

LAS  
MINAS  
DE  
MEXICO

THE  
MINES  
OF  
MEXICO



J. R. SOUTHWORTH.



22707

AM  
DE GEOLOGIA - CU

TN28  
S6

UNAM



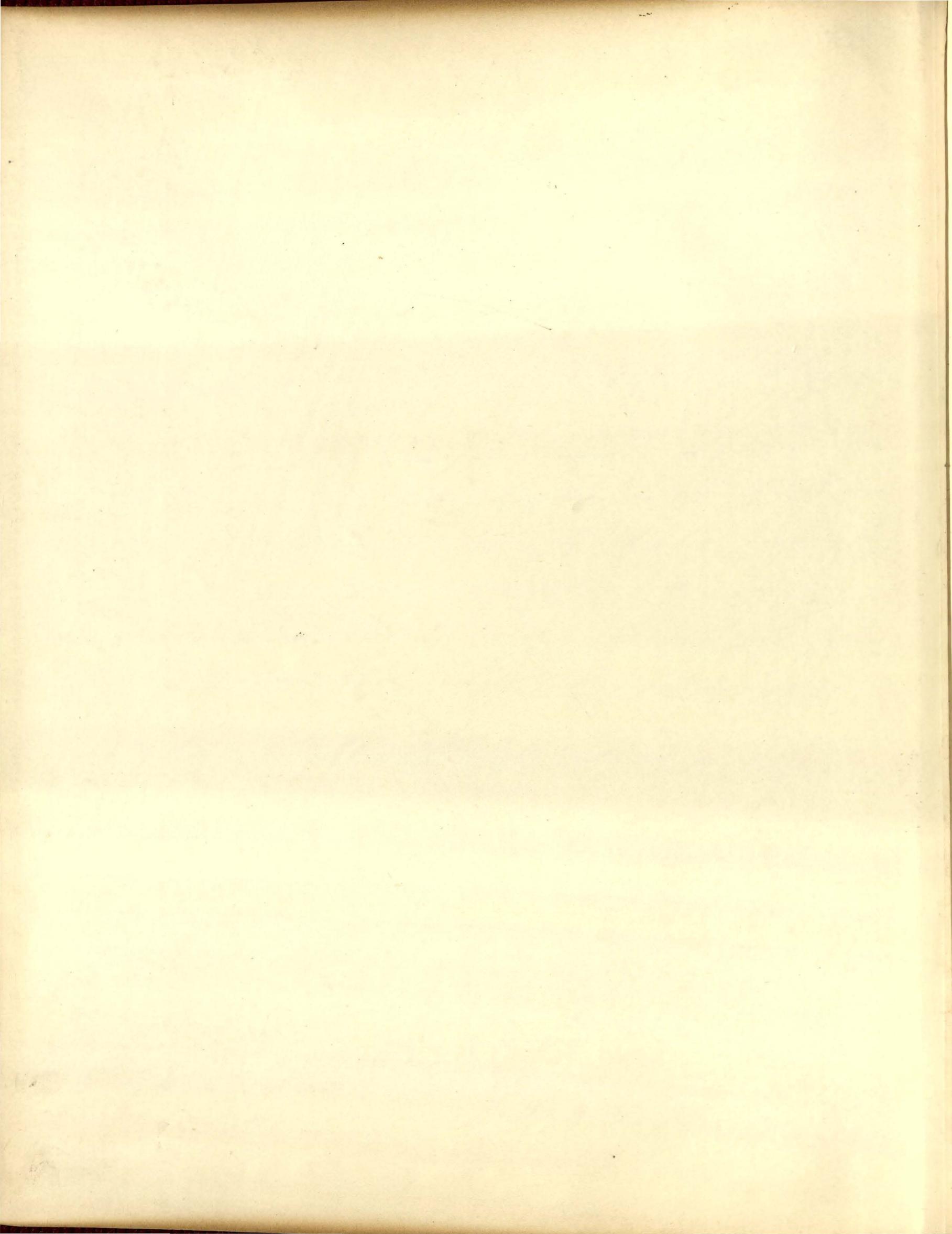
22707

INSTITUTO DE GEOLOGÍA - CU





BIBLIOTECA



D-7  
3703

Vol 9-10

UX 1200

S-0071



LIBRARY OF CONGRESS  
SERIALS SECTION

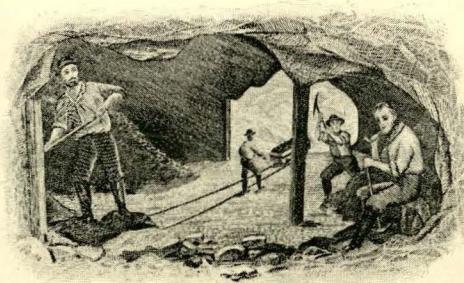


COORDINACION DE  
CIENCIAS

260 pag

# LAS MINAS DE MÉXICO

(EDICIÓN ILUSTRADA).



**Historia - Geología - Antigua Minería -  
y Descripción General de los  
Estados Mineros de la República Mexicana.**

En Español é Inglés.

Tomo IX.



Octubre, 1905.

Publicado bajo la autorización del Gobierno, por

J. R. SOUTHWORTH,

2º Calle de Dolores, 430,

MÉXICO, D.F.

Venta • DONACION

I

MAY 2013

TN28

S6

I-22707

# THE MINES OF MEXICO ILLUSTRATED.

History, Geology, Ancient Mining and  
General Description  
OF THE  
Mining States of the Republic of Mexico.

*In Spanish and English.*

Volume IX.

October, 1905.



Published under the Authorization of the Government, by

J. R. SOUTHWORTH,

2º Calle Dolores, 430,

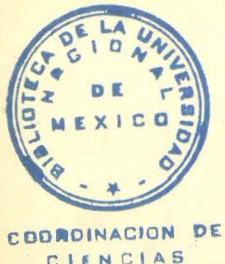
CITY OF MEXICO.

l  
TN28  
S6

Ley.

PRINTED FOR THE AUTHOR BY  
BLAKE & MACKENZIE, LIVERPOOL, ENGLAND.

*Composed and Cast by Lanston Monotype Machines.*



*Al Señor Lic. Don Ignacio Grisales  
Como regalo de un amigo y S.S.  
el Autor*

210 - 1263

## INTRODUCCIÓN.

**L**AS MINAS DE MEXICO" es el noveno tomo de una serie de obras ilustradas en que se trata de los inextinguibles y de hecho no desarrollados recursos de los Estados Unidos Mexicanos.

Los tomos en que se ha tratado de los Estados de Sonora, Sinaloa, Veracruz, Puebla, Oaxaca, México (D.F.) Yucatán y el Territorio de la Baja California, ya publicados, con anterioridad á este volumen sobre las minas de México, han tenido tan favorable acogida por parte del público que se han agotado todas las ediciones hechas, lo cual es indicio claro del gran interés que dichas obras tienen y de su utilidad para los que quieren invertir su dinero en México.

Para la preparación de esta obra, su autor ha contado con la cooperación del Sr. Gral. Don Porfirio Diaz, Presidente de la República de México, Gral. Don Manuel González Cosío é Ing. Don Blas Escontría, Ministro de Fomento, y asímismo con la de los Sres. José G. Aguilera é Ing. Ezequiel Ordóñez, miembros ambos del Instituto Nacional Geológico de México, por cuya valiosa cooperación el autor dá á las personas citadas sus más expresivas gracias.

Se asegura que en los próximos diez años el desarrollo de las minas de cobre y oro en México será tan enorme que la República se hará famosa por la producción de estos minerales, como lo ha sido durante varios años y lo es hoy todavía como el país que produce la mayor cantidad de metal blanco en todo el mundo. Si "Las Minas de México" tiende en alguna forma á contribuir á la realización de una perspectiva tan optimista, el compilador de los datos quí se dan en dicha obra se considerará muy bien retribuido por los dos años de árdua labor que ha consagrado á su producción, aunque está satisfecho de que no es completa. En la segunda edición procurará remediar toda deficiencia.

**L**AS MINAS DE MEXICO" is the ninth volume of the series of illustrated works dealing with the inexhaustible and practically undeveloped resources of the United States of Mexico.

The works on the States of Sonora, Sinaloa, Veracruz, Puebla, Oaxaca, Mexico (Federal District), Yucatan, and the Territory of Lower California, which have preceded "Las Minas de Mexico," have met with such favour that all the editions are now out of print, which is a good indication of their interest and utility to those seeking investments in Mexico.

In the preparation of this work the writer has had the distinguished co-operation of Sr. General D. Porfirio Diaz, President of the Republic of Mexico, Sr. General D. Manuel Gonzalez Cosio, and Sr. Ing. D. Blas Escontria, Minister of Fomento, as well as Señores José G. Aguilera and Ing. Ezequiel Ordoñez of the National Geological Institute of Mexico; for whose invaluable services he herewith expresses his thanks and gratitude.

In the next decade, so enormous will be the development of the copper and gold resources of Mexico that she will be as famous for the production of these metals as

she has been for centuries past, and is to-day—the greatest silver producing country in the world. If "Las Minas de Mexico" tends in any degree to aid the fulfilment of so optimistic a view, the compiler will feel well repaid for the two years' labour he has given to its production, although he is satisfied that it is not complete. In the second edition he will endeavour to remedy all deficiencies.



*Photo. by Clarke, Mexico City.*

Octubre, 1905.

*D.B. Southworth*

October, 1905.



Sr. General Don Porfirio Díaz,  
Presidente de los Estados Unidos Mexicanos.  
President of the United States of Mexico.

# Las Minas de México.

## Descripción General – Geología é Historia.

FAMOSA en los siglos pasados y más aun hoy dia es la República de México como país que sobrepasa á todos los demás en su ilimitada riqueza minera. En efecto, la minería ha sido el recurso más importante de la República y el fundamento de su riqueza desde el tiempo de Cortés, y el hecho de que hoy ocupe el segundo lugar entre los países del mundo entero que más cobre producen, cuando hace solamente diez años México no figuraba en esa lista, da idea clara de los gigantescos pasos que está dando todavía en el desarrollo de su ilimitada riqueza minera. Y no solamente puede decirse esto respecto á

## General Description, Geology, and History.

FAMOUS in the centuries that have passed, and still more so to-day, is the Republic of Mexico, as the country which exceeds all others in her boundless stores of mineral wealth.

Mining has been the most important source of the wealth of Mexico since the time of Cortez, and the fact that she stands forth to-day as the second greatest copper producing country in the world, whereas, only a decade past Mexico was unheard of in this respect, is significant of the giant strides she is taking in the development of her unlimited mineral resources. Not



Transportando el Mineral por las Montañas de Mexico.

Transporting Mineral over the Mountains of Mexico.

cobre, sino tambien respecto á oro, pues México ocupa actualmente el séptimo lugar como productor del metal amarillo. Sabido es que en lo que se refiere á plata, durante muchos siglos ha tenido la fama de ser el que más metal blanco produce.

La cantidad de dinero invertido en minas y fundiciones en México, tanto por los nativos como por el elemento extranjero, pasa de \$250,000,000 y diariamente se invierte nuevo capital en el desarrollo de las minas viejas así como de las que están aún en vías de exploración, y así tanto los antiguos distritos mineros como los nuevos reciben nueva vida.

Como país abierto á la inversión lucrativa de capitales, México está en primera línea, pues hay la seguridad de que si el capital se invierte con juicio y el trabajo es bien dirigido, existen en la República bases sobre las que puede erigirse el edificio de la

only is this true of copper, but also of gold. Mexico now takes seventh place as a gold producer, and for centuries past down to the present has been renowned as the heaviest silver producer in the world.

The amount of money invested by Mexicans and foreigners in the mines and smelters of Mexico exceeds \$250,000,000, and new capital is constantly seeking opportunities for investment in both old and newly discovered mining districts.

As a country of investments Mexico stands foremost, and if capital profitably invested and labour judiciously directed lay the foundation of national wealth and social prosperity,

## LAS MINAS DE MEXICO.

riqueza nacional y la prosperidad social, y es seguro que con los elementos que hoy se agrupan en el país, la presente generación será testigo del adelanto de los Estados Unidos Mexicanos, hasta verlos en lugar avanzado entre las naciones prósperas del mundo.

Los nuevos decretos referentes á la industria minera en México, que fueron promulgados en Marzo de 1905 por el Sr. Gral. Don Porfirio Diaz, Presidente de la República, como resultado de los planes para la reforma monetaria, significan un ahorro para los mineros de más de cuatro millones de pesos al año. Las contribuciones cobradas sobre la industria minera en 1904 proporcionaron al Gobierno una renta de \$9,500,000, y como resultado de la reducción de contribuciones que acaba de concederse, se calcula que no se pagará arriba de \$5,500,000 en el presente año de 1905.

Otra reforma que actualmente tiene en estudio el Gobierno Mexicano, y que beneficiará de una manera prominente á la industria minera

del país, es una ley para la emisión de títulos de patente á los propietarios de minas que han pagado sus impuestos sobre fondos mineros, con regularidad, por determinado periodo de tiempo. Conforme á la ley actual cualquier fundo minero corre riesgo de caducidad por la falta de pago de impuestos, sin que para ello se tenga en cuenta el tiempo que se hayan pagado esos impuestos.

El curioso lector no debe esperar que en esta obra se haga una descripción completa y detallada de la riqueza minera de México, pues eso exigiría varios volúmenes ; lo que tratamos de hacer en este trabajo es dar informes y datos tan completos como sea posible en una obra de la especie, sin entrar en detalles minuciosos y tal vez innecesarios.

Los minerales que se encuentran en los diversos Estados de la República pueden ser clasificados en la forma siguiente :

Aguascalientes : plata y cobre ; Chiapas : oro, plata, cobre, hierro y carbón ; Chihuahua : oro, plata, cobre, carbón, antimonio y plomo argentífero ; Coahuila : oro, plata y cobre ; Durango : placeres de oro, plata, hierro y estaño ; Guanajuato : plata en todas sus formaciones, bismuto, cobre y estaño ; Guerrero : oro, plata, mercurio, cobre y hierro ; Hidalgo : plata, hierro y plomo ; Jalisco : oro, plata, cobre, mercurio y hierro ; México : oro, plata y azufre ; Michoacán : oro, plata, cobre y hierro ; Nuevo Leon : plata, plomo y zinc ;

the present generation will see the advancement of the United States of Mexico to a leading place among the nations of the world.

The new decrees in reference to the mining industry of Mexico, which were promulgated in March, 1905, by Sr. General D. Porfirio Diaz, the President of the Republic of Mexico, as a result of the plans of monetary reform, will save the mine-owners of Mexico over \$4,000,000 annually. The taxes collected on the mining industry in 1904 provided the Government a revenue of \$9,500,000, and as a result of the tax reductions just granted it is estimated that the industry will pay no more than \$5,500,000 for the present year of 1905.

Another reform under consideration by the Mexican Government, which will permanently benefit the mining industry, is a law providing for the issuing of patent rights to mine-owners who have paid taxes regularly on mining claims for a stipulated period of time.

As the law now stands any mining claim is in danger of forfeiture through non-payment of taxes, regardless of the length of time covered by tax payments. The reader must not look for a full

description of the mineral wealth of Mexico in this work, as that would fill several volumes, but the information here given is as complete as possible, in a general work of this kind, without going into unnecessary and minute details.

The minerals found in the various States of the Republic may be classed as follows :

Aguascalientes : silver and copper ; Chiapas : gold, silver, copper, iron, and coal ; Chihuahua : gold, silver, copper, iron, lead and coal ; Coahuila : gold, silver, copper, coal, antimony, and argentiferous lead ; Colima : copper, silver, and gold ; Durango : gold in places, silver, iron, and tin ; Guanajuato : silver in all formations, bismuth, copper, and tin ; Guerrero : gold, silver, mercury, copper, and iron ; Hidalgo : silver, iron, and lead ; Jalisco : gold, silver, copper, mercury, and iron ; Mexico : gold, silver and sulphur ; Michoacán : gold, silver copper and iron ; Nuevo León : silver lead and zinc ; Oaxaca :



Puente viejo en Parral, Estado de Chihuahua.

Old Bridge in Parral, State of Chihuahua.

Oaxaca : plata, oro, plomo, hierro y carbón ; Puebla : plata, cobre, hierro, plomo y carbón ; Querétaro : oro, plata, cobre, mercurio, estaño, plomo y antimonio ; San Luis Potosí : oro, plata, mercurio, plomo, azufre y carbon ; Sinaloa : oro, plata y antimonio ; Sonora : oro, plata, cobre, hierro, plomo, estaño

gold, silver, lead, iron, and coal ; Puebla : silver, copper, iron, lead and coal ; Querétaro : gold, silver, copper, mercury, tin, lead, and antimony ; San Luis Potosí : gold, silver, mercury, lead, sulphur and coal ; Sinaloa : gold, silver, and antimony ; Sonora : gold, silver, copper, iron, lead, tin, and coal ;



Una calle en Taxco, Estado de Guerrero.

y carbón ; Tamaulipas : cobre, plata, plomo, carbón, sal y petróleo ; Veracruz : oro, plata, hierro, petróleo y carbón ; Zacatecas : oro, plata, cobre, antimonio, estaño, mercurio ; Baja California : placeres de oro, plata, cobre, sal y azufre ; Territorio de Tepic : oro, plata, cobre y plomo.

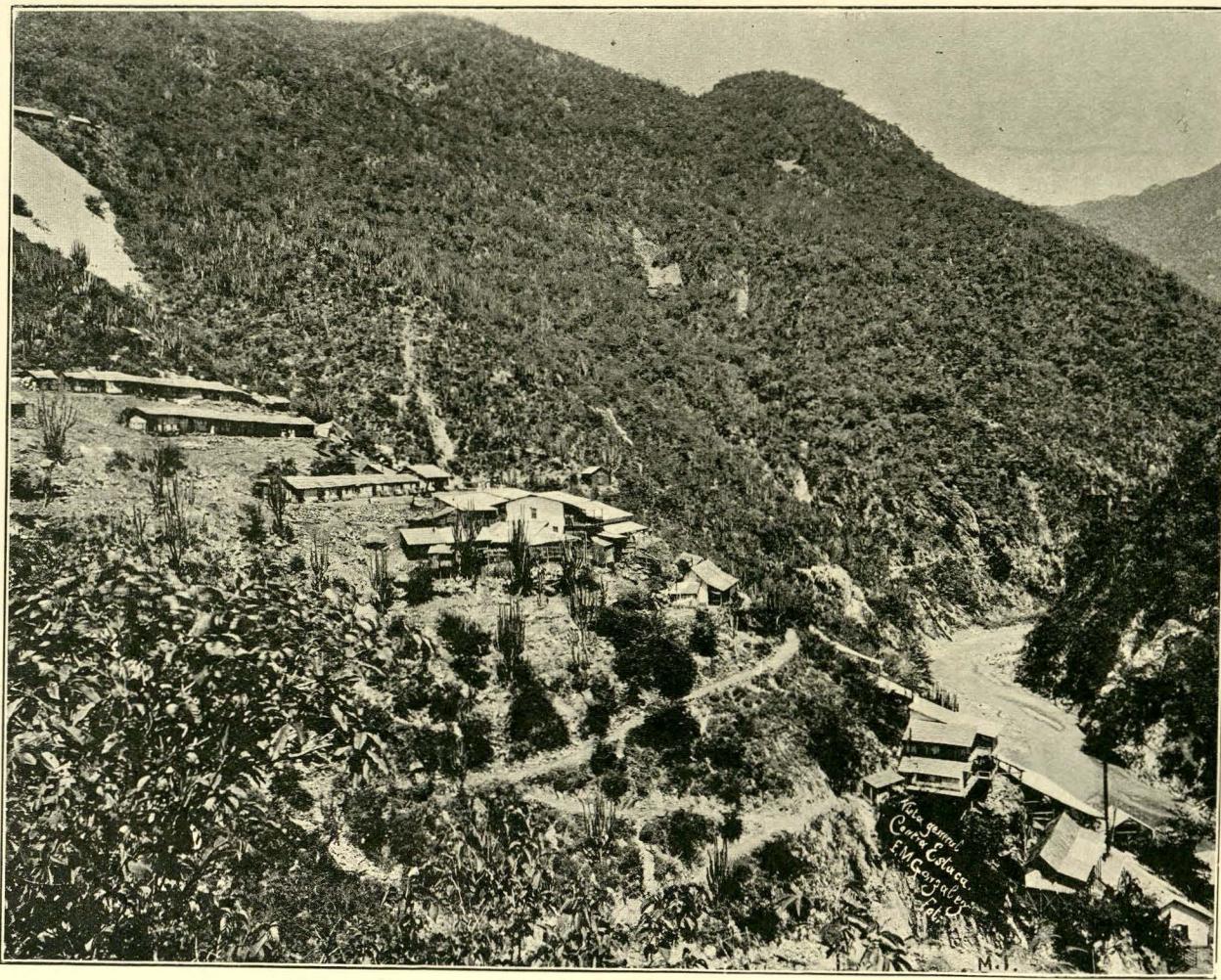
A street in Taxco, State of Guerrero.

Tamaulipas : copper, silver, lead, coal, salt and petroleum ; Vera Cruz : gold, silver, iron, petroleum and coal ; Zacatecas : gold, silver, copper, antimony, tin, and mercury ; Baja California : gold placers, silver, copper, salt, and sulphur ; Territory of Tepic : gold, silver, copper, and lead.

## LAS MINAS DE MEXICO.

El derecho de importación sobre los ácidos fué rebajado en 1886 y ésta fué una medida muy favorable para la minería. Antes de aquel año las leyes respecto á la minería en México no eran un aliciente para que los extranjeros invirtieran su dinero en minas ; pero en ese año se decretaron leyes respecto á la minería que dieron gran ímpetu á la inversión de capital extranjero en las minas de la República, y en virtud de las concesiones otorgadas muchos extranjeros hicieron centenares de contratos con el Gobierno Mexicano para la exploración y explotación de propiedades mineras en diversos Estados, y desde 1887 el Gobierno ha hecho todo cuanto ha podido para el desarrollo de la industria minera, nombrando comisiones para la investigación de minas en diversos distritos, estando esto á cargo del Departamento de Fomento.

The reduction of the import duty on acids in 1886 proved a very favourable measure in the interests of mining. Previously the laws relating to mining in Mexico did not encourage foreigners to invest in mining, but in that year very favourable legislation with regard to mining was enacted which gave a great impetus to investments of foreign capital in the mines of the Republic, and under the concessions granted hundreds of contracts were made by foreigners with the Mexican Government for the exploring and exploiting of mining properties in the different States. Since 1887 the Government has done all in its power to develop the mining industries, the Department of Fomento appointing commissions to investigate the mines in the various districts.



Vista general de Contra-Estaca, Distrito de San Dimas, Estado de Durango.

General View of Contra-Estaca, District of San Dimas, State of Durango.

La gran base de la riqueza minera de México estriba mas en la abundancia de sus minerales que en la riqueza de ellos. Las minas se encuentran en su mayor parte en las sierras, corriendo las vetas en todas direcciones. La mayor parte de los minerales de oro y plata se encuentran en vetas cuya extensión varía muchísimo. Por ejemplo, en Guanajuato la veta madre corre, según se dice, con anchura de 9 á cosa de 50 metros. La veta de Mellado tiene en algunos partes más de cien metros de anchura y las labores miden dieciseis kilómetros, siendo 630 metros la mayor profundidad. La veta de San Rafael fluctúa entre 16 y 32 metros de anchura. Las vetas de Coronas y Borda tienen desde 8 hasta 10 metros de anchura, y se trabajan á doscientos metros de profundidad. El artículo en que se trata de la geología de México explica detalladamente la formación de las vetas.

The great source of wealth of the mines of Mexico lies more in the abundance of ores than in their richness. The mines are mostly found in the sierras or mountain ranges, the courses of the veins running to all points of the compass. Most of the silver and gold ores are found in veins, the extent of which varies considerably. In Guanajuato, for instance, the Veta Madre is said to run from 9 to about 50 metres in width. The Mellado vein is in parts over 100 metres wide, the workings measuring 16 kilometres, and the greatest depth being 630 metres. The San Rafael vein varies from 16 to 32 metres wide ; the Coronas and the Borda veins are from 8 to 10 metres wide, and worked to 200 metres in depth. The article on the Geology of Mexico fully explains vein formation.

En el Estado de Durango hay una inmensa montaña de fierro que se llama Cerro del Mercado y tiene 1900 yardas de longitud por 900 de anchura, con elevación de 700 piés sobre el nivel del terreno en su derredor. Se calcula que cada pié cúbico de metal pesa  $291\frac{3}{4}$  libras y que su gravedad específica es de 4,658. Esta maravillosa montaña contiene, según se calcula, cosa de 460,000,000 de toneladas de metal, que, según ensayos, da de 70 á 75% de hierro puro, aunque se perdería mucho indudablemente en la fundición, probablemente de 20 á 25%, lo cual de todas maneras daría 50% de fierro puro. La producción anual de La Gran Bretaña se calcula en 70,000 toneladas con valor de \$80,000,000, y comparada esta cifra con la que podría obtenerse del inmenso depósito de que tratamos, la producción anual llegaría á una cantidad inconcebible.

Hay otros muchos Estados en los que existen depósitos de fierro, algunos de grande extensión en forma de óxidos; y una parte de ellos se compone de fierro magnético, habiendo otros que tienen mezcla de otros metales. También se ha encontrado en un gran número de Estados fierro meteórico. En los Estados de Jalisco y Guerrero hay inmensos depósitos de diversas clases de fierro, y asimismo en Hidalgo donde los minerales rinden de 50 á 70%, y los más pobres de 20 á 25%.

También se encuentra azogue en muchos Estados, y puede decirse que el plomo se encuentra casi en todas partes. Sin embargo, las principales minas de plomo se encuentran en el Estado de Hidalgo, y algunos de los minerales de esta clase son tan ricos que rinden un ochenta por ciento.

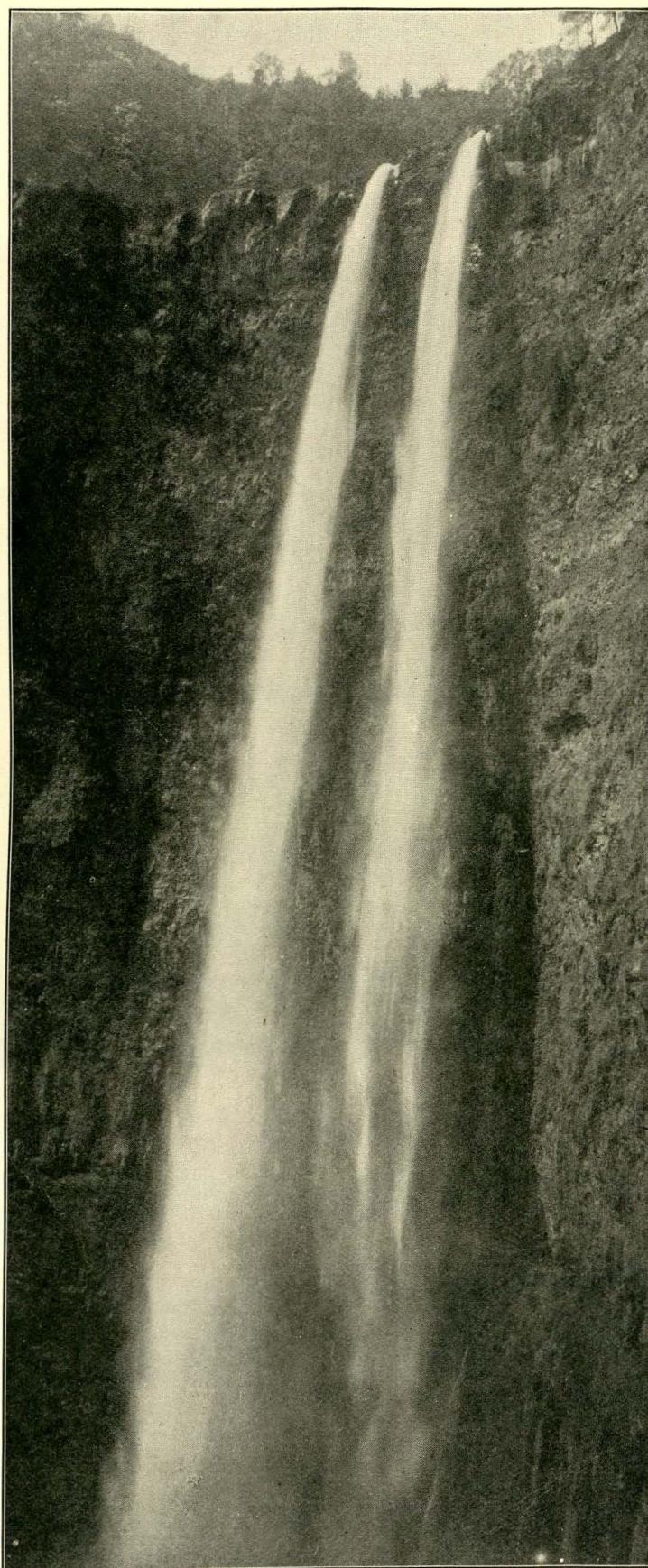
En varios Estados se encuentra cobre, especialmente en Sonora y Michoacán, lo mismo que en el Territorio de la Baja California, teniendo los minerales de Michoacán la

In the State of Durango there is an immense mountain of iron, the Cerro de Mercado, about 1900 yards long and 900 wide, with an elevation of about 700 feet above the surrounding country. A cubic foot of the metal is estimated to be  $291\frac{3}{4}$  lbs., its specific gravity being 4,658. It is calculated this stupendous hill contains about 460,000,000 tons of ore, yielding according to assays from 70 to 75% of pure iron, though a considerable loss would occur in the reduction, perhaps from 20 to 25%, which would give at any rate 50% of pure iron. The annual production of iron in Great Britain is estimated at 70,000 tons and valued at \$80,000,000. Comparing that with the immense body of ore here available, what the annual production might be is almost inconceivable.

In many other States also iron deposits have been found, some of them very large, in the form of oxides, a portion being magnetic iron, and others in combination with other metals. Meteoric iron as well has been found in a large number of the States. In the States of Jalisco and Guerrero are immense deposits of various kinds of iron; also in Hidalgo, where the ores generally yield from 50 to 70%, the poorest producing from 20 to 25%.

Quicksilver, too, exists in many States, and lead is found almost everywhere. The principal lead mines are in the State of Hidalgo, some ores reaching as high as 80%.

Copper is found in various States, notably in Sonora, Lower California and Michoacan, the ores of Michoacan being a combination of sulphates of copper and iron in the proportion of 34.60



**Salto de Agua, Necaxa, Distrito de Huachinango, Estado de Puebla.**  
**Necaxa Falls, District of Huachinango, State of Puebla.**

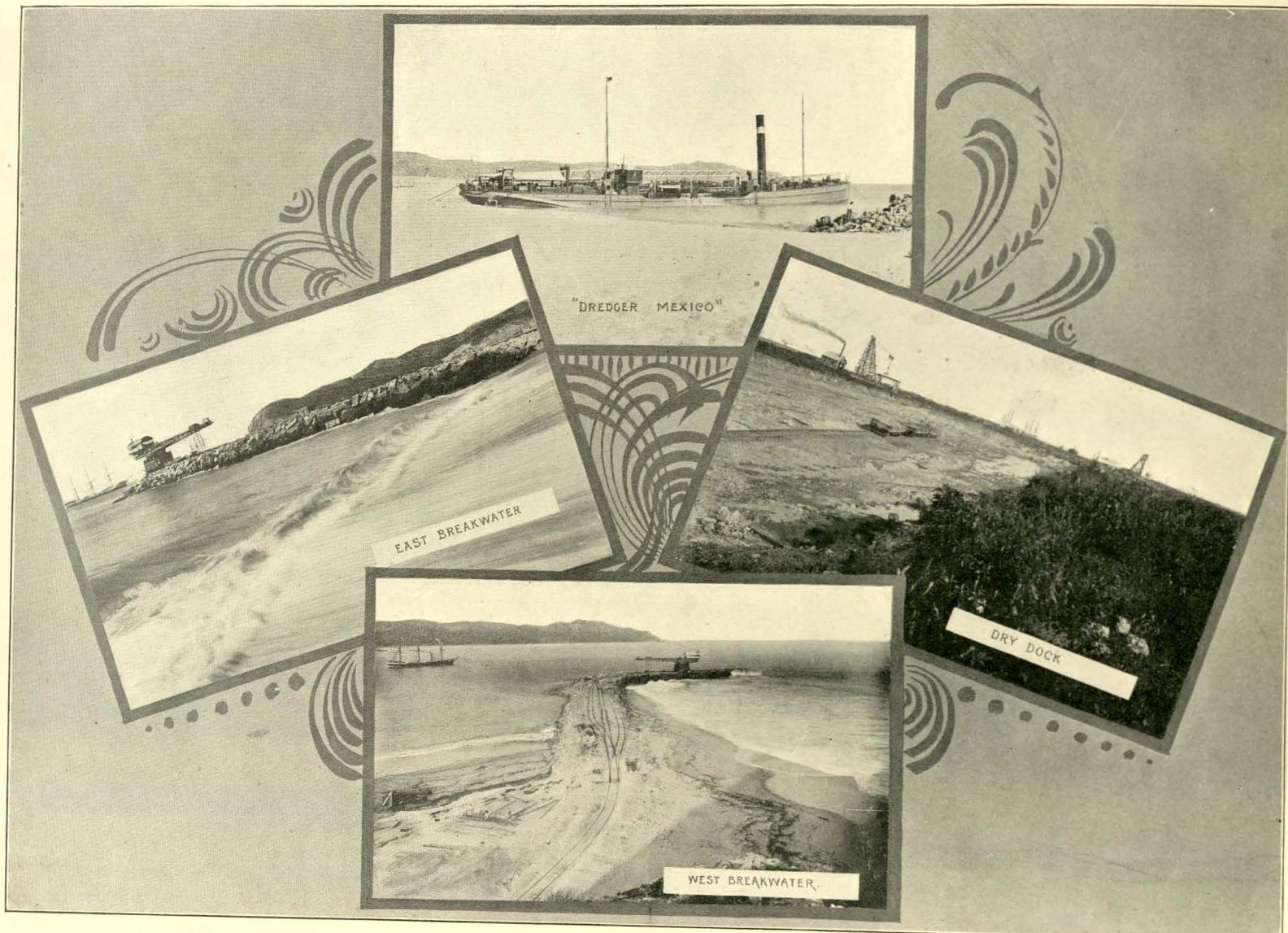
## LAS MINAS DE MEXICO.

particularidad de que son una combinación de sulfatos de cobre y fierro, en la proporción de 34.60 á 30.51 por ciento. Se dice que la producción de las minas de Inguarán es generalmente de 35% de cobre, y la utilidad es de cosa de \$5.00 por "carga" de 300 libras; las minas de Oropeo dan un producto de cosa de \$12.50 á \$18.50 y en las minas de Churumaco el producto es de \$22 á \$30. En el Estado de México se encuentra cobre nativo en abundancia y otra cosa igual sucede en Jalisco y Chihuahua.

En México se encuentra zinc mezclado, en vastas cantidades, en combinaciones con los minerales argentíferos, y se dice

to 30.51 per cent. In the Inguarán mines the yield is said to be generally 35% of copper, the profit being about five dollars per carga of 300 lbs.; whilst in the Oropeo mines it runs from \$12.50 to \$18.50, and in the Churumaco mines from \$22.00 to \$30.00. Native copper is found in abundance in the State of Mexico, as well as in Jalisco and Chihuahua.

Zinc blende is found in vast quantities in Mexico in combination with silver ores; and calmine, the native carbonate



Obras del Puerto de Salina Cruz, Costa del Pacifico, Mexico.

que existe aquí calmina, que es el producto del zinc nativo. En muchos casos el mineral ensaya hasta cincuenta por ciento de zinc.

El estaño se encuentra en forma de óxido negro que rinde desde 35 hasta 75% de estaño. En esta formación es como se está descubriendo en los Estados de Guanajuato y Durango y recientemente en Aguascalientes, siendo casi ilimitada la cantidad. Existe también en Jalisco en el granito de la Sierra Estañera y así mismo en los Estados de Querétaro y San Luis Potosí y Sonora.

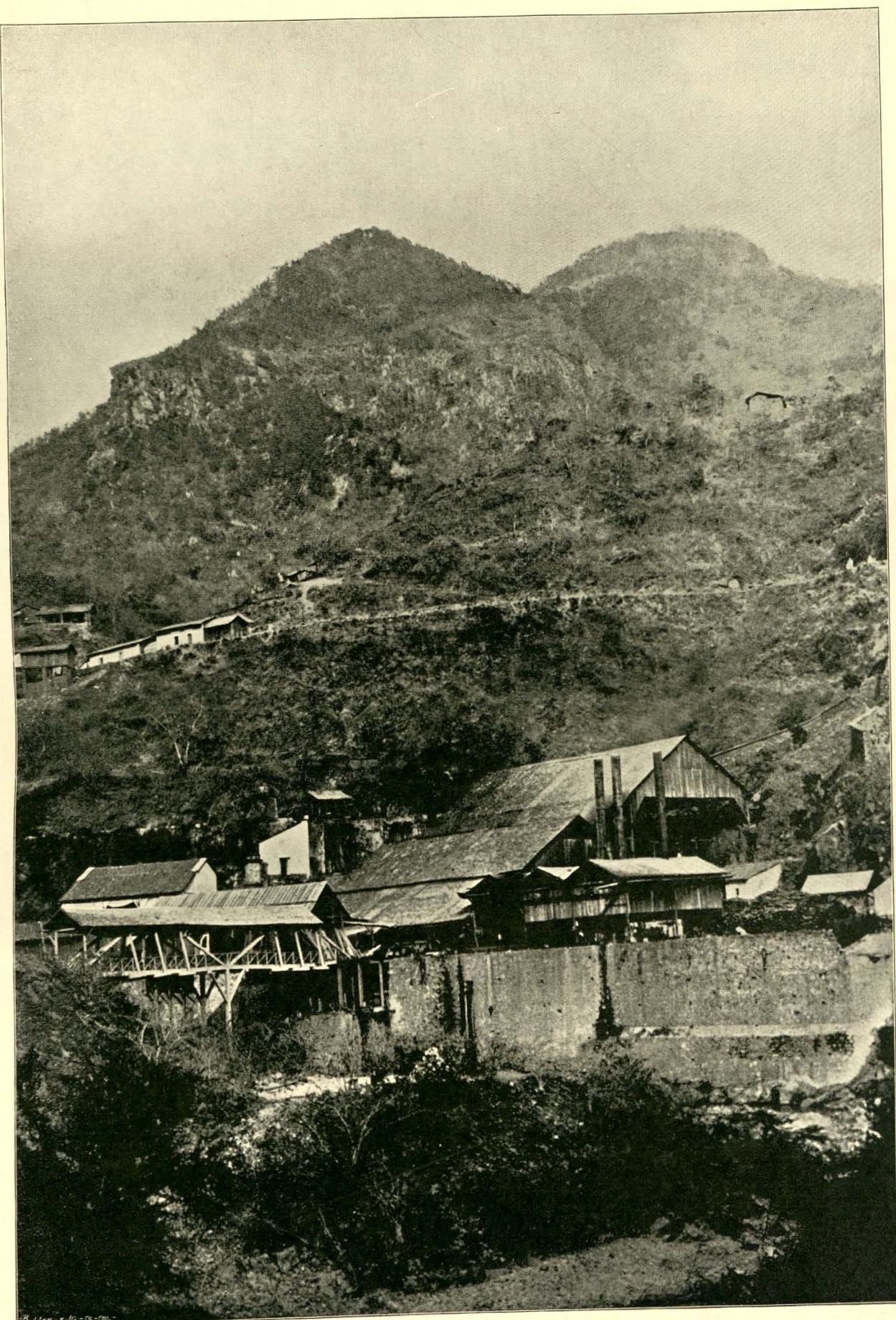
Se ha descubierto bismuto en varias formas, principalmente en el Estado de Zacatecas en la mina del Cristo, donde existe el sulfuro de bismuto nativo. La variedad denominada

Harbour Works of the Port of Salina Cruz, Pacific Coast of Mexico.

of zinc, is also said to exist here. In many instances the ore runs as high as 50% of zinc.

Tin is found in the form of a black oxide which yields from 35% to 75% of tin. In this formation it has been discovered in the States of Guanajuato and Durango, and recently in Aguascalientes, the supply being almost illimitable. It also exists in Jalisco in the granite of the Sierra de la Estañera, as well as in the States of Querétaro, San Luis Potosí and Sonora.

Bismuth has been discovered in various forms, notably in the State of Zacatecas in the Cristo mine, where native sulphate of bismuth exists. The tellural variety is found in



Vista General de Panuco, Estado de Sinaloa.

General View of Panuco, State of Sinaloa.

## LAS MINAS DE MEXICO.

Telural se encuentra en el Estado de Jalisco y contiene de 48 á 50% de bismuto. La forma "selenita" se encuentra en el Estado de Guanajuato, y rinde de 60 á 70% de bismuto conforme á ensayos hechos. En varios lugares, pero principalmente en los Estados de Guerrero é Hidalgo, se ha descubierto platino, y en ellos se encuentra en forma de barros ferruginosos.

Las minas principales de antimonio de la República están en los Estados de San Luis Potosí, Querétaro, Zacatecas y Guerrero, y la producción es bastante grande.

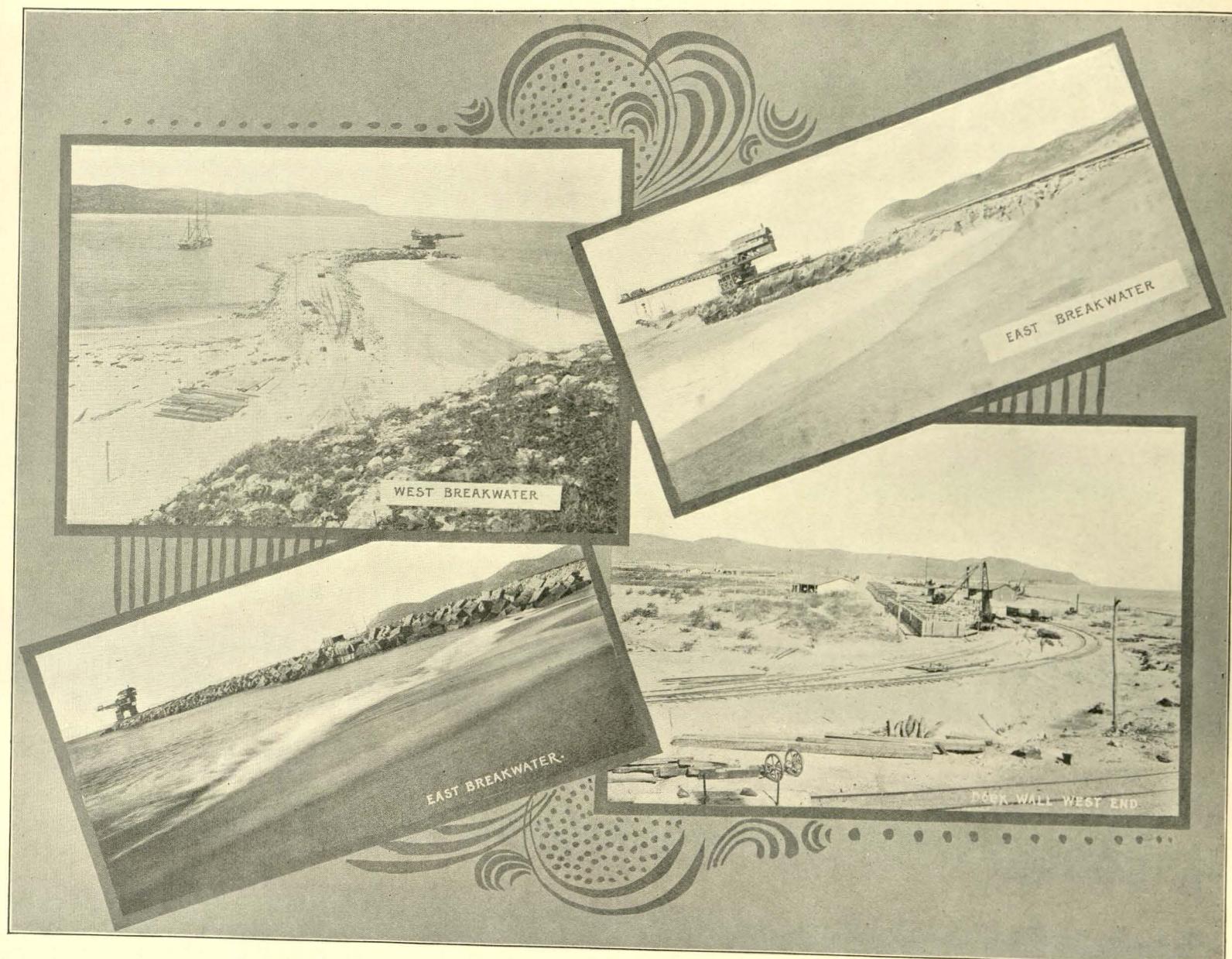
Otros metales, como sodio, níquel, cobalto, osmio, etc., se encuentran también en México, aunque no en grandes cantidades.

the State of Jalisco, and contains 48.50% of bismuth. The selenite form is found in the State of Guanajuato, and yields from 60% to 70% bismuth, according to assays.

Platinum has also been discovered in several places, principally in the States of Guerrero and Hidalgo, where it lies in ferruginous clay.

The principal antimony mines of the Republic are located in the States of San Luis Potosí, Queretaro, Zacatecas and Guerrero, and are large producers.

Other metals, such as sodium, nickel, cobalt, osmium, etc., have been found in Mexico, but not in large quantities. Many



**Obras del Puerto de Salina Cruz, Costa del Pacífico.**

dades. Sin embargo, existen yacimientos de carbón en diversos Estados y en abundancia en los Estados de Coahuila, Sonora, Puebla y Michoacán y por otra parte en Tabasco, Veracruz y Oaxaca. Hay depósitos de petróleo en grandes cantidades, siendo este aceite muy abundante en Veracruz. Las muestras ensayadas, procedentes de los depósitos de aceite de Furbero, cerca de Papantla, Veracruz, han dado 60% de aceite para alumbrado.

En los Estados de San Luis Potosí, Durango y Michoacán se ha encontrado azufre en grandes cantidades; asimismo se ha encontrado en el cráter del Popocatepetl, Estado de México, y en la Baja California.

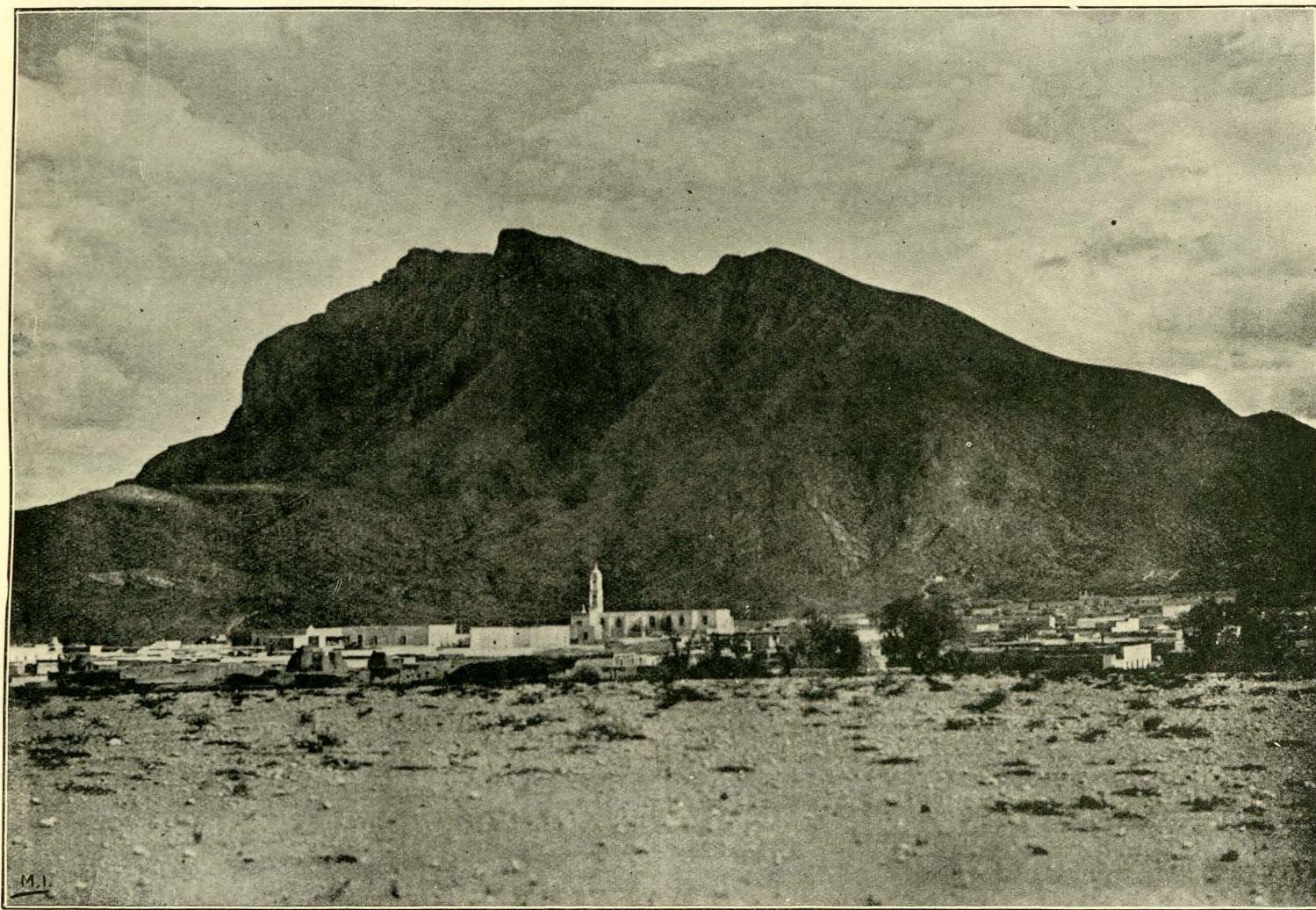
**Harbour Works of the Port of Salina Cruz, Pacific Coast.**

rich coalfields, however, exist in the different States, and in Coahuila, Sonora, Puebla and Michoacan, coal is found in abundance, whilst in Tabasco, Vera Cruz and Oaxaca petroleum exists in considerable quantities, being very abundant in Vera Cruz. The samples tested from the oil fields of Furbero, near Papantla, State of Vera Cruz, however, gave 60% illuminating oil.

Sulphur has been found in large quantities in the States of San Luis Potosí, Durango, and Michoacan, and in the crater of Popocatepetl, State of Mexico, as well as in Lower California.

En los Estados de Puebla y Oaxaca se encuentra la clase de onix más hermosa, y tambien mármol, siendo ambas piedras muy notables por la transparencia y variedad de su colorido y la facilidad con que pueden cortarse en hojas delgadas, que son muy susceptibles de pulimento, con el que adquieren gran brillantéz. En el distrito de Galeana, Estado de Chihuahua, se encuentran diferentes clases de mármol, y hay una variedad que es de la blancura de la nieve, con un grano muy fino, y otra que es muy transparente, con tintes muy delicados. Hay todavía otra variedad que contiene colorido de manganeso, con marcas de blanco, gris y azul, de un tinte muy suave. En el Estado de Nuevo Leon hay inmensas cantidades de mármol, y es voz pública que es tan grande la cantidad que con él podria pavimentarse todo el continente americano. Tambien se encuentra

In the States of Puebla and Oaxaca is found the most beautiful onyx and marble, remarkable particularly for its transparency and variety of colouring and the ease with which it can be cut into thin slabs, as well as for its brilliancy when polished. Different kinds of marble are found in the district of Galeana in the State of Chihuahua, one variety being as white as snow, with a very fine grain ; another partially transparent, tinted in delicate shades ; another variety contains a manganese colouring, with softly blended markings of white, grey and blue. In the State of Nuevo Leon there are immense quantities of marble, enough, it is stated, to pave the whole American continent. Marble is also found in Oaxaca in several districts, and in a dozen other States in more or less quantity.



**La Bufa, con vista hacia Mapimi, Estado de Durango.**

mármol en Oaxaca, en varios distritos, y en verdad en otros doce de los Estados de la República, donde se encuentra en mayor ó menor cantidad.

En los siguientes lugares se encuentran muchas clases de piedras preciosas : ópalos de clase excelente, en pórfito, en diferentes lugares de los Estados de Querétaro y Guerrero. En Hidalgo se encuentran esmeraldas ; en Chihuahua y Sonora granates, y en Guanajuato, San Luis Potosí y Guerrero safiros. En los Estados de Michoacán, Veracruz, Jalisco y Querétaro se encuentra obsidiana, y se dice que hay tambien diamantes en el Estado de Guerrero. En la Baja California y Durango hay rubies, y en diversas partes de la República se encuentran jaspes, cornalinas y agata, así como otras variedades de piedras finas.

**Bufa, Overlooking Mapimi, State of Durango.**

Many kinds of precious stones are found in the following places : Opals of excellent quality, in porphyry, in different localities in the State of Querétaro and Guerrero. The emerald, the dichroite and beryl in Hidalgo. The garnet in several varieties in the States of Chihuahua and Sonora. Sapphires and topazes are found in Guanajuato, also in San Luis Potosí and Guerrero. Obsidian is found in the States of Michoacan, Vera Cruz, Jalisco, Querétaro, and many other places. Diamonds are said to exist in the State of Guerrero.

Rubies exist in Lower California and Durango, while jaspers, cornelians, agates, and other varieties of precious stones are found in different parts of the Republic.

## LAS MINAS DE MEXICO.

Otros de los depósitos de valor en este notable país, es la sal, encontrándose las principales salinas en Peñón Blanco, San Luis Potosí y en la isla del Carmen, en el Golfo de California, donde son tan extensas que hay excavaciones que presentan una extensión de tres millas de longitud por dos de anchura; de modo que la cantidad de sal es inextinguible. La sal se encuentra en forma de cristales y es de calidad excelente, pues contiene de sal pura hasta tener la proporción de 98%. En realidad, la sal es tan pura que puede ser embarcada directamente de donde se

Salt is another of the deposits found in this wonderful mining land of Mexico; the principal deposits being those of Peñón Blanco, in San Luis Potosí, and the remarkably extensive deposits in the Island of Carmen, in the Gulf of California, the largest excavation being about three miles long by two wide, and the amount of salt practically inexhaustible. The salt is in the form of crystals, which is of excellent quality, containing pure salt as high as 98%. The salt, indeed, is of such



**Día de raya (pagos) en las Minas, Territorio de Tepic.**

encuentra sin operación de ninguna especie, y tiene la reputación de ser la más fina que se encuentra y extrae en el mundo entero.

En el Golfo de California se encuentran perlas y conchas, y el privilegio de explotarlas lo tienen diversas empresas por contratos otorgados por el Gobierno Mexicano.

Según datos estadísticos ministrados por la Secretaría de Fomento, en 1904-5, había 19,548 títulos existentes, sobre propiedades mineras, que tiene una extensión de 248,075 hectáreas.

La producción de oro, plata, cobre, plomo y otros metales fué en 1904-5 de \$140,400,000.00.

**Pay Day at the Mines, Territory of Tepic.**

purity it can be shipped direct from where it is found without any preparation whatever, and has the reputation of being the finest salt of any known deposit in the world.

Pearls and pearl-shells are found in the Gulf of California—the privilege of diving for pearls being given by the Government to parties under contract.

According to statistics from the Department of Fomento for 1904-5 there were 19,548 titles to mining properties in existence, having an extension of 248,075 hectares.

The production of gold, silver, copper, lead and other metals for 1904-5 amounted to \$140,400,000.00.

# Geología de México.

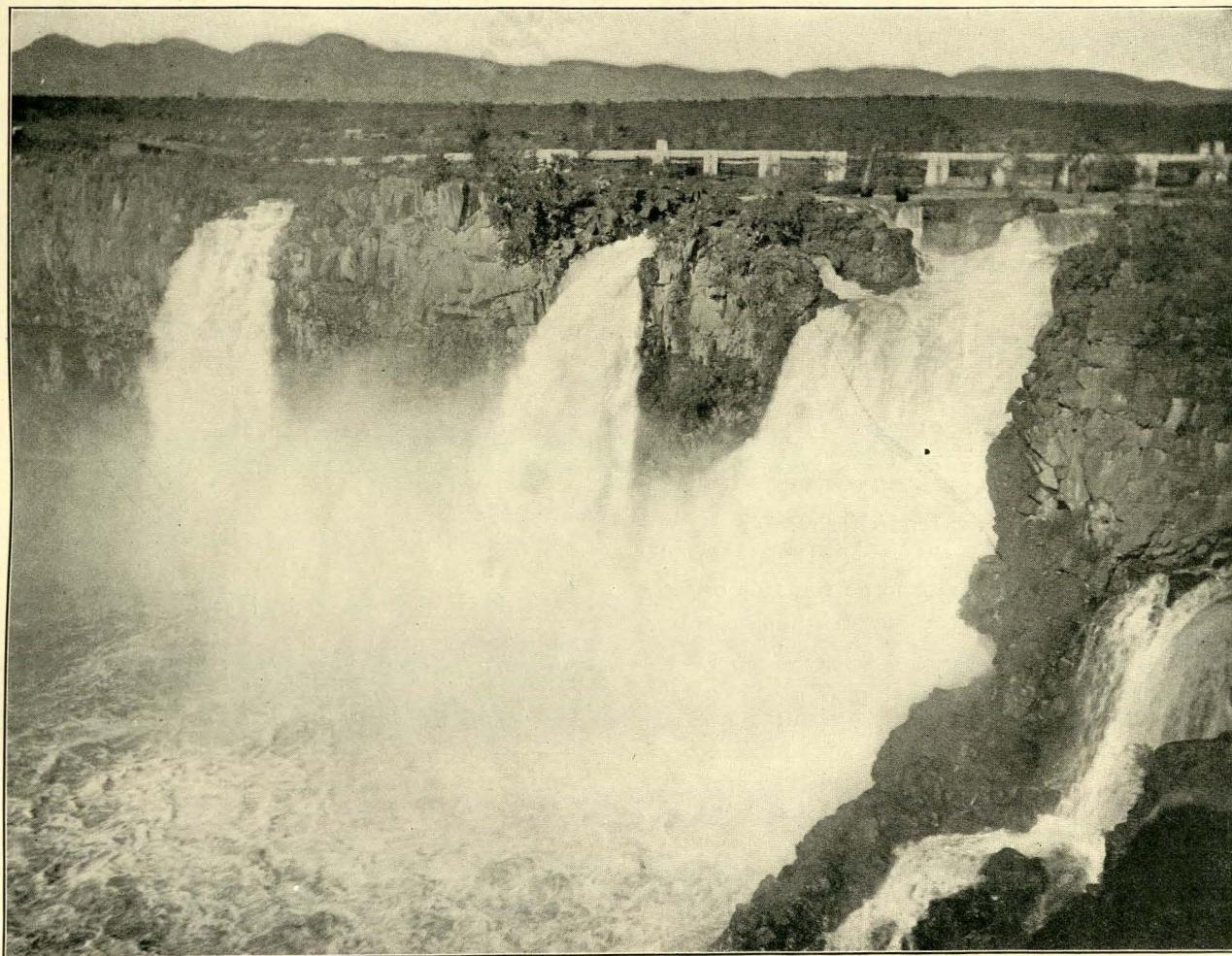
Sr. ING. ESEQUIEL ORDOÑEZ, of the National Geological Institute of Mexico.

**L**OS depósitos minerales de México están distribuidos en muchas partes de su vasta área, sin que la distribución esté relacionada de una manera especial con la formación geológica. Las condiciones topográficas del país son de un carácter muy marcado, estando muy bien definida la estructura general de sus diferentes partes.

El principal característico es la gran mesa que se extiende desde el río Grande, que es la línea divisoria de los Estados Unidos y México, hasta el paralelo 19, latitud norte. Esta mesa es un gran plano inclinado cuyo punto más elevado está en sus límites al sur. En el centro hay numerosas sierras

**T**HE mineral deposits of Mexico are distributed in many parts of its vast area without any special distribution in regard to geological formation. The topographical conditions of the country are of a very distinctive character, the general sculpture of the different parts being perfectly well outlined.

The main feature is the grand plateau extending from the Rio Grande—the boundary line between the United States and Mexico—to the 19th parallel of north latitude. This plateau is a very extensive inclined plane, the highest points being at its southern limits. In the centre are numerous sierras separated



**Salto de Agua, El Salto, Distrito de Nombre de Dios, Estado de Durango.**

**Waterfall of El Salto, District of Nombre de Dios, State of Durango.**

separadas unas de otras por grandes cuencas, planos y valles, y extendiéndose desde las sierras en algunos lugares, existen vastas llanuras donde el drenaje no está muy bien definido.

En la porción sur la mesa está dividida en valles limitados por sierras que se componen de montañas de aspecto decididamente volcánico y que constituyen un detalle muy interesante y maravillosamente geológico que es característico de esta parte del país. Aquí vemos los magníficos picos de Popocatepetl, que alcanza la región de las nieves perpétuas, el grande y hermoso Pico de Orizaba; la potente espina del Ixtaccihuatl, y la inmensa caldera del Nevado de Toluca, cuyos vastos desfiladeros están cubiertos de densos bosques que hacen notable contraste con

from each other by large basins, plains and valleys, and extending from the sierras in some places are vast level plains where the drainage is not easily recognised.

In the southern portion the plateau is divided into valleys bounded by sierras with very high volcanic mountains, which constitute a most interesting and wonderful geological feature, characteristic of this portion of the country. Here we see the magnificent towering, snow-capped peaks of Popocatepetl, the grand and beautiful mountain of Orizaba, the mighty backbone of Ixtaccihuatl, and the immense caldera of Nevada de Toluca, their far-reaching slopes covered with dense forests, contrasting vividly with the dark, glistening surfaces of steep,

## LAS MINAS DE MEXICO.

---

las superficies oscuras de los inaccesibles y desnudos conos y torrentes de lava, y perceptibles en todas partes en las faldas de los montes y en los valles. Pero como encontramos en esta porción sur de la inmensa mesa tan extensas y muy recientes formaciones volcánicas, es natural que los campos mineros estén separados por grandes áreas de lava ó inmensas zonas de rocas pelonas y de reciente erupción.

La Mesa Central está limitada tanto al Este como al Oeste por dos magníficas cadenas ó grupos de sierras que comúnmente se llaman "Sierras Madres," estando unidas las de cada grupo en tal forma que constituyen un verdadero sistema de montañas con una distribución peculiarísima. Las sierras que componen esta formación siguen una dirección cierta y general, estando separadas por angostas y profundas cañadas que varían en muchos respectos, por erosión, el aspecto topográfico de las cadenas.

En el sur de la gran Mesa Central los ásperos grupos de sierras están entremezclados en formas tan intrincadas e indescriptibles que los viajeros tienen perfecta razón al decir que en esta parte del territorio las montañas semejan un vastísimo mar petrificado. Llegamos así al Río Balsas que separa esta intrincada masa de montañas de las que constituyen la Sierra Madre del Sur.

Examinando cualquier mapa geológico de México vemos que la Mesa Central tiene una superficie cubierta con el sedimento de lagos de época muy moderna que se han extendido sobre la mayor parte del país hasta la base de las montañas, existiendo restos de estos lagos todavía en la porción sudeste de la meseta de México.

En algunas partes en el norte, la evolución de las tierras, determinada por efectos climatológicos y otros, está muy bien marcada, pues el país está transformado en extensas áreas áridas que tienen el aspecto de planos semidesiertos.

Observamos también que el sistema de montañas al Oriente está en su mayor parte compuesto de rocas de origen sedimentario, especialmente de la era mezozoica, siendo las rocas cretáceas las más desarrolladas. En el otro lado, en la Sierra Madre Occidental, vemos que las rocas eruptivas de la edad terciaria tienen extensiones enormes, mientras que el sedimento se presenta solamente en muy pequeños retazos.

En el sur de México las rocas de origen terciario y cretáceo se extienden principalmente hasta el Río Balsas, y en la Sierra Madre del Sur las rocas arqueanas, tales como los granitos, los esquistos cristalinos, etc., constituyen las partes más antiguas de los terrenos sumergidos que componen la República de México.

En algunas de las sierras de la Mesa Central encontramos asociadas las rocas sedimentarias cretáceas, y en algunos pocos lugares jurásicas y triásicas con rocas eruptivas de los períodos precretáceo y terciario. En algunos de los campos mineros de esta Mesa Central encontramos verdaderas vetas agrietadas que atraviesan las varias rocas de estas diversas edades, como sucede en Zacatecas, Guanajuato, Fresnillo, etc. En la Sierra Madre Oriental, lo mismo que en muchas otras del interior, los minerales llenan cuevas viejas formadas en la piedra caliza cretácea, principalmente el cobre y el plomo, con diversas porciones de plata y muy poco oro. Muy frecuentemente los minerales salen como depósitos de contacto entre la piedra cretácea y las rocas plutónicas, dioritas, monzonitas, etc. Ejemplos evidentes de estos depósitos de mineral muy desarrol-

naked lava-cones, and streams of lava everywhere visible on the mountain sides and in the valleys. But as we encounter in the southern portion of this immense plateau such extensive and very recent volcanic formations, naturally the mining camps are separated by broad areas of lava, or large belts of barren, recent eruptive rocks.

The central plateau is bounded on the east and west by two magnificent chains or groups of sierras, commonly known as "Sierras Madres," the sierras in each group being united in such a way as to constitute a true system of mountains, with a very peculiar distribution. The sierras composing these follow a certain general direction, separated by narrow and deep cañons, varying in many ways, by erosion, the topographical features of the chains.

In the south of the grand central plateau the rugged clusters of sierras are intermingled in such intricate and indescribable shapes that travellers are perfectly correct when they say that in this portion of the territory the mountains appear like a mighty petrified stormy sea. Thus we reach the grand Balsas river, which separates this intricate mass of mountains from those constituting the Sierra Madre del Sur.

Glancing at any geological map of Mexico we see that the central plateau has a surface covered with the sediment of very modern lakes which once extended over most of this part of the country to the base of the mountains, remnants of these lakes still existing in the southern portion of the plateau of Mexico.

In the north in some places the evolution of the lands, determined by climate and other factors, is well marked, as the country is transformed into extensive dry areas, having the appearance of semi-desert plains.

We also observe that the eastern system of mountains is composed mostly of rocks of sedimentary origin, especially from the mezozoic era, the cretaceous rocks being the most developed. On the other side, in the western Sierra Madre, we see that the eruptive rocks of the tertiary age have enormous extensions, while the sediment appears only in very small patches.

In the South of Mexico the tertiary and the cretaceous rocks extend principally to the Balsas river, and in the Sierra Madre del Sur the archean rocks, such as granites, crystalline schists, etc., constitute the oldest parts of the merged lands composing the Republic of Mexico.

We may now go into the question of the distribution of ore deposits in relation to this geological description.

In some of the sierras of the central plateau we find associated the sedimentary cretaceous rocks, and in some few places jurassic and triassic, with eruptive rocks of the pre-cretaceous and tertiary periods. In some of the mining camps of this central plateau we find true fissure veins traversing the various rocks of these different ages, as in Zacatecas, Guanajuato, Fresnillo, etc. In the Sierra Madre oriental, or eastern side, as in limestone, principally copper and lead, with various proportions of silver and a very little gold. Very frequently the ores come as contact deposits between the limestone and the plutonic rocks, diorites, monzonites, etc. Prominent examples of these largely developed ore deposits are those of San Carlos de

lados son los de San Carlos, de Tamaulipas, minerales de cobre y plata; Mazapil, minerales de plomo y plata; Concepción del Oro, minerales de cobre; Encarnación, minerales de fierro; y así depósitos de fierro, cobre y oro se encuentran en las barrancas al norte del Cofre de Perote.

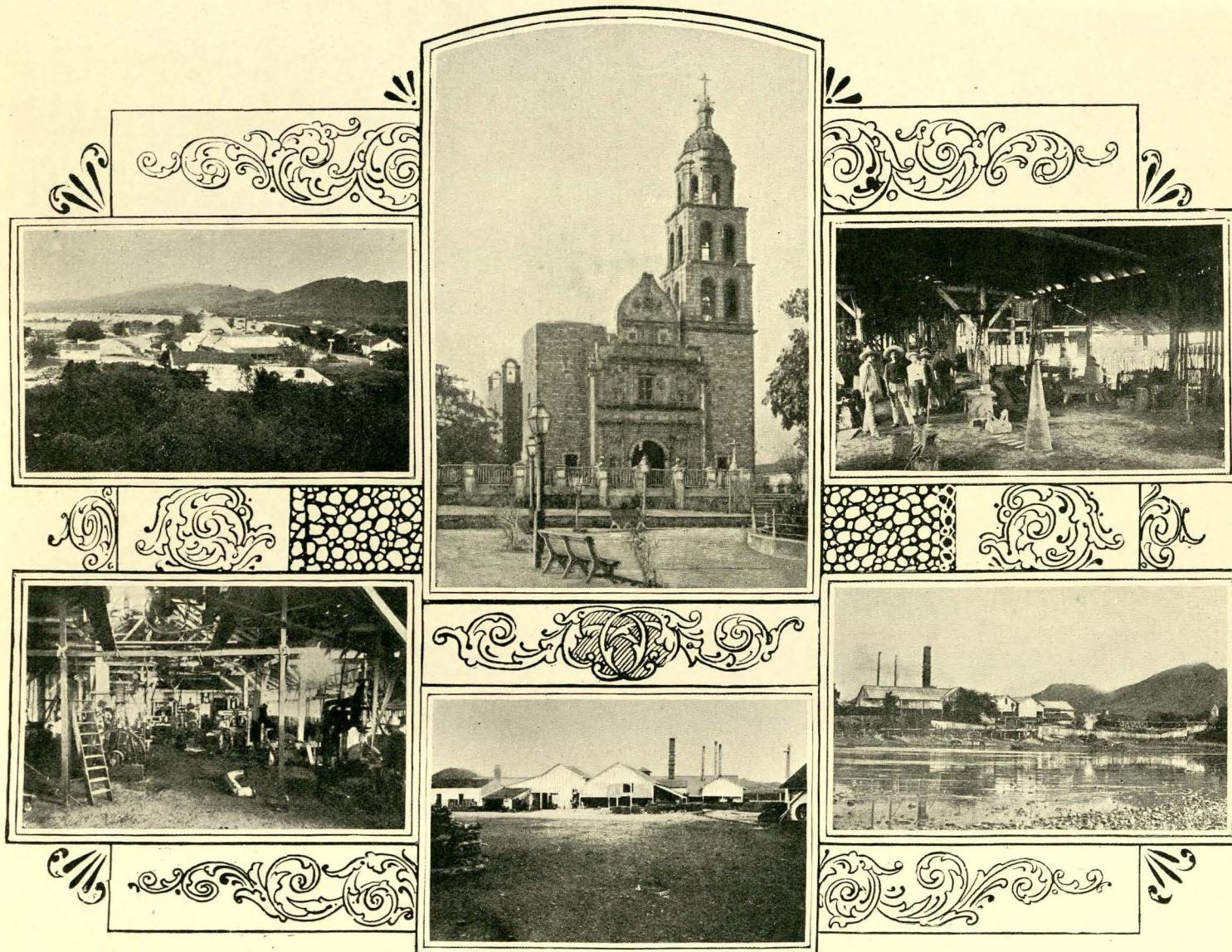
Como ejemplos de cuevas con mineral y sustituciones de mineral podemos citar á Catorce, Charcas y muchas otras en Nuevo León.

En la Sierra Madre Occidental dominan las rocas eruptivas, especialmente rocas de la edad terciaria, lo que significa que en esta parte del país tenemos un desarrollo enorme de verdaderas vetas agrietadas en rocas de tipo andesítico y desítico.

Tamaulipas, copper and silver ores; Mazapil, lead and silver ores; Concepcion del Oro, copper ores; Encarnacion, iron ores; and such deposits of iron, copper and gold as are found in the barrancas north of Cofre de Perote.

As illustrations of the ore-filling caves and mineral substitutions we may cite those of Catorce, Charcas, and many others in Nuevo Leon.

In the Sierra Madre occidental, or western side, the eruptive rocks are dominant, especially rocks of the tertiary age, which means that we get in this part of the country an enormous development of true fissure veins in rocks of andesitic and dacitic type.



Vistas de Rosario, Estado de Sinaloa.

Views of Rosario, State of Sinaloa.

No podemos dar aquí una idea del número de depósitos de esta clase, pues para ello tendríamos que dar una lista muy larga de campos mineros en toda la Sierra Madre. Estos depósitos, sin embargo, pueden verse en cualquier mapa minero de México.

En estas verdaderas venas agrietadas encontramos que abunda principalmente la plata con una ligera proporción de oro, mientras que el plomo, el zinc, antimonio y arsénico constituyen algunas veces combinaciones en las mismas vetas. Estas son muy características de los Estados de Sonora,

We are unable to give here any idea of the number of deposits of this class, as that would entail giving the extremely large list of mining camps throughout the whole Sierra Madre. These deposits, however, can be seen in any mining map of Mexico.

In these true fissure veins we find silver principally abounding, with a small percentage of gold, whilst lead, zinc, antimony and arsenic sometimes constitute combinations in the same veins. They are very characteristic of the States of Sonora, Chihuahua, Durango, Tepic, and Jalisco.

## LAS MINAS DE MEXICO.

Chihuahua, Durango, Tepic y Jalisco. En la Mesa Central no pudimos establecer bien una separación clara de los depósitos de mineral que aparecen en rocas puramente sedimentarias y las que aparecen eruptivas, pues muy frecuentemente existen ambas en el mismo sistema ó vetas, cruzándose el uno y el otro, el sedimentario y el eruptivo. Como ya se ha dicho, tenemos en las cordilleras que se levantan en la Mesa Central toda clase de depósitos minerales. Vemos verdaderas vetas agrietadas en las rocas andesíticas, en el bien desarrollado campo minero de Pachuca, y verdaderas vetas agrietadas en las llamadas rocas cretaceas de El Oro y Tlalpujahua, y hemos visto cuevas de mineral en substitución de minerales en Santa Eulalia, cerca de Chihuahua, Sierra Mojada y muchas otras, al par que los depósitos de contacto son muy comunes y conocidos entre los mineros.

En la parte noroeste de México, en el Estado de Sonora, hay pequeñas fracciones de rocas arqueanas, y lo mismo sucede en el Estado de Oaxaca, en el que existen vetas de cuarzo con ley de oro que se están comenzando á explotar.

Muy parecida á esta es la parte central de la Baja California, en la que encontramos vetas de oro que atraviesan las rocas graníticas y esquistos cristalinos de la misma edad arqueana. Como ya se ha dicho, las rocas dominantes en la Sierra Madre son las de la edad terciaria, especialmente andesíticas, y éstas generalmente dan lugar á la formación de vetas que contienen plata, plomo, zinc y algunas veces cobre; pero la proporción de oro en estas vetas es usualmente muy pequeña. En algunos lugares encontramos cuarzo que contiene vetas de oro en rocas traquíticas y á la vez muy ligeras segregaciones magnéticas de oro de andesitas y ríolitas. Esta última piedra tiene adquirido mucho desarrollo en la Sierra Madre Occidental, formando allí extensas mesas de vastos "coules" de lava, pero esta roca ácida nunca manifiesta deposición de mineral. Si encontramos vetas de mineral en ríolitas es porque la roca es una variación real de andesitas y profíritas pasando de una á otra por la mediación de dacitas.

Para tener una idea clara de la importancia de México como país productor de oro necesitamos comparar la grande diferencia que hay entre la producción de plata y la del metal amarillo. México cuenta hasta la fecha muy pocas vetas de oro que se hayan trabajado formalmente, sacándose el oro que

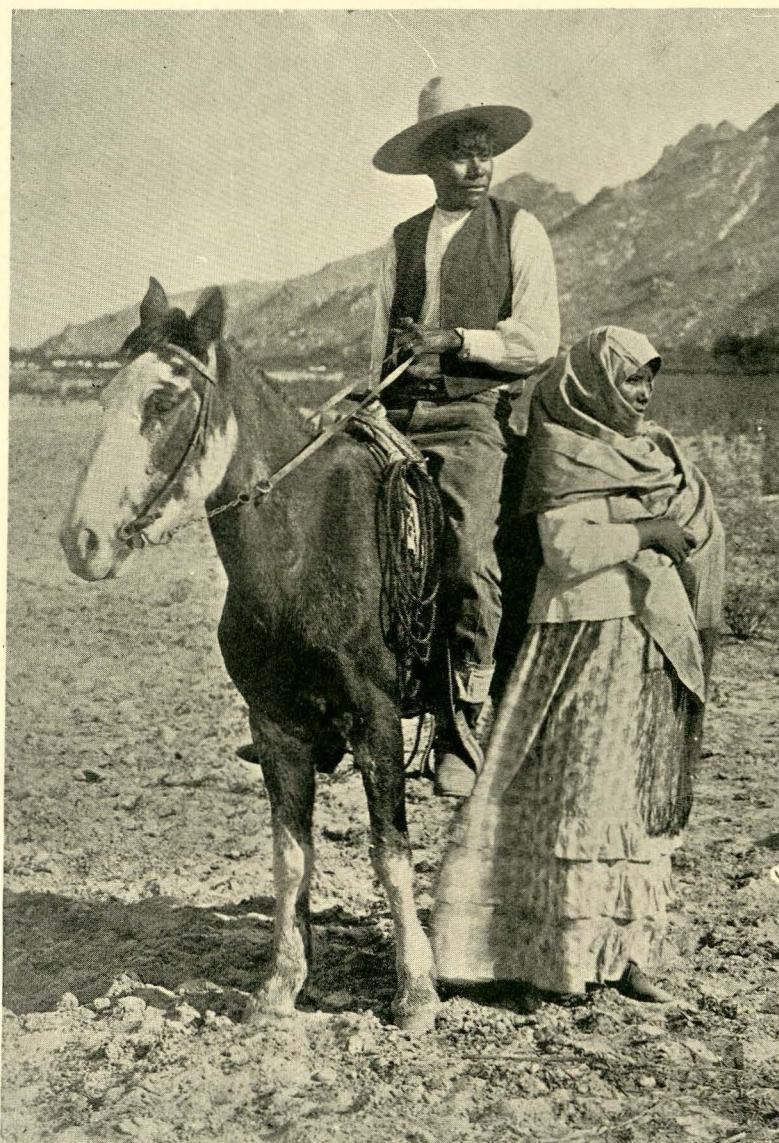
In the central plateau we could not well establish a clear separation of the ore deposits coming in pure sedimentary rocks and those coming in eruptives, as very often both exist in the same system or veins, the sedimentary and eruptive rocks crossing each other. As already stated, we have in the ranges rising from the central plateau all kinds of mineral deposits. We see true fissure veins in the andesitic rocks in the well-developed mining camp of Pachuca, and true fissure veins in the so-called cretaceous rocks in El Oro and Tlalpujahua; and we have seen filling caves and substitution ore bodies in Santa Eulalia, near Chihuahua, Sierra Mojada and many others, while contact deposits are very common and very familiar to mining men.

In the north-western part of Mexico, in the State of Sonora, are small patches of archean rocks, as well as in the State of Oaxaca, where quartz-bearing gold veins exist and are beginning to be well known and exploited.

Very similar to this is the central part of Lower California, where we find gold veins through granite rocks and crystalline schists of the same archean age. As already stated, the dominant rocks in the Sierra Madre are those of the tertiary age, especially andesitic, and these give general occasion for the formation of veins containing silver, lead, zinc, and sometimes copper; but the amount of gold in these veins is usually very small. In some places we find quartz-bearing gold veins in trachytic rocks, as well as fine magnetic segregations of gold from andesites and rhyolites. This last rock has a large develop-

ment in the Sierra Madre occidental, and there forms extensive mesas as remnants of vast coulees of lava, but this acid rock never shows any ore deposition. If we find ore veins in rhyolites it is because the rock is a real differentiation of andesites and porphyrites, passing from one to the other by the intermediation of dacites.

To have a clear idea of the real importance of Mexico as a gold producer, we need to compare the great difference between the output of silver and the yellow metal. Up to date Mexico has very few gold veins in actual operation, the gold



**Indios Papagos, Distrito de Altar, Estado de Sonora.**

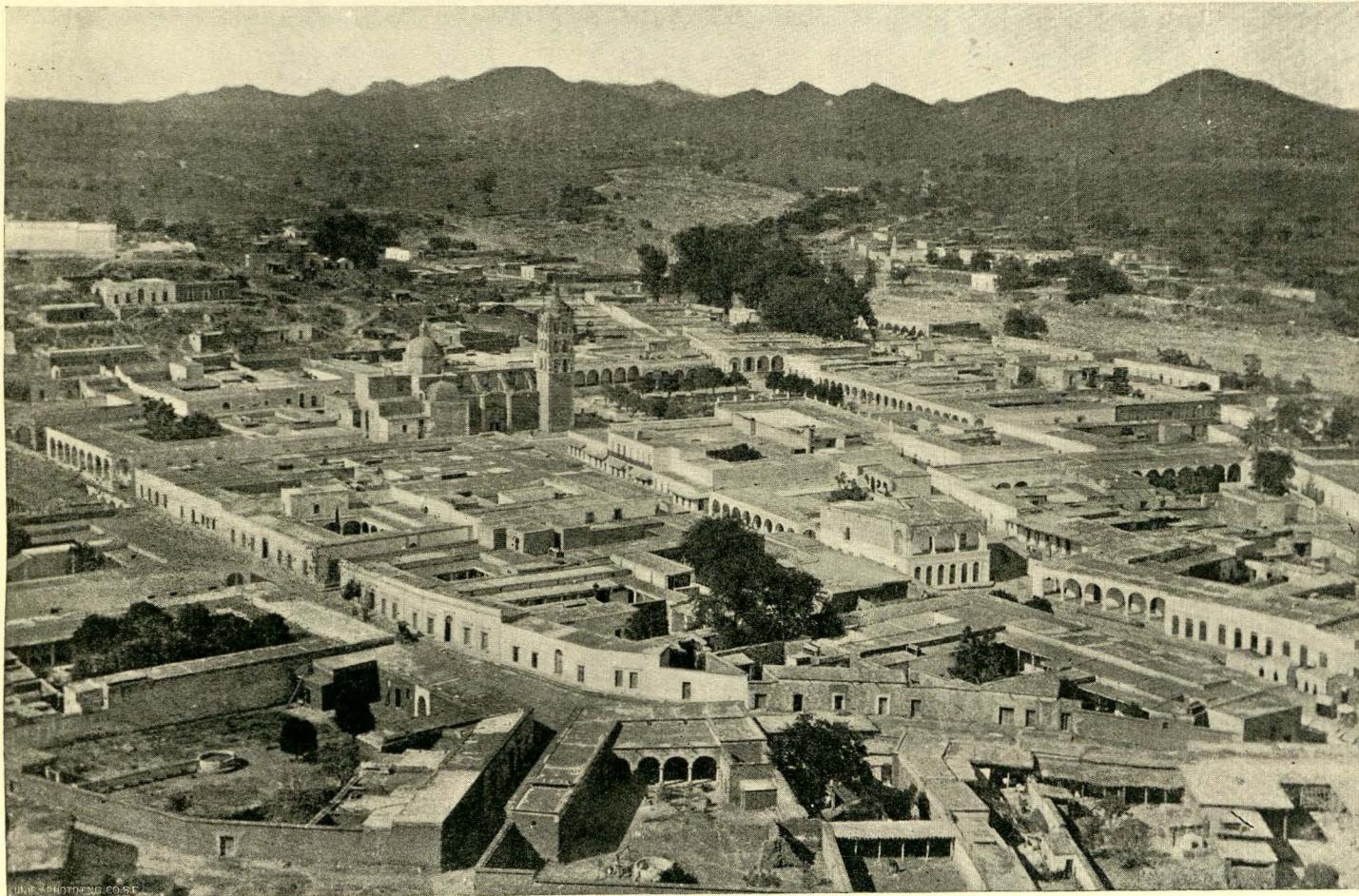
**Papago Indians, District of Altar, State of Sonora.**

se ha obtenido en gran parte al beneficiar la plata, aunque el aumento anual en la producción de oro es resultado del descubrimiento reciente y explotación de verdaderas vetas de oro, y no del trabajo en nuevas minas de plata ó aumento en la producción de las antiguas.

Hablando acerca del oro, necesitamos ocuparnos algo del que se extrae de los placeres. Se ha dicho que la existencia de grandes placeres en México aumentará la cantidad del oro, pero la condición topográfica de las localidades en las que es posible que existan placeres indica que las barrancas y los ríos son tan angostos y escarpados que no es fácil suponer la existencia de profundas y anchas capas de aluvión que contengan el precioso metal, y además las alteraciones topográficas han sido

obtained coming chiefly from the refining of silver, though the increased annual production of gold is really on account of the recent discovery and working of true gold veins, and not from the locating and working of new silver mines or an increased output from the old ones.

Speaking of gold, we need to give some little attention to that coming from placers. It has been said that in Mexico the existence of large placers will greatly increase the quantity of gold, but the topographical condition of the localities where it is possible for placers to exist indicate that the gulches or the rivers are so narrow and steep it is not easy to suppose the existence of deep and wide beds of alluviums containing the



Vista de la Ciudad de Alamos, Estado de Sonora.

View of the City of Alamos, State of Sonora.

tan insignificantes que no podemos imaginarnos que haya grandes yacimientos de cascajo en lugares que aún no se han descubierto. Sin embargo, se trabajan con fruto algunos pequeños placeres actualmente, y algunos de ellos se han trabajado muy corto tiempo, en los Estados de Sonora y Chihuahua. Es seguro también que muchos de los pequeños ríos que brotan de las montañas y bajan á los llanos de la costa arrastran oro, aunque en tan pequeñas cantidades que no costea explotarlos en grande escala.

Existe oro también en pequeñas cantidades, en muchos depósitos de contacto, que aparece generalmente mezclado con cobre y en muy raras ocasiones con masas de fierro; por último, existe en muy débiles filones en algunas de las rocas eruptivas de la especie granítica, andesítica y riolítica. Hay

precious metal, besides the topographical changes have been so insignificant we cannot well imagine large beds of gravel in places not yet discovered. However, small placers are being profitably worked now (some but a short time) in the States of Sonora and Chihuahua. Certainly in many of the small rivers flowing from the mountains to the coastal plains, gold has been found, but in such small quantities as to be unprofitable to exploit on a large scale.

Gold exists also in small quantities in many contact deposits, associated generally with copper, and in very rare cases with masses of iron; and lastly it exists as fine inclusions in some of the eruptive rocks of the granitic, andesitic and rhyolitic types.

## LAS MINAS DE MEXICO.

minerales de estaño en numerosas partes de la República, ciertamente en muy pequeñas vetas, aunque justifican la explotación en escala moderada. Sin embargo, nunca se han encontrado en este país los minerales de estaño en rocas graníticas como en Inglaterra ; sino siempre en rocas de época menos remota, especialmente en riolitas, y de esta manera obtenemos los hilos de mineral de estaño en el Estado de Durango, en algunas partes del Estado de Zacatecas y en el Estado de San Luis Potosí, asociadas en este último con minerales de fierro.

Se encuentra azufre en México en grandes cantidades, pero su distribución en los depósitos es tan irregular que la busca es muy difícil y las que se han hecho hasta la fecha no han tenido gran éxito. Los depósitos de azufre cerca de Mapimi son lo que se han explotado en mayor escala, y tambien son dignas de mención las recientes exploraciones hechas en el Estado de San Luis Potosí. En algunas partes el azufre aparece como mineral agregado al azogue, pareciendo que la asociación de ambos es efecto de las reacciones químicas operadas durante la deposición de cianubrio y otros compuestos minerales que contienen azogue. Así se ha visto en Huitzoco, en el Estado de Guerrero, en Charcas, en el Estado de San Luis Potosí y en otros lugares. Las combinaciones de antimonio con zinc y azogue han sido características de los minerales azogados de Huitzoco, produciéndose grandes dificultades en el apartado de estos metales.

Los depósitos de azufre de nuestros grandes volcanes, de los que tanto se ha hablado y escrito últimamente á causa de su explotación que se supone ha sido emprendida por una gran compañía, no son dignos de mención, pues sabemos por propia experiencia que la cantidad de azufre en estos volcanes es tan pequeña que no cubriría el costo de explotación.

Se han descubierto recientemente en México algunos depósitos de minerales muy raros que se espera sean de gran importancia en el porvenir á causa de la constante demanda que hay de ellos. Estos minerales son el cobalto y el níquel, en el Estado de Jalisco, que aparecen en vetas muy angostas próximas á grandes masas de fierro ; el bismuto en el Estado de San Luis Potosí y en el norte de Chihuahua, que tambien se encuentra en vetas muy angostas asociado de rocas riolíticas y en muchos lugares en pequeñas cantidades con minerales de estaño ; asímismo vandium, que durante mucho tiempo se ha conocido en el distrito minero de Charcas asociado de cobre, lo que constituye una especie muy rara de mineral bastante parecido á lo que se conoce por dezcloisita.

Con referencia á piedras preciosas, todo el mundo, en este país á lo menos, conoce los hermosos ópalos que se encuentran en algunos de los Estados de la parte central de México, y deseamos referirnos especialmente á los ópalos que proceden de las lomas bajas al Este de San Juan del Rio, entre dicha población y Tequixquiapan, en la Hacienda de Esperanza y los que se encuentran en otras partes de la misma sierra del Estado de Querétaro. Estos ópalos salen con concresiones amigdaloidales, en rosa ó riolita colorada, como efecto de descomposición secundaria de la sílica ó por la acción de aguas siliceas al circular á través de las riolitas. Las concresiones aparecen tambien en muy delgadas vetas, lo que parece indicar que la deposición de la sílica en las rocas cerca de la superficie ha resultado de la circulación de las aguas impregnadas allí, como que en estas muy extensas riolitas las concresiones de ópalo están separadas mas ó menos unas de otras.

Tin ores are in numerous parts of the Republic, certainly in very small veins, but large enough to give rise to moderate exploitations. These ores, however, have never been found in this country, as in England, in granite rocks, but always in younger rocks, especially in rhyolites, and in this way we get the tin ore veinules in the State of Durango, in some parts of the State of Zacatecas, and in the State of San Luis Potosí ; in this latter State associated with iron ores.

Sulphur is found in Mexico in large quantities, but its distribution in the deposits is so irregular, investigations are very difficult, and those made up to the present have not been very successful. The sulphur deposits near Mapimi have been those most largely exploited, whilst recent investigations in the State of San Luis Potosí are worthy of notice. Sulphur is in some places an accompanying mineral of quicksilver, its association seeming to be the effect of the chemical reactions taking place during the deposition of cinnabar and other mineral compounds containing quicksilver. Such are seen in Huitzoco in the State of Guerrero, in Charcas, in the State of San Luis Potosí, and other places. Combinations of antimony with zinc and quicksilver have been very characteristic of the quicksilver ores of Huitzoco, giving rise to difficulties in the separation of these metals.

The sulphur deposits of our large volcanoes—which have been talked and written of so much lately, on account of the exploitations of sulphur therein supposed to have been undertaken by a large company—are not worthy of notice, as we know from our own experience that the amount of sulphur in these volcanoes is so small it would not pay to exploit.

Some deposits of very rare minerals have recently been found in Mexico, which are expected to be of great importance in the future, on account of the large and constant demand for such minerals. These are cobalt and nickel, in the State of Jalisco, coming in narrow veins close to large masses of iron ; bismuth, in the State of San Luis Potosí and Northern Chihuahua, also found in narrow veins associated with rhyolitic rocks, and in many places in small amounts with tin ores ; also vandium, which has been known for a long time in the mining district of Charcas, associated with copper, constituting a rare mineral species, very similar to that known as dezcloizite.

In reference to precious stones, everyone in this country at least is acquainted with the beautiful opals found in some of the States of the central part of Mexico, and we wish especially to refer to the opals coming from the low hills to the east of San Juan del Rio, between that town and Tequixquiapan, in the Hacienda de Esperanza, and those found in other parts of the same sierra in the State of Querétaro. These particular opals come as amygdaloidal concretions, in a rose or red rhyolite, as the effect of secondary decomposition of silica, or by the action of silicious waters circulating through the rhyolites. The concretions come also in very thin veins, which seems to show that the deposition of silica, in the rocks near the surface, has come through the circulation of the waters impregnated therewith, as in these very extensive rhyolites the opal concretions are separated more or less from each other.

Los ópalos del Estado de Querétaro son de diferente calidad y diversos colores, variando desde el ópalo común ó semiópalo ú ópalo de fuego rojo, descrito por Humboldt, á los de los más exquisitos y más brillantes matices de colores rojo, azul, verde, amarillo, blanco y gris.

Los ópalos que aparecen en condiciones muy parecidas á los del Estado de Querétaro, aunque no en la misma forma amigdaloidal, se encuentran en la Sierra de Pachuca, en el Estado de Hidalgo. De las muchas variedades que se encuentran en esta parte del país las mas notables son las que se llaman arlequín. Sin embargo, todos ellos son muy pequeños y de muy poco valor comercial.

La variedad común de ópalo y semiópalo se encuentra en muchos otros lugares en cadenas ríolíticas, como en las sierras al oeste de Zacatecas, Durango y en el Estado de Chihuahua.

The opals of the State of Queretaro are of different qualities and colours, varying from the common or semi-opal, or red fire opal, described by Humboldt, to those of the most exquisite and brilliant shades of colour—red, blue, green, yellow, white and grey.

Opals appearing under conditions very similar to those of the State of Queretaro, though not in the same amygdaloidal form, are found in the Sierra de Pachuca, in the State of Hidalgo. Of the many varieties found in this part of the country the Arlequin are the most striking. All of them, however, are very small, and therefore of slight commercial value.

The common variety of opal and semi-opal is found in many other places in rhyolitic ranges, as in the sierras west of Zacatecas, Durango, and in the State of Chihuahua.



Los Mineros del Sierra Juarez, Estado de Oaxaca.

La turquesa es otra piedra preciosa recientemente descubierta en la Sierra de Santa Rosa, Estado de Coahuila, cerca de la población de Mazapil. Esta piedra es de un color azul muy hermoso y de un matiz notablemente inalterable y se encuentra en pequeñas vetas en una especie de roca adesítica. Se ha pretendido haber hecho descubrimientos de esta piedra en diferentes partes de México, pero nada positivo se sabe todavía acerca de esto.

La amatista ó cuarzo color violeta se ve con frecuencia en nuestras grandes vetas minerales, aunque no en cristales grandes transparentes. Una excepción, sin embargo, es la que se observa en la veta madre de Guanajuato, en la que en los días de grande

Miners of the Sierra Juarez, State of Oaxaca.

The turquoise is another precious stone, of very recent discovery, in the Sierra de Santa Rosa, State of Coahuila, near the town of Mazapil. The stone is a very beautiful blue, of remarkably unalterable shade, and is found in small veins in a kind of andesitic rock. Other discoveries of this stone have been claimed in different parts of Mexico, but nothing definite is yet known regarding them.

The amethyst, or violet-coloured quartz, is seen very often in our large mineral veins, though not in large, transparent crystals. One exception, however, is shown in the Veta Madre de Guanajuato, where, in the days of great exploitation

explotación en este extenso distrito minero se han extraído de las minas grandes cristales de amatista que salen con el mineral geoda ó en las masas de cuarzo que forman la matriz de este gran filón.

El prospecto ó busca es asunto de especial importancia en relación con la minería, pues los característicos físicos de los crestones son muy diferentes según las varias combinaciones de los depósitos de mineral. Los más importantes de todos, por supuesto, son los crestones de las verdaderas vetas que siempre presentan muy fuertes característicos á causa de la matriz, generalmente cuarzo combinado con óxidos de fierro, que proceden de la descomposición de piritas y que causan una alteración de la roca próxima al cuarzo. En muchos de los distritos mineros de México hemos visto frecuentemente muy buenos crestones de cuarzo, los que es posible seguir por cientos de metros y que manifiestan no solamente la constancia de la veta sino tambien su inclinación y anchura.

En estas verdaderas vetas el cuarzo es la matriz usual en que frecuentemente puede verse la calcita y partes de la roca nativa que compone los crestones de cuarzo, á la vez que la presencia de minerales de fácil descomposición como piritas que dan á las vetas un tinte colorado ó amarillo. En estos casos los crestones no se levantan mucho sobre la superficie del terreno y el simple contraste del color es la mejor indicación de las vetas. Algunas veces, donde se ve este color ferruginoso, pueden encontrarse fragmentos de cuarzo en la superficie y cerca de los crestones de la veta. En muchos distritos donde las verdaderas vetas van acompañadas de minerales manganíferos como matriz, el cuarzo y la tierra pegada á los crestones son de un color negro y esto es algunas veces un buen indicio de que las vetas contienen oro, con el ocre ferruginoso, prueba en ocasiones la existencia de oro franco en estos crestones. Es generalmente de interés que en la superficie ó en los crestones de estas vetas verdaderas, especialmente las que contienen plata, aparece frecuentemente el oro en cantidad considerable, mientras que en las mismas vetas, según se profundiza, disminuye gradualmente hasta que desaparece por completo. En los grandes campos mineros, las verdaderas vetas argentíferas en los crestones ó muy cerca de la superficie contienen ricos minerales tales como cloruros, bromuros y sulfuros de plata que se pueden beneficiar fácilmente, encontrándose generalmente oro de placer. Ahora entendemos fácilmente porqué los mineros que primero vinieron á este país en los tiempos de la Conquista explotaron estos campos, simplemente porque encontraron en los crestones ó próximos á la superficie minerales muy ricos con buenos valores en oro que se podian beneficiar con facilidad. Por esta razón la mayor parte de los antiguos campos mineros revelan que se hicieron enormes trabajos en la superficie donde se explotaron bonanzas. En Pachuca, Guanajuato, Zacatecas, Casas Grandes y muchos campos mineros de Chihuahua, Sinaloa, Durango, pueden verse estos antiguos trabajos de explotación. Algunas veces las verdaderas grietas de las vetas, que son las mas comunes sin duda en este país, presentan los crestones simplemente como partes de la roca endurecida por la presencia de materia silícea. Estos crestones son muy comunes en muchos de los campos mineros, y en Zacatecas muchos crestones son muy parecidos á los diques riolíticos que abundan allí en las montañas. Otro característico de la presencia de una veta en la superficie, es una descomposición muy peculiar de la roca que la transforma en una substancia gredosa que contiene una gran cantidad de

in this extensive mining district, big crystals of amethyst have been taken from the mines, the crystals coming in the geodes, or in the masses of quartz forming the matrix of this big lode.

A matter of special importance in connection with mining is that of prospecting, as the physical characteristics of the outcroppings are very different, according to the various combinations of the ore deposits. Most important of all, of course, are the outcroppings of the true fissure veins, which always present very strong characteristics on account of the matrix, generally quartz combined with iron oxides, coming from decomposition of pyrites and causing an alteration of the country rock close to the quartz. In many of the mining districts of Mexico, we have often seen fine outcroppings of quartz which it is possible to follow for hundreds of metres, showing not only the constancy of the vein, but also the inclination and width.

In these true fissure veins quartz is the usual matrix, though frequently the calcite and parts of the country rock composing the quartz outcroppings may be seen, whilst the presence of very easily decomposed minerals like pyrites gives to the veins a decided red or yellowish tinge. In these cases the outcroppings do not rise much on the surface of the ground, and the simple contrast of colour is the best indication of the veins. Sometimes where this ferruginous colour is seen, small fragments of quartz may be found on the surface and near the outcroppings of the vein. In many districts where the true fissure veins are accompanied by manganiferous ores as a matrix, the quartz and the earth close to the outcroppings are black in colour, and this is sometimes a very good indication of gold in the veins, even as the ferruginous ochre occasionally proves the existence of free gold in these outcroppings. It is generally noticeable that on the surface or near the outcroppings of these true fissure veins, especially those containing silver, gold is often present in considerable quantity; while in the same veins, as we go further into the ground, it becomes less and less until it entirely disappears. In the large mining camps, in the outcroppings or close to the surface, the argentiferous true fissure veins contain rich ores such as chlorides, bromides and sulphides of silver, capable of very easy treatment, free gold being generally present. We now readily understand why the miners who first came to this country in the days of the Conquest exploited these camps, simply through finding in the outcroppings, or near the surface, very rich ores, with good values in gold, capable of easy treatment. For this reason most of the old mining camps show an enormous amount of surface work, where bonanzas have been harvested. In Pachuca, Guanajuato, Zacatecas, Casas Grandes, and many mining camps in Chihuahua, Sinaloa and Durango may be seen these very old workings. Sometimes the true fissure veins, which are without doubt the most common in this country, show the outcroppings simply as parts of the rock hardened by the presence of silicious matter. These outcroppings are very common in many of the mining camps, and in Zacatecas many outcroppings are very similar to the rhyolitic dykes which abound there in the mountains.

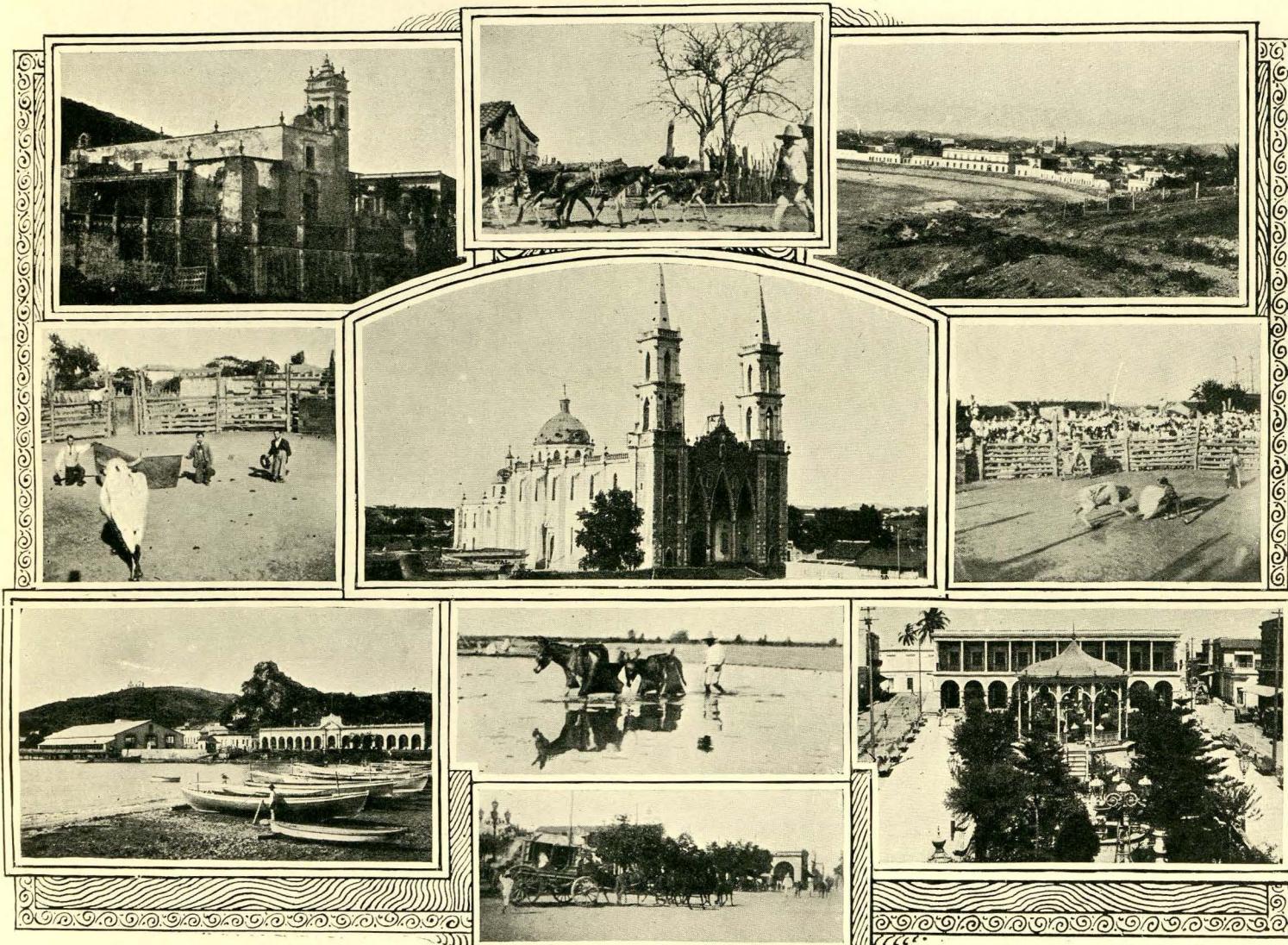
Another indication of the presence of a vein on the surface is a very peculiar decomposition of the rock, transforming it into a clayey substance, which contains a great deal

tierra ferruginosa. Algunas veces esta substancia barrosa ó terrosa está mezclada con cuarzo esponjoso que no solamente contiene oro de placer sino minerales argentíferos en pequeñas cantidades.

Con respecto á los crestones de las venas auriferas nada hay especialmente notable, pues los crestones de estas vetas son exactamente iguales á los que se descubrieron y explotaron hace mucho en California, y la formación en que estas verdaderas vetas de oro aparecen en México es casi la misma que en aquel país. Segundo las vetas vienen en granitos, dioritas y otras especies de rocas graníticas, el cuarzo hialino, el cuarzo blanco y el cuarzo de lustre gris son característicos que

of ferruginous earth. Sometimes this clayey or earthy matter is mixed with spongeous quartz, containing not only free gold but argentiferous ores in small quantities.

In regard to the outcroppings of auriferous veins, there is nothing especially remarkable, as the outcroppings of these veins are exactly similar to those discovered and exploited long ago in California, and the formation in which these true gold veins come in Mexico is about the same as those of that country. As the veins come in granites, diorites and other kinds of granitic rocks, the hialine quartz, the white quartz, and the greasy-lustre quartz are characteristics accompanying the oxides of



Vistas Generales de la Ciudad de Culiacán, Estado de Sinaloa.

General Views of the City of Culiacan, State of Sinaloa.

acompañan á los óxidos de fierro y al oro. Por supuesto, siempre se supone que esta substancia ferruginosa es el producto de la descomposición de piritas con las que el oro tiene una asociación que es constante, y en algunos lugares de México es común encontrar el oro de placer en la superficie de la veta. Algunas veces el oro que aparece en piritas es difícil de separar á causa de su fineza, aunque bastante simple á veces por medio del procedimiento del cianuro. En estas vetas á la vez que la matriz de la veta es muy dura, asimismo la roca nativa es dura tambien y los crestones no sobresalen de la superficie. Las indicaciones superficiales de los minerales que se presentan en cavidades irregulares son muy diferentes de aquellos minerales

iron and the free-milling gold. Of course, it is always supposed that this ferruginous matter is the product of the decomposition of pyrites, with which the gold has an almost constant association, and in some places in Mexico it is common to find the free gold on the surface of the vein. Sometimes the gold coming in pyrites is very difficult to separate on account of its fineness, although quite simple at times by the cyanide process. In these veins, while the matrix of the vein is very hard, the country rock is hard also, and the outcroppings do not arise on the surface.

Coming in irregular cavities, the surface indication of the ores is very different to that of ores coming in true fissure

que aparecen en verdaderas grietas de vetas porque los depósitos no siguen una dirección regular y no tienen la misma anchura. En estos depósitos es generalmente difícil descubrir los crestones á causa de que son más blandos que las rocas en donde aparecen. Algunas veces se reconocen por una saliente de cuarzo duro; pero generalmente se encuentran como en forma de substancia ferruginosa, silícea, que se levanta sobre la superficie algunos piés, aunque en ocasiones la substancia ferruginosa está al mismo nivel que el resto del terreno.

Como la roca superficial de estos depósitos de mineral es en su mayor parte caliza, los minerales de plomo se encuentran acompañados de calcita, selenita y óxidos de fierro. La erosión del mineral propiamente dicho es rápida necesariamente, lo mismo que las de las rocas próximas á él, estando impregnado de óxido ferruginoso; pero cuando la veta se estrecha cesa la erosión de modo que los depósitos son ligeramente visibles en la superficie. Encontramos que estas circunstancias ocurren en los crestones en la Sierra Mojada, Santa Eulalia, Chihuahua, y en otros muchos puntos; pero no hay indicaciones definidas que los descubra. Al buscar estos depósitos los mineros siguen las indicaciones tan bien conocidas en las antiguas minas en que existen estas clases de depósitos, mas bien que las apariencias superficiales que son muy vagas para dar indicio seguro de su existencia.

Lo que hemos dicho acerca de los minerales plomosos con ley de plata que se presentan en piedra caliza, se amolda igualmente á los depósitos de azogue, y en algunos lugares los depósitos de azufre tienen indicios iguales en los crestones de los mismos.

Pasamos ahora al estudio de los depósitos de contacto. Los crestones de estos tienen distintos caractéristicos, que son una amalgama de dos especies de rocas, tales como la caliza y la granítica, entre las cuales se presentan los depósitos. Una peculiaridad siempre presente es el metamorfismo de silicatos que se presentan precisamente en la superficie de las rocas donde están los depósitos. Algunas veces encontramos los crestones con muestras de fierro que se levantan sobre el terreno á una altura que varía entre algunos piés y varios metros, y así puede verse en San Carlos, Tamaulipas, Las Vigas, Encarnación, Hidalgo, Xalostac y otros lugares. Los crestones de óxido de fierro se ven generalmente en los depósitos de mineral de cobre de esta clase, como sucede en San José del Oro. Los depósitos de contacto de cuarzo con oro con óxidos de fierro, indican una circunstancia parecida y en general observamos que la calcita ó carbonato de cal y los óxidos de fierro constituyen los crestones en general en la mayor parte de los depósitos de mineral.

Creemos que esto será suficiente para dar una idea general de los caractéristicos de los varios crestones de mineral que pueden ayudar bastante en sus buscas al prospectador.

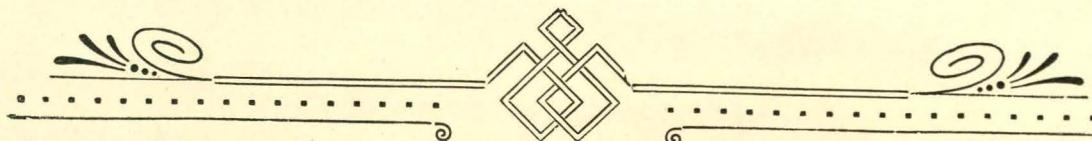
veins, as the deposits do not follow a regular direction and do not have the same width. In these deposits the outcroppings are usually very difficult to see, on account of being softer than the rocks in which they occur. Sometimes they are shown by a head of hard quartz, but are generally found as a kind of ferruginous, silicious matter rising a few feet above the surface, though occasionally the ferruginous matter is on the same level as the rest of the land.

As the country rock of these ore deposits is mostly limestone, lead ores are found accompanied by calcite, selenite, and iron oxides. The erosion of the ore body itself is necessarily rapid—as well as the immediate rocks—being impregnated by the ferruginous oxide, but when the vein becomes very narrow, the erosion ceases, so that the deposits are but slightly visible on the surface. We find these conditions occurring in the outcroppings in the Sierra Mojada, Santa Eulalia, Chihuahua, and in many other localities, but there are no definite indications pointing out the way to them. In searching for these deposits miners follow the indications so well known in the old mines where these kinds of deposits exist, rather than surface appearances, which are too indistinct to afford a definite clue to their whereabouts.

What we have said about silver-lead ores coming in limestone is equally true of quicksilver deposits, and in some places sulphur deposits are also very similar in their outcroppings.

We now come to the study of contact deposits. The outcroppings of these have distinct characteristics, being a junction of two kinds of rock, such as lime and granitic rocks, between which the deposits occur. An ever present peculiarity is the metamorphism of silicates coming just at the surface of the rocks in which the deposits are. Sometimes we find the outcroppings as masses of iron rising above the ground from a few feet to several metres, as may be seen in San Carlos, Tamaulipas, Las Vigas, Encarnacion, Hidalgo, Xalostac and other places. Outcroppings of oxide of iron are generally seen in copper ore deposits of this class, as in San Jose del Oro. Contact deposits of quartz-bearing gold, with iron oxides, show a similar condition; and in general we observe that the calcite, or carbonate of lime, and the iron oxides constitute the general outcroppings in the largest number of ore deposits.

This, we think, will be sufficient to give a general idea of the characteristics of the various mineral outcroppings, which may aid the prospector to some extent in his investigations.



# Minas Históricas de México.

LAS Minas Históricas de México están comprendidas dentro de un paralelogramo montañoso de 1,600 millas de longitud por 250 de anchura que se extiende desde Sonora al norte hasta Oaxaca al sur. Trataremos sin embargo, de estas minas conforme nos ocupamos de cada Estado y no en un artículo general. La región montañosa mencionada es la "Sierra Madre" la que Von Humboldt llamaba "Andes Mexicanos."

Las minas mas importantes de estas montañas se encuentran en la vertiente occidental de esta cordillera á una altura que varia entre 3,000 y 8,000 pies sobre el nivel del mar. Son completamente independientes del terreno rocaloso encontrándose generalmente entre rocas del órden primitivo y del de transición. Los distritos más grandes y constantes en la producción de mineral fueron aquellos que tenian solamente una veta principal (en ocasiones con un hilo pequeño paralelo), conteniendo inmensas cantidades de mineral de baja ley que no excedia de 60 onzas por tonelada. Desde la superficie hasta una profundidad de cosa de 300 pies los minerales de estas minas estaban en descomposición, dando seales el nombre de "Colorados," incluyendo "Acapasora," "Plata Azul," "Verde," y "Parda," con carbonatos en las minas plomosas. Despues de esta profundidad se convertian los minerales en varias especies de sulfuros llamados "Pacos" específicamente y "Negros" generalmente, "Molonque," "Petanque," "Polvorilla," "Rosicler," "Cardenilla" y "Azul Acerado."

De los minerales fundibles "Liga," á los sulfuros se les dan los nombres de "Plomosas," "Relumbroso," "Soroche Reluciente," "Tescatete" y "Azul Plomilloso."

A las piritas de fierro se les da el nombre de "Bronce" y "Bronce Chino"; y á las piritas de cobre se les llama "Bronce Dorado," aunque generalmente se conocen ambas con el nombre de "Polvilos."

El primer grupo (Los Colorados) se beneficiaban por amalgamación, igualmente los segundos (Los Negros), mientras que las "Ligas" y "Polvilos" se fundian. Con frecuencia se agregaban minerales de "Plata Nativia" al "Vaso" ó pequeña fundición.

THE Historic Mines of Mexico lie within a mountainous parallelogram 1,600 miles long by 250 wide, extending from Sonora on the north to Oaxaca on the south. These mines, however, will be introduced as they occur in the different States, and not in one general article. The mountains are known as the "Sierra Madre," or, as Von Humboldt describes them, the "Mexican Andes."

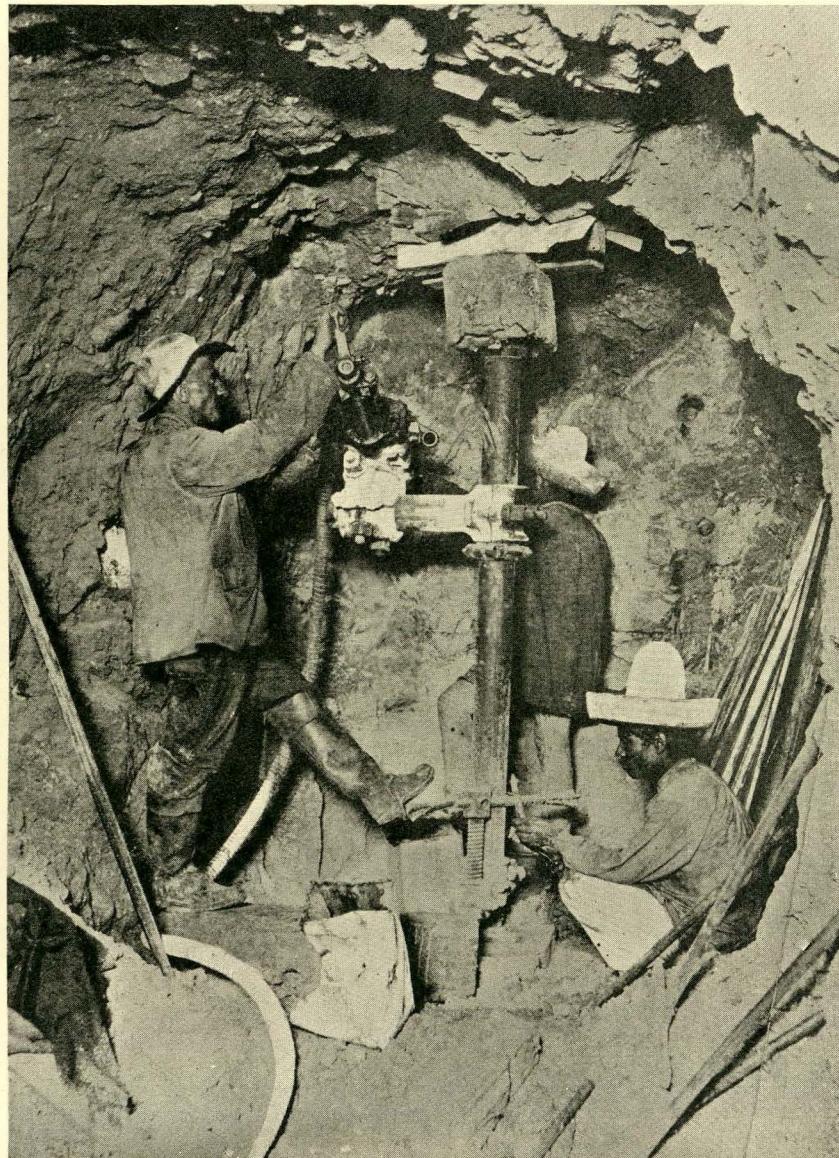
The most important mines are located chiefly on the west slope of this range, at an elevation of from 3,000 to 8,000 feet above the sea. They are quite independent of the country rock, usually being found in rocks of a primitive and transitive order. The largest and steadiest bullion-producing districts were those which contained but one principal vein (and occasionally a small parallel branch) with immense quantities of low-grade ore not running more than sixty ounces per ton. From the surface to a depth of about 300 feet the ores of these mines were decomposed, being called "Colorados," including "Acapasora," "Plata azul," "Verde" and "Parda," with carbonates, in lead bearing mines. From this depth they usually ran into the various sulphides, being called "Pacos" specifically

and "Negros" generally, "Molonque," "Petanque," "Polvorilla," "Rosicler," "Cardenilla," and "Azul acerado."

Of the smelting ores "Liga" the sulphides are called "Plomosas," "Relumbroso," "Soroche Reluciente," "Tescatete," and "Azul plomilloso."

The iron pyrites go by the name of "Bronce" and "Bronce chino"; the copper pyrites "Bronce dorado"; both being generally called "Polvilos."

The first group (the Colorados) was treated by amalgamation, as also was the second (the Negros), while the "Ligas" and "Polvilos" were smelted. Often some "Ruby or Native silver" ores were added to the "Vaso," or little furnace.



Miners Drilling, El Oro District, State of Mexico.

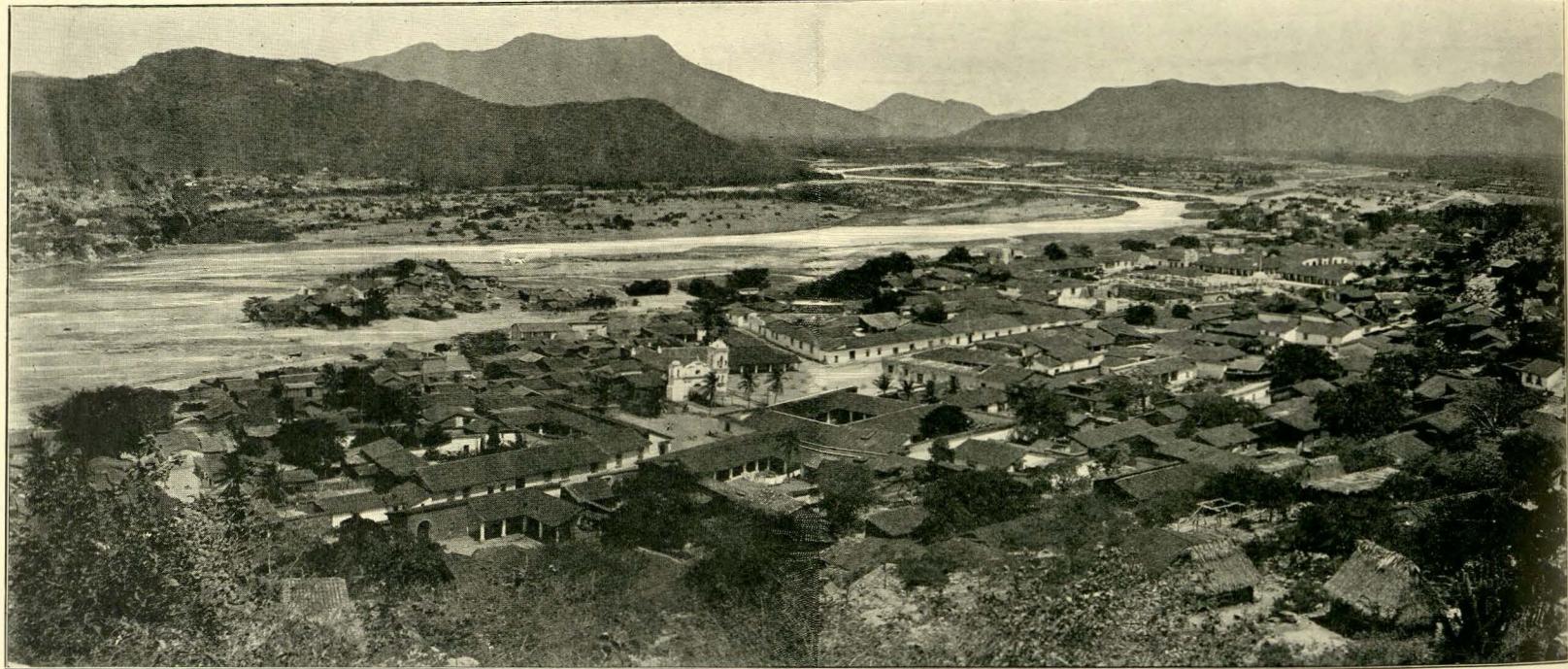
## LAS MINAS DE MEXICO.

El noventa por ciento de todos los minerales se amalgamaba y el resto se fundia. Sin embargo, esta proporción variaba en los diversos distritos, fundiéndose mayor cantidad en algunos y haciendo más amalgamación en otros. Muchos de los minerales contenían oro en alguna proporción y se decía de ellos que tenían ley de oro. Los minerales estaban distribuidos en las minas con mucha disparidad, encontrándose generalmente los más ricos en las depresiones de las vetas causadas por barrancas que cortaban las vetas planas en "Chimeneas" y en "Bolsas" y "Montones".

Aunque los españoles comenzaron los trabajos de minería en 1526 y los continuaron hasta 1700, es solamente al final de dicho periodo que activaron la explotación, continuándola hasta la Guerra de Independencia en 1810, en cuyo tiempo la producción anual cayó de \$27,000,000, que era á \$5,000,000. Este decaimiento continuó hasta 1821 en que fueron expulsados

Ninety per cent. of all the ores were amalgamated, the balance being smelted. This proportion, however, varied in different districts, smelting taking precedence in some and amalgamation in others. Many of the mines contained gold to some extent, which was termed the "ley" or percentage of gold. The ores were very unevenly distributed in the mines, the richest bodies being generally found in the depressions of the veins caused by the ravines or gulches, occurring in the flat veins, in "Chimneys" and in "Pockets and Bunches."

Although the Spaniards began mining as early as 1526, and worked the mines till 1700, it was not until about the latter date that they commenced to work them strongly, continuing to do so until the War of Independence in 1810, when the yearly product fell from \$27,000,000 to \$5,000,000. This bad condition of affairs continued till 1821 with the expulsion of the Spaniards.



**Vista General de la Ciudad de Tehuantepec, Estado de Oaxaca.**

los españoles. Muchos de las minas habían sido ya abandonadas, aguándose un gran número ó derrumbándose otras y así siguieron las cosas hasta 1824, época en que algunos capitalistas ingleses emprendieron la obra de rehabilitar las más importantes, trabajándolas durante diez años, en cuyo tiempo sufrieron grandes pérdidas, debido principalmente á la falta de ferrocarriles, falta que los obligó á llevar la maquinaria á las minas á lomo de mula.

Es imposible fijar, ni siquiera de una manera aproximada, cuál fué la producción de metales preciosos en aquella época primitiva. Cuando los españoles vinieron al país no encontraron registro alguno llevado por los aztecas y aunque ellos llevaron memorias bien exactas hasta 1810, era tanto el contrabando que se hacia como consecuencia de la fuerte contribución sobre la plata que era imposible obtener datos precisos. Son más exactas, sin embargo, las Memorias de Acuñación y según los mejores autores la producción de metales preciosos en México desde 1522 hasta 1879 fué de cosa de \$3,723,139,070, de la cual el oro representa desde el cuatro hasta el ocho por ciento ó en otras palabras \$236,000,000. La acuñación anual según la dan el Baron de Humboldt y otros fué desde 1521 hasta 1876, periodo que comprende 355 años, de \$8,173,565, siendo la producción anual cerca de \$10,000,000.

**General view of the City of Tehuantepec, State of Oaxaca.**

Many of the mines had then been abandoned, and had filled with water or caved in, and so they remained until 1824, when some English capitalists took in hand the rehabilitation of the principal ones, working them for ten years. During this period they sustained great losses, which were principally due to lack of railways, it being necessary to bring all the heavy machinery to the mines on the backs of mules.

It is impossible to state with even approximate accuracy what the production of precious metals was in those early days. When the Spaniards came to the country they found no Aztec records, and though they themselves kept accurate records up to 1810, smuggling prevailed to such an extent, owing to the heavy tax on silver, as to render it impossible to arrive at exact figures. The Coinage Records, however, are more exact, and according to the best authorities from 1522 to 1879, the production of the precious metals in Mexico has been about \$3,723,139,070, of which amount the gold has been from .04 to .08 per cent., or about \$236,000,000. The annual coinage, as given by Von Humboldt and others, from 1521 to 1876, a period of 355 years, has been \$8,173,565, and the annual product nearly ten millions.

# Historia y Estadística de las Casas de Moneda de México.

DESDE el tiempo de la Conquista por Cortés hasta el año de 1535 las únicas monedas que circulaban en México eran las españolas, pero en dicho año las operaciones mercantiles habían aumentado de tal manera que no bastaban y como todas ellas eran de oro comenzó el uso de piezas pequeñas de plata sin acuñar, con el peso marcado ó cortado en ellas.

Teniendo el Gobierno español conocimiento de esto, se dió un decreto real con fecha 11 de Mayo de 1535, estableciendo una Casa de Moneda en la Ciudad de México sujeta á las mismas

FROM the time of the Conquest by Cortez, to the year 1535, the only coins current in Mexico were those of Spain. In that year the commercial transactions had increased so greatly that the Spanish coins were insufficient to meet business requirements ; and as these coins were all gold, the use of small pieces of uncoined silver, with the weight stamped or cut on them, was commenced.

These conditions having been made known to the Spanish Government, a royal decree was issued, dated May 11, 1535,



Waterfalls in the State of Veracruz, Mexico.

disposiciones que las casas de moneda de España. Otro decreto real fechado en 1535 prohibió la emisión de monedas de oro y cobre, continuando en vigor hasta el 25 de Febrero de 1675 en que otro decreto repitió el anterior y permitió la emisión de monedas de oro iguales á los doblones españoles : hasta ese año la moneda era toda de plata.

La Casa de Moneda fué establecida en la esquina de la Calle de Monterilla, pegada á las Casas de Cabildo, á las que se llevaban las barras de oro y plata para que se les fijara por medio de un sello la ley y valor que tuvieran y pagaran al Tesoro Real el quinto como impuesto : después se usaban estas barras para hacer pagos en operaciones mercantiles como

ordering the establishment of a mint in the city of Mexico, subject to the regulations governing the mints in Spain. Another royal decree, dated in 1535, prohibited the issue of gold and copper coins, and continued in force until February 25, 1675, when another decree—a repetition of the former—permitted the issue of gold coins similar to the Spanish dobroons ; until that year the coinage was all silver.

The mint was first established at the corner of Monterilla Street, adjoining the Casas de Cabildo, or City Hall. There the gold and silver ingots were entered to have the fineness and value stamped on them, and to pay the royal quinto or tax ; and were afterwards used for payment in commercial transactions,

## LAS MINAS DE MEXICO.

moneda corriente y legítima. En 1569 se cambió la Casa de Moneda al Real, que es ahora el Palacio Nacional, ocupando las piezas contiguas á la Tesoreria Real, y allí permaneció durante muchos años creciendo constantemente en importancia y aumentando su producción. En 1729 se hizo indispensable construir un edificio de bastante capacidad para el gran movimiento que tenía la Casa de Moneda. Aprobados los planos y autorizada la construcción por decreto real fechado el 2 de Agosto de 1731, fué terminado y ocupado en 1734; este es el edificio que todavía existe.

Como la Casa de Moneda de la Ciudad de México era la única en la colonia, todos los metales preciosos que producían las minas del país se acuñaban allí. Habiendo aumentado considerablemente la producción de oro y plata de las minas se hizo necesario ampliar el edificio, y este trabajo se comenzó en 1772 y terminó en 1782, con costo de \$449,893, que agregado al costo primitivo del edificio hizo un total de \$1,004,493.

Durante la época colonial, es decir desde 1537 en que se dió comienzo á la acuñación en México, hasta 1821 en que se consumó la independencia, la casa de moneda acuñó \$68,874,958 en piezas de oro; \$2,081,217,985 en piezas de plata, y \$542,893 en piezas de cobre. Durante este periodo la mayor acuñación fué en el año de 1777 en que alcanzó la cifra de \$819,214 en doblones y medios doblones oro, onzas de \$16, y medias onzas de \$8, y \$20,705,591 en piezas de plata, y en el año 1805 en que la acuñación fué de \$1,359,815 en piezas de oro y \$25,806,074 en piezas de plata.

Durante cosa de dos siglos, en el transcurso de la época colonial la casa de moneda estuvo arrendada á contratistas. En el curso de los años los arrendatarios cometieron grandes abusos, procurando solamente lucrar en detrimento del interés público. Para poner fin á esto, el Gobierno español se hizo nuevamente cargo de la Casa de Moneda en 1733 y desde esa fecha hasta la actual ha sido administrada por el Gobierno. El Departamento llamado Apartado, en que se separaba el oro de la plata, era también un establecimiento particular, hasta que en 21 de Julio de 1778 se incorporó por decreto real á la casa de moneda y fué trasladado en 19 de Octubre de aquel año.

Durante la Guerra de Independencia de 1810 á 1821 se establecieron casas de moneda en Zacatecas, Sombrerete, Chihuahua, Durango, Guanajuato y Guadalajara. Al consumarse la Independencia se establecieron casas de moneda adicionales en Tlalpam, San Luis Potosí, Guadalupe y Calvo, Culiacán, Oaxaca, Hermosillo, Catorce y Alamos, existiendo solamente durante un breve tiempo las de Sombrerete, Tlalpam, Guadalupe y Calvo y Catorce. El establecimiento de tantas casas de moneda en las ciudades del interior disminuyó mucho la producción de la casa de moneda de la Ciudad de México y su manejo se hizo algo irregular, debido entre otras causas, á lo antiguo y deteriorado de la maquinaria. Estó indujo al Gobierno á alquilar la Casa de Moneda y el Apartado por plazo de diez años, por medio de un contrato fechado el 23 de Febrero de 1847, en que se estipuló que los arrendatarios cambiarían todo el establecimiento del Palacio Nacional al Apartado, y allí ha quedado hasta la fecha. Habiéndose terminado todos los trabajos en el edificio en Marzo de 1850, se dió inmediatamente comienzo al traslado de la instalación de Palacio, y en Julio de aquel año comenzó la acuñación en el Apartado conforme al arrendamiento. Desde 1847 se continuó arrendando el establecimiento hasta el año de 1892 en que la actual adminis-

tions, and passed as legitimate values or currency. In 1569 the mint was removed into the Royal, now the National Palace, where it occupied rooms next to the Royal Treasury; there it remained for many years, steadily growing in importance, and increasing its production. In 1729, it was deemed necessary to erect a building sufficiently capacious for the very considerable amount of coinage and the accrued work. The plans were approved, and the erection of the new building authorised by a royal decree dated August 2, 1731; it was finished and occupied in 1734, and is where the mint now stands.

As the Mexico City Mint was the only one in the colony, all the precious metals produced by the mines from all parts of the country were coined there. The gold and silver output of the mines having increased very considerably, it became necessary to enlarge the building. This was commenced in 1772, and completed in 1782, at a cost of \$449,893, which, added to the cost of the primitive building, made the total cost of the Mint at that time reach the sum of \$1,004,493.

During the colonial period—that is to say from 1537, when coinage in Mexico was commenced, until 1821, when Independence was consummated—the Mint coined \$68,874,958 in gold pieces; \$2,081,217,985 in silver pieces; and \$542,893 in copper pieces. During this period the largest annual coinage was in the year 1777, when it reached \$819,214 in gold pieces of dobroons and half dobroons, \$16 and \$8 each respectively, and \$20,705,591 in silver pieces; and in the year 1805, when it was \$1,359,814 in gold pieces and \$25,806,074 in silver.

For about two centuries during the colonial period, the Mint was operated under lease by contractors. In the course of years the lessees committed great abuses, and by working only for their own profit and benefit, jeopardised public interests. Hence, in the year 1733, the Spanish Government again took the establishment into their own hands, since which date it has been managed by the successive governments of the day. The office where the gold was separated from the silver, known as El Apartado or separating house, was also a private establishment until, by a royal decree of July 21, 1778, it was ordered to be incorporated with the Mint, and was transferred on October 19 of that year.

During the War of Independence, from 1810 to 1821, mints were established at Zacatecas, Sombrerete, Chihuahua, Durango, Guanajuato and Guadalajara. After the consummation of Independence, additional mints were established at Tlalpam, San Luis Potosí, Guadalupe y Calvo, Culiacán, Oaxaca, Hermosillo, Catorce and Alamos; those at Sombrerete, Tlalpam, Guadalupe y Calvo and Catorce existed during a short period only.

In the meantime the establishment of so many mints in the interior cities greatly decreased the production of the Mexico City Mint, and its management became somewhat irregular, owing, among other causes, to the obsolete machinery and its deteriorated condition. This induced the Government to lease the mint and the apartado for a term of ten years, which was effected under the contract of February 23, 1847, in which it was stipulated that the lessees should move the whole establishment from the National Palace to the old apartado building, where it has remained to the present day. The necessary works in the premises having been completed in March, 1850, the transfer of the plant from the Palace was at once commenced, and on July 1 of that year, the coinage began at the apartado under the lease. From 1847 it continued to be leased until the

tracción del Presidente Diaz resolvió tomar por su cuenta otra vez todas las casas de moneda de la República. El contrato de rescisión relacionado con la casa de moneda de la Ciudad de México fué celebrado en 28 de Diciembre de 1892, entregándose á los empleados del Gobierno la Casa de Moneda y accesorios en Febrero de 1893. En Marzo siguiente comenzó el actual Gobierno la acuñación de la moneda mexicana y así ha continuado sin interrupción y mejorando mucho este servicio hasta la fecha.

year 1892, when the present administration of President Diaz decided to recover the mints throughout the Republic. The rescission contract relating to the Mexico City Mint was executed December 28, 1892, and the plant and appurtenances delivered to the Government employees in February, 1893. The coinage of Mexican currency was commenced by the present Government in the following March, and has been continued without interruption ; since then it has greatly improved.



**Salto de Agua en el Estado de Veracruz.**

Durante este periodo el Gobierno fué cerrando paulatinamente todas las casas de moneda del interior, con excepción de las de Zacatecas y Culiacán, capital esta última de Sinaloa. La primera fué substituida por oficinas de ensaye del Gobierno á imitación de las de los Estados Unidos.

Tan luego como el Gobierno recobró las Casas de Moneda se comenzaron trabajos para el mejoramiento de sus varios departamentos ; se agrandaron los antiguos locales agregándose dos casas contiguas que se compraron para el objeto ; estas

**Waterfall in the State of Veracruz.**

During this period the Government gradually closed all the outside mints except those of Zacatecas and Culiacan, the capital of Sinaloa ; the former were substituted by Government assay offices similar to those in the United States.

As soon as the Government recovered the mints, works were initiated to improve the various departments. The old premises were enlarged by the addition of the two contiguous houses, purchased for this purpose ; these were demolished, and new structures erected in their place in conformity with

## LAS MINAS DE MEXICO.

casas fueron derrumbadas, elevándose en su lugar nuevos edificios de conformidad con el antiguo edificio del Apartado. Gradualmente se renovó toda la instalación, haciéndose que fuera completa en todos sus departamentos, y se organizó debidamente el departamento de contabilidad. Hoy la Casa de Moneda de la Ciudad de México, con capacidad para la acuñación de mas de \$100,000 por dia de diez horas, compara favorablemente con cualquiera Casa de Moneda que exista en cualquiera parte en lo relativo á equipo completo, perfección en la acuñación, organización estricta y regular en el trabajo. El edificio cubre una área de 8,500 metros cuadrados y tiene espacio para maquinaria adicional importada de Alemania, que será montada en cosa de tres meses y aumentará la capacidad del establecimiento á cosa de \$250,000 al dia, de las varias clases y denominaciones de moneda que constituyen la circulación actual de moneda en México. Los principales departamentos, como los tiene hoy organizados el Director, Ingeniero Manuel Fernandez, son : Oficina del Director y empleados, con los archivos y Tesorería ; Oficina de Ensayes ; Oficina de Gravado ; Departamento de apartado de plata y oro ; Fábrica de Acido Sulfúrico ; Departamento de cristalización de sulfato de cobre ; Talleres de reparación ; Ferretería y herrería ; Carpintería ; Plomería ; Alfarería ; Fundición de cobre ; Almacenes y bodegas.

En el Departamento de Fundición, la plata y el oro destinados á la acuñación se funden y se les da la liga conveniente. Se funde la plata en crisoles de fierro de capacidad de cosa de una tonelada de metal. Este trabajo lo hacen dos hornos de aire, colocándose dos crisoles en cada horno. Cuando el metal se funde á la vez en los cuatro crisoles se obtienen en doce horas de trabajo ocho coladas con peso de siete toneladas. Para la presente acuñación se emplea solamente un horno y la producción en doce horas es de tres y media toneladas.

Para la fundición del oro se hace uso de un horno de doble eje que tiene cuatro compartimentos ; los crisoles que se emplean son de grafito y la carga es de 30 kilogramos, siendo la producción un máximo de ciento veinte kilogramos.

En el departamento de acuñación se reciben de la fundición las barras de oro y plata y las barras de bronce de la fundición de cobre. Aquí se aplanan las barras, se cortan los discos ó planchas hasta darles el tamaño conveniente, según la clase de las piezas que han de acuñarse ; se ratifica su peso, y en seguida siguen las operaciones de limpiado, lavado y reborde, después de las cuales se trasladan las piezas á las prensas donde son troqueladas, saliendo la moneda completa y perfecta.

Hay actualmente once rodillos para el aplanamiento, dos de los cuales son para los lingotes de bronce y para los de oro, y el resto para los de plata. Hay seis máquinas cortadoras, cinco para cortar piezas de á \$1 y una para las monedas fraccionarias. Cada una de estas máquinas corta ciento veinte discos por minuto. Para rectificar el peso de estas piezas hay cinco básculas automáticas, cada una de las cuales comprueba el peso de doscientas piezas por minuto. Hay actualmente seis grandes prensas para estampar monedas de plata del valor de \$1 y cuatro prensas mas pequeñas para las monedas de menor valor. La primera estampa cien piezas por minuto y las últimas ciento veinte por minuto.

Toda la maquinaria funciona por medio de un motor eléctrico de 75 caballos de fuerza y este motor será suficiente para hacer funcionar la nueva instalación que va á montarse.

the old apartado building. Gradually the whole plant was renovated and made complete in every department, and the accounting department duly organised. To-day, the City of Mexico Mint, with its capacity to coin over \$100,000 per day (10 hours), compares favourably with any mint in completeness of equipment, perfection of coinage, strict organisation, and regularity in its work. The building covers an area of 8,500 square metres, and affords space for the additional machinery imported from Germany, which, in three months, will be in operation, and will raise the capacity to some \$250,000 daily coinage in the various classes and denominations of Mexico's actual currency.

The chief departments of the Mint as now organised by the Director, Engineer Manuel Fernandez, are : Office of the Director and employees with the archives and the treasury ; assay office ; engraving office ; silver and gold separating department ; sulphuric acid factory ; sulphate of copper crystallisation department ; repair workshop ; iron works and forges ; carpenter's shop ; plumber's shop ; pottery works ; copper smelter ; warehouses and stores.

In the smelting department, the silver and gold destined to be coined are melted and given the proper copper alloy. The silver is melted in iron crucibles holding about one ton of metal. The two air furnaces do this work, and two crucibles are placed in each furnace. When the metal is melted at the same time in the four crucibles, eight castings weighing seven tons are obtained in twelve hours' work. For the actual coinage, only one furnace is employed, and the output in ten hours is three and a half tons.

A double-axed furnace is used for melting gold, and has four compartments ; the crucibles employed are graphite, and the load is thirty kilometres, the output being a maximum of 120 kilometres.

At the coinage department the gold ingots and silver bars are received from the smelter, and the brass bars from the copper smelter. Here the bars are flattened, the disks or planchets are cut to the sizes required according to the pieces that are to be coined ; the weight is verified, and then follow the operations of bleaching, washing, and flanging the borders, after which the pieces are transferred to the presses to receive the final imprint or stamping, and the coin comes out finished and perfect.

There are actually eleven flattening rollers, two of which are used for brass ingots, one for gold ingots, and the remainder for silver bars. There are six cutting machines, five for cutting one dollar pieces, and one for fractional coins. Each one of these machines cuts 120 planchets per minute. To verify the weight of these pieces, there are five self-acting scales, each of which tests two hundred per minute.

All the machinery is run by an electric seventy-five horse power motor, and this will be sufficient to run the new plant now about to be put up.



Vistas Generales del Estado de Oaxaca.

General Views of the State of Oaxaca

## LAS MINAS DE MEXICO.

En el Departamento de Apartado se separa el oro de la plata por medio de ácido sulfúrico diluido ; el oro se asienta en el fondo de los calderos y el sulfato de plata se traslada á vasijas de plomo donde se precipita la plata por medio de planchas de cobre.

Los demás departamentos tienen todos los aparatos para la producción de ácido sulfúrico y la cristalización de sulfato de cobre. El Departamento de Fundición de cobre es tambien muy completo, y allí se prepara la composición para los centavos de cobre, habiendo en el mismo departamento piezas de hierro, cobre y bronce fundido para la reparación de la maquinaria. Los Talleres de Reparación están muy bien dotados de herramientas, etc., para todas las atenciones y tienen tornos, taladros, planchas de tornillo, etc., y asímismo dos fraguas de abanico, un martillo de vapor, etc. Todo el establecimiento está alumbrado por electricidad. El servicio de transporte de un departamento á otro se hace por medio de vías férreas con los necesarios carros-plataforma y otros vehículos.

En la historiá monetaria de México, desde la primera, moneda que se lanzó á la circulación en 1537 hasta el 31 de Marzo de 1905, la suma acuñada asciende á \$3,702,472,576.47, en esta forma :

Oro .....	\$ 131,573,256.00
Plata .....	3,573,178,976.34
Cobre y bronce .....	7,488,674.13
<hr/>	
\$3,702,240,909.44	

A esta suma hay que agregar el cobre acuñado por el Virrey Don Antonio de Mendoza, el cual llegó á la suma de \$200,000, y el acuñado por el Sr. Ayllon, que fué de \$31,667.67 haciendo ascender el gran total de la acuñación de México á la suma casi increible de \$3,702,472,577.14 ; excluyendo de esta cantidad la de \$4,000,000 del nickel acuñado durante la presidencia del General Don Manuel Gonzalez, habiendo sido toda esta última suma retirada de la circulación.

Ha habido varias clases de moneda corriente en México. La primera fué la moneda macuquina que se acuñó desde 1537 hasta 1732.

A la macuquina siguió el cuño de la moneda columnar, desde 1733 á 1771. Despues vino la moneda de busto que llevaba la efígie del Rey, la cual se acuñó de 1772 á 1821.

Despues de la Independencia, en 1822, los cuños llevaron el busto del Emperador Iturbide hasta 1823 en que la República sucedió al Imperio y estableció su propio cuño con el aguila nacional, hasta 1872, cuando la regencia entró al poder dándole por resultado el imperio de Maximiliano, teniendo entonces curso los cuños imperiales desde 1863 á 1867 ; y finalmente de 1868 á 31 de Marzo de 1905 la Casa de Moneda ha emitido el antiguo peso republicano que ha llegado á ser histórico y acaba de desaparecer, sucediéndole los nuevos cuños establecidos por la reforma monetaria de 1905.

In the separating department, the gold is separated from the silver by hot dilutions of sulphuric acid ; the gold settles at the bottom of the kettles, and the sulphate of silver is transferred into lead vats, where the silver is precipitated by means of copper plates.

Other departments have all the apparatus for the production of sulphuric acid, the crystallisation of sulphate of copper. The copper smelting department where the composition for the cent pieces is prepared is also complete, and here are melted iron, copper, and brass pieces for repairing the machinery. The repair workshops are well stocked with tools, lathes, planes, drills, screwplates, etc., for all requirements ; there are two fan forges, one steam hammer, etc. The whole establishment is lighted by electricity. The transportation service from one department to another is performed by railway tracks, with appropriate flats and cars.

In Mexico's monetary history, from the first issue of the coinage in 1537 to March 31, 1905, the amount totals \$3,702,472,576.47, as follows :—

Gold .....	\$ 131,573,256.00
Silver .....	3,563,178,979.34
Copper and Bronze .....	7,488,674.13
Total .....	\$3,702,240,909.47

To this amount must be added the copper coined by the Viceroy, Don. Antonio de Mendoza, which reached \$200,000 ; and that coined by Señor Ayllon, \$31,667.67, making the grand total of Mexico's coinage reach the almost incredible sum of \$3,702,472,577.14. This is exclusive of the \$4,000,000 of nickel coined during the presidency of General Manuel Gonzalez, which was all withdrawn from circulation.

There have been various kinds of money current in Mexico. The first to be issued was the moneda Macuquina, which was coined from 1537 to 1732. Then followed the moneda Columnar, which was coined from 1733 to 1771. Afterwards came the moneda de busto, bearing the effigy of the king, coined from 1772 to 1821.

After Independence, in 1822, the coins carried the bust of the Emperor Iturbide, until 1823, when the Republic succeeded the Empire, and issued its own coin with the eagle. In 1862, when the Regency was established, which resulted in the Empire of Maximilian, the imperial coins became current from 1863 to 1867 ; and finally from 1868 to March 31, 1905, the Mint issued the now defunct, old republican dollar, which has become historic, and has been succeeded by the new stable coins of the reformed currency of 1905.



# Sistema Antiguo de Minería en México.

ANCIENT SYSTEM OF MINING IN MEXICO.

INDUDABLEMENTE será de interés para los que se ocupan en Minería tener conocimiento de los antiguos métodos que se empleaban en México para la extracción y beneficio de los minerales.

Es un hecho que en estos días de activa lucha en todo negocio, pueden sacarse grandes ventajas de conocer cómo se hacían las cosas en los tiempos antiguos y el minero jamás sabe hasta no experimentarlo cuánta ayuda puede obtenerse de esa manera para implantar mejoras y economías, no solamente á causa del conocimiento de las dificultades y desventajas que se pulsaban antiguamente, sino como consecuencia de la oportunidad que hay de tomar de esos métodos viejos lo que tienen de bueno. Y no hay seguramente en el mundo lugar donde pueda estudiarse con más ventajas que en México este antiguo sistema de minería, que todavía es conocido por su antiguo nombre de "Sistema de Rato." Difícilmente puede darse mejor descripción del sistema en voga en aquellos días, y sin embargo, á pesar de toda su primitiva falta de limpieza, el antiguo sistema de horadación por calicatas para buscar los minerales reunía en sí tantos detalles interesantes que su historia está llena de indicaciones para el minero del tiempo presente. No es necesario resucitar reliquias de la historia de la minería en aquellos tiempos pasados que se prestan á mas ó menos duda, sino que es del todo suficiente examinar las constancias visibles que quedaron en las minas antiguas.

No es posible determinar cómo ó cuándo se comenzó á revelar á los antiguos pobladores la maravillosa riqueza de México, que puso al país en primera línea entre los productores de plata que hay en el mundo. Durante el periodo de la civilización Maya, de la cual tan maravillosos restos se han descubierto, se conocía el principio de amalgamación de oro con azogue, pues en 1897, al hacerse excavaciones en los célebres templos y palacios de Palenque, en el Estado de Chiapas, la Comisión Arqueológica que dirijía dichas obras descubrió una vasija de barro que contenía azogue puro, en perfecto estado, en una de las tumbas. Hay prueba de que esto no fué de origen reciente, pues el conocimiento tradicional que los indios tienen en la actualidad indica el uso á que se destinaba, siendo los métodos primitivos que todavía emplean ellos para reducir el oro en pequeña escala muy interesantes y notablemente eficaces, como puede verse por la siguiente breve descripción.

Después de pulverizar el mineral á mano sobre una piedra lisa y dura, valiéndose de otra piedra, se cierne con azogue hasta que se obtiene una amalgama. El residuo se esprime en una pequeña bolsa de lienzo crudo hasta que se forma una pelotilla maciza del tamaño de una nuez. En seguida se coloca en un hoyo que se hace en la tierra una vasija de barro llena de agua,



Mexican Ore Carrier ascending  
Monkey Ladder.

IT will be of interest to those engaged in mining to have a knowledge of the old methods of mining in Mexico, and of their ways of reduction.

It is a fact that in these days of strenuous striving, in every branch of business much advantage would be gained by having some knowledge of the old ways of doing things, and until he has tried the experiment the miner does not know what a wonderful amount of help can be derived therefrom in devising modern improvements and economies, not only from being able to realise the difficulties and disadvantages in the old methods but from the opportunity of picking out what is good in them. And in no place in the world can this old system of mining be studied to better advantage than in Mexico, where it is still known by its ancient name of "Sistema de Rato," or the rat's way of working. A better description of the system in vogue in those days could hardly be given, yet with all its primitive clumsiness that old style of burrowing after minerals was accompanied by so many details of interest that its history is full of helpful suggestions to the miner of the present day. It is not necessary to resurrect any relics of the actual history of the mining of those bygone times, which are always more or less subject to doubt; it will be amply sufficient to briefly look at the visible records left in those ancient mines.

It is not possible to determine how or when the marvellous wealth of Mexico first began to reveal itself to the early inhabitants, and to place that country foremost amongst the silver-producing countries of the world. During the period of the Maya civilisation, of which such wonderful remains have been discovered, the principle of the amalgamation of gold

with mercury was known, as during the excavation in 1897 of the celebrated palaces and temples of Palenque, in the State of Chiapas, conducted by an archaeological commission, an earthen vessel was found in one of the tombs containing pure quicksilver in perfect condition. There is evidence this was not derived from any recent source, as the traditional knowledge of the Indians at the present day indicates the use to which it was put, the primitive methods still employed by them for reducing gold on a small scale being both interesting and remarkably effectual, as the following brief description will show.

The ore, having been crushed fine by hand on a hard flat rock, by means of another rock, is shaken up with mercury until an amalgam is obtained. The surplus is squeezed out of this in a small piece of coarse linen rag, so that a solid pellet the size of a walnut is formed. An earthen bowl filled with water is then placed in a hollow in the ground. Above this, supported

## LAS MINAS DE MEXICO.

---

sobre ésta y sostenida sobre un trípode, se fija otra vasija en la que se depositan las pelotillas que resultaron de la amalgama, y sobre dicha vasija se coloca otra más grande, invertida, que sin estar en contacto con aquella la cubre perfectamente. Debajo de la segunda vasija mencionada se mantiene una cacerola con carbones encendidos hasta que se destila el azogue, condensándose entre la superficie interior de la vasija invertida y goteando por los bordes hasta caer en la vasija inferior llena de agua, de modo que pueda emplearse otra vez. Las bolitas de mineral de oro que así se obtenían presentaban todavía señales del tejido del lienzo en que se esprimían y eran de una pureza notable ; en realidad, el oro extraído en esta forma es casi enteramente puro y muy superior al que en forma de lingotes corre en el comercio. Parece difícil explicar la pureza excepcional del mineral obtenido por medio de este método verdaderamente primitivo ; pero es evidente que el resultado se funda en un conocimiento positivo de las proporciones de los metales, adquirido á fuerza de experiencia. Sin embargo, en estos tiempos prehistóricos era tan limitada la demanda de oro, pues estaba enteramente reducida á efectos de ornamento, de lujo y de decorado, que era con toda probabilidad solamente una producción incidental de la extracción del mineral de plata, de modo que es únicamente durante los últimos veinte años que la industria del oro en México ha adquirido proporciones de alguna consideración y venido á figurar en la producción de oro del mundo. Durante el dominio de los españoles en México, el oro que se extraía se empleaba, como hemos dicho, en objetos decorativos y de ornamento. Ejemplo notable de esto era la antigua iglesia de Santo Domingo en la ciudad de Oaxaca, pues antes de que se le quitaran sus ornamentos y se destinara al alojamiento de tropas durante la Guerra de la Independencia, se vió que había columnas enteras y techos revocados con oro, no en forma de hojas como actualmente se usa sino en láminas que se podían arrancar con la mano.

El producto principal de México en aquellos tiempos era la plata, lo mismo que lo es ahora. Son muchas las historias maravillosas que se relatan de las antiguas minas de plata, historias que con frecuencia se nos figuran verdaderos romances ; pero ensayos hechos en tiempos relativamente recientes y que dan ejemplares de minerales que rendían desde seis mil hasta siete mil onzas por tonelada y otros de 1,100 onzas de plata y 31 onzas oro por tonelada, habiéndose mandado minerales de esta ley á las fundiciones de Inglaterra, demuestran que no es tan difícil de creer la exactitud de estos relatos. Es dato histórico que de un socavón en las célebres minas de Batopilas, en el Estado de Chihuahua, se extrajo un globo sólido de plata nativa del tamaño de la cabeza de un hombre. La construcción de la magnífica Catedral de Chihuahua costó \$500,000 que fueron el producto de una contribución de tres centavos por libra de plata extraída de la mina de Santa Eulalia. En la célebre iglesia de Guadalupe, en el Distrito Federal, los barandales del altar, vasos sagrados, candelabros, etc., contienen no menos de 50 toneladas de plata sólida regalada por peregrinos devotos en distintas ocasiones. Otro ejemplo es la verdaderamente magnífica iglesia que existe en la Ciudad de Taxco, en el Estado de Guerrero, que fué construida por un minero rico, que se llamaba José de la Borda, con costo de más de medio millón de pesos ; y se cuenta que otro minero rico de aquellos tiempos pavimentó, con motivo de un casamiento que hubo en su familia, con barras de plata bien unidas el trayecto que había desde la iglesia hasta la casa de la novia. Es posible multiplicar el relato de sucesos en que se haya hecho alarde de tanta magnificencia ; pero los mencionados bastan para dar una ligera idea de la asombrosa riqueza de las minas mexicanas.

on a tripod, another bowl is fixed containing the pellets of amalgam. Over this a larger bowl is inverted, overlapping but not quite in contact with it. A pan with hot charcoal is held beneath the second bowl until the quicksilver is distilled, condensing on the inner surface of the inverted bowl and dripping from its edge into the water bowl below, so that it can be used again. The pellets of gold bullion so produced still bear the impress of the fibrous fabric in which they are squeezed, and are of remarkable purity ; in fact, the gold bullion made in this way is almost entirely pure and far superior to the bullion of commerce. It seems difficult to account for the exceptional purity of the product obtained in this extremely crude way, but from all we can see such a result is not obtained by mere chance, but is based upon an actual knowledge of the properties of the metals through long experience. In those prehistoric times, however, the demand for gold was so limited—being confined altogether to ornamental and decorative purposes—that it was probably only an incidental production in the mining of silver, and it is only within the last twenty years that the gold industry in Mexico has assumed any considerable proportions and furnished its quota of gold to the world. During the Spanish invasion of Mexico what gold was obtained was used, as we have said, lavishly for decorative and ornamental purposes. A remarkable example of this was the old church of Santo Domingo, in the City of Oaxaca. Before it was dismantled and used as a barrack, during the War of Independence, whole columns and ceilings were plastered with gold, not as gold-leaf is used in these days, but in flakes which could be picked off with the fingers.

The staple product of Mexico in those ancient times was silver, as it is at present. Many are the marvellous stories related of those old silver mines, often seeming to us like the vivid imaginings of romance ; but from assays made in comparatively recent times of silver ores carrying 6,000 to 7,000 ounces per ton, and others with 1,100 ounces in silver and 31 ounces in gold to the ton, and shipped to smelters in England, the stories do not seem at all so difficult of belief. It is a matter of history that from a cavity in the celebrated mines of Batopilas, in the State of Chihuahua, a globe of solid native silver the size of a man's head is said to have been taken. The fine cathedral in the City of Chihuahua was constructed at a cost of \$500,000, from a tax of three cents per pound on the silver extracted from the Santa Eulalia mine. In the celebrated church of Guadalupe, in the Federal District, the altar rails, sacred vessels, candelabra, etc., contain no less than fifty tons of solid silver, contributed from time to time by devout pilgrims. Another instance is the truly magnificent church in the City of Taxco, in the State of Guerrero, built by a wealthy miner named Jose de la Borda, at an outlay of over half a million dollars. And the story is told of another rich miner of those early days who, on the occasion of a wedding in his family, closely paved a pathway of bars of silver from the church to the home of the bride. It is possible to greatly multiply instances of such lavish display of wealth, but these are sufficient to give some faint idea of the wonderful richness of the Mexican mines.

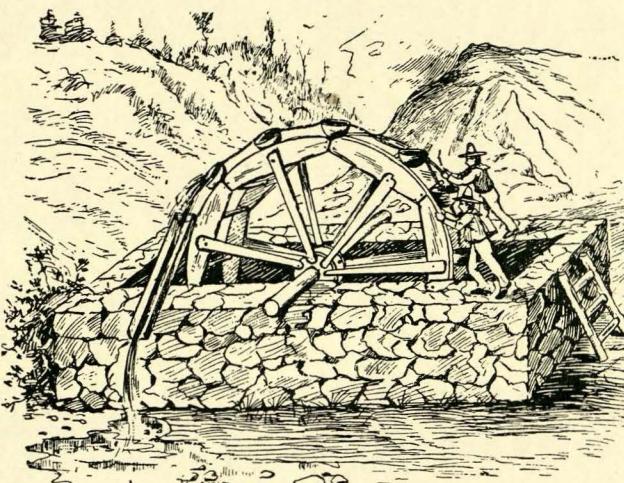
El notable declive que tiene la vertiente Occidental y la Oriental de la "Sierra Madre" indica la presencia de profundas grietas, y las vetas mineralizadas que contienen más especialmente en la cordillera del occidente y las regiones occidentales del interior. En el vasto cuerpo de formaciones porfiríticas y graníticas ó granulitas es donde se encuentran los grandes depósitos metálicos, siendo un marcado signo característico de las grietas, que tienen casi invariablemente rumbo del nordeste al sudoeste, tanto que muchos de los mineros viejos no se ocupan de la riqueza de toda veta que siga otra dirección. Sin embargo, es probable que los mineros de "Rato" de antaño no se hayan preocupado mucho de la formación geológica, limitándose sus exigencias á encontrar una superficie rica donde comenzar sus trabajos y seguir después la veta, ciñéndose á la regla de abandonarla en cuanto se emborrascara, para buscar otra. Lo que buscaban era plata, y no entraba en sus cálculos hacer trabajo muerto ó limpiar simplemente las vetas. Es solamente en lo que podemos llamar periodo intermedio, inmediatamente anterior á nuestro reciente método de minería, que se encuentra prueba de labores en direcciones diversas con objeto de encontrar alguna veta perdida.

Una de las peculiaridades de las vetas de la "Sierra" que favorecía á los mineros antiguos, es el dominante declive de la vertical desde cosa de 5 hasta 10 grados, y sin embargo, frecuentemente se equivocaban abriendo tiros verticales, como se ve en las antiguas labores, perdiendo sus vetas, lo que les obligaba á retroceder en sus trabajos por medio de lo que se llama "obra de tirabuzón" en que en general era poco el trabajo que se desperdiciaba. Una veta con una profundidad fija como ocurre más frecuentemente en el interior ó sea en las faldas al este y oeste de la cordillera, evitaba la necesidad de escaleras de mosca y de innumerables tapestes que se necesitaban para apoyarlas. Los minerales se sacabán á cuestas, empleandó para ello muchachos que diariamente extraían cargas increíbles, ascendiendo por los difíciles y ásperos declives, y aún en nuestros días se practica este sistema de extracción en algunas partes en que el costo de instalación de cables sobre terreno accidentado y de mucho declive es muy fuerte, mientras que los muchachos trabajan con jornales de dos y tres reales, siendo verdaderamente asombroso el trabajo que ejecutan. Hay quien asegura haber visto uno de estos muchachos llevar en las espaldas, ascendiendo por una pendiente difícil y accidentada, una cantidad de mineral que pesaba el doble de su propio peso, y agrega que esta carga no es extraordinaria.

Para ilustrar el sistema "de Rato" de los antiguos mineros, basta describir una de las antiguas minas de Querétaro. La entrada á la mina se iniciaba con un tiro de veinte pies; después un corto socavón conducía al comienzo de una labor en descenso, en espiral, siendo éste verdaderamente tortuoso hasta que al final se convertía en vertical; después seguía una serie de escaleras de mosca y una continuación de espirales, y todo ello sobre la veta, de modo que en todo el

The remarkably steep character of the western and eastern "Sierra Madres" indicates the presence of the deep seated fissures and the mineral bearing veins they contain, more especially in the western range and western portions of the interior. In the vast body of porphyritic and granitic or granulite formations the metallic deposits occur, a strong characteristic of the fissuring being its almost invariable direction from northeast to southwest, and many of the old miners think little of the richness of a vein taking any other course. It is probable, however, that the old-time "rat" miners did not bother much about geological structure, all they required being a rich surface to commence upon, then following up the vein to where it led, and adopting the rule of dropping it when played out, and seeking another one. What they were after was silver, and dead work or blocking out did not enter into their calculations in locating it. It is only in what we may look upon as an intermediate period, just previous to our recent method of mining, that evidence is seen of drifts running in different directions in an endeavour to find a lost vein.

A peculiarity of the Sierra veins favourable to the old miners was the prevailing pitch from the vertical of from about five to ten degrees. Still withal they were frequently misled into sinking a vertical shaft, as shown by the old workings, losing their vein and being obliged to work back to it by means of a "corkscrew"—though generally very little work was wasted. A vein with a decided dip—such as occurs more frequently in the interior or among the foothills east or west of the range—did away with the necessity for monkey ladders, and the numerous tapestas, or stages,



Ancient Mexican Mine Pump worked by hand.

needed for their support. The ores were packed from the mines on the backs of boys, who daily toiled up the steep and rugged inclines, carrying incredible loads. Even at the present time this system of delivery is practiced in some localities, as the cost of installing a cable over a rough and precipitous ground is very heavy, whereas the services of the little muchachos can be secured for two or three reals a day, and the amount of work they do for such little workers is astonishing. One instance is related, as the personal experience of the narrator, where a little fellow had packed up the rough and steep incline just twice his own weight of ore, and this was not at all an unusual load.

To illustrate the "Sistema de Rato" of the ancient miners, a glance through one of these old mines in Queretaro will epitomise it completely. The entry commenced with a 20 foot shaft, a short drift then led to the head of a corkscrew descent, winding about in the most tortuous manner until at last it assumed a vertical position; then came a series of monkey

trayectó se había extraído mineral. Al llegar aquí se había perdido aparentemente el hilo, puesto que se había hecho socavón sobre la veta lateralmente hasta encontrar un pequeño nivel á cosa de 100 pies más adelante y contra una pared de mineral.

Este es un ejemplo simplemente de su sistema de labores, no aprendiéndose nada práctico de su explicación; pero no puede menos de suponerse que alguna empresa moderna habría gastado una cantidad inmensa de dinero tratando de excavar en derredor de la veta para abandonarla al final. El antiguo sistema de laboreo en un caso como éste, tiene, segun parece, considerable mérito.

Parece tambien que los antiguos mineros se encontraban frecuentemente entorpecidos en sus labores por el problema del agua. Como estaban tan habituados á abrir galerías en las faldas de las lomas en declive, es posible que esta dificultad la hayan encontrado con frecuencia, y como carecían de medios propios para extraer el agua, el único remedio que les quedaba era abandonar la labor y excavar en otra parte. Sin embargo, no estaban enteramente desprovistos de aparatos mecánicos, pues en un distrito remoto se descubrió una instalación antigua de desague cuya descripción no deja de tener interés. Se había abierto un inmenso tiro, no menor de doce pies cuadrados, en una ligera depresión debajo de todas las labores, el cual servía de cuello para la vertiente en aquel punto. Se había construido una obra de revestimiento con cal y canto hasta una altura de cosa de 3 pies sobre la superficie. Sobre las paredes descansaba un eje de madera que sostenía una rueda inmensa y construida de una manera muy ruda, la que ocupaba casi todo el interior del tiro, pero arreglada de modo que un par de muchachos parados sobre la pared podían hacerla girar cogiéndola de sus bordes en cada lado. Una cuerda hecha de cuero crudo pasaba sobre la rueda y á ésta había sujetado una cadena continua de cubetas que se sumergían en el agua en el fondo extrayéndola hasta recojerla en una artesa en uno de los costados. Entre las cubetas iban encajados en la misma cuerda varios travesaños cortos y delgados, los que se encajaban en las barras de madera fijadas sobre la superficie de la rueda á modo de dientes para evitar el deslizamiento. Como la acumulación del agua era pequeña, en este caso bastaba media hora de trabajo, á intervalos durante el dia, para mantener el agua al nivel deseado. Como quiera que sea, el aparato era suficiente para ejecutar el trabajo que se necesitaba. Aun ahora en algunas minas donde el agua no es excesiva, se usa algunas veces el antiguo método de extraerla por medio de "canastas" hechas de cuero de chivo que sacan á cuestas los muchachos.

Respecto á cuándo se hizo general en México el uso de herramientas de fierro no están conformes los arqueólogos. Es bien sabido que en una época primitiva se hizo uso de cobre endurecido, y hay algunos que están dispuestos á creer que el hierro sustituyó á este material antes de la Conquista. Como los antiguos nativos conocían la reducción de los metales preciosos no debe suponerse que no tenían conocimiento respecto á la extracción y trabajo del fierro. En ocasiones se han encontrado herramientas en labores que parecen muy antiguas y esto sostiene la idea de que en aquel tiempo se conocía el fierro. Las herramientas estaban bien adaptadas á las necesidades de los antiguos mineros. Sus principales herramientas fueron, según parece, un pico corto y pesado con cabeza de martillo, una cuña corta algo parecida á la que se usa actualmente y una barra relativamente larga, pero de poco

ladders, followed by more corkscrew routes—all of it on the vein, and every foot of the way having furnished ore. The dip here had been apparently lost, as they had proceeded to drift on the vein sideways till a little level was reached about 100 feet ahead, and against a breast of ore.

This is merely an example of their system of working, and nothing practical is to be learned from the recital, but it cannot help striking one that a modern company might have laid out a mint of money trying to circumvent that vein, and perhaps finally have abandoned it. The old way of working in an instance such as this seems to have considerable merit.

It appears also that the old miners were often confronted with the problem of water. As they were so much in the habit of starting an adit in a hillside on a downward grade this difficulty must often have been quickly encountered, and as they were without any adequate means to remove the water, the only thing left was to give the matter up and burrow elsewhere. They were not, however, altogether devoid of mechanical contrivances, as in a remote district an antiquated pumping plant of those times was found, a description of which may not be uninteresting. A huge shaft, fully 12 feet square, had been sunk in a slight depression below all the workings, and acting as a pump for the watershed surrounding it. Strong rubble-masonry lining was built up about three feet above the surface. Resting upon the walls was a wooden axle, which supported an immense roughly-fashioned wheel taking up nearly the whole width of the shaft, and so constructed that a couple of boys standing on the wall could pull the wheel around by grasping its rim on each side. A raw hide rope was passed over the wheel, to which was attached an endless chain of buckets, dipping into the water below, the contents being emptied into a trough over the side. Between the buckets a number of short sticks were knotted into the rope, and these engaged the wooden crossbars on the circumference of the wheel, forming a sort of rack and pinion arrangement to prevent slipping. As the inflow in this case was slight, half an hour's work at intervals during the day would keep the water to the required level—at any rate the contrivance was amply sufficient for the work it was called upon to perform. In some mines even now, where the flow is not too rapid, the primitive method is occasionally used of sending up the water in goatskin canastas on the backs of boys.

As to when the use of iron implements became general in Mexico archaeologists are not agreed. It is pretty well known that at an early date hardened copper was used, and some are inclined to think that the use of iron had replaced it before the period of the Spanish Conquest. As the natives were so well acquainted with the reduction of precious metals, it must not be too readily assumed that they had no knowledge of the extraction and working of iron. From time to time, tools have been found in what seem to be ancient workings, which support the idea of their knowledge of iron at that time. The tools were well adapted to the needs of old miners. Their principal implements seem to have been a short and rather heavy hammer-headed pick, a short gad, somewhat like those

peso, usualmente de tres piés de largo. Es probable que esta se empleaba para palanquear, metiéndola entre las grietas de las rocas.

En la pequeña población minera de Copala, Sinaloa, se encontraron en una galería de una de las antiguas minas, varias herramientas antiguas, y entre ellas algunas barretas, cuñas y picos-martillos como los descritos. Las barretas estaban amarradas en mazo y tenían una capa espesa de roña y cascajo. El tipo de dichas herramientas es muy diferente del que se usa ahora, y con anterioridad á la introducción de explosivos era de tanto servicio como cualquiera otro que se hubiera podido desear. Puede suponerse que las herramientas eran de origen español,

used at present, and a comparatively long bar of light weight, usually about three feet in length. It is likely this was used for prying between the rocks.

In the little mining town of Copala, in Sinaloa, in a chamber in one of the old mines, a number of antique tools were found, among them being some of the above-mentioned bars, gads and hammer-picks. The bars were tied in a bundle, and all were thickly encrusted with rust and gravel. The type is quite different to any now in use, and prior to the introduction of explosives they were no doubt as serviceable as anything that could be devised. That the tools were of Spanish origin



**Hacienda de Tecomaxtlahuaca, Distrito de Juxtlahuaca, Estado de Oaxaca.**

**Hacienda of Tecomaxtlahuaca, District of Juxtlahuaca, State of Oaxaca.**

aunque es difícil que los españoles hubieran comenzado obras de minería en distritos remotos del occidente, inmediatamente de haber ocupado el país entrando por el lado del Golfo, ni aún en muchos años después, si alguna vez lo hicieron. La galería evidentemente se habría llenado de agua en alguna ocasión y secádose después, pues las incrustaciones en la herramienta indicaban un largo periodo de submersión. Por otra parte, las herramientas podían tener el origen asiático de la población de la costa occidental, en cuyo caso podían haber sido traídas de China ó Japón ó del Archipiélago Malaco, como ha sucedido con muchas de las costumbres y dialectos de las tribus de los indios mexicanos de occidente.

may be supposed, but the Spaniards could hardly have commenced mining in remote western districts immediately on their occupation of the country from the Gulf side, nor for many years afterwards, if they did so at all. The chamber had evidently been filled with water at some time, and had dried out, as the encrustation on the tools indicated a long period of submersion. And again the implements may prove the Asiatic origin of the west coast population, and of the importation of their arts from the Transpacific Continent, in which case the instruments have possibly come from China or Japan, or the Malayan Archipelago, like so many of the customs and tribal languages of the Western Mexican Indians.

## LAS MINAS DE MEXICO.

---

El conocimiento que poseian los antiguos mineros Centro-Americanos del beneficiado de minerales, prueba que estas industrias no es probable las hayan obtenido de los europeos, pues las ejecutaban antes de la Conquista, habiendo sido el beneficiado un accesorio necesario de la minería. No es fácil que hayan tenido medios para remitir sus minerales á compradores establecidos á gran distancia, de modo que el beneficiado debe haber sido hecho á inmediaciones de las mismas minas, y el conocimiento que tenian debe haber sido adquirido después de larga experiencia y observación en minería.

La extracción de plata demandaba un procedimiento mucho más laborioso que la de oro, como lo comprueba el sistema de patio antiguo que aún se usa en parte y cuyo principio forma la base de la extracción de plata. El procedimiento es muy lento pero seguro, y tan eficaz como cualquiera que se haya ideado aún en los tiempos modernos; pero como ocupa tanto tiempo para hacer el beneficiado de una partida de mineral, ó sea de cuarenta á cincuenta días para la completa liga del azogue, jamás será universalmente aceptado, si bien es verdad que la cuestión de tiempo, después de todo, no es de gran importancia para la generalidad de los mexicanos y lo era menos en aquel tiempo. La masa de pulpa tratada por este procedimiento es sin embargo grande, siendo generalmente una capa circular de un pie de espesor y cosa de cincuenta pies de diámetro. Antiguamente el apisonamiento del azogue en el patio se hacia empleando muchachos descalzos que corrían grave riesgo de parálisis de los miembros inferiores, como resultado de la absorción del mercurio; pero últimamente se hacia trabajo mas rápido y eficaz por medio de mulas en número de ocho ó diez amarradas en hilera y sujetas á una viga en el centro del círculo.

Sin embargo, es un problema para nosotros cómo y cuándo tuvo un pueblo tan primitivo conocimiento no solamente del simple procedimiento de amalgamación, sino de las propiedades de las sales de cobre y sodio, aunque cabe suponer que el alquimista de Oriente hizo sus estudios en un laboratorio en pequeña escala antes de que los minerales fueran beneficiados en grandes cantidades. Tenemos muchas pruebas de que durante la época que llamamos nosotros de oscurantismo en Europa, los chinos estaban ya muy adelantados, cuando menos en conocimientos experimentales, y es muy probable que cuando Cortés desembarcó en México, los Centro-Americanos eran mejores mineros y mecánicos que la generalidad de allende el Atlántico y nos hayan enseñado de una manera indirecta muchos de los principios que disputamos como nuestros, ocurriendo frecuentemente que cuando uno cuya educación se limita á lo moderno va por primera vez á un país cuya historia es muy antigua, tiene ocasión de felicitarse de su superior conocimiento cuando ve algun aparato de invención antigua, descubriendo después que esa invención ha sido el resultado de larguísima experientia y que, bajo las circunstancias, es la mejor.

The knowledge possessed by the ancient Central American miners as to the treatment of ores furnishes evidence showing that these arts are not likely to have been derived from the Europeans, as they were practiced long before the Spanish invasion, and the treatment must have been a necessary accompaniment of the mining. That they had facilities for shipping their ores to purchasers at a distance is not at all likely, and reduction must have been effected in the vicinity of the mines. Their knowledge must surely have come through long experience and observation in mining.

The extraction of silver was a much more elaborate and laborious process than that of gold, as is illustrated by the ancient patio process, used to some extent at present, and the principle of which forms the basis of the silver extraction. The process is a very slow but sure one, as efficient as has ever been devised in modern times, but occupying so long a time in the treatment of a charge—from forty to fifty days—for the complete incorporation of the mercury into the pulp, that it will never be universally adopted—though the matter of time, after all, to the average Mexican is not a strong consideration, and was less so in the ancient days. The mass of pulp treated by this process, however, is a big one—usually a circular stratum a foot thick and perhaps fifty feet in diameter. Formerly the treading in of the “quick” on the patio was done by barefooted boys, at a great risk of paralysis to their lower limbs by absorbing the mercury. Latterly it was accomplished more quickly and effectually by a string of eight or ten mules hitched abreast from a central stake to the circumference of the circle.

However it still puzzles us to know whence came the knowledge, among so comparatively primitive a people, not only of simple amalgamation but of the properties of the salts of copper and sodium; yet it is but rational to assume that the Oriental alchemist conducted his researches on a laboratory scale before the ores were subjected to treatment in large masses. We have many evidences that, during what we call the Dark Ages in Europe, the Chinese were well advanced in experimental knowledge at least, and it is very probable when Cortez landed in Mexico the Central Americans were better miners and chemists than the people across the Atlantic, and may have actually taught us, indirectly, many of the principles which we are inclined to claim as our own. It often happens when one goes for the first time into a country with a remote ancient history—he being educated in modern ways alone—he is apt to congratulate himself on his superior knowledge when viewing some antiquated device, only to find later on that the particular method of doing that certain thing has come from the experience of ages, and under those circumstances is the best.

# Biografía del Sr. Blas Escontría.

EL Presidente Díaz posee una inequívoca intuición para seleccionar los miembros de su Gabinete. Un ejemplo notable de esto es el último nombramiento del Ingeniero Blas Escontría como Secretario de Estado para el Departamento de Fomento, Colonización é Yndustria, abarcando entre otros muchos ramos, la minería, la agricultura, los intereses comerciales é industriales, terrenos públicos y estadísticas en general. El nombramiento del Ingeniero Blas Escontría no es, en verdad, una cuestión de política: es la selección de la persona más apropiada para ocupar ese puesto.

El Sr. Blas Escontría es un Ingeniero por educación y un ferro-carrilero práctico por larga experiencia. Entre otras obras de ingeniería que ha dirigido, se encuentra el trazo y la construcción, al través de un terreno quebrado y difícil, del Ferrocarril Vanegas, Cedral y Matehuala, empresa nacional explotada por capital mexicano; fué Gerente General de este Ferrocarril por doce años hasta que el Ferrocarril Nacional compró la línea, junto con el ramal que llega al gran distrito minero de Catorce, construido y regenteado también por el Sr. Escontría, formando hoy ambas líneas una parte productiva del Ferrocarril Nacional de México.

El Ministro Blas Escontría nació en la ciudad de San Luis Potosí, el año de 1847, en donde su padre tenía negocios establecidos, siendo también propietario de la Hacienda del Naranjo, en el Estado adyacente de Tamaulipas. En 1857 se cambió la familia de San Luis Potosí á la ciudad de México, teniendo entonces el joven Escontría diez años de edad. Como su padre había atendido cuidadosamente á la educación primaria del joven ,en San Luis Potosí, estaba apto para ingresar á la Escuela Nacional de Minería, donde hizo de la ingeniería su estudio especial. En aquel entonces, el inmenso é imponente edificio, que todavía se encuentra en la calle de San Andrés, y que se conoce aún como Escuela de Minería, estaba absolutamente ocupado por los varios departamentos del histórico plantel. Allí continuó sus estudios el joven Escontría con asidua aplicación y sólidos progresos. En 1868, después de haber pasado el curso regular de estudios y de sustentar con éxito los rígidos exámenes por los cuales el antiguo Colegio era famoso, recibió su título de Ingeniero. Seguramente que el entonces joven estudiante no se imaginaba que volvería al venerable edificio como Jefe de uno de los más grandes departamentos del Gobierno de su país, en la nueva era iniciada por Porfirio Díaz.

Habiendo muerto su padre durante el curso de sus estudios, el joven ingeniero regresó á su Estado natal, radicándose en la ciudad de San Luis Potosí.

PRESIDENT DIAZ possesses an unerring intuition in the selection of the members of his Cabinet. A notable instance of this is the recent appointment of Engineer Blas Escontría as Secretary of State for the Department of Public Improvements, Colonization and Industry, which embraces, amongst many other affairs, mining, agriculture, commercial and industrial interests, public lands, and general statistics. The appointment of Engineer Blas Escontría is certainly not a question of politics, but is the selection of the fittest for the position.

Mr. Blas Escontría is an engineer by profession, and has had a long and practical experience of railways. Among other engineering works, he surveyed, located, and constructed through a rough and difficult country, the Vanegas, Cedral, and Matehuala railway—a Mexican enterprise, exploited by Mexican capital—subsequently holding the position of manager for twelve years, until the National Railway purchased the line, together with the branch to the great mining district of Catorce, which was also built and managed by Mr. Escontría. Both of these railroads now form a part of the National Railway system.

Secretary Blas Escontría was born in the City of San Luis Potosí in 1847, where his father was established in business and was also the owner of the Hacienda del Naranjo, in the adjacent State of Tamaulipas. In 1857, the family removed from San Luis Potosí to the City of Mexico, and as his father had attended carefully to his primary education in San Luis Potosí, young Blas was able to enter the National College of Mining, where he made the study of engineering his speciality. At that time the immense and imposing old edifice, which stands in San Andres Street and is still known as La Minería, was wholly occupied by the various departments of the historic college. Here the young student pursued his studies with assiduous application and solid progress. In 1868, after having passed the regular course of studies and successfully passed the rigid examinations for which the old college was famous, he received his diploma conferring the title of Engineer. Little did the young student then imagine that he would return to the venerable edifice as the Chief of one of the great Departments of his country's Government in the new era initiated by Porfirio Diaz.

His father having died during his college course, the young engineer returned to his natal State, settling in the City of San Luis Potosí.

## LAS MINAS DE MEXICO.

Imbuido fuertemente en los principios liberales, Blas Escontría aceptó el programa del General Díaz, publicado en 1876, conocido con el nombre de Plan de Tuxtepec, que tuvo como resultado la iniciación de la presente era de paz y de progreso. Al triunfo del Plan Porfirista, el Estado de San Luis Potosí eligió al Sr. Escontría, en 1877, como Diputado al Congreso Federal, que entonces estaba formado por una sola Cámara, distinguiéndose pronto en este alto Cuerpo por su recto juicio y su lealtad al Plan del General Díaz.

Cuando, en la nueva organización política, el Cuerpo Nacional Legislativo se constituyó en dos Cámaras, de Senadores y Diputados, el Estado de San Luis Potosí eligió al Ingeniero Escontría al Senado, donde continuó por dos períodos, durante los cuales fué dos veces Presidente de la Cámara, siendo, en virtud de este puesto, bajo la Constitución de aquel tiempo, el Vicepresidente de la República.

En Agosto de 1898, á raíz del fallecimiento del Gobernador Diez Gutiérrez, la Legislatura del Estado designó unánimemente al Sr. Blas Escontría para sucederle durante el resto del período gubernativo, al fin del cual, el Estado, sin un sólo voto disidente, lo eligió al puesto de Gobernador Constitucional. A la expiración de ese término fué reelecto, y durante este período fué cuando el Presidente Díaz lo llamó á ocupar un asiento en su Gabinete, como Secretario de Estado, para el importante y laborioso Departamento que hoy dirige.

Al hacerse cargo del Gobierno en 1898, el Sr. Escontría encontró al Estado con una pesada deuda de £250,000, originada por un préstamo efectuado en Lóndres en tiempo de su predecesor, y por otra parte, lo escaso de las cosechas habían reducido mucho los ingresos durante los dos años anteriores. Esta era una posición muy difícil que tenía que afrontar el nuevo Gobernador. Su primer cuidado fué la reorganización de las finanzas que él inició con la reducción de los egresos. Oportunamente llamó al Sr. José M. Espinosa y Cuevas, otro Ingeniero Civil, para ocupar el puesto de la Secretaría de Finanzas del Estado. Ambos, el Gobernador y su Secretario de Finanzas, han quitado al Estado varias onerosas cargas, bajo el peso de las cuales lo encontraron en grave situación, y ahora el Estado de San Luis Potosí se halla libre de deudas y su Tesorería tiene de \$80,000 á \$100,000 de excedente.

El Gobernador Escontría dedicó su especial cuidado á la instrucción pública, y en Junio de 1904 había 689 escuelas primarias sostenidas por el Estado, gastándose una cantidad, por término medio, de \$120,000, concurriendo á estas escuelas más de 30,000 estudiantes.

Hay igualmente dos Escuelas Normales, bien equipadas, para profesores de uno y otro sexo, que cuestan al Estado como \$14,000 anuales.

Cuando el Ingeniero Blas Escontría fué llamado al Gobierno del Estado de San Luis Potosí en 1898, por la voz unánime de sus conciudadanos, encontró los asuntos del referido Estado en mala condición. Cuando el Gobernador Escontría fué

Strongly imbued with liberal principles, Blas Escontría welcomed the programme issued in 1876 by General Diaz, known as El Plan de Tuxtepec, which resulted in the initiation of the present era of peace and progress. On the triumph of the Porfirian programme, the State of San Luis Potosí in the year 1877 elected Mr. Escontria to the Federal Congress, which then consisted of one Chamber, and where he soon became prominent for his judicious counsels and loyalty to the Diaz programme.

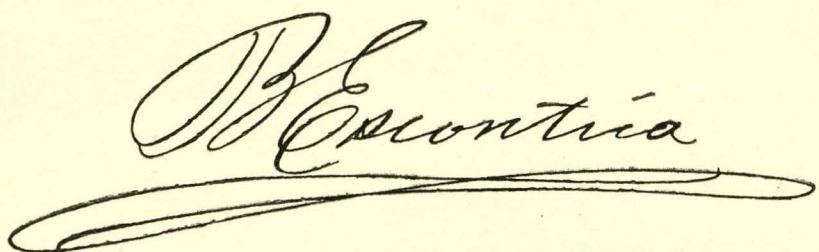
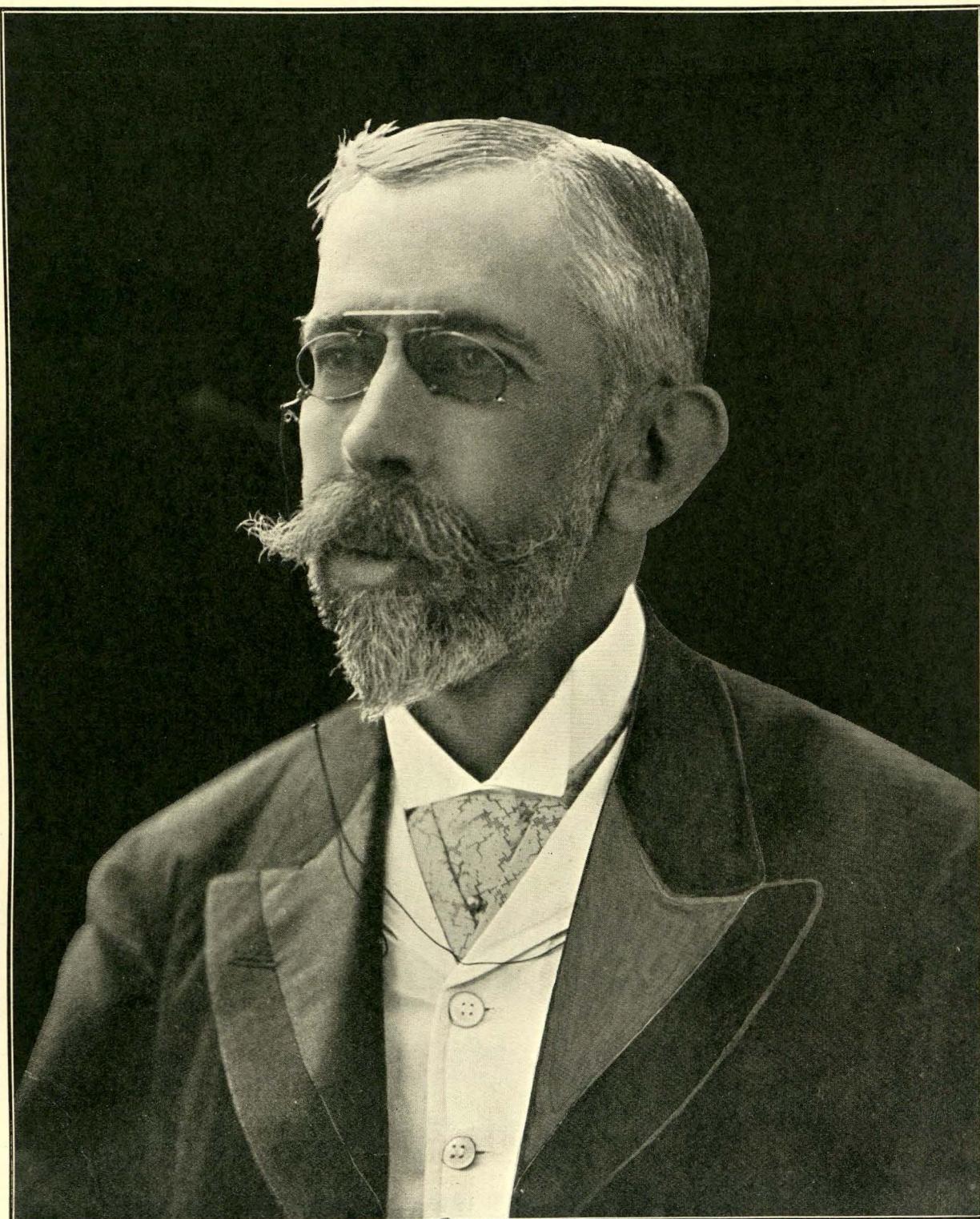
When, under the new political organization, the national legislative body was constituted in two Chambers, the Senators and the Deputies, the State of San Luis Potosí elected Engineer Escontria to the Senate, where he continued two sessions, during which he was twice President of the Chamber, and in virtue of this position, under the constitution of that time, he was the Vice President of the Republic.

In August, 1898, when Governor Diez Gutierrez died, the State Legislature unanimously nominated Mr. Blas Escontria to succeed him during the unfinished term, at the end of which the State without a dissentient voice elected him to the post of Constitutional Governor. At the expiration of that term, he was re-elected, and it was during this second term that President Diaz called him to a seat in his Cabinet as Secretary of State for the important and laborious Department he now directs.

On taking charge of the government in 1898, Mr. Escontria found the State burdened with a debt of £250,000 sterling for a loan obtained in London in the time of his predecessor, and short crops had very much reduced the revenues during the two preceding years. This was altogether a very difficult position for the new Governor to confront. His first care was the reorganization of the finances, which he initiated by a reduction of expenses. Opportunely, he persuaded José M. Espinosa y Cuevas, another Civil Engineer, to accept the appointment of Financial Secretary of State. Together, the Governor and his Secretary of finances have relieved the State of the various burdens with which it was oppressed, and to-day the State of San Luis is free from debt, and its treasury contains from \$80,000 to \$100,000 surplus.

Governor Escontria gave special care to public instruction, and in June 1904, there were 689 primary schools supported by the State at an annual average expenditure of \$120,000, with over 30,000 pupils.

There are also two well equipped normal schools for professors of both sexes, which cost the state about \$14,000 annually.



B. Escontia

Secretario de Estado para el Departamento de Fomento, Colonización é Industria.

Secretary of State for the Department of Public Encouragement, Colonization and Industry.

## LAS MINAS DE MEXICO.

---

llamado por el Presidente Díaz á fines de 1904, dejó al Estado en una condición floreciente, según se demuestra por los siguientes datos estadísticos.

El valor de la propiedad rural es de \$14,610,233 ; de la propiedad urbana, \$9,625,848, formando un total de \$24,236,081, además de las propiedades ferrocarrileras.

Los ingresos anuales del Estado, por término medio, son \$850,000 y los ingresos municipales exceden de \$300,000.

Al dejar á San Luis Potosí, por el llamamiento del Presidente Díaz, ha sido una gran satisfacción para el Ministro Escontria, ver que su leal amigo y apto compañero, Sr. Ing. José M. Espinosa y Cuevas, fuera nombrado por la Legislatura para sucederle en el Gobierno.

Governor Escontria, when called by President Diaz from San Luis Potosi at the close of 1904, left the State restored and flourishing, as indicated by the following statistics.

The value of rural property \$14,610,233 ; of urban property \$9,625,848 ; total \$24,236,081, exclusive of railroad properties.

The average annual State revenue is \$850,000 and municipal revenues exceed \$300,000.

On leaving San Luis Potosi at the call of President Diaz, it has given great satisfaction to Secretary Escontria to see his loyal friend and able companion Mr. José M. Espinosa y Cuevas appointed by the Legislature to succeed him as Governor.



## La Escuela de Ingenieros.

ENGINEERS' SCHOOL.

---

**L**A idea de la fundación de un colegio especial para mineros, en la capital de la Nueva España (ciudad de México), fué dada por un distinguido minero, D. Joaquín Velázquez Cárdenas y León, por el año de 1774, en una Representación que al Rey de España Carlos III hicieron varias personas prominentes de México, con el objeto de erigir un "Tribunal Especial de Minería," para gobernar del mejor modo posible los intereses entonces dispersos del único ramo industrial en activa explotación. Se decía en ese manifiesto al Rey, que era preciso crear hombres aptos e instruidos á quienes poder confiar el delicado manejo de los negocios mineros. El resultado de tan importante ocreso fué la creación del Supremo Tribunal de Minería y la aprobación del establecimiento de una Escuela Especial para mineros, donde tendrían educación y asistencia gratuita los hijos de los mineros pobres, ya fuesen españoles, mestizos, criollos ó hijos de indios caciques. Así mismo se previno hacer venir un cierto número de hijos de indios caciques de Filipinas, para restituirlos á su país aptos para trabajar las minas de oro.

Por 1792 se abren los cursos de la nueva Escuela, en una modesta habitación de la ciudad ; pero desde luego se pensó en levantar un edificio digno del objeto, para lo cual se decidió que para subvenir á los gastos de la obra, se impusiese á los mineros una contribución especial.

De esta manera pudo verse levantada la soberbia construcción de la calle de San Andrés, según los planos del meritísimo arquitecto D. Manuel Tolsa, obra que fué terminada el 3 de Abril de 1813, legando á la ciudad de México uno de los mejores monumentos arquitectónicos que posee, por la belleza de sus líneas, la sencillez de estilo y la capacidad. Pero desgraciadamente lo poco sólido del suelo sobre el que fué edificado, ha provocado notables hundimientos desiguales, que le han quitado á la construcción la gallardía de conjunto, presentando en partes un aspecto algo ruinoso. Puede estimarse hasta en dos metros lo que se ha hundido.

**T**HE idea of establishing a special college for miners in the Capital of New Spain (City of Mexico), originated with a distinguished miner, D. Joaquin Velázquez Cárdenas y León, in the year 1774, in a petition sent to King Charles III of Spain, signed by various prominent persons of Mexico, with the object of erecting a "Special Mining Tribunal" for the possible better government of the interests scattered abroad in the only industrial branch in active operation. It was stated in that petition to the King that it was necessary to appoint able and industrious men to whom the delicate management of mining business could be entrusted. The result of this important application was the creation of the Supreme Mining Tribunal and the approbation of the establishment of a special School for Miners where the sons of poor miners could receive their education and a living gratuitously, whether they were Spanish half-breeds, creoles or sons of Indian Chiefs. The same provision was made for the entrance of a certain number of the sons of Phillipine Indian Chiefs, in order to return them to their country prepared to work in the gold mines.

About 1792 the classes of the new school were opened in a modest habitation of the city ; but it was immediately decided to erect a building worthy of the object, and in order to cover the expense of the work, they arranged to place a special tax on the miners.

In this way they were enabled to erect the magnificent building in San Andres Street, according to the plans of the capable architect, D. Manuel Tolsa. Work was completed on the 3rd day of April, 1813, leaving as a legacy to the City of Mexico one of the finest monuments of architecture for the beauty of its lines, simplicity of style and size. Unfortunately the softness of the ground on which it was built has caused it to sink irregularly, taking from the building the elegance of its general appearance and leaving some parts in a ruinous condition. It is estimated that it has sunk an average of two metres.

Su fachada, compuesta de tres cuerpos, lleva en el centro un gran pórtico con hermosos pares de columnas, que sostienen tres grandes arcos que alojan un primoroso vestíbulo. Sobre la misma fachada y á distancias iguales del pórtico, existen otras dos grandes puertas, también con columnas, que el hundimiento las hace aparecer hoy con cierto estilo dórico. El piso superior lleva en el centro un ático sobre el cual se ha agregado una nueva construcción destinada hoy á Observatorio Meteorológico. Bajo del ático, armonizando con la portada del vestíbulo, se tiene un extenso balcón con excelente balaustrada. Completan los pisos superiores una serie de bien proporcionados balcones.

El vestíbulo central da acceso á un magnífico patio en donde se ostenta la parte principal del edificio, patio rodeado de amplios corredores sostenidos por arcos y pedestales macizos de orden toscano abajo, y bellísimos pares de columnas arriba. Todo él con tan feliz conjunto, produce el más delicado efecto.

En el lado del patio que queda frente al vestíbulo, está construída una escalera monumental, que da acceso al piso superior y cubierta con una bóveda y linternilla construídas hace pocos años.

En todo el edificio hay cuatro patios más para dar luz y ventilación á los muchos departamentos de tan vasta construcción.

La actual Escuela Nacional de Ingenieros sólo ocupa hoy el centro del edificio, quedando el resto aprovechado, el costado Oriente, para las oficinas del Ministerio de Fomento, y el costado Poniente para una Escuela Nacional para niñas.

La mayor parte de los departamentos de la Escuela de Minas, quedan alrededor del gran patio central, contándose en el piso bajo, á la derecha, el salón de clase y Gabinete de Materiales de Construcción, nuevo departamento bien decorado, donde se encuentran ejemplares de muchas rocas de construcción del país, muestras de arcillas, de ladrillos, terracotas, azulejos, etc., muestras de todas clases de maderas mexicanas en bruto y labradas, y rocas para estudio.

En el mismo piso bajo y del mismo lado se encuentra un vasto Laboratorio de Química, uno de los más bien dotados y acondicionados de la ciudad. En este departamento, provisto igualmente de toda clase de hornos, campanas, etc., se da la clase de docimasia y está destinado especialmente al ejercicio práctico de manipulaciones químicas y análisis de minerales.

Las bodegas, servidumbres y un pequeño gimnasio completan las dependencias del piso inferior, lo mismo que el entresuelo, donde se encuentran también los archivos de la Escuela y la Sociedad de Ingenieros.

En el piso superior, al subir la magnífica escalera, se tiene en el fondo una puerta decorada de un escudo con los atributos de la Iglesia y que da acceso á la antigua capilla donde tenían lugar los ejercicios religiosos de los estudiantes, hasta los días de la "Reforma," en que fué transformada en Biblioteca, conservándose por completo el antiguo decorado, que es, por otra parte, digno de conocerse. El blanco y dorado dominan en la decoración, que es sencilla y elegante.

En el fondo existe el altar dedicado á la Virgen de Guadalupe, que se ostenta en una buena pintura al óleo, obra del maestro Jimeno, en marco y adornos de bronce dorado á fuego. El icono tiene, además, tableros de fino mármol y la imagen se halla en el centro del espacio que dejan dos bellas columnas monolíticas de mármol rojo, traído de Cadereyta, en el Estado de Querétaro; es de orden corintio puro.

Its facade, composed of three stories, shows in the centre a large portico with beautiful pairs of columns supporting the three grand arches that form the entrance to a splendid vestibule. It has also two large side doors with columns, which the sinking of the building makes appear to-day as if of the purest doric style. The upper floor contains in the centre an attic over which a new storey has been added, designed at present for a Meteorological Observatory. Underneath the attic and in harmony with the front of the building is an extensive balcony with an excellent balustrade. The main floors are completed with a series of well proportioned balconies.

The central vestibule gives access to a magnificent open court (patio), from which the principal part of the edifice can be viewed. This court is surrounded by ample corridors sustained by arches and massive pedestals, with touscan pillars below, and beautiful pairs of columns above—a happy combination producing a most delicate effect.

At the entrance of the court (patio), opposite the vestibule, is a monumental stairway which gives access to the upper floor, covered by an arched ceiling with a recently constructed skylight.

The entire building contains four more open courts (patios) to give light and ventilation to the different departments of this vast building.

The actual National School of Engineers only occupies to-day the central part of the building, leaving the eastern side available for the offices of the Minister of Fomento and the western for a National School for Boys. The greater portion of the departments of the School of Mines surrounds the large central court, having on the lower floor, to the right, the room for the class and cabinet of Building Material—a new department, well decorated and arranged, where specimens of building stones, clays, bricks, terra-cottas, blue tile, and samples of all kinds of Mexican woods, rough and finished, as well as rocks for study, are on view.

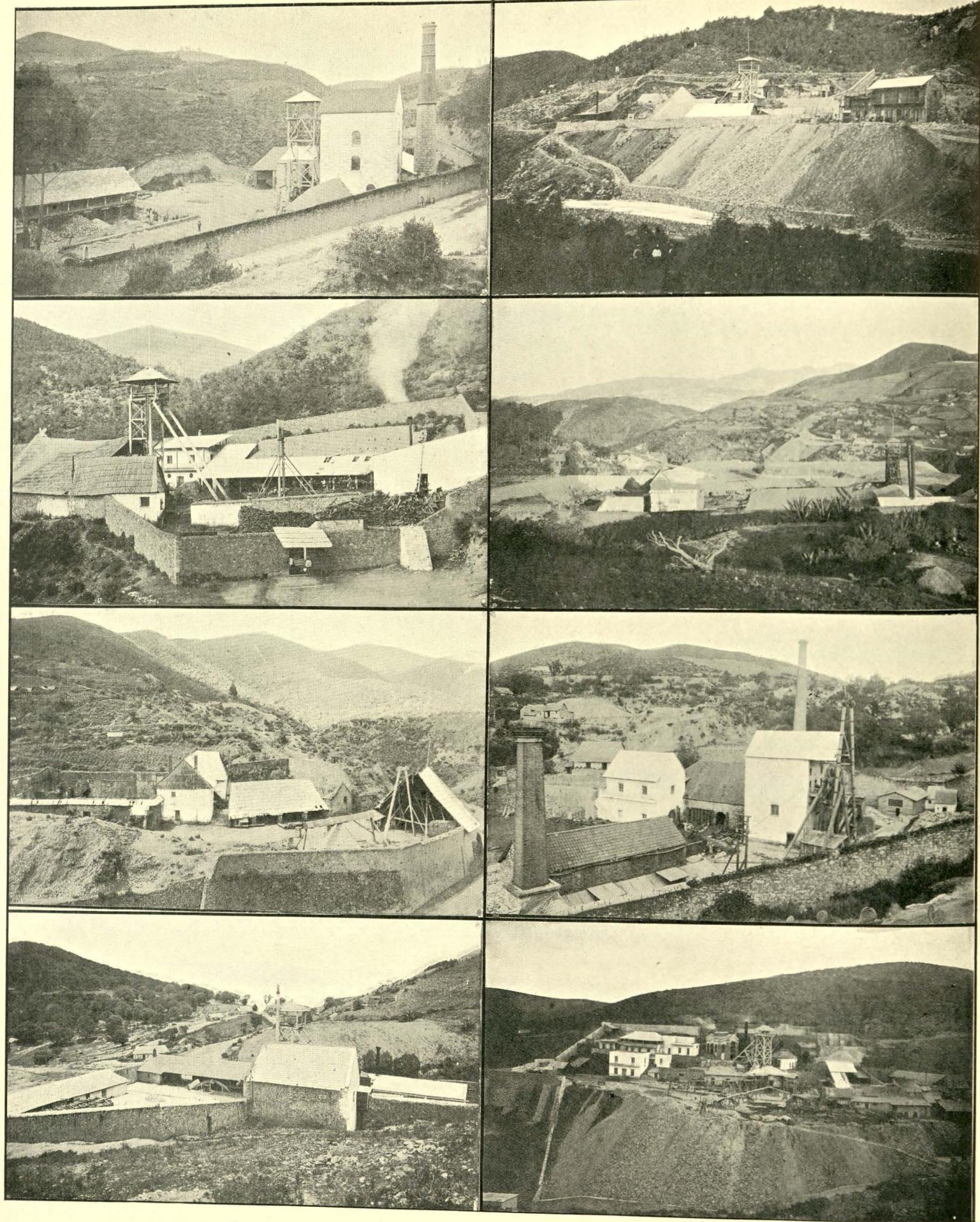
On the same floor and on the same side is found a large laboratory of chemistry, one of the best equipped in the city. This department is equally well provided with every variety of furnace, funnels, etc., etc., for the assaying classes, and is designed especially for the practical exercise of chemical manipulation and mineral analysis.

The warehouses, general service and a small gymnasium complete the dependencies on the lower floor, the same as on the middle floor, where are also found the archives of the school and Engineer's Society.

On the upper floor, at the rear of the magnificent stairway, and decorated with a shield containing the attributes of the church, is a door leading to the ancient Chapel where the religious services for the students used to be held until the days of the "Reform," when it was transformed into a library, retaining intact the old decorations, which are worthy of admiration. White and gold predominate in the decoration, which is simple and elegant.

In the rear is the altar dedicated to the Virgin of Guadalupe, showing ostentatiously a painting in oil—the work of the master, Jimeno—in a frame adorned with brass and amalgam gilding.

The Icon also has panels of fine marble, and the image is placed in the centre of the space between two beautiful monolithic columns of red marble, brought from Cadereyta, in the State of Querétaro.



**COMPAÑIA MINERA REAL DEL MONTE, ESTADO DE HIDALGO.**

READING FROM LEFT TO RIGHT.

- |                     |                      |                        |                         |                           |
|---------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1. Mina de Acosta.  | 2. Mina de Cabrera.  | 3. Mina de Escobar.    | 4. Mina de San Ignacio. | 5. Tiro de Santa Barbara. |
| 6. Mina de Dolores. | 7. Mina de San Juan. | 8. Mina de San Rafael. |                         |                           |

En el alto plafón, sostenido por medias bóvedas perforadas de ventanas, se admiran dos grandes frescos, el uno representa la glorificación de la Virgen María, el otro el descubrimiento de las aguas santas, donde el indio Juan Diego, se dice, recibió la visita de la hoy llamada Santa María de Guadalupe, obras también del artista Jimeno.

La Biblioteca cuenta con muchas obras especiales de ingeniería y con regular número de libros antiguos, algunos de valor.

En el lado derecho del gran patio y con vista á otro más pequeño, están los salones de Dibujo de Máquinas y de Composición, el salón de modelos de máquinas y el de Mecánica, el Gabinete de Astronomía, etc., y en el ángulo Noroeste la puerta que da entrada á los salones de Mineralogía, Geología y Paleontología, en los que existen: una gran colección de minerales

In the high suffit of the architrave, supported by half arched ceilings perforated by windows, are seen two large frescoes, one representing the Glorification of the Virgin Mary, the other the Discovery of the Holy Waters in the place where, it is said, the Indian, Juan Diego, received the visit of the so-called "Santa Maria de Guadalupe." These paintings were also the work of Jimeno.

The library contains many special works on engineering, and a sufficient number of ancient books, some of considerable value.

On the right side of the main court (patio), and overlooking another small court, are the rooms of mechanical drawing and composition; the room for models of machinery and mechanics; the cabinet of astronomy; and at the north-east angle is a door opening into the extensive salons of mineralogy, geology and



Vista General de Zimapán, Estado de Hidalgo.

General View of Zimapán, State of Hidalgo.

extranjeros y del país, colecciones de minerales para uso de los estudiantes, colecciones regionales de varios distritos mineros del país, minerales raros y bien cristalizados, ejemplares de rocas de muchos lugares de México, meteoritos, trozos instructivos de vetas minerales, colecciones de fósiles de localidades típicas extranjeras y un vasto material de huesos de animales vertebrados de la edad pliocena, principalmente Elephas, Mastodon y un excelente carapacho de Glyptodon; defensas de Bos, etc. Muchos de estos huesos han sido sacados durante las excavaciones del Gran Canal del Desagüe del Valle de México.

Las colecciones cuentan con ejemplares notables y curiosos, mencionando aquí solamente, un grande ópalo fino de la Hacienda de Esperanza, en el Estado de Querétaro, y un pedazo de jade, regalado al gabinete por el sabio Barón de Humboldt.

paleontology, which contain a large collection of foreign minerals; another of Mexican minerals; collections of studies for the students; local collections from various mining districts of the country; collections of rare and crystalised minerals; numerous specimens of rocks from all parts of Mexico; meteorites; instructive pieces of mineral veins; collections of fossils from typical foreign regions, and a vast amount of fossil material of vertebræte animals of the Pliocene age—principally of Elephas, Mastodon, and an excellent shell of Glyptodon, and fossil horns of Boss. Many of these bones were unearthed during the work on the Grand Canal for the draining of the Valley of Mexico.

These mineral collections contain notable and curious specimens, but we will only mention here a fine opal from the Esperanza Hacienda in the State of Querétaro, and a piece of Jade presented to the Cabinet by the learned Baron de Humboldt.

## LAS MINAS DE MEXICO.

A la entrada del edificio, en el vestíbulo, el Instituto Geológico de México tiene en exhibición, mientras se terminan los salones de su Museo, en un nuevo edificio que rápidamente se construye, los valiosos ejemplares de fierro meteórico del Estado de Chihuahua, y de los cuales el más grande pesa más de 14 toneladas, una de las más grandes masas meteóricas conocidas en el mundo, y que hoy pueden admirar todos nuestros turistas y viajeros. En las etiquetas que acompañan á cada una de estas muestras, se leen las fechas de su descubrimiento. La gran masa meteórica que existe cerca de la escalera, en el interior del patio, y que procede de la Hacienda de San Gregorio, en el Estado de Chihuahua, tiene grabado en el fierro, con la fecha de 1801, un verso humorístico, bien cincelado.

En el medio de los dos grandes salones que componen el Gabinete de Mineralogía, se ve una estatua del venerable maestro, el distinguido mineralogista D. Andrés Manuel del Río, que dió el curso de mineralogía hasta el año de 1847. Fúe autor de varias obras, entre otras de un tratado de Mineralogía, que hasta la fecha se consulta con éxito, por el número de observaciones que contiene sobre los yacimientos minerales del país. Gran Profesor de mineralogía, miembro de muchas sociedades extranjeras, amigo personal de Humboldt, ferviente amante de México y ameno en sus escritos, fué el profesor del Rio, á quien la Escuela de Ingenieros le vivirá eternamente agradecida. Fué también químico muy hábil ; á él se debe el descubrimiento de un nuevo mineral al que puso por nombre Zimapanio, que contenía el metal descrito muchos años después, en Europa, con el nombre de Vanadio. La gloria de este descubrimiento le ha sido disputada después injustamente.

En el resto del edificio en cuestión, existen los departamentos de Dibujo Topográfico, Secretaría, Dirección, Matemáticas, Gabinetes de Puentes, de Electricidad, etc., etc.

Por último, en el ángulo Sureste del patio está la puerta que da entrada al Salón de Actos, bondadosamente cedido para las sesiones del A. I. M. E.; espacioso recinto de severa y respetuosa decoración y de capacidad como para 400 oyentes. En esta sala ha habido numerosas ceremonias que recuerdan con agrado los hijos de la Escuela. En él tuvieron lugar los primeros actos públicos de los alumnos de Mineralogía, discípulos de D. Andrés del Rio, las honras fúnebres de este inolvidable maestro, las recepciones de varios directores de la Escuela, los elogios fúnebres del distinguido astrónomo D. Francisco Díaz Covarrubias, cuya obra de Topografía y Geodesia sirve aún de texto á los alumnos. Numerosas fiestas de estudiantes allí se han verificado, en las que ha campeado á veces el patriotismo y buen humor.

La Escuela ha dado desde su fundación numerosos hombres útiles, dedicados después á todos los ramos de la actividad, y de los que México ha cosechado sus frutos. Los estudiantes combatieron bajo las banderas de los insurgentes y de los realistas, en los memorables días de la Independencia ; también en la época de la Reforma.

Dió sabios de la talla de Orozco y Berra, para la historia antigua de México ; de Diaz Covarrubias para la Geodesia y Astronomía ; de Salazar Ilarregui, de Del Moral, de Jiménez, y otros.

At the entrance to the edifice in the vestibule, the Geological Institute of Mexico has deposited—during the construction of the salons for a museum in a new building, which is being rapidly pushed to completion—valuable specimens of meteoric iron from the State of Chihuahua, the largest of which weighs more than 14 tons, being one of the largest meteoric masses known in the world, and is greatly admired by all tourists and travellers. On the tags attached to each of these masses is stated the date of the discovery. The large meteoric mass situated near the stairway in the interior of the court, and which came from San Gregorio Hacienda in the State of Chihuahua, has engraved in the iron, together with date, a humorous verse with the date of 1801.

Between the two large salons that comprise the Cabinet of Mineralogy is seen the statue of the venerable master, the distinguished Mineralogist, D. Andrés Manuel del Rio, who was the Professor of Mineralogy until the year 1847. He was the author of several works, among which was a course in mineralogy that up to the present day is successfully consulted for the number of observations it contains on the mineral deposits of the country. Great professor of mineralogy, member of many foreign societies, personal friend of Humboldt, fervent lover of Mexico, and versatile in his writings was this Professor del Rio, to whom the Engineer's School will be eternally grateful.

He was also a great chemist, and the discovery of a new mineral to which he gave the name of Zimapanio, and which contained the metal described many years afterwards in Europe by the name of Vanadium, belongs to him. The glory of this discovery has since been unjustly denied to him.

In the remainder of the edifice in question are departments of Topographical Drawing, Secretary, Direction, Mathematics, Cabinet of Bridges and Electricity, etc., etc. Finally in the south-east angle of the court is the entrance door to the Assembly Hall, kindly offered for the sessions of the A. I. M. E.—a spacious hall of severe and respectful decoration, capable of accommodating four hundred people. Numerous ceremonies have taken place in this hall that recall pleasant memories to the sons of the School. In this hall were held the first public lectures of Mineralogy and Exploitation of disciples of D. Andrés del Río ; the funeral ceremonies of this ever-remembered master ; the reception of various Directors of the School ; and the memorial eulogies of the distinguished astronomer, D. Francisco Díaz Covarrubias, whose work in Topography and Geodesy still serves for the students. Numerous celebrations of the students have been held here, at which patriotism and good humour have more than once prevailed.

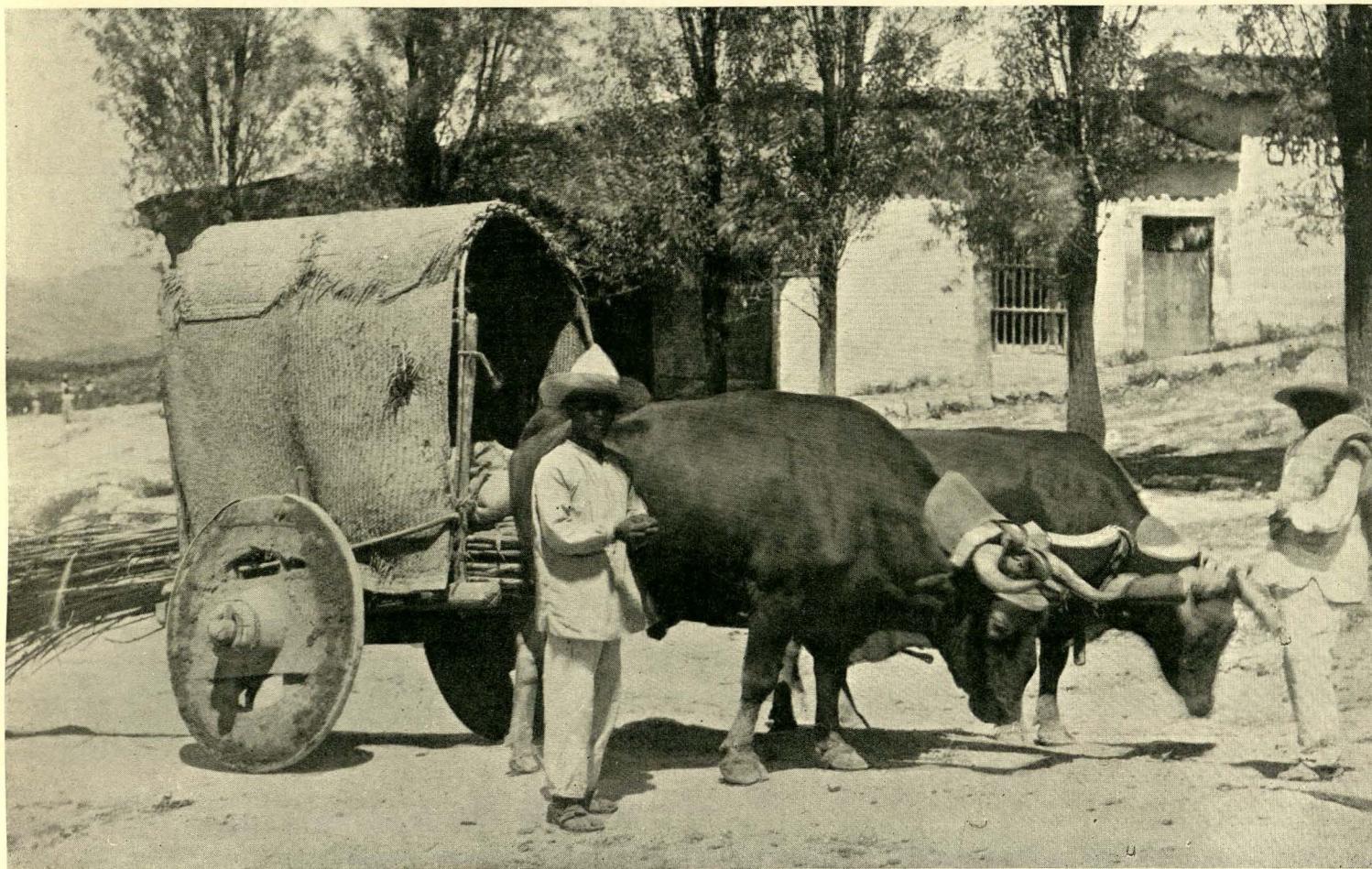
Since its foundation, the school has produced many useful men, identified afterwards in all branches of activity of which Mexico has reaped the benefit. The students fought with the Insurgents or with the Royalists, in the memorable days of the Independence as well as those of the Reform epoch.

It has produced such notable men as Orozco y Berra, author of "The History of Ancient Mexico," Covarrubias on Geodesy and Astronomy, Salazar del Moral, Jiménez, and others.

# El Nuevo Edificio del Instituto Nacional Geológico.

EL Edificio del Instituto Geológico Nacional de México, establecido en la 5a Calle del Ciprés, frente á la Alameda de Santa María, será cuando se termine este año uno de los mejores edificios del mundo destinados enteramente á objetos geológicos, pues otros países, por regla general, tienen edificios viejos construidos para diversos usos y ligeramente reformados, aunque el Congreso de los Estados Unidos destinó \$1,000,000 para

THE home of the National Geological Institute of Mexico, located on 5a Calle Cipres, overlooking the Alameda of Santa María, will, upon its completion in October, 1905, be one of the finest buildings in the world devoted entirely to geological purposes, other countries, as a rule, using old buildings which have been erected for diverse uses and slightly re-modelled to meet their present requirements, though the Congress of the United States recently appropriated \$1,000,000 for the



**Carretilla, Distrito de Choapam, Estado de Oaxaca.**

**Bullock Cart, District of Choapam, State of Oaxaca.**

la construcción de un edificio permanente para su Comisión en Washington. Este edificio no estará terminado, sin embargo, en varios años, y hasta entonces México irá á la vanguardia del mundo entero, en este particular.

El edificio fué comenzado en 1901, y aunque aún no está terminado, hace ya dos años que lo ocupa el Instituto. Por esta última razón los Directores han podido apreciar qué cambios serían provechosos de manera que puedan tomarse como modelos para otras naciones. Aunque el edificio está hecho procurando reunir en él todo lo conveniente, su arquitectura es de gusto y hermosa, estando arreglado su interior de modo que la fachada es de cierta imponencia y se levanta sobre una ancha escalinata. El costo total de este edificio será de \$400,000.

construction of the permanent quarters of its commission in Washington. These, however, will not be ready for occupancy for some years to come, and until then Mexico will lead the world.

The building was started in 1901, and though as yet unfinished, it has been the headquarters of the Institute for two years. For this latter reason the directors have been easily able to ascertain just what changes would be beneficial, so that it may well be taken as a model by other nations. Though designed for convenience, the structure is a handsome one with a tastefully arranged interior and an imposing front well set off by a long broad flight of stairs. The total cost will approximately be \$400,000.

## LAS MINAS DE MEXICO.

---

En 1886 el Gobierno proyectó el establecimiento de una Comisión Geológica cuyo objeto sería estudiar la geología del país y llevar nota de los resultados, publicar un mapa geológico que diera al público el resultado de sus labores, especialmente en relación con las formaciones características, los distritos mineros y las montañas de importancia, y formar y conservar un museo nacional que contuviera espécimens reunidos en el curso de los trabajos. Se obtuvo el permiso del Presidente en 1888 y se creó la Comisión sujeta á la jurisdicción del Ministro de Fomento.

En 1891 se disolvió la Comisión y se fundó el Instituto Geológico. El Ministro de Fomento quedó á la cabeza del nuevo departamento y su personal fué casi el mismo, pero el campo de acción se ha ensanchado y es ahora un Instituto nacional.

Adelantaron los trabajos que al principio se dedicaron á recojer datos de los mapas geológicos y minerales, estando destinados los primeros á dar una idea de los detalles geológicos dominantes en el país y á servir de base para trabajos mas detallados que se harían después, y los segundo á presentar la gran riqueza mineralógica para el fomento de su explotación.

Después de creado el nuevo Instituto se resolvió instalarlo en un edificio adecuado donde pudieran hacerse convenientemente los trabajos, pero desgraciadamente la crisis resultante de la depreciación de la plata hizo que el país no pudiera en esos tiempos llevar á cabo en toda su magnitud sus proyectos y hubo que limitar estos. En efecto, se redujo considerablemente una parte del personal y asimismo se empleó solo parte de los fondos autorizados por el Congreso. De consiguiente fué imposible obtener local conveniente para el objeto. Así, durante los cuatro años que siguieron á esto, el trabajo estuvo limitado á las regiones menos conocidas del país, sirviendo los datos estadísticos recogidos para una nueva edición del mapa geológico incompleto y una nueva edición también del mapa mineralógico, habiendo sido ambos de gran utilidad para la compilación de datos recogidos después. Aunque el proyecto está aún muy distante de llenar el objeto conforme á la primera idea, en 1895 se hizo la primera edición del Boletín del Instituto Geológico y éste es ya una publicación periódica.

En 1901 se comenzaron las obras en el nuevo edificio, que quedó en condiciones de que lo ocupara el Instituto en 1902.

En 1903 resolvió el Gobierno llevar á cabo el proyecto original. Se aumentó el personal, se elevaron los sueldos y se dió más amplitud á los trabajos, sujetándose á un sistema perfecto. Actualmente está dividido en cuatro secciones, á saber; la geológica propiamente dicha con tres subdivisiones que son: la topográfica, la química y la de dibujo.

El Director del Instituto es el Sr. José G. Aguilera y el Sub-Director Don Ezequiel Ordoñez, y al frente de los sub-departamentos se encuentran por su orden los Sres. Emilio Bose, Juan D. Villarello y Carlos Burckhardt.

Hay en todo veintitres expertos ocupados en el Instituto y además un Secretario, dependientes, etc.

Uno de los agregados importantes del trabajo que se hace en este Instituto en lo que al público minero interesa, es el ensaye de todos los metales que se presentan al Instituto, á un precio que está basado en el costo de los ácidos y demás agentes químicos necesarios para hacerlo.

In 1886 the Government planned the establishment of a geological commission, the work of which was to study the geology of the country, to tabulate the results, to publish a geological map which would give to the public the result of its labours—especially in connection with characteristic formations, the mineral districts and important mountains—and to form and preserve a National Museum containing specimens collected in the course of the work.

The permission of the President was obtained in 1888, and the commission created, subject to the jurisdiction of the Minister of Fomento.

In 1891 the commission was dissolved, and the Geological Institute founded. The Minister of Fomento remained at the head of the new department, and its *personnel* was much the same, but the field of action had been enlarged, and it was now a national institution.

The work progressed, devoted at first to the collecting of data for the geological and mineral maps—the former designed to give an idea of the dominant geological features of the country, and to serve as the basis of the more detailed works to follow; the latter to present the great mineral wealth for the benefit of its exploitation by capital.

After the birth of the new institute it was decided to secure for it a home where the work could be properly carried out, but unfortunately a crisis, due to the depreciation in the value of silver, struck the country at this time, and the great amount of work mapped out had to be curtailed. The force was considerably reduced, and only a part of the appropriation made by Congress used in the furtherance of the work. Consequently it was impossible to then obtain satisfactory permanent quarters. For four years thereafter the work was confined to the less known regions of the country, the statistics serving for a new edition of the unfinished geological map, and for a new edition of the mineral map, both of which were of material benefit in the compiling of later records.

Though plans were still far from being carried out according to the original intention, in 1895 the first issue of the "Boletín del Instituto Geológico" was published. This is now a regular periodical.

In 1901 work was commenced on the new building and in 1902 the institution was enabled to move in.

In 1903 the Government decided to carry out the original plans. The force was enlarged, salaries raised, and the scope of work greatly increased and thoroughly systematized. It is now divided into four sections, viz.: the geological branch proper, with its three sub-divisions, topographical, chemical, and drafting.

The director of the institute is José G. Aguilera, and the sub-director, Ezequiel Ordonez, while in charge of the three sub-branches, in their order named, are Emilio Bose, Juan D. Villarello, and Carlos Burckhardt.

There are in all twenty-three experts engaged in the institute, and a secretary, clerks, etc.

An important adjunct of the work carried on, so far as the mining public is concerned, is the assaying of all metals submitted to the institute, at a price which merely covers the expense of acids and other chemical re-agents.

# Impuestos y Franquicias á la Minería.

## THE TAXES ON MINING.

PORFIRIO DIAZ, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, á sus habitantes, sabed :

Que en uso de las facultades que otorga al Ejecutivo de la Unión la ley de 9 de Diciembre de 1904, he tenido á bien expedir la siguiente ley sobre impuestos y franquicias á la Minería :

Artículo 1º.—Se deroga el "Impuesto de amonedación," que se cobra sobre el valor de la plata y el oro, conforme á la fracción II del artículo 1º y demás artículos relativos de la ley de 27 de Marzo de 1897.

Artículo 2º.—Quedan sujetos al impuesto interior del Timbre, sin más excepciones que las expresamente determinadas en esta ley, el oro y la plata que se produzcan en la República ó que procedan de país extranjero. Dicho impuesto se causará en lo sucesivo en los términos siguientes :

A.—A razón de tres y medio por ciento sobre el valor del oro y de la plata que no se beneficien en la República, sino que se exporten en la forma de piedra mineral ó tierra, cianuros ó sulfuros, residuos de fundición, ó en cualquiera otra forma en que se hallen combinados ó mezclados con substancias que no sean metales propiamente dichos.

PORFIRIO DIAZ, Constitutional President of the United Mexican States, to the inhabitants thereof, Know ye :

That in the exercise of the powers granted to the Executive of the Union by the law of December 9th, 1904, I have seen fit to issue the following law of taxation on, and franchises to, mining.

Article 1.—The coinage tax, which is collected on the value of silver and gold, in accordance with section II, Article 1, and other articles of the law of March 27th, 1897, is abrogated.

Article 2.—Gold and silver produced in the Republic or coming from abroad are subject to an internal stamp tax, with no other exceptions than those expressly specified in this law. Said tax will be payable henceforth on the following basis :

A.—At the rate of three and a half per cent. on the value of the gold and silver not reduced in the Republic but exported in the form of ore or mineralised earth, cyanides or sulphides, slag, or in any other form in which they are combined or mixed with substances that are not, properly speaking, metals.



Hacienda de Beneficio—Teresa Mining and Milling Company—Tavicche District, Estado de Oaxaca.

B.—A razón de dos y medio por ciento sobre el valor del oro y de la plata que se beneficien en el país, hasta el grado de no quedar ligados ni mezclados sino con otros metales y cualquiera que sea la ley del producto.

Artículo 3º.—Para el cobro del impuesto de que habla el artículo anterior, se considerará siempre el oro con valor de un peso por cada setenta y cinco centigramos de oro puro; y el valor de la plata se fijará tomando el precio medio de venta al contado que dicho metal haya tenido en Londres el mes anterior, convirtiendo dicho precio en moneda mexicana al tipo medio de cambio durante el mismo mes. Por el "Diario Oficial" se dará oportunamente á conocer el valor de la plata que mensualmente deba servir de base para las liquidaciones del impuesto.

Artículo 4º.—Los establecimientos metalúrgicos que acuñen oro ó plata hasta 999 milésimos de ley cuando menos, tendrán derecho á una rebaja del impuesto del dos y medio por ciento, por el oro y la plata que así acuñen. El monto de dicha rebaja será fijado por decreto del Ejecutivo antes del día primero de Julio de 1905 y prévia audiencia de las empresas interesadas.

B.—At the rate of two and a half per cent. on the value of gold and silver reduced in the country to such point that they are without alloy or mixture save other metals, regardless of the fineness of the product.

Article 3.—With a view to the collection of the tax referred to in the foregoing article, gold will always be considered as having a value of one peso (dollar) per seventy-five centigrams of pure gold; and the value of silver will be fixed by taking the average spot price of said metal in London during the previous month, and converting said price into Mexican currency at the average rate of exchange during the same month. The Diario Oficial will, at the proper time, publish the value of silver, which is to serve during each month as the basis for the collection of the tax.

Article 4.—Metallurgical establishments which refine gold or silver to 999-thousandths at the least will be entitled to a rebate on the two and a half per cent. tax for the gold and silver which they thus refine. The amount of said rebate will be fixed by a decree of the Executive before July 1st, 1905, after the interested concerns shall have been heard from.

## LAS MINAS DE MEXICO.

50

Artículo 5º.—No causan el impuesto interior del Timbre :

A.—El oro afinado que se introduzca en las casas de moneda para su acuñación, y el que se presente en las oficinas del Gobierno para obtener en cambio moneda de plata á razón de setenta y cinco centigramos de oro puro por peso.

B.—Las monedas de oro ó de plata del cuño corriente nacional ó extranjero.

C.—La plata que se exporte en la forma de piedra mineral, tierra ó polvos bien sea que éstos se hallen en su estado natural ó concentrados mecánicamente, y en la de sulfuros, cianuros ó residuos de fundición, siempre que la cantidad de plata contenida en unas y otras materias no exceda de doscientos cincuenta gramos por tonelada.

D.—La plata y el oro, que habiéndose importado á la República en alguna de las formas descritas en el inciso anterior ó con un principio de beneficio, se exporten dentro de los cuatro meses siguientes en marquetas, tejos ó barras, después de haber sido objeto de operaciones metalúrgicas en los establecimientos mexicanos.

E.—El oro y la plata que se empleen en la industria nacional.

F.—Las muestras de minerales en estado natural que se exporten en las condiciones que fijen las disposiciones administrativas.

Artículo 6º.—Los derechos de ensaye sólo se causarán cuando esta operación se practique á petición de los interesados, por mandato de la ley ó por disposición gubernativa ; los derechos de fundición, cuando por falta de homogeneidad de las barras ó piezas se necesite fundirlas para su ensaye ó valoración ; y los derechos de afinación y de apartado, cuando á solicitud de los interesados se practiquen esas operaciones en las oficinas del gobierno que estuvieren dispuestas para ese servicio.

El importe de los derechos mencionados en este artículo será fijado en las tarifas que expida la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, sobre la base del costo de las operaciones respectivas.

Artículo 7º.—Los establecimientos metalúrgicos que, por las concesiones especiales que el Gobierno les hubiere otorgado y que estén vigentes en la fecha de esta ley, disfruten de franquicias en materia de impuestos federales y locales, podrán acogerse á los términos de la presente ley, siempre que renuncien sin reserva alguna, ante la Secretaría de Hacienda, las mencionadas franquicias. Mientras tanto, no disfrutarán de los beneficios de esta ley y seguirán sujetos á los términos de su concesión, á la ley y reglamento de 27 de Marzo de 1897 y á las demás disposiciones vigentes hasta hoy, incluso el pago del derecho de amonedación.

Artículo 8º.—Al fencer los plazos de las concesiones que actualmente disfrutan las empresas metalúrgicas, no se prorrogarán ni renovarán dichas concesiones, en lo que se refiere á su régimen fiscal, sino que las empresas mencionadas quedarán sujetas á la legislación hacendaria común en todos sus actos y operaciones.

Artículo 9º.—El importe de las estampillas especiales que conforme á las leyes vigentes deben fijarse en los títulos de propiedad de las minas, será de cinco pesos por cada pertenencia de las que estén amparadas por dichos títulos, cualesquiera que sean las substancias minerales que se trate de explotar.

Artículo 10.—El impuesto anual de propiedad de minas se causará en los términos siguientes :

Article 5.—The internal stamp tax is not payable on :

A.—Refined gold entered at the mints for coinage, and that presented at Government offices with a view to obtaining silver coins in exchange therefor at the rate of seventy-five centigrams of pure gold per peso.

B.—Gold or silver coins of current national or foreign issues.

C.—Silver exported in the form of ore, earth or dust, whether these be in their natural state or mechanically concentrated, and in the form of sulphides, cyanides or slag, provided that the quantity of silver contained in any of these substances does not exceed two hundred and fifty grams per ton.

D.—Silver and gold which, after being imported into the Republic in any of the forms mentioned in the foregoing section, or in a state of preliminary treatment, are exported within the next four months, in ingots, slabs or bars, after having passed through metallurgical processes in Mexican establishments.

E.—Gold and silver employed in national industries.

F.—Samples of ore for export in the natural state are subject to conditions fixed by administrative enactments.

Article 6.—Assay dues will only be payable when this operation is performed at the request of interested parties, by virtue of legal enactment or by administrative order ; melting dues will only be collected when, owing to lack of homogeneity in bars or other pieces, it becomes necessary to melt them in order to assay or value them ; and refinement and parting dues will only be collected when, at the request of the interested parties those operations are performed in the Government offices provided for that purpose.

The amount of the dues mentioned in this article will be fixed in the tariffs to be issued by the Department of Finance and Public Credit on the basis of the cost of the several operations.

Article 7.—Metallurgical establishments which, by virtue of special concessions granted them by the Government and in force at the date of this law, enjoy franchises in the matter of Federal and local taxes, can secure the benefits of this law, provided that they renounce said franchises without reserve in a statement to the Department of Finance. In the meantime they will not enjoy the benefits of this law and will continue to be subject to the terms of their concessions, to the law and rules of practice of March 27th, 1897, and other enactments hitherto in force, including payments of the coinage tax.

Article 8.—At the expiration of the periods for which the concessions at present enjoyed by metallurgical concerns were granted, said concessions will not be extended nor renewed as far as the fiscal regime is concerned, and the concerns in question will become subject to the ordinary financial legislation in all their acts and operations.

Article 9.—The value of the special stamps which, according to laws in force, have to be attached to the title deeds of mines, will be at the rate of five pesos for each claim (pertenencia) embraced by said title deeds, regardless of the nature of the mineral substances which it is desired to exploit.

Article 10.—The annual tax on the ownership of mines will be payable on the following basis :



**Tecauatitlan y Tlascapaham, Distrito de Acatlan, Estado de Puebla.  
Tecauatitlan and Tlascapaham, District of Acatlan, State of Puebla.**

A.—La cuota será de seis pesos anuales por pertenencia minera, ó sea de dos pesos por tercio de año, cualesquiera que sean las substancias que se exploten.

B.—Si el número de pertenencias de una misma empresa minera excediese de veinticinco y estas pertenencias colindasen todas unas con otras, la cuota de seis pesos sólo se causará por las primeras veinticinco pertenencias, y se reducirá á tres pesos por cada una de las pertenencias que excedan de veinticinco.

Artículo 11.—Las solicitudes de concesión de pertenencias mineras ó de demásias, no producirán efectos legales ni se tramitarán si no van acompañadas del certificado expedido por la oficina local del Timbre, que acredite haberse depositado en la mencionada oficina el importe del impuesto de titulación, según el número de pertenencias mineras comprendidas en las solicitudes. Dicho certificado de depósito será devuelto á los interesados tan pronto como hayan quedado canceladas en los títulos de la mina de que se trate las estampillas correspondientes ó el denuncio haya sido definitivamente desecharo.

Artículo 12.—Se reduce á  $1\frac{1}{2}$  por ciento el 2 por ciento que el artículo 4º del decreto de 6 de Junio de 1887 fijó como máximo del impuesto con que los Estados ó la Federación en su caso, pueden gravar las minas.

Artículo 13.—Dejan de causar derechos de importación el zinc en lingotes, limaduras, granalla ó en estado filiforme, de la fracción 295 de la Tarifa de la Ordenanza General de Aduanas ; el azufre de la fracción 358 ; los cianuros alcalinos de la fracción 677 ; el hiposulfito de sosa de la fracción 697 ; el salitre ó nitrato de potasa ó de sosa de la fracción 716, y el zinc en láminas de la fracción 303 de la mencionada Tarifa, cuando sus dimensiones no excedan de 1x2.25 metros y de 1 milímetro de grueso y siempre que tengan perforaciones cada 20 centímetros en cualquiera dirección.

Artículo 14.—Dejan también de causar derechos á su importación, el ácido sulfúrico que grava la fracción 654 de la Tarifa y el sulfato de cobre especificado en la fracción 719 ; pero estas exenciones sólo durarán hasta el 30 de Junio de 1908.

Artículo 15.—Los derechos de importación que causen las máquinas destinadas á la minería ó á los establecimientos metalúrgicos donde se benefician los metales preciosos, serán devueltos á las negociaciones que las hubieren encargado, siempre que dichas máquinas sean de las comprendidas en la fracción

A.—The rate will be six pesos per annum per mining claim (pertenencia), or in other words, two pesos for each four-monthly period, whatever may be the substances exploited.

B.—If the number of claims belonging to one and the same mining concern exceeds twenty-five, and these claims are all contiguous with one another, the tax of six pesos will only be payable with respect to the first twenty-five claims and will be reduced to three pesos for each claim in excess of twenty-five.

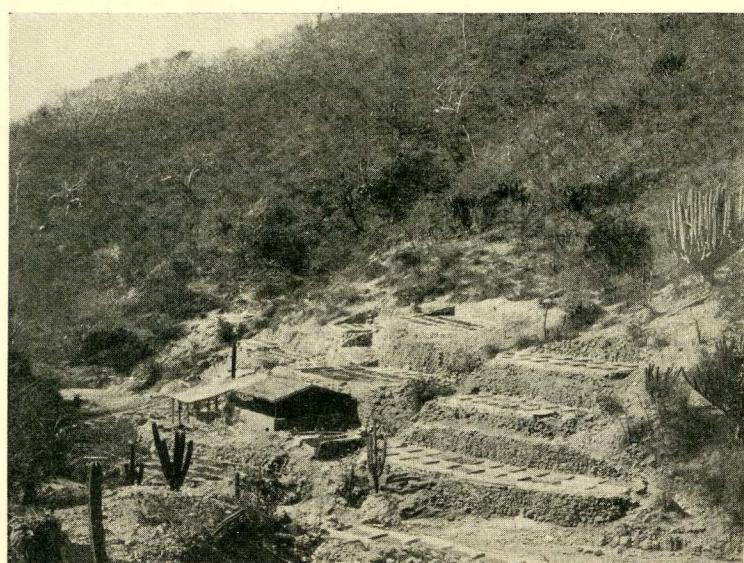
Article 11.—Applications for mining claims or odd ground (demasias) will not produce any legal effect and will not be put through the customary formalities, unless they are accompanied by a certificate issued by the local stamp office to the effect that the amount of the title-deed tax, according to the number of mining claims embraced in said applications, has been deposited in that office. This certificate of deposit will be returned to the interested parties as soon as the stamps required by the title-deed to the mine shall have been cancelled thereon or the denunciation shall have been definitely rejected.

Article 12.—The 2 per cent. which article 4 of the decree of June 6th, 1887, fixed as the maximum tax which the States, or the Federation in certain cases, might impose on mines, is reduced to  $1\frac{1}{2}$  per cent.

Article 13.—Import duties will cease to be collected on zinc in pigs, filings, pellets or in the filiform State, under section 295 of the tariff of the general custom-house ordinances ; sulphur under section 358 ; alkaline cyanides under section 677 ; hyposulphite of soda under section 697 ; saltpetre or nitrate of potash or soda, under section 716 ; and zinc sheets under section 303 of said tariff, when their dimensions do not exceed 1 x 2.25 metres, and one millimetre thick, provided that they have perforations at intervals of 20 centimetres in any direction.

Article 14.—Import duties will also cease to be collected on sulphuric acid now under section 654 of the tariff and sulphate of copper included in section 719, but these exemptions will only last until June 30th, 1908.

Article 15.—The import duties payable on machines intended for mining operations, or metallurgical establishments in which the precious metals are treated, will be returned to the concerns who have ordered the same, providing that said machines are of the kind embraced by section 800 of the tariff of the customs ordinances and provided that the interested



**Salinas en el Distrito de Acatlan, Estado de Puebla.  
Salt Works in the District of Acatlan, State of Puebla.**

## LAS MINAS DE MEXICO.

52

800 de la Tarifa de la Ordenanza de Aduanas, y que los interesados se sujeten estrictamente á todos los requisitos que fija el artículo siguiente. Esta franquicia sólo se otorgará á la maquinaria que se importe antes del 30 de Junio de 1908.

Artículo 16.—Para disfrutar de la franquicia que establece el artículo anterior, deberán observarse las reglas que en seguida se expresan :

A.—La negociación minera ó metalúrgica que hubiese hecho el pedido dará á conocer á la Dirección General de Aduanas, con veinte días cuando menos de anticipación á la llegada de la maquinaria, la descripción general de ésta, el lugar donde se establecerá y el nombre de la aduana por donde se verificará la importación, á fin de que esta oficina reciba oportunamente el aviso de la mencionada Dirección, con las instrucciones á que haya lugar.

B.—Al hacerse la importación, se presentará á la aduana la factura consular ó factura-pedimento que corresponda, una copia de la factura privada con la especificación del empaque y un plano ó diseño de la maquinaria de que se trate.

C.—Si la instalación definitiva de la maquinaria se hubiere concluído dentro de los seis meses, contados desde la fecha de la importación de la última partida, la Secretaría de Hacienda ordenará que se devuelvan los derechos cobrados, previo informe de un perito nombrado por la Dirección del ramo en el cual compruebe que dicha maquinaria ha quedado definitivamente instalada, y que es la misma que corresponde á la especificación de planos y facturas de que se habla en los incisos anteriores.

D.—No es necesario, para disfrutar de la exención de derechos, que la importación se haga en una sola partida ; pero una vez introducidas todas las piezas de que se compone la maquinaria, lo que deberá hacerse siempre por la misma aduana y en un período de tiempo no mayor de dos meses, las demás piezas sueltas ó de refacción que se importen aisladamente causarán los derechos respectivos, sin que pueda haber lugar á devolución.

### ARTICULOS TRANSITORIOS.

1º.—Esta ley comenzará á regir el día primero de Mayo de 1905 en sus artículos del 1 al 8 y del 13 al 16 inclusives ; y el día primero de Junio siguiente, en todos sus demás artículos.

2º.—Desde la misma fecha de primero de Mayo de 1905 quedarán derogados los artículos 2, 4, 10, 11 y 12 de la ley de 27 de Marzo de 1897. También quedarán derogadas, respectivamente, desde las fechas mencionadas en el artículo anterior, todas las demás disposiciones de la materia que se opongan á los preceptos de la presente ley.

3º.—Los impuestos de amonedación y de tres por ciento sobre el valor del oro y de la plata los seguirán causando los metales que fueren presentados para su exportación ó acuñación en su caso, antes del día primero de Mayo de 1905 en las casas de moneda ú oficinas de ensaye ó en las aduanas.

4º.—El impuesto sobre los títulos de propiedad de las minas, en la proporción que fija el artículo 9º de esta ley, lo causarán las pertenencias que fueren denunciadas desde el primero de Junio de 1905, pues las que estuvieren pendientes de titulación en esa fecha, causarán la cuota vigente en la actualidad.

Por tanto, mando se imprima, publique, circule y se le dé el debido cumplimiento.

Dado en el Palacio del Poder Ejecutivo Federal, en México, á veinticinco de Marzo de mil novecientos cinco.—  
PORFIRIO DIAZ.

parties perform strictly all the requirements mentioned in the following article. This franchise only applies to machinery imported before June 30th, 1908.

Article 16.—With a view to the obtention of the franchise mentioned in the foregoing article, the following rules must be observed :

A.—The ordering mining or metallurgical concern will, at least twenty days prior to the arrival of the machinery, furnish the General Custom-house Bureau with a general description thereof, the locality in which it is to be installed, and the name of the custom-house through which it is to be imported, to the end that said custom-house may receive in due time from the Bureau proper notice and instructions.

B.—When the importation is effected there must be presented to the custom-house the consular invoice or invoice-request as may be required, a copy of the private invoice with specification of the packer and a plan or drawing of the machinery in question.

C.—If the definite installation of the machinery shall have been completed within six months counted from the date of the importation of the last shipment, the Department of Finance will order the refundment of the duties collected upon receipt of a report from an expert appointed by the Custom-House Bureau, to the effect that the machinery has been definitely installed and that it is the same as that referred to in the specifications, drawings and invoices mentioned in the foregoing sections.

D.—In order to obtain exemption from duties it is not necessary that the importation should take place in a single shipment, but when once all the pieces composing the machinery shall have been imported, an operation that must always be effected through one and the same custom-house, and in a period of time not exceeding two months, the other loose pieces or repair pieces that may be imported separately will be subject to the respective duties without any claim to refundment.

### TRANSIENT.

1.—This law will go into effect on May 1st, 1905, as concerns Articles 1 to 8 and 13 to 16 inclusive, and on July 1st next, as regards all the other articles.

2.—From May 1st, 1905, Articles 2, 4, 10, 11 and 12 of the law of March 27th, 1897, will be abrogated. In like manner all other enactments on the subject that conflict with the precepts of this law will be abrogated severally as from the two dates mentioned in the foregoing article.

3.—The coinage tax and the three per cent. tax on the value of gold and silver will continue to be collected on metals presented for exportation or coinage before May 1st, 1905, at the mints, assay offices, or custom-houses.

4.—The tax on the title-deeds of mines, at the rate fixed by Article 9 of this law, will be payable with respect to claims denounced on and after July 1st, 1905, as title-deeds pending on that date will be subject to the present tax.

Therefore, I order that it be printed, published, circulated and duly fulfilled.

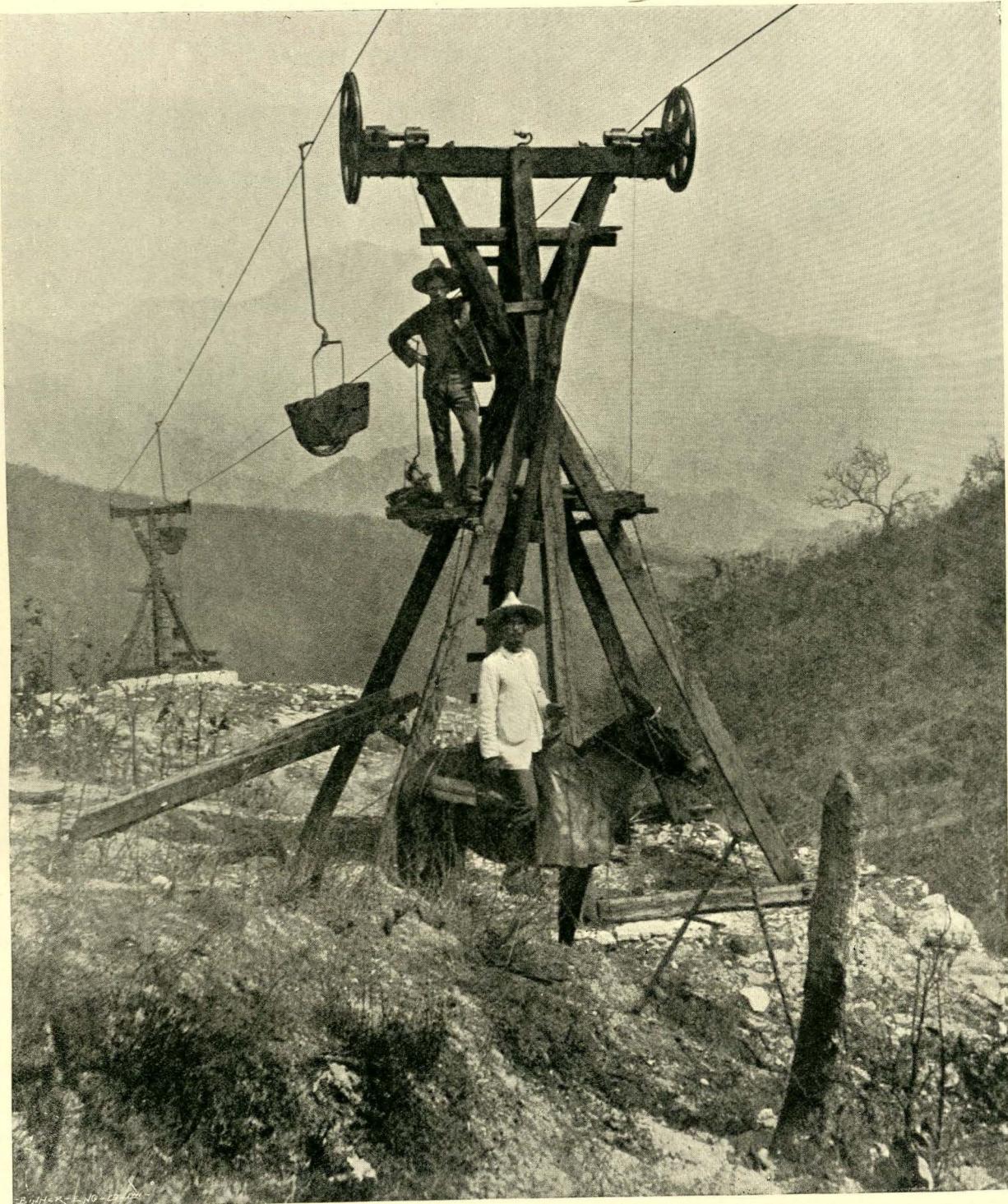
Done in the palace of the Federal Executive at Mexico, on March 25th, 1905. (Signed) PORFIRIO DIAZ.

# Informes para los Mineros.

INFORMATION FOR MINERS.

Habiendo muchos mineros extranjeros en toda la República que buscan segura inversión para sus capitales, es de oportunidad llamar su atención á lo que las leyes de México previenen respecto á la industria minera, siendo estas leyes quizá las mejores que se conocen en cualquier país.

As there are now many foreign mining men in the Republic looking for investments, it will be well to call their attention to the Mexican laws governing the mining industry, which are probably the best known in any country.



Overhead system of conveying Ore from the Mine to Mill.

Con anterioridad á 1892 cada Estado de México podía dictar sus leyes sobre la minería, y como consecuencia de esto existían leyes diversas en todas partes, las cuales eran motivo de constante dificultad, y en más de una ocasión causa de litigios, encontrándose la minería en algunos Estados agobiada por fuertes contribuciones y otras gabelas.

Previous to 1892 every State in Mexico could make laws about mining, in consequence of which different laws existed, productive of trouble and occasionally litigation, and in some individual States, for purely local reasons, the mining industry was crippled by heavy taxation, etc.

## LAS MINAS DE MEXICO.

Sin embargo, el Congreso Federal ha alterado este órden de cosas, haciendo leyes que deben observarse en todos los Estados, y para que se comprenda cuán liberales son esas leyes basta que las pongamos en contraste con algunas de las que rigen en los Estados Unidos.

Conforme á la constitución de México, los extranjeros tienen los mismos derechos civiles que los ciudadanos de la República en cuestión de negocios, y por lo tanto son atendidos de igual manera en sus denuncias y adquisición de títulos ; mientras que en los Estados Unidos uno de los preliminares, según la ley, para obtener títulos de minas, es que el denunciante debe presentar constancia de su ciudadanía.

En los Estados Unidos una pertenencia es un paralelogramo de 1,500 piés, variando su anchura en diversos Estados, desde 75 hasta 300 piés, medidos desde la parte céntrica de la veta. Los límites son cuatro líneas paralelas en pares que siguen las ondulaciones de la estrata superficial.

En México, la unidad para una pertenencia es un cuadrado de 100 metros por lado, ó en otras palabras 10,000 metros cuadrados ; más claro aún, una hectárea, en medida inglesa poco mas de dos y medio acres. El denuncio sigue hacia abajo perpendicularmente desde sus mojoneras, sin cambiar respecto á profundidad por el cambio que pueda tener la veta ; de consiguiente, hay más precision y uniformidad en la unidad ó base para la pertenencia en México.

En los Estados Unidos, con excepción de unas cuantos disposiciones de la Oficina de Terrenos del Gobierno, cada Estado minero dicta sus propias leyes, siendo prácticamente las siguientes las relativas á minería.

En los Estados Unidos se exige que dentro del término de cosa de sesenta días después de hecho el denuncio, el denunciante haga un tiro de exploración de 10 piés como mínimo sobre la veta. Esto con los demás preliminares ampara el denuncio contra todos los que puedan disputarlo hasta la expiración del año natural, y desde ese tiempo en adelante deben gastarse anualmente \$100 en la mina, como prueba de buena intención respecto á trabajarla, pues de lo contrario caduca el denuncio y pasa á dominio público, de modo que puede ser denunciado y tomado por cualquiera otra persona. Sin embargo, el denunciante no está limitado á un solo denuncio sobre un mineral conocido sino que tiene que hacer un pozo de exploración en cada superficie de 1,500 piés de longitud, como prueba de su intención de trabajarla.

En México, no se exige ni el tiro de exploración ni los \$100 de obra anual, y puede cualquiera denunciar tantas pertenencias como quiera, siendo necesario solamente pagar una contribución de \$6, moneda mexicana, al año, por cada pertenencia, y como en los Estados Unidos hacer trabajos preliminares de medición, colocación de mojoneras, etc. : de consiguiente, cuesta menos dinero la adquisición de una mina en México que al norte del Río Grande.

Otro y el más importante de los puntos, es que en los Estados Unidos la ley común esta modificada de manera que se ha dado el derecho de seguir el "echado" de la veta, de modo que el denuncio permite al dueño invadir otro terreno siguiendo la veta.

En México, la ley civil no permite alteración en lo que se refiere á denuncias de minas, pues este denuncio comprende en todos los casos todo lo que está bajo la superficie de la tierra, pero limitándose las labores subterráneas á la misma medida que tiene la superficie por límites perfectamente definidos por cuatro planos verticales.

The Federal Congress, however, has altered all this, by making universal mining laws for all the States. To understand how liberal their merits are we need but contrast them with the rules and regulations governing mines in the United States.

By the Mexican Constitution foreigners have the same civil rights as the citizens in business matters, and are treated in the same manner in obtaining mining titles, whereas one of the preliminaries according to the United States statutes is an affidavit of citizenship.

A mining claim in the United States is a parallelogram of 1,500 feet, its width varying in various States from 75 to 300 feet, measured from the middle of the vein. The boundaries are four parallel lines in pairs, following the contortions of the outcrop.

In Mexico the unit of a claim is a square, 100 metres to each side, that is 10,000 square metres, a complete hectare, or a little less than two and a half acres. This claim continues downwards, perpendicularly from its corner posts, unaltered in its depth by any change in the vein ; consequently there is more precision and uniformity in the Mexican unit or claim.

In the United States, with the exception of a few provisions of the U. S. Land Office, every mining State dictates its own laws, the following being practically their laws in relation to mining.

In the United States, within about sixty days after the location, the locator is required to sink a "discovery shaft" at least ten feet upon or into the vein. This, with the other preliminaries, secures the claim against all comers until the expiration of the calendar year, and from that time on, an assessment of one hundred dollars must be expended annually as evidence of "mining intent," otherwise the claim is forfeited and reverts to the public domains, and can be "denounced" or taken up by anybody.

The locator, however, is not confined to a single entry upon a known lode, but must show upon each 1,500 feet of length, or less, a "prospect pit" evidence of his intention of mining.

Here in Mexico we have neither the discovery shaft or the one hundred dollars assessment work, and one may "denounce" or take up as many claims as he wants—all that is necessary being to pay a tax of six dollars (Mexican) per annum for each "pertenencia" or claim, and, as in the United States, to undertake preliminaries of measuring, erecting corner posts, etc. Consequently it costs less money to locate in Mexico than north of the Río Grande.

Another, and the most important point is that in the United States the common law is so modified that the right has been given to follow the dip of the vein, and the lode claim may be subject to a like easement granted to the locator upon adjacent ground to follow the vein wherever it goes.

In Mexico the civil law allows no change when applied to mining claims, the claim in all cases carrying with it all that is beneath the surface ground, and is limited underground, as upon the surface, by the absolute defined boundaries of four vertical planes.

# Estado de Aguascalientes.

**A**GUASCALENTES es uno de los Estados más chicos de la Confederación Mexicana, y se pudiera decir que está incluido en el de Zacatecas, por el cual está limitado al Sur, Oeste y Noreste. Está situado en la zona tórrida, en el centro de la Mesa de la República, entre los  $21^{\circ} 30'$  y  $22^{\circ} 23'$  de latitud norte y entre los  $2^{\circ} 41'$  y  $3^{\circ} 48'$  longitud oeste, del meridiano de México. Su área superficial es de 7,644 kilómetros cuadrados y su población llega á 105,615 habitantes.

Políticamente, el Estado se divide en las siguientes Municipalidades : Victoria de Calpulalpam ó Rincón de Romos, Ocampo ó Asientos, Aguascalientes y Calvillo, siendo la Capital, Aguascalientes, con una población de 30,872 habitantes.

**A**GUASCALENTES is one of the smallest States of the Mexican Confederation, and is included, we might say, in that of Zacatecas, by which it is bounded to the south, west and northeast. It is situated in the torrid zone in the central " mesa " of the Republic  $21^{\circ} 30'$  and  $22^{\circ} 23'$  of latitude north, and between  $2^{\circ} 41'$  and  $3^{\circ} 48'$  longitude west of the Mexican meridian. Its superficial area is 7,644 square kilometres, and its population amounts to 105,615 inhabitants.

The State is divided politically into four Departments as follows : Victoria de Calpulalpam or Rincon de Romos, Ocampo or Asientos, Aguascalientes and Calvillo, the Capital of the State being Aguascalientes with a population of 30,872 inhabitants.



Outcrop of the Great Colorado Vein, District of Parral.

Foto, Silva, Parral.

Los distritos mineros de Aguascalientes no han sido explotados debido á que la industria minera está de hecho en manos de corporaciones privadas, tales como "La American Smelting and Refining Company" y "Guggenheim Exploration Company" que se comunican poco con el público. No hay de venta acciones del capital de estas propiedades mineras, y por esta razón no anuncian las riquezas que poseen. Los otros distritos mineros en el Estado son los de Tepezalá y Asientos. Tepezalá se encuentra á diecisiete kilómetros al oriente de la ciudad de Rincón de Romos, en la línea del Central Mexicano, á la terminación de una vía ferrea ancha construida por los Guggenheims, y dista cincuenta y siete kilómetros de Aguascalientes.

Las minas productoras en el campamento son las que pertenecen á M. Guggenheim Sons, situadas en el terminal del ferrocarril, y su explotación está dirigida por el Sr. R. Brendel, siendo Superintendente Interino el Sr. A. Mayer. De estas minas se remiten actualmente cosa de 1,300 toneladas al mes que pasan

The mineral deposits of Aguascalientes have been very little exploited, owing to the fact that the mining industry is practically in the hands of close corporations, such as the American Smelting and Refining Company, and the Guggenheim Exploration Company, who have no desire to take the public into their confidence. There are no shares for sale in the mining properties of these companies, and for this reason they make no advertisement of the riches they contain. The principal mining districts in the State are those of Tepezalá and Asientos. Tepezalá is 17 kilometres east of the station of Rincon de Romos, Mexican Central Railroad, at the terminus of a broad gauge road built by the Guggenheims, and is 57 kilometres distant from Aguascalientes.

The producing mines of the camp are those belonging to M. Guggenheim Sons, located at the terminus of the railroad, and under the management of Mr. R. Brendel, with Mr. A. Mayer acting superintendent in charge. These mines are now

## LAS MINAS DE MEXICO.

---

á la Fundición de Aguascalientes, la cual pertenece á la American Smelting and Refining Company. En 1900 se hacian fuertes envíos de estas minas y las compraron los Guggenheim por ese tiempo, y es para el beneficio de estos minerales que se montó la Fundición de Aguascalientes y después se cambió la idea dedicando la Fundición al beneficiado de mineral que se trajera de dondequiera, habiéndose convertido desde el comienzo en una de las fundiciones más grandes para servicio público que hay en el continente norteamericano. Considerando que éste es un distrito minero en que se ha beneficiado á todo el país, es poco lo que de él se sabe. Las minas mencionadas sostuvieron el departamento dedicado al cobre en la fundición durante mucho tiempo, de modo que no solamente la fundación de esta hacienda de beneficio, sino su continuación, se debe en gran parte á Tepezalá. Como es natural, las continuas y fuertes remisiones de mineral que se hacian de este distrito tendían á disminuir su producción, pero como se hacen grandes exploraciones con taladros de diamante para encontrar nuevas vetas y depósitos, las probabilidades de éxito son halagüeñas. A las minas de Guggenheim siguen en importancia "La Fortuna" que pertenece á la "Compañía Minera La Fortuna, S.A." La Junta Directiva se compone de G. B. Wardman, Presidente y Gerente; O. F. Westlun, Vicepresidente, y De Wit Crevellin, Secretario y Tesorero: es Superintendente Alberto Paez. La producción actual es de doscientas toneladas á la semana, y el mineral que se extrae es de ley de plata y cobre, cobre en su mayor parte. Se han descubierto grandes cantidades de mineral, de modo que está asegurada una producción continua durante dos años. La mina se explota por medio de dos túneles, y un tiro, teniendo el último 110 metros de profundidad, medidos desde un punto que está al nivel de los túneles. El trabajo hecho á lo largo de la veta es de cosa de 600 metros, con un laboreo vertical de cosa de 200 metros. Esta mina emplea doscientos hombres.

La Compañía fué organizada en Aguascalientes en 1902, con capital de \$200,000, distribuidos en 2,000 acciones de \$100 cada una. La Compañía ha pagado dividendos sin interrupción desde 1902.

Ademas de las dos compañías mencionadas, se encuentra allí la compañía que explota la mina "San Simón," que se llama "La Aguascalientes Metal Company." La mina está á cargo de Mr. Alberto Doerr.

Hay varias otras minas que pertenecen al Sr. Harry Rabb de la Ciudad de México, estando ubicadas dichas minas entre los campos mineros de Asientos y Tepezalá y tambien la mina Merced, que pertenece á la "Aguascalientes Metal Company," siendo su Gerente el Sr. A. Doerr.

Se acaba de hacer público el descubrimiento de un valioso depósito de estaño á cosa de 40 millas de Aguascalientes, y que hay varias vetas que explotaron los españoles hace doscientos ó trescientos años. La veta de la "Esperanza" puede seguirse por una longitud de una milla y el estaño se encuentra en hilos distribuidos en la veta, de modo que el mineral que se extrae dá de dos y medio á cuatro por ciento de estaño. El estaño de Cornwall produce desde medio hasta dos por ciento de estaño. Se dice que el mineral de la "Esperanza" es magnífico para concentrado. En la misma vecindad se han denunciado otras pertenencias mineras y entre los denunciantes se encuentran Carlos Rettich y Harry Moran. Según noticias, este descubrimiento de estaño promete hacer mucho ruido.

shipping about 1,300 tons per month to the Aguascalientes Smelter, which belongs to the American Smelting and Refining Company. In 1900, they were very heavy shippers, and were purchased by the Guggenheimers about that time. In order to smelt these ores the Aguascalientes Smelter was built; it was afterwards changed to a custom smelter, and from this beginning has developed into one of the largest custom smelters on the North American Continent. For a mining camp that has done so much for the country it is very little known. The mines referred to sustained the copper part of the smelter for a long time, so that not only the starting but also the keeping up of this important plant owes credit to Tepezala. Naturally the long and heavy shipments are telling on the properties, but extensive diamond drill investigation work is being done to find further ore bodies with good prospect of success. Next to the Guggenheim mines, in point of importance, is the Fortuna mine, owned by the Compañía Minera La Fortuna, S.A. The Directors are G. B. Wardman, President and Manager; O. F. Westlund, Vice-President, and De Witt Crevelling, Secretary and Treasurer; Alberto Paez, Superintendent. The present production is 200 tons per week, the ore is silver and copper, most of the values being in copper. Considerable bodies of ore have been blocked out, ensuring a steady production for the next two years. The mine is worked through two tunnels and a shaft; the latter is 110 metres deep, counting from collar which is on a level with the tunnels. The work along the vein is about 600 metres, with total vertical workings of about 200 metres. Two hundred men are employed.

The Company was organised in Aguascalientes in 1902 with a capital of \$200,000.00, in 2,000 shares of \$100, and has been a steady and regular dividend payer ever since.

Besides the above two there are the San Symon mine, and the Merced mine, both owned by the Aguascalientes Metal Company, of which Mr. Albert Doerr is in charge.

There are several other mines, among which is the property of Mr. Harry Rabb, of Mexico City. The mines are between Asientos and Tepezalá camps.

A most valuable discovery of several veins of tin has been reported located about forty miles from Aguascalientes, from which the Spaniards worked the float between 200 and 300 years ago. One vein, "La Esperanza," can be traced for a mile, and the tin occurs in thread or stringers all through the vein. The Esperanza ore yields 2½ to 4 per cent. tin, whereas that from Cornwall produces one-half to 2 per cent. tin. The "Esperanza" ore is said to be a splendid concentrating proposition. Other properties have been located in the same vicinity, among the locators being Messrs. Carlos Rettich and Harry Moran, and from all accounts the discovery promises to be an important one.

# Estado de Chihuahua.

Por W. D. PEARCE, de Chihuahua.

CHIHUAHUA es el Estado más grande de la República ; está situado entre los 26° 20' y los 31° 45' de latitud norte, y los 8° 30' longitud Oeste del meridiano de México.

Está limitado al Norte y Noroeste por los Estados Unidos, al Este por el Estado de Coahuila, al Sur por el Estado de Durango y al Oeste por Sinaloa y Sonora. Tiene un área de 227,468 kilómetros cuadrados con una población de 262,771 habitantes.

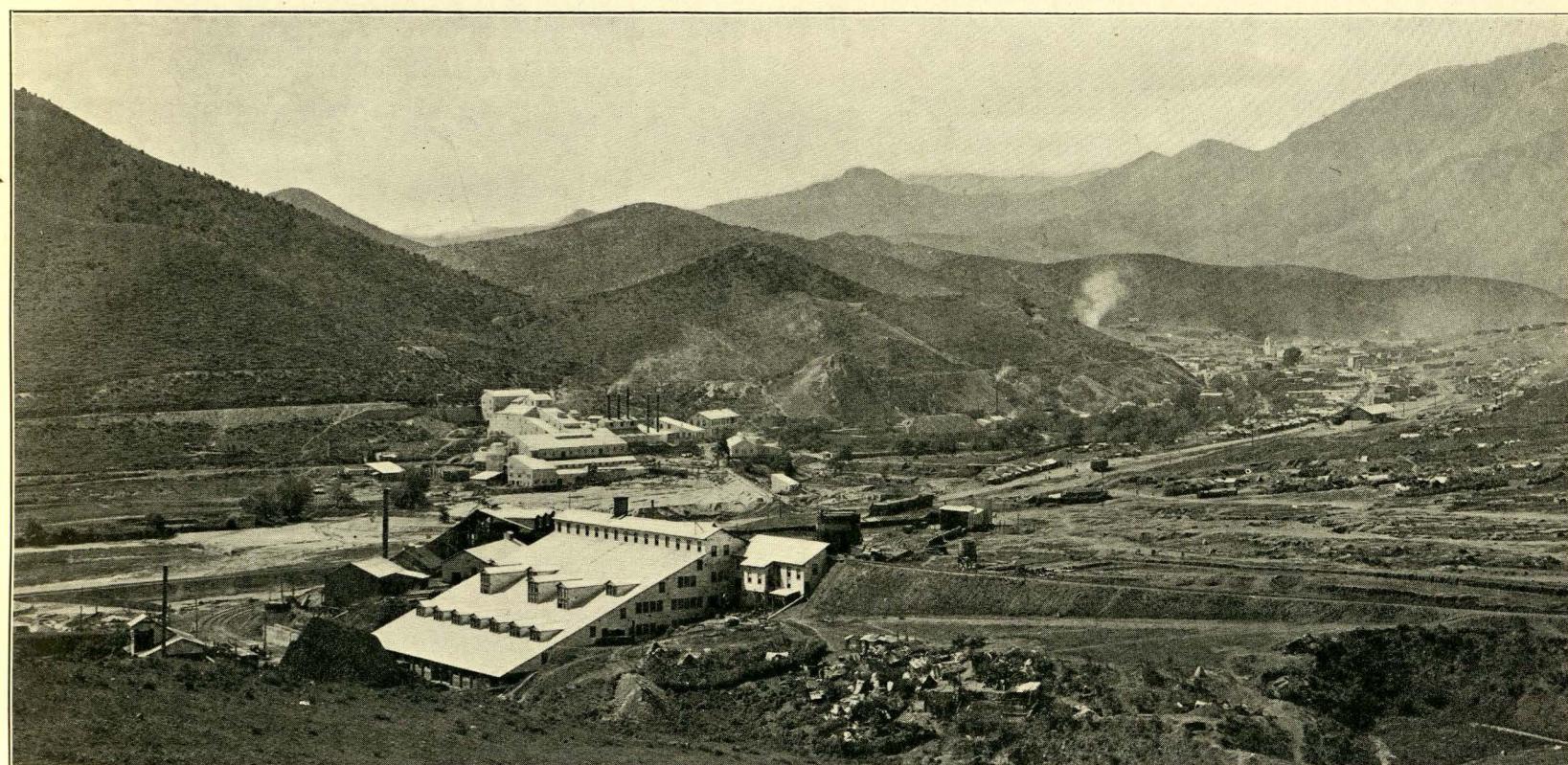
El Estado está dividido políticamente en los siguientes Distritos : Iturbide, Hidalgo, Bravo, Guerrero, Camargo, Jiménez, Andrés del Río, Arteaga, Rayón y Mina. Su capital es la ciudad de Chihuahua, con 18,279 habitantes.

La ciudad está situada entre los 28° 38' 30'' latitud Norte y 6° 56' 15'' de longitud Oeste del meridiano de México, con una

CHIHUAHUA, the largest State in the Republic, is situated between 26° 20' and 31° 45' north latitude, and 8° 30' longitude west of the Mexican meridian. It is bounded to the north and northeast by the United States, and to the east by the State of Coahuila, south by the State of Durango, and west by Sinaloa and Sonora. It has an area of 227,468 square kilometres, with a population of 262,771 inhabitants.

The State is divided politically into the following ten Districts : Iturbide, Hidalgo, Bravo, Guerrero, Camargo, Jimenez, Andres del Rio, Arteaga, Rayón and Mina. Its Capital is the City of Chihuahua, with a population numbering 18,279 inhabitants.

The city is situated between 28° 38' 30'' north latitude and 6° 55' 15'' west longitude of the meridian of Mexico, with



Vista General de Santa Barbara, Estado de Chihuahua.

altura sobre el nivel del mar de 1,451 metros ; dista de " La Paz " 361 kilómetros ; de Torreón 473 ; de Durango 726 ; de Zacatecas 903, y 1,608 de la ciudad de México.

En el celebre Estado minero de Chihuahua la Compañía de Oro y Plata de Greene posee y explota las minas de oro y plata de Balvanera que están situadas en el distrito de Rayón y á la vez es dueña de las fábricas de reducción que consisten de un molino y concentrador con capacidad para el beneficiado de cuarenta toneladas al dia. La mina Balvanera ha producido muchos miles de toneladas de mineral, y la extracción arroja un promedio de \$46.00 por tonelada, valor oro, ensayando el mineral 84 por ciento oro y 16 por ciento plata.

La veta que produce mineral en esta propiedad es grande, y cuando esté terminado el túnel que ahora se construye para el drenaje y ventilación, se descubrirán secciones de cuatrocientos á setecientos pies listos para la explotación.

Foto, Silva, Parral.

General View of Santa Barbara, State of Chihuahua.

an altitude above the sea level of 1,451 metres ; distant 361 kilometres from El Paso, 473 from Torreon, 726 from Durango, 903 from Zacatecas, and 1,608 from the City of Mexico.

In the celebrated mining State of Chihuahua, the Greene Gold-Silver Company owns and operates the Balvanera gold and silver mines, located in the District of Rayon, together with the reduction works, consisting of mill and concentrator with a capacity for treating forty tons per day. The Balvanera has produced many thousand tons of ore, showing an average extraction of \$46 per ton, gold values, the bullion showing 84% gold and 16% silver contents. The ore-bearing vein on this property is large, and upon the completion of the tunnel now being driven for drainage and ventilation, backs of from 400 to 700 feet will be ready for stopping.

## LAS MINAS DE MEXICO.

58

No hay tiros en esta mina, pues la extracción de mineral se hace enteramente por medio de túneles abiertos en las inclinadas faldas de la montaña. Se está construyendo, sin embargo, un tiro de tres compartimentos para el desarrollo de la mina debajo del nivel del agua. En el mismo distrito la Compañía posee la mina de San Juan, de la que se han extraído mas de \$3,000,000 sobre el nivel del agua, y asimismo las minas Ronquillo, Aventurero y Guadalupe son productoras de minerales de buena ley y tienen grande cantidad de mineral á la vista. Se están aumentando las instalaciones para la reducción, á fin de hacer el tratamiento de mineral con mayor economía. La Compañía es dueña además de una magnífica propiedad de 44,000 acres, en la que hay grandes árboles de pino y encino, y ademas tiene tiendas, edificios, etc. La Compañía es dueña tambien de la famosa mina de Santa Juliana que colinda con las propiedades de Ocampo, distrito de Jesus Maria, y está pegada á las minas de Balvanera. Esta mina perteneció antes al actual Gobernador del Estado de Chihuahua, Sr. Don Enrique C. Creel, J. C. Beatty y socios y es reputada como la mina que deja más beneficio de cuantas hay en Chihuahua, y asimismo de que es la más grande, habiendo producido más de \$100,000,000, como se comprueba por las contribuciones que tiene pagadas á la Tesorería del Gobierno Mexicano.

El filón es grande y la capa de mineral tiene en partes más de cincuenta pies de anchura, y no obstante lo mucho que ha producido, solamente se ha trabajado hasta la profundidad de novecientos pies, á cuya profundidad sus antiguos dueños se vieron obligados á suspender los trabajos con motivo del agua. Ahora se han instalado bombas poderosísimas, y antes de que termine el año de 1905 esta mina volverá á producir gran cantidad de mineral de buena ley. En cuanto se termine la instalación de reducción de Balvanera se beneficiarán en ella los minerales de Santa Juliana.

Además de lo dicho, la Compañía de Oro y Plata Greene es dueña de la mina de oro de Veta Grande, que está ubicada en el célebre distrito de Pinos Altos, uno de los distritos mineros de oro más ricos de México. En esta propiedad se están haciendo dos tiros de extracción y ademas socavones y cruceros que pondrán á la mina en condiciones de producir grandes cantidades de toneladas de mineral, pués las vetas tienen de diez á veinte pies de anchura y la ley del mineral es muy rica en oro, con un ligero por ciento de plata.

En el grupo de minas de oro de Cerro Boludo, que está á seis millas al sur de Veta Grande, y que tambien pertenece á la Compañía, se ha hecho mucho trabajo de desarrollo, habiéndose descubierto grandes vetas con ley de oro. Entre Cerro Boludo y las minas de cobre de Guaynopita, la Compañía posee varias propiedades mineras de muy buen oro y cobre que no están aún desarrolladas, aunque existen en ellas obras abandonadas por los españoles.

Las minas de cobre de Guaynopita, que están situadas en el distrito de Guerrero, Estado de Chihuahua, y que tambien pertenecen á la Compañía de Oro y Plata de Greene, adquirirán pronto justa fama como muy productoras de mineral de cobre. Las capas de este mineral son muy extensas y continuas y tienen una proporción muy elevada de cobre y ademas buenas leyes de oro y plata. Se ha comenzado la construcción de dos fundiciones con capacidad de 400 toneladas diarias cada una.

There are no shafts on the property, extraction of ore having been confined entirely to tunnels in the steep mountain side. A three-compartment shaft is being sunk for developing the mine below the water level. In the same district the Company also owns the San Juan mine, from which over \$3,000,000 have been extracted above the water level, the Ronquillo, Adventuero and Guadalupe mines, all of which have been large producers of high grade ores, and have large ore bodies exposed. The reduction works are being enlarged in order to treat the ore more economically. A splendid tract of 44,000 acres of heavy pine and oak timber land, including stores, buildings, etc., is also owned by the Company. The famous Santa Juliana mine and adjoining properties at Ocampo, District of Jesus Maria, adjoining the Balvanera mines, is the property of the Company. It was formerly owned by the present Governor of the State of Chihuahua, Senor D. Enrique C. Creel, J. C. Beatty and associates, and holds the record as the largest and best paying mine in Chihuahua, having produced over one hundred million dollars, as shown by the taxes paid to the Treasury Department of the Mexican Government.

The ledge is large, the ore body in places being over 50 feet in width, and even with its large production has only been worked to a depth of 900 feet, at which depth its former owners were obliged to quit work, on account of water. Powerful pumps are now being installed, and before the close of 1905 it will again become a large producer of high grade ore. Upon the completion of the Balvanera reduction works, the ores from the Santa Juliana will be treated at that plant.

In addition, the Greene Gold-Silver Company owns the Veta Grande Gold mine, adjoining the celebrated Pinos Altos, one of the most noted gold producing mines in Mexico. Upon this property, two working shafts are being sunk; drifts and cross-cuts run, and the property opened up to supply a large tonnage—the vein being from 10 to 20 feet in width, and carrying good values in gold, with a small percentage of silver.

On the Cerro Boludo group of gold mines, six miles south of the Veta Grande, also owned by the Company, a large amount of development work is being done, showing large ledges carrying good gold values. Between Cerro Boludo and the Guaynopita Copper mines, the Company owns a number of very valuable gold and copper locations as yet undeveloped, showing remains of extensive workings by the early Spaniards.

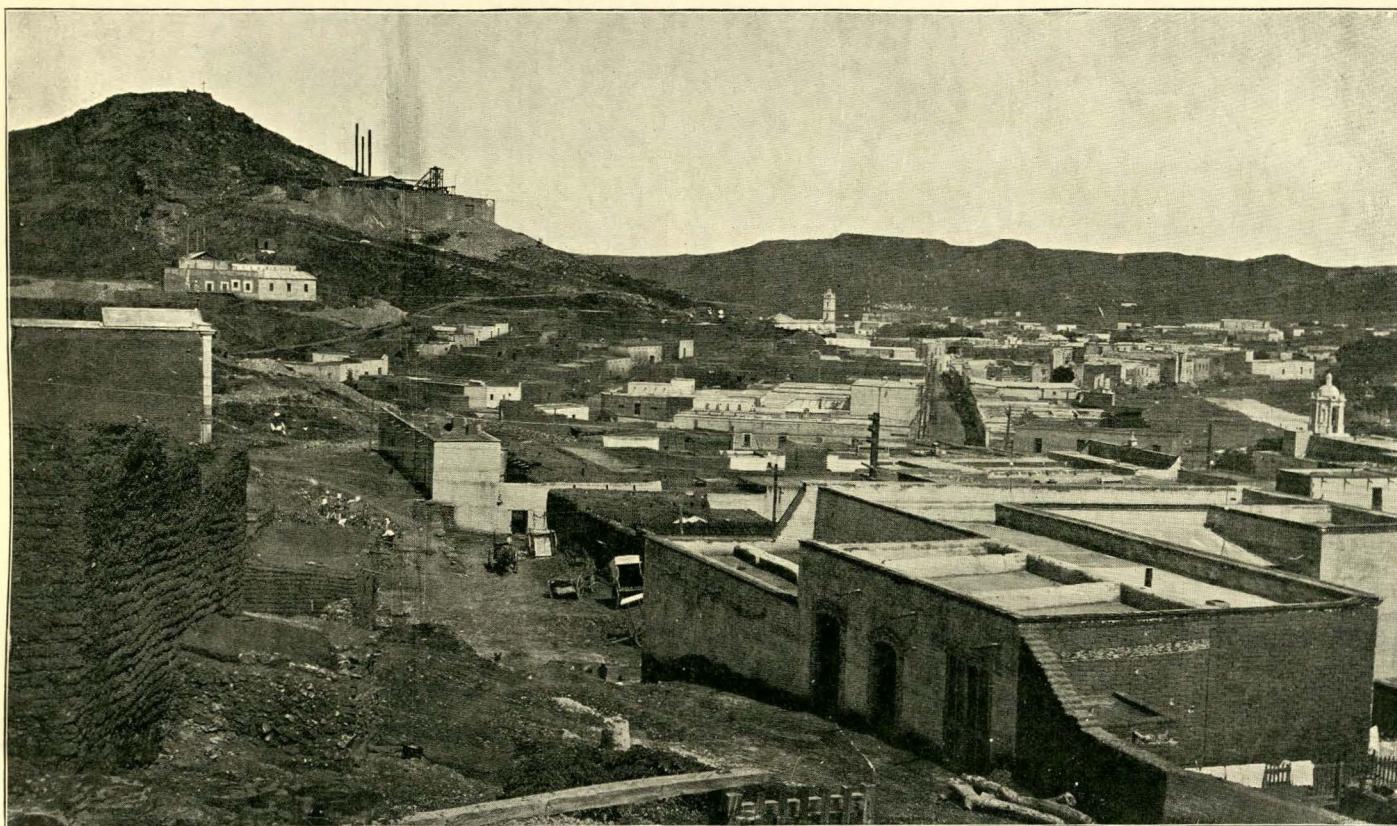
The Guaynopita Copper mines—also owned by the Greene Gold-Silver Company, and located in the district of Guerrero, State of Chihuahua—will soon be classed among the large copper producers of the world. The ore bodies are extensive and continuous, carrying a high percentage of copper, besides excellent values of gold and silver. The construction of two smelters of a

Además de beneficiar sus propios minerales, la Compañía se ocupará en la reducción de minerales de oro y plata y negocios mineros en general, sirviéndose de sus propios minerales de cobre como base.

Las minas de oro "Square" y "Compass" que están situadas en el distrito de Moctezuma, Sonora, á cuatro millas de distancia del río Yaqui, pertenecían anteriormente, y fueron desarrolladas por el Sr. James H. Kirk, Superintendente de la Greene Consolidated Copper Company, de Cananea, perteneciendo ahora á la Greene Gold-Silver Company, y desde que las adquirió la Compañía de Phelps, Dodge y Compañía ha terminado un ramal de su ferrocarril á Nacosari, que pasa á distancia de cinco millas de la mina. Las minas "Square" y "Compass" tienen mineral suficiente para dar vida inmediatamente á un molino de cien mazos. El mineral que contienen es oro sin amalgama, que da un promedio de \$6.50 por tonelada.

capacity of 400 tons daily each, has been commenced. In addition to treating its own ores, the Company will reduce gold and silver ores and do a general customs business, using its copper ores for base.

The Square and Compass gold mines—which are situated in the Montezuma district, Sonora, four miles distant from the Yaqui River, and were formerly owned and developed by Mr. James H. Kirk, Superintendent of the Greene Consolidated Copper Company, of Cananea—are now owned by the Greene Gold-Silver Company, and since their acquisition, Phelps, Dodge and Company have completed a branch of their railroad to Nacosari, which passes within five miles of the mine. The Square and Compass mines have sufficient ore for a 100 stamp mill immediately; the values are in free gold, which will plate readily and average \$6.50 per ton.



Vista de Parral, Estado de Chihuahua.

Debe decirse aquí que todas las minas mencionadas en este capítulo, con excepción de las llamadas "Square" y "Compass," están ubicadas dentro de la zona de concesión otorgada por el Gobierno Mexicano el 3 de Diciembre de 1904 y que sus títulos están en toda regla.

Las condiciones naturales del país en que están situadas las diversas minas de que se trata, no pueden ser más favorables para una explotación eficaz y económica: el clima es muy poco variable; abunda el agua buena, y hay mucha madera. El gran obstáculo para la explotación con éxito de estas minas en los tiempos pasados ha sido la gran distancia á que se encuentran de vías férreas, y como consecuencia natural el costo de transportes era enorme: pero con la llegada del primer tren á Deidrick, en Diciembre de 1905, punto que se encuentra á 295

View of Parral, State of Chihuahua.

Foto, Silva, Parral.

It may be mentioned that all the titled mines included in this article (with the exception of the Square and Compass) are situated within the concession zone granted by the Mexican Government, December 3, 1904, and their titles are perfect.

The natural conditions of the country in which the various mines are situated are unsurpassed for economical working; an even climate is maintained throughout the year, and an abundant supply of good water is to be had in this heavily timbered district. The one great obstacle to the successful exploitation of these properties in the past has been the distance from the railroad and the expense of transportation, but with the arrival of the first train at Deidrick, in December,

## LAS MINAS DE MEXICO.

---

millas de El Paso por el Ferrocarril de Rio Grande, Sierra Madre y Pacífico, que ahora están construyendo desde Terrazas, á 160 millas de El Paso los Sres. W. C. Greene y socios, bajarán los precios de transporte, con el resultado de que se abrirá á la explotación una de las secciones mineras más ricas y más extensas que hay en el mundo. El personal que compone la dirección y administración de la Compañía de Oro y Plata de Greene es demasiado conocido para que consideremos necesario hacer mención de él en este artículo ; baste decir que por el conocimiento que personalmente tiene el autor de este artículo de todos ellos, así como de la Compañía, juzga que los accionistas tienen la base para la formación de una de las corporaciones industriales más grandes y más productivas de todo el continente norte-americano.

El Estado de Chihuahua comprende la porción norte central de la República de México, entre los Estados de Sonora al Occidente y Coahuila al Oriente, y es el Estado más grande de la confederación mexicana, pues tiene una área de cerca de ciento veinte mil millas cuadradas y una población, según el censo de 1900, que alcanza la cifra de 327,784 almas. En area, el Estado es casi igual á los Estados de Maine y California reunidos.

Aunque en el Estado hay grandes elementos agrícolas de pastoreo, madera é industrias, puede decirse que es en esencia una región minera, y como tal es la más importante de México ; los siete principales campos mineros, sin tomar en consideración otros, han producido, según se calcula, no menos de \$1,450,000,000 en oro y plata.

Se dice que la industria minera comenzó en este Estado en el año de 1534, ó lo que es lo mismo, ocho años después de que los españoles hicieron sus primeros trabajos en las minas próximas á Zacatecas. La vasta area que comprende la parte norte de México, y una gran parte de los Estados Unidos, se conocía con el nombre de Nueva Viscaya, y las primeras minas que se trabajaron en ella fueron las de Parral y Santa Bárbara, pues ambos lugares se disputan ese honor. Sin embargo, es justo decir que la mayor parte de las autoridades en esta materia fijan fechas mucho más recientes para el descubrimiento de ambos distritos y algunos dicen que Santa Bárbara fué descubierto en 1565 y Parral en 1600, no obstante lo cual todos convienen en que la industria minera comenzó en ambos lugares en época muy antigua, pues se sabe muy bien que los intrépidos españoles marchaban constantemente para el Norte después de la conquista de México y que el imán que les guiaba en su marcha era el oro y la plata de éste y otros ricos distritos, sabiéndose que penetraron hasta la parte norte de Nuevo México y Arizona en los primeros años del siglo XVII.

Otros descubrimientos primitivos de mineral en este Estado fueron los de Guazaparez, en 1628 ; Urique, en 1630 ; Batopilas, en 1632 ; Cusihuiriachic, en 1666 ; Santa Eulalia, en 1704, y otros muchos que son descubrimientos más antiguos que las minas más viejas de los Estados Unidos.

Para describir el Estado de Chihuahua se divide en dos partes que son : la del Oriente ó sea la parte plana, y la del Poniente ó sea la sección de la Sierra Madre.

Las tierras planas bajan en suave declive desde las lomas que forman las faldas de la Sierra Madre rumbo al Oriente, y su elevación es de 3,500 á 6,000 piés sobre el nivel del mar. El eje de la Sierra Madre forma la división continental, de modo que la vertiente Occidental, ó sea la región montañosa, está, parte del lado del Atlántico y parte del lado del Pacífico, y queda á cosa de 6,000 ó 9,000 piés sobre el nivel del mar, teniendo algunas de las montañas una altura que no baja de diez mil piés.

En la formación geológica de la mitad Oriental del Estado la roca que más abunda es la caliza, que generalmente es del periodo cretáceo mas bajo que en muchas localidades y en vastas

1905—295 miles from El Paso over the Rio Grande, Sierra Madre and Pacific Railroad, now in course of construction from Terrazas, 160 miles from El Paso, by Mr. W. C. Greene and associates—low transportation rates will be in force, with the result that one of the richest and most extensive mineral sections in the world will be exploited. The *personnel* of the officers and directors of the Greene Gold-Silver Company is too well known to need comment in this article ; suffice it to say that from the actual knowledge that the writer has of them and of the holdings of the Company, the Shareholders of the Greene Gold-Silver Company have the making of one of the largest and best paying industrial corporations upon the North American Continent.

The State of Chihuahua comprises the north-central portion of the Republic of Mexico, between the States of Sonora on the west and Coahuila on the east, and is the largest State of the Mexican Federation, having an area of about 120,000 square miles, and a population, according to the census of 1900, of 327,784. In area the State is about equal to Maine and California combined.

Although the State has great agricultural, grazing, timber and manufacturing resources, it is essentially a mining region, and as such is the most important in Mexico, the seven principal camps alone having produced, it is estimated, at least \$1,450,000,000 in gold and silver.

It is said that mining was first carried on in this State in the year 1534, or only about eight years after the Spaniards first began working the mines in the vicinity of Zacatecas. The vast area comprising all Northern Mexico and a large portion of the United States was then known as the Province of Nueva Viscaya, and the first mines worked in the Province were at Parral or Santa Barbara, both places claiming that honour. It is but proper to state, however, that most authorities assign considerably later dates to the discovery of both places, some stating that Santa Barbara was discovered in 1565, and Parral in 1600, but all agree that mining was carried on in this State at a very early date, for it is a well-known fact that the intrepid Spaniards pressed steadily northward soon after the conquest of Mexico, and that the magnet that drew them on was the gold and silver of this and other rich districts ; they are known to have penetrated as far north as northern New Mexico and Arizona in the early part of the 17th century.

Other early discoveries of mineral in this State were : Guazaparez in 1628, Urique in 1630, Batopilas in 1632, Cusihuiriachic in 1666, Santa Eulalia in 1704, and many others that are older than the oldest mines in the United States.

For the purpose of description the State of Chihuahua is usually divided into two parts, the eastern or table land section, and the western or Sierra Madre section.

The table lands slope from the foot hills of the Sierra Madres eastward, and have an elevation of from 3,500 to 6,000 feet above sea level. The axis of the Sierra Madre forms the continental divide, so that the western or mountain section is partly on the Atlantic and partly on the Pacific slope, and is from 6,000 to 9,000 feet above sea level, some of the mountain peaks attaining perhaps as much as 10,000 feet elevation.

In the geological formation of the eastern half of the State, the most abundant rock is limestone, usually of the lower cretaceous period, which is in many localities ; and in some cases,

extensiones está cubierta por pórfiros, riolitas y tuvas que en algún tiempo parecen haber cubierto casi toda la región ; pero que se han ido desvaneciendo hasta dejar la piedra caliza sobre la superficie. Los depósitos de mineral en esta sección son por regla general plomosos con ley de plata, aunque se encuentran tambien otras variedades de mineral, y en algunas ocasiones en forma bien definida ó en venas de contacto.

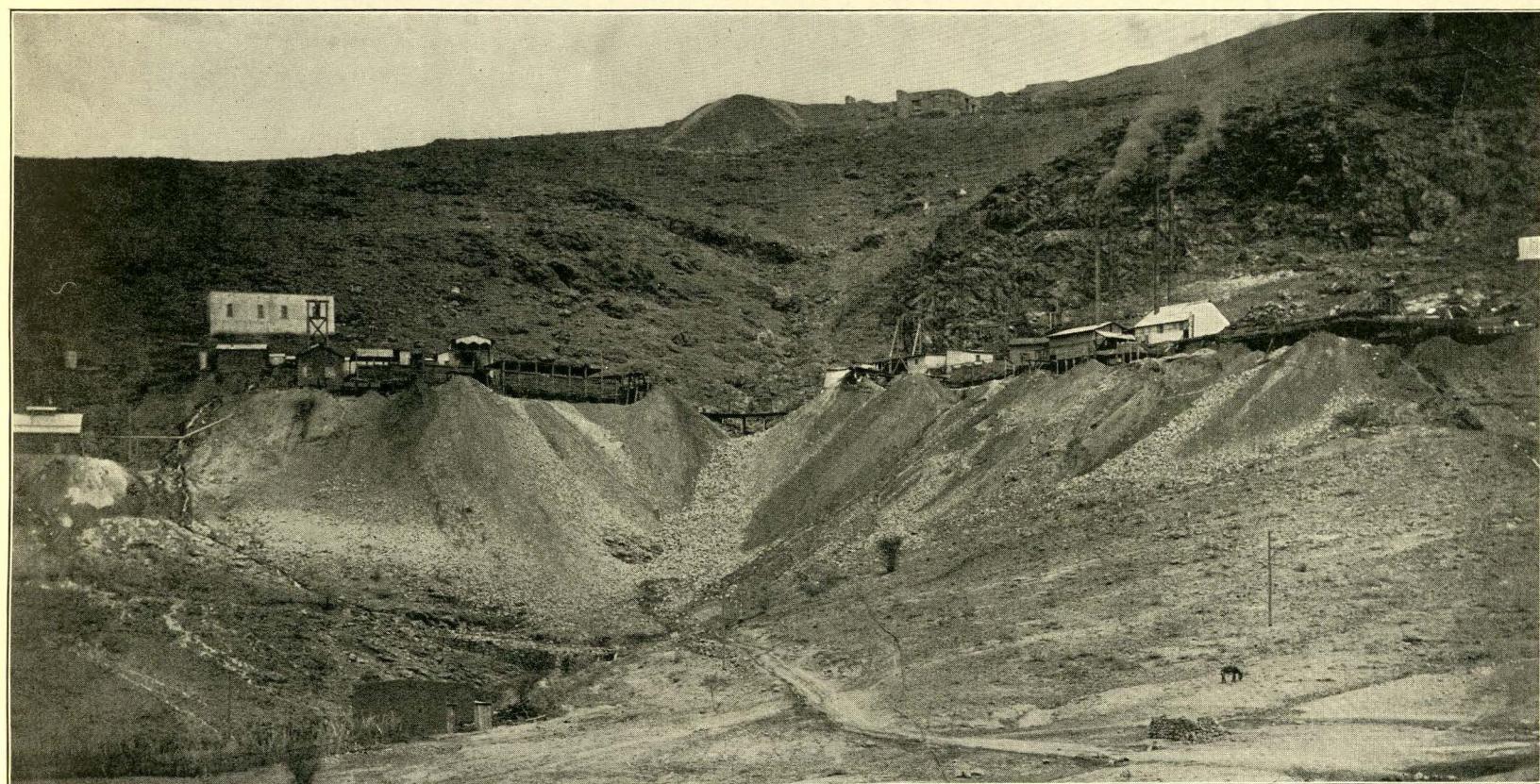
Esta parte del Estado está en su mayor parte desprovista de madera, y en ninguna parte es la poca madera que se encuentra aprovechable para material de construcción ó que pueda aplicarse la sierra.

En la parte Occidental del Estado las rocas son en su mayor parte eruptivas y consisten principalmente de pórfiros, riolitas, andesitas, tuvas y brescias. Las vetas son generalmente verdaderos hilos, y la mezcla es por lo común cuarzo ó materia resuelamente silicea. Los metales que más comúnmente se encuentran

over large areas, is covered by porphyries, rhyolites and tuvas, which at one time seem to have covered almost the whole region, but which have eroded away until the limestone now predominates on the surface. The ore deposits in this section are, as a rule, silver-lead replacements in the limestone, though other ores are often found and in many instances in regular fissure or contact veins.

This section of the State is for the most part almost devoid of timber, and in no part of it has timber suitable for sawing into lumber been found.

In the western part of the State the rocks are almost entirely eruptive, and consist principally of porphyry, rhyolite, andesite, tufa and breccia. The veins are usually true fissure veins, and the gangue is generally quartz or highly siliceous matter. The metals most commonly found are silver, gold,



**Las Minas Quebradillas y Los Muertos, Veta Colorado, Parral.**

**Quebradillas and Los Muertos Mines on the Great Colorado Vein, Parral.**

*Foto, Silva, Parral.*

son plata, oro, plomo, hierro y manganeso y en algunas partes cobre, encontrándose usualmente las minas entre los pórfiros y andesitas. En ciertas secciones de la parte Sudoeste del Estado existe un depósito de piedra caliza que probablemente cubrió en algún tiempo toda la formación eruptiva ; pero esta se ha desvanecido y ahora quedan muy pocos fragmentos pequeños. Es á lo largo del contacto de uno de estos fragmentos de piedra caliza que se encuentra la rica veta Lluvia de Oro y en formaciones idénticas en esa parte del Estado se encuentran otros depósitos de mineral aurífero. Tambien hay en esa sección bastantes minas de cobre que se están desarrollando con buena perspectiva, aunque hasta la actualidad dicho distrito no ha producido gran cantidad de cobre. El Ferrocarril de Kansas City, México y Oriente, que actualmente se está prolongando en esa dirección, será probablemente el medio de que se desarrolle un buen número de minas de cobre así como de oro, plata y plomo.

lead, iron and manganese, and in some sections copper, and the mines are usually found in the porphyries and andesites. In certain sections of the southwestern portion of the State there has been a deposit of limestone which probably at one time covered the entire eruptive formation, but this has eroded away until at present but comparatively small fragments are left. It is along the contact of one of these fragments of limestone that the rich Lluvia de Oro vein is found, and other deposits of gold ore are being found in similar formations in that part of the State. In that section a number of promising copper properties are being developed, though up to the present time the district has not yielded any great amount of copper. The Kansas City, Mexico and Orient Railroad, which is now being extended in that direction, will doubtless be the means of developing a number of good copper as well as gold, silver and lead properties.

## LAS MINAS DE MEXICO.

En la parte Noroeste del Estado hay varias minas de cobre que prometen convertirse en buenas minas, debiendo desarrollarse mucho esa región con la prolongación del Ferrocarril de Sierra Madre y Pacífico, y asímismo con el de Chihuahua y Pacífico.

La cuestión de transportes ha sido siempre un obstáculo insuperable para el desarrollo de la parte Occidental del Estado ; pero afortunadamente esta dificultad se va ya remediando. La obra de construcciones de ferrocarriles en este Estado puede decirse que no comenzó sino hasta 1880, en que la linea del Central Mexicano llegó á dicho punto. Esta linea fué el medio de dar nueva vida al distrito de Santa Eulalia que entonces estaba verdaderamente muerto y ahora produce más de diez millones de pesos al año. En 1898 se construyó el ramal de Parral del Central Mexicano, resucitando los maravillosos distritos del Parral, Santa Bárbara y Minas Nuevas, los que comenzaron á producir como jamás habían producido en épocas anteriores. Entonces se construyeron líneas ramales á otros campamentos cercanos y asímismo á la gran zona de la madera, y como resultado el distrito produce actualmente doscientas cincuenta mil toneladas de mineral al año, y puede muy bien doblar esa cantidad en breve plazo.

Con excepción de unos cuantos de los campamentos muy ricos, como son Batopilas y Jesus María, los distritos montañosos del Estado no comenzaron á desarrollarse sino hasta que se comenzó á construir el Ferrocarril de Chihuahua y Pacífico, que fué terminado hasta Miñaca en 1900, y desde esa fecha el desarrollo ha sido rápido y constante ; de modo que ahora que las prolongaciones de las tres vías ferreas arriba mencionadas se están construyendo con toda actividad á todas las zonas de esta gran región minera y de bosque, el adelanto de todo el Estado es muchísimo más rápido.

Además de la prolongación rumbo al Occidente, el Ferrocarril de Kansas City, México y Oriente se construye rumbo al Oriente, y no pasarán muchos meses sin que el Estado y la ciudad de Chihuahua tengan comunicación directa con Kansas City y otros puntos del Este, y además se desarrollará la gran zona de plomo, zinc y cobre que se extiende á lo largo de esta linea.

Otro de los elementos que va á contribuir mucho para el desarrollo de los recursos naturales del país en lo que se refiere á la minería, son las fundiciones. Hasta que se puso en operación á principios del año corriente de 1905 la pequeña fundición de la Compañía Limitada de Encinillas, no había una sola fundición para el público en todo el Estado, y como la mayor parte de las minas producían lo que hasta la fecha se considera estrictamente mineral fundente, la mayor parte de él tenía que ser remitido á las fundiciones en otros Estados ó á El Paso, Texas, pagando grandes fletes y fuertes maquilas. Ahora se va á construir una fundición de sistema moderno y grande capacidad en Chihuahua, siendo esto obra de poco tiempo. La instalación en Santa Rosalia se está aumentando hasta ponerla en capacidad de 300 toneladas, y se han dado concesiones para otras haciendas de beneficio que se proyectan construir en Jiménez, Parral y Dedrick, siendo este último lugar una población nueva en la Sierra Madre, en la parte Occidental del Estado ; se sabe también que hay capitalistas que están reuniendo datos respecto á la producción de mineral, con objeto de disponer la construcción de otras fundiciones y asímismo es probable que el rápido desarrollo que han tenido otras empresas metalúrgicas en los últimos años contribuirá de una manera muy importante al desarrollo de las minas de este Estado.

Hay muchos lugares en el Estado que son muy ricos en minerales ; pero debido á lo escabroso del país son inaccesibles para las vías férreas y es muy raro que una localidad pueda proporcionar todos los elementos que se necesitan para que funcionen fundiciones con éxito, teniéndose que emplear otros métodos

In the northwestern part of the State there are several copper properties which give promise of developing into good mines, and that section is soon to be developed by the extension of the Sierra Madre and Pacific, and the Chihuahua and Pacific Railroads.

The transportation problem has always been the insurmountable obstacle in the way of the development of the western part of this State, but happily this difficulty is now being remedied as fast as men and money can do it. The work of railroad building in this State was not begun until 1880, when the Mexican Central line reached here. This line was the means of resurrecting the then practically dead Santa Eulalia district, which is now producing more than \$10,000,000.00 per year. In 1898 the Parral branch of the Mexican Central was built, and the wonderful district of Parral, Santa Barbara and Minas Nuevas was resuscitated and made to produce as it had never done before. Then branch lines were built to other adjacent camps and to the great timber belts, and as a result the district is now producing 250,000 tons of ore per year, and may easily double that amount in the near future.

With the exception of a few of the very rich camps, such as Batopilas and Jesus María, the mountain districts of the State did not begin to be developed until the building of the Chihuahua and Pacific Railroad, which was completed to Miñaca in 1900. Since that date the development has been rapid and steady, and now that the extensions of the three railroads above mentioned are being pushed into every part of this great mineral and timber region, the advancement of the whole State is sure to be very much more rapid.

Besides the extension to the west, the Kansas City, Mexican and Orient is also building to the east, and before many months will give the State and City of Chihuahua direct communication with Kansas City and other Eastern points, besides developing the great lead, zinc and copper deposits along and near the line.

Another element that will do a great deal toward the development of the mineral resources of the country is the smelters. Until the small plant of the Encinillas Mines, Ltd., was blown in early this year (1905), there was not a custom smelter in the State, and as most of the mines produce what has up to this time been considered a strictly smelting ore, the greater part of it has been shipped to the smelters in other States or to El Paso, Texas, paying high freight rates and smelting charges. Now a modern smelter of large capacity is to be built in Chihuahua at once. The plant of Santa Rosalia is being enlarged to 300 tons capacity, and concessions have been granted for other custom smelters to be built at Jimenez, Parral and Dedrick, the last-named place being a new town in the Sierras Madres of the western part of the State ; and it is known that capitalists are investigating the ore supplies with the view of inaugurating other smelter enterprises. It seems more than probable that the rapid development in other metallurgical processes witnessed in the past few years will also play a very important part in the development of the mines of this State.

There are many places in the State that are rich in minerals, but owing to the extremely rough nature of the country are practically inaccessible to railroads, and as it is but seldom that any one locality can furnish all the elements required for successful smelting operations, other methods must be employed

para la extracción de los metales que se sacan de los minerales de este distrito. En algunos casos pueden ser concentrados los minerales á tal grado que los concentrados ricos puedan remitirse á las fundiciones ; en otros casos deben extraerse los metales por medio de cianuro ú otro procedimiento de reducción, haciéndose esto sobre el terreno ; pero algunos experimentos hechos recientemente indican que el principio de volatilización que tanto se ha criticado será adoptado y que los metales serán volatilizados por medio de calor y la adición de substancias químicas de poco costo y recojidas en su estado metálico puro de las emanaciones. Si se llega á desarrollar este método de tratamiento y ponerse en práctica, los distritos de las montañas que ahora son inaccesibles se pondrán á igual altura que los distritos que están comunicados por vías férreas, aumentándose de esta manera enórmemente la producción de minerales del Estado.

Desgraciadamente este Estado no ha tenido sino hasta hace muy pocos años, un departamento de estadística, y por esta razón no pueden darse datos muy precisos de la producción de mineral, siendo necesario, por lo tanto, hacer uso de los datos incompletos que se puedan recojer de distintas fuentes. El Gobernador Creel ha tenido la bondad de poner los archivos del Departamento de Estadística, que fué creado por él ultimamente, á disposición del autor de este artículo ; pero debido al corto tiempo en que ha estado en funciones el Departamento no ha podido recojer grandes datos en ninguno de los ramos de la industria minera.

La siguiente tabla tomada del último número del "Anuario Estadístico," publicado por el Gobierno Federal en 1903, da los resultados obtenidos de 62 minas en el año de 1902. En ésta no se incluyen los distritos de Santa Eulalia, Parral, Santa Bárbara, Minas Nuevas ni Guadalupe que, como se sabe, fueron los distritos más productores en aquel año.

Minas explotadas en el Estado de Chihuahua en el año de 1902, con excepción de los distritos de Camargo, Hidalgo, Iturbide y Mina, que no están incluidos :—

Clase de mineral.	Minas que producen.	Minas que no producen.	Gente empleada.	Ks. de mineral producido.	Valor del mineral.
Oro y plata ....	30	48	1080	119,697,485	\$3,563,079
Oro, plata y cobre.....	10	13	251	2,630,480	301,200
Oro, plata y plomo .....	6	23	243	4,552,000	133,874
Oro y cobre ....	1	4	75	12,000,000	7,800,000
Plata .....	6	10	790	18,345,912	1,742,942
Plata y plomo ..	7	8	153	2,467,400	86,720
Cobre y hierro...	1	10	12	500,000	15,000
Oxido de manganeso....	1	1	26	100,000	1,500
Totales ....	62	117	2630	160,293,277	\$13,617,315

Esta tabla es á todas luces inexacta, pero la damos por lo que pudiere servir.

El Estado de Chihuahua está dividido en doce distritos que son : Abasolo, Andres del Rio, Arteaga, Bravos, Camargo, Galeana, Guerrero, Hidalgo, Iturbide, Jiménez, Mina y Rayón.

En el distrito de Andres del Rio los dos principales campamentos mineros son Batopilas y Urique, siendo estos tambien de los más antiguos del Estado, pues Urique se descubrió en 1630, y Batopilas en 1632.

Batopilas se hizo famoso por su plata nativa en tiempos muy primitivos, y es aún uno de los más conocidos distritos en México, tanto por la clase como por la cantidad de sus minerales.

Se dice que las minas fueron descubiertas por un indio que al cruzar á nado el rio Batopilas se asió al llegar á la orilla de un matorral que crecía en la rivera del mismo rio, próximo al agua y que habiendo arrancado el matorral quedó á la vista una roca

for the extraction of the metals found in the ores of these districts. In some instances the ores may be concentrated to such an extent that the rich concentrates may be shipped to the smelters ; in other cases the metals may be extracted by cyanide or other leaching processes, and reduced to the pure metallic state on the ground, and recent experiments and investigations indicate that the principle of volatilization, so long and arduously fought in the roasting and smelting processes, will be turned to good account, and that the metals will be volatilized by means of heat and the addition of inexpensive chemicals, and collected in the pure metallic state from the fumes. Should this method of treatment be developed and put into practice, it will place the mountain districts, now almost inaccessible, on an equal footing with those reached by the railroads, and greatly increase the mineral resources and output of the State.

Unfortunately, this State has not, until within the past few months, had a Department of Statistics, and for this reason no very accurate statement can be made as to the mineral output. It will, therefore, be necessary to make use of such fragmentary data as has been collected from different sources. Governor Creel has very kindly placed the records of the Department of Statistics, which was recently created by him, at the disposal of the writer, but the short time the department has been in operation has not been sufficient for the gathering of anything like complete data in any branch of the mining industry.

The following table taken from the last number of the "Anuario Estadístico," published by the Federal Government in 1903, gives the results obtained from 62 mines in the year 1902. This does not include the districts of Santa Eulalia, Parral, Santa Barbara, Minas Nuevas nor Guadalupe y Calvo, which, as is well known, were the principal producing districts in that year.

Mines worked in the State of Chihuahua in the year 1902, except in the Districts of Camargo, Hidalgo, Iturbide and Mina, which are not included :—

Class of Ore.	Mines producing.	Mines not producing.	Men employed.	Kilograms Ore produced.	Value of Ore.
Gold and silver	30	48	1080	119,697,485	\$3,563,079
Gold, silver and copper .....	10	13	251	2,630,480	301,200
Gold, silver and lead.....	6	23	243	4,552,000	133,874
Gold and copper .....	1	4	75	12,000,000	7,800,000
Silver .....	6	10	790	18,345,912	1,742,942
Silver and lead..	7	8	153	2,467,400	86,720
Copper and iron	1	10	12	500,000	15,000
Oxide of Manganese ....	1	1	26	100,000	1,500
Totals .....	62	117	2630	160,293,277	\$13,617,315

This table is manifestly incorrect, but is given for what it is worth.

The State of Chihuahua is divided into twelve districts, as follows :—Abasolo, Andres del Rio, Arteaga, Bravos, Camargo, Galeana, Guerrero, Hidalgo, Iturbide, Jimenez, Mina and Rayon.

In the District of Andres del Rio the two principal camps are Batopilas and Urique, and these are also among the oldest in the State, Urique having been discovered in 1630 and Batopilas in 1632.

Batopilas became famous for its native and ruby silver at a very early period, and is still one of the best known districts in Mexico, both for the quality and quantity of its minerals.

The mines are said to have been discovered by an Indian, who, in swimming the Batopilas River, took hold of a bush that was growing on the bank at the edge of the water, and the bush giving way exposed a piece of rock containing native

que contenía plata nativa. Ya en 1730 producían bonanzas las minas y se dice que la mina Pastrana produjo cuarenta y ocho millones de pesos desde esa fecha hasta 1750, y que la mina San Antonio rindió diez millones de pesos desde 1786 hasta 1800. Desde 1790 hasta 1820 la mina Carmen produjo, según se dice, treinta millones de pesos y la mina Los Tajos veinte millones de pesos en el mismo periodo. A la vez que no garantizamos la exactitud de estas cifras, sí podemos decir que es casi seguro que un individuo de nombre Angel Bustamente explotó grandes bonanzas en las minas del Carmen y Tajos en los períodos mencionados, y que al regresar á España con su inmensa fortuna se le dió el título de Marques de Batopilas como premio por los servicios que había prestado á su país con el pago de tributos sobre la plata que se extraía de estas minas. En ese tiempo se llevó registro muy estricto de la producción de todas las minas de importancia, pero desgraciadamente los archivos de Batopilas fueron destruidos por un incendio, de modo que las cifras que se dan no pueden comprobarse; pero es seguro que el distrito ha producido muchísimo desde su descubrimiento, si se exceptúan los períodos inevitables de paralización después de agotada cada bonanza. Desde que el finado Gobernador A. R. Shepherd adquirió las principales minas su producción ha sido objeto de un cuidadoso registro, y en otro lugar de este libro puede verse un estado de las operaciones de las minas. Las minas están produciendo ahora cosa de 25,000 toneladas de mineral al año, y no hay motivo para no creer que esta producción continúa indefinidamente.

Urique está á cosa de veinte millas al Noroeste de Batopilas y se ha hecho notable por la riqueza de sus minerales, los que al revés de lo que pasa en Batopilas contienen buenos valores en oro. La producción ha decaído, sin embargo, muy considerablemente, en los últimos años; pero está afuyendo ahora al campamento capital extranjero, y es indudable que las minas comenzarán á producir mucho otra vez. La producción actualmente es de cosa de 4,500 toneladas al año.

Otros campamentos importantes en el distrito son Barranca del Cobre, en el que una compañía de Nueva York explota una mina de cobre y tiene una instalación de veinte mazos en un molino de concentrados; Cerro Cahui, Cieneguita y otras minas de importancia.

#### DISTRITO DE ARTEAGA.

El Distrito de Arteaga está inmediatamente al Poniente de Andrés del Rio y á lo largo de la linea de Sonora. Los puntos mas importantes del distrito son Guazaparez, Palmarejo y Realito.

Se dice que Guazaparez fué descubierto en 1628. Sus minas se han trabajado mucho aunque no se ha llegado á mucha profundidad. Hay allí un cierto número de vetas paralelas y algunas son de bastante anchura, pudiendo seguirse su echado por distancia de varias millas sin pasar de la superficie. En Batosegochic, que pertenece al sistema de vetas de Guazaparez, estableció el Gobierno una vez una oficina de ensayos en vista de la gran cantidad de plata que las minas de aquel lugar producían. La veta sobre la cual está localizada la principal mina tiene cuando menos veinte pies de anchura, y se dice que puede seguirse su curso por una distancia de diez millas. Una compañía americana ha montado en Guazaparez una instalación para la lexiviación con treinta toneladas de capacidad, y ha desarrollado mucho sus propiedades. Los minerales son con frecuencia muy ricos, siendo los valores en sulfuros y cloruros. Hace cosa de dos años que se descubrió una veta fenomenalmente rica en Temores, que queda á pocas millas al Sur de Guazaparez. Los minerales que contienen plata nativa se parecen mucho á los de Creed, Colorado.

silver. As early as 1730, the mines were producing bonanzas, and it is said that the Pastrana Mine produced \$48,000,000 from that date to 1750, and the San Antonio \$10,000,000 from 1786 to 1800. From 1790 to 1820 the Carmen mine is said to have produced \$30,000,000, and the Los Tajos mine over \$20,000,000 in the same period. While we cannot vouch for the accuracy of these figures, it is certain that one Angel Bustamente took out great bonanzas from the Carmen and Tajos mines at the periods mentioned, and on his return to Spain with his immense fortune he was created Marquis of Batopilas, in recognition of services rendered his country in paying royalties on the silver extracted from these mines.

Strict records were kept of the production of all mines of importance at that time, but unfortunately the records of Batopilas were destroyed by fire, so that the figures cannot be verified; but it is certain that the District has been a great producer since its discovery, with the exception of the inevitable periods of idleness after each great bonanza was extracted. Since the principal mines were acquired by the late Governor A. R. Shepherd, their development and production has been a matter of record, and a statement of the operations will be found elsewhere in this book. The mines are now producing about 25,000 tons of ore annually, and there is no reason why they should not keep this up indefinitely.

Urique is about twenty miles northwest of Batopilas, and has been noted for its rich ores, which, unlike those of Batopilas, carry good values in gold. The production in late years has fallen off considerably, owing to the fact that there are no facilities for working deep mines, but foreign capital is now going into the camp, and the mines will doubtless soon be producing heavily again. The output at present is about 4,500 tons per annum.

Other important camps in the District are Baranca del Cobre (where a New York company is operating a copper mine and 20-stamp concentrating mill), Cerro Cahui, Cienegita and others of less importance.

#### DISTRICT OF ARTEAGA.

The District of Arteaga lies immediately west of Andres del Rio and along the line of Sonora. The most important points in the District are Guazaparez, Palmarejo and Realito.

Guazaparez is said to have been discovered in 1628. The mines have been worked rather extensively, though no great depth has been reached. There are a number of parallel veins and some of them are of great width, and can be traced for several miles on the surface. At Batosegochic, which belongs to the Guazaparez system of veins, the Government once established an assay office on account of the large amount of silver that was being produced by the mines of that place. The vein on which the principal mine is located is at least 20 feet wide, and it is said that it can be traced for a distance of ten miles. An American company has built a 30-ton lixiviation plant at Guazaparez, and have developed their property extensively. The ores are often very rich, the values being in sulphides and chlorides. At Temores, a few miles south of Guazaparez, a phenomenally rich vein was discovered about two years ago. The ores, which carry native silver, are similar to those of Creed, Colorado.

En Palmarejo ha estado trabajando durante quince años ó más una compañía inglesa, y la veta de su mina tiene setenta pies de anchura, siendo el mineral que se extrae de lo mediano. Esta empresa ha equipado un ferrocarril de vía angosta que tiene doce millas de longitud y corre desde las minas hasta la fundición que está en Chinipas. La misma Empresa ha construido diez millas de acueducto de piedra para llevar el agua desde el río Chinipas hasta el lugar en que está montado su molino de cianuro con ciencuenta mazos. Se dice que está compañía gastó un millón de libras esterlinas antes de poder hacer un solo reparto; pero actualmente se encuentra en condiciones de pagar un buen dividendo.

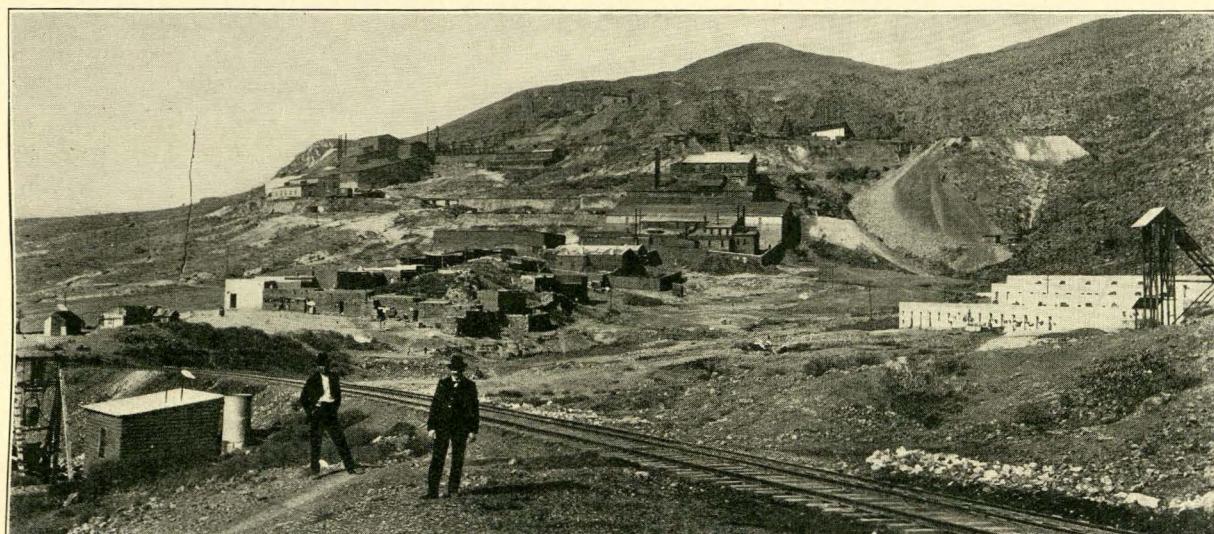
En Aguascalientes y sobre el río á cinco millas al Norte de Chinipas, hay una mina que explota una compañía americana, la cual tiene un mólino de quince mazos.

La sección llamada Huruapa, al Sudeste de Chinipas, produjo mucho oro en tiempo de los antiguos españoles, pero ha estado paralizada durante muchos años. Actualmente se está prospectando en dicha mina, desenterrándose los antiguos tiros, habiendo la perspectiva de obtenerse buenos resultados. A veinte millas

At Palmarejo an English company has been operating for fifteen years or more. Their vein is 70 feet wide, and the ore of medium grade. They have built and equipped twelve miles of narrow gauge railroad from the mines to the mill, which is at Chinipas, and have also built ten miles of stone aqueduct to take water from the Chinipas River to run their 50-stamp cyanide mill. This company is said to have spent 1,000,000 pounds sterling before receiving a dividend, but they are now on a solid dividend-paying basis.

An American company is operating a mine and 15-stamp mill at Aguascalientes, on the river, five miles north of Chinipas.

The section known as Huruapa, southeast of Chinipas, was a great producer of gold under the old Spanish regime, but has been practically idle for many years. It is now being prospected, and the mines reopened, and gives promise of good results. Twenty miles south of Chinipas is the old Topago mine; it was discovered in 1734, and worked for about forty-



**Minas sobre la Veta Colorado, Alfarena, Presena, Germania, Unión y Refugio, Parral.**

**Mines on the Colorado Vein, Alfarena, Presena, Germania, Union and Refugio, Parral.**

*Foto, Silva, Parral.*

al sur de Chinipas está la antigua mina de Topago, que fué descubierta en 1734, y se explotó durante cosa de cuarenta y cinco años hasta que fué abandonada finalmente con motivo de haberse aguado en un tiempo en que los indios apaches asaltaron la mina. Los antiguos archivos nos dan el dato de que los que explotaban esta mina pagaron derechos al Gobierno Español sobre \$1,800,000 de mineral extraído durante un año. El mineral es de fácil beneficiado, con ley de oro, y la veta tiene ochenta pies de anchura.

En Monterde, á veinticinco millas al Nordeste de Guazaparez, hay otra vieja mina española que fué descubierta hace más de cien años y sus minerales son muy ricos, teniendo ley de oro y plata. Se han localizado recientemente cerca de este punto otras propiedades, en las que se trabaja con mucha actividad. Este distrito promete mucho. Al noroeste de Chinipas, á inmediaciones de San Agustín, hay muchas propiedades mineras antiguas españolas, y asimismo ruinas de antiguas haciendas de beneficio. Estas minas merecen ser exploradas con cuidado, pues nada se sabe de su historia antigua, aunque los indicios son que se ha trabajado muchísimo en ellas.

five years, and finally abandoned on account of having filled with water during a raid of Apache Indians. The old records show that the operators of this mine paid royalties to the Spanish Government on \$1,800,000 extracted in one year. The ore is free-milling gold, and the vein is 80 feet wide.

At Monterde, twenty-five miles northeast of Guazaparez, is another old Spanish mine that was discovered more than 100 years ago. The ores are very rich, carrying both gold and silver, and are free-milling. Several other properties have recently been located near this, and are to be developed at once. The District is very promising. Northwest of Chinipas, in the vicinity of San Agustín, are many old Spanish mines and ruins of old reduction works. These old mines are worthy of the closest investigation, as nothing is known in regard to their past history, and the indications are that the works have been extensive.

## LAS MINAS DE MEXICO.

### DISTRITO DE RAYÓN.

Inmediatamente al Norte de Arteaga y continuando por la linea de Sonora está el distrito de Rayón, que es uno de los más importantes del Estado. Incluye Ocampo, Pinos Altos, Concheño, Yoquivo, Maguarichic, Uruachic, Otates, Candameña, Socorro, Sahuayacan y varios otros campos de más ó menos importancia.

Ocampo, que antes se llamaba Jesus Maria, fué descubierto en 1821, y ha producido más de \$100,000,000. La formación general es pórfiro, y los minerales siliceos, con mezcla de oro y plata. Las vetas son numerosas y algunas de ellas muy grandes y constantes. Hay siete molinos en el lugar, que tienen una capacidad en junto de cosa de doscientas cincuenta toneladas diarias. El procedimiento empleado en todos los molinos es el de amalgamación, seguido en algunos casos por concentración. Se están haciendo experimentos con el procedimiento del cianuro, y es probable que algunos de los molinos lo adopten. No todos los molinos trabajan con regularidad, debido á las grandes dificultades que hay para conseguir leña para combustible. Toda la leña que se usa tiene que ser transportada á lomo de mula, que cuesta de seis á siete pesos la cuerda de leña entregada en los molinos. Hay madera en abundancia para todo objeto en las montañas que rodean el lugar ; pero no hay facilidades para llevar la leña á las minas. Sin embargo, es posible que esto se remedie pronto construyendo un ferrocarril, proyecto que está en estudio. Ese ferrocarril, si llega á construirse, sacará muchísima carga de éste y otros campamentos vecinos.

Pinos Altos está á pocas millas al Norte de Ocampo. La principal veta tiene veinte piés de anchura y el mineral es de buena ley. Se dice que se puede llegar á una profundidad de dos mil quinientos piés por medio de túneles. Las minas que han producido mucho han sido compradas recientemente por una compañía americana, y se está construyendo una fundición con capacidad de mil toneladas diarias. El mineral será beneficiado por concentración, y puede ser que los residuos se sujeten al procedimiento de cianuración.

Concheño está situado á pocas millas al Nordeste de Pinos Altos. Solamente hay en la actualidad una compañía que trabaja en este distrito en una instalación de cianuro de cincuenta toneladas diarias de capacidad, con buenos resultados.

Los tres campamentos colindantes arriba mencionados mantienen constantemente cosa de cinco mil mulas de atajo para la conducción de sus provisiones. La producción mensual es actualmente de cosa de \$125,000, cantidad relativamente pequeña si se compara con lo que podría extraerse si hubiera medios fáciles de transporte.

En Candameña, á pocas millas al sur de Ocampo, hay un buen número de minas que prometen bastante ; pero solamente una sola se ha desarrollado en alguna escala. Los minerales son con ley de plata muy alta y se benefician en una instalación pequeña de lexiviación. Hay en el lugar posibilidades de obtener agua para el establecimiento de grandes molinos.

En Otates hay dos pequeños molinos que benefician minerales de mucha ley de plata. Las minas de este distrito tienen muy buena reputación y es muy posible que adquieran algún renombre muy pronto. Cerca de este lugar hay algunas minas de azogue en las que se ha hecho mucho trabajo de exploración y de las que se ha extraído bastante mineral de buena ley. El mineral y la formación general es, según se dice, muy parecida á los minerales de la Nueva Almaden, en California.

En Sahuayacan, á treinta millas al Poniente de Ocampo, hay una compañía de Pittsburg que explota un molino de veinte

### DISTRICT OF RAYON.

Immediately north of Artiaga, and continuing along the line of Sonora, is the District of Rayon, one of the most important Districts in the State. It includes Ocampo, Pinos Altos, Concheño, Yoquivo, Maguarichic, Uruachic, Otates, Candameña, Socorro, Sahuayacan and several other camps of more or less importance.

Ocampo (formerly Jesus Maria) was discovered about 1821, and has produced more than \$100,000,000. The general formation is porphyry, and the ores silicious, carrying gold and silver. The veins are numerous, and some of them are very large and persistent. There are seven mills in the place, having a combined tonnage of about 250 tons per day. The process employed in all the mills is amalgamation, followed in some cases by concentration. Experiments are being made with the cyanide process, and some of the mills may adopt that process. The mills are not all operated regularly, owing to the great difficulty in obtaining wood for fuel. All the wood used has to be carried in on pack animals, and costs from \$6.00 to \$7.00 gold per cord, delivered at the mills. There is an abundance of timber for all purposes in the surrounding mountains, but there are no facilities for bringing it to the mines. This may soon be remedied, however, by the building of a railroad which is under consideration for that place. Such a road would develop an immense tonnage of freight in this and neighbouring camps.

Pinos Altos is only a few miles north of Ocampo. The principal vein there is 20 feet wide and the ore of good grade. It is stated that 2,500 feet of depth can be obtained by means of tunnels. The mines, which have been heavy producers, have recently been purchased by an American company, and a reduction works of 1000 tons daily capacity is being built. The ore will be treated by concentration, and the tailings may be cyanided.

Concheño is located a few miles northeast of Pinos Altos. There is only one company operating in Concheño at present. They are operating a cyanide plant of 150 tons daily capacity, and are getting good results.

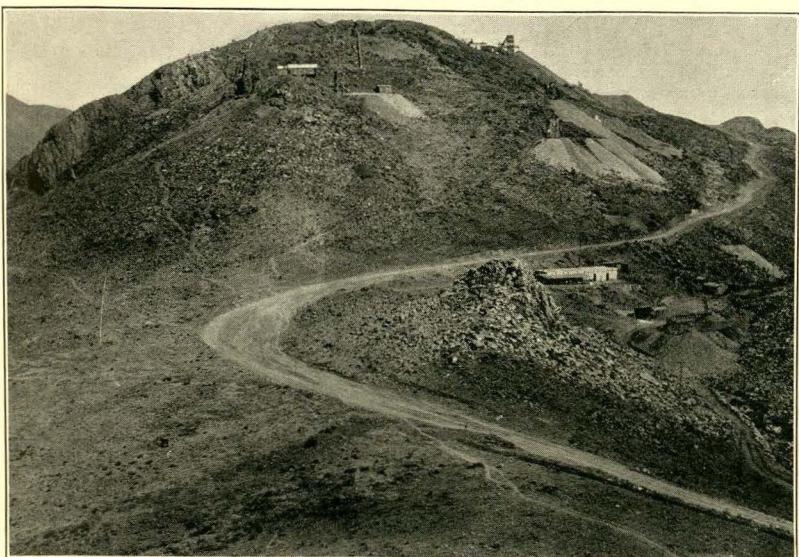
The above three adjacent camps keep about 5,000 pack animals constantly employed carrying in supplies. The monthly production at present is about \$125,000, a very small sum compared with what they would be capable of doing with favourable transportation facilities.

At Candameña, a few miles south of Ocampo, there are a number of very promising properties, only one of which has been developed to any considerable extent. The ores are high-grade silver, and are treated in a small lixiviation plant. Water power could be developed to run several large mills.

At Otates there are two small mills operating on high-grade silver ores. The mines bear a good name, and will probably be heard from in the near future. Near this place are some quicksilver mines, on which considerable development work has been done and some rich ore taken out. The ore and general formation is said to be very similar to those of Nuevo Almaden, California.

At Sahuayacan, thirty miles west of Ocampo, a Pittsburg company is operating a 20-stamp mill on high-grade gold and

mazos, beneficiando mineral de buena ley de oro y plata y en Potrerito, á dos millas de Sahuayacan se explota un molino de diez mazos. La veta en este lugar es grande y los minerales son de buena ley.



**Mina Palmilla.**  
**Palmilla Mine.**

En Socorro, á veinte millas al Occidente de Ocampo, hay una compañía americana que tiene un molino de diez mazos. Las vetas en este lugar son pequeñas, pero muy ricas en oro y plata y minerales fácilmente fundibles.

Yoquivo está á veinte millas al Oriente de Ocampo. Las minas de este distrito han producido millones de pesos en tiempos pasados ; pero no están en actividad actualmente. La principal mina, en la que hay un molino de quince mazos, es propiedad del Gobernador Creel y actualmente se trabaja mediante arrendamiento. Recientemente se han descubierto y se están desarrollando algunas vetas que tienen muy buena perspectiva de mineral de oro.

Maguarichic está á cuarenta millas al Sudeste de Ocampo. Los españoles y los jesuitas trabajaron estas minas en tiempos remotos ; pero no es posible fijar la fecha de su descubrimiento. Las vetas, que se encuentran en andesita gris, son muy ricas y numerosas, tanto en minerales de ley de oro como de plata. Antes de que hubiera ferrocarriles en el Estado, los minerales de alta ley, que daban hasta \$2,000 per tonelada, se mandaban á lomo de mula á Mazatlán, en la costa de Sinaloa. Hay dos compañías americanas que tienen allí molinos movidos por fuerza hidráulica.

Uruachic está á veinte millas al Occidente de Maguarichic y es tambien un antiguo distrito que produce muy rico mineral de plata. Algunos capitalistas ingleses han comprado recientemente una de las mejores minas y van á construir inmediatamente una fundición. Las vetas son muchas y constantes y la perspectiva para buen trabajo y beneficio es muy brillante. La producción anual del distrito de Rayón es de cosa de cien mil toneladas.

silver ore, and at Potrerito, two miles from Sahuayacan, a 10-stamp mill is in operation. The vein at this place is large, and the ores of good grade.

At Socorro, twenty miles west of Ocampo, an American company has a 10-stamp mill. The veins are small, but rich in gold and silver, and are free-milling.

Yoquivo is twenty miles east of Ocampo. The mines have produced millions in the past, but are not active at present. The principal mine, on which there is a 15-stamp mill, is the property of Governor Creel, and is being worked under lease. Some very promising gold-bearing veins have recently been discovered, and are being developed.

Maguarichic is forty miles southeast of Ocampo. Mining was carried on at this place at a very early date by the Spaniards and Jesuits, though the exact date of discovery is not known. The veins, which are found in grey andesite, are numerous, and rich in both gold and silver. Before the railroads entered the State the high-grade ores, running as high as \$2,000 per ton, were shipped by mules to Mazatlán, on the coast of Sinaloa.

Two American companies are operating water-power mills there at present.

Uruachic is twenty miles west of Maguarichic, and is also an old District, producing very rich silver ore. One of the best mines has recently been purchased by English capital, and a mill is to be built at once. The veins are wide and persistent, and the prospects good for profitable work.

The annual output of the District of Rayón is about 100,000 tons.



**Mina Palmilla.**  
**Palmilla Mine.**



**Mina Palmilla, Distrito de Parral.**  
**Palmilla Mine, District of Parral.**

## LAS MINAS DE MEXICO.

### DISTRITO DE HIDALGO DEL PARRAL.

Este distrito está situado en la porción Sur-Central del Estado y próxima á Iturbide, siendo el más importante que hay en el Estado. Como se ha dicho antes, no se conoce con exactitud la fecha del descubrimiento de oro y plata en Chihuahua; pero es seguro que las minas de este distrito han sido trabajadas durante mas de 300 años. Hay cuando menos tres minas en el distrito que se dice son las más antiguas del Estado, no habiendo duda de que todas ellas tienen mas de 300 años de existencia y todas ellas están produciendo todavía.

Hay varias vetas paralelas en Parral y todas ellas son muy firmes y bien definidas. La famosa Veta Colorada es la veta principal. Tiene una anchura de cosa de 300 pies, término medio, y puede ser seguida en la superficie por una distancia de más de 10 millas de Norte á Sur. Las vetas de San Patricio y Refugio son tambien de un tamaño anormal y han sido y continúan siendo productoras de muy buenos minerales.

En materia de equipo minero y molinos de reducción el distrito aventaja con mucho á los otros dos distritos del Estado, habiendo en él varios muy buenos molinos cuya capacidad combinada llega á 1,450 toneladas diarias. Los procedimientos que se emplean son el de concentración y lexicivación, y en Santa Bárbara, donde los minerales tienen una gran proporción de zinc, se usan separadores magnéticos. Recientemente se ha dado una concesión á una compañía americana para la construcción de otra planta con capacidad de 1,000 toneladas diarias, y el Sr. D. M. Evans, vecino de Parral, ha obtenido una concesión para una fundición que construirá en aquel lugar. Una vez que estén en explotación estas nuevas instalaciones es seguro que el distrito adquirirá mucha mayor actividad e importancia de la que hasta ahora ha tenido. El tonelaje de baja ley que hay en los terreros de varias minas y que no resiste el acarreo á largas distancias para llevarlo á las fundiciones que hay actualmente, es suficiente para poner todas las instalaciones en trabajo durante varios años, y en adición á esto hay enormes cantidades de mineral de baja ley descubierto en las minas, esperando á que se hagan estas instalaciones para que su beneficiado deje alguna utilidad.

Los minerales de este distrito son todos siliceos, y algunos tienen hasta 85% de sílica, mientras que otros no llegan sino á 30%. La mayor parte de los minerales contienen más ó menos fierro y plomo, y casi todos ellos contienen espato, que en algunos casos llega hasta el 30%. El por ciento de plomo es generalmente bajo; pero en algunas minas llega hasta el 15%. Algunas de las minas dan de 2 á 5 y hasta 6% de cobre. La mayor parte de los minerales son de baja ley en azufre y generalmente no pasan del promedio de 5%. En Santa Bárbara casi todos los minerales contienen zinc y generalmente dan de 10 á 30% de ese metal, usándose separadores magnéticos para el beneficiado de los mismos. La plata que contienen varia entre 250 y 1,500 gramos y el oro de 3 á 50 gramos.

El ferrocarril se ha prolongado por Santa Bárbara hasta Rosales, Durango, pasando por una magnífica región por la abundancia de madera que hay en ella, la que abastece de madera y combustible de leña á todas las minas á precios más bajos de los que antes se pagaban.

Se están haciendo arreglos para utilizar la inmensa potencia de agua que se encuentra en las montañas al Occidente de Parral, y cuando ésto se consiga las bombas, malacates y plantas de trituración podrán trabajarse á precios muy reducidos, con lo que se podrá beneficiar mineral que hasta aquí se ha considerado demasiado bajo para poderlo extraer de las minas.

### DISTRICT OF HIDALGO DEL PARRAL.

This District is located in the south central portion of the State, and, next to Iturbide, is the most important in the State. As before mentioned, the exact date of the discovery of gold and silver in Chihuahua is more or less uncertain, but it is certain that the mines of this District have been worked for over 300 years. There are at least three mines in the District that are claimed to be the oldest in the State, and there is no doubt that all of them are over 300 years old, and all of them are still producing.

There are several parallel veins in Parral, and all of them are very strong and well defined. The famous "Veta Colorada" is the principal vein. It has an average width of about 300 feet, and can be traced on the surface for a distance of over ten miles from north to south. The San Patricio and Refugio veins are also of unusual size, and have been, and are still, heavy producers of valuable ores.

In the way of mine equipment and reduction works, the District easily surpasses any other two Districts in the State, there being a number of very fine mills aggregating a daily capacity of 1,450 tons. Concentration and lixiviation are the processes employed, and at Santa Barbara, where the ores carry a large percentage of zinc, magnetic separators are in use. A concession has recently been granted to an American company for the erection of another plant of 1,000 tons daily capacity, and Mr. D. M. Evans, of Parral, has secured a concession for a smelter to be built at that place. When once these new plants are in operation, the District is sure to assume much greater activity and importance than it has ever known before. The tonnage of low-grade ore already on the dumps of the various mines, and which will not bear the long haul to the existing smelters, is sufficient to keep all these plants in operation for several years, and in addition to that there are immense quantities of the same grade of ore blocked out in the mines, which is simply waiting for the installation of plants that will treat it and leave a fair margin of profit.

The ores of this District are all silicious, some carrying as high as 85% of silica, while others are as low as 30%. Much of the ore contains more or less iron and lead, and nearly all contains flour spar, which in some cases runs as high as 30%. The percentage of lead is usually low, but in some mines runs as high as 15%. A few of the mines give from 2.5 to 6% copper. Most of the ores are low in sulphur, the average being perhaps not over 5%. At Santa Barbara the ores nearly all contain zinc, and usually carry from 10 to 30% of that metal, and magnetic separators are used in the treatment of the ores. The silver content varies from 250 to 1,500 grams, and the gold from 3 to 50 grams.

The railroad has been extended by way of Santa Barbara to Rosales, Durango, passing through a fine timber belt, and supplying timbers for the mines, and wood for fuel, at a much lower price than was formerly paid. Arrangements are being made to utilize the immense water power to be found in the mountains west of Parral, and when this is accomplished, the pumps, hoists and crushing plants can be run at a greatly reduced cost, thus enabling them to treat ores that were formerly considered too low to be taken from the mines.

# The Almoloya Mining Company.

## LA COMPAÑIA MINERA DE ALMOLOYA.

Esta Compañía fué organizada en Agosto 13 de 1903 con capital de \$150,000 dividido en 15,000 acciones. Las propiedades de la Compañía están situadas en el Cerro de Almoloya, á cosa de cinco millas al sur de la estación de Dorado, en el ramal del Parral del Ferrocarril Central Mexicano. A juzgar por todos los indicios en el distrito, promete ser un Segundo Santa Eulalia, aunque más pequeño respecto á área. El gran hallazgo de inmensas cantidades de ricos minerales plomosos con ley de plata, tan deseado por las fundiciones en la ahora famosa mina de "Cigarrero," fué lo que atrajo la atención de este campo, y desde entonces, hasta la última pulgada de terreno ha sido denunciada, haciendo grandes obras de desarrollo y habiéndose encontrado buenas vetas de mineral.

La Compañía es dueña de tres propiedades que rodean la famosa mina de Cigarrero por el poniente, el norte y el sur. Una de ellas, la "Iguana," que hasta ahora es la única que se ha explorado, consiste de quince pertenencias; Sultana tiene seis pertenencias, y Altamirano 50; de modo que en junto son setenta y dos pertenencias.

The company was organised August 13th, 1903, with a capital stock of \$150,000 divided into 15,000 shares. The properties of the company are located in the Cerro Almoloya, situated about five miles southward from Dorado station on the Parral branch of the Mexican Central Railway. From all indications and the characteristics of the district it promises to be a second Santa Eulalia, only on a smaller scale as to area.

The great strike of immense bodies of rich lead-silver ores, so much desired by the smelters in the now famous Cigarrero mine, brought the camp into notice. Since that time every foot of ground has been located, a great deal of development is going on and other good ore bodies have been encountered.

The company owns three properties, which surround the famous "Cigarrero" mine on the west, north and south; one of them, the "Iguana"—which thus far is the only one being explored—has fifteen pertenencias; "Sultana" has six pertenencias, and "Altamirano" has fifty pertenencias; altogether seventy-two pertenencias.



Cerro de Almoloya.—Compañía Minera de Almoloya á la izquierda. La famosa mina Cigarrero á la derecha.

Almoloya Range.—Almoloya Mining Company on the left; Famous Cigarrero Mine to the right.

La Junta Directiva en la actualidad está compuesta de tres miembros que son Don Francisco Belden, Presidente, Don Andres Martinez Cardenas, Tesorero, y Don Gustavo Dresel, Secretario. El Comisario es Don Manuel M. Gonzalez.

Como se ha dicho, la Iguana es la única propiedad que se ha explorado, consistiendo los trabajos en poco más de 300 metros de tunel en cruceros, habiéndose descubierto ya una cueva repleta de mineral, descubrimiento que se hizo el dos de Mayo de 1905. Se han mandado á las fundiciones cosa de 600 toneladas de mineral que ha dado un promedio de cosa de 550 kilos plata, 13% de plomo y 7 gramos de oro.

El 10 de Mayo se abrió comunicación del túnel al cuerpo del mineral, de modo que la extracción de mineral en lo sucesivo aumentará notablemente, reduciéndose al minimum los gastos. La cabeza del tunel principal comienza á presentar el metal, aunque de ley más baja, pero como éste es el punto que presenta mejores indicios, se cree que muy pronto se presentará en bonanza.

Al principio se empleaban pocos trabajadores, pero ahora hay ocupados en las obras 55 hombres, y según se progrese se aumentarán los trabajadores.

La propiedad promete mucho, y algunos peritos que la han visto últimamente se han formado muy buena opinión de la mina. Las acciones de \$10.00 ascendieron á \$65.00 sin que haya persona alguna que esté deseosa de vender á ese precio.

The Board of Directors is composed of three members at present; the President is Señor D. Francisco Belden; D. Andres Martinez Cárdenas, Treasurer; D. Gustavo Dresel, Secretary; and Comisario D. Manuel M. Gonzalez.

The "Iguana" is the only property that has been explored. The work executed consists of a little more than two hundred metres tunnelling on cross cutting, and so far the discovery of a cave full of ore on May 2nd, 1905, has been accomplished. There has been shipped to the smelters about six hundred tons of ore, which average about five hundred and fifty kilos of silver, thirteen per cent of lead and seven grams of gold.

On May 10th a communication was opened from the tunnel to the ore body, and the extraction of ore in the future will be greatly increased and the expenses reduced to a minimum. At the head of the main tunnel metal begins to appear, although of lower grade; but this being the most promising point, it is expected that in a very short time we may be in full bonanza at that end.

At the beginning very few miners were employed, but at present there are in the different works fifty-five men, and as progress is made, the number of hands will be greatly increased.

The property is very promising, and experts who have seen it lately have formed a very great opinion of it. The shares from \$10.00 went up to \$65.00; but thus far no one cares to sell at that price.

## LAS MINAS DE MEXICO.

### DISTRITO DE GUERRERO.

Continuando al Norte por la frontera de Sonora está el Distrito de Guerrero que en la actualidad es teatro de gran actividad. La parte occidental del Distrito había permanecido hasta muy recientemente en mucho abandono, debido á su gran distancia de medios de transporte; pero la prolongación del Ferrocarril Chihuahua y Pacífico y la proyectada extensión del Ferrocarril Sierra Madre y Pacífico están influyendo para que afluja capital á dicha sección. El Coronel Greene, que ha adquirido gran fama por sus minas de cobre de Cananea, ha comprado recientemente cosa de 2,500,000 acres de terreno de monte en éste y otros distritos adyacentes y se prepara á desarrollar sus recursos agrícolas así como la industria de maderas en grande escala. Ha conseguido una concesión para construir una fundición en la población de Dedrick que aprovechará la gran potencia que se puede obtener del río Arros que corre por el distrito.

A inmediaciones de Guaynopita se están prospectando algunas buenas minas de cobre. Cerca de Yepachic se hacen exploraciones en minas de oro que prometen bastante, y en Namiquipa y otros lugares hay buenas minas de plata. En Calera, cerca de Guerrero, hay una compañía americana que trabaja una mina de zinc, la cual promete ser una de las más grandes del Estado; ya ha sido muy desarrollada habiéndose instalado taladros que funcionan con aire comprimido, y además se ha construido una vía férrea, línea angosta, que tiene cinco kilómetros de longitud y comunica las minas con el sistema de vías férreas del Chihuahua y Pacífico; de modo que la compañía espera remitir muy pronto minerales á los Estados Unidos y Europa. Es también probable que en ese lugar construya la misma compañía una gran hacienda de beneficio.

### DISTRITO DE GALEANA.

El Distrito de Galeana está en el ángulo Noroeste del Estado y colinda al occidente con el de Sonora y con Nuevo México al Norte.

Hay una gran parte de este Estado que no ha sido explorada, á lo menos en años recientes; pero como la capital del Estado estuvo radicada en un tiempo en Janos, en este Distrito, es muy posible que alguna vez se hicieran exploraciones de importancia. A inmediaciones de Casas Grandes y al Norte de dicho punto, en Estancia, se explotaron algunas minas en grande escala á principios del siglo pasado. En 1834 el Gobierno Federal publicó un libro de estadística en el que se dijo que por aquellos rumbos se habían descubierto algunas minas muy antiguas y que las inmensas pilas de minerales abandonados y las ruinas, todavía visibles, de hornos antiguos (hornos de adobe), y arrastras que se encontraron, indicaban que las minas habían sido bastante productivas; pero habían sido abandonadas á consecuencia de las depredaciones de los indios. Hay otras minas antiguas que fueron descubiertas de nuevo en 1810 y que se trabajaron durante muchos años; pero fueron otra vez abandonadas á causa de las invasiones de los apaches. Por todas partes se ven inmensos terreros que acreditan la actividad de estas minas en tiempos pasados.

En San Pedro hay una compañía americana que trabaja varias minas antiguas y buenas que se dice han producido cosa de \$2,000,000 desde que las están profundizando los que ahora las poseen. Actualmente se instalan nuevas bombas y nuevas haciendas de beneficio en substitución de las que se quemaron en Juarez hace cosa de dos años.

### DISTRICT OF GUERRERO.

Continuing north, along the border of Sonora, is the District of Guerrero, which is just now the scene of considerable activity. The western part of the District has until recently been very much neglected, owing to its remoteness from transportation, but the extension of the Chihuahua and Pacific, and the projected extension of the Sierra Madre and Pacific Railroads is causing capital to seek investment in that section. Col. Greene, of Cananea Copper fame, has recently purchased about 2,500,000 acres of timber land in this and adjoining districts, and is preparing to develop the timber and mineral resources on a large scale. He has secured a concession to build a smelter at the town of Dedrick, and will develop the great water power of the Arros River, which flows through the District.

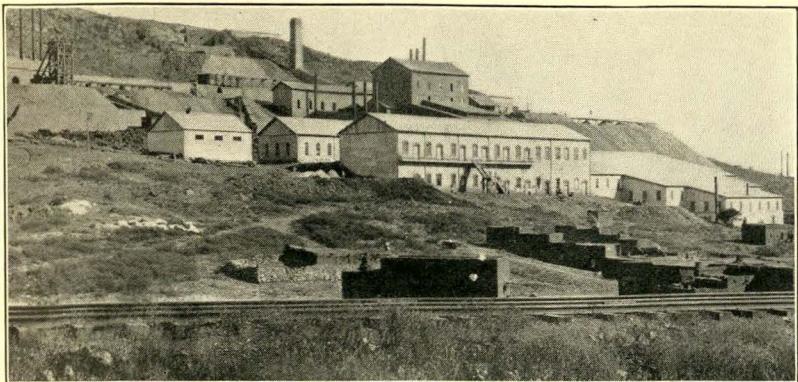
Several good copper prospects are being developed in the vicinity of Guaynopita. Some very promising gold properties are being developed near Yepachic, and there are good silver properties at Namiquipa and other places. At Calera, near Guerrero, an American company is working a zinc mine that promises to be one of the largest in the State. It has been extensively developed, and air drills have been installed. A narrow gauge railroad, five kilometres in length, has been built, connecting the mines with the Chihuahua and Pacific system, and the company will soon begin shipping ore to the United States and Europe. They will probably build a large reduction plant on the property in a short time.

### DISTRICT OF GALEANA.

The District of Galeana is in the northwest corner of the State, bordering on Sonora on the west and New Mexico on the north.

A large part of the District is still practically undeveloped, and has not been prospected to any great extent—at least not in recent years, but as the Capital of the State was at one time located at Janos, in this District, it is quite possible that it was at one time extensively prospected. In the vicinity of Casas Grandes, and to the north at Estancia, some mines were worked on a large scale in the early part of the last century. In 1834 the Federal Government published a book of statistics in which it is stated that in this locality some very old mines had been found, and that the immense piles of slag and the ruins of old hornos (adobe smelting furnaces) and arrastras indicated that the mines had been very productive and had been abandoned on account of Indian depredations. These and several other old mines were rediscovered about 1810 and worked for many years, but were again abandoned on account of the raids of the Apaches. Immense slag dumps still remain as evidence of the former activity.

At San Pedro an American company is working several good mines, which are said to have produced about \$2,000,000 since they have been under the present management. At present, new pumps are being installed, and new reduction works are being built to replace those burned at Juarez about two years ago.



Mina Refugio, Parral.

Refugio Mine, Parral.

Hay dos compañías americanas que trabajan las minas de San Joaquín, que están situadas á pocas millas al Sur de Casas Grandes. El mineral se extrae de grandes vetas y las minas prometen ser bastante productivas.

En Ascención, al Norte de Casas Grandes, se trabajan algunas minas, y varias de ellas prometen ser buenas productoras ; estas minas se explotan desde 1899.

Hay en el distrito otras buenas propiedades mineras, especialmente en la parte occidental ; de modo que el distrito promete ser un buen campamento minero.

#### DISTRITO DE BRAVOS.

El Distrito de Bravos se encuentra en la parte Nordeste del Estado, comenzando en la línea de Nuevo México y extendiéndose rio abajo por el río Grande al Sudeste de El Paso hasta Presidio de Pilares, siendo el distrito más grande del Estado, pero actualmente el de menor importancia bajo el punto de vista minero. Hay mineral en muchos lugares ; pero como la mayor parte del territorio es seco y arido ó por lo menos se supone que sea así, no ha sido desarrollado ni explorado y solamente hasta hace dos años comenzó á llamar la atención de los mineros, siendo muchos los que se han fijado en esa parte del Estado.

En la vecindad de Ojo Caliente, punto que se encuentra en la línea del Central Mexicano, hay varias minas de oro, plata, plomo y cobre, las cuales se trabajan con alguna actividad. En la misma localidad se encuentran algunas vetas de bismuto, que se han localizado y desarrollado en pequeña escala, resultando que el mineral que se extrae es de una ley excepcionalmente alta. Se dice que en Tasesigua, Lagunas Coloradas, Pilares y otros puntos hay oro y cobre, y en puntos á lo largo del río Grande se encuentra plata, plomo y grafita, ocurriendo lo mismo en Pilares. Al Occidente de Pilares hay carbón ; pero no se sabe aún si los yacimientos son muy extensos. En el distrito hay también varios depósitos de sal ; pero hasta ahora no se han explotado, y es muy poco lo que se sabe acerca de su valor. Como quiera que sea, el distrito es un buen campo para la explotación.

#### DISTRITO DE ITURBIDE.

Al Sur de Bravos, ocupando la parte central del Estado y extendiéndose hasta el río Grande al Oriente, se encuentra el distrito de Iturbide, en el cual está situada la ciudad de Chihuahua, que es la capital del Estado. El distrito judicial de Iturbide está dividido en dos distritos mineros que son Iturbide y Abasolo, y respecto á producción, tanto en el pasado como actualmente, es el más importante del Estado.

There are two American companies working mines at San Joaquín, a few miles south of Casas Grandes. The ore is found in large fissure veins and the mines are very promising.

Several mines are also being worked at Ascencion, north of Casas Grandes, and some of them are regular producers. All of these mines have been opened up since 1899.

The District has a great many good prospects, especially in the western part, and is sure to become a large producer.

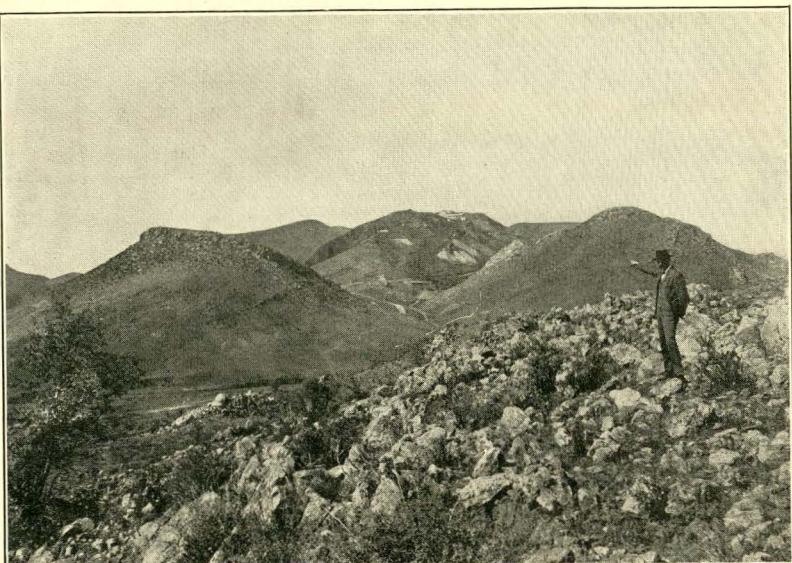
#### DISTRICT OF BRAVOS.

The District of Bravos occupies the northeastern portion of the State, beginning on the line of New Mexico and extending down the Rio Grande, southeast of El Paso to Presidio de Pilares, and is the largest District in the State, but at present the least important from a mining standpoint. There is mineral in many places, but as the greater part of the territory is very dry and arid, or at least was supposed to be, it has not been fully prospected nor developed, and it is only within the past two years that the attention of miners has been attracted to this part of the State to any great extent.

In the vicinity of Ojo Caliente, on the Mexican Central Railroad, a number of gold, silver, lead and copper veins have been located, and development work is progressing satisfactorily. In the same locality some veins of bismuth have been found and developed to a certain extent, the ore proving to be exceptionally high grade. Gold and copper have been reported at Tasesigua, Lagunas Coloradas, Pilares and other points, and silver, lead and graphite at Pilares and other places along the Rio Grande. There is coal west of Pilares, but the extent of the deposits is unknown. There are several deposits of salt in the District, but so far they have not been exploited, and but little is known of their value. The District offers a good field for prospecting.

#### DISTRICT OF ITURBIDE.

South of Bravos, occupying the central part of the State, and extending to the Rio Grande on the east, is the District of Iturbide, in which the City of Chihuahua and State Capital are located. The Judicial District of Iturbide is divided into two Mineral Districts—Iturbide and Abasolo, and in point of production, both past and present, is the most important in the State.



Mina Palmilla, Parral. Palmilla Mine, Parral.

## LAS MINAS DE MEXICO.

Santa Eulalia, que es el campamento más grande productor de plomo con ley de plata, se encuentra á quince millas al Sudeste de Chihuahua, en una cordillera de poca elevación, cuyas montañas son de piedra caliza, y se levantan á mil quinientos piés sobre el nivel de los llanos que hay al rededor. Los minerales que se encuentran por aquel rumbo son carbonatos plomosos distribuidos entre diques de pórfiro que cortan á través del panino calizo en muchos lugares. Todos los grandes depósitos de mineral que se han descubierto hasta ahora son reposiciones de la piedra caliza y en muchos casos son inmensos, pues abarcan algunos centenares de piés en todas direcciones. Algunas de las minas se han trabajado hasta una profundidad de 1700 piés, sin que se haya encontrado agua, y producen cantidades enormes de carbonatos arenosos á esa profundidad. La poca agua que se ha encontrado se hace correr por medio de bombas hasta el río abajo de Chihuahua, á distancia de doce millas.

Las minas de Santa Eulalia fueron descubiertas en 1704, y se calcula que la producción desde esa fecha llega á \$900,000,000; la producción alcanza un promedio de diez á doce millones de pesos al año y todos los peritos están unánimes en opinar que este campamento minero está al comienzo de su desarrollo.

Desde Chihuahua hasta Santa Eulalia se han construido dos vías ferreas de vía angosta para el acarreo de mineral de las minas. En la estación de Terrazas, que está á 25 millas al Norte de Chihuahua, hay varias minas de plomo con ley de plata que prometen mucho y han producido cosa de 3,500 toneladas de buen mineral, en los años de 1903 y 1904.

En la misma localidad hay varias minas de cobre, y entre ellas la de Río Tinto en la que hay una fundición, la cual ha beneficiado grandes cantidades de cobre. También debemos mencionar la mina Columbia, de la que se remitieron para El Paso, hace cosa de dos años, algunos miles de toneladas de mineral.

En Victorino, á diez millas al occidente de Terrazas, hay varias minas de plata y de plomo con buena perspectiva, pues algunas de las vetas son muy anchas y los crestones de las mismas se extienden á grandes distancias.

Cerca de Aldama, sobre la linea del Ferrocarril de Kansas City, México y Oriente, á 21 millas al Oriente de Chihuahua, hay algunos prospectos de plomo y cobre; pero los minerales son de ley demasiado baja para que se puedan explotar con fruto mientras el ferrocarril no llegue á esos campamentos mineros; sin embargo, se siguen desarrollando y es indudable que han de convertirse en buenos productores.

El mineral Placer de Guadalupe se encuentra á 60 millas al Oriente de Chihuahua y á 4 millas de la estación de Sóstenes, en el Ferrocarril de Kansas City, México y Oriente. Este lugar es notable por los ricos placeres que se descubrieron hace 25 ó 30 años, y por las muchas, raras y hermosas muestras de mineral de oro en hilos y cristales que se encontraron en las vetas. La principal veta es una que se encuentra en una capa pizarrosa, entre otra capa de pórfiro abajo y una de piedra caliza arriba. El mineral es fácilmente fundible y con frecuencia muy rico; pero se encuentra en bolsas. Las minas no han sido objeto de la atención que merecen y por lo tanto no se han desarrollado debidamente.

El Placer de Santo Domingo está situado en el río Conchos, á cosa de 20 millas al Oriente del Placer de Guadalupe. El terreno en donde se encuentra este mineral consiste de cosa de 1,000 acres de panino pedregoso y guija que contiene oro en pepitas. La propiedad ha sido comprada recientemente por

Santa Eulalia, the great silver-lead camp, is located about fifteen miles southeast of Chihuahua, in a low range of limestone hills rising some 1,500 feet above the surrounding plains. The ores, which are usually lead carbonates, are found in the limestone, generally along or near fault plains or porphyry dikes which cut through the lime in many places. All the larger bodies of ore, so far as known, are replacements of the limestone, and in many instances are of enormous size, being several hundred feet in every dimension. Some of the mines have been worked to a depth of 1,700 feet and are dry, and produce enormous quantities of "sand carbonate" ores at that depth. Water has to be pumped from the river below Chihuahua, a distance of twelve miles, for the steam hoisting engines.

The mines of Santa Eulalia were discovered in 1704, and the total output since that date is estimated as high as \$900,000,000. They are producing now at the rate of ten to twelve million dollars per annum, and experts all agree that the camp is still practically in the early stages of development.

Two narrow-gauge railroads have been built from Chihuahua to Santa Eulalia to carry the ore from the mines.

At Terrazas Station, twenty-five miles north of Chihuahua, there are several very promising silver-lead properties, which produced about 3,500 tons of a good grade of lead carbonate ore during the years 1903 and 1904. There are also several copper properties in the same locality, and one of these—the Río Tinto, on which there is a copper smelter—has produced a great deal of copper; and the Columbia, also shipped a few thousand tons of ore to El Paso two years ago.

At Victorino, ten miles west of Terrazas, several silver and lead mines are being developed with good prospects. Some of the veins are very wide, and out-crop for long distances.

Near Aldama, on the Kansas City, Mexico and Orient Railroad, twenty-one miles east of Chihuahua, there are a number of lead and copper prospects that were too low-grade to be worked until the railroad reached that point, but which are now being developed, and will doubtless soon be regular producers.

Placer de Guadalupe is sixty miles east of Chihuahua and four miles from the station of Sostenes on the K. C. M. & O. This place is noted for the rich placers which were discovered twenty-five or thirty years ago, and for the many beautiful and rare specimens of wire and crystallized gold found in the veins. The principal vein is a fissure in a strata of slate between a sheet of porphyry below and limestone above. The ore is free-milling, and is often very rich, but pockety. The mines have not received the attention they deserve, and have not been properly developed.

Placer de Santo Domingo is located on the Conchas River, about twenty miles east of Placer de Guadalupe. The placer ground consists of about 1,000 acres of gravel, which is said to contain good values in coarse gold and nuggets. The property

una compañía que se compone de capitalistas de Chicago, y que está dispuesta á explotarla. A cosa de 12 millas al Sudeste de Santo Domingo hay varias minas de cobre, de una de las cuales se ha sacado muy buen mineral.

En Las Vigas, á 100 millas al Oriente de Chihuahua, hay una mina de cobre que promete mucho, y ya se han remitido de ella varias toneladas de mineral que da un promedio de 20% de cobre. Es algo raro encontrar mineral en este panino, pues se encuentra en chalcopirita con base de piedra caliza. Las minas pertenecen á americanos y están desarrollándose con bastante actividad. A pocas millas al Nordeste de Las Vigas hay un depósito de sal que probablemente será de gran valor pronto, y hay tambien varios depósitos de plata, plomo y cobre que se extienden al Norte y al Oriente hasta el río Grande. Entre Placer de Guadalupe y Santo Domingo hay un grupo de minas de plomo, una ó dos de las cuales se trabajan actualmente. Se ha encontrado tambien carbón en la parte Oriente del distrito ; pero no se ha desarrollado. Hay también buenos indicios de nitratos y de aceite y hay además varios lugares donde se encuentra cinabrio frente á un distrito que se encuentra en Brewster, Condado de Texas.

#### DISTRITO DE ABASOLO.

Como se ha dicho antes, el distrito de Abasolo está incluido en el distrito judicial de Iturbide y se encuentra al S.O. del distrito minero del mismo nombre que se acaba de describir.

Cusihuiriacich es el más importante así como el campamento más antiguo en este distrito, pues fué descubierto en 1666, y se calcula que ha producido como \$100,000,000.

Según los antiguos archivos españoles, se pagaron impuestos sobre \$47,200,000 hasta 1810, y se cree que incluyendo las grandes cantidades que deben haber sido pasadas de contrabando, sin pagar los fuertes derechos que pedía el Gobierno español, la producción total hasta aquella época fué de más de \$60,000,000 ú \$80,000,000, y aun así solamente hay una mina en ese campo que haya sido explotada á mayor profundidad de 400 pies. La mina Santa Marina ha sido trabajada á una profundidad de 1,056 pies y en ella se encuentran muy buenos minerales, en el fondo de las labores más profundas. Esta mina está equipada con un gran malacate, una instalación de bomba y asimismo un malacate de 25 mazos. Las vetas de Cusihuiriacich son anchas y constantes y los minerales muy ricos considerada la cantidad. Este lugar está á 12 millas de la estación de San Antonio, del Ferrocarril Chihuahua y Pacífico.

Las minas de Burns están situadas á cosa de 15 millas al S.E. de Cusihuiriacich y han producido cosa de \$1,500,000 ; pero no se explotan ahora. Están bien equipadas con un molino para el beneficiado por amalgamación. La mina Riena, cuyo principal propietario es el Gobernador Creel, se encuentra á 5

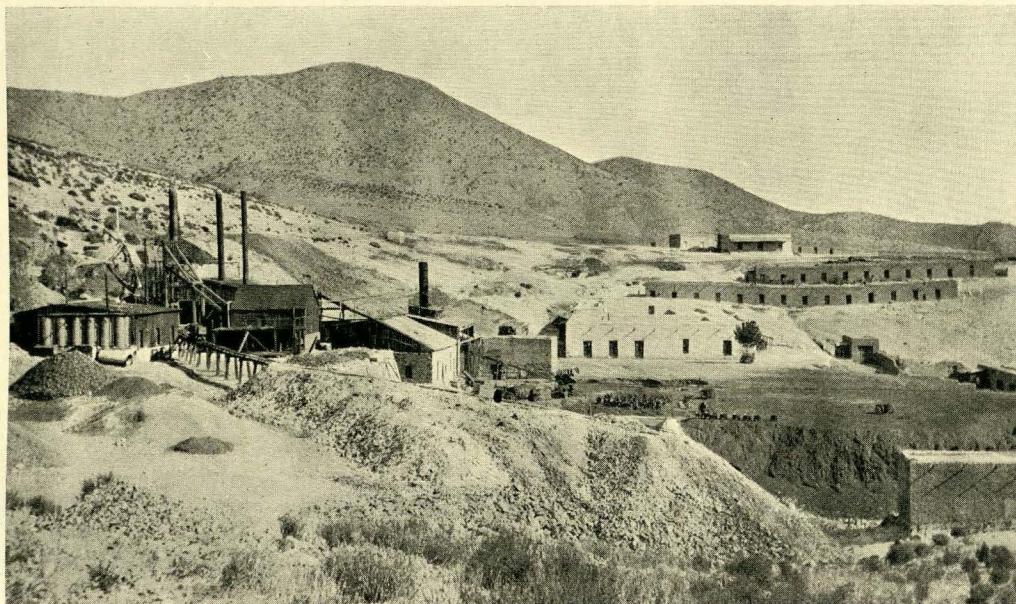
has recently been purchased by a company composed of Chicago capitalists, who are preparing to exploit it. About twelve miles southeast of Santo Domingo there are several copper mines one of which has produced some high-grade ore.

At Las Vigas, one hundred miles east of Chihuahua, there is a very promising copper property, that has shipped several hundred tons of ore carrying an average of about 20% copper. The occurrence of the ore is rather unusual, being bornite and chalcopyrite in a matrix of sand stone, the walls being sand stone which has been tilted upon edge and stands almost perpendicular. The mines are owned by Americans, and are being extensively developed. A few miles northeast of Las Vigas there is a salt deposit which will probably, in a short time, be of value, and there are several silver, lead and copper prospects as far north and east as the Rio Grande. Between Placer de Guadalupe and Santo Domingo there is a group of lead properties, one or two of which are being developed. Some coal has been found in the eastern part of the District, but it has not been developed. There are also good indications of nitrates and of oil, and there are several places where cinnabar has been found opposite the terralinga district in Brewster County, Texas.

#### DISTRICT OF ABASOLO.

As before stated, the District of Abasolo is included in the Judicial District of Iturbide, and lies southwest of the Mineral District of that name, which has just been described.

Cusihuiriacich is the most important and the oldest camp in this District, having been discovered in 1666, and it is estimated has produced about \$100,000,000. According to the old Spanish records, taxes or royalties



Mina Magistral, Distrito de Iturbide.

#### MAGISTRAL MINE, DISTRICT OF ITURBIDE.

were paid on \$47,200,000 up to 1810, and it is believed that including the large amounts that must have been smuggled out without paying the heavy royalties demanded by the Spanish Government, the total production to that date was from \$60,000,000 to \$80,000,000, and yet there is only one mine in the camp that has been worked to a depth of over 400 feet. The Santa Marina has been worked to a depth of 1,056 feet, and shows good ores at the bottom of the deepest workings, as do all the more shallow workings. This mine is equipped with a large hoisting and pumping plant, and a 25-stamp mill. The veins of Cusihuiriacich are wide and persistent, and the ores are very rich, considering the quantity. This place is twelve miles from San Antonio Station on the Chihuahua and Pacific Railroad.

The Burns mines are situated about fifteen miles southeast of Cusihuiriacich. These mines have produced about \$1,500,000, but are not being operated at present. They are well equipped, with an amalgamating mill. The Riena mine, of which Governor

## LAS MINAS DE MEXICO.

---

millas al occidente de las minas de Burns. Fué descubierta en 1896, y desde esa fecha ha producido bastante para que se haya hecho un reparto de cerca de \$1,000,000 en dividendos. Está trabajada hasta una profundidad de 416 piés. Los minerales en que de ella se extraen se benefician en la fundición de Burns en Buenos Aires.

Milpillas se encuentra á cosa de 15 millas al Sur de Cusihuiachi. Hay varias vetas muy fuertes y grandes de mineral de plomo con ley de plata y una ó dos que contienen bastante cobre. Hay también una mina que se ha trabajado bastante y en la cual hay una veta que tiene de 6 á 10 piés de anchura y dá un buen por ciento de plomo y de 10 á 40 onzas de plata. Tomado en combinación con los minerales siliceos de Cusihuiachi, este debería ser un buen campo para el establecimiento de una fundición, pues hay allí todos los elementos que se necesitan para un beneficiado fácil y productivo.

En Gavalana, á 60 millas al sur de Santa Isabel, estación del Ferrocarril Chihuahua y Pacífico, hay varias minas de plata, una de las cuales tiene un pequeño molino y produce bastante. A seis millas al oriente de Gavalana hay varios prospectos de minas de plomo con ley de plata y en una de ellas se han trabajado más de mil piés. El mineral tiene buena ley de plomo y bastante plata.

Las minas de cobre del Magistral, que pertenecen al Gobernador Creel, están situadas á 15 millas al sur de Santa Isabel. Las minas han sido muy bien trabajadas y el equipo es bueno, con una fundición y toda la maquinaria que se necesita para el laboreo. Los minerales se encuentran en una veta de contacto regular, entre una capa deparadora eruptiva y una pared de piedra caliza. Un ferrocarril de Santa Isabel á Gavalana, pasando por Magistral, sería un buen negocio.

### DISTRITO DE CAMARGO.

El distrito de Camargo está en la porción Este-Central del Estado, al sur de Iturbide. Sus elementos mineros aunque importantes, no se han desarrollado mucho hasta hace muy pocos años; pero hay varios campos nuevos que empiezan á adquirir importancia, que indudablemente serán buenos productores. La fundición de la Compañía de Minas de Encinillas, Limitada, situada en Santa Rosalía, influirá mucho para que se desarrolle nuevas minas, y la instalación será agrandada de tiempo en tiempo, según vaya aumentando el mineral.

De los nuevos campamentos, Naica, que se encuentra á cosa de 20 millas al Occidente de la Estación de Ortiz, en la linea del Ferrocarril Central Mexicano, es actualmente el de más importancia. Este lugar ha adquirido desde hace tres años gran renombre como buen productor, habiéndose construido un ferrocarril de vía angosta que comunica las minas con la linea del Central, y el trabajo de desarrollo se sigue con mucha actividad.

En Encinillas, que está á 60 millas al N.E. de Santa Rosalía, la Compañía Limitada de las Minas de Encinillas ha hecho trabajo de exploración y desarrollo. A tres millas de las minas de Encinilla hay una mina de azogue que ha producido cinabrio de muy buena ley; pero no se ha desarrollado lo suficiente para que se conozca perfectamente su valor. Hay otras minas de azogue en el distrito, una de ellas en Saucillo al norte de Santa Rosalía. Esta última se ha trabajado bastante, y está equipada con un horno para la reducción de mineral.

En la extremidad del ángulo N.E. del distrito, hay también numerosos depósitos de fierro. Este es de buena calidad; pero no se puede explotar mientras no haya vía ferrea.

En Jaco, cerca del ángulo S.E. del distrito, hay una gran salina que en algún tiempo vendrá á ser propiedad de valor. Hace algunos años una compañía inglesa construyó terraplén con

Creel is the principal owner, is five miles west of the Burns mines. It was discovered in 1896, and since that time has paid almost a million dollars in dividends. It developed to a depth of 416 feet. The ores are treated at the mill of the Burns mine at Buenos Aires.

Milpillas is about fifteen miles south of Cusihuiachi. There are several large strong veins of silver-lead ore at this place, and one or two showing good values in copper, but only one mine has been developed to any great extent, and that shows a vein of from six to ten feet in width, carrying a high percentage of lead, and from ten to forty ounces of silver. Taken in connection with the silicious ores of Cusihuiachi, this should make an excellent smelting proposition, as all the elements would be found in the ore that are required in successful smelting.

At Gavalana, sixty miles south of San Isabel, a station on the Chihuahua and Pacific, there are several silver properties, one of which has a small mill in operation, and is a regular producer. Six miles east of Gavalana there are several silver-lead prospects, one of which has over 1,000 feet of development work on it. The ore is high in lead and carries good values in silver.

The Magistral copper mines of Governor Creel are situated fifteen miles south of San Isabel. The mines have been extensively worked, and are well equipped with a smelter and all the machinery required for their successful operation. The ores are found in an irregular contact vein between an eruptive hanging and limestone foot wall. A railroad from San Isabel to Gavalana, by way of Magistral, would develop a tonnage that would warrant its construction.

### DISTRICT OF CAMARGO.

The District of Camargo is in the east central portion of the State, and south of Iturbide. Its mineral resources, although important, have not been developed to any great extent until within the past few years, but there are several new camps now coming into prominence, and the District will doubtless soon be a large producer. The smelter of the Encinillas Mines, L'td., at Santa Rosalia, will have a stimulating effect on the development of new mines, and the plant will be enlarged from time to time as the ore supply demands it.

Of the new camps, Naica is the most important at present, situated about twenty miles west of Ortiz Station on the Mexican Central Railroad. This locality has sprung into first place as a producer within the past three years. A narrow-gauge railroad has been built, connecting the mines with the Mexican Central, and development is proceeding at a rapid rate.

At Encinillas, sixty miles northeast of Santa Rosalia, the Encinillas Mines, L'td., have done considerable development work, and made substantial improvements in the way of buildings and other surface improvements. About three miles from the Encinillas mines there is a quicksilver mine that has yielded some very high-grade cinnabar ore, but has not been sufficiently developed to determine its value. There are several other quicksilver prospects in the District, one of which is at Saucillo, north of Santa Rosalia. This has been developed to a certain extent, and is equipped with a furnace for the reduction of the ore.

In the extreme northeast corner of the District there are some immense deposits of iron ore. It is of good quality, but cannot be worked until it has railroad facilities.

At Jaco, near the southeast corner of the District, there is a large salt marsh which will some time be valuable. A few

la idea de construir un ferrocarril desde Jiménez hasta los depósitos de sal, teniendo dicho terraplén 65 kilómetros de longitud ; pero los trabajos se suspendieron y así han quedado hasta la fecha.

Hay muy buenos prospectos de cobre á 30 millas al Oriente de la estación de Ortiz, y algunos de ellos ya han producido en el año pasado bastante mineral.

#### DISTRITO DE JIMENEZ.

El distrito de Jiménez está situado en el ángulo S.E. del Estado. Este distrito se disputa con el de Hidalgo del Parral el título de ser el más antiguo del Estado, y se pretende que algunas de las minas que hay cerca de Allende son las más viejas de toda Nueva Viscaya. Estas minas fueron abandonadas en tiempos primitivos, de modo que no hay historia auténtica de las mismas.

Al norte de Allende, en la Sierra de Almoloya, se abrió á la explotación, hace dos ó tres años, la antigua mina de Cigarrero, y desde entonces se ha convertido en una de las principales bonanzas que se han descubierto en el Estado. Cerca de la superficie, los minerales son carburo de plomo con ley de oro y plata ; pero á la profundidad el plomo se convierte en cobre, continuando las leyes de oro y plata. Se han abierto otras diversas minas en el distrito y algunas producen con toda regularidad, siendo invariablemente todas ellas de muy buena perspectiva. Este campamento queda á cosa de 25 millas al occidente de Jiménez y á muy poca distancia del Ferrocarril Central Mexicano. Actualmente se construye una vía férrea angosta de las minas hasta la línea del Central Mexicano.

A pocas millas al Occidente de Jiménez hay minas de cobre que se explotan actualmente, y se dice que con buenos resultados. La producción actual de estas minas es de cosa de 5,000 toneladas al año. En relación con la vía principal se va á construir un ferrocarril de vía angosta para comunicar con estas minas.

Las minas Las Adargas están situadas á 25 millas de Jiménez y las trabaja una compañía denominada La Compañía Metálica de Torreón, siendo de estas minas de las que han obtenido una gran proporción de sus minerales fundentes que usan en su fundición de Torreón.

En 2 ó 3 lugares del distrito se han descubierto minerales de plomo con ley de plata y se cree que existen por allí grandes depósitos.

El Sr. J. F. Johnston, de Parral, ha obtenido una concesión para construir una fundición en Jiménez, Allende ó Parral, y según las últimas noticias será en Jiménez donde la construya.

years ago, an English company graded 65 kilometres of railroad which they proposed to build from Jimenez to the salt deposit, but work was suspended and has never been resumed.

There are good copper prospects thirty miles east of Ortiz Station, and some of them have produced ore during the past year.

#### DISTRICT OF JIMENEZ.

The District of Jimenez is located in the southeast corner of the State. This District disputes with the District of Hidalgo, the title of being the oldest in the State, some old mines near Allende being claimed by many as the oldest in Nueva Viscaya. These mines were abandoned at a very early date, and there is no very authentic history of them.

North of Allende, in the Sierra de Almaloya, the old Cigarerro mine was opened up two or three years ago, and has developed into one of the greatest bonanzas discovered in the State for several years. Near the surface the ores were lead

carbonate, carrying both gold and silver, but with depth the lead appears to be replaced by copper, the gold and silver values remaining constant. Several other properties have been opened up, some of which are now regular shippers of ore, and all give promise of developing into good mines. This camp is about twenty-five miles west of Jimenez, and only a short distance from

the Mexican Central Railroad. A narrow-gauge railroad is being built from the mines to the Mexican Central.

A few miles west of Jimenez some copper mines are being worked, and it is said are giving satisfactory results. The present output of these mines is about 5,000 tons per annum. A narrow-gauge railroad is to be built to connect them with the main line.

The Las Adargas mine, located about twenty-five miles from Jimenez, is being operated by the Cia. Metalurgica de Torreón, and it is from this mine that they have obtained a large proportion of their fluxing ores used at their smelter at Torreón.

Silver-lead ore has been discovered at two or three other places in the District, and it is believed that large deposits of it have been located.

Mr. J. F. Johnston, of Parral, has secured a concession for a smelter, to be built either at Jimenez, Allende, or Parral, and the latest advice is that he will build it at Jimenez.



Vista de Cusihuiriachic, Distrito de Abasolo, Chihuahua.

View of Cusihuiriachic, District of Abasolo, Chihuahua.

## LAS MINAS DE MEXICO.

### DISTRITO DE MINA.

Este distrito está limitado al sur por Durango y al S.O. por el Estado de Sinaloa, al Este por el Estado de Coahuila, y está al sur de los distritos de Andrés del Rio é Hidalgo del Parral. Los dos campos mineros mejor conocidos en el distrito son Guadalupe y Calvo y Morelos; pero hay tambien otras secciones muy mineralizadas en el distrito, donde la minería se sigue con alguna animación y que es susceptible de desarrollo y de que llame la atención de los mineros. Todo lo que se ha estado necesitando es medios de transporte, lo que es seguro se conseguirá por medio de ferrocarriles que se extenderán desde Santa Bárbara, cuando menos, hasta Guadalupe y Calvo, y puede ser que hasta la costa del Pacífico. Guadalupe y Calvo es uno de los campos mineros más antiguos del Estado, y según datos en los archivos ha producido más de \$60,000,000. Las minas se trabajaron á principios del siglo pasado por cuenta de una compañía inglesa, la que les dió gran desarrollo y extrajo grandes cantidades de mineral de buena ley. Algunas de las principales minas están ahora en manos de americanos y producen con toda regularidad, aunque no en grandes cantidades. Tan pronto como se faciliten los medios de transporte el campamento tomará nueva vida, y es indudable que llegará á producir bastante.

La principal veta tiene 25 pies de anchura y en tiempos antiguos se trabajó por medio de excavación franca; pero cuando la compañía inglesa se hizo dueña de las minas se abrieron tiros abandonándose las excavaciones en zanjón.

Hay varios tiros que se han llevado á una profundidad de 600 pies y uno á la de 900.

La formación general es pórfiro y andesita, y el mineral es siliceo con ley de oro y de plata. La altura es de cosa de 8,500 pies y el país es en lo general muy quebrado y de difícil acceso. Hay madera de pino en abundancia y buena agua, bastante abundante para la generación de fuerza motriz.

Morelos está situado en la parte Occidental del distrito, á cosa de 40 millas al sur de Batopilas. Las minas fueron descubiertas en 1826, y produjeron algunas bonanzas de plata nativa. La formación es muy parecida á la de Batopilas, y se dice que la misma faja mineral puede ser seguida desde un distrito al otro.

Las minas estuvieron generalmente en este distrito en manos de gentes poco previsoras, las que cuando se extinguía una bonanza ya habían gastado todo lo que habían obtenido y se encontraban sin recursos para hacer nuevas exploraciones, hasta que finalmente el Gobernador Shepherd comenzó á trabajar las

### DISTRICT OF MINA.

This District is bounded on the south by Durango, southwest by the State of Sinaloa, on the east by the State of Coahuila, and is south of the Districts of Andres del Rio and Hidalgo del Parral. The two oldest and best-known camps in the District are Guadalupe y Calvo and Morelos, but there are many other highly mineralized sections of the District where mining is carried on, and which will soon be brought to the notice of mining men. All that has been lacking was transportation, and it is now certain that the railroad will be extended from Santa Barbara, at least to Guadalupe y Calvo, and perhaps on to the Pacific Coast.

Guadalupe y Calvo is one of the oldest mining camps in the State, and has a record of having produced over \$60,000,000. The mines were worked in the early part of the past century by an English company, who developed them in a regular way and extracted large quantities of high-grade ore. Some of the principal mines are now held by Americans, and are regular

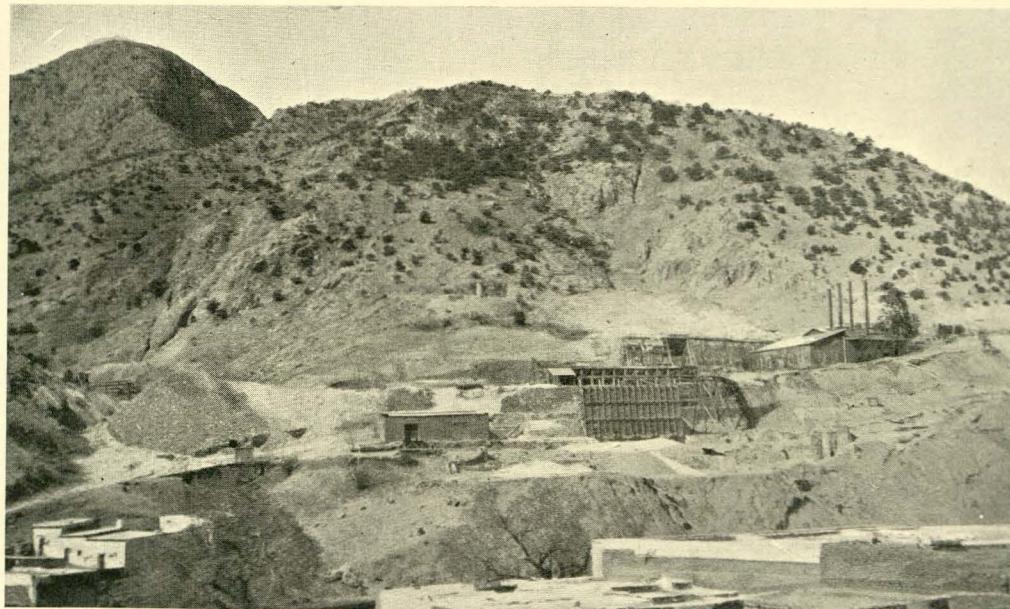
though not heavy producers. As soon as transportation can be had, the camp will take on new life and will doubtless be a larger producer than ever.

The principal vein is 25 feet wide, and originally it was worked by means of open cuts, but when the English company took hold of the mines they sank shafts and abandoned the open cuts. There are several shafts down to a depth of 600 feet, and one that is 900 feet deep.

The general formation is porphyry and andesite, and the ore is silicious, carrying both gold and silver. The altitude is about 8,500 feet, and the country very rough and broken. There is an abundance of fine pine timber surrounding the place, and water power could be developed nearby.

Morelos is located in the western part of the District, and about forty miles south of Batopilas. The mines were discovered in 1826, and yielded several bonanzas of native silver. The formation is very similar to that of Batopilas, the principal veins being in diabase, exactly like that at the latter place, and it is said that the same belt can be traced from one place to the other.

The mines were generally in the hands of improvident owners, who, when a bonanza was exhausted, spent all the proceeds before commencing to look for another. Finally, when Governor Shepherd began to work the mines at Batopilas,



Vista de Cusihuiriachic, Estado de Chihuahua.

View of Cusihuiriachic, State of Chihuahua.

minas de Batopilas y los mineros de Morelos abandonaron las minas de este distrito y pasaron á Batopilas, de modo que los dueños de minas en Morelos se encontraron sin gente para seguir trabajando sus minas y las abandonaron. Estas minas están cayendo ahora en manos de gente más emprendedora, y los hijos del finado Gobernador Shepherd están ahora trabajando una de las principales del distrito.

En Santa Ramona, que queda en la parte oriental del distrito, se explotan algunas minas de oro y hay un molino y una instalación de cianuro en dicho lugar. El panino en esta región está bien mineralizado y es indudable que en época más ó menos cercana se desarrollarán algunas de las minas.

La mina de Mala Noche está á 30 millas al occidente de Guadalupe y Calvo y es un campo minero muy antiguo, en el que actualmente trabajan algunos americanos que han descubierto mineral de oro, por lo que se cree que el campamento es de buen porvenir.

Las Yedras es otro campo minero que promete y está en la parte occidental del distrito. En ese lugar ha trabajado durante muchos años una compañía americana ; pero el lugar queda tan distante del mercado y sin medios de transporte que no ofrece incentivo para el prospectador, y así es que muy pocos se han aventurado á penetrar en aquella región. La verdad es que no todo el distrito, con excepción de aquella parte á inmediaciones de Guadalupe y Calvo y alrededor de Mala Noche, ha sido muy prospectado, aunque es indudable que se descubrirán muchas y ricas minas en aquel punto cuando el explorador dedique á ellas sus esfuerzos.

## Las Minas de la Compañía Minera de Batopilas.

Batopilas está situado en la vertiente occidental de la Sierra Madre, en la parte sudoeste del Estado de Chihuahua, á cosa de 280 millas al occidente de la Capital del Estado.

Batopilas ha sido famoso durante doscientos años por la riqueza de sus minerales de plata nativa, y en ocasiones sus bonanzas han sido de tanto renombre que son verdaderamente acontecimientos históricos. En otras ocasiones el lugar ha sido abandonado, y cuando en 1879 el ex-Gobernador A. R. Shepherd, de Washington, D.C., compró el grupo de minas que se llama San Miguel, Batopilas era un pueblito sin importancia. El Gobernador Shepherd hizo grandes exploraciones, adquirió un cierto número de propiedades, formó varias compañías, se encargó personalmente de la administración y llevó trabajadores de otros distritos. Pronto ascendió la población á cuatro mil habitantes, cuyo número se ha sostenido desde entonces, con poco diferencia.

En 1887 se refundieron en una sola todas las compañías con el nombre de Compañía Minera de Batopilas.

Los minerales de plata nativa de Batopilas se encuentran en una zona de augita de cosa de seis millas de longitud por cuatro millas de anchura que atraviesa la cañada y queda entre los granitos del valle y los pórfiros de la sierra alta.

the workmen left Morelos and flocked to the bonanza workings of that place, so that the owners at Morelos found themselves unable to further develop their mines, and they were abandoned. The properties are now falling into the hands of more enterprising people, and are being developed. The sons of the late Governor Shepherd are developing one of the best mines in the District, and some work is being done on several others.

Some gold mines are being worked at Santa Ramona, in the eastern part of the District, and a mill and cyanide plant has been built at that place. The country is well mineralized, and other properties will doubtless be developed in the near future.

Mala Noche is about thirty miles west of Guadalupe y Calvo, and is also an old camp. Several Americans are now developing some gold properties at that place, which is regarded as a very promising camp.

Las Yedras is another very promising camp in the western part of the District. An American company has been operating at that place for many years, but it has been so far from transportation that prospectors have been slow to go in, and the section is still undeveloped. In fact, the whole District, with the exception of that part in the immediate vicinity of Guadalupe y Calvo and around Mala Noche, has not been prospected to any great extent, and no doubt many rich mines will yet be discovered at different places.



El Valle de Batopilas, Compañía Minera de Batopilas.  
The Batopilas Valley, Batopilas Mining Company.

Batopilas is situated on the western slope of the Sierra Madre, in the southwestern part of the State of Chihuahua, some 280 miles west of the capital of the State.

For two hundred years Batopilas has been famous for the richness of its native silver ores, and at various times the bonanzas have been so great that they have become historical. At other times the place was virtually abandoned, and when, in 1879, ex-Governor A. R. Shepherd, of Washington, D.C., bought the group of mines known as Saint Michael, Batopilas was a little hamlet, numerically of no importance. Governor Shepherd made explorations on an extensive scale, acquired several other properties, formed a number of companies, took personal charge of the management, and drew working men from other Districts. Soon the population rose to four thousand inhabitants, at which number, with slight variation, it has remained ever since.

In 1887 all the companies were consolidated into one, the Batopilas Mining Company.

The native silver ores of Batopilas are found in a zone of diabase (feldspar and augite), some six miles long by four miles wide, which crosses the canyon and lies between the granites of the valley and the porphyries of the upper sierra.

## LAS MINAS DE MEXICO.

Las principales propiedades de la Compañía son el grupo de San Miguel, en el lado Sur de la Sierra. A este grupo pertenecen las minas del Carmen y San Antonio, ambas de las cuales están en bonanza desde hace más de cien años y de las que se extrae actualmente plata; el grupo de Roncesvalles, situado al Norte de la Sierra y cortado por el túnel Porfirio Diaz, que tiene su boca en el banco del río, en el patio del molino de San Antonio; el grupo de Camuchin, situado á cosa de milla y media de Batopilas; el grupo de Descubridora, á tres millas de Batopilas y situado á cosa de mil pies sobre el río; el grupo de Cinco de Mayo y Arbitrios; el grupo de Ballinas y los grupos de Valenzuela y Santa María; el grupo de Animas y varios otros. Todos estos han producido plata en diversas cantidades.

Las vetas de Batopilas son firmes y bien definidas. Algunas son grandes y pueden seguirse por una larga distancia. Otras son angostas y aparentemente de poca importancia. Sin embargo, no depende de su tamaño el valor de estas vetas de plata nativa; el promedio de su metal es de baja ley. A no ser que se encuentre plata nativa ó sulfuro de plata, ni las vetas mejor mineralizadas dan ensayos de mas de cuatro onzas por tonelada.

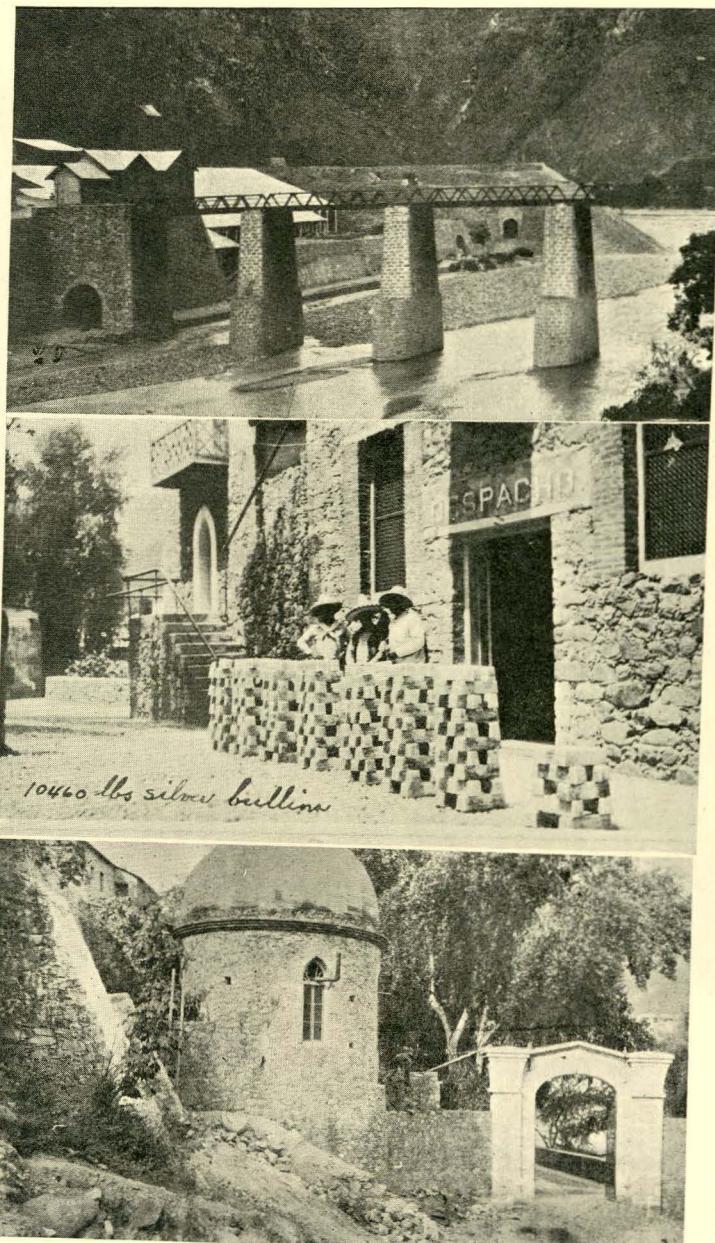
La producción de las minas de la Compañía Minera de Batopilas, desde 1880 hasta Diciembre 31 de 1905, ha sido la siguiente:—

### PRODUCCION POR AÑOS.

1880 a 1882 .....	\$611,209.77
1883 .....	720,864.77
1884 .....	1,053,863.66
1885-86 .....	1,004,090.07
1887 .....	511,054.44
1888 .....	395,685.72
1889 .....	475,798.80
1890 .....	375,174.63
1891 .....	336,903.47
1892 .....	627,423.34
1893 .....	1,182,508.57
1894 .....	572,152.86
1895 .....	711,586.34
1896 .....	413,752.08
1897 .....	564,059.21
1898 .....	537,033.86
1899 .....	590,451.05
1900 .....	1,141,317.73
1901 .....	1,511,207.25
1902 .....	1,140,060.07
1903 .....	818,735.68
1887 to 1892—Todos Santos	525,541.63
Total .....	\$15,820,475.00

### PRODUCCION POR GRUPOS.

1 San Miguel .....	\$4,736,650.53
2 Giral .....	15,000.00
3 Roncesvalles—Todos Santos .....	9,748,061.04
4 Camuchin .....	645,751.32
5 Descubridora .....	363,433.17
6 Valenzuela—Santa María .....	86,600.00
7 Cinco de Mayo .....	91,150.00
8 Animas .....	15,050.00
9 Varios .....	119,278.94
Total .....	\$15,820,475.00



1. Puente, Hacienda de San Antonio y Tunel Porfirio Diaz.  
2. 10,460 lbs. de barras de plata de Batopilas, listas para embarcarse.  
3. Entrada a la Hacienda de San Miguel, Compañia minera de Batopilas.

1. Bridge, Hacienda San Antonio and dumps of Porfirio Diaz Tunnel.  
2. 10,460 lbs. of Silver Bullion ready for shipment from Batopilas.  
3. Entrance to Hacienda Miguel, Batopilas Mining Company

The principal properties of the company are the group of San Miguel on the south side of the river, including the Carmen and San Antonio mines, which both produced bonanzas more than a hundred years ago, and are producing silver now; the Roncesvalles group, situated north of the river and cut by the Porfirio Diaz tunnel, which has its mouth on the river bank in the San Antonio mill yard; the Camuchin group, about 1½ miles from Batopilas; the Descubridora group, three miles from Batopilas, and situated a couple of thousand feet above the river; the Cinco de Mayo and Arbitrios group; the Ballinas group; the Valensuela and Santa María groups; the Animas group, and several others. All of these have given silver in various quantities.

The veins of Batopilas are true fissure veins. Some are large and strong, and can be followed for a long distance; others are narrow and seemingly unimportant. The value of these native silver veins, however, does not depend on size. The average vein-filling is very low grade. Unless native silver or sulphide of silver be present, even the best mineralized veins seldom assay more than four ounces per ton. The production of the Batopilas Mining Company's mines from 1880 to December 31st, 1905, was as follows:—

### PRODUCTION BY YEARS.

1880 to 1882 .....	\$611,209.77
1883 .....	720,864.77
1884 .....	1,053,863.66
1885-86 .....	1,004,090.07
1887 .....	511,054.44
1888 .....	395,685.72
1889 .....	475,798.80
1890 .....	375,174.63
1891 .....	336,903.47
1892 .....	627,423.34
1893 .....	1,182,508.57
1894 .....	572,152.86
1895 .....	711,586.34
1896 .....	413,752.08
1897 .....	564,059.21
1898 .....	537,033.86
1899 .....	590,451.05
1900 .....	1,141,317.73
1901 .....	1,511,207.25
1902 .....	1,140,060.07
1903 .....	818,735.68
1887 to 1892, Todos Santos	525,541.63
Total .....	\$15,820,475.00

### PRODUCTION BY GROUPS.

1 San Miguel .....	\$4,736,650.53
2 Giral .....	15,000.00
3 Roncesvalles—Todos Santos .....	9,748,061.04
4 Camuchin .....	645,751.32
5 Descubridora .....	363,433.17
6 Valenzuela—Santa María .....	86,600.00
7 Cinco de Mayo .....	91,150.00
8 Animas .....	15,050.00
9 Varios .....	119,278.94
Total .....	\$15,820,475.00

Total ..... \$15,820,475.00

## Ferrocarril de Chihuahua y Pacífico.

Sin duda alguna el acontecimiento de más importancia en la historia del Estado de Chihuahua durante los últimos veinte años, ha sido la construcción del Ferrocarril Chihuahua y Pacífico. En efecto, ningún otro factor ha contribuido tan extensamente al desarrollo de la riqueza mineral así como de la agrícola, la ganadería y la explotación de montes del Estado que el referido Ferrocarril, durante un periodo de cinco años, pues dicha vía férrea atraviesa un país rico en terrenos para la cría de ganado así como para la agricultura y además pone todos los campamentos mineros y sus grandes bosques de la parte oeste-central del Estado á 200 kilómetros más cerca de Chihuahua.

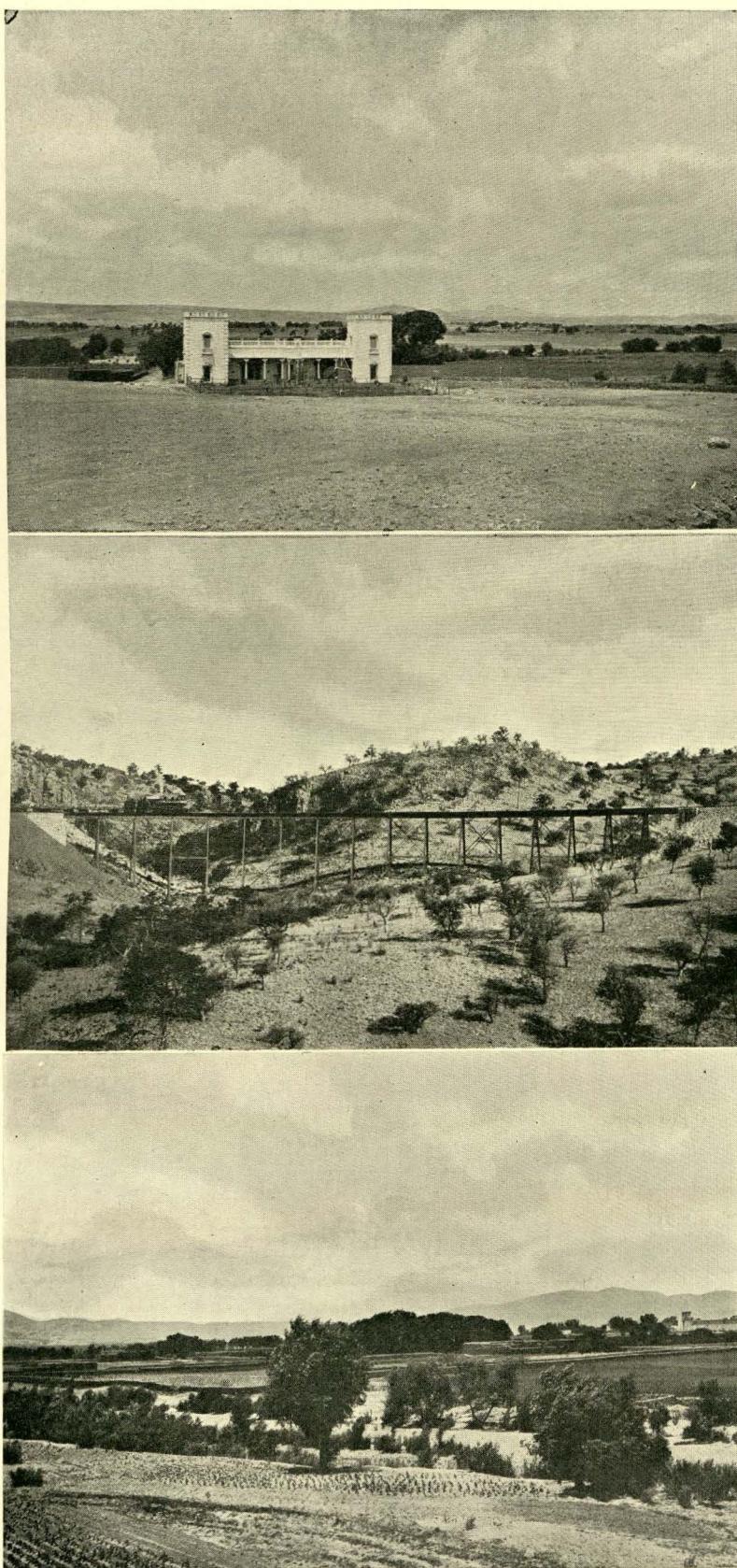
Al presente Gobernador del Estado Don Enrique C. Creel es á quien se debe el mayor crédito por esta empresa, pues en 1897 interesó en el negocio á capitalistas americanos, organizando la Compañía, y consiguió la concesión del Gobierno Federal para la construcción de la vía, habiéndose construido en 1900 la primera división que comprende hasta Minaca, ó sea una distancia de 200 kilómetros desde Chihuahua.

La Compañía ha construido recientemente una prolongación de su línea que tiene 86 kilómetros de longitud, partiendo de un punto próximo á Minaca y terminando en Temosachic, prolongación que atraviesa el riquísimo valle de Guerrero, que es la porción más fértil y más densamente poblada del Estado y entra en una región riquísima que no tiene superior por su riqueza mineral y sus grandes bosques. Se proyecta construir otras prolongaciones en breve término, y probablemente no está lejana la época en que este Ferrocarril, con sus diversas conexiones, tenga dos salidas cuando menos para la costa del Pacífico, en cuya virtud vendrá á ser uno de los sistemas ferrocarrileros más importantes de la República.

Without doubt the most important event in the history of the State of Chihuahua during the past twenty years has been the building of the Chihuahua and Pacific Railway. No other factor has contributed so largely to the development of the vast stores of mineral wealth, and the agricultural, stock-raising and timber resources of the State, as this road has done during the past five years, passing as it does through a rich stock-raising and farming country, and bringing every mine and every acre of the vast pine forests of the west-central portion of the State two hundred kilometres nearer to its base of supplies and the market for its products.

The original promoter, and the man to whom the most credit is due for this great enterprise, is Don Enrique C. Creel, present Governor of the State, who, in 1897, interested American capital, effected the organization of the company, and secured from the Federal Government the necessary concessions for the road, the first division of which was completed to Miñaca—a distance of two hundred kilometres from Chihuahua—in the year 1900.

The company has recently built an extension of eighty-six kilometres, beginning near Miñaca and terminating at Temosachic; traversing the rich Guerrero valley—the most fertile and densely populated portion of the State—and entering a region surpassed by none in mineral wealth and timber resources. Other extensions are planned for the near future, and the time is probably not far distant when this road, with its several connections, will have at least two outlets to the Pacific coast, thus making it one of the most important systems of the Republic.



Vistas en la linea del Ferrocarril de Chihuahua y Pacifico.  
Views on line of the Chihuahua and Pacific Railroad.

## LAS MINAS DE MEXICO.

El Ferrocarril Chihuahua y Pacífico goza la reputación de ser el mejor construido de México y así mismo el que se explota con más seguridad. Todos los puentes son de acero, con machones de mampostería sólida, y los edificios están construidos conforme á las reglas más modernas de arquitectura.

Este Ferrocarril pertenece á algunos financieros de los más poderosos de Nueva York, que también son dueños de algunas de las minas más ricas y productivas del Estado.

Los principales funcionarios del ferrocarril son: G. B. Schley, Presidente; Enrique C. Creel, Vicepresidente; Thomas J. Brennan, Secretario; Chas. L. E. DeGauge, Tesorero; C. L. Graves, Gerente General; B. F. Maurer, Agente General de Fletes y Pasajes; y E. Dimick, Superintendente.

Las oficinas generales de la Empresa están establecidas en Chihuahua y las oficinas del Este en el No. 80 de Broadway, New York.

The Chihuahua and Pacific has the reputation of being the best constructed and safest operated line in Mexico. All bridges are of steel, with buttresses of solid masonry, and the buildings are most substantial and of modern architecture.

The road is owned and controlled by some of New York's greatest financiers, who are also the owners of some of the richest and most productive mines in the State.

The principal officers of the company are: G. B. Schley, President; Enrique C. Creel, Vice-President; Thomas J. Brennan, Secretary; Chas. L. E. De Gauge, Treasurer; C. L. Graves, General Manager; B. F. Maurer, General Freight and Passenger Agent; E. Dimick, Superintendent.

The general offices are located at Chihuahua, and the eastern offices at 80, Broadway, New York.



Vista en la linea del Ferrocarril de Chihuahua y Pacifico.

View on line of the Chihuahua and Pacific Railroad.

### Encinillas Mines Company, Santa Rosalia. COMPAÑIA MINERA DE ENCINILLAS, SANTA ROSALIA.

(Escrito por W. B. PEARCE).

En Santa Rosalia, bonita aunque pequeña ciudad, que está situada sobre la línea del Ferrocarril Central Mexicano, á cosa de cien millas al sur de Chihuahua, se encuentra la fundición de la Compañía Limitada de Minas de Encinillas, cuyo Director Gerente es el Sr. Paul Ginther.

En algunos respectos esta fundición es una de las empresas más importantes del Estado, pues es la única y primera fundición independiente que se ha construido y explotado en este Estado desde que el negocio de fundición cayó completamente en manos del trust de fundiciones hace algunos años. Tanto esta Compañía como su Director Gerente son dignos de encomio por el estado de progreso y eficacia á que en tan corto tiempo, y á pesar de la fuerte oposición que se les hizo, la han llevado al éxito, lo que demuestra que la administración es hábil, activa y honrada.

La instalación de este molino se hizo como un experimento y su capacidad actual es solamente de cien toneladas al dia; aunque no comenzó operaciones sino hasta Marzo de este año

At Santa Rosalia, a beautiful and thriving little city on the Mexican Central Railroad, about one hundred miles south of Chihuahua, is located the smelter of the Encinillas Mines, Ltd., of which Mr. Paul Ginther is Managing Director.

In some respects this smelter is one of the most important enterprises in the State, as it was the first and only independent smelter to be built and operated in this State since the smelting business fell so completely into the hands of the "Smelting Trust" some years ago. Great credit is due, both to this company and its able Managing Director, for the manner in which the enterprise has been brought to its present high state of efficiency, in so short a time and in the face of the strongest opposition; and the success it is meeting with shows not only great pluck, but rare executive ability as well.

This plant was built more or less as an experiment, its present capacity being only 100 tons per day, but although it was not blown in until March of this year (1905) its success

de 1905 su éxito ha sido tan grande que ya se ha construido una nueva fundición de doscientas toneladas de capacidad, y se espera que esté en movimiento para el primero de Agosto.

En una reunión que tuvieron recientemente los accionistas se resolvió construir dos fundiciones más, una en Torreón y otra en Chihuahua, y para ese objeto se duplicó el capital que está suscripto por capitalistas de París y Londres. Para la construcción de estas dos fundiciones se espera solamente el informe del Director Gerente y se cree que se comenzará la obra en una ó en ambas instalaciones antes del fin de este año.

Estas fundiciones independientes son objeto de gran interés entre los mineros de todo el país, pues su construcción hará época en la historia de la industria minera de este Estado; excusado es decir que todos los mineros apoyan á la Empresa. Ya se han celebrado importantes contratos para la adquisición de mineral, y otros muchos mineros han prometido renovar los suyos ó hacer nuevos contratos tan pronto como expiren sus actuales compromisos con la empresa que monopoliza las fundiciones actualmente.

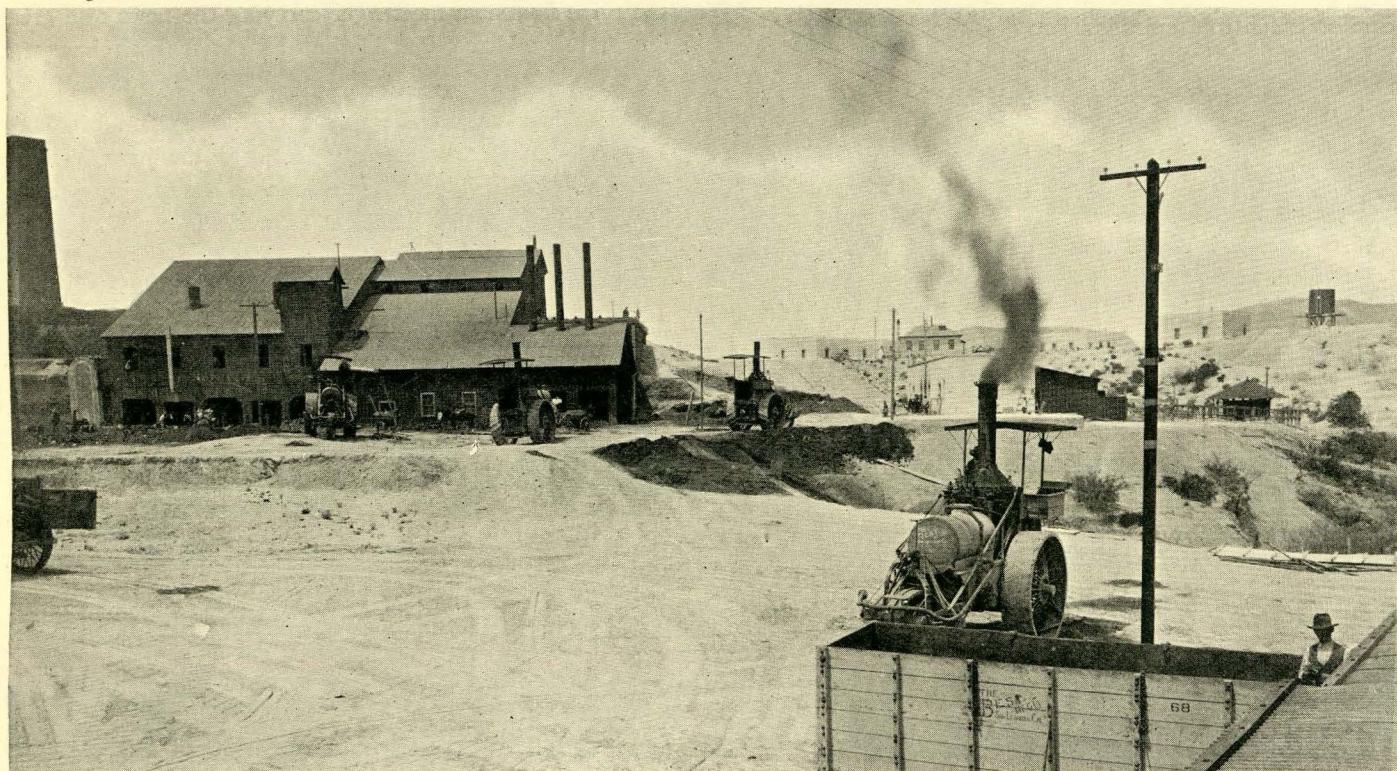
Esta compañía es dueña de varias minas buenas que se exploran actualmente, y además explota, mediante arrendamiento,

has been so great that a second furnace of 200 tons capacity has already been contracted for, and is to be in operation by August 1st.

At a recent meeting of the stockholders it was practically decided to build two more smelters, one in Torreon and one in Chihuahua, and for this purpose the capital stock, which is held by Paris and London capitalists, is to be doubled. The erection of these two new smelters is only awaiting the report of the Managing Director, and it is believed that work will be started on one or both plants before the end of this year.

These independent smelters are being watched with a great deal of interest by mine owners all over the country, as their advent marks an important epoch in the history of the mining industry of this State, and they are receiving the hearty support of mine owners generally. Some very important contracts for ore have already been made, and others have been pledged to come into effect as soon as the present contracts with members of the Smelter Combine have expired.

This company owns some very promising mines, which are being developed, and is also operating, under lease, the



**Fundición de las Minas de Encinillas, Santa Rosalia, Estado de Chihuahua.**  
**Smelter of Encinillas Mines, Ltd., Santa Rosalia, State of Chihuahua.**

la mina conocida por el nombre de La Exploradora, en Sierra Mojada, donde las fundiciones de los Guggenheim han obtenido por muchos años una gran proporción de sus minerales plomosos con ley de plata. Estos minerales proporcionan toda la cal y hierro fundente que se necesita, y además dan buenas leyes en plata y plomo.

La fundición está muy bien situada en las orillas del Río Florida, á cosa de mil metros de la estación de Santa Rosalia y está construida con todos los adelantos modernos, incluyendo oficina de ensayos, oficinas generales y una instalación para pruebas muy completa. Todos los departamentos están regenteados por empleados muy competentes, y se dice que es la fundición más bien administrada de toda la República de México.

La Compañía es dueña de un gran terreno en el que está situada la instalación, y en el hay construidas muy buenas casas para los empleados superiores y viviendas muy confortables para todos los operarios. Todos los edificios, depósitos, tinacos, oficinas de ensaye, plataformas para el mineral, etc., están construidos con la mira de aumentar la capacidad de la fundición, y las probabilidades son que antes de mucho tiempo será aumentada para que produzca mil toneladas diarias.

well-known mine, "La Exploradora," in Sierra Mojada, where the Guggenheim smelters have for many years obtained a large proportion of their silver-lead ores. These ores supply all the lime and iron fluxes required, besides carrying good values in silver and lead.

The smelter is very favourably located on the bank of the Río Florida, about 1,000 metres from the station of Santa Rosalia, and is built on up-to-date lines, having all the latest improvements and appliances of a modern plant, including assay office, general offices, and a complete and up-to-date sampling works. Every department is in the hands of skilful and thoroughly competent operators, and it is said to be the best managed and smoothest-running plant of the kind in Mexico.

The company owns a large tract of land on which the plant is located, and has built substantial and commodious residences for the officers, and good and comfortable houses for all its workmen. All the buildings, reservoirs, tanks, sampling works, ore platforms, etc., have been built with the view of greatly increasing the capacity of the plant, and the probabilities are that before very long it will be increased to at least 1,000 tons daily capacity.

## La Mina Palmarejo.

ESTA mina está en la Sierra Madre, distrito de Chinipas, en la parte sudoeste de Chihuahua, y fué descubierta hace más de cien años por un peón llamado Iyon: al revés de todas las minas de México no fué ésta explotada ni por los indios ni por los españoles.

Iyon hizo algunos trabajos de prospecto, pero fracasó cosa de diez años después de descubierta la mina, quedando debiendo á un comerciante mexicano de Alamos, Estado de Sonora, llamado Miguel Urrea, una fuerte suma.

Después de algunos años en que algunos individuos que rentaron la mina la trabajaron con muy poca actividad, y habiendo perdido el dueño una fuerte suma, se cerró la mina y durante bastante tiempo nada se hizo, limitándose las operaciones á exploraciones para encontrar nuevas vetas. Como Urrea no recibía sino malas noticias de la mina, salió de Alamos con intención de suspender definitivamente los trabajos; pero en el camino encontró á un mensajero que llevaba noticias de un descubrimiento muy rico, y al llegar á la mina encontró lo que desde entonces se ha conocido con el nombre de "Bonanza de Palmarejo."

Como es usual en las minas de esta sección de México, los grandes depósitos de mineral se encuentran generalmente en la unión de dos ó más vetas, y así sucedió en Palmarejo, que la bonanza se descubrió en la unión de lo que se llama Vetas Prieta y Blanca.

Miguel Urrea explotó la mina, y sus herederos siguieron explotándola, primero por el procedimiento favorito de patio y después por el de amalgamación y concentración.

La primera hacienda de algún tamaño, á la que se dió el nombre de San Miguel y Justina, se estableció á cosa de catorce millas de la mina, cerca del río Chinipas, y á cosa de dos millas de la población de Chinipas, acarreándose el mineral en mulas desde la mina hasta los patios.

Cuando se cambió el procedimiento se construyó la nueva planta, cerca de la mina, en la pequeña población de Palmarejo, y durante algún tiempo el mineral se llevaba directamente de la mina al molino.

En 1886 fué comprada la mina por un sindicato de Líndres, y éste es el actual dueño, habiéndola adquirido los herederos de Miguel Urrea (Almada Hermanos, de Alamos, Sonora). Durante poco más de dos años beneficiaron el mineral en el antiguo molino de Palmarejo. En 1889 se dió comienzo á la construcción de una nueva planta en las orillas del río Chinipas. En conexión con el molino se construyó un canal de cuatro millas de largo para obtener el agua necesaria, y así mismo un ferrocarril de vía angosta cuya longitud es de doce millas y media, para el acarreo de los minerales de la mina al molino en la Hacienda del Zapote, nombre por el cual se conoce el lugar en la localidad. Se invirtieron cosa de tres años en completar este trabajo, de modo que no fué sino hasta el día primero de Mayo de 1892 que se comenzaron las operaciones en el nuevo molino. Recientemente construido, el tratamiento consistía en trituración en seco, habiendo un molino con cincuenta mazos y los necesarios elementos para la amalgamación.

En 1901 se cambió el sistema arriba descrito, adoptándose el método que ahora se emplea, y que consiste en trituración húmeda (empleándose igual número de mazos) y concentración. Las arenas que resultan se sujetan al tratamiento de cianuración. Recientemente se ha agregado á la instalación una planta Slimes para el tratamiento de mineral por agitación.

Conforme al actual sistema, la mina de Palmarejo ha estado dando últimamente muy buenos resultados.

THIS mine, located in the Sierra Madres, District of Chinipas, South-Western Chihuahua, was discovered a little over one hundred years ago by a peon named Iyon, and unlike most of the mines of Mexico, was not worked by the Indians or Spaniards.

Iyon did some little work on the property as a prospect, but lost it, some ten years after discovery, through debt, to Miguel Urrea, a Mexican merchant of Alamos, State of Sonora.

After some years of slack working by leasers, and through which the owner lost considerable money, the mine was shut down, and for some time nothing was done except to prospect for new ore-bodies. Hearing nothing but unfavourable reports from the mine, Urrea started from Alamos with the intention of shutting down the property indefinitely, and on the way to the mine he met a messenger carrying the news of a great find. On arriving Urrea found what has since been known as the Palmarejo Bonanza.

As is usual in the mines of this section of Mexico, the large ore-bodies are generally found at the junction of two or more veins. This was true in the Palmarejo, the bonanza being found at the junction of what is now known as the Prieta and Blanca Lodes.

Miguel Urrea and his heirs worked the property, first by the then favourite "patio" process, and later by pan-amalgamation and concentration.

The first treating plant, known as the Hacienda de San Miguel y Justina, was located about fourteen miles from the mine, near the Chinipas River, and about two miles from the town of Chinipas, the ore being transported by mules from the mine to the patios.

When the process was changed, the new plant was erected near the mine, in the little town of Palmarejo. During this time the ore was trammed directly from mine to mill.

In 1886, the present owners—a London syndicate (The Palmarejo and Mexican Gold Fields, Limited)—purchased the property from the heirs of Miguel Urrea (the Almada brothers of Alamos, Sonora), and for a little over two years treated their ores in the old mill at Palmarejo. In 1889 the erection of a new plant, on the banks of the Chinipas River, was commenced. In connection with the mill, a conduit eleven miles long was built to supply the necessary water-power, also a narrow gauge railroad, twelve and one-half miles in length, for transporting the ores from the mine to the mill at "El Hacienda del Zapote"—as the place is locally known. It took about three years to complete this work, and it was not until May 1, 1892, that the new mill commenced operations. When built the treatment consisted of dry-crushing in a fifty-stamp mill, roasting and pan-amalgamation.

In 1901 the above system was changed, and the present method installed. It consists of wet-crushing (using the same number of stamps as above), concentration, and the resulting sands are treated by cyanidation. Recently a Slimes Plant has been added to treat by agitation such slimes as are not susceptible to straight cyanidation.

Under the present system the Palmarejo property has been running very successfully.

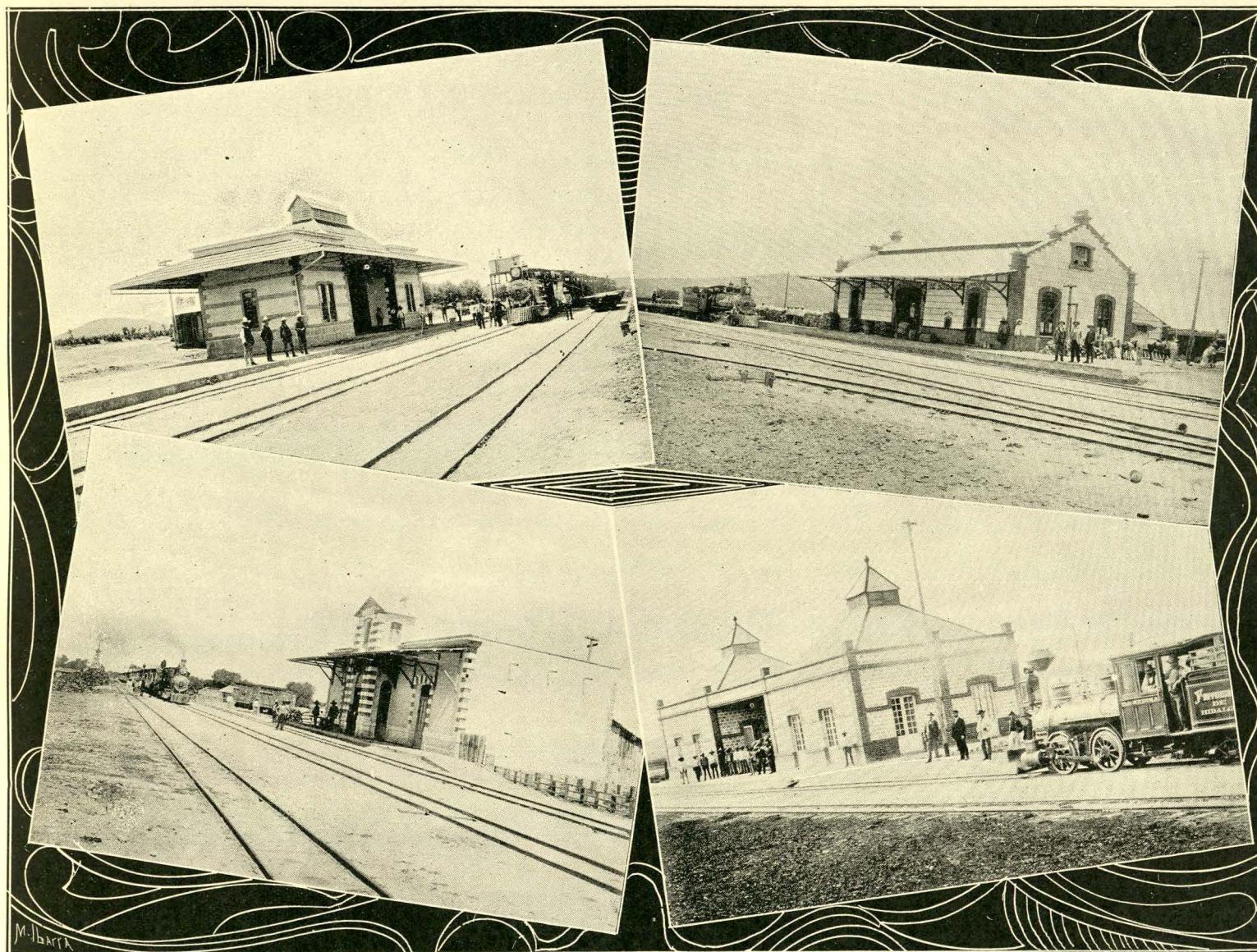
## Estado de Coahuila.

**C**OAHUILA está situado al norte de la República Mexicana, y está separado de los Estados Unidos por el Rio Bravo, extendiéndose sobre un rico territorio.

Está situado entre los  $24^{\circ} 26'$  y  $29^{\circ} 50'$  de latitud Norte, y  $0^{\circ} 37'$  y  $4^{\circ} 58'$  longitud Oeste del meridiano de México. Linda : al Norte con los Estados Unidos ; al Este con el Estado de Nuevo León ; al Sur con los Estados de San Luis Potosí y Zacatecas, y al Oeste con Durango y Chihuahua.

**C**OAHUILA lies to the north of the Republic of Mexico, and is separated from the United States by the River Bravo, extending over a rich territory.

It lies between  $24^{\circ} 26'$  and  $29^{\circ} 50'$  north latitude, and  $0^{\circ} 37'$  and  $4^{\circ} 58'$  longitude west of the meridian of Mexico. North it is bounded by the United States, east by the State of Nuevo Leon, south by the States of San Luis Potosi and Zacatecas, and west by Durango and Chihuahua.



El Ferrocarril de Coahuila y Zacatecas, Oficinas en Saltillo, Estado de Coahuila.

Coahuila and Zacatecas Railway, Head Offices at Saltillo, State of Coahuila.

Tiene una área de 161,550 kilómetros cuadrados, y una población de 325,426 habitantes.

Su división política es de 5 Distritos que son : Monclova, Rio Grande, Saltillo, Parras y Viesca. Su capital es Saltillo, situada entre los  $25^{\circ} 22' 26''$  latitud Norte, y  $1^{\circ} 48' 24''$  longitud Oeste del meridiano de México, con una altura sobre el nivel del mar de 1,532 metros y 26,807 habitantes. Dista de Laredo, Texas, 377 kilómetros, y 973 de la capital de México.

It has a superficial area of 161,550 square kilometres, and a population of 325,426 inhabitants.

The State is divided politically into five Districts : Monclova, Rio Grande, Saltillo, Parras and Viesca. Its capital is Saltillo, situated between  $25^{\circ} 22' 26''$  north latitude and  $1^{\circ} 48' 24''$  west longitude of the Mexican meridian, with an altitude above the sea level of 1,532 metres, and a population of 26,807 inhabitants. It is distant from Laredo, Texas, 377 kilometres, and 973 kilometres from the City of Mexico.

## LAS MINAS DE MEXICO.

En el Estado de Coahuila hay algunas de las minas y de las industrias más importantes que puedan encontrarse en esta floreciente República y está en la actualidad en trando en una era de progreso verdaderamente sorprendente, debido en gran parte á la sabia administración de su Gobernador, Licenciado Don Miguel Cárdenas, cuyo principal objeto ha sido proporcionar las mayores facilidades á las empresas extranjeras y fomentar su desarrollo, en lo que simplemente ha seguido la conducta del Presidente Diaz. Coahuila se ha convertido en un gran centro ferrocarrilero, pues casi todas sus municipalidades son cruzadas por vías férreas que facilitan grandemente su comercio, proporcionando buenos y baratos medios de transporte para sus muchos productos, tanto naturales como manufacturados.

La población de Sabinas acaba de ser teatro de gran actividad como consecuencia del reciente descubrimiento de grandes depósitos de carbón, y se ha organizado una compañía compuesta de capitalistas de Inglaterra y Alemania asociados á los descubridores, que son Andres Garza Galan y Arturo Longega. El manejo de la propiedad estará bajo la dirección de estos señores. Se dice que la veta principal tiene de siete á ocho pies de anchura y que se extiende por un territorio de más de seis mil hectáreas. El terreno carbonífero se encuentra solamente á doce kilómetros del Ferrocarril Internacional, y se hará un esfuerzo para inducir á dicha Empresa á que construya un ramal para comunicar los depósitos con la línea troncal.

A no gran distancia de este lugar se encuentra la mina Naica, que está ubicada cerca de Concho, estación del Ferrocarril Central Mexicano. Esta mina ocupa cerca de quinientos hombres y la producción diaria asciende á cosa de trescientas toneladas de mineral. Se han hecho ya cosa de ciento ocho metros de tiro y ademas cruceros y pozos á diversos niveles. Se ha explotado esta mina durante cosa de seis años, en el curso de los cuales ha producido centenares de toneladas de mineral que ensaya plomo, plata, hierro y oro.

Se hacen muy activas exploraciones en el Estado para la busca de fierro y cobre, y un prominente comerciante de Viesca acaba de presentar una solicitud á la Agencia Minera denunciando varias pertenencias en la Sierra de las Noas, cañón de Ahuichila, en la jurisdicción de Viesca, para hacer la exploración de carbón y cobre. En la misma región el Sr. Manuel Fernandez, de Matamoros, ha denunciado en el Distrito de La Laguna 24 pertenencias que están situadas á lo largo de una veta de azufre en la Sierra Mayrán, jurisdicción de San Pedro.

La Compañía Carbonífera de Fuente, en Fuente; la Compañía de Carbón y Coke Mexicana, en Esperanza, de la cual hacemos especial descripción en otro lugar; la Compañía Carbonífera de Coahuila, en Hoad, y la Compañía Mexicana de Fierro y Acero, en Felipe, están todas aumentando sus instalaciones y trabajos. El Gobierno ha otorgado una concesión adicional á la Compañía de Carbón y Coke Mexicana, representada por el Sr. Licenciado Don Luis Mendez, autorizándola para prolongar su vía férrea de Barroterán, en la línea del International Mexicano, á los terrenos carboníferos de las Esperanzas, abarcando dicha prolongación el tramo desde el último punto mencionado á otros terrenos carboníferos que se llaman Nogalitos y están situados al norte de Villa de Múzquiz. Esta prolongación está concluida ya.

The State of Coahuila possesses some of the most important mines and industries to be found in this flourishing Republic, and is entering upon a career of progress truly surprising, due in great measure to the wise and able administration of its Governor, Licenciado Miguel Cardenas, whose main object has been to afford greater facilities and encouragement to foreign enterprises, following in that respect the lead of President Diaz. Coahuila has become a great railroad centre, nearly all its municipalities being traversed by rails which greatly facilitate its commerce by giving easy and sure transportation of its varied productions, both natural and manufactured.

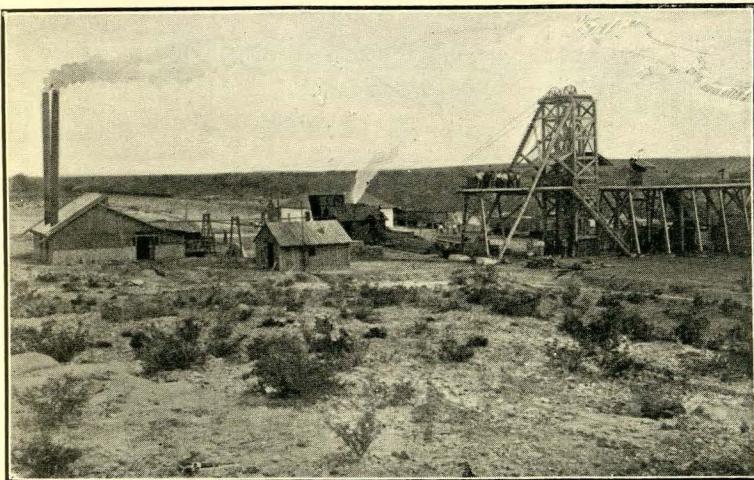
The town of Sabinas has just been made the scene of much activity owing to the recent discovery of a fine coalfield. A company has been formed of capitalists from England and Germany, and the discoverers, Andres Garza Galan and Arturo Longega. The management of the property will be under the direction of these men. It is said the principal vein is from 7 to 8 feet wide, and underlies a territory of more than 6,000 hectares. The field is not more than twelve kilometres from the International railroad, and an effort will be made to induce the road to build a branch connecting the deposits with the main line.

Not any great distance from this place is the Naica mine, situated near Concho, a station on the Mexican Central Road. The mine employs about 500 men, and the daily output of ore is about 300 tons. There has been done about 108 metres of shaft work upon the property, besides drifting in an extensive manner upon the various levels. The property has been in operation about 6 years, during which time it has produced hundreds of tons of ore, containing lead, silver, iron and gold.

The prospecting for iron and copper is being vigorously carried on in the State. Just recently a prominent merchant of Viesca, Coahuila, presented a petition to the mining agency denouncing several pertenencias in the Sierra de las Noas, Cañon de Ahuichila, in the jurisdiction of Viesca, for the purpose of exploring iron and copper. In the same neighbourhood, Sr. Manuel Fernandez, of Matamoros, in the Laguna District, has denounced 24 mining pertenencias along a sulphur vein in the Cerro de Mayran jurisdiction of San Pedro.

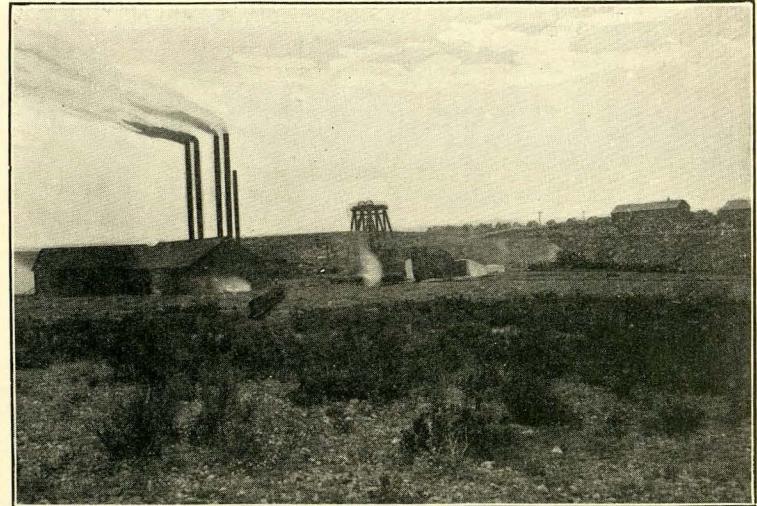
The Fuente Coal Company, at Fuente, the Mexican Coal and Coke Company at Esperanzas (of which a special description is given), the Coahuila Coal Company at Hondo, and the Mexican Iron and Steel Company at Felipe, are all increasing their holdings, and operations will be extended. The Government has granted an additional concession to the Mexican Coal and Coke Company, represented by Licenciado Luis Mendez, authorising the extension of the railway from Barroteran, on the Mexican International Railway, to Las Esperanzas coal fields. The extension is from the latter point to other coal lands known as Nogalitos, situated northward from Villa de Muzquiz. This extension is now complete.

Monclova, en el Estado de Coahuila, parece ser en la actualidad el centro de gran atractivo y maravillosa prosperidad, despertando mas interés la minería de este Distrito que en ninguna otra ocasión anteriormente, lo que hace que afluja á aquel lugar muchísimo capital. Recientemente se ha descubierto á menos de milla y media de Monclova, una de las mejores minas de fierro del mundo. Nadie sospechaba que tan vasta fortuna estuviera tan próxima á la población. El mineral ensayado indica que este hierro es el segundo en clase en el mundo. Una consecuencia de este descubrimiento es que las empresas de Monterrey han manifestado grande interés en



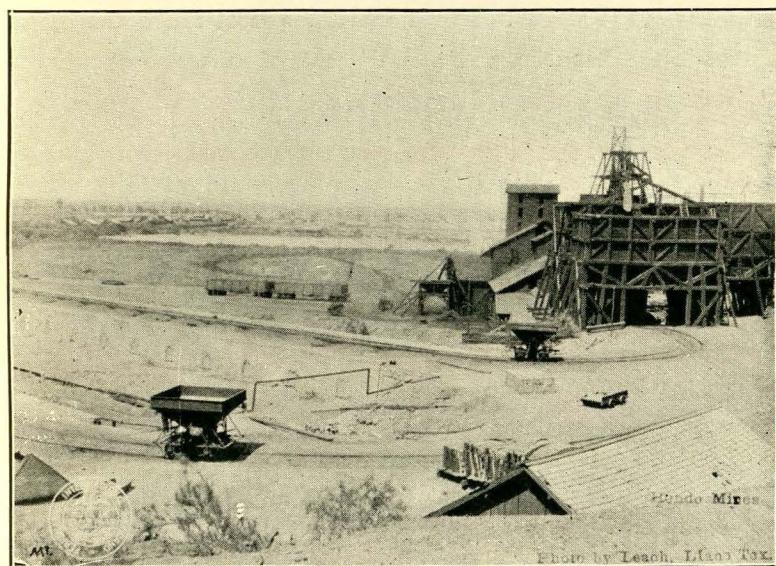
Mineral Carbonifero de Hondo.

Coal Mines of Hondo.



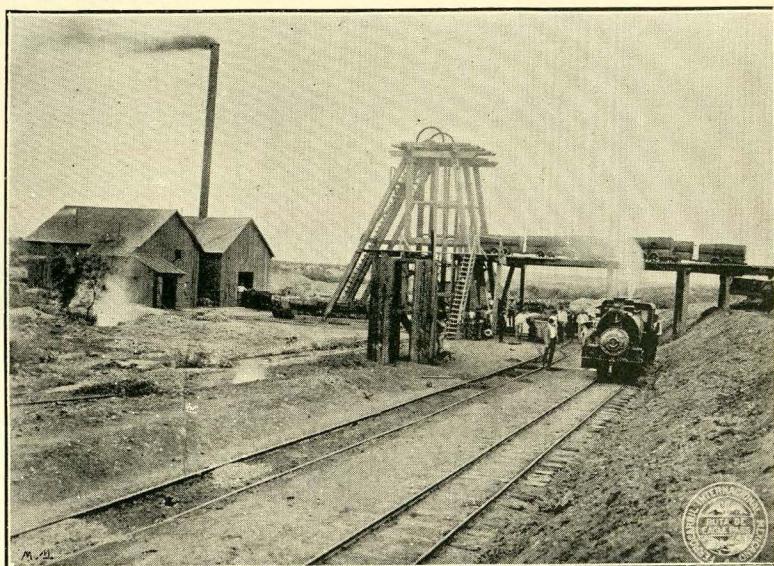
Mineral Carbonifero de Fuente.

Coal Mines of Fuente.



Mineral Carbonifero de Hondo.

Coal Mines of Hondo.



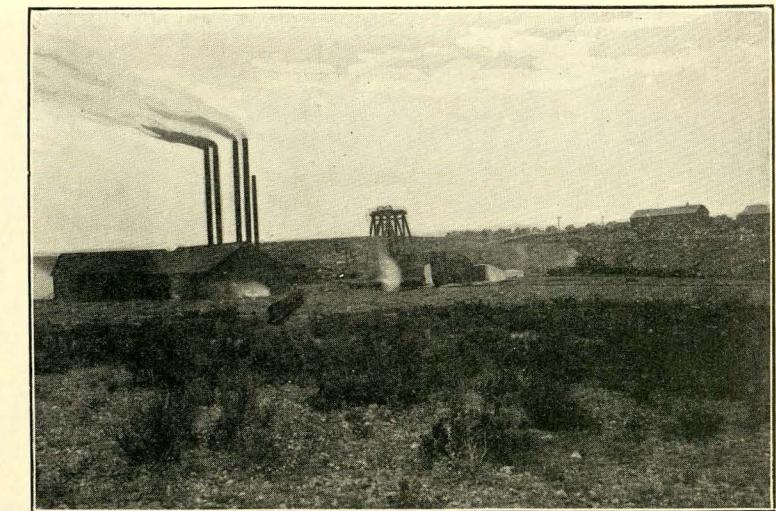
Mineral Carbonifero de Fuente.

Coal Mines of Fuente.

Monclova; se está construyendo una vía ferrea á la mina y es de esperarse que antes de muchos años el distrito se pondrá á la cabeza de todos los demás en México en lo que se relaciona con la producción de hierro. Entre las minas que se explotan á inmediaciones de Monclova se cuenta la mina de Agua que fué abandonada no hace mucho por considerarse que nada valía; pero uno de los primitivos arrendatarios denunció parte de ella poco después y ahora se está mandando mineral muy rico del nuevo denuncio. La mina de Cuatro Ciénegas, hasta la cual corre un ramal de ferrocarril que parte de Monclova, está mandando mineral á las fundiciones de Monterrey y este mineral está causando grande admiración entre los conocedores, pues

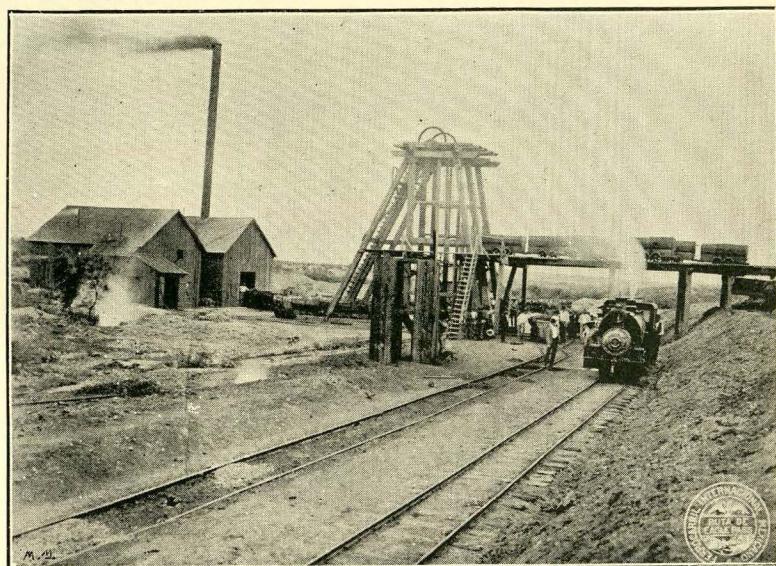
Monclova, situada en the State of Coahuila, seems at the present moment to be the centre of considerable attraction, and enjoying wonderful prosperity; much more interest is being paid to the mining resources of this district than ever before by outside capital. Recently there has been discovered within a mile and a half of Monclova, one of the largest iron mines of the world. For years no one suspected that such a fortune existed so near the town.

However the ore has been tested and proven to be the second best iron ore in the world. In consequence of the strike the iron companies of Monterrey have become deeply interested



Mineral Carbonifero de Fuente.

Coal Mines of Fuente.



Mineral Carbonifero de Fuente.

Coal Mines of Fuente.

in Monclova. A branch railroad is being built to the mine, and it may be expected that before many years pass the district will lead all others in Mexico as a producer of iron. Among the mines which are being worked near the town of Monclova, is the Mina de Agua. This mine was abandoned not long ago because it was considered to be a failure. However, one of the former lessees shortly afterwards denounced part of it, and some very rich ore is now being shipped from the new claim. The Cuatro Cienegas mine, to which a branch line of railroad is now in operation from Monclova, is shipping some ore to the Monterrey Smelters that is actually making some

es el cobre más rico que se ha descubierto por muchos años en la parte norte de México. En el Distrito de Monclova se hacen exploraciones para la busca de otros minerales ; pero actualmente son el cobre, la plata y el hierro los que atraen mayor atención.

La mina de Cabrillos en Coahuila ha aumentado su producción á tres mil toneladas al mes y este mineral se manda á Monterrey.

La Compañía Minera del Saltillo vendió á las fundiciones de Monterrey mineral por valor de \$570,000, siendo este el producto de tres meses de explotaciones.

El distrito minero de Sierra Mojada, en el Estado de Coahuila, produce 9,900 toneladas al mes, repartidas entre las siguientes compañías : Compañía Fundidora y Refinadora Americana 8,050 toneladas ; Compañía Metalúrgica y Minera 1,350 toneladas ; Compañía Minera de la Esperanza, 50 toneladas ; otras minas 500 toneladas. La Compañía Fundidora y Refinadora Americana es dueña de las minas del Volcan, Dolores y San José, y ademas explota la mina Fronteras mediante arrendamiento. La Compañía Metalúrgica Mexicana explota las minas de Veta Rica y Esmeralda. La Compañía Constancia explota el tiro 11 y recibe rentas por otro número de minas de las cuales es dueña. La Compañía Esperanza explota la mina La Fortuna. La Compañía Fronteriza es dueña de la mina La Fronteriza y recibe mensualmente 520 toneladas en calidad de derecho por otras minas.

El campamento de Sierra Mojada es uno de los centros mineros más activos de la República y constantemente aumentan los envíos de mineral. La famosa mina Salvador, en la que han estado suspensos los trabajos desde el gran incendio que hubo en 1900, está ahora en explotación y produce gran cantidad de mineral plomoso, que tan apreciado es ahora para las fundiciones. La mina Exploradora, que está arrendada á la Compañía Minera de Encinillas, produce mineral de alta ley, y en ella hay empleados cien hombres. La Compañía Minera La Constancia, del Saltillo, está actualmente mandando cuatro mil toneladas de mineral al mes : trabaja dos de las diez minas que tiene, y tiene varias de sus propiedades arrendadas á otras empresas. Su Gerente General es William Hageman. En general, la ley del mineral que se saca de Sierra Mojada es bajo y su verdadero valor es que dicho mineral es muy bueno como fundente. El mineral en la parte baja ó sudeste del campamento tiene una gran proporción de fierro, cal y plomo, mientras que el mineral de la parte alta tiene mas sílica. Hubo un tiempo en que las minas de este distrito sostenían una población de veinte mil habitantes, pero en los ultimos años la población ha bajado á seis mil ; es seguro, sin embargo, que con el renovado interés que está causando la minería en aquel punto, volverá éste á recobrar su antiguo prestigio.

Cerca de la línea del Internacional Mexicano tenemos el distrito de Norias de Bajan que solamente tiene una mina que produce, llamada San Luis, y que pertenece á la Compañía Minera de Norias de Bajan. De esta mina se sacan cosa de 1300 toneladas de zinc y carbonato de plomo cada mes, ensayando este mineral 500 gramos de plata, 24% de plomo y 10-15% zinc, con un excedente de fierro y plata. Es magnífica propiedad, pero mal administrada.

wiseacres knit their brows. The ore in question is the very richest copper ore that has been found in the northern part of Mexico for many years. There are also many metals being sought after in the district of Monclova at present, but copper, silver, and iron command the most attention.

The Cabrillos Mine, in Coahuila, has increased its production to 3,000 tons per month. This output is shipped to Monterrey.

Ores to the value of \$570,000, from the Compañía Minera del Saltillo, were sold to the Monterrey Smelters. This represented three months' mining operations.

The Sierra Mojada camp, situated in the State of Coahuila, is producing about 8,500 tons per month, divided among the following different companies : American Smelting and Refining Co., 8,050 tons ; Metalurgica Mining Co., 1,350 tons ; Esperanza Mining Co., 50 tons ; and other shippers, 500 tons. The American Smelting and Refining Company own the Volcan, Dolores and San Jose mines, and operate the Fronteriza Mine under lease. The Cia. Metalurgica Mexicana operates the Veta Rica and Esmeralda mines. The Constancia Company operates the Tiro once and receive royalties from a number of other mines. The Esperanza Company operates the Fortuna mine. The Fronteza Company own the Fronteriza, and receive 520 tons monthly as a royalty.

The Sierra Mojada camp is one of the most active mining centres in the Republic, and the shipments of ore are constantly increasing. The famous Salvador mine, which has been idle since the great fire in 1900, is now being operated, and is furnishing a large amount of lead ore, now so much in demand by the smelters. The Exploradora mine, under lease to the Encinillas Mines, Ltd., is producing high grade ore. One hundred men are employed. The Constancia Mining Company, of Saltillo, is now shipping 4,000 tons of ore monthly. It is operating two of its ten mines, and has several of its properties leased to other concerns. Its general manager is William Hageman. In general the grade of ore in Sierra Mojada is low, and its chief value is its desirability as a fluxing agent. The lower or southeast end of the camp carries high percentages of iron, lime and lead, while the upper end runs more to silica. At one time the mines in this district sustained a population of 20,000, but of late years the number has dropped to 6,000. It is safe to state that with the renewed interest that is being taken in this old camp, it will soon occupy its former position and prestige.

Near the Mexican International Road, we have the Norias de Bahan district. It has only one producing mine, the San Luis, owned by the Norias de Bahan Mining Company, from which is taken about 1,301 tons of zinky lead carbonate ores every month. This ore assays 500 grams silver, 24% lead, 10.15% zinc, with an excess of iron and silver. It is a splendid property, but very indifferently managed.

El Ferrocarril de Coahuila y Zacatecas, que pertenece á la Compañía Limitada de Cobre de Mazapil, funciona entre Saltillo y Concepción del Oro, 78 millas, con un ramal de la unión de Avilos á San Pedro de Ocampo, dieciseis millas. Se ha construido un ramal del Saltillo á la nueva fundición, que estará en operación para fines de 1905. Tiene empleados 200 hombres y el negocio de la Compañía aumenta constantemente. El tonelaje en 1902 fué de cincuenta mil toneladas ; el de 1903 sesenta mil, y el de 1904 ochenta y cinco mil. Mensualmente circulan por este ferrocarril tres mil pasajeros, término medio.

En la margen norte del río Sabinas y á 3 millas al Occidente del pueblo de Sabinas comienza lo que, en opinión de los expertos, es el mejor depósito de carbón de piedra de este, el principal de los distritos carboníferos de México.

El límite nordeste de este depósito está bien definido por señas superficiales, localizado en una distancia de seis millas, extendiéndose el límite del dominio de la Compañía Carbonífera "Agujita," S.A., del crestón al río Sabinas, teniendo una anchura, por término medio, de 14,000 pies y á una distancia de 12,000 pies al travez del filón descubierto ; en otras palabras, cerca de 3,400 acres de terreno carbonífero, conocido hasta hoy ; y una grande área de terreno carbonífero adyacente á este valle que será explorado inmediatamente.

Hace algunos años que se hizo un trabajo detenido de exploración llevado á cabo por uno de los mejores expertos de la Sullivan Machy Co. David Dupuis, con un perforador de "Sullivan Diamond" descubriendo dos notables y regulares vetas semejantes en grosor y regularidad, teniendo cada una como 5 pies de carbón de piedra, en toda la área mencionada, con una inclinación de 5 por ciento solamente y estando separados por cerca de 50 pies de arena, pudiendo de ese modo, trabajar las dos vetas al mismo tiempo.

Se exploraron otras dos vetas en una área de cerca de 2,200 acres, de una anchura media de 3½ pies cada una, 60 y 80 pies respectivamente sobre las dos principales vetas que están actualmente en desarrollo.

Las muestras tomadas de los tiros explorados, abiertos en la conclusión de la obra de perforación por el Prof. J. G. Aguilera, quien, en aquel tiempo hacía un examen de este Distrito carbonífero para el Instituto Geológico de México, y analizadas que fueron en esa Institución, según aparece en el informe oficial acerca de los depósitos carboníferos de México, revelaron una ley alta y notable de carbón ; conteniendo 76% de carbón estable y solamente 7% de ceniza y 14% de materias volátiles siendo de la misma calidad del mejor carbón betuminoso importado de Alabama y Virginia Occidental, y de mejor calidad que el mejor carbón de "Indian Territory," E.U.A.

Los experimentos prácticos han demostrado también que este carbón hace una buena clase de coke.

Para la explotación de este magnífico carbón, algunos de los hombres más prominentes, ligados con el desarrollo industrial de México, organizaron una compañía bajo el nombre de Compañía Carbonífera "Agujita," S.A., con un capital de un millón de pesos, representados por 10,000 acciones ; de cuya cantidad se encuentran quinientos mil pesos en la Tesorería para el desarrollo de la propiedad, compra de maquinaria, erección de edificios, etc.

The Coahuila and Zacatecas Railway, owned and operated by the Mazapil Copper Company, Limited, operates between Saltillo and Concepcion del Oro, 78 miles, with a branch from Avilos junction to San Pedro de Ocampo, 16 miles. A spur has been constructed from Saltillo to the new smelter, which will be in operation by the end of 1905. Nearly 200 men are employed, and the business of the road is constantly increasing. Tonnage in 1902, 50,000 ; 1903, 60,000, and in 1904, 85,000. An average of 3,000 passengers are carried monthly.

On the northern banks of the Sabinas river, and about three miles west of the town of Sabinas, commences what, in the opinion of experts, is the best coal deposit of this, the principal of Mexico's Coal Districts.

The northeastern limit of this deposit is well defined by surface croppings, located for a distance of six miles, and the limit controlled by the Co. Carbonifera "Agujita," S.A., is from the outcrop to the Sabinas river, having an average width of 14,000 feet with the dip and along a distance of 12,000 feet across the strike—in other words, about 3,400 acres of coal land, so far proven up ; and a large area of coal land adjacent to this basin which will be prospected at once.

About a year's thorough exploration work done by one of the Sullivan Machy. Co.'s best experts, David Dupuis, with a Sullivan Diamond drill, proved up two remarkably even-running veins, as to thickness and regularity, each one of about 5 feet coal, for the entire above said area, having an average pitch of only 5 per cent, and being separated by an average of 20 feet of sandstone, enabling both veins to be worked at same time.

Two more workable veins were proved up within an area of about 2,200 acres, of an average width of 3½ feet each, 60 and 80 feet respectively, above the two principal ones, which are being developed at present.

Samples taken from prospect shafts sunk at the conclusion of drilling work, by Professor J. G. Aguilera, who at that time was making an examination of this coal district, for the Geological Institute in Mexico and analysed at that institution, as embodied in the Official Reports on Mexico's coal deposits, revealed a remarkable high grade of coal ; it containing 76% of fixed carbon and but 7% of ash, 14% of volatile matter, being of equal grade as the best bituminous coal imported from Alabama and West Virginia, and better than the best Indian Territory coal.

Practical experiments have also proven this coal to make a fine grade coke.

For the development and marketing of this fine piece of coal, some of the most prominent men connected with the industrial development of Mexico organized a Company under the name of Co. Carbonifera "Agujita," S.A., with a capital of one million dollars, represented by 10,000 shares of stock, five hundred thousand dollars of which is available in the Treasury for the development of the property, machinery, buildings, etc.

## LAS MINAS DE MEXICO.

Desde el tiempo colonial comenzó á explotarse en Coahuila de una manera imperfecta la minería, por las dificultades que en aquel tiempo surgieron con motivo de las incursiones de los salvajes y de los medios imperfectos de beneficiar los metales, ha venido á desarrollarse bajo mejores auspicios ya en estos últimos años, en que se terminó la plaga asoladora del salvaje y se cuenta con mejores medios mecánicos y con ferrocarriles que facilitan la explotación de los minerales. En la actualidad hay establecidas muy importantes empresas mineras, siendo los principales minerales del Estado Sierra Mojada, Sierra del Carmen, Santa Rosa, Pánuco, La Mula, San Marcos, y algunos otros nuevos como los de Baján y Dolores que se explotan en mayor ó menor escala. Sierra Mojada trabaja más de cincuenta minas de donde se extrae metal por término medio anual por valor de \$5,025,000. La mayor parte de estas minas no beneficia sus metales, sino que los exporta para los mercados tal como los extrae del criadero ; solamente hay cinco haciendas de beneficio, siendo la principal la de la negociación llamada "La Constancia." Todos los demás minerales juntos producen un promedio anual como el producido por Sierra Mojada.

El carbón fósil es un elemento de riqueza muy importante en el Estado, pudiéndose asegurar que en este respecto Coahuila ocupa el primer lugar como carbonífero entre todos los Estados húlleros de la República. Al ponerse en explotación todos sus abundantes y extensos yacimientos de este oro negro, como se llama con tanta razón, Coahuila será un emporio de riqueza.

En muchos puntos del Estado existen criaderos de mármol de diferentes clases, como en las sierras de Zapalinamé, la Paila, Ahuichola, las Noas, Providencia y algunas otras ; pero principalmente en la de Jimulco, donde se ha establecido ya una importante negociación que explota con brillante éxito los mármoles de esa importante región del Estado. Más de cuarenta muestras diversas de ónix fueron exhibidas en las Exposiciones Universales últimas de Paris y Búffalo y obtuvieron premios los mármoles de Jimulco, compitiendo con los de Carrara, Oxford y otros que se han considerado como los primeros del mundo. Según el informe rendido por el Ingeniero que el Ministerio de Fomento comisionó á inspeccionar esos yacimientos, es incalculable el número de metros cúbicos que pueda producir esa vasta extensión de canteras tan apreciables por su calidad como por su tamaño. Onix, brocatel y serpentina son las principales clases de mármol de Jimulco.

Los datos que preceden, aunque de ninguna manera completos, servirán para dar una idea de las vastas riquezas naturales, especialmente con respecto á los numerosos depósitos de carbón y minerales que hay en el Estado de Coahuila.

Mining was commenced in Coahuila in the early colonial days, but in an irregular manner in consequence of the incursions of the Indians and of the imperfect systems of reducing the ores. At the present day it has reached a wide and successful development under the most favourable auspices, resulting from absolute public security, the investment of large capitals, and the application of the most perfect and rapid systems for reducing the ores of all kinds ; and the establishment of the railroad system initiated by the National Railway has most materially and effectually contributed to the development not only of the mines of Coahuila, but also of all the vast and varied agricultural productions of the State.

Among the important mining districts now in steady and successful exploitation are the Sierra Mojada, Sierra del Carmen, Santa Rosa, Panuco, La Mula, San Marcos, El Bajan, Dolores, and others, in greater or less development. In the Sierra Mojada district more than fifty mines are being worked which produce ores that yield an average annual value of \$5,025,000.

The greater part of these ores are exported just as they are taken from the mines ; hence it is that there are only five haciendas or reduction works, the principal one being that pertaining to the Constancia Mining Company. The annual average yield of the various other districts taken together is about the same as that of Sierra Mojada.

Coal is one of the very important natural elements of wealth and prosperity offered by the State of Coahuila, and it may safely be said that it is the greatest coal region in the Republic of Mexico ; when once in active exploitation, it will certainly be the richest State in the Confederation, and in fact it will become an emporium of wealth.

In many parts of the State there are large quarries of different classes of marbles, such as those in the Zapalinamé, the Paila, the Ahuichola, the Noas, the Providencia, and other sierras or hills.

The Jimulco quarries are specially notable, where works for exploiting the marble have been established and are giving very satisfactory results.

More than forty samples of onix were sent to the Universal Expositions of Paris and Buffalo, in both of which the Jimulco marbles won premiums in competition with the marbles of Carrara, Oxford and others, which have hitherto been considered the best in the world. According to the official report of the engineer appointed by the Mexican Government to inspect these quarries, the quantity of marble existing there is simply incalculable, and all of fine quality and obtainable in immense blocks. The predominating classes are the onix, the brocatel, and the serpentine.

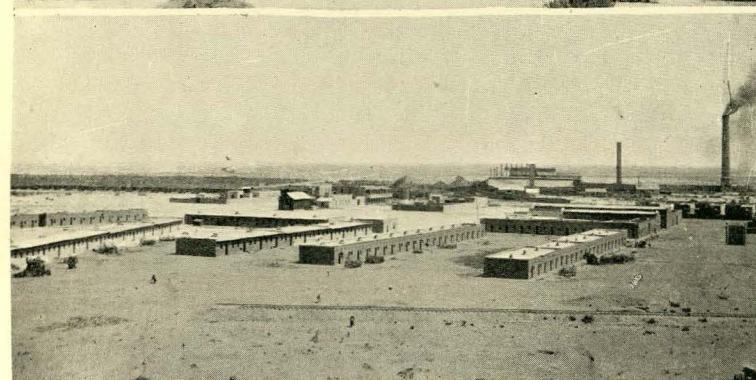
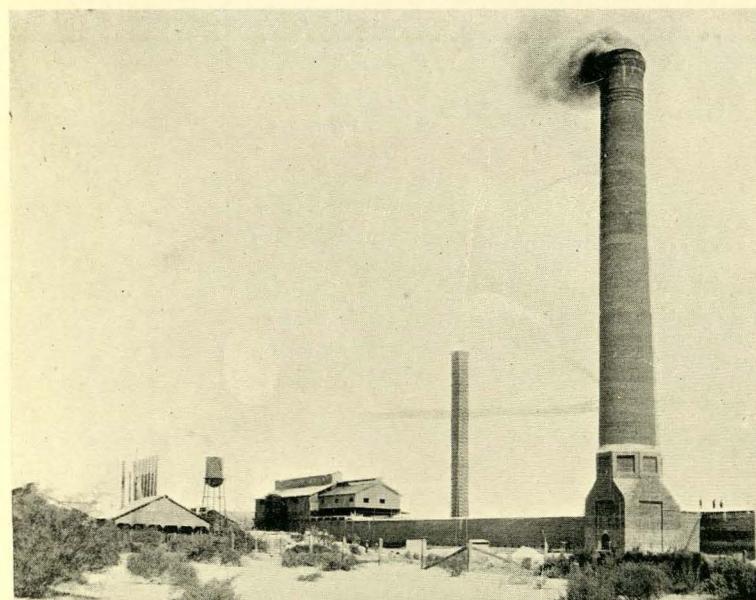
The above information, although by no means complete, will serve to give an idea of the vast natural resources, especially in regard to the immense deposits of coal and minerals contained in the State of Coahuila.

## Compania Metalurgica de Torreon, S.A.

Esta Fundición es la mejor equipada y la de mayor capacidad de todas las fundiciones de plomo Argentífero en la República de México. La Compañía fúe constituida en Junio de 1901, con un capital inicial de \$1,250,000.00, que posteriormente ha sido aumentado á la cantidad de \$3,500,000.00.

El tonelaje total de minerales beneficiado en el primer año de 1902, ascendió á 71,294 ; en el segundo año de 1903 fué de 149,495 y durante el año ppdo., de 1904 el número total de toneladas de mineral fundido fué de 201,612. Las utilidades

The best equipped, largest and most up-to-date smelter in the Republic of Mexico at the present day is that of the Cia. Metalurgica de Torreon, S.A. The Company was constituted in June, 1901, with a capital of \$1,250,000.00, which was subsequently increased to \$3,500,000.00. The total tonnage for the first year amounted to 71,294 tons ; for the second year (1903) to 149,495 tons, and during the past year of 1904 the total tonnage smelted amounted to 201,612 tons of ore and fluxes, the



Vistas Exteriores de la Cia. Metalurgica Torreon S.A., Estado de Coahuila.

Exterior Views of the Metallurgical Company of Torreon, Limited, State of Coahuila.

obtenidas el año pasado fueron de \$629,279.50, que equivale á un 18% sobre el capital social de \$3,500,000 habiéndose acordado un reparto de \$14.00 por cada acción de \$100.00 y de \$12.00 por cada bono fundador, á partir del dia 30 de Abril de 1905.

Recientemente se aumentó la capacidad de la planta con dos hornos mas, completándose con esta adición 8 hornos grandes, que están en operación constante.

Debido al desenvolvimiento de los negocios, la Asamblea General de accionistas acordó recientemente aumentar el capital social á la cantidad de \$5,000,000.00 por medio de la emisión de obligaciones redimibles que ganarán 6% de interés, sin constituir para ello ninguna hipoteca. Se dice que una casa respetable de Inglaterra ha ofrecido tomar á la par esta nueva emisión de obligaciones.

yearly profits being the sum of \$629,279.50—equal to eighteen per cent. of the capital of three and a half millions invested—a dividend being declared of \$14.00 a share, and of \$12.00 for each share of common stock payable April 30th, 1905.

Two more furnaces have lately been added to the plant, so that the smelter has now a total of eight furnaces in constant operation.

Owing to the great pressure of business the company found it absolutely necessary to enlarge its scope of operations, and will shortly increase its capital stock to \$5,000,000. With this increase in capital the company will install three copper furnaces and a bessemerizing copper plant in Torreon, and further additions are also contemplated.

## LAS MINAS DE MEXICO.

La intención de la Cia. Metalúrgica de Torreón es de instalar una planta cobriza con tres hornos, así como sus convertidores respectivamente, sistema "Bessemer."

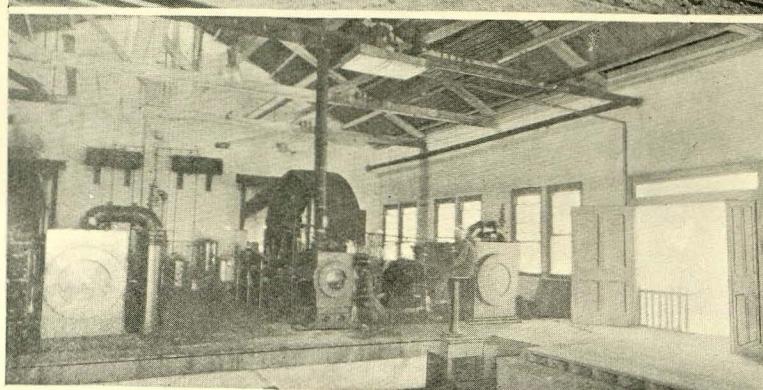
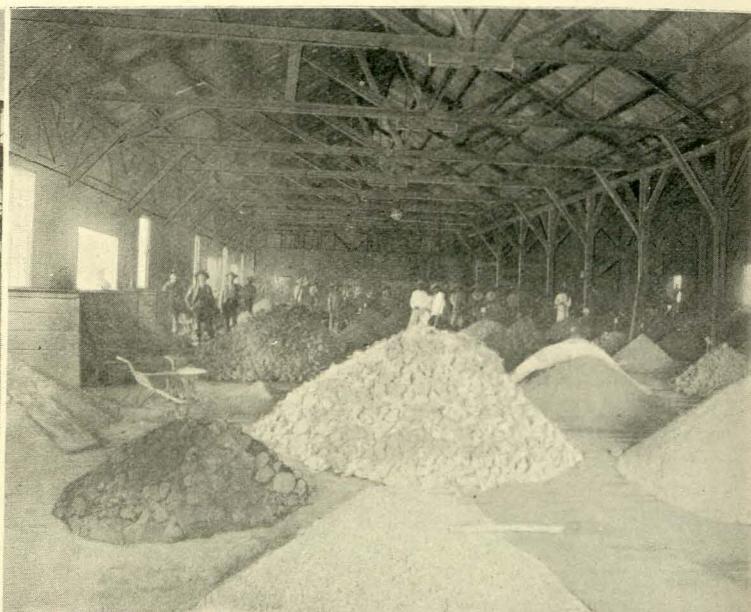
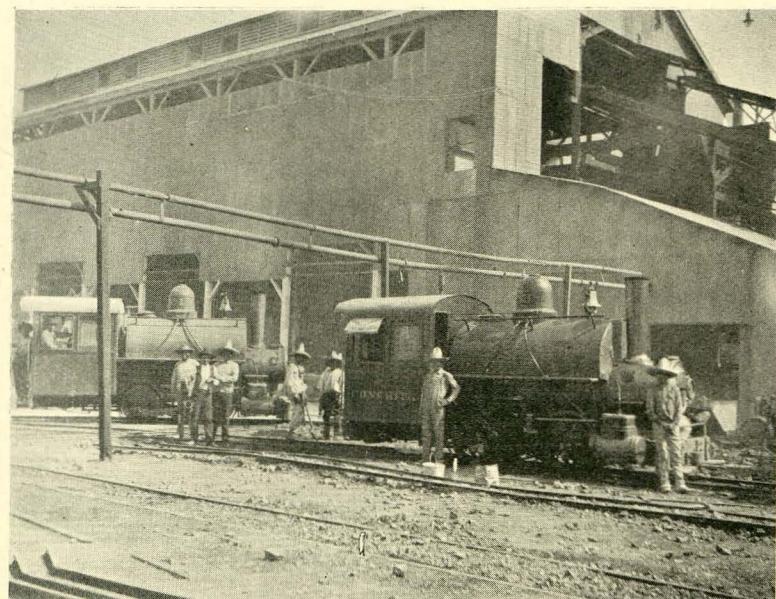
La Compañía posee minas de grande importancia, en las cuales se tienen cubicadas ya á la vista, mas de 130,000 toneladas de minerales plomosos. Las minas principales que explota la Compañía, son :—La de Cabrillas situada sobre el F. C. Nacional, cerca del Saltillo ; la de San Diego en Sta. Bárbara, Chihuahua ; la de Adargas, cerca de Jimenez, Chih., y las de Carbonato, Azteca y Voladora, vecinas á la Ciudad de Monterrey.

La Compañía Metalúrgica ha establecido Agencias para compras de minerales en los principales centros mineros de la República, siendo las mas importantes la de Parral, Chihuahua, Guanaceví y Zacatecas.

The Torreon Company now owns and controls 130,000 tons of lead ore blocked out in the following mines. The Cabrillas, near Saltillo on the National Railroad ; the San Diego in Santa Barbara, Chihuahua ; the Las Adargas, near Jimenez, and the Carbonato, Aztec and Voladora.

They purchase metals from many of the famous mining camps in the Republic, and have agents in Parral, Chihuahua, Guanacevi, and Zacatecas.

The Board of Directors consist of the following members : President, Mr. Ernesto Madero ; Vice-President, Colonel Carlos Gonzalez ; Secretary (Counsellor) Lic. Pragedis de la Peña ;



**Vistas Interiores de la Cia. Metalurgica de Torreon, S.A.**

**Interior Views of the Metallurgical Company of Torreon, Limited.**

El Consejo de Administración se compone de los siguientes miembros :—Presidente, Ernesto Madero ; Vicepresidente, Col. Carlos Gonzalez ; Secretario, Lic. Pragedis de la Peña ; Tesorero, Lic. Pedro Torres Saldaña ; Vocales, Sr. Evaristo Madero, Toman Mendirichaga, Lic. Frumencio Fuentes, Rómulo Larralde y Joaquin Serrano ; Comisario, Sr. Joaquin Villegas.

El Consejo de Administración de esta Compañía ha dedicado todo su empeño para obtener el creciente desarrollo de los negocios sociales. Con objeto de colocar á la Fundición en un estado independiente del mercado, se ha procurado asegurar reservas muy considerables de minerales plomosos que forman la base escencial para el beneficio por medio de hornos. El aumento tan apreciable que han tenido sus talleres y su trabajo económico, aseguran para el porvenir ventajas reales.

Treasurer, Lic. Pedro Torres Saldaña ; Directors : Mr. Evaristo Madero, Mr. Tomas Mendirichaga, Lic. Frumencio Fuentes, Mr. Rómulo Larralde and Mr. Joaquin Serrano ; Commissioner, Mr. Joaquin Villegas.

The business of this company has increased to its present proportions solely by reason of the executive ability, energy and foresight of its board of administration, who have closely guarded the interests of its shareholders, by continually improving the large smelting plant at Torreon and obtaining control of large bodies of ore, all resulting in the present prosperous condition of the company.

## Compañía Mexicana de Carbon y Coke.

LA Compañía arriba mencionada fué organizada en Julio de 1899 con el siguiente personal, estableciendo oficinas generales en la Calle Cortland No. 26, Nueva York.

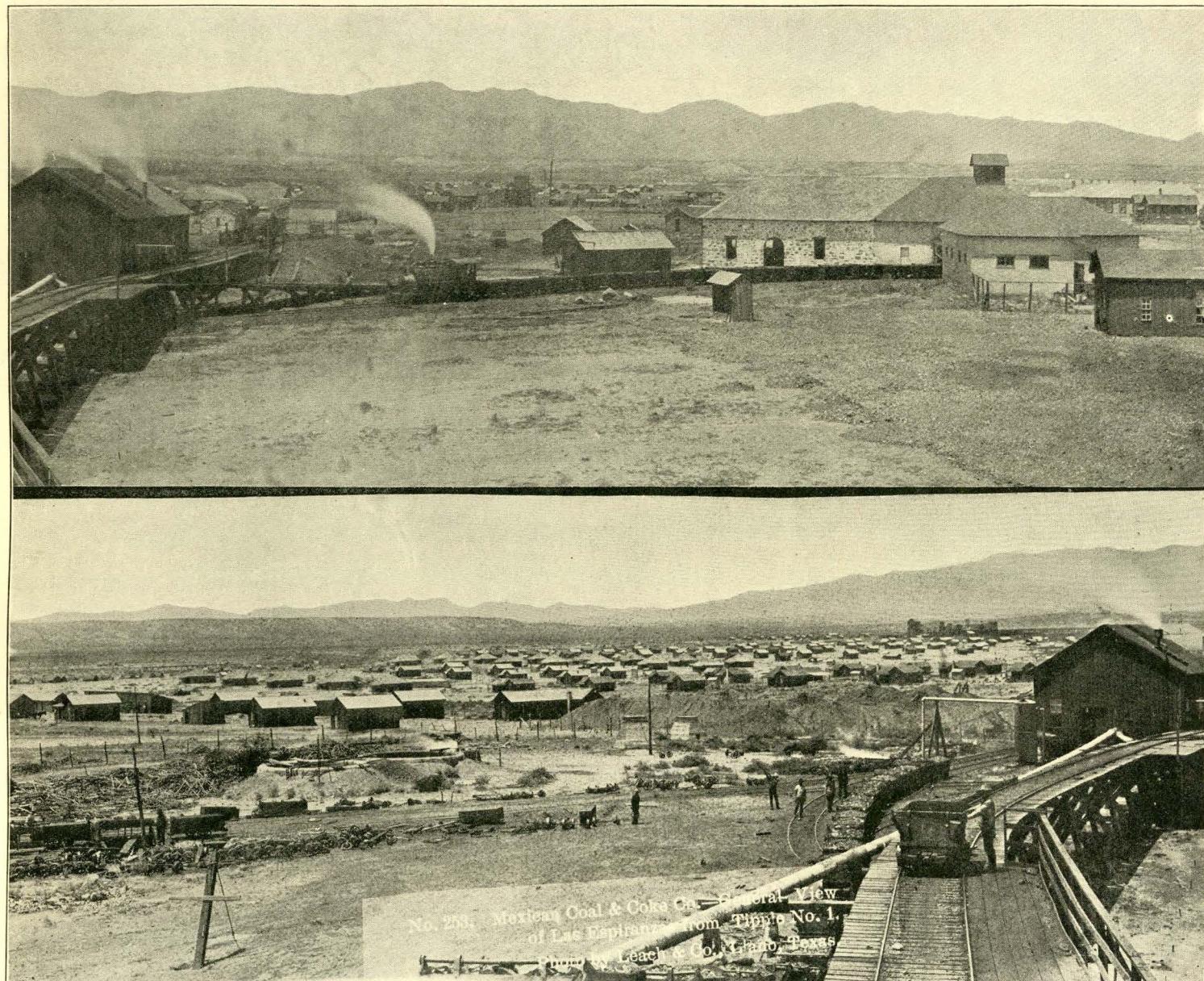
Presidente, James T. Gardiner; Vicepresidente, George Foster Peabody; Tesorero, Chas. J. Peabody; Secretario y Contador, Howard Dutcher.

La Compañía adquirió por compra de los Sres. Elliott y Peters la Hacienda de Mota del Cura y Carrizo, después de haberla explorado bajo la hábil dirección del Sr. Gardiner, quien encontró un yacimiento de carbón que era distinto de todo lo que antes se había descubierto.

THE above Company was organised in June, 1899, with the following officers, with General Offices at 26, Cortland Street, New York:—

James T. Gardiner, President; George Foster Peabody, Vice-President; Chas. J. Peabody, Treasurer; Howard Dutcher, Secretary and Auditor.

The Hacienda de Mota del Cura y Carrizo was purchased from Messrs Elliott & Peters, after having prospected it under the expert direction of Mr. Gardiner, who found that a large basin of coal was located in this tract distinct from any basins hitherto known.



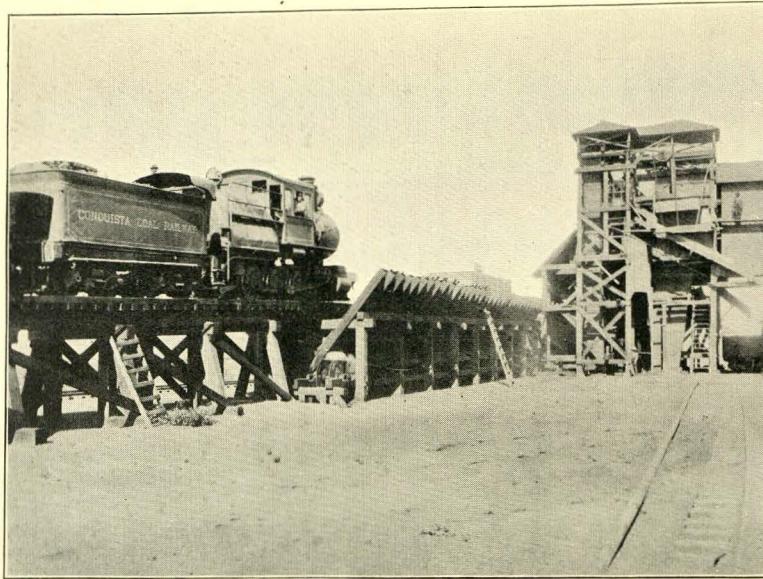
Vistas General de Las Esperanzas, Compañía Mexicana de Carbon y Coke.

General View of Las Esperanzas from top of Tipple No. 1. Mexican Coal & Coke Company.

En Coahuila se ha explotado el carbón durante 25 años. El Ferrocarril Internacional Mexicano compró una extensa área de terrenos carboníferos en la Hacienda de la Soledad, y ha extraído carbón suficiente para su consumo desde que comenzó la explotación de su ferrocarril. Su hacienda cubre lo que se llama Bolsón de Sabinas, que está separado del Bolsón de las Esperanzas por un crestón de dos y media millas de anchura que desciende en ambas direcciones.

Coal has been mined in Coahuila for the last 25 years. The Mexican International Railroad bought a large tract of coal land which they hold as their Soledad Hacienda, and have mined enough coal for their own use since their road was opened. Their Hacienda covers what is known as the Sabinas Basin, separated by an anticlinal of about two and one half miles wide from the Las Esperanzas Basin.

## LAS MINAS DE MEXICO.



**Washer, Mexican Coal & Coke Company.**

En el Bolsón de Sabinas el carbón forma una capa de tres á cuatro y medio pies de espesor, y en el Bolsón de las Esperanzas el carbón tiene de seis á veinte pies de espesor, habiéndose visto por las obras de desarrollo que tiene mucha más regularidad en su formación. Nuevas obras de desarrollo ejecutadas por la Compañía Mexicana de Carbón y Coke han demostrado que el Bolsón de las Esperanzas se prolonga en dirección noroeste hasta quince kilómetros más allá de la población de Muzquiz, distancia total de cosa de cincuenta kilómetros, y no solamente se han comprado los derechos al mineral de todo este Bolsón sino que se ha terminado el Ferrocarril hasta la población de Muzquiz, con objeto de explotar minas en toda la longitud del Bolsón, aumentando de esa manera el número de toneladas extraídas para hacer frente á toda demanda que pueda presentarse.

Comenzando en Noviembre de 1899, en que era un desierto cubierto de nopales sin casas, agua, ni población, la Compañía ha abierto ya á la explotación siete minas, y la población ya radicada en las Esperanzas y campamentos mineros de las cercanías, asciende á diez mil almas, empleándose tres mil hombres en las labores.

Hay 226 hornos de construcción muy moderna que proporcionan combustible á todas las fundiciones del norte de México, y después de prepararlo bien se remite el carbón á todas las fábricas de la República, desde Chihuahua hasta la Ciudad de México.

El número de toneladas que se extrae ha alcanzado ya la cifra de cincuenta mil al mes, y las nuevas minas que se han descubierto aumentarán esta producción hasta la cantidad que se necesite para abastecer el mercado.

Una de las mayores dificultades con que se ha tropezado en el desarrollo de la propiedad ha sido las tarifas de los ferrocarriles, que son más elevadas para el transporte del combustible desde estas minas que para el carbón que se importa con cuota directa por los diversos puertos de entrada al país; pero este inconveniente se está remedando, y con la reducción de las tarifas se ha ido aumentando la producción. Al contrario de lo que todo el mundo que no conoce la verdadera situación opina, puede obtenerse ahora combustible bueno y barato en grandes cantidades, tanto carbón como coke, de modo que por fuerte que sea el pedido la Compañía Mexicana de Carbón y Coke puede en todo tiempo comprometerse á obsequiarlo, siempre que sea para lugar de México en que las tarifas locales no estén en competencia con las que se apliquen al combustible extranjero.

La cuestión de obtener el necesario número de trabajadores, que es un obstáculo para toda operación en el norte de México, se ha vencido mediante la importación de japoneses que primeramente se trajeron en pequeño número, y que habiendo dado resultados satisfactorios se han traído en mayor cantidad; de modo que en el año de 1904 se trajeron directamente del Japón 400 japoneses, pues según parece la guerra no ha sido impedimento para ello.

Además de los japoneses y los trabajadores del país se emplean jornaleros que representan casi todas las naciones del mundo, de modo que entre todos constituyen una población verdaderamente cosmopolita.

In the Sabinas Basin the coal runs from three to four and one half feet thick, with large faulted areas, while in the Las Esperanzas Basin the coal is from six to twenty feet thick, and the development has shown a much greater regularity in the formation.

Further development by the Mexican Coal and Coke Company has proved that the Las Esperanzas Basin extends in a northwest course to fifteen kilometres beyond the town of Muzquiz, a total distance of about fifty kilometres, and they have not only purchased the mineral rights of practically all of this basin, but have completed their railroad to the town of Muzquiz so as to be able to open up and work mines the entire length of the basin, and in that way sufficiently increase the tonnage to meet any demand that may be made upon them.

Starting in November, 1899, with a bare cactus desert, without houses, water, or any population to draw upon, they have now opened up seven mines, have a population residing at Las Esperanzas and the adjoining mining camps of over ten thousand, and employ three thousand men in their daily work.

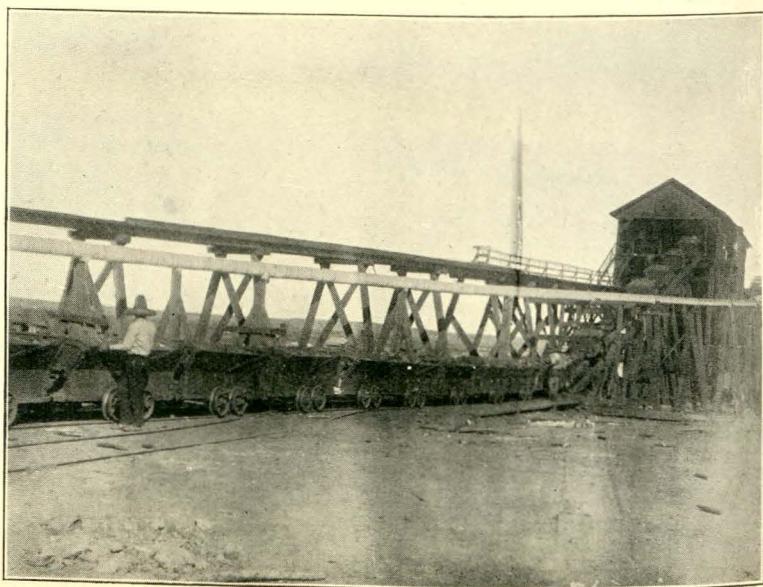
Two hundred and twenty-six coke ovens of the most modern type are furnishing the smelters in North Mexico with their fuel, and the coal, after being thoroughly prepared, is shipped to the steam users all over the Republic, from Chihuahua to the City of Mexico.

The tonnage has grown to over 50,000 a month, and the new mines that are being opened will increase it as the market may be found for the output.

One of the greatest difficulties that has been met in the development of the property has been the railroad freight rates, which are higher from these native mines than upon the imported coal coming in through the various ports of entry. These are gradually being equalised, and with each reduction in the rates the output has been increased to meet the corresponding demand. Contrary to the general impression prevalent among those who are not familiar with the situation—as it has been changed by the advent of this Company—there is now available a most bountiful and cheap supply of good native fuel, both coal and coke; and no order, however large, is too great for the Mexican Coal and Coke Company to handle, provided it comes from a territory in Mexico to which local freight rates do not make competition with foreign fuel impossible.

The labour problem, which is one of the difficult features of all operations in Northern Mexico, has been met by the importation of Japanese, who were first brought over in small numbers. As they proved satisfactory their numbers have been increased, and during the year 1904 four hundred additional Japanese were received direct from Japan, as the war seemed to have had no effect in stopping the exportation of labourers from that country.

In addition to the Japanese and the native labour there are representatives of nearly every nation in the world, forming a cosmopolitan population.



**No. 1 Tipple, Mexican Coal & Coke Company.**

El desarrollo primitivo de este campo ha sido por medio de declives ; pero como algunos de estos han pasado ya de cuatro mil pies de profundidad se está cortando una segunda linea de desarrollo por medio de tiros verticales, y se está perforando un tiro de veinticuatro pies de largo por doce de ancho en extensión de setecientos pies, para cortar el declive No. 1 que se encuentra á seis mil pies de la superficie.

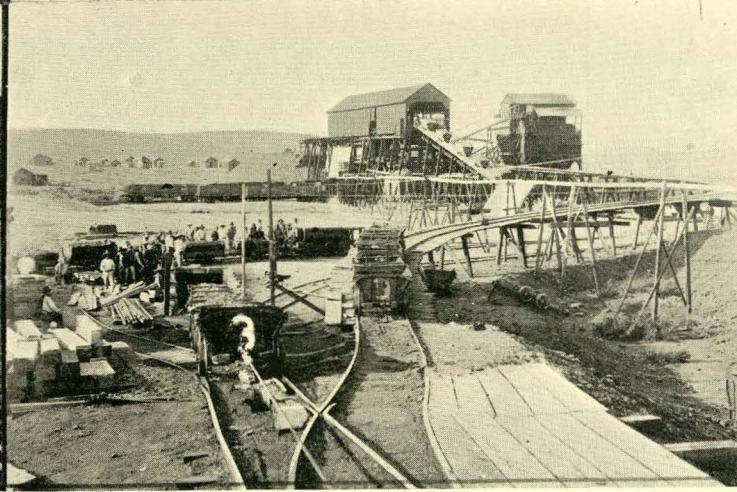
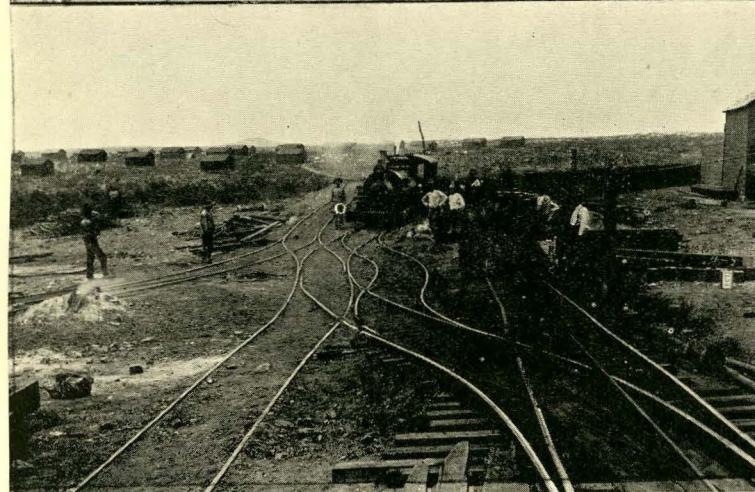
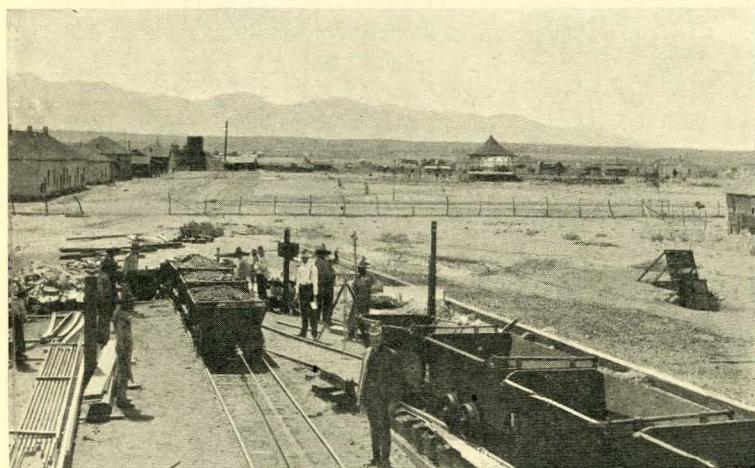
Los trabajos de prospecto y desarrollo demuestran que la Compañía Mexicana de Carbón y Coke tiene cosa de trescientos millones de toneladas de carbón, lo que asegura la actividad de sus minas y el necesario combustible para su ferrocarril, que se llama Ferrocarril Carbónifero de Coahuila, por tiempo indefinido.

Los funcionarios locales de la Compañía que viven en las Esperanzas y que han desarrollado esta propiedad desde sus comienzos, son los siguientes : Mr. Edwin Ludlow, Gerente General ; Mr. E. R. Jones, Superintendente General ; Mr. L. M. Lamar, Agente General de la Compañía de Carbón y Agente General de Fletes y Pasajes del ferrocarril.

The original development of this field has been by slopes, but as some of them have now reached over 4,000 feet in depth, a second line of development through vertical shafts is being taken up, and a shaft 24 feet long by 12 feet wide is being sunk 700 feet to intersect their No. 1 Slope, 6,000 feet from the surface.

Prospecting and development shows that the Mexican Coal and Coke Company control about 300,000,000 tons of coal, which assures a tonnage for their mines and for their railroad, known as the F. C. Carbonífero de Coahuila, for an almost indefinite time.

The local officers of the Company living at Las Esperanzas, who have developed this property from the start, are Mr. Edwin Ludlow, General Manager ; Mr. E. R. Jones, General Superintendent ; Mr. L. M. Lamar, General Agent of the Coal Company, and General Freight and Passenger Agent of the Railroad.



Vistas Generales de los Terrenos y Obras del Mexican Coal & Coke Company, Las Esperanzas, Coahuila.

General Views of the Lands and Works of the Mexican Coal & Coke Company, Las Esperanzas Coahuila.

La Compañía tiene un gran departamento de proveeduría con tiendas y almacenes á la moderna, carnicerías con refrigeradores, cantinas en las que las ventas se limitan á cerveza y vinos ligeros ; todo ello bajo la dirección del Sr. Joseph de Bona. Además hay un servicio de cinco médicos, mediante una cuota mensual que se carga á cada empleado. De esta manera está asegurada la salubridad del campamento. Con todo esto, el lugar que antes era un árido desierto es actualmente un paraje bien abastecido de agua que se saca de profundos pozos y se lleva por tubería á todos los puntos habitados : además se han formado dos lagos artificiales que no solamente suministran agua abundante para las calderas y los hornos de coke, sino que son magníficos lugares de recreo para paseos en bote.

El agua que se extrae con bomba de las minas se usa en el riego y para el cultivo de arboles y pastos que forman del lugar un oasis, donde la vista se recrea al contrastarlo con la aridez del país en general. Hay además tres campos de hortaliza que proporcionan á la población verduras de todas clases.

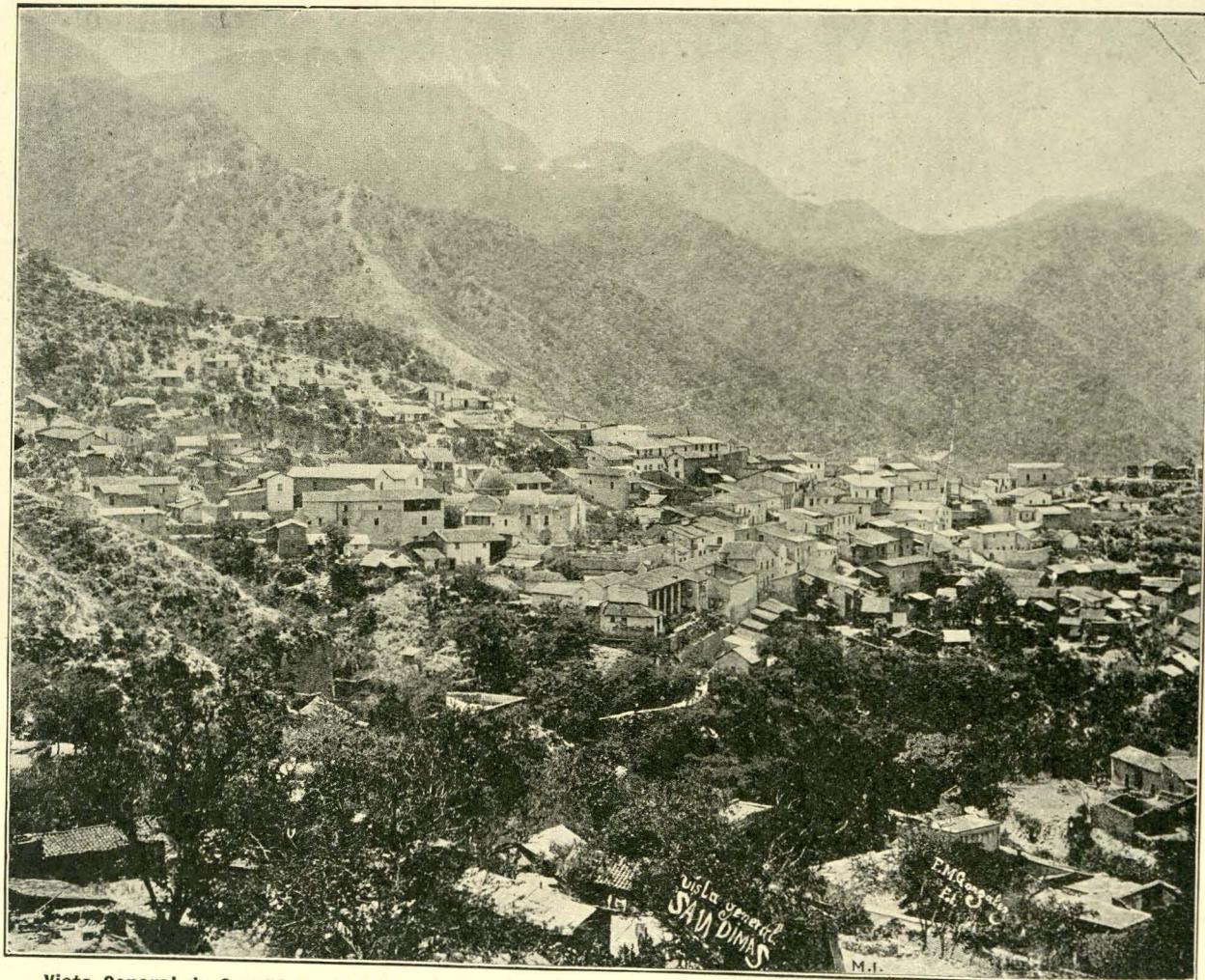
The Company has a large Commissary Department, with modern Department Stores, Butcher's Shops with Cold Storage, Cantinas in which sales are confined to beer and light wines, all under the management of Mr. Joseph De Bona ; while a corps of five doctors, employed by the Company and supported by a small monthly contribution from each employee, maintains the health of the camp. In place of the dry desert there is now an abundant water supply, furnished by deep wells, enabling absolutely pure water to be piped all through the towns ; and two large artificial lakes furnishing not only an abundant supply for the boilers and coke ovens, but also giving opportunities for boating and sailing.

The water pumped from the mines is used to irrigate, and growing trees and green grass make an oasis to the eye from the barrenness of the surrounding country ; while three market gardens furnish an abundance of fresh vegetables at all seasons.

## Estado de Durango.

EL extenso Estado de Durango está situado entre los  $22^{\circ} 33' 20''$  y  $26^{\circ} 27' 30''$  latitud Norte y  $3^{\circ} 45'$  y  $7^{\circ} 47'$  longitud Oeste del meridiano Mexicano. Al Norte está limitado con el Estado de Chihuahua, al Este con Coahuila y Zacatecas, al Sur con Zacatecas, Jalisco y el Territorio de Tepic, y al Oeste con el Estado de Sinaloa. Su area comprende 109,495 kilómetros cuadrados y su población llega á 370,294 habitantes. Su división política es de trece Municipalidades, que son: Tamazula, Papasquiaro, Indé, Mapimi, Cuencamé, San Juan de Guadalupe, Nombre de Dios, Mezquital, Durango, San Dimas, San Juan del Rio, Nazas y El Oro. Su Capital es Durango, situada entre los  $24^{\circ} 1' 29''$  latitud Norte y  $50^{\circ} 31' 55''$  longitud Oeste del meridiano de México. Tiene una elevación sobre el nivel del

THE extensive State of Durango is situated between  $22^{\circ} 33' 20''$  and  $26^{\circ} 27' 30''$  north latitude, and between  $3^{\circ} 45'$  and  $7^{\circ} 47'$  west longitude of the Mexican meridian. It is joined on the north to the State of Chihuahua, east with those of Coahuila and Zacatecas, south with Zacatecas, Jalisco and the Territory of Tepic, and to the west with the State of Sinaloa. Its area comprises 109,495 square kilometres, and its population amounts to 370,294 inhabitants. Politically it is divided into thirteen Departments, viz.: Tamazula, Papasquiaro, Indé, Mapimi, Cuencamé, San Juan de Guadalupe, Nombre de Dios, Mezquital, Durango, San Dimas, San Juan del Rio, Nazas and El Oro. Its capital is Durango; situated between  $24^{\circ} 1' 29''$  north latitude, and  $50^{\circ} 31' 55''$  west longitude of the meridian of



Vista General de San Dimas, Estado de Durango.

General View of San Dimas, State of Durango.

mar de 2,100 metros y una población de 26,425 habitantes, y dista de Torreón, por la vía férrea, 253 kilómetros, 1,088 de El Paso, 870 de Ciudad Porfirio Diaz y 1,389 de la Ciudad de México.

Durango, el sueño del español, se encuentra en el corazón de la famosa Sierra Madre. Su hermoso clima, selvas seculares, bonitos llanos y sobretodo su maravillosa riqueza en minas de oro, plata y cobre, junto con su abundancia de agua, se han combinado para hacer de este Estado una perfecta utopía. Este sueño del español no era el de la belleza y juventud eternas, pero formó la base sobre la cual los mas atrevidos de sus antiguos

Mexico. It has an elevation above the sea level of 2,100 metres, a population of 26,425 inhabitants, and is distant by rail 253 kilometres from Torreon, 1,088 from El Paso, 870 from the City of Porfirio Diaz, and 1,389 from the City of Mexico.

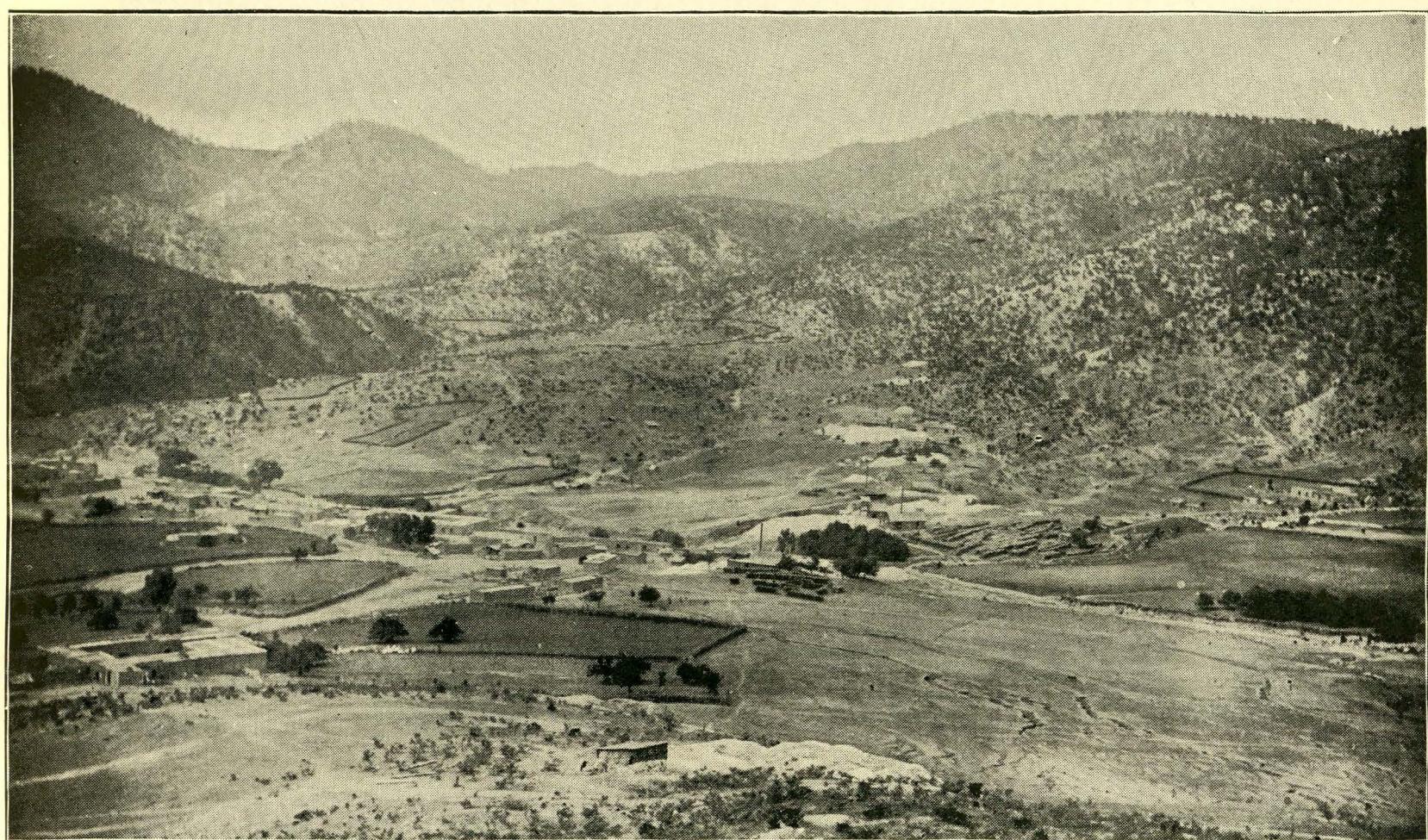
Durango—the Spaniard's Dream—lies in the heart of the famous Sierra Madre Mountains. Its beautiful climate, ancient forests, graceful plains, and above all, its wonderful wealth of gold, silver, and copper—together with an abundance of water—have combined to make it a perfect Utopia. This dream of the Spaniard was not that of everlasting youth or beauty, but it formed the basis upon which the boldest and

pobladores se fijaron para conquistar la riqueza de nuevas y desconocidas tierras, agregando así mayor riqueza é ímpetu al antiguo mundo que á la sazón se encontraba en el zenit de su gloria. Formó el estímulo que produjo algunos de los hombres mas grandes de quienes se ha hecho mención en la historia y cuyas hazañas fueron el asombro del mundo entero.

Durango estaba á la sazón habitado por las tribus mas salvajes y guerreras de indios y sus esfuerzos para retener en su poder tan hermoso país les captó la admiración de sus conquistadores y la envidia de otras tribus que se habían doblegado con demasiada facilidad á los invasores y al prestigio de la civilización. Sin embargo, la Nueva España estaba predestinada y su descubrimiento fué rápidamente seguido por la conquista. La religión

most daring pioneers set out to conquer the wealth of new and unknown lands, and thus add new wealth and impetus to the old world, then in the zenith of its glory. It formed the stimulus which produced some of the greatest men known to history—men whose deeds became the admiration of the world, and whose bones whitened upon the sod they trod as lords and masters.

Durango at that period was inhabited by the most savage and warlike of Indian tribes, whose struggles to regain their fair land won for them the admiration of their conquerors, and the envy of other tribes who had yielded more easily before the steady march of their white invaders and the softening hand of civilisation.



Vista hacia el Sur cerca del centro de la Compañía Minera Consolidada de Boston, Mina de Soto, San Pedro, Guanacevi.

Looking South from near the centre of the Boston Consolidated Mining Company, Soto Mine, San Pedro, Guanacevi.

servía para el desarrollo de la civilización y para levantar el país, siendo tan marcado el sello de caballerosidad que imprimió el antiguo guerrero español en aquel territorio que aún hoy día las clases mas menesterosas de la población conservan la elegancia y la belleza de costumbres de sus conquistadores. No hace más de tres siglos que la riqueza que ascendía á millones pasó de las minas riquísimas del nuevo mundo á la Tesorería de la Corona de España. Entre las minas de este distrito es un verdadero monumento el crucero abierto de la antigua mina Avino, crucero que fué abierto conforme á las antiguas prácticas de ingeniería y que revela el cuidado y el valor con que antiguamente se explotaban las minas. Esto sirvió para formar en esa región la ciudad de Durango ; pero según cuenta la leyenda el Capitán

New Spain, however, was well marked out. Discovery won it, conquest held it, and whilst religion civilised and uplifted it, the cavalier stamped deep in the hearts of the people the grace, beauty and elegance of Spanish manners and customs, so that to-day even the poorest outcasts surprise the more northern people by their graceful modes of salutation and elegance of address, not only to their superiors but even among themselves.

For more than three centuries wealth amounting to millions passed from the rich mines of the new world to enrich the treasury of the Spanish Crown. Among the mines of this district, the "open cut" of the old Avino Mine is a monument of the ancient methods pursued in the early mining in Mexico, no less than to

## LAS MINAS DE MEXICO.

Ibarra, que era dueño de la mina Avino, con el objeto de contener los ataques de los indios y así proteger las vidas de los habitantes españoles, ofreció traspasar dicha mina á las personas que se comprometieran á construir casas juntas en dicho lugar, que es ahora donde está la ciudad de Durango, y de esa manera se fundó hace cosa de 350 años una de las mas hermosas ciudades de todo México. La catedral se construyó con el producto de las enormes contribuciones que se impusieron á la mina Avino y hoy es dicho edificio un verdadero monumento muy gracioso y bello. Con la construcción del Ferrocarril comenzó una nueva era para la República y el Internacional Mexicano fué para Durango una nueva época en que aumentaron las inversiones de capital y la ciudad creció á grandes pasos, afluviendo allí grandes riquezas que vinieron á aumentar los capitales de los mineros y los fabricantes y á dar á toda la población nueva vida.

El área de Durango es de cosa de 109,495 kilómetros cuadrados y su población es de cosa de 370,294, lo que nos da una cifra de 3.39 habitantes por kilómetro cuadrado. Este Estado está al frente de todos los de la República respecto á

the carefulness and courage of those who extracted their millions from the vein. This formed the beginning of a city, for—as the legend has it—Captain Ibarra, who owned the Avino, in order to put a stop to the forays of the Indians and thus ensure protection to the Spanish inhabitants, offered to deed the mine to any men who would build their houses together, where now stands the City of Durango. Thus occurred about 350 years ago the founding of one of the most beautiful cities of all Mexico.

The Cathedral was built from the enormous taxes imposed upon the old Avino mine, and stands to-day a monument of grace and beauty. With the advent of the railways a new era began for the Republic, and the Mexican International brought forth a new dawn for Durango. Investments followed, real estate naturally went up with leaps and bounds, wealth poured into the pockets of the citizens, and mining and manufacturing received new life and interest.

The area of Durango is about 109,495 square kilometres, and the inhabitants number 370,294, or a density of population of 3.39 per square kilometre. This State ranks foremost in



**Mineral del Promontorio, Distrito del Oro, Estado de Durango.**

**Promontorio Mining Camp, District of El Oro, State of Durango.**

riqueza minera y es tambien el Estado en que más denuncias de minas se han hecho, ques hay registrados 10,276 títulos, de modo que la industria minera es considerada allí como una de las mas importantes. Entre sus minas se encuentran algunas de las que más producen en toda la República. No debemos pasar por alto, sin embargo, el negocio de la explotación de montes, así como el de ganado, que son muy importantes. La industria de la fabricación de vino y la elaboración de azúcar son tambien dignas de mención y debemos decir tambien que hay buenas fábricas de lana y algodón. La construcción de vías férreas en toda la República se debe, como es bien sabido, á la ayuda dada por el Gobierno. Desde que se dió la primera subvención para un ferrocarril, México ha tenido que pagar más de cien millones de pesos. Esta actividad en la construcción de ferrocarriles ha contribuido de una manera maravillosa para romper muchas de las barreras sociales y políticas que obstruian el progreso y como consecuencia natural han tenido aumento los

the Republic in mineral resources, there being also the highest denunciations of mining claims, 10,276, titled. The mining industry is looked upon here as the most important one of Durango, the State possessing many of the largest producers in Mexico. Mention must also be made of the timber land and live stock which, though not given in value, rank high in the State's resources. The wine and sugar industries, together with the woollen and cotton factories, are also worthy of note, being among the finest of the Republic. The construction of railways in this Republic is due in great part to the aid offered by the government. Since the first subsidy was given to a railroad, Mexico has paid out more than \$100,000,000.00 for this purpose. This extension of railways has in a wonderful manner broken down the many social and political barriers, and has naturally promoted trade and commerce; thus we may say that the railroad in every un-

elementos de industria, tráfico y comercio del país. Debemos mencionar aquí que la línea del Internacional es quizá la única que no fué subvencionada por el Gobierno y fué por lo tanto construida sin ayuda de ninguna especie; pero abrió al tráfico un país bastante rico para su sostenimiento, debiendo decir tambien que dicha línea es la más perfecta que se ha construido en el país. Su construcción fué lenta y en ella no solamente se emplearon los mejores materiales sino que siempre que se consideró necesario dicho ferrocarril aceptó los métodos más modernos para explotar la línea con éxito: hoy es dicha vía férrea la línea modelo de ferrocarriles de México.

Volviendo á la minería debemos decir que el traspaso de las minas de Gavilanes de Durango por la Compañía de Explor-

developed country is the agent of civilization and progress. We may here mention that the International Railway is about the only line that did not receive a subsidy from the government, being built entirely as an unassisted enterprise to open up a country that was more than able to sustain it—and remarkable to say it is perhaps the most perfect road of any in Mexico. It was not hurried, and the best materials and most up-to-date methods were used to make it a complete success. Since its completion it has been equal to the demands and progress of the times, and is now, in fact, the standard railroad of Mexico. To return to the mines, the transfer of the Gavilanes mine of Durango by the E. M. Bind Exploration Company—a Torreon



**Mina de Nueva Australia, San Pedro, Distrito de Guanacevi, Estado de Durango.**

**New Australia Mine, San Pedro, District of Guanacevi, State of Durango.**

raciones de Torreón á la Compañía Minera y Beneficiadora de Metales de Chicago formó una nueva época en la historia de estas célebres minas.

En 1903 el Ingeniero E. M. Bind obtuvo de Don Maximiliano Damm, de Durango, un arrendamiento por cinco años y la opción de compra de diversas pertenencias de la negociación minera Gavilanes, que incluye un número de vetas antiguas ya trabajadas en tiempo de los españoles y grandes extensiones de terreno pobladas de bosques, cuya área no varia de 30,000 acres, habiendo además en aquella región dos ríos que se unen en aquel punto, que proporcionan fuerza motriz hasta la cantidad de tres mil caballos, con cuyo motivo el Sr. Bind organizó en 1904 la compañía de exploración que lleva su nombre y á la cual traspasó sus derechos. Como ingeniero de la negociación montó un

Company—to the Gavilanes Mining and Milling Company of Chicago marks a new epoch in the history of those celebrated mines.

In 1903, Engineer E. M. Bind obtained from Don Maximiliano Damm, of Durango, a five year lease and option upon various properties of the Negociacion Minera de Gavilanes, which include a number of different workings and veins of the time of the Spaniards, as well as a tract of heavy timber land to the extent of 30,000 acres. Moreover, two rivers adjoin the property and furnish motive power to the extent of more than 3,000 horse power. In 1904, Mr. Bind organized the exploration company which bears his name, to whom he transferred his rights. As engineer for the company he erected a twenty stamp mill with

## LAS MINAS DE MEXICO.

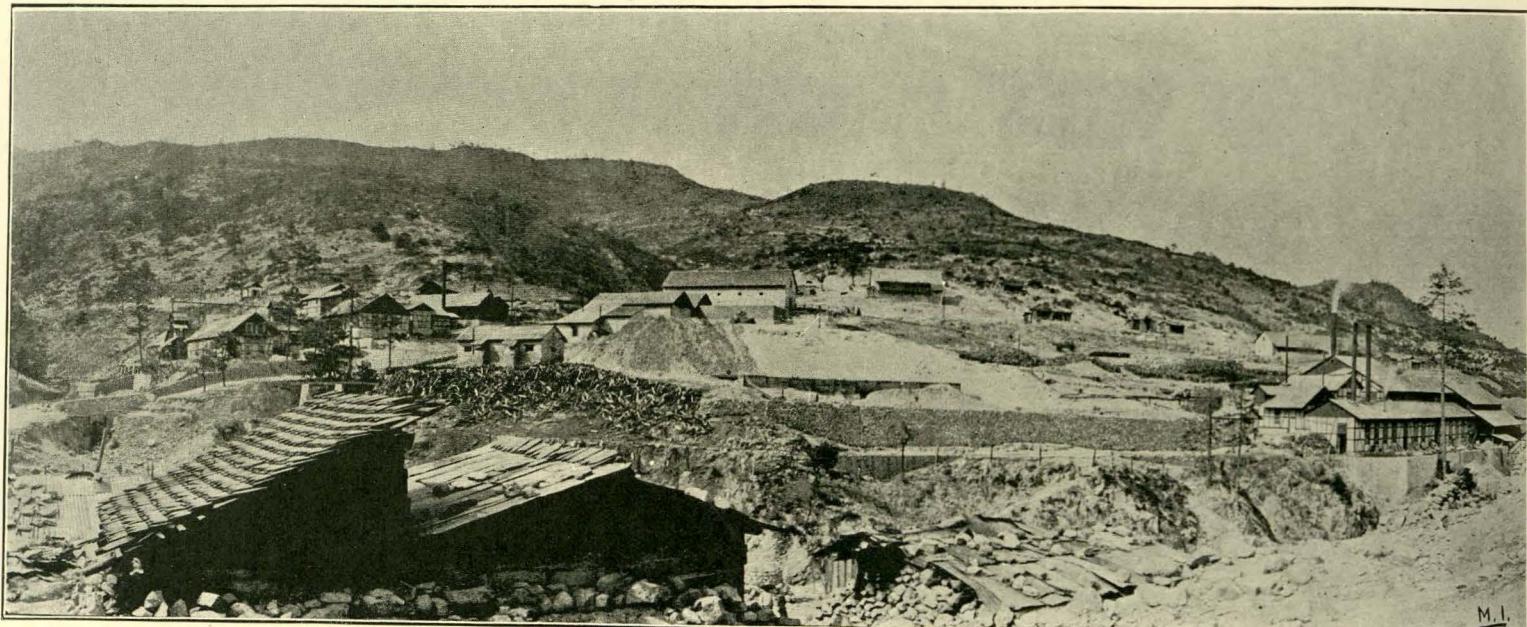
molino de veinte mazos con su correspondiente concentrador, el cual ha estado funcionando desde hace algún tiempo. El cambio de la propiedad significa un aumento inmediato en el desarrollo de la misma. Con aumento de capital y una buena administración la propiedad minera de Gavilanes eclipsará muy probablemente los resultados obtenidos, que según la historia fueron suficientes para producir una renta de seis millones de pesos á Carlos V. de España, renta que representaba una quinta parte del producto total.

Las minas de la Compañía Minera de Oro y Plata de México y el Pacífico, que están ubicadas en el distrito de Tomaco, del Estado de Durango, presentan claras probabilidades de producir muchísimo. Esta compañía tiene diez minas, dos de las cuales se explotan ahora en pequeña escala y bajo un antiguo sistema; pero el trabajo se activará mucho cuando llegue la nueva maquinaria que ya está contratada.

En nuestro viaje por este Estado nos encontramos con uno de los más famosos de los muchos y variados depósitos de mineral de México, á saber: el del Cerro del Mercado, cerca de la ciudad de Durango, cerro que contiene mineral de hematites

concentrator, which has now been running for some time. The change of ownership signifies an immediate increase in the development of the property upon new lines, based upon the expenditure of a large amount of capital within a short time. With this increased capital and skilful handling, the Gavilanes property bids fair to eclipse the results formerly obtained, and which, according to history, secured a revenue of \$6,000,000 to Charles the Fifth of Spain, amounting to one-fifth of the total production.

The mines of the Mexico Pacific Gold and Silver Mining Company, located in the Tomaco district of the State of Durango, give promise of becoming great producers. This company controls ten mines, two of which are now worked upon a small scale by old methods; the actual work, however, will not be commenced until the arrival of the machinery which has been contracted for. In our tour through this State, we now come across one of the most famous of the many and varied mineral deposits of Mexico,



**Hacienda de Beneficio de Metales Santa Inés, Distrito del Oro, Estado de Durango.**

**Ore Treating Plant of Santa Inés, District of El Oro, State of Durango.**

que da un alto ensaye y respecto al cual tantas narraciones inverosímiles se han hecho é impreso, tanto en México como en el extranjero. En efecto, algunas veces se hace referencia al Cerro del Mercado diciendo que es una montaña de plata sólida y otras veces se dice que es un lugar inexplorado que constituye el depósito de riquezas aluviales que solamente requieren el uso del pico y de la pala para que los exploradores se conviertan en millonarios; pero la verdad con relación á la riqueza de este depósito de mineral es de bastante interés, aunque no tan romántico como las muchas fábulas que se han narrado respecto al cerro y que aún hoy sirven de fundamento para historias de riquezas. El cerro se llama "Del Mercado" en honor, según se dice, de Vásquez del Mercado quien, según cuenta la tradición, habiendo oido muchas narraciones respecto á la existencia de una montaña de pura plata en la parte norte de México, equipó una expedición para marchar en su busca, pero fracasó en su intento, y más tarde otro explorador, Ibarra, descubrió la montaña que resultó ser de fierro en vez de plata.

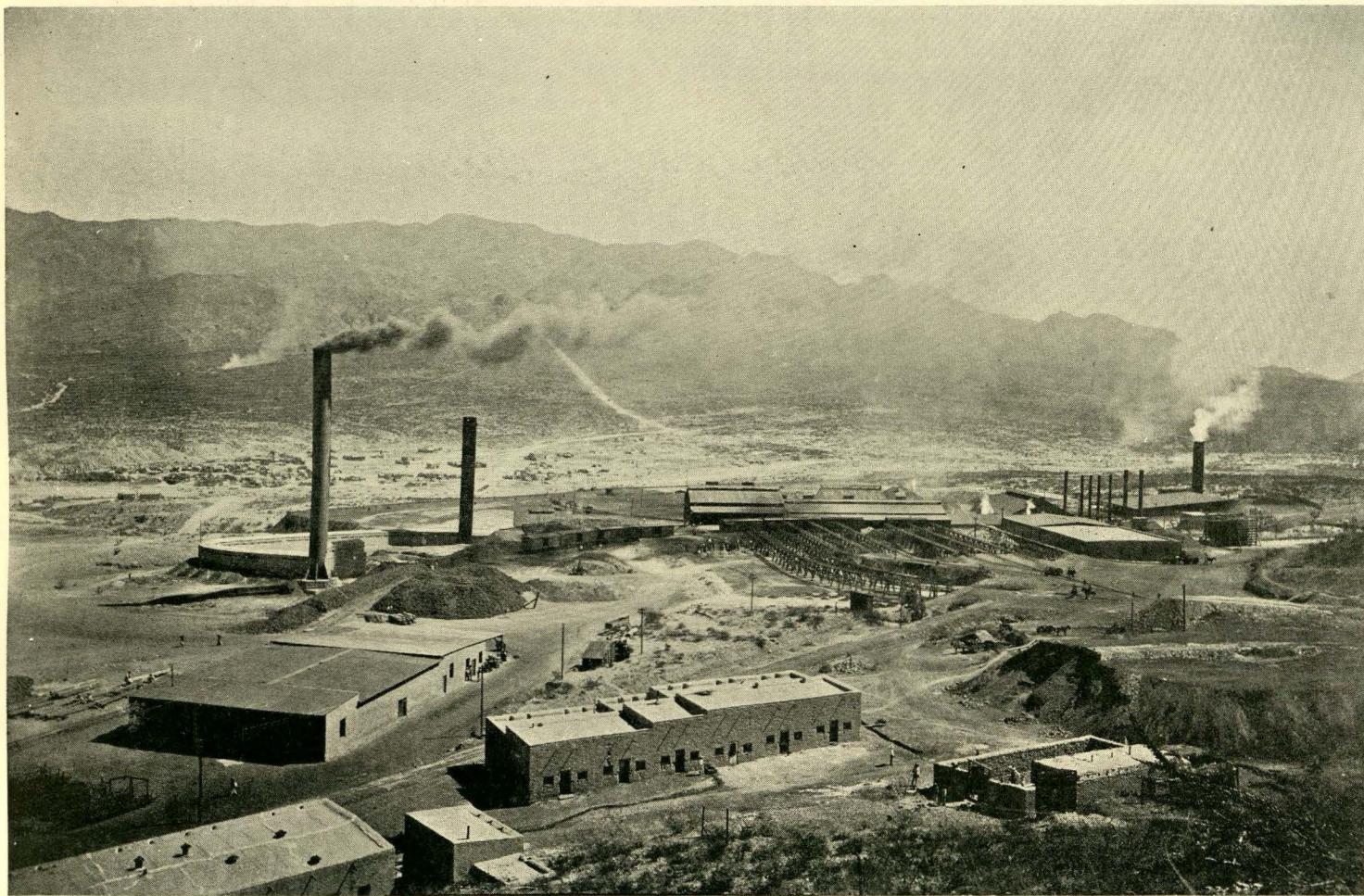
namely, that of the Cerro del Mercado, near the city of Durango—the "Cerro" or hill of high-grade brown hematite ore, of which so many inaccurate stories have been printed both in the native and foreign press as to make it appear almost legendary. Sometimes it is referred to as a solid mountain of silver, and at others it is made out to be the unexplored abiding place of alluvial riches only awaiting the prospector's pick to make millionaires of its fortunate exploiters. The truth in relation to this deposit of mineral wealth is interesting enough, though less romantic than the many fables for which it has served and still serves as a basis. The hill takes its name from Vazquez de Mercado, who, according to historical accounts, was led by stories of the existence of a mountain of pure silver in the northern part of Mexico to equip an expedition to go in search of it. He failed in his attempt, but at a later date another explorer, Ibarra, discovered the hill—which proved to be iron instead of silver.

El Cerro del Mercado está ubicado á cosa de dos millas al norte de la ciudad de Durango, en el valle del Guadiana. La ciudad se encuentra á una altura de 6,207 pies sobre el nivel del mar : fué fundada en 1563.

La mina de la Trinidad, en el Estado de Durango, es muy interesante y de ella hablaremos aquí aunque sea muy ligeramente. La mina está situada á cosa de 150 millas de la ciudad de Durango. Es muy fácil comunicar la mina con la planta de reducción por medio de un ferrocarril, lo que se proyecta hacer tan pronto como lo permitan las circunstancias. Todo el trabajo que hasta ahora se ha hecho se reduce á mineralizar las vetas encontradas. El tiro principal tiene 220 piés de profundidad y se puede usar para la extracción de mineral haciéndole ligeras reparaciones. El metal que predomina es la plata, pero hay

The Cerro del Mercado is situated some two miles north of the city of Durango in the valley of the Guadiana. The city itself has an altitude of 6,207 feet above sea level, and was founded in 1563.

The Trinidad mine, located about one hundred and fifty miles from the city of Durango in the State of that name, forms an interesting topic upon which we will here lightly touch. It is easy to connect the mine with the reduction plant by means of a railroad, and this will be done as soon as circumstances permit. All the work that has been done so far has been to prove the ore bodies ; the main shaft is down 220 feet, and can be used for the purpose of extracting ore after some slight repairs have been made. The predominating metal is silver, but enough gold



**La Compañía Minera y Fundidura "La Velardeña," Estado de Durango.**

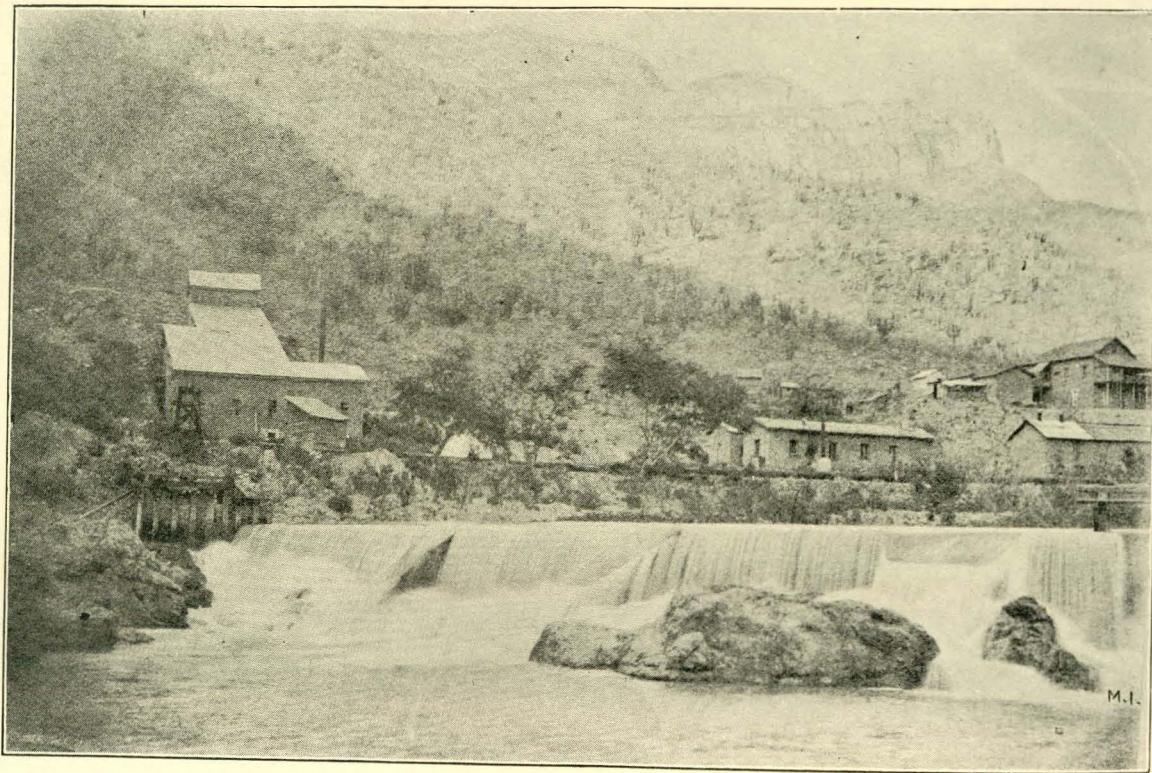
**The Velardeña Mining and Smelting Company, Velardeña, State of Durango.**

bastante oro para que costee su explotación. La veta principal tiene cosa de ocho piés de anchura y ensaya cosa de 250 onzas de plata por tonelada y como 2 onzas de oro. Esta veta es muy buena y se cuenta entre las más ricas del Estado de Durango, siendo sin duda alguna una de las más anchas de las vetas bien mineralizadas que hay en la República. La mina está situada en una montaña y la veta la atraviesa de una parte á otra, habiéndose abierto un túnel siguiendo la veta por distancia de 450 piés. Este túnel corta la clase de mineral que se ha descrito, en toda su longitud, y por lo tanto puede comprenderse fácilmente la enorme riqueza que hay á la vista.

is found to form an important item. The principal vein is about eight feet wide ; it carries about two hundred and fifty ounces of silver to the ton and about two ounces of gold. This vein is justly considered to be one of the richest in the State of Durango, and it is certainly one of the widest veins of high grade ore in the Republic. The mine is located upon a mountain, the leading vein running through the mountain from side to side, and a tunnel has been driven along the vein a distance of four hundred and fifty feet. This tunnel is in the class of ore mentioned through its entire length ; it can therefore be readily understood that there is an enormous amount of wealth in sight.

Guanaceví, en este Estado, es tambien un distrito muy rico y muchos de los más fuertes capitalistas de Nueva York tienen grandes intereses en sus minas. Entre ellos podemos hacer mención del distrito de San Pedro y la historia de su bonanza es un verdadero romance, lo cual no obsta para que sea cierto. Se habia trabajado un corto tiempo en el campo cuando se empleó á un viejo mexicano, que se llamaba Barraza, para que trajera leña de un monte que estaba á cosa de dos millas distante del campamento que entonces existía, siendo la Nueva Australia la única mina que se trabajaba, y á cosa de media milla, bajando la barranca, habia un derrumbadero sobre un arroyo, en cuyo punto atravesaba el camino por el que dicho individuo pasaba con sus mulas ; un dia una de las mulas rodó al fondo del barranco. Al caer la mula arrancó de una patada un pedrusco que Barraza levantó y tuvo la curiosidad de traerlo á la mina donde fué ensayado y resultó contener 340 onzas de plata. El viejo denunció inmediatamente el lugar y comenzando en la orilla corrió sus líneas al sur por distancia de media milla,

Guanaceví in this State is also a very rich district, and many of the largest capitalists of New York have enormous interests in its mines—among which we may mention the district of San Pedro and the history of its find. The story of the bonanza find of the camp reads like a piece of romance, but, strange as it may seem, it is true. The Nueva Australia had been operating for a short time in the camp where the company employed an old Mexican named Barrazas to haul wood from a forest situated about two miles from the camp. At that time, the Nueva Australia was the only mine being worked, and there was—about half a mile down the ridge—a place where an arroya ran under a cliff, around which the road ran along which the Mexican had to drive his mules. It happened that one day whilst driving his mules along the road, one of them fell over the cliff. In so doing, the mule kicked off a large piece of rock, which Barrazas found when he went to drive his mule back to the road. The rock was ore, and the old Mexican at once brought it up to the mine, where, upon being assayed, it showed value of three hundred and forty



**Hacienda de Beneficio de La Cia. Minera Bacis, S. A., Distrito de San Dimas, Estado de Durango.**  
**Plant of the Bacis Gold and Silver Mining Company Ltd., San Dimas District, State of Durango.**

donde comenzó á trabajar sin pensar jamás en denunciar el otro lado del arroyo. Otros "le madrugaron" como vulgarmente se dice, y en poco tiempo se hizo el denuncio de toda la parte norte del arroyo, en la que se comenzaron á hacer trabajos. Sin embargo, el viejo mexicano fué bien recompensado por su trabajo, pues á los pocos meses de emprendido habia recojido mineral por valor de \$500,000.00, teniendo 225 pies de profundidad el tiro que habia hecho y unos cuantos pozos de cuelo. El mineral es muy rico y no hay exageración en decir que hay mas de un millón de pesos de mineral descubierto.

Dejando á Durango con sus grandes riquezas de oro, plata, fierro y otros metales, bien podemos detenernos á decir algo de la ciudad, con sus grandes edificios de un solo piso, siendo las casas de construcción cuadrada que recuerdan las antiguas poblaciones emparedadas de los romanos. La ciudad está al oriente de la famosa Sierra Madre y tiene una población de cosa de 42,000 habitantes : es de construcción muy antigua, pues se fundó cuando primeramente se trabajaron las antiguas minas

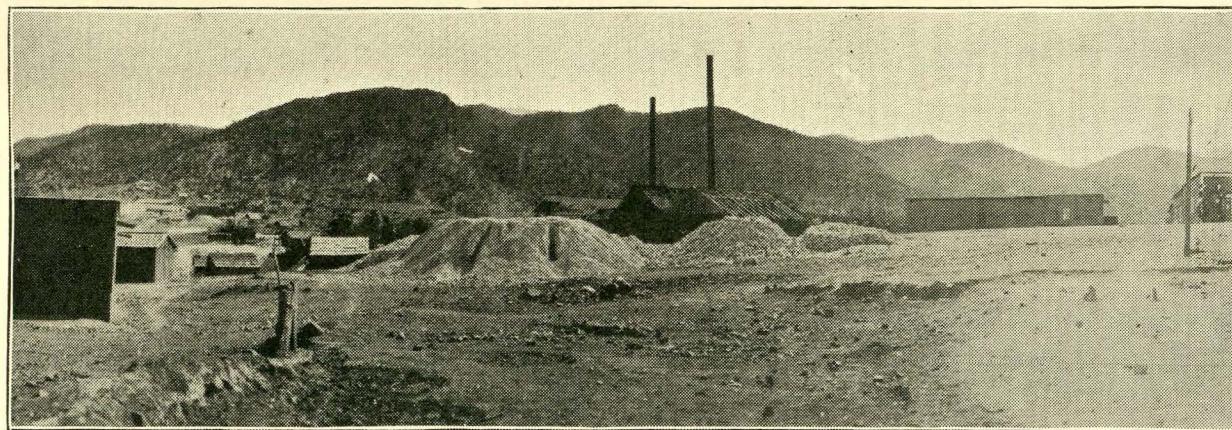
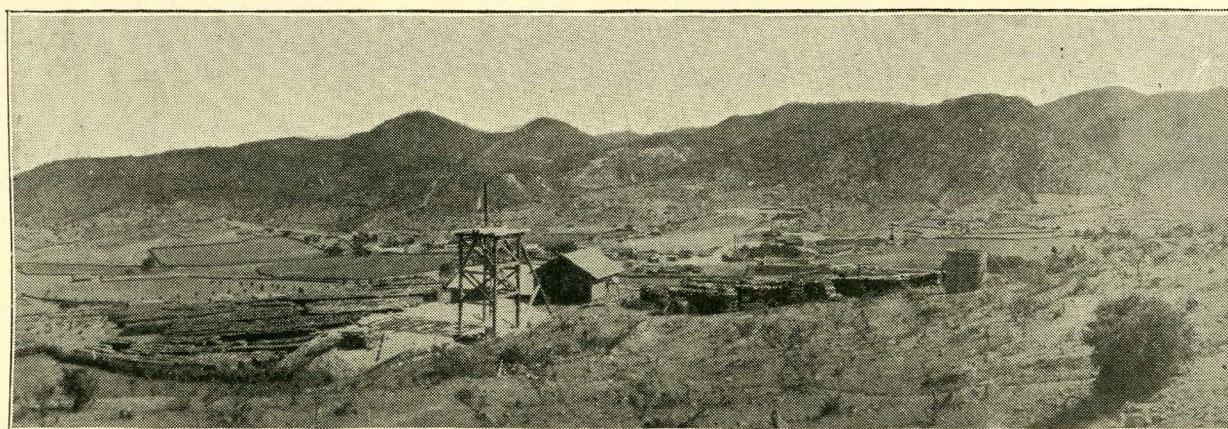
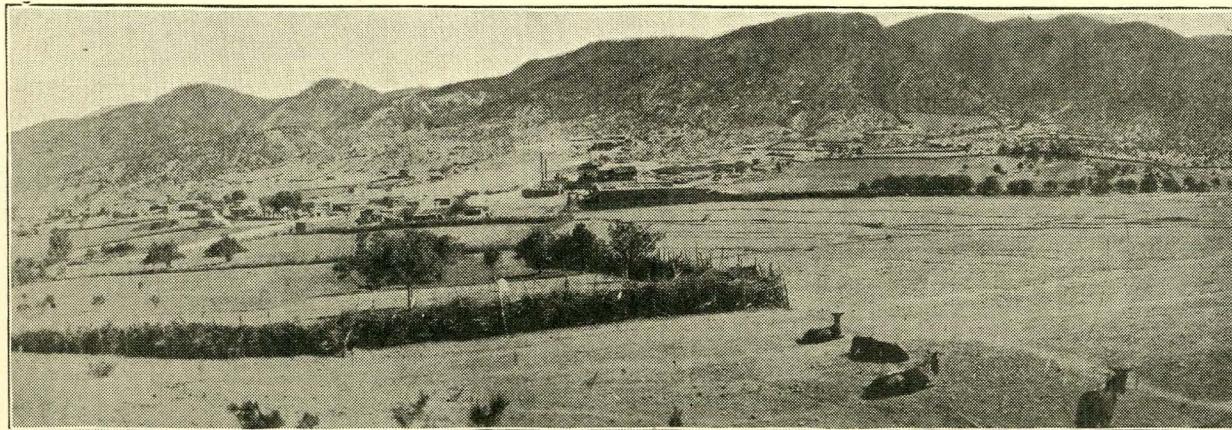
ounces in silver. The old man went immediately and denounced the spot, and beginning at the arroya took his lines south for a distance of about half a mile. There he began his work, never thinking to denounce the other side of the arroya, but others were not so slow, and within a short time all around the north side of the arroya was claimed. Work was started and the old Mexican was well rewarded for his labour, for within a few months he had taken out \$500,000 net worth of ore from the mine, and the shaft he sunk was about two hundred and twenty-five feet deep, with a few drifts. The ores are exceedingly rich and it is no exaggeration to say that they have more than \$1,000,000 in ore blocked out and in sight. In leaving Durango with its vast wealth of gold, silver, iron and other metals, we may take a quick glance at the city, which—with its one storey square houses so suggestive of the famous walled towns of the ancient Romans—is situated east of the stupendous Sierra Madre, with a population of about forty-two thousand inhabitants. The city is ancient, for its foundations were laid when old Arino was first

de Avino, debiendo Durango su fundación á la necesidad en que se vieron los indios y los españoles de unirse en comunidad para protejese de los ataques de los salvajes.

Entre las minas más costeables del distrito de Durango se cuentan las siguientes : Ferrería del Cerro del Mercado, situada en Cerro del Mercado y del cual es dueña la Compañía Nacional de Hierro y Acero. En Tejamán, Canatlán, está situada la Sapioris que pertenece á Octaviano H. Cornejo. Tambien la

worked ; and, so far, out of evil good has come, for the ravages of the Indians forced the Spaniards to live together for protection, and thus Durango City saw light.

Among the best paying mines of the Durango district are the following : Ferreria del Cerro Mercado, situated at Cerro Mercado and owned by the National Iron and Steel Company ; at Tejamán, Canatlán, is the Sapioris mine, owned by



**Minas de la Compañía Minera Consolidada de Boston, Distrito de Cuanacevi, Durango.**

**Mines of the Boston Consolidated Mining Company, District of Cuanacevi, Durango.**

mina "La Providencia" está en Canatlán, y asímismo la mina "Sin Nombre" que pertenece á Jesus Rangel : sin embargo, no se trabaja mucho en esta última. La mina de San Antonio que pertenece á la Compañía Minera de Animas está situada en San Antonio, y "La Purísima" en Cerro de La Silla, está también en el distrito de Canatlán. En el distrito de Mapimí está la hacienda de Agua, que pertenece á la Compañía Minera de Peñoles. La Compañía Minera y Beneficiadora "La Descubridora" tiene una magnífica hacienda de beneficio en

Octaviano H. Cornejo ; La Providencia mine is also at Canatlán, as also is the Sin Nombre mine, owned by Jesus Rangel ; this, however, for the time being is not being worked. The San Antonio mine, owned by the Animas Mining Co., is situated at San Antonio. The Purisima mine is also in the district of Canatlán. In the district of Mapimi are situated Hacienda de Agua, owned by the Peñoles Mining Co. The Descubridora Mining and Smelting Co.

## LAS MINAS DE MEXICO.

Descubridora. En el distrito de Santiago Papasquiaro la Compañía de Mina Grande posee una famosa mina del mismo nombre situada en Tepehuanes ; cerca de ésta está la hacienda Nueva de San Andrés, que pertenece á la Compañía Minera de San Andrés ; Arianeña, que pertenece á la Compañía Restauradora y está en el distrito de Arianeña. La Compañía Barradán y Cabras tiene una buena propiedad que se llama Barradán en Guanaceví. La Hacienda Wilson está también en Guanaceví y pertenece á la Compañía Minera de Guanaceví, y cerca de ella está la mina Anita, de F. H. Husted. No muy lejos de ella y en el mismo distrito están las minas de El Carmen y Nueva Australia, y pegada á ellas hay otra propiedad que pertenece también á F. H. Husted y se llama Hacienda Avila. En el distrito de Tamazula está la Hacienda de Molina de la Miller Sibley Mining Company ; San Lorenzo, de Salvador Lopez Sucesores, y Guadalupe de los mismos dueños, ubicadas en el distrito de Molino. En San Buenaventura está la mina del mismo nombre que pertenece á Ignacio Amador. De la Fernando Mining Company es dueña la Compañía del mismo nombre y está en San Fernando ; no lejos de ella están las minas de Oro Majon y Trinidad que pertenecen á Heraclio Amador. Además de estas minas tenemos Santa María, La Reforma, Limón y Sin Nombre. En el distrito de San Juan del Rio están Providencia y la Hacienda de lexiación. A estas podemos agregar "End" que pertenece á Jacobo Strauss en Coneto y "La América" en Potrillos, que pertenece á la Pittsburgh Gold Company.

En el distrito de Cuencamé está La Concentradora y la Fundición de la Cia. Minera Velardeña. En Nombre de Dios están Los Ojitos, Los Remedios, San Pedro y El Ratón, minas que están en la pertenencia de Parrilla. En Indé Oro está la hacienda de la Roca, que pertenece á la negociación fundidora de la Roca. Las minas de Las Brogas, El Refugio, El Progreso y Guadalupe están situadas en San Juan de Guadalupe. San Dimas y los territorios adyacentes son famosos por las minas de Huamúchil, Guadalupe, Hacienda California, Los Inocentes, Tapacoya, Fundición de Malte y Baluarte. Ademas de las minas citadas hay muchas otras que actualmente están cerradas, pero pueden volverse á abrir en cualquier momento.

En San Pedro ha comenzado operaciones recientemente una nueva compañía americana con el título de "Mexican Consolidated Mining and Smelting Company," siendo sus minas "La Soto," "El Nuevo Porvenir" y "La Nueva Australia."

Considerando el gran número de propiedades en Guanaceví, que en un tiempo fueron verdaderamente famosas, hoy se trabaja en muy pocas, debiéndose la paralización de su desarrollo á diversas causas, pero no á la escasez de mineral. En algunos casos han faltado fondos para la compra de maquinaria cuando se ha encontrado agua en abundancia. Otra causa ha sido el gran costo de acarreo y fundición que ha mermado el tratamiento de minerales de alta ley y otra causa tambien ha sido la falta de facilidades para el tratamiento local para minerales que solamente sirven para reducción simple. Sin embargo, desde hace pocos años algunos capitalistas de la ciudad de México han ido adquiriendo minas en Guanaceví y han comenzado su explotación en grande escala, gastando considerable dinero en montar costosos molinos para el tratamiento de sus minerales ; pero por una causa ú otra no han tenido éxito. Los vecinos que se creen expertos dicen que el fracaso se debe á mala administración ; pero cualquiera que sea la causa el resultado es que muchas propiedades de verdadero valor han pasado á manos de los que han adelantado el dinero sobre las minas y fundiciones. Muchas de estas últimas están bien construidas y en condiciones más ó menos buenas ; pero en otros muchos casos la construcción fué precipitada y sin tener en cuenta los minerales que habian de beneficiarse.

Otra cosa importante es respecto al tratamiento de minerales en la localidad, que son de calidad muy variable. El molino será indudablemente adaptable á la mejor de las variedades de metales que se encuentren en sus continuos cambios.

owns a fine smelter at Descubridora. In the District of Santiago Papasquiaro the Mina Grande Company owns the famous mine of the same name, situated at Tepehuanes ; near this is the Hacienda Nueva, at San Andres, owned by the San Andres Mining Company. In the District of Arianeña is the Arianeña mine, belonging to the Restauradora Company, whilst the Barradán y Cabras Company own a good paying property named Barradán, at Guanaceví. The Hacienda Wilson is also at Guanaceví, belonging to the Guanaceví Mining Company, and near it is the Anita mine, the property of F. H. Husted. Not far from here, in the same district, are the El Carmen and Nueva Australia, and touching these is another of F. H. Husted's properties, the Hacienda Avila. In the District of Tamazula there is the milling plant of the Miller, Sibley Mining Company. The San Lorenzo mine of Salvador Lopez Successors, and Guadalupe, belonging to the same owners, are in the District of Molino. At San Buenaventura is the mine of the same name, owned by Ignacio Amador. The Fernando Mining Company is owned by the company of the same name, and is at San Fernando. Not far away from these mines is the Majon Gold Company, and Trinidad, owned by Heraclio Amador ; besides these there are Santa María, La Reforma, Limón and Sin Nombre. In the District of San Juan del Rio are the Providencia mine and the Hacienda de Lexivacion. To these we may add the End mine, belonging to Jacobus Strauss at Coneto, and La America at Portrillos, belonging to the Pittsburgh Gold Company. In the Cuencame District are the concentrating plant and smelter of the Velardeña Mining Company. At Nombre de Dios are Los Ojitos, Los Remedios, San Pedro and the El Ratón mines, all pertaining to Parilla. At Inde Oro is the Hacienda de la Roca, owned by the Negociacion Fundidora de la Roca. Las Broga, El Refugio, El Progreso and Guadalupe mines are situated at San Juan de Guadalupe. San Dimas and the surrounding districts are famous for the mines of Huamúchil, Guadalupe, Hacienda California, Los Inocentes, Tapacoya, Fundicion de Malte and Baluarte. Besides the mines named above there are many others, which for the time being are shut down, but may be reopened at any time.

At San Pedro a new American company has recently commenced operations under the title of the Mexican Consolidated Mining and Smelting Co., their mines consisting of the Soto, the Nuevo Porvenir and the Nueva Australia.

Considering the large number of once famous properties in Guanaceví, there are comparatively few now in operation. The cessation of development has been due to various causes, though usually not from lack of ore. In some cases it has been shortness of funds for the purchase of machinery, when water in large quantities has been encountered. Another cause has been the heavy freight and smelter charges, which have curtailed the treatment of high-grade ores ; and still another, a lack of local treatment facilities of ores available only for milling purposes—although some few years ago several good mines in Guanaceví were acquired by capitalists of the City of Mexico, who began work upon a large scale, spending a great deal of money in the erection of costly mills for the treatment of the ores, but through some cause were not successful in their benefication. Local critics claim the failures were on account of bad management, but whatever the cause the result was that many really valuable properties passed into the hands of those who had loaned money on the mines and mills. Many of the mills are well constructed, and in more or less good condition, but in most cases their erection was hurried, and carried out with probably no adequate conception of the metals to be treated.

Another important matter is in regard to the treatment of the ores in the locality, which are of a variable quality. The successful mill undoubtedly will be the one that can adapt itself best to the variety of the metals encountered and their continual changes.

## Compañía Minera de Peñoles, Mapimi.

Entre las muchas afortunadas compañías mineras que trabajan en el Estado de Durango, la Compañía Minera de Peñoles figura en primera línea, por la riqueza de sus extensas propiedades y la considerable importancia de sus rendimientos netos, que exceden de un millón de pesos anuales, encontrándose en la actualidad en plena bonanza.

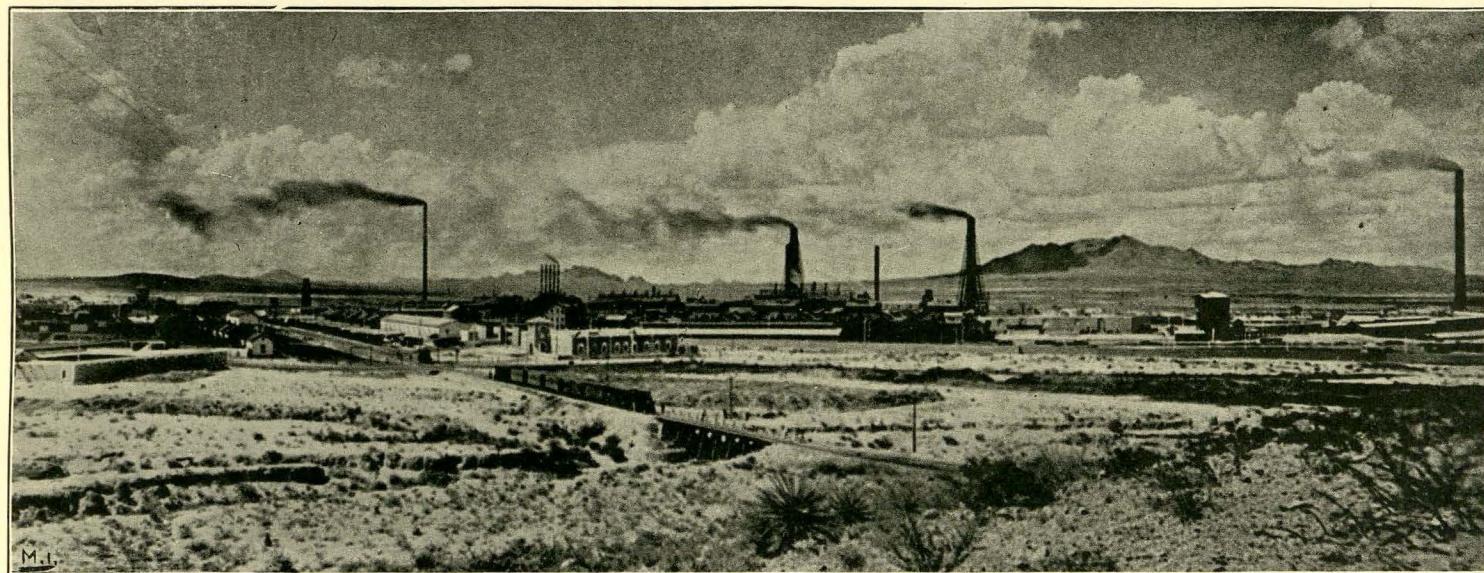
Esta Compañía está capitalizada en \$250,000.00 representados por 2,500 acciones, de un valor á la par de \$100.00 cada una.

La historia de las propiedades que posee hoy la Compañía Minera de Peñoles es interesante. Las minas de Mapimi han venido siendo explotadas hace siglos, enriqueciendo á sus dueños durante varias generaciones sucesivas. En un principio, los españoles las trabajaron en grande escala, hasta la época de la expulsión, en 1829. En seguida fueron trabajadas por mexicanos, hasta hará cosa de unos cuarenta años, cuando fueron compradas por A. B. Sawyer, quien las vendió á la Compañía Minera de Durango, Mapimi, de Council Bluffs (Iowa), debidamente organizada y registrada en aquel Estado de la Unión Americana.

Amongst the many successful mining corporations operating in the State of Durango the Peñoles Mining Company ranks foremost in view of the richness of its extensive properties and the large net production, which is over one million dollars annually, and is to-day in extraordinary bonanza.

The Peñoles Mining Company is capitalised at \$250,000.00 represented by 2,500 shares of \$100 each.

The history of the properties now owned by the Peñoles Mining Company is interesting. The Mapimi Mines have been exploited for centuries past and have enriched their owners for several successive generations. Originally they were worked largely by the Spaniards until their expulsion in 1829, and subsequently worked by Mexicans until about forty years ago when they were purchased by A. B. Sawyer, who sold to the Durango-Mapimi Mining Company of Council Bluffs, incorporated at Council Bluffs in the State of Iowa. This Company consolidated the Ojuela, San Vicente, Socavon, Santa Rita, El Carmen, Santa



Vista General de la Fundición de Peñoles, Mapimi.

General View of Peñoles Smelting Plant, Mapimi.

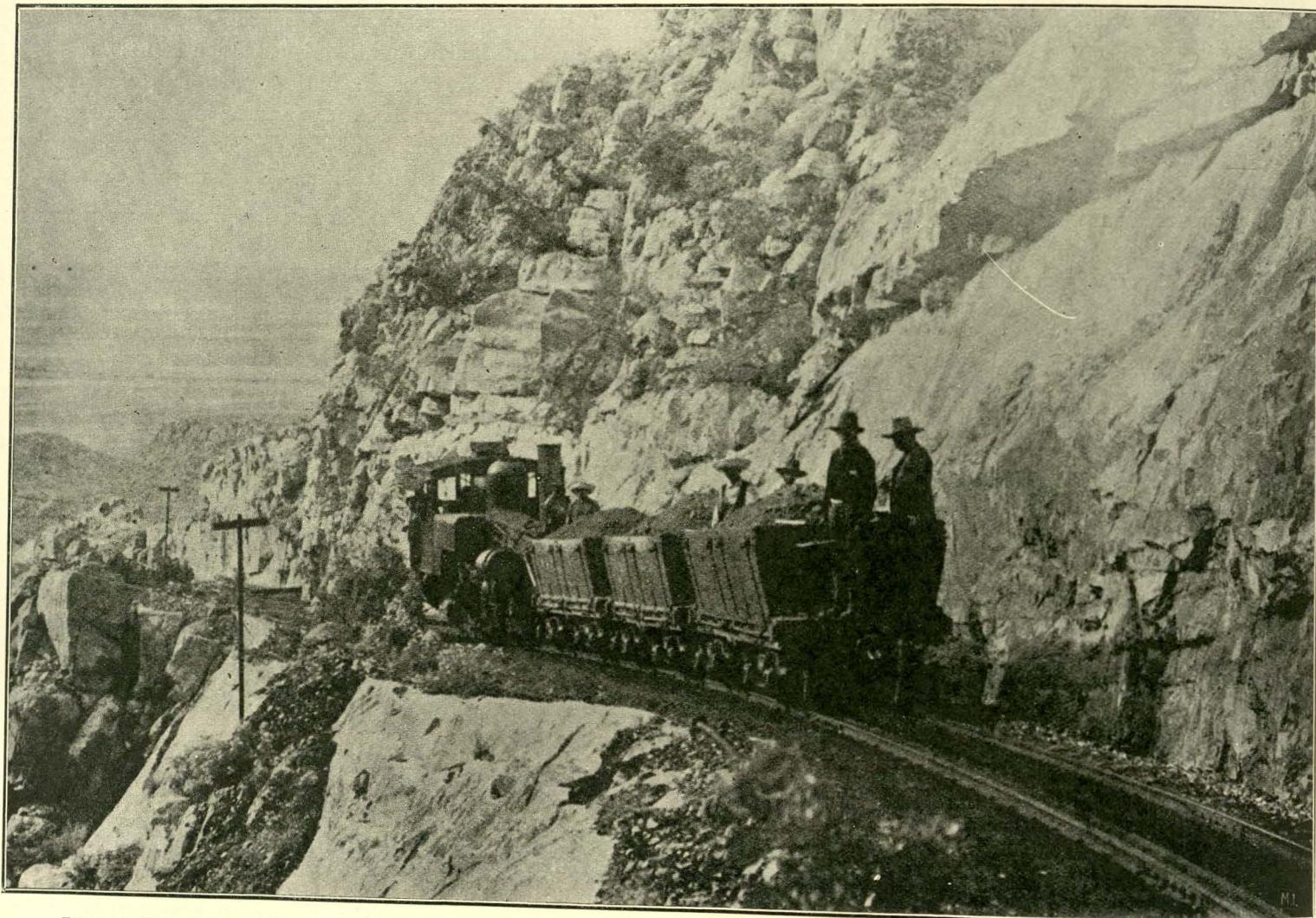
Esta Compañía consolidó "La Ojuela," "San Vicente," "Socavón," "Santa Rita," "El Carmen," "Santa María," "La Soledad" y "San Judas," esto es, ocho minas separadas, gastando más de cien mil pesos en la propiedad, en hornos y otros equipos, tales como se usaban en aquella época, y que hoy se consideran anticuados. Entonces no había caminos, y las condiciones todas eran del antiguo régimen. Muchos de los tenedores de acciones eran gentes ricas de Durango, que perdieron el dinero que habían invertido en la empresa, y que después de varios años de perder y de no ver producto alguno, se retiraron. La antigua Compañía terminó, y fué iniciada una nueva organización, llevándose ésta á cabo bajo los auspicios de un ingeniero, perito minero, de la escuela moderna, el Sr. Charles Reidt. Después de un desembolso de medio millón de pesos, en un equipo del todo moderno, y en obras estudiadas juiciosamente y llevadas á cabo con toda inteligencia, sobre las diversas vetas, esta nueva corporación se encontró, poseedora de una de las mayores bonanzas mineras, en México.

Maria, La Soledad and San Judas—eight separate mines—and spent over a hundred thousand dollars on the property in furnaces and other equipments of that period, which are now considered antiquated. Then there were no roads, and the conditions were of the old regime. Many of the holders of stock were rich men of Durango, who lost money in the venture, and after several years of loss and failure to produce, the old company gave up, and a new organisation was initiated and realised under the management of an expert mining engineer of the modern school, Mr. Charles Reidt. After the expenditure of half a million dollars in modern equipment and judicious works on the various ledges, this new corporation found itself the possessor of one of the greatest mining bonanzas in the Republic of Mexico.

Hoy es la famosa Compañía Minera de Peñoles la que posee las diez principales minas del Distrito de Mapimí, que son las siguientes :

"La Ojuela," inmenso depósito de carbonatos de plomo, con oro y plata, y cuyos trabajos tienen 650 metros de profundidad ; "El Socavón," situada á unos 200 metros al Sudeste de la anterior, y produce plata, oro y plomo ; la "Santa Rita," que es una continuación de "El Socavón" ; la "San Vicente," á unos 300 metros al Sur del "Socavón," con metales análogos ; la "San Judas," que es un gran cuerpo de carbonatos de plomo, con oro y plata ; "Los Arcos," al Sudeste de "Santa Rita," con cuarzo rico en plata ; la "San Juan," "La Concepción,"

This is the now famous Peñoles Mining Company, which owns the ten principal mines in the Mapimi district, consisting of the following : La Ojuela, a great deposit of lead carbonates carrying gold and silver, in which the works are 650 metres deep. El Socavón, situated about 200 metres southeast of Ojuela, and gives silver, gold, and lead ; the Santa Rita, a continuation of the Socavón ; the San Vicente, at about 300 metres to the south of the Socavón, and with similar ores ; the San Judas, a great body of lead carbonates carrying gold and silver ; Los Arcos, southeast of Santa Rita, with quartz ore rich in silver ; the San Juan, La Concepción, La Paz, and La Concordia



Ferrocarril de la Compañía Minera de Peñoles, Distrito de Mapimi, Estado de Durango.  
Cog Railway of the Peñoles Mining Company, District of Mapimi, State of Durango.

"La Paz" y "La Concordia y Anexas." Un túnel pone en comunicación á "La Ojuela" con "El Socavón," la "San Ignacio," y la "San Judas" y con sus respectivas labores, entre las cuales hay cuatro tiros, de una profundidad de 2,000 pies, operados con potencia eléctrica, la cual suministra también alumbrado para todo el mineral, caserío, y para el interior de las minas. En su oportunidad compró la Compañía la antigua Hacienda de Beneficio, conocida con el nombre de "Hacienda del Agua," y ha construido allí 16 grandes hornos, del modelo más moderno. La Compañía ha construido igualmente, casas para sus oficinas, y casas para sus empleados y trabajadores, todas de piedra y madera.

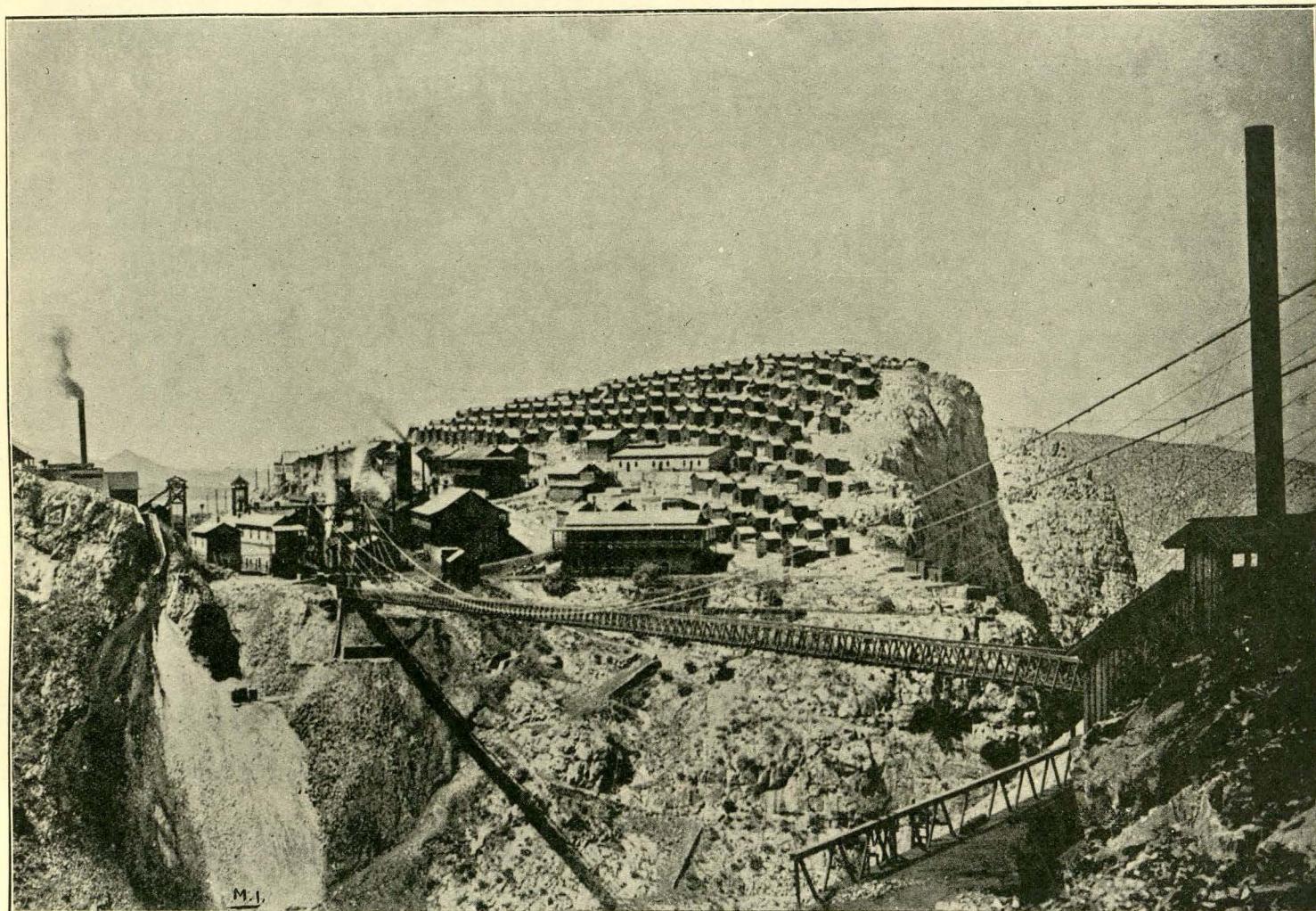
y Anexas. A tunnel connects the Ojuela, the Socavón, the San Ignacio and the San Judas mines and their respective workings, among which are four shafts, sunk to a depth of 2,000 feet, and operated by electric power, which also furnishes light for the camp and for the houses, and for the interior of the mines. In due course the Company purchased the old reduction works known as the Hacienda de Agua, where it has built 16 large blast furnaces of the latest pattern. Houses for offices, and homes for the people employed by the Company, have been erected of stone and wood.

Un ferrocarril, desde la Estación de Bermejillo, en el Ferrocarril Central, hasta Mapimí, en una distancia de 24 kilómetros, fué una de las primeras obras iniciadas ; y hoy está funcionando para el servicio de las minas de la Compañía. El Director general de este ferrocarril es el Sr. Charles Reidt.

El inmediato equipo moderno que fué introducido en las minas, fué una planta eléctrica generadora de fuerza motriz para los trabajos y el alumbrado de las minas, para levantar pesos, para poner en movimiento los perforadores de rocas que se emplean para abrir nuevas labores. Vino en seguida la construcción del puente suspendido sobre la barranca entre "Campo Sur" y "Ojuelas," puente de 950 pies de largo y de 6 pies de ancho, sostenido por inmensas torres de acero y por seis cables,

A railroad from the Bermejillo station on the Central Railway to Mapimi, a distance of 24 kilometres, was one of the first works initiated, and is now in operation for the service of the company's mines. The general manager of the road is Charles Reidt.

The next of the modern equipments introduced was the electric plant which generates power for working and lighting the mines, for hoisting and pumping, and for running the diamond drills used in prospecting for new works. Following this was the great suspension bridge across the yawning Barranca between Camp Sur and Ojuela, 950 feet in length and six feet in breadth, supported by immense steel towers, and by six steel cables of



Ojuela-Habitaciones de los empleados y Puente Suspendido, de la Compañía Minera de Peñoles.

Ojuela, Employees Quarters, and Suspension Bridge, Peñoles Mining Company.

también de acero, de 2 pulgadas de diámetro, cada uno. Este puente se ha construido para conectar el notable ferrocarril dentado por el que se conducen los metales desde las minas á la fundición. El puente es una notabilísima obra de ingeniería.

Además de las 200 cómodas casas para las numerosas personas empleadas por la Compañía, hay un hotel de dos pisos, dotado de las mejores condiciones sanitarias. El sistema de abastecimiento y distribución de aguas es excelente : una bomba de 200 caballos de potencia la saca, y es distribuida por una hábil red de cañerías. En distintas partes del mineral han sido establecidas tres " tiendas de raya," las que satisfacen las necesidades de los mineros y empleados á precios módicos. El número total de personas empleadas por la Compañía, incluyendo sus

two inches diameter each, built to connect the remarkable cog-road which carries the ores from the mines to smelters. This bridge is a colossal piece of engineering.

Besides the two hundred comfortable dwellings for the numerous persons employed by the company, a two storey hotel with perfect sanitary conditions has been built ; a supply of water raised by a pump of 200 horse power is distributed by a system of pipes, and three stores have been established at different points in the camp to supply all the wants of the miners and employees at reasonable charges. The number of people employed in one way or another by the Company, including their families, is about five thousand. The smelting plant is located in Mapimi,

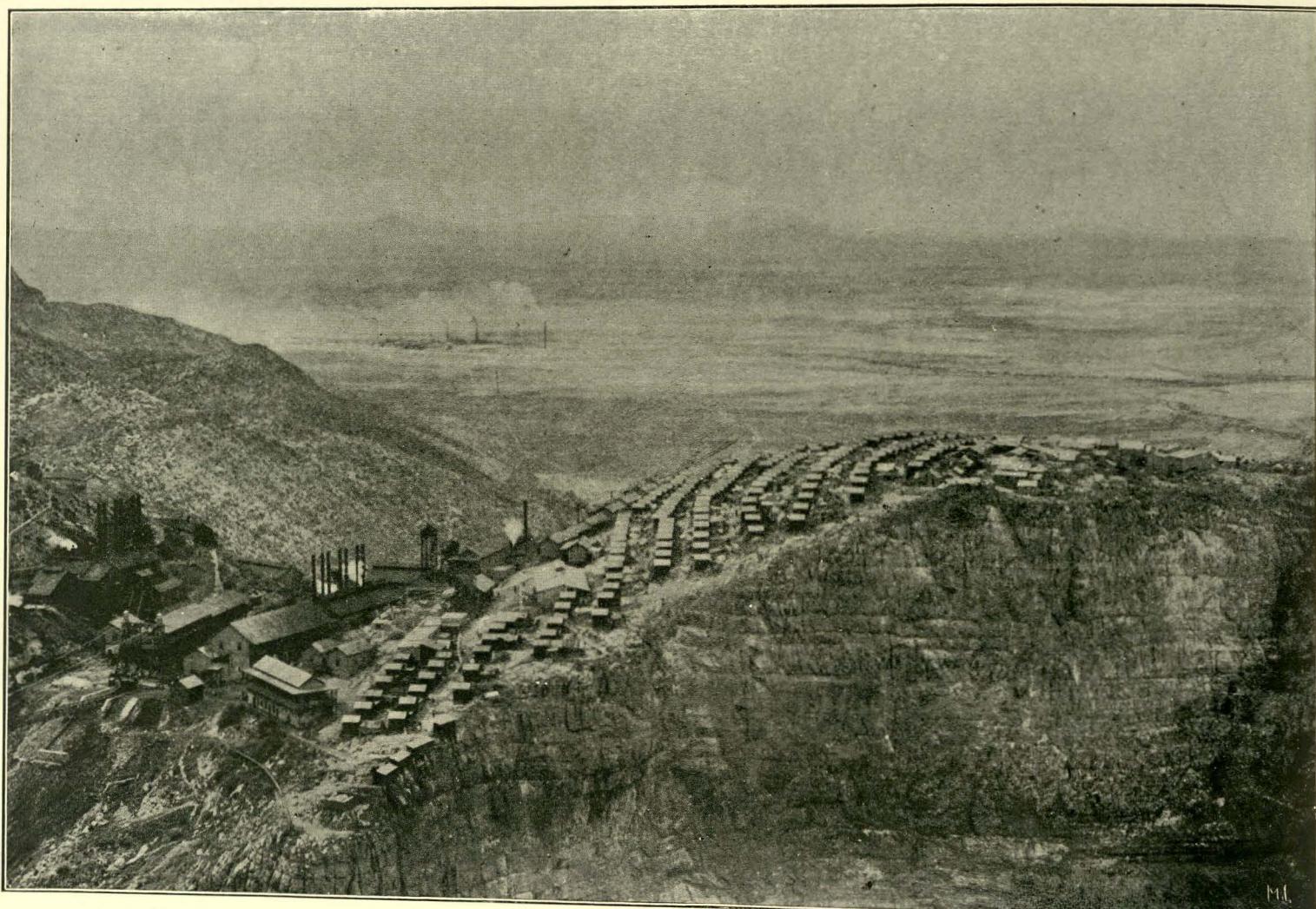
## LAS MINAS DE MEXICO.

familias, llega á muy cerca de cinco mil. La planta de las fundiciones está situada en Mapimí, á una distancia de cinco ó seis millas de las minas, y se llega á dichas fundiciones por un ferrocarril dentado, sistema Decauville, el que, aunque atrevida obra de ingeniería, funciona de una manera perfecta, á pesar de tener una pendiente muy inclinada.

Una visita á Mapimí revela que las minas, pertenecientes á la Compañía Minera de Peñoles, están siendo trabajadas en grande escala, con perfecto conocimiento de parte de los que las dirigen, si bien de una manera prudente, y práctica sobre todo. Su rendimiento, en un año, ha llegado hasta 119,532,000 kilogramos de metales extraídos de las minas, y á 111,835,000

distant five or six miles from the mines, which are reached by an electric cogwheel Decauville track, which, though also a daring piece of engineering, works perfectly well over an immense grade.

A visit to Mapimi shows that the mines owned by the Peñoles Mining Company are being exploited on a grand scale, with engineering skill, and under conservative and practical management. The output in one year has reached 119,532,000 kilograms of ore from the mines, and 111,835,000 kilograms smelted in the furnaces. The yield from these ores enables



Ojuela y vista de la Fundición, Estado de Durango.

Ojuela, with view of Smelter, State of Durango.

kilogramos fundidos en los hornos. El producto de estos metales pone á la Junta Directiva en aptitud de distribuir, entre los accionistas, dividendos mensuales, regulares, de \$40.00 por acción, y de pagar un promedio de \$50,000, cada dos semanas, á sus empleados y mineros. Los datos, según los libros de esta Compañía, revelan un promedio de producción anual de \$2,000,000.

El Sr. H. M. Dieffenbach es el Presidente de esta Compañía. Por muchos años estuvo interesoado en la Compañía Fundidora y Beneficiadora Americana, y su grande y dilatada experiencia así como sus conocimientos prácticos en achaques mineros y en sistemas modernos de todo lo que á la minería se refiere, hacen que se le tenga—y con sobrada razón—como perito.

the Board of Directors to distribute amongst the shareholders regular monthly dividends of forty dollars per share, and to pay out an average of \$50,000 every two weeks to the employees and miners. The records of the company give an annual average net yield of \$2,000,000.

Mr. H. M. Dieffenbach is the President of the Peñoles Mining Company. He was for many years connected with the American Smelting and Refining Company, and with his long experience and practical knowledge of mining matters and modern systems of mining and smelting, is considered an expert.

# Las Minas de Avino, de México, Compañía Limitada.

Las oficinas generales de esta Compañía están establecidas en Salisbury House, London Wall, No. 137-139, Lóndres, E.C., Inglaterra. Las minas están en Avino, Distrito de Gabriel, Estado de Durango.

Fué organizada la Compañía con capital de un millón de libras, en acciones de una libra.

La Junta Directiva está compuesta de los Directores : F. L. Gardner, Presidente ; J. B. Palmer y Mr. Harris. Es Secretario el Sr. F. F. Fuller ; Gerente General, W. B. Jeffrey ; Subgerente, W. A. Jeffrey y Superintendente del Molino W. A. J. Palmer.

La propiedad consiste de 112 pertenencias.

Las minas son muy grandes y las labores más profundas están á cosa de 800 pies debajo de la superficie. En los crestones de la mina se han hecho trabajos de consideración, pues uno de ellos tiene 150 yardas de ancho y largo muy considerable.

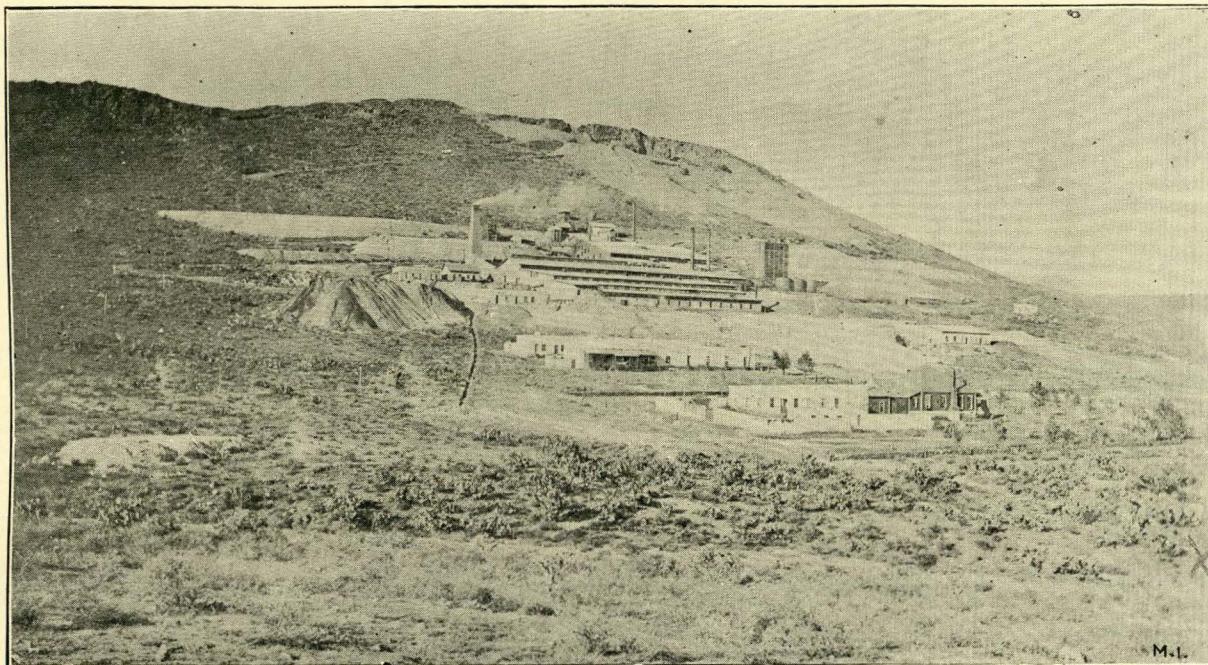
The General Offices are at 137-139, Salisbury House, London Wall, London, E.C. The Mines are located at Avino, District of Gabriel, in the State of Durango.

This Company was organized with a capital of £1,000,000, in shares of £1 each.

The following gentlemen constitute the Board of Directors : F. L. Gardner (Chairman), J. B. Palmer, Mr. Harris ; Secretary, F. F. Fuller ; General Manager, W. B. Jeffrey ; Assistant Manager, W. A. Jeffrey ; and Mill Superintendent, W. J. A. Palmer.

The mining property covers 112 pertenencias.

The mines are very extensive, and the deepest workings are about 800 feet below the surface. In the outcrop of the vein there are some exceedingly large surface workings, one of which is about 150 yards wide and of great length.



Vista de la famosa Mina Avino—El Tajo mas largo cortado en el mundo—Estado de Durango.  
View of the famous Avino—Largest Open Cut in the World—State of Durango.

Los principales minerales son de plata, de baja ley, pero se han descubierto vetas en las labores profundas que producen cobre ; el mineral de más ley se manda á la fundición de Aguascalientes.

Los minerales de plata de baja ley se benefician por procedimiento de lexiciviación, que da por resultado que se aprovecha del 80% al 85% de la plata que contienen y de setenta á setenta y siete por ciento del cobre.

Hasta ahora la potencia empleada ha sido vapor, pero últimamente se ha montado una planta de gas, instalándose máquinas de gas, sistema Crossley, que en lo sucesivo ministrarán la fuerza motriz. También se está montando una instalación eléctrica para la transmisión de fuerza á diferentes lugares.

La capacidad diaria de la fundición es de 100 toneladas, pero se proyecta aumentar su capacidad á 200 toneladas, construyendo una máquina adicional trituradora.

En la mina y en la fundición se ocupan cosa de seiscientos hombres, cuando todo está en actividad.

The ores are principally of low grade silver, but several deposits of copper have been laid open in the deep workings, and the rich ore from these is shipped to the Smelter at Aguascalientes.

The low grade silver ores are treated by a process of lixiviation, which results in a saving of from 80% to 85% of the contained silver and from 70% to 77% of the copper values.

The power hitherto used has been steam, but a gas producer plant and Crossley gas engines have recently been erected and will supply the power hereafter. An electric plant is also to be erected to transmit power to different points.

The present daily capacity of the mill is 100 tons, but this is being increased to 200 tons by the erection of additional crushing machinery.

The Mine and Mill provide employment for about 600 men when in full operation.

# La Cia. Minera Vacas-San Marcos.

## THE VACAS-SAN MARCOS MINING AND MILLING COMPANY

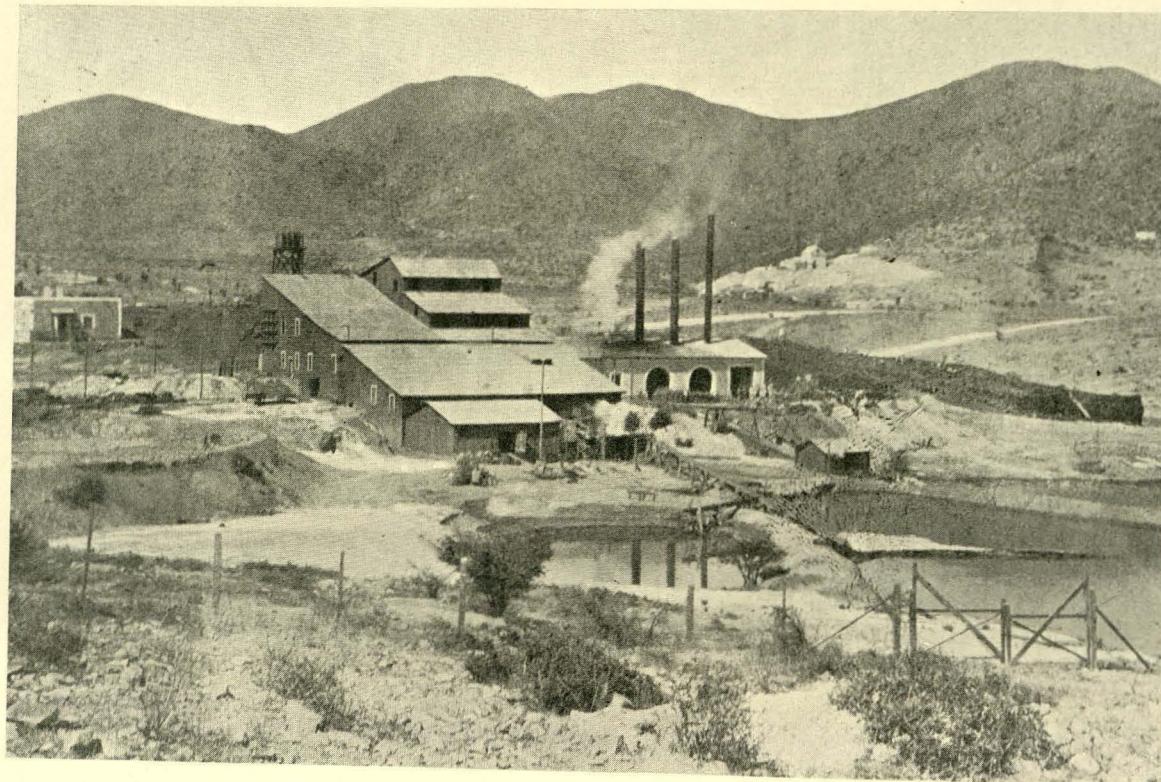
Lá Compañía de Vacas-San Marcos está incorporada conforme á las leyes del Estado de Colorado, Estados Unidos Americanos, con un capital de \$3,000,000, moneda Americana, dividido en acciones de valor á la par de \$1.00 cada una.

Está compañía tiene unos 1,000 acres de terreno, situado á 65 millas Sudoeste de Durango, la Capital del Estado de Durango, Mexico. En dicho terreno se encuentra varias minas, entre las cuales, está la famosa mina Vacas de plata y plomo, que está trabajando actualmente. La compañía tiene un molino moderno concentradora de trescientas toneladas diariamente, en la cual está molido el mineral de plomo, que obtienen de la mina Vacas cuyo nivel más bajo es de unos 900 pies. Ultimamente han puesto una instalación electrica completa, que se utiliza para alzar el mineral, sacar el agua de la mina, hacer andar el molino y ademas para la luz electrica.

The Vacas-San Marcos Mining and Milling Company is incorporated under the laws of the State of Colorado, United States of America, with a capital of \$3,000,000 U.S. currency, divided into 3,000,000 shares of a par value of \$1.00 each.

This Company owns about 1,000 acres of land, located 65 miles southeast of Durango, the Capital of the State of Durango, Mexico, on which are located several mines, including the famous Vacas silver-lead mine, now in full operation.

The Company has on the property a modern 300 ton per day concentrating mill, in which the silver-lead ores extracted from their Vacas mine are milled, the lowest level of which is now about 900 feet. Recently there has been installed a large electrical plant which furnishes power for hoisting the ore, pumping the water out of the mine, and running the mill and the lighting plant.



**La Nueva Hacienda de Beneficio, Las Minas Vacas, Estado de Durango.  
The New Concentrating Mill at the Vacas Mines, State of Durango.**

El nuevo ramo propuesto del camino del Ferrocarril Central Mexicano, de Guitierrez á Durango pasara á poca distancia de la propiedad minera, de ésta minera reduciendo materialmente el costo del flete del producto de la mina, así como de todos los materiales que entran y salen de Durango por vagon, de cuyo centro se dispachen por el Ferrocarril á los fundidores los productos mecionados de la mina. Segun los ingenieros peritos quedan á la vista sola en la mina Vacas, algunos miles de toneladas de mineral, asi asegurando para muchos años una buena cantidad de mineral para el molino. Hay buena demanda de los fundidores para los concentrates que son de alta calidad, por la razon de la dificultad que tienen para obtener cantidades de ésta clase de metal.

La oficina principal de la compañía está en numero 80, Calle de Broadway, Nueva York, y como antes dicho las minas y trabajos estan en Vacas, en el Distrito de Nombre de Dios, Durango.

Los directores son los siguientes : Elverton R. Chapman, C. B. Lewis, C. M. Warner, Garrett B. Linderman, W. B. Lewis, Percy N. Furber and Melville D. Chapman.

The proposed new branch of the Mexican Central Railroad from Guitierrez to Durango will pass near the property, thus materially reducing the cost of the freight of the concentrates, as well as of all materials and supplies going in and out by wagon to Durango, and from which point the concentrates are shipped by railroad to the smelters. It has been estimated by expert engineers that there are several hundred thousands of tons of ore in sight in the Vacas mine alone, thus ensuring an ample supply of ore for the mill for many years to come. The concentrates are high grade, and are eagerly sought by all smelters, for the reason that it is difficult for them to obtain a sufficient quantity of this character of flux.

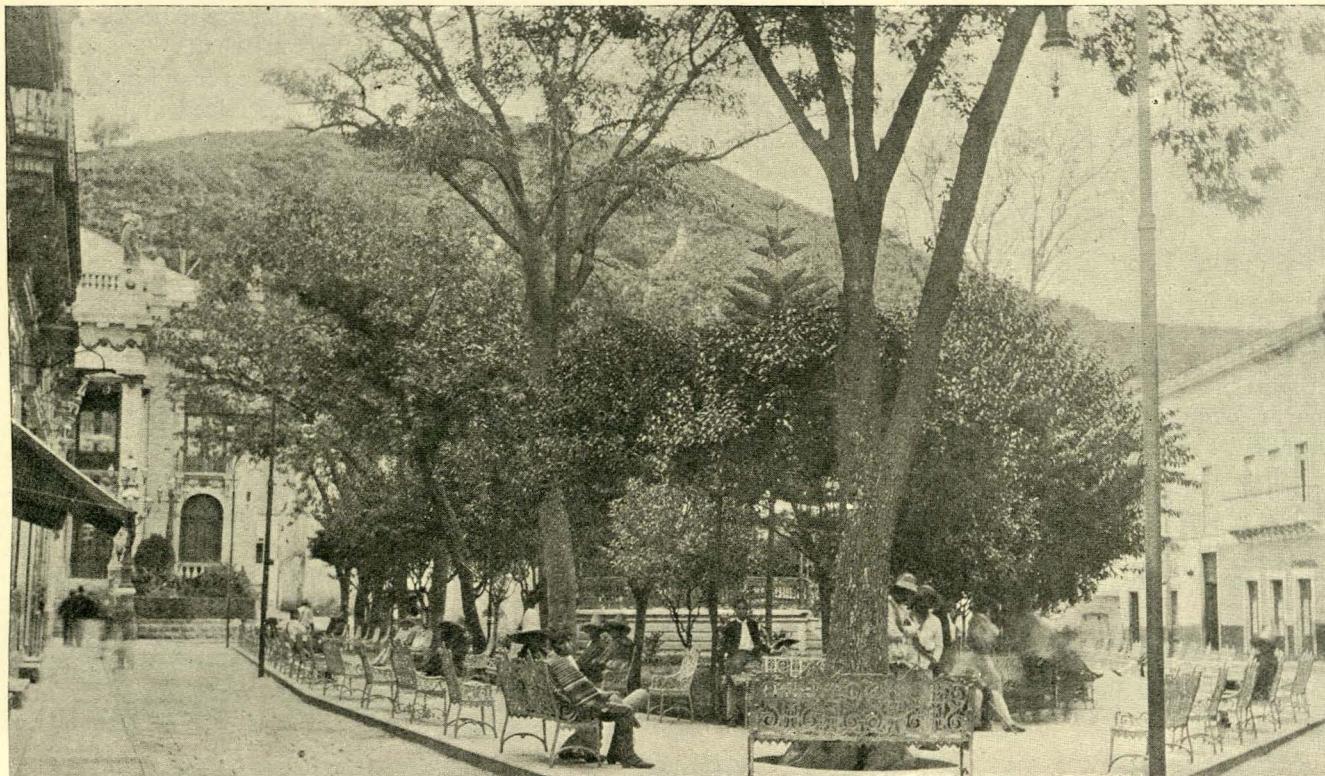
The main office of the Company is 80, Broadway, New York, and as previously stated, the mines and works are at Vacas, in the District of Nombre de Dios, Durango.

The directorate consists of : Elverton R. Chapman, C. B. Lewis, C. M. Warner, Garrett B. Linderman, W. B. Lewis, Percy N. Furber and Melville D. Chapman.

# Estado de Guanajuato.

CASI en el centro de la República y en la zona del trópico está situado el Estado de Guanajuato, entre los  $20^{\circ} 0'$  y  $21^{\circ} 49'$  latitud Norte y  $0^{\circ} 31' 05''$  y  $2^{\circ} 51'$  longitud Oeste del meridiano de México. Está limitado al Norte por San Luis Potosí, al Este por Querétaro, al Sur por Michoacán y al Oeste por Jalisco. El área del Estado es de 29,458 kilómetros cuadrados y tiene 1,062,554 habitantes. Se divide en 5 partidos, comprendiendo 31 Distritos y 45 Municipalidades. Los partidos son: Allende, Celaya, Guanajuato, León y Sierra Gorda. La Capital es Guanajuato, situado entre los  $21^{\circ} 0' 15''$  latitud Norte y  $1^{\circ} 48' 04''$  longitud Oeste de la ciudad de México, con una altura sobre el nivel del mar de 2,069 metros, y con una población de 39,404 habitantes, estando distante 406 kilómetros de México y 1,611 de El Paso.

ALMOST in the centre of the Republic and within the tropic zone is the State of Guanajuato, between  $20^{\circ} 0'$  and  $21^{\circ} 49'$  north latitude, and  $0^{\circ} 31' 05''$  and  $2^{\circ} 51'$  west longitude of the meridian of Mexico. It is bounded on the north by the State of San Luis Potosí, on the east by Queretaro, south by Michoacan, and west by Jalisco. The area of the State is 29,458 square kilometres, and it has a population of 1,062,554 inhabitants. Politically it is divided into five Departments, comprising thirty-one Districts and forty-five Municipalities. The Departments are Allende, Celaya, Guanajuato, Leon and Sierra Gorda. The capital is Guanajuato, situated between  $21^{\circ} 0' 15''$  north latitude and  $1^{\circ} 48' 04''$  west longitude of the City of Mexico, with an altitude of 2,069 metres above the level of the sea, and a population of 39,404 inhabitants, being distant 406 kilometres from Mexico and 1,611 kilometres from El Paso.



Plaza de la Ciudad de Guanajuato, Estado de Guanajuato.

Plaza of the City of Guanajuato, State of Guanajuato.

Guanajuato, tan famoso por sus minas de oro y plata, está situado en la parte sur de la gran mesa que atraviesa el centro de México y está en el corazón de las Sierras de Guanajuato así llamadas, que forman una elevación de dicha mesa. El distrito, que está lejos de haber sido explotado, se encuentra á ciento cincuenta millas al sudoeste de la ciudad de México y á doscientas millas directamente al occidente de la costa. Se registra en la historia que en este distrito se descubrió oro y plata hace mas de quinientos años y que desde entonces la industria de la minería se ha cultivado en mayor ó menor escala en dicho distrito, de suerte que son bastantes los descubrimientos que se han hecho, habiendo tiros en las minas que no tienen menos de mil setecientos pies de profundidad y por todas partes se ven ruinas de fundiciones, muchas de las cuales se construyeron hace mas de dos siglos para el tratamiento de mineral que en su mayor parte se encuentra en forma de cuarzo; actualmente las operaciones están en gran modo limitadas á un territorio de doce millas cuadradas.

Guanajuato, so famous for its mines of gold and silver, is situated on the southern portion of the great plateau which traverses Central Mexico, and is in the heart of what is called the Guanajuato mountains, which form an uplift of the plateau. The District, which so far has been exploited, is about 150 miles southwest of the City of Mexico, and 200 miles directly west of the sea coast. History records that gold and silver were first found in the District more than 500 years ago, and since then mining has been carried on in a greater or less degree. Thus a large number of openings have been made, and shafts may be seen which are no less than 1,700 feet in depth, while everywhere the eye is entertained by ruins of crude smelters—many of which date their erection more than two centuries ago—for the treatment of the metal, which is largely found in quartz. Up to the present the operations have been in a great measure confined to a territory of about twelve miles square.

## LAS MINAS DE MEXICO.

La ciudad de Guanajuato está situada en el corazón del distrito. Se han hecho varios cálculos del valor del oro y plata que se ha extraído desde que se comenzó la explotación de las minas y según opinión de los mineralogistas, el producto alcanza la cifra de seiscientos millones de pesos ; dos terceras partes, poco más ó menos, ha sido mineral de oro.

La formación del distrito es de vetas que se encuentran en su mayor parte en capas calcáreas, aunque mezcladas con esas capas hay enormes depósitos de toba. Hasta ahora se han descubierto cincuenta y siete vetas que se trabajaron antiguamente, aunque hay una gran parte del distrito que no se ha explorado por medio de túneles, sino que solamente se ha trabajado en la superficie, lo que indica la gran magnitud de los depósitos, como se ve por la veta madre que ya se ha descubierto lo bastante para comprender que se extiende en una longitud de siete millas, aunque se supone que se prolonga mucho más. Solamente de esta veta se ha extraído mineral hasta de la profundidad de un mil piés, llamándose "La Luz," la segunda sección de obras de importancia en la misma veta. Estos trabajos siguen la misma dirección en la veta madre y están situados á cuatro millas al occidente. Entre ellos se han abierto innumerables tiros y casi en todos ellos se han encontrado minerales costeables en grandes cantidades. En junio, se han explotado en el grupo de "La Luz" catorce vetas, calculándose que hasta la fecha se han extraído de ellas mas de doscientos cincuenta millones de pesos en mineral de oro y plata. Separada de la veta madre y del grupo á que hemos hecho referencia, los trabajos se han limitado principalmente al territorio que queda al norte de la primera y en junio se han explotado ciento veinticinco minas, de las cuales probablemente cien han sido abandonadas á causa de que las compañías mineras las han trabajado solamente en la superficie para economizar gastos, excepto en algunos lugares en que se han encontrado depósitos muy ricos que justificaron la excavación de grandes tiros.

Hasta ahora todo el metal conseguido ha sido oro y plata, con excepción de una mina en la que se ha encontrado cobre costeable ; pero no se ha dado gran importancia á ese metal por la abundancia de los otros minerales mas preciosos. El mineralogista que ha hecho una inspección del distrito informa que á pesar de la antigüedad de las obras existen grandes depósitos de mineral de alta ley cerca de la superficie. En muchos casos no se han explotado estos minerales porque el agua ha invadido los tiros en tan gran cantidad que requiere maquinaria costosa. En otros muchos casos los minerales se encuentran mezclados con sulfuros de metales de baja ley pero que pueden beneficiarse fácilmente y son menos refractarios que muchos de los minerales que se extraen en Nevada y otras partes de los Estados del este. Se han extraído muestras de casi todas las minas de mas baja ley y asimismo una enorme cantidad de mineral tomada de los terreros.

Lo mismo que sucede respecto á otras industrias en la República Mexicana puede decirse que en Guanajuato la aplicación de métodos modernos está en sus comienzos. La única instalación importante establecida hasta ahora para la extracción es un molino de sesenta mazos, del cual es dueña la "Guanajuato Milling Company." Sin embargo, la gran riqueza del distrito ha atraído ya la atención de una compañía organizada por capitalistas de Nueva York que ha instalado una planta eléctrica que es indudable dará gran impulso á las operaciones mineras. Esta compañía ha construido una estación generadora obteniendo potencia hidráulica de uno de los arroyos que bajan de las montañas vecinas y ha instalado la maquinaria necesaria para desarrollar corriente eléctrica equivalente á cinco mil caballos de fuerza. Esta empresa se terminó en Octubre de 1903 y se dedica ahora á ministrar el alumbrado de la ciudad de Guanajuato y asimismo proporciona fuerza para maquinaria de malacates en las minas.

The City of Guanajuato is situated in the heart of the District. Various calculations have been made as to the value of the gold and silver which has been obtained since the first openings were made, and according to the estimates of the mineralogists, fully \$600,000,000 represent the product thus far, of which about two-thirds in value has been gold.

The formation of the District is such that the veins are largely found in calcareous shales or shists, but embedded with the shales are enormous deposits of tuff. Thus far, no less than fifty-seven veins large enough to be worked have been discovered, although a considerable portion of the District has not yet been tunnelled or otherwise explored beneath the surface. The great magnitude of the deposits is indicated by the mother-vein, which has actually been opened enough to show that it extends fully a distance of seven miles ; the indications, however, are that it extends much further. From this vein alone ore has been taken out at various depths, ranging from the surface to 1,000 feet down. The second set of workings in importance is known as "La Luz." These run in the same direction as the mother-vein, and are situated four miles westward. Between them numerous shafts have been sunk, and in nearly every instance ore has been found in paying quantities. In all, fourteen veins have been mined in the La Luz group, and it is estimated that over \$250,000,000 in gold and silver has thus far been extracted from them. Outside the mother-vein and the group to which we refer, operations have been principally confined to the territory to the north of the former. In all, about 125 mines have thus far been opened, of which probably one hundred have been abandoned for the reason that the mining companies have kept as near as possible to the surface to economise expense, except, of course, where an exceptionally rich bed has been struck, in which case shafts have been sunk deeper, as already intimated.

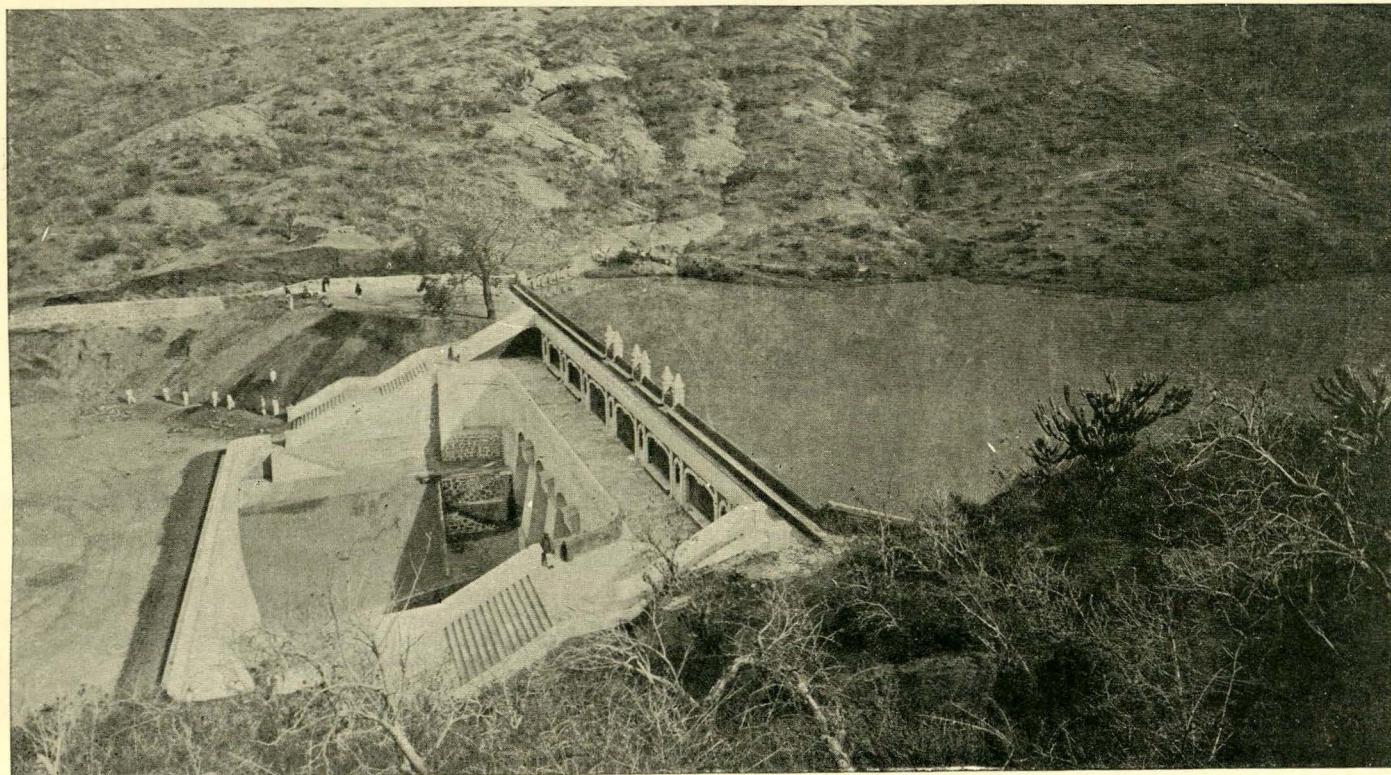
Thus far, practically, all the metal obtained has been gold and silver, with the exception of one mine where copper has been found in workable quantities, but very little attention has been paid to it owing to the abundance of the other grades of ore. The mineralogist who has made an investigation reports that in spite of the age of the workings, very large bodies of high-grade ores exist near the surface. In a number of instances they have not been touched, owing to the fact that water has flooded the openings in such great quantities that operators have not been equipped with adequate machinery to cope with the difficulty. In many instances the ores are found associated with sulphides of baser metals, but they can easily be milled, and are far less refractory than many of the deposits which are mined in Nevada and other parts of the Western States.

Samples of ore taken from nearly all the mines in the region give an average value of between \$6.50 and \$7.00 per ton. These samples include the poorest grades, as well as the enormous quantity of material in the refuse piles.

Like all other industries in the Mexican Republic, only a beginning has been made in Guanajuato in the employment of modern methods. The only important plant thus far erected for extraction purposes is a 60-stamp mill owned by the Guanajuato Milling Company. The great possibilities of the District, however, have attracted such attention that a company of New York capitalists has installed an electric power plant, which will undoubtedly greatly stimulate operations. They have erected a generating station, obtaining water power from one of the mountain streams in the vicinity, and have installed sufficient machinery to develop electric current equal to 5,000 horse-power. This enterprise was only completed in October, 1903, but is now being utilised to light the City of Guanajuato and also to run mine hoisting machinery.

Una de las rémoras para el desarrollo minero en este Estado ha sido el elevado precio del combustible cuando tenia que hacerse uso de vapor para los malacates y otra maquinaria, pues hubo casos en que los aparatos de un caballo de fuerza sacaban un gasto que no bajaba de \$200, al año. Sin embargo, la substitución de corriente eléctrica ha reducido este costo á menos de \$40. El distrito tiene además la ventaja de que abundan los trabajadores, no pasando de 25c. al dia en moneda americana los jornales por doce horas de trabajo; se cree que éste es el jornal mas bajo que se paga en cualquier distrito minero del mundo. En el año último el distrito de Guanajuato ha sido teatro de inusitada actividad, pues no solamente han acudido al Estado capitalistas de los Estados Unidos sino que se han organizado sindicatos alemanes é ingleses que han explorado el distrito, con el resultado de que muchas compañías extranjeras han adquirido propiedades mineras comprándolas á las gentes del país que las poseen por herencia desde hace mas de doscientos cincuenta años.

One of the drawbacks has been the high price of fuel. Where steam power has been utilised for hoisting and other purposes, in some cases a single horse-power for a year has cost no less than \$200, but by substituting the electric current this can be reduced to less than \$40. The District, however, has a great advantage in the abundance of labour. The average scale of wages for mine work is not over 25 cents per day for twelve hours, in United States money. This is believed to be the lowest wage paid in any mining district in the world. During last year the Guanajuato District was the scene of unusual activity. Not only capitalists from the United States, but representatives of German as well as English syndicates have been investigating, and, as a result, a number of outside companies have purchased properties from the native owners, in whose possession they have been for the last 250 years.



Presa "San Renovato," Estado de Guanajuato.

"San Renovato" Dam, State of Guanajuato.

Se ha adelantado muchísimo en la obra de excavación del río de Guanajuato para recobrar la amalgama que durante muchos años ha permanecido escondida entre las arenas del mismo río como resultado de los grandes trabajos de minería hechos en Guanajuato durante algunos siglos, y si bien es cierto que no se hará uso estrictamente de este sistema de excavación para la extracción de oro y plata, no se descuidará emplearlo como sea conveniente. La circunstancia de que el río se seca en una larga época del año es un inconveniente para la adopción en absoluto del sistema de dragado en el río.

Respecto á la extracción de la riqueza enterrada en el lecho del río de Guanajuato, el Sr. E. G. Spillsbury, famoso ingeniero de minas y placeres de Nueva York, acaba de hacer una inspección completa y concienzuda de los lodos de dicho río, y son tan favorables sus informes que se van á comenzar inmediatamente los trabajos para la explotación de este precioso lodo, pues se cree que se recojerá un cincuenta por ciento del oro y

Considerable progress is being made in the matter of dredging the Guanajuato River, in order to recover the amalgam that has collected in the sands of the river, owing to the extensive operations which have taken place in Guanajuato during the past few centuries. While the process that will be adopted in the recovery of the gold and silver will not be strictly that which is known as the dredging system, it will follow that system as closely as possible. Lack of water in the river at times prevents the adoption of dredging in the project.

In respect to recovering wealth from the bed of the Guanajuato River, E. G. Spillsbury, of New York, the famous mining and placer engineer, has just completed a thorough examina-

## LAS MINAS DE MEXICO.

plata que producían las antiguas minas y á la vez hay partículas de los metales mencionados que han permanecido en el lecho del río en cantidad incalculable.

Muchas de las minas que fueron famosas en un tiempo están ahora aguadas y parece que en esas condiciones se han encontrado desde que una compañía inglesa las abandonó en 1840; de modo que el único exámen posible de esas minas es en los niveles altos.

Las buscas que se han hecho en los archivos referentes á esta maravillosa producción en tiempo de los españoles así como el ensaye de muestras sacadas de los inmensos terreros que existen todavía demuestran que Guanajuato presenta otro caso que comprueba que el empleo de maquinaria moderna para la minería y especialmente los nuevos sistemas de tratamiento químico y mecánico de minerales hará evolucionar la minería mexicana. En efecto, en toda la República de norte á sur, desde el Pacífico hasta el Atlántico, se encuentran minerales que hace solamente una década se tuvieron que abandonar en los terreros debido á su naturaleza refractaria ó su ley baja; pero que hoy pueden beneficiarse con provecho á la vez que los minerales ricos que en los tiempos antiguos solamente rendían una proporción de su contenido, dan actualmente casi el total de su valor de ensaye, debido todo á la baratura del transporte de la maquinaria para minería y de los materiales, y al costo del tratamiento por tonelada que se ha reducido muchísimo, especialmente con referencia á los minerales de baja ley; todo lo cual va á ser de gran beneficio para la prosperidad de Guanajuato á causa de los enormes terreros que allí existen.

Una compañía que durante algún tiempo fué solamente un sueño es ya un hecho consumado. Nos referimos á la Guanajuato Power and Electric Company. El proyecto comprende la transmisión eléctrica á mayor distancia que existirá en toda la República de México y una de las más largas del mundo. El capital invertido en esta Empresa asciende á mas de tres millones de pesos, plata mexicana. El proyecto es aprovechar á discreción las aguas del río Duero cerca de la ciudad de Zamora, en el Estado de Michoacan, llevando la trasmisión hasta la ciudad de Guanajuato que se encuentra á una distancia de cosa de 110 millas y llevándose la corriente eléctrica desde la estación en el río Duero hasta la estación distribuidora de Guanajuato; desde ésta última se distribuirá la fuerza á todos los distritos mineros de importancia, en cuya región solamente las líneas distribuidoras tendrán una longitud de más de 50 millas. No puede expresarse en palabras lo que este proyecto significa para Guanajuato y solamente diremos que por este medio se podrán extraer y beneficiar millones de toneladas de mineral de baja ley que el enorme gasto de aprovecharlos con fuerza de vapor obligaba á abandonarlos y que ahora darán á las minas de Guanajuato un impulso jamás soñado.

Para demostrar la gran riqueza de algunas de las minas que hay en este distrito pongamos como ejemplo "La Valenciana." Esta mina fué abierta en 1760 y en ese entonces los españoles, que eran dueños de ella, ocupaban cerca de 1,000 peones. A estos hombres se les obligaba á trabajar rudamente y durante cuarenta años se siguió este sistema. Haciendo uso de fuerza armada que se tenía estacionada en la boca de la mina, se obligaba á cada uno de estos hombres á depósitar los sacos de mineral que extraían en la misma boca de la mina y volver á ella, de la que jamás salían y no es extraño que en esta forma se trajeran de la Valenciana durante un periodo de cincuenta años, más de \$300,000,000. La残酷 de los españoles dueños de esta mina fué una de las causas que provocaron un levantamiento, pues á principios del último siglo esta peonada de verdaderos esclavos se alzó y dió muerte á todos los europeos que allí había. Desde entonces la mina se ha explotado solamente á intervalos, aunque indudablemente existe mucho mineral en

tion of the slime beds, and reports his investigations so favourably that work will be commenced at once on this precious mud. As the percentage of saving of the gold and silver from the ores in these old process mills was barely fifty per cent, it can readily be seen that the amalgam and particles of gold and silver which have settled in the bed of the river are incalculable.

Most of the once-famous mines are under water, and have probably been so since the English company abandoned them in 1840, and the only examination possible is in the upper levels. In the search of the many existing records of their marvellous production in Spanish times, and, further, in sampling the very large dumps that still remain, Guanajuato is another case in point to again prove how modern mining machinery, and especially up-to-date chemical and mechanical treatment of ores, may revolutionise Mexican mining. This can be seen all over the Republic, from north to south and from the Pacific to the Atlantic. Ores that but a decade ago were left upon the dumps, either because of their refractoriness or their low grade, can to-day be handled at a profit, and the rich ores that in ancient times only yielded a proportion of their contents can now be easily treated, and almost their full assay values recovered. Above all, owing to cheapness of freight, mining machinery and materials, the cost of treatment per ton has been greatly reduced, not only in actual cost but also in time, and this most especially is the question with the lowest grades. All this is going to tell in the prospective Guanajuato deal, for the enormous amount of the dumps has to be taken into consideration.

A company that had for years been talked about is now an accomplished fact—namely, the Guanajuato Power and Electric Company. This had been pending for some time. The project embraces the longest distance electrical transmission plant in the Republic of Mexico, and one of the longest in the world. The capital invested amounted to something over \$3,000,000 Mexican money. The project is to harness the waters of the River Duero near the City of Zamora, in the State of Michoacan, and transmit the same to the City of Guanajuato by electrical transmission, a distance of about 110 miles from the generating station at the Duero River to the distributing station at Guanajuato. The power will be transmitted to every mining district of importance in the vicinity, and these distributing lines alone will amount to fully fifty miles or more. What this project means to Guanajuato words cannot express, yet we might point out that millions upon millions of low-grade ore which, owing to the enormous expense of steam power, lay waste, will now be extracted, and prove a great asset in the exploitation of the mines of Guanajuato.

To demonstrate the great wealth of some of the mines in this District let us take the "Valenciana" for example. This mine was opened in 1760. When the mine came into being, the Spanish owners impressed the services of nearly 1,000 peons, whom, as was then the custom, they treated with the utmost cruelty, compelling them to herd together under guard, and in many cases requiring them to remain constantly in the mine. As men succumbed to this harsh treatment others were secured, and for forty years this system was maintained. Armed guards were stationed at the entrance of the mine to see that each man deposited his sack of ore and returned down the crude ladders, made from a notched stick, for more. Under these circumstances it is not surprising that in fifty years of its operation the Valenciana produced more than \$300,000,000. The cruelties practised by the Spanish owners were among the causes of the revolution, and early in the last century the serfs revolted and massacred every European. Since then the property has only been worked spasmodically, though it has undoubtedly vast bodies of minerals in reserve.

ella. Aparte del interés que tiene Guanajuato por el valor de sus minas que hacen dí él uno de los distritos mineros mas ricos y famosos de la República, tambien ha sido rico por sus bellezas arquitectónicas, siendo uno de sus primeros monumentos la famosa catedral fundada por los frailes franciscanos. Es un hermoso modelo del periodo churrigueresco y se considera como la mejor de su clase. Varios hospitales y escuelas son hermosas muestras del arte de construcción. Respecto á bellas artes, los profesores de Guanajuato ocupan un lugar entre los primeros. Esta ciudad es un hermoso pedazo de la antigua España y por

Guanajuato, apart from its value and interest as one of the richest and most famous mining districts in the Republic, is also rich in natural and architectural beauty. Standing foremost is the famous Cathedral founded by the friars of the Franciscan order. This is a fine sample of the Churrigueresque period, and considered one of the finest of its kind. Several hospitals and schools are fine specimens of the builder's art, and among the fine arts the professors of Guanajuato rank among the first of the land. This city is a delightful piece of Old Spain,



Campo minero en un régión montañosa de México.

Mining camp in a mountainous region of Mexico.

su aspecto romántico es verdaderamente la Sevilla del siglo XVII transplantada con un ligero tinte de la gentileza del siglo XIX en una nueva tierra donde ha conservado su primitiva gloria.

En suma, Guanajuato está en su segunda juventud y la perspectiva minera para 1905 es mas favorable con mucho que la que ha tenido en muchos años. Hace cien años Guanajuato era una ciudad de mayores proporciones que Nueva York en aquel tiempo, y sus minas de plata se contaban entre las más famosas del mundo y ahora vuelve á tener una oportunidad de que adquiera nueva grandeza. La compañía organizada el año pasado en los Estados Unidos con el título de "United Mining

rambling and romantic ; in fact, it is Seville of the seventeenth century transplanted, with just a touch of the nineteenth gently pressing it into the soil of a new land, where a harsher tongue faintly tarnishes its pristine glory.

Guanajuato, in fact, is in its second youth. The mining prospects in 1905 have assumed a far more roseate hue than they have for many a year past. One hundred years ago, Guanajuato was a far larger city than New York and its silver mines ranked among the most famous of the world. Her chance for greatness has again come. The company organised last year in the United States, and known as the United

and Developing Company," ha dado un impulso notable á este distrito. La mira inmediata de esta Empresa es trabajar de nuevo cuando menos dos de las famosas minas antiguas y beneficiar el mineral acumulado en sus terreros. Los recursos de esta nueva Compañía no tienen límites y además es apoyada por la instalación eléctrica de Zamora, con lo que puede abrigarse la esperanza de que con el mejoramiento y éxito de estas minas y encontrándose al frente de dicha empresa un hombre tan distinguido y activo como es el Sr. Charles L. Kurtz, toda probabilidad de fracaso está tan distante como los polos.

Las minas de Guanajuato, colectivamente consideradas, están divididas en tres sistemas de vetas paralelas que siguen rumbo noroeste-sudeste, á saber: La Santa Rosa, La Luz y el "Sistema Central," siendo el último el principal y de mayor extensión, dándoles el nombre de Veta Madre, de mucha celebridad. Sus crestones bien definidos y muy prominentes pueden ser seguidos con toda claridad por millas enteras. En una extensión lineal de cosa de diez mil piés ha sido muy productiva y dentro de esta zona hay cosa de 6,500 piés á lo largo de la veta, que son en los que se ha extraido no menos de las nueve décimas partes de lo que ha producido la Veta Madre.

Es una zona muy mineralizada y cuya anchura varia entre 20 y 400 piés, con echado de 45 á 50 grados rumbo sudoeste, y en toda su longitud los depósitos de mineral se presentan en diversas formas y tamaños. La veta rompe en dirección Oeste verticalmente, por más de mil piés, y la mineralización de este panino ha sido el origen de muchas minas grandes y pequeñas.

La geología de la región está caracterizada por una serie de estrata poderosísima sedimentaria, en la que aparecen en forma conspicua rocas de formación pizarrosa y conglomerados de piedra gris y roca caliza que á su vez es atravesada por multitud de rocas eruptivas, dioritas, riolitas y andesitas, que son las que predominan. Con frecuencia se tropieza en este panino con roca que en el lugar tiene el nombre de "lozero" y las lajas de esta roca revelan una estrata muy antigua.

Se supone que la estrata fué empujada hacia la superficie por erupciones de los pórfiros de Villalpando, así como de las traquitas y basaltos de las montañas Gigante y Cubilete, de las cuales procede la formación "lozero," tan característica de los minerales de Guanajuato, y que forma tambien su sistema de vetas minerales en todo el Estado y especialmente en la región de la Veta Madre. La existencia de piedra andesita en forma de diques pertenece á erupciones más recientes y está muy estrechamente relacionada con la mineralización del Distrito.

Los minerales metálicos que forman las diversas combinaciones de mineral de la veta fuerte, son oro metálico impregnado con mucha finura y casi imperceptible á la simple vista; plata nativa en todas sus variedades de estructura y plata de diversas otras formaciones; cobre gris y rara vez galena. Las piritas de cobre y hierro son ingredientes comunes. Estas y otras muchas vetas mineralizadas incluyen cuarzos y amatista. Los minerales son en su mayor parte de variedades impregnadas con mucha menudéz que revelan ingredientes metálicos en chispas y en hilos tan borrados que es difícil reconocerlos, al grado de que se confunden con rocas que no tienen valor alguno. De aquí resulta que los "buscones" de Guanajuato son notables por la habilidad que tienen para descubrir el mineral, habilidad que pocos mineros de otros países llegan á adquirir.

La Veta Madre contiene zonas ricas cortadas por otras pobrísimas: en las primeras la formación mineral ha seguido líneas bien definidas, dando lugar á las proverbiales venas ó chimeneas verticales que tienen tendencia á profundizarse y con buenos contornos medidos longitudinalmente en el curso de la veta.

Mining and Development Company, has given a remarkable impetus to new activity in and around this District. Its immediate aim is the reopening of at least two of the famous old mines and the treatment of the accumulated dumps. The resources of this new company are unlimited, and at its back will be the vast electric plant of Zamora. With such a company working, the fairest hopes are entertained for the improvement and success of these mines, and with so distinguished a man as Mr. Charles L. Kurtz at the head of this movement, failure is as far from these properties as are the extremities of the poles.

The Guanajuato mines, collectively considered, are divided into three parallel vein systems, coursing in a northwest-southeast direction, viz.: the Santa Rosa, La Luz and the central system, which latter is the principal and largest, and is known as the Mother Vein, or celebrated Veta Madre. Its well-defined, huge outcroppings may be clearly traced for several miles. For a linear extent of about 10,000 feet it has been very productive, and within this zone some 6,500 feet along the lode have yielded fully nine-tenths of the entire Veta Madre product.

It is a great fault-fissure zone of deep-seated origin, varying in width from 20 feet to 400 feet and dipping 45° to 50° to the southwest, along which the ore bodies occur in all forms and sizes. The rupture has a main westerly downthrow of over 1,000 feet and is accompanied by various accessory or minor faults, and the subsequent mineralization of this fissured zone created the mines big and small.

The geology of the region is characterized by a series of powerful sedimentary strata, in which are conspicuous as basal rocks, slatey metamorphosed shales, fine and coarse conglomerates of graywacke, hornblende-schist, serpentine and limestones, which in turn are traversed by numerous eruptive rocks, diorites, rhyolites, and andesites predominating. Of common occurrence is the locally termed rock "lozero," which is a deep formation of a peculiar feldspathic variety of fine grained stratified conglomerate resembling bedded tuff. The shales are the oldest strata and the diorites the oldest eruptive rocks.

The stratas are supposed to have been lifted into their present tilted positions by the intrusions of the porphyries of Villapando, while the outbursts of trachytes and basalts of the Gigante and Cubilete Mountains furnished the material for the lozero formation so characteristic of Guanajuato, and also probably produced the extensive fractures of the various fissure vein systems in the State of Guanajuato and in particular that of the Veta Madre. The occurrence of the andesite in massive and dike forms appears to be the most recent eruptive rock and most closely associated with the mineralization of the district.

The metallic minerals which make up the various ore combinations of the powerful lode are metallic gold, finely impregnated and rarely visible to the naked eye; native silver in all its numerous structural varieties, silver glance, brittle silver, ruby silver, gray copper and very rarely galena and blende. Copper and iron pyrites are common ingredients. These and many other lode minerals, including quartz, calc-spar and amethyst, occur abundantly in perfectly developed specimen forms closely associated with a predominating silicious gangue. The ores are chiefly of the finely impregnated varieties—carrying the metallic ingredients in sprinklings, specks and clouded streaks so fine as to render their recognition and distinction from valueless rock most difficult to the unpractised eye. Hence for generations the men and women ore assorters of Guanajuato have been noted for their skilfulness, and it would be difficult to find their equal in any other mineral country.

The Veta Madre contains rich productive zones alternating with poorer or practically barren sections. In the former the ore deposition has followed certain preferential lines or tracts, giving rise to the proverbial ore chutes or chimneys, which have great persistence in depth and well-defined contours measured lengthwise on the course of the lode.

Un fenómeno de estructura que se ha notado en esta inmensa zona minera, es su división en tres zonas distintas que se llaman "cuerpo de alto," "de en medio" y "de abajo." Pero en relación con esto algunos geólogos opinan que los minerales de "cuerpo de alto" son en realidad la verdadera veta y que los depósitos del centro y de la base no son sino filamentos que se desprenden de la veta principal.

En algunos lugares los depósitos del centro y de abajo son de diversa piedra natural. En la parte central los cuerpos siguen el echado de una piedra pizarrosa, mientras que el cuerpo principal aparece en capas de un conglomerado rojizo, y al profundizarse atraviesa roca porfirítica de variedad diorítica, que es la misma en las extremidades sur y norte de la veta.

Hay varios hilos ó vetas paralelas que siguen su echado por la roca natural de la veta principal y que por regla general se profundizan más que las otras variedades. Los minerales que estas vetas producen son idénticos á los de los cuerpos de la Veta Madre, con los que están probablemente entremezclados en horizontes más profundos. En los puntos en que ya se han establecido conexiones, estas pequeñas vetas complementarias adquieren mucho más valor, lo mismo que sucede con la veta principal.

La Veta Madre se ha abierto hasta una profundidad máxima de cerca de 2,000 pies, medida vertical, y á esa profundidad se ha descubierto que sigue su echado uniforme de 45 grados.

El valor de las diversas clases de mineral con ley de oro y plata que actualmente se saca en la mina "Sirena," por ejemplo, se calcula que da un promedio que en tiempos antiguos llegaba á \$35, moneda mexicana respecto á los minerales de baja ley y de cosa de \$100 por tonelada en los minerales de alta ley, aunque había mucho de este mineral que daba ensayos mucho más elevados.

El sistema de trituración de los minerales en los tiempos que han pasado á la historia era el de patio que se considera anticuado. En los tiempos modernos se ha seguido un sistema de fundición, trituración, concentración y cianuración, y en realidad en todo el distrito el beneficiado de los minerales y los métodos han ido mejorando rápidamente, habiendo una gran transformación de los usos del siglo XVII á los adoptados en el siglo XX.

Lo elevado de las maquilas que actualmente exige la Empresa Beneficiadora "American Smelting and Refining Company" (El Trust), es una gran rémora para la industria minera de Guanajuato. El éxito en el tratamiento local de toda clase de minerales vendrá á aliviar esta situación.

En el distrito de Guanajuato se explotan en la forma común y ordinaria las siguientes minas, que por orden de importancia son : La Sirena que pertenece á la "Guanajuato Construction, Mining and Milling Company ;" El Socavón de San Francisco, que está en El Cubo, perteneciente á la Compañía Minera del Cubo ; La Peregrina, en el mineral de Peregrina, que pertenece á la misma Compañía ; Cata, en el mineral de Mellado ; El Carmen, en el mineral de Cordones y Jesus Maria y Villarino en el mineral de la Luz. La mina Asunción, en el mineral del Monte y El Nopal, en Guanajuato, que pertenecen á Francisco Ederra ; y en menor escala, las que enumeramos en seguida en activa explotación : La Valenciana, en el mineral de Valenciana ; Rayas y Mellado, en el mineral de Mellado, siendo dueña de ellas la Compañía Minera "La Concordia." El Cedro, mina de Cordones ; El Pinguico, que pertenecen á Amado Delgado y Compañía y Peñafiel, Guanajuato, que pertenece á Atanasio Rocha, han tenido también algún desarrollo, pudiendo decirse lo mismo de Cipreses, Dolores, La Purísima y Granaditas. La maquinaria que se usa en estas minas funciona enteramente por electricidad. Hay además en el distrito una oficina destinada á la compra de minerales.

A recognised structural phenomenon of this immense lode is its splitting or division into three distinct ore-carrying zones called the "cuerpo de alto," "de en medio" and "de abajo" (viz., the hanging wall, middle and foot wall ore chimneys or branches). But in this connection the opinion is also held by some geologists that the ore bodies of the hanging wall are, in fact, the lode proper, while the centre and foot wall deposits are on more or less extended spurs of the main vein.

The foot and hanging walls are of dissimilar country rock in places. In the central portion the foot wall follows along a very silicious, argillaceous schist, of slatey appearance, while the hanging wall is in stratified layers of red conglomerate and in depth courses through porphyritic rock of dioritic variety, which in the southern and northern extremities of the lode occurs in both walls alike.

Several spurs or parallel veins course in the hanging country rock of the mother vein, having, as a rule, steeper dips than the latter. The ores which these side veins carry are identical with the hanging wall ore bodies of the mother lode proper, with which they are probably all connected at deeper horizons. Where connections have already been established these smaller complementary veins, as well as the main lode, become enriched along the lines of intersection.

The Veta Madre has been opened to an extreme depth of nearly 2,000 feet vertical measurement, and has been found to still carry its uniform dip of close to 45°.

The value of the various classes of its gold and silver bearing ores as at present produced, in the Sirena Mine, for example. It is estimated that the average value of the olden time outputs ranged around \$35 (Mex.) for the lower grades of ores, and about \$100 (Mex.) per ton for the high grade product, much of which latter, however, assayed considerably higher and was exported.

The local treatment of the ores in historic times was by the now antiquated and fast disappearing patio process. In modern days smelting, milling, concentration and cyanidation have largely replaced the old metallurgical processes. Indeed, the entire district in mining as well as ore treatment methods is rapidly undergoing a transformation from seventeenth to twentieth century standards.

The high smelter charges now exacted by the American Smelting and Refining Company (The "Trust") are exceedingly oppressive to the Guanajuato industry. Successful local treatment of all grades of ores will greatly relieve this situation.

In the Guanajuato District the following mines are being worked in the regular way, and in the order of their importance are as follows :—The Sirena, belonging to the Guanajuato Construction, Mining and Milling Company ; Socavón de San Francisco, at El Cubo, of the El Cubo Mines Company ; Peregrina, at Minera de Peregrina, of the same company ; Cata, at Minera de Mellado ; El Carmen, at Minera de Cardones ; Jesus Maria y Villarino, at Minera de la Luz ; La Ascension at Minera del Monte ; and El Nopal, at Guanajuato, owned by Francisco Ederra. On a smaller scale the following are also being worked : Valenciana, Minera de Valenciana, Rayas y Mellado, Minera Mellado, owned by the La Concordia, El Cedro, Minera Cardones, El Pinguico, Minera de Cardones, owned by Amado Delgado y Cia., and Peñafiel, Guanajuato, owned by Atanasio Rocha. Also, during a short period, three haciendas have been developed : Cipreses y Dolores, La Purisima de Granaditas. The machinery used in these mines is driven entirely by electricity, while in the District there is also an office for the purchase of ore.

# Estado de Guerrero.

EL Estado de Guerrero está situado entre los  $16^{\circ} 10'$  y  $18^{\circ} 47'$  latitud Norte,  $1^{\circ} 7' 30''$  longitud Este y  $3^{\circ} 12' 30''$  longitud Oeste del meridiano de México. Al Norte está unido con los Estados de Michoacán, México y Morelos; al Este con los Estados de Puebla y Oaxaca, y las aguas del Pacífico bañan su parte Occidental. Su área es de 64,756 kilómetros cuadrados; tiene una población de 417,621 habitantes y su división política comprende catorce Distritos, como sigue: La Unión, Galeana, Mina, Aldama, Alarcón, Hidalgo, Alvarez, Zaragoza, Morelos, Abasolo, Allende, Tabares, Bravos y Guerrero. La Capital es Chilpancingo, situada entre los  $17^{\circ} 32'$  latitud Norte y  $0^{\circ} 19'$  longitud Oeste de México, siendo su elevación sobre el nivel del mar de 1,193 metros. Tiene 6,312 habitantes y dista de la ciudad de México 319 kilómetros y 178 de Acapulco.

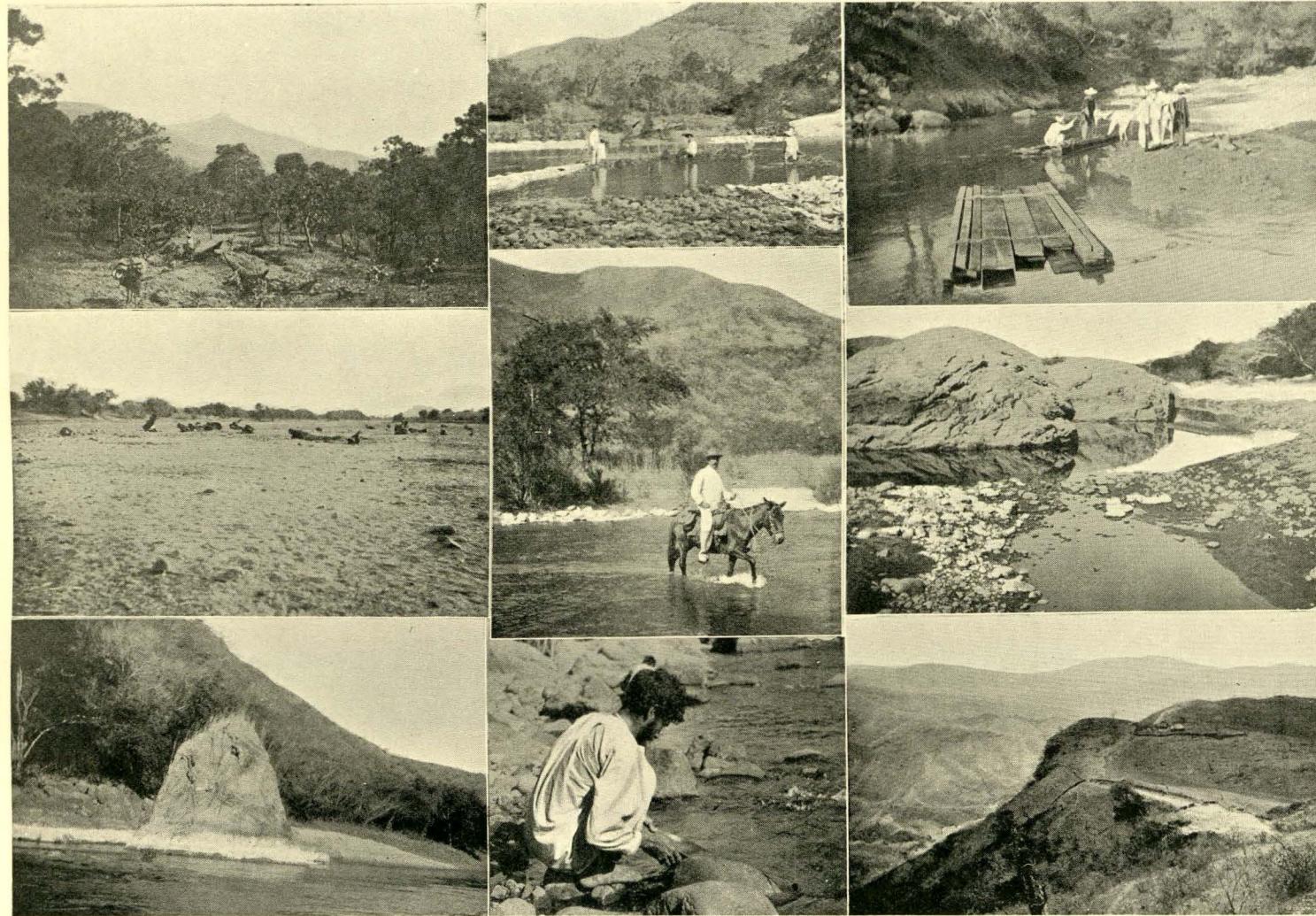
Probablemente no hay Estado en la República de México que en la actualidad esté atrayendo tanta atención como Guerrero. Su aislamiento de los centros comerciales, debido á la falta de facilidades de transporte y el carácter montañoso del país, hace que sea de difícil acceso, pero el viajero audaz y el "prospectador" penetran en sus silvestres bosques y montañas y en sus profundas barrancas buscando el fruto de sus afanes, con la seguridad de encontrarlo. Desde los tiempos de Cortés el camino real de México á Acapulco, el puerto más importante de Guerrero, ha sido una de las principales rutas al Pacífico, y por esta angosta y difícil ruta se han aventurado durante centenares de años los viajeros para llegar á su destino, después de grandes trabajos y privaciones. A contar de la fecha de la construcción de la División de Cuernavaca, del Ferrocarril Central Mexicano, cosa que se realizó hace pocos años, han mejorado algo las circunstancias, acortándose considerablemente las distancias, pues ahora se necesitan solamente seis días para hacer la jornada á caballo partiendo de la población de Iguala. No obstante las dificultades del viaje y de los transportes, se han hecho grandes exploraciones en las vastas y ricas zonas mineras, así como en las impenetrables selvas de dicho Estado, las cuales contienen gran variedad de maderas preciosas, y estas exploraciones han dado siempre buenos resultados. Las minas de Campo Morado, ubicadas cerca de Las Balsas, han estado en bonanza durante dos años, con producción mensual de oro y plata que asciende á ciento cincuenta ó doscientos mil pesos, representando sus listas de raya una salida de diez mil pesos también mensuales. Esta propiedad pertenece á los Srs. José María Ortiz y Socios, quienes se manifiestan muy parcos en dar noticias de su propiedad. Las minas de cobre de La Dicha, que pertenecen á la Compañía Minera Mitchell, de Nueva York, tienen, según se dice, mineral á la vista y en los terreros que igualará en riqueza y cantidad á los de cualquiera mina del continente; sin embargo, no se pueden obtener datos precisos, como sucede igualmente respecto á todo el gran grupo de minas de cobre que se supone existe en esta región. Las minas de azogue de Ahuitzoco han producido en veinte años cantidades que han labrado la fortuna de sus dueños. Los depósitos de hierro cerca de la costa del Pacífico y en las fronteras de Michoacán, á cosa de treinta millas al occidente de Chilpancingo, son tan extensos que no es posible dar datos fijos. A cosa de veinte millas de Coyuca de Catalán,

THE State of Guerrero is situated between  $16^{\circ} 10'$  and  $18^{\circ} 47'$  north latitude and  $1^{\circ} 7' 30''$  east longitude and  $3^{\circ} 12' 30''$  west longitude of the Mexican meridian. To the north it adjoins the States of Michoacan, Mexico and Morelos; to the east the States of Puebla and Oaxaca, whilst the waters of the Pacific bathe its coast to the south and west. The area of the State is 64,756 square kilometres, with a population of 417,621 inhabitants. Its political division comprises fourteen Districts as follows: La Union, Galeana, Mina, Aldama, Alarcon, Hidalgo, Alvarez, Zaragoza, Morelos, Abasolo, Allende, Tabares, Bravos and Guerrero. The capital is Chilpancingo, situated between  $17^{\circ} 32'$  north latitude and  $0^{\circ} 19'$  west longitude from Mexico, having an elevation of 1,193 metres above the sea level, and a population of 6,312 inhabitants. It is distant from Mexico 319 kilometres and 178 from Acapulco.

Probably no other State in the Republic of Mexico is attracting so much attention at present as Guerrero. Its isolation from commercial centres owing to the lack of transportation facilities, and the mountainous character of the country render it somewhat difficult of access; but to the adventurous traveller and prospector who penetrate its wild mountain fastnesses and deep dark barrancas, rich rewards are in store. Since the days of Cortez, the Camino Real (Kings Highway) from Mexico to Guerrero's famous coast town and harbour of Acapulco, has been one of the most important routes to the Pacific, and over this narrow and difficult trail for hundreds of years past, tired travellers have endured much privation and discomfort in reaching their destination. Dating from the building of the Cuernavaca division of the Mexican Central a few years ago, however, conditions have been considerably improved and the distance materially shortened, taking only five to six days on horseback from the town of Iguala. Notwithstanding the difficulties of travel and transportation, extensive explorations of its great mineral zones and vast forests of valuable timber have been carried on for some years past, with most satisfactory results. The mines at Campo Morado, near the Balsa river, have been in bonanza for about two years, with a monthly production of gold and silver from \$150,000 to \$200,000, and a pay roll of \$10,000. This property belongs to Señor Jose Maria Ortiz and associates, and they are extremely chary of giving any information about the property. The La Dicha copper mines, owned by the Mitchell Mining Company of New York, are said to have enough ore in sight and on the dumps to equal in richness and quantity any mines on this Continent, but reliable information is not to be obtained, which explains the paucity of data in regard to this supposedly great group of copper mines. The quicksilver mines of Ahuitzoco have produced in the past twenty years fortunes to their owners. The iron deposits near the Pacific coast, close to the borders of Michoacan and about thirty miles west of Chilpancingo, are almost beyond computation. Some twenty miles from Coyuca

en la parte norte del Estado, se encuentra el grupo de minas de la Compañía Minera Garduño, que ha producido más de un millón de pesos en oro. En el Estado de Guerrero hay cosa de ocho mil millas cuadradas de territorio situado al oriente del océano Pacífico, á lo largo del Río Balsas y cerca del camino para Acapulco, estando todo este vasto territorio casi inhabitado y desconocido. Ninguna otra sección de la República presenta un campo de exploración más fascinador y lucrativo para el gaminoso que el Estado de Guerrero. Para el cazador el Estado es un verdadero paraíso. Jamás se han investigado su flora y su fauna y hay además miles de ruinas de edificios prehistóricos que presentan un nuevo campo de estudio científico para el aficionado á la arqueología. El etnólogo encon-

de Catálan in the northern part of the State, the Garduño Mining Company's group of mines have produced over a million in gold. In the State of Guerrero there is about 8,000 square miles of territory situated east of the Pacific Ocean from the Balsas river, and near to the Acapulco trail, which is uninhabited and unknown. No other section of the Republic presents a more fascinating and fruitful field for the prospector than the State of Guerrero. The hunter will find it a sportsman's paradise. Its flora and fauna have never been investigated, and its thousands of ruins of prehistoric dwellings will afford a new field of scientific study for the archaeological student unsur-



Vistas Generales de los Placeres de Oro del Estado de Guerrero.

General Views of the Gold Placers of the State of Guerrero.

*Photos por Professor Niven.*

trará dentro de los confines del Estado una docena de tribus de indígenas que son diferentes unas de otras y que hablan lenguajes muy extraños.

Abunda el agua en el Estado, y en él se encuentran todos los climas, desde el extremadamente caluroso de los trópicos hasta el clima frío de las sierras. Se ha descubierto que el gran Río Balsas es navegable desde la estación de Balsas, término del Ferrocarril Central Mexicano, hasta una distancia de ciento cincuenta millas, y se está organizando una Compañía que pondrá al servicio un número de vaporcitos de poco calado para el tráfico de carga y pasajeros.

passed in any part of the world. The ethnologist will find, living within its boundaries, a dozen different native races speaking as many strange languages.

The State is well watered, and every variety of climate is found, from the fierce heat of the tropics to the freezing climate of the mountain ranges. The great Balsas river has been found navigable from the Balsas station at the terminus of the Mexican Central Railroad for 150 miles, and a company is being formed to place in service a number of light draught steam launches for passenger and freight traffic.

## LAS MINAS DE MEXICO.

Guerrero es por su tamaño casi igual al Estado de Nueva York y tiene cosa de 417,621 habitantes. El Estado de que nos ocupamos tiene uno de los ríos más grandes y largos de la República; los más grandes depósitos de fierro y azogue; los más extensos placeres de oro; inmensos montes con maderas preciosas; muchísimas ruinas de edificios prehistóricos; la mayor área de territorio desconocido; la mayor variedad de razas indígenas, y el puerto que ocupa el segundo lugar por sus ventajas en todo el mundo, exceptuando Sidney.

En el Distrito de Bravos está ubicada la mina de Poder de Dios, que queda próxima al pueblo de San Cristóbal. Esta mina pertenece al Sr. John J. Moylan, de la Ciudad de México, y la misma persona tiene denunciadas otras dos grandes propiedades contiguas á la suya. La mina de Poder de Dios se espera que será productora de plata y oro. Están haciendo en ella grandes trabajos de desarrollo, y ya se extrae diariamente mineral de muy buena ley que se remite á Acapulco á lomo de mula y desde allí por vapor se remite á California para beneficiarlo en las fundiciones de aquel país.

Este Distrito en que está situada esta mina es de hecho territorio vírgen. La veta madre que ha sido desenterrada por el río tiene quince metros de anchura. Además de esta gran vena hay otras muchas. El trabajo de desarrollo que se ha hecho en la mina de Poder de Dios ha demostrado que el mineral aumenta de ley según se va profundizando; dicha veta actualmente tiene más de doscientos metros de anchura y el filón explotable con utilidad tiene treinta y tres pulgadas de anchura. Se sacó un promedio de las muestras extraídas y el ensayo dio por resultado diez kilogramos de plata y una y media onzas de oro. En la mina hay pozos de exploración, en los que se ha descubierto rico mineral con ensayo de 700 á 3,000 onzas de plata y de 36 á 169 gramos de oro. En Chichihualcos está situada la mina Delfina que produce muy rico mineral, que se está remitiendo también. Esta propiedad pertenece á una Compañía francesa de la Ciudad de México. Esta Empresa está haciendo planos para la construcción de un gran molino para el concentrado del mineral de baja ley, del cual hay muchísimo.

El señor William Niven, explorador inglés, descubrió últimamente cerca del lugar llamado "Placeres del Oro," en el Estado de Guerrero, arenas auríferas en el cauce de un antiguo arroyo.

Los trabajos de exploración han durado dos meses, y en vista de sus resultados, que han sido satisfactorios, el señor Niven ha pedido al Gobierno mexicano una concesión, cuya aprobación se solicitará de la Cámara de Diputados en el actual período de sesiones, y según la cual, el explorador ó la Compañía que él forme, tendrá el exclusivo derecho de denunciar fondos mineros en terrenos libres, por un período de tres años y en una zona de dos kilómetros de ancho, desde la confluencia de los ríos "del Oro" y "Frio" en el Estado de Guerrero, á la desembocadura del primero en el río de las "Balsas," en el Estado de Michoacán.

Una de las excavaciones practicadas descubrió el cauce de un antiguo arroyo, en el cual se encontró una capa de arena fina de dos metros de espesor con una riqueza media de \$1 á \$3 de oro, por metro cúbico.

Guerrero is about the size of the State of New York, and has about 417,621 inhabitants. It has one of the grandest and longest rivers in Mexico; the largest iron and quicksilver deposits; the most extensive placer gold fields; immense forests of valuable timber; the most numerous ruins of prehistoric dwellings; the largest area of unknown territory; the greatest variety of Indian races, and the second finest port (Acapulco) in the world—Sydney alone excepted.

In the district of Bravos is located the Poder de Dios mine near to the village of San Cristóbal. This mine is the property of Mr. John J. Moylan, of Mexico City. Mr. Moylan is also the owner of other large denunciations adjoining this property. The Poder de Dios mine is a silver-gold proposition. The mine is being extensively developed and high-grade ore is being taken out daily, which is being shipped on pack mules to Acapulco, and thence by steamer to California, to the smelters.

This district, in which this mine is located is practically virgin. The main vein, which has been exposed by the river, is fifteen metres in width. Besides this large vein there are a number of other veins. The development work which has been done in the Poder de Dios mine has proven that the ore is becoming richer in depth; the vein at the present time is over two metres in width, and the pay streak is thirty-three inches wide. A general average sample of the same was taken, and the assay result was ten kilos silver and one and one-half ounces of gold. In the mine are a number of small stringers, or feeders, which are very rich, and from which assay results have run from 700 ounces to 3,000 ounces silver, and from 36 to 169 grams of gold.

At Chichihualcos is situated the Delfina mine, from which very rich ore is produced and shipped. This property is owned by a French company of Mexico City. The company is also having plans made for the building of a large mill to concentrate the low-grade ore, of which there is an abundance.

Mr. William Niven, the Scotch explorer, has recently discovered, near a place called "Placeres del Oro," auriferous gravel on an ancient channel of an arroyo.

The exploration work was continued for two months, and, having met with satisfactory results, Mr. Niven applied to the Mexican Government for a concession, which has been granted by the Secretary of the Fomento, subject to the approval of Congress. The explorer, or the company which he may organize, will have the exclusive right for three years to locate mines of all kinds, situated in the course of the Rio del Oro, from the confluence of the latter and Rio Frio in the State of Guerrero to its mouth where it empties into the Balsas River, in the State of Michoacan, a distance of about 200 kilometres long and two kilometres wide.

In one of the excavations there was discovered an ancient river-bed on which were two metres of rich gravel, from \$1 to \$3 gold per cubic yard. This important discovery was made in a corn-field about a kilometre distant from the main river.

Este importante descubrimiento fué hecho en medio de un campo de maíz, á un kilómetro de distancia del río principal. Después de excavar siete metros en un suelo rojizo, libre de rocas, se encontró una capa dura (concreto calizo), é inmediatamente abajo estaban los dos metros de arena aurífera.

Aunque la región ha sido bien conocida desde el año de 1850 y anteriormente fué explotada por los españoles y las tribus indias que la habitaron, sus operaciones deben de haberse limitado á las márgenes de los ríos y á los cauces de los arroyos que quedaban secos en la época de escaséz de lluvias; por la tanto, las arenas que se encuentran en el fondo del río principal, están intactas.

Hace veinte años se hicieron algunos trabajos encaminados á la explotación de las arenas del fondo del río principal; pero los ingenieros comisionados juzgaron que se tendrían que hacer grandes gastos para llevar á cabo la desviación del río y se abandonó el proyecto. Sin embargo, el gasto que la citada desviación demanda, no es para desanimar á quien quiera dedicarse á la explotación de tan rico terreno; hay en el río numerosas islas, y sería muy fácil y poco costoso hacer, por medio de compresas y diques, que el río pase por otro lado de la isla, en lugar de pasar por donde lo hace actualmente. Esto costará unos miles de pesos y dejará libre un espacio de donde se podrán extraer millones.

El Señor Niven ha explorado el río desde su desembocadura en el Balsas, en una distancia de 100 kilómetros y ha encontrado pajitas de oro. Ha visto indios lavando arenas en la desembocadura del río de San José y en otros lugares á lo largo del río; trabajan unas cuantas horas del día y recogen de un gramo á una onza por día, usando el procedimiento de "batea."

En sus trabajos de exploración, el Señor Niven ha hecho algunos reconocimientos, lavando cincuenta toneladas por día, lo cual ha venido á probar que las arenas pueden trabajarse con utilidad.

Una yarda cúbica no cuesta en su laboreo más de doce centavos; cientos de miles de yardas cúbicas de arena fina se han encontrado que pueden producir de 60 centavos á dos pesos de oro cada una, y todo induce á creer que estos placeres de oro encierran más riquezas que cualesquiera otros en la República.

El Señor Niven hizo su viaje en el mes de Enero en una canoa indígena, con sus ingenieros algunos mineros y cinco toneladas de provisiones. Fomó numerosas fotografías.

La navegación de Coyuca á Catalán, cerca de 250 kilómetros, se hizo en perfecta seguridad y cómodamente; se encontraron 66 rápidas, pero ninguna presentó dificultad.

El citado explorador cree que si se hicieran algunos trabajos para destruir algunos obstáculos que existen en el camino, se podría hacer correr un vaportico que pudiera llevar, por ejemplo, 20 pasajeros y de 10 á 15 toneladas de equipaje, el que podría hacer viajes cada mes, dando algún beneficio á su propietario.

Esto haría conocer esa región de gran riqueza minera, la cual es generalmente desconocida.

Se han encontrado ricos placeres á lo largo de Rio del Oro y se hacen preparativos para introducir maquinaria minera propia para la explotación de placeres; se cree que con esto aumentará la riqueza, cada dia mayor, de México, representada por el metal amarillo.

After digging through seven metres in a light reddish soil, free from rocks or boulders, a layer of hardpan (lime concrete) was encountered, and immediately below were the two metres of auriferous gravel before mentioned.

Although this region has been well known since 1850, and before that time was worked by the Spaniards and probably by a prehistoric race, their operations have all been confined to the margins of the rivers and the beds of the arroyos, which are mostly dry when there is a scarcity of rain. The bed of the main river, however, has never been prospected, and remains intact. About twenty years ago there was a movement to change the course of the main river, but the estimate of the cost of such an undertaking by the engineers was so vast that it was decided to abandon the project. There are other methods however, to work this gravel on the bed of the main river, which could be done for a small sum of money. In the river there are numerous small islands, and it would be a very easy matter, especially in the dry season, when the water is low, to turn the whole stream to one side of an island, and then, by means of sluice boxes, to thoroughly work the other side, getting out the values that are certainly contained in the gravels, which may amount to millions.

Mr. Niven has explored the margins of the river from Placeres del Oro to its mouth, where it empties into the Balsas River at Zirandaro, and found colours (specks) of gold in every pan. He has seen Indians washing gold at the mouth of the San Jose River, and many other points, working a few hours per day and securing from a few grains to an ounce in weight.

In his work of exploration, Mr. Niven made some important tests, washing fifty tons a day by sluice boxes, and proved that the gravel can be worked at a profit by box sluicing. One cubic yard of gravel can be shovelled into the boxes, under favourable conditions, for 10c. or 12c., and as the gravel runs from 60c. to \$2 per cubic yard, it is quite apparent that these placer diggings are among the richest in the Republic.

In the month of January last Mr. Niven made a trip to the locality in an Indian barge, with a party of placer miners and engineers, and five tons of supplies, and he took numerous photos. The navigation of the river from the Balsas bridge, at the terminus of the Cuernavaca Division of the Mexican Central Railway, to Cognea de Catalan was made in perfect safety and ease, and the shooting of sixty-six rapids merely added a little pleasant excitement to the trip, which everyone enjoyed.

He believes that if a little blasting of some rocky obstructions on the river was made, that a light-draught steam launch could take, for example, twenty passengers and ten or fifteen tons of freight, and make several trips every month. This would help to open up a rich mineral region that is practically unknown.

Rich placer deposits have been found all along Rio de Oro, and preparations are being made to introduce modern placer mining machinery, which it is believed will very appreciably augment Mexico's ever-increasing golden wealth.

## EL DISTRITO DE TAXCO.

TAXCO está situado á los 18 grados treinta y cinco minutos latitud norte y 101 grados 41 minutos longitud oeste del meridiano de Paris, ó lo que es lo mismo, á los 23 grados 30 minutos longitud oeste del meridiano de México, según Humboldt, aunque hay alguna diferencia en la latitud según otros viajeros. Se encuentra á 5,850 piés sobre el nivel del mar y su clima es seco y templado, siendo, en opinión del Barón de Humboldt y otros viajeros, saludable y verdaderamente delicioso y tan uniforme que no se percibe el cambio de estaciones. En el Invierno y durante la estación de lluvias los vientos dominantes son de norte á sur y de sur á norte en el Verano, aunque algo intermitentes. La estación de lluvias comienza generalmente en Mayo ó Junio, algunas veces á fines de Abril, y repentinamente se cubren de verdura las montañas, que adquieren un hermoso aspecto por la alfombra verde que la naturaleza extiende sobre ellas. Especialmente los días de Primavera y Otoño son muy agradables, sobre todo en las mañanas, y en los últimos meses de Otoño é Invierno es notable el cielo por su limpieza y hermosura. Aunque el clima es generalmente templado, hay algunos lugares en que es relativamente frio, tales como Huisteco, Teneria y Poder de Dios. El territorio adyacente está bien poblado de bosques de encino, y en la región crecen muy bien los árboles frutales y los cereales.

El distrito de Taxco de Alarcón está en la vertiente occidental de la gran Sierra mexicana que se levanta en la parte montañosa del Estado, entre elevadísimos picos y profundos valles situados entre los distritos de Hidalgo y Aldama, Estado de Guerrero, y los de Sultepec y Tenancingo en el Estado de México, y Tetecala y Jojutla en el Estado de Morelos, con area total de cosa de cuatrocientas treinta millas cuadradas. Los caminos en todo el país no son notables por lo buenos, pero el viaje es interesante, por más que sea pesado por las asperezas del camino, á causa del paisaje, de la belleza del terreno y de la grandiosidad del país en todas direcciones.

Las principales formaciones rocosas de los distritos montañosos revelan desde luego la existencia de esquisto, piedra caliza cretacea, andesita y otras materias minerales menos importantes, pero no hay roca de naturaleza volcánica. Se encuentran vetas que pasan á traves del esquisto, y en la piedra caliza cretácea en las municipalidades de Taxco y Tetipac y á una cierta profundidad parece que las venas bajan hasta la roca eruptiva andesita. En el distrito de Taxco, en varias minas, aparece una pizarra de talco cubierto con una capa de sulfato de cal hidroatado, color ceniza, y que descansa sobre una formación caliza. Se sabe ahora que las montañas de Taxco y Tehuilotepetl están compuestas en su mayor parte de pizarra arenosa y no de esquisto mica como dijo Humboldt.

Dentro de estas municipalidades se encuentra la famosa montaña de Huisteco, que está formada en su mayor parte de andesita eruptiva y cuya superficie cortan las vetas de cuarzo.

Taxco de Alarcón tiene tres regiones montañosas: una en el centro, una en el este y otra al occidente del Distrito. La formación geológica de estas regiones parece ser un com-

## THE DISTRICT OF TAXCO.

TAXCO is situated at 18° 35' latitude north and 101° 49' longitude west of the meridian of Paris, or 23° 30' west of the meridian of Mexico, according to Humboldt, though there is some difference in latitude marked by other travellers. It has an elevation of 5,850 feet above the level of the sea, with a temperate, dry climate, being described by Baron Humboldt and other travellers as healthy and delightful, so uniform in fact that the changes in the season are hardly noticeable. In the winter and during the rainy season the prevailing winds are from north to south, and from south to north in the summer, though somewhat intermittent. The rainy season usually commences in May or June, sometimes as early as the latter part of April, when the fields and hills are suddenly made beautiful by the green carpet nature spreads over them. The spring and autumn days are particularly pleasant, especially the mornings, and in the late autumn and winter months the skies are remarkable for their clearness and beauty. Though the climate is temperate generally, some places are comparatively cold, such as Huisteco, Teneria and Poder de Dios. The surrounding country is here covered with abundant oak forests, and fruits and cereals of the cold regions grow finely.

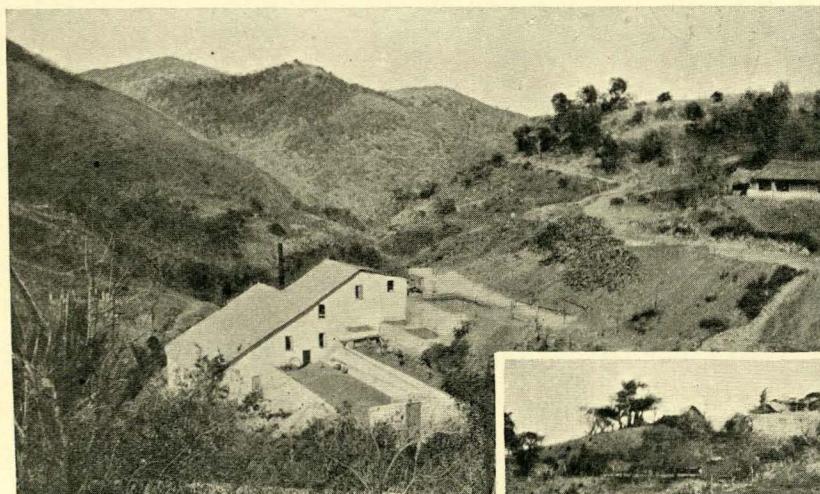
The District of Taxco de Alarcon is on the western slope of the Great Mexican Range, in the mountainous part of the State, midst lofty peaks and deep valleys, located between the Districts of Hidalgo and Aldama of the State of Guerrero; those of Sultepec and Tenancingo of the State of Mexico; and Tetecala and Jojutla of the State of Morelos, having a total area of about 430 square miles. The roads through the country are not remarkable for their comfort in travelling, but the impressive beauty and grandeur of scenery on every hand makes one think but lightly, if at all, of the roughness of the roads.

The principal rock formations of the mountainous district shows schist, cretaceous limestone, andesite, and other subordinate materials, but no rocks of a volcanic nature. Mineral lodes are found through the schist and cretaceous limestone of the municipalities of Taxco and Tetipac, and at a certain depth it seems that the lodes sink into the eruptive andesitic rock. In the District of Taxco in several mines talcous slate appears to be covered with a strata of greyish gypsum resting on the limestone formation. The mountains of Taxco and Tehuilotepetl are now known to be composed largely of an arenaceous shale, and not mica-schist as stated by Humboldt.

Within these municipalities the famous mountain of Huisteco stands, made up largely of eruptive andecite, its surface traversed by lodes of quartz.

Taxco de Alarcon has three mountain regions—one in the centre, one in the eastern and another in the western part of the district. The geological formation of these regions seems to be

puesto de exquisito y piedra caliza, las que forman montículos y lomas con fuertes declives, y una cantidad de vetas minerales que corren en diversas direcciones, generalmente de sudeste á nordeste : su inclinación varía desde la más proxima á la linea vertical hasta cuarenta y cinco grados, y todas las vetas tienen más ó menos plata y oro. Hay tambien un número notable de galerías, tiros, socavones, etc., que manifiestan la magnitud del trabajo que se hizo en los antiguos tiempos, probablemente antes de la conquista de los españoles ó por ese tiempo. Entre los más notables de los trabajos debemos contar el famoso Socavón del Rey, que fué comenzado por Hernan Cortés y continuado por una distancia de noventa metros, siendo tales sus dimensiones que el mismo Cortés podia recorrer el socavón montado á caballo. El socavón fue continuado mas tarde por Don José de Anza, hasta que se encontró la veta principal á 530 metros, y actualmente



**Molino de la Compañía del Rosario, Taxco, Guerrero.**  
**Mill of the Rosario Company, Taxco, Guerrero.**

mide el socavón unos 650 metros. La matriz más comun en la formación de las vetas se compone de óxidos de fierro, espato calizo y cuarzo. Las piritas que más frecuentemente se hallan son galena, á la que generalmente se le llama mineral plomoso, con mas ó menos plata, rosicler, plata sulfurada, plata polvo, sulfuro de zinc nativo amarillo, pardo y negro, polvo plomoso, sulfuro de plata, cobre gris, plata gris, piritas, plata nativa y cobre amarillo ó bronce dorado. Algunas veces se encuentran grandes cantidades de cobre azul con gran liga de plata.

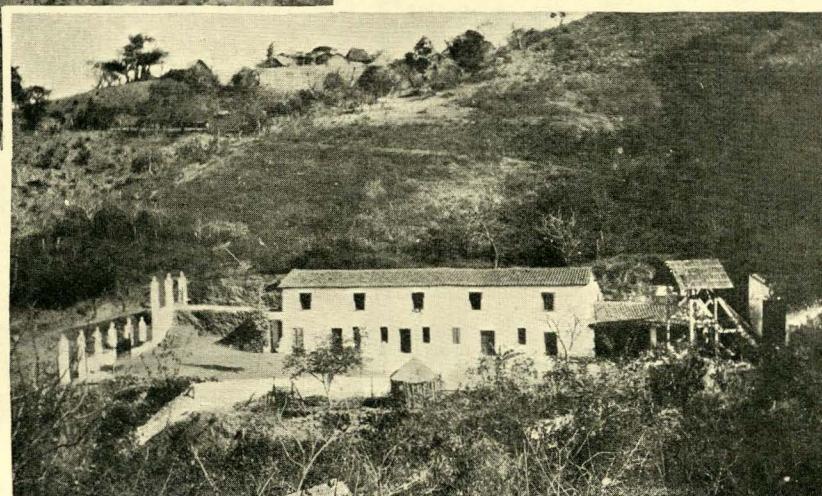
Se encuentra tambien antimonio en estas regiones, es decir en Acamistla y Coapango. Tambien se ha descubierto estaño, pero su explotación es muy limitada, aunque en tiempos antiguos trabajaron las minas los indígenas, quienes usaban el metal como moneda.

No hay duda de que ha existido oro en esta vecindad, pues se hace mención de él en la Historia Antigua de México por Clavijero, quien dice que Moctezuma recibia tributos que consistian en ladrillos de oro procedentes de Taxco.

En este Estado existe tambien zinc en cuatro distintas formaciones : óxido de fierro gris, rojo y amarillo, que contiene plata nativa y sulfurada ; fierro celular y especular, alguna galena, hierro magnético y cobre azul carbonado. La segunda

composed of schists and limestone, forming mounds and hills with deep declivities, with an extraordinary large number of mineral lodes running in various directions, generally from southeast to northeast, their inclination varying from the nearest to the vertical line to 45°, all containing more or less silver and gold. There is also a remarkable number of galleries, shafts, vent holes, etc., showing the extent of the work done in ancient times, probably previous to or about the time of the Spanish Conquest. Among the most remarkable of the workings is the famous drift called Socavon del Rey, commenced by Hernan Cortes, and continued for a distance of ninety metres, of such proportions that the same could be travelled on horseback. The drift was later continued by Don Jose de Anza until the principal

lode was reached at 530 metres ; the drift at the present time measuring 650 metres. The most common matrix in the formation of the lodes are oxides of iron, kalspath, fluor-spar, and quartz. The pyrites mostly found are galena, generally called "lead-ore," with more or less silver, ruby silver, sulphuretted silver, silver powder, yellow, grey and black blends, lead-dust, silver glance, grey copper, grey silver,



**Oficinas y refectorios de la Compañía del Rosario, Taxco, Guerrero.**  
**Mess House and Offices of the Rosario Company, Taxco, Guerrero.**

pyrites, native silver and yellow copper or gilt bronze. Sometimes large quantities of blue or azure-blue copper is found, both somewhat rich in silver.

Antimony is also found in these regions at Acamistla and Coapango. Tin also has been discovered, but the exploiting of it is very limited, though in ancient times tin mines were worked by the natives, who used the metal as a coin.

There is no doubt that gold has existed in this vicinity, as mention is made by Clavijero in the Old History of Mexico, of Montezuma receiving tribute of bricks of gold from Taxco.

Zinc also exists in this State in four different formations : oxide of grey, red and yellow iron, containing sulphuretted and native silver ; cellular and specular iron, some galena, magnetic

formación consiste de espato calizo, alguna galena y sulfato de cal hidroatado transparente fibroso, en el centro del cual existen gotas de agua y aire y laminitas de plata. La tercera formación es de plata de un color rojo brillante, galena argentífera y una gran cantidad de sulfuro de zinc nativo amarillo, sulfuro gris, galena, algunas piritas de fierro y cuarzo lechoso ; y la cuarta formación es de grandes cantidades de plata con mezcla de galena, una gran cantidad de sulfuro amarillo, algunas piritas, cuarzo y espato calizo.

En esta localidad se descubrió accidentalmente la plata hace más de trescientos años : el descubrimiento lo hizo un indio llamado Miguel José, quien se ocupaba en hacer carbón vegetal, y en esas operaciones encontró hilos de plata que le impulsaron á buscar y finalmente descubrió una veta que produjo desde el comienzo de su explotación millones de pesos, pues es un hecho que desde 1660 á 1700 Europa fué materialmente inundada por la plata que se extrajo de las minas de Taxco. Sin embargo, la veta se derrumbó finalmente debido á la obra imperfecta de la mina, y no se sabe actualmente la condición en que se encuentra.

Durante los últimos pocos años se han organizado muchas compañías mineras en el distrito, y las principales entre ellas son "La Restauradora," que pertenece al Sr. Felipe Martel, de la Ciudad de México, y que explota muy ricas vetas, habiendo montado una hacienda de beneficio moderna.

En Tehuilotepet, la familia Romero Rubio ha reconstruido la antigua hacienda de Alistac. Los molinos de San Ignacio de la Borda pertenecen á Gonzalo Estrada.

A inmediaciones de la ciudad de Taxco, la Compañía Minera del Pedregal explota la mina Pedregal y varias otras en las montañas cercanas á Santo Tomás, así como la fundición de La Florida, habiendo invertido la Compañía una gran cantidad en maquinaria y útiles para la industria mineral. El tiro de esta mina tiene 265 metros de profundidad y hay otras obras de importancia.

La Compañía del Rosario, situada á cosa de dos kilómetros de la ciudad de Taxco, se ocupa de trabajar la famosa y antigua mina de Xshocotitlan y la fundición del Rosario. En la mina la Compañía tiene una galería de 180 metros de largo, en la cual se ha abierto un tiro de 35 metros de profundidad. Debajo de la galería hay mucha labor de desarrollo y tiene á la vista tres grandes vetas, habiéndose hecho más labor en esta propiedad recientemente que en cualquiera otra en el campamento, pues se han gastado más de ciento veinticinco mil pesos en obra de desarrollo en el curso de los dos años últimos. Se sabe que existen en las propiedades de la Compañía otras muchas vetas, y se están haciendo esfuerzos de una manera sistemática para encontrarlas. De las vetas explotadas ya, una tiene tres piés á través ; otra cuatro piés, y otra diez piés. El mineral da un promedio de cosa de treinta onzas de plata con indicios marcados de oro, aunque en todas las vetas hay filamentos que dan mejor ensaye : por ejemplo, en la veta de diez piés hay un hilo costeable de cosa de tres pulgadas de anchura y que da un promedio de novecientas onzas á la vez que las muestras escogidas dan un resultado cinco veces mayor. La planta de concentración está trabajando actualmente, y en breve se le agregará un departamento para el beneficiado por el medio de cianuro del material de residuo procedente de las máquinas Frue-Vanners.

iron and blue carbonated copper. The second formation consists of kalspath, some galena and transparent fibrous gypsum, in the centre of which drops of water and air and filamental silver exist. The third formation is of silver of a bright red colour, silver glance, a large quantity of yellow blende, grey blende, galena, some pyrites of iron, kalspath and milk quartz ; and the fourth formation of large quantities of silver-bearing galena, a great deal of yellow blende, some pyrites, quartz and kalspath.

Silver was discovered accidentally in this locality over three hundred years ago by an Indian named Miguel Jose, who, whilst engaged in his daily occupation making charcoal, found on the ground threads of silver, which caused him to search for and discover a lode which produced from the commencement of its exploitation millions of dollars. From 1660 to 1700 Europe was flooded with silver from the Taxco mines. The vein, however, finally caved in owing to imperfect workmanship, and its condition at the present time is unknown.

Within the past few years many important mining companies have been organized in the district, most prominent among which are the Restauradora Mills, owned by Mr. Felipe Martel of the City of Mexico, which operates some very rich lodes and has a modern smelter erected.

In Tehuilotepet the Romero Rubio family have reconstructed the old Hacienda of Alistac, whilst the mills of San Ignacio de la Borda are owned by Don Gonzalo Estrada.

In the vicinity of the City of Taxco the Pedregal Mining Company operates the Pedregal mine—as well as several other mines in the adjacent mountains of Santo Tomas—and the "La Florida" mills, the company having invested a great amount of capital in machinery and mining implements. The shaft of this mine is 265 metres deep, there being besides many other important workings.

The "Rosario" company, situated about two kilometres from the City of Taxco, is engaged in working the famous old mine of Xshocotitlan and the "El Rosario" mills. In the mine the company has an adit 180 metres long, into which a shaft fifty-five metres deep has been sunk. There are below the adit extensive stopes and developments, and three large lodes are exposed, more work having been done on this property recently than on any other in the camp—over one hundred and twenty-five thousand dollars having been spent during the last two years on development work. Many other veins are known to exist on the holdings of the company, and systematic efforts are being made to prove them up. Of the lodes already exploited one measures three feet across, one four feet and another ten feet. The ore averages about thirty ounces of silver with appreciable gold contents, although in all the veins there are streaks which go much higher ; for instance, in the ten foot vein a pay-streak about three inches wide averages nine hundred ounces, whilst selected samples go five times as much. The concentration plant is now in operation, to which will be added in the near future a department for cyaniding the tailings from the Frue-Vanners.

Los dueños son un grupo de hombres de negocios de la Ciudad de México. Un dato interesante es que de esta propiedad sacó Borda una parte del dinero que destinó á la construcción de la magnífica iglesia de la ciudad.

Otras minas que se han trabajado en menor escala y que han producido minerales de bastante valor son "La Purísima" y "La Concepción y Anexas."

El distrito minero al oriente de Taxco en la vecindad de Tlalmazopa, Coscatlán y Buenavista tiene una area de cosa de doce kilometros de sur á norte, siendo sus principales formaciones de mineral esquisto y espato calizo. Sin embargo, no se concocen con respecto á este distrito minero plomos que contengan minerales ricos. La industria minera está aquí paralizada.

En el distrito minero de la parte occidental de Taxco hay una zona mineral dos veces más grande que Taxco, Tehuilotepec y Julianla y la formación es de espato calizo con grandes masas de jaspe andesítico, que pertenece á las rocas terciarias, que caracterizan las grandes bonanzas de México. Hay tambien un gran número de vetas argentíferas que corren de sudeste á nordeste, en general con formación bastante semejante á la de las vetas de Taxco. Muchas son las bonanzas que han ocurrido en esta región en tiempos antiguos y se ha hecho bastante obra de minería á juzgar por el número de tiros, excavaciones y pozos. Se han encontrado aquí varios depósitos de mineral compacto hepático mercurial, cinabrio en forma metálica y asbestos de una naturaleza costeable. En la misma region existen grandes depósitos de mármol, siendo el más hermoso que se ha descubierto en muchos años, procedente de la hacienda Argentina y de la de Santa Fé. Hay muchas minas en la localidad que se trabajan con buen éxito y las más importantes son las famosas minas de "San Mateo" y "Pozo Hondo" que pertenecen á la Compañía de San Luis y Anexas, las cuales están ahora en grandes bonanzas. Estas propiedades se han agrandado con los nombres de "Bohemia," en donde están situadas las minas "Concha" y "San Pedro Nostepec": todas las propiedades arriba mencionadas están en activo desarrollo.

En los primeros días de las bonanzas, la vida era muy activa en la localidad de que estamos hablando, pero á esa época siguió una positiva decadencia debido más bien á disturbios políticos que á otra causa. Algunas de las bonanzas daban minerales que ensayaban desde 26 hasta 175 kilogramos de plata por tonelada cúbica, con una gran proporción de plomo y algun oro.

En la actualidad hay dos fundiciones que se llaman "El Fraile" y "San José." El método de trabajarlas es muy antiguo haciendo este trabajo en hornos que se conocen con el nombre de Hornos Castellanos. Las fundiciones tienen una existencia constante de minerales para beneficiarse, aunque la mayor parte de los minerales y concentrados se están mandando á las fundiciones establecidas en Monterrey y Aguascalientes, ya sea mandando directamente el mineral de las minas ó por conducto del Agente comprador en Taxco.

The owners are a group of successful Mexico City business men. It is interesting to note that from this property Borda took a portion of the money which he devoted to the construction of the magnificent church in the city.

Other mines, operated on a small scale, which have produced ores of fair value, are the Purisima and the Concepcion y Anexas.

The mining district east of Taxco in the vicinity of Tlalmazopa, Coscatlán and Buenavista has an area of about twelve kilometres from south to north, its principal formations being schist and kalspath. Lodes containing rich metals, however, are not well known, and but little mining is done there.

In the mining district in the western portion of Taxco, having a mineral zone twice as large as Taxco, Tehuilotepec and Julianla, the formation is of kalspath and limestone with large masses of andesitic jasper, which belong to the tertiaris rocks characterising the great bonanzas of Mexico. There is also a large number of argentiferous lodes running from southeast to northeast in general, with a formation somewhat similar to the lodes of Taxco. Many bonanzas have occurred in this region in former times, and much mining has been done here judging from the number of shafts and drift and excavations. Several deposits have been found here of compact hepatic mercurial ore, cinnabar of a metallic form, and asbestos of a flexible nature. In the same region large deposits of marble have also been found, the handsomest discovered in many years being from the Hacienda Argentina and that of Santa Fe. There are many mines in successful operation in this locality, most prominent among which are the famous mines of "San Mateo" and "Pozo Hondo," owned by the San Luis y Anexas Company, which are now in great bonanza. These claims have been extended under the names of "Bohemia," wherein the "Concha" and the "San Pedro Nostepec" are located; all of the above properties being in active development.

In the early bonanza days there were lively times in this locality, followed, however, by periods of decline, owing much more to political disturbances than to other causes. Some of the bonanzas contained ores bearing from 26 to as high as 175 kilograms of silver per cubic ton, with a large percentage of lead and some gold.

At present there are two small smelters in the district named "El Traile" and "San Jose." The system of working is an old one, the work being done in what are called Castillian furnaces. The smelters have a constant supply of ores to be treated, though most of the ores and concentrates are shipped to the smelters established at Monterrey and Aguascalientes, either direct from the mines or through the purchasing agent in Taxco.

## LAS MINAS DE MEXICO.

Segun el último censo hecho en 1900, el distrito de Taxco tiene una población de más de 32,000 habitantes. La población de Taxco es muy pintoresca y está situada en una porción montañosa del distrito, con calles tortuosas y que suben y bajan las lomas, casas con techos de teja y paredes pintadas de muchos colores ; de modo que la población tiene á la distancia un color muy marcado de población morisca. Tan irregular y tortuosa es la población que hay muchas partes de los alrededores que se encuentran á cincuenta ó sesenta metros sobre las otras y algunas partes más de cien metros sobre la Plaza Principal. Hay seis plazas, ademas de la principal. La ciudad no necesita buscar agua, pues hay veintiún manantiales de agua dulce en sus límites, siendo el agua notable por sus propiedades medicinales : hay tambien otros muchos depósitos de agua que se usan principalmente para el riego de los árboles frutales.

El centro de atracción de todos los edificios de la población es la sólida y hermosa iglesia que es un modelo de arquitectura soberbia, construida por Don José de la Borda con un costo de mas de millón y medio de pesos. En una de sus torres hay un magnífico reloj público con carátula muy elegante, que aparece entre las dos torres, entre esculturas antiguas muy artísticas y pinturas, por el renombrado artista Cabrera. Solamente en la ciudad hay cosa de cuatro mil habitantes, aunque la población varia considerablemente, segun el trabajo que haya de hacerse en las minas. Hay un acueducto que lleva buena agua potable á la población desde una distancia de 4 kilómetros, saliendo de una presa donde el agua se recoje tomándola de los arroyos de las montañas.

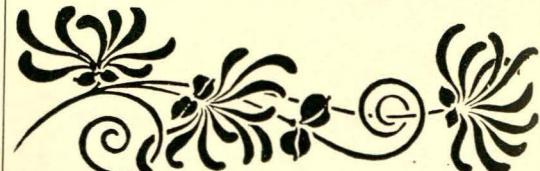
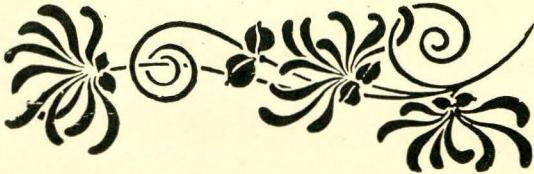
Entre las obras que contribuyen á la comodidad del público en general podemos contar nueve fuentes públicas y tres tanques en los que se baña el pueblo y lleva sus ropas á lavar. Hay tambien una oficina telegráfica federal muy bien administrada, con servicio telefónico que comunica con los pueblos de los alrededores, y las poblaciones con Taxco. En los alrededores hay materiales de construcción, leña y madera de primera calidad, en grandes cantidades, que se adquiere á precios muy razonables. En realidad, todas las necesidades del público se satisfacen con bastante baratura. Hay bastantes trabajadores, y los jornales son moderados, y en el distrito se encuentran en gran número mineros que tienen bastante práctica. Los medios de transporte son bastante buenos, pues el Ferrocarril Central Mexicano pasa á distancia de quince millas de Taxco. La comunicación entre Taxco y la estación Naranjo del Central se hace á caballo y en diligencia, habiendo una buena carretera que se está construyendo actualmente para hacer más cómoda y más rápida la comunicación.

According to the last census in 1900 the District of Taxco has a population of over 32,000 inhabitants.

The town of Taxco is a very picturesque one, situated in a mountainous portion of the district, with rambling streets climbing the hillside, houses with red-tiled roofs and walls painted in many colours, quaint and impressive, the little town having in the distance a decidedly Moorish aspect. So irregular is the town in construction that portions of the suburbs lie fifty or sixty metres above others, and some portions more than a hundred metres above the main plaza. In all there are six plazas besides the main one. The town does not lack for water, as there are twenty springs of sweet water in its limits, noted for medicinal properties, as well as many other water deposits, used principally to irrigate the fruit trees and vegetable gardens.

The centre of attraction of all the buildings in the town is the massive and beautifully decorated church, a model of the most perfect order of composite architecture, built by Don Jose de la Borda at a cost of more than one and a half million dollars. In one of its steeples is a magnificent public clock, with an ornamental dial appearing between the two towers among ancient sculptures of very artistic design and paintings by the renowned artist Cabrera. In the city alone there are about 4,000 inhabitants, though the population varies considerably according to the amount of work to be done in the mines. An aqueduct carries good drinking water to the town, a distance of four kilometres, from a dam where the water is collected from the mountain streams.

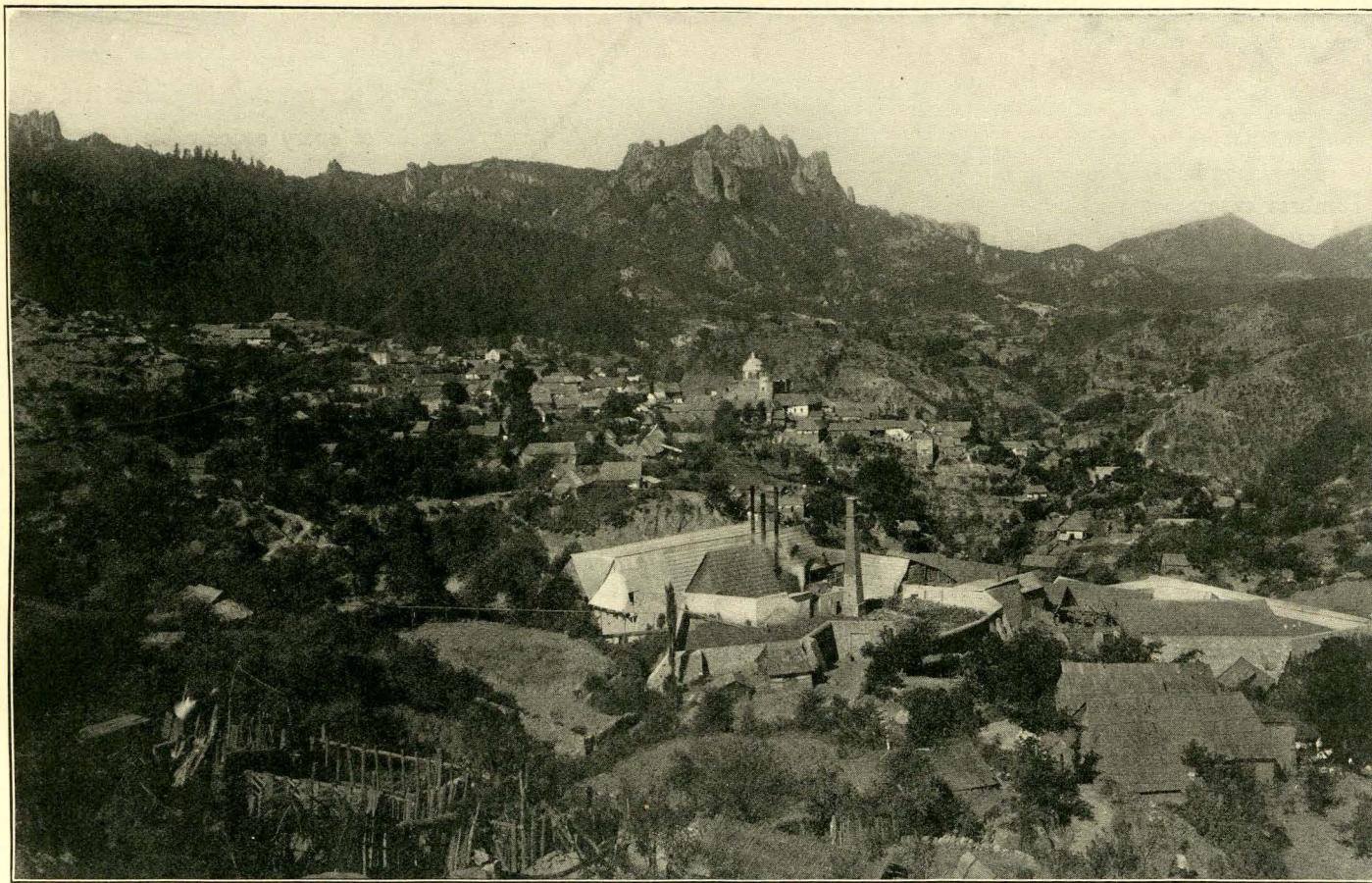
Among the facilities for the comfort of the general public are nine public fountains and three public tanks wherein the populace bathe and wash their clothing. There is also a well managed Federal telegraph office, with a telephone service connecting the outlying villages and towns with Taxco. Building materials are found in the vicinity, wood and lumber of first-class quality in large quantities, at very reasonable prices ; in fact, all the necessities of the people are quite cheap. There is a good supply of labour at moderate wages, and miners of fair practical knowledge are found in the district in large numbers. Transportation facilities are fairly convenient, the Mexican Central Railway passing within a distance of fifteen miles from Taxco, horses and stage coaches carrying passengers from Naranjo station to the town, and a good highway is being constructed at present between the railroad and the town, which will make travelling much more easy and rapid.



# Estado de Hidalgo.

**H**IDALGO se encuentra situado entre los  $19^{\circ} 31'$  y  $21^{\circ} 10'$  latitud Norte,  $1^{\circ} 0' 9''$  longitud Este y  $0^{\circ} 43'$  longitud Oeste del meridiano de México. Al Norte está limitado por los Estados de San Luis Potosí y Veracruz, al Este por Veracruz y Puebla y al Sur por Tlaxcala y México y al Oeste por México y Querétaro. Tiene una área de 21,101 kilómetros cuadrados, con 558,769 habitantes. Políticamente está dividido en 15 Distritos, que son: Actopan, Apam, Atotonilco, Huejutla, Huichapan, Ixmiquilpan, Jalaca, Mextitlán, Molango, Pachuca, Tenango, Tulancingo, Tula, Zacualtipán y Zimapán. La capital es Pachuca, que está situada entre los  $20^{\circ} 07' 38''$  latitud Norte, y  $0^{\circ} 23'$  longitud Este, del meridiano de México. Su elevación

**H**IDALGO is situated between  $19^{\circ} 31'$  and  $21^{\circ} 10'$  north latitude,  $1^{\circ} 0' 9''$  east longitude and  $0^{\circ} 43'$  west longitude of the meridian of Mexico. It is bounded on the north by the States of San Luis Potosi and Vera Cruz, on the east by Vera Cruz and Puebla, on the south by Tlaxcala and Mexico, and on the west by Mexico and Queretaro. It has an area of 21,101 square kilometres, and boasts 558,769 inhabitants. The State is politically divided into fifteen Districts as follows: Actopan, Apam, Atotonilco, Huejutla, Huichapan, Ixmiquilpan, Jalaca, Mextitlan, Molango, Pachuca, Tenango, Tulancingo, Tula, Zacualtipan and Zimapan. The Capital is Pachuca, and is situated between  $20^{\circ} 07' 38''$  north latitude and  $0^{\circ} 23'$  east longitude of the meridian of Mexico, with an



Vista General del Mineral El Chico, Estado de Hidalgo.

sobre el nivel del mar es de 8,000 pies y tiene una población de 40,487 habitantes; dista 150 kilómetros por ferrocarril, de la Ciudad de México.

El Estado de Hidalgo constituye uno de los distritos mineros mas ricos de la República: está muy cercano á la Capital, tanto que en un tiempo formaba parte de la Intendencia de México que comprendía los Estados de México, Guerrero, Querétaro, Morelos é Hidalgo, y era de este último territorio de donde procedía la mayor parte de la plata cuya producción se acreditaba bajo el dominio español á toda la Intendencia. Hidalgo es un distrito minero muy antiguo, habiendo comenzado á trabajar las minas de Pachuca los pesaños poco después de su arrivo al país ó si hemos de hablar con mas exactitud, el mismo año en que la capital de los

General View of El Chico Mining Camp, State of Hidalgo.

elevation of 8,000 feet above the sea level and a population of 40,487 inhabitants. It is distant 150 kilometres by rail from the City of Mexico.

The State of Hidalgo is one of the richest mining sections in the Republic, being in close proximity to the capital, and at one time forming part of the Intendency of Mexico, which embraced the States of Mexico, Guerrero, Querétaro, Morelos and Hidalgo. From Hidalgo came most of the silver that was accredited, at the time of the Spanish rule, to the whole Intendency. Hidalgo is a very old mining district, the Spaniards commencing to work the Pachuca mines soon after their arrival—in fact, in the very year of the surrender of the Capital of the Moctezumas, and from all appearances the Aztecs obtained much of their

Moctezumas se rindió al yugo español. Según parece, los aztecas obtenían mucha de su plata y otros minerales de este distrito. No solamente produce Hidalgo gran cantidad de plata aún en estos días sino que también oro y plomo y aún fierro de una clase que no tiene superior en el mundo entero. Hay en el Estado también mucho azufre y gran cantidad de cal; por último, también produce el Estado una excelente calidad de ópalo.

El Estado tiene tres líneas de ferrocarriles que atraviesan la mayor parte de su territorio y cuenta con muy buenas carreteras; su clima es excelente y abundan los brazos para el trabajo.

El Distrito más rico del Estado es el de la Sierra de Pachuca que forma el límite nordeste del Valle de México, situada entre la latitud norte  $19^{\circ} 56'$  y  $20^{\circ} 18'$ , la cual es una espuela de la gran Sierra Madre, la principal cordillera de México, que en su mayor parte corre en la misma dirección. Al norte se junta con la sierra de Zacualtipán. La sierra de Pachuca es no solamente rica en minerales sino que tiene vistas muy pintorescas y de rara belleza. En efecto, en algunos lugares el país es salvaje sobre toda ponderación pues está cubierto por peñascos de todas formas, conos y picos y cimas y vericuetos cortados por insondables precipicios, encontrándose algunas de las cumbres enteramente aisladas de modo que su aspecto es verdaderamente grandioso al grado de que infunde en el ánimo asombro y hasta pavor al contemplarlos, y al lado de estos rasgos de la naturaleza se encuentran como contraste valles de romántico aspecto y vegetación lozana regados por rientes arroyuelos cuyas aguas murmurantes corren en sus juegos caprichosos entre los bosques poblados de árboles gigantescos y magestuosos ó deslizándose en partes silenciosas y mansas llevando el canto de la vida y de la felicidad á los dichosos, pobladores de sus haciendas y haciendo sentir en sus cabañas ó sus hermosas quintas el dulce efluvio de su frescura y vivificando los preciosos jardines de que están cubiertos sus fértiles valles.

La longitud de la Sierra es de cosa de veintiocho millas desde el punto más al norte hasta su extremidad sur, siendo su anchura máxima de cosa de doce millas. Los principales picos de la sierra son Los Organos de Actopan, elevándose sus esbeltas eminencias majestuosamente hasta el cielo, hasta una altura de más de diez mil pies y semejando por su forma caprichosa los tubos de un órgano colosal y de esto se deriva su nombre "Organo," en el cual la naturaleza toca sus sublimes harmonías que llevan el encanto á las almas de los que las contemplan. Las vertientes de oriente y occidente de esta cadena de montañas difieren grandemente respecto á clima; hacia el oriente la Sierra va en declive gradual formando largas espuelas en las que abunda el agua durante todo el año, estando expuesta á constantes lloviznas por lo que la vegetación es abundante, mientras que rumbo á occidente la Sierra termina de una manera brusca y está expuesta á lluvias torrenciales en la estación de las aguas seguidas de una época de seca con fuertes fríos y vientos, de modo que la región es relativamente árida.

La formación geológica de Pachuca se compone de rocas de la edad terciaria; andesita, riolita y basalto: las venas minerales de Pachuca, Real del Monte, El Chico, Santa Rosa y otras minas se encuentran en andesita.

silver and other minerals from this district. Not only does Hidalgo produce silver profusely at the present time, but also gold and lead, and iron of a quality unsurpassed by any in the world. There is also a great deal of sulphur and lime in Hidalgo, and opals of an excellent grade.

The State can boast of three railways running through most of the territory, good wagon roads, an excellent climate, and plenty of labour.

The richest District of the State is the Sierra of Pachuca, forming the northeast boundary of the Valley of Mexico, situated between north latitude  $19^{\circ} 56'$  and  $20^{\circ} 18'$ . It is a spur of the great Sierra Madre—the principal range of Mexico—which runs for its greater part in the same course. On the north it adjoins the Sierra of Zacualtipan, and not only is the Sierra de Pachuca rich in mineral wealth, but also in picturesque scenery and rare beauty. The wildness of the country in places is almost unimaginable, rugged rocks of every conceivable form, cones and peaks and spires in stupendous clusters, or standing apart like solitary sentinels, magnificent in their loneliness, their massiveness and barrenness filling you with a sense of awe akin to fear; and then, in refreshing contrast, romantic ravines, where luxuriant verdure abounds and singing rivulets wend their beguiling way through stately trees and clinging vines, in places laughing boisterously as their sparkling waters rush down some steep declivity, then meandering gently onward, singing of life and happiness to the dwellers on the farms and in the cottages with their fragrant and refreshing little gardens in the fertile valley.

The length of the Sierra is about 28 miles from the most northern point to the southern extremity; its greatest width being about twelve miles. The principal peaks of the Sierra are the Organos de Actopan, the slender spires rising heavenwards majestically to a height of over ten thousand feet, seeming like the pipes of a mighty organ—from which resemblance comes their name—upon which Nature plays sublime harmonies for those who have souls that care to listen. The eastern and western slopes of the range differ greatly in regard to climate; on the east, sloping gradually into long spurs, with ample water throughout the year, drizzling rains and abundant vegetation, and on the west, terminating more or less abruptly, with floods in the rainy season, followed by drought, with cold, strong winds and comparative bareness.

The geological formation of Pachuca is eruptive tertiary rocks: andesite, rhyolite and basalt; the mineral veins of Pachuca, Real del Monte, El Chico, Santa Rosa, and other mines, being found in andesite.

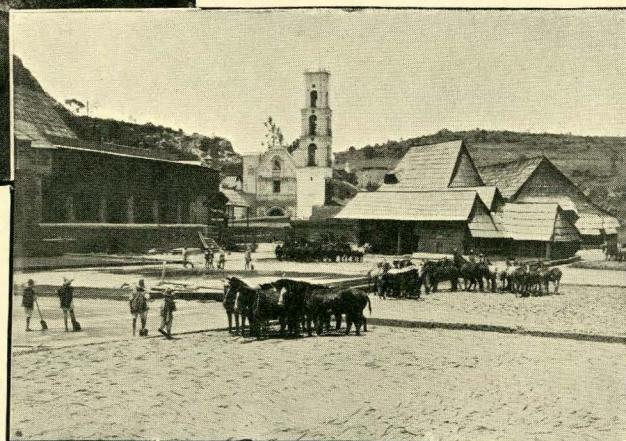
Zimapán es el distrito mas al norte en el estado. Hay una buena carretera que lo pone en comunicación con la línea del Ferrocarril Central Mexicano en Tetepango. Sayula es un punto mas cercano del ferrocarril, pero el camino carretero no es tan bueno. Sin embargo, esta dificultad se remediará muy pronto pues se acaba de dar una concesión al Sr. Richard Honey para la construcción de un ferrocarril que partirá del Central ó del Nacional para penetrar en el Distrito de Zimapán.

Jalaca fué en un tiempo un distrito minero de grande actividad; pero sus minas están ahora abandonadas debido principalmente á la falta de medios de trasporte. Se necesita mucho un ferrocarril para atraer nuevamente capital que ponga á estas minas en buenas condiciones, sabiéndose que los minerales de esta región son plata plomosa y cobre con bastante buena ley de oro según se dice.

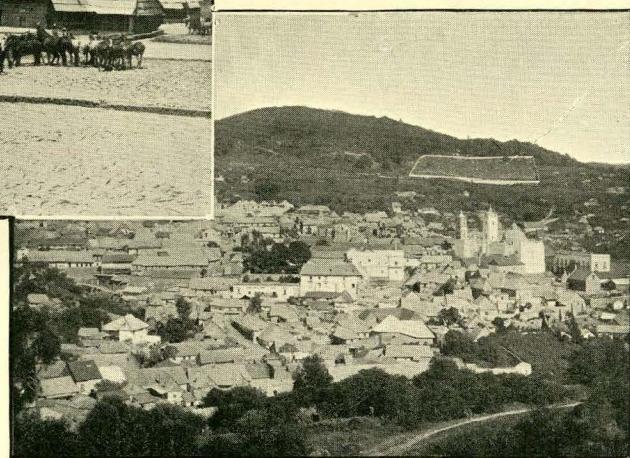


**Potencia Eléctrica La Regla.**  
**Electric Power Station of La Regla.**

El elevado pico de Cancandó es una mina de fierro magnético de diez mil piés de altura que se levanta sobre Jalaca al sur. Las ferrerías de Encarnación están situadas debajo de esta montaña y el hierro que producen es el mejor de México, habiendo obtenido primer premio en la Exposición de París. Se dice por persona autorizada que no se explotaron las minas sino hasta después de la Independencia, aunque la opinión de peritos difiere en este punto. En 1825 se denunciaron cuatro minas en Encarnación que son: El Carmen, San Antonio, San Cosme y Las Animas. Por esa misma época se hicieron denuncias por la Compañía Eberfeld y la Compañía Anglo-Mexicana; pero no se sabe si las minas denunciadas eran minas antiguas ó denunciaron nuevos fondos mineros antes desconocidos. El informe del comisionado británico que visitó las minas en 1827 es de interés y en él dice lo siguiente: "Las montañas donde se encuentran estas minas aparecen ser una masa de hierro tan rico que tiene setenta y cinco por ciento y hasta ochenta y cinco por ciento de fierro puro, aparentemente de una calidad magnífica y que posee gran poder magnético. La roca es principalmente marmol y espato-calizo, que es segun se me informa igual casi en todo respecto al famoso fierro de las minas de Danemora, Suecia. El mineral mexicano, sin embargo, es tan rico que se necesitará mineral de fusión ó fundente para beneficiarlo. Hay una abundante cantidad de agua y la vegetación de que está cubierta toda la cordillera es superior á todo cuanto he visto en el Nuevo Mundo."



**Hacienda de Regla, Beneficio al Patio.**  
**La Regla Hacienda, Patio Process.**



**Vista General, Real del Monte, Estado de Hidalgo.**  
**General View of Real del Monte, State of Hidalgo.**

Commissioner who visited the mines in 1827 may be of interest, wherein he says:—"The mountain upon which these mines are situated appears to be one mass of iron, so rich as to contain 75% and even 85% of pure iron, apparently of a very fine quality, and possessing great magnetic power. The rock is principally marble and kalkspath, being (as I am informed) similar in almost every respect to the famous Swedish iron mine of Danemora. The Mexican ore is, however, so rich, that a flux will be required in order to smelt it. There is an abundant supply of water, and the vegetation with which the whole cordillera is covered is superior to anything that I have yet seen in the new world."

Zimapán is the most northerly district in the State. A good wagon road connects it with the Central Railway at Tetepango. Sayula is a nearer railroad point, but the road is not so good. This difficulty, however, will shortly be overcome, as a concession has been granted to Mr. Richard Honey for the construction of a railroad from either the Central or National to the District of Zimapán.

Jalaca was at one time a mining district of great activity, but the mines are now abandoned, owing principally to lack of transportation facilities. A railroad is badly needed to attract capital to again put these promising mines in good working order. The ores are of silver-lead and copper, which is said to carry a fine ley of gold.

The lofty peak of Cancandó, a mine of magnetic iron, 10,000 feet high, rises above Jalaca to the south. The Iron Works of Encarnacion are situated beneath this, the iron produced being the finest in Mexico. It took the First-class Prize at the Paris Exposition. It is stated on good authority that the mines were not exploited until after the War of Independence, though the opinions of experts differ on this point. As early as 1825 four mines were denounced in Encarnacion: San Antonio, El Carmen, San Cosme and La Animas. Claims were taken up also about the same time by the Eberfeld Company and the Anglo-Mexican Company, but whether they took up old mines or opened new ones is not now known. The report of the British

## LAS MINAS DE MEXICO.

Encarnación cuenta ahora con una ferrería montada con todos los adelantos modernos y que produce 1,440,000 kilogramos de fierro en varillas al año, teniendo dos altos hornos, tres hornos de pudlar y tres de recocido, un martillo de vapor, dos trenes de rodillos, etc., y dos cúpulas para fundiciones ligeras: para el derretido se hace uso de carbón vegetal y la fuerza se obtiene del escape de gas.

A ocho millas arriba de Encarnación se encuen trala mina de hecho abandonada, que se llama San José del Oro y está á diez mil piés sobre el nivel del mar, siendo magnífica la vista que desde ella se tiene del país que la rodea. En los tiempos primeros de la Nueva España fué una de las mejores minas de oro conocidas. Sin embargo, se sabe muy poco de su historia aunque el Gobierno en aquellos días mantenía un destacamento de tropas en aquel punto el cual fué en un tiempo aniquilado por algunos de los guerreros de Hidalgo que saquearon la minas y destruyeron en parte los edificios cuyas ruinas existen aún. La mina es todavía propiedad de personas que viven en la Ciudad de México. La producción de plata de Zimapán en tiempos de los españoles era muy grande. El primer dato histórico que tenemos de este famoso distrito se remonta á 1632, año en el cual fué descubierto por Lorenzo de Zabra, un indio, la gran mina de Lomo del Toro. Esta mina era de muy difícil acceso, pues para llegar á ella era necesario subir por una vereda abierta en zig-zag por entre las rocas y saltando un precipicio de tres mil piés de profundidad que daba entrada á las minas. La hacienda de beneficio de Conde de Regla empleaba tres mil toneladas de su mineral argéntifero anualmente como fundente para sus vasos y hornos y todo este mineral tenía que ser transportado á lomo de mula á una distancia de cien millas. Todavía existen allí galerías de grandes proporciones, lo mismo que túneles, tiros y cruceros de grandes dimensiones; pero no es mucho el trabajo que allí se hace actualmente. Hay muchas otras minas famosas de aquellos tiempos, muchas de las cuales fueron abandonadas principalmente porque era allí muy insegura la vida y la hacienda y después en épocas más recientes se encontraba el obstáculo de que faltaban medios de transporte así como carbón de madera para la fundición; pero no hay duda que construido un ferrocarril á las minas de Zimapán llegarán á dar los rendimientos que dieron en otros tiempos. El principal negocio que ahora existe en Zimapán es la hacienda de beneficio "Equitativa" de la cual son dueños los hermanos Ludlow de Pachuca; muchas de las mejores propiedades en el distrito pertenecen á esta Compañía ó es ella la que tiene el control. Otra empresa notable es la de la Compañía Minera y Fundidora de Zimapán; pero actualmente no trabaja sus minas aunque se espera que pronto comenzarán los trabajos en grande escala.

Hay otras muchas compañías que trabajan las minas en aquel punto, pero por una ú otra razón no con grande actividad.

Las vetas de Zimapán atraviesan pórfiros de un color verdusco y que constituyen una nueva formación, siendo por regla general los minerales fáciles de fundir, con frecuencia muy ricos y teniendo una alta proporción de plomo y de 40 á 50 onzas de plata. Casi en todos los casos las vetas han sido trabajadas desde la superficie.

De las muchas haciendas de beneficio que hay en el distrito solo tres trabajan con actividad y son: La Equitativa, La Mutua y La Purísima.

Las minas Bonanza también forman parte del distrito de Zimapán y están situadas á cosa de doce millas al oriente de la ciudad, pero como sucede en otras muchas, se trabajan poco. Sin embargo, ninguna está cerrada por falta de mineral sino por otras razones que no pueden vencerse por medio de capital. De la mina de San Martín se extraen grandes cantidades de mineral aunque la explotación se hace empleando medios muy rudimentarios.

Encarnación has now an up-to-date works producing one million four hundred and forty-four thousand kilos of bar-iron per annum, and possesses two blast, three puddling and three reheating furnaces, a steam hammer, two trains of rolls, etc., and two cupolas for small castings; charcoal is used for smelting, and power is supplied by the waste gas.

Eight miles above Encarnacion is the practically abandoned mine of San José del Oro, 10,000 feet above the sea, with a magnificent view of the surrounding country. It was one of the best known gold mines of the early days of New Spain. Little, however, is known of its history, but the Government in those days kept a garrison of troops there, which was eventually annihilated by some of Hidalgo's warriors, who plundered the mines and partially destroyed the buildings, though the ruins are still there. The mine is now opened by persons from the City of Mexico. The output of silver of Zimapán in the days of the Spaniards was very large. The first historical record we have of this once famous district is in 1632, when the great mine of Lomo del Toro was discovered by Lorenzo de Zabra, an Indian. It was very difficult of access, a narrow zigzag path cut in the rocks, on the face of a precipice three thousand feet deep, leading to the entrances of the mines. The Conde de Regla used three thousand tons of its argentiferous ore annually as a flux for their vases and hornos at their hacienda, all of which had to be carried over one hundred miles on the backs of mules. Chambers of large proportions, and tunnels and drifts of great length, exist there at the present time, though the property is being worked very little. There were many other famous mines in those days, many of which have been abandoned, primarily owing to the insecurity of life and property, until recent times, as well as the lack of transportation and charcoal for smelting purposes; but there is no doubt, with the advent of a railroad, the mines of Zimapán would be equally as profitable as in days gone by.

The principal enterprise now being carried on in Zimapán is the Equitativa Smelter, owned by Ludlow Bros., of Pachuca; many of the finest properties in the District are owned or controlled by this Company. Another concern is the Zimapán Mining and Smelting Company. For the present, however, no work is being done on their mines, though it is expected considerable work will shortly be in operation there.

Many other parties are also operating mines, but through some reason without much progression.

The veins of Zimapán traverse porphyries of a green stone base, belonging to the trap rock of a new formation. The ores, as a rule, are smelting ones, often very rich, with a high percentage of lead and forty to fifty ounces of silver. In almost every instance the veins have been quarried from the surface.

Of the many smelters in the district, only three are in active operation: La Equitativa, La Mutua and La Purisima.

The Bonanza mines, also part of the District of Zimapán, are situated about twelve miles east of the city, but, as in many other mines, little work is being done. None of them, however, are shut down through lack of precious metal, but for other reasons which capital can overcome. Large quantities of ore are being taken from the San Martín mine, though operations are conducted in a very crude fashion.

Una de las mas famosas minas en los últimos años es la de San Judas que tambien se mantiene ahora en estado inactivo. Parece que los españoles trabajaron esta mina hasta el comienzo de la revolución de 1810 en que sufrieron la misma suerte de sus compatriotas en los distritos apartados, habiendo sido asesinados casi todos. La Compañía inglesa de Real del Monte estudió cuidadosamente la idea de tomar las minas en 1828 pero tuvo que abandonar el proyecto á causa del estado de inseguridad que reinaba en aquel tiempo, en que ni la vida ni la propiedad estaban garantizadas. En uno de sus informes anuales el Consejo de Administración de la Compañía manifestó sentimiento de verse obligado á abandonar un campo minero que parecía prometer mucho. Hace cosa de 40 años algunos ingleses formaron una compañía para explotar la mina de San Judas, siendo algunos de ellos empleados de la Compañía de Real del Monte y los productos obtenidos fueron excelentes por algún tiempo, pero al final se abandonó la mina por haber surgido desavenencias entre sus dueños. Poco antes de abandonar la mina se calculaba que había 147,000 toneladas de mineral descubierto siendo el promedio del ensaye 60 onzas de plata por tonelada, y un señor que vive ahora en Pachuca dice que algo del mineral ensayado en Inglaterra dió un promedio de \$500 por tonelada.

Cerca de la mina Bonanza está el pequeño distrito de Pachuca que en un tiempo fué un próspero campo minero. El río Bonanza está literalmente cubierto de ruinas de antiguas haciendas de beneficio; lo que demuestra que en un tiempo hubo mucha actividad minera por aquel rumbo. Cardonal es tambien una población minera incluida en la zona minera de Zimapán, siendo notable por su producción de plomo, encontrándose en estas minas el más puro carbonato de plomo que se produce en México. San Clemente, que es un mineral cercano al ya mencionado, fué en un tiempo famoso como distrito productor de oro, y se dice que los indios encuentran hoy dia el precioso mineral por aquellos rumbos pero ocultan el paraje donde lo recogen.

Pachuca con población de 40,000 almas, ciudad que se encuentra á una elevación de mas de 8,000 piés sobre el nivel del mar y es la Capital del Estado de Hidalgo, ha sido siempre famosa por su mineral y actualmente produce en valor una tercera parte del mineral que anualmente se saca de México.

Otra compañía minera floreciente en la ciudad de Pachuca es la dueña de la hacienda de San Francisco, que incluye Progreso, la que tiene 50 mazos siendo la capacidad del molino 100 toneladas diarias; la compañía tiene la intención de introducir en el curso del año próximo un sistema de concentración antes de la amalgamación y después un sistema de repartición, de modo que solamente se beneficiará el mineral puro de plata y oro desecharándose el impuro. El molino de San Francisco, cerca de Maravillas, tiene 30 mazos y se espera que muy pronto reanude sus trabajos.

Los principales característicos de las minas en este distrito son vetas largas y grandes, entre ellas la Vizcaina que corre de Este á Oeste y es cruzada en varios ángulos por otro sistema de minerales de Norte y Sur ó que corren próximos unos á otros ó paralelamente. Se dice que el distrito se asemeja en lo general al de Comstock, en Nevada, y al de Schemmitz, en Hungria. Una idea que prevalece entre los mineros es que cuando se llega á la profundidad de 500 piés en cualquier veta bien definida, se encuentran bonanzas; sin embargo se ha sacado muy buen mineral en muchos lugares casi de la superficie. En 1895 se inundaron completamente las minas de La Camelia y San Rafael y el agua amenazó invadir las minas adyacentes causando gran destrucción, pero debido á un hábil sistema de drenaje, ideado por un notable ingeniero, se conjuró el peligro.

One of the most famous mines of past years is the San Judas, which is also idle. The Spaniards appear to have worked this mine until the beginning of the revolution in 1810, when they met the fate of their compatriots in the outlying districts, nearly all being murdered. The English Real del Monte Co. very carefully considered the taking over of the mines in 1828, but abandoned the idea owing to the lawlessness which prevailed at that time, and the lack of protection of life and property. The directors of the Company, in one of their annual reports, expressed regret at having to leave so promising a field. About forty years ago a few Englishmen, some of them employees of the Real del Monte Company, formed a company to work the San Judas, and the property for some time gave excellent profits, but at length the mine was abandoned owing to dissensions among the partners. Shortly before shutting down, the ore in sight was calculated as being 147,000 tons, with an average assay of 60 ounces of silver per ton, and it is stated by a gentleman now living in Pachuca that some of the ore, assayed in England, averaged \$500.00 a ton.

Close to Bonanza is the small District of Pachuca, once a very prosperous mining place. The Bonanza river, above here, to far below Bonanza, is almost littered with the ruins of old *haciendas de beneficio*, showing previous great activity in mining. Cardonal also is a mining town included in the mining belt of Zimapán, and is noted for its production of lead, the purest carbonate of lead in Mexico being found in these mines. San Clemente, an adjacent mineral, was once famous as a gold district, and it is said the Indians of the present day find the precious metal there, but will not disclose the whereabouts.

Pachuca, with a population of 40,000 people, and an elevation of over 8,000 feet above the sea, is the Capital of the State of Hidalgo. It has always been famous as an ore producer, and to-day produces in value one-third of Mexico's annual output.

Another promising mining company, situate in the town of Pachuca, is Hacienda de San Francisco, which includes Progreso, where there are fifty stamps. The capacity of the mill is one hundred tons daily, and the company intends during the coming year to introduce a system of concentration before amalgamation, and afterwards a system of parting, so that only pure silver and gold will be dealt with instead of impure bullion. The mill of San Francisco, near Maravillas, has thirty stamps, and very shortly is expected to commence work again.

The principal features of the mines of the District are large, long veins, among them the Viscaina, running east and west, crossed at various angles by another system of north and south ores, or else running up close to each other or parallel. The District generally is said to resemble the Comstock in Nevada or Schemmitz in Hungary. An idea prevalent among the miners is that when you go down about 500 feet on any known vein, bonanzas are met with. Ore has been taken out, however, from the surface down in many places. In 1895, the Camelia and the San Rafael mines were completely flooded, threatening at one time to flood all the adjoining properties, and cause great destruction, but a skilfully devised system of drainage by a prominent engineer, overcame the danger.

## LAS MINAS DE MEXICO.

La población minera de Real del Monte se encuentra á pocas millas de Pachuca y está rodeada de montañas de modo que forma un verdadero anfiteatro con muy hermosos jardines y terrenos muy bien cultivados en las faldas de los montes, y como sus calles son pintorescamente tortuosas el aspecto del lugar es bello, contratizando la blancura de las casas con los diversos matices verdes de la vegetación, de modo que todo forma un conjunto muy agradable.

Después de muchos cambios este mineral vino á manos de los actuales dueños que poseen 116 minas, siendo las que mas producen las que se llaman Barron, Camelia, Guatimoczin y Corteza, en Pachuca, y Santa Brígida, Aviadero, Cabrera, Resquisio y Dificultad, en Real del Monte. En estas propiedades hay bombas y malacates eléctricos y de vapor, lo mismo que en las minas de San Juan y Dolores. La producción anual es de 65,000 toneladas con un promedio de 1,200 milésimos de plata, aunque solamente trabajan actualmente dos haciendas de beneficio que son: La Loreto, en Pachuca, que beneficia 60,000 toneladas anualmente y la San Antonio Regla que beneficia 13,000 toneladas. La Junta Directiva la componen los Sres. Félix Cuevas, Presidente y J. Y. Limantour, S. J. Prado, A. M. Escandón y Luis Elguero, vocales, siendo el Gerente el Sr. Don Carlos J. de Landero.

La Compañía Minera de Santa Gertrudis es dueña de la mina del mismo nombre y tiene dos haciendas de beneficio, una en la mina y otra en Guadalupe. La mina fué dunciada en 1874 suscribiendo las acciones principalmente los colonos ingleses de Pachuca. Casi desde un principio se encontraron bonanzas y hasta la actualidad está la mina en condición muy floreciente, habiendo pagado dividendos desde 1877. La compañía fué organizada con capital de \$6,000,000 en acciones de \$100.00 cada una pagadas en total. En el año de 1903 la mina produjo 60,000 toneladas de mineral con un ensaye medio de 43 onzas por tonelada de dos mil libras y durante el año se repartió un dividendo de \$1,275,136.

La mina La Blanca está pegada á la de Santa Gertrudis y explota la misma veta. Fue descubierta en 1876 y la trabaja un pequeño sindicato. Sus dueños son gente de la Ciudad de Mé ico y de Pachuca y el fundo se compone de 28 pertenencias: la organización tiene una hacienda de beneficio en Pachuca. Sin embargo, la historia de esta productiva mina, como muchas de las minas ricas del mundo, ha sido bastante azarosa; lo que demuestra que las mejores propiedades son de poco valor si no se administran bien, y es solamente desde 1895 que se empezaron á obtener buenos resultados, y á juzgar por los actuales indicios la mina está llamada á ser una de las mas famosas de México por su riqueza. Se explota por medio de dos tiros que son el de San Juan, con profundidad de 11,000 pies y que todavía está profundizándose, y el de San José que es mas profundo todavía.

La mina de San Eugenio, que fué denunciada en 1857, produce todavía ahora mineral, especialmente en El Lobo. La mina de San Rafael es otra que promete mucho; pero en un distrito tan rico como es Pachuca están ya tomadas los mejores minerales y es muy difícil hacer denuncias. Casi lo único que queda disponible para los capitalistas que deseen adquirir propiedades mineras es comprar algunos de los mejores prospectos. Las mejores minas en prospecto son las que se encuentran próximas á Santa Gertrudis, Barrón y La Blanca, Santa Ines, Carretera, con las propiedades adyacentes de San Miguel Tajo, La Union y sus demás que en junio son cosa de 30 pertenencias. Durante muchos años pertenecieron á una compañía inglesa que parece que jamás pudo trabajarlas y hace poco las abandonó por completo y entonces las adquirieron

The mining town of Real del Monte is only a few miles from Pachuca, enclosed within the mountains, and is a veritable amphitheatre, with pleasing gardens and small patches of cultivated land on mountain sides, with its picturesque winding streets making a charming picture, the various shades of green of the grasses and trees contrasting refreshingly with the whiteness of the buildings, an air of peacefulness and healthfulness spreading over all.

After many changes, this excellent mining company came into the hands of the present holders, who to-day own 116 mines; the principal ones producing ore being the Barron, Camelia, Guatimoczin and Corteza in Pachuca, and Santa Brigida, Aviadero, Cabrera, Resquisio and Dificultad in Real del Monte. Electric and steam-hoisting plants and pumps are on these properties, also on San Juan and Dolores. The annual production is 65,000 tons, with an average of 1,200 thousandth of silver, but only two reduction plants are now being operated, the Loreto, in Pachuca, treating 60,000 tons annually, and San Antonio Regla, with 13,000 tons. The Managing Board comprises Don Felix Cuevas, President, and J. Y. Limantour, S. J. Prado, A. M. Escandon and Luiz Elguero, with Don Carlos J. de Landero as Manager.

The Santa Gertrudis Mining Company owns the mine of the same name. They have two reduction works, one at the mine, and the Guadalupe. The mine was denounced in 1874, the shares being taken up principally by the English colonists of Pachuca. Bonanzas were struck almost from the beginning of operations, and to the present continue in the most prosperous condition, having paid dividends since 1877. The Company was formed with a capital of six millions, in shares of one hundred dollars each, fully paid up. Fifty thousand tons of ore were produced in the year 1903, the average assay being forty-three ounces per ton of 2,000 pounds. During the year a dividend of \$1,275,136 was paid.

The La Blanca mine is adjacent to that of Santa Gertrudis, being on the same vein. It was discovered in 1876, and worked by a small syndicate, is owned by City of Mexico and Pachuca people, and consists of 28 claims, with a reduction works at Pachuca. Yet, the history of this profitable mine, like that of so many rich mines in the world, has been an up-hill one, illustrating the fact that the most valuable properties if not properly managed may be worthless, but it is only since 1895 that the best results have been obtained therefrom, and from present indications it is fated to be one of the famous rich mines of Mexico. It is worked by two shafts: San Juan, with a depth of 11,000 feet, and still sinking, and San Jose, a little deeper still.

The San Ingenio mine, which was denounced in 1857, still produces a great deal of ore, especially in El Lobo. The San Rafael is another promising mining company. But in so rich a District as Pachuca all the best mining land has been taken up, and it is difficult to obtain a denouncement. About the only action left to capitalists, who wish to acquire interests in this rich mining district, is to buy up some of the best prospects. The most promising undeveloped properties are those in the neighbourhood of Santa Gertrudis, Barron and La Blanca, Santa Inez, Carretera, with the adjoining properties, San Miguel Tajo, La Union and their anexas—about thirty claims altogether. For many years they were in the possession of an English Company, which never seemed able to work them, and only a short time ago abandoned them entirely, when they were acquired

sus actuales dueños. Las vetas de bonanza de las minas de Santa Gertrudis y La Blanca atraviesan esta propiedad, y en realidad se ha extraído mineral rico de la mina Barrón en un punto que dista menos de 300 metros al oeste de Santa Inés, por lo que parece muy probable que si se hace un tiro en Santa Inés se encuentre mineral rico á poca profundidad, suponiéndose además que la veta que se llama Santa Gertrudis Nueva pasa por San Miguel.

En el mismo distrito está la mina San Carlos que es una de las de mas extensión. Se ha escogido ya un lugar donde abrir un tiro á 250 metros del de San Francisco. Por este mineral pasan las vetas de Lobo y Cortéz.

Otra mina que promete mucho es la Escocia á 200 metros del tiro de San José de la Blanca, hácía el oriente, por el que es indudable que pasan las vetas de Santa Gertrudis. Otro buen fondo minero es el llamado Copérnico en el que entra la gran veta de la Vizcaina Analco, en la que se han encontrado indicios

by their present owners. The bonanza veins of Santa Gertrudis and La Blanca pass through their property; in fact, a large quantity of rich metal has been extracted from the Barron mine at a point less than 300 metres west of Santa Inez, from which it appears very probable that the sinking of a shaft in the Santa Inez may strike rich ore at a moderate depth; and through the San Miguel property the vein known as Santa Gertrudis Nueva is presumed to pass.

In the same district are the sets of San Carlos, one of the largest claims. A point has been selected whereon to sink a shaft, 250 metres from that of San Francisco. The veins of the Lobo and Cortez pass through this claim, and apparently unite in it.

Another promising mine is the Escocia, 200 metres from the San Jose shaft of La Blanca to the east, through which the Santa Gertrudis veins undoubtedly pass. Copernico is another



**Mina La Blanca, Distrito de Pachuca, Estado de Hidalgo.**

**La Blanca Mine, District of Pachuca, State of Hidalgo.**

de que la atraviesa la bonanza de Rosario. En la mina Cal y Canto, que tambien está en la propiedad, se ha abierto un túnel de 300 piés de longitud. Se espera obtener muy buenos resultados de la mina Nueva California que está en el límite de Cunitos. En los terreros antiguos se han encontrado muy buenos ejemplares de mineral y los crestones indican mineral rico en plata y oro. El mineral de Colorado, que está pegado tambien, promete mucho.

Por lo que precede se verá que el Estado de Hidalgo es de mucha perspectiva para los que deseen invertir. Los fracazos hasta ahora no han sido porque haya escaseado mineral costeable sino por otras razones y principalmente la falta de capital suficiente. Indudablemente está allí la base principal de riqueza y solo espera para su desarrollo á la industria y el capital que contribuyan al éxito.

good claim, into which the great Viscaina claim dips, and the famous Analco lode—from which the Rosario bonanza came—has been traced through it. On the Cal y Canto lode, which is also on the property, a tunnel has been driven 300 feet in length. A great deal is expected also from the Nueva California mine on the hill of the Cunitos. On the old dumps rich specimens have been found, and the surface of the outcroppings is very rich in silver and gold. The Colorado, which is an adjoining property, also gives good promise.

From the above it will be seen that the State of Hidalgo holds forth excellent inducements to investors. The failures heretofore have not been through lack of paying ore, but through other conditions, principally lack of sufficient capital. The wealth undoubtedly is there, waiting for industry and capital to unearth it.

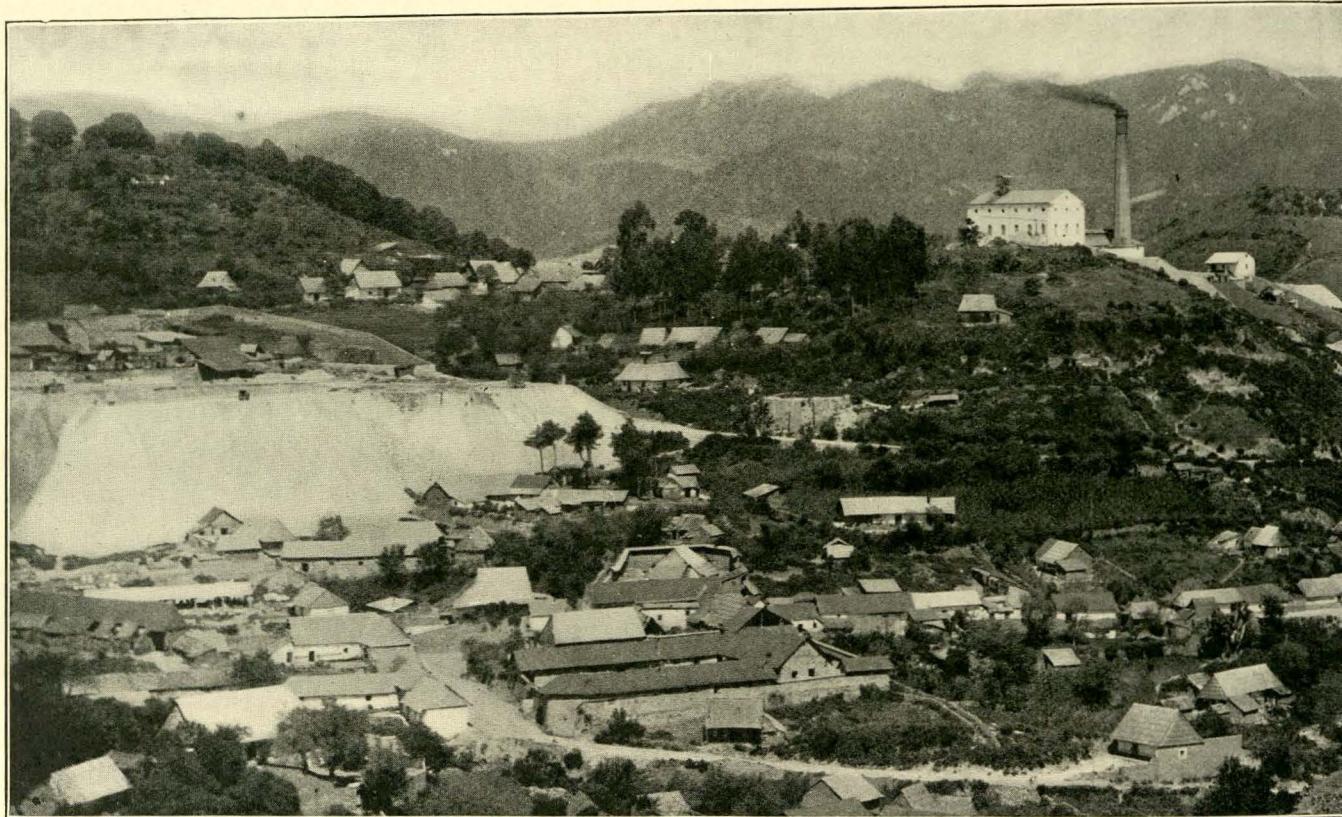
## La Compañía de Real del Monte y Pachuca.

La Compañía de Real del Monte y Pachuca posee 116 minas en los dos distritos mineros de su nombre, siendo en las presentes circunstancias las de mejores resultados las de Camelia, Barron, Guatimoczin y Coreteza en Pachuca; y Cabrera, Aviadero, Santa Brígida, Dificultad y Resquicio en Real del Monte.

En esas minas se tienen malacates de extracción movidos por vapor y en Camelia, Cabrera, Dolores, San Juan y Dificultad hay máquinas de desagüe. Las bombas en las dos primeras son movidas por electricidad y en las tres últimas por vapor. La de Dificultad es para extraer hasta 14,000 litros por minuto.

The above company, in the two mining districts comprised in its name, possesses 116 mines. The mines giving the best results at present are the Camelia, Barron, Guatimoczin and Coreteza in Pachuca, and the Cabrera, Aviadero, Santa Brígida, Dificultad and Resquicio in Real del Monte.

In the above mines are malacates (capstans for drainage purposes) worked by steam, whilst water pumps are used in the Camelia, Cabrera, Dolores, San Juan and Dificultad, the pumps in the two former mines being run by electricity, and the three latter by steam, that in the Dificultad having a capacity of 14,000 litres per minute.



**Parte de Real del Monte y vista de la gran casa de máquinas de la "Dificultad."**

**Part of Real del Monte, showing the Great Dificultad Engine House.**

La producción de las minas de esta Compañía es de unas 65,000 toneladas anuales de mineral de ley media de 1,200 miligramos de plata.

La compañía cuenta con varias Haciendas de beneficio pero en la actualidad solo se trabajan la de Loreto en Pachuca, proceso de patio, tinas y concentración de capacidad de 55 á 60,000 toneladas anuales y la de San Antonio Regla, de toneles, de 13,000 toneladas de capacidad.

Forman la Junta Directiva los Señores Don Félix Cuevas, Presidente y Vocales: Don Santiago J. Prado, Lic. Don Luis Elguero, Lic. Don José Ives Limantour y Don Alejandro M. Escandón. La Junta reside en México, estando la Oficina en San Bernardo 11.

The annual production of the company's mines amounts to 65,000 tons of ore, with an average of one kilo two hundred miligrams of silver to the ton.

The company has various haciendas de beneficio for the reduction of its ores, though only working the Loreto in Pachuca, (patio process), with a capacity of 55,000 to 60,000 tons annually, and the San Antonio Regla by the barrel process, with 13,000 tons annual capacity.

The President of the company is Señor Don Félix Cuevas, with a Board of Directors composed of the following gentlemen: Don Santiago J. Prado, Lic. Don Luis Elguero, Lic. Don José Ives Limantour, and Don Alejandro M. Escandón. The offices of the company are No. 11 San Bernardo, City of Mexico.



### COMPAÑIA MINERA DE REAL DEL MONTE, ESTADO DE HIDALGO.

LEÁSE DE IZQUIERDA Á DERECHA.

1. Mina de Acosta.

2. Mina de Cabrera.

6. Mina de Dolores.

3. Mina de Escobar.

7. Mina de San Juan.

4. Mina de San Ignacio.

8. Mina de San Rafael.

READING FROM LEFT TO RIGHT.

5. Tiro de Santa Barbara.

# La Compañía de Santa Gertrudis y Guadalupe, S.A.

THE SANTA GERTRUDIS AND GUADALUPE COMPANY, LIMITED.

La Compañía de Santa Gertrudis y Guadalupe, S.A., fué formada por la fusión de la Compañía Minera de Santa Gertrudis y Anexas y la Compañía Beneficiadora de Metales de la Hacienda de Guadalupe, á fines de Noviembre de 1902.

El capital social es de \$6,000,000 ; totalmente suscrito y representado por 60,000 acciones de á \$100.

The Santa Gertrudis and Guadalupe Company, Limited, was formed by the fusion of the mining company of Santa Gertrudis and Anexas and the Company Beneficiadora of Metals, of the Hacienda of Guadalupe, at the end of November, 1902.

The associated capital is \$6,000,000, totally subscribed and represented by 60,000 shares of \$100 each.



Tiro de San Juan, Compañía Minera de Santa Gertrudis y Guadalupe, S.A. Pachuca.

San Juan Shaft, Santa Gertrudis & Guadalupe Mining Company, Limited.

La antigua Compañía de Santa Gertrudis y Anexas se componía de las siguientes propiedades mineras : Mina de Santa Gertrudis con una superficie de 14 hectaras, 24 aras ; Mina de Potosí con una superficie de 4 hectaras, 91 aras ; Minas de Amistad con superficie de 14 hectaras, 40 aras ; Mina de la Concordia con superficie de 11 hectaras y 28 aras ; Mina de la Alianza con superficie de 8 hectaras, 90 aras ; Mina de Refugio con superficie de 18 hectaras, 67 aras ; Mina de Virginia con superficie de 18 hectaras, 67 aras ; Mina de Dulce Nombre con superficie de 8 hectaras ; Mina de Arca con superficie de 2 hectaras ; Mina de Copérnico con superficie de 20 hectaras ; Mina de Copérnico al Norte con superficie de 10 hectaras ; Mina de Copérnico al Sur

The old company of Santa Gertrudis and Anexas was composed of the following mining properties : The mine of Santa Gertrudis, with a superficial area of 14 hectares, 24 aras ; the mine of Potosi, with a superficial area of 4 hectares, 91 aras ; the mine of Amistad, with a superficial area of 14 hectares, 40 aras ; the mine of Concordia, with a superficial area of 11 hectares, 28 aras ; the Alianza, with a superficial area of 8 hectares, 90 aras ; Refugio mine, with a superficial area of 18 hectares, 67 aras ; the Virginia mine, with a superficial area of 18 hectares, 67 aras ; Dulce Nombre mine, with a superficial area of 8 hectares ; the Arca mine, with a superficial area of 2 hectares ; Copérnico mine, with a superficial area of 20 hectares ; the North Copérnico mine, with a superficial area of 10 hectares ;

con superficie de 10 hectaras ; Mina de ampliación de Copérnico con superficie de 47 hectaras, 95 aras ; Mina de ampliación de Copérnico al Sur con superficie de 3 hectaras ; Mina de Santa Gertrudis la Nueva con superficie de 6 hectaras, 25 aras ; varias demás con superficie de 9 hectaras, 71 aras y 44 metros cuadrados ; en junto 207 hectaras, 98 aras, 44 metros cuadrados, y la Hacienda de Beneficio de Santa Gertrudis.

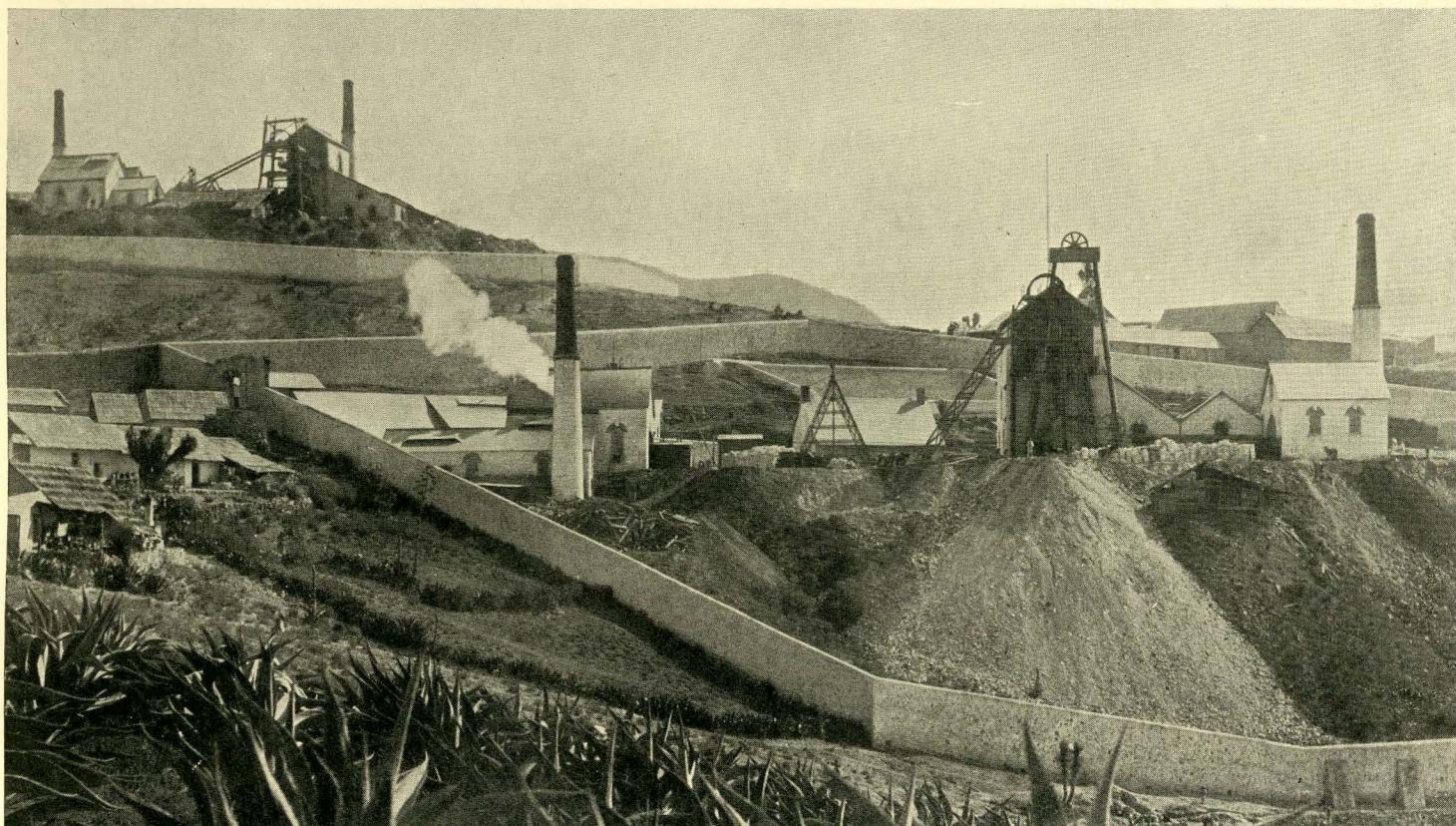
La Compañía Beneficiadora de Metales de la Hacienda de Guadalupe se componía de la Hacienda del mismo nombre ; de la Mina de la Necesidad con una superficie de 24 hectaras y de la Mina de Guillermo Segura con una superficie de 11 hectaras, 22 aras y 31 metros cuadrados.

Todas las Minas de la antigua Compañía de Santa Gertrudis y Anexas están ubicadas en el Distrito de Pachuca á 5 kilómetros al E. de la Ciudad de Pachuca y las de la Compañía Beneficiadora de Metales de la Hacienda de Guadalupe á inmediaciones de la Ciudad de Pachuca.

the South Copérnico mine, with a superficial area of 10 hectares ; additions to the Copérnico mines, 47 hectares, 95 aras ; addition to the South Copérnico mine, 3 hectares ; the new Santa Gertrudis mine, 6 hectares, 25 aras, and various others covering a total superficial area of 9 hectares, 71 aras and 44 square metres. The properties of this company total 207 hectares, 98 aras and 44 square metres, and the concentrating plant of Santa Gertrudis

The Company Beneficiadora of Metals, of the Hacienda of Guadalupe, is composed of the Hacienda of the same name ; the Necesidad mine, with a superficial area of 24 hectares, and the Guillermo Segura mine, with a superficial area of 11 hectares, 22 aras and 31 square metres.

All the mines of the old Santa Gertrudis and Anexas Company are situated in the District of Pachuca, at a distance of five kilometres to the east of the City of Pachuca, and those of the Beneficiadora de Metales, of the Hacienda of Guadalupe, in the immediate vicinity of the City of Pachuca.



Tiros de San Guillermo y de San Francisco, Compañía Minera de Santa Gertrudis y Guadalupe, S.A.

**San Guillermo and San Francisco Shafts, Santa Gertrudis and Guadalupe Mining Company, Limited.**

Las vetas de Santa Gertrudis y Amistad son verdaderos filones de la época terciaria alternando con andesita proxénica, con un rumbo sensiblemente de E. á W. y con su ejeado al S. como todo el sistema de vetas de esta región. Las principales vetas son dos con una potencia media de 4 metros. El llenamiento de estas vetas consiste en sulfuros de plata con ley de oro y matriz cuarzosa.

La Mina de Santa Gertrudis se comenzó á explotar desde el año de 1877, encontrándose desde los 50 metros de la superficie minerales costeados. Esta mina ha producido hasta Diciembre de 1903, 193,120.475 toneladas de mineral con un valor bruto de \$12,320,028.16, sean \$63.79 por tonelada y las utilidades han sido \$3,628,368.44.

The veins of Santa Gertrudis and Amistad are true lodes of the tertiary period alternated with andesite proxenica, with a direction sensibly east to west, and the outcrop to the south, like the whole system of veins in this district. The two principal veins have a width of four metres. The contents of these veins consists of silver with gold values, and quartz matrix.

The exploitation of the Santa Gertrudis mine was started in the year 1877, and at a depth of 50 metres precious metals were encountered. This mine has produced up to December, 1903, 193,120.475 tons of mineral, with a gross value of \$12,320,028.16 (that is to say, \$63.79 per ton), and the dividends have amounted to \$3,628,368.44.

La Mina de Amistad no tuvo minerales costeables sino hasta el año de 1886, de cuya fecha hasta el mes de Diciembre último ha dado 368,526.261 toneladas de mineral con un valor bruto de \$26,446,441.29, sean \$71.76 por tonelada y las utilidades fueron \$7,515,429.77.

La Hacienda de Guadalupe fué edificada con el objeto de beneficiar por el sistema de patio los minerales de las Minas de Santa Gertrudis, y su Capital primitivo de \$200,000 fué suscrito en su mayor parte por Accionistas de la Compañía de Santa Gertrudis. Hasta el mes de Noviembre de 1902, fecha en que ingresó á ser parte de la actual Compañía de Santa Gertrudis y Guadalupe, obtuvo de utilidades \$5,418,112.50 y de esa fecha á Diciembre de 1903 obtuvo en utilidades \$417,038.95.

Los dividendos pagados á Accionistas fueron hasta el mes de Diciembre de 1904, de \$16,571,858.80.

La diferencia entre las utilidades obtenidas y la cantidad que se ha repartido á Accionistas consiste en lo siguiente : Gasto en otras Minas, abastecimiento de almacenes, mejoras, etc., y el Fondo de Reserva de la Compañía.

El número de trabajadores que actualmente se emplean es de 1,900.

La producción media de mineral en la actualidad es de 1,100,000 kilos semanarios y sus leyes varián entre 1 kilo de plata y 5 gramos de oro hasta 30 kilos de plata y 200 gramos de oro por tonelada.

Las Minas se explotan por tres tiros verticales, designados con los nombres de "San Francisco," "San Guillermo" y "San Juan," siendo sus profundidades respectivas de 400 metros, 462.50 y 242.50 metros.

Los tres tiros mencionados están dotados de máquinas de desagüe "Cornish," pero el total desagüe se hace ahora por el primero de los tiros mencionados, cuya máquina es de 90" x10' y 9' de carrera y los tubos por donde se eleva el agua de 18" de diámetro.

En cada uno de los tiros hay instaladas máquinas de extracción, y en el de San Francisco se emplean jaulas para toda clase de servicios.

Hay 16 cañones abiertos sobre veta y distan unos de otros 25 metros, aproximadamente.

El agua extraída de las Minas es suficiente para todos los servicios de las Minas y de las Haciendas de Beneficio.

En la Hacienda de Guadalupe se emplean para el repaso de las tortas 500 animales. La molienda de los minerales se hace por medio de molinos chilenos, que están movidos por fuerza eléctrica.

La mesa Directiva de esta Compañía se compone de las personas siguientes : 1er Vocal Presidente, Señor Don José de Landero y Cos. ; 2do Vocal Propietario, Señor Don Carlos F. de Landero ; 3ro Vocal Propietario, Señor Don Ignacio Rovalo ; 4to Vocal Propietario, Señor Don Agustín Inurritegui ; 5to Vocal Propietario, Señor Don Manuel Algara ; 1er Vocal Suplente, Señor Don Luis Rovalo ; 2do Vocal Suplente, vacante, Señor Don Enrique G. Greaves ; 3er Vocal Suplente, Señor Don José Felipe Icaza ; 4to Vocal Suplente, Señor Don Agustín Quintanilla. Comisarios Propietarios : Señor Don James Bennett y Señor Don Lorenzo Gorostiaga. Comisarios Suplentes : Señor Don Ulises Bassetti y Señor Lic. Don Manuel Villegas Barrios. Secretario : Señor Don James Abraham. Perito : Señor Ing. Don Alfredo Bishop. Capitanes de las Minas : Señor Don Tomás Solomon, Señor Don Juan Hales, Señor Don Ricardo Sobey, Señor Don Tomás Phillips. Administradores de la Hacienda de Guadalupe : 1o, Señor Don Gabriel Revilla, y 2o, Señor Ing. Don Guadalupe Sanchez.

The Amistad mine did not produce any precious metals until the year 1886, from which date until December, 1903, it had produced 368,526.261 tons of mineral, with a gross value of \$26,446,441.29; that is to say, \$71.76 per ton, the dividends amounting to \$7,515,429.77.

The Hacienda of Guadalupe was erected with the object of treating by the patio system the minerals from the mines of Santa Gertrudis. The original capital was \$200,000, and was subscribed to a great extent by the shareholders of the Santa Gertrudis Company. Until the month of November, 1902, the date when the same was incorporated with the present company of Santa Gertrudis and Guadalupe, the dividends amounted to \$5,418,112.50, and from said date to December, 1903, they reached a total of \$417,038.95.

The total amount of dividends paid to the shareholders of the company up to December, 1904, amounted to a total of \$16,571,858.80.

The difference between the profits obtained and the dividends that have been distributed to the shareholders is made up as follows : Expenses in other mines, supplying of stores, improvements, etc., and the Reserve Fund of the Company.

The actual number of men employed by the Company is 1,900.

The actual average weekly production of mineral amounts to 1,100,000 kilos, and its value ranges between one kilo of silver and five grams of gold and thirty kilos of silver and 200 grams of gold per ton.

The mines are exploited by means of three vertical shafts, and are named "San Francisco," "San Guillermo" and "San Juan," their respective depths being 400 metres, 426.50 metres and 242.50 metres.

The above-mentioned shafts are equipped with Cornish pumps, but at the present time all the pumping is done through the San Francisco shaft.

The three before-mentioned shafts are equipped with hoisting machinery, and in the San Francisco shaft mining cages are employed for all classes of services.

There are sixteen tunnels opened on the vein; the approximate distance between these is 25 metres.

The water pumped from the mines is sufficient for all services of the mines and plant.

In the Hacienda of Guadalupe there are over 500 animals employed in the patio process. Chilean mills are used for crushing the ore, and the motive power is electricity.

The Board of Directors of this Company is composed of the following persons : Señor Don José de Landero y Cos, President ; Señor Don Carlos F. de Landero, Vice-President ; Señor Don Ignacio Rovalo, Señor Don Agustín Inurritegui and Señor Don Manuel Algara. An extra Board of Directors is composed of the following : Señor Don Luis Rovalo, Señor Don Enrique G. Greaves, Señor Don José Felipe Icaza, and Señor Don Agustín Quintanilla. The Auditors of the Company are Señor Don James Bennett and Señor Don Lorenzo Gorostiaga. The extra Auditors are : Señor Don Ulises Bassetti and Señor Lic. Don Manuel Villegas Barrios. The Secretary is Señor Don James Abraham ; Mining Engineer, Señor Don Alfredo Bishop. Captains of the Mines : Señor Don Tomás Solomon, Señor Don Juan Hales, Señor Don Ricardo Sobey, Señor Don Tomás Phillips. Superintendents of the Hacienda de Guadalupe : Señor Don Gabriel Revilla and Señor Ing. Don Guadalupe Sanchez.

## Negociación Minera de San Rafael y Anexas.

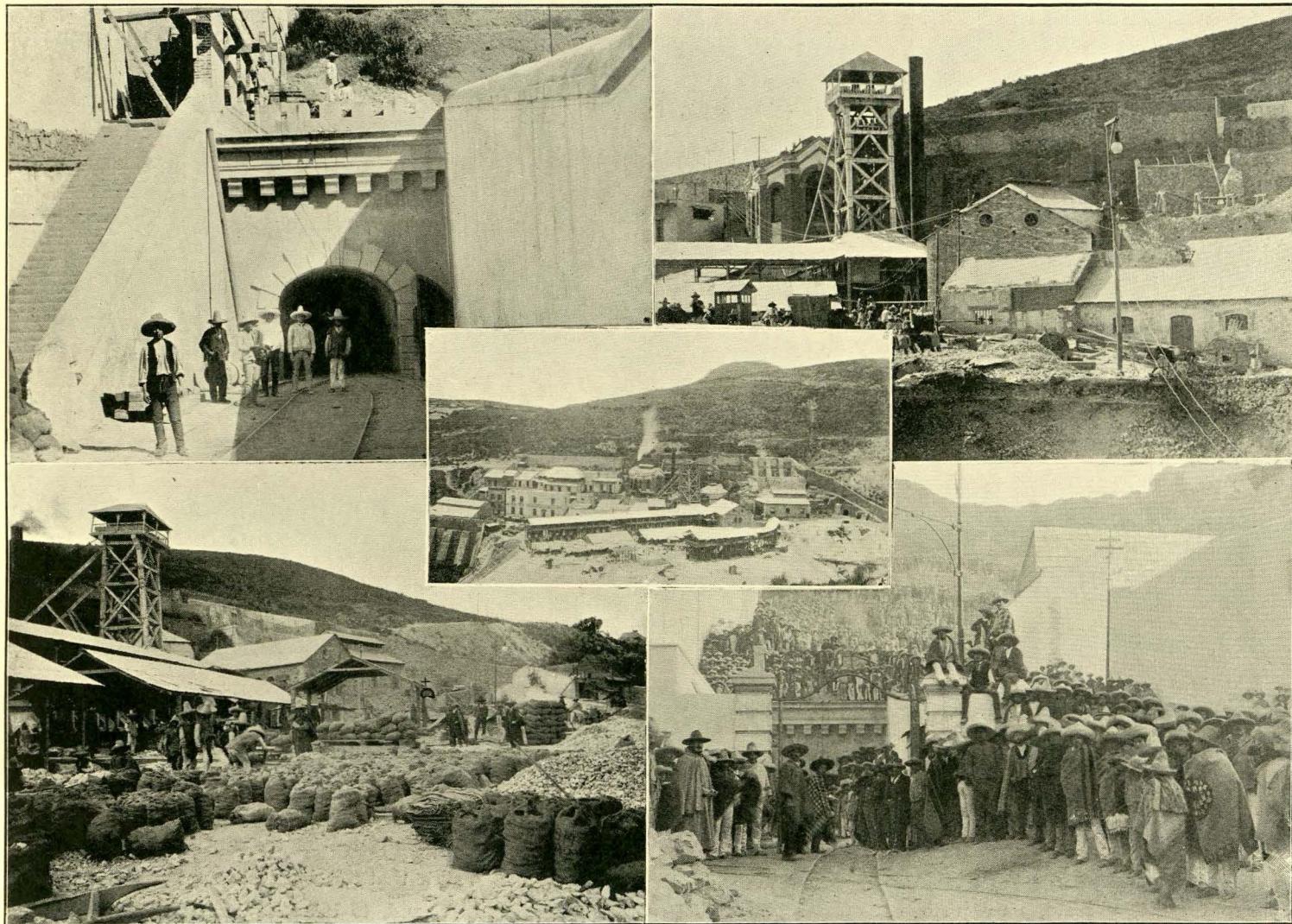
SAN RAFAEL AND ANEXAS MINING COMPANY.

**F**ORMAN esta negociación tres minas unidas que son conocidas por los nombres de San Rafael, Soledad y Sorpresa.

La Compañía para explotar estas minas se organizó el día 31 de Agosto de 1874, empezando sus trabajos con la suma de \$60,000, y muy pronto tan pequeño capital quedó agotado,

**T**HIS property is composed of three joint mines which are known by the names of San Rafael, Sorpresa and Soledad.

The company to operate these mines was organized on the 31st of August, 1874, and started operations with the sum of \$60,000. This small capital was soon exhausted, and then



Entrada del Socavón Cirault.  
Socavón de Soledad.

Vista General de la Mina San Rafael.

Mina de San Rafael.  
Socavón Cirault, Entrada de los trabajadores.

iniciándose con el completo agotamiento de esa suma una época en exceso dificultosa ; pero la excepcional perseverancia y la fe ciega del Sr. Lic. José María Barros, salvaron de la ruina y del abandono á una de las empresas de minas, que andando el tiempo ha llegado á figurar entre las negociaciones de la República, como rica y de grande importancia.

Forman las vetas de que disfrutan estas minas, una verdadera red ; y aún cuando los minerales contenidos en su potencia, son de ley baja, la cantidad asombrosa que contienen compensa y con creces sus rendimientos, constituyendo esta empresa las minas que mayor cantidad de mineral han dado al mercado

the company went through some very hard experiences ; but the exceptional perseverance and blind faith in the future of the business, for which Mr. Lic. Jose Maria Barrios made himself distinguished, saved the company from ruin and prevented the abandonment of one of the mining enterprises which is now numbered among the richest and most important of the Republic.

The veins of these mines form a veritable net, and although the ore they contain is of low grade, the amount is so enormous and so profitable that the mines mentioned have given a larger production than any other quoted in the market. In order that an idea may be formed of our assertion it will be

minero, y para que se tenga idea de nuestro aserto, basta recordar el dato que consta en los libros de ese negocio, el que se refiere á las semanas de los años de 1893, 1894, 1895 y 1896, en las que el promedio se elevaba á la enorme cifra de dos mil toneladas ó sean aproximadamente doce mil cargas.

Las minas de esta negociación poseen dos tiros, el de San Rafael y el de Soledad ; además, hay un tiro interior que parte del cañón á 265 metros de profundidad y alcanza un cuelo al nivel del piso de 425 metros. Los principales cañones y galerías horizontales alcanzan un desarrollo de cerca de 2,600 metros cada uno ; en el trabajo de estos cañones existen laboríos á los que concurren diariamente de 1,500 operarios. Las explotaciones hechas durante el año 1904 aumentaron considerablemente las reservas de mineral tanto en San Rafael, como en Soledad y en Sorpresa.

En la parte mecánica son de notarse los magníficos malacates que en número de tres elevan el mineral á la superficie ; sus bombas de desagüe movidas por electricidad, sus perforadoras movidas por aire comprimido y su oficina de ensaye y muestrario tambien movidas por electricidad.

Merece especial mención el socavón conocido con el nombre de E. Girault, Ingeniero de reconocida competencia, actual perito director de las minas de que nos ocupamos y á cuya iniciativa se debe esta obra. Parte éste socavón del fondo de la barranca llamada de Loreto, por estar cerca de la puerta de esa hacienda y atravesando las pertenencias de la Compañía del Real del Monte y Pachuca, Dolores, el Encino y Maravillas, termina en los laborios de la mina de Sorpresa en el cañón á 220 metros de profundidad.

Esta obra tiene por objeto arrojar el agua de las minas ganando altura, extraer mineral y dar fácil entrada á los operarios.

Ha sido llevada á cabo por los compañías del Real del Monte y San Rafael y para que se tenga una idea de ella asentaremos el dato de que su longitud alcanza la enorme cifra de 1,472 metros, de los que la mitad perforó cada una de las compañías citadas.

La gigantesca labor dió principio á mediados de 1899 y quedó completamente terminada el 2 de Diciembre de 1902.

Hemos dicho que la idea de esta obra surgió del Señor Ingeniero Girault, y justo, muy justo es agregar que quien dirigió los trabajos de horadación fué el inteligente barretero Señor Nemesio Aguilar, uno de los más competentes del Estado, que con la ejecución de este soberbio trabajo se ha acreditado más y más.

Hasta el 31 de Diciembre de 1904, las minas de esta negociación habían producido 545,757 toneladas de mineral, con un valor de \$20,772,117.95 ; se habían gastado \$11,952,024.40, y los accionistas habían recibido \$8,863,579.78.

La Junta Directiva de la Negociación se compone de un Director, Sr. Felipe N. Barros ; de un Tesorero, Sr. Lic. José Olmedo y Lama y de un Secretario, Sr. Leopoldo Blásquez, cuya ubicación está en la Ciudad de México y el despacho en la calle de Patoni, número 11½.

sufficient for us to mention that the books of the company show, with reference to the business in the years 1893, 1894, 1895 and 1896, that the production reached an average of the enormous amount of 2,000 tons per week.

There are two shafts in the mines belonging to this company—the San Rafael and the Soledad shafts—and there is also another shaft which starts from the tunnel at 265 metres depth, and reaches the 425 metres level. The principal tunnels and horizontal cross-cuts measure 2,600 metres each, and in these tunnels work is being done which occupies daily about 1,500 labourers. The explorations made in the year 1904 have considerably augmented the reserve bodies of ore in the San Rafael, Soledad and Sorpresa.

As regards machinery, especial mention should be made of the hoisting machines—which are three in number—to bring the ore out of the mine, and the pumps for the drainage of the mines, which are operated by electricity. The perforating machines, which operate under compressed air, and the assaying and sample offices, also worked by electricity, also deserve especial mention.

The tunnel known by the name of E. Girault is the work of Mr. E. Girault, an engineer of national reputation, and the present expert director of the mines. It was he who suggested this important work. This tunnel starts from the bottom of the ravine called Loreto, as it is close to the entrance of the smelter and runs across the claims of the Real del Monte and Pachuca Company, Dolores, El Encino and Maravillas, and ends in the works of the Sorpresa mine in the canyon at a depth of 220 metres.

This work has been done jointly by the Real del Monte and San Rafael Companies, and in order that some idea may be formed of its magnitude we will state that its length reaches the enormous figures of 1,472 metres, one-half of which was perforated by each of the said companies.

This gigantic work was commenced in the middle of the year 1899, and was completed on the 2nd of December, 1902.

We have to state that this work was done at the suggestion of Engineer Girault, and, to be quite fair, it should be added that the excavation work was superintended by Mr. Nemesio Aguilar, one of the most intelligent and competent miners in the State, and one who has acquired great reputation for this class of work.

Up to the 31st of December, 1904, these mines have produced 545,757 tons of ore, the value of same being \$20,772,117.95. The expenses reached the sum of \$11,952,024.40, and the sum of \$8,863,579.78 has been distributed among the shareholders.

The Board of Directors of the Company is composed of one Director, Mr. Felipe N. Barros ; Treasurer, Lic. José Olmedo y Lama, and Secretary, Mr. Leopoldo Blasquez, with headquarters in the City of Mexico. The offices of the Company are located in Calle de Patoni, No. 11½.

## El Procedimiento de Patio.

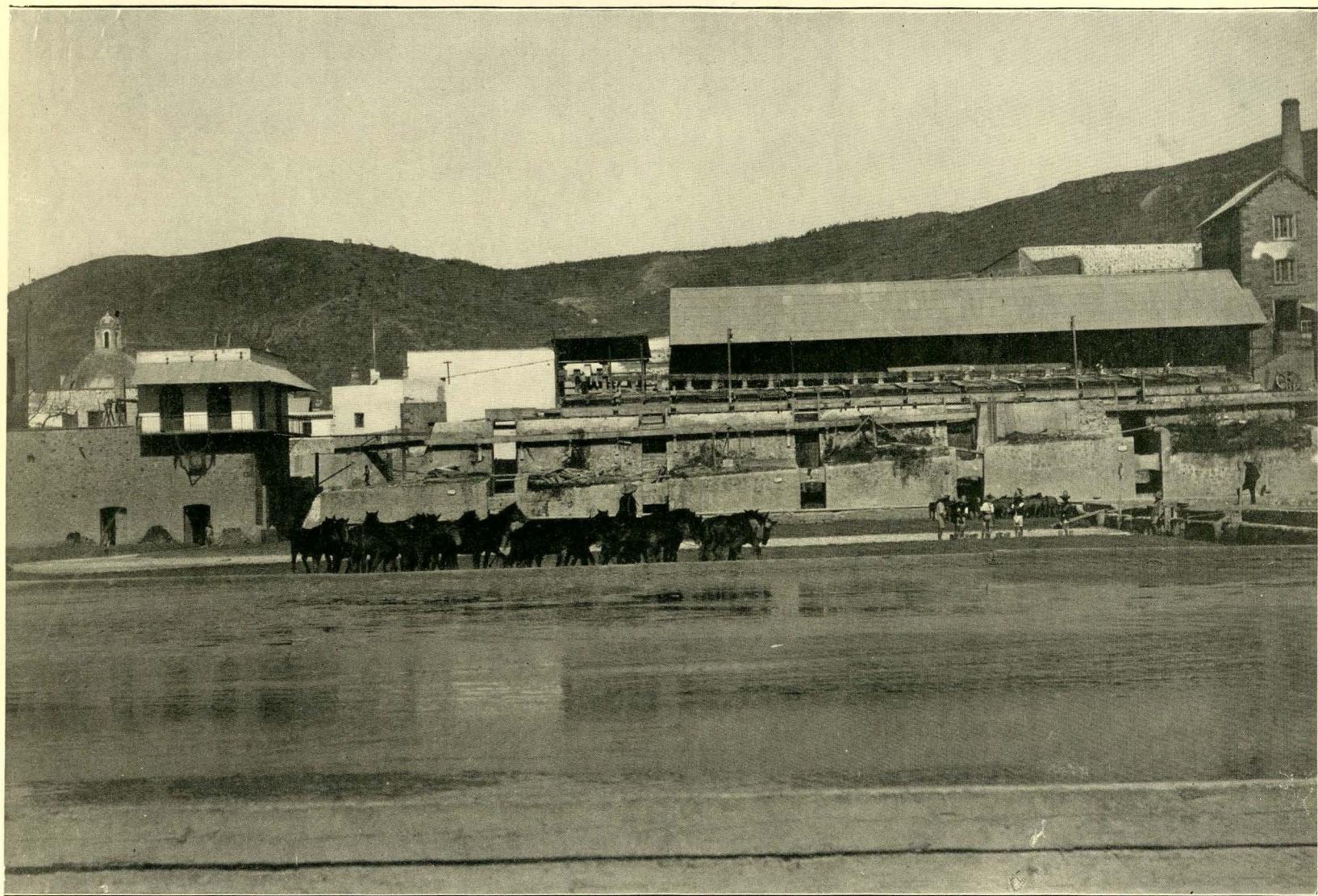
### PATIO PROCESS.

El procedimiento de patio se introdujo en México en 1557 en el molino de la Purísima en Pachuca, siendo el introductor Bartolomé de Medina. Hoy ha alcanzado su mayor desarrollo, al grado de que compite con éxito con otros procedimientos para la extracción de plata de estos minerales en el molino de Loreto, que pertenece á la Compañía de Real del Monte.

Como está establecido en Loreto, el procedimiento de patio disfruta de todos los beneficios de los métodos modernos. El mineral que ensaya de 1 á 1.25 kilogramos de plata por tonelada

The patio process was introduced in Mexico in 1557, at the Purisima mill in Pachuca, by Bartolomé de Medina. To-day, in the adjoining Loreto mill of the Real del Monte Company, the process has reached its highest stage of development and successfully competes with other processes for the extraction of silver from these ores.

As employed at Loreto, the patio process enjoys all the benefits of modern methods. The ore, which assays 1 to 1.25



El Patio de Guadalupe en Pachuca ; vista del procedimiento de amalgamación por el sistema de patio.

The Patio of Guadalupe at Pachuca, showing amalgamation by the patio process.

métrica, ó sea de 29 á 38 onzas por tonelada de 2,000 libras, y de 5 á 6 gramos de oro por tonelada métrica (0.14 á 0.17 onzas por tonelada) es triturado en molinos de acero sistema chileno y se hace pasar por una criba de 80 mallas. Los repetidos experimentos que se han hecho han demostrado que la pulverización del mineral es de la mayor importancia para la extracción de la plata. El mineral que se extrae de los molinos chilenos se concentra en mesas sistema Johnston y el concentrado ensaya 10 kilogramos (292 onzas) de plata y 60 gramos (1.74 onzas) de oro por tonelada ; de modo que contiene 35% del total de plata y oro en el mineral ; éste se exporta á Alemania.

kilograms of silver per metric ton (29 to 36 oz. per ton of 2,000 lb.) and 5 to 6 grams of gold per metric ton (0.14 to 0.17 oz. per ton), is crushed in steel chilean mills and passed through 80-mesh wire-cloth. Repeated experiments have demonstrated that fine grinding is one of the principal factors in obtaining a high extraction of silver. The ore from the chilean mills is concentrated over Johnston tables ; the concentrate, assaying 10 kilograms (292 oz.) of silver and 60 grams (1.74 oz.) gold per ton, and containing, therefore, 35% of the total silver and gold in the ore, is shipped to Germany.

## LAS MINAS DE MEXICO.

El residuo que ensaya 800 gramos (23 onzas) de plata y 4 gramos (0.12 onzas) de oro por tonelada se beneficia en el patio en la forma usual, con solo sulfato de cobre y azogue. La torta se tiende sobre un terreno rectangular de gran longitud hasta formar una capa de 10 pulgadas de espesor, que á la vista aparece como un tramo de camino fangoso. En vez de caballos se emplean arados movidos por electricidad, que voltean la torta exponiéndola á los rayos del sol. En esta forma se extrae el noventa por ciento de la plata y el treinta por ciento del oro que contiene el mineral después de la primera concentración.

Después de la amalgamación en el patio, el residuo se concentra dos veces en las mesas sistema Wilfley y Johnston y el concentrado fino que se extrae de esta manera ensaya 1.25 kilogramos (36 onzas) de plata y 25 gramos (0.72 onzas) de oro por tonelada, todo lo cual se manda á las fundiciones de México. El mineral de plata y oro que se obtiene por el sistema de patio se aparta en el Molino de Loreto con ácido sulfúrico, precipitándose la plata por medio de cobre. El ácido sulfúrico se manufactura sobre el mismo terreno y el sulfato de cobre que se obtiene se usa también en el patio. El costo de la explotación en moneda mexicana por tonelada métrica de mineral es como sigue :

Pulverización del mineral .....	\$0.60.
Primera Concentración .....	0.20.
Tratamiento en el patio, incluyendo ingredientes .....	5.60.
Concentración final .....	0.35.
Gastos Generales, potencia, etc. ....	1.25.
Partición del mineral de oro y plata .....	0.60.
Total .....	\$8.60.

Esto equivale á \$3.90 moneda de los Estados Unidos por tonelada de dos mil libras.

La extracción de los minerales preciosos que contiene el mineral y que ensayan aproximadamente 1.25 kilogramos (36 onzas) de plata y 6 gramos (0.17 onzas) de oro por tonelada, produce lo siguiente :

Primera concentración .....	35% plata 42% oro.
Amalgamación .....	58% „ 18% „
Concentración final.....	2% „ 24% „
Pérdida .....	5% „ 16% „

En todo el Molino se usa potencia eléctrica, no necesitándose combustible sino para la retorta y la amalgama de plata.

No es del todo improbable que la introducción de la potencia eléctrica vuelva á poner el sistema de patio á la cabeza de todos los demás para el tratamiento de minerales de plata limpia en los climas cálidos y secos como el de México, donde hay grande escasez de combustible barato ; la rejuvenecimiento renovación del procedimiento en Pachuca, que es el lugar donde se originó, dice mucho en favor de la habilidad de los metalúrgicos de aquel país que se han adaptado á las circunstancias, haciendo un uso muy eficaz de las nuevas condiciones.

El autor de este artículo está muy obligado al Sr. Carlos F. Landero, Director de la Compañía de Real del Monte, por los datos obtenidos.

### EL ANTIGUO PROCEDIMIENTO DE PATIO.

El método mexicano antiguo para la extracción de mineral de plata, obtuvo su nombre del patio en que se mezclaba el mineral con sal, vitriolo azul (sulfato de cobre) y azogue ó mercurio. El procedimiento se sujetó con frecuencia á lo que se llama "arrastra." Los minerales más apropiados son los sulfuros de plata simples y dobles ; la pirita, chalcopirita, galena, que influyen mucho en la reacción. La sal y el vitriolo azul, también llamado "magistral," contribuyen mucho en junta á la descomposición del sulfato de plata, y el cloruro de plata, que una vez que esto sucede se reduce á plata metálica, la cual á su vez es recojida por

The residue, assaying 800 grams (23 oz.) of silver and 4 grams (0.12 oz.) of gold per ton, is treated in the patio in the usual way with salt, sulphate of copper and quicksilver. The torta is laid in a long rectangle, 10 in. thick, and resembles in appearance a stretch of muddy road. Instead of horses, plows operated by electric motors move slowly up and down through the torta, turning over every part and exposing it to the sun's rays. The extraction is 90% of the silver and 30% of the gold contained after the first concentration.

After amalgamation in the patio, the residue is twice concentrated over Wilfley and Johnston tables, the final concentrate, assaying 1.25 kilograms (36 oz.) of silver and 25 grams (0.72 oz.) of gold per ton, being shipped to Mexican smelters. The gold-silver bullion obtained from the patio is parted in the Loreto mill with sulphuric acid, the silver being precipitated by copper. The sulphuric acid is manufactured on the ground, and the copper sulphate, obtained as a by-product, is used in the patio.

The cost of operations is as follows, in Mexican currency, per metric ton of ore :

Grinding the ore .....	\$0.60
First concentration .....	0.20
Treatment in the patio, including supplies .....	5.60
Final concentration .....	0.35
General expenses, power, etc.....	1.25
Parting gold from silver bullion.....	0.60

Total..... \$8.60

This is equal to \$3.90 United States currency per ton of 2,000 pounds.

The extraction of the precious metal contents of the ore, which assays approximately 1.25 kilograms (36 oz.) of silver and 6 grams (0.17 oz.) of gold per ton, is :

First concentration.....	35% of silver, 42% of gold.
Amalgamation in patio .....	58% „ 18% „
Final concentration .....	2% „ 24% „
Loss .....	5% „ 16% „

Electric power is used throughout the mill and no fuel is required except to retort the silver-amalgam.

It is not unlikely that the introduction of electric power will again place the patio process in the front rank for the treatment of clean silver ores in warm, dry climates such as that of Mexico, where there is a scarcity of cheap fuel ; and the rejuvenation of the process in Pachuca, the place of its origin, reflects great credit on the ability of the metallurgists of that district to adapt themselves to, and make the fullest use of new conditions.

The writer is indebted to Mr. Carlos F. de Landero, the director of the Real del Monte Company, for the data given.

### THE OLD PATIO PROCESS.

This old Mexican method for the direct extraction of silver was named from the patio or pit, in which the ground ore was intimately mixed with the salt, blue vitriol (copper sulphate) and mercury. The process is frequently performed in the so-called arrastra, the common stone-drag mill. The most suitable ores are the single and double sulphides of silver ; pyrite, chalcopyrite, galena, and blende interfere, to varying degree, with the reaction. The salt and blue vitriol or "magistral" together effect a decomposition of the silver sulphide to silver chloride, which is then

el mercurio, formando una amalgama. En el piso del patio se extiende en forma de pan llamado torta el mineral pulverizado y por este motivo con frecuencia se le da la denominación de "Amalgamación en Montones."

Después se revuelve la sal y el vitriolo azul con el mineral por medio de mulas ó caballos, necesitándose uno de estos animales para cada cuatro toneladas. Esto puede conseguirse tambien por medios mecánicos. La reacción entre la sal y el sulfato de cobre es tan vigorosa que el mineral en la torta se calienta ; el cloruro de cobre que resulta influye mucho para la oxidación de la plata y su preparación para la subsiguiente reducción y extracción. Generalmente se agrega el azogue despues de la sal de cobre. La torta es movida con frecuencia durante varias semanas y la amalgama se reune por lavado ; se expone al procedimiento el azogue y hecho esto queda la plata.

El Molino de Loreto, de la Hacienda de Real del Monte, tiene una capacidad de más de mil toneladas por semana y más de la mitad de esto se beneficia en el patio con aparatos mecánicos, aunque la parte de la operación que requiere una mezcla de sal se hace todavía con ayuda de caballos. El mezclador mecánico produce un ahorro de jornaleros y de azogue si se compara con el empleo de animales, pero no se ahorra tiempo. Se hace mención del mezclador mecánico en los libros de texto como un experimento poco satisfactorio y se dice que ésta es la primera vez que su aplicación ha tenido éxito. El antiguo procedimiento de patio ha dado resultados maravillosos para el beneficio de los minerales de baja ley en condiciones que no hubieran sido aprobadas por metalúrgicos científicos, y la preservación de este método con la ayuda de aparatos mecánicos es muy significativa.

reduced to metallic silver ; this, in turn, is seized by the mercury, forming an amalgam. On the floor of the patio, the crushed ore is spread in a flattened cake-like heap called the torta ; on this account the general process is frequently called "heap-amalgamation."

The salt and the blue vitriol are afterwards trodden into the ore by mules or horses, one animal being required for 4 tons. This may also be accomplished by mechanical means. The reaction between the salt and the copper sulphate is so vigorous that the ore in the torta becomes warm ; the resulting cupric chloride has much to do in oxidizing the silver and preparing it for subsequent reduction and extraction. The mercury is usually added immediately after the copper salt. The torta is repeatedly trodden over for several weeks. The amalgam is recovered from the treated ore by washing ; the mercury is retorted, and the silver remains behind.

The Loreto mill (of the Compania Hacienda Real del Monte), has a capacity of over 1,000 tons a week, more than half of which is treated by mechanical apparatus in the patio, but part of the work of salt mixing is still done by horses. Compared with the use of animals, the mechanical mixer effects a saving of wages and quicksilver, but not of time. The mechanical mixer is mentioned in textbooks as an unsatisfactory experiment ; and this is said to be the first instance of its successful application. The old patio process has done marvellous work in handling low-grade ores under conditions which might not have been approved by scientific metallurgists ; and the preservation of this method by the help of mechanical appliances is significant.

## Negociación de "Maravillas y Anexas."

La Negociación de "Maravillas y Anexas" fué organizada en el año de 1855, con un capital de \$160,000.

La mesa directiva es como sigue : Consejeros, Juan E. Coppola, Pablo Martinez del Rio, Tomas R. Phillips, Alejandro M. Escandón, Luis Monroy Duran, Comisario, Lorenzo Gorostiaga ; Agente Financiero, Francisco O'Gorman ; y el Director Técnico, Rafael Flores Alatorre.

Las propiedades de la compañía están situadas en el distrito de Pachuca, Estado de Hidalgo, y la denominación de los fundos es como sigue : Perseverancia, Pabellon, Luz de la Compuerta, S. Buenaventura, S. Manuel, La Chica, Maravillas, S. Eugenio, La Luz, El Carmen, Iturbide, Zaragoza, El Lobo, 1a, 2a y 3a Amplificaciones de El Lobo, Fashoda, El Coyote, Cuahutemoc, Aldama, Abasolo, Allende, Anahuac, Hidalgo, Florencia, Argentina y Zacatecana, con una extensión superficial de 267.82 hectáreas.

Los principales trabajos ejecutados son en el Pabellon, un tiro de arrastre de 305 metros de profundidad, y hay cerca de 2,000 metros de trabajos subterráneos. Las minas del Pabellon tienen un tiro vertical de 200 metros y 170 metros de socavones. En la Luz de la Compuerta, se ha abierto un socavón sobre la veta, y tambien muchos tiros, socavones y tuneles se han abierto en las minas San Buenaventura, Maravillas, La Luz, El Carmen, El Lobo y otras.

La maquinaria y las bombas para los trabajos de las minas son modernas y movidas por electricidad y vapor. Hay tambien oficinas de ensaye con los aparatos necesarios, y trabajan con motores electricos.

Se explotan las minas por la plata y el oro, que contienen ; pero se encuentran diversos sulfuros de plata, plomo y zinc, siendo tambien frecuente la plata nativa.

La producción en 1904 fué 26,135.459 toneladas, con una ley media de 1.388 K. por tonelada métrica.

The Maravillas and Anexas Mining Company was constituted in the year 1855, with a capital of \$160,000.

The Board of Directors is as follows : Juan E. Coppola, Pablo Martinez del Rio, Tomas R. Phillips, Alejandro M. Escandón and Luis Monroy Duran. The Auditor is Lorenzo Gorostiaga ; the Financial Agent, Francisco O'Gorman, and the Technical Director Rafael Flores Alatorre.

The properties of the company are located in the District of Pachuca, State of Hidalgo, and consist of the following claims : Perseverancia, Pabellon, Luz de la Compuerta, S. Buenaventura, S. Manuel, La Chica, Maravillas, S. Eugenio, La Luz, El Carmen, Iturbide, Zaragoza, El Lobo, three amplifications of El Lobo, Fashoda, El Coyote, Cuahutemoc, Aldama, Abasolo, Allende, Anahuac, Hidalgo, Florencia, Argentina and Zacatecana, covering an extension of 267 hectares of land.

In the Pabellon mine a shaft is sunk to a depth of 305 metres, and there are nearly 2,000 metres of underground work. The Las Penas mine has a vertical shaft of 200 metres and 170 metres of tunnel work. A tunnel has been run over the vein in the Luz de la Compuerta mine, and very deep shafts, tunnels and underground workings have been executed in the San Buenaventura, Maravillas, La Luz, El Carmen, El Lobo and others.

The machinery and pumps for the working of the various mines of the company are modern, and driven by electricity. Assay offices are maintained for sampling ore, completely fitted with all necessary scientific appliances and worked by electric motors.

The mines are exploited for silver and gold, the ore also containing lead and zinc, and frequently native silver.

The production for the year 1904 amounted to 26,135.459 tons, with a value of 1,388 kilos per metric ton.

# Estado de Jalisco.

EL Estado de Jalisco, uno de los más ricos de la Confederación Mexicana, y que en su mayor parte abraza el territorio que durante la dominación española se llamó el Reyno de la Nueva Galicia, está situado entre los  $18^{\circ} 55'$  y  $23^{\circ} 10'$  de latitud N. y  $2^{\circ} 20'$  y  $6^{\circ} 30'$  de longitud O., meridiano de México. Al Norte está unido con el Territorio de Tepic y los Estados de Durango, Zacatecas y Aguascalientes; al Este con los Estados de Guanajuato y Michoacán; al S. con los de Michoacán y Colima, y al O. con el Océano Pacífico. Su área es de 82,503 kilómetros cuadrados, con una población de 1,797,227 habitantes. Está dividido en los siguientes Cantones: 1º, Guadalajara; 2º, Lagos; 3º, La Barca; 4º Sayula; 5º Ameca; 7º Autlán (El 7º Cantón Tepic es ahora Territorio Federal); 8º Colotlán; 9º Cd. Guzmán; 10º Mascota; 11º Teocaltiche; y 12º, Tequila. La Capital es Guadalajara situada entre los  $20^{\circ} 40' 32''$  latitud N. y  $4^{\circ} 12' 56''$  longitud O., meridiano de México. Su altura es de 1,566 metros sobre el nivel del mar y tiene 83,934 habitantes. Por ferrocarril dista 612 kilómetros de México, y 1,877 de El Paso, Texas.

Es solamente en el curso de los últimos cinco años que los recursos minerales de Jalisco han atraído alguna atención, aun cuando en tiempos muy antiguos ya la industria minera estaba en condiciones florecientes en el Estado. Esta industria tuvo el mayor decaimiento en la época de la independencia y como resultado de los años de disturbio que vinieron después. Hoy se empiezan á explorar y denunciar antiguas minas, siendo mexicanos y americanos los que las buscan. Además se han organizado compañías mineras con capital suficiente, de modo que casi todos los antiguos distritos mineros del Estado han sido objeto de una resurrección de la industria minera.

La población minera de Etzatlán está situada en el distrito ó cantón de Ahualulco que está comunicado por un ramal del Ferrocarril Central Mexicano que parte de Guadalajara. Etzatlán está pintorescamente situada á orillas del Lago Magdalena, en un fértil valle rodeado de montañas que están muy bien mineralizadas. La industria minera ha tenido gran ímpetu como resultado de las muchas compañías mineras que se han formado para el desarrollo de antiguas minas y asímismo para hacer nuevas exploraciones. Entre las Empresas prominentes en este distrito se encuentra la Compañía Minera de Amparo que trabaja las minas de Santo Domingo, las cuales consisten de las minas "Santo Domingo," "San Juan," "Descubridora," "La Posesion" y las amplificaciones de "Santo Domingo" y "San Juan." El desarrollo hasta ahora hecho ha resultado en el descubrimiento de mineral cuyo valor pasa de \$900,000, habiéndose ya casi concluido un nuevo tiro y un túnel que dará por resultado la explotación económica de las grandes cantidades de mineral que hay en las minas y que dan un promedio de \$18 á \$20 oro por tonelada. Se han hecho remisiones de mineral con toda regularidad á las fundiciones de Torreón y Mapimí, mandándose cosa de 8,000 toneladas de mineral mensualmente. La mina está equipada con maquinaria para los malacates, compresores de aire para las bombas y taladros, calderas de grande capacidad, planta para luz eléctrica y además oficinas, viviendas, tiendas, etc. La Compañía es dueña de cosa de 6,000 acres de buen terreno de monte que hay alrededor de la mina. Para dar una idea del valor de esta propiedad baste decir que todas las obras de mejoramiento se han pagado con el mineral extraído y además estos minerales han dejado un saldo para el reparto de dividendos en lo futuro. Esta es una de las propiedades que trabajaron en tiempo antiguo los españoles y después los mexicanos, quienes abandonaron los trabajos después de profundizar mil pies. Esta es una propiedad que tiene un bonito porvenir y además está administrada con mucho acierto.

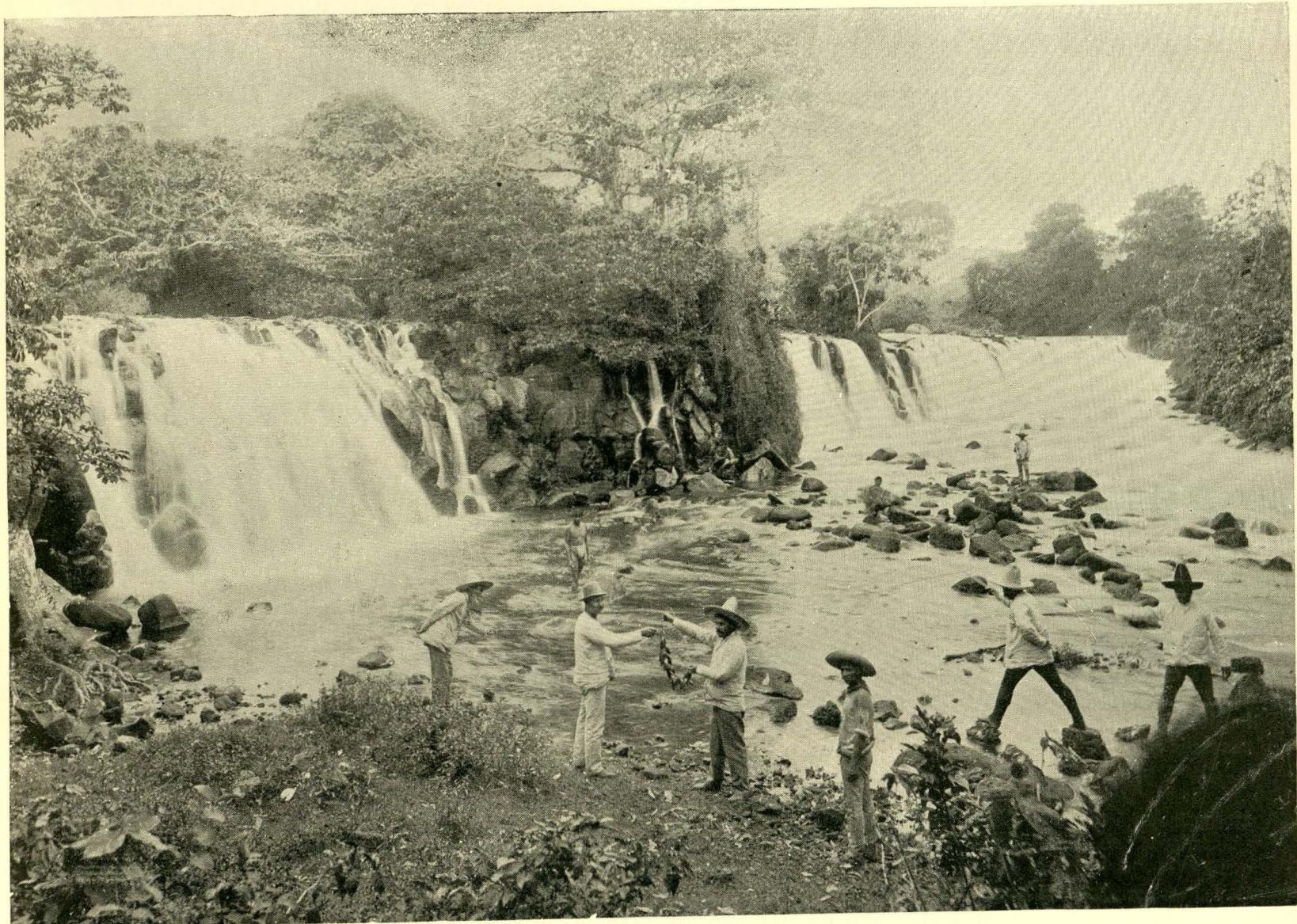
THE State of Jalisco, one of the richest of the Mexican Confederation, and which in most part embraces the territory that during the Spanish dominion was called the Kingdom of the New Galicia, is situated between  $18^{\circ} 55'$  and  $23^{\circ} 10'$  north latitude and  $2^{\circ} 20'$  and  $6^{\circ} 30'$  west longitude of the Mexican meridian. To the north it is joined with the Territory of Tepic and the States of Durango, Zacatecas and Aguascalientes; to the south with those of Guanajuato and Michoacan; to the west with the Pacific Ocean. Its area is 82,503 square kilometres, and it shows a population of 1,797,227 inhabitants. It is divided politically into the following Cantones: 1st, Guadalajara; 2nd, Lagos; 3rd, Barca; 4th, Sayula; 5th, Ameca; 6th, Autlan; (Canton 7, or that of Tepic is now Federal Territory); 8th, Colotlan; 9th, Ciudad Guzman; 10th, Mascota; 11th, Teocaltiche; and 12th, Tequila. Guadalajara is the capital, situated between  $20^{\circ} 40' 32''$  north latitude and  $4^{\circ} 12' 56''$  west longitude of the meridian of Mexico. Above the sea level it has an altitude of 1,566 metres, and a population of 83,934 inhabitants. By rail it is distant 612 kilometres from Mexico, and 1,877 from El Paso, Texas.

It is only in the last five years that the mineral resources of Jalisco have commanded attention, although in the dim past the mining industry of the State of Jalisco was in a flourishing condition, but with the advent of Mexican Independence, and the troublesome years that followed, mining was practically abandoned. To-day, ancient mines are being opened up and old properties denounced by the Mexican and American prospectors; mining companies with ample capital are being formed, and development work is being prosecuted in nearly all the old mining districts of the State.

The mining town of Etzatlan is located in the District or Canton of Ahualulco, and is reached by the branch of the Mexican Central Railroad from Guadalajara. It is charmingly situated on the shores of Lake Magdalena in a fertile valley surrounded by mountain ranges which are well mineralized. The mining industry has been given a great impetus on account of the many mining companies that have been formed for the development of ancient mines and new prospects. Among the prominent companies in this District is the Amparo Mining Company, who are working the Santa Domingo mines, consisting of the Santo Domingo, San Juan, Descubridora, La Posesion and the implications of the Santo Domingo and San Juan claims. The development so far consists of blocking out ore to the value of over \$900,000; a new shaft and tunnel has been almost completed, which will result in economically handling the immense bodies of ore in the mines, which will average from \$18 to \$20 gold per ton. Regular shipments of ore have been made to the Torreon and Mapimi smelters; about 8,000 tons of ore is shipped monthly. The mine is equipped with hoisting machinery, air compressors for pumps and drills, boilers of large capacity, electric light plant, besides offices, dwellings, stores, etc. The company owns about 6,000 acres of fine timber land surrounding the mine. To give an idea of the value of this property, it is sufficient to state that all the improvements have been paid out of ore shipments, besides leaving a balance for future dividends. This is one of the properties worked by the early Spaniards and later by Mexicans, who ceased working after a depth of 1,000 feet had been reached. This is a property which has a great future, and one which is being conservatively managed and developed.

Otra propiedad que se está trabajando, aunque no en tan grande escala, es la mina "Culebra," que pertenece á los Sres. T. C. Myers y socios. La Culebra es una mina española antigua y su historia se remonta á los primeros tiempos del siglo pasado ; la tradición cuenta que á esta mina se debe que se fundara Etzatlán y que la última remisión de mineral que se hizo produjo \$3,750.00 de plata por tonelada, habiéndose abandonado los trabajos porque el agua invadió las labores de la mina y fué causa de que se derrumbara el tiro. Después de que se ha extraido el agua de la mina se han descubierto minerales ricos que ahora están dando pingües productos á sus dueños.

Another property which is being developed, only not on such a large scale, is the Culebra mine, owned by Mr. T. C. Myers and associates. The Culebra is an old Spanish mine with a record dating from the early part of the last century. Tradition states that it was responsible for the building of Etzatlán and that the last shipment of ore from the mine brought \$3,750 silver per ton, operations being stopped on account of water flooding the levels and causing the shaft to cave in. Since unwatering the mine valuable ore bodies have been uncovered, which are now giving good returns to the owners.



Una cascada en el Estado de Jalisco.

Waterfall in the State of Jalisco.

Otra propiedad que promete mucho es la mina de Pozos, situada cerca de Ahualulco y que pertenece á los Sres. Carroll y Kratz. El trabajo ejecutado hasta ahora ha descubierto depósitos de mineral de primera clase y se calcula que hay ya mineral á la vista para varios años de explotación. En esta mina trabaja un molino Huntington de cinco toneladas movido por vapor y se está agregando á la instalación una planta para el tratamiento de cianuro. Recientemente se ha organizado la Compañía Minera de Altamira para el laboreo de una propiedad minera que consiste de 63 pertenencias. Los Sres. Mann y Mathews, que tienen el "control" del grupo de minas de San Pablo, que está cerca de Etzatlán, están ahora explorando estas minas y com-

Another promising property is the Pozos mine near Ahualulco, owned by Messrs. Carroll and Kratz. Development work has uncovered some first-class ore bodies, and it is estimated that there is now ore in sight for several years' operation. A 5-ton Huntington mill is in operation, worked by steam, and a cyaniding plant is being added to the equipment. The Altamira Mining Company has been recently organized for working a property consisting of 63 pertenencias. Messrs. Mann and Mathews, who control the San Pablo group of mines near to Etzatlán, are now developing these mines, and purchasing

prando maquinaria para su explotación. Otras propiedades mineras que hay en el distrito son las que pertenecen á las compañías mineras de San Miguel y La Fortuna.

A sesenta millas al norte de Etzatlán está la barranca del río Grande de Santiago, en la que está situada la población llamada Hostotipaquito. Entre la población y el río hay un distrito en el que abundan antiguas minas de plata que se han trabajado en grande escala. Las vetas tienen centenares de pies de anchura y contienen enormes cantidades de mineral de regular ley con hilos de muy buena calidad. En estas minas hay inmensos terreros de minerales de baja ley que rinden de 5 á 15 onzas de plata por tonelada. Los minerales son en su mayor parte de un carácter silíceo con algún manganeso, y tambien se encuentra en pequeñas cantidades galena, chalcopyrita y amatista. Al Sur de una linea de Este á Oeste que atraviesa por Etzatlán, hay una cadena de montañas muy mineralizadas, en la que abundan distintas clases de mineral, pero especialmente zinc que está mezclado con todos ellos. Se encuentra algun oro en el distrito, pero los principales valores son plata, cobre y plomo. Los minerales se encuentran generalmente en cuarzo.

El desarrollo de los recursos minerales del distrito de Hostotipaquito se hace con mucha actividad y la Compañía Minera de San Antonio tiene un molino que actualmente beneficia más mineral que el que se ha beneficiado en 10 años desde que la planta fué montada. Esta instalación se encuentra cerca de una antigua hacienda de beneficio que se estableció á mediados del siglo XVIII. Las arrastras y patios del sistema antiguo están todavía en condiciones de uso. La planta se trabaja por medio de vapor y asimismo por fuerza hidráulica. La Compañía es dueña de las minas de San Antonio, Paloma y Verde y tiene una mitad de participación en la mina de San José.

Don Carlos Romero, Jefe Político de Etzatlán, está haciendo arreglos para la explotación de la antigua mina de Monoloa en el distrito de Hostotipaquito, Estado de Jalisco, cuyo título posee. Se dice que es una de las primeras minas que en aquella sección de México trabajaron los españoles. Los ensayos hechos del mineral que se extrae de esta mina dan de dos á tres kilos de plata por tonelada con muy poco oro. A la Mina se llega por un camino carretero que va de Etzatlán á Hostotipaquito y por camino de herradura desde este último lugar hasta la mina, longitud de cosa de once millas. Se calcula que el costo de convertir el de atajo en camino carretero costaría cosa de once mil pesos.

Se cuenta que Cristobal de Oñate, uno de los capitanes que acompañaron á Nuño de Guzman en la conquista de la Nueva Galicia en 1553 y Ginés Vásquez del Mercado, un capitán español que llevó la misión de pacificar á los indios en aquella parte de las nuevas posesiones, visitaron esta mina. Vasquez del Mercado había oido de una mina rica en aquella parte del país, pero quedó muy desilusionado al no encontrar una montaña do oro y plata. Otros españoles que le siguieron dieron muestras de más talento y menos ambición y en 1558 emprendieron la explotación de la mina Monoloa y otras bastante ricas hasta que el campamento llegó á tener quinientos habitantes, todos mineros españoles.

Se cuenta tambien que á principios del siglo XVII. la mina Monoloa pasó á poder de Tomas Treviño y un socio que tenia, quienes la explotaron durante algunos años con muy buen éxito, lo que despertó la envidia de otras personas, que acusaron á Treviño ante el Santo Oficio de dedicarse á ritos diabólicos, por lo que fué conducido á la Ciudad de México, juzgado y conducido á la hoguera, en la que falleció en 1649. Cuando se le formó causa á Treviño su socio destruyó la mina y escapó del país, saliendo de él por el puerto de San Blas.

machinery for their development and operation. Other mining properties in this District are those belonging to the San Miguel and La Fortuna Mining Companies.

Sixty miles north of Etzatlán is the barranca of the Río Grande de Santiago, with the town of Hostotipaquito lying half-way between. From the town to the river is a district abounding in old silver mines which have been worked on a considerable scale. The veins are hundreds of feet in width, containing enormous quantities of medium grade ore, with stringers of a high-grade quality. These mines are always accompanied by immense dumps of low-grade sortings running from five to fifteen ounces of silver per ton. The ores are mostly of a silicious character, carrying some manganese, while galena, chalcopyrite and hematite are found in some quantities. South of an east and west line through Etzatlán is a range of hills filled with every sort of ore, but with considerable zinc associated with many of them. Some gold is found in the District, but the values are mostly in silver, copper and lead. Feldspars abound in the region, while great porphyry dykes and beds of blue conglomerate with flinty dolerites are to be found in extensive masses. The ores are found mostly in feldspar with some quartz.

The development of the mineral resources of the District of Hostotipaquito is being prosecuted vigorously, and the San Antonio Mining Company's mill is doing more custom work at this time than ever before in the ten years that the plant has been established. The plant is located near to an old "Hacienda de Beneficio," which was established about the middle of the eighteenth century. The arrastras and patios of the ancient system are still capable of use. The plant is operated by steam and water power. The company owns the San Antonio, Paloma and Verde mines, and a half interest in the San José.

Arrangements are being made by Carlos Romero, jefe político of Etzatlán, to operate the old Monoloa mine, in the Hostotipaquito District, State of Jalisco, to which he holds title. It is said this is one of the first mines to be worked in that section of Mexico by the Spaniards. Assays of ore from the mine show between two and three kilos of silver to the ton, with small values of gold. The mine is reached by a cart road from Etzatlán to Hostotipaquito, and by pack trail from the latter point, a distance of about eleven miles. It is estimated the cost of reconstructing the pack trail into a cart road will be about \$11,000.

It is recorded that the vicinity of the mine was first visited by Cristobal de Oñate, one of the captains who accompanied Nuño de Guzman in the conquest of New Galicia in 1553, and in 1552 by Gines Vasquez del Mercado, a Spanish captain, who had been commissioned to pacify the Indians in that portion of the new possessions. Vasquez del Mercado had heard of a rich mine in that section, but was disappointed when he found that there did not exist a mountain of gold and silver. Other Spaniards who followed the Spanish captain there showed more wisdom and less ambition, and by 1558 the Monoloa and several other mines were being worked, and the camp contained fully 500 Spaniards.

Records show that early in the seventeenth century the Monoloa mine passed into the possession of one Tomas Treviño and his partner, and for several years was worked with splendid results. The success of Treviño and his partner made others envious, and the former was accused before the Holy Office of practising "diabolical rites." He was brought to the City of Mexico, tried and burned to death in 1649. When the case against Treviño was commenced, his partner wrecked the mine and escaped from the country through the port of San Blas.

La mina ha sido denunciada á intervalos desde 1700, pero nunca se ha trabajado mucho en ella, aunque recientemente se descubrió un túnel que se dice tiene más de 660 piés de longitud y el cual está á cosa de 260 piés de la entrada primitiva.

El túnel y un tramo de cosa de 100 piés á lo largo de la veta y al nivel del túnel es todo lo que actualmente puede visitarse. Debajo del nivel del túnel hay más labores, pero están llenas de agua ú obstruidas con escombros.

En la parte norte de Jalisco están situadas las famosas minas de Bolaños, en las que los primeros trabajos se hicieron en 1548. En tiempos pasados produjeron mucho y volverán á producir en lo futuro si llegan á estar bien administradas. Durante muchos años estas minas fueron explotadas por una compañía inglesa, pero habiendo cometido el error de cambiar el curso del Rio Bolaños se inundaron las minas y tuvieron que suspenderse los trabajos. Actualmente es dueña de la propiedad una Compañía de St. Louis, que tiene la intención de explorarla y construir un molino de capacidad de 150 toneladas.

The mine has been denounced at intervals since 1700, but little work of any consequence has been done since the original operations. Recently an old tunnel was discovered, which is said to be over 660 feet long, and about 260 feet under the level of the original entrance.

The tunnel and a stretch of about 100 feet along the vein at tunnel level are all that can be visited. Below the tunnel level are more workings filled with waste and water.

In the northern part of Jalisco is located the famous Bolaños mines. Mining operations were commenced in 1548. They have produced largely in the past, and will do so in the future if placed under proper management. For a number of years the mines were operated by an English company, but, through an error of judgment in changing the course of the Bolaños river, the mines were flooded and operations suspended. A St. Louis company is now in possession of the property, and it is their intention to thoroughly develop the mine and erect a 150-ton mill.



Panorama de Cuendulain, Distrito de Cuicatlán.

En el distrito de Navidad se han preparado para la explotación las siguientes minas: La Compañía Minera Valenciana, de Guadalajara, trabaja en 64 pertenencias en las que los minerales dan ensayos de oro y plata. El grupo de minas del Moral pertenece á la "United States and Mexico M. & M. Co.", la cual está levantando un molino de cien toneladas de capacidad, hornos y una planta de apartado. La Compañía Rosa Amarilla, que posee un grupo de minas cerca del puerto de Navidad, parece va á ser con el tiempo una de las minas de cobre que más produzcan en México, pues el mineral rinde ya ocho por ciento de cobre con ley de plata con valor de doce pesos é indicios de oro.

La Compañía Fundidora de Cobre Keystone, que posee un grupo de minas en el distrito de La Palma, al Oeste de Tapalpa, está haciendo trabajos de exploración y desarrollo, habiendo ya extraído algunos minerales de valor. Tiene una hacienda de beneficio y un molino de cianuración.

El distrito de Tula es una mesa de bastante extensión que hay en el Estado de Jalisco, á elevación de ocho mil piés sobre el nivel del mar. En esa región hay dos inmensas minas de fierro y cosa de cuatrocientas cuarenta millas cuadradas de monte. Los indios trabajaban esas minas á su manera mucho tiempo antes de que Hernan Cortés descubriera México.

Panorama of Cuendulain, District of Cuicatlan.

In the Navidad District the following mines are being developed: The Valenciana Mining Company, of Guadalajara, are developing gold and silver prospects aggregating 64 pertenencias. The El Moral group of mines, belonging to the United States and Mexican M. and M. Company, who are also erecting a 100-ton custom mill, furnaces and a chlorination plant. The Rosa Amarilla Company, owning a group of mines near to the port of Navidad, promises to become one of the largest producing copper mines in Mexico; the ore runs about 8% copper, silver to the value of \$12, and traces of gold.

The Keystone Copper Smelting Company, owning a group of mines in the La Palma District, west of Tapalpa, is doing development work, and extracting ore containing good values. They have a reduction works and concentrating mill in operation.

The Tula District is a great tableland in the State of Jalisco, about 8,000 feet above the level of the sea. There are two immense deposits of iron ore and about 440 square miles of timber land. Iron was mined there and fashioned into products by the Indians long before Hernan Cortes and his Spaniards landed in Mexico.

En la actualidad se trabaja una fundición, molinos para hacer barras y un taller con toda su maquinaria, y con la capacidad actual de estas instalaciones y el mineral de fierro que hay en la mina, llegará la producción con toda seguridad en este año á dos mil quinientas barras de fierro en barras y fierro fundido. En vista de las grandes facilidades que allí existen, los arrendatarios de la mina se proponen aumentar la capacidad de sus fundiciones hasta poder hacer cuando menos cincuenta toneladas al dia ó lo que es lo mismo, de 18,000 á 20,000 toneladas al año. Como uno de los depósitos es mineral de ametista el cual es propio para la fabricación de acero, tiene la Empresa el propósito tambien de establecer una fábrica especial y completa y con todas las mejoras modernas para la fabricación de acero.

La nueva fundición de Guadalajara, que pertenece á José S. Diaz, S. en C., está ya terminada y ha comenzado á trabajar, incluyendo en su instalación un horno de ochenta toneladas de capacidad con otro horno accesorio más pequeño. En el punto donde está la fundición, el vasto terreno destinado al objeto está rodeado de cercas de muy sólidas paredes y junto á la fundición hay oficinas, departamentos de ensaye, cuartos de muestras, almacenes para el combustible, depósitos para el mineral y otros edificios. Esta fundición representa un gran capital.

Las personas que administran esta fundición dicen que pagarán por los minerales los mismos precios que se pagan en las demás fundiciones de la República y de esa manera los dueños de mineral que hay en el distrito podrán ahorrarse los fuertes fletes á otras fundiciones.

#### JALISCO OCCIDENTAL.

Al Occidente y Sudoeste de Ameca, en el Estado de Jalisco, hay una vasta región hasta ahora relativamente desconocida para los extranjeros que exploran el país buscando inversiones. Esta región está cortada por varias cadenas de montañas paralelas y que son parte de la Sierra Madre, corriendo rumbo Noroeste y Sudeste; esta cadena tiene picos que se elevan á siete y diez mil pies sobre el nivel del mar. Entre las cadenas que forman esta sierra hay grandes valles muy fértiles y apropiados para el cultivo de cereales y frutas, así como para pastos. La principal industria agrícola es la cría de ganado y los cultivos de maíz, trigo y caña de azúcar. Estos valles llegan á tener elevaciones de mil á cuatro mil pies y en ellos crecen con verdadera abundancia todos los frutos semitropicales. En donde se cultivan, adquieren gran desarrollo la piña y el café. Sin excepción las montañas están cubiertas de mucha y buena madera que consiste principalmente de pino y encino, y en las profundas barrancas y terrenos bajos que hay ya en lugares próximos á la costa, crecen ricas variedades de maderas propias de los trópicos, sobresaliendo entre ellas la caoba. Abunda el agua, pues son muchos los torrentes que bajan de la Sierra. Todas estas cadenas de montañas están atravesadas por ricas y extensas vetas de minerales ricos. La geología del distrito no es muy complicada, consistiendo principalmente de rocas eruptivas, como son andesitas y dioritas con grupos aislados de granitos. En algunos casos se encuentran pequeñas áreas de pizarras, piedra caliza y estrata metamorfosada.

Esta región no pasó desapercibida para los antiguos españoles y en los primeros tiempos contribuyó de una manera muy notable á aumentar los millones de metales preciosos que produjo México. Algunas de las bonanzas encontradas en este territorio fueron tan notables como las que se hallaron en otras partes de la República. La revolución y el periodo de bandidaje que siguió á éste ocasionó la suspensión de la industria minera de este punto, habiéndose visto obligados los españoles á abandonar dicha región en época muy primitiva. Los mineros del país no hicieron grandes trabajos, concretándose en sus labores á extraer el mineral que los españoles habían dejado, destruyendo para ello las columnas y soportes que había en el interior de las minas con lo que verdaderamente consiguieron cegarlas. En épocas menos remotas hubo compañías alemanas é inglesas que se interesaron en algunas de las antiguas minas; pero pronto se vieron obligadas también á abandonarlas por diversas razones, siendo la principal el bandidaje. En los últimos años han sido adquiridas algunas de las principales propiedades por mineros americanos é ingleses que han vuelto á emprender obras de desarrollo con resultados bastante satisfactorios.

At the present time there are in operation a foundry, rolling mills and machine shop ; with the actual capacity of the works and the abundance of raw material or iron ore at hand, the output this year will certainly amount to 2,500 tons of iron bars and castings. In view of the vast natural facilities of the situation, the lessees propose to increase the capacity of the works to at least fifty tons daily, or, say, 18,000 to 20,000 tons a year. As one of the deposits is hematite ore, suitable for manufacturing steel, it is also proposed to establish a special and complete steel plant with all the latest improvements.

The new smelter at Guadalajara, owned by Jose S. Diaz, S. en C., has been completed and blown in, and is now in working order. The smelter has one water jacket furnace of 80 tons capacity, supplemented by a smaller refining oven.

Substantial walls inclose several acres of ground at the site of the smelter, and adjacent to the smelting plant are business offices, assay and sampling rooms, fuel and ore bins and other buildings. The industry represents a large expenditure. It is stated by the smelter management that the same prices will be paid for ores as are in effect at the other smelters of the Republic, so that the operators of the District will be enabled to save the freight charges.

#### WESTERN JALISCO.

Lying to the west and southwest of Ameca, in the State of Jalisco, is a vast region as yet comparatively little known to foreign investors. This region is traversed by several parallel ridges of the Sierra Madre range, having a northwest-southeast course, and individual peaks rising to altitudes of 7,000 to 10,000 feet above sea level. Interspersed between the ranges are extensive valleys of fertile farming, grazing and fruit lands. The principal agricultural industries are stock raising, and the growing of corn, wheat and sugar cane. These valleys have altitudes from 1,000 to 4,000 feet, and all sub-tropical fruits grow in profusion. Where cultivated, pineapples and coffee have flourished most satisfactorily. The ranges are, without exception, covered with dense growths of exceptionally fine timber, consisting mostly of pine and oak, while the deep barrancas and low lands towards the coast contain many varieties of tropical hardwoods, many fine specimens of mahogany (caoba) particularly being noticed. The ranges rising to high altitudes and being heavily timbered, the region is remarkably well watered, the streams being frequent and large. All the ranges are traversed by large and rich mineral veins. The geology of the district is not complicated, the ranges consisting principally of eruptive rocks such as porphyries, andesites and diorites, with isolated occurrences of granites. In a few instances occur small areas of slates, limestone and metamorphosed strata.

This region was not overlooked by the early Spanish miners, and in the early days added very materially to the millions of precious metals accredited to Mexican production. Some of the bonanzas extracted have been as notable as any produced in the Republic. The revolution and the subsequent period of brigandage were responsible for the practical suspension of the mining industry here. The Spaniards were early driven away. The native miners did little in the way of extraction, except to remove columns and supports of rich ore left by the Spaniards above the water level, thus practically wrecking the mines. Later, German and English companies became interested in some of the historical old properties, but were forced to suspend for various reasons, principally that of brigandage. Of late years some of the properties have passed into the hands of American and English operators, and re-development has given most satisfactory results.

Las circunstancias son muy favorables para obras de minería económicas. Los jornales son bajos y abunda la peonada. Tambien hay gran cantidad de madera buena y abundante y barata para toda la obra de ademe, y ademas hay mucha agua que puede aprovecharse para las instalaciones de la mina ó para transmisión eléctrica. Las vetas son extensas y el mineral es generalmente de mucha ley.

A esta región se va por Ameca por buenos caminos y veredas. Se estudian proyectos para la construcción de vías férreas y es probable que se construirán, pues la perspectiva de lucro es buena, porque ademas de penetrar en regiones agrícolas muy fértiles, que actualmente carecen de medios de transporte, se abrirán á la actividad ricos campos mineros y tambien regiones muy pobladas de monte con maderas riquísimas. Como por otra parte las corrientes de agua para obtener potencia son abundantes, no hay duda alguna de que algunas de las líneas que se construyan adoptarán el sistema eléctrico.

El campamento minero más proximo á Ameca es Guachinango, que se encuentra cosa de 35 millas al Occidente, comunicado por vereda. Este campamento está situado en una mesa muy extensa, salpicada de lomas y praderas de muy fácil declive, y estas praderas abundan en terrenos muy propios para la agricultura y la cría de ganado. Las lomas están bien pobladas de arboles y cortadas por vetas minerales. Estas son grandes y bien definidas y los minerales consisten principalmente de sulfuro, de plomo y cobre, óxidos de cobre y carbonatos que contienen buenos valores en oro y plata.

Guachinango es uno de los campos que primeramente establecieron los españoles, pues la fecha de su descubrimiento se remonta á 1600. En los antiguos terreros que todavía existen se observan muchos indicios de buen mineral y tambien se encuentran haciendas de beneficio en ruinas que parecen indicar que Guachinango fué un centro minero de bastante importancia. La razón que los nativos dan para explicar la decadencia de este campamento minero es que se encontró agua que inundó las minas, y que por falta de medios de extraerla tuvieron que abandonarse. Los métodos primitivos de tratamiento eran la amalgamación de la plata y algo de oro por medio del procedimiento de patio, perdiéndose por supuesto en esta operación el cobre y el plomo, y al cambiar la mayor parte del mineral á sulfuros, al llegar al agua, ese antiguo método de tratamiento no era aplicable, de modo que los primeros mineros se vieron obligados á modificarlo sin éxito. Se dice que en el distrito existen grandes yacimientos de minerales, tanto cobre como plomo, de concentración muy fina y por supuesto los concentrados de estos minerales serían un producto muy deseable para las haciendas de beneficio. En época muy reciente se ha invertido capital americano y francés en el distrito y se espera que se obtendrá como resultado el desarrollo de valiosas capas de minerales ricos.

A cosa de un dia de viaje rumbo al Sur de la parte Occidental de Guachinango se penetra en un importante campo minero que se llama Navidad, en el distrito de Mascota, que se halla á nueve ó quince millas al Oriente de la población de Mascota y de 60 á 65 millas al Occidente de Ameca. Se llega á él saliendo de Ameca por un camino de herradura muy bueno, y recientemente se ha transportado por él maquinaria pesada. Este lugar se encuentra en el corazón de una inmensa región en la que es abundantísima la madera de pino y encino. El distrito tiene agua en abundancia que corre en numerosos arroyos, y ademas pasa por el corazón del distrito y muy próximo á muchas minas importantes, el río de Mascota, el cual puede dar muchísimo potencia para diversos lugares en su curso.

En todo el distrito se ven señales de antiguas minas, y realmente los descubrimientos de ricos minerales y de fácil beneficiado hechos recientemente dan lugar á sentir sorpresa de que tan buenos mineros como eran los españoles hubieran hecho tan poco en este distrito. Las vetas son de buen tamaño y los minerales muy ricos, consistiendo estos principalmente en sulfuros de plata con alguna ley de oro, y hasta se encuentran en algunas partes verdaderos veneros de metal aurífero. Hasta ahora el método de tratamiento de estos minerales ha sido, el de amal-

The conditions are unusually favourable for economical mining. Labour is cheap and effective. Timber for all purposes needed in mining is plentiful, cheap and of excellent quality. Water power is abundant and available for instalment at the mines, or for short electric transmission. The veins are large, and the ores generally of unusually high grade.

This region is reached from Ameca by good roads and trails. There are projects under consideration for several railway lines, which will undoubtedly be built and prove profit-earning concerns, for they will tap fertile agricultural sections now without transportation facilities, rich mineral districts, and some of the finest bodies of timber in the Republic. As water power is so abundant there is no doubt that some of the lines will have electric traction.

The nearest camp reached from Ameca is Guachinango, some thirty-five miles west by trail. Guachinango is situated upon an extensive plateau comprising a succession of rounded hills and rolling prairies. The prairies furnish splendid farming lands and grazing grounds. The hills are well timbered, and plentifully fissured with mineral veins. The veins are large and well defined, the ores consisting largely of lead and copper sulphides, copper oxides and carbonides, carrying high values in gold and silver.

Guachinango is one of the early Spanish settlements, dating from about the year 1600. There are plenty of surface indications in the extensive old dumps and ruined "haciendas de beneficio" to indicate that Guachinango was an important mining centre. The reason given by the resident natives for the decadence of the mining industry is the reaching of the water level and the flooding of the mines, and the lack of appliances to contend with this difficulty. Another and principal reason is more likely the fact that the character of the ores has changed at the water level. The early methods of treatment were the amalgamation of the silver and some of the gold values, by the patio process—copper and lead values, of course, being lost by this process. But on the changing of the great bulk of the ores to sulphides at the water level, the above method of treatment would not apply, and the early miners seem to have tried no other. It is said that immense bodies of fine concentrating ores, of both copper and lead, exist in the district. Of course, the concentrates from these ores would be a most desirable product for the smelters. Lately, both American and French capital has become interested in the district, and the development of valuable bodies is expected to result from their operations.

About a day's ride to the southwest of Guachinango one enters the important camp of Navidad, in the District of Mascota, from nine to fifteen miles east of Mascota and from sixty to sixty-five miles west from Ameca. It is reached by a very fine trail from Ameca, and recently much heavy machinery has been transported over this trail. It is in the heart of an immense region of exceptionally fine pine and oak timber. The district is well watered by numerous streams, the Mascota River flowing through the heart of the district in close proximity to many important mines. This river is capable of furnishing large water power at frequent intervals along its course.

There are evidences of some ancient mining through the district, but in the light of recent development of large bodies of exceptionally rich and easily treated ores, it causes surprise that such exceptionally thorough prospectors as the Spaniards should have done so little. The veins are of good size and the ores unusually rich. The ores consist principally of silver sulphides carrying good gold values, with some distinctly gold ledges. The method of treatment of these ores has heretofore been by amalgamation in the patio, or by the pan process, with subsequent concentration of the tailings and slimes. While

## LAS MINAS DE MEXICO.

gamación en patio, y si bien se ha tenido éxito, con él, el gasto de súlfuros de cobre y de sal ha sido siempre fuerte, por lo que se han hecho experimentos para substituirlo con el de contracción, y, en fecha más reciente todavía, con el tratamiento de solución de cianuro con perspectiva de buen éxito.

Cerca de la población de Navidad han abierto los Sres. Henry Sunde é Hijo una nueva propiedad en la que han descubierto muy buen mineral. Se dice que el mineral que obtienen de alta ley llega á tener un valor de \$2,000 por tonelada. No han instalado todavía fundiciones de reducción, pero la obra de desarrollo sigue con mucha actividad.

Casi en todos los casos en que los americanos han desarrollado minas en este distrito han tenido éxito, encontrando minerales de buena ley. Recientemente se ha denunciado un vasto territorio minero, y todos los indicios son que el distrito llegará á adquirir mucho desarrollo y á producir buenas cantidades de mineral.

### DISTRITO DE AMECA.

El centro minero de este distrito es la ciudad de Ameca, que está en el punto terminal del ramal occidental del Ferrocarril Central Mexicano. Ameca tiene cosa de diez mil habitantes. Está situada en el río de Ameca, en el corazón de un gran valle, que es uno de los más fértiles del Estado de Jalisco; de modo que la comunidad es rica y próspera. Siendo el término del ferrocarril en aquella dirección, Ameca es el punto de embarque y distribución para muchos distritos mineros bastante ricos que hay al. Sur y al Occidente y á una distancia que varia entre uno y cuatro días, de camino de herradura. En estos distritos hay gran actividad en los trabajos mineros, los cuales van aumentando en importancia, pues se han encontrando ya diversas minas que producen mineral bastante rico y dejan buenas utilidades. Los envíos de mineral son mayores cada día y el año pasado solamente una mina mandó más de doscientos mil pesos de mineral. La industria minera sostiene en aquel lugar una sucursal de la Casa Compradora de Metales llamada "National Metal Company" y una agencia sucursal para la venta de maquinaria minera y explosivos de la Compañía llamada "The Dwight Furness Company."

A inmediaciones de Ameca hay también un distrito minero importante, y aunque el desarrollo de sus minas con métodos modernos apenas comienza, si hemos de juzgar por los indicios actuales muy pronto se convertirá en un distrito minero importante. Por todos lados la región está rodeada de montañas altas y escabrosas, y los prospectos demuestran que están muy bien mineralizadas. La mayor parte de las exploraciones han sido hechas por americanos, siendo muy pocos los casos que se dan de minas antiguas abandonadas por los españoles. Hasta ahora los resultados han sido muy satisfactorios, pero todavía son pocos los prospectadores; de modo que hay una región vastísima de terreno inexplicado y virgen.

El distrito de Palmarejo, que está á doce millas al Occidente de Ameca, está destinado á adquirir gran importancia, no solamente para el distrito de Ameca, sino para todo el país. La peculiaridad de este distrito es que en él existen grandes depósitos de oro vírgen. El distrito incluye una área de varias millas cuadradas de lomerío sobre el que se levanta la sierra, y geográficamente considerado está muy bien situado para la explotación de minas, tanto en lo que se refiere al desarrollo de estas como á la construcción de buenos caminos carreteros, lo cual es relativamente fácil. Las vetas son numerosas y de buen tamaño. La formación del panino es diorita porfirítica, la cual es evidentemente la base de la cordillera, pareciendo indicar esta formación que las vetas continuarán en profundidad hasta donde sea posible que alcance el esfuerzo humano. En una zona de varias millas de anchura se encuentra un sistema de vetas paralelas que por la frecuencia con que se encuentran y la uniformidad de su gran tamaño no tienen probablemente igual en todo Mexico. La principal clase de roca de las vetas es un cuarzo granulado que se pulveriza con facilidad, lo cual facilita su trituración en los molinos. Los minerales que dominan son ametista ferruginosa, de las variedades obscura y blanca, teniendo este mineral buenas cantidades de oro vírgen.

this process has proved very successful in saving a high percentage of the values, the expense of copper sulphate and salt used in this process has been heavy. Experiments are being made to substitute concentration and subsequent treatment by cyanide solutions, with every prospect of success.

Near the town of Navidad Messrs. Henry Sunde and Son have opened a new property and discovered very valuable ore bodies. Their high-grade ore is said to have a shipping value of \$2,000 per ton. They have not installed reduction works as yet, but development is actively progressing.

In nearly every instance where Americans have opened mines in this district they have been successful in developing high-grade ore. A great amount of mineral territory has lately denounced, and every indication points to a district of great production.

### DISTRICT OF AMECA.

The mining centre of this district is the City of Ameca, situated at the terminus of the western branch of the Mexican Central Railway. It is located on the Ameca river in the heart of a great valley, one of the most fertile in the State of Jalisco, has a population of about 10,000 people, and is a wealthy and prosperous community.

Being the terminus of the railway in this direction, Ameca is the shipping and distributing point for a number of rich mining districts lying to the south and west, from one to four days' travel by pack train. Development in these districts is progressing rapidly, and they are increasing in importance, as many of the mines have been proven to contain ores of great richness, paying good profits. The ore shipping business is an increasing one. It is stated that during the past year one mine has shipped from here ore to the value of more than \$200,000. The business supports a branch of the ore buying house of the National Metal Co., and is a branch agency for the sale of mining supplies and explosives manufactured by The Dwight Furness Co.

Ameca also has a very important mining industry in its immediate vicinity. While the development is only beginning on modern lines, judging from the present indications it will soon become a most important mining district. On all sides the region is surrounded by high and rugged mountains which have been proven to be well mineralised. The prospecting has mostly been done by Americans, the instances of old abandoned Spanish mines being few in this locality. Results up to the present time have been eminently satisfactory, but, so far, the prospectors are few, and there is an immense region of unexplored and virgin territory.

The Palmarejo district, lying twelve miles west of Ameca, is destined to become a most important locality, not only for the district of Ameca, but for the whole country. The characteristics of this district are the great bodies of free gold ores. The district comprises an area of several square miles of rolling hills and high sierras, and is well situated, topographically, for the exploitation of the mines, both in the matter of the development of the ore bodies and in the easy building of good wagon roads. The veins are numerous and of large size. The country formation is a porphyritic diorite, which is evidently the basic foundation of the range, and this formation indicates that the veins would continue in depth to any point that may be reached by human agencies. For a width of several miles a system of parallel veins is encountered, which, for frequency of occurrence and uniformly large size, cannot probably be duplicated in Mexico. The principal gangue rock of the veins is a granular quartz, easily pulverised—an ideal milling rock. The prevailing mineral is iron hematites, both brown and white varieties, and this mineral carries very considerable

En algunas de las vetas se encuentran minerales de cobre que principalmente consiste de piritas, carbonatos y cobre con ley de oro ; sin embargo, en el distrito dominan las ametistas. El oro que se encuentra tiene la peculiaridad de ser muy brillante y bien desligado, habiendo sido muy satisfactorias las muestras de amalgamación que se han hecho con este mineral. No obstante, no se ha llegado á mucha profundidad en los trabajos de desarrollo que se han hecho en estas minas.

En la vertiente norte de este distrito está situada la mina Atrevida, que consiste de treinta y nueve pertenencias. En esta propiedad hay crestones que revelan la existencia de minas paralelas. Una gran veta que atraviesa la propiedad presenta restos de antiguas labores y como en algunos de los terreros crecen arboles ya corpulentos se conoce que esas labores sin duda son de origen muy antiguo. Es imposible penetrar en las labores antiguas, pero la gran magnitud de los terreros indica que se trabajaron con mucha actividad en su tiempo y además en la barranca próxima á ellas se ven indicios de haber existido allí cosa de cincuenta arrastras.

quantities of free gold. In some of the veins some copper ores are found, chiefly consisting of pyrites, carbonates and copper glance, and these carry free gold in quantity, but the prevailing ores of the district are the hematites. The gold occurs particularly bright and free, and amalgamation tests have been very satisfactory. Development work in this district has not yet reached any great depth.

On the northern edge of this district is situated the Atravida mine, consisting of thirty-nine pertenencias. On this property there are croppings of a number of parallel veins, every one of which shows the characteristic hematite ore carrying free gold. One very large vein traversing the property shows some old workings, the dumps overgrown by trees point to their great age. None of the old workings can now be penetrated, but the great size of the dumps, and the evidence in the gulch below of some fifty old arastres, would indicate that they had been extensively worked.



Un Vendedor de Frutas, Estado de Jalisco.

El desarrollo de la mina se hace por medio de un tunel y un tiro en dos de los filones paralelos. Algunos pisos y cortes que se han hecho en la superficie de la veta grande revelan anchuras de 27 pies de mineral laborable. En esta veta se está construyendo un largo tunel de crucero para cartar la misma, veta, á una profundidad de 200 pies ó más, y los trabajos están ya próximos á dicha veta. A corta distancia de ella hay otra veta grande que se explora por medio de tiro y por un túnel que ya va sobre la veta, y de ella se ha extraído ya y beneficiado una considerable cantidad de mineral. Las pruebas que se hicieron primeramente por el sistema de arrastra dieron resultado de setenta y dos pesos, libres, por tonelada de mineral de oro. La instalación consiste ahora de un molino sistema Hendy, de tres mazos y un concentrador sistema Wilfley, cuya capacidad es de dieciseis toneladas al dia. Las muestras extraídas y ensayadas han dado resultados muy satisfactorios, habiendo dado lo extraído por amalgamación sobre planchas 95% de los valores en oro. Se ha extraído considerable cantidad de mineral, que ha dado valores desde una hasta dos onzas de oro por tonelada. Las formaciones son comparativamente blandas y el mineral

A Vendor of Fruits, State of Jalisco.

The mine is being developed by tunnel and shaft on two of the parallel ledges. On the larger ledge open cuts and trenches on the surface have revealed widths of twenty-seven feet of milling ore. On this vein a long cross-cut tunnel is being driven to cut the vein at a depth of two hundred feet or more, and is now approaching the vein. Within a short distance of this vein, another large vein is being developed by shaft, and by a tunnel along the veins. From the last mentioned vein considerable ore has been extracted and milled. Tests were first made by arastre treatment and showed a saving of \$72 per ton in gold. The plant now consists of a three stamp Hendy mill and Wilfley concentrator, having a capacity of 16 tons per day. The test runs have been perfectly satisfactory, the extraction by amalgamation on plates having been 95 per cent. of the gold values. Considerable ore has been extracted giving values of from one to two ounces of gold per ton. The formations are comparatively soft, and the ore is easily and cheaply

## LAS MINAS DE MEXICO.

se extrae con facilidad y baratura, y por otra parte, como el terreno no se inunda ni derrumba fácilmente, el costo de ademar no es grande. La mina está administrada por el Sr. Granville Hart, quien tiene un interés en ella.

Muy cerca al Sur y en rumbo paralelo á la Atrevida, está la mina Verdiana en la que hay tambien cinco ó seis vetas paralelas. Los minerales son de identica naturaleza á los de la mina Atrevida, con una excepción que consiste en una veta que produce minerales de cobre fino. Esta veta se explota por medio de un tiro que tiene cien piés de profundidad. A la vez que produce mucho mineral ametita y oro libre, produce tambien mineral de cobre fino en forma de carbonatos y cobres que tambien llevan buena ley de oro. Las otras vetas se trabajan por medio de túneles y tiros, y ya se han descubierto en ellas, casi sin excepción, minerales costeados. Mucho del mineral ha sido beneficiado por el sistema de arrasta y una parte de este mineral ha producido hasta dos onzas de oro por tonelada, habiéndose costeado con este resultado de la arrasta mucha de la obra de exploración. Promete esta mina ser una de las de más valor en este notable distrito y son dueños de ella el Conductor Tucker y el Sr. Paul Brouskie.

Los Señores Bryan McLellan y Geo. E. McCormick poseen terreno mineral muy valioso en la prolongación de las vetas tanto al oriente como al occidente de la Atrevida y en un sistema de vetas paralelas al sur de la misma mina donde los minerales descubiertos presentan una anchura de unos setenta piés, de mineral franco. En la pertenencia al sur de la Verdiana se ha encontrado una zona de cosa de doscientos metros de anchura, en la que se ven los hilos de mineral de seis vetas paralelas.

En esta zona los Senores Griswold y Gates y los señores Knox y Moore, están trabajando tambien minas de igual naturaleza.

A través del distrito al sur de la mina Atrevida y á distancia de algunas cinco millas, encontramos la mina Soledad, en la extremidad sudeste del distrito. Esta mina está situada cerca de la cúspide de la montaña Titilla, á cosa de diez millas de Ameca, y consiste de cosa de cuarenta y cinco pertenencias. Los crestones de las vetas que se encuentran casi en la parte alta del monte y siguiendo el filo de la misma, están muy bien situados para que la exploración pueda hacerse por túnel. Los trabajos hechos hasta ahora consisten de dos tiros y dos tuneles en crucero, habiéndose descubierto la veta en el tunel más profundo, á cosa de doce piés de la superficie. En esta veta está el mineral muy impregnado con cobre en forma de carbonatos, óxidos y chalcopirita. El mineral lleva grandes valores en oro, mucho del cual es oro virgen. Las pruebas han demostrado que puede aprovecharse una gran proporción de este oro por amalgamación en planchas y el resto de los valores en oro, plata y cobre, por concentración. El promedio del valor de los minerales es de cosa de \$35.00 por tonelada, incluyendo cuatro y medio por ciento de cobre. Acaba de terminarse un buen camino carretero que conduce hasta la misma propiedad. Los dueños estan montando un nuevo molino de amalgamación sistema Hendy, con concentradores. En la mina hay bastante agua que puede aprovecharse y además abunda la madera, de modo que hay bastante material para algunos años. Los dueños son Geo. E. McCormick, T. L. Woodruff, H. H. Cross y J. U. Fraley, de Ameca.

En un radio de pocas millas se encuentran los molinos de Palmarejo, mina que promete adquirir importancia como productora de oro. Esta mina viene á llenar la definicion de "el campamento de un pobre" quizá más que ninguna otra mina de la República de México, pues hay molinos pequeños y arrastras que producen bastante para seguir los necesarios trabajos de exploración y desarrollo en buena escala.

mined, while on the other hand the ground does not cave easily, and timbering is not expensive. The mine is under the management of Mr. Granville Hart, who is also a part owner.

Lying immediately south of and parallel with the Atravida, is the Verdiana mine. On this claim there are also five or six parallel veins. The ores are identical in character with the ores of the Atrevida mine, with one exception. This exception consists of a vein producing bodies of fine copper ore, which is developed by a shaft one hundred feet in depth. While producing much of the hematite and free gold ore, it produces fine copper ore in shape of carbonates and copper glance, which also carries high values in gold. The other veins have been developed by tunnels and shafts and have shown up large bodies of milling ores in nearly every instance. Much of the ore has been treated in an arastre, some of it producing as much as two ounces of gold per ton, and the output from the arastre has paid for much of the development work. It gives promise of being one of the most valuable locations in this remarkable district, and is owned by Conductor Tucker and Mr. Paul Brouskie.

Some valuable ground is owned by Messrs Bryant McLellan and Geo. E. McCormick on the prolongation of the veins both to the east and to the west of the Atrevida, and on a system of parallel veins to the south of the Atrevida shows in croppings a width of seventy feet of milling ore. On the claim to the south of the Verdiana, in a width of some two hundred metres, are found the croppings of six parallel veins.

In this vicinity Messrs. Griswold and Gates and Messrs. Knox and Moore are developing properties of similar character.

Across the district to the south of the Atrevida mine, a distance of some five miles, we find the Soledad mine on the southern edge of the district. This property is situated near the top of Titilla mountain, about ten miles from Ameca. The property consists of a claim of some forty-five pertenencias. The vein outcrops near the top of the mountain, following the trend of the mountain ridge or hog-back, and is well located for exploration by tunnel. The development consists of two shafts and two cross-cut tunnels, the deepest work opening the vein at a depth of twelve feet. In this vein the ore is largely impregnated with copper in the form of carbonates, oxides and chalcopyrite. It carries high values in gold, much of which is in the free state. Milling tests have demonstrated that a very high percentage of this gold may be saved by plate amalgamation, and the remaining values in gold, silver and copper by concentration. The average value of the ores is about \$35 per ton, including 4½ per cent of copper. A fine wagon road has just been completed to the property. The owners are erecting a new Hendy amalgamating stamp mill with concentrators. The water supply at the mine is ample, and the mine is surrounded with a splendid body of timber sufficient for mining and milling purposes for many years to come. The owners are Geo. E. McCormick, T. L. Woodruff, H. H. Cross and J. U. Fraley, of Ameca.

With a few more mills running, the Palmarejo will make a noticeable record as a gold producer. It comes nearer filling the definition of a "poor man's camp" than anything in the Republic of Mexico, small prospecting mills, and even arastras, producing enough to pay for extensive development.

## DISTRITO DE AUTLÁN.

El Distrito de Autlán ocupa una vasta área de la parte sudoeste del Estado de Jalisco y colinda con el Estado de Colima al Sur y el Océano Pacífico al Occidente. En sus límites del norte nace el Río Autlán y toma en dirección sudeste por el Distrito, dando vida a un gran número de fértiles y extensos valles, en el mayor de los cuales está situada la ciudad de Autlán, capital del Distrito, que queda a 60 millas al sudoeste de Ameca.

Autlán está comunicada con Sayula, que queda a cuarenta millas al oriente en el ramal de Colima del Ferrocarril Central Mexicano, por medio de una carretera por la cual se ha transportado mucha maquinaria pesada.

En Autlán está situada una agencia minera que atiende a los negocios de un extenso territorio minero. Uno de los característicos de esta región es la magnitud de sus depósitos de cobre. Las vetas son muy grandes y la proporción de cobre que rinden es generalmente elevada, saliendo el cobre generalmente mezclado con oro y plata.

También hay en estas regiones grandes depósitos de mineral de fierro.

Sería de grandes ventajas la instalación de fundiciones de cobre en el distrito, pues abundan los minerales de cobre, y hay también minerales fundentes en la cantidad necesaria, lo mismo que combustible en grandes cantidades. Hay un punto en que fácilmente se podría construir una vía ferrea para este distrito, partiendo de la línea del Central Mexicano cerca de Sayula, y con facilidad podría explotarse esta vía ferrea, por medio de tracción eléctrica, pues hay en dicha región agua en abundancia. Ese ferrocarril, si se construyera, tendría un gran tráfico de productos agrícolas, minerales y de las fundiciones, y además podría utilizarse una de las regiones más abundantes en maderas que hay en la República.

La mina de Agua Blanca tiene una veta inmensa de mineral de cobre, pues tiene de 12 a 50 pies de anchura y es una peculiaridad de dicha veta que no contiene ni oro ni plata. Hasta ahora su desarrollo ha sido relativamente pequeño y sin profundizar, pues se ha reducido a un túnel que sigue la veta. La propiedad de esta mina ha pasado de la Testamentaria de Blake a la Compañía de Dwight Furness de Guanajuato, la que está activamente trabajando la mina por medio de tiros y cruceros bajo del nivel del túnel, y ya ha descubierto grandes depósitos de mineral. Además se ha reformado mucha de la antigua maquinaria y se ha traído nueva con el objeto de aumentar la producción.

A medio camino entre Autlán y Agua Blanca está la propiedad de la Compañía Minera y Fundidora de Cacoma. Esta propiedad comprende un gran grupo de vetas que producen minerales de cobre con ley de oro. Estas propiedades fueron explotadas también por los Blake, pero solamente para la extracción de oro, el cual se recojía por el procedimiento de amalgamación de los minerales oxidados de la superficie. La veta Palestina, que forma parte de este grupo, ha sido trabajada en una longitud de 3,000 pies sobre la superficie, y ha producido mucho, pasando de 3,000 onzas de oro las producidas por amalgamación. Actualmente pertenece esta propiedad a una fuerte compañía americana que está haciendo tiros y túneles e instalando una planta para el beneficiado del mineral.

A cosa de 30 millas al sudeste de Autlán está el grupo de minas de Rosa Amarilla, que también ha sido comprado por capitalistas americanos. Se dice que esta propiedad tiene a la vista una veta que presenta la asombrosa anchura de 600 pies, con mineral de cobre costeable. Se dice que también contiene minerales con ley de oro y plata. En ella se trabaja con mucha

## DISTRICT OF AUTLAN.

The district of Autlan occupies a large area of the southwest corner of the State of Jalisco, bordering on the State of Colima to the south and on the Pacific Ocean to the west. Rising in its northern limits, the Autlan river takes a southerly course through the district, creating a number of fertile and extensive valleys. In the largest of these is located the City of Autlan, the capital of the district, sixty miles southwest of Ameca. Autlan is connected with Sayula, forty miles east, on the Colima branch of the Mexican Central Railway, by a wagon road over which has been transported much heavy machinery.

At Autlan is located a mining agency serving a great area of mineralized territory. A prominent feature of this mineralization is the great extent of the copper deposits. The veins are very large, and the percentage of copper is generally high, usually associated with good values in gold and silver. In many of these veins the copper ores are contained in a calcite gangue and associated with iron hematite, thus combining with the ores the most essential fluxing materials. There are also in the region considerable deposits of pure iron ore.

Splendid opportunities exist for the installation of local copper smelters in the district, the ores being abundant and associated with the necessary fluxes, and fuel in unlimited quantities. From a point on the Mexican Central Railway, near Sayula, there is a feasible route for a railway to tap this district. This could easily be made an electric line, as there are large latent water powers along the route. There is waiting for such a road a great tonnage of agricultural products, ores and mill and smelter products, and one of the finest bodies of timber in the Republic could be commercially utilized.

The Agua Blanca mine contains an immense vein of copper ore, from twelve to fifty feet in width, peculiar from the fact that it contains neither gold or silver. It has been developed as yet only to comparatively shallow depths, being mainly developed by a long tunnel along the vein, and the great ore bodies extracted above this level. The ownership has passed from the Blake estate to the Dwight Furness Co., of Guanajuato. They are actively developing by sinking shafts and driving cross cuts below the tunnel level, and have opened large ore bodies. Much of the old machinery has been overhauled and fitted up, and new and more modern machinery is being added with a view of resuming the production of copper from this old property.

About half way from Autlan to Agua Blanca is the property of the Cacoma Mining and Smelting Co. This property comprises a large group of veins producing copper ores, carrying high gold values. These properties were also worked by the Blakes, but solely for the gold, which was recovered by amalgamation of the oxidized ores of the surface. The Palestina vein of this group has been worked for a length of three thousand feet upon the surface for its gold ores, and has produced heavily, while the Palestina vein of the same group has produced over three thousand ounces of gold by amalgamation.

The property is now owned by a strong American company, who are actively developing the mines by shafts and tunnels, and are erecting an extensive plant for the treatment of the ores by concentration and smelting.

Some thirty miles southwest of Autlan is the Rosa Amarilla group, which has also been secured by American capitalists. This property is said to show a vein of the enormous width of six hundred feet of workable copper ore, carrying good values in gold and silver. It is being actively developed, and the erection of a smelter is contemplated soon. Surveys and plans

## LAS MINAS DE MEXICO.

actividad, y se habla de construir una fundición. Además, la Compañía ha trazado planos para la construcción de una línea de ferrocarril eléctrico desde uno de los puertos, Navidad ó Chamela, en la costa del Pacífico. Abunda agua para fuerza motriz, tanto para la mina como para el ferrocarril.

Ultimamente se han hecho en el distrito de Autlán muchos denuncias de depósitos de cobre. La peculiaridad del campamento es que las vetas son grandes, firmes y con mineral de buena ley y que casi siempre contienen ley de oro y plata, especialmente oro. La región próxima á Autlán tiene que ser por necesidad un distrito gran productor de cobre.

En la extremidad norte del distrito y á 35 millas al sudoeste de Ameca, está Ayutla, que ocupa un valle extenso en la parte alta del río Autlán. A pocas millas al occidente, en la sierra de Cacoma, hay abundantísima y buena madera. El país al rededor de Ayutla está muy bien mineralizado, especialmente al occidente y sudoeste, y fué en un tiempo un activo centro minero de los españoles.

A 18 millas al sudoeste de Ayutla están las célebres minas de Bautista y Anexas, que se hicieron famosas por la elevada ley de oro que producían. Estas minas se trabajaron desde los primeros tiempos de la colonización española, y su explotación ha sido interrumpida en ocasiones solamente, en las épocas de revolución y bandidaje. Ultimamente ha caído la propiedad en manos de americanos que están dando nuevo impulso á la explotación. Los indicios en la superficie demuestran que las antiguas labores eran inmensas y todavía existen terreros viejos que contienen miles de toneladas de mineral que en las actuales condiciones es muy costeable. Los minerales consisten casi enteramente de sulfuros de plata y plata nativa con buena ley de oro. La plata nativa es bastante buena y abundante y se ha descubierto generalmente en bolsas de alambres argentíferos. El mineral que se remite al mercado es de ley alta y las remisiones ascienden á varios cientos de miles de pesos hechas en el curso de dos años.

A cosa de veinte millas al occidente de Ayutla está el Distrito de Parnaso, situado en la falda oriental de la sierra Cacoma. La configuración del terreno se presta para el desarrollo de las minas por medio de túneles. Abunda el agua y hay mucha madera. También este campamento fué teatro de gran actividad en tiempo de los españoles. Los minerales son plomo, zinc y plata con plata nativa y también oro. Los métodos de tratamiento que se han usado aquí, son el de amalgamación en patio, con el uso de sulfuro de cobre y sal pura; pero la extracción no ha sido muy satisfactoria. La Compañía de San Rafael ha intentado con éxito un nuevo procedimiento que consiste en substituir el procedimiento de concentrado y después el tratamiento del cianuro. Los concentrados son muy ricos. Los minerales de ley alta se apartan y remiten á otra parte. La Compañía de San Rafael tiene una magnífica propiedad en la que hay dos grandes vetas paralelas, separadas por unos cuantos metros y situadas en tal forma que pueden ser desarrolladas á gran profundidad por medio de túnel á lo largo de la veta. El molino se trabaja con fuerza hidráulica.

Cerca de esta propiedad está la mina de Boca Ancha, otra propiedad que da mineral de alta ley. También fué trabajada con actividad en tiempo de los españoles y según datos produjo mucho. Las exploraciones recientemente hechas demuestran que no se ha profundizado mucho en ella y que hay bastante mineral á la vista. La mina está equipada con un malacate de vapor y bombas, y se habla de construir una fundición. En este distrito abundan muchas propiedades que se trabajaron antigüamente, de modo que invirtiendo capital en ellas es seguro el beneficio.

have been made by the company for the building of a line of electric railway from one of the ports, Navidad or Chamela, on the Pacific coast. Water power exists in abundance for both the mine and the railway.

Lately a great number of denunciations have been made of copper deposits in the district of Autlán. The exceptional features are large, strong veins, good grade copper ores, nearly always good values in gold and silver—especially gold, water and fuel in abundance. The region immediately surrounding Autlán must become a great copper producing district.

In the northern end of the district, and thirty-five miles southwest of Ameca, is the hamlet of Ayutla, situated in an extensive valley on the upper waters of the Autlán river. A few miles west, in the Cacoma range, are immense bodies of the finest timber. The country around Ayutla is well mineralized, to the west and southwest especially, having been an active centre of the early Spanish miners.

Eighteen miles southwest of Ayutla is the celebrated Bautista and neighbouring mines, famous for the exceptionally high grade ore produced. This mine was worked from the date of the earliest Spanish settlement, and its career has been checkered from alternate periods of activity and idleness, caused by revolutions and brigandage. The property has at last come under American management and is being re-opened and developed, and an extensive milling plant planned. Surface indications show that the ancient workings were quite extensive and many old dumps exist containing thousands of tons of what, under present conditions, are valuable milling ores. The ores consist almost entirely of silver sulphides and native silver, with good gold values. The native silver is quite abundant and appears mostly in bunches of coarse silver wires. The shipping ore is very high grade and the product of this ore has aggregated several hundred thousand dollars in the past two years.

Some twenty miles west of Ayutla is the district of Parnaso, located on the eastern slope of the Cacoma range. The mountains are rugged and particularly well situated for developing the mines by tunnel. Water power is very abundant, and it is surrounded by immense bodies of the finest timber. It has also been a scene of great activity by the early Spanish miners. The ores here are lead, zinc and silver sulphides, with native silver and gold. The methods of treatment heretofore used have been amalgamation in the patio, with the use of copper sulphate and salt, but the extraction has not been entirely satisfactory. A process has been successfully developed by the San Rafael company, by substituting concentration and then treating by cyanide solutions. The concentrates are very rich. The high grade ores are sorted and shipped. The San Rafael company has a fine property containing two large, parallel veins, but a few metres apart, and so situated that they may be developed to a great depth by tunneling along the vein. The mill is run by water power and is profitably treating the ores extracted in development work.

Near this is situated the Boca Ancha mine, another large property of high grade ore. This property has been the scene of old Spanish works and it has a record of large production. Recent developments indicate that it has been opened to comparatively shallow depths and there are large ore resources in sight. It is equipped with steam hoist and pumps, and a reduction plant is contemplated.

In this district many fine properties both of old and modern development exist, and capital can find here most excellent opportunities and large returns.

## DISTRITO DE MASCOTA.

Mascota está situada á cosa de 75 millas al Occidente de Ameca y es una población de 4,000 á 5,000 habitantes, siendo cabecera de un extenso Cantón. Está situada en un valle muy fértil y extenso, rodeada de montañas en las que abunda la madera y muy bien regada por varios ramales del río de Mascota. En las inmediatas vecindades de este lugar no se trabajan minas, pero en el Cantón hay varios distritos de gran importancia, estando el Agente de Minería para ellos domiciliado en Mascota. La población ocupa una posición muy agradable y el clima es excepcionalmente sano. Mascota es actualmente un lugar de mucho movimiento en cuestión de negocios y adquirirá mayor desarrollo con motivo de las minas del distrito. Debido á su situación céntrica y agradables alrededores es seguro que vendrá á convertirse en un punto de residencia muy codiciado para la administración de las diversas compañías mineras. El valle está muy bien cultivado y sus productos consisten de ganados, puercos, maíz y trigo. Como está á mucha distancia de toda comunicación por vía férrea, los productos agrícolas son de fácil adquisición para los distritos mineros, á precios muy razonables.

A cosa de 35 millas al Norte de Mascota se encuentra la extremidad Norte de la gran cordillera de Cacoma, que es parte de la Sierra Madre, y allí está situado el extenso distrito de San Sebastián, que contiene los importantes centros mineros de San Sebastián y Los Reyes. Las montañas allí son muy escabrosas. La Bufo es un monte que se levanta sobre la población hasta una altura de cosa de 9,000 pies y desde su cúspide la vista es grandiosa, pues se alcanza á ver hasta el Océano Pacífico, que queda á cuarenta millas de distancia. San Sebastián está situado en el corazón del distrito minero y en medio de parajes escabrosos.

San Sebastián es una población española muy antigua, cuya fundación se remonta á la época de la conquista de Nueva Galicia. Está situado en las faldas de las montañas y cortado por grandes barrancas. Las casas están construidas sobre terrazas de mampostería muy sólidas, y en los puntos en que las calles se cortan á través de las barrancas hay puentes de mampostería cuyos arcos en ocasiones se elevan á muchos pies de altura sobre otras calles. Fueron construidos por los españoles en tiempos antiguos y con la idea de que durarian para siempre. Por la población corren numerosos arroyos de agua pura y clara. La población tiene una altura de 4,000 pies sobre el nivel del mar. El clima es delicioso, siendo siempre muy frescas las noches, pues la población es azotada por las frescas brisas de las elevadas montañas que la rodean. En donde quiera que se ha podido aprovechar algún terreno éste está muy bien cultivado, y así son muy hermosas las huertas de naranjas, plátanos, plantas de café, etc., así como los jardines que hay en este lugar.

Las montañas están cortadas por varias vetas minerales de gran tamaño y de mucha persistencia respecto á longitud. Estas vetas han sido trabajadas durante más de tres siglos y los productos han sido enormes. En esta región se han encontrado muchas y excepcionalmente ricas bonanzas, cuya producción en junio asciende á muchos millones. A la vez que las pendientes de las montañas son muy fuertes, su situación es muy apropiado para el desarrollo de minas por medio de túneles, cuyo método ha sido generalmente adoptado. Hay, sin embargo, muchas minas que en un tiempo fueron famosas y que no se trabajan ahora por haber llegado á profundidades en las que con los antiguos métodos y medios de explotación no se podía hacer la extracción de mineral con éxito. Se dice que hay muchas antiguas propiedades mineras que necesitan muy poco capital para convertirse en grandes minas productoras. Los principales minerales son sulfuros argentíferos y cloruros que tienen ley de oro. Hay una excepción notable en esto, en los minerales de una veta, en la que el tipo principal es telururo de plata. De esta veta se han extraído varias bonanzas de minerales muy ricos. A lo largo de Los Reyes hay varias haciendas de beneficio que consisten principalmente de arrastras movidas con fuerza hidráulica y sus correspondientes patios. En San Sebastián hay un molino moderno y dos en Los Reyes que benefician los minerales del distrito, sacando bastante provecho. La fuerza hidráulica abunda en todo el distrito y además en las montañas hay abundante madera. A este campamento minero se llega por vereda desde Mascota, San Blas y del puerto más próximo de las Peñas. La mayor parte de la maquinaria pesada que hay allí ha sido importada y el mineral de ley se ha exportado siempre por el puerto de Las Peñas.

## DISTRICT OF MASCOTA.

Mascota, situated some seventy-five miles west of Ameca, is a town of 4,000 to 5,000 people, and is the administrative head of an extensive canton. It is situated in a large and very fertile mountain valley, surrounded by heavily timbered mountains, and watered by several branches of the Mascota River. There are no mines working in the immediate vicinity, but the canton contains a number of districts of great importance, the mining agency of which is located at Mascota. The town is pleasantly located, and the climate is particularly salubrious. It is now a business point of considerable importance, and the development of the mines around it will tend to increase its consequence. Owing to its central location and pleasant surroundings, it will tend to become a desirable residence and business point for the administration of mining companies. The valley is highly cultivated, the products consisting of cattle, hogs, corn and wheat. Being situated so far from railroad communication the agricultural products are available for supply to the mining districts at very reasonable prices.

Some thirty-five miles north of Mascota, near the north end of the great Cacoma ridge of the Sierra Madre mountains, is situated the extensive district of San Sebastian, containing the important mining centres of San Sebastian and Los Reyes. The mountains here are particularly steep and rugged, La Bufo rising immediately above the town to a height of nearly 9,000 feet, from the summit of which a splendid view is to be had of the Pacific Ocean, some forty miles away. San Sebastian is situated in the heart of the mines, amidst the most rugged surroundings.

San Sebastian is a very old Spanish town and dates from the conquest of Nueva Galicia. It is located on the steep sides of the mountains, and great barrancas cut deep gorges through its site. The houses are built on solid terraces of masonry, and where the streets cross the barrancas, are bridges of masonry rising on great arches many feet above the streets. They were all built by the early Spaniards, and built to last. Limpid streams of pure water traverse the town. It has an altitude of about 4,000 feet above sea level, and the climate is delightful, the nights being always cool, fanned by the breezes from the surrounding high peaks. Where sufficient soil could be "corralled" on the steep mountain sides for gardens, oranges, bananas and coffee were noticed growing luxuriously.

The mountains are traversed by numerous mineral veins of large size and great persistence in length. These veins have been mined for more than three centuries, and the production has been enormous. Many exceptionally rich bonanzas have been extracted, and the aggregate production totals many millions. While the mountain slopes are very steep and well situated for developing the mines by tunnel, this method has not been generally adopted. Many once famous mines are now idle, having reached depths where old-fashioned and crude appliances of ore extraction are not available. There are said to be many old properties which need but a little capital to develop into productive and profitable mines. The principal ores are silver sulphides and chlorides, carrying gold. There is a noticeable exception to this in the ores of one vein where the prevailing character is a silver telluride. From this vein a number of bonanzas of exceedingly rich ores have been extracted. Along the streams are situated numerous haciendas de beneficio, consisting mainly of water power arrastres with accompanying patios. There is a modern mill at San Sebastian, and two at Los Reyes, profitably treating the ores of the district. Water power is very abundant throughout the district, and the mountains are heavily timbered. The camp is reached by trail from Mascota, from San Blas and from the adjacent port of Las Peñas. Most of the heavy machinery has been imported and the high-grade ores exported through the latter port.

Al Sudoeste de Mascota y siguiendo á cosa de 40 millas por el camino de herradura, está el distrito de Cuale. La población de Cuale está situada cerca de la cúspide de la cordillera de Cacoma, en su vertiente occidental, á 6,000 pies sobre el nivel del mar. Las montañas son muy escarpadas en este distrito. Las vetas minerales son grandes y numerosas, muy mineralizadas y bien situadas para su desarrollo por medio de túneles. En todo el distrito abunda la madera y la extracción de este material durante 300 años, para usarla en las minas y en el beneficiado del mineral, parece no haber disminuido en lo más mínimo la cantidad de madera que hay en dichas montañas.

La población de Cuale es una antigua colonia española y está situada en una barranca muy escabrosa. En muchos lugares se ven grandes peñascos que parecen haber sido arrancados de los altos picos que circundan la población y que han quedado colgados sobre esta, al grado de que en algunos casos las mismas casas se encuentran debajo de ellos. El río de Cuale pasa por la población y podría proporcionar mucha potencia hidráulica para el movimiento de molinos. En sus orillas hay muchas haciendas de beneficio y además se ven allí las ruinas de otras muchas. La metalúrgia de los minerales de Cuale no es fácil de prestarse á estos medios de beneficiado, debido á que son de carácter muy complicado y consisten de sulfuros de cobre, fierro, plomo y plata nativa y oro. A la profundidad adonde se ha llegado hasta ahora en los trabajos sobre las vetas, son muy fuertes las proporciones de sulfuros y es indudable que en las zonas altas de las vetas los minerales estaban más libres de oxidación y mas adecuados para el procedimiento de amalgamación, de modo que el sistema de patio bastaba para la extracción de buenas proporciones; pero segun fueron profundizándose este procedimiento fué modificado por la calcinación de los minerales con sal. Debido á los medios primitivos é imperfectos de calcinación no se obtenían buenas proporciones y se han perdido inmensos valores que ascienden á millones de toneladas, cuyos residuos han sido barridos por el río. Se dice que hay inmensos depósitos de estos minerales sulfurosos desparramados y expuestos á la vista y que dan valores de \$20 hasta \$40 por tonelada, que podrían aprovecharse concentrándolos primero y sujetándolos al procedimiento de cianuro después. La producción en junio de Cuale ha ascendido á muchos millones en el pasado, y se calcula que el gran yacimiento de mineral apenas se ha tocado, pues solamente se han extraído los minerales de fácil beneficiado. La inversión de algun capital en la instalación de buenas haciendas de beneficio es seguro que daria magníficos resultados y contribuiría á que el distrito entrara en una era de prosperidad. Existe abundancia de agua, no solamente en la población sino en la mayor parte de las principales minas. Cuale está comunicado por un magnífico camino de herradura con el puerto de Las Peñas, que está á cosa de 40 millas al Noroeste.

Al Sur de Cuale y situado en las mismas condiciones en la vertiente Occidental de la cordillera de Cacoma, está el distrito de Bramador, en el cual hay dos vetas enormes separadas por algunas millas, y á ellas se debe la existencia de dos centros mineros, que son la Concepción y Las Delicias. En cada uno de estos centros hay grandes trabajos para la reducción de mineral, que consisten de hornos, arrastras y patios en los cuales se benefician considerables cantidades de mineral; pero en gran parte las minas han sido ya explotadas hasta el nivel del agua y no se han tomado providencias para vencer ese elemento. Se dice que durante la Intervención francesa se apoderaron de la mina de la Concepción los partidarios de Maximiliano y que las trabajaron en grande escala, destinándose sus productos al sostenimiento de la causa del Imperio. La producción debió ser verdaderamente considerable porque cuando las minas volvieron á caer en poder de sus legítimos dueños, éstos las trabajaron durante un periodo de catorce meses extrayendo de ellas un promedio de un millón de pesos al mes. Después de eso, los enormes depósitos que contenían co a de 7,000 cuerdas de leña para el ademén de las minas y obra de afianzamiento se incendiaron, y ésto fué causa de que los dueños abandonaran las minas, pues al incendio siguió el derrumbamiento de las paredes de las minas y desde entonces no se ha trabajado mucho en ellas.

To the southwest of Mascota, some forty miles by trail, is the District of Cuale. The town of Cuale is situated near the summit of the Cacoma ridge on its western slope, some 6,000 feet above the level of the sea. The mountains are very steep and rugged throughout the District. The mineral veins are large and numerous, heavily mineralized and well situated for development by tunneling. Immense bodies of the finest timber prevail in and around the District. Three hundred years of use in mining and ore treatment have made little inroad upon it.

The town of Cuale is an early Spanish settlement, and is situated in a steep and rough mountain gorge. Great boulders from the surrounding peaks strew the town site, often overtopping the houses. The Cuale River flows through the town, and is capable of furnishing unlimited power for milling purposes. Many haciendas de beneficio are located along its banks, treating the ores of the District, and the ruins of many more are visible. The metallurgy of the Cuale ores is somewhat difficult for these appliances, owing to the complicated character of the ores. These consist of sulphides of copper, iron, lead, zinc, silver, native and sulphide, and gold. At the depth to which the veins are now developed the percentages of sulphides are very heavy. Undoubtedly in the upper zones of the veins the ores had been largely freed by oxidation and the process of amalgamation in the patio sufficed for the extraction of good percentages. As the ores became baser this process was modified by first roasting, or calcining, the ores with salt. Owing to crude appliances and imperfect calcining, not very good percentages have been extracted by the process. Immense values have been lost by thousands of tons of tailings being discharged into the river and washed away. There are said to be immense bodies of these sulphide ores exposed, carrying values from \$20 to \$40 per ton. They could undoubtedly be made very profitable by first concentrating and subsequently cyaniding the tailings. The aggregate production of Cuale has been many millions in the past, and it is estimated that the great body of ore deposits has been barely touched, only the more easily treated ores having been extracted. Some judiciously invested capital in treatment plants would bring large returns and cause the District to enter upon a new and prosperous career. Ample water power exists, not only in the town but at most of the principal mines. Cuale is connected by excellent trail with the port of Las Peñas, some forty miles northwest.

To the south of Cuale, and like it located on the western slope of the Cacoma ridge, is the District of Bramador. In this District occur two enormous veins a few miles apart, to which is due the existence of the two mining centres of La Concepcion and Las Delicias. At each centre are large reduction works, consisting of roasting furnaces, arrastres and patios, at each of which ore is still being beneficiated, and the output is considerable, but the mines have largely been worked to the water-level, and proper appliances for controlling the water have not been provided. It is recorded that during the French intervention in Mexico the mines at Concepcion were captured by the adherents of Maximilian, and extensively worked by them, the proceeds being used for the support of the Imperial cause. The output must have been very considerable, for when the mines were recaptured, and turned over to the owners, they worked the mines for fourteen months with an average output of \$1,000,000 per month. Then the enormous stopes in the mine, containing some 7,000 cords of wood used for filling and supporting the walls, took fire and drove the miners from the mines. The fire was followed by very extensive caving of the walls, and the mine has been little worked since. There are undoubtedly great ore bodies below the water level waiting

Es indudable que hay grandes depósitos de mineral debajo del nivel del agua y que solamente se necesita la introducción de maquinaria moderna para hacer una explotación lucrativa. Se calcula que la mina de Bramador ha producido hasta la fecha \$50,000,000.

A 75 millas al Sudoeste de Ameca, con la que está comunicada por un magnífico camino de herradura, se encuentra la ciudad de Talpa, en el Cantón de Mascota, ocupando una magnífica posición en un gran valle que está en el corazón de las montañas de Cacoma. A su alrededor hay un país muy rico en agricultura, que es el que abastece los distritos de Cuale y Bramador. Puede hacerse el viaje desde Ameca á caballo en dos días. Talpa está rodeado de distritos mineros que prometen mucho, pues han sido poco prospectados y desarrollados. Las formaciones son las características de la cordillera de Cacoma, es decir pórfiros, andesitas y dioritas. Los minerales son plata nativa, fierro, cobre y sulfuros de plomo con ley de oro, encontrándose depósitos de plomo puro, galena y oro.

Al Occidente de Talpa y á cosa de nueve millas, está el grupo de minas de Ocotitlán, en el cañón del río del mismo nombre, propiedad de la Compañía Minera de Mascota, la que allí tiene una inmensa veta que corre de 20 á 60 pies de anchura, con hilos de mineral costeable que tiene de 4 á 20 pies de anchura. El mineral es cobre y sulfuro de zinc con bastante oro. Esta veta sale á la superficie en ambos lados del cañón y se trabaja por medio de túnel abierto por la veta. Antiguamente trabajaron esta mina compañías americanas y alemanas con más ó menos éxito, y en esos tiempos los minerales se beneficiaban para obtener el cobre, la plata y el oro; pero con el procedimiento que se seguía, el zinc que es muy considerable, se perdía, de modo que ahora se hacen experimentos para extraer todos los minerales que produce la veta.

A 10 millas al Sudoeste de Talpa, en el distrito de Aranjuéz, se observa un cambio en el carácter de los depósitos de mineral, pues aquí son muy extensos y presentan el aspecto de mantos. Los minerales son del carácter dominante y los principales valores son sulfuros de plata aurífera. Hay varias fundiciones para la reducción del mineral y consisten de arrastras y patios que benefician el mineral con bastante éxito y por medio de potencia hidráulica. A las fundiciones se manda mucho y muy rico mineral, aunque hay muchísimo que todavía no está desarrollado.

A 15 millas al Sudeste de Talpa está la mina de Tejalía, que es un nuevo descubrimiento, tanto respecto á la mina como al distrito. Los depósitos de mineral se presentan en un aspecto verdaderamente curioso. Hay dos vetas paralelas que están situadas muy cerca la una de la otra y en una de ellas el mineral es de una ley notablemente elevada y que contiene oro, mientras que en la otra el mineral se presenta en bolsas de galena muy limpia que tiene buenos valores en oro. La vena de oro está siendo desarrollada y está obra de desarrollo se costea con el oro amalgamado en la mina, haciendo la pulverización á la mano por medio de morteros. El mineral de plomo se vende en Talpa á precios que equivalen á \$300 tonelada.

En este distrito hay muchos lugares completamente virgenes y por ellos atraviesa el río de Talpa, que ofrece grandes oportunidades para el desarrollo de fuerza hidráulica.

El distrito de Mascota está siendo muy conocido en México como un campamento minero de grand perspectiva y tiene varias minas en explotación, entre las cuales pueden mencionarse la mina La Lupita, á la que se le dió ese nombre tomándolo del famoso mono Zulú perteneciente á la Señora de J. R. Southworth, de la Ciudad de México, y que se ha convertido en una mina muy productiva, al grado de que da cosa de \$75,000 al mes; la mina Santa Lucía, una propiedad muy antigua que ha sido nuevamente abierta á la explotación, el grupo de minas de Rosario, que pertenece á Dwight Furness y Compañía; las minas de Santa Rita y Refugio, que producen bastante, y las minas de la Compañía Minera de Mascota, que están montando una fundición de 100 toneladas.

El establecimiento de esta fundición en Guadalajara debería estimular la industria minera en todo el Estado de Jalisco, y es de esperarse que no se formará combinación alguna con otras compañías fundidoras que estén opuestas al desarrollo de las muchas buenas minas que hay en aquella región.

La mayor parte de este artículo se debe á la bondad del Sr. Du Brittle Silver.

only the application of modern methods to begin another period of great production. The output of Bramador is estimated at \$50,000,000 to the present time.

Seventy-five miles southwest of Ameca, with which it is connected by a splendid trail, is the city of Talpa, in the canton of Mascota, located in a large valley in the heart of the Cacoma mountains. Around it is a very rich agricultural district, and it is of considerable importance as a supply point for the Districts of Cuale and Bramador. The trip may be made from Ameca by horse or mule back in two days. Talpa is surrounded by mineral districts of great promise, as yet but little prospected or developed. The formations are the characteristic formations of the Cacoma range—porphyries, andesites, diorites. The ores are native silver, iron, copper and lead sulphides carrying gold, some deposits of unusually pure lead sulphide (galena), and free gold.

About nine miles west from Talpa is the Ocotitlan group of mines, in the cañon of the Ocotitlan River, the property of the Mascota Mining Company. They have an immense vein ranging from twenty to sixty feet in width, with pay streak from four to twenty feet wide. The ore is copper and zinc sulphide, carrying good values in gold. This vein outcrops on both sides of the cañon and is developed by tunnel along the vein. It was formerly worked by both Mexican and German companies, with more or less success, and it is equipped with roasting furnaces and water-jacket copper smelter. Formerly the ores were smelted to recover the copper, silver and gold values, but by this process the value in the zinc, which is very considerable, was lost, and experiments are being conducted which will develop a process by which all the values may be saved.

Ten miles southwest of Talpa, at the District of Aranjuez, one encounters a notable change in the methods of ore deposits. Here are very extensive deposits of ore in flat bedded veins (mantos). The ores are of the prevailing character, the principal values being contained in auriferous silver sulphides. A number of reduction works, consisting of water power arrastres with patios, are successfully treating the ores. Much very rich ore is shipped direct to the smelters. Many of the ore bodies are as yet undeveloped.

Fifteen miles southwest of Talpa is the Tejalía Mine. This is a new discovery with respect to both mine and District. The manner of the occurrence of the ore deposits presents some novel features. There are two parallel veins situated close together, in one of which the ore is a remarkably high-grade free gold in a silicious gangue. In the other the ore occurs as bunches of a very clean galena, carrying high values in gold, much of which is free. The gold vein is being developed, and the development is being paid for from gold amalgamated at the mine, the pulverizing being done by hand in mortars. The lead ore is marketed in Talpa at prices equivalent to \$300 per ton.

There are many sections of this District unprospected. Throughout these Districts the Talpa River and its branches furnish numerous opportunities for the development of power plants.

The Mascota District is becoming known throughout Mexico as a most promising camp, and has several mines in exploitation, among which may be mentioned the Lupita mine (named after the famous Zulu monkey owned by Mrs. J. R. Southworth, of Mexico City), which has developed into a paying mine, with a production of \$75,000 per month; the Santa Lucia mine, an old property which is being reopened; the Rosario group, owned by Dwight, Furness & Co.; the Santa Rita and Refugio mines, good producers, and the mines of the Mascota Mining Company, who are erecting a 100-ton smelter.

The establishment of this smelter in Guadalajara should stimulate the mining industry throughout the State of Jalisco, and it is to be hoped that no combinations will be formed with other smelting companies that will be inimical to the development of the many promising mines within her borders.

Credit is due to Señor Don Brittle Silver for the greater part of this article.

# Estado de México.

EL Estado de México está situado entre los  $18^{\circ} 21' 30''$  y  $20^{\circ} 19'$  latitud N. y entre los  $0^{\circ} 44'$  longitud E., y  $1^{\circ} 14' 30''$  longitud O. del meridiano de México. Al N. se une con el Estado de Hidalgo, al E. con Tlaxcala y Puebla, al S. con Morelos y Guerrero y al O. con Michoacán y Querétaro. Su área es de 24,951 kilómetros cuadrados con 841,618 habitantes. Su división política es de 15 Distritos, que son : Jilotepec, Cuautitlán, Zumpango, Otumba, Texcoco, Chalco, Ixtlahuaca, Valle de Bravo, Toluca, Tenango, Lerma, Tlalnepantla, Tenancingo, Temascaltepec y Sultepec. Su capital es Toluca, situada entre los  $19^{\circ} 17'$  latitud N. y  $0^{\circ} 32'$  longitud O. de México. Su elevación es de 1,608 metros sobre el nivel del mar, y tiene 23,150 habitantes. Por el Ferrocarril Mexicano dista 73 kilómetros de México, y 1,277 de Laredo, Texas.

Entre las minas más famosas del Estado, ocupan primer lugar las que se encuentran en el distrito del Oro. A cualquiera que haya conocido el Oro hace pocos años, una visita á dicho distrito le causaría gran sorpresa, pues el crecimiento de dicho campamento minero ha sido verdaderamente asombroso. En efecto, teorías que se consideraban antes como producto de imaginaciones calenturientas son ahora hechos realizados, y hay localidades en las que los expertos mineros que al visitarlas hace media docena de años se reían de toda perspectiva, son ahora campamentos mineros de los que se extrae mineral muy rico y en los que se han implantado toda clase de mejoras y construido nuevas instalaciones para las que se trae constantemente maquinaria moderna, de modo que el distrito se encuentra en un estado de prosperidad.

Actualmente no hay duda alguna de que "El Oro" es un distrito maravillosamente rico por sus minas y á juzgar por el trabajo que allí se ha hecho es enteramente posible que se convierta en un distrito notable por su minería.

Por supuesto, la prosperidad de "El Oro" está fundada principalmente en su minería pero no por eso deja de tener otros elementos de riqueza que no se hubieran descubierto á no ser por la afluencia de extranjeros, principalmente anglo-sajones, que han contribuido mucho á su desarrollo y que han visto coronados sus esfuerzos por el mayor éxito.

La Compañía de El Oro trabaja actualmente un molino de 100 mazos y ya tiene bastante adelantado un segundo molino de igual capacidad ; de modo que cuando esté terminado dicha Empresa tendrá la hacienda de beneficio más grande de toda la República, estando montada con todos los adelantos modernos que conocen los mineros científicos. Desde hace tiempo están construidos los cimientos, y están ya montados los armazones para la inmensa batería ; los tanques de cianuro próximos al molino se construyen con toda rapidez. Los dueños de la mina manifestaron hace tiempo que tenían metal suficiente á la vista

THE State of Mexico lies between  $18^{\circ} 21' 30''$  and  $20^{\circ} 19'$  north latitude, and between  $0^{\circ} 44'$  east longitude and  $1^{\circ} 14' 30''$  west longitude of the Mexican meridian. To the north it adjoins the State of Hidalgo, to the east Tlaxcala and Puebla, to the south Morelos and Guerrero, and to the west Michoacan and Queretaro. It has an area of 24,951 square kilometres, and a population of 841,618 inhabitants. Politically it is divided into fifteen Districts, as follows : Jilotepec, Cuautitlan, Zumpango, Otumba, Texcoco, Chalco, Ixtlahuaca, Valle de Bravo, Toluca, Tenango, Lerma, Tlalnepantla, Tenancingo, Temascaltepec and Sultepec. Its capital is Toluca, situated between  $19^{\circ} 17'$  north latitude and  $0^{\circ} 32'$  west longitude of the City of Mexico. It has an altitude of 1,608 metres above the sea level, and a population of 23,150 inhabitants. By the National Mexican Railway it is distant 73 kilometres from Mexico, and 1,277 from Laredo, Texas.

Among the most famous mines of this State those of the El Oro District rank easily first. To anyone who knew El Oro well a few years ago, a visit to that District would now cause a certain shock. The growth of the camp has been wonderful. Theories which were regarded to have emanated from overheated imaginations are now proven facts, and localities that visiting mining experts of half-a-dozen years ago laughed at have been worked, and ore of value is now being extracted. Upon every hand improvements may be noticed, and the erection of new plants and the constant influx of machinery prove the prosperity of the District.

No doubt remains now that El Oro is wonderfully rich in mineral wealth, and it is quite within the realms of possibility, judging from the work now being carried on, that each month will add to its fame and to the sum total of its production.

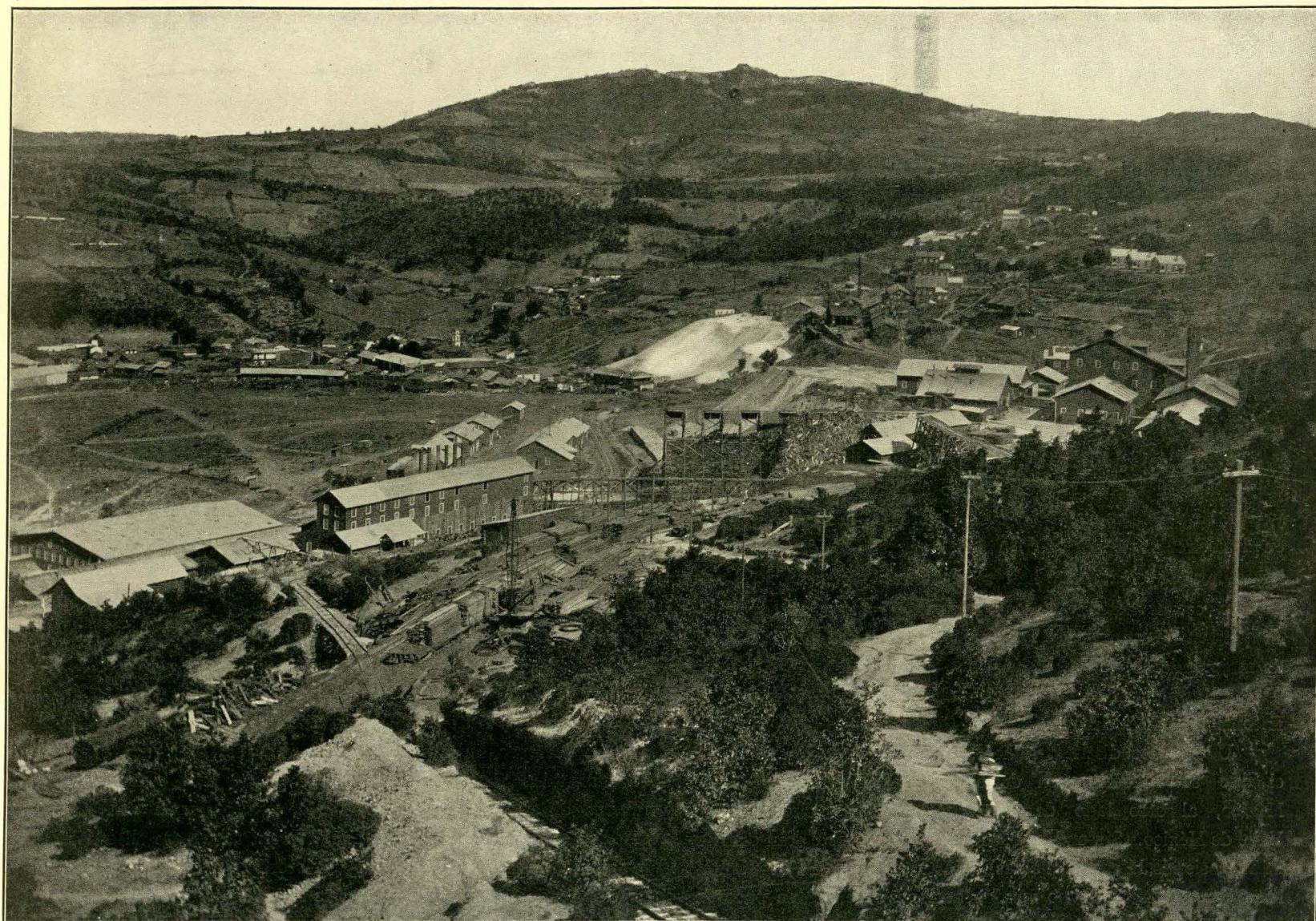
The mineral veins of El Oro are, of course, the principal sources of all this present bustling prosperity, but it may be well to remember that these same deposits of nature's riches would hardly have been touched—nay, even have been discovered—if it had not been for the foreign residents, principally the Anglo-Saxon element, the same having been made a success only through their skill and enterprise.

The El Oro Company is at present working a 100-stamp mill, and has well under way a second mill of equal capacity. When it is finished, the El Oro Company will have one of the largest stamp mills in the Republic, and it will be equipped with all the latest improvements known to scientific miners. The foundations have been laid for some time, and the immense battery frames are all in place ; the cyanide tanks close to the mill are being rapidly constructed. The owners of the mine some time ago stated that there was sufficient metal in sight

para mantener en operaciones dia y noche por 365 dias del año y durante un periodo de 10 años, un molino de doscientos mazos, y algunos mineros bien informados y que conocen bien la veta aseguran que si la veta de San Rafael se sostiene en las condiciones que presenta en la actualidad, la compañía podrá trabajar durante veinte años un molino de 200 mazos antes de que la mina se ponga en borra. El distrito adquirirá nuevo impulso cualquiera de estos días si alguna de las compañías que ahora se ocupan en trabajos de perspectiva encuentra el rico veneno que todas buscan, y en esa forma los distritos del Oro y Tlalpujahua darán lugar á que se recobre dinero que el año pasado se arrojó materialmente en hoyos improductivos.

to keep a 200-stamp mill running night and day for 365 days in the year for ten years. Well-informed miners who know the San Rafael vein thoroughly have asserted that if the vein maintains its present character, the company will have work for twenty years for a 200-stamp mill before the mine is worked out.

A new impulse to mining operations may come at any day should any of the companies which are now searching for the lead strike a rich vein. With success crowning the enterprise of the miners of any of these mines, a quiet but genuine boom will again reach the El Oro and Tlalpujahua Districts, and some of the money so rashly put into holes in the ground last year will be recovered by the owners of the producing properties.



Vista General, El Oro, Estado de Mexico.

General View, El Oro, State of Mexico.

La atención pública se dirige al viejo distrito minero que se llama Mineral de Chalchiltepec, en el distrito de Temascaltepec, en la parte sudoeste del Estado de México. Este distrito se encuentra á cosa de cincuenta millas al occidente de la estación ferrocarrilera de San Juan de las Huertas, cerca de Toluca. En Colorado se ha organizado una compañía con capital de \$600,000 oro para explotar algunas de las minas que hay allí. Este distrito presenta toda clase de indicios que revelan que hay allí grandes riquezas, y si la administración es acertada es indudable que el éxito será completo.

Public attention is being directed to the old mining district known as the Mineral of Chalchiltepec, in the District of Temascaltepec, in the southwestern part of the State of Mexico. It lies about fifty miles west of the railroad station of San Juan de las Huertas, near Toluca. A company has been organised in Colorado, with a capital of \$600,000 gold, to exploit some mines there. This district shows all the signs of a rich property, and if properly managed will no doubt prove to be a paying concern.

## LAS MINAS DE MEXICO.

En el distrito de Zacualtipán el éxito ha sido grande. Esta propiedad minera es muy antigua, y es indudable que se trabajó durante siglos anteriores aunque solamente para la extracción de mineral de plata; en este distrito está la famosa mina, "Borda" de la que se trajeron cantidades fabulosas de pesos de mineral. El distrito cubre un área de cosa de diez millas cuadradas y está muy bien situado entre las montañas, á una elevación de cosa de seis mil pies, lo que contribuye á que la región tenga un clima delicioso. Está rodeado por un país boscoso que tiene maderas en abundancia, elemento muy importante para toda operación minera. El agua abunda también, pues cerca de la propiedad corre un arroyo que puede desarrollar fuerza suficiente para correr un molino de cien mazos. Una de las primeras minas desarrolladas fué la Mina de Oro en la que se descubrieron vetas auríferas. Toda la obra hecha en esa mina es de túnel, y la topografía del terreno es de la que no habrá necesidad de echar tiros.

Hay sesenta hombres empleados constantemente y el trabajo hecho por ellos es ya suficiente para la extracción de 30,000 toneladas de buen mineral costeable que está á la vista. Sin embargo, cuando se tengan á la vista 100,000 toneladas, se comenzará la construcción de un molino y una planta eléctrica. Un detalle interesante de este distrito es que los mineros en aquella región son muy trabajadores y sóbrios. La mina está situada en la esquina sudoeste del Estado de México, colindando con Guerrero. Se encuentra á catorce horas de Tenango caminando por veredas, de modo que se facilita el transporte de maquinaria y otro material á un costo moderado.

La mina Victoria, que se encuentra al occidente del mineral del Oro y del Ferrocarril, está junto á la mina Somera al sur, y durante algunos meses ha sido objeto de marcada atención en los círculos mineros. En los trabajos de desarrollo los Directores de esta mina han seguido desde el comienzo una política conservadora y solamente cuando tuvieron seguridad de que la veta era extensa y rica se aventuraron á hacer trabajos de mejoramiento.

El ferrocarril proyectado á Tlalpujahua y la mina de Dos Estrellas, pasará á tiro de piedra del tiro de la mina de la Victoria.

Uno de los distritos mineros más ricos de la República es el que se encuentra en derredor de Sultepec, Estado de México, al otro lado de las montañas que circundan el Valle de México. Sin embargo, se habla poco le este gran distrito minero, siendo la razón que sus minas son propiedad de capitalistas particulares que no venden acciones y se cuidan poco de hablar de los grandes recursos y riquezas en oro y plata que mensualmente salen de sus haciendas de beneficio.

Las tres principales compañías que trabajan en el distrito son Guadalupe y Anexas, compañía alemana; la Compañía Fundidora "Hidalgo," empresa americana, y los intereses que representa Telesforo García. Todas estas compañías explotan un inmenso distrito que ha estado en actividad desde el tiempo de los españoles. Con la maquinaria mejorada que se ha instalado en años recientes y el dominio de empresas que han puesto al frente de sus intereses gente muy competente, la producción de estas minas es enorme.

Great success has been experienced in the Zacualtipán District. This mining property is a very old one, and no doubt has been worked for centuries, but only for silver; and in this District was the famed Borda mine, from which fabulous millions of dollars of bullion were extracted. The District covers an area of about ten miles square, and is most pleasantly situated among the mountains at an elevation of about 6,000 feet, which gives the region a most charming climate. It is surrounded by a charmingly wooded country which has an abundant supply of fine timber adapted for every branch of mining. The water facilities are unusually good. Adjacent to the property there is a stream capable of developing power enough to run a mill of 100-stamp. One of the first to be developed was the Mina de Oro, gold-bearing veins being worked. The whole of the work has been done by tunneling, and the topography of the property is such that there will be no need for sinking shafts.

There are sixty men constantly employed, and they have already done sufficient work to bring 30,000 tons of good milling ore in sight. When, however, 100,000 tons are exposed work will be commenced on the stamp mill and water-power plant. A good feature of the District is the fact that the miners are very industrious and unusually temperate in their habits. This mine is situated on the southwest corner of the State of Mexico, close to the Guerrero line, and it is fourteen hours' ride from Tenango by trail, thus affording good means of transportation of machinery, etc., at a minimum cost.

The Victoria mine, which lies to the west of El Oro mining and railway property, and joins the Somera mine to the south, has for several months attracted a great deal of well-deserved attention in mining circles. In prosecuting the work of developing the mine, the directors have from the commencement pursued a thoroughly conservative policy, and only when assured of the extent and quality of the vein did they launch out into elaborate improvements.

The projected railway to Tlalpujahua and the Dos Estrellas mine will pass within a stone's throw of the shaft of the Victoria Company.

One of the richest mining districts in the Republic is that around Sultepec, in the State of Mexico, just beyond the wall of mountains that make the valley of Mexico. This great mining district has gone practically unmentioned and un-discussed. The reason is that the different mines are all owned by private capitalists; they have no stock to sell and say little about the golden and silver streams turned out each month at their mills.

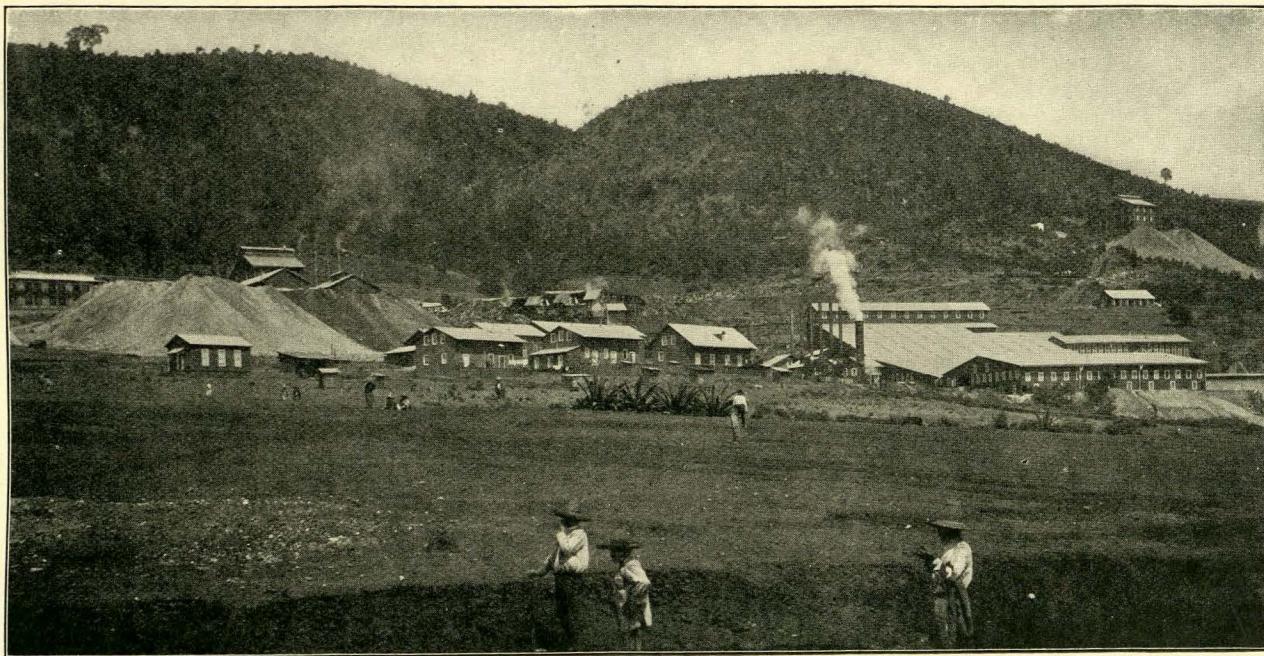
The three principal companies working in the district are: Guadalupe and Anexas, a German Company; Hidalgo Smelting Company, an American Company, and the Telesforo García interests. All of these companies are operating in an immense district, which has been worked practically without interruption since the time of the Spaniards. With the improved machinery that has been installed in recent years, together with the coming into control of enterprising companies that put good men on the work, the output of the mines in this district has become enormous.

La mina más grande es "La Química" que pertenece á la compañía alemana. La producción de esta mina se acerca casi á la de las mejores minas de la República. Si bien la mayor parte del mineral que se extrae de esta mina es de ley pobre, es muy bueno para concentrados. Hay sin embargo tres vetas muy fuertes que dan una proporción muy buena de metales preciosos y actualmente hay algunos centenares de miles de toneladas de este metal á la vista y listo para su extracción.

La compañía alemana tiene su propia hacienda de beneficio y ha estado beneficiando su propio mineral durante cuatro años, no obstante el elevado precio que paga por el coke, pues no hay ferrocarril todavía que comunique con la mina. Este inconveniente será subsanado pronto, pues se proyecta la construcción de una vía férrea que será un hecho muy pronto. Este ferrocarril se construirá de Sultepec á Toluca, con longitud de setenta y un kilómetros, y se construirá enteramente con capital de particulares, estableciendo conexión con la vía del Nacional en Toluca.

The largest mine is the "Química" and is the property of the German Roth Company. The output of this mine is running very near the figures reached by the best mines in the Republic. While the bulk of the ore removed from this mine is of low grade, it is very good for concentration. There are three strong veins bearing a good percentage of the precious metals. At present there are several hundred thousand tons of this ore blocked out and ready for extraction.

The German Roth Company owns its own smelter, and has been smelting its own ore for the last four years, despite the fact that it is paying a very high price for coke, there being no railroad connection with the camp as yet. This latter drawback will soon be removed, from the fact that work on the railroad will be begun in the near future. The railroad will extend from Sultepec to Toluca, a distance of seventy-one kilometers. The road will be built entirely by private capital. Connection will be made with the National at Toluca.



Vista General, Mina Esperanza, El Oro.

Si se consideran los enormes beneficios de estas minas sin la ventaja de una vía férrea, puede comprenderse facilmente que la producción con ferrocarril que ayude á su extracción será inmensa, y ademas se podrá explotar mineral de baja ley, que hoy no se explota.

En el Estado de México las siguientes minas están trabajando activamente : El Oro Mining & Railway Company, Ltd. ; Esperanza y Anexas, propiedad de Esperanza Limitada, de Londres, Inglaterra ; Las Pleyades, propiedad de Señor Don Guillermo Brockmann, de la Ciudad de México ; Victoria y Anexas ; La Union ; Oro Nolan ; Reforma ; Westphalia El Oro ; las varios minas en el distrito de Sultepec propiedades de German Roth y Compañía ; La Caridad ; y las minas de Señor Don Telesforo Garcia, Señor Don Mariano Garcia, Señor Don José L. Amézaga, Señor Don Primitivo Rios, and Señor Don Jesus V. Chavez, en el mismo distrito de Sultepec.

Las ganancias de Esperanza Limitada para el mes de Julio de 1905 son de \$246,442 en oro.

General View, Esperanza Mine, El Oro.

When the enormous profits of the properties without transformation facilities are considered it can be readily seen that the output with the railroad will be greatly increased, as there is at present a great deal of lower grade ore that cannot be stopped.

In the State of Mexico the following mines are being actively operated : The mines of the El Oro Mining & Railway Company, Limited ; Esperanza y Anexas, belonging to Esperanza Limited, of London, England ; Las Pleyades, belonging to Señor Don Guillermo Brockmann, of Mexico City ; Victoria y Anexas ; La Union ; Oro Nolan ; Reforma ; Westphalia El Oro ; the various mines belonging to German Roth and Company, located in the District of Sultepec ; La Caridad ; the mines of Señor Don Telesforo Garcia, Señor Mariano Garcia, Señor Don José L. Amézaga, Señor Don Primitivo Rios, and Señor Don Jesus V. Chavez, all of which are located in the District of Sultepec.

The profits of Esperanza Limited for the month of July, 1905, amounted to \$246,442 in gold.

# Estado de Michoacán.

**M**ICHOACÁN, uno de los más ricos Estados de la República, está situado entre los  $18^{\circ} 6'$  latitud N., y  $0^{\circ} 53'$  y  $4^{\circ} 30'$  longitud O. del meridiano de México. Al N. está limitado por los Estados de Jalisco, Guanajuato y Querétaro; al E., por el Estado de México y al O. por Colima y las aguas del Pacífico. Tiene una área de 59,261 kilómetros cuadrados, 894,753 habitantes, y está dividido políticamente en los siguientes 15 Distritos: La Piedad, Puruándiro, Morelia, Zinapécuaro, Maravatío, Zitácuaro, Huétamo, Tacámbaro, Ario, Apatzingan, Coalcomán, Uruápan, Jiquilpan, Zamora y Patzcuaro. La Capital es Morelia, situada entre los  $19^{\circ} 42'$  y  $12^{\circ} 05'$ , latitud N., y  $2^{\circ} 00' 00''$  longitud O., meridiano de México. Tiene una elevación de 1,904 metros sobre el nivel del mar y tiene 33,890 habitantes. Por el Ferrocarril Nacional Mexicano dista 278 kilómetros de la Ciudad de México, y 1,158 de Laredo, Texas.

Este es un Estado en que la minería ha revivido de una manera notable últimamente, y con el desarrollo de sus minas ha habido un mejoramiento general en los negocios; por otra parte, las empresas agrícolas y la explotación de la madera también han demostrado renovada actividad. Partiendo de Maravatío, en un ramal del Ferrocarril Nacional, y recorriendo una distancia de cincuenta kilómetros, se llega á Angangueo donde se encuentran las minas de Angangueo y Trojes: hay trece minas en el campamento y pertenecen al Sr. Don Sebastian Camacho, capitalista de la ciudad de México. Se dice que estas minas se han trabajado durante cincuenta años. Hace veinticinco años la propiedad fué adquirida por Don Sebastian Camacho. El mineral tiene muy alta ley de plata, y se embarcan diariamente doscientas toneladas á las fundiciones de Aguascalientes. Las minas se trabajan con mucha energía y para ello se cuenta con todos los sistemas modernos y más mejorados, incluyendo compresores de aire y maquinaria de malacates. Algunas de las minas se trabajan á una gran profundidad y otras por medio de túneles. Hay más de tres mil hombres constantemente empleados y las listas de raya de las minas ascienden á \$1,500,000 al año. Las minas están situadas entre un grupo pintoresco de montañas, teniendo la población de Angangueo todo el aspecto de un verdadero campamento minero bien distribuido y trazado. La región entre Maravatío y Angangueo es rica en agricultura, levantándose allí una gran variedad de buenas cosechas, y á la vez que los valles producen muchos cereales las montañas abundan en maderas. Es de este distrito de donde el Ferrocarril Nacional obtiene sus durmientes y otras maderas. Maravatío es un lugar muy activo y cabecera de una división del Ferrocarril Nacional: su población es de quince mil habitantes. El distrito minero de Ozumatlán es uno de los mas antiguos del Estado, pues laborea con grandes utilidades sus minas desde hace más de un siglo, y desde entonces se ha estado extrayendo metal costeable. El distrito es ahora escena de gran actividad minera y el principal grupo de minas lo explota una compañía de la cual es Presidente Pablo Martínez del Río: la mina importante de este grupo es la Machorra y Anexas que produce plomo y plata, habiendo noticias de que se ha extraído mineral muy rico: la mina sostiene una población de 3,000 habitantes. De Quirio á Morelia hay 28 kilómetros. Morelia es la capital del Estado, y manifiesta un estado muy floreciente, pues constantemente se hacen en la ciudad obras de mejoramiento, tanto por iniciativa privada como pública. El nuevo hospital, en la parte del poniente de la población, recientemente construido, es un magnífico edificio de piedra y ladrillo. Está montado enteramente á la moderna y su costo total, incluyendo el edificio, mobiliario y demás instalaciones, asciende á medio millón de pesos. Se están construyendo residencias particulares de estilo moderno en los barrios de moda de la ciudad y en las calles se hacen obras de mejoramiento muy importantes. La mina María Del Oro, ubicada cerca de Morelia, se ha trabajado durante más de un año con resultados muy satisfactorios. Actualmente hay una gran cantidad de mineral rico en el terrero, que da un promedio de más de 30 gramos de oro por tonelada. Este mineral se tiene en reserva para beneficiarlo cuando se termine la planta para el tratamiento de cianuro, y se dice que la instalación estará lista en Julio de 1905. El producto de las minas de este distrito ha sido beneficiado durante más de cien años por el procedimiento de arrasta. Se ha descuidado mucho este distrito durante muchos años; pero ahora se han hecho denuncias que cubren todo la propiedad accesible y está ya todo titulado. Sinda

**M**ICHOACÁN, one of the richest States in the Republic, lies between  $18^{\circ} 6'$  north latitude and  $0^{\circ} 53'$  and  $4^{\circ} 30'$  west longitude of the meridian of Mexico. On the north it is bounded by the States of Jalisco, Guanajuato and Queretaro, on the east by the State of Mexico, and on the west by the States of Colima and Jalisco, and the waters of the Pacific Ocean. It has an area of 59,261 square kilometres, a population of 894,753 inhabitants, and is divided politically into fifteen Districts as follows: La Piedad, Puruandiro, Morelia, Zinapecuaro, Maravatio, Zitacuaro, Huetamo, Tacambaro, Ario, Apatzingan, Coalcoman, Uruapan, Jiquilpan, Zamora and Patzcuaro. The capital is Morelia, and lies between  $19^{\circ} 42'$  and  $12^{\circ} 05'$  north latitude, and  $2^{\circ} 00' 00''$  west longitude of the Mexican meridian. It has an altitude of 1,904 metres above the level of the sea, and a population of 33,890 inhabitants. By the National Mexican Railway it is distant 278 kilometres from the City of Mexico, and 1,158 from Laredo, Texas.

In this State, mining has had a very pronounced revival, and with the increased development in the mines there has been a general improvement in business, while agricultural enterprises and the manufacture of lumber are showing greatly increased activity.

Starting from Maravatío, on a branch of the National Railroad—a run of fifty kilometres—you arrive at Angangueo, where the Angangueo and Trojes mines are located. There are thirteen mines in the camp, the property of Sebastian Camacho, the Capitalist of Mexico City. The mines are known to have been worked for the past fifty years. Twenty-five years ago the property passed into his hands. The ore is a very high grade silver, and 200 tons are daily shipped to the smelters at Aguascalientes. The mines are being worked with great energy, and have all the most improved methods, including air compressors and hoisting machinery. Several of the mines are being worked at a great depth, and others from tunnels. Over 3,000 men are constantly employed, and the pay rolls of the mines amount to \$1,500,000 per year. The mines are located among picturesque mountains, and the town of Angangueo has the appearance of a thoroughly well-cared for mining camp. The country between Maravatio and Angangueo is rich agricultural land. A variety of fine crops are raised in the valleys, while the mountains are splendidly timbered. It is from this district that the National Railroad gets its supply of ties and other lumber. Maravatío is a thriving place, the head of a division of the National Railroad, and has a population of 15,000. The mining district of Ozumatlan, which was worked with great profit over a century ago, and from which paying metal has been extracted ever since, is one of the oldest mining districts in the State, and is now being actively developed. The principal group of mines is being worked by a Company, of which Pablo Martínez del Río is President, and the most celebrated mine of the group is Machorra y Anexas, which yields both lead and silver, and some wonderfully rich metal is reported as being extracted. The mine supports a town of 3,000 inhabitants. From Quirio to Morelia is twenty-eight kilometres. Morelia, the State Capital, shows manifest signs of substantial growth. Improvements, both private and public, are being vigorously carried on. The new hospital, recently constructed on the west side of the city, is a fine building of stone and brick. Its equipment is on a most elaborate scale, and the building as it stands, with furnishing and equipment, cost half a million dollars. New private residences of modern designs, are being built in the fashionable portions of the city, and extensive street improvements are under way. The María del Oro mine, near to Morelia, has been worked for more than a year with most satisfactory results. At present there is a large amount of rich ore on the dump averaging over thirty grams of gold per ton. This ore is awaiting the completion of the cyanide plant to be treated, and it is reported the plant will be in operation about July, 1905. The product of the mines of this district has been worked by the arrastro process for more than 100 years. The district has been neglected for many years, but now every foot has been denounced and is

está á nueve leguas de Morelia y tiene fuerza hidráulica suficiente y mucha madera propia para construcción en las minas, habiendo atraido ya la atención los resultados que se han obtenido. Desde Sinda hasta el campamento minero de Chapatuato hay veinte millas desde Morelia. Es este un distrito argentífero. La mina La Equidad se explota actualmente extrayéndose buen mineral que da hasta 400 onzas de plata por tonelada. En las cercanías hay varios prospectos buenos, y sus dueños son principalmente residentes de la Ciudad de México.

El campamento de Urucapasco está á diez leguas de San Antonio de las Huertas: los minerales de este distrito tienen ley de oro y plata. Las principales minas son: Llantes y Anexas que actualmente las trabajan los Guggenheim, quienes emprendieron operaciones activas en 1904 con una gran fuerza de trabajadores, y se dice que están extrayendo mineral muy rico y que muy pronto montarán un molino. En la mina de Guadalupe se han explorado cosa de 1,300 pies sobre terreno bastante bien mineralizado. Hay excelentes prospectos por aquellos rumbos. A cosa de quince millas al sur de Uruapan se encuentran las grandes minas de cobre de Dante Cusi.

En la mina del Carrizal, en el río Balsas, se ha instalado recientemente un molino y planta de concentración que ha dado magníficos resultados. La mina es propiedad de una compañía de Nueva York y al frente de ella se encuentra el Sr. E. F. Sanderson. La mina está dando tan buenos resultados que la compañía ha pedido más maquinaria. Otra empresa importante está en vías de organización en el Estado. La Compañía Minera de Cobre de Inguarán acaba de terminar la locación de una línea férrea de Patzcuaro, que es el punto de embarque en la actualidad, hasta Inguarán, que se encuentra á 32 leguas de distancia. La Compañía Minera de Inguarán está ahora poniendo sus minas en condición de que produzcan mucho más que antes, y esto esperan conseguir por medio de niveles á ochenta pies y socavones en la forma usada por los americanos. Todos los depósitos que se han encontrado en las minas son de minerales de chalcopirita y la roca es granito, habiendo á la vez más de dos millones de toneladas de mineral. La propiedad de la compañía consiste de 185 pertenencias ya tituladas y cinco mil pertenencias de terreno mineral amparado por concesión. La mina de Luz de Borda consiste de dos minas independientes, que son El Pozo Viejo y Luz De Borda. En Pozo Viejo hay dos buenas y bien desarrolladas vetas que están á cosa de sesenta metros de distancia una de otra y tienen ley de oro. Luz de Borda se ha trabajado solamente hasta el tercer nivel hace cinco años. A dos kilómetros de la mina tiene la compañía un molino de mazos que trabaja dia y noche, y se está aumentando su capacidad, de modo que cuando esté acabada toda esta obra de mejoramiento la mina será rival de las minas de Dos Estrellas, distrito de Tlalpujahua.

#### CIA. MINERA BORDA ANTIGUA Y ANEXAS.

Las minas que forman el grupo llamado de "Borda," fueron trabajadas á mediados del Siglo pasado por Don José Laborda, cuyo origen se cree es francés y que su nombre era Labord. Este personaje fué notable en la historia de minería de México, porque descubrió varias bonanzas en las minas de aquella época y muy especialmente las de Taxco y Tlalpujahua. En éste último Mineral trabajó las minas que llevan su nombre y obtuvo una gran bonanza que le produjo una suma que se estima en \$36,000,000 treinta y seis millones de pesos; pero según datos fidedignos sólo consta la certidumbre de doce millones de pesos que se acuñaron en la Casa de Moneda de México.

Las referidas minas de "Borda," están situadas en el Mineral de Tlalpujahua, Estado de Michoacan, y cubren las vetas denominadas "Coronas," "Borda," y "San Juan," así como también todos los ramales del alto y bajo de esas vetas. Contienen minerales auro-argentíferos y en la actualidad se encuentran las minas todas casi desaguadas por la Compañía que las posee.

En los labrados superiores se encuentran gran cantidad de minerales de veinte á cincuenta pesos oro por tonelada. Estos metales en aquella época fueron abandonados, porque no costeaba su explotación; pero que hoy pueden ser utilizados con los métodos de beneficio y extracción actuales, dejando una margen de ganancia.

Recientemente se adquirieron esas minas con otras varias por una Compañía Inglesa, que las trabajó únicamente en la parte fuera de aguas, limpiando obras antiguas y retaques,

under title. Sinda is nine leagues from Morelia, and has abundant water power, with fine mining and building timber. The good results already obtained by prospectors have attracted a large amount of attention to the district. From Sinda to the Chapatuato mining camp, is twenty miles from Morelia. It is a silver district, the Equidad vein is now being exploited, and fine ores running as high as 400 ounces of silver to the ton have been extracted. Several very promising prospects in the immediate neighbourhood are being worked; these are principally held in the City of Mexico.

The Urucapasco camp is ten leagues from San Antonio de las Huertas, the ores in this district being both gold and silver bearing. The principal mines are Llantes y Anexas, now being worked by the Guggenheims, who started active operations in 1904, with a large force. It is reported that they are extracting rich ore, also that the Company will, at an early date, erect a mill. The Guadalupe mine has done about 1,300 feet of development work, all on good ore, and a number of excellent prospects are being developed. About fifteen miles south of Uruapan are the large copper mines of Dante Cusi.

The Carrizal mine, on the Balsas river, has recently installed a mill and concentrating plant, which has given first-class results. The mine—which is the property of a New York Company, and is under the management of E. F. Sanderson—is doing so well that additional machinery has been ordered. Another important enterprise is now being executed in the State. The Inguaran Copper Mining Company has just completed the survey of a line of railroad from Patzcuaro, the present shipping point, to Inguaran, which is thirty-two leagues distant. The Inguaran Mining Company are now putting their mines in a position to produce a greater output than before. This is obtained by establishing levels every eighty feet, and of placing in ore chutes after the American fashion. All the deposits discovered in the mines are of chalcopyritic ores, and the country rock is granite. Already over 2,000,000 tons of ore have been blocked out. The holdings of the Company consist of 185 pertenencias of patented mineral land, and 5,000 pertenencias of mineral land under concession. The Luz de Borda mine consists of two separate mines, the old Pezo and the Luz de Borda. The Pezo has two strong and well-developed veins which are about 60 metres apart, carrying free milling gold-bearing ores. The Luz de Borda was only worked down to the third level until about five years ago. Two kilometres from the mine is their stamp mill, which is running night and day, and the capacity of which is being daily increased. When all these improvements have been completed the property will be a rival to the famous Dos Estrellas, in the Tlalpujahua district.

#### BORDA ANTIGUA Y ANEXAS MINING COMPANY.

Under the above name, Señor Lic. José Luis Requena, the well-known lawyer of Mexico City, formed a company with a capital of \$1,200,000, for the purpose of working the Old Borda mine and others.

In its entirety the company owns no less than some sixteen claims and their corresponding pertenencias, comprising among them the famous mine of Borda and Tesoro de Borda, Refugio, Josefino, Santa Rosa, Maravillas, Azteca, Santa Rita and San Juan Nepomnecino, Coloradillas, La Luz de las Sirenas and San Antonio Comarja, while to the southeast are the mines known as Mina Requena, San Luis, Carmen de las Virgenes and their demasias.

Of this group the famous mine of Borda holds the first place. Indeed, its history is that of Tlalpujahua itself. It is known to have produced four great bonanzas, the first being immediately after the Conquest, when Coronas obtained an enormous fortune, of which no actual records exist. The second and third were obtained by Karias and Esparza, who, it is stated, took out more than was afterwards extracted by the Frenchman, La Borda. The above bonanzas were extracted from 1600 to 1700, and finally in the middle of the eighteenth century Borda in eight years took out \$36,000,000.

It is a known fact that Esparza abandoned the mine because he was unable to drain it. At a depth of 100 varas sixteen malacates (horse-whims, raising the water in rawhide bags) were unable to hold the water. Borda, however, with forty malacates, sunk to 200 varas, at which point the mine was abandoned in ore. The ruins of stables, still existent at the mine, are proof of this latter assertion, as there are evidences of accommodation for nearly a thousand animals.

obteniendo una regular ayuda á sus gastos de cerca de ciento cincuenta mil pesos oro, producto de quince meses de beneficio en una pequeña hacienda de diez mazos llamada de "Guadalupe."

El Lic. D. José Luis Requena, conocedor del Mineral de Tlalpujahua en donde ha sido colaborador de las empresas principales y por tanto persona que estaba, mejor que nadie, en aptitud de apreciar las condiciones de esas grandes minas, hizo una proposición á la Compañía Inglesa, á virtud de la cual, formó una Compañía en ésta Capital con un millón doscientos mil pesos. La mitad se destinó al pago de los fondos mineros y el resto á capital de trabajo.

Hasta la fecha se ha gastado la mitad de éste capital y ya se ha conseguido desaguar las principales minas, estando en los momentos actuales en la limpia de las labores inferiores y en frutos regulares que ayudan á los gastos considerables hechos naturalmente por los trabajos de desague y preparación.

El porvenir de éste negocio parece muy halagador. Es inconsciso que el primitivo explotador Señor Laborda ha dejado todavía las minas á una profundidad corta que no excede de 200 metros y por tanto con la probabilidad de que á mayor cuele se podra encontrar la reproducción de los clavos bonancibles de que disfrutó. Además las minas contienen grandes cantidades de mineral pobre que hoy darán margen á buenas utilidades.

El proyecto que se está llevando á cabo es el de preparar las minas para la gran extracción, establecer una Hacienda de Beneficio de capacidad adecuada y comenzar en su oportunidad la explotación en gran de escala.

La historia contemporánea del Distrito con la mina de "Las Dos Estrellas," fabulosamente rica, demuestra que allí las vetas son constantes y de frutos de leyes muy elevadas y hace esperar que se realice el plan propuesto y llevado á efecto con tanta constancia por el Lic. D. José Luis Requena.

Se puede decir que en los momentos de entrar en prensa nuestro libro se va á decidir éste negocio, porque los trabajos de investigación y preparación tocan ya á su fin.

En el distrito de Ario, la Compañía Minera de Carrizal es dueña de 700 acres de terreno aurífero en Agua Fria y emplea ciento veinticinco hombres. Su molino de 5 mazos tritura de 12 á 15 toneladas de mineral diariamente con ley de cosa de \$16.00, por término medio.

En el distrito de Jimulco está situada la mina La Jerezana, que comprende catorce pertenencias y ha sido vendida á una compañía francesa por \$300,000.

En el distrito de Apatzingán están las minas de San Juan y Virgen cerca de Aguililla y á no mucha distancia están las minas de plata de Alacranes. Otra mina famosa se encuentra en Ozumatlán que se ha explotado durante más de un siglo, y cerca de ella están las minas de Machorra y Anexas; en San Antonio están las minas de cobre de Santa Emilia y Doña Luisa y la mina de plata de Espíritu Santo.

Tomado todo en junto, el Estado de Michoacan se ha desarrollado maravillosamente en los últimos dos años, principalmente en lo que se refiere á la industria minera.

En Filo de las Cortaduras, que queda entre el rancho de la Concepción y el río de Chuta se encuentra oro, plata y cobre. J. Luna tiene empleados en trabajos de exploración varios mineros en Barranca Blanca al sur de Los Pozos, y ya se han encontrado pepitas cuyo peso ha sido en algunos casos de una onza. Se encuentra oro en la arena negra del arroyo, entre las deltas del río Balsas y la boca del río de Chuta, en la que se llama Playa Prieta; pero no está suficientemente concentrado en un lugar para que costee la explotación de placer. Cerca de los depósitos de fierro de la Ferrería, los indigenas fabrican sus propias herramientas con hierro que funden en hornos de piedra.

La Compañía Minera de María Luisa y Anexas trabaja la mina María Luisa en el Estado de Michoacan, en el río de Tacambaro, y está haciendo arreglos para montar una planta de reducción. Hay á la vista una gran cantidad de mineral aurífero, y la circunstancia de estar la mina cerca del río Tacámbaro será una gran ventaja para el tratamiento de los minerales.

Durante la época colonial la mina de San José del Río, que da nombre al distrito, producía por término medio \$25,000 oro.

Podemos decir en suma y con toda seguridad, que Michoacán es un Estado rico, teniendo minas casi de todas clases y especialmente de carbón, que es uno de los productos que más se necesitan en el país. Abundan los prospectos de oro y plata y el Estado cuenta con toda clase de facilidades para el desarrollo de la industria minera; de modo que solamente se espera para ello que acudan allí en gran número los exploradores.

The War of Independence followed very soon after, and drove out both capital and skilled labour. At this time the mine suffered much from the operations of buscones (free-miners), who did a great deal of harm by gouging out ore above water-level and by destroying pillars of ore left as supports, the removal of which caused many caves.

After being worked by various owners, the property passed in 1887 into the hands of Lic. José Luis Requena, who commenced, upon a small scale, to exploit the mine. Not having enough capital, he entered into an arrangement with the Gold and Silver Recovery Company in the City of Mexico. By this arrangement he purchased for them other valuable properties in the Tlalpujahua District, such as the Coloradillas, Azteca and other mines forming the nucleus of the present company.

Work was commenced above water-level at once, and from twenty to twenty-five thousand tons of ore were extracted. This was what had been left by the old miners and buscones, the greater portion being of a great assay value. Also in Santa Cruz, in virgin ground, streaks of very rich metal were found. These ores were treated in the small beneficiating works known as Guadalupe, with the result that \$200,000 was obtained.

Backed by sufficient capital, and aided by modern machinery, it will not be long before the Borda mine will assume its old proud position of being one of the richest mines within the wide confines of the Republic of Mexico.

The President of the company is Lic. José Luis Requena, and the following is the Board of Directors: H. Scherer, Jr., W. G. Kirkland, representing the interests of Sir Weetman Pearson, Bart., M.P.; Pedro Requena y Abreu; Ernesto Du Bois, representing the interests of the Mexican Gold and Refining Company, Ltd., and Mauro F. Arteaga, Secretary.

In Ario district, the Carizal G. M. Company, owning 700 acres of mining ground at Aqua Fria, has 125 men at work. The 5-stamp mill is crushing twelve to fifteen tons of ore daily, averaging about \$16.

In the district of Jímulco is situated the La Jerezana mine. The property comprises 14 pertenencias, and it has been sold to a French Company for \$300,000.00.

In the district of Apatzingán are the San Juan and Virgin mines, near Aguililla, while not far from here are the Alacranes silver mines. Another famous mine is at Ozumatlán, and has been worked for more than 100 years. Near here are the Machorra y Anexas; at San Antonio are the Santa Emilia and Doña Luisa copper mines, and the Espíritu Santo silver mines.

Taking everything into consideration the State of Michoacan has, during the last two years, developed wonderfully, especially in regard to the mining industry, and there is a general tone of enterprise now current which was lacking two years ago.

Gold, silver and copper ore has been struck on the Filo de las Cortaduras, between the Rancho Conception, and the Rio de Chuta. J. Luna is working a few men on his exploration concession in the Barranca Blanca, South of Los Pozos. Nuggets are being taken out ranging as high as an ounce in weight. Gold is found in the black sand on the beach between the deltas of the Rio Balsas and the mouth of the Rio de Chuta, on what is known as the Playa Prieta, but it is not sufficiently concentrated in one place to warrant beach placering. Near the iron deposits of the Ferrería, natives manufacture their own implements from iron smelted in stone furnaces.

The Maria Luisa y Anexas Mining Company, which is operating the Maria Luisa mine, in the State of Michoacan, on the Tacambaro river, is making arrangements to establish a reduction plant. There is a large amount of good ore in sight, and the proximity of the mine to the Tacambaro river will greatly facilitate the treatment of ores.

During the colonial times the San Jose del Rio mine—from which the district took its name—produced an average of \$25,000 gold.

The lignite deposits of Michoacan have not been exploited thus far, because of the entire lack of railroad transportation. More recently the Compañía Exploradora de Carbon, with a capital of \$700,000 Mexican, has been organised to develop these coal fields.

In all, we may safely say that Michoacan is a wealthy State, having mines of almost every class—especially coal, which is one of the most needed products in this country; gold and silver prospects are here in abundance, and every facility is also provided for the development of the mineral resources of the State, for which the advent of the skilled prospector is desired.

# Compañía Minera "Las Dos Estrellas," S.A.

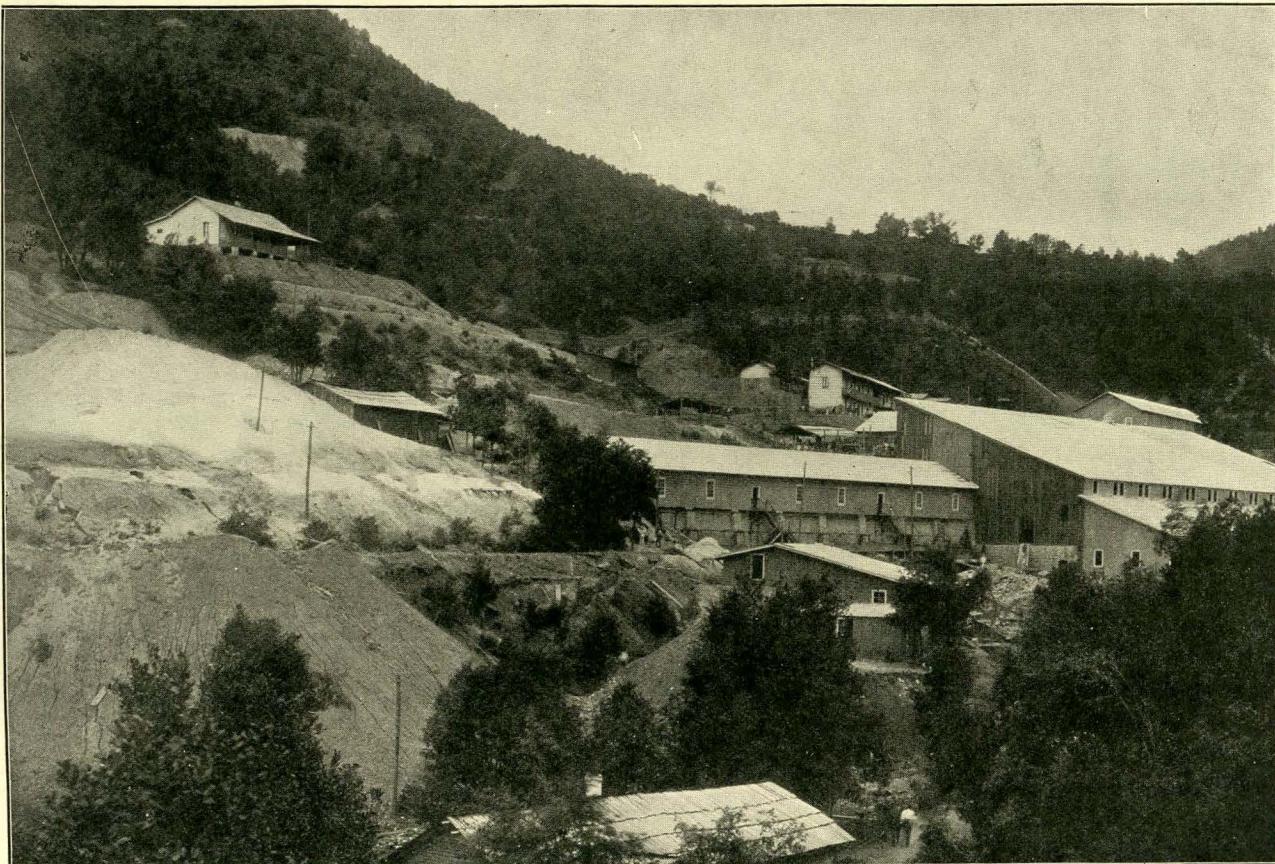
DOS ESTRELLAS MINING COMPANY LIMITED.

Los Distritos de El Oro Tlalpujahua son limítrofes, pasando entre ellos la línea divisoria de los Estados de México y Michoacán á que pertenecen respectivamente; pero si su división política los hace considerar como dos entidades distintas, por su formación geológica son enteramente idénticas y constituyen una sola. Las vetas potentes y numerosas que por sus cuencas metalíferas corren, tienen el mismo rumbo N.S. con eje al O., arman en pizarra y contienen cuarzo con oro en la forma nativa y sulfuros de plata.

El cerro de "Somera" es una elevada montaña que está precisamente entre los dos Distritos. La falda Oriental constituye el Mineral de El Oro y por ella corre la potente veta de

The Districts of El Oro and Tlalpujahua are limited by the division line passing between the States of Mexico and Michoacan, to which they respectively pertain, but the political division is considered as entirely distinct. The geological formations are identically one and the same. The veins are very well defined and numerous throughout the mineral zones in which they extend. The direction is north and south, with an inclination to the east, with well-defined foot and hanging walls of slate, containing free gold quartz and sulphates of silver.

The Somera mountain is quite high, and lies exactly between the two districts. The eastern slope or side constitutes the El Oro mineral belt, and through this district runs the main vein



Mina Dos Estrellas, Tlalpujahua, Estado de Michoacan.

"San Rafael" que tantas riquezas ha producido. La falda Occidental estaba sin trabajo alguno minero y no se tenía idea de la riqueza que encerraba. Un Ingeniero de Minas de gran clarividencia el Señor Don Francisco J. Fournier, que residía en Tlalpujahua se dedicó á estudiar la formación de aquellos contornos y descubrió gran cantidad de piedras rodadas de cuarzo de coloración verdosa y de considerable riqueza en plata y oro é infiriendo que debían estar muy cerca las vetas de que provenían, localizó las minas "Estrella No. 1" y "Estrella No. II.", que adquirió previo denuncio. Esa localización es verdaderamente notable porque fué hecha solamente por deducciones lógicas y sin embargo, se ha demostrado por el rumbo de las vetas descubiertas después, que era excelente y demostraba una previsión extraordinaria.

Dos Estrellas Mine, Tlalpujahua, State of Michoacan.

of San Rafael, which has produced a great deal of gold. The western side had never been worked for minerals, therefore no definite idea could be formed as to the wealth contained therein. A mining engineer of great ability, Mr. Francisco J. Fournier, who lives in Tlalpujahua, decided to study the formation of this mining ground, and discovered a great quantity of rock full of discoloured green quartz, which was very rich in silver and gold, and from this he inferred that he must be very close to the veins already proved. He located the Estrella Mine No. 1 and the Estrella Mine No. 2, having previously denounced them. This location was really notable because it was solely made by logical deductions, and because it was afterwards demonstrated by the direction of the veins discovered that the location was excellent. With these mining properties,

Con los referidos fondos mineros "Estrella No. I." y "Estrella No. II.", vino el Señor Fournier á la Ciudad de México con objeto de formar una Compañía que los explotara y se puso en contacto con el Señor Licencia do Don José Luis Requena, minero también, quien había contribuido antes á la formación de la Compañía "La Esperanza y Anexas" en El Oro y tenía un círculo de personas de capital y emprendedoras, que seguían sus indicaciones. Dicho Señor formó la Compañía con un capital de tres cientos mil pesos, del cual doscientos mil formaba el capital efectivo. El primer Consejo de Administración se constituyó del siguiente modo : Primer Vocal-Presidente, Lic. José Luis Requena ; Segundo Vocal-Presidente, Ing. Francisco J. Fournier ; Tercer Vocal-Presidente, Guillermo Brockmann ; Cuarto Vocal-Presidente, J. Antonio Pliego Pérez ; Quinto Vocal-Presidente, Don Guillermo de Landa y Escandón.

Los trabajos se inauguraron poco después de formada la Compañía, siendo Director y Gerente el Señor Fournier y siguiéndose el plan que él propuso y que consistió en hacer dos socavones paralelos á distancia de un kilómetro aproximadamente uno de otro. Tres años después se cortaron en el Socavón principal dos vetas llamadas "El Salto" y la "Veta Nueva" y á poca distancia la gran veta que se denominó "Veta Verde" por tener todos los caracteres de las piedras que habían determinado la localización de la mina. Esta veta tiene una potencia media de diez metros con ensanchamientos hasta de veinte y con una ley media que puede calcularse en un valor de treinta á cuarenta pesos por tonelada. Los trabajos que se hicieron sobre ese filón demostraron su continuidad y constancia de mineralización y se encontraron algunos tramos muchos más ricos ; pero lo que constituyó la más inmediata bonanza fué el descubrimiento de minerales ricos en la "Veta Nueva," que ha demostrado ser una de las más notables del país, teniendo con verdadera abundancia minerales de exportación de leyes desde cien gramos oro hasta tres kilos y de dos á setenta kilos de plata por tonelada. La explotación de esa riqueza ha permitido dar un desarrollo considerable á ésta vasta Empresa que tiene tres mil seiscientos metros de veta á rumbo.

En los dos últimos años el producto anual ha sido de cerca de tres millones de pesos y se puede decir que está todavía al principio de la era de producción, pues las grandes instalaciones para el beneficio de metales de baja ley, todavía no se concluye.

En efecto, á fin de explotar en mayor escala los minerales de la "Veta Verde" se estableció una Hacienda de beneficio con cuarenta mazos americanos, que después se aumentó á ochenta mazos y una capacidad de doscientas toneladas diarias, adoptándose el método de cianuración para sus metales. Los resultados han sido muy satisfactorios y está aumentándose de nuevo éste establecimiento metalúrgico hasta ciento treinta mazos y una capacidad de trescientas toneladas diarias y, como quiera que en el Socavón del Cedro se cortó también la veta en frutos, á una distancia de novecientos metros del Socavón principal, se determinó la erección de una Hacienda especial para esa parte de la mina, la cual está ya planteándose en estos momentos. Se puede decir que para principios del año entrante se encontrarán en plena explotación las dos Haciendas con un total de doscientos cincuenta mazos y un beneficio diario de seiscientas toneladas ; y todavía la mina es susceptible de un desarrollo mucho más considerable.

Verdaderamente ésta mina es grandiosa. Para que los conocedores puedan formarse una idea de ella, bastará tomar en consideración que ya hay cerca de dos kilómetros reconocidos sobre veta y que todos los trabajos se han localizado del nivel de los socavones hacia la superficie del cerro, en donde existe

Estrella No. 1 and No. 2, Mr. Fournier came to the City of Mexico with the object of forming a company for their exploitation, and coming in contact with Mr. Requena, also a miner, who contributed to the formation of the Esperanza y Anexas and El Oro mining companies, Mr. Requena having associated with him a number of capitalists who were willing to invest money on his judgment. As a result, Mr. Requena formed the Dos Estrellas Mining Company, with a capital of \$300,000, of which \$200,000 formed the effective capital.

The first Board of Directors was constituted as follows : Lic. José Requena, President ; Mr. Francisco J. Fournier, Vice-President ; and Messrs. Guillermo Brockmann, J. Antonio Pliego Perez and Don Guillermo de Landa y Escandón, Directors of the Company.

Shortly after the formation of the company, work was commenced under the direction of Mr. Fournier as Managing Director. He presented his plan, which consisted of making two parallel tunnels at a distance one from the other of three-quarters of a mile. Three years afterwards, in the principal tunnel, two veins named "El Salto" and the "Veta Nueva" were cut, and at a little distance the large vein, "Veta Verde," was cut, so named on account of having the same characteristics as the rocks found which determined the location of the mine. This vein has an average width of ten metres, in some places widening to 20 metres, with an average ore value of thirty to forty dollars per ton. The works which have been made on this vein have demonstrated its continuity and true mineralization, some parts of the vein being very rich ; but the vein which has given the present bonanza in rich minerals is that called "Veta Nueva," containing an abundance of export mineral having values from one hundred grains of gold to three kilos, and from two to seventy kilos of silver to the ton. The exploitation of this bonanza has permitted a considerable development of this vast work, which has 3,600 metres of this vein in that direction. During the last two years the annual product has been nearly \$3,000,000, and it is safe to state that the mine is only in its infancy as regards production, because the large mill for working the ores of low value has not yet been completed.

Therefore, in order to exploit on a larger scale the minerals of the "Veta Verde," a large 40-stamp mill was erected, which was afterwards increased to 80 stamps, with a daily capacity of 200 tons, adopting the method of cyaniding for the ores. The results have been very satisfactory, and at present the plant is being increased to 130 stamps, with a daily capacity of 300 tons. As they anticipated, they also cut the vein in mineral in the Cedro tunnel at a distance of 900 metres from the principal tunnel ; in view of this, they decided upon the erection of a special mill for that part of the mine, and it is at present being erected. It is now possible to state that by the beginning of the year 1906, the two stamp mills, with a total capacity of 250 stamps, will be an accomplished fact, and it is still possible to considerably further develop the mine.

Without exaggeration it can be truthfully stated that the Dos Estrellas mine is wonderful. In order for those having a knowledge of mining to be able to form an idea of its richness, it is sufficient to take into consideration that there are nearly two kilometres of work on the vein, and that all the works have

una zona de cerca de cien metros de altura, que forma la base de la explotación actual y que presenta á la vista algunos millones de toneladas para abastecer por largo tiempo las Haciendas que la Compañía tiene y prepara; y que todavía del nivél de los socavones hacia abajo están las vetas intactas y, según todas las probabilidades, deberá extenderse en ese sentido la parte bonancible, tres ó cuatro veces más que en la parte superior. La cifra que la cubicación de los minerales á la vista y el cálculo probable de los existentes bajo el nivél del agua, arroja cifras prodigiosas que aseguran por largos años la preponderancia de ésta mina sobre todas las demás de igual naturaleza de la República Mexicana.

La explotación se hace de una manera metódica y con los sistemas científicos más modernos y pronto tendrá además

been localised from the level of the tunnels towards the summit of the mountain, where there exists a zone of nearly 100 metres in height, which forms the base of the actual exploitation and which shows a supply of millions of tons of ore blocked out which will prove sufficient to keep the mills of the company in active operation for a long time. The veins below the level of the tunnel are still intact, and in all probability will prove to contain three or four times more ore than above. The quantity of mineral in sight and the probable calculation of that existing below the water level gives prodigious figures that assure for many years to come the preponderance of this mine above all others of like nature in the Republic of Mexico.

The exploitation of the mine has been made in a methodical manner, conforming with the most modern scientific systems,



**Grupo de Mineros, Mina Dos Estrellas, Tlalpujahua, Estado de Michoacan.  
Group of Miners, Dos Estrellas Mine, Tlalpujahua, State of Michoacan.**

esa gigantesca Empresa, la fuerza hidro-eléctrica que llevará la Mexican Light and Power Company á una distancia de más de trescientos kilómetros y que le suministrará de tres á cuatro mil caballos de fuerza que necesitará para mover todas las máquinas que se emplearán para el desarrollo rápido de sus extensos laboríos, su servicio de extracción, desague, ventilacion y movimiento de sus Haciendas.

La Empresa minera de "Las Dos Estrellas" honra mucho á su descubridor Don Francisco J. Fournier á sus promotores Señores Licenciado José Luis Requena y socios y al país, por estar á la altura de las mejores en su género de cualquier otra parte del mundo.

and in addition will soon be provided with electric power from the enormous plant of the Mexican Light and Power Company, which is located at a distance of over 300 kilometres from the mine. The force required to operate the extensive plant and works of the Dos Estrellas will be from 3,000 to 4,000 horse power.

The Dos Estrellas mine owes its foundation to its discoverer, Mr. Francisco J. Fournier, Mr. Lic. José Luis Requena, and partners, who have been instrumental in accomplishing the development of the mine to its present high standard—that of the best-equipped mine in the Republic of Mexico or any other part of the world.

## Estado de Nuevo León.

**E**L Estado de Nuevo León está situado entre los  $22^{\circ} 49'$  y  $27^{\circ} 51'$  latitud Norte y  $0^{\circ} 37'$  longitud Este y  $2^{\circ} 9'$  longitud Oeste del meridiano de México. Sus límites son : al N., los Estados de Coahuila, Texas y Tamaulipas ; al E., Tamaulipas ; al S., también Tamaulipas, San Luis Potosí y Coahuila. Su área superficial es de 62,998 kilómetros cuadrados y tiene 309,255 habitantes. Su división política es de 48 Municipalidades que son : Lampazos de Naranjo, Bustamante, Villaldama, Salinas, Victoria, Mina, San Nicolás Hidalgo, Abasolo, Carmen, General Escobedo, San Nicolás de las Garzas, Apodaca, General Zuazúa, Marin, Higueras, Ciénega de Flores, Sabinas Hidalgo, Vallecillo, Guadalupe, Juárez, Cadereyta, Jiménez, General Bravo, China, Doctor Cos, Los Aldamas, Los Herreras, General Treviño, Agualeguas, Parás, Cerralvo, Doctor González, Pesquería Chica, Santiago, Allende, Montemorelos, Terán, Hualahuises, Linares, Rayones, Galeana, Iturbide, Aramberri, Zaragoza, Doctor Arroyo, Mier y Noriega, Garza García, Santa Catarina, García y Monterrey. Su Capital es Monterrey, situada entre los  $25^{\circ} 40' 16''$  latitud Norte y  $1^{\circ} 24' 15''$  longitud Este, de México. Tiene una elevación de 495 metros sobre el nivel del mar y 45,695 habitantes. Por el ferrocarril Nacional Mexicano dista 1,081 kilómetros de la Ciudad de México, y 269 de Laredo.

Debido á la falta de interés que han manifestado los dueños de minas del Estado, ha sido verdaderamente imposible obtener datos fidedignos con referencia á las grandes minas que hay en el Estado de Nuevo Leon. Esto es de lamentarse, si se considera que en los últimos cinco años la industria minera ha estado en condiciones prósperas, ascendiendo á tres millones de pesos los minerales que se mandaron á las fundiciones en 1904. Esos minerales contenían ley de plata, plomo, zinc, fierro y una ligera proporción de oro.

Los principales distritos mineros son : Agualeguas, en el que están las minas de La Blanca y Anexas ; las de la Compañía Minera de Santa Teresa y las de la Compañía Minera de San José de la Luz, en activa explotación, produciendo dichas minas plomo y plata. En el distrito de Cerralvo tenemos las minas de la Compañía Minera de Santa Isabel, el Refugio, Encantado, Barradon y Purísima, que pertenecen á los Sres. F. Armendais Sucs., y además hay otras propiedades que pertenecen á los Hermanos Maiz de Monterrey.

La Fundición de Harrison está situada en Monterrey y es una negociación muy activa, pues la mayor parte de los campos mineros del distrito le mandan grandes cantidades de mineral, al grado de que su capacidad no basta para beneficiar todo el que recibe. Tan luego como llegue el ferrocarril es seguro que este campamento se pondrá al igual de cualquiera otro de la República.

La mina de San Antonio, que pertenece á D. Humbird, es muy buena y produce plomo, plata y fierro ; esta mina está situada en la Municipalidad de Garza García. En Higueras está la mina Camaján, de plata y plomo, perteneciente á Gustavo Dresel. En el distrito de Lampazos están las minas de fierro

**T**HE State of Nuevo Leon is situated between  $22^{\circ} 49'$  and  $27^{\circ} 51'$  north latitude and  $0^{\circ} 37'$  east longitude and  $2^{\circ} 9'$  west longitude of the meridian of Mexico. To the north it is bounded by the States of Coahuila, Texas and Tamaulipas, to the east by Tamaulipas, to the south also by Tamaulipas and San Luis Potosí and Coahuila. It has a superficial area of 62,998 square kilometres, and a population of 309,255 inhabitants. Politically the State is divided into the following forty-eight Municipalities : Lampazos de Naranjo, Bustamante, Villaldama, Salinas, Victoria, Mina, San Nicolas Hidalgo, Abasolo, Carmen, General Escobedo, San Nicolas de las Garzas, Apodaca, General Zuazua, Marin, Higueras, Cienega de Flores, Sabinas Hidalgo, Vallecillo, Guadalupe, Juárez, Cadereyta, Jimenez, General Bravo, China, Doctor Cos, Los Aldamas, Los Herreras, General Treviño, Agualeguas, Paras, Cerralvo, Doctor Gonzalez, Pesqueria Chica, Santiago, Allende, Montemorelos, Teran, Hualahuises, Linares, Rayones, Galeana, Iturbide, Aramberri, Zaragoza, Doctor Arroyo, Mier and Noriega, Garza García, Santa Catarina, Garcia and Monterrey. Its capital is Monterrey, situated between  $25^{\circ} 40' 16''$  north latitude and  $1^{\circ} 24' 15''$  east longitude from Mexico. It has an altitude of 495 metres above the level of the sea, and a population of 45,695 inhabitants. By the National Mexican Railway it is distant 1,081 kilometres from the City of Mexico and 269 from Laredo.

Owing to the lack of interest displayed by the mine owners of the State, it has been practically impossible to obtain any reliable information in reference to the large mines of the State of Nuevo Leon. This is to be regretted, as within the past five years the mining industry has been in a most prosperous condition, the ore mined and sent to the smelters in 1904 amounting to over \$3,000,000, carrying silver, lead, zinc, iron and a small percentage of gold. The principal mining districts are as follows : Agualeguas, with the La Blanca y Anexas, Santa Teresa Mining Co. and San Jose de la Luz Mining Co., in active operation ; the mines produce lead and silver. Cerralvo District, Santa Isabel Mining Co., El Refugio, Encantado, Barradon and Purisima mines, belonging to Messrs. F. Armendaiz Sucs., besides other properties belonging to Maiz Bros., of Monterrey. The Harrison custom smelter is located here, and is doing a splendid business ; most of the camps in the District are shipping such large quantities of ore to the smelter that its capacity is insufficient to meet the demand. As soon as a railroad enters Cerralvo, this camp will compare favourably with any in the Republic. The San Antonio, belonging to D. Humbird, is a splendid lead, silver and iron mine ; it is located in the Municipality of Garza García. In Higueras is the Camajan mine, silver and lead, the property of Gustavo Dresel. In the District of Lampazos, the iron mines of the Cia. Fundidora de Fierro y Acero,

de la Compañía Fundidora de fierro y acero de Monterrey, en las que se ocupan mil mineros. Hay otra Compañía grande que es la Fraternal y emplea ciento cincuenta operarios, habiendo mandado el año pasado á las fundiciones de Monterrey cinco millones de kilogramos de minerales de plomo, plata y fierro. La Compañía Minera de la Palmilla es dueña también de minas en el distrito, entre ellas la mina General Bravo con mineral de plomo y plata.

En el distrito de Monterrey es en donde se produce la mayor parte de mineral en el Estado, teniendo este ley de plomo, plata, fierro y zinc. Las principales remitentes de mineral son La Sorpresa, Guggenheim, Metalúrgica de Torreon, Azteca, El Moro, La Compañía Minera de Plomo Mexicana, San Pablo, y San Martin, debiendo mencionarse tambien á David Humbird.

En este distrito se emplean, un año con otro, más de 1,500 mineros. En Sabinas Hidalgo se trabajan las minas Soledad y Anexas, La Cruz del Aire, La Reforma, La Joya Sabinense y el Malacate, que producen plomo, plata y fierro, empleando 300 hombres. En el distrito de Santa Catarina hay las siguientes minas que producen mucho plomo, plata y hierro ; San Juan, Buenavista, Minas Nuevas, Santo Domingo, La Asunción, Hochilt, Denver y La Purísima, en las que trabajan cuatrocientos mineros. En el distrito de Villaldama tenemos las compañías de El Alamo y El Carmen, que emplean 650 jornaleros, y explotan las minas llamadas San Pablo, Herlinda, Don Gaspar y La Mar, las cuales producen plomo, fierro y plata. Las Minas Nuevas de las Mitras, que están en las montañas llamadas Mitras, cerca de Monterrey, son San Pablo, La Voladora y Anexas, El Carmen y San Pedro, y son de las que más producen en el Estado.

Todo el mineral que se produce en Nuevo Leon se manda á alguna de las tres fundiciones de Monterrey, que son de las mejores de la República en lo que se refiere á equipo.

La Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey es dueña de las minas de Carbón de San Felipe y Golondrina, en las que se emplean seiscientos hombres. Actualmente se ocupa en trabajos de exploración en los terrenos carboníferos que hay en el Estado y en el de Coahuila. El capital de esta Compañía es de diez millones de pesos, con un millón de pesos de fondo de reserva. La empresa tiene una gran fundición de fierro y acero en la ciudad de Monterrey y en ella hay empleados 1,200 operarios, los productos de esta fundición se distribuyen por todo México.

La Junta Directiva de esta Empresa está constituida por las siguientes personas : Sr. Vicente Ferrara, Presidente ; Isaac Garza, Vicepresidente ; Constantino de Tarnava, Tesorero, y Adolfo Zambrano, Secretario.

En los últimos diez años la ciudad de Monterrey, que es la capital del Estado de Nuevo Leon, ha llegado á ser el centro ferrocarrilero y manufacturero más importante al sur de San Luis ; Monterrey tiene más de noventa mil habitantes, contando con todas las probabilidades de que llegue á ser una de las más grandes ciudades del Continente Norte Americano.

El porvenir de la industria minera está en manos de los hombres de negocios de Monterrey, y si hubiera más hombres que tuviesen el espíritu de empresa que caracteriza á Don Ernesto Madero, el Estado de Nuevo Leon competiría muy pronto con los Estados de Chihuahua y Sonora como productor de mineral.

of Monterrey, are located, over 1,000 miners being employed ; another large company is the La Fraternal, employing 150 men, last year over 5,000,000 kilos of lead, silver and iron ores were shipped to the smelters at Monterrey. The La Palmilla Mining Company operates in the Mina District, as well as the General Bravo ; the ore is lead and silver. The District of Monterrey is the largest producer in the State, the ores carrying values in lead, silver, iron, zinc and gold. The principal shippers are the "La Sorpresa," Guggenheim, Metalúrgica de Torreon, "Azteca," "El Moro," Mexican Lead, "San Pablo" and San Martin mining companies, also David Humbird. Over 1,500 miners are employed in this District the year round. At Sabinas Hidalgo, the Soledad y Anexas, La Cruz del Aire, La Reforma, La Joya, Sabinense and El Malacate mines are in operation, the production of lead, silver and iron finding employment for about 300 men. In the District of Santa Catarina the following mines are heavy producers of lead, silver and iron : San Juan, Buenavista, Minas Nuevas, Santo Domingo, La Asunción, Hochilt, Denver and La Purísima, 400 miners being engaged in the task. In the Villaldama District the El Alamo and El Carmen Mining Companies are working the San Pablo, Herlinda, Don Gaspar and La Mar, lead, iron and silver mines, 650 men being employed. The Minas Nuevas de las Mitras, located in the Mitras mountain near Monterrey, the San Pablo, La Voladora y Anexas, El Carmen and the San Pedro mines are among the largest producers in the State.

All the ore produced in Nuevo Leon is shipped to either one of the three smelters in Monterrey, which are among the best in the Republic in relation to appointment and equipment.

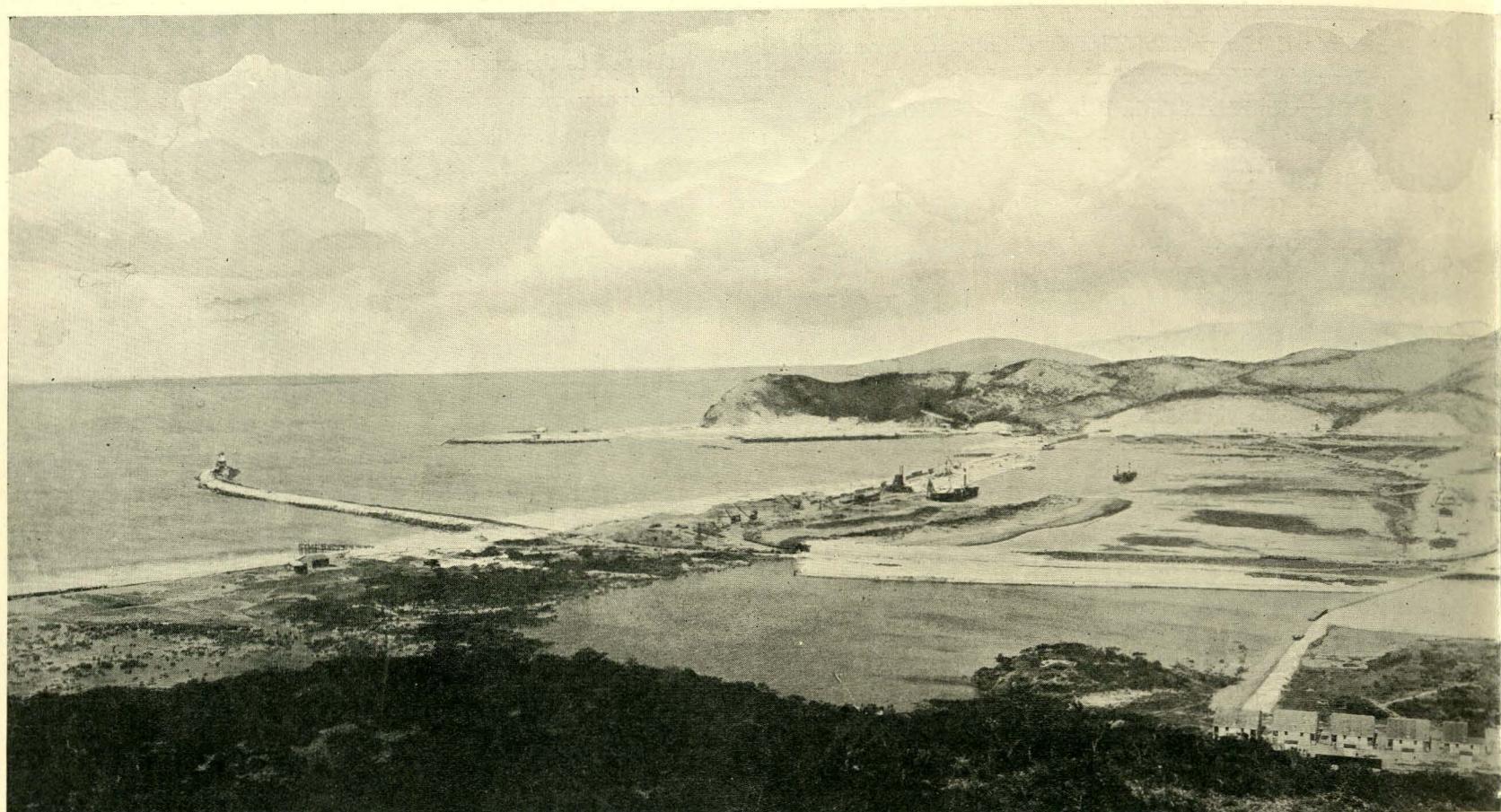
The Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey are the owners of the San Felipe and Golondrina coal mines, in which over 600 men are employed the year round. They are exploring new coal fields in this State and the State of Coahuila. The company has a capital of \$10,000,000, with a reserve fund of \$1,000,000. They operate a large steel and iron plant in the City of Monterrey, which gives employment to 1,200 men, and the products are sold throughout Mexico.

The following gentlemen constitute the Board of Directors : Messrs. Vicente Ferrara, President ; Isaac Garza, Vice-President ; Constantino de Tarnava, Treasurer, and Adolfo Zambrano, Secretary.

In the last decade the City of Monterrey, the Capital of the State of Nuevo Leon, has become the most important railway and manufacturing centre south of St. Louis. Monterrey has now over 90,000 inhabitants, and has every prospect of becoming one of the great cities of the North American continent.

The future of the mining industry is in the hands of the business men of Monterrey, and if there were a few more active and public-spirited men of the Don Ernesto Madero stamp, the State of Nuevo Leon would quickly take rank with the States of Chihuahua and Sonora as mineral producers.

# Ferrocarril Nacional de Tehuantepec.



Vista General del Puerto de Salina Cruz.

Despues de años de esfuerzo persistente el ferrocarril que pasa atraves del Istmo de Tehuantepec está para abrirse para el tráfico interoceánico.

La administración actual del General Diaz contempla ahora el acabamiento de esta tarea. Bien que otros regímenes, aun desde los tiempos de Hernan Cortes, han apercibido las posibilidades de la ruta del Istmo, al General Diaz solo ha sido concedido de llevar este proyecto en el dominio de las realidades prácticas.

El ferrocarril es propiedad del Gobierno Mexicano, y ha sido casi enteramente reconstruido por los Señores S. Pearson & Son, Limited, quienes son los administradores de él por un período de 51 años, siendo el capital social de la Sociedad de \$7,000,000.

La linea está ahora en un estado de primera orden y provista en todo modo para poder manejar aquel volumen grande de tráfico interoceánico entre el Pacífico y el Atlántico, que le está asegurado por su posición geográfica única y por las facilidades modernas que ofrece para el manejo más expedito y económico del flete desde una orilla del mar hasta la otra.

A San Gerónimo el Ferrocarril de Tehuantepec se junta ahora con el Ferrocarril Pan-American, y por la union del Ferrocarril de Tehuantepec con el Ferrocarril de Veracruz-al-Pacífico á Santa Lucrecia, da enlace de linea hasta la ciudad de México y Nueva York.

Esto es un enlace largo en la red-intercontinental propuesta, desde Nueva York hasta Buenos Ayres.

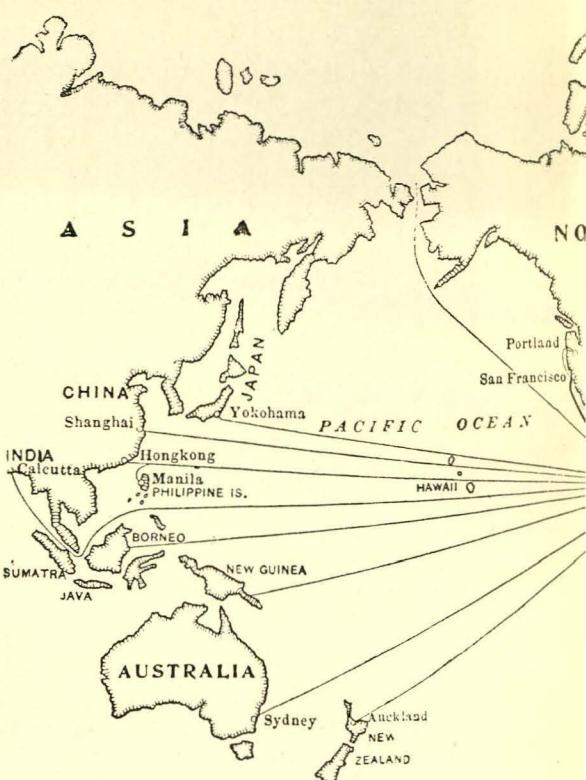
Las obras en los puertos terminales á Coatzacoalcos y á Salina Cruz se acercan rápidamente á su acabamiento, y la Dirección espera con confianza que el tráfico transcontinental será inaugurado en una escala grande durante el año 1906.

Provéense ahora facilidades en los puertos terminales para cargar y descargar los más grandes vapores ultramarinos al costado de muelles de albañilería o de acero directamente en los carros o almacenes como sea requerido, y dentro de 24 horas después de llegada la mercancía al puerto terminal del Atlántico, será entregada al lado de los vapores en el Pacífico.

A Salina Cruz se está construyendo un dique de carena el cual será largo de 180 metros y ancho de 30 metros, de un altura de 9.50 metros debajo del nivel del mar.

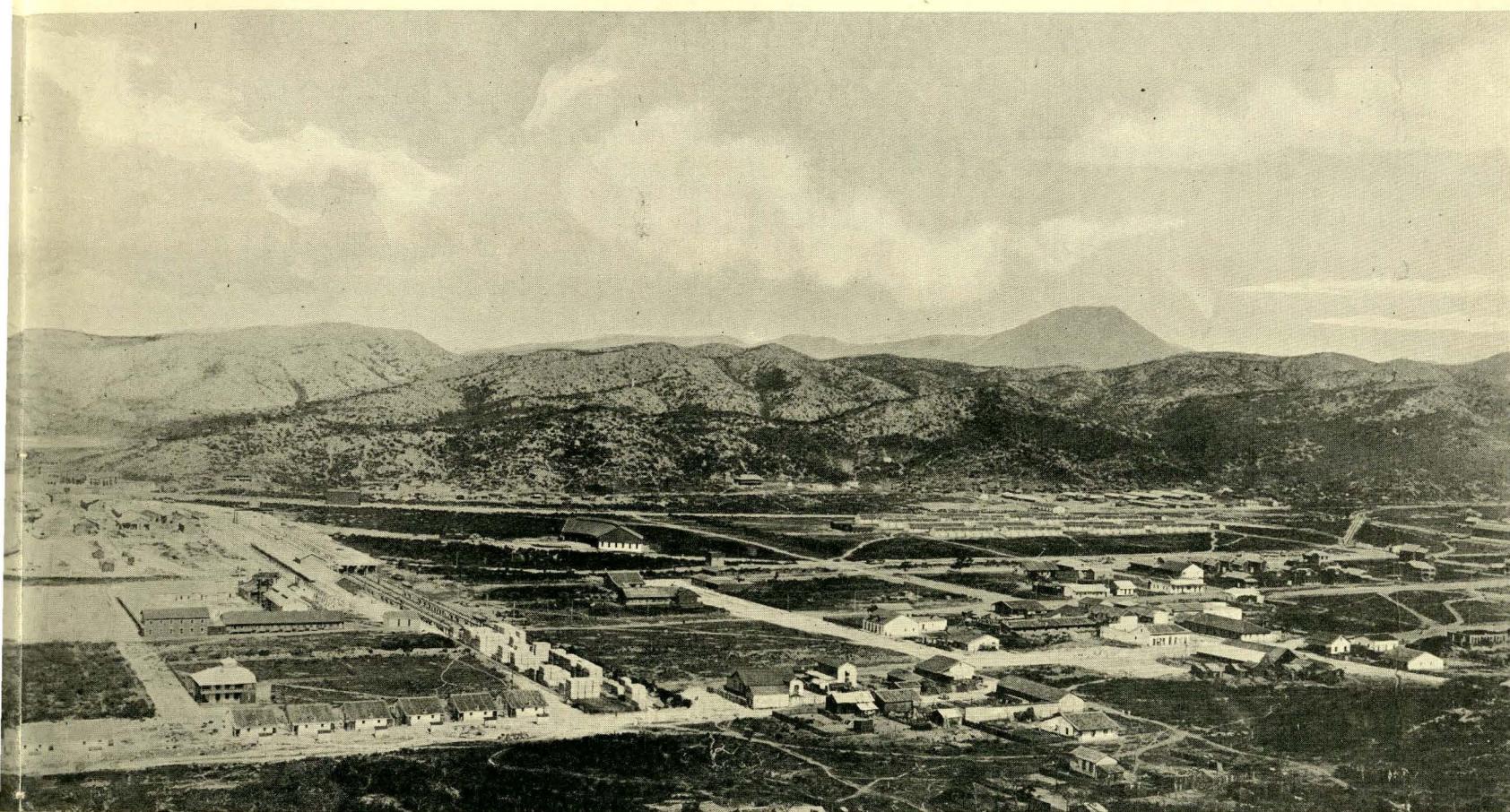
Se verá por esta mapa que se ahorra una distancia entre puntos de la Costa del Pacífico norte de Salina Cruz, y puertos de la Costa del Atlántico de los Estados Unidos y de la Europa, de 1,200 millas en favor de la ruta de Tehuantepec sobre aquella de Panamá.

El Ferrocarril Nacional de Tehuantepec ha celebrado contratos con la Compañía de Vapores American-Hawaiian segun los cuales toda la mercancía transportada anteriormente por vía de los estrechos de Magallanes y montando á un termino medio de unas 400,000 toneladas por año, será trasportada através del Istmo de Tehuantepec.



Mapa del Ferrocarril Nacional de Tehuantepec

# Tehuantepec National Railway.



General View of the Port of Salina Cruz,

After years of persistent effort, the railway across the Isthmus of Tehuantepec is about to be opened for interoceanic traffic.

The present administration of General Diaz is witnessing the successful completion of this task. Although other *regimes* since the time even of Hernan Cortes have perceived the possibilities of the Isthmus route, to General Diaz alone has it been given to carry this project into the domain of practical realities.

The Railway is owned by the Mexican Government, and has been almost entirely reconstructed by S. Pearson & Son, Ltd., who are the managing partners of the same for a period of fifty-one years, the working capital of the partnership being \$7,000,000.

The line is now in first-class condition, and fitted in every way to handle that great volume of interoceanic traffic between the Atlantic and the Pacific which is assured to it by its unique geographical position and by the modern facilities it affords for the most expeditious and economical handling of freight from one seaboard to another.

At San Geronimo the Tehuantepec Railway is now connected with the Pan-American Railway, and by the Tehuantepec Railway's junction with the Veracruz and Pacific Railway at Santa Lucrecia, rail connection is now established to Mexico City and New York.

This is a long link in the proposed Intercontinental System from New York to Buenos Ayres.

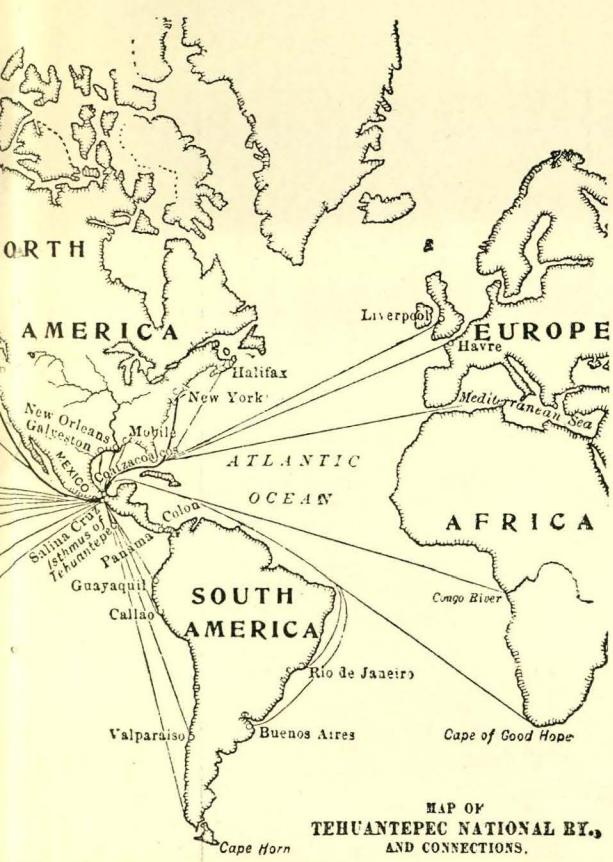
The works on the terminal harbours at Coatzacoalcos and Salina Cruz are rapidly nearing completion, and the management confidently expect that transcontinental traffic will be inaugurated on a large scale during 1906.

Facilities are being provided at the terminal harbours for loading and discharging the largest ocean-going steamers alongside masonry or steel wharves direct into cars or warehouses as required, and merchandise will, within twenty-four hours of its arrival at the terminus on the Atlantic, be delivered alongside steamers on the Pacific.

At Salina Cruz a dry dock is being constructed which will be 180 metres long and 30 metres wide, with a depth of 9.50 metres below water.

It will be seen from this map that there is a saving in distance between Pacific Coast points north of Salina Cruz and Atlantic Coast ports of the United States and of Europe, of 1,200 miles in favour of the Tehuantepec route over that of Panama.

The Tehuantepec National Railway has made close contracts with the American-Hawaiian Steamship Company by which all freight previously handled by their steamship company via the Straits of Magellan, and averaging some 400,000 tons per annum, will be transported across the Isthmus of Tehuantepec.





**Rincon Antonio—Oficinas Generales de la Cia.**

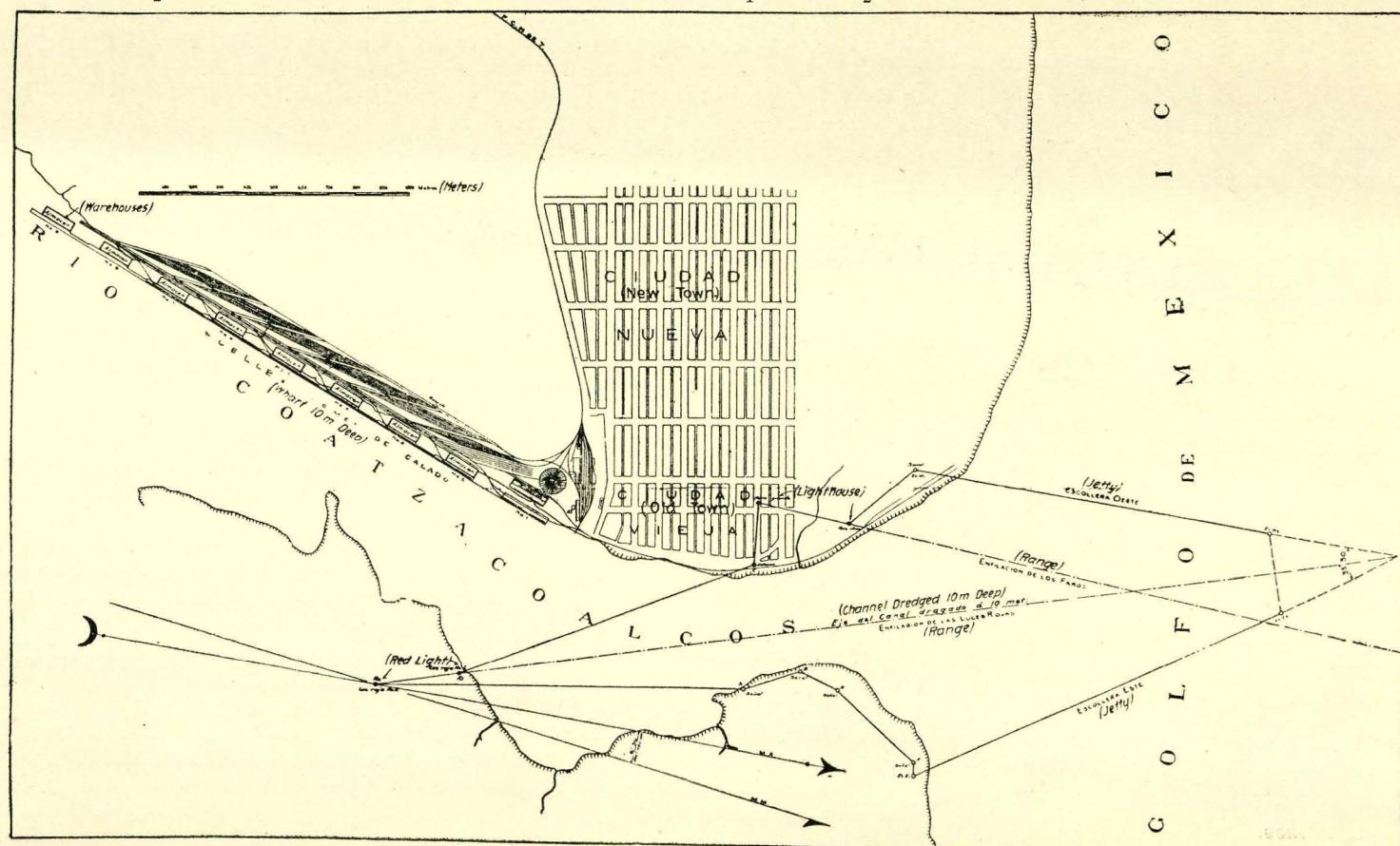
Los contratos con la Compañía de Vapores American-Hawaiian proveen para servicios regulares con vapores modernos en el Pacífico, entre los puertos de Salina Cruz, San Francisco y las Islas de Hawaii, y para servicios regulares en el Atlántico, entre Coatzacoalcos, Nueva York, Philadelphia y Nueva Orleans.

Está Compañía de Vapores tiene ahora en comision una flota de nueve vapores con una capacidad de carga de 75,000 toneladas en conjunto, y en relación con los contratos como arriba, dos nuevos vapores han sido mandados construir, cada uno de la capacidad de 12,000 toneladas de carga, y de una velocidad de 12½ nudos.

### **Rincon Antonio—General Offices of the Company**

The contracts with the American Hawaiian Steamship Company provide for regular services by modern steamers on the Pacific, between the ports of Salina Cruz, San Francisco and the Hawaiian Islands, and for regular services on the Atlantic between Coatzacoalcos, New York, Philadelphia and New Orleans.

This steamship company now has in commission a fleet of nine steamers with an aggregate cargo capacity of 75,000 tons, and in connection with the above contracts two new steamers have been ordered each of 12,000 tons cargo capacity and a speed of 12½ knots.



**Plano de Coatzacoalcos, termino del F.C.N.T. en el Atlántico.**

**Plan of Coatzacoalcos. Atlantic terminus of T N R**

## Estado de Oaxaca.

OAXACA, uno de los Estados más atractivos, pintorescos y montañosos de la Confederación Mexicana, está situado entre los  $15^{\circ} 16' 45''$  y los  $18^{\circ} 25'$  de latitud norte y entre los  $0^{\circ} 40'$  y  $5^{\circ} 11' 30''$  de longitud este, del meridiano de la ciudad de México. Está limitado en el norte por los Estados de Puebla y Veracruz ; hacia el oeste por los Estados de Guerrero y Puebla ; en el sur por el Océano Pacífico y hacia el este por el Estado de Chiapas. Su longitud de norte á sur es de 204 millas y de este á oeste de 237 millas ; siendo su superficie de 54,005 millas cuadradas ó sean 86,956 kilómetros cuadrados.

El litoral de Oaxaca es bajo y arenoso y muy poco expuesto al furor de las tempestades. Tiene una extensión lindando con el Pacífico de 331 millas ó sean 533 kilómetros. A corta distancia de la costa la vegetación es más abundante, habiendo gran número de cocoteros. El Estado tiene los siguientes puertos naturales : Salina Cruz (donde el Sir Weetman Pearson está construyendo en grande escala obras de puerto), Puerto Angel, Chacahua, Puerto Escondido, San Agustín Huatulco y las bahías de San Diego y La Ventosa.

La explotación de las minas en el Estado de Oaxaca, comenzó inmediatamente después de la conquista y tuvo su mayor rendimiento en el final del Siglo XVIII., por lo que el Rey de España concedió que en 1777 se formara una audiencia local la que tuvo la facultad de expedir á su nombre los primeros títulos directos de propiedad minera en el Estado.

La formación general del terreno es esencialmente minera y según opinión de geólogos eminentes el cerro del Zempoaltepec que es el núcleo de las dos grandes cordilleras que atraviesan la República Mexicana y los E. U. de A., es también el núcleo de las grandes zonas mineras que han enriquecido á estos dos países.

Encontrándose el Estado de Oaxaca formado en su totalidad por los dos ramales de la Sierra Madre, puede decirse con certeza que todo él es mineral ; pero hasta hoy solo se han explotado las siguientes zonas : La Sierra Juárez que comienza en la falda oriental del Zempoaltepec y termina el Distrito de Teotitlán y en la que actualmente hay en explotación 50 fundos minerales, las vetas son por lo general constantes, siguen la dirección de la cordillera principal siendo visibles como sucede en Tayacastepec, en una extensión hasta de 30 kilómetros y con un ancho variable desde 1 metro hasta 20. En el Distrito de Ixtlán hay otros grandes ramales minerales, el primero que forma las minas de Natividad y sus anexas, La Plomosa, El Poder, en todas ellos el metal que abunda más es plata, pero siempre acompañado de oro, con la particularidad de que cuando aumenta la ley de plata, aumenta en mayor proporción la ley de oro, la ley mínima de los metales de Natividad es de 60 onzas plata por media onza oro, y la máxima de 1,200 onzas plata por 32 onzas oro por tonelada ; de cuya ley se han extraído muchos toneladas, esta mina lleva tres años de estar en constante producto sin usar de los metales de leyes bajos que se encuentran almacenados.

El segundo ramal está formado por las minas llamadas La Manchegas, San Joaquín, Veta Negra, San Juan Bautista, Sacramento, San Antonio, Purísima, Santo Tomás y 30 fundos más en los que la formación es semejante á la de Natividad y sus metales mezclados de plata y oro. El tercer ramal lo forman las minas

OAXACA, one of the most alluring, picturesque and mountainous States in the whole of the Mexican Federation, is situated between  $15^{\circ} 16' 45''$  and  $18^{\circ} 25'$  of north latitude, and between  $0^{\circ} 40'$  and  $5^{\circ} 11' 30''$  of east longitude, from the meridian of the City of Mexico. It is confined on the north by the States of Puebla and Veracruz ; to the west by the States of Guerrero and Puebla ; to the south by the Pacific Ocean, and to the east by the State of Chiapas. Its length from north to south is 204 miles, and from east to west 237 miles ; its superficial area being 54,005 square miles or 86,956 square kilometres.

The Oaxaca coast line is low-lying and sandy, and is very little subject to the action of storms. It has an extension bordering on the Pacific of 331 miles or 533 kilometres. Within a short distance of the coast, the vegetation is most prolific, and coco palms abound. The natural ports of the State are as follows : Salina Cruz (where Sir Weetman Pearson is engaged in the construction of extensive harbour works), Puerto Angel, Chacahua, Puerto Escondido, San Agustín Huatulco, and the bays of San Diego and La Ventosa.

The exploitation of mines in the State of Oaxaca commenced immediately after the conquest, and had its largest rendition at the end of the 18th century. In 1777, the King of Spain granted the formation of a local audience, which had the power of giving in his name the first direct titles to mineral properties in the State.

The general formation of the ground is essentially mineral, and according to the opinion of eminent geologists, the hill of Zempoaltepec, which is the nucleus of the two grand chains of mountains which traverse the Mexican Republic and those of the United States of America, are also the nucleus of the great mineral zones which have so enriched these two countries.

The State of Oaxaca, formed in its totality by the two branches of the Sierra Madre, is without doubt thoroughly mineralized in its entirety, but until now only exploited in the following zones :—In the Sierra Juárez District, which commences on the eastern side of the Zempoaltepec mountain and terminates in the District of Teotitlán, there are actually in exploitation fifty paying mines. The veins are generally constant, following the direction of the principal mountain range, and are also visible in Tayacastepec in an extension of thirty kilometres, and varying in width from one to twenty metres. In the District of Ixtlán, there are other large mineral veins, of which the principal one forms the Natividad mines, and anexas La Plomosa, El Poder ; in all of these, the metal which abounds most is silver, but is always accompanied by gold, with the peculiarity that when the ore assays high in silver, there is a larger increase in the gold values. The minimum value of the Natividad ores is 60 ounces silver to half-ounce of gold, and the maximum is 1,200 ounces silver to 32 ounces gold per ton ; of this value many tons have been extracted. For the past three years this mine has been constantly producing without using the lower grade ores.

The second branch is formed by the mines called La Manchegas, San Joaquín, Veta Negra, San Juan Bautista, Sacramento, San Antonio, Purísima, Santo Tomás and thirty prospects in which the formation is similar to the Natividad, and their ores contain gold and silver. The third branch forms the mines of Rosario, Las Animas, La Valenciana, El Dulce Nombre,

del Rosario, Las Animas, La Valenciana, El Dulce Nombre, Santa Catarina, y 20 fundos mas que presentan caracteres iguales á los anteriores ; los metales extraidos se exportan cuando son ricos y los de ley menos se benefician en las Haciendas de San Pedro, Castresana, Santa Ana, Socorro, Cinco Señores y Tavesia.

La segundo zona se encuentra en el Distrito de Tlacolula, en los municipios de Totolapa, Santa Catarina, Quiatoni, Quiechapa y San Carlos, siendo las principales minas de esta zona, Altagracia, La Soledad, La Parada de San Ignacio y sus anexas, La Leona, La Victoria, San Rafael, en los que el principal producto es la plata, todos los metales ricos se exportan y los de poco ley se han beneficiado en la Hacienda de Totolapam. A pesar de ser enteramente nuevo el descubrimiento del mineras de Santa Catarina, ya sus productos netos pasan de \$1,000,000 y es lugar en donde se han encontrado los metales mas ricos de México, pues han llegado á tener hasta 18,000 onzas de plata por tonelada, siendo frecuente encontrar metales con 4,000 y 5,000 onzas por tonelada.

La tercera zona es considerada con el nombre de Tavicche, ocupa parte del Distrito de Tlacolula y casi todo el de Ocotlán, sus principales minas son :—La Soledad, Santa Isabel, San José, La Escuadra, Benjamín, El Zapote, San Juan Francisco, El Conejo, Conejo Colorado, y 200 fundos mas que se comienzan á explotar en esta zona ; 64 minas, pertenecen á la Compañía Mexicana, cuyo capital es de \$3,000,000 de los que ha empleado \$1,500,000 en la explotación de 64 fundos que le pertenecen y una Hacienda de Beneficio ; hay además la Hacienda Taje, en donde se benefician metales pobres los productos medios en esta zona varian entre \$200,000 á \$300,000 mensuales, valor de metales de exportación. Como continuación de la anterior se puede considerar la zona de Ejutla y Miahuatlán en donde hay en explotación 40 fundos mineros, la mayoría de ellos presentan ley de plata, pero las principales minas como las de Los Ocotes, son de cobre, con ley de plata. En la falda Sur de la cordillera de Miahuatlán se han descubierto últimamente grandes vetas de metal de oro con ley en la superficie de 30 onzas por tonelada. Abundan en el Distrito de Miahuatlán vetas de plomo y cobre que apénas se empuzan á explotar ahora, debido al ferrocarril que une Oaxaca con Ocotlán y pronto llegará á Ejutla.

La zona de Juquila comprende los municipios de Sola, Teojomulco y Santiago Minas, en los que abundan los metales de plomo, ricos en plata hay 30 fundos mineros y se continuan las exploraciones ; por lo que cada dia se descubren nuevos yacimientos de plomo y plata.

La zona de Peras, que corresponde al Distrito de Zimatlán y se extiende hasta el de Etila, sus principales minas son La Purísima, El Rosario, El Carmen, Los Reyes, Carmen Chiquito, Monserrat, La Montaña y anexas. La superficie total ocupada por exploraciones mineros y el producto es oro. Hay dos grandes Haciendas de Beneficio y el metal tiene la particularidad de que su oro libre tiene leyes que pasan de 990 milésimos. Es uno de los minerales mas antiguos del Estado y el que mayor cantidad de oro ha producido.

La zona de Peñoles y Tepantepec sirve de unión entre las de Peras y la del Parián, en ella hay 25 fundos mineros en explotación y su producto es oro, casi todos los metales son semejantes á los de la zona de Peras, siendo las principales minas El Rosario, Las Angustias, San José y El Oro, en los que solo hay trabajos superficiales.

Santa Catarina and twenty prospects which present characters equal to the former ones. The richer ores are exported, and those of less value are treated in the concentrating plants of San Pedro, Castresana, Santa Ana, Socorro, Cinco Señores and Tavesia.

The second zone is found in the District of Tlacolula, in the municipalities of Totolapa, Santa Catarina, Quiatoni, Quiechapa and San Carlos. Here are located the principal mines of this zone, the Altagracia, La Soledad, La Parada de San Ignacio and anexas La Leona, La Victoria, San Rafael and others, in which the principal product is silver ; all the richer ores are exported, while those of low grade are treated in the concentrating plant of Totolapam. Notwithstanding the fact that the mining district of Santa Catarina is entirely new, its products have reached the amount of over \$1,000,000. It is the place in which has been found the richest ores in Mexico, some of the ores having reached the value of 18,000 ounces to the ton, and ores are frequently found which assay 4,000 and 5,000 ounces to the ton.

The third zone is known by the name of Tavicche ; it occupies part of the District of Tlacolula, but is practically all in the District of Ocotlán. Its principal mines are :—La Soledad, Santa Isabel, San José, La Escuadra, Benjamín, El Zapote, San Juan Francisco, El Conejó, Conejó Colorado and 200 prospects which are being exploited ; sixty-four mines belonging to the Mexican Company, whose capital is \$3,000,000, of which they have employed \$1,500,000 in the exploitation of their mines and in the erection of a concentrating plant for the treatment of ores. There is also the concentrating plant of Taje, which treats low-grade ores. The value of the monthly output of this District, which is exported, varies from \$200,000 to \$300,000. The fourth zone is that of Ejutla and Miahuatlán, where there are in exploitation forty mineral prospects. The larger number of these contain silver, but the principal mines, like Los Ocotes, are of copper, carrying silver values. To the south of the Miahuatlán chain of mountains there has recently been discovered large veins of gold ore, assaying as high as 30 ounces to the ton. In the District of Miahuatlán there are numerous veins of silver and copper ore, which will now be exploited owing to the prompt arrival of the Oaxaca y Ejutla Railway at Ejutla.

The Juquila zone comprises the municipalities of Sola, Teojomulco and Santiago Mines, in which abound lead ores, rich in silver ; there are thirty mining prospects in exploitation, and new discoveries are made daily of veins of lead and silver.

The mineral zone of Peras pertains to the District of Zimatlán and extends to that of Etila ; its principal mines are :—La Purísima, El Rosario, El Carmen, Los Reyes, Carmen Chiquito, La Monserrat, La Montaña and anexas. The surface is covered with mining explorations, and the product is gold. There are two large concentrating plants. The ores have the particularity of possessing 990-thousandths of free gold. This mining district is one of the oldest in the State, and has produced the largest amount of gold.

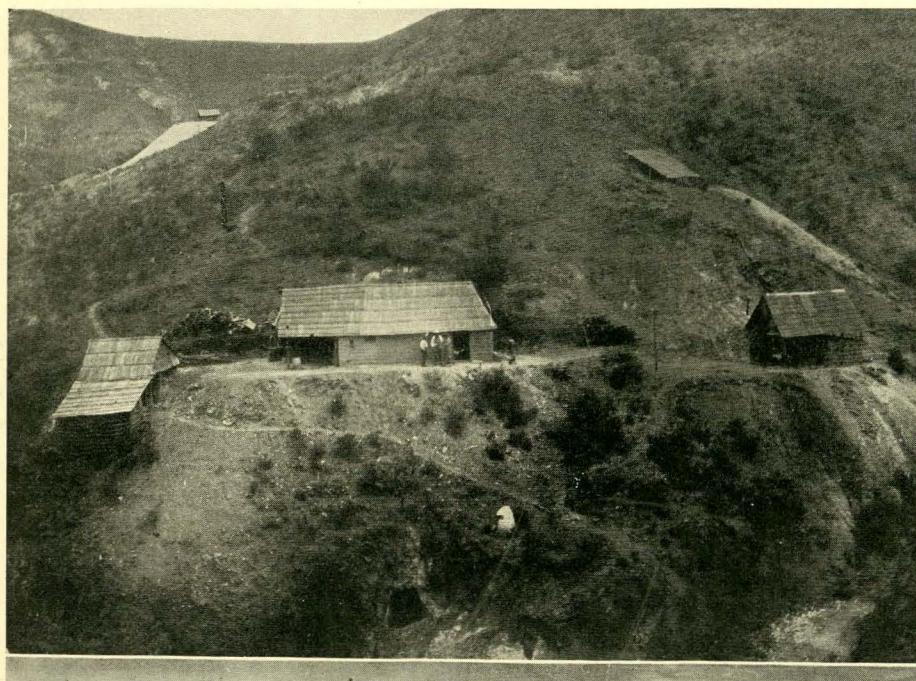
The Peñoles and Tepantepec zone serves to unite those of Peras and Parián. In this District there are twenty-five mining prospects in exploitation, producing gold, nearly all of the ores similar to those of the Peras zone. Its principal mines are :—El Rosario, Las Angustias, San José and El Oro, which have only been superficially worked.

La zona del Parian está comprendida en los Distritos de Etra y Nochistlán su producto es oro, sus principales minas son : El Rescate, El Sacramento, La Soledad y otros mas ejeculandors en los demas trabajos de exploración. A pesar de esto la Hacienda del Rescate, beneficia 320 toneladas al mes exportándose los metales de rica ley.

En el Distrito de Silacayoápam abundan minerales ricos en cobre y plomo con ley de plata, se comienzan á explorar 5

The Parian zone is located in the Districts of Etra and Nochistlán ; it produces gold ore and its principal mines are :— El Rescate, El Sacramento, La Soledad, and others which are being developed. In this District is the Rescate concentrating plant, which treats 320 tons of ore every month. The richer ores are exported.

The District of Silacayoápam abounds in minerals, rich in copper and lead ores containing silver ; work has commenced



**"Zapote" Mine, District of Tavicche.**

**"Chivo" Mine, District of Tavicche.**

fundos mineros en esta Distrito y segun parece de aquí nacen las grandes vetas de plomo y cobre que atraviesan despues el Estado de Guerrero.

Por ultimo, la zona del Istmo, comprende los Distritos de Juchitan, Tehuantepec y parte de San Carlos. Hay indicios de placeres de oro en el río de Tehuantepec y seis minas de oro denunciadas en el Distrito y hay tambien plomo y plata en el municipio de Lachiguire y se encuentran en exploración, 40 fundos mineras en los que el principal producto es oro.

**San Juan and Esquadra Mines, Tavicche.**

**San Francisco Mine, Tavicche.**

on the exploitation of five prospects, and it is thought that in this District originates the large veins of lead and copper that afterwards traverse the State of Guerrero.

Lastly, in the Isthmus zone, which comprises the Districts of Juchitan and Tehuantepec, and part of San Carlos, there are indications of gold placers in the Tehuantepec River, and six gold mines have been denounced in the District. In the municipality of Lachiguire there are lead and silver mines, and forty prospects are being developed whose principal product is gold.

En todo el Estado hay gran cantidad de rocos de ornamentación, siendo las principales los porfidos granitos y mármoles. Únicamente se explota el marmol ú onix, cuyo principal yacimiento en el municipio de Apasco, Distrito de Ebla este solo yacimiento mide 56,000 metros cuadradas de superficie por 30 metros de altura. Su producción media es de 60 metros cubicos al mes. Por su clase es todo igual, pero presenta mas de 30 variedades de colores en matices ; pero dominando en todos ellos el color verde. Los grandes bloks, que se enviaran á la Exposición pertenecen á este yacimiento. Ultimamente se ha descubierto onix de la misma clase en Tequisistlán.

En los Distritos de Teposcolula, Huajuapam y Tlaxiaco, abunda el carbon de piedra cuya explotación comenzará en grande escala, al concluirse el Ferrocarril Carbonifero, que está en construcción actualmente y que unira esos Distritos con la red Ferrocarrilera del País.

En general se puede decir que solamente se ha explotado la décima parte de los zonas mineros del Estado. No hay un solo Distrito en donde no se hayan encontrado, vetas mas ó menos mineralizadas en la superficie pero aun no se han hecho exploraciones formales en ellos. Tanto el Gobierno Federal como el del Estado, prolejen y ayudan á todos los que se dedican honradamente á los trabajos de mineria.

Entre los más importantes distritos mineros del Estado se cuentan los de Ocotlán, Ujutla é Ixtlán. La población de Ocotlán tiene cosa de tres mil habitantes, entre ellos muchos mineros extranjeros con sus familias, y empleados de las casas comerciales inglesas y americanas.

Las minas más próximas á Ocotlán están en Tavicche. Entrando en los terrenos bajos aunque montañosos, se encuentra la primera mina de importancia que es la Conejo Colorado, que tiene una veta bien desarrollada de mineral de plata y oro, cuyos crestones se extienden por las laderas de las lomas. En dicha mina hay un molino de diez mazos y los concentrados se mandan á las fundiciones. Dos ó tres millas más lejos hay un pequeño grupo de minas, entre las cuales la Carolina del Sur tiene buena perspectiva. Otra propiedad que promete es la mina de San Carlos que pertenece á la "Oaxaca Consolidated Mining Company" de Marion, Illinois. La producción es mineral de plata y oro en cuarzo duro, siendo la veta firme y de cosa de cinco pies de anchura. El mineral se vende á compradores que viven en Ocotlán, quienes lo mandan á las fundiciones ; pero actualmente no trabaja el molino. La Providencia es otra mina que promete, y pertenece á capitalistas de San Francisco, quienes han hecho grandes trabajos de desarrollo. Los minerales son sulfuros de plata negros. Sin embargo, se trabaja muy poco actualmente en esta mina. Pegada á ella están las minas Rosita y El Rosario y otras nuevas propiedades en las que se está empezando á trabajar. Siguiendo por el valle está la gran planta de la antigua Compañía de Teresa, en la que no se ha trabajado por algún tiempo. Al Poniente de ésta está la Escuadra, que se encuentra al otro lado de una profunda barranca. En este punto están algunas de las minas que más prometen del campamento de Tavicche y entre ellas merecen mencionarse la mina Zapote que pertenece á la "Vickery-Thompson Mining Company," la que está instalando maquinaria y activando los trabajos de desarrollo con gran rapidez : de esta mina se han sacado muestras de mineral que rinden hasta millares de pesos, moneda mexicana por tonelada. La propiedad consiste de once pertenencias contiguas.

In all parts of the State there is a great quantity of ornamental and building stone, the principal kinds being porphyry granite and marbles. The only deposit being exploited is the onyx marble, which is principally found in the municipality of Apasco, District of Ebla ; the superficial area of these deposits is about 56,000 square metres by 30 metres high. The average monthly production is 60 cubic metres. In class, the onyx is all equal, but there are over thirty different varieties of onyx, the green predominating over all. The large blocks of onyx which were sent to the Paris Exposition of 1900 came from the municipality of Apasco. Lately there has been discovered onyx of the same class in Tequisistlán.

In the Districts of Teposcolula, Huajuapam and Tlaxiaco, large deposits of coal have been discovered, and as soon as the Carbonifero Railway (now actually in course of construction) is completed, it will unite these Districts with the railway systems of the country, and operations will be commenced on a large scale for the development of these extensive coalfields.

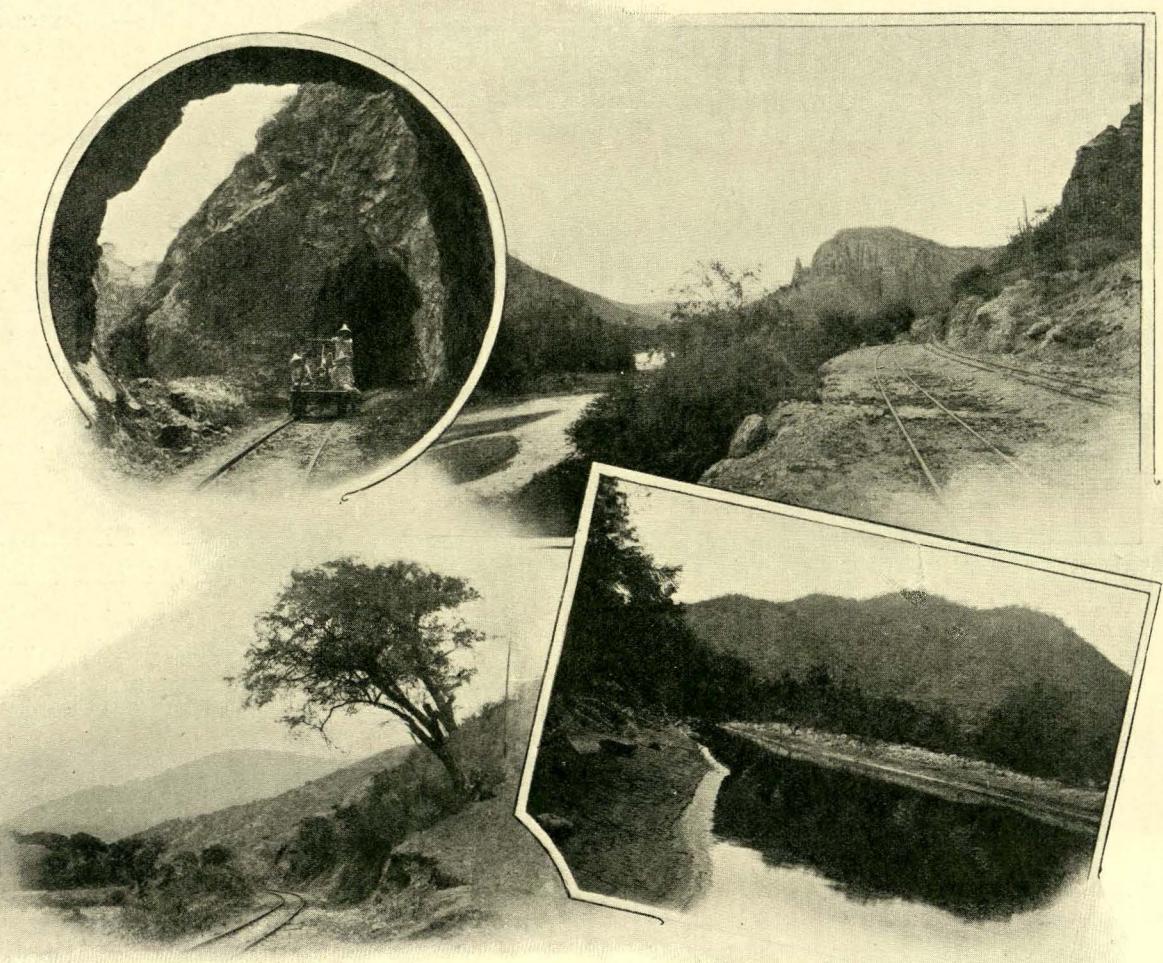
In general, it is possible to say that only a tenth part of the mineral zones of the State have been exploited. There is not one District where veins, more or less mineralized on the surface, do not exist, but as yet have not actually been explored. The Federal as well as the State Government protect and aid all who are honourably engaged in the mining industry.

Most important of the mining districts in the State are those of Ocotlan, Ujutla and Ixtlan, the town of Ocotlan having a population of about 3,000, amongst which are many foreign mining men with their families, and offices of American and English commercial houses.

The nearest mines to Ocotlan are at Tavicche. Entering the low, hilly country the first mine of importance is the Conejo Colorado, which possesses a well developed vein of silver-gold ore outcropping on the hillside. A ten stamp mill is running on the property, the concentrates being shipped to the smelters. Two or three miles further on there is a little group of mines, of which the South Carolina shows good prospects. Another promising property is the San Carlos mine, owned by the Oaxaca Consolidated Mining Company of Marion, Illinois. The output is silver-gold ore in hard quartz, the vein being a true fissure about five feet wide. The ore has been sold to buyers at Ocotlan, who ship to the smelters, but the mill is at present idle. La Providencia is another promising mine, owned by parties in San Francisco, which has been developed considerably, the values being in black sulphides of silver ; little work, however, is being carried on there at present. Adjacent thereto are the Rosita and the El Rosario mines, and other new properties on which work is commencing. Further along the valley is the large plant of the old Teresa Company, which has been idle for some time. West of this the Escuadra may be seen beyond a deep barranca. Also situated here are some of the most promising mines of the Tavicche camp, among them being the Zapote mine, owned by the Vickery-Thompson Mining Co., who are installing machinery and pushing forward development work rapidly ; samples of ore have been taken therefrom running as high as thousands of dollars (Mex.) a ton. The property consists of eleven contiguous claims.

La Compañía arriba citada es dueña de 1,800 pertenencias, por las cuales pagan \$18,000 de contribución al año, y entre sus muchas propiedades posee muy buenas minas de cobre en San Baltazar, mas allá de Mitla, cuyo mineral ensaya desde 5% de cobre en la superficie hasta de 40 á 50% á profundidad de cincuenta piés. Algunas de sus propiedades que tienen intención de desarrollar tienen mineral que da un promedio de cincuenta á cien pesos plata por tonelada, á muy pocos piés de la superficie del terreno. Los señores Vickery y Thompson han organizado varias compañías, todas las cuales, con excepción de una sola, hacen sus operaciones con mucho silencio.

The above company owns 1,800 claims, on which they pay taxes of \$18,000 per annum. The company, among its many properties, has valuable copper mines at San Baltazar, beyond Mitla, the ore carrying from five per cent. copper on the surface, and from forty to fifty per cent. at a depth of fifty feet. Some of their properties, which it is their intention to develop, have ores averaging from fifty to one hundred dollars silver per ton within a few feet of the surface of the ground. Several companies have been floated by Messrs. Vickery and Thompson, and, with one exception, all are close corporations.



Vista de la Línea del Ferrocarril Mexicano del Sur, de Puebla á Oaxaca.  
Views on the Line of the Mexican Southern Railway, Puebla to Oaxaca.

Al otro lado de la montaña de la Escudra está la propiedad de la "Taviche Mining and Milling Company" de Nueva York, con capital de \$500,000 oro, que posee probablemente el mayor molino de Oaxaca, con capacidad de cuarenta toneladas diarias y que con poco gasto puede aumentar su producción á ochenta toneladas. El grupo de minas de Poder de Dios, de veinte pertenencias, situado á media milla del molino, pertenece también á la Compañía, la que además tiene una opción de arrendamiento de la mina Renacimiento que se conoce con el nombre de Conejo Blanco.

Sin embargo, la gran bonanza del distrito ha sido la Escudra que está á pocos centenares de pies arriba del molino ultimamente mencionado y que está equipada con todo cuanto elemento es necesario. En pasados tiempos ha producido esta mina centenares de miles y hay varios vecinos de Oaxaca que han hecho su fortuna con dicha mina, trabajando absoluta-

On the other side of the Escudra mountain is the property of the Taviche Mining and Milling Company—a New York Company, which has a capital stock of \$500,000 gold, and possesses probably the finest customs mill in Oaxaca, having a capacity of forty tons a day, which with slight expenditure may be increased to eighty. The Poder de Dios group of mines, twenty claims, within half a mile of the mill, is also owned by the company, which has in addition an option and lease on the Renacimiento mine known as the Conejo Blanco.

The great mining bonanza of the district, however, has been the Escudra, which lies a few hundred feet above the last named mill, and is equipped with every appliance for mining. Hundreds of thousands have been produced from it in the past, and several residents of Oaxaca have made modest fortunes therefrom, mining altogether without machinery, from the shipping

mente sin maquinaria y remitiendo á los mercados solamente los minerales ricos ; pero los de baja ley se han ido acumulando en los terreros. Sin embargo, este mineral desechado se considera tan rico que se calcula que con el que hay á la vista basta para pagar el costo de la propiedad. La mina está, sin embargo, cerrada en la actualidad por estar en pleito.

Hay otras dos buenas minas en este distrito que son La "Benjamin" y "Duende" que pertenecen á la familia Teresa de la Ciudad de México y las administra un señor Robert, caballero que se ha negado á dar dato alguno para publicación con referencia á minas ; de manera que hay duda sobre cuál sea el estado de desarrollo en que se encuentra esa propiedad, siendo lo cierto que actualmente no se trabaja en ella.

San José es un pequeño pueblo minero que se encuentra á cosa de diez millas de Ocotlán y tiene también algunas minas que prometen, entre ellas La Corona, que es una prolongación de la célebre mina antigua española que se llamaba La Natividad del Valle. Recientemente la ha organizado en Compañía el Sr. A. I. Isberg, de San Francisco, California, asociado de los Sres. C. A. Hamilton y Richard Wallace de Ocotlán. Pegada á ella está la mina Bismarck que pertenece á los herederos del finado Gustavo Stein y se forma de cincuenta pertenencias, y también está cerca la mina María, que pertenece á los Sres. Friedericksen y Follett. La Compañía Esmeralda es una nueva empresa organizada en el curso del año pasado en Delaware, Estados Unidos de América, en la que la mayor parte del capital está suscrito por capitalistas de Puebla y Oaxaca. Esta Compañía posee tres propiedades en el distrito, que son La Esmeralda, el Zafiro y Glorias de México. En la Esmeralda se ha descubierto muy bien mineral y actualmente se instala maquinaria.

#### DISTRITO DE EJUTLA.

Situado en un hermoso y fértil valle á cuarenta y cinco millas al Sur de Oaxaca se encuentra la pequeña población de Ejutla.

El distrito que la rodea está muy bien mineralizado ; pero no es sino hasta muy recientemente que la minería estaba limitada á operaciones en muy pequeña escala. Sin embargo, con la apertura de las minas de Ocotes y San Martín, que tienen buenos minerales de plata, oro y cobre, y la construcción del Ferrocarril de Oaxaca y Ejutla, la minería ha recibido gran estímulo en esta parte del Estado. Estas minas fueron desarrolladas en gran escala hace muchísimos años ; pero hubo necesidad de abandonarlas por falta de medios para acercar el mineral á los mercados. Las vetas se pueden seguir por millas interiores, consistiendo la formación de diques paralelos alternados que se componen de granitos, esquistos de granito y pórifero.

El grupo de minas de cobre de Ocotes está situado á cosa de dos y media millas al Sur de San Martín. Estas minas han estado en prosperidad desde el principio por los minerales extraídos, pues no solamente han cubierto los gastos de explotación y desarrollo, sino que han rendido buena utilidad á sus dueños. La principal mina del grupo es la de San Juan, donde se ha descubierto una capa de mineral de más de 200 pies de profundidad y 500 pies de longitud, la que se ha desarrollado hasta constituir una veta cuya anchura varia entre dos y ocho pies, y es de formación porfirítica. Esta mina pertenece á Oest y Xulfer y ha producido mineral constantemente desde 1900, con ensaye de cosa de veinte por ciento de cobre y cuarenta onzas de plata por tonelada, remitiéndose el mineral á las fundiciones de Teziutlán. Se activa mucho el trabajo de desarrollo por medio de taladros neumáticos, malacates de vapor y bombas.

ores, the low grade ores being cast on the dump, yet so rich are these it is estimated that they, with the ore now in sight in the mine, are more than enough to pay for the property. At present the mine is shut down, being involved in a law suit.

Two other good mines in this district are the Benjamin and Duende, owned by the Teresa family, of Mexico City, and managed by a Mr. Robert—a gentleman who does not wish to give anything for publication about the mines, so it is doubtful what their state of development is, though no work is being done on them at the present time.

San Jose, a little mining town about ten miles from Ocotlán, has also some promising mines undergoing development, amongst them being La Corona—an extension of the celebrated old Spanish mine known as La Natividad del Valle. It has recently been incorporated by A. I. Isberg, of San Francisco, Cal., C. A. Hamilton and Richard Wallace of Octolan. Adjacent thereto is the Bismarck mine, owned by the heirs of the late Gustavo Stein, of Oaxaca, consisting of 56 claims, and the Maria, owned by Friedericksen and Follett. The Esmeralda Mining Company is a new company incorporated within the past year in Delaware, U.S.A., most of the stock being subscribed for by Puebla and Oaxaca capitalists, owning three properties in the district : the Esmeralda, Zafiro and Glorias de Mexico. Good ore has been struck on the Esmeralda, and machinery is being installed.

#### EJUTLA DISTRICT.

Situated in a beautiful and fertile valley, forty-five miles due south of Oaxaca, is the little town of Ejutla.

The surrounding district is richly mineralized, yet until recently mining was confined to operations on a small scale, but with the opening up of the Ocotes and San Martín mines—with ores rich in silver, gold and copper—together with the building of the Oaxaca and Ejutla railway, mining has been greatly stimulated in this portion of the State. These mines were developed to a slight extent many years ago, but had to be abandoned through lack of shipping facilities. The mineral veins can be traced for several miles, the formation consisting of alternating parallel dykes of granite, granite-schist and porphyry.

The Ocotes group of copper mines is situated about two and a half miles south of San Martín. They have been prosperous from the commencement, the ores taken out not only having paid for all development work, but yielding considerable profit to the owners. The principal mine of the group is the San Juan, where an ore body over 200 feet deep and 500 feet long has been developed on a vein ranging from two to eight feet wide in a porphyry formation. The property belongs to Oest and Zulfor, and has been a steady producer and shipper of ore since 1900, assaying about twenty per cent. copper and forty ounces of silver to the ton, the ore being shipped to the Texiutlan smelters. Development work is being rapidly pushed forward on the property with the aid of air-drills, steam-hoists and pumps.

La mina de San Martin, que no está lejos de la población de San Martin de los Cansecos, fué denunciada hace algunos años por el Sr. Gustavo Stein, de Oaxaca, quien la vendió á una compañía de Seattle, Washington, por \$150,000 oro. Esta mina tiene mucha obra de desarrollo, habiéndose montado molinos de concentrado, y se han hecho remisiones considerables de mineral y concentrados, ensayando los primeros mucha plata y oro, con una grande proporción de cobre y zinc. En los actuales momentos la Empresa está en quiebra, y la mina en manos de un síndico nombrado por la autoridad competente.

En la elevada Sierra del Labrador hay muchas vetas paralelas, y con pocas excepciones producen cobre, no obstante lo cual son pocas las que se han explotado ó explorado en grande escala. Las minas de Cuatro Naciones, que pertenecen al Sr. Borbolla Rodríguez, en las montañas de Cacalote, al sur de Ejutla, han remitido considerable cantidad de mineral que tiene ley de cobre y plomo con buena ley también de plata y oro, y en la hacienda de Peblete, el Sr.

Ramon Ruiz ha hecho labores en la mina Providencia, en la cual hay un buen depósito de mineral plomoso con ley de cobre.

Al Sur de Ejutla, en el valle de Coatecas, está la mina Soledad, descubierta hace cosa de veinte años ; pero que fué abandonada recientemente, no obstante que produce mineral de plata de buena ley, y hay tambien otras minas que se han explotado en los alrededores aunque en pequeña escala. La gran dificultad para el distrito en los años pasados, ha sido la falta de vías férreas, y tambien la circunstancia de que las vetas no han dado indicios de mineral que contenga buena proporción de plata y oro en la superficie. Sin embargo, con los descubrimientos que se han hecho recientemente á este respecto, y el haberse acercado á esa región una viá férrea, se cree que habrá gran actividad muy pronto en la industria minera.

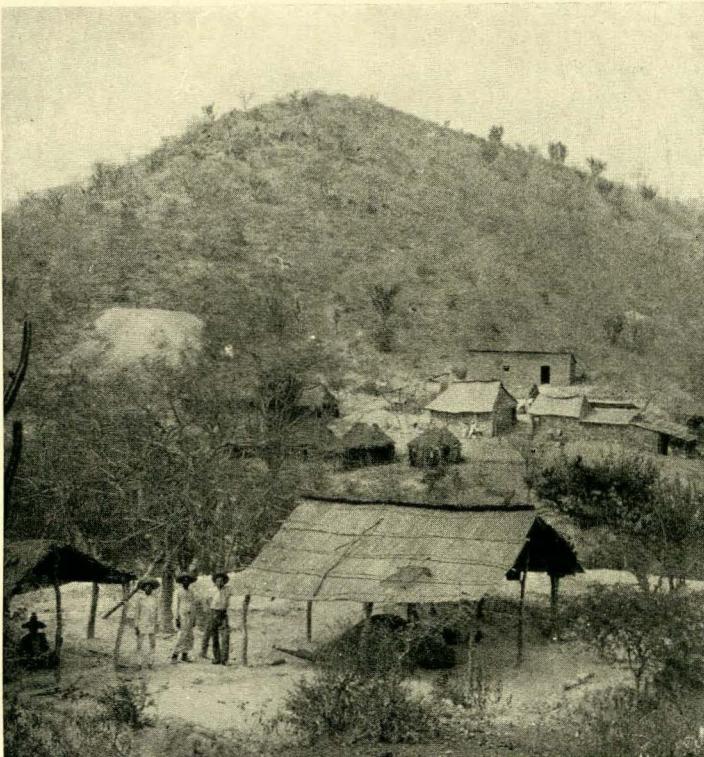
El distrito de Ixtlán está situado á cosa de cuarenta millas al nordeste de la ciudad de Oaxaca : es muy conocido de los mineros con motivo de encontrarse allí la mina más rica de todo el Estado, que se llama "La Natividad," siendo dueña de dicha mina una compañía mexicana organizada en 1875 con capital de \$54,000. Después de trabajo muy irregular y gasto de cosa de \$120,000 para desaguar la mina, se descubrió en Marzo de 1896 una veta rica, con lo que la Compañía pudo pagar en el término de un año todo lo que debía, y distribuyó además dividendos de cosa de \$10,000 al mes : de esta manera los productos pasaron de un millón de pesos y las acciones que en el periodo de su organización valían \$30 se han llegado á cotizar recientemente en mas de \$1,000. Sin embargo, han caido mucho últimamente, debido probablemente á que se ha dejado de pagar dividendos, y ahora las acciones se cotizan en una cifra que fluctúa entre seis y setecientos pesos cada una. El mejor mineral escogido de la mina rinde de dos á tres mil pesos por tonelada y se remite á Inglaterra. El promedio del valor del

The San Martin mine, not far from the village of San Martin de los Cansecos, was denounced several years ago by Mr. Gustavo Stein, of Oaxaca, and sold to a Seattle, Washington, Company for \$150,000 gold. A great deal of developing work has been done on the property, concentrating works erected, and large quantities of ores and concentrates are being shipped —the ores running high in silver and gold, with a considerable percentage of copper and zinc. At present the mine is in the hands of a receiver appointed by the Court.

In the high Sierra del Labrador there are many parallel veins, with few exceptions, showing copper ; but only a few of them have been prospected to any extent. The Cuatro Naciones mines, now owned by Sr. Borbolla Rodriguez, in the Cacalote mountains south of Ejutla, have shipped considerable ore running high in copper and lead, with good silver and gold values ; and in the Hacienda de Peblete, Sr. Ramon Ruiz has opened up the Providencia mine, which is showing a large body of copper-lead ore.

South of Ejutla, in the Coatecas Valley, the Soledad mine—discovered about twenty years ago but abandoned until recently—is producing high grade silver ore, and several other mines have been worked in the vicinity, but not to much extent. Lack of railway facilities has been the great drawback to this district in past years, as well as the veins not having hitherto shown high grade silver and gold values on the surface ; but with the recent discoveries in this respect, and the arrival of the railroad, much activity is expected in the near future.

The Ixtlan District, situated about forty miles northeast of the City of Oaxaca, is well known to mining men through being the possessor of probably the richest mine in the whole State, "La Natividad," the company owning it being a Mexican one organized in 1875 with a capital of \$54,000. After considerable desultory work and the spending of about \$120,000 to unwater the mine, a rich vein of ore was discovered in March, 1896, by which the company was enabled to pay off its indebtedness within a year, as well as paying dividends of about \$10,000 per month, the profits thus far being more than a million dollars, the original thirty dollar shares of the company having been quoted until recently at more than a thousand dollars a share. Of late, however, there has been a great falling off, probably through a cessation of the dividends, and the shares are now quoted at between six and seven hundred dollars a share. The best of the sorted ore from the mine runs between two and three thousand dollars a ton, which is shipped to England. The



The San Vicente Shaft of "La Leona" Mine.

mineral ha sido de cosa de \$2,000 por tonelada. El mineral de baja ley que fluctúa entre \$60 y \$80 la tonelada se beneficia en las mismas minas.

En Sierra Juarez se explotan diversas minas que parecen tener buen porvenir, y entre las compañías interesadas en esas propiedades se cuenta la "Mexican American Gold Mining and Milling Company" cuyas minas se llaman Alejandrina, San Jose de Gracia y Victoria, en las que hay montado un molino de diez mazos para el tratamiento de oro y plata. Otra mina del distrito es la Benito Juarez que se compone de cosa de ciento sesenta pertenencias. El clima en esta región es muy agradable y la elevación sobre el nivel del mar es de cosa de siete mil pies, siendo el terreno montañoso con agua y madera en abundancia.

Al norte de la Natividad está la mina de El Banco Company que se organizó en Oaxaca con capital de \$300,000. Las vetas de la Natividad entran en esta propiedad y se están haciendo labores con la esperanza de encontrar la continuación de la bonanza. Los minerales que en este distrito se encuentran en las vetas contienen ley de oro y plata, y el cuelo de dichas vetas comprende varias millas de extensión. También en este distrito tiene una buena propiedad la Compañía minera de Sierra Juarez, de Nashville, Tenn., la que es dueña de un molino de cinco mazos, y en la Barrueta y pertenencias anexas la Oaxaca Mining and Milling Company tiene un molino de diez mazos que no trabaja actualmente. A cosa de setenta millas al nordeste de la ciudad de Oaxaca se encuentra el pueblo de Alto, distrito que está pintorescamente situado en las montañas; pero como está muy lejos de toda vía férrea el prospectador extranjero no ha hecho grandes buscas en dicha región. En tiempos primitivos, sin embargo, fueron muy trabajadas estas minas por los españoles y después de la Independencia de México Don Miguel Castro, que murió hace algunos años, dejando una buena fortuna, las trabajó extrayendo grandes cantidades de mineral de plata. Según datos oficiales, remitió á la casa de moneda de Oaxaca mas de cuatro millones de onzas de plata que se sacaron de las minas de Santa Gertrudis y El Progreso.

Se están explorando otras propiedades mineras en San Andres Ixtlahuaca, al Oeste de Oaxaca, y una de ellas es una mina de oro que pertenece á la "Santa Fe Mining and Milling Company." Más al occidente, en San Miguel Peras, está establecida la "Los Reyes Gold Mining and Milling Company" que beneficia sus metales en las mismas minas con un molino de veinte mazos, y el mineral que extrae es de beneficio franco.

Hay otras propiedades valiosas que se están explorando en Tlacolula, Totolapa, Peñoles, Ayoquezco y otros puntos de Oaxaca. También se están mandando á los Estados Unidos y Europa remisiones de onix de clase muy superior, que se saca de un punto llamado Esla, distante cosa de doce millas al norte de la ciudad de Oaxaca.

Hay la intención de montar una fundición en Oaxaca, pues actualmente no se pueden remitir los minerales que rinden menos de \$80 por tonelada á las fundiciones de Teziutlán, San Luis Potosí, Aguascalientes y Monterrey, debido á los fuertes fletes que hay que pagar para conducirlos á algunos centenares de millas de distancia. Esta fundición daria por resultado el tremendo aumento de la producción de las minas, pues podrían entonces extraerse minerales de baja ley que se podrían beneficiar con buena utilidad en la fundición. Es indudable que la construcción de una fundición daria gran impulso á la industria minera del Estado, pues abundan en él los minerales de baja ley. En el distrito de Taviche hay grandes propiedades que se calcula podrían suministrar minerales de plomo y de cobre en cantidad suficiente para una fundición, y Ejutla puede suministrar minerales fundentes en abundancia.

average value of the ore has been about \$1,000 a ton. The low grade ores, running from \$60 to \$80 a ton, are treated at the mines.

In the Sierez Juarez several companies are exploiting promising properties, among them being the Mexican-American Gold Mining and Milling Company, the mines being known as the Alejandrina, San Jose de Gracia and the Victoria, on which there is now in operation a ten stamp gold and silver mill. Another property in the district is the Benito Juarez, consisting of about 160 claims. The climate in this locality is very pleasant, the elevation being about 7,000 feet above the sea; a mountainous, well watered and timbered country.

North of the Natividad is the property of the El Banco Company, organized in Oaxaca with a capital of \$300,000. The veins of the Natividad are on this property, and development is still being prosecuted in an attempt to find a continuation of the bonanza. The lodes in this district are fissure veins, and there seems to be a system of lodes carrying gold and silver ores extending for several miles. In this district also the Sierra Juarez Mining Co., of Nashville, Tenn., has a fine property with a five stamp mill, whilst on the Barrueta and adjoining claims the Oaxaca Mining and Milling Co. has ten stamps, though lately the mill has been idle.

About seventy miles northeast of Oaxaca City lies the Villa Alta District, picturesquely situated in the mountains, but being so far removed from the railroads the foreign prospector has not investigated this region to any extent. In the early days, however, the mines were worked extensively by the Spaniards, and after the independence of Mexico large amounts of silver bullion were obtained here by Don Miguel Castro, who died some years ago, leaving a handsome fortune. According to official records he sent to the mint in Oaxaca over 4,000,000 ounces of silver from the Santa Gertrudis and El Progreso properties.

Some other properties are also being opened up at San Andres Ixtlahuaca, west of Oaxaca, one of them being a gold mine owned by the Santa Fe Mining and Milling Co. Further west, at San Miguel Peras, the Los Reyes Gold Mining and Milling Co. is established; the ore which is treated on the ground with a twenty stamp mill, being free milling, and bullion being steadily shipped.

Other valuable properties are being developed at Tlalcolula, Totolapa, Peñoles, Ayoquezco, and other points in Oaxaca, whilst onyx of a superior quality is shipped to the United States and Europe from Esla, some twelve miles north of the City of Oaxaca.

It is expected that a smelter will be constructed at Oaxaca before long, as at present nothing but ores worth at least eighty dollars a ton can be shipped to the smelters at Texiutlán, San Luis Potosí, Aguascalientes and Monterrey, owing to the heavy freight charges for a run of several hundred miles. The smelter would result in the output of the mines being tremendously increased, as low grade ores could then be extracted which could not be milled at a profit but which could be worked profitably in a smelter. Undoubtedly the erection of a smelter would be a great boon to the State, as there are immense quantities of these low grade ores in the mines which it does not pay to mine and mill, and which is responsible for the general depression in the mines throughout the State of Oaxaca. In the Taviche District there are large properties which, it is estimated, could supply lead and copper ores in sufficient quantity for a smelter, whilst Ejutla is capable of furnishing an abundance of fluxing ores.

## Estado de Puebla.

**P**UEBLA ocupa una posición especial, entre los Estados de la República Mexicana, á causa de su situación estratégica, que protege á la capital; y ésto le da á Puebla una gran importancia militar. El Estado está situado entre los  $17^{\circ} 54'$

**P**UEBLA occupies a unique position among the States of the Mexican Federation on account of its strategical situation, guarding as it does the approach to the Capital, endows it with a military importance of great weight and character.



Vistas Generales del Estado de Puebla.

General Views of the State of Puebla.

y  $20^{\circ} 34'$  de latitud Norte; y entre los  $0^{\circ} 12'$  y  $2^{\circ} 18'$  de longitud Este, del meridiano de México. Tiene una superficie de 31,616 kilómetros cuadrados; y una población de 1,126,056 habitantes.

El Estado está limitado al Norte por los Estados de Veracruz é Hidalgo, al Oeste, por los Estados de Hidalgo, Tlaxcala, México y Morelos; al Sur, por los de Guerrero y Oaxaca; y al Este por el Estado de Veracruz. Tiene una elevación media, sobre el nivel del mar, de cerca de 6,000 pies (como unos 1,700 metros); y de N. á S., la dirección del terreno es la de un plana inclinado.

It is situated between  $17^{\circ} 54'$  and  $20^{\circ} 34'$  of north latitude, and between  $0^{\circ} 12'$  and  $2^{\circ} 18'$  longitude east of the meridian of Mexico City. It has a superficial area of 31,616 square kilómetres, and contains a population of 1,126,056.

The State is bounded on the N.E. by the State of Veracruz, on the south by Oaxaca and Guerrero, and on the west by the States of Mexico, Tlaxcala and Hidalgo. It has an average elevation above the level of the sea of about 6,000 feet, and from north to south the trend of the country is of the nature of an inclined plane.

El Estado está dividido en 21 distritos, á saber : Acatlán, Alatriste, Atlixco, Chalchicomula, Chiautla, Cholula, Huauchinango, Huejotzingo, Matamoros, Puebla (1-er distrito), Puebla (2-o distrito), San Juan de los Llanos, Tecali, Tecamachalco, Tehuacán, Tepeaca, Tepexi, Tetela, Teziutlán, Tlatlanquitepec, Zacapoaxtla y Zacatlán.

La minería no ocupa un lugar tan importante entre las industrias del Estado, como pasa con otros Estados de la República, no porque no haya minerales, sino porque los recursos de la agricultura son mucho mayores y más diversos en muchos de los otros Estados. Se han descubierto vetas de oro, plata, cobre, zinc, hierro, carbón, de piedra y ónix, en varias partes del Estado ; pero sólo en los distritos de Tepexi, Tetela y Zacapoaxtla, es donde se ha tratado de beneficiar los minerales, y solo en los distritos de Teziutlán, Tlatlaquitepec, Tehuacán y San Juan de los Llanos ha alcanzado algún desarrollo importante la minería, especialmente en lo relativo á cobre, plata y oro.

Las minas de ónix de Tehuacán y Matamoros son famosas, por el ónix de magnífica calidad y color que producen, y que probablemente es el que alcanza mejor precio en la República. Los ricos criaderos de carbón de piedra, de Progreso, en el distrito de Acatlán, están actualmente siendo explotados por un sindicato de capitalistas Ingleses y Americanos, cuyo ingeniero en Jefe y demás personal han estado en Progreso durante el año pasado ; y se cree con algún fundamento que pronto se construirá un ferrocarril, de Izúcar de Matamoros á las minas be carbón.

#### DISTRITO DE TEZIUTLÁN.

La division territorial del Distrito de Teziutlán, se halla dividida en cinco municipalidades : Teziutlán, Chignantla, San José Acateno, Hueytamalco y San Juan Xiutetelco y contiene una población de 31,005 habitantes. El aspecto general del distrito es montañoso, y presenta una apariencia salvaje y romántica en todas las riquezas y hermosuras de sus escenas. En este sentido, un viaje por el Ferrocarril Interoceanico, está siempre lleno de vistas constantes de montes valles y torrentes de agua cristalina, haciendo que el viajero se acuerde siempre de estos paisajes tan hermosísimos. Hay dos distintas zonas de clima en el distrito, variando de un frio moderado á un calor tropical. Sus depósitos minerales son en extremo ricos, esperando ser explotados por mineros de experiencia. En la municipalidad de Tezuitlan, la mina de cobre de valor denominada "La Aurora," se está ahora desarrollando. El Señor Jorge D. Barron, administrador general de la Compañía, ha erigido grandes fundiciones y obras para la reducción de sus minerales. Esta mina es de una riqueza excepcional ; y la producción de cobre de las fundiciones de la "Aurora," para el año próximo, será probablemente muy grande. En la propiedad de la Teziutlán Copper Co., y sus duenos principales son : Sr. Geo. D. Barron y Roberto S. Towne. En este distrito existen muchas buenas venas de oro, plata y cobre.

Teziutlán, cabeza del distrito, tiene una población de 11,900 habitantes. Tiene comunicación por ferrocarril con San Marcos, Estado de Puebla, por medio del Ferrocarril Interoceanico, siendo una ciudad en extremo interesante y pintoresca, la cual merece muy bien ser visitada. Tiene muchas buenas casas comerciales, y fábricas, estando alumbrada por la electricidad, con la fuerza originada por las aguas del torrente Xoloatl. El clima es templado y saludable, especialmente desde Octubre hasta Mayo.

The State is divided into twenty-one Districts, namely : Acatlán, Alatriste, Atlixco, Chalchicomula, Chiautla, Cholula, Huauchinango, Huejotzingo, Matamoros, Puebla (1st District), Puebla (2nd District), San Juan de Los Llanos, Tecali, Tecamachalco, Tehuacán, Tepeaca, Tepexi, Tetela, Teziutlán, Tlatlanquitepec, Zacapoaxtla and Zacatlán.

The mining industry does not occupy as important a place among the industries of this State as it does in that of many other States of the Republic, not that there are no mineral deposits, but because the agricultural resources are so much greater and more diversified here than they are in many of the other States. Veins of gold, silver, copper, zinc, coal, iron and onyx have been discovered in the various sections of the State, but it is only in the Districts of Tepexi, Tetela and Zacapoaxtla where any attempt at mining has been made, and only in the Districts of Tezuitlan, Tlatlaquitepec, Tehuacán and San Juan de Los Llanos that any considerable development has been reached, principally in copper, gold and silver.

The onyx mines of Tehuacan and Matamoros are famous for the production of onyx of the finest quality and colour, which probably commands the highest price of any native marble in the Republic. The rich coalfields of Progreso, in the District of Acatlán, are at present being developed by a syndicate of English and American capitalists, whose chief engineer and staff have been located at Progreso for the past year, and it is confidently anticipated that in the near future a railway will be constructed from Matamoros Izucar to the coalfields.

#### DISTRICT OF TEZIUTLAN.

The territorial division of the District of Teziutlán is divided into five municipalities : Teziutlán, Chignantla, San José Acateno, Hueytamalco and San Juan Xiutetelco, and contains a population of 31,005. The general aspect of the District is mountainous, and presents a wild and romantic appearance in its wealth of natural scenic beauties. In this connection, a ride over the Interoceanic Railway is full of ever-changing views of mountains, glens, valleys and streams of sparkling water, making the journey one to be remembered for its captivating scenic beauties. There are two distinct climatic zones in the District, ranging from moderately cold to tropical heat. Its mineral deposits are exceedingly rich, and await exploitation at the hands of experienced miners. In the municipality of Teziutlán, the valuable copper mine, "La Aurora," is being exploited. Mr. George D. Barron, the general manager of the company, has erected large smelters and works for the reduction of its ores. The mine is of exceeding richness, and the output of copper bullion from "La Aurora" smelters for the coming year will probably be very great. It is the property of the Teziutlán Copper Co., which is composed of Geo. D. Barron and Robert S. Towne. Many good gold, silver and copper veins exist in this District.

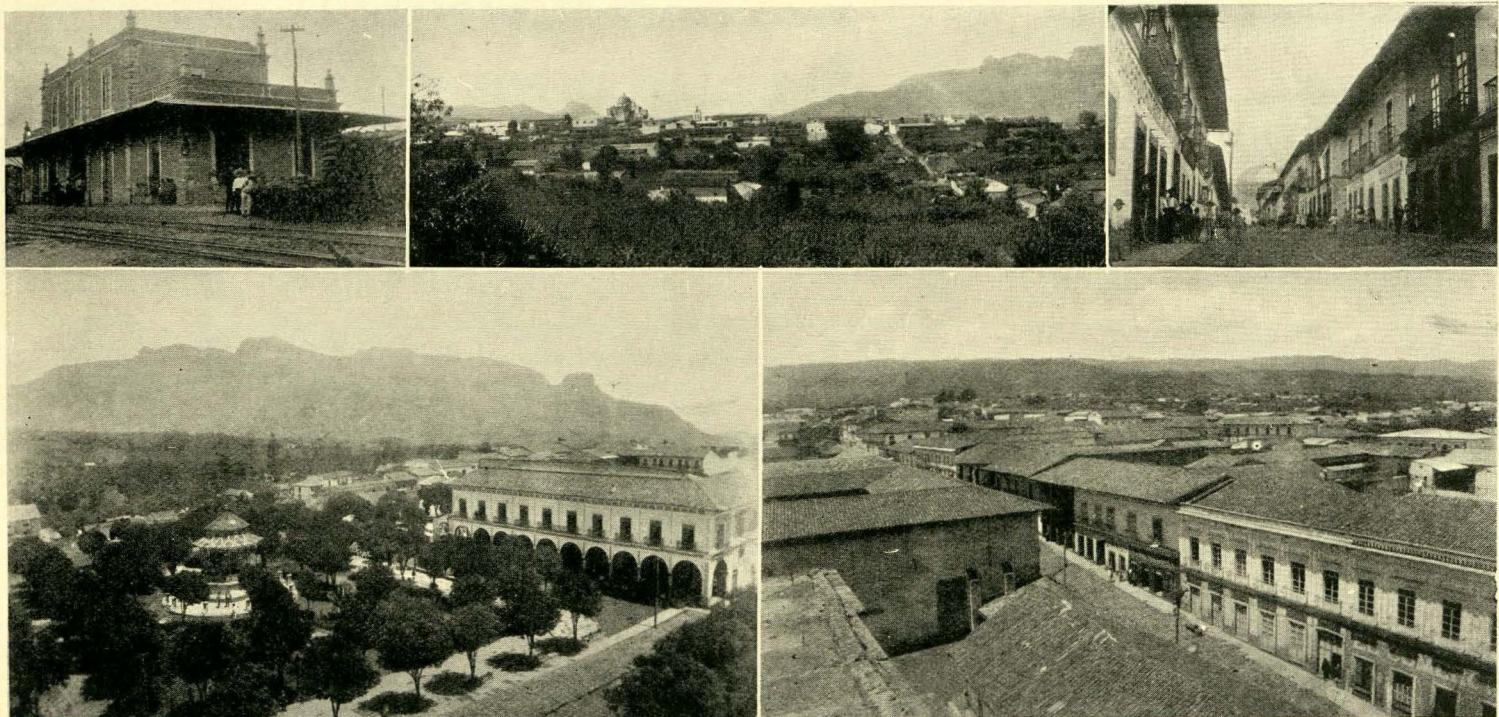
Teziutlán, the head of the District, has a population of 11,900. It has railway communication with San Marcos, State of Puebla, by means of the Interoceanic Railway, and is a most interesting and picturesque city, well worthy of a visit. It has many good commercial houses and factories, and is lighted by electricity, with power generated from the waters of the Xoloatl stream. The climate is mild and healthful, especially so from October to May.

## DISTRITO DE ATLIXCO.

El Distrito de Atlixco, está situado en la parte Occidental del Estado, siendo sus límites : al Norte, el distrito de Cholula ; al Este, el distrito de Tecali ; al Sur, Matamoros, y al Oeste, el Estado de Morelos. Los principales productos de agricultura son : trigo, maiz, caña de azucar, cebada, habas, café, vegetales, y toda clase de frutas. El trigo que se obtiene en el distrito, es famoso en toda la República, por su espléndida calidad y obtiene en todas ocasiones un precio alto. Su clima es variable, cambiando de frio á calor tropical : y la lluvia es abundante. Existe en sus bosques una grande variedad de maderas preciosas y utiles. Los recursos minerales del distrito, estan prácticamente sin explorar, con la excepción de sus depósitos de cal y marmol en los ranchos de Acatipac, Xonacayuca, San Jerónimo y San Esteben y la Hacienda de Santa Lucia.

## DISTRICT OF ATLIXCO.

The District of Atlixco is situated in the western part of the State. Its limits are : to the north, the District of Cholula ; to the east, that of Tecali ; to the south, Matamoros ; and to the west the State of Morelos. The principal agricultural products are : wheat, corn, sugar-cane, barley, beans, coffee, vegetables and all classes of fruits. The wheat raised in the District is famous throughout the Republic for its splendid quality, and at all times commands a high price. Its climate is variable, ranging from cold to tropical heat, and the rainfall is abundant. A large variety of precious and useful woods abound in its forests. The mineral resources of the District are practically unexploited, with the exception of its lime and marble deposits in the ranches of Acatipac, Xonacayuca, San Gerónimo and San Esteben, and the Hacienda of Santa Lucia.



Vistas de la Ciudad de Teziutlan, Distrito de Teziutlan, Estado de Puebla.

Views of the City of Teziutlan, District of Teziutlan, State of Puebla.

## DISTRITO DE ALATRISTE.

El distrito de Alatriste está situado en el Noroeste del Estado de Puebla, y tiene por límites : al Norte el distrito de Zacatlán ; al este los de Tetela y San Juan de los Llanos ; al Sur el Estado de Tlaxcala y al Oeste el Estado de Hidalgo. Tiene 976 kilómetros cuadrados y el numero de habitantes son 31,712. Las principales cerros en el distrito son : el cerro el de Michochio, de la Imagen, el de Sotlapango, el de Quexnol, y el de a Paila. El distrito tiene tres ríos, las principales son : El río de Ixtacamastitlán, de San Francisco y el río de Axaxal ó de Tecoyuca. Las producciones de agricultura que hay son las que pertenecen á los climas frios como cabada maiz, papa, frijol, trigo, haba, arvejón, etc. Existen en el distrito minas de azufre, carbón de piedra y fierro, pero no hay ninguna que esté en explotación. En el distrito hay una fábrica de alcohol, mescal, agua ras, así como también ladrilleras y fabricación de toda clase de artículos de barro. Chignahuapan es también notable por sus baños siendo el agua cargada de fierro y otros minerales. Hay una cascada hermosa que tiene de altura y con fuerza de 2,000 caballos.

## DISTRICT OF ALATRISTE.

The District of Alatriste is situated in the northeast portion of the State of Puebla. It has for its limits to the north, the District of Zacatlan ; to the east, those of Tetela and San Juan de los Llanos ; to the south, the State of Tlaxcala ; and to the west, the State of Hidalgo. It has an area of 730 square miles, and a population of 31,712. The principal hills of the District are those named the Michochio, Imagen, Sotlapango, Quexnol and Paila. The three principal rivers in the District are the Ixtacamastitlán, the San Francisco and the Axaxal or Tecoyuca. The agricultural productions are those usually found in a cold climate, and include wheat, corn, barley, oats, peas, potatoes, beans, etc. In the District there are a few sulphur, coal and iron mines, but none of them are in active operation. In the District are to be found distilleries of alcohol, mescal and turpentine, as well as a brick and earthenware factory. Chignahuapan is also noted for its baths, the waters being highly charged with iron and other minerals. Its waterfall of 1,000 feet is most beautiful, and is capable of producing 2,000 horse-power.

## DISTRITO DE TLATLAUQUITEPEC.

El distrito de Tlatlauquitepec, situado en la parte Norte del Estado, conocida con el nombre de Sierra de Puebla, es en toda su extensión bastante montañoso y accidentado. El clima del distrito en lo general es bastante sano y en atención á la posición topográfica se halla distribuido del modo siguiente : al Sur, frio ; en la parte media templado y al Norte caliente. Existen varios lugares en que se encuentran vetas metálicas, principalmente de cobre y plata, no estando hasta hoy en explotación, mas que uno, que es conocida con el nombre de "Guadalupe," distante dos leguas de la Cabecera. En la municipalidad de Hueyapan hay una hermosa cascada llamada Atexcaco, cuya altura se calcula en más de 975 piés.

## DISTRITO DE CHIAUTLA.

Este distrito se halla dividido en diez municipalidades, á saber : Atzala, Cuetzalán, Chiautla, Chietla, Chila, Huehuatlán, Xolalpam, Xicotlán, Tulcingo y Teotlalco. Se halla situado en la parte Sud-oeste del Estado, limitando al Norte con el distrito de Matamoros ; al Este, con el distrito de Acatlán ; y al Sud y Oeste con el Estado de Guerrero. El aspecto general del distrito es montañoso, hallándose cubierto de una vegetación magnífica en su mayor extensión. Sus principales ríos son : el Matamoros, Atila, Tlapaneco, Mixteco y Atoyac.

Hay tres minas de oro, plata y cobre, las cuales se están desarrollando : el "San Juan," "Leon XIII." y "La Rivereña," teniendo esta última vetas de una extraordinaria longitud y un metal muy superior. En las municipalidades de Chiautla, Tulcingo, Teotlalco y Jicotlán, existen zonas minerales bien definidas esperando su desarrollo. El Ferrocarril Interoceánico atraviesa el distrito, siendo su medio principal para el transporte.

## DISTRITO DE SAN JUAN DE LOS LLANOS.

En el distrito de San Juan de los Llanos hay minas de oro, plata y cobre, siendo este metal en mayor número contenido en el cobre leyes de plata y oro. Las pertenencias denunciadas en la Agencia de Minería por minas de cobre pasan de mil esperando los dueños el vencimiento de los expedientes y que se titulen para formalizar la explotación en grande escala. Los distritos en que hay más minerales son Cuyoaco, Zautla y Tepeyahualco en sus respectivas municipalidades.

El clima de este distrito es variable y de carácter muy sano.

Las principales vías de comunicación con que cuenta la cabecera del distrito, son El Ferrocarril Interoceánico que une á esta Villa con la Capital del Estado de Puebla, Veracruz y Xalapa y con la Capital de la República.

## DISTRITO DE MATAMOROS.

Hay algunas vetas minerales en todo el distrito de Matamoros, en las Municipalidades de Ahuatlán y Teopantlán, hay cuarzo en abundancia así como grandes vetas de carbon de piedra.

Con tiempo podrán explotarse todas sus vetas, así como algunos mantos que existen de carbon de piedra, puesto que el Ferrocarril Interoceánico pasa por su cabecera que es Matamoros, cuya vía de comunicación y transporte ha llegado ya al pueblo de Tlancualpicán del distrito vecino de Chiautla.

## DISTRICT OF TLATLAUQUITEPEC.

The District of Tlatlauquitepec, situated in the northern part of the State, known by the name of "Sierra de Puebla," is in all of its extension extremely rugged and mountainous. The climate of the District in general is healthy, and in considering its topographical position is distributed in the following manner : to the south, cold ; in the centre, temperate ; and to the north, hot.

There are many places in which are found good mineral veins, principally of copper and silver, none of which at present are being exploited, with the exception of the "Guadalupe" mine, six miles distant from Tlatlauquitepec. In the municipality of Hueyapan there is a beautiful waterfall named Atexcaco, the height of which is calculated at more than 975 feet.

## DISTRICT OF CHIAUTLA.

The District of Chiautla is divided into ten municipalities, namely : Atzala, Cuetzalán, Chiautla, Chietla, Chila, Huehuatlán, Xolalpam, Xicotlán, Tulcingo, and Teotlalco. It is situated in the south-western part of the State, and is limited to the north by the District of Matamoros ; to the east by that of Acatlán ; and to the south and west by the State of Guerrero. The general aspect of the District is mountainous, and in its largest extension is covered with an exuberant vegetation. Its principal rivers are the Matamoros, Atila, Tlapaneco, Mixteco and Atoyac.

There are three gold, silver and copper mines in course of development, the "San Juan," "Leon XIII.," and "La Rivereña," the last named having extraordinary large veins and high-grade ore. In the municipalities of Chiautla, Tulcingo, Teotlalco and Jicotlán are well defined mineral zones awaiting the prospector. The Interoceanic Railway traverses the District and furnishes its principal means of transportation.

## DISTRICT OF SAN JUAN DE LOS LLANOS.

In the District of San Juan de los Llanos there are gold, silver and copper mines, those of copper being in the majority, in which both gold and silver are to be found. The denunciations made on copper mines number over 1,000 pertenencias, and the owners are only waiting for the completion of documents before commencing explorations on a large scale. The Districts in which the minerals are chiefly found are those of Cuyoaco, Zautla and Tepeyahualco, of the respective municipalities.

The climate in the District is of a changeable but healthy character.

The principal mode of communication with the District is by means of the Interoceanic Railway, which connects San Juan de los Llanos with the capital of the State of Puebla, Veracruz and Xalapa, as well as with the City of Mexico.

## DISTRICT OF MATAMOROS.

The mineral deposits throughout the District of Matamoros are of a large and varied character, and recent explorations have discovered valuable seams of coal. In the municipalities of Ahuatlán and Teopantlán coal has also been found, whilst the topaz mines yield a large supply of stones.

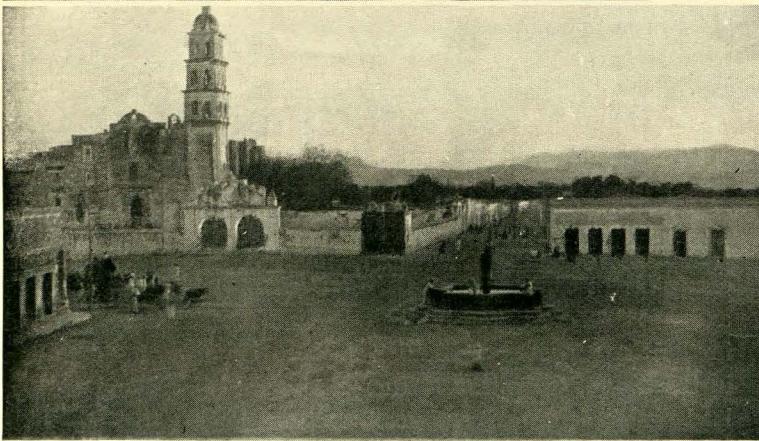
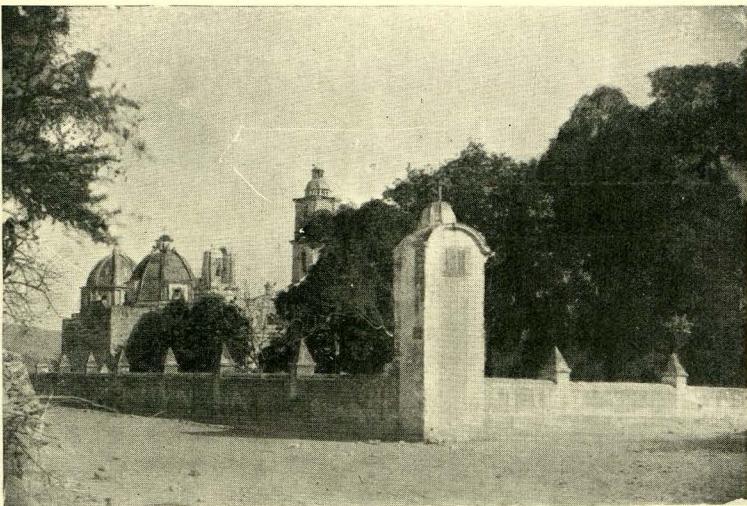
The Interoceanic Railway has now direct communication with Tlancualpicán, which is situated in the neighbouring District of Chiautla, and this improved means of transportation will do much to develop the wonderful resources of this part of the country.

## DISTRITO DE ZACATLAN.

Zacatlán es uno de los 21 distritos que forman el Estado de Puebla, hallándose situado al Norte de la Capital de dicho Estado. La cabecera del distrito es la Ciudad de Zacatlán, que se encuentra en un pequeño valle, siendo demasiado agradable el aspecto de la población, pues en sus huertas se encuentran muchos árboles frutales y sus campos están cubiertos siempre de verdura que forman un contraste agradable con el rojo de los tejados de las casas y la accidentada del lugar. Se divide el

## DISTRICT OF ZACATLAN.

Zacatlán is one of the twenty-one Districts which form the State of Puebla, and is situated to the north of the capital of the said State. The head of the District is the City of Zacatlán; it is situated in a small but beautiful valley. The city presents a most agreeable aspect, being embowered in the midst of numerous fruit trees, with its surrounding country covered in eternal green verdure affording a most charming contrast to the red tiled roofs of its houses, and the broken and hilly



Vistas de la Ciudad de Izucar de Matamoros, Estado de Puebla.

Views of the City of Izucar de Matamoros, State of Puebla.

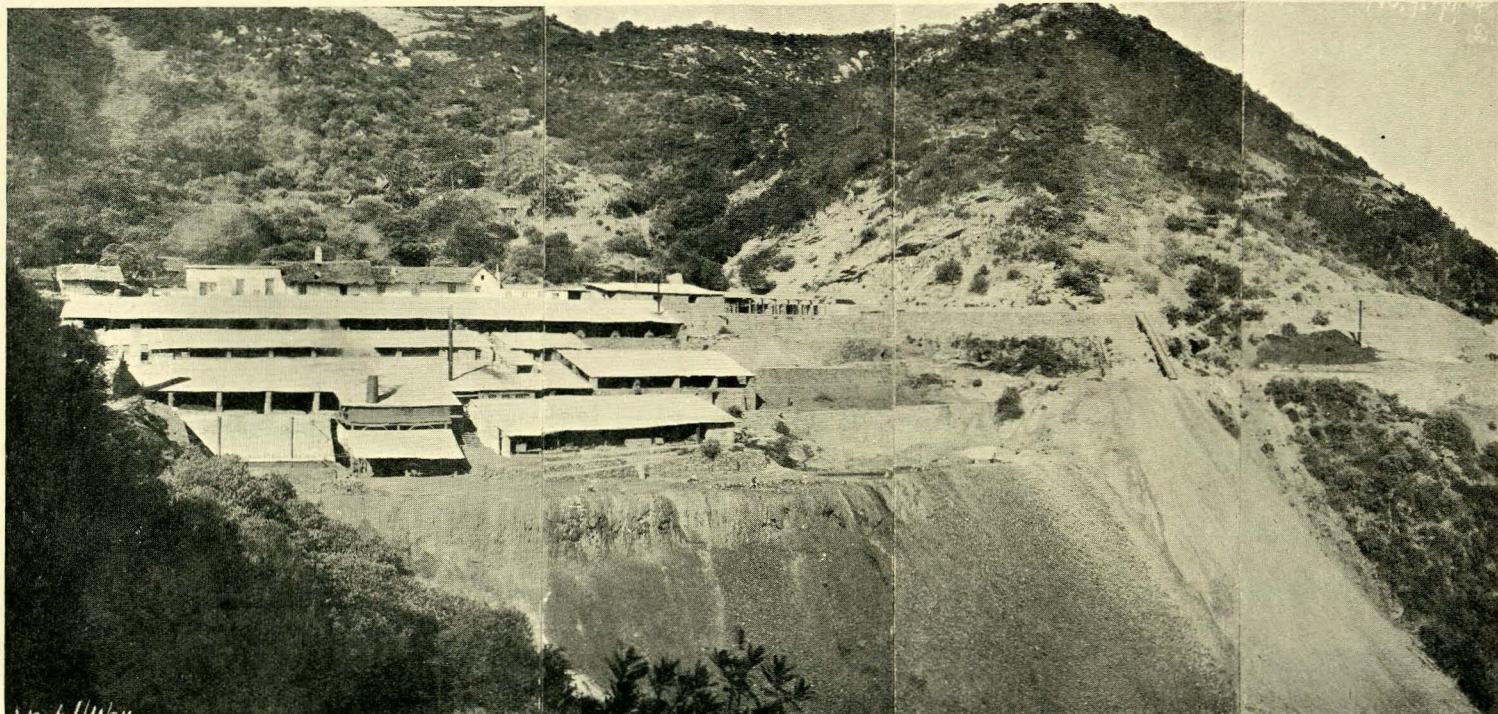
distrito en doce municipalidades llamadas Ahuacatlán, Amixtlán, Atlequizayán, Camocuautla, Huehuetla, Hueytlapán, Xopala, Olintla, Tepango, Tepetzintla, Tlapacoyan y Zacatlán. El distrito goza de los climas templado y caliente. En sus grandes bosques, se encuentran maderas finas de varios clases. Varios minas de cobre, fierro y plata, existen en el distrito, y tambien depositos de carbon de piedre. Los ríos principales son: el San Pedro, el Ajajalpa, el Tepetiantla, y Hueyapan. Hay varios é importantes saltos de agua, que pueden emplearse como fuerza motriz.

appearance of the city. The District is divided into twelve municipalities called Ahuacatlán, Amixtlán, Atlequizayán, Camocuautla, Huehuetla, Hueytlapán, Xopala, Olinda, Tepango, Tepetzintla, Tlapacoyan and Zacatlán. The District enjoys both temperate and tropical climate. In its large forests is found fine timber of various classes. Various mines of copper, iron and silver exist in the District; there are also deposits of high-grade coal. Its principal rivers are: the San Pedro, Ajajalpa, Tepetiantla and Hueyapan. There are many important waterfalls in the District whose power could be easily utilized.

# Estado de Querétaro.

QUERETARO es uno de los más pequeños Estados de la República y está situado entre los  $19^{\circ} 26'$  y  $21^{\circ} 36'$  latitud N. y  $0^{\circ} 1'$  y  $1^{\circ} 29' 30''$  longitud O. del meridiano de México. Está limitado: al N., por San Luis Potosí, al E., por Hidalgo y México; al Sur, por Michoacán, y al O. por Guanajuato. Su área es de 11,638 kilómetros cuadrados y 232,389 habitantes. Su división política es de 6 Distritos, como sigue: Jalpan, Cadereyta, San Juan del Río, Querétaro y Tolimán. La Capital del Estado es Querétaro, situada entre los  $20^{\circ} 36' 24''$   $15^{\circ}$  latitud N., y  $1^{\circ} 15' 24'' 75'$  longitud O. del meridiano de México. Su altura es de 1,931 sobre el nivel del mar y tiene 34,567 habitantes. Dista de la Ciudad de México 246 kilómetros, y 1,725 del Paso, Texas.

QUERETARO is one of the smallest States of the Republic, and lies between  $19^{\circ} 26'$  and  $21^{\circ} 36'$  north latitude and  $0^{\circ} 1'$  and  $1^{\circ} 29' 30''$  west longitude of the Mexican meridian. It is bounded on the north by the State of San Luis Potosi, on the east by those of Hidalgo and Mexico, on the south by Michoacan, and on the west by Guanajuato. It has an area of 11,638 square kilometres, and a population of 232,389 inhabitants. Politically it is divided into the six following Districts: Jalpan, Cadereyta, San Juan del Rio, Querétaro and Toliman. The Capital of the State is Querétaro, situated between  $20^{\circ} 36' 24''$   $15^{\circ}$  north latitude and  $1^{\circ} 15' 24'' 75'$  west longitude of the meridian of Mexico. Its altitude is 1,931 metres above the sea level, and it has a population of 34,567 inhabitants. From the City of Mexico it is distant 246 kilometres, and 1,725 from El Paso, Texas.



Vista General de la Fundicion en el Distrito de Cadereyta, Querétaro. Propiedad de la Cia. Braniff, Ciudad de Mexico.  
General View of Smelter in the District of Cadereyta, Querétaro. Property of the Braniff Company, City of Mexico.

La minería ofrece muchas incentivos á la empresa para su desarrollo en el Estado de Querétaro. Los principales puntos mineros se encuentran en El Doctor, Las Aguas, Escanela, y Río Blanco. Ejemplares de los minerales del Estado mítiranse en abundancia en la Exposición permanente en la Ciudad de Querétaro. Oro, plata, cobre, plomo, antimonio y cinabrio, ónix y mármoles de variados, jaspe, ópalos que son una especialidad natural del Estado, muy estimados en el extranjero y entre los cuales hay ejemplares hermosísimos que llegan á valer hasta \$250 oro los más notables. A las mismas puertas de Querétaro, y á los estribos del Nacional y del Mexican Central, se encuentran canteras de sólida piedra para construcción y ornamentación de diversas coloraciones, que hoy se explotan de un modo rudimentario, y que sólo esperan la maquinaria para ser explotados convenientemente, abastecer la insaciable demanda que en la Capital de la República hay de este material, para las múltiples construcciones, y cuya explotación produciría pingües utilidades al capital que se invirtiera en ella.

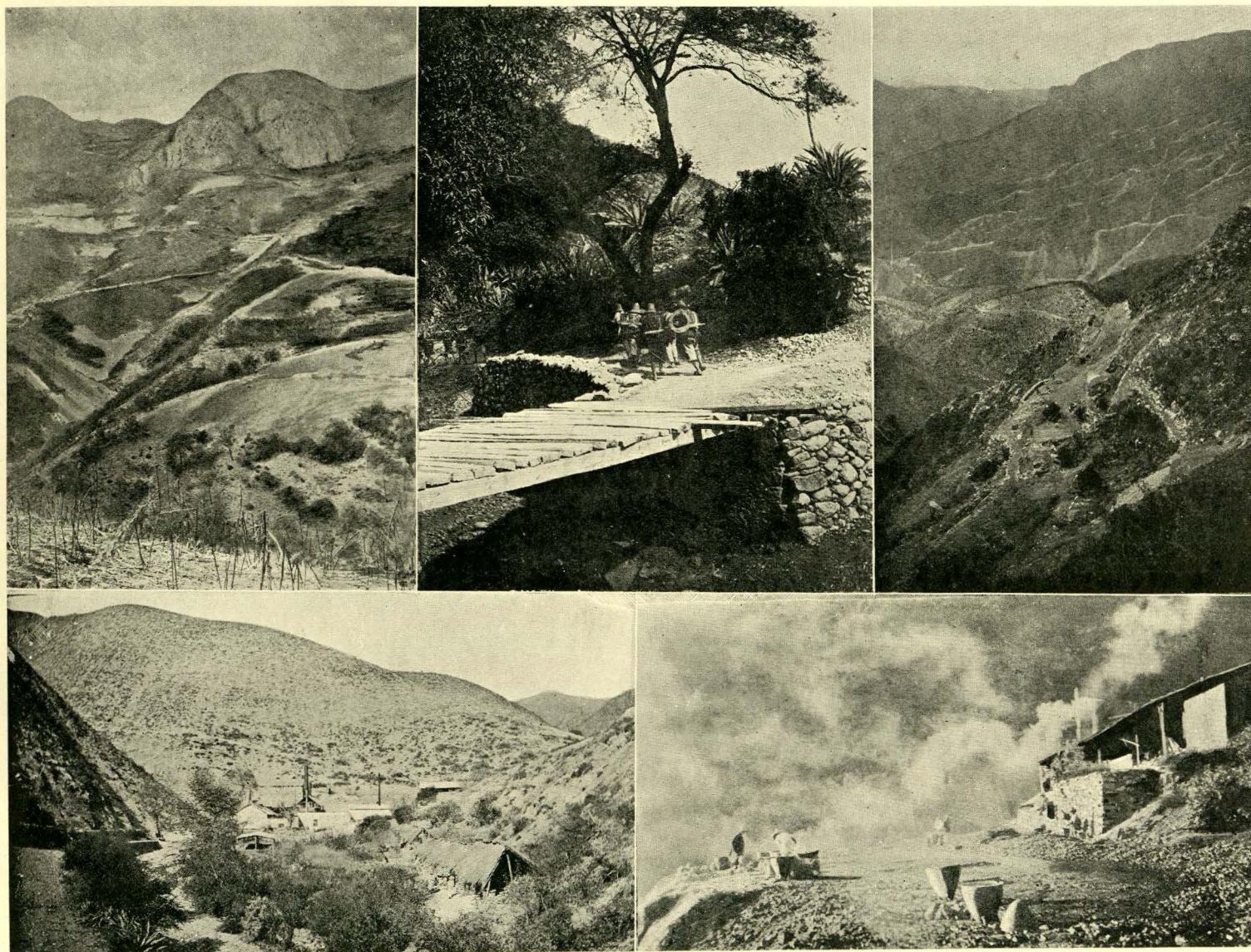
Mining offers many incentives to the capitalists for its development in the State of Queretaro. The principal mining camps in the State are those of El Doctor, Las Aguas, Escanela and Río Blanco. A splendid collection of the minerals found in the State are on exhibition in the Permanent Exhibition in the City of Queretaro. These consist of gold, silver, copper, lead, quicksilver and antimony specimens, besides samples of onyx, marbles of various classes, and jasper. The State is renowned for the fine quality of its opals, and some particularly fine specimens have been sold for \$250 gold each. Near to the City of Queretaro, and adjacent to the lines of the National and Mexican Central Railways, are found quarries of solid stone of various colours for building and ornamental purposes, which are at present exploited in a very rudimentary manner. These quarries, when equipped with modern machinery, will be able to supply the insatiable demand for building stone which exists in the City of Mexico, and pay a good return on capital invested in their exploitation.

Los grupos de minas se encuentran situados en el Distrito de Cadereyta. Montes á una distancia de 85 kilómetros del F. C. Nacional de México en la Estacion de Bernal de esta Estacion hay camino carretero hasta el punto llamado Sombrerete de 62 kilómetros, los restantes 23 kilómetros son de camino en la montaña y que facilmente puede convertirse en carretero.

Las minas estas situadas en un inmenso valle de 4,500 a 6,000 piés de profundidad y repartidas en las diferentes montañas. Algunas de estas minas han sido trabajadas durante muchos años, algunas como la llamada de "El Doctor" la trabajaron los

These groups of mines are situated in the District of Cadereyta, at Montes, a distance of 85 kilometres from the station of Bernal, National Railway of Mexico. From this station there is a wagon road to the place named Sombrerete, 62 kilometres distant, and the remaining 23 kilometres is over a mountain trail which could easily be converted into a wagon road.

The mines are situated in an immense valley of from 4,500 to 6,000 feet in depth, and are distributed in the surrounding mountains. Some of these mines have been worked for many years, that named "El Doctor" being worked by the Spaniards



Vistas Generales del grupo de Minas en el Distrito de Cadereyta, Querétaro. Propiedad de la Cia. Braniff, de la Ciudad de Mexico.  
General Views of group of Mines in the District of Cadereyta, Querétaro. Property of the Braniff Company of the City of Mexico.

Espanoles en el siglo pasado comenzando las labores en el Pueblo de El Doctor, 250 metros arriba de la galería de extracción; en el año de 1876 esta mina pasó á poder de G. Beaurang y desde esa fecha está en producto sin interrupción. En la boca-mina se encuentra situada la fundición de el Socavón adonde se han beneficiado los minerales de la mina del Doctor por métodos antiguos hasta hace dos años que pasó á poder de la Cia. Braniff quienes han implantado un sistema de beneficio de acuerdo con los procedimientos modernos. Los minerales son sulfuros y sulfoarseniuros con una ley de plata de 1,200 gramos por tonelada de 1,000 kilogramos.

in the last century, their operations commencing in the village of El Doctor, 250 metres above the extracting gallery. In 1876, the mine became the property of G. Beaurang, and from that time to the present has been producing without interruption. Near the mouth of the mine is located an ancient smelter which has been treating the ore from the Doctor mine by old methods until two years ago, when the Braniff Company became the owners, who at once installed a modern plant for the treatment of the ores. The product is a sulphur ore, which has a value of 1,200 grams of silver to the ton of 1,000 kilograms.

Al Este de El Doctor se encuentran las minas de plomo argentifero en el cerro llamado de S. Nicolas, de estas estan en exploración dos en las cuales hay algunos cientos de miles de toneladas de mineral á la vista y cuya ley varia entre 500 y 700 gramos de plata, 6 á 8% plomo y 1 gramo oro por tonelada de 1,000 kilos ; algunos de estos depósitos contienen, 2.5 á 3 por ciento de cobre.

Al Norte del cerro de S. Nicolas se encuentra situado el campo de Ranas adonde la Cia. Braniff posee algunas minas tambien de plomo argentifero y en las que se hacen trabajos de exploración rindiendo minerales que varian de ley entre 1,000 y 1,500 gramos de plata y 15 á 20% de plomo.

En general todos estos depósitos contienen galena (sulfuro de plomo), pyrita, chalcopyrita y blenda.

La cantidad de mineral que pueden producir estas minas es dificil calcularlo, pero una simple inspección del terreno autoriza para asegurar que hay grandes cantidades de mineral y de buena ley. En el cerro de San Nicolas hay más de 20 depósitos de los cuales solamente dos han sido trabajados y con magnificos resultados.

Al rededor de estas minas hay extensos montes de encino propios para la manufactura del carbon, la mayor parte de estos montes pertenecen á los Sres. Braniff.

En el arroyo de Maconi, á 2,000 pies abajo del nivel de las minas hay una caida de agua, que ha sido aprovechada instalando una rueda Pelton y un generador eléctrico de 300 H.P., esta fuerza es susceptible de duplicarse con muy poco costo. La fuerza se transmite á la fundición del Doctor (tres kilómetros de distancia) y á las minas.

La configuración del terreno se presta admirablemente para el trasporte de minerales por vía aerea.

Hay ademas en el Estado de Querétaro varios otros distritos mineros como son, Pinal de Amoles, plomo y plata ; Rio Blanco, oro y plata ; Gatos y Azogues, mercurio ; Sombrerete, plata ; Bernal, oro y plata. Las Adjuntas grandes depósitos de mineral de cobre.

Esta region fué muy trabajada en el siglo pasado como se ve por las ruinas de antiguas haciendas de beneficio y depósitos de escoria, pero el Estado de Querétaro fué uno de los que mas sufrieron durante el periodo de independencia y revoluciones por lo que fueron abandonadas las minas, pero es una de las regiones mas mineralizadas del país y un lugar ideal para esta clase de explotaciones debido a la abundancia y baratura de la mano de obra, del carbon vegetal y numerosas caidas de agua que pueden ser aprovechadas. Sien ademas el Estado de Querétaro uno de los mas agricultores de la Republica, la vida es notablemente fácil y barata. El clima es ideal.

Dos grandes líneas ferrocarrileras, Nacional de México y Central Mexicano atraviesan el estado dando así grandes facilidades á cualquier negocio.

To the east of the Doctor, in the San Nicolas mountain, are situated the argentiferous lead mines ; two of these mines have been worked, resulting in exposing thousands of tons of ore having an average value of 500 to 700 grams of silver, 6 to 8 per cent lead and one gram of gold to the ton of 1,000 kilograms ; some of these deposits contain 2.5 to 3 per cent of copper.

To the north of the San Nicolas mountain is located the mining camp of Ranas, where the Braniff Company also possess some lead mines, and in the exploration works which they have made, ore has been found which assays from 1,000 to 1,500 grams of silver and 15 to 20 per cent of lead.

In general, all of these deposits contain galena, pyrites, chalcopyrites and blende.

The quantity of mineral which these mines are able to produce is difficult to calculate, but a simple inspection of the ground is sufficient to affirm that there are large bodies of mineral of good value. In the San Nicolas mountain there are over twenty mineral deposits, of which only two have been worked, and these have given splendid results.

The mountainous country which surrounds these mines is covered with oak timber, suitable for making charcoal, the greater part of this timber belonging to Messrs. Braniff.

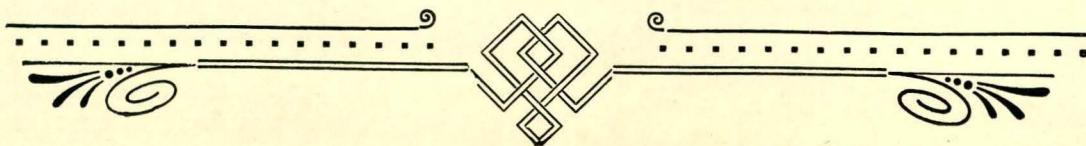
In the rivulet of Maconi, 2,000 feet below the level of the mines, there is a waterfall which is being made use of by installing a Pelton wheel and an electric generator of 300 H.P. This power can be duplicated at a very moderate cost. The power is transmitted to the "El Doctor" smelter and mines, a distance of three kilometres.

The configuration of the country lends itself admirably to the transport of minerals by an aerial railway.

There are also various other mining districts in the State of Queretaro, as follows : Pinal de Amoles, lead and silver ; Rio Blanco, gold and silver ; Gatos and Azogues, mercury ; Sombrerete, silver ; Bernal, gold and silver ; and Las Adjuntas, which has large deposits of copper ore.

This entire region was very much worked for its mineral deposits during the last century, which is plainly indicated by the ruins of ancient smelters and waste dumps, but the State of Queretaro was one of those which suffered most during the Independence and revolutionary periods, causing the abandonment of the mines. It is one of the best mineralized regions in Mexico, and an ideal place for mining operations, owing to the abundance and cheapness of labour, vegetable charcoal, and the numerous waterfalls which can be utilised for motive power. The State of Queretaro is also one of the best agricultural States in the Republic, and living is notably easy and cheap. The climate leaves nothing to be desired.

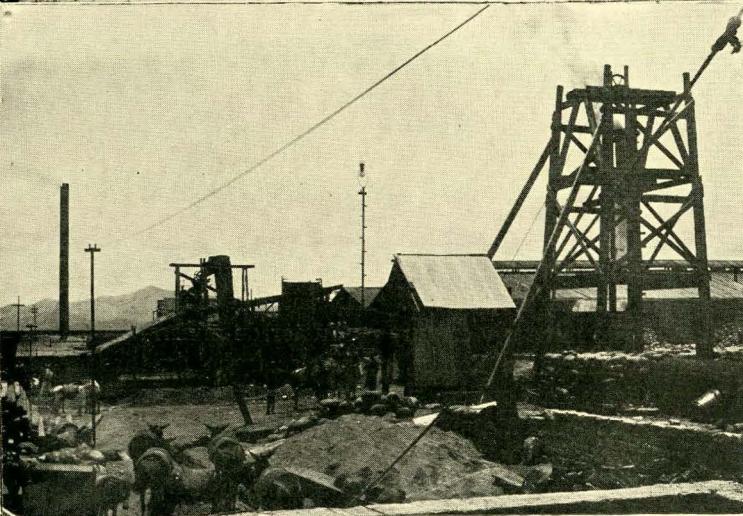
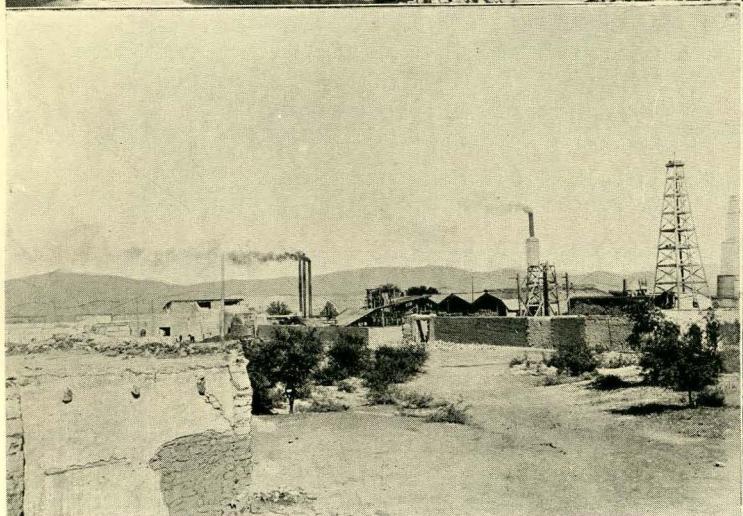
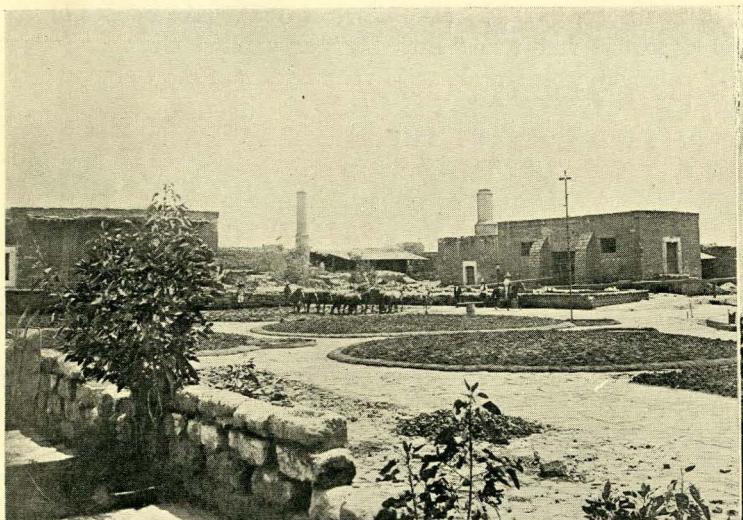
The two largest railroads in the Republic, the National and Mexican Central, traverse the State, and give every class of commerce splendid facilities.



# Estado de San Luis Potosí.

**S**AN Luis Potosí es un Estado de mucha importancia y tiene una forma muy irregular, estando limitado por Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Jalisco y Zacatecas. Su área es de 65,586 kilómetros cuadrados y una población de 588,499 habitantes. Políticamente se divide en 13 Distritos que son : Catorce, Moctezuma, Salinas, San Luis Potosí, Guadalcázar, Cerritos, Santa María del Río, Verde, El Maiz, Hidalgo, Valles, Tancanhuitz y Tamazunchale. Su Capital es San Luis Potosí, situada á los 22° 9' 9''

**S**AN Luis Potosí is a State of much importance, and is of an extremely irregular form, being bounded by Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz, Hidalgo, Queretaro, Guanajuato, Jalisco and Zacatecas. It has an area of 65,586 square kilometres, and a population of 588,499 inhabitants. It is divided politically into thirteen Districts as follows : Catorce, Moctezuma, Salinas, San Luis Potosí, Guadalcazar, Cerritos, Santa Maria del Rio, Verde, El Maiz, Hidalgo, Valles, Tancanhuitz and Tamazunchale. Its capital is San Luis Potosí, which



Vistas Generales de la Negociacion Minera Santa María de la Paz, Estado de San Luis Potosí.

General View of the Santa María de la Paz Mining Company's Plant, State of San Luis Potosí.

latitud N., y 1° 51' 5'' longitud O. del meridiano de México. Tiene una altura sobre el nivel del mar de 6,119 pies, con una población de 69,050 habitantes y dista de Laredo, Texas, 766 kilómetros por el F. C. Nacional y 584 de la Ciudad de México ; por el F. C. Central Mexicano dista 444 kilómetros de Tampico, 224 de Aguascalientes y 810 de la Ciudad de México.

El Estado de San Luis Potosí ocupaba antiguamente el tercer lugar entre los productores de mineral, y comprendía, con carácter de Intendencia, los que ahora son Estados de Nuevo Leon y Tamaulipas, incluyendo los siguientes distritos mineros : La Purísima Concepción, de Alamos de Catorce, Matancillas, Tapona, Matehuala, La Paz, que ahora es gran productor, Ojo Caliente, San Pedro Guadalcázar, Ramos, Santa

is situated between 22° 9' 9'' north latitude and 1° 51' 5'' west longitude of the meridian of Mexico. Above the sea level it has an altitude of 6,119 feet, with a population of 69,050 inhabitants, and is distant from Laredo, Texas, 766 kilometres by the Mexican National Railway, and 584 kilometres from the City of Mexico ; and by the Mexican Central Railway it is distant 444 kilometres from Tampico, 224 from Aguascalientes, and 810 from the City of Mexico.

The above State was the third bullion producer in former times, comprising as an "intendency" Nuevo Leon and Tamaulipas, and containing mining Districts as follows : La Purisima Concepción de Alamos de Catorce, Matancillas, Tapona, Matehuala, La Paz (now producing largely), Ojo Caliente, S. Pedro

María de las Charcas, Cerro de San Pedro, San Martín Bernalejo, Sierra Negra, Sabino, Tule y Santa María del Peñón Blanco.

De las famosas minas de San Luis Potosí La Purisima Concepcion era la más notable, habiendo sido descubierta por algunos leñadores en el año de 1780 y debiéndose el descubrimiento á que encontraron mineral entre las raíces de algunos arboles. La vendieron por la miserable suma de \$300.00. La mina produjo en el periodo de 1787 á 1803 cosa de \$200,000 anualmente y en el último año produjo la bonita suma de \$3,200,000, despues de lo cual comenzó á decaer. Los minerales que se extraian eran "colorados" ó carbonatos terrosos de plomo, plata y ocre colorado. A mayor profundidad estos minerales se convertian en piritosos y cobrisos.

La mina Padre Flores ó Zavala fue comprada tambien por una suma insignificante, pues el padre Flores pagó por ella \$700.00 y en 1780, y dándosele el nombre de La Bolsa de Dios, y á una profundidad de cosa de 164 á 328 piés, se encontraron dos bóvedas de cloruro blando, y en tres años se trajeron \$7,000,000; el padre Flores recibió la mitad de esto como su parte de los productos.

La Luz fue otra mina notable que cortaba La Veta Grande. De está mina era dueño el "Arriero" Capitan Zúñiga, quien de una bonanza que comenzó en 1878 sacó la fabulosa suma de diez millones de pesos. En está mina se encuentra gran cantidad de "plata azul." La mina Zavala es tambien notable, habiéndose extraido cuatro millones de pesos en dos años, y la San Ramon, de la que en 1877 Don Jorge Parodi extrajo dos millones de pesos.

El distrito de San Pedro está situado en la mesa calcarea que baja hacia el Oriente. De estas montañas se levantan masas secundarias de piedra caliza y basalto poroso que contiene olavina, ziolita y obsidiana. La mayor parte de las vetas corren al occidente y su echado es de 25 á 30 grados nordeste. La matriz es blanda y descompuesta de modo que se trabaja á simple pico. La veta atraviesa por piedra caliza que cubre una mezcla de pizarra barrosa y mica que descansa sobre sienítica en el punto que se llama Bufo del Fraile.

Catorce ha sido en tiempos pasados un distrito muy productor de plata y ocupaba el tercer lugar á ese respecto cuando Humboldt lo visitó en 1804, produciéndose por término medio de \$600,000 á \$700,000 al año, aunque en sus mejores años produjo hasta \$3,804,000 y \$5,500,000. Hay todavía mucha actividad en este distrito minero y es muy productor de mineral de buena ley. En el distrito de Ramos, cuando se trabajaban las minas El Patro Cinio, La Cocinera y la Purisima se trajeron según se dice más de cincuenta millones de pesos.

El distrito de Ojo Caliente fue notable por sus minas de azogue que existian en el "Cerro de San Miguel."

El distrito de San Francisco de Guadalcazar tenia muchas minas y la actividad minera comenzó allí en 1620, sabiéndose por los archivos que en 1753 se trabajaban ochenta minas en San Cristóbal. En 1772 se paralizó la actividad en Catorce, al abandonarse Guadalcazar; pero volvió á reanimarse la industria minera en 1790, época en que el Segundo Conde de Revillagigedo activó los trabajos durante cuatro años, á la terminación de los cuales volvieron á suspenderse. Nada mas se hizo hasta mucho despues de la Guerra de Independencia, y de 1848 á 1878 se explotaron por "buscones" los terreros de 103 minas. Los minerales contienen oro, plata, cobre, zinc, azufre, bismuto, nitró, fosfato de plomo y cloruro de plata. En los actuales momentos el Estado de San Luis Potosí está rapidamente reconquistando su primitivo prestigio como Estado rico en la producción de minerales, y la industria minera en todo el Estado va en aumento, siendo muchas las compañías mineras que allí hay establecidas y que pagan dividendos mensuales á sus accionistas.

Guadalcazar, Ramos, Santa María de las Charcas, Cerro de San Pedro, S. Martín Bernalejo, Sierra Negra, Sabino, Tule, Santa María del Peñón Blanco.

Of the famous mines of San Luis Potosí, "La Purisima Concepcion" was one of the most notable, having been discovered by some woodcutters in the year 1780 (through finding ore in some tree roots), and sold by them for the paltry sum of \$300. The mine produced from 1787 to 1803 about \$200,000 annually, in the latter year yielding the handsome sum of \$3,200,000, after which the ore ran down in value. The ores were "Colorados," or earthy carbonates of lead, horn-silver and red ochre. With depth these gave place to pyritous and coppery ores.

The Padre Flores or Zavala mine was also purchased for a small sum, Padre Flores paying \$700 for it in 1780, naming it "La Bolsa de Dios" (The Purse of God). At a depth of from 164 to 328 feet two "Bovedas" or vaulted chambers of soft chloride ore were struck, and in three years \$7,000,000 were taken out, Flores receiving half of this as his share of the profits.

La Luz was still another notable mine, intersecting the "Veta Grande." This was owned by the "Arriero" Capt. Zúñiga, who, from a bonanza which began in 1878, took out the remarkable sum of \$10,000,000. Considerable "plata azul" was found in this mine.

The Zavalo is still another, with a record of \$4,000,000 in two years, and the San Ramon, from which \$2,000,000 was taken in 1877 by Don Jorge Parodi.

The District of San Pedro is situated on the calcareous table-lands which slope to the eastward. From these mountains of secondary lime-stone, masses of basalt and porous amygdaloid rise up, containing olivine, zeolite and obsidian. Most of the veins are western, and dip 25° to 30° northeast. The matrix is very decomposed and soft, and worked by the pick alone. The veins traverse lime-stone which covers a transition mica clay slate, resting on the syenitic "Bufo del freyle."

Catorce has been in the past a great silver-producing District, standing third in that respect at the time of Humboldt's visit in 1804. It had an average of from \$600,000 to \$700,000 a year, in its best years producing as much as \$3,804,000 and \$5,500,000. There is still great mining activity in this District at the present time, and it is a constant producer of high-grade ore.

In the District of Ramos, when the El Patro Cinio mine, La Cocinera and La Purisima were in operation, it is said that more than \$60,000,000 has been taken from these mines.

The District of Ojo Caliente was noted for its quicksilver mines in the "Cerro de San Miguel."

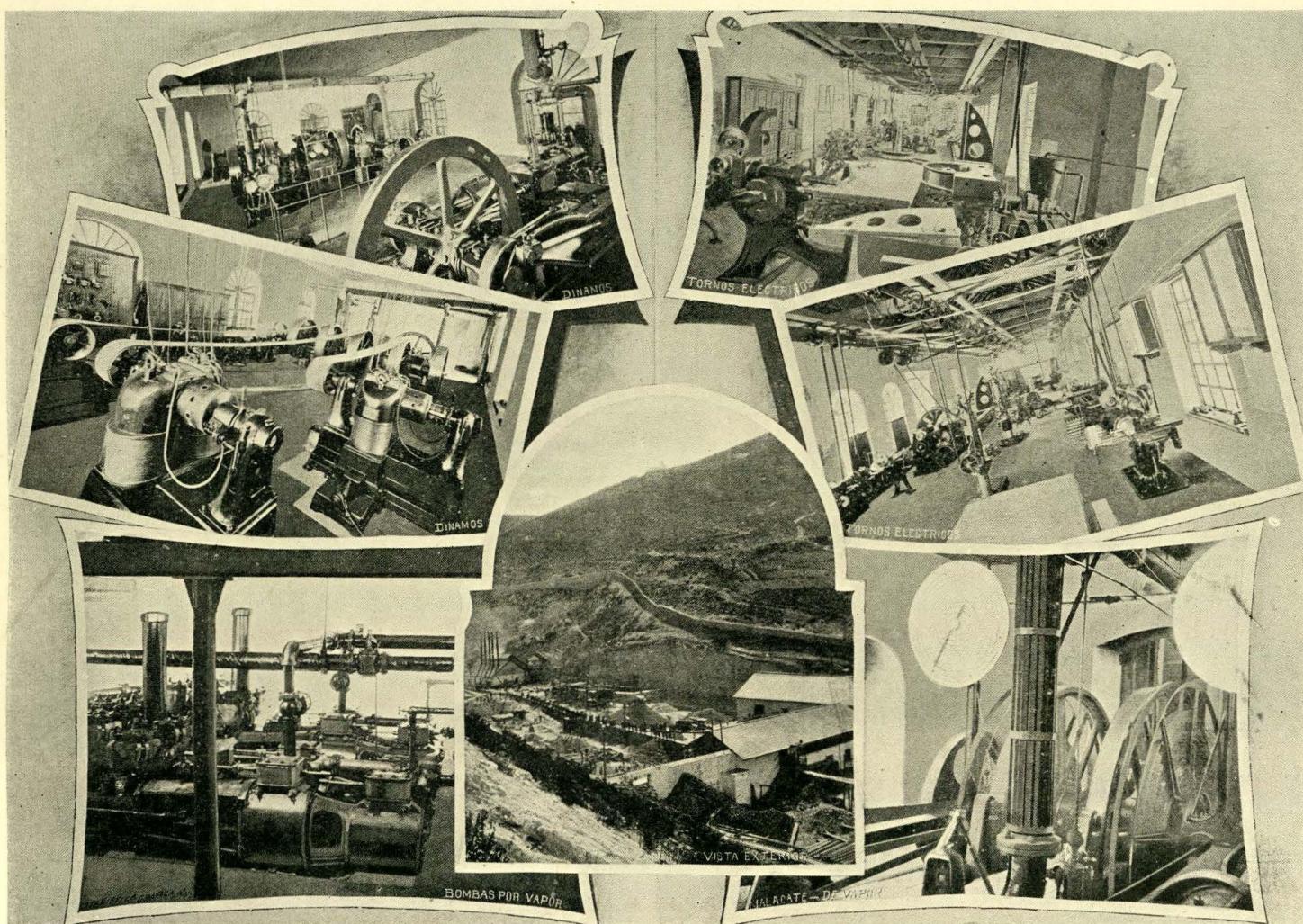
The District of S. Francisco de Guadalcazar contained very many mines, the commencement of active work there dating from about 1620. The records show in 1753 there were eighty mines worked in S. Cristobal. In 1772 the Catorce excitement broke out when Guadalcazar was abandoned, but was resumed in 1790 by the 2nd Conde de Revillagigedo, being carried on for four years, when operations were again suspended. Nothing more was done till long after the War of Independence, when from 1848 to 1878 the dump-piles of 103 mines were worked by Buscones. The ores contain gold, silver, copper, zinc, sulphur, bismuth, nitre, phosphate of lead, silver chloride and fluorspar.

At the present time the State of San Luis Potosí is fast regaining its former prestige as a rich producer of minerals, the mining industry throughout the State is on the increase, and many mining companies are paying monthly dividends to their stockholders.

## Compañía Minera de Santa Ana.

La Compañía Minera de Santa Ana está ubicada en el Distrito de Catorce, San Luis Potosí, y es una de las mejores propiedades mineras que ha existido jamás en la República de México, si se tiene en cuenta la enorme extensión de sus obras, el orden, y regularidad en ellas establecidas y las magníficas instalaciones mecánicos y eléctricas, tanto dentro como fuera de la mina. La propiedad pertenece á los herederos del finado Sr. Don Gregorio de la Maza, siendo Gerente General de la casa el Sr. Don Vicente Irizar que ha tenido á su cargo la mina de Santa Ana desde 1885. El Sr. Don Vicente Irizar goza de gran fama por la habilidad con que ha explotado esta mina. Entre los años

The Santa Ana Mining Company is located in the District of Catorce, San Luis Potosí, and is one of the finest mining properties which has ever existed in the Republic of Mexico, by reason of its enormous and extensive works, for the order and regularity established therein, and the magnificent mechanical and electrical installations within and without the mine. The property belongs to the heirs of the late Sr. Don Gregorio de la Maza, the General Manager of the house being Sr. Don Vicente Irizar, who has been in charge of the Santa Ana Mine since 1885. Mr. Vicente Irizar has become famous through the intelligent manner in which he has exploited this mine. Between the years 1885 and



Mina Santa Ana, Catorce, Estado de San Luis Potosí.

de 1885 y 1900 se han extraído mas de \$25,000,000 de mineral de esta mina y bajo la administración de su hijo Don Roberto Irizar el valor del mineral extraído en los últimos cuatro años ha ascendido á \$3,000,000, siendo la causa de que esta última extracción haya sido relativamente pequeña la circunstancia de que se están emprendiendo nuevos trabajos en la mina para mejorarlala.

El distrito minero de Catorce fué descubierto en el año de 1772 por un músico de Charcas que se perdió en la sierra y al acampar en la noche hizo una hoguera para calentarse quedando sorprendido en la mañana al ver algunos hilos de metal que se habían fundido sobre el terreno y que resultaron ser los crestones de una veta que desde entonces se ha llamado San Agustín y que

Santa Ana Mine, Catorce, State of San Luis Potosí.

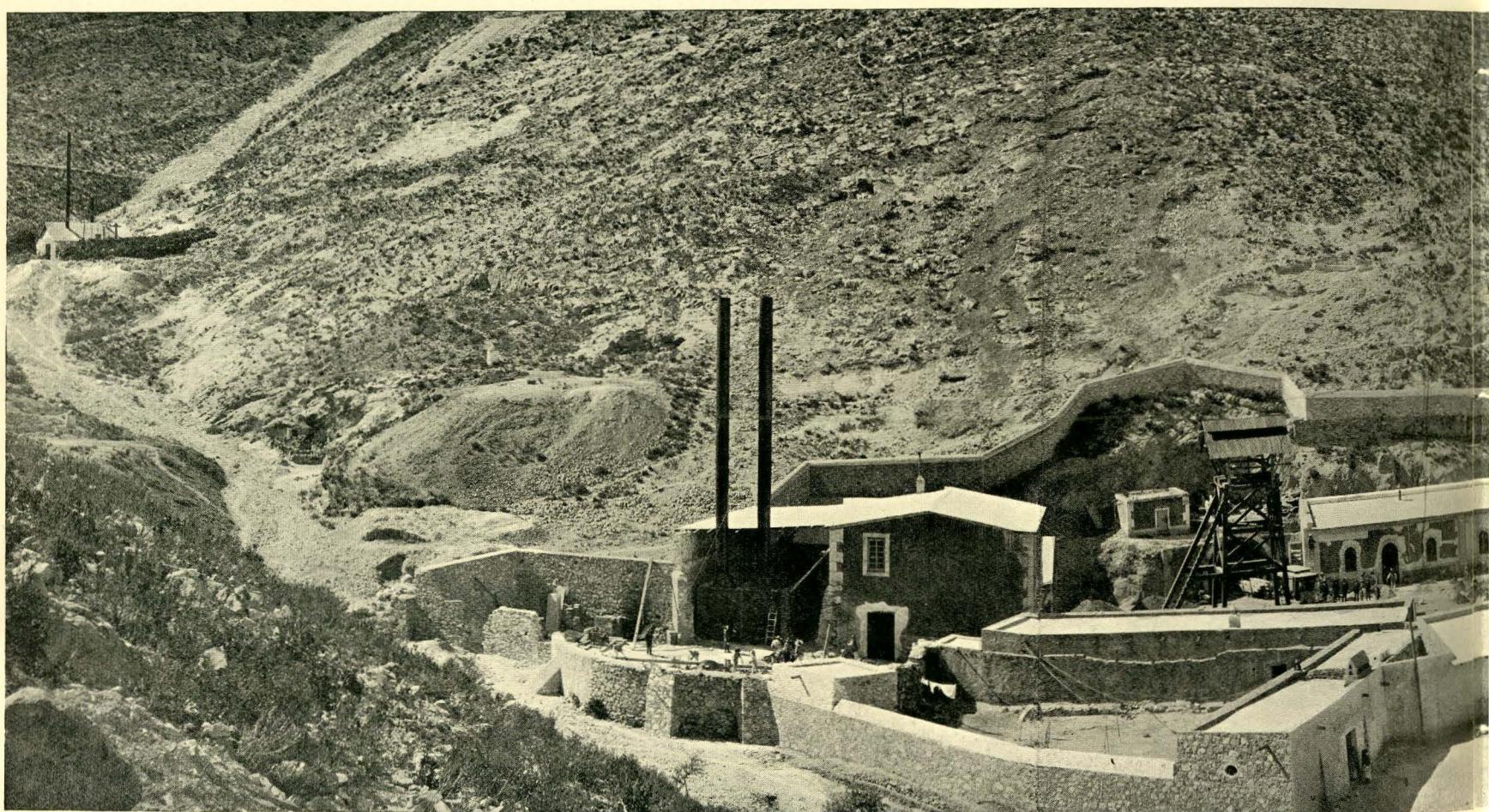
1900 over \$25,000,000 worth of ore has been extracted from the property, and under the management of his son, Sr. Don Roberto Irizar, the value of the ore extracted in the last four years has amounted to \$3,000,000. The reason of this comparatively small extraction is that new works have been undertaken for the betterment of the property.

The mining district of Charcas was discovered in the year 1772 by a musician of that place, who, being lost in the sierras, camped for the night, lighting a fire to warm himself, and in the morning was surprised to see some little streams of metal fused on the ground from the effects of the fire, being the outcroppings of a mineral vein, since called San Agustín, and which

## LAS MINAS DE MEXICO.

fué explotada con éxito durante muchas decadas antes de que los actuales dueños adquirieran la propiedad. La construcción de las iglesias de Santa Ana y Catorce fueron el resultado de la costumbre española de permitir que los mineros extrajeran diariamente de la mina un trozo de mineral tan grande como pudieran llevar en la mano y esto lo daban los mineros al cura párroco como donativo y esta manera recojía la iglesia una gran cantidad de mineral rico cuya venta produjo lo suficiente para construir la Parroquia de Catorce, que se valorizaba entonces en \$1,800,000 y que ahora se ha hermoseado con costo de \$50,000, y asimismo se construyó la capilla de Santa Ana, cuyos archivos contienen muchos interesantes documentos referentes á las vidas de los virreyes y asimismo correspondencia cambiada entre los curas de España y los de México, teniendo datos é interesante bastante para que un autor moderno escribiera una docena de novelas

was exploited with success for many decades before the present owners came into possession of the property. The building of the churches of Santa Ana and Catorce resulted from the Spanish custom of permitting the miners to take each day out of the mine as large a piece of ore as one could carry in his hand. This the miners gave to the parish priest as an offering, and in this way the church collected a great deal of very rich ore, the proceeds from which were sufficient to construct the "Parroquia" of Catorce, worth at the time \$1,800,000, and which is now being beautified at an expense of over \$50,000, as well as the chapel of Santa Ana, whose archives contain many interesting documents pertaining to the lives of the viceroys, also the letters that passed between the priests of Spain and Mexico, containing data sufficient for the modern author to write a dozen historical novels.



**Vista General del Mineral de Catorce, Distrito de Catorce, Estado de San Luis Potosí.**

históricas. En estas minas se ha instalado la maquinaria mas moderna y perfecta, habiéndose introducido en la mina de Santa Ana primeramente la electricidad como poder motor y allí se ha seguido empleando en gran éxito tanto en el interior como fuera de la mina. La planta eléctrica que se usa tiene capacidad de 350 caballos y mueve dos malacates de 25 caballos de fuerza cada uno y otro de 180. Hay ademas una planta de vapor de 300 caballos de fuerza que se emplea para mover un malacate que tiene capacidad para trabajar á una profundidad de 600 metros.

Sin embargo, la planta mas importante que existe en las minas consiste de un gran malacate corliss de 800 caballos de fuerza emplazado en el interior de la mina á mil pies de profundidad y bombas sistema "Dow" de expansión y condensación, con capacidad de 2,000 litros de agua por minuto extraída de una profundidad de 400 metros, teniendo estas bombas fuerza para

The most modern and perfect machinery has been installed in the mines, and in the Santa Ana mine electricity was first introduced as a motive power, where it has been employed with great success in the interior as well as the exterior of the properties. The electric plant in use has a capacity of 350 horse-power, operating two hoists, 25 horse-power each, and another hoist of 180. There is also a steam plant of 300 horse-power used in operating a hoist, which has a working capacity to a depth of 600 metres.

The most important plant, however, in the mines consists of "Dow" expansion and condensation pumps, with a capacity of 2,000 litres of water per minute from a depth of 400 metres. The pumps are capable of lifting the water 1,000 feet high, though actually only working to a height of 550 feet.

levantar el agua á 1,000 metros de altura, aunque solamente se trabajan á una altura de 550 piés.

Hay tambien una espléndida planta para luz eléctrica magnificamente equipada, con la cual se ilumina tanto el interior como el exterior de las minas y en el departamento de ensayos y en el magnifico taller de la mina hay varios motorcitos eléctricos para facilitar los trabajos.

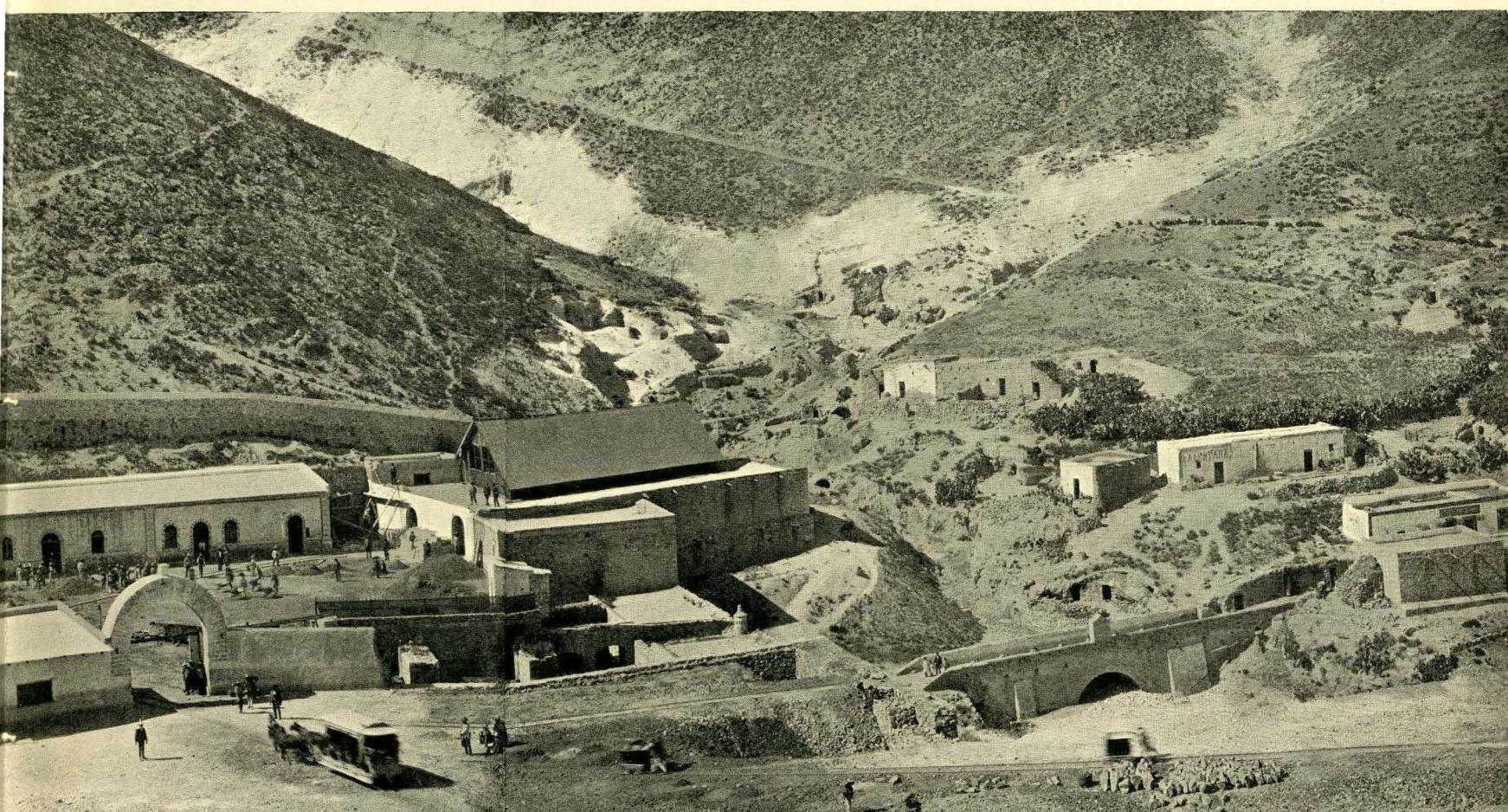
En el tiro No. 1 hay cuatro calderas de 60 caballos de fuerza cada una y 5 de 300 caballos de fuerza en el tiro No. 4 ; en junio 1,700 caballos.

Entre Santa Ana y Catorce hay una línea de tranvías de cinco kilómetros de longitud que costó \$300,000 incluyendo el túnel de Dolores. Se espera que en 1906 la prolongación de esta línea de Santa Ana á Potrero quedará terminada, estableciendo conexión en Potrero con el Ferrocarril Nacional de México y el

There is also a splendidly equipped electric plant, which illuminates both the interior and exterior of the mines, and in the assay department are two small electric motors to facilitate the work.

In shaft No. 1 there are four boilers, 60 H.P. each, and in No. 4 five boilers of 300 H.P.

There is a tramway line of five kilometres between Santa Ana and Catorce, the cost of same being \$300,000, including the Dolores tunnel. It is expected that in 1906 the continuation of this line from Santa Ana to Potrero will be finished ; it will make connection at Potrero with the National Railway. The approximate cost will be \$150,000. In the immense tunnels of the company there is, to date, twenty-five kilometres of railway, and in all about forty miles of underground workings. The



General View of the Mining Camp of Catorce, District of Catorce, State of San Luis Potosí.

costo aproximado de lo que falta será \$150,000. En los inmensos trabajos subterraneos de la Compañía hay 28 kilómetros de ferrocarril y cosa de 40 millas de obra subterránea. Los túneles son : el de Santiago, Purísima, Santa Ana y San Joaquin, y todos ellos son cuando menos de á un kilómetros y medio de longitud, teniendo el de San Agustín mas de tres kilómetros y contenido mas de las de obra subterránea con los tiros que varian entre 200 cincuenta millas de obra subterránea con los tiros que varian entre 200 y 600 metros de profundidad. El total de todos los socavones y niveles de las minas asciende á cosa de noventa millas de longitud.

El gasto total hasta la fecha en las diferentes obras de la inmensa negociación minera asciende á mas de \$5,000,000 ; durante el periodo á que nos hemos contraido las minas han producido mas de \$28,000,000, lo que se debe al hábil manejo del Sr. Don Vicente Irizar y de sus empleados.

tunnels are the Santiago, Purisima, Santa Ana, San Joaquin, Refugio, Boquero, Guadalupe, Dolores Trompeta, Candelaria y Filos, Guadalupito, San Luisito, La Cruz and Padre Flores, at least half of which are more than a kilometre and a half long, the San Agustín being more than three kilometres, containing over fifty miles of underground workings, with shafts from 200 to 600 metres in depth. The total of all the tunnels is about ninety miles in length.

The total expense to date on the different workings of this immense mining company amounts to over \$5,000,000, during which period the mines have yielded over \$28,000,000, due to the excellent management of Señor Don Vicente Irizar and his son, Señor Don Roberto Irizar.

# Compañia Minera Proteccion al Trabajo.

## SOCAVON DOLORES.

Esta Compañia fué organizada el 19 de Febrero de 1878 con capital de \$400,000. Los funcionarios de la Compañia son los siguientes: Presidente, el Sr. Don Filiberto Castillo; Tesorero, el Sr. Sotero Hoyuela; Secretario, Miguel Velasco; Director y Administrador, Sr. Leopoldo Ramirez.

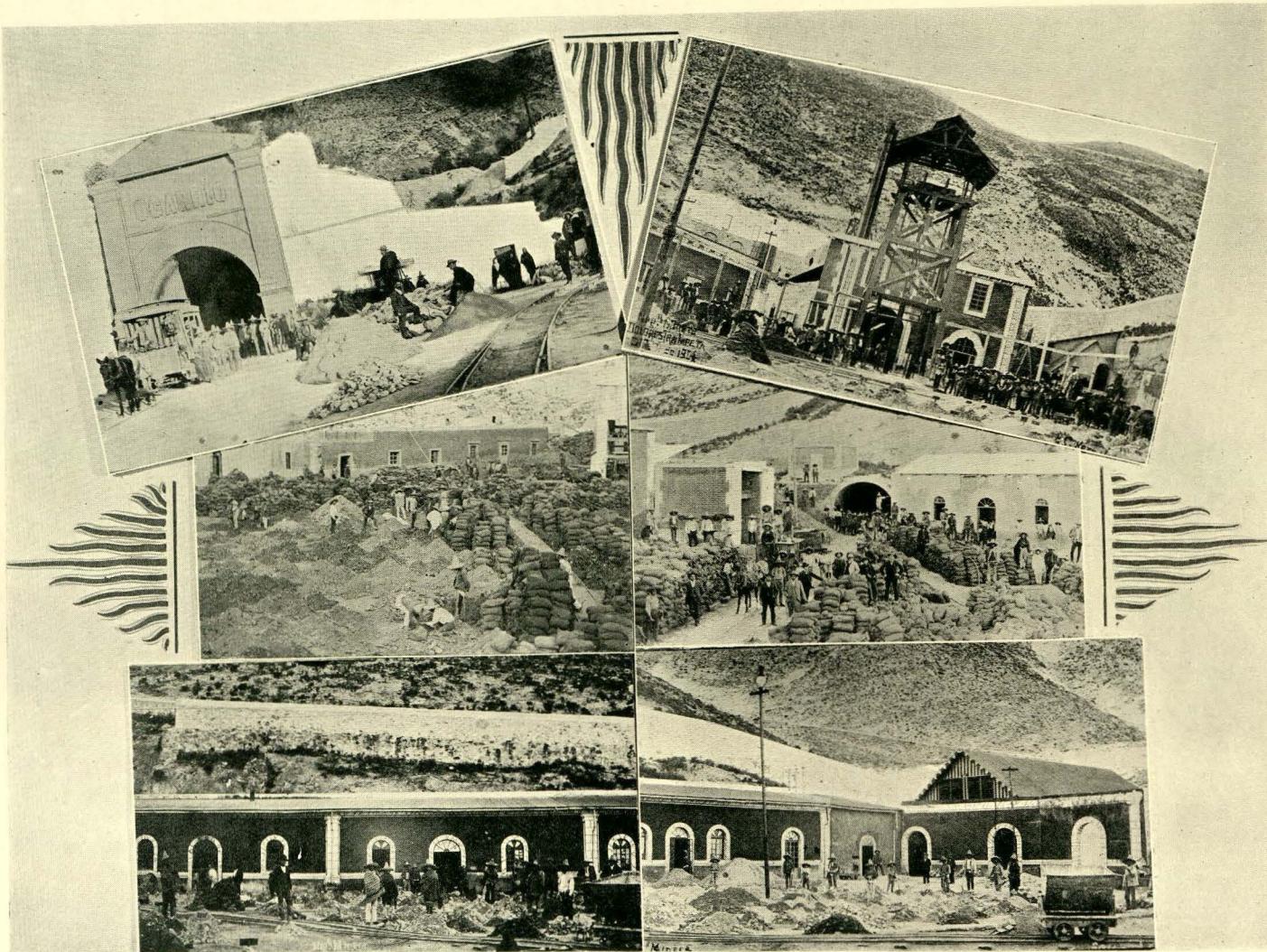
Las minas cubren un área de ciento noventa y tres hectáreas y el principal mina que ahora se explota es La Dolores Trompeta que está ubicada en el histórico y famoso distrito de Catorce, San Luis Potosí, cuya producción en siglos pasados ascendió á millones y que ahora promete dar iguales resultados.

Los trabajos ejecutados son como sigue: El túnel de Dolores que tiene una longitud de 2,250 metros, 5 metros de altura y 5 metros de anchura. Este túnel ha cortado vetas que se conocen con los nombres de la Escondida, San Vicente, San

This mining company was constituted on the 19th of February, 1878, with a capital of \$400,000. The officers of the company are as follows: President, Sr. Filiberto Castillo; Treasurer, Sr. Sotero Hoyuela; Secretary, Miguel Velasco; Director and Administrator, Sr. Leopoldo Ramirez.

The mines cover an area of 193 hectares; the principal mine now being worked is Dolores Trompeta, located in the historical and famous District of Catorce, San Luis Potosí, which has produced millions in the past centuries, and now bids fair to equal its past record.

The works executed are the following: The tunnel of Dolores has a length of 2,250 metres, five metres wide and five high. This tunnel has cut veins known by the names of La Escondida, San Vicente, San Ramon, La Trinidad and Santo



Vistas Generales de la Negociacion Minera "Dolores Trompeta," Catorce, Estado de San Luis Potosí.  
General Views of the Mining Plant of "Dolores Trompeta," Catorce, State of San Luis Potosí.

Ramon, La Trinidad y Santo Rostro. Estas vetas han sido exploradas hasta una gran profundidad y lo mismo se ha hecho con las vetas de Dolores y Sereno que están en la misma región que atraviesa el túnel mencionado. La clase de minerales extraídos han sido óxidos y sulfuros. Respecto al valor de estos metales en los últimos tres años ha sido como sigue:

En 1902 los metales vendidos á la Fundición de San Luis Potosí tuvieron un valor medio de 3,500 gramos de plata por tonelada. En 1903 los valores ascendieron á 5,000 gramos por tonelada, y en 1904 los metales remitidos á Monterrey tuvieron un promedio de 3,400 gramos de plata por tonelada; pero entre los metales vendidos hubo lotes de calidad superior, habiendo habido un lote de 42,527 kilogramos de metal que dió valores de 24,960 gramos plata, dos gramos oro, 22.70% plomo, 19.40% fierro y 28.90 sílica. La suma recibida por este lote de mineral

Rostro. These veins have been explored to a considerable depth, as well as the veins of Dolores and Sereno, which are in the same region as that traversed by the before-mentioned tunnel. The class of minerals which have been extracted have been oxides and sulphides. In regard to the value of these metals, in the last three years they were as follows:—

In 1902 the metals which were sold to the smelter in San Luis Potosí had an average value of 3,500 grams of silver to the ton. In 1903 the values ascended to 5,000 grams to the ton, and in 1904 the ores shipped to Monterrey had an average value of 3,400 grams of silver to the ton, but among the ores sold were some lots of superior quality, one of which consisted of 42,527 kilos of ore which gave values of \$24,960 grams of silver, two grams of gold, 22.70 per cent of lead, 19.40 per cent of iron, and 28.90 per cent of silica. The value received for

ascendió á \$38,349.57. Otro lote de 31,382 kilogramos de mineral dió á la Compañía una utilidad de \$26,609.95. Dado este valor de los minerales extraídos nada extraño es que en el mes de Junio de 1903 con producción de 250 á 300 toneladas semanales la Compañía recibió de cincuenta mil á cien mil pesos semanales. En los minerales de dos y tres kilogramos de plata los otros metales consisten de plomo dos por ciento ; sílica sesenta por ciento ; plata nueve por ciento ; zinc cinco por ciento, y fierro ocho por ciento.

Nada extraño es sacar de esta mina metales tan altos que rinden 200 y 300 kilogramos de plata por tonelada. La Compañía tiene siete tiros, uno de los cuales es inclinado y los otros seis verticales : actualmente se trabajan cuatro, teniendo el de mayor profundidad ciento treinta metros debajo del nivel del túnel. Por el túnel de Dolores corren tranvías en virtud de un contrato hecho con la casa de Gregorio de la Maza, los cuales ponen en comunicación la ciudad de Catorce con la Refracción del Refugio y actualmente se está completando la vía hasta la estación del Ferrocarril Nacional de México llamada Potrero, con lo que la exportación de minerales se ha facilitado mucho.

La maquinaria empleada en la mina es la siguiente : 2 malacates de vapor con capacidad de 175 caballos cada uno ; otro de 35 caballos ; dos sistema "Webber" de gasolina de 35 y 15 caballos respectivamente, fabricados por la "Webber Gas and Gasoline Engine Company" de Kansas City, Estados Unidos.

Hay tambien en la mina seis calderas que dan una potencia de quinientos caballos y un motor para luz eléctrica y bombas para el drenaje de la mina. Ademas la Compañía tiene un taller dotado de todo lo necesario para la reparación de maquinaria. En la mina hay empleados mas de trescientos mineros.

Esta Compañía ha sido en extremo afortunada en su administración pues ha sido manejada con mucha economía y el resultado es que el año pasado distribuyó un dividendo de 59% sobre el capital.

Se han suspendido las operaciones en las siguientes minas del distrito de Catorce á causa del agua que las ha invadido.

La Compañía Minera de Concepción y Anexas, Compañía Minera Internacional del Padre Flores y Compañía Minera Candelaria y Filosofal.

Se ha abandonado el trabajo en estas minas principalmente porque los dueños se dedican de preferencia al comercio y carecen del espíritu del verdadero minero, no interesándose hacer gastos mientras no ven claramente las utilidades ; pero las minas en general son buenas y solamente necesitan manejo activo y hábil para que se conviertan en negociaciones productivas.

this lot of mineral amounted to \$38,349.57. Another lot of 31,382 kilos of ore resulted in a profit to the company of \$26,609.95. With the superior values of the ores it is not extraordinary that in the month of June, 1903, with a production of from 250 to 300 tons weekly, the result was that the company received \$50,000 and \$100,000 each week. In the ores running two and three kilos of silver, the other metals encountered consist of lead, three per cent ; silica, sixty per cent ; silver, nine per cent ; zinc, five per cent ; and iron, eight per cent.

It is not uncommon to extract from this mine some metals which give as high as 200 and 300 kilos of silver to the ton. The company has seven shafts, one of which is inclined and the other six vertical ; four are actually being worked at present, the deepest being 130 metres below the level of the tunnel. Street cars are operated through the tunnel of Dolores, through a contract made with the house of Gregorio de la Maza, which unites the city of Catorce with the Refraccion del Refugio, and the road is now being completed to a station on the National Railway of Mexico called Potrero. In consequence of this the exportation of minerals has been greatly facilitated.

The machinery employed in the mine is as follows : Two steam hoists of a capacity of 175 H.P. respectively ; one steam hoist of 35 H.P. ; two "Webber" gasoline hoists of 35 and 15 H.P., manufactured by the Webber Gas and Gasoline Engine Co., of Kansas City, U.S.A. There are also six boilers, which give a force of 500 H.P., and motor for electric light and pumps for draining the mine. The company also maintains a completely fitted workshop in order that necessary repairs may be made to the machinery. There are over 300 miners daily employed on the property.

The company has been extremely fortunate in the management of this mine, which has been worked extremely economically, with the result that in the last year they paid a dividend of 59 per cent on the capital stock.

Operations have been suspended in the following mines in the Catorce District on account of water therein :

Cia. Minera Concepcion y Anexas, Cia. Minera Internacional del Padre Flores, Cia. Minera Candelaria y Filosofal.

Work in these mines has been abandoned mostly because the owners are chiefly devoted to mercantile pursuits and lack the spirit of the true miner, not caring to make expenses ere they have their profits made. The mines in general are good properties, and only need active management to make them successful enterprises.

## Compañía Minera Nueva Paz.

La Compañía Minera Nueva Paz, ubicada en el distrito de Matehuala, Estado el San Luis Potosí, fué incorporada en el año de 1898 con capital nominal y 4,000 acciones, siendo Presidente de la Compañía el Sr. Inocencio Narezo, Primer Vicepresidente el Doctor Jacobo Jimenez, Segundo Vicepresidente Don Manuel Torres y Secretario y Tesorero Don Francisco Morena.

Desde la inauguración de la Compañía muchísimo trabajo se ha hecho en la mina, habiéndose abierto un tiro á una profundidad de 300 metros, cortándose vetas en extensión de 1,500 metros. En la superficie hay un malacate que funciona con tracción de sangre, moviéndolo ocho caballos á una profundidad de 235 metros ; hay otro malacate que se hace funcionar con igual número de animales.

Se ha encontrado mineral que da hasta 2 kilogramos de plata, de dos á tres por ciento de plomo y dos gramos de oro por tonelada. En la mina se ocupan en junio cien hombres.

The Compañía Minera Nueva Paz, situated in the District of Matehuala, State of San Luis Potosi, was incorporated in the year 1898, with a nominal capital and 4,000 shares, the President of the company being Sr. Inocencia Narezo ; 1st Vice-President, Dr. Jacobo Jimenez ; 2nd Vice-President, Sr. Manuel Torres ; Secretary and Treasurer, Sr. Francisco Morena.

A great deal of work has been done in the mine since the inauguration of the company, a shaft having been sunk to a depth of 300 metres, the veins being crosscut to the extent of 1,500 metres. On the surface there is a horse whim, worked by eight horses, and another at a depth of 235 metres, worked by the same number of animals.

Ore has been found which runs two kilos of silver, from two to three per cent of lead and two grams of gold to the ton. In all, 100 men are employed on the premises.

# Compañía Nacional Metalurgica.

## THE NATIONAL METALLURGICAL COMPANY.

Esta Compañía fué incorporada conforme á las leyes del Estado de Colorado en Julio 1º de 1901, con capital de un millon de pesos, moneda americana. La Junta Directiva se compone de los siguientes caballeros : H. N. Nichols, Presidente y Tesorero ; J. H. McConnell, Vicepresidente ; John S. Gibons, Secretario y James A. Kilton, Gerente General.

Minas : La Cobriza y Anexas, Matehuala, México ; Obra de desarrollo ; un túnel de 500 pies y otras labores que en junto tienen 1,000 pies.

Santa Ana, Distrito de Matehuala, México, cuyas labores se siguen con toda actividad por medio de un túnel de 300 pies de longitud.

Santo Tomas, Distrito de Matehuala, México, con un tiro de 750 pies de profundidad y cruceros que en junto tienen 1,800 pies. Ademas hay una boca-mina hasta el fondo. Las Angustias, en el distrito de Matehuala, México, con tiro de 675 pies y cruceros que en junto tienen 900 pies, ademas de otras labores.

Monterrey, Distrito del Salado, San Luis Potosí, México, en la que las obras de desarrollo se hacen por medio de varios tiros, túneles y otros trabajos.

Santa Ana Agustin, distrito de Matehuala, en la que casi nada se ha hecho.

Bilbao, mina de fierro cerca de Vanegas. Matehuapil, cerca de San Salvador, S.L.P., mina de hierro, denunciada para obtener fierro fundente.

Ocampo, Cinco de Mayo, La Cruz, La Luz, minas de plomo con ley de plata, en el distrito de Salado, S.L.P.

Providencia, cerca de Cedral, S.L.P., mina de plomo con ley de plata, en la que se ha trabajado con un tiro y otras labores que han alcanzado la profundidad de 50 pies.

San Pedro, Mina Verde, El Refugio, tambien minas de plomo con ley de plata, en el distrito de Cardona, al Este de Matehuala, siendo bastante extensas las labores.

Ensayos y valor del mineral. Los minerales de la Cobriza ensayan de 5 á 15% de cobre, 250 gramos plata, 3 gramos oro y mucho fierro y cal.

Santa Ana, minerales de cobre que no se han desarrollado suficientemente. La veta de plomo en esta mina ensaya 14 onzas de plata, 10% de plomo y 25% fierro.

Santo Tomas, en cuya mina los minerales desarrollados hasta ahora dan un promedio de 20 onzas de plata, 10% plomo, fierro y cal. Se cree que á mayor profundidad se encontrarán minerales de mejor ley.

Las Angustias, minerales idénticos á los de Santo Tomas.

Monterrey ; los minerales de plata-plomo que se extraen de esta mina rinden desde 210 á 1,120 gramos de plata y hasta 20% de plomo. Los minerales de cobre ensayan de 270 a 850 gramos de plata y de 5% á 15.8% de cobre.

San Agustin, cuyos minerales ensayan de 4 a 5% cobre, 1½ gramos oro y 350 gramos plata.

Ocampo, cuyo denuncio se hizo para la explotacion de fundentes, ensayando sus minerales 100 gramos plata, 7% plomo, 8% silice, 30% fierro y 13% cal.

Cinco de Mayo, cuyos minerales ensayan de 400 á 500 gramos de plata y algun plomo.

La Cruz, con minerales que ensayan de 14 onzas de plata y 11.4% plomo.

La Luz, con minerales de cobre que ensayan desde 380 á 2,675 gramos de plata y de 3.55% á 7.54% cobre. Los minerales de plomo ensayan de 415 á 660 gramos de plata y de 10% á 12% de plomo.

Providencia, con minerales que ensayan de 500 gramos plata y 10% á 12% plomo.

San Pedro, con minerales de 5 á 7% cobre y 150 gramos plata.

Mina Verde, que ensaya iguales minerales que San Pedro.

El Refugio, cuyos minerales dan un ensayo de 350 gramos plata y 25% plomo.

Las minas Cobriza, Angustias, Santo Tomas, Ocampo, Providencia, La Cruz, La Luz, Matehuapil, Monterrey, San

The above company was incorporated under the laws of the State of Colorado, July, 1901 ; capital, \$1,000,000, U.S. currency. The following gentlemen comprise the Board of Directors : H. N. Nichols, J. H. McConnell, A. B. Tallman, John S. Gibons, and James A. Kilton, and the officers are as follows : H. N. Nichols, President and Treasurer ; J. H. McConnell, Vice-President ; John S. Gibons, Secretary ; James A. Kilton, General Manager.

Mines : La Cobriza y Anexas, Matehuala District, Mexico ; developed by 500 feet tunnel and other workings, aggregating 1,000 feet ; active development by shaft and tunnel now in progress.

Santa Ana, Matehuala District, Mexico, developed by tunnel 300 feet in length.

Santo Tomás, Matehuala District, Mexico, developed by shaft 750 feet deep, and levels aggregating 1,800 feet ; also by a "boca mina" to bottom. Las Angustias, Matehuala District, Mexico, developed by shaft 675 feet deep, and levels aggregating 900 feet, besides other smaller workings.

Monterrey, El Salado District, S.L.P., Mexico, developed by shafts, tunnels, and general workings.

Santa Ana Agustin, Matehuala District, practically undeveloped.

Bilbao, iron property, near Vanegas ; Matehuapil, near San Salvador, S.L.P., iron properties denounced for iron flux.

Ocampo, Cinco de Mayo, La Cruz, La Luz, lead-silver and copper properties in the Salado District, S.L.P.

Providencia, near Cedral, S.L.P., lead-silver property, developed by shaft and other workings to a depth of fifty feet.

San Pedro, Mina Verde, El Refugio, lead-silver and copper properties in the Cardona District, east of Matehuala, considerably developed.

Assays and Ore Values : La Cobriza, ores carry 5% to 15% copper, 250 grammes silver, 3 grammes gold, and considerable iron and lime.

Santa Ana, copper ores as yet not sufficiently developed ; the lead vein on the property assays 14 ozs. silver, 10% lead, 25% iron.

Santo Tomás, so far as developed ores average 20 ozs. silver, 10% lead, and iron and lime excess. Higher grade ores are anticipated at greater depth.

Las Angustias, same ores as Santo Tomás.

Monterrey, the silver-lead ores assay from 210 to 1,120 grammes silver, and up to 20% lead ; the copper ores assay from 270 to 850 grammes silver, and from 5% to 15.8% copper.

San Agustin, ores assay from 4% to 5% copper, 1½ grammes gold, and 350 grammes silver.

Ocampo, denounced for fluxes ; ores assay 100 grammes silver, 7% lead, 8% silica, 30% iron, and 13% lime.

Cinco de Mayo, ores assay from 400 to 550 grammes silver ; some lead.

La Cruz, ores assay 14 ozs. silver, 11.4% lead.

La Luz, the copper ores assay from 380 to 2,675 grammes silver, and from 3.55% to 7.54% copper. The lead ores assay from 415 to 660 grammes silver, and 10 to 12% lead.

Providencia, ores assay 500 grammes silver, and 10% to 12% of lead.

San Pedro, ores assay 5% to 7% copper, and 150 grammes silver.

Mina Verde, same ores as San Pedro.

El Refugio, ores assay 350 grammes silver, and 25% lead.

The Cobriza, Angustias, Santo Tomás, Ocampo, Providencia, La Cruz, La Luz, Matehuapil, Monterrey, San Pedro,

Pedro, Mina Verde y Refugio, son todas muy abundantes en mineral á la vista y probablemente tienen en junto un millon de toneladas de mineral.

Fundicion: Al inaugurar se contaba con un horno para cobre con capacidad de 200 toneladas al dia y un horno para plomo con capacidad de 100 toneladas al dia ; pero esta instalacion es susceptible de aumento segun lo vaya exigiendo la produccion.

Ferrocarril: La linea del Ferrocarril Nacional de México.

Producion de mineral en la actualidad, dentro de un radio de quince millas de la fundicion : 12,000 toneladas al mes.

La planta consiste de hornos de fundicion de cobre y plomo con maquinaria de la más mejorada, planta reverberatoria, planta para hacer las marquetas, instalacion de pruebas, laboratorio, etc., etc. El número de operarios es aproximadamente de 300.

La potencia será ministrada por máquinas Corliss, operándose por medio de electricidad los sopletes ; oficinas de ensaye, etc. La Empresa está instalando una planta eléctrica para el alumbrado de la ciudad de Matehuala y tambien explota una ladrillera en la cual se fabrican 20,000 ladrillos al dia. Se construye actual una linea de tubería desde el Cañon de Maroma, á veinte millas de distancia, para abastecer de agua la instalacion así como la ciudad, trayéndose esta agua desde el río Jordan. En el Cañon se están instalando actualmente dos plantas para potencia con el objeto de generar fuerza hidráulica para Matehuala, la que se transmitirá por medio de alambres eléctricos.

Mina Verde, and Refugio, all have very large ore bodies in sight, probably aggregating 1,000,000 tons of ore.

Smelter: At inauguration, one copper furnace of a capacity of 200 tons per day, and one lead furnace of a capacity of 100 tons per day ; to be increased as circumstances warrant ; while large amounts of our own ores are to be handled, the smelter will be a custom smelter.

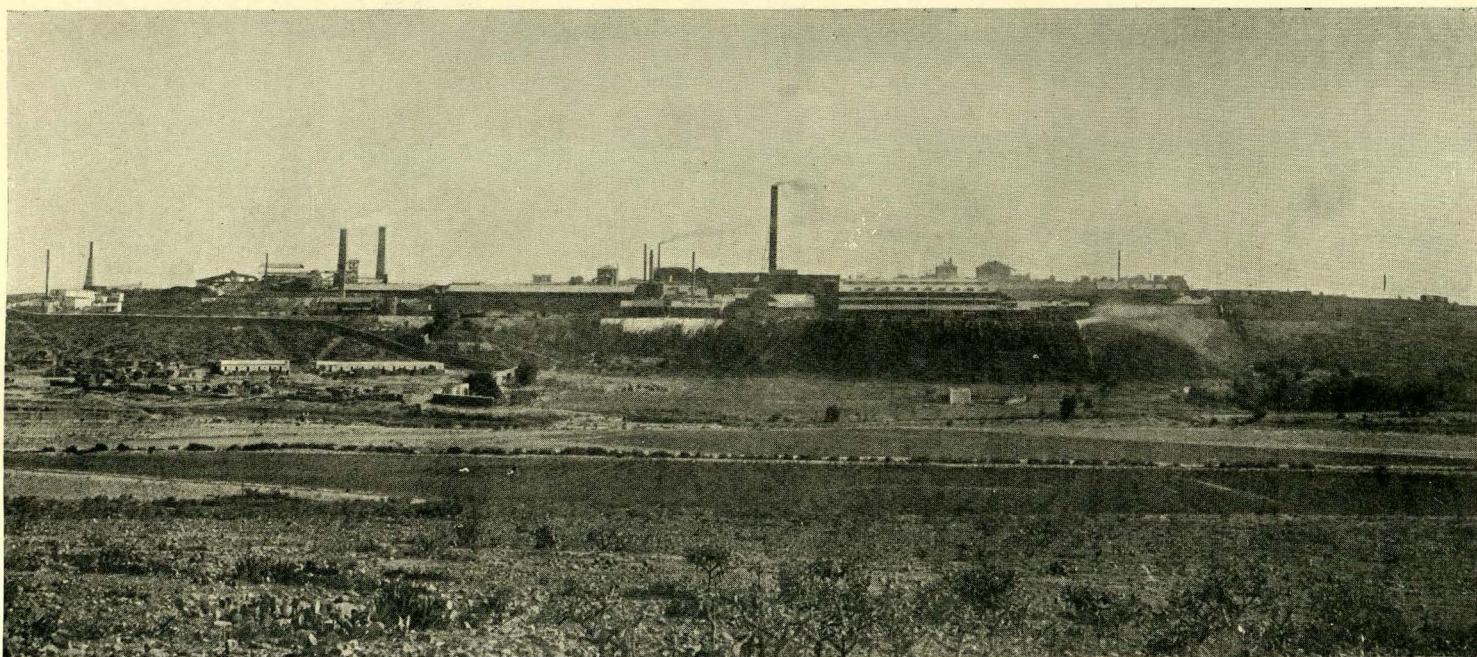
Railroad: National Railway of Mexico.

Actual present production of ores within fifteen miles of smelter, 12,000 tons per month.

The plant consists of copper and lead smelting furnaces of latest approved type, reverberatory roasting plant, briquetting plant, sampling plant, laboratory, etc., etc. The number of employees is approximately 300.

Power will be generated by Corliss engines, the blowers, sampling works, etc., being operated by electricity. We are installing an electric lighting plant for the purpose of lighting the city of Matehuala ; we are also operating a brick plant, turning out 20,000 bricks per day. A pipe line from Maroma Cañon, 20 miles distant, is in course of construction, to supply the plant and city with water from the Río Jordan, and three power plants are being installed in the Cañon, for the generation of water power, to be transmitted to Matehuala by electric wires.

## Compañía Metalúrgica Mexicana.



Vista Panoramica de la Fundicion de la Compañía Metalúrgica Mexicana, San Luis Potosí.

Panoramic View of the Smelting Works of the Mexican Metallurgical Company, San Luis Potosí.

El establecimiento de esta gran Fundición, tiene doce hornos grandes para fundir minerales de oro, plata, plomo, etc., y un departamento especial para la producción de cobre metálico.

La capacidad de fundición en general es de un mil toneladas diarias y emplea por término medio un mil trescientos hombres diariamente, además de un personal de oficina numeroso y competente.

Como una nota importante de la magnitud de esta gran Empresa tenemos el gusto de reproducir la producción que alcanzó en el año fiscal de 1904. Minerales fundido, 214,297 toneladas. Plata, 167,823 kilogramos ; oro, 1,352 kilogramos ; plomo, 16,167 kilogramos ; cobre, 3,558 kilogramos.

Los directores y oficiales de la Compañía son : Robert S. Towne, Presidente y Gerente General, de Nueva York ; C. J. Nourse, Secretario y Tesorero, de Nueva York ; y D. C. Brown, Vice-Gerente General, de San Luis Potosí.

These extensive smelting works have twelve large furnaces for smelting gold, silver and lead ores, etc., and a special department for the production of metallic copper.

The capacity of the smelting works is one thousand tons daily, and over one thousand three hundred men receive employment, besides a large clerical and competent staff of officers.

To give an idea of the magnitude of this important enterprise, the following figures of the production during the fiscal year of 1904 will suffice. Minerals smelted, 214,297 tons ; Silver, 167,823 kilogrammes ; Gold, 1,352 kilogrammes ; Lead, 16,167 kilogrammes ; and Copper, 3,558 kilogrammes.

The directors and officials of the Company are :—Robert S. Towne, of New York, President and General Manager ; C. J. Nourse, of New York, Secretary and Treasurer ; and D. C. Brown, of San Luis Potosí, Assistant General Manager.

## Negociacion Minera Santa Maria de La Paz y Anexas.

La Compañia Minera "Santa Maria de La Paz y Anexas," en Matehuala, S.A., fué organizado en la Ciudad de San Luis Potosí, Estado de San Luis Potosí, con un capital social de \$240,000.

La mesa directiva son los siguientes: Presidente, Señor Don P. Barrenechea; Segundo vocal, Señor Don Deogracias Alonso; Tercer vocal, Señor Don Tomás Garcia; Suplentes, Señor Don Hugo Scherer y Señor Don Francisco Madero; Secretario-tesorero, Señor Don Rafael Gutiérrez Barrenechea; Comisario, Señor Don Luis G. Quijano; Gerente, Wm. B. Dingwall.

Las minas de la Compañia han seguido produciendo abundantes y ricos minerales, y siempre adelantan las mejoras de las minas. La más importante, sin duda alguna, ha sido el establecimiento del Ferrocarril de las Minas á la estación de La Cabra, Ferrocarril Nacional. Dos locomotoras están constantemente en uso para la transportación de minerales entre las minas y la estación. Las minas están equipadas con toda la maquinaria necesaria, y recientemente se hizo la instalación de un potente malacate en el tiro del Pilar, suprido por la casa de los Señores Braschi Hermanos, de Mexico.

Los planos estan en vía de formación para agrandar y concentrar la planta de la Negociación, como la fundición y proceso de patio, etc.

Para dar una idea de la prosperidad de ésta Compañia Minera es suficiente decir que entre los años 1895 y 1904 las minas han producido mineral por valor de \$11,327,210.55, y ha pagado en dividendos á los accionistas la suma de \$5,778,272.

Los Directores y Accionistas deben ser felicitados por tener una de las mas importantes y productivas minas de la República, las cuales poseen esplendidas reservas de mineral.

El Presidente, directores y oficiales de la Compañia Minera de la Santa Maria de La Paz y Anexas son comerciantes bien conocidos de la Ciudad de San Luis Potosí. Los dos directores suplentes siendo banqueros bien conocidos de la Ciudad de México y Monterey.

The mining company, Santa Maria de La Paz y Anexas, was formed in the City of San Luis Potosí, State of San Luis Potosí, with a social capital of \$240,000.00.

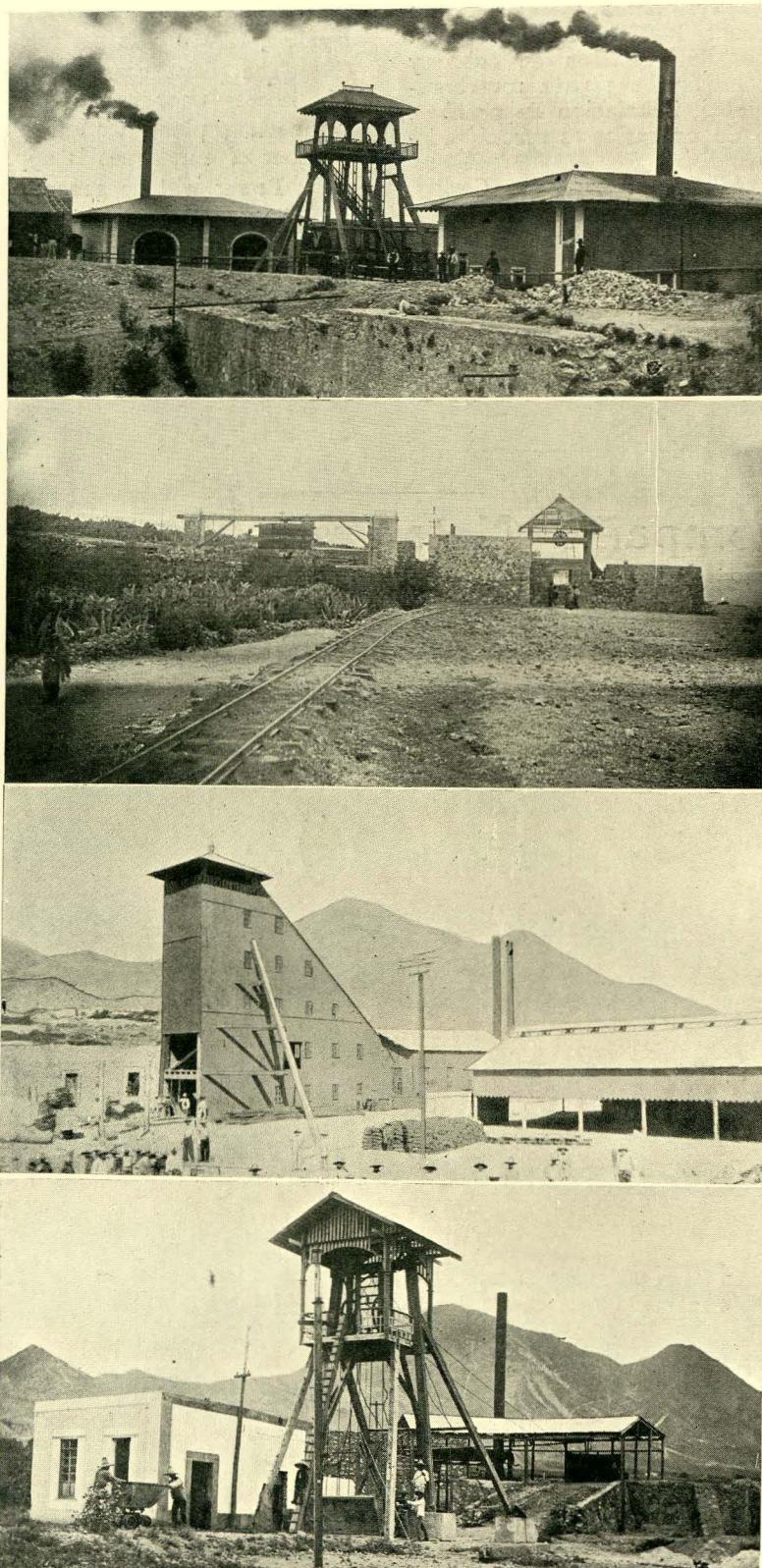
The Board of Directors consists of the following: Señor Don Pedro Barrenechea, President; Señor Don Deogracias Alonso, Director; Señor Don Tomás Garcia, Director; Señor Don Rafael Gutierrez Barrenechea, Secretary and Treasurer; Señor Don Luis G. Quijano, Auditor; Substitute Directors, Señor Don Hugo Scherer and Señor Don Francisco Madero. Manager, Wm. B. Dingwall.

The mines of the company are in a very prosperous condition, and improvements are constantly being made. The most important improvement, which has already given good results, has been the establishment of a railroad from the mines of the company to La Cabra station of the National Railway. Two locomotives are constantly in use for transporting mineral between the mines and the station. The mines are well equipped with all necessary machinery, and a most powerful hoist has just been installed by Messrs. Braschi Hermanos, of Mexico City, for working the Pilar shaft. Plans are now in progress for enlarging the concentrating plant, smelter and patio process plant.

To give an idea of the prosperity of this mining company it is sufficient to state that between the years 1895 and 1904 the mines have yielded ores to the value of \$11,327,210.55, and have paid in dividends to shareholders the sum of \$5,778,272.00.

The directors and shareholders can be congratulated upon having one of the most important and productive mining properties in the Republic, and one possessing splendid ore reserves.

The President, directors and officers of the Santa Maria de La Paz y Anexas Mining Company are all well-known merchants of the City of San Luis Potosí, the two substitute directors being well-known bankers of Mexico City and Monterey.



1. Tiro de Pilar.

2. Tiro de San Agustin.

3. Tiro de San Juan.

4. Tiro de San Ignacio.

Mining Company are all well-known merchants of the City of San Luis Potosí, the two substitute directors being well-known bankers of Mexico City and Monterey.

## Compañía Minera de Esmeralda y Anexas.

La Compañía Minera La Esmeralda fué organizada en Matehuala, San Luis Potosí, en el año de 1895, con capital de \$110,000, repartido en 2,400 acciones, con fondo de reserva de \$22,000. La Junta Directiva consiste de los Sres. José Pérez, Presidente ; Sotero Hoyuela, Vice-Presidente y Valentín Fernández, Vocal. ; Secretario y Tesorero, Filiberto Castillo ; Gerente y Director, Felipe Gómez del Campo.

La propiedad de la Compañía consiste de ochenta y cuatro pertenencias. En las minas hay dos tiros, uno de 275 metros y otro de 425 metros de profundidad. Hay un malacate con potencia de ocho caballos que funciona hasta una profundidad de 275 metros, y á esta profundidad la Compañía tiene otro malacate también de ocho caballos de fuerzas que funciona sobre las profundidades máximas. En el nivel de 275 metros están establecidas las caballerizas para los veinticuatro caballos que trabajan á dicha profundidad : estos caballos son muy bien cuidados y las caballerizas son muy amplias, siendo de admirar las buenas condiciones en que trabajan estos animales á esa profundidad, pues en realidad lo hacen mejor que al aire libre. Los cruceros tienen una longitud mayor de dos mil metros habiendo sido de mucho éxito los trabajos hechos en la mina el último año, al grado de que desde Diciembre de 1904 los accionistas han estado recibiendo dividendos á razón de cinco pesos por acción cada mes.

El mineral extraído tiene un valor medio de dos kilogramos doscientos gramos de plata, siete por ciento plomo y un gramo y medio de oro. La Compañía emplea quinientos mineros y tiene instalación completa para ensayos y asimismo bodegas y talleres, estos últimos para las reparaciones que pueda necesitar la maquinaria.

### DISTRITO DE CHARCAS.

En el distrito de Charcas las principales minas son las siguientes ; San Diego y Anexas, propiedad que se compone de 111 pertenencias. La mina se explota por medio de cinco tiros, teniendo 365 metros el más profundo ; á lo largo de la veta el socavón tiene 190 metros.

La maquinaria consiste de un malacate de acción directa y cable plano, un pequeño malacate de engranaje y dos bombas.

Esta mina se cerró por falta de fondos para su desarrollo.

La Compañía Minera Morelos tiene un capital de \$20,000 y explota minerales que se componen de plomo, cobre y zinc. La mina se explota por medio de un tiro de 65 metros de profundidad y crucero de 120 metros á lo largo de la veta. Actualmente se trabaja para la extracción de minerales de zinc, teniendo empleados cosa de 35 hombres. La instalación se compone de una planta de concentrado que consiste de un malacate, tres cribas y dos mesas, de fabricación alemana. Se extraen cosa de doscientas toneladas de mineral al mes, siendo cuarenta y cinco por ciento la proporción de zinc que da este mineral.

The Esmeralda Mining Company was formed at Matehuala, San Luis Potosí, in the year 1895, with a capital stock of \$110,000, divided into 2,400 shares, with a reserve fund of \$22,000. The Board of Directors consist of José Perez, President ; Sotero Hoyuela, Vice-President ; and Valentín Fernandez ; Secretary and Treasurer, Filiberto Castillo ; Manager and Director, Felipe Gomez del Campo.

The properties of the company consist of 84 pertenencias. There are two shafts in the mine, one of 275 metres and the other of 425 metres deep. There is an 8 horse-power whim which works the mine to a depth of 275 metres, and at this depth the company has another 8 horse-power whim which operates to the lowest depths. At the 275 metre level are located the stables for the twenty-four horses who work at this depth. The horses are splendidly looked after, and the stables are especially large, and it is astonishing to see the condition the horses are in working at this depth, and, strange as it may appear, are in much better condition than those who work on the surface. Over 2,000 metres of crosscutting has been done in the mine, and the last year's operations of the mine have been extremely successful, to the extent that since December, 1904, the stockholders have been receiving five dollars per share per month.

The ore extracted has an average value of 2 kilos 200 grams silver, 7 per cent lead, and one-and-a-half grams of gold. The company employ 500 miners, and has a complete assay plant on the premises under very efficient management, as well as warehouses and machine-shops for the repairs that may be necessary to the machinery.

### DISTRICT OF CHARCAS.

In the Charcas District the principal mines are as follows :— San Diego y Anexas ; the property consists of 111 pertenencias. The mine is opened up by means of five shafts, the deepest being 365 metres ; along the vein it is opened up 190 metres.

The machinery consists of one large direct acting flat cable hoist, one small geared hoist, and two pumps. This mine has been closed down owing to lack of development funds.

The Morelos Mining Company has a capital of \$20,000. The ores are lead, copper, and zinc. The mine is worked through a shaft 65 metres deep, and opened along the vein for 120 metres. At present it is being worked for zinc ores, employing about 35 workmen. Small concentrating plant, consisting of one ball mill, three jigs, and two tables ; German manufacture. About 200 tons of 45% zinc ore is being mined per month.

## LAS MINAS DE MEXICO.

La Scantic Gold Mining and Smelting Company de St. Louis, Mo., es dueña de la mina de San Sebastián. Sus minerales son silíceos con ley de plomo, cobre, zinc y plata. En la mina hay tres tiros, teniendo ciento veinte metros de profundidad el más grande y cien metros de crucero á lo largo de la veta. La maquinaria consiste de un malacate pequeño de engranaje y un molino de concentrado que en parte está desmantelado. Los trabajos en esta propiedad están suspensos actualmente.

La Compañía Minera de la Trinidad, cuyo Presidente es el Sr. Lic. Don José Luis Requena, de la Ciudad de México, tiene su capital distribuido en 3,000 acciones de \$100.00 cada una. El mineral que se extrae es silíceo con ley de oro y plata y algo de cobre. Hay en la mina un tiro de 105 metros de profundidad y socavón de 90 metros á lo largo de la veta. La maquinaria consiste de un malacate de engrane que aun no está montado, pues se habla de continuar el trabajo de exploración. La negociación de San Agustín tiene veinte pertenencias y el tiro en el punto donde se trabaja la mina tiene 80 metros, haciéndose actualmente la exploración desde una profundidad de 50 metros, pues el agua es considerable en el tiro. Esta negociación emplea cosa de veinte hombres y se extrae cosa de un carro de mineral á la semana, con cosa de doscientos gramos de plata y de cuatro á cinco por ciento de cobre.

La principal mina del campo y la que por muchos años ha sido una gran propiedad, es el Tiro General. La Empresa que la explota con el título de Compañía Mineral del Tiro General, S.A. tiene la siguiente Junta Directiva ; J. V. Creveling, Jr. Presidente y Gerente General, Aguascalientes ; W. F. Layer, Vicepresidente, Ciudad de México ; G. B. Wardman, Secretario y Tesorero, Aguascalientes ; Thos. J. Ryder, Mexico ; O. F. Westlund, Aguascalientes ; Superintendente, L. R. Budrow, Charcas, San Luis Potosí. La Compañía fué organizada en el año de 1902, en la Ciudad de México, con capital de \$375,000, distribuidos en 3750 acciones de \$100.00 valor á la par. Las acciones fueron todas aviadas y pagadas en su totalidad. La propiedad consiste de 71½ pertenencias.

Concentrador ; molino completo con rodillos de trituradores, cribas y mesas, molino completo que no trabaja en la actualidad.

Maquinaria ; dos malacates de vapor, cien caballos de fuerza cada uno, English Russton uno de ellos y Lidgerwood el otro ; dos grandes bombas ; concentrador completo, 3 calderas de 100, 80 y 60 caballos de fuerza, respectivamente, habiéndose pedido otra.

En la mina se laborean dos sistemas principales de veta ; uno rumbo norte y otro cuyo eje es hacia el sur ; pero solamente se trabaja uno rumbo norte, teniendo el tiro principal 278 metros de profundidad, y otros siete tiros que tienen desde 55 á 80 metros de profundidad. Hay cinco equipados para malacate y dos se usan actualmente para la extracción de mineral y uno para la extracción de agua para las calderas.

Los laboreos de sentido horizontal pasan de 600 metros á lo largo de la veta. La veta principal varia entre 3 y 8 metros, por regla general ; pero llega á tener en ocasiones de 12 á 15. La mayor parte del trabajo se hace en los niveles mas bajos y tambien se hace abriendo un tiro en otros dos niveles que están ya á 20 metros debajo del nivel mas profundo que se laborea en la actualidad. Hay á la vista mas de 100,000 toneladas métricas de mineral con ley de cobre, plata y plomo, teniendo el mineral de cobre cosa de 500 gramos de plata y 2.5 por ciento de cobre. El plomo ensaya cosa de 1,500 gramos

The Scantic Gold Mining and Milling Co., of St. Louis, Mo., owns the San Sebastian mine. Its ores are silicious, carrying lead, copper, zinc and silver. The mine has three shafts, the deepest being 120 metres, opened along vein 100 metres. The machinery comprises small geared hoist and partly dismantled concentrating mill. This plant has been closed down.

La Trinidad Mining Company. President, Lic. Jose Luis Requena, Mexico City. Capital, 3,000 shares, par \$100. The ore is silicious gold and silver, with some copper. There is one shaft, 105 metres deep, opened along vein 90 metres, and one geared hoist, not set up. More investigation work is contemplated. The San Agustin has twenty pertenencias ; the shaft is 80 metres, working now from 50 metres up ; considerable water. Employs about 20 men, taking out about a car of ore a week, with 700 to 1,000 grams silver and 4 to 5% copper.

The principal mine of the camp, and what has always been for years past a big property, is the Tiro General. Compañía Minera del Tiro General, S.A. Directors : J. G. Creveling Jr., President and General Manager, Aguascalientes ; W. F. Layer, Vice-President, Mexico City ; G. B. Wardman, Secretary and Treasurer, Aguascalientes ; Thos. J. Ryder, Mexico ; O. F. Westlund, Aguascalientes ; and L. R. Budrow, Superintendent, Charcas, S.L.P. The Company was organised in 1902, in Mexico City, with a capital stock of \$375,000, of 3,750 shares of \$100 par value. Stock non-assessable and fully paid. Mining pertenencias, 71½.

Concentrator : Complete mill, with crushing rolls, mills, etc., jigs, and tables, mill complete, but not working at present.

Machinery includes two steam hoists, 100 H.P. each, one English Russton, the other a Lidgerwood ; two large pumps, complete concentrator, three boilers, 100, 80, and 60 H.P., a fourth ordered.

The mine is worked by two main vein systems, one to north, the other dipping to south. Only one is working to the north. The main shaft is 278 metres deep, and there are seven others from 55 to 80 metres in depth. Five are equipped for hoisting, two being used at present for ore, another for boiler water.

The mine is worked horizontally over 600 metres along the vein. The main vein varies from 3 to 8 metres as a rule, running up to 12 and 15 at times. Most of the work is being done in the three lowest levels, and a shaft is also being sunk two more levels, already 20 metres below present lowest level. Over 100,000 metric tons of shipping ore has been blocked out. The ores are silver, copper and silver lead-copper. The copper runs about 500 grams silver and 2.5% copper. Lead runs about 1,500 grams silver, and 15% lead, with about 2% copper. About

plata y 15% de plomo, con cosa de 2% de cobre. Esta mina produce cosa de 4,000 toneladas métricas al mes que se mandan á la Fundición de Aguascalientes. Antes de que termine el año de 1905 y después que se instale el malacate grande y se hagan otros cambios se remitirán cinco mil toneladas. Desde Septiembre de 1902 hasta Enero de 1905 se han remitido más de 100,000 toneladas. La producción de metales en 1904 fué : plata 22,345 kilogramos ; cobre 875,000 kilogramos.

El Tiro General es la mina que actualmente remite más mineral á la Fundición de Aguascalientes, y con excepción de las minas de plomo es una de las principales remitentes de la República.

Ferrocarril. Los accionistas son los mismos que los de la mina, aunque el ferrocarril constituye una compañía aparte. El ferrocarril comunica la mina con el Ferrocarril Nacional en la estación de Charcas y tiene quince kilómetros de longitud. El ancho de su vía es de treinta pulgadas ; los rieles son de 30 libras ; el material rodante se compone de dos máquinas, 16 furgones y dos coches de pasajeros, y con facilidad mueve 200 toneladas de mineral al dia, contado solo de sol á sol y trabajando solamente una máquina.

Esta mina ha producido mucho durante largos años, pues se calcula que en treinta años, que terminaron en 1895, produjo \$17,000,000, en plata con producto líquido de cosa de \$7,000,000 moneda mexicana. Este mineral fué beneficiado en Charcas por el sistema de patio. Desde 1895 todo el mineral se ha vendido á las fundiciones. Las remisiones entre 1895 y 1902 dieron probablemente un promedio de 500 á 1,000 toneladas al mes y desde 1902 las remisiones han dado un promedio de mas de 3,000 toneladas al mes. Esta mina emplea mas de 700 hombres.

Charcas es una población que tiene varios miles de habitantes y la ocupación de todos es la minería, aunque hay tambien algunas otras industrias. Está situada diez kilómetros al occidente de la ciudad de Charcos, en la linea del Ferrocarril Nacional, y cosa de cien kilómetros al norte de San Luis Potosí. Ha sido un campo minero importante durante muchos años, debido principalmente á las minas de Tiro General, que han producido mucho, aunque antes se trabajaban en muy pequeña escala. La altura de este campo minero es de cosa de siete mil piés ; el clima es agradable, uniforme y saludable como es en la Mesa Central. Este campamento promete ser un gran productor, en realidad mayor que lo ha sido hasta ahora. El mineral en Tiro General es de primera clase en espesor y abundante respecto á cantidad.

En el mismo distrito hay numerosas minas de antimonio que pertenecen á los Señores Elzasser y Compañía, de la Ciudad de México. Tienen su instalación de reducción en Wadley, en la línea del Ferrocarril Nacional.

4,000 metric tons are being produced monthly, and shipped to Aguascalientes Smelter. Fully 5,000 tons will be shipped before the close of 1905, after installing a large hoist, and making other changes. Over 100,000 tons have been shipped from the mine since September, 1902, to January, 1905. The production of metals in 1904 was : Silver, 22,345 kilograms ; copper, 875,005 kilograms.

The Tiro General is the largest shipper at present to the Aguascalientes Smelting Plant, and not taking into account the lead mines, is one of the largest shippers in the Republic.

Railroad : The same stock holders as in the mine, although the railroad is a separate Company. The railroad connects the mine with the National Railway at Los Charcas station, and is 15 kilometres long, with a 30 inch gauge, 30 pound rail, 2 engines, 16 freight and 2 passenger cars. Handles easily 200 tons per day, during daylight hours, working only one of the engines.

The mine has been a big producer for years, and during the 30 years ending 1895, it is estimated \$17,000,000.00 in silver was produced, showing a net profit of about \$7,000,000 Mexican. This ore was treated by patio process in Charcas. Since 1895 all ore has been sold to the smelters. Shipments between 1895 and 1902 probably averaged between 500 and 1,000 tons per month ; since 1902 shipments have averaged over 3,000 tons a month. Over 700 men are employed.

Charcas is a town of several thousand inhabitants, its life is largely mining and kindred industries. It is 10 kilometres west of the station of Los Charcos on the National Railway, Los Charcas being about 100 kilometres north of San Luis Potosí. It has been an important camp for many years, mostly due to the Tiro General mines, which have been big producers since the sixties, although worked before then on a smaller scale. The altitude is about 7,000 feet, climate good, uniform, and healthy, as most of the central plateaus. The camp promises to be a big producer, in fact, a larger one than ever before. The ore in Tiro General is first class in depth, and abundant as to quantity.

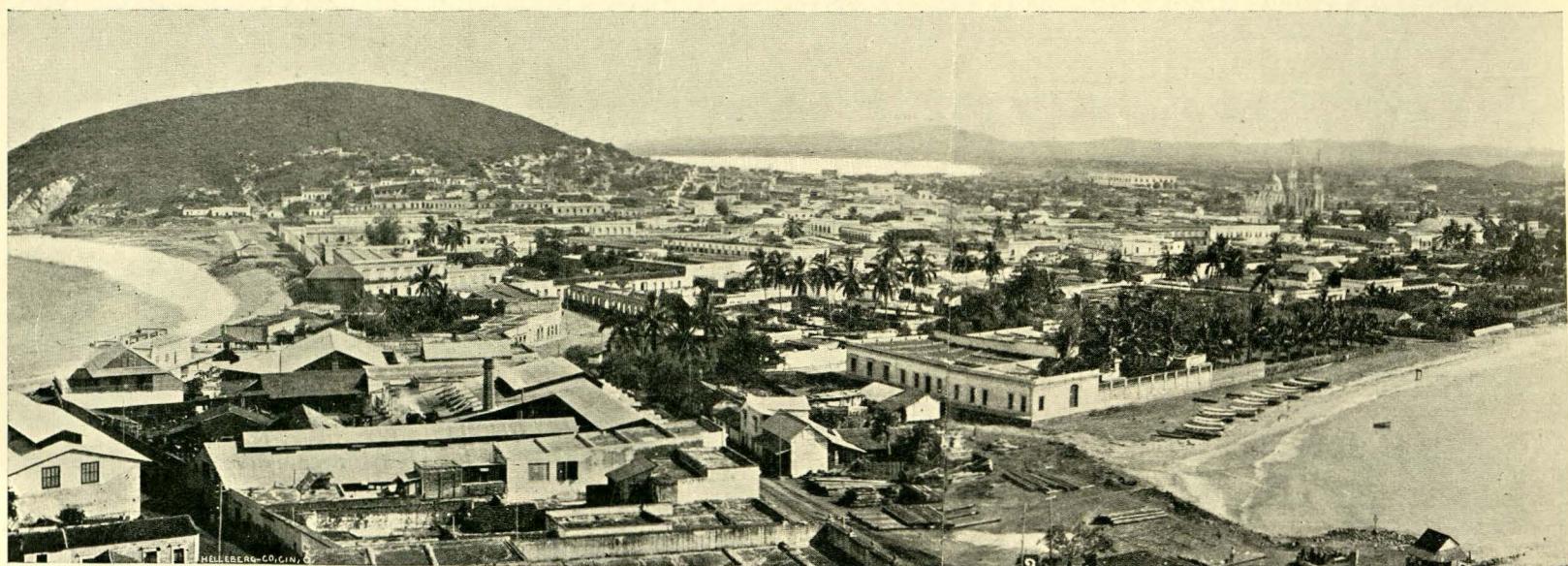
In the same district are numerous antimony mines belonging to Messrs. Elzasser & Co., of Mexico City. They have their reduction works at Wadley, on the line of the National Railway.

## Estado de Sinaloa.

**S**INALOA es uno de los más ricos Estados de la República, y el cual lo bañan las aguas del Pacífico. Está situado á la entrada del Golfo de California entre los  $22^{\circ} 33'$  y  $28^{\circ}$  latitud Norte, y entre los  $6^{\circ} 19'$  y  $10^{\circ} 35'$  longitud Oeste del meridiano de México. Está limitado al Norte por el Estado de Sonora, al Este por Chihuahua y Durango, al Sur por el Territorio de Tepic y al Oeste por el Golfo de California. Tiene una area de 87,231 kilometros cuadrados, 258,865 habitantes, y se divide políticamente en 10 Distritos que son: El Fuerte, Sinaloa, Mocorito, Culiacán, Cosalá, San Ignacio, Mazatlán, Rosario, Badiraguato y Concordia, siendo Culiacán la Capital del Estado, situado entre los  $24^{\circ} 48'$  latitud Norte, y  $8^{\circ} 15'$  longitud Oeste del meridiano mexicano. Su elevación sobre el nivel del mar es de 84 metros, y tiene 10,487 habitantes.

Por ferrocarril dista de Mazatlán 263 kilómetros; 614 de Tepic; 857 de Guadalajara y 1,483 de la Ciudad de México, viajándose por Diligencia hasta Guadalajara, y de aquí en adelante por ferrocarril.

**S**INALOA, one of the richest States of the Republic, the waters of the broad Pacific bathing its coast, lies at the entrance of the Gulf of California, being situated between  $22^{\circ} 33'$  and  $28^{\circ}$  north latitude, and between  $6^{\circ} 19'$  and  $10^{\circ} 35'$  west longitude of the meridian of Mexico. On the north it is bounded by the State of Sonora, east by Chihuahua and Durango, south by the Territory of Tepic, and west by the Gulf of California. It has an area of 87,231 square kilometres, a population of 258,865 inhabitants, and is divided politically into ten Districts as follows: El Fuerte, Sinaloa, Mocorito, Culiacan, Cosala, San Ignacio, Mazatlan, Rosario, Badiraguato and Concordia. Culiacan is the capital of the State. It lies between  $24^{\circ} 48'$  north latitude and  $8^{\circ} 15'$  west longitude of the Mexican meridian. It has an elevation of 84 metres above the sea level, and a population of 10,487 inhabitants. By rail it is distant 263 kilometres from Mazatlan, 614 from Tepic, 857 from Guadalajara and 1,483 from the City of Mexico, travelling by the stage as far as Guadalajara, and thence forward by rail.



Vista General del Puerto de Mazatlán, Estado de Sinaloa.

La principal industria del Estado es la minería, y ha sido explotada desde la conquista española. Sin estar limitada á alguna localidad en particular, se la encuentra en progreso así en las tierras bajas como en los distritos montañosos. Muchos millones de metal en pasta han sido exportados por Mazatlán, y otro tanto se ha producido en el Estado en la época actual como en cualquiera otra de su historia.

Ahora la mayor parte de su exportación se dirige á Europa y el resto se divide entre San Francisco y Nueva York. La estadística acusa una proporción excesiva de plata; pero aunque la demanda de oro no ha disminuido la producción de plata ha estimulado la busca de oro, y hay hoy minas que se están explotando y otras en prospecto, que según las indicaciones, pondrán pronto al Estado al frente como productor de oro. Hasta hace poco no se había hecho esfuerzo alguno para separar el oro de la plata, según era la costumbre del país cuando la plata estaba en la proporción de  $15\frac{1}{2}$  á 1 con el oro. Aún las minas no trataban de separar estos metales que contenían cierta proporción, y esta era una de las causas por la cual los Chinos aceptaban la plata

General View of the Port of Mazatlán, State of Sinaloa.

Mining is the principal industry of the State, and has been prosecuted continuously since the time of the Spanish Conquest, and probably before that period. It is not confined to any particular locality, but is to be found in progress in the lowlands as well as the mountainous districts. Many hundreds of millions worth of bullion have been exported from Mazatlán, and as much is now being produced within the State as at any period in its history. At present the majority of that exported goes to Europe, the balance being divided between San Francisco and New York. The record shows an excessive proportion of silver, but the demand for gold, while it has not decreased the output of silver, has stimulated the search for the yellow metal, and so many mines are now being worked, and others prospected for, that the State must soon come to the front as a gold producer. Up to within a recent period no effort was made to separate the gold from the silver. This was the custom of the country when silver was on the parity of  $15\frac{1}{2}$  to 1 with gold. Even the mints did not attempt to separate the metals under a certain liberal percentage, and this was one of the inducements

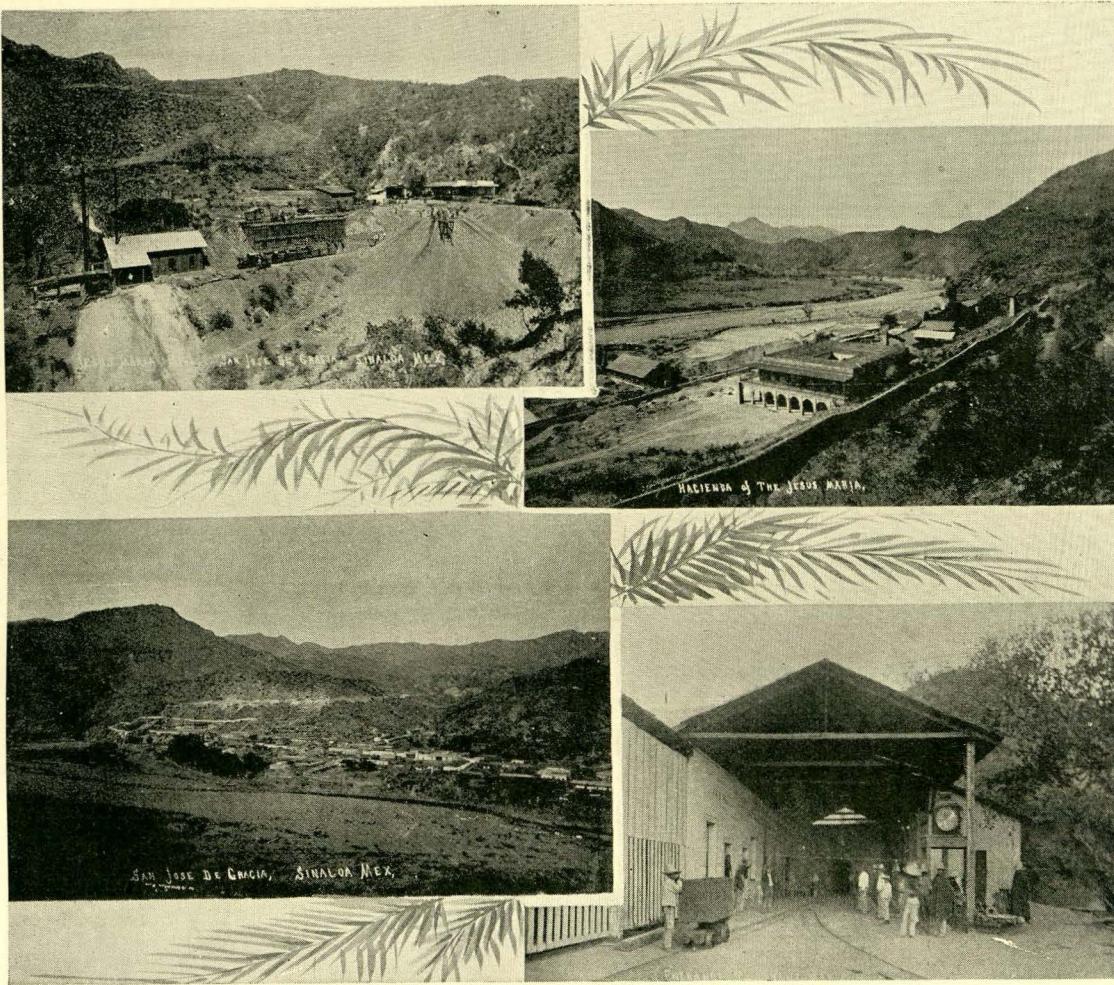
mexicana de preferencia á cualquiera otra, pues tan pronto como la obtenían, convertían la moneda en pasta y separaban los metales, teniendo así la ganancia del valor del oro.

Si las minas y oportunidades que pueden hallarse aquí existieran en California, habría cien trabajadores por cada diez de los que hay ahora. La naturaleza ha sido prodiga en sus depósitos metálicos en este Estado, y parece como si el hombre hubiera pasado de largo las ventas de oro cercanas á la costa para trabajar las vetas más pequeñas y de menos valor en localidades casi inaccesibles, dejando bondadosamente para su posteridad las más ricas y las más accesibles. Este Estado presenta muchas venas extraordinariamente anchas, siendo las rocas porfíricas y de sienita porfírica las que prevalecen en el país. La mayor parte de las minas están explotadas por medio de socavones.

for the Chinese to accept Mexican silver in preference to any other. After they got it, however, they quickly converted the money into bullion and separated the metals, thus gaining the value of the gold.

If the mines and opportunities existed in California that are to be found here, there would be hundreds at work where there are now tens. Nature was prodigal in her deposits of metal within this State, and it seems as if man, in his human perversity, passed by large veins of gold near the coast to work smaller veins of less value in almost inaccessible localities in the distant mountains, kindly leaving to posterity the richer and more accessible.

Within the limits of the State are many abnormally large veins. The prevailing country rock is porphyry and porphyritic sienite. The majority of mines are worked through tunnels.



Vistas de San Jose de Gracia, Sinaloa.

Views of San Jose de Gracia, Sinaloa.

Generalmente los mineros gozan de salarios considerables que varían desde \$1 hasta \$1.50 diarios.

Las condiciones generales geológicas del mineral de Sinaloa consisten en roca, piedra de cal y granito en la parte baja del Estado. En las regiones elevadas las capas de roca se encuentran mezcladas con substancias volcánicas, y por esta razón son estériles como en los alrededores de Ventana. Esta materia eruptiva se encuentra á una profundidad que varía de 200 á 1,000 pies. Las regiones más bajas se encuentran atravesadas por materias volcánicas y están generalmente rodeadas por lugares mineralizados. Los siguientes distritos y minas notables han sido presentados, comenzando por la extremidad norte del Estado de Sinaloa.

As a rule the mines are of superior class, and wages range from \$1 to \$1.50 per day.

The general geological conditions throughout the mineral belt are eruptive rocks, rock limestone and granite, showing in the lower plateau of the State. In the higher regions the bedrock is overlaid with numerous strata of volcanic matter which is barren, as instanced in the vicinity of Ventanas. This eruptive matter varies from 200 to 1,000 feet in depth. The valleys and lower portion are traversed by volcanic eruptive matter of ancient origin, generally surrounded by highly mineralized country. Water is found in the mountains throughout the year. In the valleys no efforts have been made to develop outside the natural channels. The following districts and mines of prominence are presented, commencing at the north end of the State of Sinaloa.

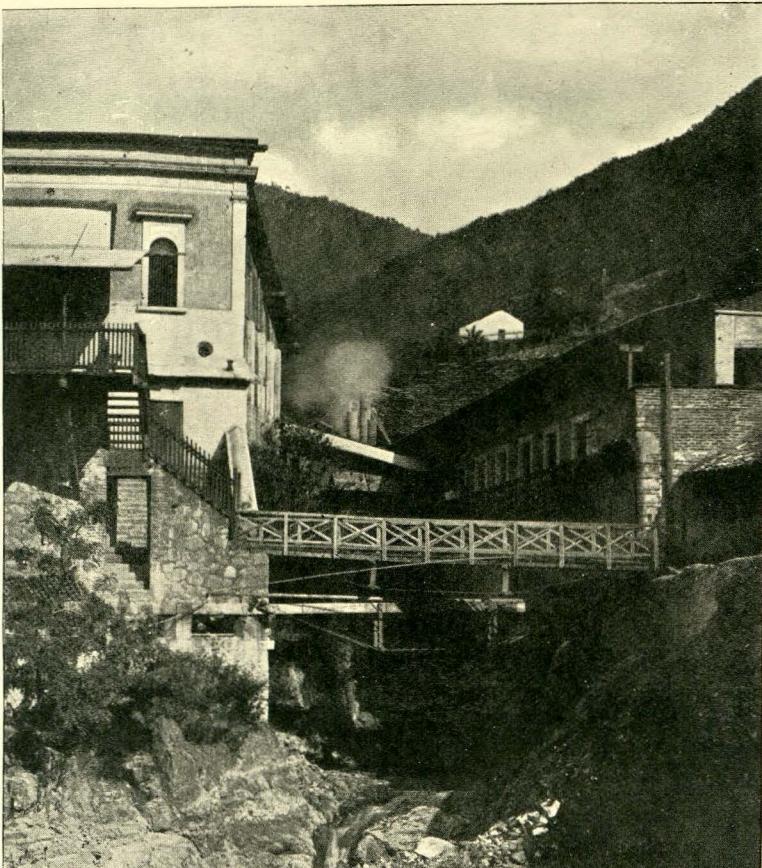
## LAS MINAS DE MEXICO.

### DISTRITO DEL FUERTE.

Aunque por ahora no se explota ningún negocio minero en escala formal, existen minerales de celebridad histórica, como el de "Sivirjoa," en donde decía un virrey de la Nueva España que se producían "los más ricos metales del más rico dominio de la Corona." Y en efecto, allí se ven los muy grandes e importantes trabajos de la mina San Antonio, con pegados ó muestras de metales en los pilares, que ensayan hasta 60% de su peso de plata, con ley de 50 milésimos de oro. Hacia el Norte de la cabecera del distrito, en la Alcaldía de Choix, existen varios criaderos de oro en estado nativo, y minerales de plata en donde últimamente se han descubierto más de cincuenta fondos mineros que son el objeto de exploraciones.

### DISTRITO DE SINALOA.

Este mineral presenta uno de los criaderos auríferos más ricos de la República. La mina Jesús María, de que es propietaria la "Anglo-Mexican Mining Company," ha sido la más productora del Estado, pues con una hacienda relativamente pequeña, y beneficiando con amalgamación y cianuro de potasa, ha estado produciendo anualmente de un millón á un millón y medio de pesos. El metal es de muy alta ley, y á la profundidad de quinientos pies, pero mucho antes de llegar á ella se ha encontrado el oro en chispas, lo cual eleva á un valor fabuloso cada tonelada de metal. La segunda negociación minera de San José de Gracia es la que lleva el nombre de La Pirámide, perteneciente en su mayor parte á personas de la localidad. El fundo minero El Rosario es el principal de dicha negociación, y está formado por una veta bien definida de cuarzo aurífero con pizarra negra cargada de piritas. La hacienda de beneficio en servicio actual cuenta con treinta mazos movidos por vapor, con los cuales se muelen más de mil toneladas de metal mensualmente. De Febrero á Julio del presente año ha cubierto sus gastos y repartido \$500,000 en el laboratorio de sus minas y en la construcción de tres haciendas de beneficio de distintos sistemas, sin haber tenido éxito las dos primeras, y acaba de cortar una veta de un metro de ancho, con ley de 150 onzas de oro por tonelada.



**Vistas de las Minas de Guadalupe de Los Reyes, Estado de Sinaloa.  
Views of the Guadalupe de Los Reyes Mines, State of Sinaloa.**

### DISTRICT OF FUERTE.

At the present time there are no mines being worked in this District, but it contains several that have in the past been famous. Among these are the "Sivirjoa," which was said by one of the Viceroys of New Spain (now Mexico) to produce the richest metals of any of the mines in Spanish possessions. There is still much valuable ore deposited in various parts of the district. For example, on the mines of San Antonio assays have been made from the pillars in the tunnels of the mine, which gave values of 60% silver and 50 thousandths of gold in weight.

### DISTRICT OF SINALOA.

This District contains one of the richest gold-bearing fields of Sinaloa. The Jesus-Maria mine, owned by the Anglo-Mexican Mining Company, has yielded particularly heavily, its annual output being from one million to one million and a half dollars, and this with a small plant, relatively speaking, using the amalgamation process. The metal is of great richness to a depth of five hundred feet, and before this depth is reached small nuggets of gold abound, giving an almost fabulous value to each ton of ore. The second mine of importance in San José de Gracia is La Pirámide, which is largely owned by people living in that locality. It is rich in ore, but even more valuable is the annex known as El Rosario. Through the El Rosario runs a well defined vein formed of auriferous quartz, with black slate carrying pyrites. The equipment of the mine includes a 30-stamp mill operated by steam and having a monthly capacity of over one thousand tons.

La Purisima y Anexas is the third mine of this District. Over \$500,000 were spent in developing this mine. Three different styles of machinery were erected in it, the first two proving useless. But perseverance was more than rewarded, for a vein over a metre in width, having a yield of over one hundred and fifty ounces of gold to the ton, has just been cross-cut.

Existen otras muchas minas explotadas por personas de escasos recursos, que por carecer de medios de reducir los metales hacen acopios de los que tienen mejor ley para exportarlos ó venderlos á algunas de las pequeñas tahonas primitivas construidas á orillas del arroyo San José, que benefician con pérdida de un treinta y cinco á cuarenta y cinco por ciento el oro contenido en el metal. Pasan de ciento cincuenta minas, todas de oro, las registradas en una extensión superficial de doce á quince millas cuadradas, y solamente funcionan en la actualidad las haciendas de beneficio de la "Anglo-Mexican Mining

There are many small mines which for lack of capital to provide them with modern machinery have not been given a chance to prove their worth. The owners gather the most valuable ore from these mines and send it to the old-fashioned "tahonas," which are constructed on the bank of the small stream known as "San José," and although they lose from 35% to 45% of the gold values of the ore by this process, they still have a very liberal return. Some export the ores to the United States.

There are over 150 registered mines in one area of from twelve to fifteen square miles, but the only ones being worked at the present time are those of the Anglo-Mexican Mining Com-



Vista de la Mina Guadalupe de Los Reyes, Estado de Sinaloa.

Company," y La Pirámide que, con treinta mazos cada una, pulverizan término medio, dos toneladas diarias cada mazo, y tambien la Negociación Minera de Jesus Maria y Anexas.

#### BACUBIRITO.

Al Sur de San José de Gracia, y tanto en la caja como en las márgenes del río de Petatlán, del cual es tributario el arroyo de San José, existen los placeres de oro de Bacubirito, de los cuales hace más de medio siglo que los habitantes de la pequeña población de este nombre están sacando chispas, algunas de las cuales pasan de quince onzas, lavando las tierras del río y de los

View of Guadalupe de Los Reyes Mine, State of Sinaloa.

pany and "La Pirámide," each of which has a 30-stamp mill, with a capacity of over sixty tons daily, and the Jesus-Maria y Anexas Mining Company.

#### BACUBIRITO.

The Petatlán River, of which the San José de Gracia is a tributary, is located in the southern part of the San José de Gracia District. In the bed of this river are the gold placers known as "Bacubirito," and for the past half-century the people of the town of Bacubirito have been extracting small nuggets, the largest of which have weighed as high as fifteen ounces.

## LAS MINAS DE MEXICO.

arroyos inmediatos en aparatos de madera primitivos, que los mismos indígenas fabrican, llamados bateas y que consisten en un tablón de forma circular, ligeramente concavos y que pueden contener veinte libras de tierra.

A corta distancia de Bacubirito existe el mineral de La Joya, en donde hace treinta años se explota con una pequeña y antigua hacienda de diez mazos, el metal de plata y oro producido por una potente veta.

### DISTRITO DE MOCORITO.

Existen en este distrito varios criaderos de oro y de plata, y minas hacia el Cerro Agudo; pero solo se trabaja con toda formalidad la mina de oro de la "Palmarito Mining and Milling Company," cuyos productos son desconocidos.

The Indians wash out the gravel by means of primitive wooden bowls known as "bateas," which have a capacity of about twenty pounds of earth.

The La Joya mine, which is located within a short distance of Bacubirito, has been successfully worked for the past thirty years. The machinery is now old-fashioned, and the mill has a capacity of ten stamps. The vein is very rich in gold and silver.

### DISTRICT OF MOCORITO.

This District contains several gold fields and some rich silver mines, lying adjacent to the Agudo hill. At present these are only being prospected. The mines and plant of the Palmarito Mining and Milling Company are located in this District, and the yield is said to be very large.



**Confluencia de los Ríos Humaya y Tamazula, Culiacan, Estado de Sinaloa.  
Confluence of the Humaya and Tamazula Rivers, Culiacan, State of Sinaloa.**

### DISTRITO DE CULIACAN.

Además del mineral de San Lorenzo, á una distancia de cincuenta millas al Sur de Culiacán, y en donde hace diez años se trabajaban más de cincuenta minas de plata, en una extensión superficial de ocho millas cuadradas, se explota actualmente la negociación minera de La Quebrada Honda, con una potente veta que produce metales de cinco onzas de oro por tonelada.

### DISTRICT OF CULIACAN.

The principal mine in this District is the "San Lorenzo," which lies fifty miles south of the city of Culiacan. "La Quebrada Honda," a silver and gold producer, the ore yielding five ounces of gold to the ton, is also located here. Ten years ago, within an area of eight square miles, there were fifty silver mines in operation.

### DISTRITO DE COSALA.

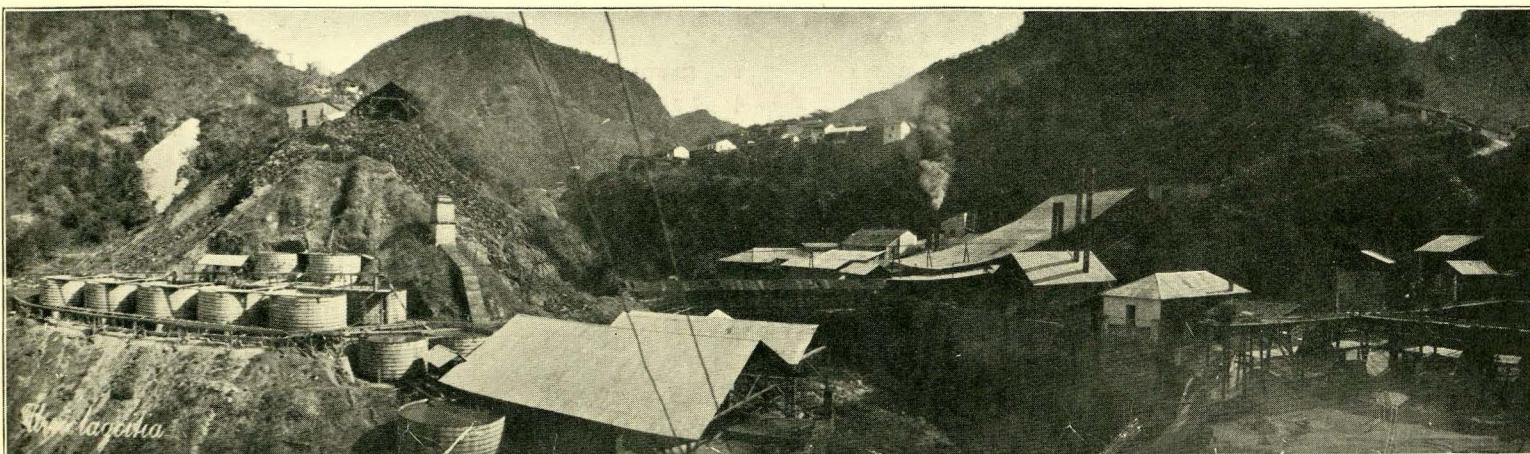
En este distrito existen actualmente en explotación, con notable provecho para sus dueños, las siguientes negociaciones mineras: Guadalupe de los Reyes, La Republicana, San José de las Bocas y La Rastra.

### DISTRICT OF COSALA.

In this District the following mines are in active operation, yielding large profits to their owners: Guadalupe de los Reyes, La Republicana, San José de las Bocas, and La Rastra.

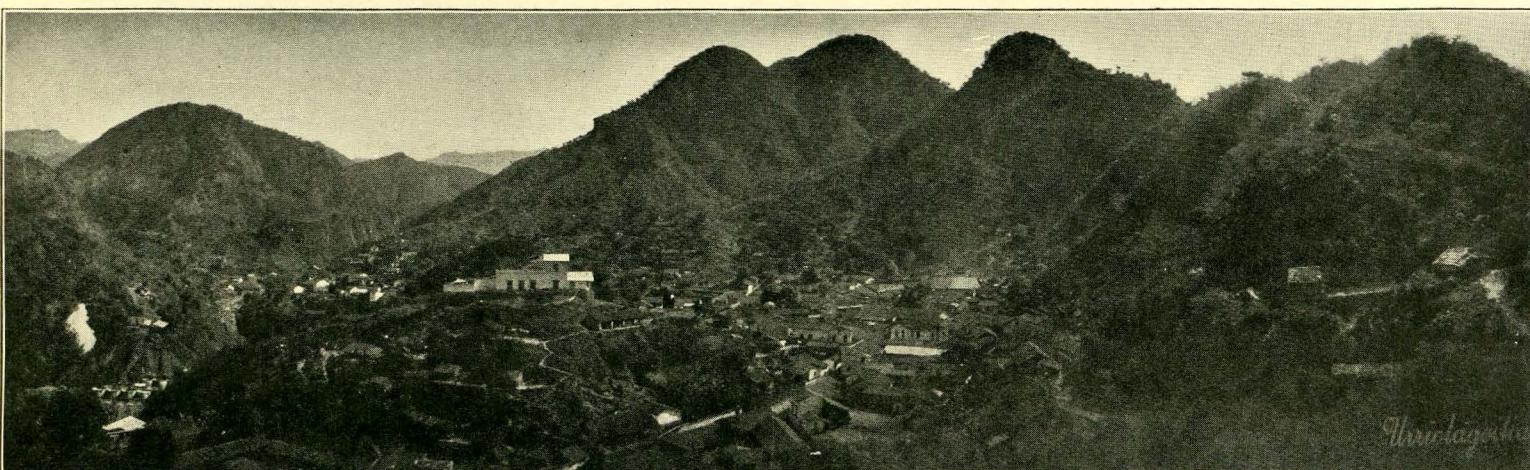
La mina Guadalupe de los Reyes es la más antigua y más importante negociación minera del Estado, tiene una veta de dos metros de anchura, completamente mineralizada de plata con muy alta ley de oro. En un periodo de más de veinte años no ha dejado de producir menos de 20,000 toneladas de metal anual-

The Guadalupe de los Reyes mine is the oldest and most important mine in the State, having a vein two metres wide, completely mineralized, carrying silver and a very high percentage of gold. For over twenty years it has produced not less than twenty thousand tons of ore annually.



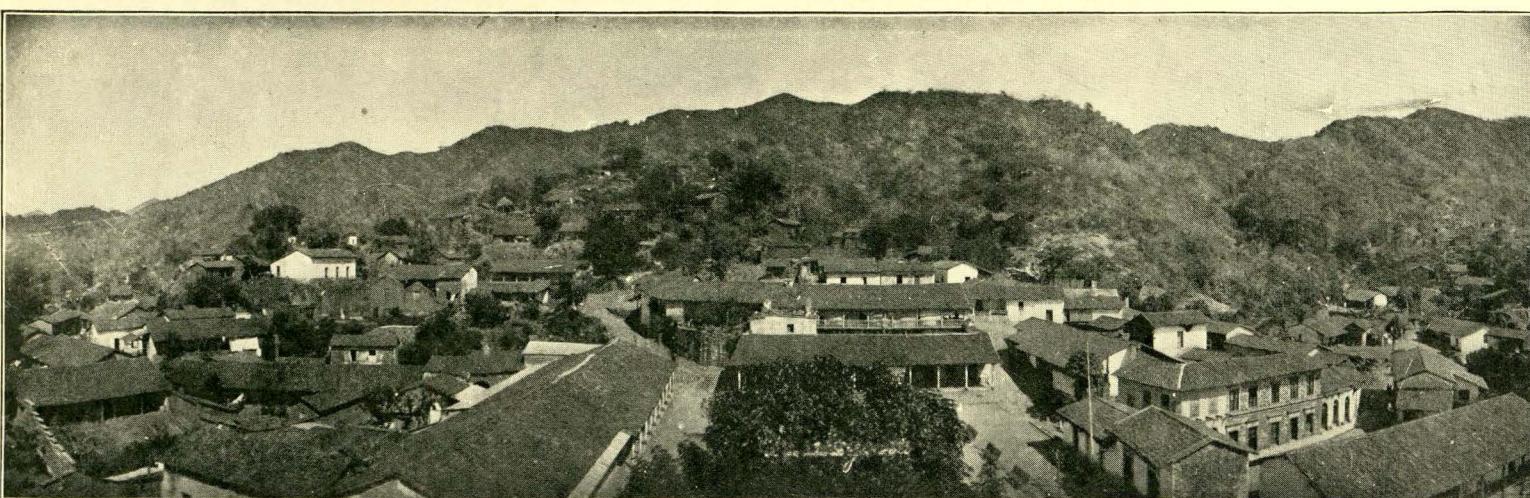
Hacienda de Beneficio en Panuco, Distrito de Concordia, Estado de Sinaloa.

Amalgamation Plant and Panuco Mill, Concordia District, State of Sinaloa.



Vista General de Panuco, Distrito de Concordia, Estado de Sinaloa.

General View of Panuco, District of Concordia, State of Sinaloa.



Mineral de Copala, Estado de Sinaloa.

Copala Mining Camp, State of Sinaloa.

mente. La mina de La Estaca, único fondo minero que explota la Negociación, tiene una bomba para desagüe, capaz de extraer mil toneladas diarias de agua; una máquina de extracción que puede sacar de 300 á 400 toneladas diarias de rica; seis compresoras de aire para mover 30 perforadoras, un taller con las máqui-

The mine is equipped with all necessary modern mining machinery. The pump has a capacity of one thousand tons of water daily. There are six air compressors which operate thirty drills, and the daily capacity of the mine is all the way from three hundred to four hundred tons of ore. There are

## LAS MINAS DE MEXICO.

nas y aparatos necesarios para construir y reparar la maquinaria de mina y hacienda, y una fundición de fierro. La hacienda de beneficio es del sistema de amalgamación por pans, y tiene 40 mazos con su dotación correspondiente de tahonas, calderas, bombas de alimentación, etc.

La Negociación emplea de cuatrocientos á quinientos trabajadores en mina y hacienda, y de seiscientos á ochocientos hombres y mil mulas en el acarreo de leña, maderas y otros materiales. La mina se empezó á trabajar á fines del siglo XVIII, dando casi siempre muy buenos resultados la explotación, no obstante que se carecía de todas las ventajas que pro-

also at the Guadalupe de los Reyes mine well-equipped machine shops and foundries. The mill has a capacity of 40 stamps.

From four hundred to five hundred miners are daily employed, besides from six hundred to eight hundred labourers, and about one thousand mules. The mine has been in operation for over one hundred years, and has always paid large dividends to its numerous shareholders, notwithstanding the fact that for many years it had not modern machinery. In the year 1869 the Company was reorganized, and the most modern appliances were provided throughout the mine. This was one of the first Mexican mines to be thus equipped with up-to-date



Vista General, Patio del Faisan, Compañía Minera de Pánuco, Estado de Sinaloa.

General View, Faisan Patio, Panuco Mining Company, State of Sinaloa.

*THE BENNER  
ENG CO  
CHICAGO*

porciona la maquinaria moderna. A mediados de este siglo sufrieron los trabajos largas y frecuentes paralizaciones hasta el año de 1869, en que reorganizada la compañía, se impulsó la explotación, dotando á la mina de máquinas poderosas para la extracción y desagüe, y construyendo una hacienda de beneficio que en su género fué de las primeras que se construyeron en el país; en esa época sólo se conocían las haciendas de sistema de patio.

machinery. Prior to that time the only system in use at the mine was the patio.

The affairs of the Company are very prosperous at present.

The La Republicana Mining Company has exploited several silver mines, treating the ore produced by the lexiviation process. "La Republicana" mine has several narrow but very rich veins which, although only a 10-stamp mill is used, produce from 800 to 1,000 kilograms of silver monthly.

La Negociación ha dado muchas utilidades y sigue en estado floreciente.

La Negociación Minera de la Republicana explota varias minas de plata, beneficiando sus metales por lexicación. Tiene vetas angostas pero ricas, y así se explica que solo con diez mazos produzca de ochocientos á mil kilogramos de plata mensualmente.

En San José de las Bocas y contiguas á la Republicana se encuentran las propiedades mineras de la Compañía Minera La Morita y Anexas, con una hacienda de lexicación de diez mazos. Produce también de 800 á 4,000 kilogramos de plata cada mes. La formación geológica, lo mismo que en las propiedades de la Republicana, es generalmente basáltica. La Compañía Beneficiadora de Metales tiene en San José de las Bocas sus oficinas, etc.

La mina Nuestra Señora fué trabajada por una Compañía que la abandonó hace tres años con una pérdida de \$350,000, está explotada ahora por un particular que aprovechó una hacienda de treinta mazos, un water jacket, cuatro hornos de reverberación y treinta tinas para lexicación. El criadero es un inmenso promontorio mineralizado en que abundan las galenas argentíferas, las piritas de zinc, de fierro y de cobre. Hace tres años que una inundación destruyó gran parte de la hacienda, y el actual propietario se ocupa de la construcción de la misma, por cuyo motivo en vez de reducir sus metales, los exporta y vende á la Fundición de Selby en San Francisco.

La mina Rastra tiene una veta potente con metales argentíferos sulfurosos. En esta Negociación existe una hacienda de cinco mazos con el sistema de lexicación que reduce ocho toneladas de metal diariamente y reparte entre sus dueños de ochenta á cien mil pesos anuales. Existen en el distrito otras muchas minas explotadas por gambuzinos pobrísimos que venden á las haciendas de beneficio los metales que pueden arrancar.

#### DISTRITO DE SAN IGNACIO.

Mina de San Vicente.—Una compañía americana explota la mina de plata de este nombre, con una hacienda de quince mazos movida por fuerza hidráulica. Pasan por las baterías siete mil toneladas de metal cada año, y como la mina produce mayor cantidad, resultan sobrantes en los patios que constituyen ahora una considerable reserva.

La mina Candelero en este distrito tiene una veta de cuarzo aurífero; sus metales se benefician por amalgamación con cuatro cuarzos movidos por agua.

A inmediaciones de San Vicente se encuentran las Negociaciones de Candelaria, Contra Estaca y otras minas todas de plata que han hecho las fortunas colosales de sus dueños.

La Compañía Minera de San Luis se explotase cuatro ó cinco minas de plata con alta ley de oro, que están llamando la atención de los mineros, y con buenos fundamentos se cree que en breve puede formarse allí un centro minero importantísimo. Los dueños de San Luis trabajan con una hacienda de diez mazos movidos por agua.

#### DISTRITO DE CONCORDIA.

En primer lugar figura la Negociación Minera de Pánuco, que en los últimos 25 años ha repartido \$7,000,000 de utilidades á sus accionistas. Tiene esta compañía en una extensión de cuatro á cinco millas cuadradas, más de quince puntos mineros con una hacienda de beneficio de cuarenta mazos. Para el movimiento de toda su maquinaria ha construido una gran presa, gastando en ella más de \$200,000, y con esta fuerza hidráulica introdujo economías en el combustible, las cuales exceden de \$50,000 al año.

At San José de las Bocas and contiguous to La Republicana, are the properties of the La Morita y Anexas Mining Company, which has a lexication plant and a ten-stamp mill. From 800 to 1,000 kilograms of silver are produced monthly. The geological formation is in dykes of basalt and earthy matter, the same as La Republicana.

The Compañía Beneficiadora de Metales has its plant and offices at San José de las Bocas.

The Nuestra Señora mine was originally worked by a company which, after having lost \$350,000, abandoned it three years ago. It is now operated by one who has taken advantage of a plant of 30 stamps, a water jacket, four furnaces and thirty tanks for lexication. The formation is a huge promontory composed of argentiferous veins in great abundance, pyrites of zinc and iron and copper. Three years ago a flood destroyed a great portion of the plant, but the present owner is reconstructing it. He exports the ore to the Selby Smelting and Refining Works as San Francisco.

The Rastra mine has a large vein containing argentiferous, sulphurous ore. The plant consists of a 5-stamp mill, with the lexication system, capable of reducing eight tons of ore daily, giving an annual profit to the owners of from \$80,000 to \$100,000.

There are also in this District several mines worked by "gambuzinos," or poor mining men, who sell to the mills the metals they find.

#### DISTRICT OF SAN IGNACIO.

Among the leading mines of this District is the San Vicente, operated by an American company of the same name. It is equipped with a 15-stamp mill and has hydraulic power; 7,000 tons of ore are reduced yearly, and as the mine produces a greater amount, they have a great accumulation of ore, which constitutes a reserve.

The Candelero mine in this District has a vein of rich auriferous quartz. Its ores are reduced by the amalgamation process and a 4-stamp mill operated by water power.

In the neighbourhood of San Vicente are the "Candelaria," "Contra Estaca" and other silver mines which have made great fortunes for their owners.

The company operating the San Luis mine at Tayoltita are exploiting four or five silver veins, the ores carrying a high percentage of gold. This mine is attracting the attention of miners, and it is said that in a short time there will be established here an important mining centre. A 10-stamp mill worked by water power is in operation.

#### DISTRICT OF CONCORDIA.

The most important mine in this District is that of the Panuco Mining Company, which in the last twenty-five years has yielded in profits to its stockholders over \$7,000,000. The mine has a 40-stamp mill. The company has built a large dam which holds sufficient water to work the machinery, this saving over \$50,000 a year. The dam cost upwards of \$200,000.

Todo este mineral constituyó en tiempo del Gobierno Colonial lo que se llamó el Marquesado de Pánuco, y hoy lo posee á título de propiedad la Compañía Minera de Pánuco que explota sus minas. Está situado en el distrito de Concordia, entre elevadas sierras de formación plutónica compuestas de las diferentes clases de porfidos que se extienden en tres cordilleras casi paralelas con rumbo de Este á Oeste. En las cordilleras del centro se encuentran las vetas del Faisan, Santa Eduvijis, Santa Rosa, Verdosilla, Anauana, Fronteras, Animas, Bomba, Serena Grande y Veta Nueva. Se notan dos sistemas ó grupos de estas, las unas corren con poca diferencia de norte á sur, con su eje al este, y las del 2º grupo de este á oeste con su eje al norte con una inclinación de 45 grados.

Para los trabajos de arranque, extracción, etc., hay en uso 8 perforadores Ingersoll, 2 compresoras Burleigh, 2 compresoras Ingersoll, 5 depósitos de acero para aire comprimido, 2 máquinas hidráulicas de extracción, 12 bombas poderosas, 8 calderas, quebradoras, etc.

La Hacienda de Beneficio se compone de 8 baterías, 5 mazos, 5 calderas, 10 lavaderos, 2 máquinas de vapor, 20 panes y concentradoras. El acarreo de la leña se hace por medio de un cable aéreo de 27,400 pies y para la generación de fuerza hidráulica empleada en diversos servicios existe una presa á 470 metros sobre el nivel de la Hacienda con capacidad de 2 millones de metros cúbicos. Constantemente hay 600 trabajadores ocupados en la negociación. Las minas en explotación producen minerales de plata con ley de oro.

#### COPALA.

En este mineral existen las minas de San Antonio, San José, La Trinidad, El Huaco, Cuatro Reales, y cincuenta más; pero las dos primeras, de plata, y Cuatro Reales, de oro, son las únicas que han producido frutos notables en los últimos dos años.

La mina Cinco de Mayo, perteneciente á la Compañía Minera de Cuatro Reales, tiene una veta de oro y plata en la proporción según pesos, de tres á uno, y cuya explotación está dando buenos resultados. Tiene una hacienda de beneficio compuesta de diez mazos, placas plateadas y concentradoras. Se benefician de ocho á diez mil toneladas de mineral al año.

#### DISTRITO DEL ROSARIO.

Las Minas del Tajo una de las principales negociaciones mineras del país, y la más grande del Estado de Sinaloa, está ubicada en la parte occidental de la Ciudad del Rosario. Sus trabajos subterráneos se extienden debajo de la población en una extensión de cerca de 150 hectáreas, y la distancia lineal que cubren sus galerías, tiros, pozos, cruceros y caminos accesibles y en tráfico, está calculada en 80 kilómetros. La máquina de izar establecida en el tiro principal puede extraer de 400 á 500 toneladas de roca diariamente. Las dos bombas de contrapeso que mantienen el desagüe tienen tubo de descarga de 8 pulgadas (20 centímetros) de diámetro. Hay tres compresoras de aire con capacidad para mover hasta 12 perforadoras en cualquiera parte de las minas. Hay un vasto taller de maquinaria dotado de todos los aparatos e implementos necesarios para hacer rápidamente toda clase de obras necesarios para mina y hacienda. También hay una fundición de fierro anexa al taller, con capacidad para producir toda clase de piezas de maquinaria hasta del peso de dos toneladas.

El Molino ó Hacienda de Beneficio tiene 60 mazos, con capacidad para moler 150 toneladas diarias, provisto de panes, lavaderos, concentradoras, bombas, condensadores, etc., y dos dinamos que suministran luz eléctrica para la mina y la hacienda. Esta está construida en la parte nordeste de la población, sobre la margen derecha del Río de Baluarte, como á un kilómetro de distancia del tiro principal; y el mineral es conducido por medio de tracción animal en carros de á dos toneladas, que corren á través de las calles, sobre rieles de acero de á 36 libras por yarda.

The Panuco Mining Company operates the mines which were, in the old colonial days of Mexico, known as the "Marquesado de Panuco." The mines are located in and about the town of Panuco, which is in the District of Concordia, and lies between high mountains of plutonic formation. There are three parallel chains of these mountains, running east and west, all of which abound in minerals. The richest veins, however, are found in the middle chain, and of these veins the most important are the Faisan, Santa Eduvijis, Santa Rosa, Verdosilla, Anauana, Fronteras, Animas, Bomba, Serena Grande, and Veta Nueva. La Pareja range, which lies to the right of this, contains the veins Tampazuchetti, Navajas, Covadonga and Cuevillas del Panuco, while that to the left, known as the Charcas mountains, has the Piojo, Obispo and the Veta Nueva veins, as well as the southern extremity of the Verdosilla vein. These veins form two distinct groups, those of the one running, with a slight deviation, north and south, and inclining to the east; those of the other running east and west, with a deviation to the north, and an inclination of forty-five degrees.

The Panuco mines are thoroughly equipped with modern machinery. There are eight Ingersoll drills, two Ingersoll compressors, two Burleigh compressors, five steel compressed air receivers, two hydraulic extractors, twelve powerful pumps, seven rock crushers, eight boilers and a large Pelton water wheel.

The plant above ground includes in its equipment eight batteries of five stamps each, five boilers, two powerful steam engines, ten washers, twenty amalgamation pans, a Pelton water wheel No. 7, two concentrators, a calcination furnace and a Pelton water wheel No. 4. The machinery is impelled by water force, which is obtained by means of a dam situated 470 metres above the level of the plant, and having a capacity of twenty-one million cubic metres. The wood for the furnaces is carried to these by means of a cable 2,700 feet in length. Over six hundred men are employed in the different departments all the year round, and these receive the highest rate of wages.

#### COPALA.

In this centre there are the San Antonio, San José, La Trinidad, El Huaco, Cuatro Reales, Cuatro Señores and fifty other mines. The San Antonio and San José (silver producers) and the Cuatro Reales (gold) are the only ones that have produced abundantly during the past two years.

The Cinco de Mayo mine, belonging to the Cuatro Reales Mining Company, has a vein of gold and silver which runs three to one in proportion to its weight. This mining is giving good results. The machinery consists of a 10-stamp mill, pans and concentrators. The product is from eight to ten thousand tons of ore a year.

#### DISTRICT OF ROSARIO.

The "Minas del Tajo," one of the principal mining properties in the country and the largest in the State of Sinaloa, are located in the western part of the town of Rosario. Their underground works extend beneath the city over an area of nearly 150 hectares, and the total linear distance covered by the various levels, shafts, winzes and footways accessible and in actual traffic is about 80 kilometres. The hoisting works at the main shaft ("Tiro Real") can easily extract from 400 to 500 tons of rock per day. The two Cornish pumps which keep the mine drained have a delivery pipe eight inches in diameter. There are three air compressors, capable of running twelve machine drills at a time in any part of the mines. There is a machine shop fully equipped with all modern and liberal appliances to meet all requirements of mine and mill. A foundry is also attached to the workshops capable of supplying all plain castings not exceeding two tons in weight.

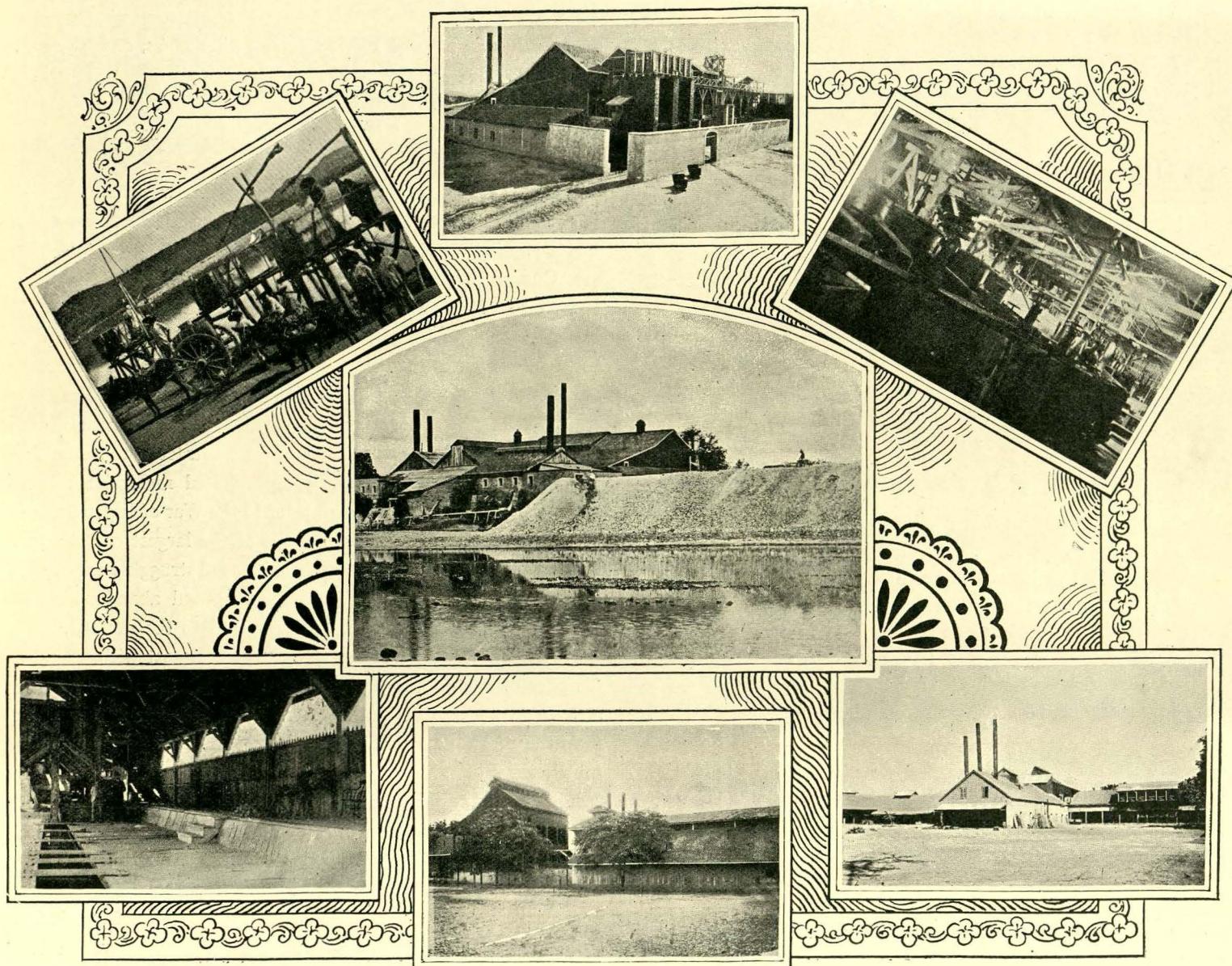
There is a 60-stamp mill, capable of crushing 150 tons of ore per day, with all necessary pans, settlers, concentrators, pumps, condensers, etc., and two dynamos furnish the electric light required at the mines and mill. This latter is located in the northeastern part of the town on the banks of the Baluarte River, at a distance of about one kilometre from the main shaft, and the ore is hauled by mule traction in 2-ton cars running through the streets on 36-pound steel rails.

El número de trabajadores que se emplean entre mina y hacienda excede de 800, y como 500 hombres más se ocupan en los cortes y acarreo de leñas, maderas, carbón de leña, etc.

Las vetas consisten en una serie de estratificaciones de cuarzo mezclado con algo de rocas calcáreas, y están separadas por "caballos" de diversas variedades de pórfito; el mineral contiene plata y oro en la proporción, según peso, de 25 á 1 aproximadamente. La profundidad alcanzada hasta ahora es sólo de poco más de 500 pies (152 metros) bajo la superficie, y la inclinación media de las vetas es como de 30 grados bajo el horizonte.

The number of men employed at the mines and mill is over 800, and about 500 more are employed in supplying wood, timber, charcoal, etc.

The veins consist of a series of stratifications of quartz intermixed with calcareous rock, separated by "horses" of various kinds of porphyry; the mineral contains silver, and gold in the proportion, by weight, of about 25 to 1. The depth attained by the works thus far is a little over 500 feet from the surface and the average "dip" or inclination of the veins is not more than 30° below the horizon.



Vistas de las Minas en Rosario, Estado de Sinaloa.

El origen de las Minas del Tajo se remonta hasta mediados del siglo XVII; pero los trabajos antiguamente se llevaban en una escala relativamente pequeña, con frecuentes interrupciones que á veces duraban algunos años. La historia brillante de la negociación comenzó cuando fué descubierta la gran bonanza conocida con el nombre de "El Bramador," hace 25 años, estando ya la mayor parte de las acciones en poder del finado Sr. Luis L. Bradbury, y siendo Administrador General el Sr. Antonio H. Paredes. Desde entonces la empresa ha dado muchos millones de pesos de utilidades, y todavía continúa pagando dividendos con regularidad cada tres meses.

Views of Mines in Rosario, State of Sinaloa.

The origin of the "Tajo" mines dates as far back as the middle of the 17th century, but the works in the early stages were carried on intermittently, with long interruptions, and on a comparatively small scale. The brilliant history of the property commenced when the big "bonanza," known as the "Bramador," was discovered, about twenty-five years ago, the controlling interest being already held by the late Mr. Louis L. Bradbury, and the management in the hands of Mr. Antonio H. Paredes.

Since that time the mines have paid many millions in profits, and they are still paying quarterly dividends regularly.

# Estado de Sonora.

**S**ONORA es el segundo Estado de la República por sus dimensiones; está situado en la parte Noroeste del país entre los  $26^{\circ} 20'$  y  $32^{\circ} 29' 44''$  latitud Norte, y  $9^{\circ} 15' 55''$  longitud Oeste del meridiano de México y del Golfo de California. Al N. está limitado por los Estados Unidos, al E., por el Estado de Chihuahua, al Sur por el Estado de Sinaloa y al Oeste por el Golfo de California y Territorio de Baja California, estando separado de este último por el Río Colorado.

Su área es de 199,224 kilómetros cuadrados, y tiene 191,281 habitantes.

Políticamente se divide en 9 Distritos que son: Altar, Magdalena, Arizpe, Moctezuma, Sahuaripa, Alamos, Guaymas, Hermosillo y Ures.

Su capital es Hermosillo, situado entre los  $29^{\circ} 4' 36''$  latitud Norte, y  $11^{\circ} 47' 57''$  longitud Oeste del meridiano de México, teniendo 8,474 habitantes.

Uno de los distritos mineros más ricos del mundo conocido es el Estado de Sonora, que está al sur de Arizona y cercano á El Paso, Texas. Allí se encuentran en cantidades inmensas el oro, la plata, el cobre, el plomo y el carbón. En la actualidad, la industria minera en el Estado tiene gran actividad, actividad que comenzó hace cosa de siete años, cuando el desarrollo de la industria minera en la parte sudeste de Arizona comenzó á atraer capital para su inversión en territorios al sur, donde los recursos mineros estaban relativamente sin explotación, aunque con anterioridad á la Guerra de Independencia, en 1810, el Estado de Sonora era uno de los que más tributo pagaban á la corona de España. Sin embargo, durante la prolongada lucha de Independencia se abandonaron las minas, muchas de las cuales no han vuelto á encontrarse.

Pueden verse en explotación en Sonora, casi á distancia tan próximas unos de otros que se oye la voz humana, grandes molinos de cuarzo y antiguas arrastras españolas trabajadas con frecuencia por una sola mula y de donde se extrae oro y plata de rocas que han estado escondidas por mucho tiempo por la maravillosa alquimia de la naturaleza; hornos colosales que diariamente producen centenares de toneladas de barras de cobre, dando empleo á cientos de mineros, maquinistas y jornaleros de varias clases y pequeños "vasos de adobe" (como se llaman los hornos mexicanos) cuya producción diaria es de cosa de dos centenares mate.

Sin duda alguna la minería era la principal industria durante el periodo de la ocupación española, la que comprende un término de dos siglos. No había entonces fábricas y la agricultura se limitaba á lo necesario para abastecer á la población minera, como está probado por las numerosas minas antiguas abandonadas en varias partes del Estado, poblaciones en ruinas y haciendas de beneficio desparramadas por todas partes que son pruebas todas de que en un tiempo existía una población grande y permanente. Una de las señales más evidentes de esto es la multitud de iglesias en ruinas que hay en el Estado.

Es evidente que durante los dos siglos de la ocupación española todo se movía con regularidad. Las minas en todas direcciones estaban en desarrollo, y la corriente de metales preciosos á través del país hasta la Ciudad de México era continua.

**S**ONORA, the second largest State in all the Republic, is situated in the northeast part of the country, between  $26^{\circ} 20'$  and  $32^{\circ} 29' 44''$  north latitude, and between  $9^{\circ} 15' 55''$  west longitude of the meridian of Mexico and the Gulf of California. On the north it is bounded by the United States, on the east by the State of Chihuahua, on the south by Sinaloa, and on the west by the Gulf of California and the Territory of Lower California, being separated from the latter by the Colorado River.

It has an area of 199,224 square kilometres, and a population of 191,281 inhabitants.

Politically it is divided into nine Districts, as follows: Altar, Magdalena, Arizpe, Moctezuma, Sahuaripa, Alamos, Guaymas, Hermosillo and Ures.

Its capital is Hermosillo, situated between  $29^{\circ} 4' 36''$  north latitude and  $11^{\circ} 47' 57''$  west longitude of Mexico. It has a population of 8,474 inhabitants.

One of the richest mineral sections in the known world is the State of Sonora, south of Arizona, and adjacent to El Paso, Texas. Gold, silver, copper, lead and coal are found there in immense quantities. At present, the mining industry of the State is in a very active condition, this unusual activity dating back about seven years, when the development of the mining industry in Southeastern Arizona attracted the attention of capital to the comparatively unexploited mineral resources of the land to the south, though prior to the War of Independence in 1810 the State of Sonora was one of the largest contributors to the Spanish Crown. During the prolonged struggle for independence, however, the mines were filled up and abandoned, and many of them have not been rediscovered to the present.

In Sonora may be seen in operation, almost within hailing distance of one another, great quartz mills and ancient Spanish arrastras, the motive power often a single mule, extracting from the rocks both gold and silver long secreted by the wonderful alchemy of nature; colossal furnaces and converters daily turning out hundreds of tons of copper bars, employing hundreds of miners, mechanics, and workmen of various classes, and little adobe vasos (as the small Mexican furnaces are called) whose daily product is about a couple of hundred matte.

Without doubt, mining was the principal industry during the period of the Spanish occupation, extending through two centuries of time. There were then no manufactures, and agriculture was conducted solely to supply the wants of the mining population, as is attested by the numerous antigua mines, long since abandoned, in various parts of the State, ruined towns and reduction plants scattered far and wide, and all the evidences of a large and permanent population. One of the most striking of these evidences are the ancient and, in many instances, ruined churches throughout the State.

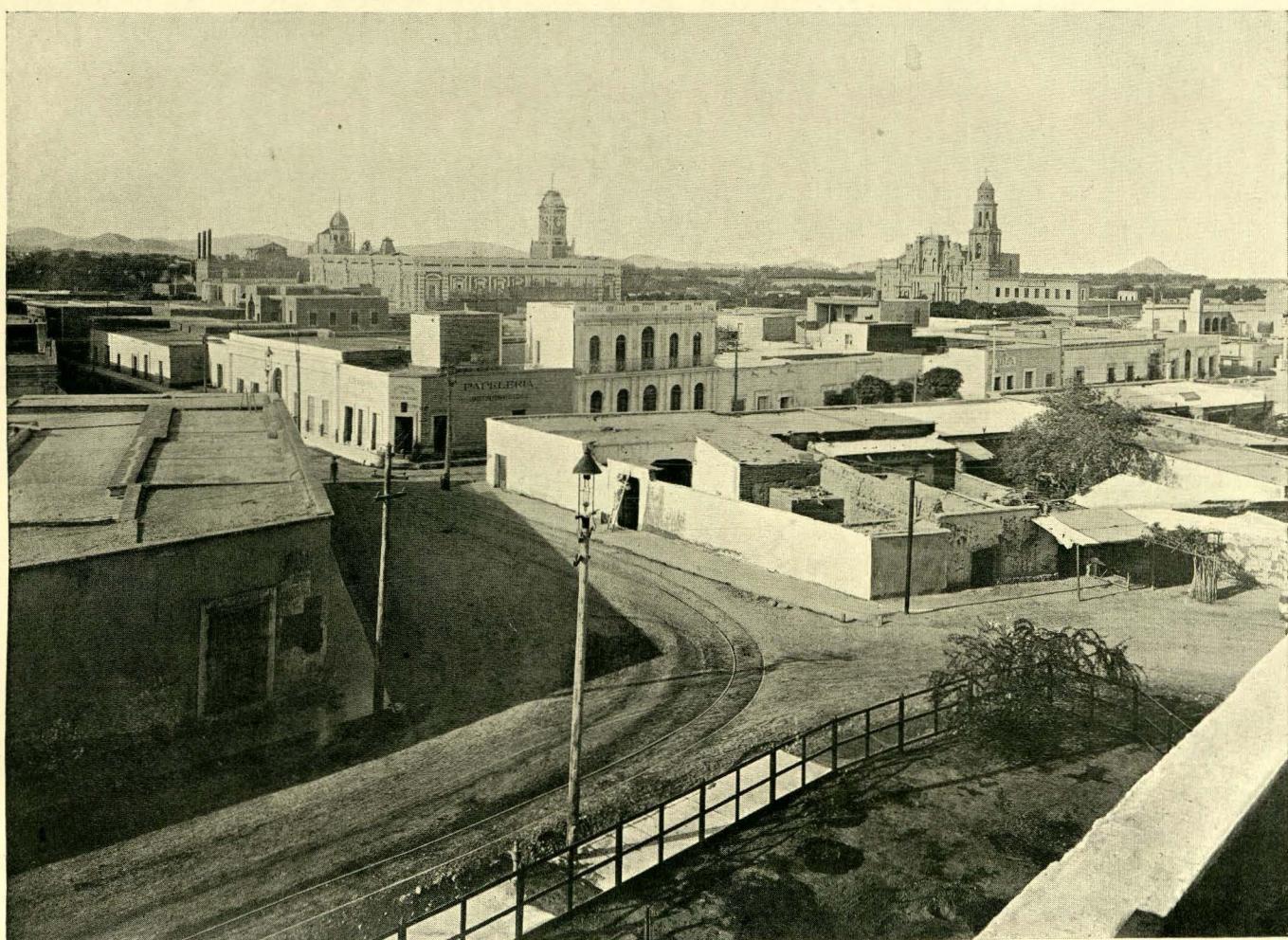
Through the two centuries of Spanish occupation it is evident that affairs moved with an even tread. Mines were developed in all directions, and the flow of precious metals across the country to the City of Mexico was a steady tide.

Se llenarian páginas enteras con una lista de las minas que en aquellos días fueron notables por su riqueza y producción. En la región de La Bufa, parte sudeste del Distrito de Sahuaripa, al oriente del Río Yaqui, Alfred Brit, un ingeniero de minas de la localidad, ha formado una lista de 125 minas antiguas que se dice estuvieron en explotación lucrativa durante el periodo de los españoles y algunas, especialmente La Bufa, La Trinidad, etc., se explotan todavía com métodos modernos, habiendo lugar aún para muchos denuncios.

La Independencia de México en 1821 dió fin á la dominación española de Sonora y Arizona, que en aquellos tiempos formaban una entidad política, como la forman aún bajo el punto de vista geográfico. La retirada de las tropas españolas

A list of the mines notable in those days for richness and production would fill pages. In the La Bufa region, in the southern part of the Sahuaripa District, eastward from the Yaqui River, Alfred Brit, a local mining engineer, has made a list of 125 antigua mines, reported as having been in profitable operation during the period of Spanish occupation ; some of these (notably La Bufa, La Trinidad, etc.) are now being worked by modern methods, and the field is still open for denunciations by the score.

Mexican Independence in 1821 terminated the Spanish occupation of Sonora and Arizona, at that time a political entity, and still so geographically speaking. Withdrawal of the Spanish



**La Ciudad de Hermosillo, Capital del Estado de Sonora.**

para combatir el movimiento revolucionario al otro lado de la Sierra Madre dejó á Sonora sin protección militar. En 1825 sobrevino el gran levantamiento de los Apaches y durante 75 años, la que de antes había sido por mucho tiempo región próspera y pacífica se vió asolada por la rapiña y el asesinato. Se cerraron y abandonaron las minas y las poblaciones quedaron desiertas.

Geográficamente Sonora y Arizona son una región. Las grandes zonas de cobre que comprenden las minas de Clifton, Globe, Morenci y Bisbee en Arizona, pueden seguirse á través de Cananea, Nacozari, Cieneguita y Santo Niño, esta última en el río Yaqui, hasta bajar al Distrito de Alamos y aún mas lejos. Esta zona de cobre corre paralela con una región de oro que se extiende hacia abajo por los Distritos de Magdalena,

**The City of Hermosillo, Capital of the State of Sonora.**

troops to combat the revolutionary movement beyond the Sierra Madre left Sonora without military protection. In 1825 came the great Apache uprising, and for seventy-five years the long peaceful and prosperous region was harried by rapine and murder. Mines were closed and abandoned, and towns were deserted.

Geologically, Sonora and Arizona are one. The great copper belts embracing Clifton, Globe, Morenci and Bisbee mines in Arizona, are traced through the Cananea, Nacozari, Cieneguita and Santo Niño (the latter on the Yaqui River), down into the Alamos District and beyond. This belt of copper runs parallel with a gold region which extends down through the Magdalena, Ures, Hermosillo and Guaymas Districts, including Cerro Prieto,

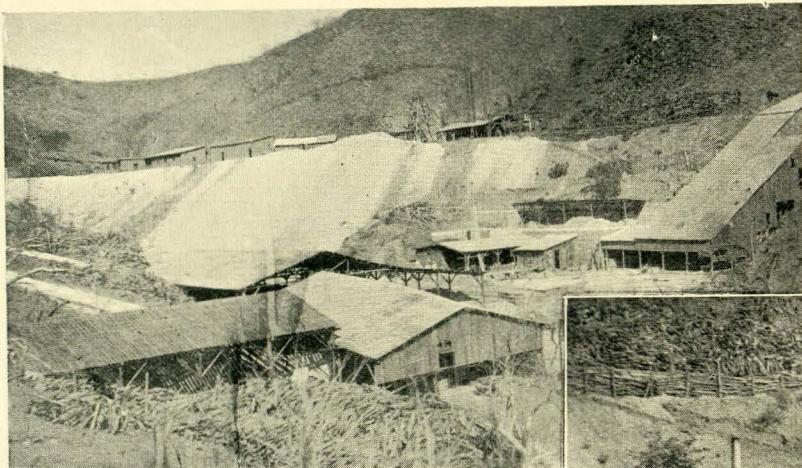
Ures, Hermosillo y Guaymas, incluyendo los placeres de Cerro Prieto, Providencia, Calichi, Klondyke con las de Santo Domingo y Brisca en el Distrito de Magdalena, Santa Rosalia en el de Arizpe, San Ricardo, San Francisco, Santa Elena y Colorado en el de Ures, Minas Prietas y Suaqui Grande en el de Hermosillo y Cumuripa en el de Guaymas. En Cumuripa y Suaqui Grande hay muy vastos placeres, tanto que en el último lugar citado existe una Compañía de Chicago que trabaja con éxito un filón de oro, y en Cumuripa proyecta una Compañía de Boston hacer trabajos en grande escala, á la vez que en otros placeres grandes en la misma vecindad se organizan operaciones tambien en grande escala para explotar los placeres.

La región de Huacal en el Distrito de Moctezuma, la de Arizpe y Cananea en el Distrito de Arizpe, la de Cerro Prieto y Klondyke en el de Magdalena; El Tiro y Cajon de Amarillas

Providencia, Caliche and Klondyke, with the Santo Domingo and Brisca placer fields in the Magdalena District, Santa Rosalia in the Arizpe District, San Ricardo, San Francisco, Santa Elena and Colorado in the Ures District, Minas Prietas and Suaqui Grande in the Hermosillo District, and Cumuripa in the Guaymas District. At Cumuripa and Suaqui Grande are extensive placer fields, and at the latter place a Chicago company is successfully operating a gold dredge; and at Cumuripa a Boston company is projecting operations on a large scale, whilst other extensive placer operations are in course of organisation in the same vicinity.

Huacal region, in the Moctezuma District; the Arizpe and Cananea regions, in the Arizpe District; the Cerro Prieta and Klondyke regions, in the Magdalena District; El Tiro and Cajon de Amarillas, located in the Altar District; San Ricardo and Copete in Ures District; Minas Prietas, Zubiate and San Javier, in the Hermosillo District; Gabilan and Santa Elivas, in Ures District; Bonancita and Cumuripa, in Guaymas District; Baroyeca, Quintera and Piedras Verdes, in Alamos District.

Probably two of the best managed and most prominent mining companies in Sonora are the

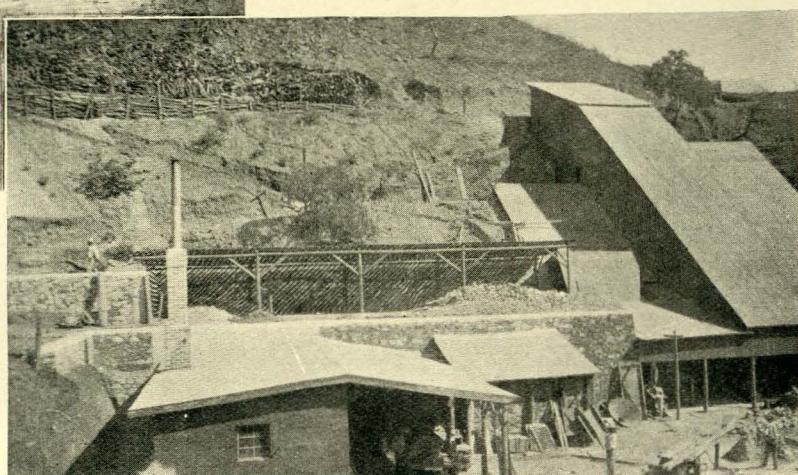


**La Bufa Mining and Milling Co.**  
**District of Sahuaripa, State of Sonora.**

en el de Altar; San Ricardo y Copete en Ures; Minas Prietas, Zubiate y San Javier en el Distrito de Hermosillo; Gavilan y Santa Olivas en el de Ures; Bonancita y Cumuripa en el de Guaymas, y Baroyeca, Quintera y Piedras Verdes en el de Alamos.

Probablemente dos de las compañías mas importantes y mejor administradas de Sonora, son la Compañía Minera, Fundidora y Beneficiadora de La Bufa y la Compañía Minera de La Trinidad. El Sr. D. Richardson, un viejo minero de Sonora y Chihuahua, es Presidente de la primera y Gerente General de la segunda. Las minas mencionadas están situadas en un pais montañoso y muy accidentado, á cosa de 160 millas de distancia de Minaca al oriente y Torres al occidente, en la linea del Ferrocarril de Sonora. Las compañías á que nos referimos han invertido cosa de \$350,000 en maquinaria de todas clases, incluyendo un concentrador de cincuenta toneladas, una fundicion reverberatoria de 30 toneladas, varias calderas y cosa de dos millas de vía férrea angosta.

En La Bufa se han gastado en junio cosa de \$250,000 en oro y en La Trinidad, en la cual se trabaja desde hace tres ó cuatro años, el gasto asciende á ochenta mil pesos. El mineral que se extrae de la ultima es de ley muy rica y las vetas presentan indicios de convertirse en veneros de grandes dimensiones.



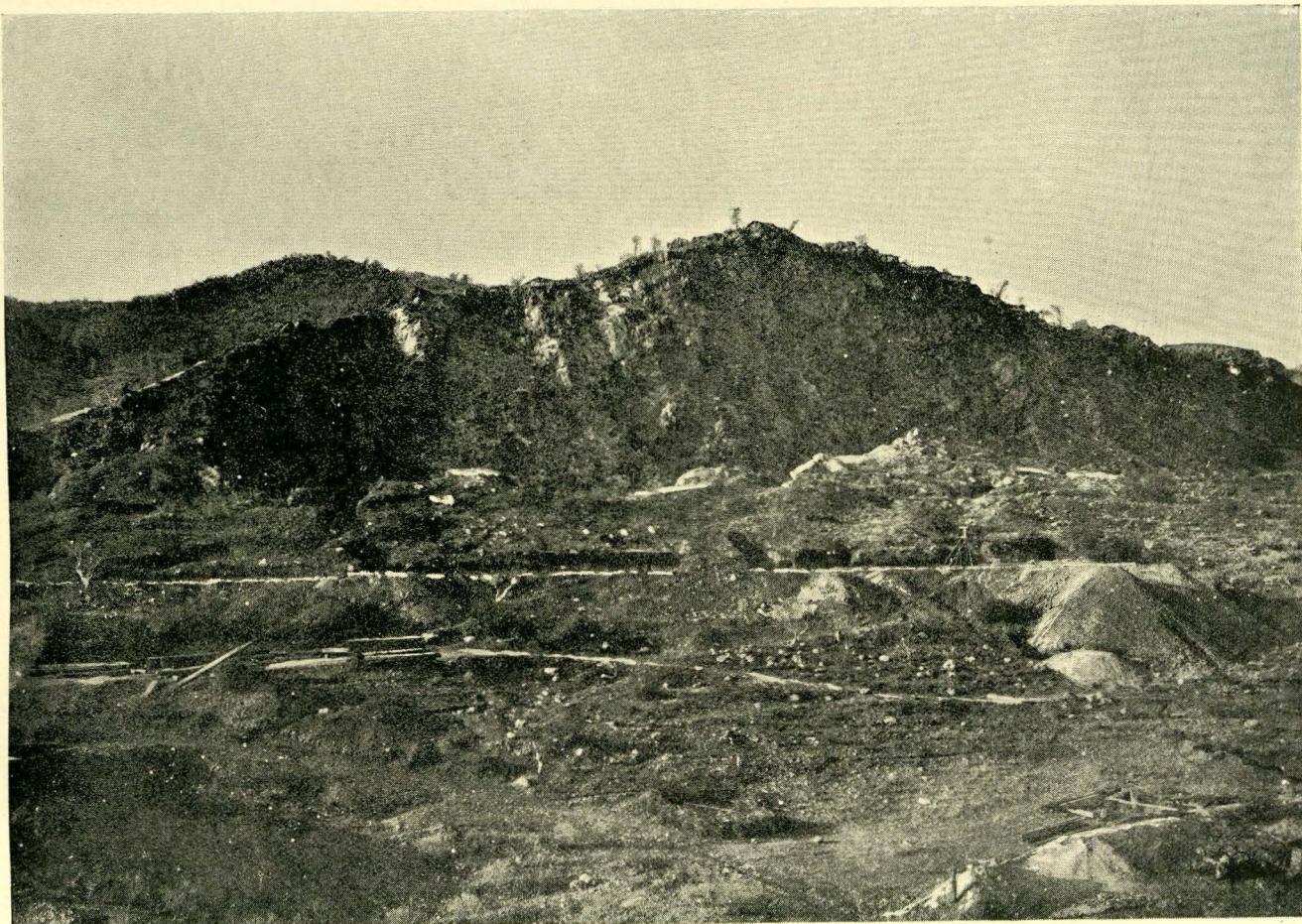
**Hacienda de Beneficio, La Bufa Mining and Milling Co.,**  
**Distrito de Sahuaripa, Estado de Sonora.**

Bufa Mining, Milling and Smelting Co., and the Trinidad Mining Co., to the former of which Mr. D. Richardson, an old-time miner of Sonora and Chihuahua, acts as President, and to the latter as General Manager. The mines are situated in rugged mountain country about 160 miles from Miñaca to the east, and Torres to the west, on the Sonora Railway. The companies have invested about \$350,000 in mining appliances, including a 50-ton concentrator, a 30-ton reverberatory smelter, several boilers, and about two miles of narrow-gauge railway.

In all, about \$250,000 gold has been expended on the Bufa, and \$80,000 on the Trinidad, which is now between three and four years old. The ore from the latter mine is of very rich quality, the veins giving promise of being developed into ore bodies of large size.

La veta principal de La Bufa fluctua entre tres y diez pies de anchura y el mineral que se extrae de ella es de muy buena ley y casi todo puede por su clase beneficiarse sin necesidad de mineral fundente, dando un promedio, después de concluido el procedimiento hiposulfato de cosa de 75 onzas de plata y cuatro por ciento de cobre por tonelada. Sin embargo, se tropiesa con una dificultad y es la falta de vias férreas, y unas veces la escasez de agua, no obstante lo cual, La Bufa ha pagado constantemente y durante algunos años dividendos y se encuentra en condiciones financieras muy prosperas. La dificultad para los transportes ha sido remediada por el notable espíritu de empresa del Sr. Richardson, quien durante el año pasado de 1904 organizó en la ciudad de Los Angeles una compañía de ferrocarril con capital de \$500,000, la cual se llama "Compañía Constructora Richardson," para el objeto de

The main vein of the Bufa varies from three to ten feet in width, the ore being of a very high grade, almost all free-milling in character, the average being, after the hypo-sulphate process is concluded, about 75 ounces of silver and four per cent of copper to the ton. One of the drawbacks, however, is the lack of railroad facilities, and, at times, scarcity of water, despite which La Bufa has been a steady dividend-payer for years, and is in a very prosperous financial condition. The difficulty of transportation has been overcome by the remarkable enterprise of Mr. Richardson, who, during the past year (1904) organised in the City of Los Angeles a railroad company, with a capital of \$500,000, called The Richardson Construction Company, for



**Mina Santa Elena, Distrito de Arizpe, Estado de Sonora.**

construir un ferrocarril desde el Golfo de California hasta el Distrito de Sahuaripa, y en Noviembre último el Gobierno Mexicano otorgó al mismo Sr. Richardson una concesión para la construcción y explotación, durante noventa y nueve años, de un ferrocarril de vía reglamentaria en el Estado de Sonora que partiendo del puerto de Guaymas ú otro punto en el Golfo de California, próximo á cualquier puerto, llegue al Distrito de Sahuaripa arriba mencionado, siendo la condición de que el camino estará terminado dentro del plazo de seis años.

#### DISTRITO DE ARIZPE.

Un sindicato compuesto del Gral. R. A. Alger, Senador W. A. Clark y Sigmund Rothschild ha adquirido la mina de que eran dueños Mary y George L. Roberts en el Distrito de Arizpe, en el estado de Sonora, pagando por ella tres millones de pesos.

**Santa Elena Mine, District of Arizpe, State of Sonora.**

the purpose of building a railroad from the Gulf of California to the Sahuaripa District; and in November last, a concession was granted to Mr. Richardson by the Mexican Government for the construction and operation for 99 years of a standard-gauge railroad in the State of Sonora from the port of Guaymas, or a point on the Gulf of California near that port, to the above District, the road to be complete within six years.

#### DISTRICT OF ARIZPE.

A syndicate, composed of Gen. R. A. Alger, Senator W. A. Clark and Sigmund Rothschild, has taken over the mine owned by Mary and George L. Roberts, in the Arizpe District, Sonora, for the consideration of \$3,000,000.

Una de las empresas mas grandes que se han hecho es la que se ha llevado á cabo en la mina Moctezuma, que pertenece á Phelps, Dodge and Company, los que durante unos cuantos años han gastado más de seis millones de pesos, y entre otras obras de mejoramiento ejecutadas se encuentran las de drenaje que son inmensas y un túnel de transporte que abrirá á la explotación los depósitos de mineral que se encuentran á una profundidad de dos mil quinientos piés: este túnel, cuando esté terminado, tendrá cuatro millas de longitud. El acarreo de mineral se hará por medio de trenes de ferrocarril que atravesarán el túnel llevando dicho mineral desde las minas hasta la fundición.

#### COMPAÑIA MINERA DE ARIZPE.

La Compañia Minera de Arizpe, organizada conforme á las leyes de Arizona, con capital de \$1,000,000 dividido en 200,000 acciones de \$5.00 cada una, posee 282 pertenencias en el Estado de Sonora, México, y es asimismo dueña del capital de la "Moctezuma-Arizpe Development Company," que es una corporación organizada conforme á las leyes de México, para la adquisición y explotación de minas. Los Directores electos en la última Junta son los siguientes: E. H. Lee, Chicago; F. S. Wilhelm, Chicago; Ralph Halloran, Berkely, Cal.; O. N. Marron, Albuquerque; J. M. James Kirk, Cananea; V. R. Walling, Cananea; C. D. Cash, Cananea; Geo. Young, Cananea; J. P. Hallihan, El Paso. Empleados Superiores de la Compañia: J. P. Hallihan, Presidente; J. H. Kirk, Vice-Presidente; F. S. Wilhelm, Segundo Vice-Presidente; G. D. Cash, Secretario, y V. R. Walling, Tesorero.

Esta propiedad está ubicada en la Municipalidad de Cananea, Distrito de Arizpe, Estado de Sonora, México, á cosa de veinte millas al sudeste de la ciudad de Cananea, que es el punto ferrocarrilero mas próximo y cosa de dos millas y media del río de Sonora. Hay un buen camino carretero de Cananea hasta bajar al río de Sonora y este camino pasa á una distancia de tres millas de la mina. El terreno es bajo y en declive; de modo que es fácil la construcción de una carretera á poco costo.

La formación es del carácter general que se nota en la zona minera que se extiende desde Cananea por Bacoachi, siendo de roca volcánica y piedra metamorfoseada atravesada por diques de pórphyry y diorita: las vetas son en lo general fuertes y bien definidas.

La propiedad consiste de las siguientes minas: El Rey de Cobre; Paul Kruger, Victoria, Rey de Plata y Alacran; total 282 pertenencias ó 696,82 acres. Las pertenencias están situadas siguiendo las vetas y por lo tanto no están juntas ó comunicadas.

La propiedad está ya denunciada y bien medida habiéndose llenado todos los requisitos preliminares para obtener los títulos que se han solicitado de las autoridades competentes de México y como no hay quien los dispute se espera obtenerlos para Julio 1º de 1905.

La obra de desarrollo de la mina Alacran consiste de un tiro No. 1 de 100 piés de profundidad con cruceros como sigue: en el nivel de 25 piés, 60 piés de crucero; en el nivel de 50 piés, 90 piés de crucero y en el nivel de 100 piés 25 piés de frentes y á los 100 piés tambien de nivel 40 piés de crucero. El tiro No. 2 tiene 200 piés. Al norte del No. 1 hay otro tiro de 35 piés de profundidad. El mineral se presenta en cada punto de contacto de un dique de cuarzo y pórphyry con la piedra nativa que parece ser andesita. La veta tiene un promedio de 3 á 4½ piés de anchura y da ensayos como sigue: oro, de 1-10 á 3-10 onzas; plata, de 120 á 600 onzas; plomo de 1½ á 50 %. Muestras de 3 á 15 toneladas, respectivamente, que se han llevado á la Cananea Consolidated Copper Company, de Cananea, y se han beneficiado allí dan el siguiente resultado:

One of the stupendous undertakings in mining in the State of Sonora, is in connection with the Moctezuma Mine, owned by Phelps, Dodge & Co., who, during the last few years have spent more than six millions on the property, among the improvements being an immense drainage and transportation tunnel which will tap the ore deposits at a depth of 2,500 feet, and which, when complete, will be four miles long. Railroad trains will take the ore through the tunnel from the mines to the smelter.

#### THE ARIZPE MINING CO.

The Arizpe Mining Company—incorporated under the laws of Arizona with a capital stock of \$1,000,000, divided into 200,000 shares of \$5 each—is owner of 282 pertenencias of mineral land in the State of Sonora, Mexico, and also of the capital stock of the Moctezuma-Arizpe Development Co., a corporation organised under the laws of Mexico to acquire and develop mineral lands. The directors elected at last meeting are as follows: E. H. Lee, Chicago; F. S. Wilhelm, Chicago; Ralph Halloran, Berkely, Cal.; O. N. Marron, Albuquerque; J. M. James Kirk, Cananea; V. R. Walling, Cananea; C. D. Cash, Cananea; Geo. Young, Cananea; J. P. Hallihan, El Paso. Officers of the Company: J. P. Hallihan, President; J. H. Kirk, Vice-President; F. S. Wilhelm, 2nd Vice-President; G. D. Cash, Secretary; and V. R. Walling, Treasurer.

This property is situated in the municipality of Cananea, District of Arizpe, State of Sonora, Mexico, about twenty miles southeast of the City of Cananea—which is the nearest railroad point—and about two-and-a-half miles from the Sonora River. There is a good wagon road from Cananea down the Sonora River, passing within three miles of the property. The country is low and rolling, and permits the construction of wagon roads at a nominal cost.

The formation is of the general character of the portions of the mineral belt extending from Cananea through Bacoachi, being of volcanic and metamorphosed rocks, traversed by dykes of porphyry and diorite; the veins are, in general, strong and well defined.

The property consists of the following named claims: El Rey de Cobre, Paul Kruger, Victoria, Rey de Plata and Alacran, a total of 282 pertenencias, or 696.82 acres. The claims are located to conform to the strike of the veins, and therefore do not adjoin or connect with each other.

The property has been denounced and surveyed, all preliminaries incidental to securing titles have been complied with, and applications for titles have been forwarded to the proper authorities at Mexico, and as there is no contest, titles should issue about July 1st, 1905.

The development on the Alacran consists of a shaft, No. 1,100 feet deep with drifts as follows: at 25 feet level, 60 feet; at 50 feet level, 90 feet; at 100 feet level, 25 feet; crosscuts at 100 feet level, 40 feet. Shaft No. 2 is 200 feet north of shaft No. 1, and is 35 feet deep. The ore occurs at the contact of a quartz porphyry dyke with the country rock, which appears to be andesite. The vein averages from 3 to 4½ feet in width in quartz gangue, carrying values approximately as follows: Gold, from 1-10 to 3-10 ounces; silver, from 120 to 600 ounces; lead, from 1½ to 50 per cent. Sample lots of 3 to 15 tons respectively have been shipped to the Cananea, Consolidated

primer lote, producto líquido, \$157.00 ; segundo lote, producto líquido, \$1,112.00. Hay cosa de cuarenta toneladas de mineral en el terrero que se van á remitir y darán mejores resultados que 200 onzas en plata y cosa de 15 de plomo. La mayor parte del mineral extraído ha sido de la obra de desarrollo y no habiéndose hecho prueba á mayor profundidad del nivel de 25 pies. El socavón se extiende hasta el tiro No. 2 mencionado con dirección de 200 pies al norte del tiro No. 1, habiéndose extraído 10 toneladas de mineral al abrir el tiro que de ostraron el mismo carácter general, con algo mas de oro y ensayando hasta 1 5-10 onzas.

Se están siguiendo con mucha actividad los trabajos en la propiedad para abrir perfectamente la mina hasta el nivel de 100 pies antes de hacer grandes envíos de mineral.

Rey de Cobre. El desarrollo consiste de un tiro de 48 pies de profundidad abierto á través del quijo que cubre la propiedad en anchura de 300 pies y longitud de una milla. La capa de mineral descubierta en el arroyo ha dado indicios de tener en 20 pies seis por ciento de cobre y continuadas las exploraciones resultó tener 250 pies de anchura y valores de uno y dos por ciento. El mineral extraído del fondo del tiro de cincuenta pies, al entrar á los sulfatos, presenta indicios de chalcopyrita y ensaya dos por ciento de cobre, lo que indica que el tiro se va acercando al verdadero mineral en el arroyo. En estos momentos se continúan los trabajos de exploración en esta propiedad, siendo el objeto continuar el tiro actual á una profundidad de 100 pies y cortar con crucero el mineral para reconocer su valor y extensión antes de meterse en el costo de un concentrador en la propiedad ó en el río de Sonora, dos y media millas mas abajo. En las otras pertenencias mencionadas no se han hecho exploraciones, exceptuando el trabajo hecho en Victoria, de donde se han sacado muestras en cantidad á cosa de dos toneladas con resultado de cosa de 30 por ciento de cobre y 42 onzas de plata. El mineral extraído de estas minas es ligeramente silíceo y por su carácter con poco fierro y plomo es un buen mineral para amalgamaciones, teniendo buena venta en Cananea, lo que le da mucho valor ; de modo que con esta proximidad de un mercado estas minas cuentan con una gran riqueza, pues no hay que gastar mucho tiempo ni dinero en el transporte del mineral á los puntos de venta, siendo los medios de transporte en muchos casos las mulas y carretas que tienen que pasar por lugares dificilísimos y veredas peligrosas por las montañas ; pero en el Distrito de Cananea no hay ya esta dificultad por las razones expuestas. Ademas abunda el agua que es una ventaja desconocida en otras localidades parecidas de la República.

El desarrollo del campo minero, debido á la incertidumbre de que el mineral fuera de suficiente valor, ha sido limitado, pues no se tenía seguridad de que costeara mandarlo á una fundición ; pero debido á la construcción de un concentrador en el mismo campo minero los embarques serán hechos con mucha actividad.

Estas minas, lo mismo que la mayor parte de las de valor en la República, están situadas en el corazón de un distrito montañoso ocupando una posición entre el río de Sonora y el río Bacanuchi, teniendo la ventaja sobre otros campos mineros ricos que están situadas en distritos áridos. Sonora tiene fama por su clima saludable y sus minas y recursos naturales y minerales ocupan un lugar escogido entre los distritos mineros de México. Hay muchos campos mineros abandonados por los españoles por falta de la necesaria maquinaria y el trabajo hecho en algunas es asombroso para los mineros modernos, quienes no obstante tener la ventaja de maquinaria perfeccionada dudan emprender trabajos donde los antiguos españoles los hicieron. Muchos de los antiguos y abandonados trabajos han

Copper Co., at Cananea, and treated in their smelter ; on the first lot the net returns were \$157, and on the second lot, \$1,112. There are about 40 tons of ore on the dump awaiting shipment, which will run something better than 200 ounces in silver and about 15 per cent lead, most of which has been taken out in development, no stoping having been done below the 25 feet level.

The ore shoot is known to extend to shaft No. 2, mentioned as being 200 feet north of shaft No. 1. Ten tons of ore extracted in the sinking of this shaft showed the same general characteristics with more gold, and running as high as 1 5-10 ounces.

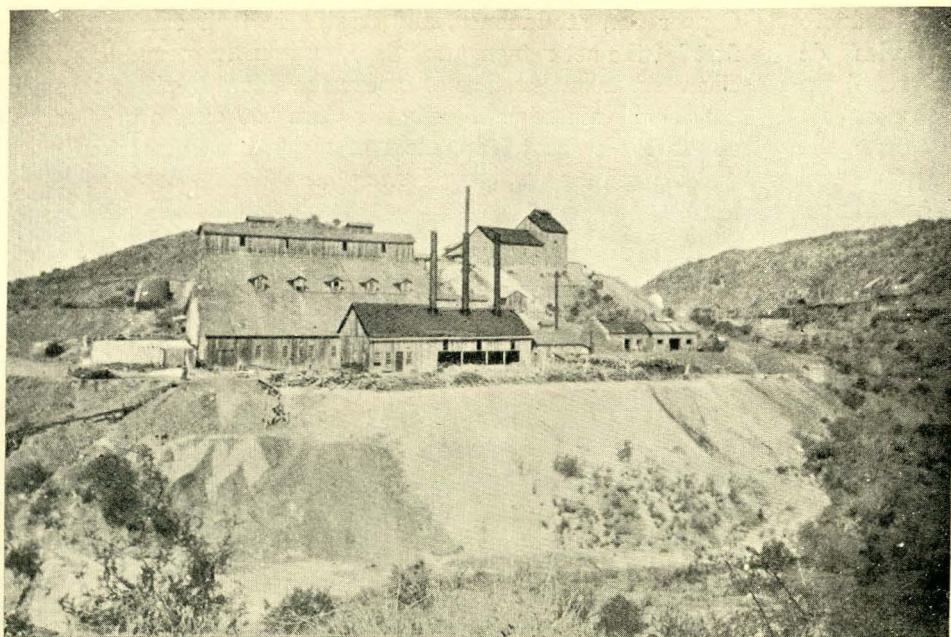
Work is being vigorously prosecuted on this property to thoroughly open up the mine down to the 100 feet level before making any extensive shipments.

On the Rey de Cobre the development consists of a shaft 48 feet deep, sunk through the gossan, which covers the property for 300 feet in width and a mile in length. The ore body showing in the arroys, samples of which proved that they existed 20 feet, or 6 per cent of copper ore, has been further prospected, and is shown to be fully 250 feet in width, and values of one and two per cent may be had all over this area, though the surface ore has been very much leached. The ore taken out of the bottom of the 50 feet shaft, which is just entering the sulphide, shows chalcopyrite in fine points and returns two per cent copper, indicating that the shaft is nearing the body of ore in the arroyo. Development is now being resumed on this property, the object being to continue the present shaft to a depth of 100 feet, and crosscutting the ore body for the purpose of ascertaining its value and extent before going to the expense of erecting a concentrator on the property or on the Sonora River, 2½ miles below. On the other claims previously mentioned no development has been done, except that samples have been taken from the Victoria on the outcrop of about two tons, which returned 30 per cent copper and 42 ounces silver.

The ore from these mines is highly silicious in character, low in iron and lead, and is a desirable ore for use as a converter lining. There is a market in Cananea for all of this class of ore, and the proximity to a market centre is a great boon. Many of the mines in other parts have to spend much time and money in transporting the ore to market centres, this method of transportation having in many instances to be done by means of mules and wagons over almost impassable mountain trails. In the Cananea district this is no longer the case, and a near and brisk market has helped considerably towards the quick and sure success of the various prospects in the district, together with the important advantage of a good and abundant supply of water —a God-send often unknown in other parts of the Republic.

Owing to the fact that the ore encountered, though of large body, has not been considered of sufficient value in the crude state to be shipped to a smelter, the development has been so far carried on in a cautious and conservative manner, but now, since the erection of a concentrator on the property has been accomplished, it will go forward rapidly and be prosecuted with more vigour.

Like most others of value in the Republic, these mines are situated in the heart of a mountainous district, occupying a position between the Sonora River and the Bacanuchi River, and thereby having an advantage over many rich mines situated in dry, barren districts. Sonora is noted for its healthy and bracing climate, and its mines and mineral resources are among the historical records of Mexico. Many are the old workings abandoned by the Spaniards for the want of proper machinery, and their famous tunnelings are sources of wonder and admiration to the modern prospectors, who, with implements of the latest workmanship, hesitate where the Spaniards of old boldly attacked the rugged mountain sides and metallic-faced rocks. Numbers of the old and abandoned workings have been pur-



Santa Elena Mine—General View of Works, District of Arizpe.

sido ahora comprados por nuevas compañías y vuelven á ser productivos, y sin género de duda podemos decir que Sonora es y ha sido uno de los Estados mas ricos de México y que sus minas están lejos de haber sido bien desarrolladas, pues los prospectadores descubren diariamente nuevos veneros de riqueza.

El personal que constituye la dirección de la Compañía es excepcionalmente distinguido y garantiza por si solo el trabajo científico en la mina. El Sr. J. H. Kirk está encargado de los trabajos mineros de la Cananea Consolidated Copper Company y el Sr. J. P. Hallihan está encargado del Departamento de Transportes de la misma Compañía.

La propiedad de la Compañía Consolidated Gold Fields of Mexico, Limitada, están situado en el Distrito de Arizpe, Estado de Sonora, Mexico, y tiene pertenencias sobre una veta más de dos mil piés en largo. La veta es una de la más grande y mejor definida en la República Mexicana, y contiene metales de oro y plata, el oro tiene un valor más de 60% por en valor total.

Las minas son muy bien equipados con toda la maquinaria necesario para su desarrollo, incluyendo un malacate grande para trabajar hasta una profundidad de 1,500 piés, y un molino de 60 mazos, etc. La propiedad es conocido bajo el nombre de Santa Elena Gold Mines and Ranches.

Señor Frederick C. Poisson, de Bartholomew House, Londres, E.C., es una de las accionistas principales.

Los placeres de Santo Domingo y La Brisca son propiedad de una compañía recientemente organizada por el Sr. W. C. Greene en Nueva York. En opinión del profesor Robert T. Hill, que pertenecía últimamente á la Comisión Geológica de los Estados Unidos, la región que comprende los placeres de Klondyke, Higuera, Caliche, Providencia y Cerro Prieto es una región de oro igual á cualquiera otra que pueda haber en el mundo.

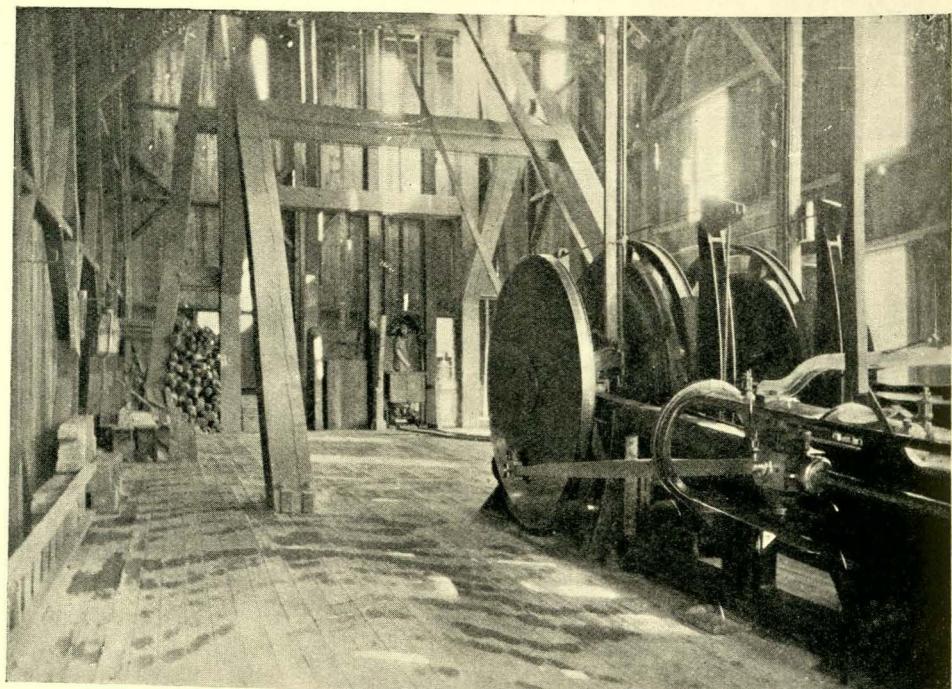
chased by new companies, and are again yielding as of old, and without hesitation we may say that Sonora has been, and is, among the richest of the States in Mexico; her mines are far from developed, and day by day prospectors are discovering that the barren rocks beneath their feet contain the goal of their desires.

The officers of the company constitute an exceptionally good board for working the mine in a thorough manner. Mr. J. H. Kirk has charge of all mining operations of the Cananea Consolidated Copper Company, and Mr. J. P. Hallihan is in charge of the transportation department of the same company.

The property of the Consolidated Gold Fields of Mexico, Ltd., is located in the District of Arizpe, State of Sonora, Mexico. It consists of locations on a quartz reef of over 2,000 feet in length. The ledge or reef is one of the largest and best defined in the Republic of Mexico, and carries both gold and silver, the percentage of gold being over sixty of the total value.

In connection with the mines the company has a complete equipment consisting of large hoisting works, with a capacity for working to a depth of 1,500 feet, a 60-stamp quartz mill, steam pumping plant in the river valley, wood lands, agricultural lands and cattle ranches. Mr. Frederick C. Poisson, of Bartholomew House, London, E.C., is one of the principal shareholders.

The Santa Domingo and La Brisca placer fields are the property of a company recently organised by Mr. W. C. Greene, in New York. In the opinion of Professor Robert T. Hill, late of the U.S. Geological Survey, the region embracing the placers—the Klondyke, Higuera, Caliche, Providencia and Cerro Prieto camps—is a gold region equal to any he has seen anywhere in the world.



Santa Elena Mine—Hoisting Works.

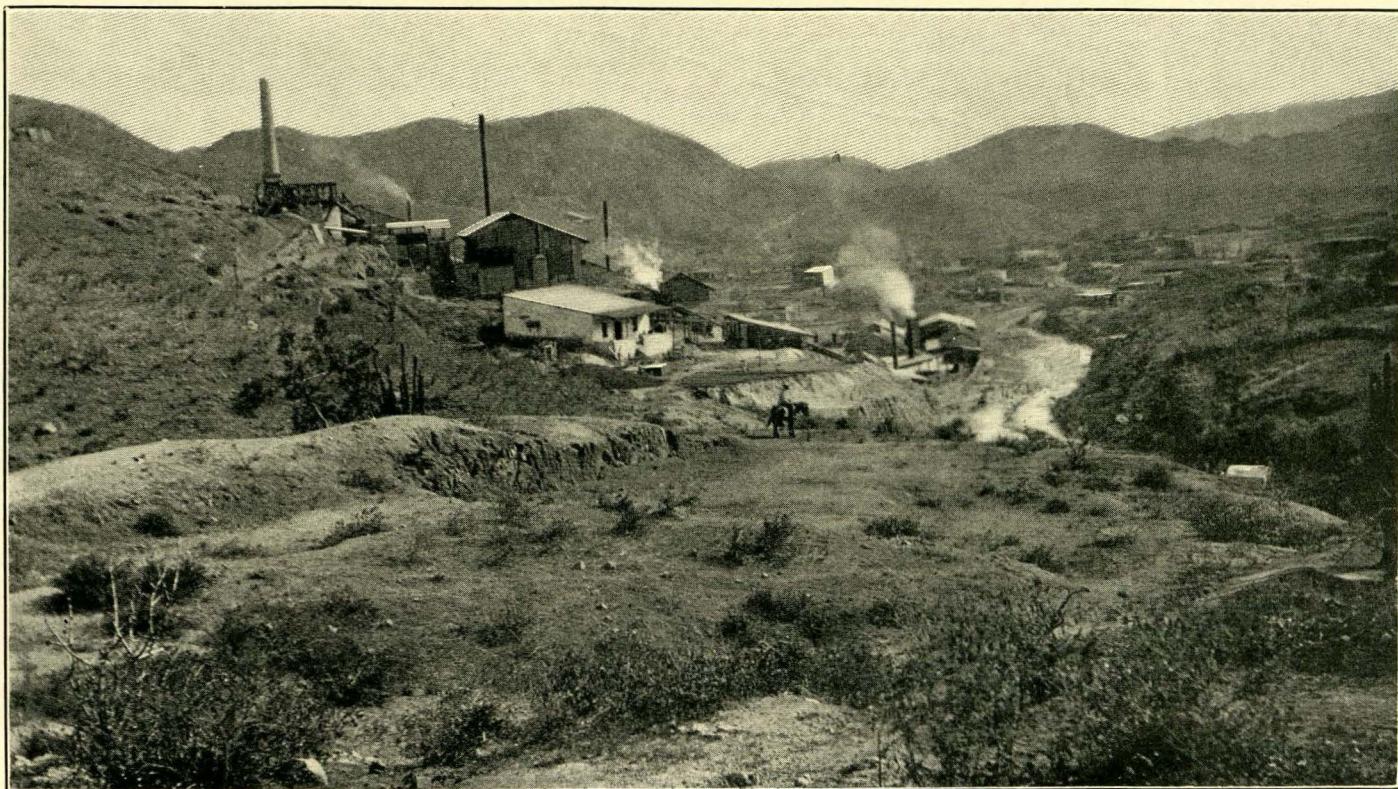
Double Directed acting Engine, Sixty inch stroke.

Al oriente puede seguirse la zona de cobre de Jerome hasta bajar por los Distritos de Altar y Ures á través de los Distritos de Hermosillo y Guaymas, yendo á salir á través del Golfo de California en las grandes minas del Boleo en Santa Rosalia, Baja California, incluyendo las minas de Copete, Sultana y Verde Grande en Sonora.

El Distrito de Altar, al extremo noroeste, es tambien muy rico en oro, tanto de cuarzo como placer. En este Distrito están las minas de Cerro Pinta, cerca del Golfo de California, que tienen un ferrocarril de vía angosta para acarrear los metales al molino en la Bahia de San Jorge. Las minas de Quitovao, las propiedades de Cuchilla, Cajon de Amarillas, El Tiro y Cerro Colorado son minas de cuarzo con placeres en La Ciénega, Caborca, etc. Los primeros trabajos de mineria en placeres fueron hechos en este distrito. La producción de oro de dicho distrito fue grandísima durante muchos años y aún es considerable. Teniendo el obstáculo de falta de agua los trabajos se hicieron durante muchos años con arreglo á los procedimientos

To the eastward the Jerome copper belt is traced down through the Altar and Ures Districts across the Hermosillo and Guaymas District, emerging across the Gulf of California in the great Boleo mines at Santa Rosalia, Lower California, including the Copete, Sultana and Verde Grande mines in Sonora.

The Altar District, to the extreme northwest, is also very rich in gold, both quartz and placer. In this district are the Sierra Prieta mines, near the Gulf of California, which operate a narrow gauge railway to convey their ores to the mill on San Jorge Bay. The Quitovao mines, the Cuchilla properties, the Cajon de Amarillas, El Tiro and Cerro Colorado are quartz mines, with placers at La Ciénega, Caborca, etc. In this district were conducted the earliest known placer mining operations. The output of gold from that district was extensive for many years, and is still considerable. Hampered by the want of an adequate supply of water, during long years the ground was worked by the most primitive processes. Shafts were sunk to bedrock, and drifts and tunnels thereon followed the gold channels. The



**Mina Quintera, Distrito de Alamos, Estado de Sonora.**

más primitivos. Se abrieron tiros hasta encontrar la piedra y después cruceros y túneles siguiendo las vetas auríferas. La tierra aurífera se sacaba á la superficie separándose con mucha habilidad el oro á mano por medio de bateas, en seco, adquiriendo los mexicanos en este procedimiento gran habilidad. Finalmente se inventó un lavador en seco que era una máquina rudimentaria en la que se combinaba un juego de fuelles de herrería y una mesa inclinada oscilatoria con travesaños clavados á lo largo de la misma. Por lo general se hacia pasar la tierra tres ó cuatro veces á través antes de que pudiera extraerse todo el oro que contenía, aunque no se aprovechaba más del sesenta por ciento. En los placeres de La Ciénega, Cajón y otros el terreno está combado en una área de muchas millas cuadradas por los tiros, cruceros, socavones y túneles, de los cuales se ha extraído la tierra mineral.

En el Distrito de Magdalena están las famosas minas de plata llamadas "Planchas de Plata" que fueron descubiertas allá por 1725. El Sr. D. J. F. Velasco, que publicó en 1845

**Quintera Mine, District of Alamos, State of Sonora.**

auriferous earth was carried to the surface, and the gold skilfully separated by hand in boteas (the ordinary gold pan), without the use of water, in which art the Mexicans became very adept. Finally, there was invented a dry washer, a rude machine combining a blacksmith's bellows and an inclined oscillating table with cleats nailed across. Through a hopper the auriferous earth falls upon the oscillating table, and is blown and shaken down the incline, over the dump, the heavier particles of gold sinking and catching upon the cleats. Usually, the dirt is run through three or four times before all the gold possible is extracted, though not over 60 per cent. is saved.

In the placer fields of La Ciénega, Cajon and other places, the ground is honeycombed in an area of many square miles by the shafts, drifts and tunnels from which the auriferous earth has been extracted.

In the Magdalena District are the famous "Planchas de Plata" silver mines, which were discovered about 1725. Señor D. J. F. Velasco, who published in 1845 a work upon Sonora

una obra sobre las minas de Sonora, relata que se encontró una masa de plata tan grande que no la podía cargar un solo animal y que no podía quebrarse con las herramientas que entonces tenían ; de modo que tuvo que arreglarse una especie de palanquin que se acomodó sobre los lomos de dos mulas y llevándose la piedra de plata maciza hasta colgarla de la rama de un árbol por medio de cuerdas, se colocaron las mulas debajo y se desprendió la preciosa carga hasta colocarla en el palanquin y en esa forma fué transportada hasta la Ciudad de México. La región que circunda el lugar donde se hizo este notable descubrimiento resultó ser rica en mineral de plata y las minas han sido trabajadas con provecho, salvo ligeras interrupciones, hasta la fecha. La casa de Sandoval y Compañía tiene trabajando un molino de 10 mazos y se proyecta una instalación mucho más grande.

La historia de las minas en Sonora está llena de interés romántico. Se dice acerca de la famosa mina "Quintera" en el Distrito de Alamos, la cual está explotada por el Banco de Egipto en París, Francia, y con toda regularidad produce mensualmente cincuenta mil onzas de plata con un ligero por ciento de oro y cuyo descubrimiento y explotación al principio fué la base de la fortuna de los Almadas, una de las familias más ricas del Estado, que el fundador de la familia mencionada, queriendo dejar recuerdo de la boda de su hija, que era la primera novia entre los Almadas, cubrió las paredes de la recámara de la novia en su hermosa mansión con barras de plata y de igual manera pavimentó con barras de plata también el trayecto que recorrió la comitiva a través de la Plaza, desde la puerta de la casa de los Almadas hasta la de la Iglesia. Lo mismo se cuenta acerca del casamiento de la hija del dueño de la mina de Borda en Tlaxco, Estado de Guerrero.

La Compañía de Oro Sonora, que se ha organizado en el curso del año pasado con capital de \$200,000, y conforme a las leyes de Colorado, es una de las compañías mineras de mayor porvenir en el Estado.

La propiedad de esta Compañía está ubicada en los arroyos de Jupicari y Baboyahui del distrito de Alamos, lugar donde actualmente hay más de ciento treinta americanos ocupados en la exploración de minas, y se compone casi enteramente de placeres. En los alrededores abunda la madera y también hay mucha agua, en realidad tanta que la Compañía se ve obligada a cerrar las minas durante cosa de dos meses del año porque se inundan. La Compañía tiene adquiridos todos los derechos al agua. En las minas hay cosa de doscientos indios empleados, mayos y yaquis.

La roca en esta mina es un pórfito azul muy áspero y en partes descompuesta, que se encuentra a una profundidad de quince pies. El cascajo contiene oro a cosa de dos pies debajo de la superficie y se puede hacer el lavado a través del mismo cascajo ; de modo que no hay necesidad de extraer material muerto. El promedio del valor del cascajo es \$1.75 por yarda cúbica. La Compañía ha construido unas obras para recoger agua que le permite seguir los trabajos durante todo el año. Se calcula que se pueden extraer y trabajar diariamente 1900 yardas cúbicas de cascajo con gasto de \$350, lo que daría un producto líquido de \$2,800 oro al día.

Pegada a la propiedad de la Compañía Minera de Oro de Sonora está la que pertenece a la Gold River Placer Company, de Port Huron, Michigan, que tiene la reputación de producir mucho oro.

También el Distrito de Moctezuma, en la parte norte del Estado, ha sido objeto de romances relacionados con sus antiguas minas. En la Historia de México, por Ward, publicada en Londres en 1823, se habla de las minas de Doña María en la región de Huacal y se cuenta que eran explotadas por una viuda que se llamaba Doña María Rodríguez, la que durante muchos

mines, relates that one body of silver was found which was so large that it was too heavy for a single animal to pack, and with the tools then in use it could not be cut up ; so a carriage swing on the backs of two mules was arranged, the silver nugget hoisted to the limb of a tree by means of ropes, the mules driven in beneath, and the precious cargo lowered upon the carriage, in which way it was transported to the City of Mexico. The region surrounding this remarkable discovery was found rich in silver, and the mines have been profitably worked, with some interruptions, to this day. A 10-stamp mill is in operation (by Sandoval & Co.), and a much larger plant is projected.

The history of mines in Sonora is full of romantic interest. It is related of the famous Quintera mine in the Alamos District (in operation by the Bank of Egypt in Paris, France, regularly turning out a monthly production of 50,000 ounces of silver, carrying a small percentage of gold, the discovery and early operation of which laid the foundation of the fortunes of the Almadas, one of the wealthiest families in the State) that the founder of the family, to fittingly mark the wedding of his daughter, the first bride of the Almadas, lined the bridal chamber in his handsome mansion with walls of silver bars, and paved with like silver bars the walk trodden by the bridal party across the plaza from the door of the Almada mansion to the door of the church ; and treading upon those uncounted riches the bridal party marched to the church. The same incident is related of the marriage of the daughter of the owner of the celebrated Borda mine in Tlaxco, State of Guerrero.

The Sonora Gold Mining Company, which has within the past year been reorganized with a capital of \$200,000, under the laws of Colorado, is one of the most promising mining companies in the State.

The property is situated in the Jupicari and Baboyahui arroyas in the District of Alamos (where there are upwards of 130 Americans mining at present), and is composed entirely of placer grounds. There is plenty of timber in the vicinity, and the water supply is so abundant that the company is obliged to shut down about two months in the year on account of floods. All the water rights are held by the company. About 200 Mayo and Yaqui Indians are employed on the work.

The bed-rock is a rough blue porphyry, in parts decomposed, the average depth being fifteen feet. The gravel carries gold from two feet below the surface, and it is possible to wash through all the gravel, thus dispensing with the labour of removing dead material ; the average value of the gravel is \$1.75 per cubic yard. To conserve the water supply, the company has built a dam across the area, thus permitting work to be carried on throughout the year. It is estimated that 1,900 cubic yards of gravel can be handled per day at an expense of \$350, giving a net income to the company of \$2,800 gold per day.

Adjacent to the property of the Sonora Gold Mining Company are properties owned by the Gold River Placer Company, of Port Huron, Michigan, with a reputed large production of gold.

The Moctezuma District, in the northern part of the State, supplies also a number of romantic histories of ancient mines. Ward's History of Mexico, published in London in 1823, relates that the Doña María mines, in the Huacal region, were operated by a widow named Doña María Rodríguez, who remained there through many years conducting the operations and accumulating

años dirigió personalmente los trabajos y acumuló gran cantidad de barras de oro en su propia alcoba. Llegando por fin á quedar satisfecha de su riqueza, dicha señora resolvió trasladarse á la Ciudad de México é hizo el viaje llevándose toda su riqueza, para lo cual fué necesario un atajo de cuarenta mulas. Calculándose que cada mula puede haber trasportado doscientas libras resulta que el precioso cargamento de la Viuda Rodriguez pesaba cuatro toneladas en oro. Según Ward, la referida señora depositó su tesoro con el Virrey y en seguida desapareció misteriosamente, suponiéndose que fué asesinada por alguno que tenía gran influencia oficial, con el fin de apoderarse de su riqueza. Sin embargo, otra versión es que fué á España á reunirse con sus hijos y que habiendo presentado en la Tesorería Real el recibo del Virrey por el metal que había depositado le fué pagado después de deducidas las dos quintas partes que pertenecían á la Iglesia y á la Corona y á la vez los gastos de transporte, y que con el resto que ascendía á dos millones de pesos en oro, se estableció haciendo la vida de una gran señora.

A la vez que un interés fascinador, tienen todas estas tradiciones un interés práctico, puesto que se trata de muchas de las más famosas minas que se explotan en la actualidad y otras que han caído en manos de fuertes compañías organizadas por capitalistas extranjeros y que muy en breve serán explotadas. Entre las mas notables de las minas antiguas que ahora se explotan pueden contarse las de Minas Prietas, en el Distrito de Hermosillo, sobre la linea del Ferrocarril de Torres y Prietas que empalma en Torres con el Ferrocarril de Sonora. Estas minas producen oro y plata. La primera noticia que tenemos de Minas Prietas se remonta al año de 1740 y según datos auténticos los misioneros jesuitas explotaron algunas de estas minas con gran provecho, especialmente la mina Colorado en 1743. Algunos años después las depredaciones de los indios hicieron que se suspendieran los trabajos y nada se hizo en dichas minas hasta 1790, época en la cual las Minas Prietas y otras propiedades fueron explotadas con éxito por una compañía de mineros que continuaron los trabajos hasta llegar al agua, de donde no pudieron pasar por falta de elementos en aquella época. En 1860 se hizo cargo de las Minas Prietas y de otras una compañía inglesa, la que montó una fundición con cuarenta y ocho mazos, y después de extraer el agua de la mina benefició una inmensa cantidad de mineral bastante rico. Después pasaron las propiedades á manos de Don Ricardo Johnson, un caballero que ha estado relacionado de una manera muy notable con la minería de Sonora durante mas de cincuenta años y que aún figura como minero. En el grupo tomado por Don Ricardo se incluye la mina Crestón, que está junta á Las Prietas. Proporcionándose capital americano, el Sr. Johnson organizó una compañía que en muy poco tiempo extrajo varios millones de pesos; pero un incendio fué causa de que se suspendieran las operaciones. En 1886 dos banqueros de Cleveland, Ohio, los Señores Chamberlain y Price, compraron estas y otras propiedades, incluyendo la mina Colorado, y se dedicaron á desarrollarlas con toda actividad. Formaron una compañía con el nombre de "Compañía Minera de Crestón Colorado" que constantemente tenía ocupados centenares de mineros y producía una constante cantidad de barras de oro y plata de gran valor, pagando cuantiosos dividendos á sus afortunados dueños, con lo que se estableció allí uno de los más grandes y prósperos minerales que hay en el continente norteamericano. En las antiguas minas de Las Prietas esta compañía demostró que los trabajos hechos con anterioridad habían fallado en el descubrimiento de un rico mineral, pues habían sido hechos sobre una de las paredes de las vetas dejando á un lado, por descuido en no hacer cruceros para determinar si había algo

gold bars and ingots in her strong chamber. Finally, satisfied with her wealth, the lady terminated the operations and proceeded with her bullion to the City of Mexico, employing a train of forty mules to transport her treasure alone. Estimating 200 pounds to each mule, the precious cargo of the widow Rodriguez was four tons of gold. According to Ward, the lady deposited her treasure with the Viceroy, after which she suddenly disappeared, supposedly murdered by those in authority to appropriate to themselves her great wealth. Yet another account states that she proceeded to her children's home in Spain, presented to the Royal Treasury the Viceroy's receipt for the bullion, which was delivered to her after deducting the two-fifths due to the Church and Crown, together with transportation charges, and with the residue, amounting to two millions in gold, settled down to the life of a grand dame.

While all these historic relations have a fascinating interest, they have a practical interest in the fact that many of the famous mines are in active operation to-day; others have passed into the hands of strong companies of foreign capitalists, to be shortly exploited. Among the most noted of the antigua mines now in operation are those at Mina Prietas in the Hermosillo District, on the line of the Torres and Prietas Railway, connecting at Torres with the Sonora Railroad. The mines are producing gold and silver. The first account we have of the Minas Prietas (Black Mines) goes back to the year 1740, authentic accounts stating that Jesuit missionaries operated some of these mines at great profit, notably La Mina Colorado in 1743. Some years later, Indian depredations compelled suspension, and nothing further was done until 1790, when the Prietas and other properties were successfully exploited by a company of miners, who prosecuted their work till they reached water level, below which they were unable to go with the crude appliances of that day. In 1860 an English company took over the Prietas and other mines, erected a 48-stamp mill, and after clearing the mine of water extracted and successfully treated an immense quantity of rich ore. Later, the properties passed into the hands of Don Ricardo Johnson, a gentleman who has been prominently identified with mining in Sonora for more than fifty years, and is yet actively engaged therein. Included in the group taken by Don Ricardo was the Creston Mine, adjoining the Prietas. Enlisting American capital, Mr. Johnson organized a company which successfully conducted operations, in a short time extracting several million dollars, when a fire in the shaft unfortunately suspended operations. In 1886, Messrs. Chamberlain and Price, two bankers from Cleveland, Ohio, bought these properties among others, including La Mina Colorado, and devoted themselves assiduously to their development. They formed a company entitled the "Creston-Colorado Mining Co.", which has given constant employment to hundreds of miners and artisans, turning out a steady stream of gold and silver bullion of great value, paying remunerative dividends to the fortunate owners, and establishing one of the greatest and most permanent mining camps on the North American continent. In the old Prietas this company demonstrated that former operations had failed to discover an immense and rich body of ore. The old workings had gone down upon an ore body upon the foot wall, and the ledge had never

## LAS MINAS DE MEXICO.

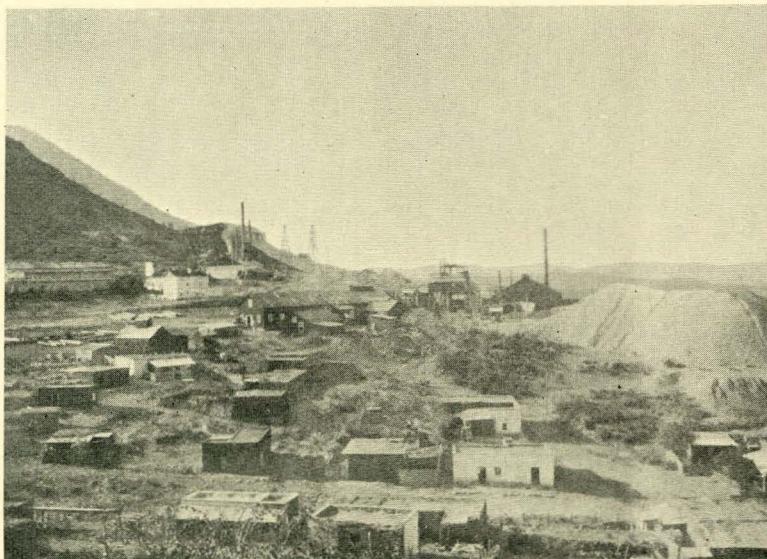
de valor á través de dicha pared, una veta muy rica. En 1894 se atravesó la pared superior y se extrajo una gran cantidad de mineral de muy buena ley, y hace cosa de tres años la compañía adquirió "La Fortuna," que está al lado de las minas de "Crestón y Prietas," en la que descubrieron otra gran capa de mineral muy rico.

La maquinaria con que se trabaja en "Minas Prietas" no es inferior en tamaño, capacidad y perfecta construcción á ninguna otra que haya en cualquiera otra parte del mundo. El malacate de "Crestón" está montado sobre el cuello de un compartimento de tiro triple que tiene 1,143 pies de profundidad y en las galerías interiores penetra tanto á la antigua mina "Prietas" como á los nuevos terrenos de "Fortuna" y en realidad á toda la mina de "Crestón" propiamente dicha. La gran máquina que mueve el malacate es de tanta fuerza y tan grande como la de cualquier vapor que cruce el oceano y tiene capacidad para levantar los elevadores cargados de mineral con la velocidad de un tren express, desde una profundidad de 2,500 pies, estando tan bien ajustadas y equilibradas sus piezas que un mecánico que la gobierne puede manejarla con la facilidad con que una señora mueve su máquina de coser. En el mismo edificio hay un compresor de aire colossal que ministra potencia para todos los taladros que hay en el interior de la mina. Este compresor es movido por una máquina Corliss de quinientos caballos de fuerza, la cual es un verdadero monstruo respecto á tamaño y capacidad, y sin embargo funciona con la suavidad y silencio con que se mueve la maquinaria de un reloj de bolsillo. En verdad, si no fuera por el ruido del aire al penetrar en las bombas y los golpes de las válvulas de aire, las dos grandes máquinas no harían el menor ruido. Las carretillas cargadas de mineral se disparan materialmente desde lo mas profundo de la mina hasta la parte mas alta del elevado edificio, desde el cual corren sobre un alto viaducto de obra de huacal hasta que son descargados en los inmensos depósitos. Del fondo de estos es arrojado el mineral á las cubetas de una tranvía de cable de alambre sistema "Otto" y de ese modo pasa al molino de la compañía en La Colorado, que es una de las divisiones del campo minero de "Minas Prietas," á cosa de una milla de distancia. El molino incluye seis baterías de cinco mazos cada una; seis molinos Huntington; nueve vasos de amalgamación y dieciseis separadores; la capacidad diaria de la instalación es de ciento setenta toneladas de mineral. La pulpa cruda que sale de los mazos se pulveriza en los molinos Huntington y se hace pasar luego por las vasijas de amalgamación, de donde pasa á los separadores y por este medio se recojen muy valiosos concentrados. Todavía así quedan rezagos de bastante valor, los cuales se extraen por el procedimiento del cianuro, á cuyo efecto á unos pocos centenares de yardas de distancia hay una gran instalación. Después del tratamiento del cianuro pasan los rezagos al terrero, y solamente con que se calcule el volumen de estos se puede formar idea de la gran magnitud de los trabajos subterráneos ejecutados. El terrero cubre una área de veinte acres, elevándose á una altura de cosa de cincuenta pies.

been crosscut to determine whether there was anything of value upon the other wall. In 1894 they cut over to the hanging wall, extracting a great amount of ore of rich quality. Some three years ago the company acquired La Fortuna, adjacent to the Creston and Prietas mines, in which they developed another large body of very rich ore.

The machinery in operation at the Minas Prietas camp compares favourably in size, capacity, finish and excellence with other mining machinery in any part of the world. The Creston hoist stands above the collar of a triple compartment shaft 1,143 feet in depth, from which underground workings penetrate into both the old Prietas and the new Fortuna ground, as well as into all parts of the Creston mine proper. The great hoisting engine, as large and powerful as that of an ocean steamer, has a capacity of raising ore elevators, at express train speed, from a depth of 2,500 feet, and all its parts are so finely adjusted and balanced that the engineer can handle it with as great ease as a lady could a sewing machine. In the same building is a colossal air

compressor, which supplies all the machine drills in the mine with power. It is propelled by a 500-H.P. Corliss Engine, a monster in size and capacity, which runs as smoothly and noiselessly as a fine watch. But for the suction of the air at the pumps and the tapping of the air-valves there would be no noise whatever from the two great machines. From the depths of the mine the ore-cars are shot to the top of the lofty building, from whence they are run across a high trestle, and the ore discharged into immense bins. From the shoots at the bottom of the bins the ore



**Mina Grand Central, Minas Prietas, Estado de Sonora.**

**Grand Central Mine, Minas Prietas, State of Sonora.**

is shot into the buckets of an Otto wire-rope tramway, and conveyed to the mill of the company at La Colorado (one of the divisions of the Minas Prietas camp), about a mile away. The mill includes six batteries of five stamps each, six Huntington mills, nine amalgamating pans and sixteen Frue-vanners; the daily capacity of the plant being the reduction of 170 tons of ore. The coarse pulp from the stamps is ground fine in the Huntingtons, and then run through the amalgamating pans, after which it is run over the Frue-vanners, by which valuable concentrates are saved. Even then in the tailings there remains considerable value, which is extracted by the cyanide process, a large plant for this standing a few hundred yards away. After the cyanide treatment, the tailings go to the dump, and in surveying that alone an idea can be obtained of the immense amount of underground work accomplished. The dump covers an area of about twenty acres, the refuse rising to a height of about fifty feet.

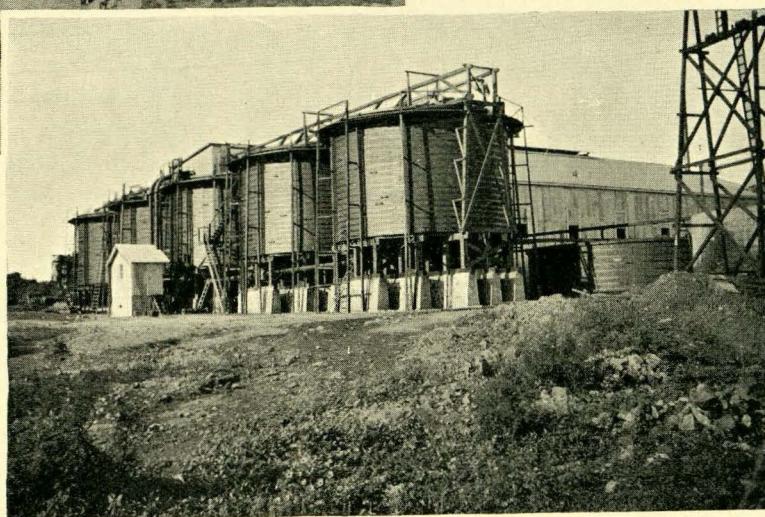
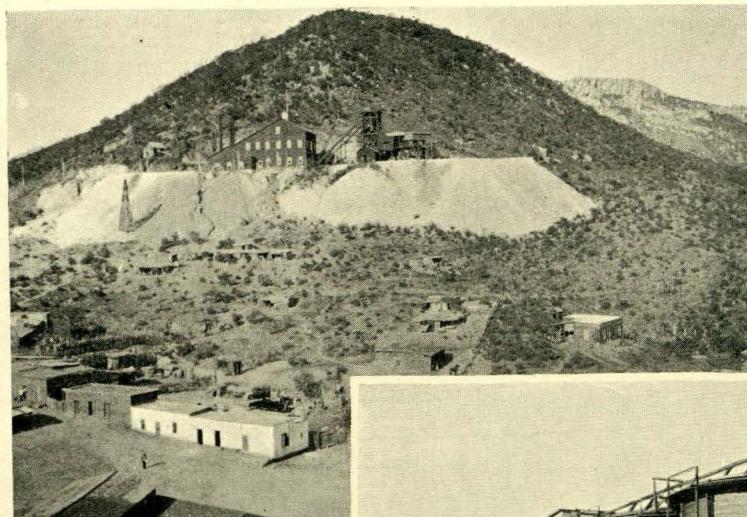
Hay un grupo de minas junto á la mina "Colorado" en donde se encuentra el molino que acabamos de describir y el cual lo explotan ahora Charles Butters y Compañía, Sociedad Limitada, que comprende las minas "Gran Central" y "Amarillas" de las cuales es dueña la Compañía minera "Gran Central" corporación que depende de la Compañía Exploradora de Lóndres. Este grupo carecía de aparatos para el tratamiento del cianuro y había acumulado una verdadera montaña de rezagos ricos. Hace algunos cuatro años, Mr. Charles Butters, eminent metalúrgico, hizo un contrato con la compañía para beneficiar los rezagos mediante una prima que él había de sacar por su procedimiento patentado de electro-cianuro. Para hacer esto se

montó una gran instalación con capacidad para el tratamiento diario de cuatrocientas toneladas de rezagos. En 1903 se terminó el trabajo cuando el Sr. Perry, Gerente General de la Compañía Butters, sugirió la idea de que

quedaban en la mina grandes cantidades de mineral de baja ley que no costearía ni amalgamar ni reconcentrar y que podían aprovecharse pasando directamente la pulpa desde los mazos y los molinos Huntington hasta la instalación de cianuro. Inmediatamente se adoptó la idea que resultó ser de gran éxito.

Rodeando las minas del "Crestón Colorado" y las compañías mineras "Gran Central" hay un gran número de propiedades vírgenes en las que se encuentran indicios de haber sido trabajadas antes y presentando un desarrollo muy notable. Estas minas son "La Bastilla," "Zaragoza" y otra media docena, que son propiedad de la Compañía Union Minera, corporación local de elementos limitados que no puede poner en la mina la costosa maquinaria ni hacer frente al valor de los trabajos tan necesarios para una provechosa explotación. La compañía hizo contratos recientemente para vender sus intereses á un poderoso sindicato minero americano que contaba con dinero y experiencia, obtenida ésta última en las regiones de cobre del Lago Superior y Arizona, lo que indudablemente inaugurará una era de desarrollo que aumentará mucho la importancia de la compañía de "Minas Prietas" y duplicará su población, que actualmente es de 4,000 habitantes.

En muchos años uno de los obstáculos para el desarrollo de "Minas Prietas" ha sido la falta de agua; pero por medio del sistema de presas é instalación de una pequeña bomba y tubería desde "Chivato," á unas seis millas de distancia, se consiguió durante algún tiempo alguna agua, aunque no



Creston-Colorado Mine, Minas Prietas, Cyanide Tanks built by the Pacific Tank Co., of San Francisco, Cal., U.S.A.

veloped great possibilities. They are the Bastilla, Zaragoza, and a half-dozen other mines, properties of La Compañía Union Minera, a local corporation of limited means, unable to supply the costly machinery and heavy labour expenditure so necessary to their successful exploitation. Recently the company has contracted to sell its properties to a powerful American mining syndicate, rich in money and experience gained in the Lake Superior and Arizona copper regions, which will doubtless inaugurate an era of development that will greatly increase the importance of the Minas Prietas Camp and double its population, now numbering about 4,000.

Through many years one of the drawbacks to the development of the great possibilities at Minas Prietas was the lack of an adequate supply of water. By building dams and reservoirs, and installing a small pumping plant and pipe-line from Chivato, six miles away, a supply, though insufficient, was maintained for some time. However, within the last four years a pumping

Another group of mines, adjacent to La Mina Colorado, where the above described mill is located, are now operated by Charles Butters & Co., Ltd., including the Grand Central and Amarillas mines owned by the Grand Central Mining Company, a corporation subsidiary to the London Exploration Company. This property is also finely equipped with a great hoist, air compressor and mill, rivalling in size and capacity the plant of the Creston-Colorado Company. This group had been without a cyanide process, and had accumulated a mountain of rich tailings. Some four years ago, Mr. Charles Butters, the eminent metallurgist, entered into a contract with the company to treat the tailings on a royalty by his patented electro-cyanide process. To do this he erected a large plant capable of treating daily 400 tons of tailings. Sometime in 1903 the work was completed, when Mr. Perry, the General Manager of the Butters Company, suggested that the large bodies of low grade ore remaining in the mine, which would not pay to amalgamate and concentrate, might be profitably handled by running the pulp directly from the stamps and Huntington mills to the cyanide plant.

The suggestion was adopted immediately and proved a great success.

Surrounding the mines of the Creston-Colorado and Grand Central Mining Companies are a large number of virgin properties, upon which some prospect work previously done has de-

suficiente. Sin embargo, en el curso de los últimos cuatro años, se instaló cerca de San José de Pimas, en el río Mátape, cosa de treinta millas de distancia, una bomba que extrae el agua suficiente para un campo minero cinco veces mayor que el actual, conduciéndose el agua á un gran depósito formado sobre roca sólida en la ceja de una montaña que domina al campo. El depósito está perfectamente cubierto con cemento y su elevación permite que el agua tenga gran presión para su distribución por los tubos que se ramifican por todo el campo minero. Las facilidades de transporte que proporciona el Ferrocarril de Torres y Prietas son excelentes. El camino se extiende desde "Realito," siete millas al noroeste de Torres, estación del Ferrocarril de Sonora, y doscientas millas al sur de la frontera internacional en Nogales, y pasando por Torres termina en "Minas Prietas" á distancia de cosa de veinte millas. En virtud de una concesión otorgada por el Gobierno mexicano, la Compañía tiene el derecho de prolongar su línea hasta el río Yaqui y aún mas lejos, con otros varios privilegios de importancia. "Minas Prietas" es el punto de embarque para Mátape, Suaqui de Batuc, Toledo, que es una nueva población donde hay una fundición en el río Yaqui, Cieneguita, La Bufa, Trinidad, La Dura, San Javier, La Barranca y otros centros mineros importantes en la región del río Yaqui. La Compañía mueve con facilidad el fuerte tráfico que hay á este y otros puntos en una región grande y creciente.

Además de la Compañía de Cobre Consolidada de Cananea hay otras dos compañías que trabajan en esta región y son : La Demócrata y la "Indiana & Sonora Copper and Mining Company." La Demócrata es una pequeña mina con una hacienda de beneficio de doscientas cincuenta toneladas, situada en un rincón de la cordillera, entre algunas de las mejores propiedades de La Cananea, y el desarrollo favorable hecho en La Demócrata ha contribuido mucho á demostrar el valor de las propiedades adyacentes de la compañía de La Cananea ; tomando en consideración la calidad del mineral en la superficie se creyó que penetrando á las mismas profundidades que se han obtenido en La Cananea podrían encontrarse tan buenos depósitos de mineral como allá se obtuvieron, lo cual quedó probado.

La Indiana-Sonora Company (Phelps, Dodge & Company of New York), los mismos dueños de las propiedades de Bisbee, Nacozari y Morenci) tiene muchas y valiosas pertenencias en la cordillera pegadas á algunas de las mejores minas de la Compañía de Cobre de la Cananea, en la cual se están encontrando muy buenos metales. A cosa de sesenta millas al sur de La Cananea, en el Distrito de Moctezuma, á cosa de noventa millas por ferrocarril al sur de Douglas, hay una nueva población en la línea limítrofe internacional que se llama Macozari, que es donde están las grandes minas de cobre de la Compañía de cobre "Macozari" (Phelps, Dodge & Co). La instalación para la reducción del mineral con capacidad diaria de doscientas cincuenta toneladas, incluye maquinaria para el concentrado, fundido y convertido del mineral, y está conectada con las minas que se encuentran á siete millas de distancia por medio de un ferrocarril de vía angosta.

Al oriente de Macozari está la famosa región del Huacal donde se encuentran las minas de Doña María y muchas otras antiguas en cuya extremidad sur están las ricas minas de plata de "Lampazos" que fueron descubiertas y trabajadas por los frailes jesuitas hace doscientos años y se explotan actualmente rindiendo productos.

plant has been installed near San José de Pimas, on the Matape River, about thirty miles away, whence is drawn a supply amply abundant for all the wants of a camp five times the size of the present place, the water being conducted to an extensive reservoir cut out of the solid rock on the brow of a hill overlooking the camp. The reservoir is thoroughly cemented, and the high elevation gives a strong pressure of water in the distribution pipes which ramify throughout the camp. Transportation facilities are excellent, provided by the Torres and Prietas Railway. The road extends from Realito, seven miles northwest from Torres (a station on the line of the Sonora Railway, 200 miles south of the International boundary at Nogales), through Torres to Minas Prietas, a distance of about twenty miles. By virtue of a concession from the Mexican Government the company has the right to extend the road to the Yaqui River and beyond, with many other valuable privileges. Minas Prietas is the shipping point for Matape, Suaqui de Batuc, Toledo (a new smelter town upon the Yaqui River), Cieneguita, La Bufa, Trinidad, La Dura, San Javier, La Barranca, and other important mining centres in the Yaqui River region ; the company ably handling the heavy traffic to these and other points in a great and growing mineral region.

Besides the Cananea Consolidated Copper Company there are two other corporations operating in this region—La Democrata and the Indiana & Sonora Copper & Mining Company. La Democrata is a small mine with a 250-ton reduction plant situated in a rincón, or corner, of the ridge, between some of the greatest of the Cananea's properties, and favourable development on the Democrata went far towards showing the value of the adjoining properties of the Cananea Company ; and taking into consideration the quality of the ore on the surface, it was thought by penetrating to the same depths as had been obtained in La Democrata, as good bodies of ore would be found as were obtained there, which surmise proved to be correct.

The Indiana-Sonora Company (Phelps, Dodge & Co., of New York, same ownership as the Bisbee, Nacozari and Morenci properties), has extensive and valuable holdings along the ridge, adjacent to some of the best mines of the Cananea Consolidated Copper Company, in which development work is showing fine bodies of ore.

Southward from Cananea about sixty miles, in the Moctezuma District, about ninety miles by rail south of Douglas, there is a new town on the International boundary called Macozari, where are the extensive copper properties of the Moctezuma Copper Company (Phelps, Dodge & Co.) The reduction plant, with a daily capacity of 250 tons, includes concentrating, smelting and converting machinery, and is connected with the mines some seven miles distant by a narrow-gauge railway.

Eastward from Macozari is the famous Huacal region, where are the Doña María mines, and many rich Antiguo are scattered throughout the Moctezuma District, in the extreme south of which are the rich Lampazos silver mines, which were discovered and opened by two Jesuit priests two hundred years ago, and are to-day in operation, producing regularly and profitably.

En el Distrito de Sahuaripa están la Bufa, Trinidad, Mulatos, Cieneguita y otros campos antiguos que están ahora adquiriendo nueva vida. En un tiempo este distrito y el de Alamos eran asiento de tremenda actividad minera. Hoy ofrecen al inversor y prospectador las mejores oportunidades que pueden encontrarse en el continente para explotaciones mineras.

En Toledo, población nueva en la rivera occidental del río Yaqui á cosa de cien millas al este de "Minas Prietas," la estación ferrocarrilera más próxima, la "Yaqui River Smelting and R. Co." incluyendo varios ricos capitalistas que residen en Toledo, Ohio, acaban de terminar y poner en explotación una gran instalación de beneficiado que abre mercado para minerales de las minas de aquella región maravillosamente fértil y dará gran impulso al desarrollo de sus notables y valiosos recursos naturales. La ciudad está muy próxima á los grandes campos carboníferos de La Barranca, en la que se han desarrollado vastos y permanentes depósitos de carbón antracita y coke natural que aseguran una inacabable provisión de combustible. Una de las capas de coke natural tiene catorce pies de espesor y el carbón se convirtió en algún tiempo en coke por combustión interna durante alguna extraña convulsión de la naturaleza. Estos valiosos yacimientos de carbón y coke pertenecen á la Sunset Development Company, empresa subsidiaria y de la que es dueña la Compañía del Ferrocarril del Sur del Pacífico, que ha invertido grandes sumas de dinero en un desarrollo sistemático de la propiedad y que ahora se encuentra en condiciones de remitir carbón y coke por cientos de furgones diarios durante un periodo indefinido. Uno de los proyectos en embrión de la compañía citada, es la construcción de un ramal del Ferrocarril de Sonora para transportar el combustible hasta el punto de embarque marítimo en Guaymas.

Al Oriente de La Barranca, más allá del río Yaqui, se encuentran los yacimientos carboníferos de Pilares, que en opinión de peritos son iguales á los ya citados, pero en los que poco se ha trabajado hasta ahora. Ambos yacimientos de carbón están en la porción oriental de una zona carbonífera que cubre cosa de quinientas leguas cuadradas y se extiende hacia el occidente hasta más allá de la línea del Ferrocarril de Sonora, entre Ortiz y Hermosillo é incluye los yacimientos de carbón de San Marcial, en los que dos ó tres diversas compañías han hecho ya considerable trabajo de desarrollo. En la región de San Marcial ha ocurrido la misma metamorfosis que convirtió en coke algunos de los yacimientos de carbón de La Barranca ; pero habiendo sido más intenso el calor y mayor la presión, el producto en vez de coke es grafito, mucho del cual se explota y manda á los Estados Unidos por cuenta de la Compañía de Grafito de los Estados Unidos. El domicilio de las compañías mineras está en "El Lápiz," que se encuentra á cosa de treinta millas al sudeste de Torres, que es el punto de embarque.

La mina "Dewey," cerca de Hermosillo, también embarca grafito. En su propiedad los yacimientos de grafito han sido volteados por un solevantamiento de mineral rico en oro y plata, lo que hace que la compañía explotadora de la propiedad cuente con tres elementos más.

In the Sahuaripa District are La Bufa, Trinidad, Mulatos, Cieneguita, and many other rich Antiguo camps springing into new life. At one time, in Antiguo days, this district and the Alamos District were the seats of tremendous mining activity. To-day they offer the prospector and investor the best opening for intelligent and well-directed effort to be found anywhere upon the continent.

At Toledo, a new town on the west bank of the Yaqui River, about a hundred miles eastward from Minas Prietas, the nearest railway station, the Yaqui River Smelting & R. Co., including a number of rich capitalists residing in Toledo, Ohio, have just completed and put in operation an extensive customs reduction plant, which will supply a market for ores from the mines of that wonderfully fertile region, and give a forcible impetus to the development of its remarkably valuable natural resources. The city is in close proximity to the extensive coal fields at La Barranca, where have been developed vast and permanent deposits of anthracite coal and natural coke, assuring an unfailing supply of fuel. One of the beds of natural coke is fourteen feet in thickness, the coal it once was having been converted into coke by internal combustion during some strange convulsion of nature. These valuable coal and coke lands are the property of the Sunset Development Company, a corporation subsidiary to and owned by the Southern Pacific Company, which has invested large sums of money in a systematic development of the property, which is now in condition to ship coal and coke by hundreds of carloads daily for an indefinite period. A branch of the Sonora Railway to transport the product to tidewater at Guaymas is one of the embryo projects of the parent corporation.

East of La Barranca, beyond the Yaqui River, lie the Pilares coal fields, declared by experts to be equal to those of the first named place, upon which, however, little work has been done. Both of these coal fields are in the eastern portion of a carboniferous area covering about five hundred square leagues, extending westward beyond the Sonora Railway between Ortiz and Hermosillo, including the San Marcial coal fields, where considerable development work has been performed by two or three different companies. In the San Marcial region has occurred the same metamorphosis which converted some of the coal beds of La Barranca into coke ; but the heat having been more intense and the pressure greater, instead of coke the product is graphite, much of which is mined and shipped to the United States by the U.S. Graphite Company. The seat of the company's mines is El Lápiz, which is about thirty miles southeast from Torres, the shipping point.

The Dewey Mine, near Hermosillo, also ships graphite. On that property the graphite beds have been tilted by an up-thrust of ore, rich in gold, silver and copper, giving the company operating the property three additional strings to their bow.



# Compañía de Oro y Plata de Greene.

ESTA Compañía fué constituida conforme á las leyes de West Virginia el diez de Noviembre de 1902, con capital de \$15,000,000, oro americano, siendo su objeto explotar minas adquiridas por el Sr. W. C. Greene, Presidente de la Compañía de Cobre Consolidada de Cananea en los Estados Unidos Mexicanos, y asímismo construir haciendas de beneficio, fundiciones y molinos de reducción.

Las minas que posee la Compañía de Oro y Plata Greene incluyen algunas de las minas productoras de oro y plata y cobre mejores de México y ademas le pertenecen muy buenas concesiones que el Gobierno Mexicano tiene otorgadas al Sr. W. C. Greene.

Las concesiones más importantes son las siguientes : el derecho exclusivo de explorar y denunciar minas de oro, plata y cobre y además plomo en una zona de más de dos millones y medio de acres en las secciones minerales más ricas de los Estados de Chihuahua y Sonora, México ; utilizar las aguas de los ríos Aros y Yaqui para diversos objetos, lo que pondrá á la Compañía en condiciones de aprovechar toda la fuerza motriz que pudiera necesitar para sus diversas empresas ; exención de derechos y contribuciones de importación ; construcción de líneas férreas, telégrafo y teléfono y otras varias franquicias de gran valor mercantil. En realidad, las concesiones otorgadas á la Compañía de Mr. Greene son las más valiosas y liberales que jamas se hayan concedido á otra compañía en México y serán fuente de riqueza para la compañía.

El famoso grupo de minas de Mulatos en el distrito de Sahuaripa, que se ha trabajado á intervalos desde que se descubrió hace cien años, es muy conocido como uno de los más extensos y ricos en materia de minas de oro en el mundo, pues ya ha producido mas de \$18,000,000 oro de arrastras trabajadas por los medio primitivos mexicanos, y asímismo de un molino de 60 mazos. La mina está situada en una elevación de 3,750 piés sobre el nivel del mar. Los crestones de cuarzo sobresalen en la superficie en muchos lugares y los más prominentes se llaman "La Dura" y "La Gloria." El crestón de La Dura se levanta 118 piés sobre el verdadero nivel de la mina y presenta á la vista un depósito de mineral compacto : esta mina se ha trabajado por medio de socavones, pisos y frentes. Al norte las excavaciones han servido para descubrir mineral á cincuenta piés sobre el piso principal del nivel de la mina, que se levanta hasta la superficie á varios centenares de piés más arriba, á cosa de dos mil piés de distancia. "La Gloria" ha sido explorada por medio de túneles y socavones en todas direcciones, habiéndose descubierto yacimientos de mineral en varias partes. Se calcula que en La Dura y La Gloria hay más de dos millones de toneladas de mineral prácticamente á la vista y accesible á la explotación y beneficiado, y el promedio de las cuales será cosa de \$10.00 oro por tonelada. El socavón por el cual se ha extraído todo el mineral que hasta aquí ha producido la mina tiene mas de quinientos piés de anchura, y todavía no se ha trabajado á mayor profundidad del nivel del arroyo. Se ha montado un molino moderno que tendrá capacidad para beneficiar 2,500 toneladas de mineral al dia, siendo suficiente el mineral á la vista para que funcione esta instalación durante muchos decenas de años.

THE above Company was incorporated under the laws of West Virginia, November 10th, 1902, with a capitalization of \$15,000,000 U. S. currency, for the purpose of working mining properties acquired by Mr. W. C. Greene (President, Cananea Consolidated Copper Company) in the United States of Mexico, and the erecting of mills, smelters and reduction works. The officers and directors are :—

Directors : W. C. Greene, Mark L. Sperry, Myron M. Parker, Alfred Romer, E. B. Tustin, A. C. Latimer, Chas. W. Mackey, Jacob Weidmann, Albert B. Fall, James W. Rowland, Dr. Franz Meyer, Theo. Sternfeld, Jas. H. Kirk, Galen L. Stone, R. W. Pillsbury, Bird S. Coler, George J. Kobusch, Leonard D. Baldwin, Geo. W. Fairchild, L. H. Hole, Henry Ollesheimer, Orrin D. Bleakley, E. C. Rice, Philip Berolzheimer. Officers : W. C. Greene, President ; M. L. Sperry, Vice-President ; E. J. Gates, Treasurer ; R. A. Jones, Secretary. Transfer Agent, North American Trust Company. Registrar, The New York Trust Company. Depositaries, Guardian Trust Company, New York ; Shoe and Leather National Bank, New York. New York Counsel, Norton Chase, of Herrick, Farren, Chase and Pennie ; L. D. Baldwin, of Griggs, Baldwin and Baldwin. Mexican Counsel, Don Tomas Macmanus, City of Mexico ; A. B. Fall, El Paso, Texas. Consulting Engineer, Frank Klepetko, New York.

The mines owned by the Greene Gold-Silver Company comprise some of the most notable and best producing gold, silver and copper mines in Mexico, in addition to valuable concessions granted to Mr. W. C. Greene by the Mexican Government.

The most important concessions are as follows : The sole right of exploration and denouncement of gold, silver, copper and lead mines upon an area of over two and one-half million acres of the richest mineral sections of the States of Chihuahua and Sonora, Mexico ; utilizing the waters of the Aros and Yaqui rivers for power purposes, which will provide the Company with the water power needed for all its enterprises ; exemption from taxation and import duties ; construction of railroad, telegraph and telephone lines, and other exceptionally meritorious franchises of great commercial value. In fact the concessions granted to Mr. Greene's Company are the most extensive and valuable that have ever been granted to any Company in Mexico, and will be an ever increasing source of revenue to the Company.

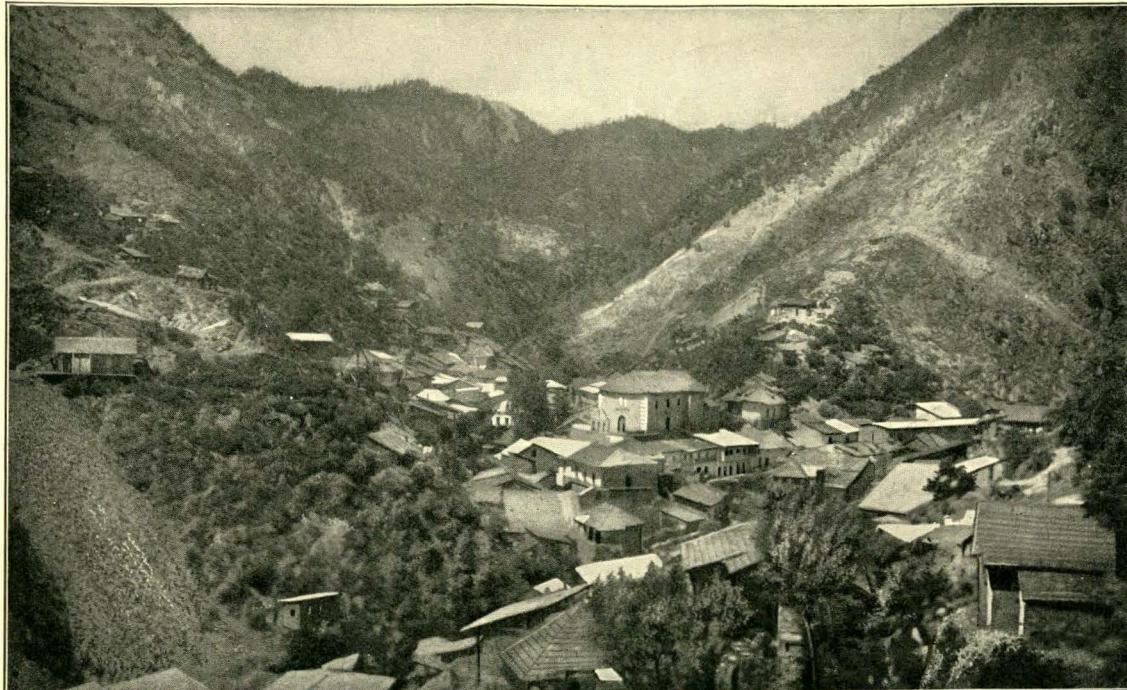
The famous Mulatos group of mines in the District of Sahuaripa—which have been worked intermittently since their discovery a hundred years ago—is widely known as one of the most extensive and richest gold-quartz mines in the world, having already produced over \$18,000,000 in gold from Arastras in the primitive Mexican style and from the 60-stamp mill. The mine is situated at an elevation of 3,750 feet above sea level. The quartz crops out boldly in many places, the most prominent of which are called "La Dura" and "La Gloria." The "La Dura" outcrop projects itself 118 feet above the main level of the mine, exhibiting a solid body of ore ; this mine has been exploited by means of drifts, inclines and winzes. To the north the stopes have developed the ore 50 feet above the main floor level, raising to the surface, several hundred feet higher, some 2,000 feet beyond. "La Gloria" has been explored by tunnels and drifts in every direction and has numerous ore bodies in reserve. It is estimated that in "La Dura" and "La Gloria" there are over two million tons of ore actually in sight and available for mining and milling, which will average in value about \$10.00 gold per ton. The ore chute, from which nearly all of the ore hitherto worked has been extracted, is over five hundred feet in width, and as yet has not been worked below the gulch level. A modern mill is to be erected which will have a capacity to treat 2,500 tons of ore daily, the ore in sight being sufficient to run a plant of that strength for many decades.

Además de las minas é instalaciones de Mulatos, posee la Compañía 24,000 acres de terreno de monte, terreno dedicado á población, tiendas, moliños de aserrar, etc., y una concesión que le da derechos mineros en una zona de diez millas cuadradas. Hay ingenieros eminentes y mineros muy acreditados que aseguran que cuando quede concluida la nueva instalación, la propiedad de Mulatos que tiene la Compañía figurará entre las minas más grandes y mas productivas de oro que hay en el mundo.

En el celebre Estado minero de Chihuahua la Compañía de Oro y Plata de Greene posee y explota las minas de oro y plata de Balvanera que están situadas en el distrito de Rayón y á la vez es dueña de las fábricas de reducción que consisten de un molino y concentrador con capacidad para el beneficiado de cuarenta toneladas al dia. La mina Balvanera ha producido muchos miles de toneladas de mineral, y la extracción arroja un promedio de \$46.00 por tonelada, valor oro, ensayando el mineral 84 por ciento oro y 16 por ciento plata.

La veta que produce mineral en esta propiedad es grande, y cuando esté terminado el túnel que ahora se construye para el drenaje y ventilación, se descubrirán secciones de cuatrocientos á setecientos pies listos para la explotación.

No hay tiros en esta mina, pues la extracción de mineral se hace enteramente por medio de túneles abiertos en las in-



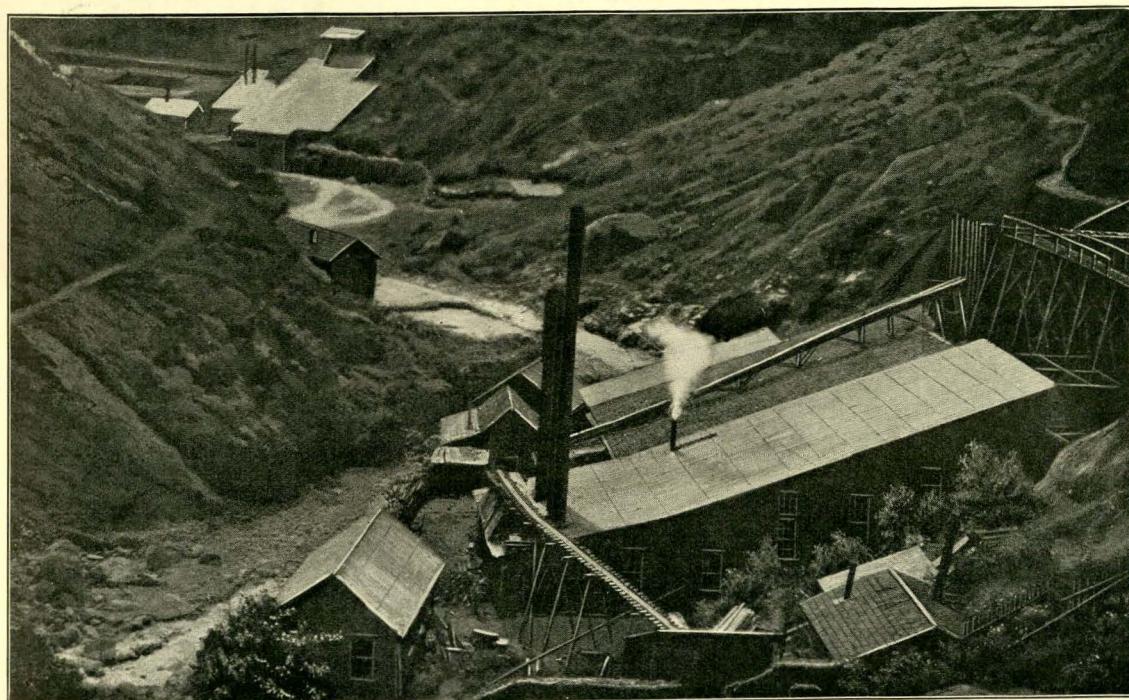
**Mina Santa Juliana, Propiedad de Cia. Minera Greene Gold-Silver.**

**Santa Juliana Mine, Property of Greene Gold-Silver Company.**

Besides the mines and works at Mulatos, the Company owns twenty-four thousand acres of fine timber land, townsite, stores, saw-mills, etc., together with a concession giving the mineral rights over an area ten miles square. It is conceded by eminent engineers and mining men that upon the completion of the new plant, the Mulatos property of the Company will at once rank as one of the largest and best paying gold mines of the world.

In the celebrated mining State of Chihuahua, the Greene Gold-Silver Company owns and operates the Balvanera gold and silver mines, located in the District of Rayon, together with the reduction works, consisting of mill and concentrator with a capacity for treating forty tons per day. The Balvanera has produced many thousand tons of ore, showing an average extraction of \$46 per ton, gold values, the bullion showing 84% gold and 16% silver contents. The ore-bearing vein on this property is large, and upon the completion of the tunnel now being driven for drainage and ventilation, backs of from 400 to 700 feet will be ready for stopping.

There are no shafts on the property, extraction of ore having been confined entirely to tunnels in the steep mountain side. A three-compartment shaft is being sunk for developing the mine below the



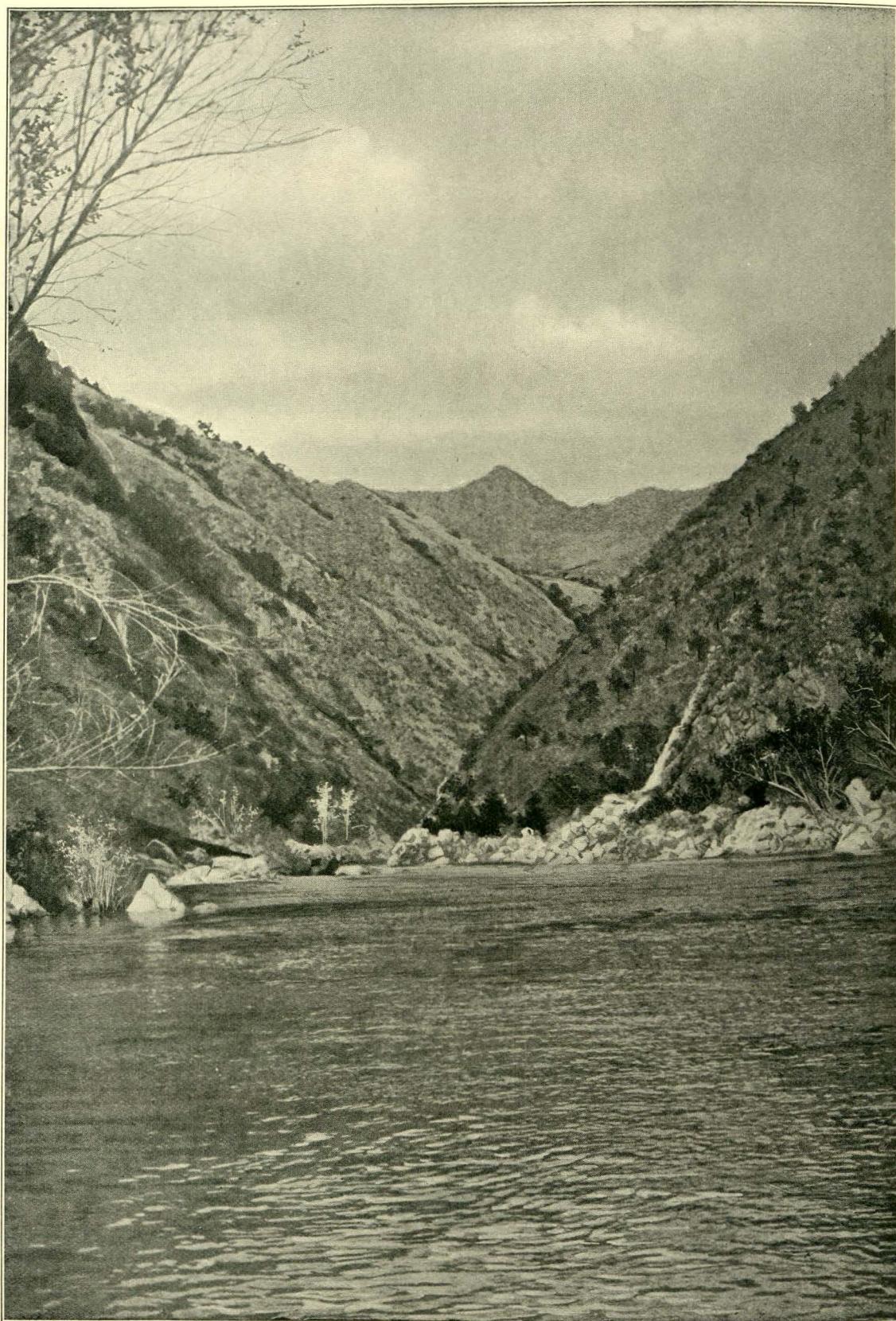
**Mills of the Balvanera Mining Company, Property of Greene Gold-Silver Company, Ocampo, Chihuahua, Mexico.**

clinadas faldas de la montaña. Se está construyendo, sin embargo, un tiro de tres compartimentos para el desarrollo de la mina debajo del nivel del agua. En el mismo distrito la Compañía posee la mina de San Juan, de la que se han extraído mas de \$3,000,000 sobre el nivel del agua, y asímismo las minas Ronquillo, Aventurero y Guadalupe son productoras de minerales de buena ley y tienen grande cantidad de mineral á la vista. Se están aumentando las instalaciones para la reducción, á fin de hacer el tratamiento de mineral con mayor economía. La Compañía es dueña además de una magnífica propiedad de 44,000 acres, en la que hay grandes árboles de pino y encino, y ademas tiene tiendas, edificios, etc. La Compañía es dueña tambien de la famosa mina de Santa Juliana que colinda con las propiedades de Ocampo, distrito de Jesus Maria, y está pegada á las minas de Balvanera. Esta mina perteneció antes al actual Gobernador del Estado de Chihuahua, Sr. Don Enrique C. Creel, J. C. Beatty y socios y es reputada como la mina que deja más beneficio de cuantas hay en Chihuahua y asímismo de que es la más grande, habiendo producido más de \$100,000,000, como se comprueba por las contribuciones que tiene pagadas á la Tesorería del Gobierno Mexicano.

El filón es grande y la capa de mineral tiene en partes más de cincuenta piés de anchura, y no obstante lo mucho que ha producido, solamente se ha trabajado hasta la profundidad de novecientos piés, á cuya profundidad sus antiguos dueños se vieron obligados á suspender los trabajos con motivo del agua. Ahora se han instalado bombas poderosas, y antes de que termine el año de 1905 esta mina volverá á producir gran cantidad de mineral de buena ley. En cuanto se termine la instalación de reducción de Balvanera se beneficiarán en ella los minerales de Santa Juliana.

Además de lo dicho, la Compañía de Oro y Plata

water level. In the same district the Company also owns the San Juan mine, from which over \$3,000,000 have been extracted above the water level, the Ronquillo, Adventuero and Guadalupe mines, all of which have been large producers of high-grade ores, and have large ore bodies exposed. The reduction works are being enlarged in order to treat the ore more economically. A splendid tract of 44,000 acres of heavy pine



Greene Gold-Silver Company.  
Rio Yaqui, cerca de Guaynopita, Estado de Sonora. Yaqui River, near Guaynopita, State of Sonora.

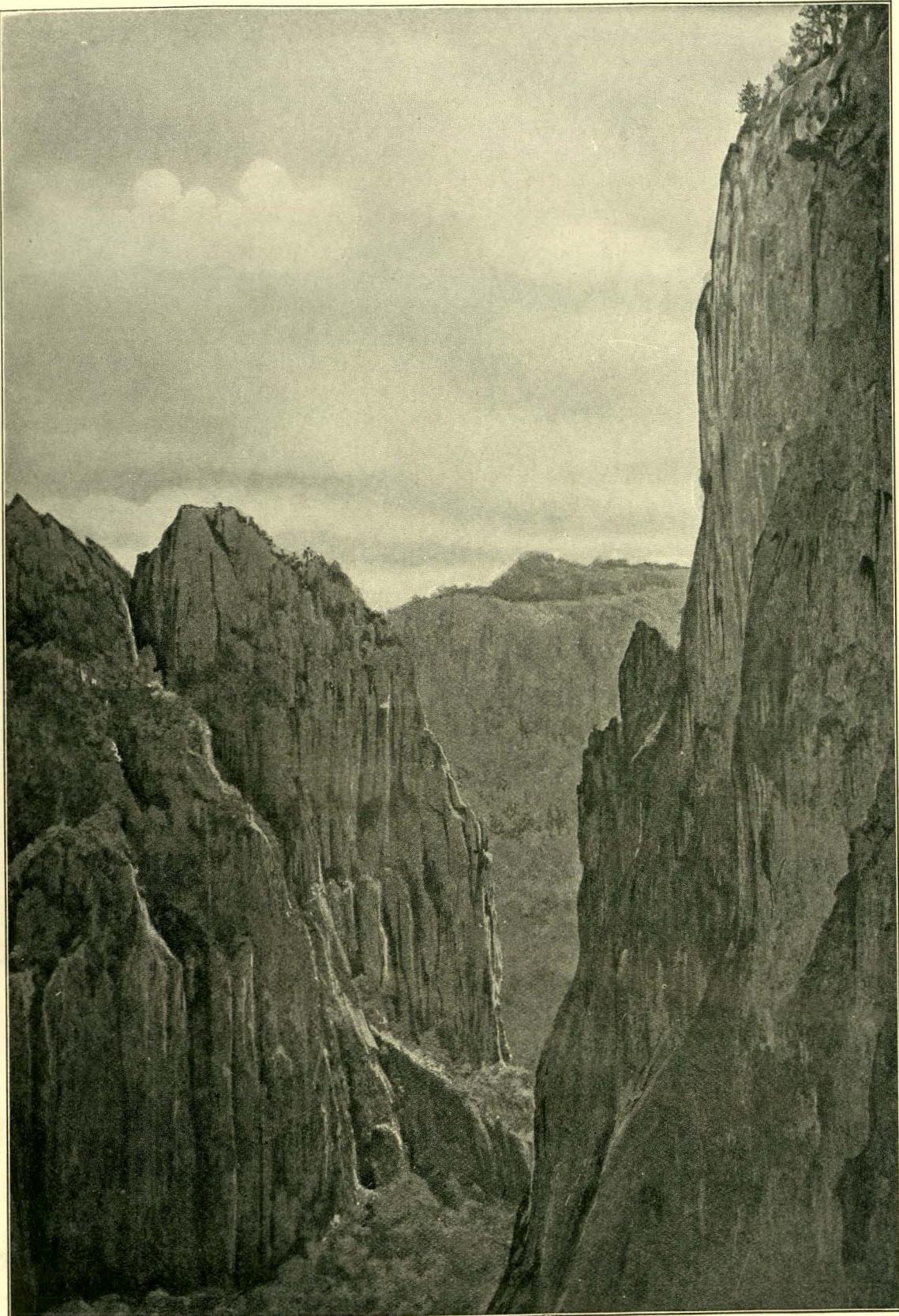
Greene es dueña de la mina de oro de Veta Grande, que está ubicada en el célebre distrito de Pinos Altos, uno de los distritos mineros de oro más ricos de México. En esta propiedad se están haciendo dos tiros de extracción y además socavones y cruceros que pondrán á la mina en condiciones de producir grandes cantidades de toneladas de mineral, pués las vetas tienen de diez á veinte pies de anchura y la ley del mineral es muy rica en oro, con un ligero por ciento de plata.

and oak timber land, including stores, buildings, etc., is also owned by the Company. The famous Santa Juliana mine and adjoining properties at Ocampo, District of Jesus Maria, adjoining the Balvanera mines, is the property of the Company. It was formerly owned by the present Governor of the State of Chihuahua, Senor D. Enrique C. Creel, J. C. Beatty and associates, and holds the record as the largest and best paying mine in Chihuahua, having produced over one hundred million dollars, as shown by the taxes paid to the Treasury Department of the Mexican Government.

The ledge is large, the ore body in places being over 50 feet in width, and even with its large production has only been worked to a depth of 900 feet, at which depth its former owners were obliged to quit work, on account of water. Powerful pumps are now being installed, and before the close of 1905 it will again become a large producer of high grade ore. Upon the completion of the Balvanera reduction works, the ores from the Santa Juliana will be treated at that plant.

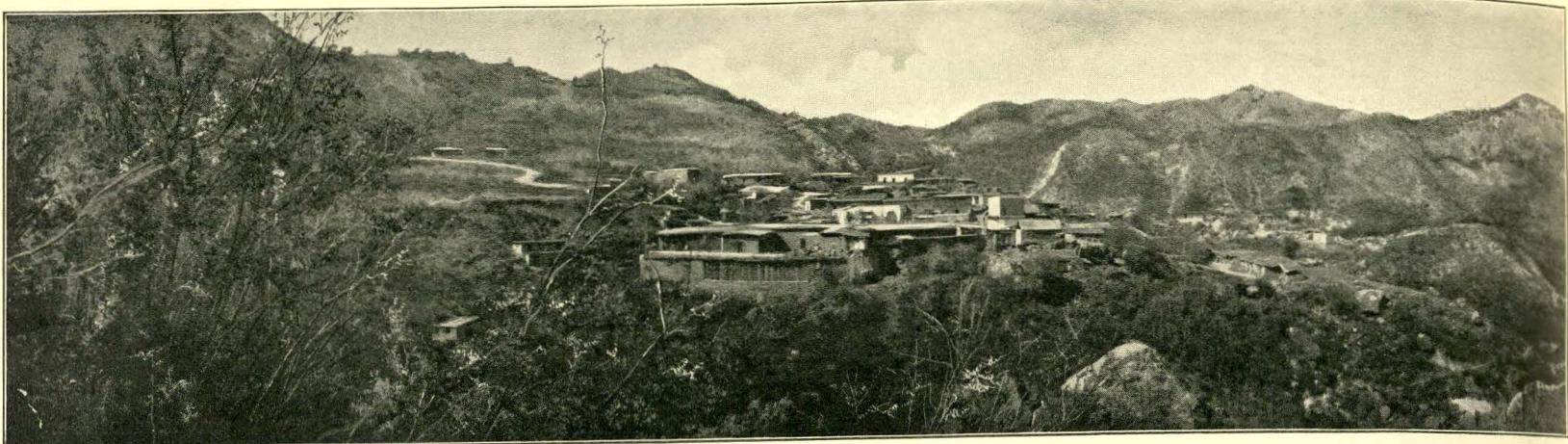
In addition, the Greene Gold-Silver Company owns the Veta Grande Gold mine, adjoining the celebrated Pinos Altos, one of the most noted gold producing mines in Mexico. Upon this property two working shafts are being sunk; drifts and cross-cuts run, and the property opened up to supply a large tonnage—the vein being from 10 to 20 feet in width, and carrying good values in gold, with a small percentage of silver.

On the Cerro Boludo group of gold mines, six miles south of the Veta Grande, also owned by the Company, a large amount



Outcrops of Ledge above Guadalupe Mine, Property of Greene Gold-Silver Company.

## LAS MINAS DE MEXICO.



Vista General de Mulatos, Estado de Sonora. Propiedad de la Cia. Minera Greene Gold-Silver.  
General View of Mulatos, State of Sonora. Property of Greene Gold-Silver Company.

En el grupo de minas de oro de Cerro Boludo, que está á seis millas al sur de Veta Grande, y que tambien pertenece á la Compañía, se ha hecho mucho trabajo de desarrollo, habiéndose descubierto grandes vetas con ley de oro. Entre Cerro Boludo y las minas de cobre de Guaynopita, la Compañía posee varias propiedades mineras de muy buen oro y cobre que no están aún desarrolladas, aunque existen en ellas obras abandonadas por los españoles.

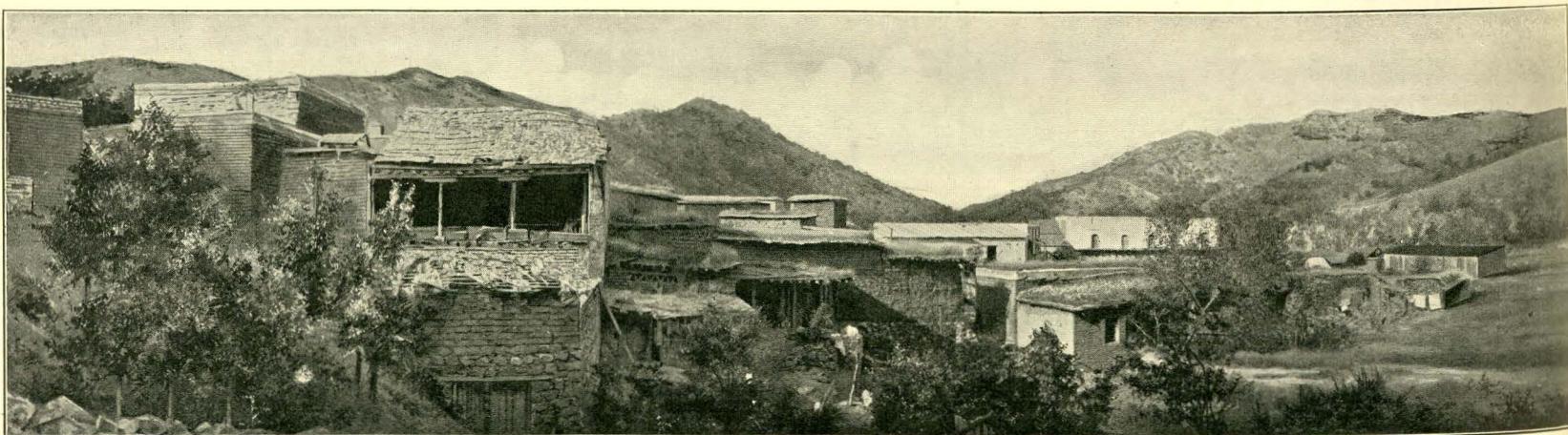
Las minas de cobre de Guaynopita, que están situadas en el distrito de Guerrero, Estado de Chihuahua, y que tambien pertenecen á la Compañía de Oro y Plata de Greene, adquirirán pronto justa fama como muy productoras de mineral de cobre. Las capas de este mineral son muy extensas y continuas y tienen una proporción muy elevada de cobre y además buenas leyes de oro y plata. Se ha comenzado la construcción de dos fundiciones con capacidad de 400 toneladas diarias cada una. Además de beneficiar sus propios minerales, la Compañía se ocupará en la reducción de minerales de oro y plata y negocios mineros en general, sirviéndose de sus propios minerales de cobre como base.

Las minas de oro "Square" y "Compass" que están situadas en el distrito de Moctezuma, Sonora, á cuatro millas de distancia del río Yaqui, pertenecían anteriormente, y fueron desarrolladas por el Sr. James H. Kirk, Superintendente de la Greene Consolidated Copper Company, de Cananea, perteneciendo ahora á la Greene Gold-Silver Company, y desde que las adquirió la Compañía de Phelps, Dodge y Compañía ha terminado un ramal de su ferrocarril á Nacosari, que pasa á distancia de cinco millas de la mina. Las minas "Square" y "Compass" tienen mineral suficiente para dar vida inmediata-

of development work is being done, showing large ledges carrying good gold values. Between Cerro Boludo and the Guaynopita Copper mines, the Company owns a number of very valuable gold and copper locations as yet undeveloped, showing remains of extensive workings by the early Spaniards.

The Guaynopita Copper mines—also owned by the Greene Gold-Silver Company, and located in the District of Guerrero, State of Chihuahua—will soon be classed among the large copper producers of the world. The ore bodies are extensive and continuous, carrying a high percentage of copper, besides excellent values of gold and silver. The construction of two smelters of a capacity of 400 tons daily each, has been commenced. In addition to treating its own ores, the Company will reduce gold and silver ores and do a general customs business, using its copper ores for base.

The Square and Compass gold mines—which are situated in the Montezuma District, Sonora, four miles distant from the Yaqui River, and were formerly owned and developed by Mr. James H. Kirk, Superintendent of the Greene Consolidated Copper Company, of Cananea—are now owned by the Greene Gold-Silver Company, and since their acquisition, Phelps, Dodge and Company have completed a branch of their railroad to Nacosari, which passes within five miles of the mine. The Square and Compass mines have sufficient ore for a 100-stamp mill immediately; the values are in free gold, which will plate readily and average \$6.50 per ton.



Oficinas, Mina de Oro, Mulatos, Estado de Sonora. Propiedad de la Cia. Minera Greene Gold-Silver.  
Office Buildings, Mulatos Gold Mine, State of Sonora. Property of Greene Gold-Silver Company.



Rio Mulatos sobre la Mina, Terrenos de la Cia. Minera Greene Gold-Silver.

mente á un molino de cien mazos. El mineral que contienen es oro sin amalgama, que da un promedio de \$6.50 por tonelada.

Debe decirse aquí que todas las minas mencionadas en este capítulo, con excepción de las llamadas "Square" y "Compass," están ubicadas dentro de la zona de concesión otorgada por el Gobierno Mexicano el 3 de Diciembre de 1904 y que sus títulos están en toda regla.

Las condiciones naturales del país en que están situadas las diversas minas de que se trata, no pueden ser más favorables para una explotación eficaz y económica : el clima es muy poco variable ; abunda el agua buena, y hay mucha madera. El gran obstáculo para la explotación con éxito de estas minas en los tiempos pasados ha sido la gran distancia á que se encuentran de vías férreas, y como consecuencia natural el costo de transportes era enorme : pero con la llegada del primer tren á Deidrick, en Diciembre de 1905, punto que se encuentra á 295 millas de El Paso por el Ferrocarril de Rio Grande, Sierra Madre y Pacífico, que ahora están construyendo desde Terrazas, á 160 millas de El Paso los Sres. W. C. Greene y socios, bajarán los precios de transporte, con el resultado de que se abrirá á la explotación una de las secciones mineras más ricas y más extensas que hay en el mundo. El personal que compone la dirección y administración de la Compañía de Oro y Plata de Greene es demasiado conocido para que consideremos necesario hacer mención de él en este artículo ; baste decir que por el conocimiento que personalmente tiene el autor de este artículo de todos ellos, así como de la Compañía, juzga que los accionistas tienen la base para la formación de una de las corporaciones industriales más grandes y más productivas de todo el continente norte-americano.

Mulatos River above Mine, Lands of the Greene Gold-Silver Company.

It may be mentioned that all the titled mines included in this article (with the exception of the Square and Compass) are situated within the concession zone granted by the Mexican Government, December 3, 1904, and their titles are perfect.

The natural conditions of the country in which the various mines are situated are unsurpassed for economical working ; an even climate is maintained throughout the year, and an abundant supply of good water is to be had in this heavily timbered district. The one great obstacle to the successful exploitation of these properties in the past has been the distance from the railroad and the expense of transportation, but with the arrival of the first train at Deidrick, in December, 1905 —295 miles from El Paso over the Rio Grande, Sierra Madre and Pacific Railroad, now in course of construction from Terrazas, 160 miles from El Paso, by Mr. W. C. Greene and associates—low transportation rates will be in force, with the result that one of the richest and most extensive mineral sections in the world will be exploited. The *personnel* of the officers and directors of the Greene Gold-Silver Company is too well known to need comment in this article ; suffice it to say that from the actual knowledge that the writer has of them and of the holdings of the Company, the shareholders of the Greene Gold-Silver Company have the making of one of the largest and best paying industrial corporations upon the North American Continent.



Terrenos de Madera, cerca de la Mina de Oro, "Veta Grande." Propiedad de la Cia. Minera Greene Gold-Silver.

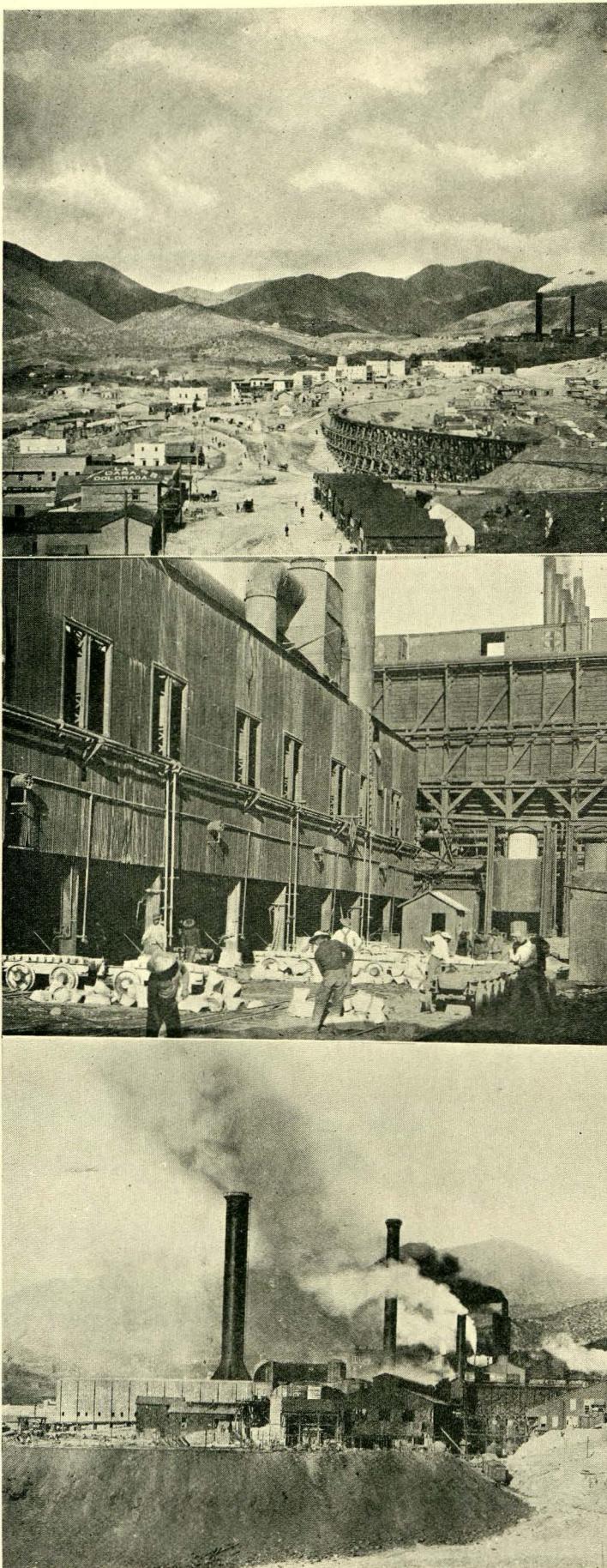
Timber Lands near Veta Grande Gold Mine. Property of the Greene Gold-Silver Company.

# Cananea Consolidated Copper Company.

La Mina de Cananea, cuya producción anual de cobre hace poco no excedia de unas cuantas toneladas, figura ahora entre las mas productivas del mundo. Esta posición se ha logrado alcanzar en el corto período de tres años, habiendo ahora en las grandes reservas de mineral que tiene á la vista, lo suficiente para abastecer por diez años la enorme capacidad de tres mil toneladas diarias necesarias para sus instalaciones de concentración y fundición, fuertes garantías para hacer suponer que seguirá, así por mucho tiempo. Cananea está situada en la parte septentrional del distrito de Arizpe, Estado de Sonora, manteniendo su comunicación directa con el resto del mundo por medio del ferrocarril Cananea, Rio Yaqui y Pacífico, él que opera entre Naco y Cananea.

Los anales de Cananea se pierden en la antigüedad, teniendo pruebas de ella en las ruinas de labores abandonados en varios puntos de su gran zona minera.

El valor de los minerales mas superficiales consistian principalmente en su contenido de plata, las operaciones fueron dirigidas entonces exclusivamente á la explotación de ese metal. Sin embargo hacia el año 1883 la gran extensión de los depósitos de cobre comenzó á llamar la atención, resultando en la formación de una compañía en California con el objeto de explotar estos depósitos. Pero antes de que los trabajos hubieran adelantado mucho, el gerente, Sr. A. Benham, fué asesinado por un empleado, con quien tuvo una disputa, y la empresa fué abandonada. Diez años después la revivió el Sr. R. F. Morton, de Indiana, bajo cuyos auspicios, algún trabajo irregular fué efectuado en las minas, pero al visitarlas un dia, fué igualmente asesinado, y otro gerente fué nombrado en su



1.—View of Mines looking West from Cananea Mesa, Cananea Consolidated Copper Co.

2.—Cananea Consolidated Copper Co. Smelter and Copper Bullion.

3.—Cananea Consolidated Copper Co. Smelter, looking West towards the mines.

Within the short space of three years, La Cananea has become known as one of the greatest copper camps in the world, a position it is likely to maintain, since its mines show already enough ore in reserve and blocked out to keep the present concentrating and smelting plants (total daily capacity, 3,000 tons) in active operation for the next ten years. It is located in the northern part of the District of Arizpe, State of Sonora, and is connected with the outside world by the Cananea, Yaqui River & Pacific Railroad, which operates between the towns of Naco and Cananea.

The record of La Cananea goes back into ancient days, when, as the ruins of old workings show, operations were conducted at various points along its great mineral zone. The surface ores being rich in silver, the deposit was exploited principally for that metal, and no attention was paid to the copper below. About 1883, however, the vast extent of the copper deposit began to be known, and a Californian Company, under the management of Mr. A. Benham, took its development in hand. But before much progress had been made in the work, Mr. Benham was killed by an employé with whom he had some dispute, and the undertaking was abandoned. Ten years later, Mr. R. F. Morton, of Indiana, revived it; and some irregular work had been done in the mines, when, during one of his visits to Cananea, Mr. Morton was killed by a Chinese cook in his employ. Another manager from the States took his place,

lugar. Este construyó un pequeño horno de fundición en Puertocitos, con una capacidad tan reducida que no permitía operaciones remunerativas, las que por consiguiente fueron también suspendidas.

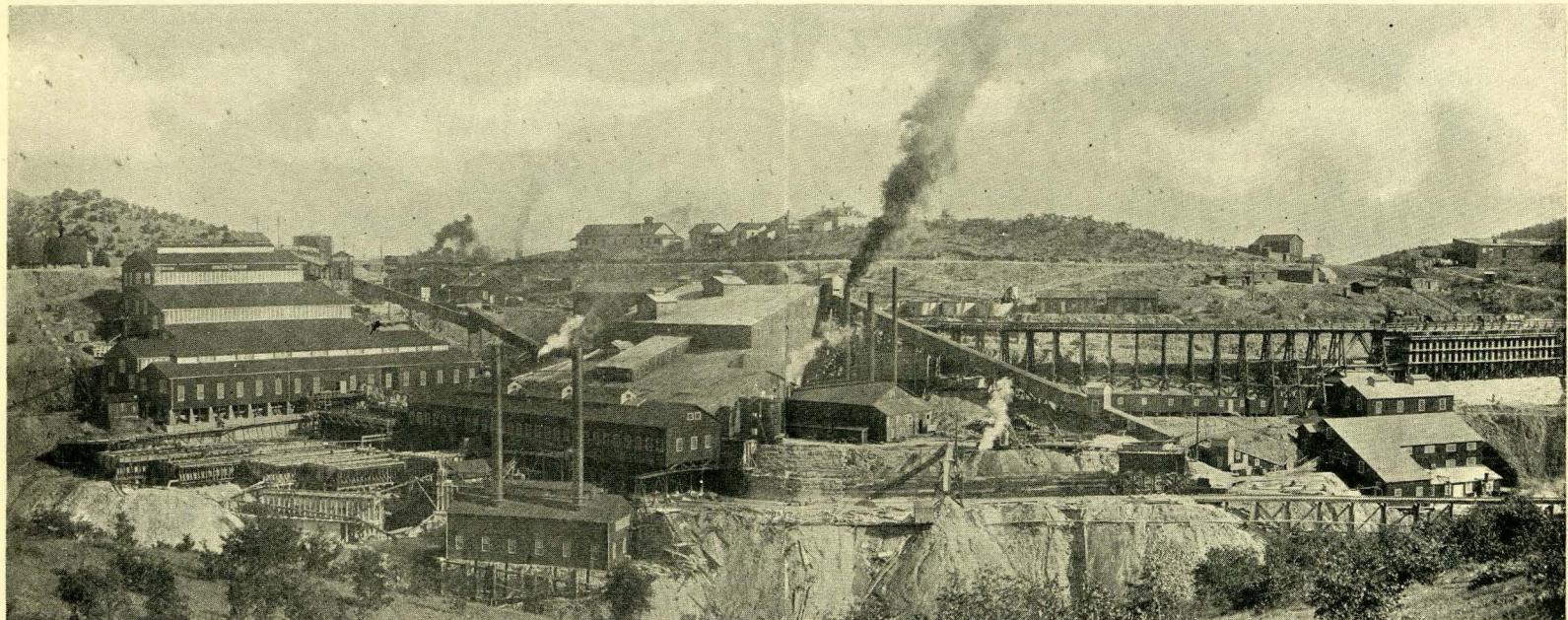
En 1889, el Sr. W. C. Greene, un minero de vasta experiencia en Arizona y Sonora, interpretando bien el testimonio mudo de las rocas de Cananea, y convencido de sus inmensas probabilidades, pero persuadido á la vez de que su desarrollo requería fuertes capitales y una consolidación de propiedades, se propuso consolidar y efectuar esta gran empresa. Con entusiasmo y valor indomable asumió la gran tarea, cuyo magnífico éxito, como lo presenciamos ahora, representa una de las hazañas más ilustres en el dominio de minería.

El gran depósito de cobre, con sus extensas brotazones de mineral rojo, se distingue, con algunas interrupciones, sobre una distancia de trece kilómetros al través de los cerros de Cananea, en dirección oriental, desde el pase de Puertocitos á continuación de la loma principal. Habiendo obtenido el Sr. Greene el derecho de propiedad de la mayor parte de las pertenencias ubicadas en

and a small smelting furnace was erected and put in operation at Puertocitos. But the enterprise was not upon a sufficiently large scale to be profitable, and was shortly abandoned.

In 1889, Mr. W. C. Greene, a miner of wide experience in Arizona and Sonora, reading aright the mute evidence of the Cananea rocks, grasped the immense possibilities of the locality ; saw that the proper development thereof required a combination of ownership and the investment of large capital ; and with unconquerable enthusiasm and courage undertook the prodigious task of consolidating and financing the present great enterprise. The success which crowned his efforts is one of the most brilliant achievements in the mining world.

The immense deposit of copper ore, with extensive outcroppings and conspicuous iron gossans at intervals, extends for a total distance of eight miles across the Cananea mountain range, through the Puertocitos pass, and down a ridge leading eastward therefrom. After securing the greater part of the various claims embraced in the large described area, Mr. Greene



**Planta de las Concentradoras, capacidad de 2,500 toneladas diarias, Cananea Consolidated Copper Company.**

**Concentrating Plant, daily capacity 2,500 tons, Cananea Consolidated Copper Company.**

este vasto territorio, se dirigió á los Estados Unidos para conseguir el capital necesario para su explotación, consistiendo en labrar miles de socavones y galerías ; ahondar profundos tiros ; en la construcción de haciendas de beneficio ; de diez y nueve kilómetros de ferrocarril de vía angosta para poner esas en comunicación con las varias minas esparcidas sobre el territorio ; y uno de vía ancha para unir el centro-mineral con el sistema de ferrocarriles de Arizona, en la frontera internacional, á una distancia de 67 kilómetros. En todo esto obtuvo buen resultado, inspirando á otros con su propio entusiasmo y convenciendo que los depósitos de Cananea justificaran tan fuertes desembolsos.

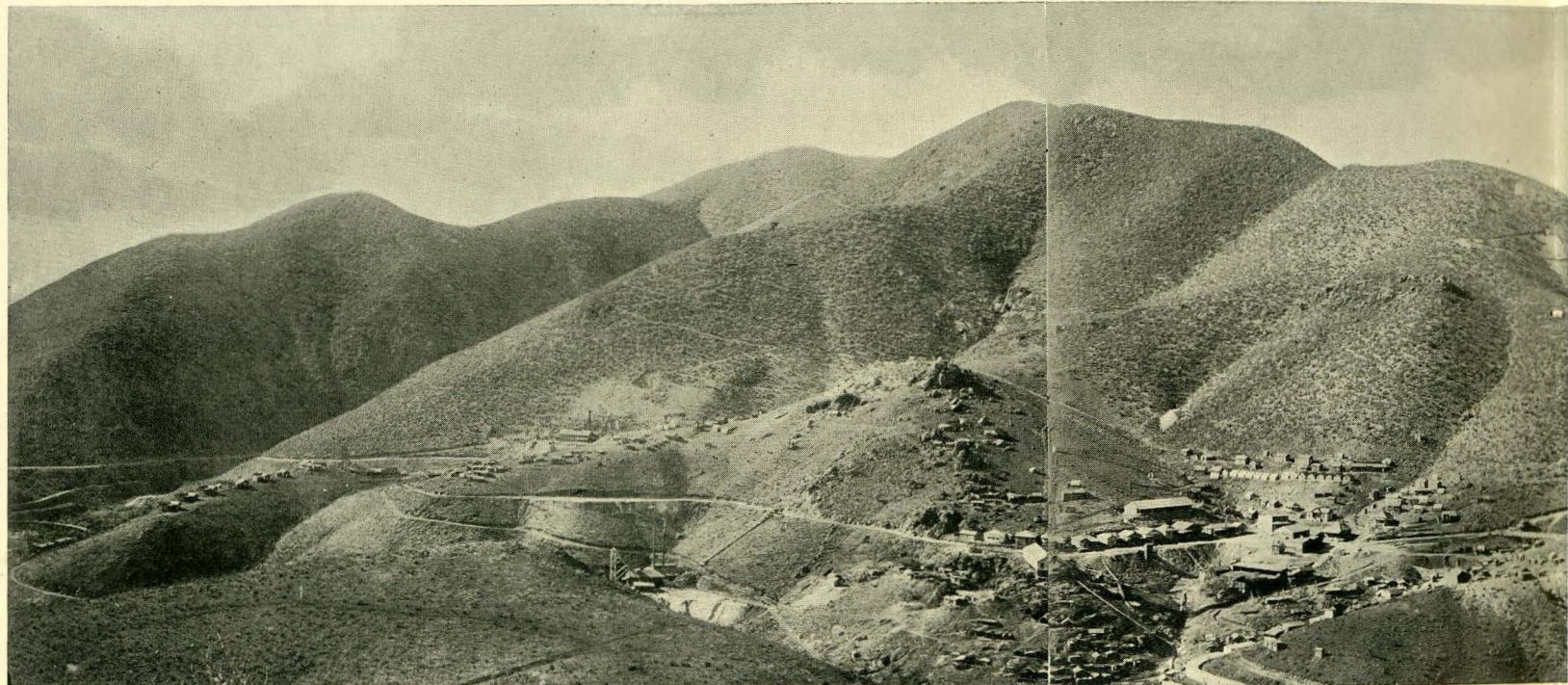
Los resultados confirmaron por completo la fe que tuvo en el mineral. Se abrieron las minas ; se construyeron los ferrocarriles ; se pusieron en operación las haciendas de beneficio ; seis millones libras de cobre se exportan mes por meses ; y una población de veinte mil habitantes se sostiene con esta empresa. La instalación necesaria para producir esa prodigiosa cantidad de cobre es por supuesto enorme, y consiste en la maquinaria para producir fuerza motriz, fundiciones, convertidores y otros

went east to enlist the capital necessary for its exploitation, involving the driving of miles of tunnels and drifts, the sinking of deep shafts, the erection of a large plant for concentration and reduction, the construction of twelve miles of narrow-gauge railway connecting the plant with the mines scattered along the ridge, and a standard-gauge road connecting the camp with the railway system of Arizona at the International border, forty-two miles away. In this undertaking also he was successful, inspiring others with his own confidence that the copper deposits of Cananea would repay so great a preliminary expenditure.

The results already apparent confirm his most sanguine anticipations. The mines have been opened, the railways constructed, the reduction and concentrating plants put in operation, six million pounds of refined copper are sent to market every month, and a population of 20,000 souls is supported by the enterprise. The plant required to turn out this body of copper is necessarily a very large one, comprising power plant, smelters, converters and other appliances on a basis of producing six millions pounds of copper per month. There are eight

aparatos, todos en proporción para mantener una producción de seis millones libras de cobre al mes. Existen ocho hornos de tiro con una capacidad de 2,500 toneladas al dia; bóvedas inmensas para recojer el polvo de los hornos, unidas por medio de un humero de 17 piés por 20 piés de cámara y 800 piés de largo con una chimenea de 202 piés de alto por 20 piés de diámetro. El edificio de convertidores alberga seis asientos; grúas electricas para conducir la mata de los reposaderos á los convertidores; motores electricos para remover la escoria de los hornos. El edificio de fuerza motriz contiene diez calderas con un agregado de tres mil fuerzas de caballo. Una prensa completa convierte el polvo de los hornos en ladrillos, listos para pasar de nuevo por los mismos hornos, evitando asi la perdida de metal que de otro modo resultaria. Ademas existen fundiciones de fierro, fábricas de modelos, de maquinaria, de calderas, herrerías, carpinterías y aserrerías. En una palabra, la empresa está provista de todos los auxiliares necesarios para efectuar las composturas requeridas sin perdida de tiempo, é impedir que se interrumpa la producción.

blast furnaces with a combined daily capacity of 2,500 tons, an immense dust chamber connected with a steel stack, 202 feet high, 20 feet in diameter, by a flue 17 by 20 feet and 800 feet long. The converter building has six stalls, with electric crane equipment for conveying the matte from the settlers on the furnace floor to the converters, and the slag from the furnaces is hauled away in cars by electric power. In the power-house there are ten boilers with an aggregation of 3,000 H.P. A complete briquetting plant is also maintained for converting the dust into briquettes, which are subsequently smelted, thus saving all the ore values. There are also foundry and pattern departments, machine, boiler and sheet iron shops, blacksmiths' forges, paint shops and planing mills; in short, every conceivable convenience of a mechanical nature, so that, in case of a breakdown, repairs may be made immediately, without necessitating undue loss of time, each department being in charge of



Vista General de las Propiedades de la Cananea Consolidated Copper Company, Cananea, Estado de Sonora.

una sola hora. Cada uno de estos departamentos auxiliares está á cargo de un jefe competente, todos bajo las órdenes del Sr. R. L. Lloyd, en cuyas manos está la dirección general del departamento de fundiciones.

Una gran parte de los minerales requiere concentración para poderlos utilizar en los hornos, por cuyo motivo se estableció una concentradora con una capacidad de 2,500 toneladas diarias, reduciendo el mineral á un cuarto de su peso, sin diminución de su valor original. No cabe duda alguna que la concentradora de esta Compañía es una de las mas grandes y mejor arregladas en el mundo; su equipo consiste de quebradores, rodillos, cribas, mesas concentradoras, transportadores automaticos de banda, reposaderos para clarificar el agua (la que de este modo sirve para uso continuo), y una infinidad de otros aparatos esenciales para operaciones de esa naturaleza. El Sr. D. Cole está al frente de este departamento.

Dia y noche se oye el silbido de las locomotoras en el ferrocarril de vía angosta, indicando el movimiento de los trenes, los que reciben su preciosa carga boca de mina para descargarla en

a competent superintendent. The entire reduction plant is under the management of Mr. R. L. Lloyd.

An ample supply of water is secured from the Cobre Grande mine, about half a mile distant from the works, and fully 500,000 gallons per day is used by the smelter and boilers. As much of the ore requires concentration, a concentrating plant with a daily capacity of 2,500 tons ore is in active operation, by which the ores are reduced in bulk in the ratio of four to one, saving all the values, and the concentrates are treated in the furnaces with the other ores. The concentrating plant of the company is without doubt one of the largest and best equipped in the world to-day, the plant consisting of crushers, rolls, jigs, tables, and a Robins belt-conveying outfit, with facilities for settling and clarifying the water used in its working, the water in this way being used over and over again. Mr. D. Cole is the superintendent of this department.

Day and night the whistle of the locomotives on the narrow-gauge railway can be heard as the ore trains come and go, discharging their precious cargoes into the bins at the concentration

los cajones de la concentradora y de la fundición. El equipo rodante es enteramente moderno, y el servicio de trenes manejado por teléfono, hace muy raros los accidentes, apesar de las pendientes fuertes y otras dificultades que resultan de la topografía del terreno.

Las minas están bajo la dirección del Sr. Jas. Kirk, un ingeniero de minas de mucho talento. Las minas en fruto son ahora Cobre Grande, Veta Grande, Oversight, Capote, Elisa, Puertocitos, Elenita, Henrietta y Chase.

En la mina Oversight se descubrió un criadero, recibiendo el nombre de Massey, cuya extensión, manifestada en un cañón de 1,000 pies de largo y un crucero de 600 pies de largo, en conjunto con una ley superior á la de los demás minerales de esta zona, lo eleva al rango de uno de los mas grandes criaderos de cobre en el mundo.

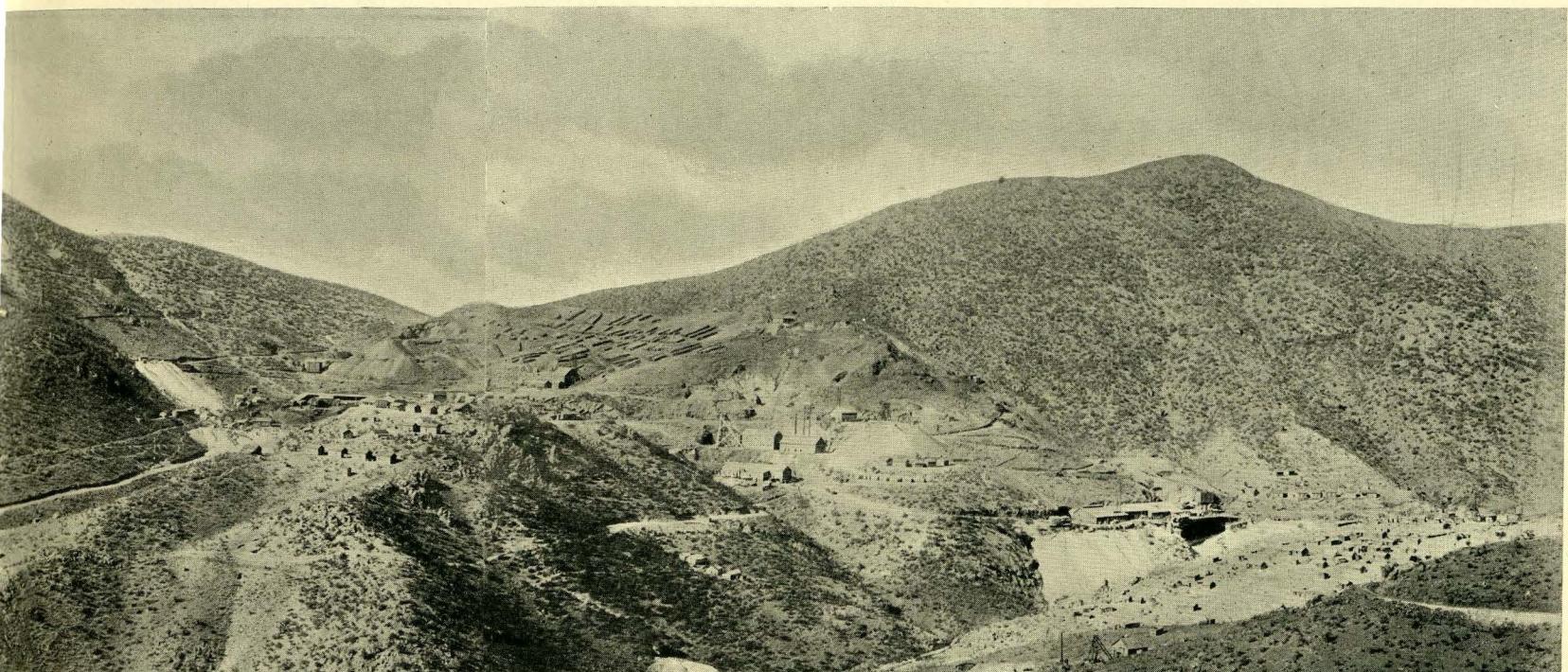
La cantidad de mineral extraída de las minas durante el semestre terminado el 31 de Enero de 1905 fué de 292,739 toneladas métricas, fuera de la piedra caliza, el fierro, la sílica y la arcilla producidos para las operaciones de fundir y convertir.

and reduction works. The rolling stock and equipment are entirely modern, and the train service is operated by telephone, with the result that accidents are very rare, though the grades are very severe and conditions difficult.

The mines are under the management of Mr. Jas. H. Kirk, a most efficient mining engineer. Those now in active operation comprise the Cobre Grande, Veta Grande, Oversight, Capote, Elisa, Puertocitos, Elenita, Henrietta and Chase. In the Oversight mine there is an ore body known as the Massey which has been cross-cut 600 feet, showing a better average ore than has yet been encountered in that part of the Capote zone. This body has been opened up 1,000 feet in length, and must take rank as one of the largest copper ore bodies of the world.

The quantity of ore taken from the different mines during the six months ending January 31, 1905, was 292,739 metric tons.

Other products of the mines have been lime, iron, silica and clay, in amounts necessary for the operations of smelting and converting.



**General View of the Properties of the Cananea Consolidated Copper Company, Cananea, State of Sonora.**

Un sistema completo de acarreo eléctrico se instaló en el socavón principal de transporte, él que comunica las minas de mayor importancia entre si y con los cajones provistos en la boca del socavón para recibir y almacenar el mineral ántes de su conducción á la concentradora ó á la fundición. Semejantes cajones introducidos en diferentes puntos del socavón facilitan el manejo de tan enormes cantidades considerablemente, y permiten su transporte al costo mas bajo posible.

A consecuencia de las dimensiones tan largas de los criaderos la explotación requiere la aplicación de métodos muy costosos, mucho arte y vigilancia constante, para evitar desgracias. El sistema en uso es el conocido bajo el nombre de "disfrute con marcos cuadrados," en combinación con cajones rellenos con escombros introducidos de la superficie.

La Compañía mantiene un Departamento Médico y Cuerpo Sanitario, el que consiste de 25 personas bajo las órdenes del Doctor W. J. Galbraith, uno de los cirujanos mas notables de la Costa de Pacifico, quien estuvo al cargo de los hospitales de ferrocarriles por mas de veinte años habiendo sido Director de Hospitales del Sistema de Ferrocarriles "Union Pacific," por mucho tiempo.

A complete electric haulage system has been installed in the main transportation tunnel connecting the more important mines, and ore bins erected at different points along the railroad make the handling of the ores to the reduction works as cheap as possible.

On account of the immense size of the ore bodies, the mining is expensive and requires the greatest skill and care to prevent accidents. The system of mining used is that known as "stoping with square sets," followed by filling with waste and material brought from the surface.

The company maintains a regular Medical Department and Sanitary Corps, consisting of twenty-five men, under the direction of Dr. W. J. Galbraith, one of the most eminent surgeons of the Pacific Coast, who has been identified with railway hospital work for over twenty years, as Chief Surgeon of the Union Pacific System. The doctor has instituted many important improve-

Desde su llegada, hace poco mas de un año, el Doctor Galbraith ha introducido en el servicio sanitario del mineral mejoras que resultaron en hacerlo quizá el mas aseado y salubre de la República. Un modo para efectuarlo fué la construcción de una presa en el cañon principal del valle, reteniendo mas de medio millon galones de agua, que anteriormente se desperdiciaba pero que ahora se arroja una vez á la semana, con violencia sobre los des hechos que ántes constituan una amenaza tan seria para la salud publica. Desde la instalación de esa obra los casos de tifo y viruelas, que eran tan frecuentes, se han vuelto muy escasos, la entera estación de 1904 á 1905 paso sin un solo caso de viruelas. Otro factor importante para mejorar la salubridad del mineral consiste en la abundancia de agua potable, de la mejor calidad y de lo que hablaremos mas adelante.

El hospital de la Compañía, igualmente bajo la dirección del Doctor Galbraith, está acomodado en un hermoso edificio de ladrillo de dos pisos, con 56 camas ordinarias, y otras especiales para el tratamiento de fracturas de huesos. La asistencia se compone de cuatro médicos, dos hermanas y un hermano de caridad, dos asistentes de hospital, lavaderos, cocineros, y un químico competente al frente de la farmacia. Un aseo escrupuloso se observa en todos los departamentos del hospital, el que con sus paredes pintadas en esmalte blanco y gris, y los catres de color semejante, presenta un aspecto agradable á la vista. El gabinete de operaciones está provisto de todos los aparatos é instrumentos que demanda la ciencia moderna. La mejora en las condiciones higiénicas desde el principio del régimen nuevo ha sido muy notable, no habiendo ocurrido mas que diez casos de fallecimiento en el hospital durante los diez meses de Marzo 1 de 1904 á Enero 5 de 1905, un resultado sin igual para una población de 22,000 habitantes.

Pero la Compañía no solo se preocupa por la salud de sus empleados, sino manifiesta igual solicitud por su bienestar social. Con este objeto construyó y amuebló un edificio elegante de dos pisos, incluyendo un espacioso salon de baile, otros de recepción, de billares, una librería, y en fin todas las comodidades necesarias que constituyen un casino lujoso. La mantención de todo eso está á cargo de los socios del casino cuyo numero es ahora de 130.

Otro edificio de importancia está ocupado por el Almacen General. Este edificio es para uso mercantil, tambien construido de ladrillo, de dos pisos, está provisto de todo lo mas moderno en los establecimientos de esa naturaleza; aqui se pueden obtener todos los articulos para las necesidades de la vida que se puedan desear, á precios equitativos. Aquí tambien están el Banco de Cananea, y las Oficinas de la Compañía.

Para la seguridad de todas esas propiedades se organizó un Departamento de Bomberos que, en su equipo y manejo, está al nivel de los demas departamentos. El autor de estos renglones no pudo menos que formarse una opinion muy elevada de la eficacia de este departamento, pues estando alojado en uno de los edificios, una noche se descubrió un fuego que asumía largas proporciones y amenazaba destruirlo por completo, pudo observar la ligereza con que acudieron los bomberos. Puede afirmar que si no hubiera sido por la prontitud con que respondieron al silbido nocturno, el resultado habria sido la completa destrucción del edificio; pero gracias a su eficacia se pudo sofocar el incendio pocos minutos despues y reducir la perdida a una suma de no mucha importancia.

ments in the camp since his arrival little more than a year ago, which have resulted in making it probably the cleanest and healthiest in the Republic of Mexico. One means of securing this result has been the erection of a dam in the main gulch, with a capacity of over half a million gallons, which once a week is opened and allowed to flush out the accumulated refuse and sewage which formerly was such a menace to health. The dam is supplied by collecting what would otherwise be waste water from the smelter. The result has been that where typhoid fever and smallpox cases were very prevalent, they are now very rare, and the entire season of 1904-5 passed without a single case of smallpox. Another factor which has contributed immensely to the healthfulness of the camp is the pure water supply, which will be described further on.

The hospital maintained by the company, also under the direction of Dr. Galbraith, is a fine two-storey brick building, containing fifty-six beds, with special beds for fracture cases. The staff consists of four doctors, three nurses, two ward attendants, laundry men and cooks, with a competent chemist in charge of the dispensing department. A condition of absolute cleanliness is seen in every department, all the woodwork and walls being painted in white and grey enamel, whilst the operating room is equipped with every appliance known in the practice of surgery. So great has been the improvement since the sanitary renovation of the camp that in the ten months from March 1, 1904, to January 5, 1905, there were only ten deaths in the hospital, an unequalled record for a town containing 22,000 inhabitants.

Not only does the company look well after the health of its employés, but also to their social enjoyment. To this end they have erected and furnished an elegant two-storey building containing a fine ballroom, reception-room, billiard-rooms, card rooms, library—in fact, all the adjuncts of a first-class club, all of which is maintained by the members, who number 130.

Another building of importance is a general store, also two-storey brick, and modern in every respect, where every commodity can be purchased at moderate prices. The Bank of Cananea and the General Offices of the company are also in this building.

For the safeguarding of all these properties there is a well-equipped fire department, of which the author entertains the highest opinion, having had a good opportunity of witnessing its efficiency during his short stay in Cananea, when the building in which he was sleeping took fire, and the flames, though blazing merrily at first, were subdued in a very short time.

La ciudad de Cananea, situada en la cima de una loma, á una distancia de 1.5 kilómetro de los establecimientos industriales, es hermosa. Apesar de su corta vida, la población no habiendo sido inaugurada mas que hace nueve meses, ya luce por sus magnificas avenidas, por su plaza elegante, importantes casas de negocio y hermosas residencias. No cabe duda que la Municipalidad está gobernada con rara inteligencia, que nunca ignora las justas demandas de los habitantes. El órden y la eficacia que caracterizan á la administración son testimonios palpables del manejo enérgico y perspicaz de parte del Sr. Ignacio Macmanus, Presidente de la Municipalidad de Cananea, y del Sr. Pablo Rubio, Comisario de la población colindante de Ronquillo.

El complemento reciente de un sistema moderno para abastecer la población con agua potable asegura a los habitantes un surtimiento de agua mas que suficiente para todas las necesidades. El agua, que es de una calidad superior, se obtiene de unos pozos artesianos en "Ojo de Agua," unos 15 kilómetros distantes, de donde dos inmensas bombas de vapor la conducen por medio de cañería de 10 pulgadas de diámetro á Cananea, á donde llega bajo una presión de 80 á 300 libras. El consumo total de la población y de los establecimientos industriales es aproximadamente de 1,500,000 galones al dia.

Los empleados de Cananea producen la materia que aumenta la actividad, el bienestar y la felicidad de innumerables seres, mientras que ellos mismos gozan de una libertad, de comodidades y de lujo, de que ordinariamente carece el operario de otros distritos. Una autoridad en el ramo estima el valor de los depósitos de cobre, pertenecientes á la Cananea Consolidated Copper Co., en \$100,000,000, y es un hecho establecido que Cananea ha de ser dentro de corto tiempo la productora mas grande de cobre en el mundo, así como ya goza del depósito mas vasto. Ademas tiene bastante mineral á la vista, y listo para su explotación, y para suplir la hacienda de beneficio por diez años.

El Sr. A. S. Dwight, Gerente General, es un hombre de vasta capacidad en su profesión, á cuya iniciativa se deben en gran parte las mejoras delineadas en estas hojas, y otras pertenecientes al manejo de la propiedad, pero todas conducentes al objeto final, ya alcanzado, de poner la Compañía en una posición económica que le permita distribuir grandes dividendos con regularidad, como lo ha hecho hace mas de un año.

En conclusión diremos algunas palabras sobre el hombre á quien, asistido por sus ayudantes, se debe tan extraordinaria metamorfosis. Llamarlo Capitán de Industria no sería hacerle justicia; Príncipe sería mas á propósito; y por lo que hizo para Cananea, y lo que está haciendo en la Sierra Madre, en la parte septentrional de Chihuahua, será conocido y favorablemente recordado por mucho tiempo en la historia de la República. Lo que Cecil Rhodes hizo para África del Sur, W. C. Greene está haciendo para México del Norte, convirtiendo una región árida e inutilizada en un centro de industria y prosperidad.

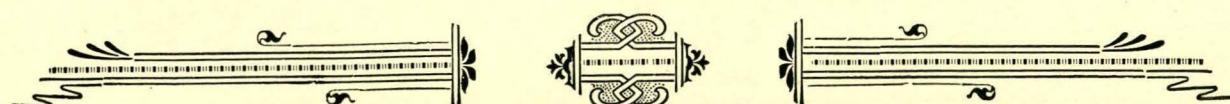
The town of Cananea is a very beautiful one, situated on a high mesa about a mile from the works, and although but nine months have passed since its initiation, a fine town is in evidence with broad, well laid out streets, an elegant plaza, substantial business blocks and neat private residences. In short, the municipality is exceptionally well governed, and the interests of the citizens well considered, the orderly state of the camp reflecting great credit on the energetic administration of Señor D. Ignacio Macmanus, President of Cananea, and of Señor D. Pablo Rubio, who has been Comisario of Ronquillo for the past four years.

The completion recently of the modern water-works system gives the city an ample supply of water for all purposes. The water is pumped from Ojo de Agua, nine miles distant, furnishing not only the city but nearly all the mines owned by the company in that section. Two immense pumps furnish the power, the pressure in Cananea ranging from 80 to 300 pounds, the water being carried from the well in a ten-inch main. All the water comes from artesian springs, and is of most excellent quality. The city and works use about a million and a half gallons of it daily.

The workers at Cananea produce the material which adds to the activity, comfort and happiness of millions of people, while they themselves are able to enjoy not only freedom, but many comforts and luxuries unknown to the ordinary class of workmen. A competent authority estimates the available deposits of copper ore in this zone, belonging to the Cananea Consolidated Copper Company, at a valuation of \$100,000,000, and it is an assured fact that Cananea in the near future will become the greatest copper producing camp, as it has at present the largest known copper deposit in the world; besides, there is at present enough ore in reserve and blocked out to keep the plant now in operation in active employment for the next ten years.

Mr. A. S. Dwight is the General Manager of the company, a remarkably able man in his business, who during his connection with the enterprise has introduced many improvements in organisation and methods, whereby the company has been enabled to take its place among the regular and large dividend payers.

And now a word or two about the man who has achieved this marvellous metamorphosis, aided by his chosen band of workers. To call him a Captain of Industry were far too weak a term—a Commander-in-Chief would be more fitting—and for that which he has accomplished in Cananea, and by the great work he is inaugurating in the Sierra Madres, in Northern Chihuahua, he will be long and favourably known to posterity in the Republic of Mexico. What Cecil Rhodes has done for South Africa, that will W. C. Greene do for Northern Mexico, converting a wild unproductive region into a hive of industry and prosperity.



# Estado de Zacatecas.

ZACATECAS es un Estado perfectamente conocido por la riqueza de sus depósitos minerales, y está situado entre los  $21^{\circ} 9'$  y  $24^{\circ} 53'$  latitud N., y  $2^{\circ} 7' 40''$  y  $5^{\circ} 20'$  longitud O. del meridiano de México. Limita: al Norte, con el Estado de Coahuila; al E., con San Luis Potosí; al S., con Aguascalientes y Jalisco, y al O., con el Territorio de Tepic y el Estado de Durango. Su área es de 64,138 kilómetros cuadrados y cuenta con 452,578 habitantes. El Estado está dividido, políticamente, en doce Partidos, que son: Mazapil, Nieves, Sombrerete, Fresnillo, Jerez ó Ciudad García, Zacatecas, Villanueva, Sánchez Román ó Tlaltenango, Juchipila, Nochistlán, Ojocaliente, y Pinos.

La ciudad de Zacatecas es muy interesante: está situada en la cordillera que divide las vertientes del Atlántico y el Pacífico. Al occidente se ven distribuidas en salvaje confusión altas montañas volcánicas que dan un aspecto grandioso y á la vez pintoresco á la escena. En derredor de la ciudad hay muchos tiros de minas viejas, en la boca de los cuales está abandonada gran cantidad de material minero, lo que indica que fué muy activa su explotación en el siglo pasado. Ascendiendo la forzada cuesta que forma la vertiente occidental de la Sierra y atravesando en zigzag el precipicio que conduce al primer campamento que allí se estableció, tropieza uno repentinamente con la ciudad de Zacatecas que fué fundada entre las montañas, y como la primera vista que se obtiene de la ciudad es desde una altura se aprecia desde luego la irregularidad de sus calles. Descendiendo hacia la izquierda, se ve la celebre "Bufa," que es un crestón porfirítico que tiene una elevación de ocho mil pies sobre el nivel del mar, y en la parte más alta de la cual hay una pequeña capilla. Mirando hacia el Oriente y después de recorrer la vista sobre una vasta llanura que tiene cincuenta millas de extensión, se percibe el famoso campo minero de "Ramos"; al occidente está la loma de Fresno, que está agujerada como panal hasta la profundidad de lo menos 1,500 pies en una área de más de dos millas cuadradas. Hacia el sur todo el territorio está cortado en profundas cañadas y cadenas de montañas. Al otro lado de dichas montañas y en un hermoso valle en el que abunda el agua, se encuentra la población agrícola de Jerez. Hacia el norte se ve una serie de lomas y planos que se pierden en el horizonte. Hacia el noroeste y á distancia de muy pocas millas está la población de Guadalupe, y en todo el espacio á la vista hay numerosas haciendas de beneficio.

El 8 de Septiembre de 1546, Juan de Tolosa, un Teniente de Cortés, llegó á Zacatecas y la riqueza del distrito lo indujo á establecer una colonia, lo que hizo el 21 de Marzo de 1548, en cuya época se comenzó á explotar la mina de Alvarado en la célebre Veta Grande. En Junio se descubrió la mina de San Barnabe y en Noviembre la de Tajos de Pánuco. Cuarenta años después las minas resultaron ser muy productivas y se dió á la ciudad de Zacatecas el título de "Noble y Leal Ciudad," con su escudo de armas. Fernando Cortés explotó durante largo tiempo la mina de Alvarado, pudiendo verse en los archivos del Estado los libros en que se llevó cuenta, tanto de los gastos como de los productos que orijinó dicha mina. Son documentos verdaderamente curiosos y que revelan la exactitud con que llevaban sus cuentas los antiguos españoles.

La cantidad de plata producida desde aquel tiempo por las minas de Zacatecas ha sido enorme, y en tal virtud el Estado ocupa el segundo lugar como productor del mineral. La producción de 1548 á 1867, ó sea un periodo de 319 años, se aproxima á ochocientos millones de pesos.

Como durante ese periodo se hacia mucho contrabando, las minas deben haber producido considerablemente más de la cifra manifestada. Conforme á cuidadoso cálculo hecho en 1829 por el Sr. J. M. Bustamante y corregido y vuelto á publicar en 1832 por C. de Berbes, se supone que el promedio de todos los minerales de Zacatecas, desde el descubrimiento de las minas, ha sido cosa de \$70 por tonelada, aunque muchos de los minerales en épocas recientes han llegado á producir hasta \$1,000 por tonelada.

El distrito de Nieves es un distrito antiguo y de mucho porvenir que se encuentra al poniente de Cañitas, estación del Central Mexicano. Cerca hay tres grupos de minas: uno de ellos es el grupo de Santa Rita que pertenece á una

ZACATECAS is a State that is well known for the richness of its mineral deposits, and is situated between  $21^{\circ} 9'$  and  $24^{\circ} 53'$  north latitude, and between  $2^{\circ} 7' 40''$  and  $5^{\circ} 20'$  west longitude of the meridian of Mexico. It is bounded on the north by the State of Coahuila, on the east by San Luis Potosí, on the south by Aguascalientes and Jalisco, and on the west by the Territory of Tepic and the State of Durango. It has a superficial area of 64,138 square kilometres, and a population of 452,578 inhabitants. The State is divided politically into twelve Departments, which are as follows: Mazapil, Nieves, Sombrerete, Fresnillo, Jerez, or Garcia City, Zacatecas, Villanueva, Sanchez Roman, or Tlaltenango, Juchipila, Nochistlán, Ojocaliente and Pinos.

The City of Zacatecas is most interesting, and is located on the dividing ridge between the Atlantic and Pacific Oceans. On the west, lofty volcanic mountains are thrown up in the wildest confusion, giving a grand and picturesque aspect to the scene. Around the city are many of the old mining shafts, where heaps of debris are piled, denoting great activity in the mining of last century. Climbing by a steep road the western slope of the sierra, and winding along the precipice near the first settlement that was made here, you suddenly look down upon the City of Zacatecas nestling among the mountain gorges, with its irregular streets following the windings of the ravines. Descending on the left you see the celebrated "Bufa," a porphyritic crest nearly eight thousand feet above the level of the sea, surmounted by a little chapel. Eastward, across a vast plain about fifty miles in extent, you see the noted mining district of Ramos, and away to the west the hill of Fresno, honeycombed to a depth of at least fifteen hundred-feet over an area more than two miles square. To the south the whole of the country is cut up into deep gorges and ridges, beyond which, in a beautiful and well-watered valley, lies the agricultural town of Jerez; and to the north you observe a series of low, swelling mountains and plains, stretching away to the horizon. To the northwest, a few miles away, is the town of Guadalupe, where numerous reduction works are located.

In 1546, on the 8th of September, Juan de Tolosa, a lieutenant of Cortez, reached Zacatecas, and noting the richness of the district induced some of his companions to form a settlement there with him. This was done on the 21st of March, 1548, and the mine of Alvarado was opened upon the celebrated Veta Grande. In June they opened the San Barnabe mine, and in November the Tajos de Panuco. Forty years after this, the mines proving so productive, the title of "Noble and loyal City" was given to Zacatecas, with a coat of arms. The Alvarado was worked for a long time by Fernando Cortéz, and in the State archives may be found the books in which he kept all the expenses and returns during the period. They are very curious documents, well illustrating the exactness with which all the accounts of the old Spaniards were kept.

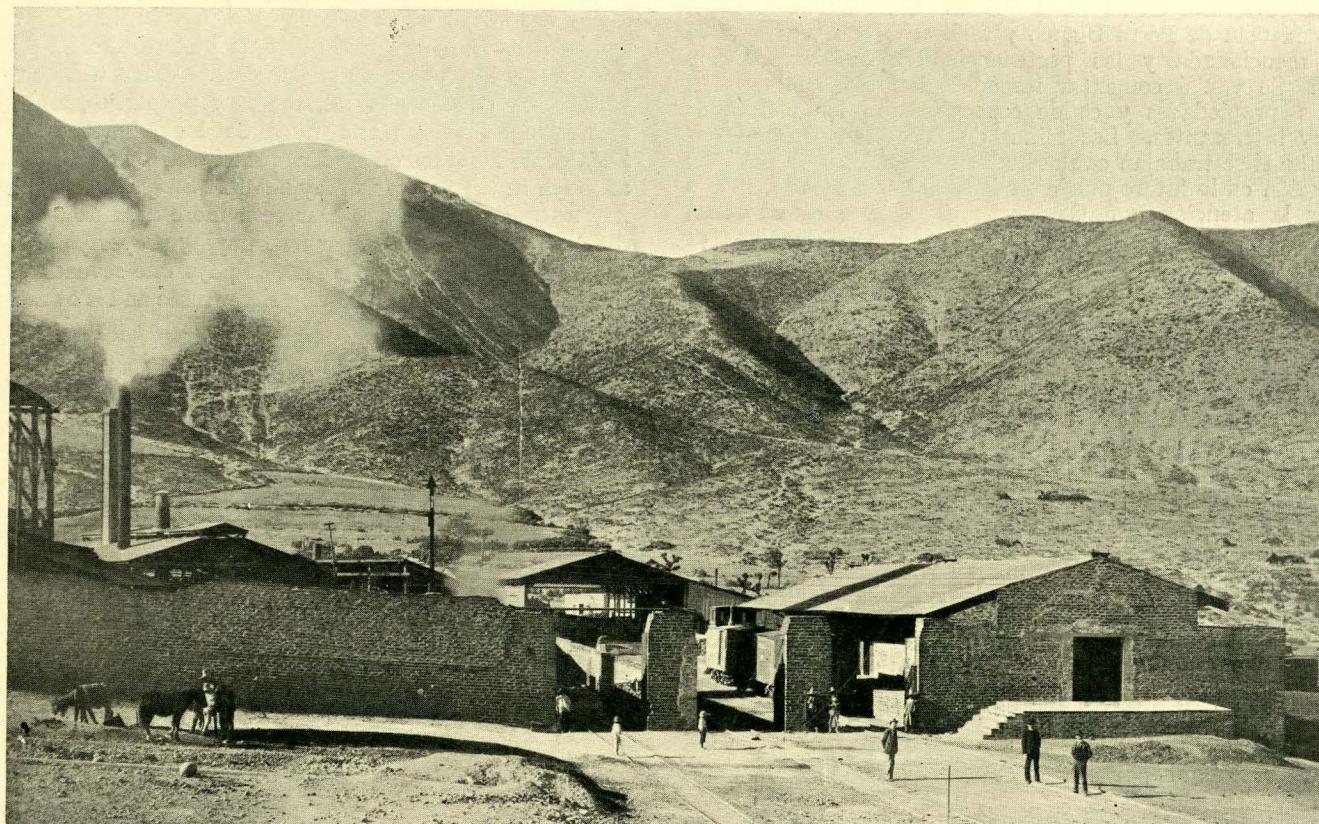
The amount of silver produced from the various mines in Zacatecas since that time has been enormous, placing that State second as a bullion producer, the production being from 1548 to 1867—a period of 319 years—nearly eight hundred million dollars.

As a great deal of smuggling was carried on during the above period, the mines must have yielded considerably more than the above sum. From a careful estimate made in 1829 by J. M. Bustamante, and corrected and republished in 1832 by C. de Berbes, it is supposed that the average yield of all the Zacatecas ores since the discovery of the mines has been about \$70 per ton, though many of the ores, even in recent times, have yielded as high as a thousand dollars a ton.

A promising old district is that of Nieves, west of Cañitas, on the Mexican Central. Near this are three groups of mines, one of which is the Santa Rita, owned by an American Company. The following are the mines being worked in the district of

compañía americana. Las siguientes son las minas que se explotan en el distrito de Sombrerete ; La mina Sombrerete, la Palma y Anexas, La Noria y La Purísima. Estas minas son de metales con ley de oro, plata, cobre y plomo. La Chalchihuites, El Conjuro, Dolores y Anexas, Canoas y Hermitaña. En Mezquital del Oro las minas de la Compañía del Mezquital Limitada. En Ojocaliente San Aparicio y Anexas, Cinco Estrellas, Guanajuatillo y Anexas y Milagros. Estas minas contienen plata, cobre y plomo. La mina Huerta está situada en Talpa. Villanueva, Santa Rosa de Mazapil y Alborradón están en el distrito de Mazapil. En Concepción del Oro están las minas de la Compañía de Cobre de Mazapil, Restauradora y Anexas y Compañía Metalúrgica Mexicana. En Camacho está La Trinidad, Leona y Anexas. En el distrito de Pinos la Candelaria y Anexas, Cinco Estrellas, Restauradora y Purísima, Cubierta y Anexas, Zona Benito Juarez, Salomon y Anexas, La Reina y el Sol. El mineral es plata y oro. La Compañía Minera del Bote, la Asturiana y Anexas, San Acacio, El Rescate y Anexas, Zaragoza y Anexas, Esperanza y Anexas, San Rafael El Grande, La Perla, La Canela, El Nuevo San Rafael, San Luis del Oro, Barones, Gran Cuadra Rodrigo, El Magistral, La Australia, La

Sombrerete: The Sombrerete Mine, La Palma y Anexas, La Noria and La Purisima ; these are silver, gold, copper and lead. In Chalchihuites : El Conjuro, Dolores y Anexas, Canoas and Hermitana. In Mexquital del Oro : Mexquital Mines Limited. In Ojocaliente : San Aparicio y Anexas, Cinco Estrellas, Guanajuatillo y Anexas and Milagros ; these contain silver, copper and lead. The Huerta mine is situated at Talpa, Villanueva. The Santa Rosa de Mazapil and Alborradon mines are in the district of Mazapil. At Concepcion del Oro are the mines of the Mazapil Copper Company, Restauradora y Anexas Company, and the Metalurgica Mexicana Company. At Camacho is La Trinidad Liona y Anexas. In the district of Pinos : Candelaria y Anexas, Cinco Estrellas, Restauradora y Purisima, Cubierta y Anexas, Zona Benito Juarez, Salomon y Anexas, La Reina y El Sol ; the ore is silver and gold. The El Bote Mining Co., Asturiana y Anexas, San Acacio, El Rescate y Anexas, Zaragoza y Anexas, Esperanza y Anexas, San Rafael El Grande, La Perla, La Concha, El Nuevo San Rafael, San Luis del Oro, Barones, Gran Cuadra Rodrigo, El Magistral, La Australia, La



Vista Exterior de la Fundicion, Mazapil Copper Co., Concepcion del Oro, Zacatecas.

Exterior View of the Smelter, Mazapil Copper Co., Concepcion del Oro, Zacatecas.

Plata y La Cantera están en el distrito de Zacatecas. En el distrito de Manillas están San Carlos, Santa María de Guadalupe, Lourdes, La Luz y Purísima Concepción. En San Miguel del Mezquital están Nicols y Santa Catalina y San Genebrio, y en Nieves están las minas Almaden, Concordia y las de la Compañía Minera de Santa Rita. Hay muchas otras de las que no se dan pormenores y en el caso de la mina de El Bote tenemos que decir que el Sr. J. A. Patterson, por más que el Gobernador del Estado le suplicó diera algunos datos, rehusó darlos.

Ha revivido el interés en las minas de Zacatecas debido á que los Guggenheim han tomado una opción para trabajar las minas de Mala Noche. La Compañía de Nueva Quebradilla ha terminado recientemente una obra importante para la ventilación de algunas de sus mejores minas y se ha mejorado muchísimo la extracción de buen mineral, aumentándose la producción, y además se trabaja con actividad en muchas minas pequeñas que existen en todas direcciones. También se han examinado algunas de las principales minas que se habían abandonado con objeto de volverlas á trabajar por medio de métodos modernos. Durante algunos años las minas de Parroquia y Magistral han estado produciendo constantemente

Plata and La Cantera are in the district of Zacatecas. In the district of Manillas the San Carlos, Santa Maria de Guadalupe, Lourdes, La Luz and Purisima Concepcion. At San Miguel del Mesquital are Nichols, Santa Catarina and San Genebrio mines, and at Nieves are the Almaden, Concordia, and Santa Rita Mining Company. There are many others of which particulars are not given, and in the case of the El Bote, Mr. J. A. Patterson, although requested to furnish information by the governor of the State, refused to give same.

A great deal of interest has been revived in the mines of Zacatecas by the advent of the Guggenheims, who have taken a working option on the Mala Noche mines. The Nueva Quebradilla Company has recently completed an important work whereby the ventilation of some of the best stopes is greatly improved. Extraction of good ore has thus been increased and further development much facilitated. Many smaller mines are being energetically opened up in all directions and some of the old abandoned properties are being examined with a view to working them again on modern lines. For some years past a steady production of copper ore of shipping grade has been maintained by the Parroquia and Magistral mines—two

mineral de cobre. La zona ó faja productora de cobre está al Noroeste de la Ciudad, y descubrimientos de mineral extraordinariamente rico que se han hecho, han venido á dar nuevos alientos á los interesados en este distrito. Se ha abierto en una nueva propiedad recientemente denunciada, y á la cual se le ha dado el nombre de Perro Blanco, una veta que corre paralela y muy cerca al norte de la famosa veta del Bote. Esta veta ha ido aumentando en anchura según se ha ido descubriendo, y actualmente tiene tres metros de mineral de buena clase. El promedio del valor es de cosa de un 30% y consiste de cobre con algo de plata. Sin embargo, hay hilos de un pie de anchura que ensayan más de ochenta por ciento de cobre, el cual se presenta en la forma de óxido, en parte de la variedad negra. También se encuentra cerca de la superficie en dicha veta algo de azurita. Una muestra de una tonelada fué vendida hace pocos días pagándose sobre la base de treinta por ciento cobre. La opinión de varios mineros viejos en la República es que nunca se había encontrado mineral tan rico en esta región ni tampoco en tal cantidad como ahora se ha encontrado en la mina de Perro Blanco. Otros denuncios en la misma veta son los llamados Gato Negro, Jesus Maria, Indiana y La Inglesa, incluyendo el último mencionado quinientos metros á lo largo de la misma veta de Perro Blanco y todo el terreno vacío entre la mina mencionada y las pertenencias de la Parroquia y Magistral. Se van á comenzar inmediatamente las labores en las nuevas propiedades y es de esperarse que los resultados serán muy interesantes. Las minas de Zacatecas pueden producir mucho si se trabajan con métodos modernos, y en realidad su producción en lo futuro puede ser igual á la del pasado, siendo de llamar la atención que no hayan despertado estas minas mayor interés. Otra propiedad muy buena en Zacatecas es la mina de Sombrerete que positivamente paga una séptima parte de las contribuciones del Estado. Esta mina es de oro y plata y la trabaja una compañía de la que el principal dueño es el Sr. Roberto Towne.

El grupo de minas que se llama La Noria promete ser más remunerativo de lo que en un principio se imaginaron sus dueños. Como prueba de la riqueza del mineral puede decirse que no obstante que las minas están situadas á cerca de 75 millas del Ferrocarril, la Compañía pudo repartir un buen dividendo el año pasado. Esta es una mina antigua trabajada por los españoles que se explotó hace cincuenta años; pero fué abandonada después porque no costeaba entonces. Administrada por el Sr. Wheeler, que introdujo maquinaria moderna, ha dado muy buenos resultados. Hablando de las minas del distrito, dijo el Sr. Wheeler lo siguiente: "Hay bastantes y buenas minas situadas cerca de la propiedad que yo estoy trabajando, que si fueran bien administradas creo producirían bastante; pero la dificultad de nuestro distrito es que está muy alejado del ferrocarril y por consiguiente nadie se fija en muchas buenas propiedades. El país que rodea á la mina de La Noria fué explorado y explotado por los españoles, y con los métodos primitivos y deficientes de trabajar se había creído que todas las minas habían rendido todo lo que podía extraerse de ellas; pero ahora que se ha introducido maquinaria moderna se ha descubierto que hay mineral mucho más rico que el que jamás se imaginaron los españoles.

Esta reformándose bajo la dirección de James F. MacNabb, Ingeniero de Londres que vino á México, á reorganizar la Compañía del Mezquital, el molino de cincuenta mazos que tiene dicha Compañía. Debido á mala administración esta Compañía estaba perdiendo dinero. La mina produce mineral de baja ley; pero se dice que puede ser explotada con beneficio. La población de Nieves es también un buen centro para minas, encontrándose á treinta millas distante de Cañitas, en el Ferrocarril Central Mexicano, con el que se comunica por medio de carretera: cerca de ese lugar hay tres grupos de minas que en el curso del año pasado han sido compradas por americanos con el objeto de explotarlas en grande escala. Uno de estos grupos es el de Santa Rita, distante cosa de cuatro millas de Nieves. Se han extraído once millones de pesos de la mina de Santa Rita, segun datos que por supuesto no cubren la producción total de las minas. Otro grupo costeable es el de la Compañía Minera de Concordia. La mina de San Nicolas se ha trabajado durante más de cien años sin interrupción. El primer trabajo que hizo la Compañía fué bombear la mina y en Enero de 1905 se montó una planta de concentrado de cien toneladas, que actualmente funciona dia y noche en toda su capacidad,

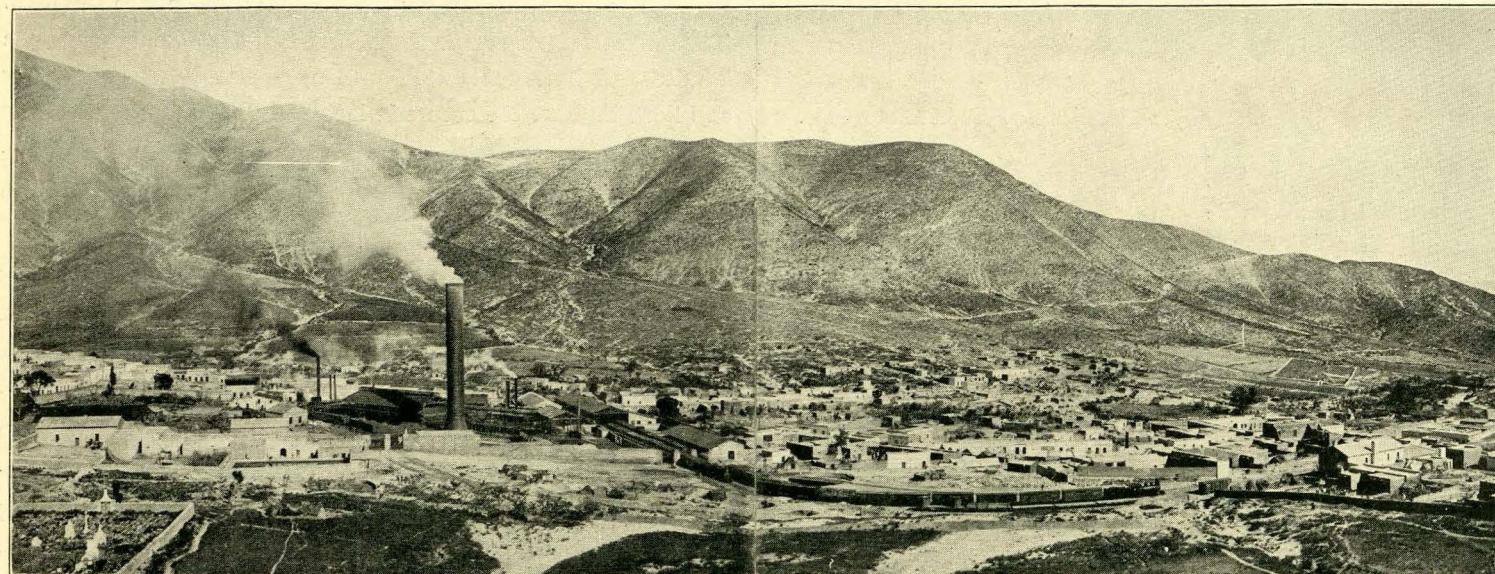
adjoining copper properties which have been systematically developed. The copper belt is to the northwest of the city, and recent discoveries of extraordinarily rich ore there have greatly encouraged those interested in this most promising district. A vein running parallel to and immediately north of the famous El Bote lode has been opened up, on a newly denounced property known as the Perro Blanco. This vein has increased in width as development has been carried on, and now shows three metres of first-class ore. The average value is about 30% copper with a little silver, but there are stringers a foot wide which assay over 80%, the copper being present in the form of oxide, partly the black variety. Azurite also is found in the lode, especially near the surface. A sample of one ton of the practically unpicked ore was sold a few days ago and paid for on a basis of thirty per cent copper. The opinion of several old timers in the Republic is that no such rich ore has ever been found here in such quantities as now may be seen in the Perro Blanco mine. Other denunciations in the same vein are the Gato Negro, Jesus Maria, Indiana and La Inglesa—the latter includes five hundred metres along the strike of the Perro Blanco vein, and all the vacant ground between the string of mines just mentioned and the producers, La Parroquia and Magistral. Work will be commenced almost at once upon all the new properties, and some very interesting developments may be looked for. The mines of Zacatecas, if worked on modern principles, are capable of producing as much in the future as they have in the past, and it is astonishing to the impartial observer that more attention has not been directed to them. Another nice paying property in Zacatecas is the Sombrerete mine; in fact, it pays one seventh of the taxes of the State. It is a gold and silver mine and is owned by a close corporation, of which Robert Towne is the principal owner.

The group of mines known as La Noria, which are at present being developed, are proving to be more remunerative than the promoters in the first instance imagined. As an instance of the richness of the property, it may be stated that—notwithstanding the fact that the mines are located nearly seventy miles from the railroad—the company has been able to declare a handsome dividend during the past year. The property is an old Spanish mine that was worked fifty years ago, but was afterwards abandoned on account of inability to make expenses. Under the management of Mr. Wheeler, who applied modern methods and machinery to the treatment of the ore, it has been made to pay handsomely. Mr. Wheeler, in speaking about the properties of the district, said: "There are a good many mines located near the property I am now working which, if they had the proper management, I believe would give large returns; the trouble with our district is that it is a long way from the railroad, and in consequence, a good many properties are overlooked." The country surrounding La Noria mine was exploited by the Spaniards, and with their primitive methods the district was supposed to have been worked out, but however, now that modern machinery and methods have been employed richer ore is found in the ground than ever the early Spaniards dreamed of.

The fifty-stamp mill of the Mezquital Mines Company at Zacatecas is being remodelled under the direction of James F. McNabb, a mining engineer of London, who came to Mexico to put the Mezquital Company on its feet. The Company through alleged bad management has been losing money. The mine is a low grade ore property, but it is claimed it can be operated at a good profit. The town of Nieves is also a good centre for mines. It is about 30 miles by stage from Canitas, a station on the Mexican Central Railroad, and near it are three groups of mines which have been taken over during the past year for operation on a large scale by Americans. One of these groups is the Santa Rita, some four miles distant from Nieves, out of which, according to records, which of course do not by any means cover the full production of the mines, eleven millions have been taken. Another good paying group is that of the Concordia Mining Company. The San Nicolas mine has been worked considerably over 100 years without intermission. The

beneficiando el mineral de los terreros que se acumularon durante varias generaciones. En esta mina se emplean constantemente doscientos hombres. El tercer grupo á que hemos aludido y que también es conocido por su principal mina, es el de Concordia que está situado á dos millas de Nieves. Todas estas minas están á una elevación uniforme de seis mil pies y están en una zona minera que corre hacia el Norte y al Sur, habiendo segun parece vetas paralelas en las que están situadas las minas de los diversos grupos. En la Concordia se terminó recientemente la obra de bomba y en ella trabajan setenta y cinco hombres. El mineral extraído de ella ha dado un ensayo de nueve kilogramos de plata. La Compañía ha estado mandando mineral, algunas porciones del cual han rendido siete kilos y el mineral de segundo grado beneficiado en San Nicolás dió concentrados hasta de ocho kilogramos. Esta Compañía tiene un filón de mineral de 60 pies de largura y  $2\frac{1}{2}$  de anchura, que da un promedio de cinco kilogramos. El mineral es plomo con ley de plata y algún antimonio. Cuesta cosa de \$3.00 la extracción y beneficiado por tonelada, y el resultado es de 1,500 á 1,800 gramos. Puede por lo tanto verse claramente que el mineral que tiene el grupo de las minas de Nieves es abundante y á la vista, y que con el empleo de maquinaria moderna tiene todas las probabilidades de convertirse en un campo minero tan grande como pueda haber otro en el mundo. No se han terminado aun los arreglos para el desagüe de la mina de San Rafael el Grande, de Zacatecas, pues actualmente se está recoyendo

first work done by the company was the pumping of the mine. In January, 1905, a 100-ton concentrating plant was set up, and it is now running day and night to its full capacity, handling the dump accumulations of many generations ; two hundred men are steadily employed. The third group alluded to, and which also is known by its chief mine, is the Concordia, situated two miles from Nieves. All these mines are at a uniform elevation of 6,000 feet and lie on a main ore belt running north and south, there being apparently parallel veins, on some of which mines of the different groups are located. At the Concordia, pumping work was recently concluded and some seventy-five men are at work ; the ore there has assayed as high as nine kilos of silver. They have been shipping some running seven kilos, and their second grade ore milled at San Nicolas mill gave concentrates as high as eight kilos. They have a chute of ore sixty feet long and two and a half feet wide that averages five kilos. The ore is a silver lead with some antimony ; it costs about three dollars to mine and mill a ton, and the result is 1,500 to 1,800 grams. It will be readily judged that the Nieves group of mines with vast bodies of ore in sight, and with the finest modern machinery and up-to-date methods applied to its mining, has every likelihood of taking rank among the big mining camps of the world. Arrangements for the unwatering of the San Rafael El Grande mine at Zacatecas have not yet been completed ; the money necessary for the work is being raised among the stockholders,



Vista General de Concepcion del Oro, Mazapil Copper Co., Estado de Zacatecas.

General View of Concepcion del Oro, Mazapil Copper Co., State of Zacatecas.

el dinero entre los accionistas para esta obra, porque no quieren comenzar el trabajo sino hasta que esté exhibida toda la cantidad á fin de evitar todo peligro de paralización de dichos trabajos. A la vez que es algo difícil calcular lo que costará el trabajo de desaguar de esta mina, se cree que bastará con una inversión de cincuenta mil pesos. La mina se trabaja constantemente en los niveles altos, con buenos resultados, aunque el mineral es de baja ley ; pero se cree que cuando se haga el desagüe y se profundice se encontrará mineral muy rico. La Compañía dueña de la mina mencionada ha instalado bombas en el último tiro que tiene 1,200 pies de profundidad : extrayendo el agua de dicho tiro será limpiado el tiro de San Luis, que está á 600 pies de profundidad, y tan pronto como esto se realice se limpiarán tambien las antiguas labores. Desde que adquirió la mayoría del interes en esta mina la parte que representa Stilwell, se han hecho activas operaciones en las labores altas del tiro de San Luis que no tiene agua ; pero el mineral que de allí se extrae es de baja ley.

El Estado de Zacatecas, en su mayor parte, es sumamente montañoso y seco ; pero no carece de hermosos y fértiles valles, con pintorescos cañones, con exuberante vegetación. Entre Nieves y Fresnillo, en el Partido de Mazapil, hay extensiones planas, mas ó menos grandes, que contrastan favorablemente, con el resto del territorio. La altura mayor del Estado es de un poco mas de 3,000 metros sobre el nivel del mar, y la parte mas baja

but it is not advisable to start the work until the entire sum necessary is at hand, so that there will be no danger of stoppage until the unwatering is finished. While it is difficult to estimate the exact cost, it is believed \$50,000 will be sufficient. The mine is being operated steadily in the upper levels with encouraging results ; the ore, however, is low grade, but it is believed that when the mine is cleared of water and sinking operations are commenced below the bottom of the shaft, rich ore will again be encountered. The company owning the above mine have set up pumps in the late shaft, which is 1,200 feet in depth. By taking the water out of the late shaft the San Luis shaft, which is 600 feet in depth, will be cleared, and as soon as this is done the old workings will be cleaned out and sinking resumed. Since the Stillwell interests obtained control of the property, mining operations have been carried on in the upper workings of the San Luis shaft which were clear of water. The ore there is of a low grade.

The State of Zacatecas is in most parts extremely mountainous and dry, but does not lack beautiful and fertile valleys, with picturesque cañons and ravines abounding in luxuriant vegetation. Between Nieves and Fresnillo, in the Department of Mazapil, are more or less broad, level stretches of land that contrast favourably with the rest of the territory. The highest altitude of the State is a little more than 3,000 metres above sea level, and the lowest about 1,500, giving a variety of climate

está á 1,500 metros mas ó menos, y por lo cual existe una gran variedad en el clima, desde frío, templado y caliente, y aunque el terreno es en su mayor parte árido como ya se dijo, hay, sin embargo, partes verdaderamente notables por su vegetación. En Zacatecas, Pinos y Mazapil, que están situados en la parte mas alta de las montañas, la temperatura es fría, marcando el termómetro 5° 4, y subiendo hasta 32° centigrado.

Zacatecas es notable por su riqueza mineral ; sus minas han producido ya más de \$900,000,000—y sus montañas son notables no solamente por sus minas de plata, sino tambien por las de oro, cobre, acero, estaño, plomo, antimonio, etc., y en verdad se dice que el Estado de Zacatecas es una de las regiones mineras mas ricas, conocidas en el mundo, especialmente la Sierra de Zacatecas, que ha producido cantidades fabulosas de plata. Las principales regiones mineras del Estado, son : Zacatecas, Veta Grande y Pánuco, aunque hay otras tambien sumamente ricas. En casi todas las minas se encuentra oro y plata.

#### LA COMPAÑIA DE COBRE "MAZAPIL, LTD."

Esta Compañia se estableció en 1893 y tiene cosa de doscientas veinte propiedades (mas de 530 pertenencias) que están divididas por igual en cobre y mineral de plomo con ley de plata ; todas ellas están ubicadas en el Estado de Zacatecas. La mayor parte del cobre se encuentra embutido en granito y formacion caliza ; algunas veces se encuentra entre pórfito y piedra caliza, presentándose el mineral en hojas cristalinas de diversos tamaños.

Las minas producen mensualmente cosa de seis mil á siete mil toneladas de cobre, dos mil quinientas á cuatro mil toneladas de plata y minerales plomosos con ley de plata y dos mil quinientas toneladas de minerales fundentes. Están constantemente empleados en las minas tres mil hombres.

La fundición de cobre de Concepción del Oro tiene una capacidad de quince mil toneladas al mes. La Compañia está construyendo una fundición para el plomo en Saltillo con igual capacidad y espera tenerla concluida para fines de 1905. El Ferrocarril de Coahuila y Zacatecas, con ciento cuarenta y tres kilómetros de longitud, lo posee la Compañia.

Todos los minerales que se extraen de las minas de cobre se pasan á la fundición por medio de tranvías aéreas y los minerales de plomo con ley de plata vienen por ferrocarril del campamento de San Pedro. Las minas de cobre de Mazapil, de las cuales el Sr. Walter J. Browning es Administrador General, pertenecen á la referida Compañia, la cual es dueña ademas de los siguientes grupos : Cabrestante, de cobre ; Promontorio, mineral fundente; San Eligio, plomo ; Naranjoia, plata ; Cajón, plomo ; San Francisco, plomo, y El Potrero, plomo.

from cold to temperate and warm ; and though the country is for the most part of an arid nature, yet there are many portions notable for abundance of vegetation. In the City of Zacatecas, Pinos and Mazapil, which are in the highest part of the mountains, the weather is cold, the thermometer going down as far as 5° 4, and as high as 32° centigrade ; the medium temperature for the State is about 18° centigrade.

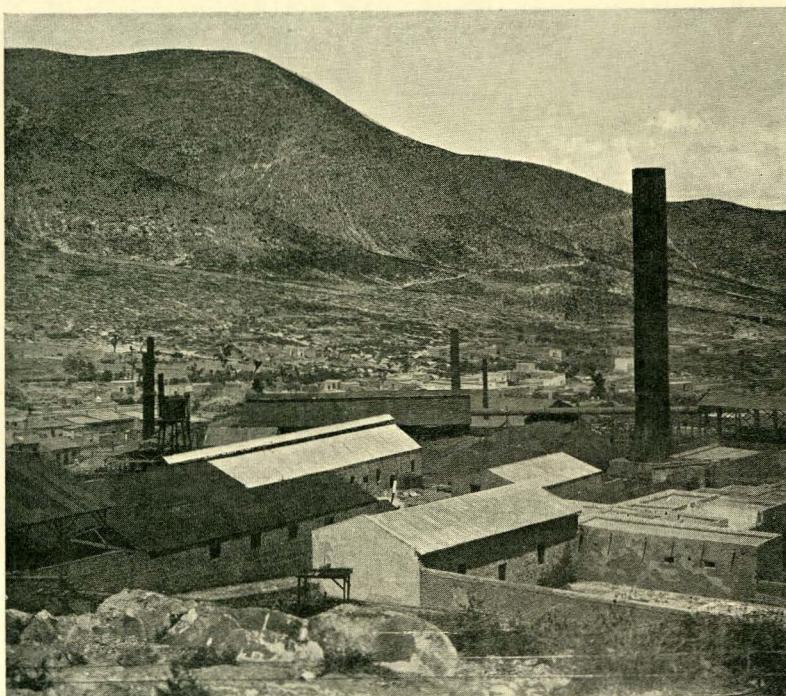
Zacatecas is remarkably rich in mineral wealth, its mines have already produced more than \$900,000,000, and its mountains are noted not only for deposits of silver, but also for gold, copper, iron, tin, lead, antimony, etc. ; in fact, the State of Zacatecas is said to be one of the richest mineral regions known in the world, especially the Sierra of Zacatecas, which has produced fabulous quantities of silver. The principal mining regions of the State are Zacatecas, Veta Grande, and Pánuco, though there are others also very rich, and in almost all the mines are to be found gold and silver.

#### THE MAZAPIL COPPER COMPANY, LIMITED.

This Company was established in 1893, and owns about 220 properties over 530 pertenencias, which are equally divided between copper and silver-lead mines, all in the State of Zacatecas. Most of the copper mines are found between a granite and lime contact formation, or else between porphyry and lime, and the ore occurs in lenses of different sizes.

The mines are producing monthly about 6,000 to 7,000 tons of copper ore, 2,500 to 4,000 tons of silver and silver-lead ores, and 2,500 tons of flux ores. About 3,000 men are constantly employed. The copper smelter at Concepcion del Oro has a smelting capacity of 15,000 tons monthly. The company are building a lead smelter in Saltillo with a similar capacity, which will be finished at the close of 1905. The Coahuila and Zacatecas Railroad, 143 kilometres in length, is owned by the company.

All ores from the copper mines are delivered to



Vista General de la Fundicion, Concepcion del Oro.  
General View of the Smelter, Concepcion del Oro.

the smelter by aerial tramways, while the silver lead ores come by rail from the San Pedro Camp. Eight groups of mines, viz :— Aranzazn group, copper ; Cabrestante group, copper ; Promontorio group, fluxes ; San Eligio group, lead ; Naranjoia group, silver ; Cajon group, lead ; San Francisco, lead ; and El Potrero, lead ; are all owned by the Mazapil Copper Company, Limited, of which Mr. Walter J. Browning, E.M.A.I.M.E., is the General Manager.

## MINAS DE MAGISTRAL.

El grupo de minas que se conoce por el nombre general de Magistral tiene sus principales labores en una veta que corre paralela á la veta de "El Bote" que se vé en el mapa geológico de Zacatecas, y á cosa de un kilómetro al oriente de El Bote. Es una veta de contacto entre dos formaciones distintas, y en el crestón de la montaña llamada Magistral hay un gran dique de formación ígnea que en gran parte explica porqué se encuentran las numerosas vetas en la propiedad.

En la superficie, los minerales son óxidos y carbonatos de cobre. La primera remisión de mineral hecha por los actuales dueños dió veinticuatro por ciento de cobre y 190 gramos (6 onzas troy) en plata. A mayor profundidad el mineral es chalcopyrita con algo de pirita ferruginosa, un poco de galena, cobre gris y algún zinc con ligera ley de plata. El promedio del mineral remitido da de 9% a 11½% cobre y 500 gramos (15 onzas) plata por tonelada métrica. Las labores en el Magistral consisten de un túnel de 900 pies de longitud sobre la veta, y en un punto á 300 pies de la entrada del túnel dos frentes inclinados hasta la profundidad de 400 pies. El tiro se trabaja por medio de un malacate de gasolina que desarrolla 40 caballos de fuerza. El mineral en este lugar se extiende al noroeste desde el tiro por mas de 100 metros (328 pies), y ha sido desarrollado en toda su longitud hasta la profundidad de 400 pies.

No se ha hecho gran cosa en cuestión de pozos á mayor profundidad de 300 pies. En algunos lugares el mineral ha presentado una anchura de 8 metros (26 pies) y de buena ley. Se comenzó á trabajar en Junio de 1899 y se ha continuado desde entonces con excepción de un intervalo entre Noviembre 15 de 1901 á Julio 7 de 1902. Durante este tiempo se han remitido y fundido minerales por valor de \$235,564.05, plata mexicana.

Respecto á obras de mejoramiento, en adición á las labores dentro de la mina, hay un tiro exterior de tres compartimentos hasta la profundidad de 90 pies, construido con madera americana con la intención de llevarlo hasta 1,200 ó 1,500 pies. Jamás se ha hecho en minas tan buen trabajo como el de este tiro. En este tiro se pondrá en el curso de este verano un malacate de 150 caballos de fuerza, y cuando se haga la conexión con el nivel de 400 pies se comenzará á abrir pozos para la extracción de mineral de las diversas vetas que se encuentran á esa profundidad, y á la vez se extenderá todo lo que se pueda hasta mayor profundidad el tiro exterior. Como que la mejor parte de la mina está al nivel de 400 pies, se espera obtener grandes resultados á mayor profundidad.

En la boca de la mina se ha montado una planta de concentrado que está á punto de quedar terminada, y comenzará á trabajar con capacidad de 40 toneladas diarias. La maquinaria del molino se construyó para 100 toneladas diarias y esta capacidad se alcanzará pronto, después de que el molino funcione con éxito; seguramente para Agosto ó Septiembre de 1905. Hay 60,000 toneladas de mineral de baja ley en los terrenos y mucha mayor cantidad descubierta en el fondo de la mina, todo el cual es costeable.

Recientemente fué comprada una mina que se llama La Purísima con el objeto de obtener agua permanente y segura; contiene millones de galones. Se está instalando una bomba con muy buena caldera y tubería así como una acequia de mampostería que conduce hasta la mina con objeto de ministrar agua para el malacate y para el molino cuando éste se agrande. Actualmente hay en la propiedad un malacate de 40 caballos de fuerza y uno de doce caballos de fuerza, sistema Weber, de gasolina; uno de cincuenta caballos y uno de seis, también sistema Weber, con máquinas de gasolina, y todos serán repuestos por motores de vapor durante el curso de un año, instalándose las maquinillas de gasolina en otras partes.

Las propiedades del Magistral comprenden más de cien pertenencias. Por convenir así á la administración, algunas de las pertenencias están incluidas en una compañía que se llama Negociacion Minera de Magistral, S.A. y otras en la Negociacion Minera de Malinche, S.A. importantes compañías mineras mexicanas con capital nominal. Hay otras pertenencias que se poseen en comunidad.

Sin embargo, no hay mas que dos personas interesadas en la propiedad, que son Dudley H. Norris, de Nueva York, y Charles O. Gilbert, de Providence, R.I. ahora de Zacatecas. Estas dos personas son dueñas de todas las acciones de ambas compañías y ademas poseen las otras pertenencias que se explotan en comunidad. Esta es una corporación privada en su sentido más estricto.

## MAGISTRAL MINES.

The group of mines known by the general name of Magistral have their principal works on a vein parallel to the "Bote" vein, as shown on the geological map of Zacatecas, and at about a kilometre to the eastward from the Bote. It is a contact vein, between two unconformable formations, and there is on the crest of the mountain, called Magistral, a great dyke of igneous formation, abundantly accounting for the immense veins found on the property.

The ores at the surface are oxides and carbonates of copper. The first shipment of ore made by the present owners went 24% copper and 190 g. (6 ounces, troy) in silver. Lower down the ore is chalcopyrite with some iron pyrites, a little galena, grey copper, and some blends carry silver. The average shipping ore runs from 9% to 11½% copper and 500 g. (15 ounces) silver per metric ton.

The works on the Magistral consist of a tunnel 900 feet long, on the vein, and at a point 300 feet from the entrance to the tunnel there is an inclined two-compartment shaft down to 400 feet. The shaft is operated by a gasoline hoist, developing 40 H.P. The ore body at this point extends, northwest from the shaft, for over 100 metres (328 feet), and has been developed for its entire length down to 400 feet. No great amount of stoping has been done, and none at all below 300 feet. At places the ore has been eight metres (26 feet) wide and of excellent grade. Work was begun in June, 1899, and has been continued ever since, except the interval between November 15, 1901, and July 7, 1902. There have been shipped and sold during this time ores of the value of \$235,564.05, Mexican money.

Of the improvements, there is, in addition to what has been done inside the mine, a three-compartment exterior shaft down to 90 feet, timbered with American lumber, and intended to go to 1,200 or 1,500 feet. No better piece of workmanship than this shaft was ever done in a mine. A 150-H.P. hoist will be placed on this shaft during the summer, and when connection is made with the 400 feet level, stoping will be commenced and the ore reserves above that level will be mined; and, at the same time, the outside shaft will be extended as fast as possible to greater depth. As the best part of the mine is seen at the floor of the 400 feet level, great expectations are held of the results lower down.

At the mouth of the mine there is erected a concentration plant, now approaching completion, and ready to start with a capacity of 40 tons per day. The machinery of the mill was designed for a hundred tons a day, and this capacity will be reached very soon after the mill is running successfully, probably by August or September, 1905. There are 60,000 tons of low-grade mined and on the dump, and a much larger amount developed and blocked out in the mine, all of which will pay well to treat.

A mine known as the Purisima was recently bought for the purpose of a permanent and sure water supply. It contains millions of gallons. A pump with an adequate boiler is now erected thereon, and a pipe line and masonry ditch have been constructed to the mine for the purpose of furnishing water to the mine hoist and also to the mill, when enlarged. There are at present on the property one 40-H.P. and one 12-H.P. Weber gasoline hoists; one 50-H.P. and one 6-H.P. Weber gasoline engines in the mill, and these will all be replaced by steam motors within the year, the gasoline machines being installed in other localities.

Over one hundred mining claims are included in the Magistral properties. For the convenience of administration, some of the claims are included in a company known as the Negociacion Minera de Magistral, S.A., and some are included in the Negociacion Minera de Malinche, S.A., both Mexican companies with nominal capital, while some claims are held in common. There are however, but two persons interested in the properties: Dudley H. Norris, of New York, and Charles O. Gilbert, of Providence, R.I., now of Zacatecas. These two own all the shares of both companies, and own the other claims in common. This is a close corporation in the strictest sense.

# Placeres de Oro en la República Mexicana.

## Placeres de Oro en la Republica Mexicana.

Los placeres de oro en la Republica Méxicana son prácticamente virgenes, y esperan solamente el advento del minero y capitalista para su desarrollo. Los de la Cia. Minera Greene Gold del Estado de Sonora; los de la Cia. Rio del Oro Exploradora en el Estado de Guerrero, y otras Compañías menos importantes están explotando los placeres del Rio Fuerte, en el Estado de Sinaloa, y placeres de oro en los Estados de Guerrero, Michoacan, Oaxaca, Chihuahua, y los Territorios de la Baja California y Tepic.

Sin duda alguna las dragas manufacturadas por los Sres. Lobnitz y Cia. de Renfrew, Escocia, son las que dan mejor resultado en la extracción del oro contenido en el fondo de los ríos de México.

Son económicas en su empleo, son baratas y de la mejor calidad y todas sus partes son de fácil reposición.

Extraen perfectamente el oro de los ríos y de las arenas conteniendo dicho metal sin que importen las condiciones del fondo de los mismos.

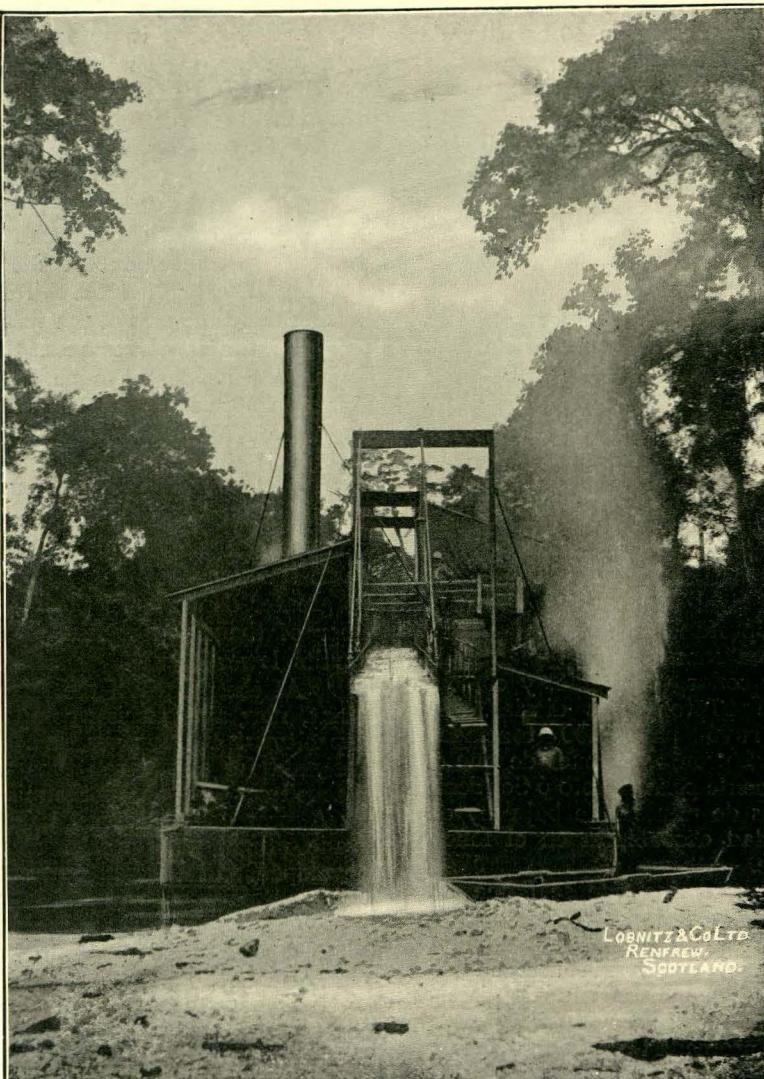
Los Sres. Lobnitz y Cia. tienen con frecuencia que construir dragas para ser empleadas bajo condiciones que no han sido perfectamente descritas.

Se hacen tres tipos diferentes de modo que el tipo A se puede convertir tipo B y C y de este modo la draga aunque haya sido suplida sin saber de antemano las condiciones bajo las cuales tendrá que emplearse, puede convertirse fácilmente para todos los casos.

Durante los últimos dos años los Sres. Lobnitz y Cia., en competencia con los diferentes manufactureros de los Estados Unidos y Europa supieron dragas á los siguientes países: 9 al África del Sur, 4 á los Straits Settlements, á la Guinea Inglesa, 3 á Siberia, 3 á Burma y otras mas á la República Argentina y al Perú.

Como ejemplo del éxito de dichas máquinas diremos que todas las dragas á que antes nos referimos son modelos iguales á los que están en uso actualmente.

Los Sres. Lobnitz y Cia. tendrán sumo placer en enviar los catálogos ilustrados de las dragas á los ingenieros y á todos los que lo soliciten.



Draga en acción.

Dredger at Work.

During the last two years alone, Lobnitz & Co. have, in competition with manufacturers in the United States and Europe, supplied dredgers to the following countries, viz.:—Nine to West Africa, four to Straits Settlements, three to British Guiana, three to Siberia, three to Burma, and others to the Argentine Republic and Peru. As an instance of the successful working of the Lobnitz gold dredgers, it should be stated that most of above are repeat orders of machines successfully at work. Upon request by interested parties of mining engineers, illustrated catalogues and designs of gold dredgers will be forwarded by addressing Lobnitz & Co., Ltd., Renfrew, Scotland.

## Gold Placers in the Mexican Republic.

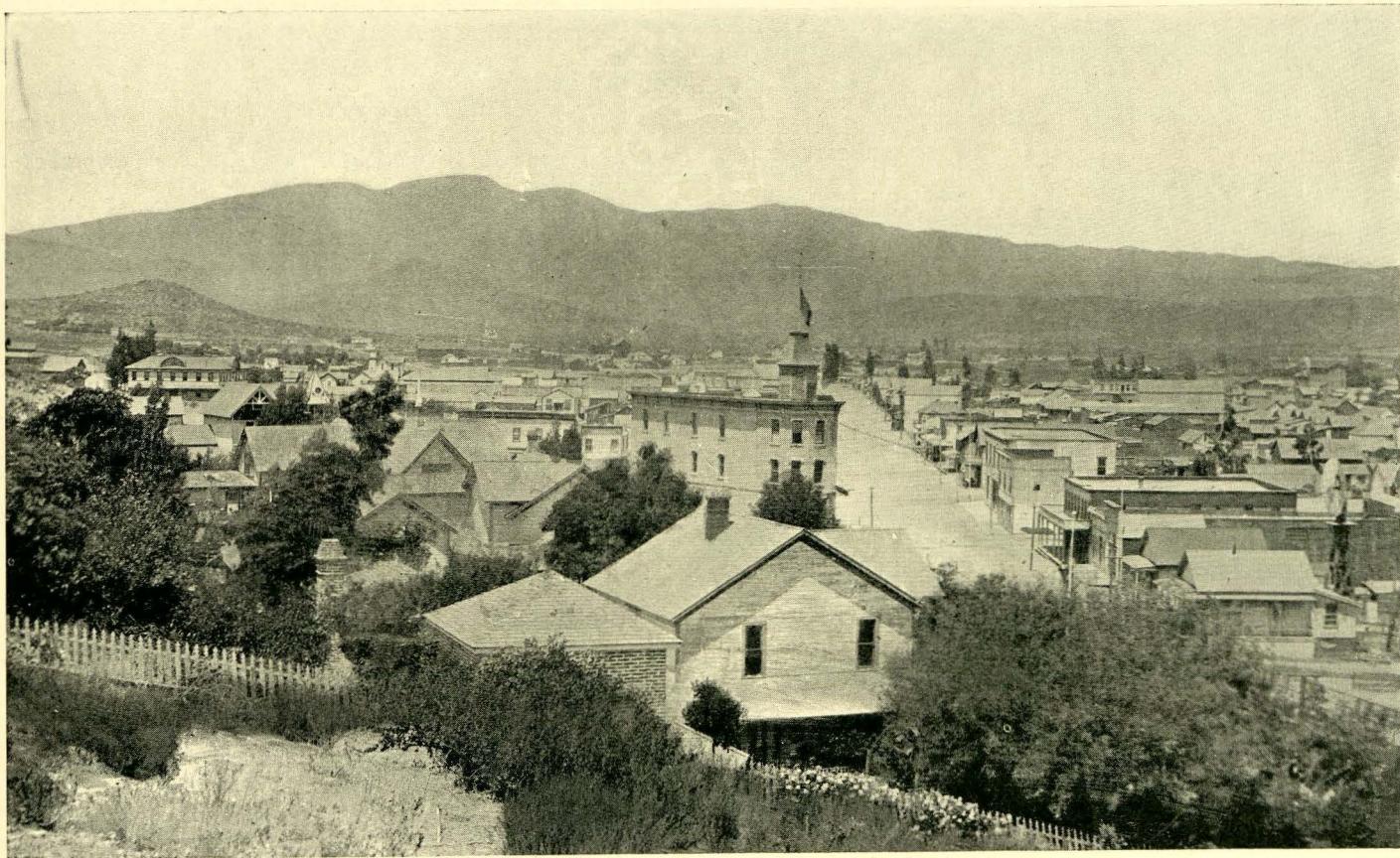
The placer fields and river placers of Mexico are practically virgin, and are awaiting the advent of the placer miner and capitalist for their development. Those of the Greene Gold Company in the State of Sonora, the Rio del Oro Exploration Company in the State of Guerrero, and other smaller Companies that are exploiting the placers of the Puerto river, in the State of Sinaloa, and gold placers in the States of Guerrero, Michoacan, Oaxaca, Chihuahua and the territories of Lower California and Tepic.

Without a doubt the most successful gold dredgers that could be used to advantage in exploiting the river beds of Mexico for gold are those manufactured by Lobnitz & Co., Ltd., of Renfrew, Scotland. They are more economically worked, reasonable in price, of the best quality, and all working parts are interchangeable. They can be adapted for working any gold bearing river or gravel beaches, no matter what the river bed may be. Messrs. Lobnitz & Co. have often to supply dredgers built to suit conditions of soil and working which are not accurately known. Three distinct types are made so that Type A can be converted into Type B, or Type C. In this way the dredger, although ordered without knowing the exact nature of the river bed to be worked, can be readily converted to suit it, even if the wrong type were ordered in the first place.

# Territorio de la Baja California.

BAJA California es el Territorio más grande de México y está situado al Noreste de la República entre los  $22^{\circ} 35'$  y  $32^{\circ} 42'$  latitud N., y entre los  $10^{\circ}$  y  $18^{\circ}$  longitud O. del meridiano de México. Al N., se une con los Estados Unidos ; al Este queda el Estado de Sonora del que está separado por el río Colorado. El Territorio de California, en su vasta extensión, alcanza hasta el Golfo de California y el Océano Pacífico. Su área es de : 151,109 kilómetros cuadrados y cuenta con 52,245 habitantes. Su división política es de dos distritos, formando ocho Municipalidades : la Capital del distrito del Norte es La Ensenada de Todos Santos, y la Capital del distrito del Sur es el Puerto de la Paz. Las principales ciudades del Territorio son : La Paz, con 5,184 habitantes ; Ensenada, 3,800, y Mulegé, 1,041. La Península de Baja California va de Sureste á Noroeste y tiene una extensión de cerca de 1,500 kilómetros de largo por unos 140 de ancho. El Estado está atravesado por una cadena de montañas con pintorescas cañadas, que se aproximan más á la costa E. que á la del O. Observando el terreno desde el Océano, se ve una larga cadena de montañas bajas, más altas al Norte que

LOWER California is the largest Territory in Mexico, and lies to the northeast of the Republic between  $22^{\circ} 35'$  and  $32^{\circ} 42'$  north latitude, and between  $10^{\circ}$  and  $18^{\circ}$  west longitude of the Mexican meridian. On the north it adjoins the United States, on the east is the State of Sonora, from which it is separated by the Colorado River, reaching in its vast extension to the Gulf of California and the Pacific Ocean. It has an area of 151,109 square kilometres, and a population of 52,245 inhabitants. Its political division is into two Districts, forming eight Municipalities ; the capital of the North District being the port of the Ensenada of Todos Santos, and the capital of the South District the port of La Paz. The principal towns of the Territory are La Paz, 5,184 inhabitants ; Ensenada, 3,800 ; and Mulegé, 1,041. The peninsula of Baja California runs from southeast to northwest, being about 1,500 kilometres long and about 140 wide. The State is traversed by a chain of low mountains with picturesque cañons, verging more closely to the east than to the west coast. Viewing the



Vista General de Ensenada, Territorio de Baja California.

General View of Ensenada, Territory of Lower California.

al Sur, y que presentan un aspecto muy árido. Hay una considerable conformación volcánica que da al territorio una apariencia desolada ; pero el interior, sin embargo, es en partes fertil y hermoso, aunque carece de vegetación exuberante donde se une á Sonora y Sinaloa.

La sección del Norte de la Baja California se compone principalmente de rocas estratificadas de varias épocas geológicas. Las sierras de la mesa central de la región del Cabo se componen de granito y sus rocas similares. La sierra principal que se extiende desde El Chinche en el Sur hasta Sierra Laguna se compone de un solo levantamiento de granito y sienta.

La superficie del terreno demuestra muchas señales evidentes de la época glacial. Esto se observa más especialmente en el lado Occidental del Valle de San José del Cabo en donde se encuentran enormes montañas que corren en líneas paralelas con rumbo Oeste al Este. Al Este del río de San José las montañas de la costa están formados principalmente de rocas

land from the ocean you observe a long chain of low mountains, higher to the north than to the south, presenting a very dry appearance. There is considerable volcanic formation to be seen, which gives the land a desolate appearance. The interior, however, is in parts fertile and beautiful, though lacking the exuberant vegetation in the adjoining States of Sonora and Sinaloa.

The northern part of California consists principally of stratified rocks of various geological ages ; the mountain backbone of the Cape region consists of granite and its kindred rocks.

The main sierra from El Chinche in the south to Sierra Laguna is composed of a single upheaval of granite and syenite. The surface shows many evidences of the glacial period. This is particularly shown along the west side of the Valley San José del Cabo, which contains enormous moraines running from west to east and all parallel. East of the San José River the coast mountains are chiefly volcanic rocks overlaid at points by

vulcánicas superpuestas de rocas calcáreas estratificadas, cristalinas, blancas de color y muy duras. En la región de piedra calcárea existen muchas montañas planas que en algunos puntos se han corroido, formando pirámides agudas. El resto de la región es exclusivamente vulcánica, y existen señales evidentes de que el terreno ha estado levantándose desde la época glacial.

La Baja California es una de las zonas mineras más prominentes del continente Americano. Está situada en la rica zona de oro que traviesa la costa de Pacífico desde Alaska al Cabo de San Lucas (la extremidad sur de la Baja California), en la cual se encuentran las minas de oro más ricas del mundo. No solamente es la península rica en cuarzo que contiene mucho oro, sino en minerales de toda clase, incluyendo plata, cobre, hierro, estaño antimonio y azogue. Además contiene ricos depósitos de opal, azufre y sal de piedra. Pero es en oro, plata y cobre que abunda. Por toda esta extensa área se encuentran estos minerales y á la fecha se han exportado muchos millones á Europa y los Estados Unidos de América.

Hasta hace poco tiempo la explotación del cuarzo no se había llevado á cabo en grande escala, pero se nota ahora gran animación en esta dirección. Hoy por todo el territorio la minería del cuarzo está en estado floreciente, y muchas de las grandes minas están montadas con la más moderna maquinaria. La mina de cobre "Boleo" de cuyo lugar damos una descripción extensa en otra parte de esta obra, es una de las más productivas de las grandes minas de cobre en la América, y el metal por su gran ley toma precedencia sobre el producto de muchas de las más antiguas minas. Son tan ricas algunas de las minas que han dado grandes ganancias aún trabajadas de la manera más primitiva, sin maquinaria y sin conocimiento práctico. No se podría calcular su producto si se trabajasen con maquinaria moderna.

El oro de este territorio aparece libre en las venas del cuarzo. La mayoría de estas minas se trabajan por medio de pozos y en muchas de ellas se ha alcanzado una profundidad considerable. Peritos competentes aseguran que á medida que se hagan los trabajos subterráneos, se encontrarán ricos depósitos de metal.

En la Baja California existen ricos placeres de oro. Por muchos años se trabajaron más ó menos, y solo hace poco que se han puesto en práctica sistemas nuevos. A esta fecha se emplean en muchos de los placeres los mejores y más modernos aparatos hidráulicos, dando con resultado que asciende á miles de pesos por año. Una descripción detallada de estos placeres aparece en otra parte de este artículo.

La Isla del Carmen, en la Baja California, contiene uno de los mayores y más ricos depósitos de sal en el mundo. Según los archivos españoles, que datan desde el año 1778, las más antiguas minas de plata en la Península de la Baja California son las que se encuentran cerca de El Triunfo, exploradas hoy por la Compañía Minera El Progreso.

El aspecto minero en la Baja California es en extreme holagueño, y los capitalistas listos á reconocer la riqueza de la península gastan inmensos sumas en explotar las propiedades.

#### DISTRITO DE SANTA CLARA Ó ALAMO.

El mineral del Alamo se halla situado á una distancia de 100 kilómetros al S.E. de Ensenada. Está dividido en dos campos mineros separados el uno del otro por una distancia de 4 kilómetros. Uno de estos campos se llama Santa Clara y fué el punto donde primero se encontró el oro; el otro se llama Campo del Alamo y es allí en donde se encuentra ahora el mayor número de habitantes.

El mayor número de vetas se ha descubierto en el Campo del Alamo, en una meseta plana y á la falda de los cerros circunvecinos. Este campo del Alamo está en el vértice del ángulo que forma un valle de muchos kilómetros de extensión que allí viene á estrecharse, y es allí donde se comprimen al encontrar salida entre dos cerros elevados, las aguas que caen en todo el valle mencionado.

El Mineral del Alamo (comprendiendo el campo de Santa Clara y el campo del Alamo) es el que mayor importancia tiene en el distrito actualmente, y está llamado á ser un centro minero de no escasa consideración. Descubierto á fines de Febrero de 1889 como placer aurífero, llegó á reunir mas de 2,000 inmigrantes, americanos de Alta California. En este campo se encontró el oro en granos gruesos y su explotación ha sido costeable.

stratified and other crystalline limestone, white in colour and very hard. In the limestone region there are many table mountains which have been eroded in places and have assumed the shape of clustered sharp pointed pyramids. The rest of the region is exclusively volcanic, and there are evidences that the land has been in a state of upheaval since the glacial period.

Lower California is one of the most highly mineralized sections of the American Continent. It lies in the rich gold belt that traverses the Pacific slope from Alaska to Cape San Lucas (Lower California's southern extremity), and in which some of the richest gold mines of the world are situated. Not only is the peninsula rich in gold-bearing quartz, but in minerals of almost every kind, including silver, copper, iron, lead, antimony, tin and quicksilver. It also contains valuable deposits of opal, sulphur, and rock salt. It is in gold, silver and copper, however, that the country particularly abounds. Everywhere, throughout its extensive area, these minerals are found, and already many millions' worth of metal have been exported to Europe and the United States.

Up to within a recent period quartz mining was not carried on to any great extent, but the past few years has seen a wonderful development in this regard. To-day, throughout the whole territory, quartz-mining is flourishing, and many of the larger mines have equipments as modern as any to be found in the world. The Boleo Copper Mine, of which an extensive description appears elsewhere in this work, is one of the most productive of the great copper mines of America, and the metal, because of its high grade, takes precedence over the product of many of the older properties. So rich are some of the gold mines that for years they have yielded large profits, although worked in the crudest manner, with neither machinery nor skill. What modern apparatus will do for some of these properties cannot be readily estimated.

The gold of this territory appears mostly free in the quartz veins. The majority of the mines are worked through shafts, and already a very considerable depth has been reached in some of these. Competent authorities assert that all of the ledges will reach a great depth in rich ores.

Lower California contains some of the most valuable gold placers known. For many years these have been worked more or less, but it is only recently that modern methods have been put in practice here. At the present time many of the placers are equipped with the most modern hydraulic apparatus, and are yielding thousands of dollars worth of gold annually. A detailed description of the placers appears elsewhere in this work.

Carmen Island, off the coast of Lower California, contains one of the largest and most valuable of the salt beds of the world. According to the Spanish records, which date back to 1778, the oldest silver mines on the Peninsula of Lower California are those located near Triunfo, and now operated by the Progreso Mining Company.

The mining outlook in Lower California is indeed a bright one. Capitalists have begun to recognise the great mineral wealth the peninsula holds, and money is being lavishly spent in many sections to develop the properties.

#### DISTRICT OF SANTA CLARA, OR ALAMO.

The mining camp of Alamo is situated at a distance of 100 kilometres southeast of Ensenada. It is divided into two separate mining camps, distant four kilometres from each other. One of these camps is named Santa Clara, and it was here that gold was first discovered; the other is named Alamo camp, which now has the most inhabitants.

The largest number of veins have been discovered in the Alamo camp, on a tableland and at the foot of the surrounding hills. The Alamo camp is located at the vertex of the angle which forms a large valley of many kilometres in extent, and it is there that it narrows and also where the waters of all the valley are compressed between two elevated hills in finding an outlet.

The mining camp of Alamo (which comprises the camps of Santa Clara and Alamo) is the most important at present in the Northern District of Lower California, and its future as a mining district is likely to be of considerable importance. Gold placers were discovered at the end of February, 1889, and caused

Los puntos que se han explotado han sido las cañadas, y en ellas se han encontrado frutos muy superficialmente, pues á un metro y medio de profundidad maxima se tropieza con el lecho de dichas cañadas, que es de roca compacta.

Esta explotación también se llevó á cabo en dos cañadas principales y algunas afluentes, en las cuales se ha encontrado el oro cubierto por gruesos aluviones. Los mineros comenzaron á buscar el oro en otros campos y lo encontraron en el campo del Alamo, citado; allí sacaron el oro en las cañadas y en las depresiones del terreno, en polvo fino. Allí se han encontrado, además, numerosas vetas de cuarzo aurífero con una potencia que varía entre diez centímetros hasta un metro cincuenta centímetros. Las montañas vecinas tienen notable aspecto mineral y están siendo objeto de frecuentes exploraciones por parte de los mineros del Alamo. En este campo y en sus alrededores abunda el agua, la pastura y la leña, y en unos terrenos cercanos que están ligados con este campo por un buen camino carretero.

Se ha establecido permanentemente, en este campo, una población que no baja de 200 habitantes, mineros y comerciantes en su mayor parte. Cuenta ya con varios establecimientos comerciales que proveen bastante bien las necesidades de la población.

Han comenzado nuevamente los trabajos en muchas de las minas antiguas y están en explotación muchas nuevas. La Compañía denominada "Aurora Mining & Milling Company Consolidated," cuyo Gerente y principal accionista es el Señor H. R. Russell, posee las minas Aurora, Princesa, Viznaga, Moctezuma, San David, Viznaga é Italia Libre, Cocinera, Penelope, Telémaco, Grandísima y Ulises. La mina Viznaga es una de las mas ricas propiedades del distrito, está situada á cuatro kilómetros de la población del Alamo y equipada con un molino de diez mazos. Sus trabajos han alcanzado la profundidad de cuatrocientos diez pies, y á los trescientos tiene labores de una extensión de trescientos á cuatrocientos pies. El oro se encuentra en "linces" y en cantidad asombrosa; el ancho de la veta es generalmente de seis pies, pero en algunos lugares llega á quince y diez y ocho; la ley del oro varía de 750 á 850 y el valor, como término medio, del metal, es de \$16 por tonelada, habiéndose dado el caso de encontrarse en los "linces" bolsas de oro casi puro, incrustado en cuarzo, con un valor no menor que de \$20,000 cada una, pudiendo calcularse en \$700,000 el oro que hasta hoy ha producido esta mina. El metal bajo el nivel de 200 pies, produce á razón de \$40 por tonelada.

Existe también la mina denominada "Avelina," propiedad del Señor José Gayette. Tiene instalado un molino de rueda, con una potencia máxima de tres cuartos de tonelada por hora. Para calcular la importancia de esta propiedad minera, basta fijarse en el hecho de que, no obstante la deficiencia y pequeña potencia del molino, se han sacado 29 kilogramos de oro en el transcurso de cinco meses.

La mina Cientopies, del Señor G. Raffi, también es de importancia y tiene establecida una batería de dos mazos, y la mina Texas, del Señor W. Church, se explota también por el sistema de baterías. Se encuentran además, en el mismo Mineral, gran número de propiedades mineras.

#### REAL DEL CASTILLO.

La situación topográfica de este conocido Mineral, es de las mas interesantes: además de encontrarse en un extenso Valle donde abundan el agua, la pastura y la leña, está unido á esta Cabecera con un buen camino carretero que facilita el transporte de toda clase de maquinaria. Está situado en el Valle de San Rafael distante 48 kilómetros al este de esta población. Fué descubierto á mediados del año de 1870, y se trabajaron allí con gran éxito, en ese año y el siguiente, los placeres conocidos con el nombre de "Caña Rica," "El Chispeadero," y algunas minas como las llamadas "El Pueblo," "San Nicolás" y "San Francisco." Los metales de todas estas minas son de cuarzo aurífero, no habiéndose seguido una explotación sistemática en forma, debido á la falta de capital, pues es indiscutible que los metales, además de ser abundantes, son de buena ley.

Durante los años de 1895 á la fecha, han sido denunciadas allí, gran número de vetas y placeres, distinguiéndose por su importancia, el grupo denominado "Joaquina," propiedad del Sr. C. L. Mitchel. Para la explotación de este grupo hay establecida una batería de morteros. Hay una población de 200 habitantes, dedicadas á la minería y á la agricultura.

an immigration of 2,000 Americans from California. In this camp the gold was found in large grains and nuggets, and its exploitation has been profitable.

The gorges and waterways were first exploited for gold, and the yield from these was found near the surface, and at a maximum depth of nearly five feet, bedrock was found. Exploitations were also made in two of the principal gulches and other branches, in which rich alluvial deposits of gold were found. The miners commenced to look for gold in other camps, and found it in the Alamo camp, fine gold being found in gulches and depressions of the earth. In this camp numerous auriferous quartz veins were found, varying in width from ten centimetres to one metre and fifty centimetres.

The neighbouring mountains have a notable mineral aspect, and are being made the object of frequent explorations by the miners of Alamo. In this camp and its environs, water, pasture and wood are abundant, and the near lands are united with the camp by a good wagon road. There has been established in the camp a population which is never less than 200, a larger part of whom are miners and merchants. There are various good business houses, which are well stocked and meet the necessities of the inhabitants.

Work has been commenced anew in many of the ancient mines, and there are many new mines in exploitation. The Aurora Mining and Milling Company Consolidated are the owners of the following mines: Aurora, Princesa, Viznaga, Moctezuma, San David, Viznaga é Italia Libre, Cocinera, Penelope, Telemaco, Grandísima and Ulises. Viznaga mine is one of the richest properties in the district; it is situated at a distance of four kilometres from the camp of Alamo, and is equipped with a 10-stamp mill. The workings have reached a depth of 410 feet, and at the 300 feet level there is an extension of from 300 to 400 feet. The gold is encountered in lenses, and in a profitable quantity; the width of the vein averages six feet, but in some places it attains a width of from fifteen to eighteen feet. The assay values range from 750 to 850 grams of gold, the average value of the ore amounting to \$16 per ton. In the working, pockets of pure gold encrusted in quartz have been found, with a value of not less than \$20,000 each one. The production of the mine to the present time has amounted to about \$700,000 in gold. The ore below the 200 feet level produces \$40 per ton.

In this District there is also the Avelina mine, the property of Mr. José Gayette. There is a stamp battery installed with a capacity of three-quarters of a ton per hour. In order to understand the importance of this mining property it is sufficient to state that though only equipped with a small mill the production for the past five months has reached the total of 29 kilograms of gold.

The Cientopies mine, belonging to Mr. G. Raffi, is also of importance, and has a 2-stamp battery; the Texas mine is owned by Mr. W. Church, and has a similar stamp battery in use. Besides these, there are a large number of other mining properties in the same district.

#### REAL DEL CASTILLO.

The topographical position of this well known mining district is most interesting, in addition to being situated in a valley abounding with water, pasturage and timber. There is a good wagon road, facilitating the transport of all classes of machinery and goods. It is situated in the Valley of San Rafael, 48 kilometres to the east of Ensenada. The placers, which are known by the names of "Caña Rica" and "El Chispeadero," were discovered about the middle of the year 1870, and were successfully worked during 1870-1. There are also the mines named "El Pueblo," "San Nicolas" and "San Francisco." The minerals from these mines are auriferous quartz; their exploitation is not being carried out in a systematic manner owing to lack of capital, although there is an abundance of high grade ore.

From the year 1895 up to the present time, there have been denounced a large number of mining claims and placers, the most important being the group of mines named "Joaquina," the property of Mr. C. L. Mitchel. For the exploitation of these mines there is a good stamp battery. There is a population of 200 inhabitants, engaged in mining and agricultural pursuits.

## MINERAL DE JACALITOS.

Está situado á distancia de 18 kilómetros al E. del Real del Castillo y 65 kilómetros de Ensenada. Las minas allí descubiertas dieron al principio los mejores rendimientos, pues además de la buena ley de sus metales, hay la particularidad de encontrarse en las labores, grandes bolsas que nunca contienen menos de un kilogramo ó dos de oro puro.

Entre la muchas minas valiosas que allí existen, hay las siguientes :—“Alemana,” “La Piedad,” “El Fundador,” situadas en el cañón de Jacalitos, de cuyo lugar toma su nombre el Mineral.

El campo de Agua Dulce y Amargosa se encuentra como 15 kilómetros al Norte de Jacalitos, y sus minas principales son Tesoro, Virgen y Mexicana. La Compañía Fortuna Gold Mining Co. trabajó El Tesoro, y está explotada á una profundidad de 200 pies, con algunos trabajos subterráneos. La Virgen es propiedad del Señor Jorge Ibs, y no se explota actualmente.

El Campo de Juarez es distante 64 kilómetros al Este de Real del Castillo. Su descubrimiento tuvo lugar en 1874, causando gran novedad los placeres de oro que allí se descubrieron y habiendo tenido una concurrencia de 2,000 personas. El oro que se obtiene en estos placeres, es en polvo fino de muy alta ley, superando en esto á los mejores placeres del mundo, pues alcanza un promedio de \$20.40 la onza. Químicamente el oro puro contiene \$20.60.

Estos placeres tienen una superficie aproximada de quince kilómetros de largo por dos de ancho. Las Compañías que los explotan son : Compañía Minera Pirámide, Compañía Minera de Oro Juarez y Compañía Minera Golconda.

Cerca á los placeres de Juarez es el Campo Nacional y Campo de Zaragoza, y en la actualidad solo se explotan cinco pertenencias por el Señor Favian del Castillo en el Campo Nacional.

Placeres del Socorro están situados al N.E. de la montaña de San Pedro Martir á una elevación de 500 pies sobre el nivel del mar y á 180 kilómetros, al S.E. de Ensenada ; la población más inmediata á estos placeres, es San Telmo antigua Misión, distante como 55 kilómetros al O.

Estos placeres fueron descubiertos en el año de 1881, por los vecinos de San Telmo. Desde el año de 1883 hasta 1888, estuvieron esos placeres, en manos de gambusinos pobres que vivieron de sus productos.

La explotación de estos ricos placeres ha estado paralizada, debido á la falta de agua, y ahora es yá un hecho que comenzarán á explotarse en gran escala, pues el Sr. C. Y. Young, dueño de ellos en su mayor parte, ha importado precisamente en el mes de Diciembre, 1904, una gran cantidad de tubería para la conducción de agua al lugar del beneficio, que será sistema hidráulico.

## SAN VICENTE.

Corresponde este mineral á la Sección de Santo Tomás, y figura como un centro productor de cobre. Existen allí las minas “Garibaldi” del Sr. Luis Mendelson, y otras. En la misma Sección se encuentra el Mineral de San Isidro, muy conocido por la inmensa cantidad de fierro que contiene. El ingeniero de minas Sr. Bussuó, enviado por una poderosa Compañía, para que reconociera dicho mineral calculó que los depósitos allí existentes, podía extraerse fácilmente la enorme cantidad de quinientos millones de toneladas de fierro é hizo además un estudio favorable, sobre las facilidades para implantar allí grandes fundiciones.

## ROSARIO.

Al Sur del Distrito, se encuentra la Sección Municipal del Rosario. En esta Sección están comprendidos los importantes minerales de San Fernando, Sausalito, Evangelina, Julio César, Rosarito y Santa Catarina, Miramar, Punto Final y otros. En estos minerales se encuentran ricos depósitos de cobre y de fierro, tambien placeres y vetas de oro. También se encuentran en la parte del Golfo, grandes depósitos de mármol, y, en el límite Norte de la Sección, se encuentran los grandes depósitos de ónix, llamados de “Pedrara.” En el mineral de San Fernando, existen además de sus importantes minas de cobre y de fierro, yacimientos de otras substancias minerales como turmalina, mica y turquezas. En la misma Sección se encuentran las propiedades mineras de fierro del Sr. W. E. Webb, quien posee actualmente, cincuenta y dos en diferentes depósitos y criaderos, que abarcan una superficie de más de 500 hectáreas.

## MINING CAMP OF JACALITOS.

It is situated at a distance of 18 kilometres to the east of Real del Castillo, and 65 kilometres from Ensenada. The mines discovered in this district have given splendid returns from the first ; not only are the ores of high value, but large pockets of gold are frequently found which never contain less than one or two kilos of pure gold.

Among the many valuable mines may be mentioned the following :—“Alemana,” “La Piedad,” “El Fundador,” all of which are located in the canyon of Jacalitos, from which the camp takes its name.

The camp of Agua Dulce and Amargosa is situated about fifteen kilometres north of Jacalitos, and its principal mines are Tesoro, Virgen and Mexicana. The Fortuna Gold Mining Company are exploiting the Tesoro mine ; it has a shaft 200 feet deep and many underground workings. The Virgen mine belonging to Señor Jorge Ibs, of Ensenada, is not being worked.

Juarez camp is located sixty-four kilometres to the east of Real del Castillo. The first discovery of gold placers in the Juarez camp took place in 1874, causing great excitement, and at one time more than 2,000 persons were in the camp. The gold obtained from these placers is in the form of fine dust, and has a very high assay value, excelling in value the best placers in the world, the gold found having a value of \$20.40 per ounce, while chemically pure gold is valued at \$20.60.

The Juarez placers have an approximate superficial area of fifteen kilometres in length by two in width. The companies exploiting them are : The Piramide Mining Company, The Juarez Gold Mining Company, and The Golconda Mining Company.

Near to the Juarez placers are those of Campo Nacional and Campo de Zaragoza ; those of Zaragoza are abandoned. In the Campo Nacional, Señor Favian del Castillo is working five placer claims.

The Socorro placers are situated to the northeast of the San Pedro Martir mountain, at an elevation of 500 feet above the level of the sea, and at a distance of 180 kilometres to the southeast of Ensenada ; the nearest village to these placers is the ancient mission of San Telmo, distant about 55 kilometres to the west.

These placers were discovered by the inhabitants of San Telmo in the year 1881. From the year 1883 until 1888, the placers were worked by poor miners, who lived by the products. The exploitation of these rich placers has been paralyzed on account of the scarcity of water, but at present they are about to be exploited on a large scale by Mr. C. Y. Young, who owns the larger part of the Socorro placers. In the month of December, 1904, he imported into Lower California a large quantity of pipes and tubing for conducting water to the treating plant, which is built on the hydraulic system.

## SAN VICENTE.

This mining camp pertains to that of Santo Tomás, and figures as a centre for the production of copper. Here are located the “Garibaldi” mines of Luis Mendelson, and others. In the same section the mineral region of San Isidro is located, noted for its immense bodies of iron ores. The mining engineer, Sr. Bussuó, visited this district on behalf of a powerful Company in the United States, in 1904. In his report he states that the iron deposits of this mining region are immense, and capable of producing over five hundred million tons of iron ore ; he has also made a favourable report on the facilities for the erection of a large steel and iron plant.

## ROSARIO.

To the south of the District, the Municipal Section of Rosario is situated. This section comprises the important mineral regions of San Fernando, Sausalito, Evangelina, Julio César, Rosarito and Santa Catarina, Miramar, Punto Final, and others. These regions abound in rich deposits of copper and iron, as well as placers and gold veins. In the region adjacent to the Gulf of California, there are large deposits of marble, and in the northern limits of this section are located the large onyx quarries named “Pedrara.” Besides the important copper and iron mines in the mining region of San Fernando, there also exist other mineral substances such as turmalines, mica and turquoise. In the same section are located the iron mines of Mr. W. E. Webb, who possesses fifty-two

Para formarse idea de la importancia que revisten estas valiosas propiedades, basta mencionar que acaba de registrarse en Ensenada una Compañía con capital social de cien millones de pesos, para explotarlas. Como accionistas figuran los conocidos millonarios Señores Schwab y Vanderbilt, de los Estados Unidos, siendo Presidente de la Compañía el Sr. General H. Gray Otis.

#### ISLA DE CEDROS.

Los trabajos de exploración y explotación de minas en esta isla, datan desde el año de 1888; pero no fué sino hasta el año de 1891, cuando se estableció allí una negociación formal, llamada "Esperanza Mining Co," la cual construyó una hacienda de beneficio, para hacer el beneficio de metales de oro y cobre la mayor parte de los metales, son exportados á los Estados Unidos en forma de concentraciones.

#### MINERAL DE CALMALLI.

Este mineral fué descubierto el año de 1880, como campo aurífero, habiéndose extraído de él, una gran cantidad de oro nativo ó de placer, y se encontraron ejemplares que pesaban hasta dos kilogramos. En el año 1894, se organizó la Compañía denominada "Ibarra Gold Mining Co," con un capital de \$1,500,000.00 habiendo invertido en los cuatro años subsecuentes, la cantidad de \$500,000, en el desarrollo y explotación de éllas, y extraído por término medio, como \$100,000 anuales en los primeros dos años. La Compañía ha suspendido temporalmente sus trabajos encuentra de la gran cantidad de agua en las minas.

No obstante que ese mineral no está en prosperidad, todos los expertos en asuntos de minería, están de acuerdo en que este campo es el más importante como productor de oro de la Baja California.

#### RESUMEN.

Existen hasta hoy en el Distrito, 504 propiedades mineras, abrazando en junto una superficie de 14,494 hectáreas, las cuales producen la suma de \$31,528 pesos anuales por impuesto minero.

different deposits of iron, which cover a superficial area of over five hundred hectares. In order to form an idea of the importance of these valuable properties, it is sufficient to mention that a Company with a capital of one hundred million dollars has been registered in Ensenada, for the exploitation of these immense deposits of iron. The American millionaires, Messrs. Vanderbilt and Schwab, are shareholders in the Company, and General Harrison Gray Otis, of Los Angeles, is the President of the Company.

#### CEDROS ISLAND.

The discovery and exploiting of the mines on Cedros Island date from 1888, but they were not properly worked until 1891, when the Esperanza Mining Company was formed. This Company has constructed a plant for concentrating the gold and copper ores from the mines; the larger part of the ores are exported to the United States, in the form of concentrates.

#### MINERAL DE CALMALLI.

This auriferous mining region was discovered in 1880, and a large amount of native and placer gold has been produced, some samples weighing over two kilograms. In the year 1894, the Ibarra Gold Mining Company was formed, with a capital of \$1,500,000.00, and in the subsequent four years has spent over \$500,000 in the exploitation of the mines, having extracted \$100,000 annually for the first two years. The Company has temporarily suspended operations on account of the large quantity of water in the mines.

Although the camp of Calmalli is not at present in a prosperous condition, all mining experts agree that this mining camp is a most important gold producer in Lower California.

#### RESUMEN.

In the Northern District of Lower California there are 504 mining properties, embracing a total superficial area of 14,494 hectares, which produce for the Federal Government a sum of \$31,528.00 annually.

### Noticia que manifiesta el número de minas existentes en el Distrito Sur de la Baja California.

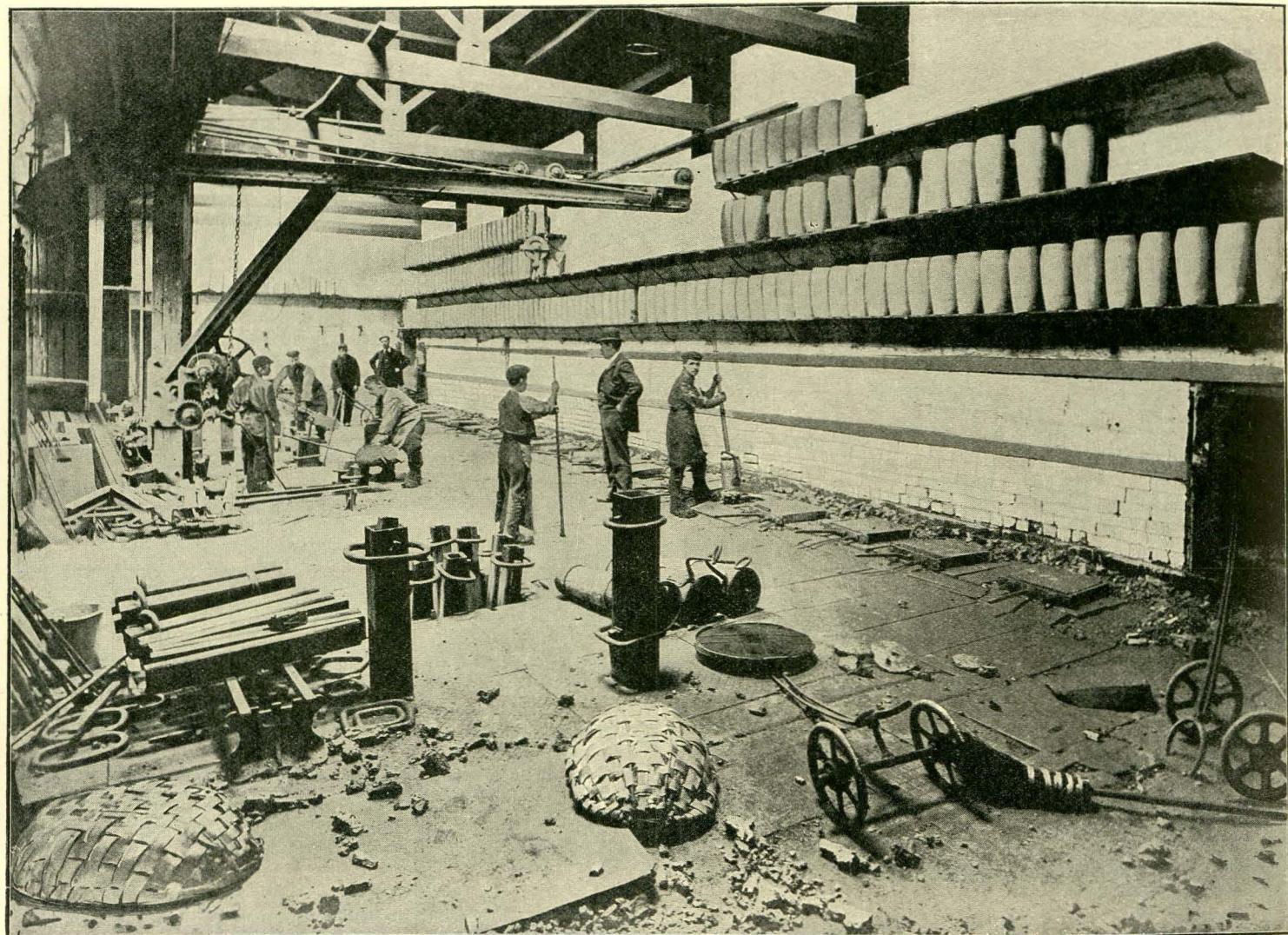
Nombres de las minas.	Nombre de la Cia. ó dueño.	Superficie en Hectáreas.	Clase de Metal.	Cantidad de metal extraído durante el año 1904, en kilos.	Num. de Empleados.	Municipalidad.
Providencia	Cia. del Boleo			34,440,000	302	Mulegé
Purgatorio	" "	20,000	Cobre	104,510,000	686	"
Soledad	" "			91,540,000	562	"
Las Canoas y otros	Leonardo Oriysky	76	Oro	100,000	10	La Paz.
Sacramento y otros	Dr. Federico Cota	6	Oro y Plata			"
San Andrés	Benigino M. de la Toba	2	Oro			"
La Gobernadora y otros	M. Quijada y Cia.	10	Oro y Plata			"
La Gitana	Jose Ma. Aréchiga	2	Oro			"
La Reyna y otros	Alfonso Schnabl	78	"			"
Princesa	Jose M. Aréchiga	2	"			"
S. Juan Mining Co.		7,400	Plata	36,000	7	Mulegé
Soledad y otros	Cia. Minera El Progreso	200	Plata y Oro	11,322,050	391	San Antonio
Siempre Vivas y otros	Juan H. Mendoza	135	Oro y Plata	57,355	13	"
La República	Carlos Mendoza	40	" "			
Nuestra Sra. de Guadalupe	Mendoza y Ricke	60	Oro			
Tal vez	Ramón Manriquez	20	"			
Sol de Mayo		5	Oro y Plata			
La Judia	Carlos J. Mendoza	10	" "			
Diana y otros	Mendoza y Moyrón	140	"			
La Enriqueta	Felix Vermont	10	Plata y Oro			
La Volunatad	Fernando E. Savín	10	" "			
La Frontera y otros	Juan H. Mendoza	175	Plata			
La Turqueza	Mendoza y Moyrón	40	Oro			
El Saucito y Las Olas	Juan H. Mendoza	50	"			
San Carlos y otros	Carlos J. Mendoza	90	"			
La Juarez	Mendoza y Moyrón	20	"			
Tercera No. 2	Carlos J. Mendoza	40	"			
Los Hilos	Mendoza y Moyrón	40	"			

# El Mejor Acero para usos Mineros en la Republica Mexicana.

## THE BEST STEEL FOR MINING PURPOSES IN MEXICO.

Es un punto de suma importancia para las Compañías Mineras establecidas en la Republica saber por quien y en donde se manufactura el mejor acero para los usos de la minería. Todo aquel que posee algun conocimiento sobre el acero sabe que la mejor calidad que produce en Sheffield, y muchos saben que la casa de Cammell, Laird y Cia., Limitada, de Sheffield, fundada en 1837, es la mas grande y mejor del mundo. Dicha casa emplea 15,000 hombres en sus talleres, los que cubren una extensión de 250 acres, y producen 600,000 toneladas de acero anuales.

It is a question of supreme importance to the mining companies and miners in the Republic of Mexico to know where the best and most reliable steel for all mining purposes is manufactured. Everyone who has a knowledge of steel, knows that the best and most reliable steel is produced in Sheffield, and a large number know that Cammell, Laird & Co., Limited, founded in 1837, of Sheffield, are the largest steel manufacturers in the world. They employ no less than 15,000 men in their works, which cover an area of 250 acres, and have a gross production of 600,000 tons of steel annually.



Vista Interior de la Fundicion de Acero, Talleres Cyclops, Sheffield, Inglaterra.

Interior View of Crucible Steel Melting Shop, Cyclops Works, Sheffield, England.

Se manufactura toda clase de acero para usos mineros, como acero para barrenas de minero, zapatos y dados y partes para maquinaria de minas. Esta importante casa produce tambien rieles, etc., para Ferrocarriles, y construyen Buques de Guerra, Vapores Mercantes, Maquinaria y Calderas marinas, material de Guerra de todas clases, y toda clase de acero para Ferrocarriles, como ruedas, ejes, resortes, etc., para locomotores, Carros y Wagones.

Los Señores Samuel Hermanos y Compañía, de México, Apartado 241, son los agentes de la Compañía y tendran suma placer en dar toda clase de informes relativos á las producciones de la casa Cammell, Laird y Cia., Limitada, de Sheffield.

All kinds of steel for miners' use is manufactured, such as miners' drill steel, shoes and dies, steel castings and parts for mining machinery, cast steel files, etc. This important firm are also manufacturers of steel rails, fish plates, etc., for railroads, and are builders of warships, merchant steamers, marine engines and boilers. War material of all kinds, also all classes of steel for railways, such as tyres, axles, springs, buffers, etc., for locomotives and carriages and wagons.

The agents for Cammell, Laird & Co., Limited, are Messrs. Samuel Bros. & Co., Apartado 241, Mexico, D.F., who will be glad to furnish estimates and all information in reference to the manufactures of Cammell, Laird & Co., Limited, Sheffield.

## Compagnie du Boleo, Santa Rosalia, Baja California.

ESTA Compañía explota minas muy grandes y haciendas de beneficio en Santa Rosalía, Baja California. La Compañía es francesa y tiene su domicilio en París, Francia. El capital representado por acciones emitidas es de doce millones de francos. La Compañía fué organizada en 1885 y desde entonces ha desarrollado rápidamente sus minas, invirtiendo grandes sumas en fundiciones, obras hidráulicas y otros trabajos de mejoramiento. La concesión otorgada por el Gobierno Mexicano ampara veinte mil hectáreas de terreno además de 11,920 hectáreas más adquiridas recientemente de la Compañía de Terrenos de California. Los depósitos de mineral que existen en El Boleo son muy grandes y comprenden cinco veneros bien definidos, de diversa importancia y al parecer de origen sedimentario que pertenece al periodo medio ó terciario. El panino que tiene formación de cobre cubre una superficie de más de tres mil hectáreas. Está limitado al Poniente y Sur por masas eruptivas y al Norte por una capa de gypsum de fecha anterior á los depósitos de mineral. No se han determinado aún los límites al Oriente y Sudeste en el Golfo de California. Los minerales que se trabajan son de todas las variedades conocidas, incluyendo algunas especies mineralógicas muy raras. Sin embargo, la que más abunda es la de barro impregnado con sulfurados (Chalcocina y Covelina). En muchos lugares los depósitos presentan el fenómeno de metamorfosis marina y eruptiva que ha alterado los depósitos primitivos, originando capas aisladas de concentrados entre los que se encuentran todas las variedades de cloratos carbónicos, óxidos y silicatos.

Se explotan tres grupos principales de minas que son : Providencia, Purgatorio y Soledad. Anualmente se extraen de 250,000 á 300,000 toneladas de mineral. Todas las minas están comunicadas con la Fundición por vía férrea. El sistema comprende mas de 36 kilómetros de vía cuya anchura es de 0.926 metros. El material rodante consiste de 9 locomotoras Baldwin y 215 carros, distribuidos en carros para el transporte de mineral, carros para el transporte de coke y plataformas, etc. Anualmente se acarrean cosa de 500,000 toneladas. La Fundición comprende ocho hornos con capacidad de 150 toneladas cada 24 horas. El mineral se entrega en grandes depósitos de los que pasa á los hornos. Hay 3 máquinas compresoras de construcción especial que pulverizan el mineral y lo forman en bolas. La producción anual de cobre es de 10,500 á 11,500 toneladas y es solamente por falta del número de mineros necesario que no se ha podido llegar á una producción de 12,000 toneladas ó más.

El aire necesario para los hornos de la Fundición lo producen cuatro grandes fuelles "Root" que son movidos por dos máquinas Compound de 125 caballos de fuerza cada una. El agua del mar que se utiliza para la fundición se extrae por medio de una bomba "Duplex" con capacidad de 2,400 metros cúbicos por hora y esta bomba la mueve una máquina Compound de 250 caballos de fuerza. La planta eléctrica es la más moderna en México é incluye dos generadores continuos de 500 caballos de fuerza cada uno y otros dos generadores de 250 caballos cada uno, todos los cuales funcionan movidos por cuatro máquinas de vapor.

Todas las máquinas de malacate y tracción, ventiladores y bombas que hay en las minas funcionan por medio de electricidad generada en la planta central de Santa Rosalía y así mismo todo el alumbrado de los pueblos que habitan los operarios así como de las minas lo proporciona la misma instalación central. El sistema de alumbrado consiste de cosa de 1,500 luces incandescentes y 65 lámparas de arco. La Compañía cuenta con grandes talleres para la reparación de maquinaria y herramientas y en estos talleres todos los aparatos, maquinaria y demás accesorios son de sistema moderno.

La Compañía del Boleo remite todo su cobre á Europa en vapores que pertenecen á la Chargeurs Reunis Company. El transporte de todo lo necesario para las minas lo hace el vapor Korrigan II, que pertenece á la Compañía. El carbón y

THIS company operates extensive mines and smelting works at Santa Rosalia, in Lower California. The company is French, having its headquarters in Paris, France. The capital stock issued is 12,000,000 francs. The company was organised in 1885, since when it has developed rapidly and has expended large sums of money in smelters, water supplies, harbour and other betterments. The concession granted by the Mexican Government covers 20,000 hectares of land, besides 11,920 hectares recently acquired from the California Land Company. The ore-bearing deposits of the Boleo are very extensive ; they comprise five known beds of varying importance, of apparently sedimentary origin, and which appear to belong to the middle or tertiary period. The copper bearing formation covers an area of over 3,000 hectares. It is limited on the west and south by massive eruptives, on the north by a layer of gypsum anti-dating the ore deposits ; the east and S.E. limits below the Gulf of California have not yet been determined. The ores mined are of all the varieties known, including some very rare mineralogical kinds which seem to belong especially to the Boleo deposits. The formation under which the ore is found in the greatest abundance and which seems to be the original form, is that of a clay impregnated with sulphurets (Chalcocine and Covelline). In a great many places in the deposits the ulterior phenomena of metamorphosis, marine and eruptive, have changed the primitive deposits by giving birth to islets of concentration in which are found the entire gamut of chlorated, carbonated, oxydized and silicate ores.

There are three principal groups of mines being exploited : Providencia, Purgatorio and Soledad. The tonnage of ore extract annually varies from 250,000 to 300,000 tons. All the mines are connected with the smelter by a railroad. The system comprises over 36 kilometres in length, with a gauge of 0,926 metres. The rolling stock consists of 9 Baldwin locomotives and 215 cars, including ore, coke and flat cars, etc. The tonnage hauled is about 500,000 tons annually. The smelter furnaces comprise 8 water-jackets, of a capacity of 150 tons per 24 hours. The ore is delivered into very large bins from which it is taken and passed to the furnaces. Three especially constructed machines compress the fine ore into balls. The annual production of copper has varied between 10,500 and 11,500 tons ; only the lack of a sufficient number of miners has prevented its reaching 12,000 tons or more.

The air necessary for the smelting furnaces is supplied by four large Root blowers, driven by two compound engines of 175 horse power each. The sea water utilized in the water-jackets is pumped up by a Duplex pump of 2,400 cubic metres per hour, operated by a compound engine of 250 horse power. The electrical plant, the most modern in Mexico, includes two triphase current generators of 500 horse power each, and two triphase current generators of 250 horse power each. These generators are operated by four steam engines.

All the hoisting and traction engines, ventilators and pumps, in the mines and connections, are run by electricity generated at the Central Plant in Santa Rosalia. The electric lighting everywhere, villages and mines, is supplied from the same central point, and consists of some 1,500 incandescent and 65 arc lamps. For the preservation and repairing of the immense working plant, very large machine shops are established, containing the most modern machinery and tools.

The Compañía del Boleo ships all its copper to Europe by the steamers of the Chargeurs Réunis Company. The transportation of supplies of all kinds for the mines is done by the steamer Korrigan II, belonging to the Company. The coke and

el coke se traen de Alemania é Inglaterra. La Compañía mueve anualmente por su muelle 125,000 toneladas de mercancías y 7,250,000 pies de madera que se trae de la costa occidental de los Estados Unidos.

La Compañía acaba de terminar la construcción del puerto artificial en Santa Rosalía, comprendiendo dicho puerto una superficie de 15 hectáreas.

El rompeolas que está hecho de bloques solidificados tiene resistencia para tiempo indefinido. Actualmente pueden los buques desembarcar su carga lo mismo en tiempo sereno que en temporal y el ahorro que tiene la Compañía solamente con lo que se evita de transbordos en lanchas, es considerable. Para los trabajos de dragado del puerto se emplea una draga construida en Europa y tres grandes lanchas de fierro de 200 toneladas de capacidad cada una.

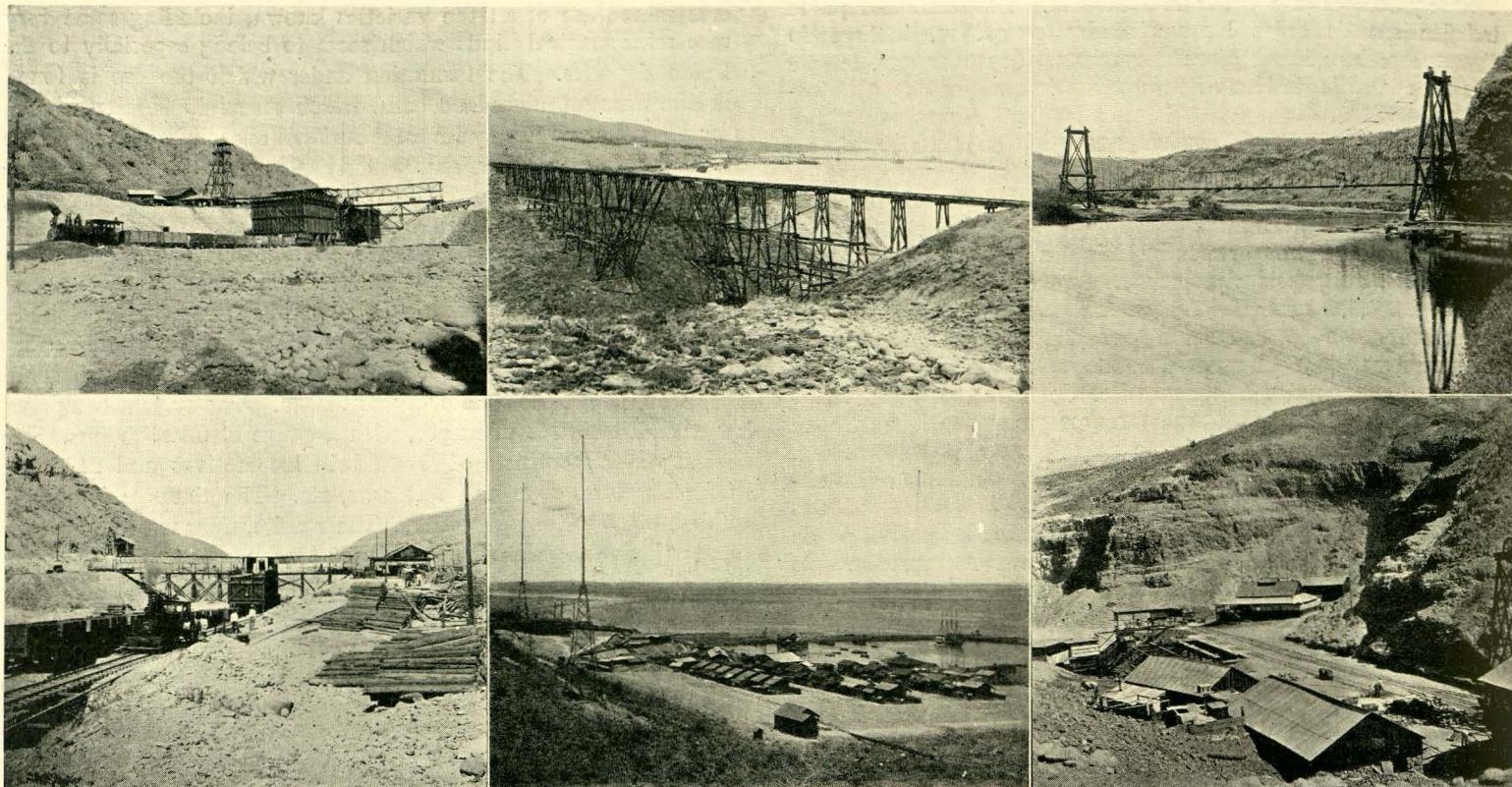
La Compañía del Boleo sostiene una población de más de 8,000 almas y de este número de habitantes 200 son europeos. Ha construido á su costa casas muy cómodas para sus empleados y trabajadores. La nueva población de Santa Rosalia tiene calles

coal come from Germany and England. Every year the Company handles over its wharf 125,000 tons of merchandise, and 7,250,000 feet of lumber, brought from the west coast of the United States.

The company has just finished the construction, at the Port of Santa Rosalia, of a large harbour which has a surface of 15 hectares.

The breakwater, made of large solidified blocks of slag, will last through ages. Ships are now able to unload in calm or rough weather, and the saving to the Company on lighterage alone is considerable. A dredge, built in Europe, and three large iron lighters of 200 tons capacity each, are dedicated to the work of dredging the port.

The Boleo Company supports a population of over 8,000 souls, of whom some 200 are Europeans. It has built at its own expense comfortable houses for its employees and workmen. The new village of Santa Rosalia has wide, straight streets,



Vistas Generales de Santa Rosalia, Territorio de Baja California, Compañía del Boleo.

General View of Santa Rosalia, Territory of Lower California, Compañía del Boleo.

anchas y tiradas á cordel, escuelas, iglesias, mercado con su correspondiente techo, circo, teatro y en realidad todo lo que se necesita para una vida confortable. El hospital que es también propiedad de la Compañía es espacioso, bien distribuido y está dotado de todo lo necesario. Todos los empleados y trabajadores gozan el privilegio de ser asistidos gratuitamente y de igual manera se les ministran gratis las medicinas. En el hospital hay tres médicos franceses muy competentes. La Compañía recibe de México, Estados Unidos y Europa todo cuanto se necesita para el sostenimiento de la población, y tiene grandes almacenes y cuatro tiendas en las que se hacen las ventas al por menor en Santa Rosalia y en los campos mineros para la distribución de esas mercancías.

El carácter árido de esta parte de la Baja California hace imposible el cultivo de los terrenos y por lo tanto toda clase de verduras se trae principalmente de San Francisco. De Santa

school-houses, church, roofed market place, circus, and a theatre, in fact everything to make life comfortable. The hospital, also the property of the Company, is large and well appointed in every respect. All the employees and workmen have the privilege of free medical attendance and medicines. Three able French doctors are attached to the hospital. The company receives from Mexico, United States and Europe, all the supplies and necessities for the entire population. It has large warehouses and four retail stores at Santa Rosalia and the mining camps for the distribution of all supplies.

The arid nature of this part of Lower California does not permit of agricultural pursuits; vegetables are principally brought from San Francisco. A very little garden truck comes

Agueda, pequeño pueblo próximo á Santa Rosalia, se trae tambien alguna verdura, y en dicho punto la Compañia tiene una propiedad de la que se extrae el agua que se conduce hasta el campamento minero por medio de un tubo de seis pulgadas de cabida y longitud de doce kilómetros, y de esta manera los habitantes tienen, agua potable y asímismo se usa el agua para las calderas de la maquinaria y locomotoras.

El personal que administra la Compañia es como sigue: Gerente General, C. Laforgue; Gerente, E. Michot; Secretario, J. Simonin; Ingieno de las Miñas, H. Boissee;

from Santa Agueda, a small village near Santa Rosalia, where the Company owns some property, and from whence it brings in a six inch pipe for 12 kilometres distance the drinking water for the inhabitants and the boilers which run the machinery and locomotives.

The officers and principal employees of the Company are as follows: C. Laforgue, General Manager; E. Michot, Manager; J. Simonin, Secretary; H. Boissee, Chief Engineer of Mines;



Vista Interior de la Fundicion, Compañia del Boleo, Santa Rosalia, Baja California.

Interior View of Smelting Plant, Compañia del Boleo, Santa Rosalia, Lower California.



Vista General del Puerto de Santa Rosalia, Compañia del Boleo, Baja California.

General View of the Port of Santa Rosalia, Compañia del Boleo, Lower California.



Vista General de las Minas y Habitaciones de los Mineros, Compañia del Boleo, Santa Rosalia, Baja California.

General View of the Mines and Habitations of the Miners, Compañia del Boleo, Santa Rosalia, Lower California.

Tenedor de Libros, G. Bouteiller; Cajero, A. Youneau; Ingíérno Mecanico, J. Geffroy; Jefe de la Fundición, C. H. Mabant; Superintendente del Ferrocarril, J. Thiere; Jefe de Instalación, D. Reimbert; Jefe del Servicio General, X. de Pichon; Chemico, E. Castellan; Doctores, A. Cornillon, H. Diamant, y S. Sickierskey. Oficina principal esta en Paris, y un oficina en San Francisco á cargo del Sr. F. Santallier, para compra mercancías, &c.

G. Bouteiller, Head Bookkeeper; A. Youneau, Cashier; J. Geffroy, Mechanical Engineer; C. H. Mabant, Chief of Smelter; J. Thiere, Railway Superintendent; D. Reimbert, Chief of Installation; X. de Pichon, Chief of General Service; F. Castanier, Chief Post; E. Castellan, Chemist; A. Cornillon, H. Diamant, and S. Sickierskey, Doctors. The head office is in Paris, and an office is maintained in San Francisco, Cal., in charge of F. Santallier, for the purchase of supplies.

## Territorio de Tepic.

EL Territorio de Tepic, antiguamente el Séptimo Cantón del Estado de Jalisco, está situado entre los  $19^{\circ} 45'$  y  $22^{\circ} 45'$  latitud N. y  $4^{\circ} 47'$  y  $6^{\circ} 40'$  longitud O. del meridiano de México. Está limitado: al N. por los Estados de Sinaloa y Durango, al E. y S., por Jalisco y al O. por el Océano Pacífico. Su área es de 29,211 kilómetros cuadrados y tiene 148,776 habitantes. Su división política es de seis Partidos, que son: Tepic, Compostela, Acaponeta, Ahuacatlán, San Luis y Santiago. La Capital es Tepic, situada entre los  $20^{\circ} 48'$  latitud N., y  $5^{\circ} 46'$  longitud O., del meridiano de México. Tiene una elevación sobre el nivel del mar, de 880 metros, y cuenta con: 14,560 habitantes. El Territorio es escabroso en la región de la Sierra Madre, pero plano hacia la costa.

THE Territory of Tepic, formerly the ancient Seventh Canton of the State of Jalisco, lies between  $19^{\circ} 45'$  and  $22^{\circ} 45'$  north latitude and  $4^{\circ} 47'$  and  $6^{\circ} 40'$  west longitude of the meridian of Mexico. It is bounded on the north by the States of Sinaloa and Durango, on the east and the south by Jalisco, whilst to the west lies the Pacific Ocean. It has an area of 29,211 square kilometres, a population of 148,776 inhabitants, and is divided politically into the following six Departments: Tepic, Compostela, Acaponeta, Ahuacatlán, San Luis and Santiago. The capital is Tepic, situated between  $20^{\circ} 48'$  north latitude and  $5^{\circ} 46'$  west longitude of the meridian of Mexico. It has an elevation above sea level of 880 metres, and a population of about 14,560. The Territory is of a rugged and broken formation in the large zone of the Sierra Madre, but is level towards the coast.



Vista General y Plaza, Ciudad de Tepic, Territorio de Tepic.

General View and Plaza, City of Tepic, Territory of Tepic.

El Territorio de Tepic está ahora en momentos de tener gran desarrollo en la industria minera. Esta actividad va á ser motivada por la introducción de la electricidad como elemento para la explotación de minas y fundiciones. Se van á aprovechar para la generación de la fuerza necesaria las aguas del gran río de Santiago, y asimismo las de un gran número de arroyos que bajan de las montañas. Se ha organizado una compañía para la construcción de instalaciones eléctricas y de líneas para la transmisión de la corriente á varios centros mineros. Esta compañía se compone de varios capitalistas cuyos principales intereses están radicados en el territorio,

The territory of Tepic is now on the verge of vast improvement in mining development. This activity is to be brought about through the introduction of electricity as a power for the operation of mines and mills. The waters of the great Santiago river, as well as those of a great number of mountain streams, are to be utilised for the generation of the necessary power. A company has been organised for the erection of power plants, and the construction of lines for the transportation of the current to the various mining centres. This company is composed of a number of capitalists, whose chief interests are in the territory, and who are all residents of Tepic. All the

y que son todos ellos residentes de Tepic. Todas las concesiones necesarias se han conseguido para que la Compañía pueda comenzar las operaciones. En las cascadas de Tepic se construirá una casa de instalación eléctrica para el desarrollo de la fuerza motriz. El agua en este punto forma un salto de 130 pies y de mucho volumen, pues la caída baja a razón de cosa de seis mil pies cúbicos por segundo y dos mil pies cúbicos en el Invierno ó sea la estación seca. En el Otoño próximo se construirá un canal de conducción de 10 pies de diámetro y otro del mismo tamaño mas tarde, y se utilizará toda el agua que da la cascada. Los primeros esfuerzos se limitarán á ministrar la corriente necesaria para el alumbrado de la ciudad de Tepic y después que esté terminado este servicio se montará la instalación en Santiago, que está á noventa millas de distancia, en San Blas, que queda á igual distancia, y en Ixtlan, para atender á otras necesidades. En los puntos citados se ministrará fuerza eléctrica para las fábricas, y el resultado tiene que ser un gran ímpetu para la industria manufacturera en todo el territorio, pues en él existen todos los elementos necesarios para la industria, con excepción de fuerza motriz barata, que se conseguirá en esta forma. La fuerza eléctrica será transmitida á todos los centros mineros que son Compostela, Santa María del Oro, Yegua y Santiago. Las minas en casi todos estos puntos han estado paralizadas durante varias generaciones, pero volverán á entrar en actividad. Estas minas eran de las más ricas de México en sus buenos tiempos, habiéndose extraído de ellas millones de pesos, que fueron transportados á España. Sin embargo, se llegó al agua en la mayor parte de ellas, relativamente á poca profundidad, siendo tan abundante dicho líquido que en ellas se encontró que ninguno de los métodos para extraerla con que se contaba en la antiguedad bastó para vencer ese obstáculo para la explotación de las mismas minas, y como resultado tuvieron que ser abandonadas.

El capital inglés y americano se ha manifestado más tardío en sus inversiones en Tepic que en ninguna otra parte de la República por la falta de vías férreas que faciliten las comunicaciones, pero con el servicio de electricidad indudablemente atraerá capital al territorio. Se instalarán bombas eléctricas para el desagüe de todas las minas en los distritos mineros, y tan pronto como ésto se consiga, es seguro que la producción de mineral de oro y plata será abundante en Tepic y en los centros mineros, aún muy poco conocidos de Tepic; dicho territorio adquirirá el renombre á que es acreedor.

Amatlán es uno de los campos mineros de Tepic que ya comienza á sobresalir: hay allí de dos á tres mil habitantes, y es posible que en el curso del año entrante la población se duplique, pues la perspectiva de desarrollo minero en aquella región es mayor cada día; de modo que hay justo motivo para creer que muy pronto se introducirá á esa parte del país gran cantidad de capital, dándole una animación que no ha tenido desde los días en que los secuaces de Cortés hicieron de Tepic una de las regiones más activas de México en lo que se refiere á minas. De San Marcos á Amatlán de Canos hay cuarenta millas, de Ixtlan 30 millas y de Ahuacatlán 35 millas. El país es muy accidentado, pues hay profundas barrancas que tienen que atravesarse, y los caminos tienen necesariamente que ser de tal naturaleza que la mula mexicana es, si no el único el mejor medio de transporte. Sin embargo, las probabilidades de establecer buenos medios de comunicación son buenas y el desarrollo de la minería indudablemente justificará el gasto para que las empresas privadas construyan buenas vías, si acaso el Gobierno no toma las medidas necesarias á ese efecto. Hay además la posibilidad de que el Central Mexicano construya un ramal de San Marcos á las minas.

Los principales minerales que se extraen actualmente son el oro y la plata, por supuesto en mayor escala esta última, y de ella hay muy buenas vetas de bastante buena ley, que producen cosa de 150 onzas de plata por tonelada, término medio. Por otra parte, el oro es suficiente para que costee la explotación.

En las minas que tenemos visitadas hay una veta que da de ensayo 160 onzas de plata y cuatro "pennyweights" oro por tonelada, y otra cuyo ensayo es de 24 á 30 onzas plata y dos "pennyweights" oro. La veta de ley alta tiene de 6 a 7 pies de anchura y la de ley más baja de 12 á 14 pies; siendo ambas vetas muy extensas y además tan regulares como puede esperarse en un país que ha estado expuesto á disturbios sísmicos.

concessions have been secured to enable the company to commence work. A power-house will be erected at the Falls of Tepic, at which place the water makes a single precipitous fall of 130 feet, and is very voluminous, being about 6,000 cubic feet per second, and in the winter or dry season 2,000 cubic feet. A pen stock, ten feet in diameter, will be erected this autumn, and another of the same size later on. All the water of the falls will be utilised ultimately. At first, efforts will be confined to the supplying of enough current to illuminate the City of Tepic. After that system has been completed, other systems will be installed in Santiago, ninety miles distant; San Blas, about the same distance, and Ixtlan. Manufacturing plants in all those places will be given power by the plant, and as a result a great impetus will be given to manufacturing throughout the territory, as every element necessary for manufacturing exists in Tepic, except cheap power. Among the mining centres to which electric power will be transmitted are those of Compostela, Santa María del Oro, Yegua and Santiago. The mines of those places which have been shut down for generations will be reopened in consequence of the introduction of electricity. In their palmy days, these mines were among the richest in Mexico, and from them millions of dollars were sent to Spain as a tribute; but the water level of most of the mines was found at shallow depths, and such was the abundance of water that the ancient methods of mining were unable to cope with the difficulties, and as a result the mines were shut down.

English and American capitalists have been more tardy in making investments in Tepic than in any other part of the Republic, because of the lack of railroads; but with the advent of electricity, capital will be attracted to the territory from all parts. Electric pumps will be installed for the unwatering of the mines in the mining districts, and as soon as they are unwatered the stream of gold and silver bullion that will pour out to the mints will make the mining fraternity which knows so little about Tepic wonder.

Amatlán, one of the mining camps of Tepic which is fast coming to the front, has between 2,000 and 3,000 inhabitants, and it is quite likely that in the course of the next year the population will be nearly doubled. The prospects of the camp are good and every additional development makes them better. There is every reason to believe that there will be an influx of capital in the near future, which will give it more animation than it has experienced since the days when the followers of Cortez made Tepic one of the liveliest parts of Mexico, as far as mining is concerned. The distance from San Marcos to Amatlán de Canos is about 40 miles, from Ixtlan 30 miles, and from Ahuacatlán 35 miles. The country is very rough, great barrancas having to be traversed, and the road is such that the Mexican burro is the best means of locomotion. The possibilities for the making of easy means of communication, however, are very good, since the development of the mineral resources of the country is such as to justify expenditure by private companies to construct them in case the public authorities do not take the necessary steps. Then there is the contingency of the building of a branch line of the Mexican Central Railroad from San Marcos to the mines.

The principal metals are gold and silver, the latter predominating; there are several veins of high grade ore which carry about 150 ounces of silver per ton. The gold values are always worth saving.

In the mines visited by us there is a vein of high grade ore carrying about 160 ounces of silver and four pennyweights of gold per ton, and another carrying from twenty-four to thirty ounces of silver and two pennyweights of gold; the high grade vein is from 6 to 7 feet in width and the lower grade vein from 12 to 14 feet. The veins are very extensive and are as regular as could be expected in a country in which so many seismic disturbances have taken place.

En la Yesca, Tepic, está establecida la compañía minera Buenavista y Anexas, que tiene cosa de 170 pertenencias ; cerca de Ixtlan está la Certuchena y Anexas y Barranca del Oro con capital de \$60,000 oro. Esta compañía tiene un molino de 6 mazos y su correspondiente concentrador, y tiene abiertos varios túneles, siendo de 150 metros el más largo, son los restantes entre 8 á 15 metros algunos y de 30 á 40 metros los demás. La formación del panino es volcánica y contiene cuarzo.

Ademas de estos campos, tenemos el Departamento de Ahuacatlán donde hay minas en las que se ha trabajado en pequena escala, tales como las minas de El Titere. En el distrito de Acuitapilco y Santa María del Oro se encuentra la compañía minera La Valenciana, organizada con 1,000 acciones de \$5 cada una, siendo Presidente de la compañía el Licenciado Elias Galindo, y Juan Preciado Tesorero y Secretario. La compañía tiene cuatro pertenencias, y la formación del panino es volcánica y cuarzo, produciendo mineral de ensaye de 30 onzas por tonelada. La Compañia tiene un molino de 3 mazos y un concentrador, y la producción en 1904 ascendió á \$32,000. En la mina La Trinidad la producción fué de \$8,000. Cerca de La Valenciana están las minas más pequeñas de Paredes, mina Mezquite, Mina Trinidad y mina Buenavista y Anexas, en San José. No lejos de ellas están las minas de Animas y San Francisco, en el distrito de Motaje, á cosa de 400 piés sobre el nivel del mar. Estas dos minas tienen vetas paralelas á 180 piés de distancia una de otra y que corren de Oriente a Poniente. Su formación es porfidica y los minerales son principalmente sulfuros con cuarzo.

A cosa de 120 kilómetros al noroeste de Tepic está la mina Zapirote. La compañía que trabaja esta mina está capitalizada en \$600,000, moneda mexicana, y su mineral ensaya 1 kilo 700 gramos por tonelada, produciendo cinco mil toneladas al año. La propiedad consiste de 60 pertenencias, y en el distrito abundan la madera y el agua. Estas minas dan ocupación á cuatrocientos hombres. A no mucha distancia de allí están las minas de La Barranca del Oro y cerca de la mina Castellana está la hacienda Amejac y también la hacienda San Antonio que tiene un molino de 10 mazos. En el distrito de Compostela hay muchas antiguas minas explotadas por cuenta de la Condesa de Maravillas. Estas minas están situadas en la Sierra del Espíritu Santo á no mucha distancia de la ciudad de Compostela. Se cuenta que eran tan grandes las riquezas producidas por este mineral que confirmaban las extravagantes esperanzas de los describidores que como resultado de ello construyeron la famosa iglesia de Compostela.

En Acaponeta se trabajan, aunque en menor escala, las minas de Cucharas. La Compañía Americana que trabaja en este distrito ha hecho grandes denuncias, y los trabajos se siguen con actividad. En el distrito de Huajicori están las minas de la Candelaria y Montaña de Oro y Anexas, que producen cobre, oro, plata y plomo, siendo el oro y el cobre de muy buena ley. En Aguapan se trabajan las minas de la Libertad y Anexas y las de la Compañía de Aguapan. Este distrito tiene un buen porvenir. A no mucha distancia de la hacienda de la Cofradía están las minas de La Estanzuela y Santa María del Oro. Lo atraviesa la Sierra de Alicia y la Sierra del Nayarit y baja en suave declive á los llanos á lo largo de la costa. Está cruzado por varios ríos, uno de ellos el gran río de Santiago ó Lerma, que corre en suave corriente hasta el Océano Pacífico. Debido á la diversidad de su superficie, que varía entre mesetas en las montañas hasta llanos en la costa, disfruta de un clima que varía desde el clima templado de las mesas elevadas hasta el clima caliente de la costa y de consiguiente son muy variados sus productos. En las montañas arriba mencionadas se encuentran los depósitos de mineral más ricos, y es allí también donde habitan los indios originarios que se llaman "Coras" y "Huicholes" quienes todavía conservan sus antiguas costumbres, aunque afortunadamente no cometan ya las depredaciones á que antes se entregaban.

La capital, Tepic, es una ciudad de 17,452 habitantes. Es una hermosa ciudad, con buenos edificios antiguos, paseos públicos y calles muy bien trazadas. San Blas es el puerto principal y tiene ya un activo comercio con el exterior. Otra población importante y hermosa es Santiago Ixcuintla, en la boca del río que se conoce por diversos nombres en su curso, pero que en este punto se llama "Santiago". Ahuacatlán es otra población situada al pie del volcán del Ceboruco, que dista cuarenta kilómetros de San Marcos, estación del Ferrocarril Central Mexicano.

At La Yesca, Tepic, is the Compañia Minera Buenavista y Anexas, having about 170 pertenencias. Near Ixtlan are the La Certuchena y Anexas and Barranca del Oro, which have a capital of about \$60,000 gold, and possess a six stamp mill and concentrator. They have opened various tunnels, the largest being 150 metres; the rest—in number 8 to 15—are 30 and 40 metres long. The formation is volcanic and pure quartz. Besides these, in the department of Ahuacatlán, there are other mines which have been worked on a small scale, such as El Titere. In the district of Acuitapilco and Santa María del Oro is the Compañia Minera "La Valencia," with 1,000 shares of \$500 each. The president of the company is Lic. Elias Galindo ; Treasurer and Secretary, Juan Preciado. It has 4 pertenencias and its formation is volcanic and quartz ; it produces metal assaying 30 ounces per ton, and has a three stamp mill and one concentrator. The production in 1904 amounted to \$32,000.00, and in the Trinidad y Anexas \$8,000.00. Near the Valencia are the following smaller mines : Mina Paredes, Mina Mezquite, Mina Trinidad, y Mina Buenavista y Anexas. At San Jose, not far from these, are the "Animas" and "San Francisco" mines ; these are situated in the district of Motaje, about 400 feet above sea level, and are parallel veins 180 feet apart, running east and west. The formation is porphyry and the ores are principally sulphides with quartz and spar gangue.

About 120 kilometres northwest of Tepic is the Zapiote mines.

The Company working these mines is capitalized at \$600,000.00 Mexican. The ore assays 1 kilo 700 grams to the ton, and the production is about 5,000 tons per year. The property consists of 60 pertenencias, and wood and water abounds in the district. Four hundred men are employed. Not far from here are the Barranca del Oro Mines ; near Castellana mine is the Hacienda Amiae, also Hacienda San Antonio, having a 10 stamp mill. In the district of Compostela are many ancient mines explored by the Condesa de Maravillas ; these were situated in the Sierra del Espíritu Santo, not far from the city of Compostela, and the riches produced were so great as to confirm the extravagant hopes of the discoverers. As a result of these riches, the famous church of Compostela was built.

At Acaponeta, on a small scale, are being worked the mines of Cucharas. The American company working in this locality has denounced a great number of other pertenencias, and much work is going on in this district. In the district of Huajicori are the following mines : La Candelaria and Montana de Oro y Anexas ; these produce copper, gold, silver and lead, the gold and copper being of high grade. At Aguapan, the following mines are being worked : La Libertad y Anexas and Las Minas de la Compañia de Aguapan ; this district gives promise of great future wealth. At no great distance from the Hacienda de La Cofradia are La Estanzuela and Santa María de Oro mines.

It is traversed by the Sierra de Alicia and Sierra del Nayarit, and slopes to the plains along the coast. It is crossed by various rivers, one the Río Grande de Santiago or Lerma, which flows with gentle current to the Pacific Ocean. On account of its diversity of surface, varying from mountain plateau to coast plain, it enjoys a climate varying from the temperate on the table lands to the torrid along the coast, and in consequence has a corresponding variety in its products. In the mountains above mentioned are found the richest mineral deposits, and here also dwell the aboriginal Indians, Coras and Huicholes, who still retain their ancient usages and customs, but who, fortunately, no longer commit their depredations as of old, having become imbued with the new order of things.

The capital, Tepic, is a city of 17,452 inhabitants. It is a beautiful city, with fine buildings, magnificent public walks, streets regularly laid out, etc. San Blas is the principal seaport, and already enjoys active foreign trade. Another important and beautiful town is Santiago Ixcuintla, at the mouth of the river which bears several names in its course, but is at this point called Santiago. Ahuacatlán is another town situated at the foot of the Volcano Ceboruco. Another town, active in commerce and mining enterprise, is Ixtlan, distant from San Marcos, Mexican Central Railway, 40 kilometres.

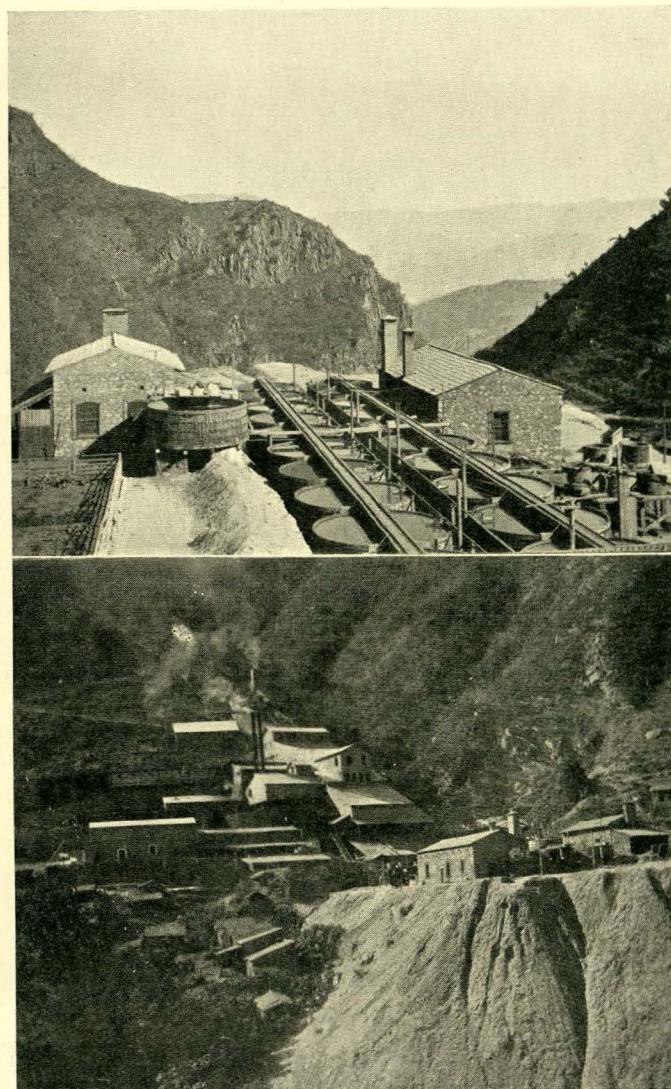
Los productos son muchos, incluyendo entre ellos los de la zona templada y los de la tórrida. En los terrenos donde el clima es cálido crece algodón de muy buena clase y en tanta abundancia que se dice que la cosecha de un año basta para cubrir la pérdida de cinco años en que se pierdan las cosechas. Otro de los productos importantes es el tabaco, que es notable por su aroma, el cual es bastante fuerte. Se cultiva en grande escala en el distrito de Compostela y en San Blas y su cultivo es susceptible de mucho desarrollo. No se cultiva el café en grande escala; pero el que se produce está clasificado como el mejor en los mercados extranjeros. También se cultiva la caña de azúcar.

En los fértiles planos abunda el maíz y el trigo: pero no hay molinos con buena maquinaria que puedan fabricar harina de clase superior. En las tierras humedas, de las regiones cálidas, se cultiva el arroz.

Hay minas de sal de excelente calidad que son explotadas por los nativos del país y el producto es no solamente suficiente para cubrir las necesidades del territorio sino que queda un sobrante para la exportación.

### Buena Vista y Anexas.

Nombre de los Consejeros, Lic. Emilio Velasco, Guillermo J. Portilla, Ramón J. Portilla y Eduardo Sevilla. Presidente del Consejo de Administración, Lic. Emilio Velasco. Director General, Eduardo Sevilla. Fecha de la Constitución de Sociedad, Noviembre 27 de 1899. Capital Social, \$600,000.00. Número de pertenencias. Trescientas cincuenta. Especificación de los trabajos ejecutados. Un tiro con 200 metros y otro con 175 metros. Maquinaria empleada. Cinco rodillos, Diez Huntington, cuatro hornos reverberadores, en la Hacienda, y en la Mina Compresoras y perforadoras. Capacidad de la maquinaria para la molienda. 150 toneladas diarias. Capacidad de la cianuración de la Pacific Tank Co., 150 toneladas diarias.



**Compañía Minera Buena Vista y Anexas.**  
Cyanide Tanks supplied by the Pacific Tank Company, San Francisco.

### Castellana Consolidated Mining Company, Limited, of London, England.

La Compañía arriba mencionada fué organizada en 1892, con un capital de £100,000 pagado íntegro.

Los siguientes Señores forman la mesa directiva:—Presidente, R. J. Price, M.P.; Secretario, Geo. Thomson, C.A.; Representante en México, Señor Ernesto Du Bois, 1º Independencia, Num. 36, Ciudad de México. Las oficinas de la Compañía están en London Wall, 65, Londres, E.C., Inglaterra.

The products are many and various, including those of the temperate and torrid zones. Cotton of a good quality grows on the warm lowlands, and yields so abundantly that one year's crop, it is claimed, will repay the loss of five years' constant failure. Tobacco is one of the most important products. It is fragrant and of strong flavour, and is grown on an extensive scale in Compostela district and San Blas; but its cultivation is capable of much greater expansion. Coffee is not so largely cultivated as it should be, but is classed in the foreign markets among the best. Sugar cane is also cultivated.

Corn and wheat abound on the fertile plains, but there are no mills with fine machinery capable of converting the wheat into flour of a superior quality. Rice is grown extensively on the moist lands of the warm regions.

There are mines of salt of excellent quality which are worked by the natives; the product is not only sufficient for the home consumption of the territory, but also leaves a surplus for export.

### Buena Vista and Anexas.

Board of Directors, Lic. Emilio Velasco, Guillermo J. Portilla, Ramón J. Portilla and Eduardo Sevilla. President of the Council of Administration, Lic. Emilio Velasco. Managing Director, Eduardo Sevilla. Date of the constitution of the Company, November 27th, 1899. Capital, \$600,000.00. Number of mining claims, three hundred and fifty. The amount of work executed up to the present time is a shaft of 200 metres, and another shaft of 175 metres in depth. Machinery employed consists of five crushers, ten Huntingtons, four reverberatory furnaces in the benefiting plant, and air compressors and rock drillers in the mine of the company. The capacity of the Stamp mills is 150 tons daily, and that of the cyanide plant 150 tons. The cyanide tanks were constructed by the Pacific Tank Co., of San Francisco.

The above company was organised in 1892, with a capital of £100,000, fully paid up.

The following gentlemen constitute the Board of Directors: Chairman, R. J. Price, M.P.; Secretary, Geo. Thomson, C.A.; Mexican Representative, Ernesto Du Bois, Primera Independencia, Num. 36, City of Mexico. The home offices of the company are at No. 65, London Wall, London, E.C., England.

Las minas de la Compañía están situados en el Distrito de Ahuacatlan, Territorio de Tepic. Las propiedades de la Compañía se componen de 470 pertenencias, de cada lado del Río Santiago. La Compañía es dueña ademas de un gran rancho y con derecho de usar las aguas del Río por tres miles y media.

La planta se compone de siete Molinos de Bryan de 4 pies, un Huntingdon, 8 mesas de Wilfley, 4 doble mesas de Bronson y la planta de cianuro. El transporte de mineral de las minas, se efectua por un trámvia aéreo á través de Río Santiago. Los metales son primeramente concentrados y luego tratados por el procedimiento de cianuro, lo que da 90% de su valor en metal fino. La planta está movida por Leffel Turbines de 200 H.P. Trabajan actualmente mas de 100 operarios en las minas. Se han encontrado grandes bonanzas en los años anteriores. Se estima que se encontrarán grandes cantidades de mineral dentro de poco.

Las vetas son anchas y los ensayos medios para oro y plata dan de \$20 á \$25 oro, por tonelada.

Las propiedades de la Compañía están bajo la dirección del Señor Louis B. Godin, bien conocido en México, y de gran experiencia en el procedimiento de cianuro. El Señor Thos. W. Tonkin, quien es hombre de mucha experiencia en la minería, es el superintendente de las minas.

Las rocas de esta región son de feldespato, porfido y andesito. En muchas partes el suelo está cubierto de cenizas volcánicas, pareciéndose á piedra pumice. Las vetas son "true fissures." La mina Cabrera es la más profunda del Distrito, pues tiene 600 pies. El terreno alrededor está cruzado por una serie de vetas paralelas. Las vetas Animas, Castellana, Caridad, Banco Escondida y Verde se encuentran dentro de los terrenos de la Compañía Castellana. Las vetas Animas y Castellana corren en sentido inverso y se cruzan al oeste de los trabajos actuales de las minas Castellana, siendo probable que se encuentra una gran cantidad de mineral en el punto de intersección.

The mines of the company are located in the District of Ahuacatlan, Territory of Tepic. The properties of the company consist of 470 pertenencias, which are located on both sides of the Santiago River. Besides these, the company owns a large ranch, with three and a half miles water-rights on the above river.

The plant consists of seven 4-ft. Bryan mills, one Huntington, eight Wilfley tables, four double Bronson tables, and cyanide plants. The transportation of the ore from the Castellana and Animas mines is by means of an aerial tramway across the Santiago River.

The ores are first concentrated and then treated by the cyanide process, giving an extraction of 90 per cent of the values in fine metals.

The entire plant is operated by Leffel Turbines of 200 H.P. At present there are over a hundred employees in the mines. Large bonanzas have been struck in these mines in past years. The outlook now is exceedingly encouraging, promising the speedy development of large ore bodies. The veins are of good width, and the average assays of the ore, in gold and silver, range from twenty to twenty-five dollars, U.S. currency, per ton.

The properties are under the able management of Mr. Louis B. Godin, of long experience in Mexico, and a cyanide expert. The mining is under the superintendency of Mr. Thos. W. Tonkin, one of the most experienced miners in the Republic.

The rocks of this region are feldspar, porphyry and andesite. In a great many parts the country is covered with volcanic ash, resembling pumice stone. The veins are true fissures. The Cabrera mine has a depth of 600 feet, being the deepest mine in the district. The country around is traversed by a series of parallel veins. On the Castellana property exists the Animas, Castellana, Caridad, Banco, Escondida and Verde veins. The Animas and Castellana veins run towards each other, and will unite west of the present workings of the Castellana mines, and it is considered very probable that a rich ore body will be found at the junction.



## Compañía Abastecedora de Minas y Fundiciones de Mexico.

### Compañía Abastecedora de Minas y Fundiciones de Mexico.

Fundada en el año de 1898, la Compañía Abastecedora de Minas y Fundiciones de México es, por consiguiente, una de las casas más nuevas que comercian en maquinaria en la República, y ha tomado la delantera con sin igual rapidéz. El éxito tan notable que ha obtenido es una amplia prueba del extenso campo que existía en México para dar cabida á la introducción de métodos modernos y la maquinaria más perfeccionada. Como su nombre lo indica, la especialidad de la casa es maquinaria y artículos para minas, y tratándose de estos efectos reclama el primer lugar ; pero no solo se limita á este amplio ramo, sino que también abarca todo el giro de maquinaria para usos industriales y agrícolas, así como sus refacciones.

Los espaciosos salones le exposición de la casa, situados en la Esquina de la 1a Calle de San Francisco y San Juan de Letrán, aunque están llenos de maquinaria, toda de suprema calidad y del último modelo, no dan más que una ligera idea del gran surtido que se tiene. Se necesita ir á las bodegas en Nonoalco, de  $2\frac{1}{4}$  hectaras de extensión, para comprender los grandes recursos con que cuenta y las condiciones sin igual en que se encuentra esta nueva empresa. Varias vías de ferrocarril entran directamente á las bodegas, facilitando de este modo el activo recibo y envío de la mercancía.

Los grandes y rápidos pasos que esta casa ha dado hacia delante, son debidos en gran parte á su progresista é inteligente dirección. No se deja de hacer todo lo posible para ensanchar el campo de su utilidad para el consumidor. Ningún detalle se descuida ó pasa inadvertido. Representando muchas de las Compañías más grandes de los Estados Unidos, y teniendo correspondentes en Lóndres, Bruselas, Hamburgo y otros puntos europeos, la casa está en condición sin igual para importar directamente la mercancía al punto de su consumo, en cualquiera parte de la República, consiguiendo de esta manera los fletes más reducidos. La casa espera con justicia un porvenir de prosperidad sin ejemplo y de utilidad para el público.

### Mexico Mine and Smelter Supply Company.

Founded in the year 1898, and therefore one of the youngest machinery houses in the Republic, the Mexico Mine and Smelter Supply Company has forged to the front with unparalleled rapidity. Its remarkable success furnishes proof positive that ample fields existed in Mexico for the introduction of modern methods and up-to-date machinery. As its name implies, the speciality of this company is mining machinery and supplies, and in this it claims first place, but it does not confine itself to even this wide field ; it takes in the whole domain of industrial and agricultural machinery and supplies.

The ample show rooms of the Company at the corner of First San Francisco and San Juan de Letran, although crowded with machinery, all of sterling quality and latest pattern, convey but a faint idea of the stock carried. A trip to the  $5\frac{1}{2}$  acre warehouse at Nonoalco is necessary in order to realise the immense resources and unequalled facilities of this young and enterprising Company. Several lines of railway run directly into the warehouses, thus affording every facility for the prompt receipt and shipment of goods.

The rapid strides which this Company has made to the front is largely due to its wide-awake and progressive management. No effort is spared to widen the field of its usefulness to the consumer. No detail is overlooked or slighted. Representing many of the largest companies in the United States, and with correspondents in London, Brussels, Hamburg, and other European points, the company enjoys unrivalled facilities for the direct importation of merchandise to the point of consumption in whatever part of the Republic, thus insuring the minimum of freight charges. The Company, with justice looks forward to a future of unexampled prosperity and usefulness in the community.

## TABLA DE MATERIAS.

## TABLA DE MATERIAS.

	PAGE.
Biografia del Sr. Don Blas Escontria .....	39-42
Buena Vista y Anexas .....	255
Compagnie du Boleo, Santa Rosalia .....	249-251
Compañia Abastecedora de Minas .....	257
Compañia de Cobre Mazapil, Ltd. ....	240
Compañia de Oro y Plata de Greene .....	57-60
Compañia de Oro y Plata de Greene .....	224-229
Compañia Metalurgica de Torreon, S.A. ....	89-90
Compañia Metalurgica Mexicana .....	195
Compañia Mexicana de Carbon y Coke .....	91-93
Compañia Minera Borda Antigua y Anexas .....	161-162
Compañia Minera Castellana, S.A. ....	255-256
Compañia Minera de Arizpe .....	214
Compañia Minera de Encinillas, Santa Rosalia .....	80-81
Compañia Minera de Esmeralda y Anexas .....	197
Compañia Minera de la Trinidad .....	197-198
Compañia Minera de Peñoles, Mapimi .....	103-106
Compañia Minera de Santa Ana .....	189-191
Compañia Minera de Tiro General, S.A. ....	199
Compañia Minera las Dos Estrellas, S.A. ....	163-165
Compañia Minera Nueva Paz .....	193
Compañia Minera Protección al Trabajo .....	192-193
Compañia Nacional Metalurgica .....	194-195
Descripción General .....	5-14
El Nuevo Edificio del Instituto Nacional Geológico .....	47-48
El Procedimiento de Patio .....	139-141
Estado de Aguascalientes .....	55-56
Estado de Chihuahua .....	57-82
Estado de Coahuila .....	83-93
Estado de Durango .....	94-108
Estado de Guanajuato .....	109-115
Estado de Guerrero .....	116-124
Estado de Hidalgo .....	125-141
Estado de Jalisco .....	142-155
Estado de México .....	156-159
Estado de Michoacán .....	160-165
Estado de Nuevo León .....	166-170
Estado de Oaxaca .....	171-178
Estado de Puebla .....	179-183
Estado de Querétaro .....	184-186
Estado de San Luis Potosí .....	187-199
Estado de Sinaloa .....	200-209
Estado de Sonora .....	210-223
Estado de Zacatecas .....	236-242
Ferrocarril de Chihuahua y Pacífico .....	79-80
Ferrocarril Nacional de Tehuantepec .....	168-170
Geología de México .....	15-24
Historia y Estadística de las Casas de Moneda de México .....	27-32
Impuestos y Franquicias á la Minería .....	49-52
Informes para los Mineros .....	53-54
Introducción .....	3
La Cia. de Real del Monte y Pachuca .....	132-133
La Cia. de Santa Gertrudis y Guadalupe, S.A. ....	134-136
La Cia. Minera Vacas-San Marcos .....	108
La Compañia Minera de Almoloya .....	69
La Escuela de Ingenieros .....	42-46
La Mina Palmarejo .....	82
Las Minas de Avino, de México .....	107
Las Minas de la Cia. Minera de Batopilas .....	77-78
Minas Históricas de México .....	25-26
Minas de Magistral .....	241
Negociación de Maravillas y Anexas .....	141
Negociación Minera de San Rafael y Anexas .....	137-138
Negociación Minera Santa María de La Paz y Anexas .....	196
Placeres de Oro en la República Mexicana .....	242
Sistema Antiguo de Minería en México .....	33-38
Territorio de la Baja California .....	243-251
Territorio de Tepic .....	252-256

## ILUSTRACIONES.

## ILUSTRACIONES.

	PAGE.
Buena Vista y Anexas, Tepic .....	255
Campo minero en un régión montañosa de México .....	113
Carretilla, Distrito de Choapam, Estado de Oaxaca .....	47
Cerro de Almoloya.—Compañia Minera de Almoloya á la izquierda, la famosa mina Cigarro á la derecha .....	69
Confluencia de los Ríos Humaya y Tamazula, Estado de Sinaloa .....	204
Día de raya (pagos) en las Minas, Territorio de Tepic .....	14
Draga para Placeres de Oro en acción .....	242
El Ferrocarril de Coahuila y Zacatecas, Oficinas en Saltillo .....	83
El Patio de Guadalupe en Pachuca .....	139
El Tiro San Vicente de la Mina La Leona .....	177
El Valle de Batopilas, Compañia Minera de Batopilas .....	77
Entrada á la Hacienda de San Miguel, Cia. Minera de Batopilas .....	78
Entrada del Socavón Girault .....	137

## ILLUSTRATIONS.

	PAGE.
A Vendor of Fruits, State of Jalisco .....	149
Almoloya Range.—Almoloya Mining Company on the left ; famous Cigarro Mine to the right .....	69
Amalgamation Plant and Panuco Mill, State of Sinaloa .....	205
Ancient Mexican Mine Pump worked by hand .....	35
A Street in Taxco, State of Guerrero .....	7
Bridge, Hacienda San Antonio, and dumps of Porfirio Diaz Tunnel .....	78
Bufo, overlooking Mapimi .....	13
Buena Vista y Anexas, Tepic .....	255
Bullock Cart, District of Choapam, State of Oaxaca .....	47
Chivo Mine, District of Tayiche .....	173
Coahuila and Zacatecas Railway, Head Offices at Saltillo .....	83
Coal Mines of Hondo .....	85
Cog Railway of the Penoles Mining Company, State of Durango .....	104

# ILUSTRACIONES.

## ILUSTRACIONES.

Ferrocarril de la Compañía Minera de Peñoles, Estado de Durango	
Fundicion de las Minas de Encinillas, Santa Rosalia	81
Grupo de Mineros, Mina Dos Estrellas, Tlalpujahua	165
Hacienda de Beneficio en Panuco, Estado de Sinaloa	205
Hacienda de Beneficio de la Compañía Minera Bacis, S.A.	100
Hacienda de Beneficio de Metales Santa Inés, Estado de Durango	98
Hacienda de Beneficio, La Bufa Mining and Milling Company	212
Hacienda de Beneficio—Teresa Mining and Milling Company	49
Hacienda de Regla, Beneficio al Patio	127
Hacienda de Tecomaxtlahuaca, Estado de Oaxaca	37
Indios Papagos, Estado de Sonora	18
La Bufa, con vista hacia Mapimi	13
La Ciudad de Hermosillo, Capital del Estado de Sonora	211
La Compañía Minera y Fundidura "La Velardeña"	99
La Nueva Hacienda de Beneficio, Las Minas Vacas	108
Las Minas Quebradillas y Los Muertos, Veta Colorado	61
Los Mineros del Sierra Juarez, Estado de Oaxaca	21
Mapa del Ferrocarril Nacional de Tehuantepec y sus connexiones	168-169
Mina Chivo, Distrito de Tavicche	173
Mina Creston-Colorado, Minas Prietas	221
Mina de Nueva Australia, San Pedro, Estado de Durango	97
Mina de San Rafael	137
Mina Dos Estrellas, Tlalpujahua, Estado de Michoacan	163
Mina Grand Central, Minas Prietas	220
Mina La Blanca, Distrito de Pachuca, Estado de Hidalgo	131
Mina Magistral, Distrito de Iturbide	73
Mina Palmilla, Distrito de Parral	67 and 71
Mina Quintera, Distrito de Alamos	217
Mina Refugio, Parral	71
Mina San Francisco, Tavicche	173
Mina Santa Ana, Catorce, Estado de San Luis Potosi	189
Mina Santa Elena, Distrito de Arizpe	213
Mina Santa Elena.—Vista General de Obras	216
Mina Santa Juliana	225
Mina Zapote, Distrito de Tavicche	173
Minas San Juan y Esquadra, Tavicche	173
Minas de la Compañía Minera Consolidada de Boston	101
Minas sobre la Veta Colorado, Alfarena, Presena, Germania, Union y Refugio	65
Mineral Carbonífero de Fuente	85
Mineral Carbonífero de Hondo	85
Mineral de Copala, Estado de Sinaloa	205
Mineral del Promontorio, Estado de Durango	96
Molino de la Compañía del Rosario, Taxco, Guerrero	121
Obras del Puerto de Salina Cruz	10 and 12
Oficinas, Mina de Oro, Mulatos	228
Oficinas y reectorías de la Compañía del Rosario, Taxco, Guerrero	121
Ojuela—Habitaciones de los empleados y Puente Suspendedido	105
Ojuela y vista de la Fundición	106
Panorama de Guendulain, Distrito de Cuicatlán	145
Parte de Real del Monte y vista de la gran casa de máquinas de la "Dificultad"	132
Plano de Coatzacoalcos, término del Ferrocarril Nacional de Tehuantepec, en el Atlántico	170
Planta de las Concentradoras, Cananea Consolidated Copper Co.	231
Plaza de la Ciudad de Guanajuato	109
Potencia Eléctrica la Regla	127
Presa "San Renovato," Estado de Guanajuato	111
Puente, Hacienda de San Antonio y Tunel Porfirio Diaz	78
Puente viejo en Parral, Estado de Chihuahua	6
Rincón Antonio—Oficinas Generales de la Compañía	170
Río Mulatos sobre la Mina	229
Río Yaqui, cerca de Guaynopita, Estado de Sonora	51
Salinas en el Distrito de Acatlán	9
Salto de Agua, Necaxa, Estado de Puebla	15
Salto de Agua, El Salto, Estado de Durango	27 and 29
Socavón de Soledad	137
Socavón Girault, Entrada de los trabajadores	137
Sr. General Don Porfirio Diaz, Pres. de los Estados Unidos Mexicanos	4
Sr. Don Blas Escontria, Secretario de Fomento, Colonización e Industria	41
Tecauatitlan y Tlascapuham, Estado de Puebla	51
Terrenos de Madera, cerca de la Mina de Oro, Veta Grande	229
Tiro de Pilar	196
Tiro de San Agustin	196
Tiro de San Ignacio	196
Tiro de San Juan	196
Tiro de San Juan, Compañía Minera de Santa Gertrudis y Guadalupe, S.A., Pachuca	134
Tiros de San Guillermo y de San Francisco, Compañía Minera de Santa Gertrudis y Guadalupe, S.A.	135
Transportando el Mineral por las Montañas de México	5
Una calle en Taxco, Estado de Guerrero	7
Una cascada en el Estado de Jalisco	143
Un Vendedor de Frutas, Estado de Jalisco	149
Vista de la Mina Guadalupe de Los Reyes	203
Vista de Cusihuiriachic, Chihuahua	75 and 76
Vista de Parral, Estado de Chihuahua	59
Vista de la Ciudad de Alamos, Estado de Sonora	19

## ILLUSTRATIONS.

PAGE.	ILLUSTRATIONS.	PAGE.
104	Coal Mines of Fuente . . . . .	85
81	Confluence of the Humaya and Tamazula Rivers, State of Sinaloa	204
165	Concentrating Plant, Cananea Consolidated Copper Company . . . . .	231
205	Copala Mining Camp, State of Sinaloa . . . . .	205
100	Creston-Colorado Mine, Minas Prietas . . . . .	221
98	Dos Estrellas Mine, Tlalpujahua, State of Michoacan . . . . .	163
212	Electric Power Station of La Regla . . . . .	127
49	Entrance to Girault Tunnel . . . . .	137
127	Entrance to Hacienda Miguel, Batopilas Mining Company . . . . .	78
37	Exterior Views of the Metallurgical Company of Torreon, Limited . . . . .	89
18	Exterior View of the Smelter, Mazapil Copper Company . . . . .	237
13	General Views of the City of Culiacan . . . . .	23
211	General View of the City of Tehuantepec . . . . .	26
99	General View of the City of Tepic . . . . .	252
108	General View of Concepcion del Oro . . . . .	239
61	General View of Contra-Estaca, State of Durango . . . . .	8
21	General Views of group of Mines in District of Cadereyta, Queretaro . . . . .	185
169	General Views of the Gold Placers of the State of Guerrero . . . . .	117
168-169	General View of Ensenada, Lower California . . . . .	243
173	General View of El Chico Mining Camp, State of Hidalgo . . . . .	125
221	General View, El Oro, State of Mexico . . . . .	157
97	General View, Esperanza Mine, El Oro . . . . .	159
137	General View, Faisan Patio, Panuco Mining Company . . . . .	206
163	General Views of Lands and Works of the Mexican Coal & Coke Co. . . . .	93
220	General View of Las Esperanzas from top of Tipple No. 1, Mexican Coal and Coke Company . . . . .	91
131	General View of Mining Camp of Catorce, State of San Luis Potosi . . . . .	190-191
73	General Views of the Mining Plant of "Dolores Trompeta," Catorce . . . . .	192
67 and 71	General View of Mulatos, State of Sonora . . . . .	228
217	General View of the Port of Mazatlan, State of Sinaloa . . . . .	200
71	General View of Panuco, State of Sinaloa . . . . .	205
173	General View of Panuco, State of Sinaloa . . . . .	11
189	General View of Penoles Smelting Plant, Mapimi . . . . .	103
213	General View of the Properties of the C.C.C. Co. . . . .	232-233
216	General View of the Port of Salina Cruz . . . . .	168-169
225	General View of Real del Monte, State of Hidalgo . . . . .	127
173	General View of Santa Barbara . . . . .	57
173	General View of San Dimas, State of Durango . . . . .	94
101	General Views of the Santa Maria de la Paz Mining Company's Plant . . . . .	187
65	General View of the San Rafael Mine . . . . .	137
85	General Views of Santa Rosalia, Cia. du Boleo . . . . .	250-251
85	General Views of the State of Oaxaca . . . . .	31
205	General Views of the State of Puebla . . . . .	179
96	General View of the Smelter, Concepcion del Oro . . . . .	240
121	General View of Smelter in the District of Cadereyta, Queretaro . . . . .	184
228	General View of Zimapan, State of Hidalgo . . . . .	45
121	Grand Central Mine, Minas Prietas . . . . .	220
105	Gold Dredger at work . . . . .	242
106	Group of Miners, Dos Estrellas Mine, Tlalpujahua . . . . .	165
145	Hacienda de Beneficio, La Bufa Mining & Milling Co., State of Sonora . . . . .	212
132	Hacienda de Beneficio—Teresa Mining and Milling Company . . . . .	49
170	Hacienda de Tecomaxtlahuaca, State of Oaxaca . . . . .	37
231	Harbour Works of the Port of Salina Cruz . . . . .	10 and 12
109	Interior View of Crucible Steel Melting Shop . . . . .	248
127	Interior Views of the Metallurgical Company of Torreon, Limited . . . . .	90
111	La Blanca Mine, District of Pachuca, State of Hidalgo . . . . .	131
78	La Regla Hacienda, Patio Process . . . . .	127
6	Looking South from near the centre of the Boston C. C. Mines . . . . .	95
170	Magistral Mine, District of Iturbide . . . . .	73
229	Map of the Tehuantepec National Railway and its Connections . . . . .	168-169
121	Mess House and Offices of the Rosario Company, Taxco, Guerrero . . . . .	121
51	Mexican Ore Carrier ascending Monkey Ladder . . . . .	33
51	Mill of the Rosario Company, Taxco, Guerrero . . . . .	121
9	Mills of the Balvanera Mining Co., Ocampo, Chihuahua . . . . .	225
15	Mines of the Boston Consolidated Mining Company . . . . .	101
27 and 29	Mines on the Colorado Vein, Alfarena, Presena, Germania, Union and Refugio . . . . .	65
137	Miners Drilling, El Oro District, State of Mexico . . . . .	25
137	Miner's entrance to the Girault Tunnel . . . . .	137
4	Miners of the Sierra Juarez, State of Oaxaca . . . . .	21
41	Mining Camp in a Mountainous Region of Mexico . . . . .	113
51	Mulatos River above Mine . . . . .	229
229	Necaxa Falls, State of Puebla . . . . .	9
196	New Australia Mine, San Pedro, State of Durango . . . . .	97
196	No. 1 Tipple, Mexican Coal and Coke Company . . . . .	92
196	Office Buildings, Mulatos Gold Mine . . . . .	228
196	Ojuela.—Employees' Quarters, and Suspension Bridge . . . . .	105
196	Ojuela, with view of Smelter . . . . .	106
134	Old Bridge in Parral, State of Chihuahua . . . . .	6
135	Ore Treating Plant of Santa Inés, State of Durango . . . . .	98
5	Overhead System of Conveying Ore from Mine to Mill . . . . .	53
7	Outcrop of the Great Colorado Vein, District of Parral . . . . .	55
143	Outcrops of Ledge above Guadalupe Mine . . . . .	227
149	Palmilla Mine, District of Parral . . . . .	67 and 71
203	Panorama of Guendulain, District of Cuicatlán . . . . .	145
75 and 76	Panoramic View of Smelting Works of the Mexican Metallurgical Co. . . . .	195
59	Papago Indians, State of Sonora . . . . .	18
19	Part of Real del Monte, showing Great Dificultad Engine House . . . . .	132
19	Pay Day at the Mines, Territory of Tepic . . . . .	14
	Pilar Shaft . . . . .	196

# ILUSTRACIONES.

## ILUSTRACIONES.

Vista de la famosa Mina Avino .....	107
Vista Exterior de la Fundicion, Mazapil Copper Co. ....	237
Vista General de la Ciudad de Tehuantepec .....	26
Vista General de Concepcion del Oro .....	239
Vista General de Contra-Estaca, Estado de Durango .....	8
Vista General de Ensenada, Baja California .....	243
Vista General de Fundicion, Concepcion del Oro .....	240
Vista General de Mulatos, Estado de Sonora .....	228
Vista General de Panuco, Estado de Sinaloa .....	205
Vista General de Panuco, Estado de Sinoloa.....	11
Vista General de San Dimas, Estado de Durango .....	94
Vista General de Santa Barbara.....	57
Vista General de Zimapan, Estado de Hidalgo .....	45
Vista General del Mineral El Chico, Estado de Hidalgo .....	125
Vista General del Mineral de Catorce, Estado de San Luis Potosi .....	190-191
Vista General del Puerto de Salina Cruz .....	168-169
Vista General del Puerto de Mazatlan, Estado de Sinaloa .....	200
Vista General de la Ciudad de Tepic .....	252
Vista General de la Fundicion de Peñoles, Mapimi .....	103
Vista General de la Fundicion en el Distrito de Cadereyta, Queretaro	184
Vista General de la Mina San Rafael .....	137
Vista General de las Propiedades de la C.C.C. Co. ....	232-233
Vista General, El Oro, Estado de Mexico .....	157
Vista General, Real del Monte, Estado de Hidalgo .....	127
Vista General, Mina Esperanza, El Oro .....	159
Vista General, Patio del Faisan, Compania Minera de Panuco .....	206
Vista hacia el sur cerca del centro de la Cia. Minera Consolidada.	95
Vista Interior de la Fundicion de Acero .....	248
Vista Panoramica de la Fundicion de la Cia. Metalurgica Mexicana	195
Vistas de la Ciudad de Izucar de Matamoros, Estado de Puebla .....	183
Vistas de la Ciudad de Teziutlan, Estado de Puebla .....	181
Vistas de las Minas de Guadalupe de Los Reyes .....	202
Vistas de las Minas en Rosario .....	209
Vistas de las Minas del Real del Monte .....	133
Vistas de Linea del Ferrocarril Mexicano del Sur, de Puebla á Oaxaca	175
Vistas de Minas en el Estado de Hidalgo.....	44
Vistas de Rosario, Estado de Sinaloa .....	17
Vistas de San Jose de Gracia, Sinaloa .....	201
Vistas en la linea del Ferrocarril de Chihuahua y Pacifico .....	79 and 80
Vistas Exteriores de la Compania Metalurgica, Torreon, S.A. ....	89
Vistas Generales de Santa Rosalia, Cia. du Boleo .....	250-251
Vistas Generales del Estado de Oaxaca .....	31
Vistas Generales del Estado de Puebla .....	179
Vistas Generales de la Ciudad de Culiacan .....	23
Vistas Generales de la Negociacion Minera Santa Maria de la Paz .....	187
Vistas Generales de la Negociacion Minera "Dolores Trompeta," Catorce .....	192
Vistas Generales del grupo de Minas en el Distrito de Cadereyta, Queretaro .....	185
Vistas Interiores de la Compania Metalurgica de Torreon, S.A. ....	90
Vistas General de Las Esperanzas, Cia. Mexicana de Carbon y Coke ..	91
Vistas Generales de los Terrenos y Obras del Mexican Coal & Coke Co.	93
Vistas Generales de los Placeres de Oro del Estado de Guerrero .....	117
10,460 lbs. de barras de plata de Batopilas, listas para embarcarse .....	78

PAGE.

	PAGE.
Plant of the Bacis Gold and Silver Mining Co., Ltd., State of Durango	100
Plan of Coatzacoalcos, Atlantic Terminus of the Tehuantepec National Railway .....	170
Plaza of the City of Guanajuato .....	109
Promontorio Mining Camp, State of Durango .....	96
Quebradillas and Los Muertos Mines on the Great Colorado Vein ..	61
Quintera Mine, District of Alamos .....	217
Refugio Mine, Parral .....	71
Rincon Antonio.—General Offices of the Company .....	170
Salt Works in the District of Acatlan .....	51
San Agustin Shaft .....	196
San Francisco Mine, Taviche .....	173
San Guillermo and San Francisco Shafts, Santa Gertrudis and Guadalupe Mining Company, Limited .....	135
San Ignacio Shaft .....	196
San Juan and Esquadra Mines, Taviche .....	173
San Juan Shaft, Santa Gertrudis and Guadalupe Mining Co., Ltd.	134
San Juan Shaft .....	196
San Rafael Mine .....	137
"San Renovato" Dam, State of Guanajuato .....	111
Santa Ana Mine, Catorce, State of San Luis Potosi .....	189
Santa Elena Mine, District of Arizpe .....	213
Santa Elena Mine.—General View of Works .....	216
Santa Elena Mine.—Hoisting Works. Double directed acting Engine, sixty-inch stroke .....	216
Santa Juliana Mine .....	225
Smelter of Encinillas Mines, Ltd., Santa Rosalia .....	81
Soledad Tunnel .....	137
Sr. Gen. Don. Porfirio Diaz, Pres. of the United States of Mexico	4
Sr. Don Blas Escontria, Secretary of Public Encouragement, Colonization and Industry .....	41
Silver Bullion, 10,460 lbs. ready for Shipment from Batopilas .....	78
Tecauatilan and Tlascapaham, State of Puebla .....	51
The Batopilas Valley, Batopilas Mining Company .....	77
The City of Hermosillo, Capital of the State of Sonora .....	211
The New Concentrating Mill at the Vacas Mines .....	108
The Patio of Guadalupe at Pachuca .....	139
The San Vicente Shaft of La Leona Mine .....	177
The Velardena Mining and Smelting Company, Velardena .....	99
Timber Lands near Veta Grande Gold Mine .....	229
Transporting Mineral over the Mountains of Mexico .....	5
View of the City of Alamos, State of Sonora .....	19
View of the famous Avino Mines .....	107
View of Cusihuiriachic, Chihuahua .....	75-76
View of Guadalupe de Los Reyes Mine .....	202
View of Parral, State of Chihuahua .....	59
Views of the City of Izucar de Matamoros, State of Puebla .....	183
Views of the City of Teziutlan, State of Puebla .....	181
Views of the Guadalupe de Los Reyes Mines .....	203
Views on Line of the Mexican Southern Railway, Puebla to Oaxaca	175
Views on line of the Chihuahua and Pacific Railroad .....	79-80
Views of the Real del Monte Mines .....	133
Views of Mines in the State of Hidalgo .....	44
Views of Mines in Rosario .....	209
Views of the Cananea Consolidated Copper Company .....	230
Views of Rosario, State of Sinaloa .....	17
Views of San Jose de Gracia, Sinaloa .....	201
Washer, Mexican Coal and Coke Company .....	92
Waterfall of El Salto, State of Durango .....	15
Waterfall in the State of Jalisco .....	143
Waterfalls in the State of Vera Cruz .....	27 and 29
Yaqui River, near Guaynopita, State of Sonora .....	226
Zapote Mine, District of Taviche .....	173

## NOTA DEL EDITOR.

*El Editor agradece sinceramente al Consul General de México en Liverpool Sr. Don Joaquin Garcia Conde y á todas los que lo han ayudado en la preparacion de la primera edición de "las Minas de México" y al mismo tiempo estimaria que las Compañias Mineras ó dueños de minas que no se encuentran mencionados en el presente libro tengan la bondad de remitir el mayor numero de datos (y fotografias si es posible) sobre sus propiedades para que se inserten en la segunda edición de dicha publicación, á*

**J. R. SOUTHWORTH,**

Calle Privada del Eliseo, 61,

Octubre, 1905.

MEXICO, D.F.

## EDITORIAL NOTE.

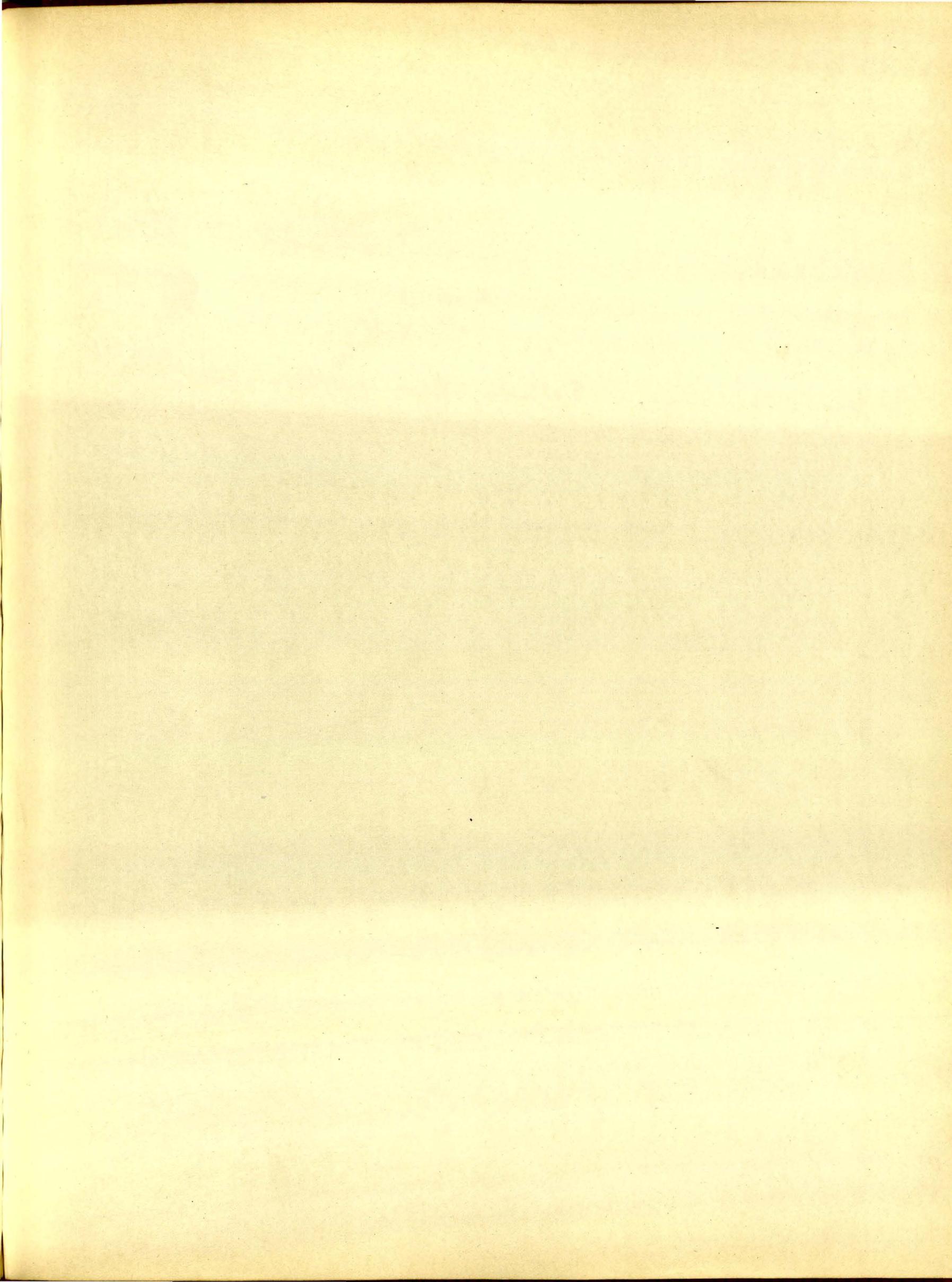
*The Editor expresses his thanks to the Consul General of Mexico at Liverpool, Señor Don Joaquin Garcia Conde, and to all of those who have aided him in the preparation of the first edition of "Las Minas de Mexico," and at the same time would be glad if those mining Companies, or individuals owning mines, who are not represented in the present work, would kindly send full particulars (and photographs, if possible), of their properties for representation in the second edition of "Las Minas de Mexico," to:*

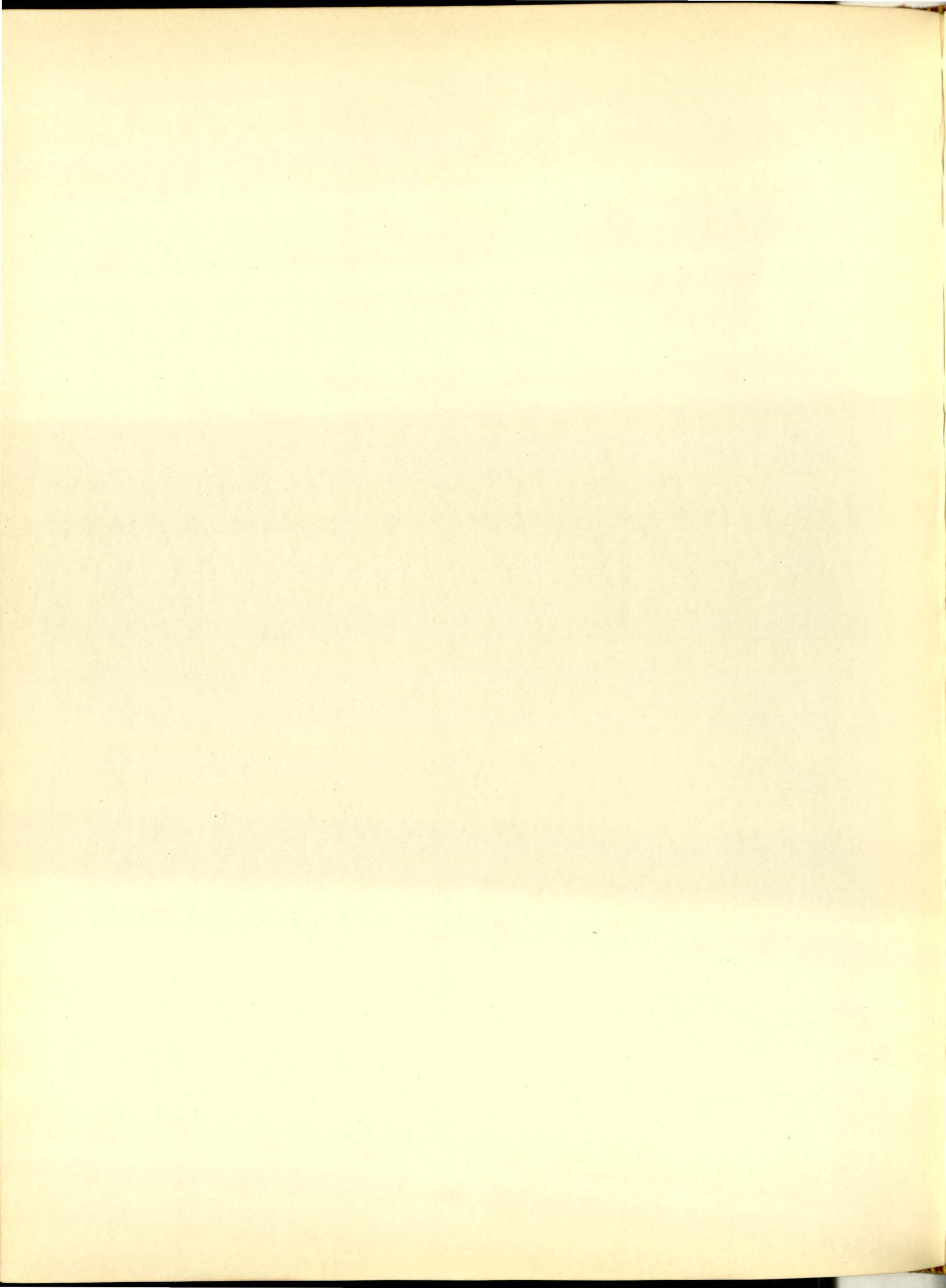
**J. R. SOUTHWORTH,**

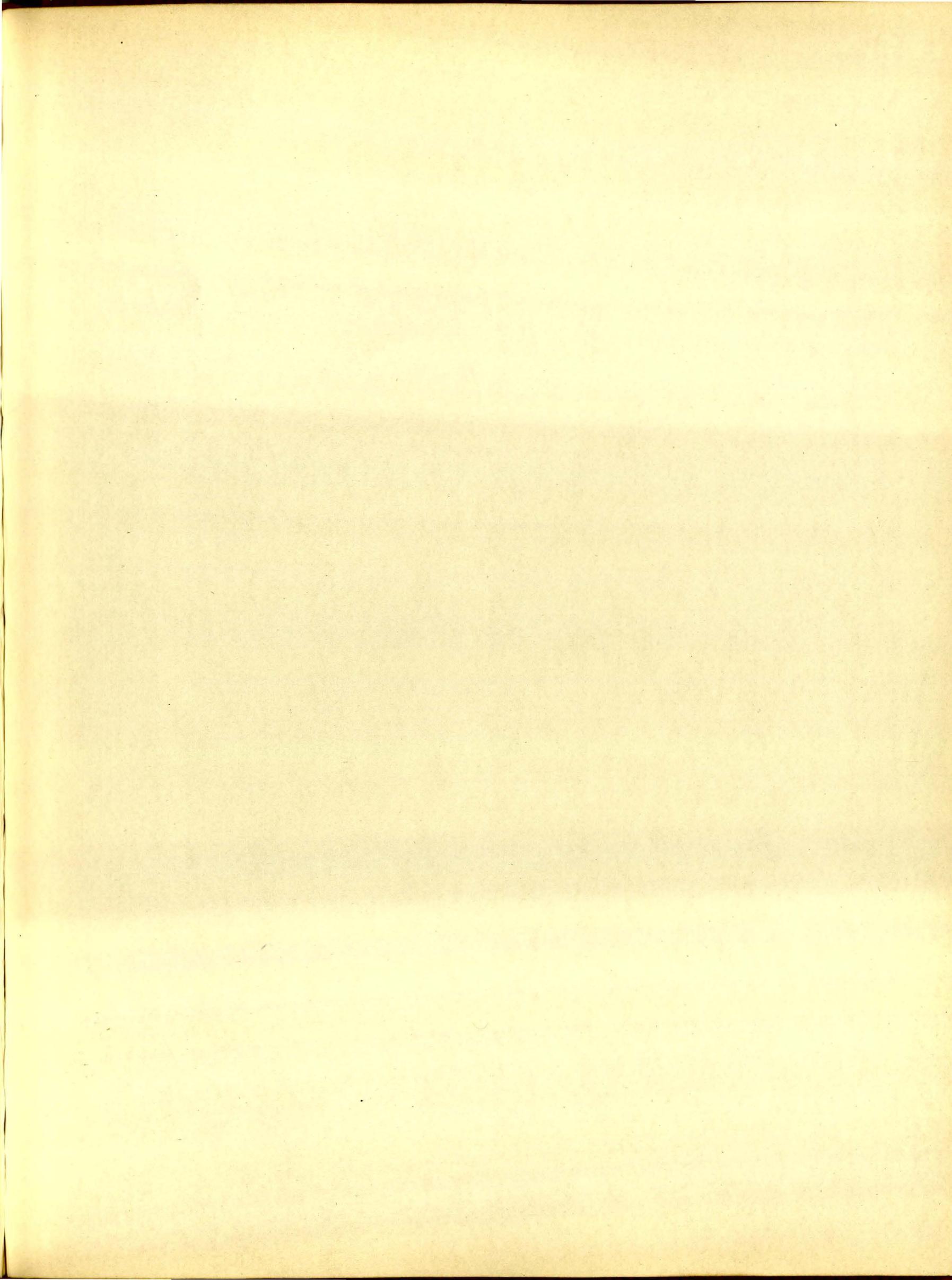
Calle Privada del Eliseo, 61,

October, 1905.

MEXICO, D.F.







**UNAM**

**FECHA DE DEVOLUCIÓN**

El lector se obliga a devolver este libro antes  
del vencimiento de préstamo señalado por el  
último sello



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE  
MEXICO

