

## REVISTA CIENTÍFICA.

# LOS METEORITOS MEXICANOS Y LAS LLUVIAS METEÓRICAS<sup>1</sup>

POR

L. FLETCHER, M. A., F. R. S.

CONSERVADOR DE LA COLECCIÓN DE MINERALES DEL MUSEO BRITÁNICO.

### INTRODUCCION.

Recientemente han sido publicadas las descripciones de algunos aerolitos del Desierto de Atacama,<sup>2</sup> que posee actualmente el Museo Británico. Algunos de ellos son distintos de los que hay en otras colecciones, por haberse conservado intactos desde que se les descubrió: faltaba averiguar si procedían de lluvias meteóricas, cuyos productos han sido ya en parte coleccionados y descritos.

Me pareció necesario emprender un estudio preliminar de la bibliografía meteorográfica del Desierto de Atacama, y llegué á persuadirme que la suposición de lluvias meteóricas en áreas extensas, fuese ó no fundada en lo general, se apoya en pruebas insuficientes, con toda evidencia, respecto al expresado Desierto. Una vez dió origen á tal suposición un simple cambio de los letreros de ciertos ejemplares; otra, hubo interpretación errónea de los datos referentes á una localidad. En fin, aunque es cierto que se han recogido fragmentos de un mismo tipo en puntos muy distantes, se encontraban en caminos transitados, aunque peligrosos, y por ellos se han transportado en mulas, otras veces, masas meteóricas semejantes. Se dijo que "á cada paso se encontraban aerolitos en el Desierto," en una época en que la mayor parte de esta región no había sido explorada. Hoy puede asegurarse lo contrario.

En resumen:

- 1º Desde el año de 1751 sólo se han observado nueve lluvias de aerolitos.
- 2º Nunca han caído más de dos á la vez.
- 3º El más grande (Nejed) pesaba solamante 131 libras.
- 4º Varias veces han caído meteoritos á millares.
- 5º La distancia que separa á los aerolitos, ya sean de piedra ó de hierro, es, á lo más, de diez y seis millas.
- 6º En algunas regiones los aerolitos no se oxidan por completo sino hasta después de muchísimo tiempo.
- 7º En algunos lugares se han hallado recientemente numerosos aerolitos, quizá porque no se habían hecho antes exploraciones cuidadosas ni se había cultivado el terreno durante muchos siglos.

<sup>1</sup> (Traducido para "LA NATURALEZA" del Mineralogical Magazine, Vol. IX, núm. 42, pág. 91, por A. Herrera).

<sup>2</sup> Mineralogical Magazine, 1889, Vol. VIII, pág. 223.

El Profesor Daubrée<sup>1</sup> dice que la dispersión limitada de los meteoros sugiere la idea de que entra una sola masa en la atmósfera terrestre, después de dividirse por la enorme resistencia del aire. Y cada uno de los pedazos, á causa de las diferencias de forma y de tamaño, encuentra una resistencia determinada en el aire, mayor para las grandes masas y para las grandes superficies. De manera que deberían caer los fragmentos de aerolito á mayores distancias unos de otros que las observadas hasta la fecha. (Véase la nota).

Esta explicación es tal vez inexacta, porque también puede explicarse la separación de los productos de una lluvia meteórica, suponiendo que una sola masa primitiva se va despedazando durante su camino.

Pero si no fuera por la resistencia variable que opone el aire á cada fragmento, sería insignificante la dispersión de los productos de la masa primitiva, aunque fueran muy numerosas las "explosiones," puesto que cada pedazo conservaría la enorme velocidad que le corresponde como miembro del cuerpo en movimiento. Mecánicamente es imposible que por explosión de una ó varias masas meteóricas puedan caer sus fragmentos en lugares muy distantes de la línea general de travesía.

Hay gran semejanza en la estructura y composición de los meteoritos aislados y de los que se recogen por centenares y aun millares en un mismo lugar. Los fenómenos luminosos y las detonaciones son iguales, ya sea que se produzca una lluvia ó solamente la caída de una masa aislada.

Es difícil admitir, por lo mismo, que la enorme diferencia en el número de masas individuales que se han encontrado después de diferentes caídas meteóricas, pueda explicarse satisfactoriamente por las diferencias de estructura ó velocidad de bloques únicos que entran en la atmósfera terrestre.

Sin embargo, no puede asegurarse que se hayan estudiado satisfactoriamente todas las consecuencias de la entrada en la atmósfera terrestre de uno ó varios cuerpos dotados de una velocidad planetaria. Convendría comparar las observaciones hechas acerca de la distribución en todo el mundo de las masas pertenecientes á un solo tipo meteórico.

Sería de interés científico el estudio de esta suposición:

¿Se encuentran esparcidas en una vasta extensión de terreno varias masas meteóricas pertenecientes á un tipo único bien definido?

En el caso de que se concluyeran estas investigaciones se averiguaría si ha habido grandes lluvias de meteoros en épocas comparativamente recientes, y si hay relación estrecha entre los meteoritos y las estrellas errantes.

---

NOTA. Para que los lectores de "La Naturaleza" puedan juzgar esta cuestión con mayor número de datos, copiamos en seguida algunas líneas de la conocida obra de Secchi.<sup>2</sup>

"Se sabe que los fenómenos luminosos que presentan las estrellas errantes y los bólidos se deben á la combustión de las masas que vienen de los espacios celestes y caen sobre la tierra. Su velocidad, según los cálculos de M. Schiaparelli, es de 16 á 72 kilómetros por segundo, según que sigan la dirección de nuestro globo ó caminen en sentido contrario. Esta velocidad es inmensamente superior á la que tienen las moléculas de los gases atmosféricos, y es inferior á 500 metros por segundo. Por lo tanto, la masa meteórica produce durante su trayecto una especie de tubo vacío y comprime fuertemente al aire, adelante, aumentándose

<sup>1</sup> *Études Synthétiques de Géologie Expérimentale*. Paris, 1879, p. 672.

<sup>2</sup> *L'unité des forces physiques*. Paris, 1874, p. 59.

### Lluvias de meteoros que se supone han ocurrido simultáneamente en grandes regiones.

Se ha creído en las lluvias simultáneas de meteoros, fundando esta aseveración en la abundancia y modo de distribución de las masas meteóricas en el Desierto de Atacama, en África y en México.

Se ha encontrado un número considerable de masas de hierro meteórico de una á doscientas libras de peso, cuando más, en el extenso territorio de los Estados Unidos de Norte América; pero ha sido imposible obtener, por comparación de sus caracteres mineralógicos, una prueba evidente de que los ejemplares hallados á grandes distancias unos de otros han pertenecido á un solo meteoro.

Las pruebas de la dispersión en África de masas pertenecientes á un solo aerolito, son muy vagas, y según parece se reducen á una breve relación apoyada por el Capitán J. E. Alexander: "que había abundantes masas meteóricas diseminadas en una gran superficie de aquella región."<sup>1</sup> El mismo Alexander escribió las palabras "mucho hierro" en su mapa, del lado Este del Gran Río de los Peces, á los 26° de lat. S.; pero este punto dista sesenta millas de su camino, según su mapa, y Alexander no describe ni la localidad ni las circunstancias del caso; es, pues, evidente que jamás vió los aerolitos y que se contentó con transcribir los informes de un indígena, lo que no prueba que aquellos cuerpos estén distribuidos en una gran superficie. Además, el Capitán Alexander dice<sup>2</sup> que: "según aseguran hay al N. E. de Betania, cerca del gran río de los Peces, una llanura cubierta de grandes moles de hierro: para levantar algunas de ellas se necesitaría de varios hombres. Yo poseo muestras de este hierro."

---

"á un grado enorme la densidad de éste, y produciendo así un inmenso trabajo que destruye "su fuerza viva. El Señor Conde de Saint-Robert ha probado que si se supone un aerolito esférico, de un centímetro de radio y un peso de 14 kilos, con una velocidad de 16 kilómetros, "al llegar á la región del aire en que la presión es de 0,<sup>m</sup>012, la velocidad del meteoro se reduce á 1,397 metros, después de haber desarrollado 446,850 calorías. Y si el proyectil tiene "á la entrada una velocidad de 72 kilómetros, al llegar á dicha capa su velocidad se reduce á "1,403 metros, desarrollando 9.114,736 calorías; pierde, pues, en el primer caso <sup>10</sup>/<sub>11</sub> de su velocidad, y en el segundo <sup>50</sup>/<sub>51</sub>. Es decir, que la principal pérdida de velocidad tiene lugar en "las capas más elevadas de la atmósfera; y donde la presión es de un solo milímetro, las velocidades quedan reducidas á 4,871 y 5,105 metros, y se desarrollan 408,556 y 72,360 calorías. De esto se deduce que el calor producido es suficiente para volatilizar la mayor parte "de estos cuerpos, que sólo podrán llegar á tierra si son de una masa enorme. La atmósfera "nos sirve, por lo tanto, de coraza para defendernos de esta formidable artillería intraplanetaria (Saint-Robert. *Thermodynamique*, 2<sup>e</sup> édition, p. 330). Es probable que una gran parte "de los cráteres lunares más pequeños haya sido hecha por estas piedras que llegan de las "profundidades del espacio." (*Nota de los Redactores*).

1 An Expedition of Dis. Inter. Africa (countries of the Great Namaquas, Boschmans and Hill Damaras). 1838, vol. 2, appendix, p. 272.

2 Journ. Roy. Geogr. Soc. London, 1838, vol. 8, p. 24.

## METEORITOS MEXICANOS.

Las pruebas relativas á los aerolitos mexicanos son mucho más abundantes y merecen mayor atención.

México es más notable que cualquiera otra parte de la tierra por el número y dimensiones de las masas de hierro meteórico que en él se encuentran. Se supone generalmente que ha recibido lluvias meteóricas en sitios muy distantes para explicar este carácter.

El Profesor Lorenzo Smith<sup>1</sup> llegó á la conclusión de que había pedazos de un mismo meteoro, diseminados en una superficie de centenares de millas en el Norte de México, y esta conclusión generalmente ha sido aceptada.<sup>2</sup> El Profesor Whitney<sup>3</sup> y el Sr. Urquidi<sup>4</sup> creen que una serie de masas meteóricas diseminadas en una extensión de más de 1,000 millas, en México y los Estados Unidos, podían ser productos de una sola caída. Huntington<sup>5</sup> dice que el hecho de que se hayan encontrado ciertas moles de hierro "en lugares muy distantes unos de otros, no prueba que no hayan pertenecido al mismo meteorito, puesto que el de Rochester pasó sobre los Estados de Kansas, Missouri, Illinois, Indiana y Ohio, y se supone, además, que pasó también por Pennsylvania y Nueva York, y cayó en el mar soltando pedazos durante su camino."

Por consiguiente, es probable que en una época remota haya pasado sobre los Estados Unidos un enorme aerolito, yendo á caer en México la masa principal, y que algunos fragmentos se desprendieron durante su camino y cayeron en diversos puntos.

El Profesor Bárcena dice:<sup>6</sup> "la propiedad peculiar del territorio mexicano, de atraer á los meteoritos, se observa todavía" (atracción de las estrellas errantes).

Debemos resolver las cuestiones siguientes:

- 1ª ¿Qué caídas de meteoritos se han observado con seguridad en México?
- 2ª ¿En qué localidades se han descubierto masas meteóricas?
- 3ª ¿Se sabe con certeza cuál es la distribución de los aerolitos en cada localidad?
- 4ª ¿El clima de México es favorable para la conservación de los aerolitos?
- 5ª ¿Han ocurrido algunas lluvias meteóricas en épocas remotas?
- 6ª ¿Se han transportado algunos meteoritos á cierta distancia del lugar en que cayeron?
- 7ª ¿Los antiguos mexicanos eran capaces de transportar monolitos?
- 8ª ¿Adoraban á los aerolitos, por ser éstos cuerpos caídos del cielo?
- 9ª ¿Existe alguna prueba de la dispersión de masas meteóricas de un mismo tipo?
10. ¿Si así sucede, tiene esta dispersión un origen celeste, ó se debe á la mano del hombre?

1 Amer. Journ. Sc. 1871, ser. 3, vol. 2, p. 338.

2 Ibid. 1887, ser. 3, vol. 33, p. 116.

3 Proc. Cal. Acad. Nat. Sc. 1866, vol. 3, part. 3, p. 242.

4 Bol. de la Soc. Mex. de Geog. y Estad. Segunda época, 1871, vol. 3, p. 276.

5 Proc. Amer. Acad. Arts. and Sci. 1888, vol. 24, p. 34.

6 Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. 1876, p. 126.

### 1ª ¿Qué caídas de meteoritos se han observado con seguridad en México?

Sólo se han observado las siete caídas siguientes:

Noviembre 24.—1804.—Hacienda de Bocas, Estado de San Luis Potosí.

Enero.....—1844.—Loma de la Cocina, Estado de Guanajuato.

Junio.....—1865.—Hacienda de Avilez, Estado de Durango.

Junio 11.....—1878.—Irapuato, Estado de Guanajuato.

Septiembre 17.—1879.—Tomatlán, Estado de Jalisco.

Junio 18.....—1881.—Pachuca (?), Estado de Hidalgo.

Noviembre 27.—1885.—Mazapil, Estado de Zacatecas.

Con excepción del meteorito de Mazapil, todos estos cuerpos eran de carácter pétreo.

El meteorito de Mazapil era de hierro y no pesaba más que ocho libras. De ninguno se colectaron más de tres fragmentos. En el mismo lapso de tiempo hubo lluvias más considerables y caídas más numerosas en las Islas Británicas, que son más pequeñas que México.

Es indudable que se han observado en esta nación (México) otras caídas de aerolitos, aunque no se han conservado los ejemplares. Se dice, por ejemplo, que los compañeros de Cortés vieron en Cholula un meteorito que debe haber caído en las inmediaciones de la Pirámide.

En el año 1521 una bola de fuego, probablemente un meteorito, causó gran terror á los mexicanos: “muchos refirieron, después del sitio, que habían visto, entre otros prodigios, una corriente luminosa de color de sangre, que venía del Norte con dirección á Tepeyacac, con un estruendo parecido al que produce un torbellino, y atravesó el Distrito de Tlatelolco, arrojando chispas y llamaradas, hasta que se sumergió en el lago.” (Prescott).

### 2ª Localidades en que se han encontrado masas meteóricas.

I. Coahuila y Nuevo León.—II. Chihuahua.—III. Sinaloa.—IV. Durango.—V. San Luis Potosí.—VI. Zacatecas.—VII. México y Morelos.—VIII. Oaxaca.—IX. Guerrero.

### 3ª Distribución de los aerolitos en cada localidad.

Las noticias que poseemos de la distribución de las masas meteóricas son mucho más precisas en lo relativo al Centro y al Sur de México, que las referentes al Norte, más especialmente á Coahuila.

Nos ocupamos de una manera particular en los meteoritos del Bolsón de Mapimí, para averiguar si hay algo de verdad en las supuestas lluvias meteóricas que se diseminan en una gran superficie.

Según veremos, ninguno de los informes relativos á esa región ha podido utilizarse hasta pasados muchos años después de la publicación de los trabajos de Shepard y Lorenzo Smith, y todas las deducciones que se hicieron respecto á las lluvias en esa región son muy dudosas.

Los extractos que siguen, de obras publicadas en diversas épocas del siglo presente, bas-

tan para demostrar lo difícil que hubiera sido obtener informes seguros de la distribución de las masas meteóricas en el Norte de México.

Según Humboldt (1811),<sup>1</sup> “la región montañosa llamada Bolsón de Mapimí tiene más de 3,000 leguas cuadradas. Los apaches salen de ahí para ir á atacar las colonias de Coahuila y de la Nueva Vizcaya. El Bolsón de Mapimí se considera unas veces como país independiente, y otras como parte integrante de la Nueva Vizcaya. Al Norte y al Este de la misma hay una tira de terreno inculto de 2,000 leguas de largo, habitado por guerreros indios independientes. Los fuertes construidos para defensa de los colonos están á una gran distancia y se teme mucho á los indios.”

Según Ruxton<sup>2</sup> (1846), “en el Otoño del año pasado y en estos momentos (1846), los indios han sido más audaces que en los años anteriores.”

“Todos los ranchos y haciendas de Durango y de Coahuila están rodeados por una alta muralla y bastiones circulares con troneras, en los ángulos. Se entra por una gran puerta que cierran en las noches, y hay siempre un centinela en la azotea que vigila las cercanías constantemente. . . . Entre Mapimí y Chihuahua hay una vasta extensión de terreno despoblado: lo ocupaban antes varias aldeas y ranchos, ahora ruinosos y abandonados. Una vereda cubierta de hierbas pasa por estas aldeas y conduce de Mapimí á Chihuahua.”

Según Bartlett<sup>3</sup> (1852), “los apaches han estado más atrevidos que de costumbre durante la Primavera y el Otoño de 1852, y han invadido toda la frontera. Muchas personas han muerto asesinadas á unas cuantas millas del Paso del Norte, y un hombre fué acerbillado á flechazos á poca distancia del Observatorio Astronómico, á ocho millas del Paso. Nadie puede aventurarse á tres millas de esta Colonia. Los comanches pasan á México atravesando el Río Grande en gavillas de 300 ó 400, y penetran hasta el interior de Chihuahua; han llegado á Durango y Zacatecas, y en fin, han podido atravesar Nuevo León y Coahuila. Horrorizaría el número de asaltos y asesinatos que cometen, si se conociera. Se teme menos á los apaches porque vienen en menor cantidad y no se alejan mucho de sus ranchos.”

“Estas regiones, habitadas en un tiempo por un pueblo pacífico y feliz, están ahora desiertas, y los fértiles valles que se cultivaban vuelven gradualmente á su estado primitivo.”

“En los Estados mexicanos de que se habla está la cordillera de los Comanches, región en que abundan los ébolos, al Norte y al Este de Santa Fe. En el Otoño y el Invierno se establecen cerca del Río Grande, en el Bolsón de Mapimí, una llanura cerrada al Oeste por las montañas.”

“Todas las pequeñas caravanas que se dirigían al Paso viniendo de San Antonio, fueron atacadas por los comanches. En ninguna época se ha tenido más alarma que ahora.”

“Como el Bolsón de Mapimí se encuentra actualmente (Noviembre, 1852) ocupado por los comanches y los lipanes, y éstos se han reunido por millares, no se atreven á intentar el viaje de Huejuquilla á Parras, aprovechando el corto camino que hay al S. O., sino en el caso de que se reúnan 100 á 200 personas.”

“Algunas regiones de la frontera sufrían aun las hostilidades de los indios en la década de 1860-70.”<sup>4</sup>

En circunstancias tan desfavorables ha sido imposible hacer exploraciones, guiándose por las noticias que se tenían acerca de los aerolitos diseminados en el Norte de México.

1 Essai politique sur la Nouv. Espagne. Paris, 1811, vol. 1, pp. 282-289.

2 Advent in Mexico and the Rocky Mountains by G. H. Ruxton, new ed. 1861, pp. 102, 111, 124.

3 California, Sonora and Chihuahua.—New York, 1854, vol. 2, pp. 384-6, 396, 455.

4 Encyclop. Britann. 1888, vol. 23, p. 820.

De suerte que la suposición de las famosas lluvias de aerolitos se basa indudablemente en el hallazgo de masas meteóricas en unas cuantas localidades muy lejanas unas de otras.

#### 4ª ¿El clima de México es favorable para la conservación de los aerolitos?

Gran parte del territorio mexicano es una meseta como el Desierto de Atacama, pero más extensa y elevada. Desciende gradualmente hacia el Norte. La capital está á 7,600 pies; Durango, á 6,630; Chihuahua á 4,600, y el Paso del Norte á 3,800. De esto resulta que el aire es muy seco y el clima favorable generalmente para la conservación del hierro meteórico.

Ward dice<sup>1</sup> que en este país, “á pesar de lo despejado del cielo y de la pureza de la atmósfera, hay mucha escasez de humedad y poca vegetación.”

En la discusión relativa á los meteoritos de Atacama se probó que las piedras meteóricas sólo permanecen sin destruirse poco tiempo, aun en los lugares más secos de aquel Desierto.

#### 5ª ¿Han ocurrido algunas lluvias meteóricas en épocas remotas?

La historia de algunos aerolitos mexicanos se remonta á épocas remotas.

Uno de ellos fué descubierto en una sepultura antigua, en las ruinas de Casas Grandes. Estaba envuelto en un lienzo igual al que cubre los cadáveres de los sepulcros inmediatos y quizá fué enterrado antes de la conquista de México.

En una grieta de otro meteorito se ve un antiguo cincel de cobre, metal que usaban los aztecas para hacer sus armas, hachas y herramientas.

En el Museo Nacional de México hay dos ejemplares de hierro meteórico pertenecientes al período azteca.<sup>2</sup>

Por lo menos una de las masas meteóricas encontradas al Sur de Chihuahua, fué descubierta mucho antes del fin del siglo XVI.

Los ejemplares del Valle de Toluca fueron hallados en 1776.

El meteorito de la Descubridora se encontró antes de 1780; el de Zacatecas fué examinado en 1792; el de Charcas fué descrito en 1804.

Es muy posible que con excepción de la pequeña masa meteórica que cayó en Mazapil en 1885, ninguna otra de las mexicanas haya caído desde que los españoles conquistaron el país hasta la fecha.

Por consiguiente, parece que los elementos de estos meteoritos son casi inalterables, y quizá hacía muchos siglos que se encontraban en el sitio en que se les descubrió.

#### 6ª ¿Se han transportado algunos meteoritos á cierta distancia del lugar en que cayeron?

Algunos han sido estudiados fuera del lugar en que se les encontró. El meteorito procedente del sepulcro de Casas Grandes no estaba evidentemente *in situ*. Según noticias, es de forma lenticular y tiene 18 pulgadas de diámetro; pero de acuerdo con datos más recién-

1 Mexico, by H. G. Ward, Esq., Her Majesty's Chargé d'Affaires in that country during, 1825-7, 2<sup>nd</sup> éd. London, 1829, vol. 1, p. 8.

2 “Anales del Museo Nacional de México.” 1882, vol. 2, p. 473.

tes parece que su peso es tan grande que se necesitaron 26 pares de bueyes para llevarlo al pueblo.

Los meteoritos de Saltillo, Potosí y Cerralvo se encontraron en las herrerías sirviendo de yunques. Las grandes masas meteóricas de San Gregorio, Concepción, Descubridora, Charcas, Zacatecas y Yanhuatlán, han sido llevadas á grandes distancias más de una vez. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de que hayan tenido lugar acarreos semejantes antes de la Conquista de México.

### 7ª ¿Los antiguos mexicanos eran capaces de transportar monolitos?

Las noticias siguientes son de gran importancia, pues prueban que había en México, antes de la Conquista, hombres capaces de transportar inmensos monolitos.

“En el año 1790 se descubrió en la plaza de México un inmenso monolito circular, de piedra labrada, y tiene grabado el calendario: prueba de que los mexicanos conocían con precisión la hora, los períodos de los solsticios y de los equinoccios y del paso del sol por el zenit. Es de pórfido oscuro y se calcula que pesaba, en su tamaño primitivo, cerca de 50 toneladas. Se le transportó de las montañas que están más allá del lago de Chalco, á través de terrenos accidentados, cortados por corrientes de agua y de canales, en un trayecto de muchas leguas. Al atravesar un puente se rompieron los amarres y la pesada mole cayó al agua, de donde fué sacada con gran dificultad. El hecho de que se haya podido transportar un fragmento de pórfido tan enorme á una distancia de tantas leguas, salvando tantos obstáculos y sin ayuda de animales (pues los aztecas no tenían bestias de tiro), demuestra su singular destreza y avanzada cultura.<sup>1</sup> Además, lo prueban también los conocimientos geométricos y astronómicos que revelan las inscripciones de esta piedra.” Fué enterrada por disposición del Arzobispo de México (1551-9), y se halla actualmente en el Museo Nacional. Se calcula que pesa 482 quintales ó sean casi 24 toneladas.

El Sr. Lic. D. Alfredo Chavero acaba de publicar en una larga serie de artículos<sup>2</sup> los resultados de un minucioso estudio de los jeroglíficos grabados en esa piedra, y concluye que no puede ser un calendario, sino probablemente una piedra votiva al Sol.

“La fortificación de los tlaxcaltecas se componía de una pared de piedra, de nueve pies de alto y veinte de espesor, con un parapeto de pie y medio de ancho. Ocupaba más de dos leguas. Estaba formada por inmensos bloques de piedra sin cemento. Y todavía existen ruinas de esta pared, con monolitos que tienen el ancho de la muralla, lo cual da idea de su solidez y sus dimensiones. Esta singular construcción marcaba los límites de Tlaxcala y servía de defensa contra las invasiones de los mexicanos.”

Puede citarse la pirámide de Cholula como prueba de su habilidad mecánica.

“Tiene 177 pies de alto; la base mide 1,423 pies de largo, es cuadrada y cubre casi 44 acres: en la cima se encuentra la plataforma, de un acre de área, con un suntuoso templo. Los viajeros la contemplan aún con admiración y se considera como la construcción más grande de Nueva España (?).”

Humboldt<sup>3</sup> muestra en una lámina el aspecto que tenía en 1802, y asegura que ya es-

1 El original dice que “contaban con buena maquinaria,” lo cual es inexacto.

2 “Anales del Museo Nacional de México,” 1879, vol. I, p. 353; vol. II, p. 3 y siguientes.

3 *Vue des Cordill. et Mon. des Peup. indig. de l'Amér.* París, 1810, p. 24.

taba construida la pirámide cuando llegaron los aztecas (A. D., 1190). Éstos suponían que la pirámide fué construida en la más remota de las épocas de sus tradiciones, la época de los Toltecas, cinco siglos antes. Ahora es una eminencia casi informe, con una iglesia en la cima.

He aquí los informes de Humboldt relativos á las pirámides de Mitla.

“Las ruinas de Mitla difieren de los edificios mexicanos por sus seis columnas de pórfido, colocadas en medio de un gran pórtico, como soportes del techo. Estas columnas, las únicas casi que se han encontrado en el Nuevo Continente, deben haber sido construidas en una época en que el pueblo estaba en la infancia del arte. No tienen base ni capitel. Miden cinco metros de altura. Son de pórfido anfibólico. Los *detritus* acumulados durante siglos ocultan la tercera parte de las columnas.”<sup>1</sup>

En resumen, para semejante pueblo no ha de haber sido imposible transportar masas de hierro meteórico, aun las más grandes.

### 8ª ¿Los antiguos mexicanos adoraban á los aerolitos por ser éstos cuerpos caídos del cielo?

Nos parece inútil recordar al lector que desde los tiempos más remotos, y aun en nuestros días, se han considerado los aerolitos, en varios países del Antiguo Continente, como objetos dignos de culto y adoración. Lo mismo sucede en el Nuevo Mundo. Como prueba de este culto podría citarse la leyenda azteca, según la cual estaba relacionada la creación de la humanidad con la caída de un cuerpo del espacio.

Andrés de Olmos fué á México inmediatamente después de la Conquista; hizo un estudio concienzudo de los idiomas y tradiciones del país, y asegura<sup>2</sup> que, no obstante la diferencia de cultos entre las diversas provincias, había la creencia casi general de que la diosa Citlalicue dió á luz un *tecpatl* que cayó en la tierra, en un lugar llamado Chicomoztoc (siete cuevas); que salieron del *tecpatl* diez y seis dioses y diosas, y que habiéndose quejado Citlalicue de que no tenía quien la adorase, fué creada la humanidad.

El *tecpatl* se presenta con frecuencia en los jeroglíficos aztecas, y es símbolo de uno de los días del mes. Manuel Orozco y Berra<sup>3</sup> ha descrito varios de aquéllos, en que figura el pedernal.

El *tecpatl* tiene la figura de los cuchillos que usaban los sacrificadores.

Según Humboldt,<sup>4</sup> los compañeros de Cortés vieron en Cholula un aerolito incandescente que venía de las nubes y cayó en la Pirámide. Añade que tenía la forma de un sapo. Me ha sido imposible descubrir el autor en que Humboldt se funda. Este viajero menciona una antigua tradición de los aztecas, registrada en un manuscrito de Pedro de los Ríos, conservado en el Vaticano: que Xelhua comenzó á construir la pirámide en conmemoración de un Gran Diluvio, al cual sobrevivieron solamente él y seis gigantes, hermanos suyos; que los dioses, irritados por su audacia, les castigaron enviándoles fuego del cielo, lo cual interrumpió los trabajos, siendo dedicado el monumento á Quetzalcoatl, dios del aire.

1 Essai politique. Paris, 1811, vol. I, page 264.

2 Monarquía Indiana por Torquemada. Sevilla, 1615, vol. II, págs. 81-82.

3 Anales del Museo Nacional de México. 1880-82, vol. II, pág. 224.

4 Vues des Cordillères et des peuples indigènes de l'Amérique. Paris, 1810, page 38.

Muñoz Lumbier dice<sup>1</sup> que el aerolito de Cholula fué colocado en la cima de la pirámide para servicio del culto.

Es posible que exista alguna confusión entre las traducciones relativas á la caída de un rayo y de un aerolito, y que el origen celeste de la piedra "divina" haya sido supuesto por el traductor.

El respeto que tenían los antiguos mexicanos al hierro meteórico está probado por el esmero con que envolvieron y enterraron la gran masa de Casas Grandes.

Los mexicanos del siglo XVI creían que una de las grandes masas de Chihuahua fué colocada en su sitio por la Divinidad, como señal para marcar los límites de los terrenos.

Hay pruebas de que el culto á los aerolitos era frecuente en Norte América. En un *mound*, en Oktibbeha County, Missisippi, se descubrió en 1857,<sup>2</sup> en una excavación que se hizo en busca de antigüedades, un fragmento pequeño que pesaba 5½ onzas. Tal vez lo enterraron considerándole como simple reliquia del difunto, pues en los *mounds* de Little Miami Valley, Ohio, se encontraron en 1883<sup>3</sup> varios aretes y utensilios de hierro meteórico. La masa de Brazos pesaba 320 libras, y se trasladó á San Antonio en 1836, pero la conocían los comanches mucho tiempo antes; la conservaban como *fetiché* ú objeto sagrado en un sitio en donde había varias veredas convergentes. Los que acertaban á pasar tenían la costumbre de hacer ofrendas á la piedra, consistentes en puntas de dardos, cuentas, tabaco y otros varios artículos. "Los indios la respetaban y creían que era extraña á la Tierra y la había enviado el Gran Espíritu."<sup>4</sup>

La masa de Tron Creek pesaba 386 libras: se trasladó por el año de 1869 y también "era profundamente venerada por los indios, los cuales le hacían ofrendas de cuentas, dices y cuchillos, antes de partir para la caza ó la guerra."<sup>5</sup>

En resumen, no sería extraño que un pueblo religioso y hábil, como el azteca, hubiera transportado masas meteóricas lejos de su primitivo yacimiento, con el objeto de adorarlas.

Los grandes bloques de piedra de Salisbury Plain pueden presentarse como un buen ejemplo del acarreo de pesadas masas, á grandes distancias, por un pueblo aún más primitivo.

### 9ª-10. ¿Existe alguna prueba de la dispersión de masas meteóricas de un mismo tipo?

Si así sucede,

¿tiene esta dispersión un origen celeste ó se debe á la mano del hombre?

Se conocen muy pocos casos comprobados de distribución amplia de meteoritos de un solo tipo. Las grandes masas de San Gregorio, Concepción y Chupaderos, en Chihuahua, se parecen mucho por los caracteres exteriores, y provienen probablemente de la caída de un solo meteorito. El máximo de distancia á que se encuentran es casi de 66 millas, pero más adelante se demostrará que las dos primeras masas han sido llevadas por el hombre á los sitios en que hoy están.

En algunas partes de Coahuila y regiones circunvecinas se han encontrado fragmentos

1 Los aerolitos de Chihuahua. México, 1880, pág. 6.

2 Amer. Journ. Sc. 1857, ser. 2, vol. 24, p. 293.

3 Íbid. 1887, ser. 3, vol. 33, p. 228.

4 Trans. Acad. Sc. of St. Louis. 1857-60, vol. I, p. 622. Amer. Journ. Sci. 1884, ser. 3, vol. 38, p. 286.

5 Proc. et Trans. Roy. Soc. of Canada. 1887, vol. IV, sec. 3, p. 97.

de un mismo tipo, debidos probablemente á la caída de un solo meteorito. Estaban dispersos á gran distancia unos de otros. Se han recogido masas de otro tipo en algunos puntos del Valle de Toluca, y se les ha transportado á distancias considerables. Sin embargo, hay muchas pruebas de que en estos dos casos la dispersión de los ejemplares fué artificial. En los casos restantes no hay hechos que certifiquen las pretendidas lluvias de aerolitos caídos á gran distancia unos de otros.

Se supone que las masas de Tucson (que estaba anteriormente dentro de los límites de México, y ahora forma parte de los Estados Unidos) son productos de un meteoro, al cual pertenecieron también varias masas meteóricas mexicanas. Sin embargo, la historia y la descripción de las de Tucson<sup>1</sup> demuestran que no hay relación alguna entre ellas y las de México.

### HISTORIA Y DISTRIBUCIÓN DE LOS METEORITOS MEXICANOS.

Burkart merece un lugar aparte al lado de Humboldt, por el mérito de sus estudios relativos á México, y ha contribuido mucho al conocimiento de los meteoritos mexicanos.

Últimamente el Sr. Antonio del Castillo, Director del Colegio de Minería de México, ha prestado un gran servicio publicando la lista de las masas meteóricas que existen todavía en ese país.<sup>2</sup>

\*  
\* \*

He aquí algunas de nuestras conclusiones:

1. La gran masa de Durango mencionada por Humboldt y buscada durante años por Burkart y otras personas es, indudablemente, idéntica á una de las masas de Chihuahua que se conocen en la actualidad.

2. El meteorito "Durango," masa de Karaivinsky, fué descubierta en Labor de Guadalupe, á unas cuantas leguas de la ciudad de Durango.

3. El meteorito "Venegas" fué mencionado en 1854 por Lorenzo Smith. Es, indudablemente, idéntico á la masa de la "Descubridora."

4. La masa meteórica que se supone está cerca de los Zapotes, es idéntica á la de Zacatecas.

5. Los meteoritos de Chalco y de Cholula son idénticos á los de Yanhuítlán, y los fragmentos hallados en la Mixteca, indudablemente forman parte de los mismos.

6. Se ha dudado del común origen de las masas de Coahuila mencionadas por Shepard y de las colectadas por Butcher; pero el hecho está ya perfectamente comprobado.

7. Se conoce el lugar en que se encuentra el meteorito "Sancha Estate."

8. La masa de Río Florido es probablemente idéntica á la masa de la Concepción.

Vamos á hacer ahora el estudio detallado de las masas meteóricas encontradas en diversos lugares de la República.

<sup>1</sup> Mineralogical Magazine, 1890, vol. IX, p. 16.

<sup>2</sup> Catalogue Descriptif des Météorites du Mexique. Paris, 1889.

Muñoz Lumbier dice<sup>1</sup> que el aerolito de Cholula fué colocado en la cima de la pirámide para servicio del culto.

Es posible que exista alguna confusión entre las traducciones relativas á la caída de un rayo y de un aerolito, y que el origen celeste de la piedra "divina" haya sido supuesto por el traductor.

El respeto que tenían los antiguos mexicanos al hierro meteórico está probado por el esmero con que envolvieron y enterraron la gran masa de Casas Grandes.

Los mexicanos del siglo XVI creían que una de las grandes masas de Chihuahua fué colocada en su sitio por la Divinidad, como señal para marcar los límites de los terrenos.

Hay pruebas de que el culto á los aerolitos era frecuente en Norte América. En un *mound*, en Oktibbeha County, Mississippi, se descubrió en 1857,<sup>2</sup> en una excavación que se hizo en busca de antigüedades, un fragmento pequeño que pesaba 5½ onzas. Tal vez lo enterraron considerándole como simple reliquia del difunto, pues en los *mounds* de Little Miami Valley, Ohio, se encontraron en 1883<sup>3</sup> varios aretes y utensilios de hierro meteórico. La masa de Brazos pesaba 320 libras, y se trasladó á San Antonio en 1836, pero la conocían los comanches mucho tiempo antes; la conservaban como *fetiché* ú objeto sagrado en un sitio en donde había varias veredas convergentes. Los que acertaban á pasar tenían la costumbre de hacer ofrendas á la piedra, consistentes en puntas de dardos, cuentas, tabaco y otros varios artículos. "Los indios la respetaban y creían que era extraña á la Tierra y la había enviado el Gran Espíritu."<sup>4</sup>

La masa de Tron Creek pesaba 386 libras: se trasladó por el año de 1869 y también "era profundamente venerada por los indios, los cuales le hacían ofrendas de cuentas, dijes y cuchillos, antes de partir para la caza ó la guerra."<sup>5</sup>

En resumen, no sería extraño que un pueblo religioso y hábil, como el azteca, hubiera transportado masas meteóricas lejos de su primitivo yacimiento, con el objeto de adorarlas.

Los grandes bloques de piedra de Salisbury Plain pueden presentarse como un buen ejemplo del acarreo de pesadas masas, á grandes distancias, por un pueblo aún más primitivo.

#### 9ª-10. ¿Existe alguna prueba de la dispersión de masas meteóricas de un mismo tipo?

Si así sucede,

¿tiene esta dispersión un origen celeste ó se debe á la mano del hombre?

Se conocen muy pocos casos comprobados de distribución amplia de meteoritos de un solo tipo. Las grandes masas de San Gregorio, Concepción y Chupaderos, en Chihuahua, se parecen mucho por los caracteres exteriores, y provienen probablemente de la caída de un solo meteorito. El máximo de distancia á que se encuentran es casi de 66 millas, pero más adelante se demostrará que las dos primeras masas han sido llevadas por el hombre á los sitios en que hoy están.

En algunas partes de Coahuila y regiones circunvecinas se han encontrado fragmentos

1 Los aerolitos de Chihuahua. México, 1880, pág. 6.

2 Amer. Journ. Sc. 1857, ser. 2, vol. 24, p. 293.

3 Íbid. 1887, ser. 3, vol. 33, p. 228.

4 Trans. Acad. Sc. of St. Louis. 1857-60, vol. I, p. 623. Amer. Journ. Sci. 1884, ser. 3, vol. 38, p. 286.

5 Proc. et Trans. Roy. Soc. of Canada. 1887, vol. IV, sec. 3, p. 97.

de un mismo tipo, debidos probablemente á la caída de un solo meteorito. Estaban dispersos á gran distancia unos de otros. Se han recogido masas de otro tipo en algunos puntos del Valle de Toluca, y se les ha transportado á distancias considerables. Sin embargo, hay muchas pruebas de que en estos dos casos la dispersión de los ejemplares fué artificial. En los casos restantes no hay hechos que certifiquen las pretendidas lluvias de aerolitos caídos á gran distancia unos de otros.

Se supone que las masas de Tucson (que estaba anteriormente dentro de los límites de México, y ahora forma parte de los Estados Unidos) son productos de un meteoro, al cual pertenecieron también varias masas meteóricas mexicanas. Sin embargo, la historia y la descripción de las de Tucson<sup>1</sup> demuestran que no hay relación alguna entre ellas y las de México.

### HISTORIA Y DISTRIBUCIÓN DE LOS METEORITOS MEXICANOS.

Burkart merece un lugar aparte al lado de Humboldt, por el mérito de sus estudios relativos á México, y ha contribuido mucho al conocimiento de los meteoritos mexicanos.

Últimamente el Sr. Antonio del Castillo, Director del Colegio de Minería de México, ha prestado un gran servicio publicando la lista de las masas meteóricas que existen todavía en ese país.<sup>2</sup>

\*  
\*  
\*

He aquí algunas de nuestras conclusiones:

1. La gran masa de Durango mencionada por Humboldt y buscada durante años por Burkart y otras personas es, indudablemente, idéntica á una de las masas de Chihuahua que se conocen en la actualidad.

2. El meteorito "Durango," masa de Karaivinsky, fué descubierta en Labor de Guadalupe, á unas cuantas leguas de la ciudad de Durango.

3. El meteorito "Venegas" fué mencionado en 1854 por Lorenzo Smith. Es, indudablemente, idéntico á la masa de la "Descubridora."

4. La masa meteórica que se supone está cerca de los Zapotes, es idéntica á la de Zacatecas.

5. Los meteoritos de Chalco y de Cholula son idénticos á los de Yauhuitlán, y los fragmentos hallados en la Mixteca, indudablemente forman parte de los mismos.

6. Se ha dudado del común origen de las masas de Coahuila mencionadas por Shepard y de las colectadas por Butcher; pero el hecho está ya perfectamente comprobado.

7. Se conoce el lugar en que se encuentra el meteorito "Sancha Estate."

8. La masa de Río Florido es probablemente idéntica á la masa de la Concepción.

Vamos á hacer ahora el estudio detallado de las masas meteóricas encontradas en diversos lugares de la República.

<sup>1</sup> Mineralogical Magazine, 1890, vol. IX, p. 16.

<sup>2</sup> Catalogue Descriptif des Méteorites du Mexique. Paris, 1889.

## I.—ESTADOS DE COAHUILA Y NUEVO LEÓN.

Las masas meteóricas de Coahuila pueden agruparse de la manera siguiente:

1. Las designadas por Shepard con el nombre de Bonanza.
2. Las colectadas por el Dr. Butcher.
3. Las procedentes de Santa Rosa (Múzquiz). Se ignora su historia.
4. La "Sánchez Estate."

Pueden añadirse las que siguen:

5. La masa meteórica de Fort Duncan, del lado del Río Grande que colinda con Texas.
6. La masa de Potosí (Nuevo León), y
7. La masa de Cerralvo     "     "

Trato de probar que todos los ejemplares provienen de una sola caída, que han sido llevados de un pequeño distrito del Bolsón de Mapimí á Santa Rosa y diseminados artificialmente para uso de las herrerías.

### Aspecto físico del Bolsón de Mapimí.

Las masas de Coahuila se descubrieron en el Bolsón de Mapimí que, según se ha dicho antes, frecuentaban los apaches, los comanches y los lipanes.

Con este nombre se designa desde tiempo inmemorial una gran porción del país limitada al N. por el Río Grande y al S. O. y E. por los pueblos de Huejuquilla, Mapimí y Santa Rosa, respectivamente. La descripción que sigue, de Wislizenus, dará una idea de su aspecto general visto desde la parte Sur.<sup>1</sup>

"Al salir de Mapimí el camino conduce á un valle muy abierto y plano, que pertenece al famoso Bolsón de Mapimí. Á la derecha, ó sea al E., á una distancia de tres á cinco millas, se eleva una cadena de montañas calizas, alta y escarpada, y otra á la izquierda, de diez á 15 millas de extensión. Ambas se separan gradualmente, sobre todo la cadena meridional, que parece prolongarse hacia el N. E. para retroceder luego formando un ángulo hacia el S. O., ó un gran *cul-de-sac* ó bolsa (Bolsón) en medio. Esta particularidad probablemente ha dado origen al nombre del país. La pendiente, en forma de bolsa, se extiende, al parecer, hasta el Río Grande.

Al pasar una cordillera disfruté del paisaje singular del Bolsón de Mapimí visto desde lejos. Á nuestro alrededor había una inmensa llanura cubierta de matorrales, y á unas quince ó veinte millas corría el Río Nazas, hacia el N., dentro de la bolsa mencionada, para formar la gran Laguna de Tlahualillo (designada generalmente en los mapas con el nombre de Lago Caimán). Desde el punto en que yo estaba no se veía el lago ni la punta septentrional del Bolsón, pero los contornos de las montañas inmediatas parecían extenderse hacia el N. en una longitud de ochenta millas, y treinta por término medio hacia el E. y el O.

Se cree generalmente que el Bolsón de Mapimí es un país bajo, llano y pantanoso, un simple desierto: esto me parece exacto en parte. El terreno del Bolsón es menos arenoso y

<sup>1</sup> Memoir of a tour to Northern Mexico, connected with Col. Doniphan's Expedition in 1846-47 (Senate Doc.). Washington, 1848, p. 67.

mejor que el de las tierras altas; especialmente en el Valle de Nazas es negro y rico, y la vegetación exuberante.

Su elevación es de 4,487 pies en Mapimí; 3,785 en San Sebastián; 3,815 en San Lorenzo; 3,775 en San Juan; 3,990 en el Pozo, y 4,987 en Parras.

### Las masas meteóricas del Bolsón de Mapimí provienen probablemente de una sola caída.

La suposición de la única caída de una sola masa, está comprobada por la similitud de caracteres de todos los ejemplares.

Cuando se lava con agua fuerte la superficie pulida de un aerolito de Coahuila, se ve que no existen en ninguna parte ó apenas se dibujan las figuras de Widmanstätten, tan comunes en el hierro meteórico. En su lugar se encuentran los sistemas de líneas finas, rectas y paralelas, mucho menos frecuentes, que se llaman líneas de Neumann. Los ángulos de los diferentes sistemas varían naturalmente, según la dirección de la sección. Son iguales á éstos los resultados que se obtienen tratando con agua fuerte unas muestras de los meteoritos "Sánchez Estate," "Bonanza," "Butcher" y "Fort Duncan," que se hallan actualmente en el Museo Británico.

En atención á la rareza de este carácter y al hecho de que estas masas meteóricas proceden de una región comparativamente pequeña; recordando también que no se ha colectado todavía en Coahuila una masa del tipo más común, ni se ha encontrado el tipo de aquel Estado en otra parte de México, es preciso suponer que todos estos meteoritos han caído simultáneamente, haya ó no tenido lugar la lluvia en extensas regiones.

Después de estudiar los diversos modos de fractura del hierro meteórico, llegó Huntington<sup>1</sup> á la conclusión de que no obstante la semejanza que existe entre las superficies tratadas con agua regia, son tales las diferencias del modo de fractura, que es imposible admitir que hayan pertenecido á la misma masa los meteoritos "Sánchez Estate" y los colectados por el Dr. Butcher. Deduce, en fin, que éstos son productos de una caída, y el "Sánchez Estate" se debe á otra, suponiendo que hubo en esta lluvia simultánea de aerolitos caídos en regiones muy distantes, algunos de ellos en Fort Duncan y otros á muchos centenares de millas, en Allen County, en Kentucky y Chatooga County, Georgia.

Sin embargo, posteriormente se ha demostrado que no es igual, sino muy variable, la fractura en diversas partes de un mismo bloque, prueba de la poca importancia de este carácter.

### Masas meteóricas de Bonanza, Butcher y Santa Rosa.<sup>2</sup>

Las noticias relativas á las localidades de donde proceden las masas meteóricas Bonanza y Butcher, difieren tanto, que á menos de compararlas minuciosamente, es imposible llegar á una conclusión definitiva. Los diversos autores que han escrito sobre la materia, no están nunca de acuerdo, y el último no hace la menor alusión, en ninguno de sus artículos, á las descripciones dadas en el mismo periódico por el primero.

<sup>1</sup> Proc. Amer. Acad. of Arts and Sciences, 1888-89, vol. 24, pp. 34 and 313.

<sup>2</sup> Las de Butcher y Bonanza tienen una misma procedencia.

Las masas á que hace referencia Carlos Upham Shepard<sup>1</sup> fueron visitadas por el Mayor E. M. Hamilton. La relación de Shepard está fundada en parte en una carta del profesor Forrest Shepherd, que había viajado en compañía de Hamilton, poco tiempo antes, por Nuevo León; y en parte en ciertos informes posteriores del mismo Mayor Hamilton. La relación de Lorenzo Smith<sup>2</sup> está fundada en las descripciones del Dr. H. B. Butcher, que colectó varias masas meteóricas y las llevó á los Estados Unidos.

Las discrepancias de los autores se refieren al número y tamaño de los meteoritos que existen en las diversas localidades y la distancia de éstas á Santa Rosa.

### a. Número y tamaño de los meteoritos.

1. METEORITOS DE BONANZA.—“En un espacio abierto que ocupa un cuadrado casi de un cuarto de milla, hay catorce grandes masas de hierro nativo, la mayor de las cuales se eleva más de cuatro pies sobre la superficie del suelo y mide cinco pies de diámetro al nivel del mismo. Su forma es la de una colmena. El Mayor Hamilton dice que hizo una excavación de diez y ocho pulgadas de profundidad en la tierra, y notó que el meteorito no era de menor diámetro en la parte que se había descubierto. Se ignora hasta qué profundidad llega.” (Carta de Shepherd á Shepard, 1866).

“El Mayor Hamilton vió trece pedazos; doce no habían sido removidos nunca de su lugar. Una pequeña masa de cerca de setenta y cinco libras había sido transportada al pueblo de Santa Rosa. La masa más grande se levanta de dos pies á dos pies y medio sobre el suelo; tiene tres pies de largo y algo menos de ancho. Se ignora hasta qué profundidad está enterrada. Se calcula que algunas de las masas más pequeñas pesan de dos á tres mil libras.” (Carta de Hamilton á Shepard, 1867).

2. METEORITOS DE BUTCHER.—“He llegado sin novedad y estoy haciendo mis preparativos para mandar el hierro. Son ocho pedazos; pesa 290 libras el más pequeño y 654 el más grande; el peso de todos es casi de 4,000 libras. Antes de la explosión ha de haber sido el peso mayor, pues no me parece probable que yo haya podido recoger todos los fragmentos, pues se sabe que los indios se llevaron algunos, creyendo que eran de plata, y les transportaron á Santa Rosa.” (Dr. Butcher, 1868).

Es difícil admitir que las masas meteóricas colectadas por Butcher, con un peso de 290 á 654 libras, sean las mismas que vió Hamilton y según su cálculo pesaban de dos á tres mil libras cuando menos.

Butcher dice que tal vez no recogió todos los ejemplares; y realmente es posible que algunos no le hayan llamado la atención. Hamilton dice que las masas estaban diseminadas en una área de una á dos millas. En la versión que hizo Shepherd del informe de aquel viajero, asienta que era un espacio en cuadro de un cuarto de milla. Según Butcher, “la llanura está cortada en muchos sitios por profundas barrancas, y en el fondo de ellas se encontraron varios pedazos de hierro entre la arena y las piedras. En la época de las lluvias el agua los mojaba ó los cubría. Sólo en la estación propia hay agua estancada en las barrancas y hondonadas del valle.”

Estas discrepancias no bastan para probar que sean distintas las localidades mencionadas por Hamilton y Butcher.

1 Amer. Journ. Sc. 1866, ser. 2, vol. 42, p. 347; 1867, ser. 2, vol. 43, p. 384.

2 Íbid. 1869, ser. 2, vol. 47, p. 383; 1876, ser. 3, vol. 12, p. 107.

### b. Distancia entre las localidades citadas y Santa Rosa.

Shepherd da un diagrama del camino que siguió Hamilton, con indicación de las distancias.

“De Santa Rosa se dirigió hacia el O. hasta Nacimiento (Nacimiento), á 40 millas más ó menos. De Nacimiento siguió al O. ó N. O., andando cerca de 15 millas, y llegó á un puerto de las montañas llamado Puerta Santana (Puerto Santa Ana). Caminó 60 millas hacia el N., á lo largo del Valle, pasando un manantial, hasta llegar al punto en que concluyen las montañas, á la izquierda. Dió vuelta en donde terminan, pasando un segundo manantial, y continuó al N. O. haciendo 50 millas de camino, hasta llegar á un sitio en que aparentemente se unen las montañas.”

De todo esto se deduce que los meteoritos se hallaban á 165 millas de Santa Rosa.

Por otra parte, Butcher calcula que la localidad que visitó estaba á cerca de 90 millas del pueblo.

Sin embargo, esta diferencia se explica perfectamente por un error de cálculo. En un mapa publicado por García Cubas, que me parece excelente, la distancia que hay entre Santa Rosa y Nacimiento es de 22 millas (en vez de “40 millas más ó menos”); mientras que la distancia entre Nacimiento y Puerto Santa Ana es menor de 15 millas.

Es evidente, por lo dicho, que las distancias calculadas por Shepherd no tienen la exactitud necesaria y no son de valor en la discusión.

Las noticias que él adquirió directa ó indirectamente, son contradictorias. Según los últimos datos publicados, quizá, con el fin de corregir los anteriores, los meteoritos estaban “á cerca de treinta ó cuarenta millas al N. de Santa Rosa, pero mucho más lejos al Poniente:” noticia muy difícil de interpretar.

### c. Rumbo que tomaron los viajeros al salir de Santa Rosa. Aspecto de la localidad.

Tanto Hamilton como Butcher se dirigieron hacia las montañas, al N. O. de Santa Rosa, y las descripciones que dan de la localidad son casi iguales.

“En seguida el Mayor Hamilton recorrió el Valle, dirigiéndose al punto en que parecían unirse las montañas, desde el lugar en que se estrecha dicho Valle hasta un espacio abierto que ocupa un cuadro de un cuarto de milla, en que crecían algunas palmas abanicos.” (*Shepherd*).

“Es un Valle de aluvión ó llanura situado entre dos hileras de altas montañas que corren paralelamente á una distancia de una á tres millas.” (*Butcher*).

### d. Hamilton y Butcher no fueron los que descubrieron estos meteoritos.

Hacía tiempo que se tenía noticia en el pueblo de Santa Rosa de las masas meteóricas diseminadas á una distancia de 90 millas al N. O.

“Se sabe que hay hierro meteórico á unas 90 millas al N. O. de Santa Rosa. Un ameri-

cano que reside en este pueblo, el Sr. Dr. Juan Long, me habló de un fragmento que pesaba 25 libras y poseía en aquel entonces un mexicano. Dicen que toda la superficie de la región adonde cayó este valioso mineral, y tiene cerca de 30 acres, está cubierta de bloques más ó menos grandes, algunos de 36 pies cúbicos y más." (Arturo Schott, 1857).<sup>1</sup>

"Según informes verbales del Prof. Posselt, hay hierro meteórico cerca de Santa Rosa, tanto bloques como fragmentos diseminados en una área considerable." (Wichelhaus, 1863).<sup>2</sup>

El fragmento que analizó Wichelhaus fué arrancado de un ejemplar de la colección Heidelberg, sin duda muy pequeño, pues no se conservan en ésta más que 293.6 gramos de hierro de Santa Rosa.

"El Dr. Juan A. Veatch vió en 1849, en Santa Rosa, una gran masa meteórica que hacía las veces de yunque en una herrería. Le dijeron que habían empleado muchos fragmentos de hierro nativo para diversos usos. La masa que vió el Dr. Veatch era del tamaño de un yunque común. Decían que procedía de las montañas situadas al N. O. del pueblo." (Carta al Profesor Whitney, 1866).<sup>3</sup>

"Algunas personas que vivían en los alrededores dijeron al Mayor Hamilton (1867) que aquel lugar solamente había sido visitado quince años antes por un viajero inglés, enviado oficial que debía investigar si aquel hierro podía utilizarse." (Shepard, 1867).

"Según un hijo del Dr. Long, poco después de 1837, un indio recogió, á 90 millas al N. O. del pueblo, un pedazo de 10 á 12 libras y lo llevó á Santa Rosa, creyendo que era de plata." (Butcher, 1868).

La siguiente noticia se refiere evidentemente al mismo caso.

"Uno de mis guías asegura que en aquella época (1837) un indio lipán caminaba á caballo por el Valle cuando su espuela chocó con una masa meteórica, produciendo un sonido argentino. El indio desmontó, se confirmó en su opinión de que realmente era aquella masa de plata, y se llevó un pedazo de 10 á 12 libras para venderlo en Santa Rosa." (Butcher, 1868).

#### e. Hamilton y Butcher fueron llevados por los guías al mismo punto.

Ambos viajeros salieron de Santa Rosa: su objeto era ver los meteoritos de que se hablaba en el pueblo hacía tiempo. Butcher tomó guías en Santa Rosa. Los dos, en fin, se internaron en las montañas por el N. O.

Es poco probable que los habitantes del pueblo conocieran varios caminos en aquella región tan peligrosa.

Lo más verosímil es que hayan conocido la senda más cómoda, y por consiguiente, la misma que usaban los indios.

Además, no es probable que los habitantes de Santa Rosa hayan sido tan afectos á las aventuras que se alejasen de ese camino con el fin de explorar el Bolsón.

Hamilton y Butcher indican vagamente que pasaron por cierto valle, y el Dr. Butcher dice con toda claridad que estaba cerca de la vereda india. "Conseguí ocho guías mexicanos y dos indios, y partimos con rumbo á las montañas que están á una distancia de 35 millas, y encontramos el hierro meteórico á 90 millas de Santa Rosa. Como era imposible el paso de

1 Report on the U. S. and Mex. Bound. Survey. (W. H. Emory). 1857, vol. 1, part. 2, p. 34.

2 Pogg. Ann., 1863, vol. 118, p. 631.

3 Proc. Calif. Ac. Nat. Sc., 1866, vol. 3, part. 3, p. 241.

los vehículos por la vereda abierta en la montaña por donde nosotros entramos, me ocupé durante dos días en buscar otro camino por el cual pudieran transitar los bueyes arrastrando al ejemplar.”

“Cuando estábamos en las montañas el peligro era inminente, pues apenas nos habíamos alejado dos millas de la vereda real cuando pasaron trescientos indios llevando gran número de caballos robados.”

### Camino del Río Grande en este Distrito.

Una senda que tiene los caracteres descritos por Hamilton y Butcher debe considerarse como natural, y es probable que conduzca á algún punto en que el Río Grande es vadeable. Las caravanas indias no podían cruzar con facilidad ciertas regiones de este río, entre Presidio del Norte y paso del Águila.

El Teniente Michler<sup>1</sup> rinde el informe que sigue:

“Saliendo de este valle (en las cercanías de Fort Leaton, cerca de Presidio del Norte) penetramos repentinamente en la cordillera de las montañas de Bofecillos, á través de las cuales ha abierto paso el río ó lo ha encontrado, formando grandes caídas. El cañón de los Bofecillos tiene un aspecto menos escabroso que los siguientes. El Paso del Comanche, el cruce más célebre y más frecuentado por los indios, está precisamente abajo de la cordillera de los Bofecillos: varias veredas amplias y trilladas conducen al río en ambas riberas.”

“Abajo del cruce el río corre por un terreno muy parecido al anterior. En frente se elevan las montañas de San Carlos á una altura considerable. El curso del río á través de ellas es grandioso é imponente; desde el extremo del cañón se le ve como un hilo, á una distancia enorme: apenas se oye á esa altura el estruendo de las *rápidas* y las cataratas. La corriente está flanqueada por el cañón en una longitud de 16 millas; y al fin le abandona, repentinamente, como á la entrada.”

“Siendo imposible bajar el río en botes, fué necesario un *détour*. Le encontramos á unas 20 millas abajo del extremo inferior del cañón. Fué necesario cruzar el camino carretero del lado de México, lo cual hicimos, no sin luchar con ciertas dificultades en uno de los vados de los indios. El país es menos montañoso arriba y abajo de este punto. Pasados Los Chisos pudimos continuar nuestras investigaciones con menos trabajo que antes, hasta llegar á la Sierra de San Vicente. El río se abre paso á través de esas montañas, y ha formado un cañón semejante al de San Carlos por su aspereza y magnificencia. Á unos 70 pies arriba del fondo del río está situado el antiguo presidio de San Vicente, abandonado desde hace mucho tiempo y derruido.”

“Pasada la Sierra de San Vicente está cortado el terreno por profundos arroyos, lo que hace casi imposible las exploraciones. Más adelante un valle agreste, casi en ángulo recto con el río, precede al cañón de Sierra Carmel (Carmen), otro calabozo de rocas en que está aprisionado el Río Grande por algún intervalo.”

“Ninguna descripción puede dar idea exacta de la magnificencia del paisaje. Más allá de la Sierra Carmel parece correr el río á través de una sucesión casi interminable de montañas. Los cañones se sucedían, y los valles, únicos sitios en que se podía descansar y refres-

1 Rep. on the U. S. and Mex. Bound. Sur (W. H. Emory), 1857, vol. 1, part. I, p. 80 et seq.

earse, eran ya tan angostos y tenían tan poca vegetación, que difícilmente suministraban el pasto necesario para las mulas."

"Nos fué casi imposible acercarnos al río durante las 20 millas siguientes. La región estaba cortada por profundos arroyos que corren entre colinas escarpadas, cubiertas de rocas volcánicas. Más adelante el país sufre un cambio notable: la formación es de piedra caliza y el río se abre paso á través de un profundo cañón que tiene cerca de 20 millas de largo. Sus bordes se componen de elevadas moles verticales de roca compacta. En muchos sitios desembocan otros arroyos que tienen igual aspecto. Siguiendo su curso, con frecuencia nos vimos obligados á hacer *détours* de 25 y 30 millas para avanzar unos cuantos centenares de pies. Más lejos se observa la primera fractura del cañón, y siendo el río vadeable, el paso es accesible para los indios cuando se dirigen á México. Este vado sé conoce con el nombre de crucero Lipán, y los lipanes nos visitan en este sitio. Más adelante el lecho del río se estrecha y queda encajonado constantemente entre muros naturales de 50 á 300 pies de altura. Frecuentemente nos sucedía que viajábamos millas enteras sin encontrar ningún sitio en que desembarcar."

#### FALTA DE DATOS.

Si acaso las dos localidades fueran distintas, los guías no las conocían, y nunca se ha dicho en el pueblo que fueran dos. Además, Hamilton fué conducido por los guías de Santa Rosa más allá del lugar en que se encontraban las masas de Butcher, en menor número y más pequeñas, pero sin embargo, iguales en sus caracteres generales á las que dicho Hamilton había ido á ver desde tan lejos. Ahora bien; si las dos localidades estaban cerca de la misma vereda, era natural que los guías de Hamilton le hubieran hablado de los meteoritos de Butcher.

#### ES UNA MISMA LOCALIDAD.

Sólo se puede llegar á una conclusión, analizando los informes que venimos considerando: 1º Las masas visitadas por Hamilton y por Butcher estaban en la misma localidad. 2º Las masas que llevaban á vender á Santa Rosa de tiempo en tiempo, y las que usaban en las herrerías, tenían el mismo origen.

Á juzgar por la descripción de Butcher, la localidad en cuestión se encontraba cerca del punto en donde hoy está un rancho llamado de San José de las Piedras, según el mapa de Coahuila publicado por García Cubas, quien coloca á este rancho á los 28° 42' de latitud N. y 3° 43' longitud O. de la ciudad de México.

#### 4. LA MASA SÁNCHEZ ESTATE. ✓

Pesa 252 libras. Se encuentra actualmente en el Instituto Smithsonian de Washington, y fué dibujada y descrita por el Profesor Lorenzo Smith en 1854-55.<sup>1</sup> La llevó á los Estados Unidos el Teniente D. N. Couch (no Gouch), que hizo algunas exploraciones en el N.

<sup>1</sup> Amer Journ. Sc. 1855, ser. 2, vol. 19, p. 160.

de México durante el Invierno de 1852-53.<sup>1</sup> La encontró sirviendo de yunque en el Saltillo. "Dicen que la llevaron de "Sancha Estate," que está á unas 50 ó 60 millas de Santa Rosa. Me dieron varios informes acerca de la localidad exacta, pero ninguno satisfactorio. Afirman que en el lugar en que encontraron esta masa meteórica hay otras muchas de enormes dimensiones."

Genth analizó un fragmento de este ejemplar, pero incurre en error al decir que procede de Nuevo México;<sup>2</sup> probablemente el letrado decía N. de México (Norte de México).

Ya hemos hecho observar que el Dr. Veatch vió una masa de hierro meteórico sirviendo de yunque en Santa Rosa en 1849. Le dijeron en dicho pueblo que había masas de gran tamaño en las montañas situadas al N. O. de Santa Rosa.

Saltillo tiene actualmente 26,000 habitantes, y está á más de 100 millas al S. de Santa Rosa, cuya población actual es de 3,350 habitantes.

### Precio de los yunques en el Norte de México.

Antes de que se establecieran los caminos de hierro costaba mucho la conducción de yunques y otras mercancías pesadas que debían importarse á lugares de difícil acceso de la costa, como los pueblos del N. de México.

La dificultad de conseguir hierro en lugares como Santa Rosa, á principios del siglo, está demostrada por el caso de Phillips, que necesitaba algunos tubos de fierro colado para las bombas de Catorce, lugar que es, comparativamente, de fácil acceso del lado de Santa Rosa y del Saltillo. No había más que un camino al N. de Jalapa por donde podía subir á la meseta un carro que viniese de la costa oriental, pasando por Monterrey y el Saltillo.

Phillips envió las bombas á Catorce por este camino, siendo necesarios doce meses para que llegaran. Desgraciadamente se olvidaron los tubos de fierro colado, indispensables para hacer funcionar las máquinas. Pidió informes Phillips y le dijeron los habitantes de Catorce que la fundición más próxima estaba en Cincinnati, en el Mississipi. Phillips salió de Catorce, rumbo á Cincinnati, en Noviembre de 1824, con el fin de conseguir los dichos tubos. Se los entregaron en Mayo de 1825, y tardó once meses en transportarles á Catorce, desde Mayo de 1825 hasta Febrero y Marzo de 1826.

Por tanto, un yunque sería comparativamente barato en el N. de México si se pudieran economizar unas 200 ó 300 millas de camino. Es de suponer que los herreros establecidos á una distancia considerable de Santa Rosa se han surtido de yunques en ese pueblo, aprovechando las masas de hierro meteórico portátiles.

La conducción de un yunque de hierro meteórico de Santa Rosa á alguna de las otras poblaciones del N. de México, es más fácil que el transporte de las mismas, del desierto adonde abundan los indios, á Santa Rosa.

Además, á medida que es mayor la distancia entre Santa Rosa y el punto á que se conducía el yunque, era más difícil averiguar con certidumbre la procedencia exacta. Los cálculos de Hamilton son una prueba suficiente de que no se puede dar importancia en la discusión á la diferencia que hay entre las "sesenta millas" á partir del Saltillo, y las "noventa mi-

1 Smithsonian Report for 1854, p. 15, 86.

2 Íbid., p. 15. Amer. Journ. Sc., 1854, ser. 2, vol. 17, p. 239.

llas" contadas á partir de Santa Rosa. La observación de que "hay muchas masas de enormes dimensiones en el lugar en que se encontró el meteorito "Sánchez Estate," se refiere evidentemente á la única localidad que conocían los habitantes de Santa Rosa."

### SITUACIÓN DE LA MASA SÁNCHEZ ESTATE.

La única dificultad con que se tropieza cuando se trata de fijar la situación de esta masa, es su nombre singular "Sánchez Estate" que se le da en el artículo adonde se le describe.

Burkart hizo notar desde hace tiempo que *Sancha* no es nombre mexicano, y que debe haber en esto algún error; supone que el verdadero nombre es, quizá, Sánchez; pero hasta la fecha nadie ha podido descubrir el origen de la denominación "Sancha ó Sánchez Estate."

Los datos siguientes sugieren una explicación.

"San Lorenzo es un pueblo que consta de cerca de 1,000 habitantes. En su mayor parte pertenece al Sr. Sánchez, rico mexicano que nos recibió cordialmente y parece juzgar á los americanos de una manera favorable." (Wislizenus, 1846-47).<sup>1</sup>

"Poco después de habernos puesto en marcha vimos á la izquierda, á una milla de distancia, la hacienda de Patos. Pertenece al Sr. D. Jacobo Sánchez, y se dice que es una de las mejores del Estado de Coahuila. Dicen también que este caballero es dueño de las tres cuartas partes del Estado, incluyendo varias haciendas grandes y valiosas, ricas en ganado, mulas y caballos. Los indios le han robado un gran número de éstos, y según me cuentan, el propietario pide á los Estados Unidos una indemnización de millón y medio de pesos. Las tierras de D. Jacobo se extienden en una línea de más de 100 millas." (Bartlett, 1852).<sup>2</sup>

Patos dista 36 millas al O. del Saltillo: tanto dicha localidad como San Lorenzo, están en el camino real que va del Saltillo á la ciudad de Chihuahua.

Por consiguiente, la masa de Sánchez Estate era bien conocida en el Saltillo en la época en que la visitó Couch (1852-53), y habría que perdonar á los habitantes del pueblo que considerasen el término Sánchez Estate como sinónimo del Estado de Coahuila. Aun en el caso en que el herrero hubiera comprado la masa meteórica á algún empleado del Estado Sánchez, quedaría la certeza de que ese individuo tenía relaciones comerciales con Santa Rosa, habiendo un tráfico importante entre Saltillo y Texas, pasando por aquélla, en la ruta del Paso del Águila, sobre el Río Grande.

Se puede deducir de lo que precede, casi con seguridad, que la masa Sánchez Estate fué encontrada en la localidad que visitaron más tarde Hamilton y Butcher.

### 5. METEORITO DEL FUERTE DUNCAN.

Este ejemplar, cuyo peso es de 97½ libras, fué descubierto en 1882 por el Sr. Cusick, en Fort Duncan, Texas, á 140 millas al N. de la localidad especificada por el Dr. Butcher.

Cusick dice lo siguiente:<sup>3</sup>

"Volvía á la guarnición después de un corto viaje por los alrededores, cuando reparé casualmente en un guijarro redondo, de aspecto metálico. Había sido llevado al Fuerte por uno

<sup>1</sup> Libro citado, pág. 70.

<sup>2</sup> Libro citado, vol. II, pág. 492.

<sup>3</sup> Libro citado, vol. II, pág. 492.

de los soldados, lo cual le costó bastante trabajo. El meteorito estaba en los terrenos de un Señor Wieste, en un antiguo terraplén del lado americano del Río Grande.”

Hidden ha descrito el ejemplar y cree que es producto de una sola caída; pero Huntington<sup>1</sup> manifiesta que no son suficientes las razones que alega Hidden, y sostiene que esta masa es uno de los productos de una lluvia de meteoritos caídos á grandes distancias unos de otros, y de la cual proceden los ejemplares que están al N. O. de Santa Rosa.

Pero se observa igual carácter en los meteoritos del Fuerte Duncan y de Coahuila tratados con agua fuerte, y la rareza de aquél prueba que son productos de una sola caída.

Hemos dicho que en 1837 ó poco después, se conocían ya las masas de Coahuila, de manera que si el ejemplar del Fuerte Duncan pertenece realmente al mismo meteoro, el mínimo de su antigüedad, en la tierra, sería de medio siglo próximamente cuando lo encontró Cusick. Es fácil de transportar, pues pesa comparativamente poco. Ya hemos dicho que varias masas de mayores dimensiones han sido transportadas desde Santa Rosa hasta un lugar más distante aún que Paso del Águila, pero en otra dirección, para servir de yunques.

Además, hemos dicho también que por el pueblo de Santa Rosa pasaban muchas mercancías que se enviaban á Texas desde el lado oriental de la meseta mexicana.

El Paso del Águila, en el cual está situado el Fuerte Duncan, era sitio en que se cruzaba el río.

No es del todo imposible que el meteorito del fuerte Duncan haya sido transportado á través del río por los indios ó mexicanos para su venta ó uso en Texas; así adquirido y olvidado ó tirado después por el antecesor de Mr. Wieste, y accidentalmente vuelto á descubrir por Cusick.

### (6 y 7). METEORITOS DE NUEVO LEÓN.

Hemos dicho que los meteoritos del N. O. de Santa Rosa pueden buscarse en las forjas, á considerable distancia en contorno de la población. De hecho dos yunques de hierro meteórico se han visto en Nuevo León, fácilmente accesible del Saltillo; aun no han sido examinados científicamente, y posible es que no sean de idéntico carácter á los de Coahuila.

La noticia del primero fué comunicada á Shepard, en 1856, por Mc. Dermot,<sup>2</sup> quien vió usar en Cerralvo, el año de 1846, un yunque de hierro meteórico, Distrito de Oriente, Nuevo León, y semejante en su apariencia general al meteorito de Orange River: pesaba 300 libras, quedando bajo su inspección. El camino del Saltillo á Cerralvo es pendiente, y no ofrece gran dificultad.

El segundo lo vió Weidner en la hacienda de Potosí, Distrito de Galeana, Nuevo León; estimó su peso en 200 libras, y que su forma era la de una pirámide cuadrangular. Hizo mención de él en 1870.<sup>3</sup> Hay camino carretero entre el Saltillo y la referida hacienda, de 70 millas de largo. Potosí y Catorce son entre sí de fácil acceso, y en el último se ha encontrado igualmente hierro meteórico.

1 Amer. Journ. Sc. 1887, ser. 3, vol. 33, p. 115.

2 Amer. Journ. Sc. 1856, ser. 2, vol. 21, p. 216.

3 Neues Jahrbuch für Min., 1871, p. 854; Catalogue Descriptif des Meteorites du Mexique, por A. Castillo, París, 1889, pág. 9.

### El meteoro de Santa Rosa de 1837.

Lawrence Smith<sup>1</sup> publicó la detallada relación que sigue, de un meteoro que fué observado en Santa Rosa en 1837.

“En una carta fechada el 8 de Septiembre de 1868, el Dr. Butcher escribe por informe recibido del hijo del Dr. Long, que residió muchos años en Santa Rosa, que en la caída de 1837 apareció sobre la ciudad un meteoro el más brillante, en dirección N. O. Lo describe como el más bello y luminoso de todo el horizonte, con una cauda de igual brillo. Poco después que desapareció tras las montañas lejanas, se percibió un ruido sordo, seguido inmediatamente de una tremenda explosión. Juzgó que se había verificado, al caer en la tierra y á una distancia de 35 millas entre Santa Rosa y las montañas. Al día siguiente, acompañado de algún amigo, emprendió un viaje con objeto de buscarlo, y después de dos días de pesquisas infructuosas regresó á la ciudad. Poco tiempo después un indio llevó una pieza de hierro meteórico de diez á doce libras de peso á Santa Rosa, creyéndola de plata; la encontró á 90 millas al N. O. de la población, es decir, en la misma dirección que signieron el Dr. Long y sus amigos; el Doctor se equivocó solamente en la distancia, deteniéndose en la base de las montañas en vez de atravesarlas y después seguir en el valle por 40 millas más.”

Aunque la descripción de Long señala una caída meteórica en un lugar al N. O. de Santa Rosa, no puede presumirse legítimamente con el mismo Long y Butcher, que la caída sea idéntica á la que se debió el hierro meteórico descubierto en la dirección indicada de la población antes dicha.

Si tal identidad se hubiese supuesto, habría bastado para establecer que las masas llevadas de Sánchez Estate, Fuerte Duncan, Potosí y Cerralvo, no eran fragmentos de una extensa caída, sino que habían sido cada uno transportados á aquellos lugares ó habían pertenecido á distintos meteoros.

### Análisis químico de los meteoritos de Coahuila.

El practicado en algunos fragmentos ha dado el resultado siguiente:

	SANCHEZ ESTATE		CERCA DE SANTA ROSA				FUERTE DUNCAN		
	“Nuevo México.” Gen <sup>h</sup> . 1854. G. E. 8.130.	Smith, <sup>3</sup> 1854-1855. G. E. 7.81.	Wichelhaus, <sup>4</sup> 1863. G. E. —	“Hierro de Bonanza.” Shepard, <sup>5</sup> 1867. G. E. 7.825.	“Hierro de Butcher.” Smith, <sup>6</sup> 1869. G. E. 7.692.	Lupton, <sup>7</sup> 1885. G. E. —	Mackintosh, <sup>8</sup> 1886. G. E. 7.522.		
	I	II							
Hierro.....	96.17	95.92	95.82	96.07	97.9	92.95	91.86	94.90	
Níquel.....	3.07	3.57	3.18	3.26	} 2.1	6.62	7.42	} 4.87 por dif.	
Cobalto.....	0.42		0.35	0.55		0.48	0.50		0.23
Fósforo.....	.....	.....	0.24	1.05		0.02	0.27		.....
Residuo.....	.....	0.57	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
	99.66	100.06	99.59	100.93	100.00	100.07	100.05	100.00	

1 Amer. Journ. Sc., 1869, ser. 2, vol. 47, p. 384.

2 Íbid., 1854, ser. 2, vol. 17, p. 239.

3 Íbid., 1855, ser. 2, vol. 19, p. 160.

4 Pogg. Ann., 1863, vol. 118, p. 631.

5 Amer. Journ., Sc., 1867, ser. 2, vol. 43, p. 385.

6 Íbid., 1869, ser. 2, vol. 47, p. 383.

7 Íbid., 1885, ser. 3, vol. 29, p. 232.

8 Íbid., 1886, ser. 3, vol. 32, p. 304.

No obstante las diferencias numéricas en los antedichos resultados, Lawrence Smith estaba dispuesto á reconocer la identidad química de los hierros "Sánchez Estate" y "Butcher," y dijo (1869) que la separación del hierro y níquel en sus análisis (1854-55) del primero era probablemente imperfecta.

### Datos bibliográficos relativos á otros caracteres de las masas de Coahuila.

Además de las obras mencionadas, existen los opúsculos de Lorenzo Smith, relativos á una *daubréelite*. *Amer. Journ. Sc.*, 1876, ser. 3, vol. 12, p. 107, y á un nódulo de cromita. *Ibid*, 1881, ser. 3, vol. 21, p. 461; los artículos de Bresina acerca del enclave de troilita y daubrelita, sobre las laminillas de Reichenbach. *Sitzungsb. Ak. d. Wiss. Wien*, 1881, vol. 83, div. 1, p. 476; y sobre los planos naturales de separación. *Ibid*, 1882, vol. 84, div. 1, p. 282.

## II.—ESTADO DE CHIHUAHUA.

1. Meteorito de Casas Grandes.
2. Meteorito que se exhibió en la Exposición Internacional de 1876 en los E. U.
3. Grupo de meteoritos que está entre Presidio del Príncipe y Cuchillo Parado.
4. Grupo de meteoritos que está cerca de Huejuquilla ó Jiménez.

### I. METEORITO DE CASAS GRANDES.

El nombre de Casas Grandes ó Casas Grandes de Malintzin, se aplica á una antigua ciudad y fortaleza que dominaba el camino viniendo del N. á la meseta mexicana. Se halla situada en el Distrito de Galeana y está á 125 millas en línea recta, al S.O. de Paso del Norte.

Según los informes de Marcos de Niza, Coronado, Espejo y otros, parece que en el siglo XVI, en la época de la conquista hecha por los españoles, los fértiles valles que se extienden hasta los distritos del Norte de Santa Fe, estaban habitados por indios que habían llegado á un grado relativamente elevado de civilización. Eran afectos á la agricultura, tejían sus vestidos y vivían en grandes aldeas compuestas de casas de varios pisos, construidas con adobes. También la población del Valle de México vino del N., y se sospecha que las ruinas que existen todavía entre el Valle de México y el país situado al N. del Río Grande, indican los sitios en que hicieron alto los indios durante su emigración al S.

Casas Grandes de Malintzin es una de estas antiguas reliquias.

Tarayre<sup>1</sup> fué el primero que hizo mención del descubrimiento de una masa de hierro meteórico en las ruinas de Casas Grandes. En 1867 presentó el informe siguiente:

"Müller, el director de la Casa de Moneda de Chihuahua, acaba de hacer un importante descubrimiento en el gran templo de Casas Grandes."

"Al practicar una excavación en una de las cámaras del laberinto se encontró, á poca profundidad, una masa lenticular de hierro meteórico de 50 centímetros de diámetro, envuelta

<sup>1</sup> Archives de la Commission Scientifique du Mexique. Paris. 1867, vol. 3, page 348.

cuidadosamente en lienzos iguales á los que sirven de mortaja á los cadáveres de las antiguas tumbas de esta localidad. Los sepulcros inmediatos son cámaras de mampostería, con sección horizontal elíptica de 1,5 y 1 metro de altura. En el fondo de todas las tumbas está sentado el cadáver; tiene las rodillas levantadas y está envuelto en lienzos hechos de fibras que se parecen á las del maguey. Alrededor están colocados los objetos que pertenecían al difunto: collares, brazaletes y vasijas de barro.”

En 1873 el Sr. M. Pierson, Vicecónsul de los Estados Unidos en Paso del Norte, escribió una noticia de la cual extractamos lo siguiente:

“Hace tres ó cuatro años, algunos de los habitantes de Casas Grandes discurrieron hacer excavaciones en esas ruinas. Uno de ellos, más afortunado que los otros, descubrió una gran cámara en cuyo centro estaba una especie de tumba de adobe. Continuó las excavaciones, y encontró en medio de la tumba una gran masa de hierro meteórico envuelta cuidadosamente en un lienzo corriente.”

“Se uncieron 26 yuntas de bueyes y otras tantas fuertes cadenas de troncos de madera para llevar el meteorito al pueblo de Casas Grandes. Mide 2 pies 6 pulgadas cuadradas y pesa 5,000 libras.”

Es imposible decir de dónde trajeron esta masa los antiguos habitantes de Casas Grandes, hasta que se haga un examen científico más completo de los meteoritos mexicanos.

No se ha vuelto á tener noticias del meteorito de Casas Grandes, desde la carta de Pierson. Tomé informes en el Paso y me dijeron que murió Pierson y que no se conserva recuerdo en el pueblo de las circunstancias del caso.

La descripción de Pierson se aplica tal vez á la masa meteórica de que nos ocupamos en seguida.

## 2. Meteorito que se exhibió en la Exposición Internacional de los Estados Unidos en 1876.

En el Museo Nacional de Washington se conserva un bloque completo de hierro meteórico que pesa 4,000 libras. El Dr. F. W. Clarke recuerda haberle visto entre los minerales mexicanos en la Exposición Internacional de 1876, y también recuerda que oyó decir que le habían llevado del Estado de Chihuahua. El mismo Dr. Clarke me regaló una fotografía de las masas de Chihuahua y de Tucson: ésta tiene la forma de un anillo; la primera, que es arredondada, mide 28 pulgadas de ancho y 38 de alto. Se ignora su historia antes de 1876.

El Profesor Bárcena, encargado de la sección mexicana en la Exposición de Filadelfia, leyó un artículo relativo á los meteoritos mexicanos en la Academia de Ciencias: no hace mención de la masa de Casas Grandes, ni de la que estaba precisamente en la Exposición de Filadelfia, lo que me parece singular, á no ser que haya considerado iguales á ambas. Sin embargo, no se deben tener en cuenta las pruebas negativas, pues Bárcena tampoco hizo mención directamente del inmenso meteorito de San Gregorio.

Esta masa no puede haber formado parte del grupo de Presidio del Príncipe, pues según se verá á continuación, el informe del Profesor Bárcena prueba que en 1878 no se había removido ninguna de las masas del grupo, llevándola lejos de la localidad primitiva.

1 U. S. Centennial Commission. International Exhibition, 1876. Reports and Awards, 1880, Washington, vol. 3, group 1, p. 369.

La única gran masa de que se ha hecho mención, además de las anteriores, es la de Río Florido, perdida en la actualidad. Más tarde demostraremos que es idéntica á la masa de la Concepción.

### 3. Grupo de meteoritos que está entre Presidio del Príncipe y Cuchillo Parado.

Solo se tienen los datos siguientes:

Cornejo dice<sup>1</sup> (1869-70):

“José Salazar Ilarregui ha visto una masa de hierro meteórico entre Cuchillo Parado y Presidio del Príncipe. Atrajo un polo del imán y rechazó el otro. En este lugar hay otras muchas masas de menor tamaño.”

También el Profesor Mariano Bárcena las mencionó en 1876.<sup>2</sup>

“Se han encontrado algunos ejemplares de hierro meteórico de diversas dimensiones en los alrededores de Presidio del Príncipe, Estado de Chihuahua.”

Debe advertirse que en 1854, José Salazar Ilarregui fué el representante de México en la Comisión encargada de fijar los límites entre este país y los Estados Unidos.<sup>3</sup>

En los mapas modernos no está marcado Presidio del Príncipe, pero no sucede lo mismo en los antiguos, pues en el de Humboldt está señalado á 45 millas al N. de Chihuahua, en el mismo paralelo que Cuchillo Parado, que está á unas 100 millas al O.

### 4. GRUPO DE HUEJUQUILLA Ó JIMÉNEZ.

Á principios de este siglo se designaban con el nombre de “hierro de Durango” las masas de este grupo, lo que hizo que Humboldt, al describir una de ellas, dijese que estaba cerca de la ciudad de Durango: más tarde nos ocuparemos de este asunto.

Huejuquilla, cabecera del Distrito de Jiménez, es el pueblo más próximo al sitio en que están las masas de este grupo.

Según Bartlett,<sup>4</sup> aunque dicho pueblo está marcado en los mapas con el nombre de Jiménez (1852, en honor de un patriota mexicano), el pueblo conservaba el nombre indio, que se presenta bajo diversas formas: Huajuquillo, Huejoquillo, Huexuquilla, Huejuquilla, Hejuquilla, Haxuquilla, Guajuquilla y Guayuquilla. Actualmente hay en la población una estación llamada Jiménez, que pertenece al Ferrocarril Central Mexicano, y tal vez caiga en desuso el antiguo nombre; pero como en todos los informes está designado el pueblo con su denominación primitiva, nos parece conveniente que se siga usando el nombre Huejuquilla.

Estas masas son las que están distribuidas en una extensión mucho mayor que la ocupada por los otros grupos.

Generalmente se supone que esta dispersión es natural.

La historia de dichos meteoritos requiere un estudio minucioso para averiguar el máximo de la distancia que los separa.

1 “La Naturaleza.” 1869-70, vol. 1, pág. 356.

2 Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1876, page 122.

3 Report on the U. S. and Mex. Bound. Survey. W. H. Emory. 1857, vol. I, part 1, p. 35.

4 Lib. cit., vol. II, p. 453.

Exceptuando la masa de Río Florido, todas las que mencionamos á continuación existen.

- a. La masa de la Hacienda de San Gregorio.
- b. La masa de la Hacienda de la Concepción.
- c. La masa que estaba hace muchos años en Río Florido.
- d. Dos masas que están en la Hacienda ó Rancho de Chupaderos.
- e. Un pequeño fragmento procedente de Sierra Blanca.
- f. Un pequeño fragmento procedente del rancho del Tule.

### DIMENSIONES DE LAS MASAS.

	Largo	Ancho	Altura	Peso
Chupaderos (a).....	2.5	2.0	0.4	15800
„ (b).....	2.15	1.1	0.5	9290
Concepción.....	1.0	1.0	0.4	3130
San Gregorio. Cónica: diámetro de la base....	1.2	1.0	1.0	11560
Río Florido. Las mismas dimensiones que la masa de la Concepción.				
Sierra Blanca. Pequeño fragmento.				
Tule. Pequeño fragmento.				

De Chupaderos á San Gregorio hay 66 millas en línea recta. Tule está más lejos de Chupaderos, pues se encuentra á 42 millas más allá de San Gregorio.

### Perteneen todas estas Masas á una sola caída.

Tenemos muy pocos datos acerca de las figuras que se han obtenido lavando con agua fuerte la superficie de estas masas; pero hasta hoy los resultados obtenidos parecen confirmar la suposición de que estas masas provienen de una sola caída, pues aunque un pequeño fragmento de la masa de la Concepción no dió figuras de Widmanstätten, las de San Gregorio, Sierra Blanca y Durango presentan una estructura octaédrica bien definida,<sup>1</sup> y se ha demostrado que un ejemplar bastante grande de la masa de la Concepción no era de dimensiones suficientes para hacer el examen científico.

Sin embargo, son tan raras las grandes masas de hierro meteórico, que es difícil creer que cuatro de las más grandes que se han encontrado hasta ahora en toda la superficie de la tierra, hayan caído en diversas épocas en un distrito tan limitado. En las fotografías que ha tenido la bondad de enviarme el Sr. D. Antonio del Castillo, se nota que el aspecto exterior de las masas es muy semejante, y esto se debe á numerosas inclusiones de troilita, que desvanecen toda duda relativa á la unidad de la caída.

Indicaremos que las pruebas referentes al pequeño fragmento de Tule son poco convincentes y no tienen importancia.

<sup>1</sup> Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten zu Berlin (Rose). 1864, p. 64. Die Meteoriten Sammlung in Wien (Brezina). 1885, p. 71. Proc. Amer. Acad. Arts and Sciences. 1888, vol. 24, page 35.

## Los alrededores de Huejuquilla, Concepción y San Gregorio, favorecen el transporte de las masas meteóricas.

Ruxton dice:<sup>1</sup> “El primer día de camino, partiendo de Durango, pasamos por un campo inculto y salvaje (1846) cubierto de excelentes pastos, pero sin el menor rastro de cultivo.”

Dos días después pasó por el Rancho de Yerbanis, atravesando otras llanuras igualmente incultas, rodeadas de serranías que parecían gemelas. Su aspecto no cambia durante 1,000 millas, y el croquis de la llanura de los Sauces se tomaría por el croquis de El Paso ó por cualquiera otra llanura de las que están situadas entre Durango y Nuevo México. Tienen generalmente 10 á 20 millas de ancho y están separadas por una elevada colina, aunque no se nota diferencia en su altura desde Chihuahua hasta El Paso. El camino es llano, excepto al atravesar las colinas.

Teniendo en cuenta el carácter montañoso de la región al O. de la meseta y la escasez de puntos vadeables del Río Grande, se comprende que el camino antes descrito haya sido preferido para el tráfico entre la Ciudad de México y las provincias, hasta el extremo N. de Nueva España.

Este tráfico había adquirido ya grandes proporciones á principios del presente siglo. Humboldt dice:<sup>2</sup> “Millares de mulas llegan cada semana á México, desde Chihuahua y Durango, cargadas de plata, acero, cuero, jabón, algo de vino de El Paso, y semillas.”

Para ir de Río Florido á Santa Rosalía, se tomaba generalmente el camino de la Concepción, el Valle de San Bartolomé ó Allende, Santa Cruz y Río del Parral. Había otro camino que pasaba por Huejuquilla en vez de atravesar el Valle de San Bartolomé, pero era menos usado. Puesto que Bartlett y su caravana siguieron este camino, es evidente que ambos presentan iguales facilidades para el transporte de las masas meteóricas. Es probable que el primero haya servido principalmente para pasar al importante pueblo de El Valle. Actualmente hay un camino carretero entre Chupaderos, Huejuquilla y El Valle.

Así, pues, el país no presenta obstáculos para el transporte de las masas, desde los alrededores de Huejuquilla hasta la Concepción ó San Gregorio.

### A. LA MASA DE SAN GREGORIO.

Hace tiempo que se tiene noticia de la existencia de hierro nativo en Huejuquilla.

En su lista de meteoritos mexicanos dice Castillo, refiriéndose á las masas de Chupaderos: “Según la Historia de Felipe II, el explorador Antonio de Espejo fué el que hizo este descubrimiento en 1581.” Parece que solamente llevó á cabo una expedición, y que partió del Valle de San Bartolomé hasta el 10 de Noviembre de 1582. Además, en el informe respectivo no hace mérito de ninguna masa de hierro, y como siguió el curso del río Conchos, tal vez nunca estuvo en las inmediaciones de Chupaderos.<sup>3</sup>

Como nos pareció que había algún error en esto, buscamos los datos admitidos por Cas-

<sup>1</sup> Libro citado, pages 108-09.

<sup>2</sup> Ensayo citado, vol. 2, pág. 689.

<sup>3</sup> Hakluyt's Collection of the Early Voyages, Travels and Discoveries of the English Natim London newed, 1810, vol. 3, p. 457.

tillo, encontrándolos en la "Historia de Felipe II, Rey de España, por Luis Cabrera de Córdoba."<sup>1</sup>

Damos á continuación la traducción literal del párrafo:

En 1544 el Virrey envió á Francisco Vázquez Coronado con un gran número de acompañantes para que hiciera una exploración en Nuevo México, cuya comisión desempeñó satisfactoriamente. Pero no sucedió lo mismo al fraile Marcos de Niza, que le sirvió de guía, pues se dedicó con tanto ardor á convertir á los indios, que lo mataron, como se descubrió después. Los habitantes de Nueva España no hicieron ninguna otra tentativa para conquistar aquella región hasta 1581, en cuya época el Virrey Don Lorenzo Xuárez de Mendoza, Conde de Coruña, envió á Francisco Vázquez Chamuscado con varios soldados y frailes de la orden de San Francisco: como éstos no quisieron retirarse con los soldados, sino que persistieron en seguir predicando, fueron asesinados por los bárbaros. En este año, Espejo, Castañón y el Capitán Francisco de Leiva Bonilla, hicieron una excursión sin contar con la licencia indispensable: este último fué perseguido durante 100 leguas por el Capitán Don Pedro de Cazorla, que estaba de Gobernador en esa época y que le prohibió que entrara á Nuevo México, bajo pena de que se le declararía traidor. Se deseaba tanto que el rey diera su permiso para emprender esta conquista, que muchos caballeros ofrecieron sus vidas y sus Estados, animados por el celo cristiano.

Gracias á las recomendaciones del Virrey, el monarca resolvió conceder esta comisión á Don Juan de Oñate, con el título de Adelantado.

Llegaron á los pueblos situados en la frontera de la Nueva Vizcaya, en que hay la tradición india siguiente:

Que cuando llegaron de Nuevo México para poblar el Antiquo, su deidad, en forma de una vieja, colocó ahí una notable mojonera de hierro, al parecer de más de 800 quintales, por cuyo motivo algunos de ellos volvieron á su país natal, en tanto que el resto se fué á poblar á la Nueva España.

Esta maravillosa señal, brillante como plata pulida, que les servía así de lindero, estaba en el desierto á los 27° 5' de latitud. El Adelantado entró con 80 carros cargados de granos y semillas y acompañado de magníficos soldados, entre los cuales había algunos solteros y otros que llevaban consigo á sus familias. Su marcha era en extremo penosa, pues no conocían el camino y no llegaron al punto adonde se dirigían sino hasta después de siete meses.

Según los mapas más modernos, Huejuquilla está á los 27° 10' de latitud; así es que la masa citada en esta relación pertenece indudablemente al grupo Huejuquilla.

Podría suponerse erróneamente que dicha masa fué descubierta en 1581 por Espejo y Oñate, á juzgar por la relación citada.

## LA EXPEDICION DE ESPEJO.

Hemos obtenido algunos datos más precisos tomados del informe de la expedición de Espejo, publicado en 1586.

El fraile Agustín Ruiz, que vivía en el Valle de San Bartolomé, oyó decir que había otros pueblos más al Norte. En 1581 partió acompañado de otros dos frailes y de ocho soldados y se dirigió á esos pueblos con el fin de convertir á los indios. Llegaron á la región lla-

<sup>1</sup> Madrid, 1619, lib. 13, pág. 1163: también "Edición publicada de real orden." Madrid, 1876-77, vol. 2, pág. 677.

mada desde entonces Nuevo México, y uno de los frailes fué asesinado. Los soldados rehusaron ir más lejos y resolvieron volverse, y como Ruiz y su compañero no quisieron seguirlos, se quedaron solos en el pueblo. Á la vuelta á El Valle de los soldados, los frailes que residían ahí pretendieron enviar auxilios á sus hermanos que se habían quedado atrás, y Espejo, un rico mexicano, natural de Córdoba, que estaba entonces en las minas de Santa Barbola (*sic*) ó Barbosa (*sic*), se encargó de llevar á cabo una expedición. Habiendo obtenido la licencia necesaria, partió del Valle de San Bartolomé el 10 de Noviembre de 1583, "con 115 caballos y mulas y muchas armas, provisiones y criados." Los frailes fueron asesinados antes que llegara Espejo, el cual regresó en Julio de 1583, y publicó una relación de su viaje, en Madrid, en 1586.

### LA EXPEDICION DE OÑATE.

La expedición de D. Juan de Oñate difiere por completo de la anterior, pues tuvo lugar muchos años después; no con el objeto de explorar el país, sino con el de apoderarse de él y colonizarlo. Según una carta escrita por Tribaldus Toletus<sup>1</sup> en 1605, D. Juan salió de México "en el año 1599 con un ejército de 5,000 hombres, incluyendo los niños, las mujeres, los jóvenes y los soldados. Llevaba también una gran cantidad de provisiones, carneros y cabras, bueyes, y en fin, todo lo necesario para la vida, y caballos, armas y otras cosas que deben llevarse siempre en esta clase de expediciones."

Como D. Juan tardó siete meses en el viaje, llegó á la mojonera de hierro en 1599 ó 1600, probablemente en este último año, según la carta de Tribaldus Toletus.

### Inscripción de la masa de la Concepción.

Si la gran expedición colonizadora de Oñate hubiese pasado realmente por el límite marcado por la masa de hierro, en 1600, sería probable que dicha señal fuera la masa de la Concepción, y podría darse otra explicación de ciertas marcas visibles todavía en la superficie de esa masa.

Urquidi,<sup>2</sup> propietario de la hacienda de la Concepción, dice lo siguiente en 1871:

"Entre otras marcas hay una inscripción hecha con bastante limpieza y regularidad, que dice: A. 1600."

Bartlett,<sup>3</sup> que vió la masa en 1852, dice:

"En la parte de arriba, que es muy lisa, hay una inscripción con la fecha 1600, y no pude descifrar porque está muy desfigurada con cruces y martillazos. Se dice que la inscripción se refiere á la época en que se transportó esta masa."

Se ha comprobado que la masa de la Concepción fué transportada á la hacienda el 29 de Abril de 1780, desde un punto situado á muchas leguas de distancia: de lo cual se deduce que la inscripción se refiere no á la época en que la traslación se hizo, sino á la expedición

1 Purchas his Pilgrimes in five bookes, etc. London, 1625. Fourth part. The Eighth booke, chap. III, p. 1565-67.

2 Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. 2.<sup>a</sup> época. México, 1871, vol. III, pág. 275.

3 Libro citado, vol. II, pág. 457.

de Oñate en 1600; la "limpieza y regularidad" de la inscripción, comprueban la industria y laboriosidad propias de una expedición tan importante como esta. En todo caso, la inscripción fué grabada probablemente antes de que se removiera la masa en 1780; de otro modo la traslación no hubiera sido olvidada tan pronto como en realidad lo fué.

La conexión que pueda existir entre la expedición de Oñate y la inscripción de la masa de la Concepción, ha sido aceptada por Muñoz Lumbier;<sup>1</sup> sin embargo, aunque esta aseveración parece natural, no está bien fundada. Castillo publicó su lista de meteoritos mexicanos cuando estaba en París, lejos de su biblioteca particular: indudablemente su cita de Espejo fué una mala pasada que le jugó su memoria, y él creía citar el artículo de su primer discípulo Muñoz Lumbier, en que está el extracto de la Historia de Felipe II por Luis Cabrera de Córdoba.

### En qué fecha tuvo lugar la expedición de Oñate.

Es muy difícil fijar la fecha en que tuvo lugar la partida de la expedición colonizadora de D. Juan de Oñate. Ludovico Tribaldus Toletus, cuya carta está fechada en 1605, se fija en el año 1599, basándose en una obra manuscrita de Andrés García Céspedes, "que no pudo obtener permiso para publicarla, pues no quieren que esta clase de cosas salgan á luz." También otro contemporáneo, Luis Cabrera de Córdoba (1559-1623), aunque da detalles minuciosos acerca de la excursión, no dice la fecha de su partida. Según los manuscritos del padre Jerónimo de Zárate Salmerón,<sup>2</sup> cuyo diario fué publicado en 1629, D. Juan de Oñate salió de la ciudad de México á Nuevo México en 1596, y en 1599 emprendió de allí una expedición más al N. en busca de la mentada ciudad de Quivira. Los años 1591, 1595 y 1598, también han sido aceptados como fecha de su partida de la ciudad de México. Por otra parte, la petición de D. Juan al Rey de España para que le permitiese colonizar Nuevo México, se dice que tenía la fecha de Septiembre 21 de 1595. El decreto del Rey, confirmando la capitulación y convenio celebrados entre el Virrey y D. Juan, está datada en San Lorenzo, Julio 8 de 1602. La aprobación de este decreto por la Real Audiencia de Nueva España, fué promulgada en la ciudad de México en 20 de Junio de 1604.<sup>3</sup>

En conclusión, parece que la de Jerónimo de Zárate Salmerón es la más correcta, pues este padre vivió ocho años en Nuevo México poco después de la colonización, y que la expedición de Oñate partió de la Ciudad de México en 1596. Y aunque indudablemente siguió comunicándose con México y recibiendo nuevos refuerzos de colonos, sólo podemos deducir que en cualquiera época en que hayan grabado esa inscripción sobre la masa de la Concepción, les impulsó el deseo de que se supiera que ya era conocida en 1600.

Según D. Manuel Orozco y Berra,<sup>4</sup> D. Juan de Oñate y sus compañeros se dedicaron á buscar metales preciosos en Nuevo México con tanto ardor, que se olvidaron de construir un fuerte en San Gabriel y asegurar provisión de semillas para la colonia. Sobrevino, por lo tanto, el hambre, y los colonos se aprovecharon de la ausencia de D. Juan, que había emprendido una excursión exploradora, para volverse á Santa Bárbara en 1601. Á su vuelta á San

1 Los aerolitos de Chihuahua. México, 1880.

2 Documentos para la Historia de México. 3.ª serie. México, 1856, vol. I, págs. 23-26.

3 The Spanish Conquest of New Mexico. Por W. W. H. Davis. Doylestown, Pa., 1869, p. 264.

4 Apuntes para la Historia de la Geografía en México. 1881, pág. 183.

Gabriel, D. Juan los declaró traidores y los condenó á muerte; partió para Santa Bárbara con el fin de hacerlos ejecutar y llegó en Enero de 1602.

Es claro que en el año 1600 hubo un aumento extraordinario de tráfico en los alrededores de las masas de hierro pertenecientes al grupo Huejuquilla.

### Otras noticias relativas á la masa meteórica ó señal de los terrenos de la Concepción.

Aunque Jerónimo de Zárate Salmerón no cita la masa de hierro al hacer el relato de la expedición de Oñate, hay en su diario un párrafo que nos permite establecer que la masa citada en la relación anterior, no es ni la de Chupaderos ni la de la Concepción. Después de haber citado otras pruebas en apoyo de su idea de que México había sido poblado en la antigüedad por tribus venidas del Norte, Zárate Salmerón añade:<sup>1</sup>

“Hay una antigua tradición entre los indios, según la cual existe un pedazo de hierro á tres leguas de Santa Barbola (*sic*) y á media legua del camino carretero que conduce á Nuevo México, que es un recuerdo de la llegada de los mexicanos para poblar este país (México); y que hicieron alto ahí, y que el ídolo que acostumbraba hablar con ellos les dijo que se quedaría en aquel lugar para recuerdo. El fragmento de hierro debe pesar más de 800 quintales, y los indios dicen que una diosa en forma de india vieja y arrugada acostumbraba arrastrarlo. ¡Qué fuerzas debe haber tenido la vieja india!”

“Todos los que pasan por ahí cerca van á verla como á una curiosidad. Un herrero de Santa Barbola (*sic*) le arrancó un pedazo, y otros, creyendo que era el crestón de una mina de hierro nativo, hicieron debajo de él una excavación y se confirmaban en su sospecha, pues juzgaban que era un objeto demasiado grande y difícil de mover y de arrastrar hasta aquel sitio. Al quitar la tierra que la sostenía, se inclinó á un lado la masa y aún se encuentra en esta posición.”

Estos datos se refieren evidentemente á la masa que cita Jesús Cabrera de Córdoba en su Historia de Felipe II. Ambas noticias son de un carácter diverso y se han de haber hecho independientemente una de otra, aunque tratan de la misma tradición india, pues el último historiador murió en 1623,<sup>2</sup> y parece que nunca fué á México, mientras que el diario de Jerónimo de Zárate Salmerón, conservado en la ciudad de México, se publicó hasta 1629.

De manera que existen dos datos para fijar la posición de la mojonera de hierro á fines del siglo XVI.

1º Que estaba en el camino que siguió Oñate para ir á Nuevo México, á los 27° 5' de latitud Norte.

2º La masa estaba á tres leguas de Santa Bárbara y á media legua del camino real que conducía á Nuevo México.

1 Documentos para la Historia de México. 3.ª serie. México, 1856, vol I, págs. 47 y 48.

2 Grande Encyclop. Paris, 1889, vol. 8, page 648.

### Santa Barbola es lo mismo que Santa Bárbara.

En la descripción del viaje de Espejo, publicada en 1586, se dice que al regresar los soldados al Valle de San Bartolomé, Espejo estaba *en las minas de Santa Barbola (sic)*; en otra parte, más adelante, el nombre impreso es *Barbora*. Jerónimo de Zárate Salmerón escribe Barbola, pero se había familiarizado con la obra citada anteriormente y tal vez se limitó á copiar aquel nombre. Davis<sup>1</sup> consultó varios documentos oficiales antiguos, y dice que Espejo estaba en las minas de Santa Bárbara; un lugar de ese nombre se encuentra á ocho leguas al Sur de Hidalgo del Parral.

Al principio parecía que la Santa Barbola de 1582 era completamente distinta de la Santa Bárbara actual, pues según J. A. de Escudero,<sup>2</sup> las vetas metalíferas de Santa Bárbara se descubrieron hasta 1747. Como se demostrará más adelante, esta fecha está errada por culpa de la imprenta, y debe leerse 1547.

La nota que copiamos á continuación demuestra que los españoles explotaban las minas de Santa Bárbara en el siglo XVI, y que éstas fueron anteriores aun á las del Parral.<sup>3</sup>

“La mina de Santa Bárbara está en la división de Hidalgo, al S. E. de esta población; fué descubierta en el año 1547. La mayor parte de las minas han sido abandonadas desde tiempo inmemorial, pero deben haber sido muy ricas, pues las vetas fueron explotadas en toda su extensión.”

“El pueblo de Santa Bárbara, inmediato á Hidalgo (del Parral), fué la primera parte del Estado de Chihuahua que poblaron los españoles. Empezó á formarse en 1556 á causa del descubrimiento de las vetas minerales, y en el año 1600 había ya siete mil habitantes empleados en la explotación de las minas de oro. La disminución de los productos de Santa Bárbara y los nuevos descubrimientos hechos en Parral, dieron por resultado que parte de la población se fuera á este último punto y después se extendiese más hacia el N. á causa del descubrimiento de Santa Eulalia, Cieneguilla y Cusihuiriachic.”

La relación siguiente confirma la identidad de Santa Bárbara y Santa Barbola.<sup>4</sup>

“Lionnel Waffer (*sic*) dice que hay minas de plata en la Nueva Vizcaya, y que Durango es el pueblo principal; los demás se llaman Barros, Santa Bárbara ó Barbola Endehe y San Juan.”

Los viajes de Lionnel Waffer ocurrieron en 1677 y 1688. En París se publicó una traducción francesa de la relación de dichos viajes en 1706, con el título de “Les Voyages de Lionnel de Waffer.” Ni en el original ni en la versión francesa se encuentra mención alguna de Barbola. Endehe ó Ende es, sin duda, otra población idéntica al Indé actual que está á 30 leguas al S. E. de Santa Bárbara.

1 The Spanish Conquest of New Mexico. By W. W. H. Davis. Doylestown, Pa., 1869, p. 239.

2 Noticias estadísticas del Estado de Chihuahua. México, 1834, pág. 129.

3 Bol. Soc. Mex. Geog. Estadís. 1.<sup>a</sup> época, 1857, vol. IV, págs. 246 y 272.

4 Allgemeine Historie der Reisen zu Wasser und zu Lande. Leipzig bei Arkstee und Merkus, 1755, vol. 13, pp. 508, 686.

### La antigua mojonera es igual á la masa que está en San Gregorio.

Ninguna de las cuatro masas que existen al S. del Estado de Chihuahua está á tres leguas de las minas de Santa Bárbara. Las dos de Chupaderos yacen muy lejos del camino de Nuevo México y de las minas; más adelante se demostrará que la masa de la Concepción fué traída en 1780 de un paraje distante de toda localidad minera. La masa más cercana al lugar citado es la que existe en San Gregorio, hacienda situada á ocho millas al N. O. del Valle de San Bartolomé, entre este pueblo y Parral: la hacienda está á una legua del camino de Parral.

× La historia no desmiente la aserción de que esta masa es la antigua mojonera.

No puede concederse valor en la discusión á las diferencias de peso (800 y 250 quintales). Sin embargo, la situación actual de la masa no coincide con la señalada por Jerónimo de Zárate Salmerón. Santa Bárbara dista unas diez leguas de la hacienda de San Gregorio y del camino real de Nuevo México. Hay un camino carretero que pasa por Cerro Gordo, Torreón, Bocas, Cuevas, Hidalgo del Parral, y á tres leguas de Santa Bárbara: si este camino existía en el año 1600, y á él hace alusión Jerónimo de Zárate Salmerón, es indudable que la masa fué transportada por los españoles á muchas leguas de distancia. Por otra parte, si alude al camino que pasa por el Valle de San Bartolomé, es muy corta la distancia de tres leguas de Santa Bárbara.

### La gran "masa de Durango" citada por Humboldt.

La gran mojonera de hierro había sido relegada al olvido desde hacía dos siglos, cuando la obra clásica de Humboldt sobre Nueva España llamó la atención del público hacia la existencia de esa masa. Desgraciadamente, su ignorancia de la historia del ejemplar y su error relativo al sitio que ocupaba en México, han originado interminables disputas é inútiles investigaciones.

Al describir la ciudad de Durango, dice:<sup>1</sup> "Cerca de ella está esa enorme masa de hierro maleable y níquel, cuya composición es idéntica á la del meteorito que cayó cerca de Agram, en Hungría, en 1851. D. Fausto de Elhuyar, Director de la Escuela Real de Minas de México, me dió algunos fragmentos, que he regalado para diversas colecciones europeas. Vauquelin y Klaproth han publicado su análisis. Me aseguran que esta masa pesa casi 19,000 kilogramos, esto es, 4,000 más que la de Otumpa, Tucumán (América del Sur) que descubrió Rubin de Celis."

<sup>1</sup> Essai cit. Paris, 1811, vol 1, page 293.

### Diversas opiniones referentes á la masa de Durango mencionada por Humboldt.

Chladni (1819)<sup>1</sup> opina que los informes que dieron á Humboldt son falsos, y que la supuesta gran masa era idéntica, comparativamente, con la pequeña de Charcas (578 kilogramos). Esta opinión se funda en las pruebas negativas de que Sonneschmid<sup>2</sup> no menciona ninguna masa descubierta cerca de Durango, en su *Revista de Minas Mexicanas*, publicada en 1804. Este argumento es insostenible, para Chladni al menos, puesto que él mismo confiesa la existencia de las masas de Sierra Blanca, de que tampoco hace mención Sonneschmid. La verdad es que éste no describió más que aquellos distritos mineros que visitó; y si cita las masas de hierro meteórico de Charcas y Zacatecas, es porque están en dichos distritos. Como no se ocupa de ninguna de las minas de los alrededores del Valle, era de suponerse que omitiese las masas de hierro meteórico de esa parte de México, ya sea que tuviese noticia de su existencia ó la ignorase.

Hardy (1829) creía que tal vez esta masa era idéntica á la de San Gregorio.

Ramírez (1843)<sup>3</sup> niega la existencia de la masa de Durango, y opina que los fragmentos que regalaron á Humboldt eran de la masa de Zacatecas.

Partsch<sup>4</sup> (1843) y Boguslawski (1854)<sup>5</sup> piensan que los trajeron de Toluca.

Weidner<sup>6</sup> (1858) niega también la existencia de la gran masa, y dice que los fragmentos eran de la Labor de Guadalupe, cerca de Durango, ó de una de las grandes masas de "Río Florido y Concepción."

Por otra parte, Humboldt persiste en sostener la autenticidad de la existencia de la masa, y aseguró á Burkart (1856) que de Elhuyar le había hablado de ella no una, sino muchas veces!<sup>7</sup>

Por consiguiente, Burkart prosiguió sus investigaciones en México, y oyó decir (1857)<sup>8</sup> que había un gran meteorito en la llanura situada al E. de la ciudad de Durango, y le prometieron más informes. Éstos no llegaron nunca, y Burkart supo por otras personas que no se podía encontrar la masa.<sup>9</sup> Dudando, sin embargo, de que dicha masa existiese cerca de la ciudad, llevó sus investigaciones á la Breña, grupo volcánico entre la ciudad de Durango y Nombre de Dios. Más tarde (1866),<sup>10</sup> cansado de buscar sin resultado, se vió obligado á inferir que Humboldt se refería á una de las masas de Chihuahua, y que mencionó á Durango porque no había población cercana más grande.

Tarayre<sup>11</sup> dijo lo siguiente al volver de su viaje á Durango (1867): "Existen varias masas de hierro meteórico; una de ellas pesa 200 kilogramos, y hace veces de yunque en una herrería de Durango. La encontraron en los alrededores de la población."

1 Ueber Feuer-Meteore, Wien, 1819, p. 337.

2 Mineralogische Beschreibung der vorzüglichsten Bergwerks. Reviere von Mexico oder Neuspanien, Schleiz, 1804.

3 El Museo Mexicano ó Miscelánea Pintoresca de Amenidades Curiosas é Instructivas. México, 1843-45, volumen I, pág. 29.

4 Die Meteoriten zu Wien, 1843, p. 112.

5 Pogg. Ann., Ergänzungsband 4, 1854, p. 411.

6 Bol. Soc. Mex. Geog. y Estad. 1.ª época. México, 1858, vol. VI, pág. 61.

7 Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1856, p. 285.

8 Íbid., 1857, p. 53.

9 Íbid., 1858, p. 773.

10 Íbid., 1866, p. 408.

11 Archives de la Commission Scientifique du Mexique, 1867, vol. III, page 270.

“Se habla mucho de la gran masa de hierro meteórico que está enterrada cerca de la colina ó cerro del Mercado. Tres cuartas partes de dicha masa están enterradas. Humboldt calcula que pesa 19,000 kilogramos, á juzgar por los informes que adquirió en México. Nunca se ha tratado de desenterrarla para poder calcular su peso con exactitud; así es que parece haber exageración en la cifra que precede.”

Estos informes parecían confirmar la existencia de la masa, lo cual decidió á Burkart á continuar sus investigaciones, y en 1871 informó<sup>1</sup> que nadie había podido hallarla, y que una persona decía que no le era desconocido el lugar en donde estaba, pero que tenía que guardar el secreto, mientras que otra persona dudaba hasta de la existencia del ejemplar; por fin, Burkart murió antes de haber resuelto el problema.

### En una época las masas de Huejuquilla fueron conocidas con el nombre de “hierro de Durango.”

La explicación de este hecho es muy sencilla. En la época en que estuvo Humboldt en México, lo mismo que en los años siguientes, hasta el año de la insurrección, la provincia de Durango ó Nueva Vizcaya incluía no sólo el Estado de Durango, sino también los de Chihuahua y Coahuila: á esto se debe que todo el grupo de Huejuquilla estuviese entonces en la Provincia de Durango. Se habían encontrado antes otras masas en la Provincia dicha, así es que pueden llamarse con propiedad “Hierro de Durango.” Humboldt equivocó el significado de la palabra Durango, creyendo que se trataba de la ciudad y no de la provincia.

No cabe duda que esta es la verdadera explicación del caso. El aspecto del primer párrafo de la relación de Humboldt indica claramente que se refiere á alguna gran masa muy conocida en la época en que él escribió: aunque esta idea se funda solamente en la publicación del análisis de un fragmento hecho por Klaproth en 1807.

En cambio hacía dos siglos que se conocía la mojonera de hierro de la provincia de Durango, cerca de los 27° 5 de latitud: la masa de la Concepción, también de esta provincia, y situada desde 1780 “en una llanura, á 20 millas de las montañas,” había permanecido todo este tiempo cerca de la línea de tráfico por la cual pasaban semanariamente millares de mulas, cuando Humboldt estuvo en México (1803). En 1784 se publicó en este país una noticia del descubrimiento de grandes masas de hierro en Sierra Blanca, en la provincia tantas veces mencionada. En 1802 se publicó también la noticia del hallazgo de una masa en La Plata, que estaba igualmente en la provincia de Durango. Cuando Humboldt visitó á México, ninguna de las provincias podía compararse con Durango por el número de masas aisladas de hierro, y los mineralogistas de la ciudad de México lo deben haber sabido perfectamente. Del Río, Profesor de la Escuela Real de Minas de México, cita á la provincia de este país en sus “Tablas Mineralógicas”<sup>2</sup> como una localidad para hierro nativo, y menciona con el nombre de Hierro Nativo, en la segunda parte de su Mineralogía<sup>3</sup> (1805), “la masa que pesa 300 quintales y fué descubierta por Rubín de Celis en una inmensa llanura de Sur América, y las que se encontraron en idénticas circunstancias en la provincia de Durango.” Del Río no

<sup>1</sup> Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1871, p. 851.

<sup>2</sup> Tablas Mineralógicas. México, 1804, pág. 57.

<sup>3</sup> Elementos de orictognosia. Segunda Parte. México, 1805, pág. 40.

da informes más precisos: Humboldt conocía muy bien este libro de texto; su nombre aparece en el título de la segunda parte, pues contribuyó á ella con un ensaye de geología del país; también en su descripción de Nueva España<sup>1</sup> indica que debe los informes mineralógicos á las obras de Sonneschmid y Del Río. Es imposible negar que la gran masa de Durango, de la cual había hablado Humboldt tan á menudo con de Elhuyar, era la que estaba cerca del camino de Chihuahua, en la provincia de Durango ó Nueva Vizcaya, desde que llegaron á México los españoles.

Seguramente en la época en que se publicó la noticia de Humboldt, los mineralogistas mexicanos consideraron que su error era tan trivial, que no valía la pena de que ellos lo corrigiesen. Hardy, que fué el primero que tuvo noticia de la presencia de una masa en San Gregorio, supuso que era idéntica á la de Durango, de Humboldt. Habían transcurrido ya muchos años desde la visita de este último, cuando se tomó la determinación de que El Valle y Huejuquilla pertenecieran al Estado de Chihuahua. Esto hizo que el término de "Hierro de Durango" fuera completamente inadecuado, lo cual hizo que el informe de Humboldt pareciera inexplicable aun á los habitantes de México.

(En el Índice de las Gacetas de México de 1793, se hace referencia á una noticia de la página 59: "De acero, del peso de 2,000 arrobas." No se conserva ningún ejemplar completo de la Gaceta de ese año, ni en Londres ni en París. El peso de 2,000 arrobas (500 quintales) se aproxima al que menciona Humboldt).

No se debe dar importancia á las diferencias que hay entre el peso de la masa "Durango" (19 toneladas) y de la masa de San Gregorio (11 toneladas). Los cálculos del peso de tales masas varían mucho, según la persona que los hace. Se suponía hace tres siglos que la "señal de hierro" pesaba cerca de 40 toneladas (800 quintales). Butcher aseguró que la masa de San Gregorio pesaba 5 toneladas. Según un cálculo reciente la mayor de las dos masas de Chupaderos pesa 15½ toneladas; según otro, pesa 82.

Así, pues, no hay inconveniente en cambiar los letreros de los fragmentos "Durango," que regaló Humboldt á las colecciones europeas é indicar que pertenecen al grupo "Huejuquilla;" si los tomaron de la masa que él cita, son fragmentos de la de San Gregorio; pero si se los dieron simplemente como "Hierro de Durango," pueden provenir de cualquiera de las masas del grupo Huejuquilla que se conocían en esa época.

### Humboldt se refiere únicamente á las masas más importantes antes citadas.

Haremos observar de paso que las únicas masas de hierro mexicanas que cita Humboldt<sup>2</sup> se distinguen todas por su tamaño (Durango, Zacatecas, Charcas) ó porque forman un grupo numeroso (Toluca): si aceptamos Durango para indicar una "masa de la provincia de Durango," todas ellas están incluidas en las que citan Del Río y Sonneschmid; y de las otras que citan estos autores, omitidas por Humboldt (Mixteca y Guangoche), no se sabía casi nada en aquel tiempo.

Humboldt, es evidente, hizo estas observaciones suponiendo que únicamente citaba las masas meteóricas que ya habían llamado mucho la atención en el mismo México.

1 Essai cit., vol. I. Introduction géographique, page L.

2 Essai cit., vol. I, pág. 293; vol. II, pág. 582.

### Supuesto origen meteórico del Cerro del Mercado.

El error de Humboldt relativo al término *Hierro de Durango*, originó que se interpretaran mal sus informes, pues como no se sabía que hubiese ninguna masa de hierro meteórico en la llanura inmediata á la ciudad de Durango, se creyó que Humboldt se refería al Cerro del Mercado, que está ahí cerca, y que había querido decir que dicho cerro no era más que un inmenso meteorito! En 1846 Ruxton hizo un viaje á Durango. Las observaciones siguientes manifiestan hasta dónde llegaba la confusión en esa época.

“Durango es célebre por la enorme masa de hierro maleable que hay á tres millas de la población. Se supone que esta roca es un meteorito, porque su composición y caracteres físicos son iguales á los de ciertos meteoros que cayeron en 1751 en Hungría, y análogos á los caracteres generales de otros de la misma naturaleza, cuyo origen meteórico es evidente y auténtico. Contiene 75 por ciento de hierro puro, según el análisis hecho por un químico mexicano. Algunas muestras que consiguió Humboldt fueron analizadas por el célebre Klaproth, quien obtuvo, según creo, los mismos resultados.”<sup>1</sup>

En 1843, Ramírez,<sup>2</sup> y en 1858 Weidner,<sup>3</sup> publicaron varias memorias relativas al Cerro del Mercado, en que juzgaron necesario rechazar la teoría de su origen meteórico nacido del error de Humboldt.

Es inútil advertir que Humboldt jamás emitió semejante opinión. En su obra acerca de Nueva España cita casi á la vez el Cerro del Mercado y los meteoritos mexicanos; pero eso depende únicamente de que le ocupaba el estudio del hierro en México y los estados bajo los cuales se presenta, y los mineralogistas mexicanos consideraban al Cerro del Mercado como una enorme masa de hierro. La verdad es que Humboldt nunca llegó hasta Durango, así es que no hizo más que transmitir los informes que pudo recoger.

### HARDY.

Después de Humboldt, M. Hardy<sup>4</sup> se ocupó de la masa é hizo un viaje por aquellos lugares en 1827. Sus informes son los primeros que se conservan de la presencia de la masa en San Gregorio; Hardy dice:

“Entre la hacienda de Santa Cruz y el Real del Parral hay doce leguas de distancia. Á nueve leguas de este camino se encuentra el pueblo de San Gregorio, en donde hay una enorme masa de hierro maleable y níquel. Tal vez este es el meteorito que el Sr. Humboldt dijo estaba cerca de Durango. Real del Parral era una población de cincuenta á sesenta mil almas, y fué célebre en cierta época. Se han hecho varias tentativas para fundir esta masa de hierro, pero sin obtener resultado. Cierta italiano pensó que calentando uno de sus lados podría cortar todo el metal que quisiera. Para ello amontonó una gran cantidad de leña del lado por donde se proponía comenzar la operación, le prendió fuego y consiguió enrojecer la

1 Lib. cit., pág. 86.

2 El Museo Mexicano ó Miscelánea Pintoresca de Amenidades Curiosas é Instructivas. México, 1843-1845, volumen I, pág. 28.

3 Bol. Soc. Mex. de Geog. y Estad. Primera época. 1858, vol. 6, pág. 59; y Neues Jahrb. f. Min., 1858, p. 769.

4 Traels in the Interior of Mexico en 1825-28 by R. W. Hardy. London, 1829, p. 481.

masa avivando la llama con cinco ó seis fueyes de fragua. El calor se hizo tan insoportable que con gran sorpresa suya le fué imposible acercarse. Sin embargo, dicen que consiguió reunir tres libras de hierro, protegiéndose con unas gruesas tablas; estas tres libras le costaron ciento treinta pesos y no valían cuatro.”

Hardy partió de la hacienda de Río Parral (no Real del Parral) á las 5 a. m.; llegó á Santa Cruz á las 8 a. m., y al Valle de San Bartolomé á las 8 p. m. del mismo día: se duda de que le haya alcanzado el tiempo de ir á la hacienda á examinar el meteorito, pues está á cierta distancia del camino de El Valle.

Hardy no describe la masa ni su posición, ni cita la inscripción que está grabada sobre la masa, y según noticias lleva la fecha 1821.

El Valle tenía entonces 28,000 habitantes.

### BARTLETT.

Bartlett tuvo noticia de la existencia de la masa de San Gregorio en 1852, pero sin verla.<sup>1</sup>

### BUTCHER Y LORENZO SMITH.

El Dr. Butcher apartó algunos fragmentos y los envió al Profesor Lorenzo Smith,<sup>2</sup> quien publicó un dibujo de la masa y la nota siguiente:

“En un punto de su superficie está grabada á cincel la cifra 1821, y arriba de esta fecha la siguiente inscripción en español:”

*“Sólo Dios con su poder puede destruir este fierro, pues nadie en la tierra ha podido dividirlo.”*

“Está el meteorito dentro de la cerca de una hacienda, adonde le llevaron los españoles hace muchos años con propósito de poder emplear el fierro para hacer instrumentos de labranza. Se dice que cayó muy cerca del sitio que ocupa actualmente, pues á juzgar por su volumen se calcula que pesa cinco toneladas, de manera que no han podido llevarla de un punto muy distante.”

“Esto es todo lo que se sabe acerca de su historia.”

El lugar que Lorenzo Smith designa con el nombre de El Para es, en realidad, Parral (ó Hidalgo del Parral).

### PARRAS.

Burkart<sup>3</sup> (1871) cita una noticia relativa á la masa, que le comunicó en carta D. Anastasio Parras (no Porras), de El Valle de San Bartolomé. En esta noticia mencionan también las tentativas hechas para fundir la masa y la inscripción que tiene; pero dice que la fecha grabada en ella es de 1828 (el viaje de Hardy fué en 1827).

Parras añade que la masa debe haber caído á siete y media leguas de la hacienda de

<sup>1</sup> Lib. cit., vol. 2, pág. 458.

<sup>2</sup> Amer. Journ. Sc. 1871, ser. 3, vol. 2, pág. 336.

<sup>3</sup> Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1871, p. 653.

San Gregorio; que nadie sabe en qué época cayó, pero debe ser muy remota, pues la masa dicha ha servido de señal limítrofe entre la hacienda de San Gregorio y los terrenos de El Valle, desde principios del siglo XVIII, en que la lluvia la puso á descubierto.

Parras asegura que la masa fué llevada al interior de la hacienda cincuenta años antes de la fecha de su carta.

Como Parras dice que no se tuvo noticia de la existencia de la masa hasta que fué descubierta cerca del límite, debe haber una errata de imprenta en lo referente á la distancia de donde la trajeron, pues la hacienda no dista más que ocho millas del Valle. Probablemente es una y media, no siete y media, lo que él escribió.

Aun en el caso en que se hubiera perdido la historia anterior, como suponía Parras, es fácil inferir que la masa no puede haber permanecido uno ó dos siglos cerca de un pueblo tan importante como El Valle, sin ser descubierta, y que los antiguos habitantes deben haberla conocido aun antes de que la lluvia la descubriese. También el propietario actual de La Concepción dijo en 1871 que la lluvia había puesto al descubierto la masa que estaba á corta distancia de la hacienda, y sin embargo, se ha comprobado que la masa fué llevada de Huejuquilla en 1780. Es curioso que exista casi la misma tradición referente á la tentativa de arrancar pedazos de las dos masas.

### CASTILLO.

Castillo (1889) dice:

“Cayó en un lugar que se llama El Morito, á  $4\frac{1}{2}$  kilómetros de la Hacienda de San Gregorio, y el propietario (1600) Rafael de Pastrana hizo que la llevaran á la hacienda en la cual se encuentra actualmente.

### KNOTTS.

El Sr. J. D. Knotts, de Parral, me escribe, contestando á mis preguntas, y me dice que la masa fué llevada á la Hacienda de San Gregorio hace unos ciento treinta ó ciento cuarenta años, de un lugar llamado el Morito, que está á unas dos leguas al Este. Hace unos cuatro ó cinco años, el propietario actual la hizo llevar del centro á la esquina de la hacienda (que dista de aquél unos setenta pies), para que formara parte de la casa: se necesitaron 50 hombres para transportarla.

## B. LA MASA METEÓRICA DE LA CONCEPCION.

He aquí los informes publicados en diversos épocas, y se refieren á la masa que se encuentra en la hacienda de la Concepción.

### CONNOLLY.

Enrique Connolly,<sup>1</sup> gobernador de Nuevo México, que sostuvo una discusión con el General Carleton acerca del meteorito de Tucson, le dió los datos siguientes: “Está el supuesto

<sup>1</sup> Smithsonian Report for 1865, p. 124.

meteorito en el Estado de Chihuahua, en la hacienda de Don Juan Nepomuceno Urquida (*sic*), á 180 millas al Sur de la ciudad de Chihuahua, precisamente en el camino que conduce de esta población á México, entre las casas de dicha hacienda, á la izquierda del camino que parte para la ciudad de México y á unas 30 ó 50 varas del camino principal. Lo vió casi siempre una vez al año y esto por espacio de veinte años, el último fué en 1846. Es una gran masa de hierro. Parece como un poste de 4 pies clavado en el suelo. Su diámetro á flor de tierra es de dos á cuatro pies. Va disminuyendo su diámetro hacia la parte terminal, que está irregularmente arredondada. Lo que sobresale del piso, pesará una tonelada ó algo más.”

### LORENZO SMITH Y WEIDNER.

Probablemente esta masa es la que citó Lorenzo Schmidt en 1854-55.<sup>1</sup>

“El Sr. Weidner, de las minas de Freiberg, asegura que hay un meteorito de una tonelada de peso por lo menos, cerca de la orilla S. O. del Bolsón de Mapimí, en el camino de las minas del Parral.

Según D. Manuel Orozco y Berra,<sup>2</sup> Weidner estuvo en el Parral el año de 1850 con el carácter de ingeniero de la “Prieta y Tajo Mining Company,” y publicó algunos planos de las minas; en el mismo año emprendió una descripción del camino del Parral á Durango y Monterrey. (“Itinerario y carta geognóstica del camino del Parral á Durango y Monterrey” formada en 1850 por Federico Weidner). Los informes que cita Schmidt constan probablemente en dicho trabajo, que me ha sido imposible conseguir.

### SIMSON.

Roberto Simson<sup>3</sup> escribía en el año 1866 pero cita una memoria de fecha anterior, que dice: “Hay un magnífico ejemplar de hierro meteórico entre El Valle y Parral, cerca de una curva que describe el Río Florido, en un lugar que llaman Concepción. Sobresale de la tierra unos cuatro pies, y es de la más pura calidad. Tiene de un lado de dos á tres pies, por dos á cinco del otro; su forma es muy regular, y en los sitios en que está pulido tiene brillo, y es, según parece, de un metal casi puro. Con una hacha de acero se le corta fácilmente, pero como no teníamos herramienta nos fué imposible arrancar un fragmento. Estaba en una esquina de la casa y la defendía de los choques de las wagoes y otros vehículos. El mayordomo nos contó que según los informes que le habían dado, este meteorito cayó del cielo y lo llevaron de un lugar en que había otros parecidos. Tal es la creencia general entre los habitantes del pueblo. Hay un camino excelente de la Concepción á Río Grande que pasa también por Saltillo y Monterrey, así es que sería fácil llevar este meteorito á los Estados Unidos. Los carros del pueblo tienen ruedas de madera bastante sólidas y podrían servir para efectuar el transporte.

En esta noticia hay un error relativo á la localidad, pues la hacienda de la Concepción no está entre El Valle y el Parral. El Valle se encuentra á medio camino entre Parral y la hacienda de la Concepción. Como se dijo antes, hay una gran masa en San Gregorio, entre

1 Amer. Journ. Sc. 1855, ser. 2, vol. 19, p. 160.

2 Apuntes para la Historia de la Geografía en México. México, 1881, pág. 364.

3 Smithsonian Report for 1867, p. 472.

El Valle y Parral, pero como está lejos del camino principal no llama mucho la atención de los viajeros. La carta de Simson tiene un valor especial como documento en que se especifica la tradición de que la masa fué llevada de un sitio distante del que ocupa en la actualidad, en el cual había otras masas, y de lo excelente de los caminos en sus inmediaciones.

### BARTLETT Y URQUIDI.

Bartlett<sup>1</sup> pasó por Huejuquilla y Río Florido en 1852, y se desvió de su camino con el objeto de ver la masa: dice:

“Llegamos á un arroyo cerca del cual está el hermoso pueblo (la Concepción) en medio de un bosquecillo de algodoueros. Nos detuvimos para descansar á la sombra de algunos grandes árboles, y no bien desmontamos cuando vimos el objeto de nuestra excursión á unas 50 varas de distancia, en la esquina de un gran edificio. Era la casa de D. Juan Urquida (Urquidi), propietario de la hacienda y los terrenos inmediatos, y en una época gobernador del Estado. Para no perder tiempo el Dr. Webb se puso á trabajar inmediatamente, tratando de cortar con sus martillos y cinceles, algunos pedazos de la gran masa de hierro que teníamos delante. Esta empresa no podía ser más difícil, pues la masa es dura en extremo. Después de haber trabajado una hora larga ayudado por un peón, consiguió cortar tres ó cuatro fragmentos cuyo peso no llegaba á una onza y apenas bastaba para el análisis. Se rompieron cinco cinceles y el Doctor hubo de desistir de su idea con gran pesar nuestro, pues deseábamos llevarnos algunas muestras. Entretanto yo hice unos dibujos de los dos lados de la masa y tomé algunas medidas; pero tienen una forma tan irregular que estas medidas no pueden dar sino una noción aproximada de su tamaño. Del lado más alto tiene 46 pulgadas; del más ancho, 37; la circunferencia de la parte más gruesa es de 8 pies y 3 pulgadas. El Sr. Urquida calcula que pesa 3,853 libras. Cuando estábamos trabajando salió de la finca el joven Urquida, hermano de D. Juan. Dice que se encontró la masa á unas 300 varas del lugar que ocupa en la actualidad, y que los peones de la hacienda la movieron en diversas épocas, hasta llevarla al lugar en que hoy se encuentra. La transportaron con el fin de que sirviera de yunque en una herrería, aunque nunca llegaron á usarla. También intentaron fundirla, rodeándola de un fuego intenso y calentándola hasta que se puso blanca; pero el calor que se desprendía de la masa era tan fuerte que nadie pudo acercarse: se perdió tiempo y trabajo. La operación costó más de cien pesos y se obtuvo un pedazo de metal de suficiente tamaño para que con él se hicieran un par de espuelas.”

### URQUIDI.

La memoria publicada por Francisco de P. Urquidi<sup>2</sup> en Agosto de 1871, contiene todos los datos referentes á la masa de que se tenía conocimiento en la hacienda de la Concepción. Dice, en extracto, lo siguiente:

“La masa meteórica ocupa en la actualidad un lugar distinto del que ocupaba cuando fué descubierta. Sabemos por tradición, aunque de una manera indirecta é inexacta, que en

1 Lib. cit., vol. 2, pág. 457.

2 Bol. de la Soc. Mex. de Geog. y Est., 2.<sup>a</sup> época, 1871, vol. 3, pág. 275.

tiempos remotos estaba en un lugar que dista más de 1,000 varas del edificio principal de la hacienda. Según la misma tradición, la masa fué transportada y llevada á las cercanías de dicho edificio y colocada frente á la puerta de la iglesia. Algunas personas que murieron hace poco la vieron en ese sitio. Á principios del siglo, un mayordomo de la hacienda quiso aprovecharla para yunque de herrería; después los propietarios actuales de la hacienda la vieron en la puerta de la herrería y la llevaron al lugar en donde está ahora, que es la esquina del edificio principal, y la colocaron sobre un pequeño zócalo de mampostería. Ya le habían arrancado varios fragmentos para hacer con ellos artículos de herrería y para llevárselos como muestras.”

“En este distrito hay otras tres masas del mismo material: una está á 12 leguas al N. E., en una hacienda que se llama San Gregorio, y las otras dos á 25 ó 30 leguas al N. E., á 160 pasos una de otra, en el desierto del Bolsón de Mapimí, cerca de un lugar que se llama Chupaderos, sobre un cerro que está separado de la cordillera. No se sabe que exista ninguna otra masa en este extenso territorio, además del meteorito de Tucson, que lo mismo que el de la Descubridora, puede haber tenido su origen en el mismo meteoro.”

Aunque según parece Burkart<sup>1</sup> copia esta misma relación, refiere uno ó dos puntos que no se mencionan en ella: tal vez estaban manuscritos en el ejemplar que le envió Urquidi junto con un fragmento de la masa. Dice que ésta se encontraba en un breñal, á 800 varas del lugar que hoy ocupa, en un charco debido á un fuerte aguacero, y que en 1823 la masa estaba todavía cerca de la fragua.

## CASTILLO Y URQUIDI.

Según Castillo (1889),<sup>2</sup> el Sr. F. Urquidi asegura, apoyándose en una carta de su tío el Sr. A. Urquidi, que la masa fué llevada de la sierra de las Adargas á Concepción, cerca de Huejuquilla (*sic*), el 29 de Abril de 1780. Parece que Urquidi encontró esta carta después de la publicación de su memoria en 1871: estos últimos informes están de acuerdo con los que dió el mayordomo de la hacienda á M. Simson antes de 1866. La sierra de las Adargas no está indicada en los mapas que tengo á mano, pero D. José de la L. Soto, propietario de la hacienda de Chupaderos, me dice que designan con este nombre una pequeña montaña que está á 8 ó 9 leguas al S. del pueblo de Jiménez (Huejuquilla), y en su jurisdicción.

## C. LA MASA DE RÍO FLORIDO.

La ciudad de Río Florido está en la unión de los caminos de Huejuquilla y el Valle de San Bartolomé que conducen á Durango.

Hardy dice:<sup>3</sup> “Salí del Valle á las 7 a. m. y llegué á la hacienda de la Concepción á las 11, y á las 3 p. m. á la de Río Florido. Esta finca es un palacio, con una gran columnata al frente. La construyó el padre Juan Cerera, sacerdote español, y en tanto que él vivió la hacienda fué una de las más ricas de México.”

<sup>1</sup> Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1871, pp. 852-53.

<sup>2</sup> Cat. Desc. cit., pág. 7.

<sup>3</sup> Lib. cit., pág. 483.

La masa que estaba en Río Florido es, pues, idéntica á la de la Concepción.

Contamos con pocos datos referentes á esta masa. Weidner<sup>1</sup> fué el primero que la citó en 1858. "Vé, dice, en la orilla del camino de Durango á Chihuahua, en las haciendas de Río Florido y la Concepción, dos masas de hierro maleable que parecen ser meteoritos."

Castillo<sup>2</sup> dice: "En 1866 Federico Weidner me dió algunos datos relativos á los meteoritos de los Estados del Norte de México, y me habló de una masa que estaba en la hacienda de Río Florido, en el antiguo camino real de México á Chihuahua. Dicha masa tenía la mitad del tamaño de la de la Concepción: es un poco más plana que ésta, pero presenta los mismos caracteres. Como Weidner me aseguró que le había arrancado algunos fragmentos, me decidí á citarla. No he podido encontrar ninguna otra descripción de este meteorito, y cuando visité la hacienda de Río Florido en Marzo de 1889, no encontré la masa ni pudieron darme ninguna noticia acerca de ella."

Weidner escribió lo siguiente, con fecha 10 de Septiembre de 1870, contestando á las preguntas que le hizo Burkart<sup>3</sup> por intermedio de Stahlknecht, de Durango:

"Durante mi viaje á Chihuahua ví dos masas, una en la hacienda de la Florida (*sic*) y la otra en la hacienda de la Concepción. Sin detenerme mucho tiempo, para no retardar la marcha de la caravana de que yo formaba parte, arranqué á martillazos un pedazo de la primera masa. Recuerdo lo siguiente:

"No tiene forma bien definida; y si acaso se le podría comparar á un pesado garrote. La parte más delgada está enterrada; la más ancha tiene 1 metro de alto y 40 centímetros de grueso. La superficie es redonda y arriñonada, lisa, brillante como acero pulido, y cubierta de poros en ciertas partes. No se nota que tenga una costra negra y en esto se distingue la parte exterior de la interior. Por su dureza iguala al fierro colado; en el corte era bastante lisa: la quebradura tenía un aspecto especial, como de plata. Á juzgar por el sitio que ocupa y su posición, podría creerse que el propietario la recogió en algún lugar no muy distante y la dejaron caer cerca de la esquina de la casa para que sirviera de moqueta."

En 1866, Whitney<sup>4</sup> dijo lo siguiente:

"El Dr. J. B. Trask vió en Agosto de 1849 una gran masa de hierro meteórico en el pueblo de Río Florido (*sic*), enterrada en parte en un rincón de la plaza. Tal vez es ésta la que, según el Sr. Bartlett, existía en la hacienda de la Concepción, en el camino de Chihuahua á Río Florido. Sin embargo, el Dr. Trask recuerda claramente que la masa que él vió estaba en el pueblo y no en la hacienda de Río Florido."

Abner Woodworth<sup>5</sup> escribió lo siguiente al Secretario del Instituto Smithsonian, en el año 1866:

"El 7 de Marzo de 1843 salí del Paral (*sic*), pueblo situado sobre el río Allende, Estado de Chihuahua, y después de caminar 25 millas,<sup>6</sup> encontré un pedazo de hierro maleable de la forma de dos salseras invertidas; la tercera parte ó más está enterrada. Se supone que pesa de 5,000 á 6,000 libras. El herrero de Río Florido la aprovecha para hacer herraduras. Está en una llanura, á 20 millas de las montañas."

1 Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. 1.<sup>a</sup> época, 1858, vol. VI, pág. 61.

2 Cat. Des. cit., pág. 9.

3 Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1871, pág. 854.

4 Proc. Calif. Acad. Nat. Sc. 1866, vol. 3, p. 241.

5 Smithsonian Report for 1867, p. 772.

6 El original dice, además: "course 15° east of south."

### Comparación de los datos.

Los informes que dan Trask y Woodworth son útiles porque pueden ayudar á la interpretación de los de Weidner.

Woodworth no cita más que una masa. Como la de San Gregorio estaba á una gran distancia del camino, no le llamó la atención; pero la masa de la Concepción estaba tan á la vista, como lo prueban las descripciones de Simson y Bartlett, que todos los que pasaban por ahí se fijaban en ella y le arrancaban pedazos.

Es imposible que Woodworth no se haya ocupado en un ejemplar tan importante, y sí se ocupe en uno poco conocido que, según parece, es casi la mitad más pequeño que el de la Concepción. Simson dice que cerca de la Concepción pasa un riachuelo, ramal de Río Florido. Es evidente que dos arroyos diversos pasan por los pueblos de la Concepción y Río Florido y se reúnen á 12 millas de distancia. Generalmente los viajeros ignoran este hecho, pues como el camino es excelente, no tienen que recurrir á un mapa local detallado (suponiendo que ese mapa existiera en aquella época). El arroyo que lleva actualmente el nombre de Río Florido es el más importante, é indica el camino de Río Florido á Huejuquilla.

Woodworth se equivoca igualmente en lo que se refiere al Río Allende, pues El Parral no está junto á la corriente que pasa por Allende (El Valle), sino en el Río del Parral, que se une al Río Conchos ó Florido en Santa Rosalía, á unas 60 millas de "El Parral."

Teniendo en consideración todos estos datos, la distancia á que se encuentra El Parral y el tiempo que estuvo la masa de la Concepción cerca de la herrería, se comprende que la fragua que Woodworth supone en Río Florido, estaba en realidad en la Concepción, en una afluente de dicho río. Admitiendo esto también, cae por tierra el informe de Trask. Su aserción de que la masa que él vió "estaba en el pueblo de Río Florido (*sic*) y no en la hacienda," significa que se encontraba fuera de ella (de la Concepción). La descripción de Bartlett indica que el pueblo y la hacienda ocupan la misma localidad, y Connolly dice que la masa estaba entre las casas de la hacienda, por lo menos en 1846.

Los informes de Weidner pueden interpretarse, por lo tanto, de la manera siguiente:

La descripción de la situación y caracteres de la masa de Río Florido, coincide tan bien con la que dan Simson y Bartlett de la masa de la Concepción, que es imposible dudar de la identidad de ambas; y además, el meteorito más grande que describe Weidner en segundo lugar no era el de la Concepción, como él creía, sino el de San Gregorio. Es indudable que tenía conocimiento de la existencia de este último, aunque no le menciona de una manera explícita, pues como se dijo antes, Weidner sirvió durante algún tiempo en Parral en calidad de ingeniero, y dió pruebas de que conocía los alrededores, haciendo una carta geológica del camino de las minas de El Parral hasta Durango y Monterrey (pasando por El Valle, Concepción, Río Florido y Cerro Gordo).

Lorenzo Smith<sup>1</sup> (1854-55) dice: "El Sr. Weidner, de las minas de Freiburg, asegura que hay un meteorito que pesa, cuando menos, una tonelada, en el extremo S. O. del Bolsón de Mapimí, en el camino de las minas de Parral."

He buscado en vano la autoridad en que apoya su aserción Lorenzo Smith; tal vez la tomó de "El Itinerario" de 1850: su informe presenta un interés particular, pues prueba que

<sup>1</sup> Amer. Journ. Sc. 1855, ser. 2, vol. 19, p. 160.

antes de 1854 Weidner solamente había llamado la atención pública hacia una sola masa, la de la Concepción.

Weidner dice que arrancó unos fragmentos de la masa de Río Florido, “sin detenerse mucho para no causar retraso á la caravana;” de manera que sus informes pueden ser inexactos á causa de la precipitación con que los tomó; pero es difícil interpretar esta frase: “ambas masas estaban á la orilla del camino.”

He aquí un extracto de la memoria de D. Pedro García Conde, referente al Estado de Chihuahua (1857).<sup>1</sup>

“En la hacienda de la Concepción, que está á orillas del Río Florido, hay una masa de hierro nativo, encontrada entre dos pequeños cerros (*sic*) de las cercanías, que contiene una cantidad tan grande de hierro magnético, que parece estar formada únicamente de dicho mineral. Su volumen es casi de 60 pies cúbicos, y el hierro es tan maleable, que uno de los propietarios del Río Florido hizo un montón de leña, la encendió y consiguió enrojecerla; pero como el calor era muy intenso, nadie pudo acercarse; así es que solo sirvió el pedazo que recogieron para hacer una espuela al propietario. El herrero que la hizo dice que nunca había trabajado el hierro con tanta facilidad como en esta ocasión.”

La masa á que alude Conde es seguramente la que está en la hacienda de la Concepción, y es idéntica á la de Río Florido mencionada por Simson. Otro tanto puede decirse de la masa de Río Florido de Weidner, Trask y Woodworth.

#### D. LAS DOS MASAS DE CHUPADEROS.

Según Castillo, sólo se sabe de la existencia de dos masas en el Distrito que está al E. de Huejuquilla, á saber: las que están cerca del rancho (ó hacienda) de Chupaderos, á 17 millas de la población, al E.; se encuentran á 250 metros una de otra. Hemos demostrado que estas masas no son idénticas á la antigua señal citada en la Historia de Felipe II.

Bartlett fué el primero que se ocupó de las masas de Chupaderos:<sup>2</sup> en 1852 pasó por Huejuquilla y envió un destacamento á que las visitara.

“El Dr. Webb se proporcionó un guía. Se pusieron en marcha el guía, tres compañeros y diez soldados nuestros; pero volvieron al día siguiente, pues no les fué posible dar con las masas, aunque el guía nos había asegurado que le era conocido el sitio en que las masas meteoricas se encontraban. Al llegar al punto que había designado, se manifestó confuso, y habiéndole interrogado confesó que no había pasado por ahí desde hacía 20 años, y que no era conveniente ir más lejos por temor de los indios. Sin embargo, el Doctor lo obligó á que los guiara algo más adelante en diversas direcciones, aunque sin resultado, á pesar de que exploraron el terreno en una extensión de varias millas.”

Á pesar de este fracaso, Bartlett asegura que las dos masas existen.<sup>3</sup> “Me han dicho en Huejuquilla y en la hacienda de la Concepción que hay varios meteoritos ó masas de hierro nativo en diversos lugares. Es indudable que existen los que están cerca del punto explorado por el Dr. Webb. Algunos de ellos son muy grandes, mientras que otros son menores que el de la Concepción.”

1 Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Primera época, 1857, vol. V, pág. 251.

2 Lib. cit., vol. II, pág. 453.

3 Lib. cit., vol. II, pág. 458.

En 1871 Lorenzo Smith publicó un artículo sobre los meteoritos del Bolsón de Mapimí y sus alrededores, y después de mencionar los de San Gregorio y Concepción, dice:

“Se acaba de descubrir un enorme meteorito, del cual no se ha tomado todavía ninguna muestra, y que parece ser más grande que cualquiera otro de los que se han encontrado hasta hoy en esa localidad.”

En 1876 decía:

“Tenemos noticia de un meteorito más grande que el de San Gregorio y que está en el centro del desierto.”

No hay duda: estos informes se refieren á la misma masa, y es probable que se funden en datos inciertos relativos al hierro meteórico de Chupaderos.

### E. Las masas de Sierra Blanca. Descubrimiento de masas de hierro en la Sierra Blanca, cerca de Huejuquilla.

En la *Gaceta de México* del miércoles 8 de Septiembre de 1874, salió el suelto siguiente: “Se han descubierto varias masas de hierro de 20, 30 y más quintales, en la Sierra Blanca, á tres leguas de la Villa Nueva de Huejuquilla (*sic*) y á doce leguas del Valle de San Bartolomé; las han sometido á la acción del fuego y les han cortado algunos fragmentos con un cincel: son muy maleables, pero costaría mucho su explotación y han desistido de ella.”

Sierra Blanca no está indicada en los mapas que poseo, pero como los cerros de las inmediaciones de Huejuquilla son de tierra caliza, el nombre de Sierra Blanca conviene á casi todos.<sup>1</sup> El Sr. Knotts, de El Parral dice que se designaba antiguamente con ese nombre la “Sierra de la Maloya,” que está al O. de Huejuquilla, á unas ocho millas de distancia; debe ser idéntica al Cerro de Almoloya, de los mapas, pues está á la misma distancia de Huejuquilla y á cinco leguas del Valle. Estas distancias no coinciden con las que proporciona la *Gaceta*.

En 1834 Mr. Kayser citó en su descripción de la Colección de Minerales del Dr. Bergemann<sup>2</sup> un fragmento de hierro meteórico cuyo letrero dice lo siguiente: “Ein Stück Meteoriten aus der Sierra Blanca unweit Villa Nueva de Haxuquilla (*sic*) en México;” el ejemplar susodicho se encuentra ahora en la colección de Berlín, y se le han cortado algunos pedazos destinados á figurar en diversas colecciones, en las cuales están designados invariablemente con el nombre de “Sierra Blanca.”

Es necesario hacer notar que en el informe anterior no se mencionan más que las masas que se encuentran en una localidad cuyo nombre no consta en los mapas, y que ni siquiera citan las de San Gregorio, Concepción y Chupaderos, aunque están en la misma región: son mucho más grandes y dos de ellas se encuentran cerca del camino de Chihuahua á Nuevo México, que fué de importancia durante siglos, y además, una de ellas ha servido de límite de unos terrenos á fines del siglo XVI.

El informe trata de la existencia de varias masas de 20, 30 y más quintales, y parece que sólo se conserva de ellas el fragmento que tiene en su poder el Dr. Bergemann.

<sup>1</sup> Memoir of a tour to Northern Mexico, & by Wislizenus. 1848.

<sup>2</sup> Beschreibung der Min. Samm. des Herrn Bergemann. Berlín, 1834, p. 465.

## F. EL FRAGMENTO DE TULE.

Se cuenta con muy pocos datos en lo referente al meteorito de Tule. Castillo dice:<sup>1</sup>

“En la Escuela de Minería de México hay un pequeño fragmento de hierro de Tule, (Balleza, Chihuahua). Parece que dicho fragmento no fué sacado de las grandes masas de Chihuahua, ni de ningún otro bloque.”

El rancho de Tule, en Balleza, está á 100 millas de Chupaderos, al O. Como no se conoce la historia de este fragmento, ni hay ninguna descripción de él, su presencia en Tule en una época reciente no basta para probar que haya caído en las inmediaciones ni menos con el grupo de Huejuquilla, cuya edad terrestre se había borrado de la memoria del hombre hacía tres siglos.

### Análisis químico de las masas del grupo de Huejuquilla.

Aunque se han hecho los análisis de algunos fragmentos de las masas del grupo de Huejuquilla, los resultados obtenidos distan mucho de ser satisfactorios: la diferencia que hay entre las cantidades de componentes de una sola masa (de San Gregorio) es tal, que no puede concederse importancia alguna á las variaciones que se observan entre los resultados analíticos de los miembros del grupo.

	HUMBOLDT. DURANGO		SAN GREGORIO			CONCEPCION		CHUPADEROS
	a. Klaproth 1807.	b. John 1821	c. Smith 1871	d. Rammelsberg 1870	e. Lumbier 1880	f. Rammelsberg 1870	g. Lumbier 1880	h. Rammelsberg 1870
Hierro.....	96-75	91-5	95-01	89-6	90-4	.....	89-0	.....
Níquel.....	} 3-25	6-5	4-22	} 10-4	9-4	10-23	10-9	5-12
Cobalto.....		2-0	0-51		.....	.....	.....	.....
Fósforo.....	.....	.....	0-08	.....	.....	.....	.....	.....

a. Humboldt envió este fragmento á Klaproth como muestra de la masa “Durango.” (*Beitrage zur chem. Kem. d. Mineralhörper; M. H. Klaproth*, 1807, vol. 4, p. 102).

b. El Profesor John, de Berlín, dice que el fragmento que analizó provenía de “la conocida masa mexicana estudiada por varios químicos. Humboldt es la autoridad reconocida para ella, pero ignoro si la descubrió él ó Sonneschmid.” (*Schweigger's Journal für Chemie und Physik*, 1821, vol. 32, p. 263). Es indudable que este ejemplar formaba parte de la masa “Durango” y era uno de los que regaló Humboldt para las colecciones europeas.

c. Este fragmento fué enviado á Smith por Butcher. (*Amer. Journ. Sc.*, 1871, serie 3<sup>a</sup>, vol. II, p. 336).

1 Cat. Des. cit., pág. 7.

*d f h.* Los fragmentos de los meteoritos de San Gregorio y Concepción, y probablemente los de Chupaderos (no "Chupanderes"), fueron enviados á Rammelsberg por Burkart. (*Neues Jahrb für Mineralogie*, 1871, p. 852; *Die chem. Nat. d. Met. von C. Rammelsberg*, 1879, pp. 31-32).

*e g.* El propietario de la masa de Concepción, el Sr. Urquidi, fué el que proporcionó estos fragmentos. (*Los Aerolitos de Chihuahua*, por Baltasar Muñoz Lumbier. México, 1880, pp. 16-17).

### III.—ESTADO DE SINALOA.

#### La masa de Ranchito.

En 1876, el Profesor Bárcena<sup>1</sup> mencionó la existencia de una enorme masa de hierro meteórico, de más de 12 pies de largo, en Sinaloa, y dijo que había hecho el análisis químico de algunos fragmentos y los había enviado á México. Sin embargo, no se ha publicado aún ninguna descripción detallada, pero Bárcena asegura que se compone esencialmente de hierro y níquel, y que los fragmentos tienen un color plateado y plumizo.

Castillo<sup>2</sup> da los informes siguientes en su lista de meteoritos mexicanos:

"En 1871 se descubrió esta masa en El Ranchito, á tres millas al S. E. del centro minero de Bacubirito. Mide 3<sup>m</sup>65 de largo, 2<sup>m</sup>0 de ancho, 1<sup>m</sup>50 de alto. Es de forma irregular y está surcada longitudinalmente por una grieta." Una masa tan extraordinaria, aunque no fuese de origen meteórico, merece un atento estudio. Bacubirito está en la misma línea que Huejuquilla y El Valle, á 127 millas al S. E. de este último.

### IV.—ESTADO DE DURANGO.

Se ha demostrado que la gran masa "Durango," que debe su celebridad á Humboldt, es idéntica á la que se encuentra actualmente en un rincón de la hacienda de San Gregorio, cerca de Parral, en el Estado de Chihuahua. Sin embargo, se han descubierto en el Estado de Durango varias masas comparativamente pequeñas.

#### I. LA MASA DE LA PLATA.

Fué mencionada en las Gacetas de México del año 1802,<sup>3</sup> un año antes de la llegada de Humboldt.

"Unos labradores encontraron una masa de hierro que pesaba más de 11 arrobas (275 libras) en la Sierra Madre, á 13 ó 14 leguas de la ciudad de Durango: tenía la forma de dos artesas de regulares dimensiones, unidas en un extremo, de tres pulgadas de espesor en el

1 Proc. Ac. Nat. Sc. Philad. 1876, p. 122.

2 Cat. Desc. cit., pág. 5.

3 Volumen II, pág. 1.

centro. Parece que el grano era igual en todas sus partes. La concavidad interna estaba cubierta de hundimientos parecidos á los que deja la pata de un perro en la tierra húmeda. Después de haberla dividido con mucho trabajo en dos pedazos, llevaron uno de ellos á una fragua é hicieron una reja de arado. Sirve lo mismo que si estuviera hecha de hierro común. Habiendo adquirido informes en el lugar en que se hizo el descubrimiento, Don Pedro del Pozo nos dice que la encontraron á unas 500 varas al N. E. del cerro llamado de La Plata.”

La segunda mitad de esta masa ha desaparecido, lo mismo que la primera.

La Plata no está indicada en niugún mapa, pero como forma parte de la Sierra Madre, debe estar al O. de la ciudad.

## 2. LAS MASAS DE GUADALUPE Y CACARIA.

### A. Las masas de Guadalupe.—a. Masa mencionada por Karawinsky.

Freiherr von Karawinsky adquirió en 1834 un fragmento de hierro meteórico para la colección de Viena. Lo llevó de México y según los datos que dió á Partsch,<sup>1</sup> formaba parte de una masa que pesaba varios centenares de libras, y yacía en la llanura situada al N. E. de Durango. No existe ninguna prueba de que Karawinsky haya visto la masa primitiva, ni tampoco dice á qué distancia de Durango se encontraba.

#### La masa de Karawinsky fué descubierta en la hacienda de Guadalupe.

Hemos hecho notar que en 1858 Weidner se ocupó del Mercado, y dijo que los fragmentos que le habían dado á Humboldt con el nombre de “Hierro de Durango” podían provenir de la hacienda llamada Labor de Guadalupe, que está cerca de la ciudad, ó de alguna de las dos masas que están en “Concepción y Río Florido.”

De esto se deduce que en 1858 Weidner creía que se había descubierto realmente en la Labor de Guadalupe hierro meteórico distinto del de las masas de Chihuahua por sus dimensiones. Hasta hoy hemos buscado datos infructuosamente acerca del descubrimiento de hierro meteórico en dicho Estado.

El Dr. Carlos Santa María, de Durango, me dice que esta extensa hacienda de Guadalupe comienza á 5 leguas al N. E. de la ciudad de Durango, y esta es precisamente la dirección que cita Karawinsky para la localidad de la masa cuyos fragmentos envió á Viena en 1834. Es, por lo tanto, muy probable que la masa de Karawinsky sea la misma que citó Weidner en 1858, al ocuparse del ejemplar de la Labor de Guadalupe. No existen otros datos referentes al descubrimiento de meteoritos, al O. de la ciudad de Durango, antes de 1858.

<sup>1</sup> Die Meteoriten zu Wien, 1843, p. 113.

### b. Masa encontrada en el Rancho de La Pila.

En 1882 el arado puso á descubierto una masa de peso de 46-4 kilogramos en el Rancho de La Pila,<sup>1</sup> á nueve leguas de Durango, al E. El Dr. Carlos Santa María me dice que este rancho forma parte de la hacienda llamada La Labor de Guadalupe, que empieza á cinco leguas al N. E. de Durango y se extiende hasta La Pila, cerca de la hacienda de La Punta, que según el mapa de García Cubas, está á diez leguas de Durango, al S. E.

En 1884 se obtuvieron los resultados siguientes del análisis verificado por el Dr. Janke:

Fierro.....	91-78.
Níquel.....	8-35.
Cobalto.....	0-01.
Fósforo.....	vestigios.
Carbón.....	”
	100-14.

Este ejemplar pertenece ahora á la colección del Museo Británico.

Los datos que da Brezina confirman la suposición que hemos expuesto previamente, acerca del lugar ocupado por la masa de Karawinsky, pues dice que las figuras que se obtienen lavando la masa con agua fuerte son idénticas á las que presenta la masa descubierta en La Pila.

## B. LA MASA DE CACARIA.

(a). Según Castillo<sup>2</sup> (1889), esta masa es casi redonda, y pesa 41-4 kilogramos. Durante algún tiempo sirvió de yunque en una herrería de Durango. El propietario de la fragua dice que la llevaron de las “llanuras de la hacienda de Cacaria,” que está en el camino real de Durango á Chihuahua, á unas diez leguas al N. del primero. Gerardo Ruiz regaló la masa al Museo de México, en el cual se encuentra actualmente.

El Dr. Carlos Santa María me dice que la masa fué enviada á México antes de 1870.

(b). Tarayre<sup>3</sup> (1867), mencionó un bloque de hierro de 200 kilogramos que servía de yunque en una herrería de la ciudad de Durango, á la cual había sido llevado de un lugar de las inmediaciones, pero no dice si vió la masa; de manera que sus datos se fundan tal vez en lo que oyó decir, lo mismo que el informe que presentó en la misma época relativo á la masa (que no existe) “cuyas tres cuartas partes estaban enterradas en la llanura;” por consiguiente, el cálculo de su peso puede muy bien estar equívoco.

Ninguna persona ha visto dos masas sirviendo de yunques en Durango.

La hacienda de Cacaria dista catorce leguas mexicanas de la hacienda de La Punta; pero la dispersión efectiva de las masas de Guadalupe y Cacaria debe haber sido mucho menor, puesto que las llanuras están al O. de la hacienda de Cacaria, ó sea del lado de Guadalupe, y que las masas de esta última se han encontrado del lado de La Punta, que colinda con Cacaria.

1 Abhandl. Natur. Ver. zu Bremen, 1884, vol. 8, p. 513.

2 Cat. Desc. cit., pág. 5.

3 Archives de la Commission Scientifique du Mexique, 1867. París, vol. 3, page 270.

Bien que no se hayan comparado hasta hoy las figuras obtenidas al lavar las superficies de las masas de Cacaria y Guadalupe, es probable que procedan de una caída única, cuyos fragmentos no se dispersaron á una gran distancia.

### 3. LA MASA DEL MEZQUITAL.

Poco antes de 1868 llevaron de México una masa que pesaba cerca de siete kilogramos; se dice que proviene de San Francisco del Mezquital,<sup>1</sup> distrito de Durango, que no está indicado en los mapas modernos de México, y como en la Carta de García Cubas, San Juan y San Miguel del Mezquital se encuentran en el Estado de Zacatecas, parece dudoso que San Francisco del Mezquital haya existido en Durango. Sin embargo, en un mapa más antiguo<sup>2</sup> aparece como capital del Distrito del Mezquital; así es que viene á ser el pueblo conocido en la actualidad con ese nombre. El Dr. Carlos Santa María dice que los misioneros acostumbraban escribir San Francisco del Mezquital.

El análisis que hizo Damour (1868) dió los siguientes resultados:

Fierro.....	93-38
Níquel.....	5-89
Cobalto.....	0-39
Fósforo.....	0-23
	<hr/>
	99-89

La colección del Museo Británico adquirió el fragmento principal del ejemplar (7,513 gramos).

### 4. LA MASA DE BELLA ROCA.

La masa descubierta en Bella Roca (un pico de la Sierra de San Francisco, cerca de Santiago Papasquiario) pesa 33 kilogramos. Este pueblo se encuentra á 85 millas al N. O. de la ciudad de Durango. El 1888 el Profesor Ward tuvo noticia de la existencia de dicha masa, pero le fué imposible obtener datos acerca de la fecha del hallazgo y el nombre de la persona que la encontró.

Whitfield (1889) obtuvo los resultados siguientes:

Fierro.....	91-48
Níquel.....	7-92
Cobalto.....	0-22
Fósforo.....	0-21
Azufre.....	0-21
Carbón.....	0-06
	<hr/>
	100-10

Han despedazado el ejemplar y distribuido los fragmentos.

1 Comptes-Rendus. 1868, vol. 66, page 573.

2 Bol. Soc. Mex. de Geog. y Estad. Primera época, 1858, vol. 6, pág. 374.

3 Amer. Journ. Sc., 1889, ser. 3, vol. 37, p. 439.

### Algunas masas de Durango pertenecientes á tipos distintos.

La superficie de la masa del Mezquital lavada con agua fuerte presenta caracteres que difieren por completo de los que muestran las masas de La Pila y La Bella Roca. Se trataron con ácido nítrico, simultáneamente, los ejemplares de los tres meteoritos que están en el Museo Británico. La estructura octaédrica de la masa de La Pila está tan bien definida que podía estudiarse sin emplear el ácido. En las masas de La Pila y de Bella Roca aparecieron las figuras de Widmanstätten luego que se aplicó el agua bromada, mientras que en la de Mezquital no se pudieron distinguir figuras claras ni aun después de mucho tiempo. Sin embargo, después de lavar y secar la masa del Mezquital, aunque opaca en su mayor parte, presentó un aspecto lustroso en ciertas líneas paralelas que atravesaban de un lado á otro el ejemplar (130<sup>mm</sup> por 70<sup>mm</sup>), á intervalos de uno á dos milímetros. En realidad, la superficie tratada por el ácido presenta un carácter semejante al de una masa de Coahuila, lo cual no está en contradicción con la descripción de Daubrée, relativa á una pequeña cara de cierto fragmento; pero sí es enteramente opuesto á lo que se dice de la superficie lavada con ácido de un fragmento de Viena del peso de 149 gramos.<sup>1</sup>

Aunque las masas meteóricas difieren entre sí según el lugar de su yacimiento, es probable que en el caso que nos ocupa, el ejemplar de Viena adquirido en 1872 proceda de otra localidad y no de la que se supone, pues con excepción del fragmento del peso de 170 gramos que envió Daubrée á la colección de París, se cree que toda la masa de Mezquital (7,513 gramos) pasó á poder del Museo Británico en 1870, y nunca se le ha cambiado á Viena un solo ejemplar de este meteorito.

El aspecto de la masa de Bella Roca difiere por completo del de La Pila, tanto en sus enclaves como en los caracteres de las figuras de Widmanstätten.

## V.—ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.

No se ha encontrado hierro meteórico más que en dos puntos del Estado de San Luis Potosí: en Charcas y en Catorce. Según se demostrará más adelante, es posible que la masa de Charcas haya sido transportada á ese sitio de los alrededores de Catorce.

### I. LAS MASAS DE CATORCE.

Se han descubierto tres ejemplares cerca de Catorce, y es de suponer que provienen de un solo meteorito.

(a). La masa meteórica de la Descubridora, que es idéntica á la de "Venegas," de Lorenzo Smith.

(b). El pequeño meteorito que vió Burkart antes de 1834, y que ha desaparecido.

(c). La masa encontrada en 1885.

(d). Se asegura, además, que en Real del Guangoche y

(e). En la hacienda de Agua Blanca existe hierro meteórico.

<sup>1</sup> Die Meteoriten-Sammlung in Wien (Brezina), 1885, p. 60.

### (a). La masa meteórica de La Descubridora.

Esta masa pesa 576 kilogramos; se encuentra actualmente en el Museo Nacional de México, y fué descubierta entre 1780 y 83.<sup>1</sup>

En este distrito sólo vivían indios bárbaros hasta 1773, año en que se descubrió accidentalmente la veta de la Descubridora, en la cima de la cordillera, cerca del pueblo de Catorce. Al cabo de tres años la población ascendía á 5,000 almas, y en 1826 llegó á 26,000.<sup>2</sup>

Al Oriente de la Sierra de Catorce comienza el descenso á la costa, mientras que al Occidente no hay ninguna cordillera entre Catorce y Zacatecas.

En 1773 la Sierra estaba cubierta de bosques, pero antes de que hubieran transcurrido cincuenta años ya no quedaba ni un árbol ni un matorral. Parece, pues, que la gran masa que nos ocupa fué encontrada en la época en que se hizo la exploración cuidadosa en el actual pueblo de Catorce. Una vez descubierta, fué conducida á la hacienda de Poblazón, en la cual se encontraba todavía en 1830, cuando Burkart visitó á Catorce, aunque no le fué posible ver el ejemplar. Después la llevaron á San Miguel, cerca de Catorce, con el fin de que sirviera de pilón para acuñar. Pasó en seguida á la hacienda de Tanque de Dolores, y después volvió á San Miguel, hasta que por fin la compró Irizar y la regaló, en 1871, á la Sociedad de Geografía y Estadística de México.

### La masa de "Venagas" es idéntica á la de La Descubridora.

En 1855 Lorenzo Smith<sup>3</sup> escribió lo siguiente:

"El teniente Gouch (*sic*) asegura que el inteligente pero casi desconocido Dr. Berlandier, dice en su Diario de la Comisión de Límites que en la hacienda de Venagas (*sic*) había (1827) un pedazo de fierro que haría un cilindro de una yarda de largo y diez pulgadas de diámetro. Decían que lo habían encontrado en las montañas inmediatas á la hacienda. No presentaba estructura cristalina y era enteramente dúctil."

Smith se refiere en sus últimos artículos á la misma relación, sin cambiar ninguno de los detalles. Burkart<sup>4</sup> varias veces intentó obtener informes relativos á la localidad en que estaba la hacienda, pero sin éxito; de manera que persistió en la creencia de que se hallaba entre las ciudades de Durango y Chihuahua. Brezina creía que esta masa debía pertenecer al grupo de Coahuila, y propuso una teoría basada en la suposición de que el ejemplar fuese realmente cilíndrico.<sup>5</sup>

En primer lugar, "Gouch" es "Couch," como se ha dicho anteriormente. En segundo lugar, Couch consiguió todos los voluminosos manuscritos del Dr. Berlandier (que murió en 1851) para el Instituto Smithsonian.<sup>6</sup> Parece, pues, probable, que Couch haya tomado los informes que anteceden de una memoria que no ha llegado á publicarse.

1 Bol. Soc. Mex. de Geog. y Estad. México, segunda época, 1872, vol. IV, pág. 319. "La Naturaleza," México, 1871-73, vol. 2, pág. 290. Cat. Desc. cit. (Castillo), pág. 4.

2 Lib. cit. (H. G. Ward.), vol. 1, págs. 457, 471; vol. 2, págs. 232, 249, 259.

3 Amer. Journ. Sc. 1855, ser. 2, vol. 19, p. 160; 1869, ser. 2, vol. 47, p. 383.

4 Neues Jahrbuch für Min., 1858, p. 770; 1870, p. 691.

5 Sitzungsber. Ak. Wien. 1881, vol. 83, div. 1, p. 473.

6 Smithsonian Report for 1854, pp. 15, 396.

Al fin se encontró la narración del Dr. Berlandier, después de un fastidioso escrutinio. Estaba en la pág. 50 del "Diario de viaje de la Comisión de Límites." Lo escribieron L. Berlandier y R. Chovel en 1850, in 4º. He aquí la traducción literal:

"Diciembre 22 de 1827. Del Centro minero de Catorce á la hacienda de Vanegas (*sic*)."

"El 22 de Diciembre salimos de Catorce para reunirnos á nuestros compañeros, que esperábamos encontrar en Vanegas, á seis leguas de distancia caminando hacia el N. E."

"Cerca de la hacienda de Población (*sic*) hay una masa de hierro con la cual se podría hacer un cilindro de una vara de alto y diez pulgadas de diámetro. Su superficie no presenta el menor rastro de cristalización; sus bordes son arredondados y es muy dúctil. Nos costó mucho trabajo arrancarle algunos fragmentos. Posteriormente dos ingleses, provistos de herramientas magníficas y ayudados por buenos obreros, necesitaron un día entero para arrancarle algunos pedazos de dimensiones no muy grandes. Se nos dijo que habían llevado la masa de un punto que distaba de aquél unas cuantas leguas, pero no nos dijeron de cuál ni cómo."

"Las personas del pueblo creen que la masa se mueve insensiblemente de N. á S. Tratamos, aunque en vano, de disuadirlas de dicha suposición."

Es evidente que esta es la autoridad citada por Couch, y que han confundido la hacienda de Poblazón (Población) en que se encontraba la masa, con la hacienda de Vanegas (no Venegas), á la cual se dirigían Berlandier y sus compañeros.

El análisis hecho por Murphy (1872) dió los resultados siguientes:<sup>1</sup>

Fierro.....	89-51
Níquel.....	8-05
Cobalto.....	1-94
Azufre.....	0-45
Cromo.....	vestigios.
Fósforo.....	"
	99-95

### (b). Una pequeña masa examinada por Burkart antes de 1834.

En 1830, Burkart oyó hablar en Catorce de la masa de Poblazón;<sup>2</sup> pero no pudo obtener noticias acerca de ninguna otra. Un poco más tarde vió en Zacatecas una masa redonda que estaba completa, á lo menos en apariencia, y no un simple fragmento. Pertenece á un italiano llamado Chialivia. Pesaba de diez á doce libras y procedía de Catorce.<sup>3</sup> No se ha vuelto á tener noticia de dicha masa. Burkart residió en Zacatecas desde 1828 hasta 1834.

### (c). Masa encontrada el año 1885.

En 1887 un minero encontró una masa de doce libras de peso, cerca de Catorce. Esta masa forma parte de la colección de Mr. Kunz. Tal vez la descubrieron antes, pues tenía una abertura de  $3\frac{1}{2}$  pulgadas de largo, dentro de la cual se había quedado un cincel. Debe haber permanecido expuesta á la intemperie porque el cobre estaba oxidado en parte.

1 "La Naturaleza." México, 1871-73, vol. 2, pág. 290.

2 Neues Jahr. für Min. 1856, p. 206; 1857, p. 54.

3 Íbid. 1856, p. 236.

Los antiguos mexicanos daban mayor dureza al cobre agregándole estaño en pequeña cantidad. En un análisis de un ejemplar hecho recientemente, se demostró la presencia de dicho metal en una proporción de dos á trece por ciento.<sup>1</sup>

El análisis que hizo Mackintosh de la masa de hierro, dió los resultados siguientes:

Fierro.....	90-09
Níquel y Cobalto.....	9-07
Fósforo.....	0-24
Eschreibersita.....	0-60
	100-00

Estas son las únicas masas de Catorce de que se tiene noticia; pero á principios del siglo existían otras en dos puntos de las inmediaciones, á saber: en Real del Guangoche y en Agua Blanca.

#### (d). Real del Guangoche, inmediato á Catorce.

El Sr. del Rfo sólo hace notar<sup>2</sup> la presencia de hierro nativo en Real del Guangoche, cerca de Catorce; pero no describe los ejemplares ni las circunstancias en que fueron descubiertos; tampoco hace mención de ninguna otra localidad inmediata á Catorce, ni de la existencia de la masa de Charcas. No se ha podido encontrar aún ninguna otra alusión al Real del Guangoche, de manera que ignoramos cuál pueda ser en realidad el sitio en que se encuentra: probablemente esta aserción se refiere al descubrimiento de las masas de Charcas y Descubridora; pues es poco verosímil que hubieran dado noticia al Sr. Del Rfo del hallazgo de ejemplares insignificantes y que no se haya oído hablar en México de las grandes masas encontradas años atrás y que se conservan hasta la fecha.

#### (e). Agua Blanca, cerca de Catorce.

Del Rfo dice lo siguiente en sus Tablas Mineralógicas, pág. 57, y en sus Elementos de Orictognosia.<sup>3</sup>

“Coeto y Cotero aseguran que el ejemplar presenta el aspecto de cintas de una á dos pulgadas de espesor, en un conglomerado arriba de la hacienda de Agua Blanca (*sic*) cerca de Catorce. Espero que algún otro discípulo mío envíe un pedazo de hierro al Colegio para comprobar la existencia de hierro metálico terrestre, así como dice Lehmann respecto á la localidad de Eibenstock en Sajonia. Sin embargo, los hechos evidentes hasta hoy parecen confirmar más bien la teoría (meteórica) de Chladni.”

Por lo visto, Del Rfo creía que el hecho exigía comprobación. No se ha vuelto á tratar del asunto, y parece que se ignora en la actualidad la posición exacta de Agua Blanca.

Es necesario hacer notar que se ha demostrado que el ejemplar de Eibenstock citado antes, es de origen meteórico.

<sup>1</sup> Anales del Museo Nacional de México. 1877, vol. I, pág. 117.

<sup>2</sup> Tablas Mineralógicas. México, 1504, pág. 67.

<sup>3</sup> Segunda parte, 1805, pág. 40.

## 2. LA MASA DE CHARCAS.

Sonneschmid, que según dice en el prefacio de su obra, publicada en 1804, vivió doce años en México, asienta lo siguiente:<sup>1</sup>

“Hay en un rincón del cementerio (iglesia, según Burkart) un bloque de hierro nativo medio enterrado en el suelo. La parte que sobresale es de dos y medio pies de largo y un pie de espesor. Se dice que lo trajeron de las cercanías de San José del Sitio, hacienda situada á doce leguas de Charcas, y que hay en los alrededores de aquélla varias masas profundamente hundidas en ciertas rocas calizas.”

No se ha podido determinar hasta ahora la posición de la hacienda: su nombre es raro.

En aquella época la extensión de fincas de esta clase se estimaba generalmente en sitios de á legua cuadrada, y San José del Sitio difiere de la mayor parte de los nombres mexicanos, en que no tiene una significación clara. En la época á que se refiere Ward (1825-27) muchas haciendas de San Luis Potosí eran vastas dehesas.<sup>2</sup>

Si la hacienda se hallaba al N. de Charcas, debía estar inmediata á Catorce, pues estas dos poblaciones no distan más que 17 leguas mexicanas una de otra.

Burkart dijo en 1857:<sup>3</sup>

“Respecto á la existencia de hierro meteórico en los alrededores de Catorce y San Luis Potosí, parece que existe en grandes cantidades en los terrenos calizos de la cima de la cordillera, parte en grandes masas como la de Charcas y Descubridora, y parte en masas del tamaño de la segunda ó de menores dimensiones.”

El análisis aproximativo de Meunier<sup>4</sup> dió los siguientes resultados:

Fierro .....	93-01
Níquel y Cobalto.....	4-32
Residuo.....	0-70
	<hr/>
	98-03

Los franceses se apoderaron de la masa de Charcas en 1866. La conservan en la colección de París; según la lista de ella ó catálogo pesa 780 kilogramos.

### Es probable que las masas de Charcas y Catorce procedan de la misma localidad.

La masa de la Descubridora encontrada en 1780-83, la que fué descubierta en 1885 y la de Charcas, presentan excelentes figuras de Widmanstätten cuando se lavan con agua regia; y aunque hay diferencias insignificantes de caracteres, son casi como las que suelen hallarse en diversos puntos de una misma masa meteórica. Las dichas figuras no son contrarias á la hipótesis de que todos los ejemplares pertenecen á un mismo grupo, aunque no autorizan ninguna opinión relativa á la simultaneidad ó la multiplicidad de las lluvias que dieron origen á estos meteoritos.

1 Lib. cit., pág. 288.

2 Lib. cit., vol. 2, pág. 228.

3 Neues Jahrb. für Min. 1857, pág. 54.

4 Géologie comparée. Étude sur les Météorites, par J. Meunier. Paris, 1867, page 40.

Pero teniendo en cuenta que en la época de la visita de Sonneschmid todavía recordaban la localidad originaria de la masa de Charcas y su remoción (1792-1804), y que la historia de las masas meteóricas no tarda en ser olvidada cuando no se publica inmediatamente después de su descubrimiento, podemos muy bien deducir que la masa de Charcas fué hallada casi al mismo tiempo que la de Descubridora (1780-83) y que probablemente la encontraron en los alrededores de Catorce, puesto que se llevó á cabo un cuidadoso registro en todo el distrito con el fin de encontrar venas de plata después del hallazgo de las riquezas inmediatas á Catorce. Sonneschmid dice que la masa de Charcas fué encontrada en un sitio en que se habían visto otras, y Del Río se contenta con indicar la existencia de hierro meteórico de San Luis Potosí en las cercanías de Catorce: en la época en que lo visitó Word (1825-27) había un buen camino carretero de Charcas á Catorce,<sup>1</sup> y el transporte de la masa grande desde el distrito de Catorce hasta la Iglesia de Charcas no debe haber presentado dificultades prácticas. Aunque Sonneschmid visitó y describió las minas de Catorce, no hizo mención ni descripción del hallazgo de la Descubridora y de otros meteoritos de aquellas regiones, lo que sólo puede explicarse suponiendo que la hacienda de San José del Sitio no se encuentra realmente en aquellos lugares.

Tomando en consideración estos datos, opinamos que todas las masas encontradas hasta la fecha en el Estado de San Luis Potosí provienen de una sola lluvia y han sido descubiertas en un distrito de área poco considerable.

### Ejemplar de la Colección Poinsett.

El ejemplar que llevó Poinsett<sup>2</sup> á los Estados Unidos y que Smith supone fué encontrado en Charcas, es probablemente de Toluca, como lo demostraremos más adelante.

## VI.—ESTADO DE ZACATECAS.

No se ha encontrado en este Estado más que

### La masa meteórica de Zacatecas.

La primera noticia que se tuvo respecto á la masa de Zacatecas apareció en las Gacetas de México el 3 de Abril de 1792, pág. 59.

“Desde tiempo inmemorial existe en la antigua calle de Santo Domingo, en la ciudad de Zacatecas, una piedra enterrada en parte, y se conoce con el nombre de piedra de hierro á causa de su dureza. En cuanto á su origen no hay más que una tradición oral que establece que dicha piedra fué descubierta por uno de los primeros colonos al estar trabajando en la mina de Quebradilla, y que desde entonces estaba cerca de la puerta de su casa. Sonneschmid la vió, y habiendo conocido que era de hierro nativo, la recomendó á la atención del gobierno. D. Fermín Apecechea hizo que la llevaran á su casa y vió que pesaba 2,000 libras.

<sup>1</sup> Lib. cit., vol. 2, pág. 232.

<sup>2</sup> Amer. Journ. Sc. 1868, ser. 2, vol. 45, p. 77.

La masa tiene un poco más de vara y media de largo, un poco menos de ancho y un cuarto de vara de espesor.”

En la pág. 155 del mismo tomo de la Gaceta se publicó una carta de Sonneschmid, con fecha 24 de Julio de 1792, referente al ejemplar en cuestión.

Según Burkart la mina de Quebradilla, situada en las afueras de la ciudad, del lado occidental, empezó á ser explotada inmediatamente después de la conquista de México por los españoles.<sup>1</sup>

En 1804 Sonneschmid describió esta masa sin ocuparse de su historia, pues se contentó simplemente con establecer que “es imposible hacer ninguna suposición con visos de probabilidad respecto al origen de este ejemplar.” Burkart estuvo en Zacatecas en los años de 1828-34;<sup>2</sup> la masa se encontraba en esa época en una casa particular, residencia de D. Angel de Abille, en la calle de Tacuba. Burkart cita los datos anteriores tomados de las Gacetas de México de 1792; pero añade que cuando él estuvo en Zacatecas había una tradición, que la dicha masa “provenía del Norte,” y otra, que “ya estaba en Zacatecas en la época en que llegaron los españoles.”

Castillo (1889)<sup>3</sup> dice que el ejemplar se hallaba “anteriormente en una calle de la ciudad de Zacatecas, y que más tarde fué trasladado á la hacienda de Cieneguillas, propiedad de la familia Gordoá. Tiene la forma de un paralelepípedo de 1<sup>m</sup>06 de largo, 0<sup>m</sup>50 de ancho y 0<sup>m</sup>25 de espesor.”

### Masa meteórica mencionada por Cavaroz.

El Dr. Cavaroz escribía lo siguiente, en Durango, el 21 de Septiembre de 1864:<sup>4</sup>

“En un punto llamado los Zapotes, á cuatro leguas de Cuquío, hay grandes restos fósiles. En una magnífica hacienda en que hicimos alto antes de llegar á Zacatecas, se encuentra una masa de hierro que hallaron hace tiempo en dicha ciudad. Le falta un pedazo que llevaron á Inglaterra con el fin de estudiarlo. El resto tendrá unos 70 centímetros de largo, 30 de ancho y 25 de espesor. Su forma es rectangular é irregular.”

Este ejemplar es, sin duda, idéntico á la antigua masa de Zacatecas, y el pedazo que se llevaron á Inglaterra para estudiarlo es probablemente el mismo que analizó y describió en 1859 el Dr. Hugo Müller en Londres.

Este fragmento pesaba cerca de 20 libras.

La familia Gordoá es propietaria, desde hace tiempo, de varias hermosas haciendas cerca de Zacatecas: según Ward (1826),<sup>5</sup> compraron la hermosa hacienda de Mal Paso, inmediata á Zacatecas, en \$ 700,000, y tenían, además, un capital de \$ 1,000,000 adquirido por explotación de la mina de La Luz en Catorce, la cual comenzó á rendir productos en 1806: hay una hacienda llamada Cieneguillas, entre Cuquío y Zacatecas.

Los Dres. C. Bergemann<sup>6</sup> y Hugo Müller<sup>7</sup> han obtenido los siguientes resultados:

1 Reisen in Mexico (J. Burkart), Stuttgart, 1836, vol. 2, p. 58.

2 Neues Jahrb. für Min., 1856, p. 289.

3 Cat. Desc. cit., pág. 4.

4 Comptes Rendus, 1864, vol. 59, page 1099.

5 Lib. cit., vol. I, pág. 471.

6 Pogg. Ann. 1849, vol. 78, p. 406; 1857, vol. 100, p. 256.

7 Quart. Journ. Chem. Soc. 1859, vol. 11, p. 236.

	BERGEMANN.—1849-1857.		MULLER.—1859.		
	I	II	I	II	III
Fierro.....	85,09	85,42	89,84	91,30	90,91
Níquel.....	8,00*	9,73	5,96	5,82	5,65
Cobalto.....	0,67	0,44	0,62	0,41	0,42
Fósforo.....	....	....	....	0,25	0,23
Azufre.....	0,84	....	0,13	....	0,07
Sílice.....	....	....	....	....	0,50
Cobre.....	0,03	....	vestigios	vestigios	vestigios
Magnesio..	0,34	....	vestigios	vestigios	vestigios
Residuo.....	3,65	1,05	3,08	2,19	2,72
Total.....	98,62	96,64	99,63	99,97	100,50

## VII.—ESTADOS DE MÉXICO Y MORELOS.

### Grupo de Toluca.

Existen varias masas meteóricas procedentes de diversas localidades de los Estados de México y Morelos; es probable que todas ellas sean de los alrededores de Xiquipilco, pueblecillo situado á cuatro leguas al Oriente de Ixtlahuaca, en el Estado de México.

Se ha escrito tanto respectó á este hierro, que creemos conveniente reunir los pocos datos originales que existen relativos al descubrimiento efectivo de ciertas masas.

1784. El autor que se firmaba con el diptongo “Æ,” dice así:<sup>1</sup>

“En el pueblo de Xiquipilco, perteneciente al distrito de Ixtlahuaca, se encuentra un ejemplar de hierro nativo tan puro, que basta calentarlo para que se le pueda dar forma. Yo doy fe del hecho y he tenido oportunidad de comprobarlo en dos viajes que hice á aquel lugar con el objeto de investigar si había venas de este mineral, lo que sería de grandísima importancia; pero lo único que pude observar fué la presencia de algunas masas de diversas formas y tamaños que están diseminadas por los campos y que los indios buscan, aunque la superficie del hierro está cubierta de una capa de óxido. Los indios del pueblo y los propietarios de las haciendas hacen uso de este metal exclusivamente para fabricar sus herramientas.”

1804. Del Río<sup>2</sup> señala los puntos siguientes en donde hay hierro nativo: “Zacatecas, Real del Guangoche, cerca de Catorce, Provincia de Durango, cerca de Cuernavaca en Xiquipilco, y en la Mixteca.”

1811. Humboldt,<sup>3</sup> que estuvo en México en 1803-04, dice: “Debemos á Sonneschmid la noticia de la presencia de hierro meteórico en diversos puntos de México; por ejemplo, en Zacatecas, Charcas, Durango, y si no me engaño en las cercanías del pueblo de Toluca.”

1826. Wilhelm Stein<sup>4</sup> dice en su carta del 23 de Octubre de 1825 publicada por Nöggerath: “Envié un pedazo de hierro nativo de Xiquipilco. Merece un estudio detenido, pues

\* Pogg. Ann., 1849, vol. 78, p. 410: dice 7,999; su estado de la p. 412, 9,895: la suma de las cantidades por 100 no es 99,348 sino 100,348.

1 Gaceta de México. Miércoles 15 de Diciembre, 1784, núm. 25, pág. 201.

2 Tablas Mineralógicas. México, 1804, pág. 57.

3 Essai cit., vol. 2, p. 582.

4 Schweigger's Journal für Chemie und Physik, 1826, vol. 47, p. 74.

hasta hoy nada se sabe respecto á él. En el primer viaje que hice á Xiquipilco no me fué posible adquirir ejemplares, pues á pesar de mis investigaciones cuidadosas no tuve la fortuna de encontrar un fragmento *in situ*. Una cantidad considerable de hierro meteórico se descubrió al estar arando, y la aprovecharon para fabricar toda clase de herramientas.”

1831. Alzate Ramírez<sup>1</sup> refiere lo siguiente: “Desde una época inmemorial no compran fierro para los usos comunes ni en el pueblo de Xiquipilco ni en las haciendas inmediatas. Los indios de aquel pueblo recogen el que pueden, aunque no se le encuentre en abundancia; los propietarios de las haciendas de Indege y Santa Isabel lo compran á los indios generalmente al comenzar las lluvias, porque entonces se ve muy bien en el suelo. Los dichos indios lo usan para hacer azadones y hachas, y los dueños de las haciendas para fabricar arados. Por el año de 1776 fuí á Xiquipilco á ver con mis propios ojos ese famoso hierro nativo. Había en el pueblo dos fraguas que se ocupaban en trabajar el metal: lo forjaron en presencia mía y le dieron la forma que se deseaba.”

1855. El Dr. Krantz<sup>2</sup> escribía en Bonn, el 8 de Marzo de 1855, los informes siguientes:

“El Otoño pasado recibí de México cuatro masas meteóricas procedentes de las localidades que en seguida se enumeran, y se asegura pertenecen al Valle de Toluca.”

“Una masa de 43 libras, de Tejupilco; varias de 26 y de 6 libras, de Ocatitlán; y una, en fin, de 19 libras, de Ixtlahuaca.”

1856. Gustavo A. Stein,<sup>3</sup> hermano del precedente, dice así:

“Habiendo sabido que se encontraba el hierro nativo en diversos puntos del Valle de Toluca, fuí en Julio de 1854 con el fin de adquirir datos precisos en el pueblecillo de Ixtlahuaca; de ahí me enviaron á la hacienda de Mañí, una legua al N. del pueblo de indios de Xiquipilco. En la troje de dicha hacienda había una masa de hierro que pesaba 220 libras; su dueño me dijo que la habían hallado quince años atrás, á media legua de Xiquipilco, al Sur, entre los guijarros de un arroyuelo que aun en tiempo de lluvias tiene poca agua; cerca de aquel punto, aunque no en el arroyuelo, hallaron una masa de 5½ libras. Á un tercio de legua al Oriente de esta localidad descubrieron una masa que pesaba 300 libras, unos veinte años antes de mi visita. Otra, de 19½ libras, habíase hallado á un cuarto de legua al N. E. de Mañí. Se me dijo que mucho tiempo antes descubrieron grandes masas en la hacienda de Mayorazgo. Algunos viejos propietarios de terrenos de los alrededores de Ixtlahuaca me dijeron que tiempo atrás habían tenido noticia de estos meteoritos por boca de un herrero que hizo con ellos varias hachas y rejas de arado sin emplear acero. Los indios de las cercanías acostumbraban buscar estos ejemplares con la esperanza de obtener alguna recompensa, y se los llevaban á dicho herrero para que los aprovechase. Escasean mucho ahora, tanto las grandes como las pequeñas masas; pero en el transcurso de los años deben haberlas utilizado en grande, y muchas se habrán llevado. Las transportaban como mercancía á diversos lugares, lo cual ha originado, sin duda, que las de Xiquipilco hayan sido conocidas también con los nombres de Ixtlahuaca, Tepetitlán, Mayorazgo, Gavia y Toluca. Últimamente descubrieron un ejemplar considerándole como procedente de “Tejupilco,” en el Valle de Toluca. No hay duda que por error dijeron Tejupilco en vez de Xiquipilco. Aquel pueblo no está en el Valle citado: conozco muy bien la población, pues se encuentra á nueve leguas al O. de Arcos, en donde yo vivía, y nunca supe que hubieran descubierto hierro meteórico en sus cercanías. Es evidente que los ejemplares descritos por el Sr. Krantz provienen de Xiquipilco.

1 Gacetas de Literatura de México, por D. José Alzate Ramírez. Puebla, 1831, vol. 2, pág. 381.

2 Sitzungsber. d. niederrhein. Gesell. f. Natur. und Heilkunde zu Bonn, 1855, p. XLVII.

3 Sitzungsber. d. K. Ak. der Wissensch, Mathem.—Naturw. classe, 1856, Wien, vol. 20, p. 218.

1856. Burkart<sup>1</sup> informa lo siguiente:

“Cuando viví en las cercanías, hace poco más ó menos unos 30 años, me dijeron que había hierro meteórico en Toluca, pero no pude conseguirlo. Más tarde, cuando vivía yo en Zatecas (1828-34), supe que el hierro meteórico se llevaba en realidad de Xiquipilco; pero á pesar de todos mis esfuerzos me fué imposible obtener un ejemplar. Yo creo que Tejuvilco es nombre escrito así por error, y debe ser Xiquipilco. No puedo aventurarme á decidir si los ejemplares que dicen que proceden de Ixtlahuaca y Ocotitlán fueron realmente descubiertos ahí ó si los compraron en ese pueblo: me inclino á creer lo segundo.”

1857. Krantz<sup>2</sup> refiere que en 1856 hicieron una investigación especial en el Valle de Toluca, á petición suya: encontraron 69 meteoritos. Los recibió todos. El mayor sólo pesaba  $1\frac{3}{4}$  kilos, y el peso total era de  $49\frac{1}{2}$  kilos.

1858. Von Babo<sup>3</sup> analizó un fragmento de un ejemplar que pesaba 237 gramos, y según Schleiden (de Trojes, México), procedía de los alrededores de Sizipilec, en el Valle de Toluca, en el cual se han hallado otros pedazos distribuidos en una área considerable; los indios los encuentran frecuentemente al estar arando.”

1889. Castillo,<sup>4</sup> al dar la lista de los ejemplares de la colección de México, establece lo siguiente:

“1. Meteoritos que provienen de una sola caída, encontrados en San Juan de Xiquipilco, en el Valle de Toluca, Estado de México.

(a). Fierro meteórico de Ocotlán; pequeño fragmento.

(b). Fierro meteórico de Tenango; pequeño fragmento.

(c). Fierro meteórico del Cerro de Santiago, cerca de la hacienda de la Gavia; pequeño fragmento.

(d). Fierro meteórico de la Sierra de Monte Alto, distrito de Xiquipilco; pequeño fragmento.

(e). Fierro meteórico de la hacienda de Mañí, distrito de Ixtlahuaca; pequeño fragmento.”

“La mayor parte de los fragmentos, grandes ó pequeños, han sido encontrados en las cercanías de Xiquipilco: algunos alcanzan un peso de 45 kilos. Los habitantes descubren estos pedazos, ya sea en los campos, al arar la tierra, ya sea en las barrancas formadas por el paso de las aguas después de las lluvias.”

“2. Meteorito de Ameca-Ameca, Estado de México. Es un pequeño nódulo de fierro meteórico encontrado en el pueblo de Ameca-Ameca. Está en el Museo Nacional de México.”

“3. Meteorito de los Amates, Estado de Morelos. Es un nódulo de fierro que se encontró entre varios ejemplares de minerales de ese metal, procedentes del rancho de los Amates, en el camino de México á Iguala y en la vecindad de ésta.”

“4. Meteorito de Cuernavaca, Estado de Morelos. Es un fragmento de fierro meteórico descubierto, según dicen, en el camino de México á Cuernavaca, en las montañas. Está en el Museo Nacional de México.”

Es necesario hacer notar, de acuerdo con Chladni, que probablemente esta lluvia meteórica tuvo lugar mucho tiempo antes de la llegada de los españoles, pues de otro modo se conservaría la tradición del fenómeno: el Valle de Toluca ha estado habitado desde tiempo inmemorial.

1 Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1856, p. 299.

2 Pogg. Ann. 1857, vol. 101, p. 152.

3 Ber. über die Verhandl. d. naturf. Gesellschaft zu Freiburg i. B., 1858, vol. I, p. 256.

4 Cat. Desc. cit., pág. 3.

El meteorito de 1521, que se mencionó antes, no ha producido ningún material tangible que yo conozca.

De esto se deduce que durante mucho tiempo las masas meteóricas fueron codiciadas para las herrerías. En 1776 las usaban para forjar útiles de agricultura; las consideraban como producto terrestre. Stein afirma claramente que eran artículo de comercio que llevaban á vender á diversos pueblos de los alrededores.

Debe advertirse que en los únicos casos en que tienen nombres de lugares lejanos de Xiquipilco, es imposible seguir las huellas de la historia de los ejemplares. Además, los que han intentado obtener informes en la misma vecindad, sólo oyeron hablar de ciertos ejemplares descubiertos á unas cuantas millas de Xiquipilco. La verdad es que durante los 50 años que sucedieron á la visita de Alzate Ramírez, casi no mencionan ningún otro nombre. Stein residía cerca de Toluca en la época en que los ejemplares procedentes de Ocatitlán, Tejupilco é Ixtlahuaca fueron enviados á Krantz á Alemania, y asegura que la localidad de origen era Xiquipilco.

Del Rfo (1804) vivía en la ciudad de México, y cita una localidad mexicana "cerca de Cuernavaca, en Xiquipilco;" pero su frase es ininteligible. Cuernavaca está más lejos de Xiquipilco que de la capital en que residía Del Rfo; á vuelo de pájaro se encuentra á 52 millas de Xiquipilco, mientras que ambos lugares distarán así 35 millas de la ciudad de México. Es, pues, casi evidente que Cuernavaca, que ha sido conocida desde hace mucho tiempo, fué citada por Del Rfo en vez de Ixtlahuaca, y que lo hizo así con el fin de ayudar á la identificación de la localidad aproximada de la pequeña aldea india de Xiquipilco.

En 1805<sup>1</sup> Del Rfo mencionó incidentalmente las masas de Xiquipilco, sin citar á Cuernavaca y á Ixtlahuaca.

Por otra parte, es posible que el cajista haya omitido una coma, y que Del Rfo escribiese "junto á Catorce, en Xiquipilco," señalando, por consiguiente, dos localidades distintas; sin embargo, hasta 1889 no volvieron á citar á Cuernavaca como lugar de procedencia de meteoritos.

En cuanto á los de Ameca—Ameca, Cuernavaca y los Amates, mencionados por Castillo en 1889, no hay ninguna prueba de que tengan iguales caracteres que los de Xiquipilco. En segundo lugar, aun cuando ello se comprobase, subsiste la duda de que tal vez les llevaron del Valle de Toluca.

El que está entre Cuautla y Cuernavaca es muy fértil, y en la época en que Ward le visitó (1825–26), dicho valle era una sucesión de hermosas haciendas: probablemente muchos de los fragmentos de Xiquipilco fueron conducidos por los caminos de las montañas y les vendieron en las haciendas á título de curiosidades ó para fabricar herramientas agrícolas.

"Se dice que el meteorito de Ameca—Ameca fué hallado en ese pueblecillo, en donde hay fundiciones en las cuales hacen arados vaciados, planchas, ruedas de molino y otros artículos." El camino de México al Valle de Cuernavaca y Cuautla pasa por ahí.

También el rancho de los Amates está en la línea de tráfico. Según Castillo se encuentra cerca de Iguala, en el camino de México á esa población. Como la vía férrea de México á Acapulco debe pasar por Cuernavaca é Iguala, esos pueblos deben estar en el camino real que conduce á la costa del Pacífico.

El Ocatitlán (de Krantz) es probablemente el pueblo de Ocotitlán, cinco millas al S. E. de Toluca, y no como suponía Burkart, Xocotitlán ú Hocotitlán, que dista 15 millas al N. E. de Xiquipilco.

<sup>1</sup> Elementos de Orictognosia, segunda parte, pág. 40.

Probablemente Castillo quiso decir Ocotitlán en vez de Ocotlán, pues la sierra de Ocotlán no está en el Estado de México, sino en la frontera Sudoeste del Estado de Morelos, á unas 30 millas al S. de Cuernavaca.

Tenango (de Krantz) es la capital de su distrito, y dista 9 millas al S. de Toluca.

Sizipilec (de Von Babo ó Schleiden) no está en el mapa: á primera vista parece que la diferencia no se debe á error de imprenta, pero las dos palabras escritas con la letra cursiva alemana presentan una semejanza tan notable que no hay lugar ni á la duda. La *X* alemana se convirtió en *S*, *qu* se volvió *z*, y *co* se cambió en *ec*. La verdad es que la mayor parte de los ejemplares de Toluca fueron comprados por Schleiden en el mercado, á lo menos así lo dice Stein, y sus observaciones relativas al caso de "Sizipilec" son idénticas á las que se refieren á Xiquipileo.

En alemán también es posible una transformación parecida de Xiquipileo en Tejupilco (de Krantz); en un letrero impreso enviado al Museo Británico por Krantz, en unión de un ejemplar, está cambiado, con letra del mismo, Tejupilco por Xiquipileo, manifestando que él aceptaba la idea de Burkart, de que había un error en su versión original de dicho nombre.

### Ejemplar mexicano de la Colección Poinsett.

Lorenzo Smith analizó un ejemplar encontrado en la colección de minerales mexicanos de Poinsett. Smith dijo que tal vez pertenecía al meteorito de Charcas.<sup>1</sup>

Poinsett publicó varias notas acerca de su viaje á México en 1822, y estuvo algún tiempo de representante de los Estados Unidos en la ciudad de México.<sup>2</sup> Burkart vió la masa de Charcas poco tiempo después del viaje de Poinsett, y no encontró indicios de que hubieran removido algún fragmento. Poinsett no hace mención de hierro meteórico en las notas de su viaje. Todo parece indicar que el ejemplar era realmente una de las pequeñas masas del Valle de Toluca. Añadiremos que un ejemplar del meteorito de Toluca fué enviado á la colección de Berlín por la embajada de Washington.<sup>3</sup>

### Análisis químico del meteorito de Toluca.

Se han hecho varios análisis de los meteoritos de Toluca: la proporción de fierro encontrada por diversos químicos varía entre 85 y 92 %. Buchner<sup>4</sup> publicó una tabla de los resultados obtenidos.

## VIII—ESTADO DE OAXACA.

En este Estado se descubrió, en Yanhuitlán, una gran masa meteórica: hay otras idénticas que dicen haberse encontrado en Chalco y en Cholula. En las colecciones existen algunos fragmentos de esta masa con el nombre de Mixteca.

1 Amer. Journ. Sc., 1868, ser. 2, vol. 45, p. 77.

2 Notes on Mexico made in the Autumn of 1822 (Poinsett). 1825.

3 Beschreibung und Eintheilung der meteoriten zu Berlin (G. Rose), 1864, p. 60.

4 Die Meteoriten in Sammlungen, Leipzig, 1863, p. 141.

## I. LA MASA DE YANHUITLÁN.

En el "Mosaico Mexicano," 1840, vol. 3, pág. 219, encontramos estos datos:

"Lo siguiente está extractado del informe que presentó José López Ortigosa, Gobernador del Departamento de Oaxaca. El pueblo de Yanhuítlán está situado en la Mixteca Alta, á cuatro leguas de Teposcolula. Cerca de dicho pueblo hay una colina que lleva el nombre de Deque-Yucunino. Según los relatos de los más antiguos habitantes, algunos labradores indios, al estar trabajando, encontraron al pie de la colina una masa singular que les llamó la atención. La llevaron hasta el pueblo, y como no podían descubrir su origen ni conocían su valor, la tiraron en un rincón, en el cual permaneció ignorada por mucho tiempo. Un herrero llamado Vicente Hernández la llevó á su fragua y la usó como yunque durante varios años. En 1825 el Sr. A. F. Morney (es decir, Mornay), inglés de nacimiento, vió el ejemplar y le arrancó un pedazo. Después hizo su análisis y encontró fierro, níquel y sílice. Por los años 1826-30 fué llevada la masa á Yanhuítlán con el objeto de depositarla en el Museo de Oaxaca. Su enorme peso y los escollos de un mal camino fueron la causa de que se abandonara esta empresa y se dejase la masa á corta distancia de Yanhuítlán. En 1832 la vió el Obispo actual de Puebla, y también le cortó un pedazo."

Su peso era de 421 kilos: fué transportada á la ciudad de México en 1864, y descrita minuciosamente por Castillo y Río de la Loza.<sup>1</sup>

## 2. LA MASA DE CHOLULA.

En 1865 decía Buchner en la continuación de su lista de meteoritos:

"Cholula, México. Una masa meteórica de cerca de 500 kilos acaba de ser transportada á la ciudad de México. Á juzgar por su peso debe ser un meteorito de hierro. Se esperan nuevas noticias."

Los datos precedentes nos permiten suponer que la masa á que se refiere Buchner es en realidad la de Yanhuítlán, y ha habido una confusión entre los nombres de Cholula y Teposcolula. Á decir verdad, Buchner omitió la masa de Cholula en su lista de 1869.<sup>2</sup>

## 3. LA MASA DE CHALCO.

Sin embargo, en 1870, Burkart<sup>3</sup> dió una lista de meteoritos mexicanos y cita, entre otros, los siguientes:

"Chalco, pueblo situado en el Valle de México. No se han vuelto á recibir noticias referentes al meteorito de hierro de 500 kilos de peso que, según Buchner (Pogg. Ann., vol. 200, p. 599), fué trasladado á México.

La aserción de Buchner está en realidad en el vol. 124, pág. 599, y se refiere á la masa que él llama de Cholula. El vol. 200 no se había publicado todavía en 1870.

<sup>1</sup> Bol. Soc. Mex. Geog. y Estad. 1865, vol. 10, pág. 661.

<sup>2</sup> Pogg. Ann., 1869, vol. 136, p. 605.

<sup>3</sup> Neues Jahrbuch für Min., 1870, p. 692.

De esto se desprende que donde dice, por error, Chalco, debe leerse Cholula, aunque este nombre es una versión equívoca de Teposcolula, y que la masa de Chalco es idéntica á la de Yanhuitlán.

#### 4. Los fragmentos de la Mixteca Alta.

Del Río<sup>1</sup> (1804) dice que "La Mixteca" es una localidad en que se encuentra hierro nativo. Según Humboldt,<sup>2</sup> "la Provincia de Oaxaca incluye dos distritos montañosos conocidos desde los tiempos más remotos con los nombres de Mixteca y Zapoteca. El antiguo Mixtecapan se divide actualmente en Mixteca Alta y Baja. Los indios de la Mixteca forman un pueblo activo, inteligente é industrioso." Como se ha expresado anteriormente, el pueblo de Yanhuitlán está en la Mixteca Alta, y la gran masa meteórica fué descubierta mucho tiempo antes de que se ocupara de ella Mornay en 1825.

En 1834 Partsch<sup>3</sup> adquirió para la colección de Viena un pequeño pedazo de hierro meteórico. En 1843 escribió lo siguiente:

"Pueblo indio en la Mixteca, Estado de Oaxaca, México. Hasta hoy nada se ha publicado relativo á la existencia de este fierro meteórico. Freiherr Von Karawinsky, de Munich, ha hecho varios viajes á México y se ha traído un pedazo. Lo arrancaron de una masa que está en el lugar citado, según me dice en su carta."

Es claro que la masa á que se refiere Karawinsky debe ser idéntica á la que estaba en esa época cerca del pueblo indio de Yanhuitlán.

Burkart<sup>4</sup> pidió á Drusina un ejemplar del meteorito de la Mixteca y recibió un fragmento en 1855, pero no logró obtener ningún informe relativo á la localidad. Castillo (1889) dice que él mismo dió á Drusina el ejemplar que éste envió á Burkart, y opina que puede ser la punta truncada de la masa de Yanhuitlán. Es evidente que todos los fragmentos que se dice que proceden de Oaxaca ó la Mixteca, han sido arrancados de la masa única encontrada cerca del pueblo de Yanhuitlán, y que la existencia de la masa ya era conocida en la Capital en 1804.

Se han publicado los siguientes análisis.

	MIXTECA		YANHUITLAN	
	Bergemann. <sup>5</sup>	Rammelsberg. <sup>6</sup>	Río de la Loza.	Rammelsberg. <sup>6</sup>
	1857	1869	1864	1869
Densidad.....	7.58	....	7.82	....
Fierro... ..	86.86	....	96.58	....
Níquel.....	9.92	4.39	1.83	6.21
Cobalto.....	0.74	0.18	0.36	0.27
Calcio.....	....	....	0.61	....
Fósforo.....	0.07	....	....	....
Azufre.....	0.55	....	....	....
Residuo.....	0.67	0.20	0.01	huellas
	99.11		99.39	

1 Tablas Mineralógicas, pág. 57.

2 Essai politique, &, vol. 1, page 263.

3 Die Meteoriten zu Wien, 1843, p. 134.

4 Neues Jahrbuch für Min., 1856, p. 305.

5 Pogg. Ann., 1857, vol. 100, p. 246.

6 Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesell., 1869, vol. 21, p. 83.

Estos resultados proporcionan otro ejemplo notable de la imposibilidad de distinguir los meteoritos por los datos de composición centesimal asignada por diversos químicos, según los análisis hechos de diferentes maneras en distintos fragmentos de hierro meteórico, que son siempre mezclas de varios componentes. En el caso que nos ocupa la diferencia es debida indudablemente á la diversidad de los procedimientos empleados. Río de la Loza hizo notar que algunas de las reacciones que él observó, aunque no las especifica, presentaron tales singularidades que se podía suponer la presencia de una substancia desconocida entre los componentes comunes.

## IX.—ESTADO DE GUERRERO.

### La masa de Caparrosa.

Al romper Castillo en 1858 un pedazo de piritita de cobre,<sup>1</sup> procedente del Rincón de Caparrosa, situado al S. O. de Chilpancingo, Estado de Guerrero, se encontró un nódulo de fierro metálico que pesaba 341 gramos y estaba incluido en el interior del fragmento de piritita. Asegura que presenta las figuras de Widsnänstatten cuando se lava con ácido, y que las pirititas de cobre se encuentran en el talco esquistoso.

Si el ejemplar descubierto en circunstancias tan extraordinarias es realmente de origen meteórico, merece un estudio y una descripción detallada.

## RESUMEN.

### Distribución de los meteoritos mexicanos.

No se ha encontrado más que una sola masa de hierro meteórico en cada uno de los Estados de Zacatecas, Oaxaca y Guerrero, y no hay absolutamente razón para suponer que no representen lluvias independientes.

También en Sinaloa sólo se ha descubierto una masa cuyos caracteres no han sido determinados. La idea de que tuviera relación con otro grupo se apoya en el hecho insignificante de que el sitio ocupado por una masa enorme está en línea recta de otros dos yacimientos de masas muy grandes.

En San Luis Potosí se conocen dos localidades meteóricas, pero es probable que la masa de Charcas, que fué llevada á ese pueblo de un lugar distante, procediese de los alrededores de Catorce. Y aun cuando no fuese así, ninguna prueba existe de que los caracteres mineralógicos sean tan semejantes que resulte improbable nuestra suposición de que proceden de lluvias distintas.

En Durango se conocían cuatro ó cinco localidades meteóricas diversas, pero los caracteres de las únicas masas estudiadas indican claramente que las caídas de masas muy distantes unas de otras han sido independientes.

En México hubo indudablemente una gran lluvia en el Valle de Toluca, y la dispersión

<sup>1</sup> Cat. Desc. cit., p. 1; Verh. d. naturh. Vereines d. preuss. Rheinl. u. Westph., Jahrg. 22, Sitz. Mai 4, 1865, p. 72.

de sus fragmentos fué limitada. Las tres masas restantes de México y Morelos no han sido estudiadas, y son muy pequeñas y portátiles: aun cuando no las hayan transportado, tal vez al examinarlas presenten caracteres que las distinguan de las masas que provienen de la lluvia de Toluca. Se han conseguido muchas masas de Coahuila, pero es muy probable que todas ellas provengan de un solo distrito, de área muy reducida. Las dos masas de Nuevo León no han sido estudiadas, y las llevaron quizá de Coahuila ó San Luis Potosí.

En Chihuahua hay tres ó cuatro zonas meteóricas; pero de todas las masas encontradas en ese Estado no se han examinado más que las del grupo de Huejuquilla, y de un modo muy incompleto. El aspecto muy semejante de las masas de Huejuquilla hace creer que todas provienen de una sola caída. Si realmente fué así, como lo prueban otros datos, debe admitirse que la distancia máxima entre los diversos ejemplares es de 66 millas; pero uno de ellos, el de San Gregorio, fué transportado por los españoles á una legua y media. Según una tradición que era aceptada hace tres siglos, dicho ejemplar fué conducido por los indios durante su viaje al Sur.

El índice de los nombres de las personas y lugares más importantes de que se hace mención en las páginas anteriores, facilitará la consulta de los hechos coleccionados en este trabajo.

---

## ÍNDICE.

---

### NOMBRES DE PERSONAS.

	Págs.		Págs.		Págs.
Alexander.....	59	Daubrée.....	58	Long.....	72
Alzate Ramírez.....	116	Davis.....	88	Lupton.....	78
Bárcena, 60, 80, 81 y.....	104	Del Río, 91, 111, 115, 118 y.....	121	Mackintosh.....	111
Bartlett, 62, 81, 85, 94, 97 y.....	101	Dermot.....	77	Meunier.....	112
Bergemann, 102, 115 y.....	121	Elhuyar, 89 y.....	90	Michler.....	73
Berlandier, 109 y.....	110	Espejo, 83 y.....	84	Mornay.....	120
Boguslawski.....	90	Felipe II.....	84	Müller, 114 y.....	115
Brezina, 106 y.....	109	García Céspedes.....	86	Muñoz Lumbier, 66, 68 y.....	103
Buchner, 119 y.....	120	García Conde.....	101	Murphy.....	110
Burkart, 67, 90, 94, 109, 110, 112, 114, 117 y.....	120	García Cubas, 71 y.....	74	Noggerath.....	115
Butcher, 69, 70, 72 y.....	94	Genth.....	75	Oñate, 84, 85 y.....	86
Cabrera de Córdoba.....	86	Gouch.....	109	Orozco y Berra, 86 y.....	96
Carleton.....	95	Hamilton.....	70	Parras.....	94
Castillo, 67, 83, 95, 98, 99, 101, 103, 104, 106, 114, 117, 120 y.....	122	Hardy, 90, 92, 93 y.....	98	Partsch, 90 y.....	121
Cavaro.....	114	Hidden.....	77	Phillips.....	75
Connolly.....	95	Humboldt, 62, 64, 65, 83, 89, 90, 91.....	115	Pierson.....	80
Cornejo.....	81	Huntington, 60, 69 y.....	77	Poinsett, 113 y.....	119
Cortés, 61 y.....	65	Janke.....	106	Porrás.....	94
Couch.....	74	John.....	103	Posselt.....	72
Cusick.....	76	Karawinsky.....	105	Prescott.....	61
Chavero.....	64	Kayser.....	102	Ramírez, 90 y.....	93
Chladni, 90 y.....	117	Klaproth.....	103	Rammelsberg, 103 y.....	121
Damour.....	107	Knotts, 95 y.....	102	Río de la Loza, 120 y.....	121
		Krantz, 116 y.....	117	Ruiz.....	106
		Kunz.....	110	Ruxton, 62 y.....	83

	Págs.		Págs.		Págs.
Salazar Harregui.....	81	Soto.....	98	Von Babo.....	117
Sánchez.....	25	Stahlknecht.....	99	Waffer.....	88
Santa María, 105 y.....	106	Stein, G. A.....	116	Ward, 63 y.....	107
Schleiden.....	117	Stein, W.....	115	Weidner, 77, 90, 92, 96, 99 y.....	101
Schott.....	72	Tarayre, 79, 90 y.....	106	Whitfield.....	107
Shepard, 61, 70, 71 y.....	72	Toletus, 85 y.....	86	Whitney, 60 y.....	99
Shepherd.....	70	Trask.....	99	Wichelhaus.....	72
Simson, 96 y.....	100	Tribaldus, 85 y.....	86	Wieste.....	77
Smith, 60, 61, 78, 94, 96, 100, 102, 103 y.....	109	Urquidi, 60, 85, 97 y.....	98	Wislizenus.....	68
Sonnenschmid, 90, 112 y.....	114	Vauquelin.....	89	Woodworth, 99 y.....	100
		Veatch.....	72	Zárate Salmerón, 86 y.....	87

### NOMBRES DE LAS LOCALIDADES.

Agua Blanca.....	111	Guayuquilla.....	81	Puerta Santana.....	71
Allende.....	83	Guerrero.....	122	Puerto Santa Ana.....	71
Almoloya.....	102	Haxuquilla.....	81	Quebradilla.....	113
Amecameca.....	117	Hejuquilla.....	81	Real del Guangoche.....	111
Avilez.....	61	Hidalgo del Parral.....	94	Rincón de Caparrosa.....	122
Bacubirito.....	104	Hocotitlán.....	118	Río Conchos.....	83
Bella Roca.....	107	Huaquiquillo.....	81	Río Florido.....	98
Bocas.....	61	Huejuquilla.....	81	Río Grande.....	73
Bofecillos, montañas de.....	73	Huexuquilla.....	81	Saltillo, 75 y.....	76
Bolsón de Mapimí, 61 y.....	68	Ignala.....	118	Sancha Estate.....	76
Bonanza, 68 y.....	70	Indege.....	116	Sánchez Estate.....	76
Breña.....	90	Irapuato.....	61	San Carlos, montañas de.....	73
Cacaria.....	106	Iron Creek (no Tron Creek).....	66	San Francisco del Mezquital.....	107
Caparrosa.....	122	Ixtlahuaca, 115 y.....	116	San Gregorio, 82, 83 y.....	89
Casas Grandes, 68 y.....	79	Mañi, 116 y.....	117	San José de las Piedras.....	74
Catorce.....	108	Jiménez.....	81	San José del Sitio.....	112
Cerralvo.....	77	Labor de Guadalupe.....	105	San Juan de Xiquipilco.....	117
Cerro del Mercado.....	93	La Pila.....	106	San Lorenzo, 69 y.....	76
Cerro de Santiago.....	117	La Plata.....	104	San Luis Potosí.....	108
Cieneguillas.....	114	La Punta.....	106	Santa Ana.....	71
Coahuila.....	68	Los Amates.....	117	Santa Bárbara.....	88
Comanche, paso del.....	73	Los Zapotes.....	114	Santa Bárbara, 85 y.....	87
Concepción, 82, 85 y.....	100	Mañi, 116 y.....	117	Santa Barborá.....	85
Cocina.....	61	Mayorazgo.....	116	Santa Isabel.....	116
Crucero Lipan.....	74	Mazapil.....	61	Santa Rosa (de Múzquiz).....	68
Cuautla.....	118	Mezquital.....	107	Santiago Papasquiaro.....	107
Cuchillo Parado.....	81	México, Estado de.....	115	Sierra Blanca.....	102
Cuernavaca.....	118	Mixteca Alta.....	120	Sierra de las Adargas.....	93
Cuquio.....	114	Mitla.....	65	Sierra de San Francisco.....	107
Cusihuiriacic.....	88	Monte Alto.....	117	Sierra Carmel.....	73
Chalco, 119 y.....	120	Morelos.....	115	Sierra de San Vicente.....	73
Charcas.....	112	Nacimiento.....	71	Sinaloa.....	104
Chihuahua.....	79	Nacimiento.....	71	Sizipilec, 117 y.....	119
Chilpancingo.....	122	Nueva Vizcaya.....	91	Tejupilco.....	116
Cholula, 119 y.....	120	Nuevo León.....	68	Tenango, 117 y.....	119
Chupaderos, 82 y.....	101	Nuevo México, 75 y.....	78	Tepetitlán.....	116
Chupanderes.....	104	Oaxaca.....	119	Teposcolula.....	120
Deque-Yucunino.....	120	Ocatitlán.....	116	Toluca.....	115
Descubridora.....	109	Ocotitlán.....	118	Tomatlán.....	61
Durango, 89 y.....	104	Ocotitlán.....	117	Trojes.....	117
El Morito.....	95	Pacula ó Pachuca.....	61	Tucson.....	67
El Paso del Norte, 62 y.....	63	Parral, 88 y.....	94	Tule, 82 y.....	103
El Ranchito.....	104	Parras.....	69	Vanegas.....	110
El Valle de San Bartolomé, 83 y.....	94	Paso del Aguila.....	77	Venagas.....	109
Fort Duncan.....	76	Patos.....	76	Villa Nueva de Haxuquilla.....	102
Gavia.....	116	Población.....	110	Xiquipilco.....	115
Guadalupe.....	105	Poblazón.....	109	Xicotitlán.....	118
Guangoche.....	111	Potosí.....	77	Yanhuitlán.....	119
		Presidio del Príncipe.....	81		
Zacatecas.....	113				

