de Guanajuato, bajo la forma globulosa y fibrosa del *Wood-Tin* ó *Holz-Zinn* *, al cobre puro en una proporcion constante. Como quiera que sea, ello es cierto que la falta de hierro se advertia menos entre las naciones que sabian ligar otros metales de un modo tan útil para las artes mecánicas. Los instrumentos cortantes de los mejicanos eran unos de cobre y otros de obsidiana *(itztli.)* Esta última sustancia se beneficiaba en grande, segun aparece por el sin número de tiros abiertos en el Cerro de las Navajas, cerca del pueblo indio de Atotonilco el grande. **

Ademas de los sacos de cacao, cada uno de los cuales contenia tres *jiquipilli*, ó 24,000 granos ***;

* Oxido de estaño fibroso, ó estaño leñoso. Aunque en este capítulo, como particularmente dedicado á la metalurgia del reino de Méjico, se ha procurado dar á los minerales los nombres conocidos en el pais, con todo, no estando aun formado el lenguage técnico de la mineralogía en nuestro idioma, ha sido preciso conservar la nomenclatura alemana que sigue el autor, y es la mas conocida en Europa, dando siempre que se ha podido sus equivalentes en castellano. — *(Nota del traductor.)*

** Véase mas arriba, t. II, p. 345.

*** Los Méjicanos tenian tres signos numéricos, uno para los grupos de 20 unidades, otro para el cuadrado de 20 á 400, y otro para la tercera potencia de 20 ú 8000 (*Vues des Cordillères,* tom. I, y tom. II). A la manera de los Romanos y los Egipcios, se servian comunmente de la *juxtaposicion* de diversos *signos de grupos* para expresar 80, 800, ó 24,000: sin embargo, al contar sus ciclos históricos que empezaban hácia el año 1091 de nuestra era, segun la cronología de las grandes *ligaduras* de los años (grupos de cuatro veces 13, ó 52), los Mejicanos añadian á los geroglíficos de las ligaduras los *exponentes* ó *indicadores (jiuhmolpilli).* Aqui se encuentra un rastro indubitable

ademas de los *patolquachtli* ó farditos de tela de algodon, empleaban tambien los antiguos mejicanos algunos metales como moneda, esto es, como signos representativos de las cosas. En el gran mercado de Tenochtitlan se compraban géneros de toda especie cambiándolos por polvos de oro encerrados en caño-

de aquel artificio de la *aritmética gráfica* que usaban los Chinos, los habitantes del Malabar y los pueblos antiguos del Iran que hablaban la lengua *pelwi:* este es tambien el artificio de la escritura *gobar* entre los Arabes. Para evitar la *juxtaposicion* pueril de los Romanos y de los Egipcios, se añade en el Asia oriental, por cima del geroglífico númerico que indica los grupos de 10, de 100, ó de 1000, un *exponente,* ó mas bien un *indicador* que recuerda cuantas veces debe multiplicarse el grupo. Me parece que he probado en una Memoria que se leyó en la *Academia de Inscripciones y Bellas Letras en* 1819 (*Annales de Chimie et de Physique,* tom. XII, pag. 93), que el *método de posicion* atribuido á los del Indostan debe su orígen á un mismo tiempo á este *sistema de los indicadores* añadidos á los geroglíficos de los grupos, y al uso de los métodos de la *aritmética palpable* (cordelillos, quipos, rosarios, abacues suanpann). Segun el método de los Indostaneses, falsamente llamado árabe, se suprimen los geroglíficos de los grupos, y no se conservan sino los *indicadores* colocados de suerte que un zero (signo del *vacio*) señale el sitio en donde no hay nada (ουδεν, *surya*) Yo llamo aqui la atencion de los matemáticos, que se ocupan de la historia de los signos numéricos, á observar este modo de considerar el *valor de posicion,* de cuyo invento se ha experimentado muy tarde la benéfica influencia en Europa. El sanscrit presenta los rastros de *posicion* hasta en el lenguage figurativo, como ha tenido á bien recordármelo en una carta de data reciente el señor Colebrooke. *Surya,* significa doce, á causa de los doce soles célebres en la mitología asiática; *manu*, por la fabula mitológica de 14 *manous,* significa catorze, y asi, para expresar el año 1214, se sirven de la palabra compuesta *surya-manu.*

nes de plumas de pájaros acuáticos. Era de necesidad que estos cañones fuesen trasparentes, para poder reconocer lo grueso de los granos de oro. En muchas provincias se servian como moneda corriente de piezas de cobre á que se habia dado la forma de una T. Cortés refiere que habiendo emprendido el hacer fundir unos cañones en Méjico, y habiendo enviado comisionados para descubrir minas de estaño y de cobre, supo que en las inmediaciones de Tachco (Tlacho ó Tasco) se valian los naturales para sus cambios de piezas de estaño * fundidas, que eran delgadas como las monedas mas pequeñas de España.

Tales son las noticias imperfectas que los primeros historiadores nos han trasmitido acerca del uso que los naturales de Méjico hacian del oro, de la plata, del cobre, del estaño, del plomo y de las minas de mercurio. He creido deber entrar en estos pormenores, no solo para dar alguna idea de la antigua cultura de estas comarcas, sino principalmente

* Cortés se queja en su última carta á Carlos v, de que despues de la toma de la capital se le habia dejado sin artillería ni armas. « No hay cosa, dice, que mas los ingenios de los hombres avive « que la necesidad... me di mucha priesa á buscar cobre, y di « para ello mucho rescate para que mas aína se hallase; y como « me trageran cantidad, puse por obra un maestro que por dicha « aqui se halló, de hacer alguna artillería, é hize dos tiros de « medias culebrinas, y faltándome estaño, topé entre los natu- « rales de una provincia que se dice Tachco, ciertas piecezuelas de « ello, á manera de moneda muy delgada, y procediendo por « mi pesquisa hallé que en la dicha provincia y aun en otras, se « trataba por moneda. » (*Lorenzana*, p. 379, §. 17.)

para hacer ver que los colonos europeos, en los primeros años siguientes á la destruccion de Tenochtitlan, no hicieron sino seguir las indicaciones de minas que les daban los indígenas.

En el reino de Nueva-España, en su estado actual, hay cerca de quinientos *reales y realitos*, célebres por los laboríos de minas que hay en sus inmediaciones. Mas de los dos tercios de estos sitios estan indicados en el mapa general que puse al frente de mi atlas mejicano. En él se encuentran los nombres de las minas y sus grupos: pero la direccion relativa de sus vetas y las distancias necesitan rectificarse á causa de la imperfeccion de los materiales de que tuve que echar mano. Es probable que estos quinientos *reales* comprendan cerca de tres mil minas, entendiendo por este nombre el conjunto de las obras subterráneas que sirven para el beneficio de uno ó mas criaderos metálicos y que se comunican unos con otros. Estas minas se dividen en 37 distritos á cuya frente estan otras tantas Diputaciones de minería. Vamos á reunir en un solo estado los nombres de estas diputaciones, y los de los reales de minas que hay en las doce intendencias de Nueva-España. Los materiales de que á este fin nos hemos valido, estan sacados en parte de una memoria manuscrita que dirigió D. Fausto de Elhuyar director del tribunal general de minas al conde de Revillagigedo.

ESTADO GENERAL

DE LAS MINAS DE NUEVA ESPAÑA.

I. INTENDENCIA DE GUANAJUATO.

DESDE LOS 20° 55′ HASTA LOS 21° 30′ DE LATITUD BOREAL, Y DESDE LOS 102° 30′ HASTA LOS 103° 45′ DE LONGITUD OCCIDENTAL.

Diputaciones de minería, ó sean distritos.

1. GUANAJUATO.

Reales de minas: Guanajuato. Villalpando. Monte de S. Nicolas. Santa Rosa. Obejera. Santa Ana. San Antonio de las minas. Comanja. Capulin. Comanjilla. Gigante. San Luis de la Paz. San Rafael de los Lobos. Durasno. San Juan de la Chica. Rincon de Centeno. San Pedro de los Pozos. Palmar de Vega. San Miguel el Grande. San Felipe.

II. INTENDENCIA DE ZACATECAS.

DESDE LOS 22° 20′ HASTA LOS 24° 33′ DE LATITUD BOREAL, Y DESDE LOS 103° 12′ HASTA LOS 105° 9′ DE LONGITUD OCCIDENTAL.

Diputaciones.

2. ZACATECAS.
3. SOMBRERETE.

4. FRESNILLO.
5. SIERRA DE PINOS.

Reales. Zacatecas. Guadalupe de Veta Grande. San Juan Bautista de Panuco. La Blanca. Sombrerete. Madroño. San Pantaleon de la Noria. Fresnillo. San Demetrio de los Plateros. Cerro de Santiago. Sierra de Pinos. La Sauceda. Cerro de Santiago. Mazapil.

III. INTENDENCIA DE SAN LUIS DE POTOSI.

DESDE LOS 22° 1′ HASTA LOS 27° 11′ DE LATITUD BOREAL, Y DESDE LOS 100° 35′ HASTA LOS 103° 20′ DE LONGITUD OCCIDENTAL.

Diputaciones.

6. CATORCE.
7. SAN LUIS DE POTOSÍ.
8. CHARCAS.
9. OJOCALIENTE.
10. SAN NICOLAS DE CROIX.

Reales. La Purísima Concepcion de Alamos de Catorce. Matehuala. Cerro del Potosí. San Martin Bernalejo. Sierra Negra. Tule. San Martin. Santa María de las Charcas. Ramos. Ojocaliente. Cerro de San Pedro. Matanzillas. San Cárlos de Vallecillo. San Antonio de la Yguana. Santiago de las Sabinas. Monterey. Jesus de Rio Blanco. Las Salinas. Boca de Leones. San Nicolas de Croix. Borbon. San José Tamaulipan. Nuestra Señora de Gua-

dalupe de Sihue. La Purísima Concepcion de Revillagigedo. El Venado. La Tapona. Guadalcazar.

IV. INTENDENCIA DE MÉJICO.

DESDE LOS 18° 10′ HASTA LOS 21° 30′ DE LATITUD BOREAL, Y DESDE LOS 100° 12′ HASTA LOS 103° 25′ DE LONGITUD OCCIDENTAL.

Diputaciones.

11. PACHUCA.
12. EL DOCTOR.
13. ZIMAPAN.
14. TASCO.
15. ZACUALPAN.
16. SULTEPEC.
17. TEMASCALTEPEC.

Reales. Pachuca. Real del Monte. Moran. Atolonilco el Chico. Atolonilco el grande. Zimapan. Lomo del Toro. San José del Oro. Verdozas. Capula. Santa Rosa. El Potosí. Las Plomosas. El Doctor. Las Alpujarras. El Pinal ó los Amotes. Huascazoluya. San Miguel del rio Blanco. Las Aguas. Maconi. San Cristobal. Cardonal. Jacala. Jutchitlan el grande. San José del Obrage viejo. Cerro Blanco. Cerro del Sotolar. San Francisco Jichu. Jesus María de la Targea. Coronilla, ó la Purísima Concepcion de Tetela del Rio. Tepantitlan. San Vicente. Tasco. Tehuilotepec. Coscallan. Huacingo. Huautla. Sochipala. Tetlilco. San Esteban. Real del Limon. San

Gerónimo. Temascaltepec. Real de Arriba. La Albarrada. Ixtapa. Ocotepec. Chalchitepeque. Zacualpan. Tecicapan. Chontalpa. Santa Cruz de Azulaques. Sultepec. Juluapa. Papaloapa. Los Ocotes, Capulatengo. Alcozauca. Totomitxtlahuaca.

V. INTENDENCIA DE GUADALAJARA.

DESDE LOS 19° 0′ HASTA LOS 23° 12′ DE LATITUD BOREAL, Y DESDE LOS 103° 30′ HASTA LOS 108° 0′ de LONGITUD OCCIDENTAL.

Diputaciones.

18. BOLAÑOS.
19. ASIENTOS DE IBARRA.
20. HOSTOTIPAQUILLO.

Reales. Bolaños. Jalpa. San José de Guichichila. Santa María de Guadalupe, ó de la Yesca. Asientos de Ibarra. San Nicolas de los Angeles. La Ballena. Talpan. Hostotipaquillo. Copala. Guajacatan. Amajac. Limon. Tepantería. Yocotan. Tecomatan. Ahuacatancillo. Guilotitan. Platanarito. Santo Domingo. Yuchipila. Mezquital. Jalpa. San José Tepostitlan. Guachinango. San Nicolas del Rojo. Amatlan. Natividad. San Joaquin. Santísima Trinidad de Pozole. Tule. Motage. Frontal. Los Aillones. Ezatlan. Posesion. La Serranilla. Aquitapilco. Eliso. Chimaltitan. Santa Fe. San Rafael. San Pedro Analco. Santa Cruz de las Flores.

VI. INTENDENCIA DE DURANGO.

DESDE LOS 23° 55′ HASTA LOS 29° 5′ DE LATITUD BOREAL Y DESDE LOS 104° 40′ HASTA LOS 110° 0′ DE LONGITUD OCCIDENTAL.

Diputaciones.

21. CHIHUAHUA.
22. PARRAL.
23. GUARISAMEY.
24. COSIGUIRIACHI.
25. BATOPILAS.

Reales. S. Pedro de Batopilas. Uruachi. Cajurichi. Nuestra señora de Loreto. S. Joaquin de los Arrieros. El Oro de Topago. S. Juan Nepomuceno. Nuestra señora de Monserrate del Zapote. Uriquillo. S. Agustin. Nuestra señora de Monserrate de Urique. Guarisamey. S. Vicente. Guadalupe. Gavilanes. S. Antonio de las Ventanas. S. Dimas. S. José de Tayoltita. Cosiguiriachi. Rio de S. Pedro. Chihuahua el Viejo. S. Juan de la Cieneguilla. Maguarichi. Cajurichi. S. José del Parral *. Indehé. Los Sauces. Nuestra señora de la

* En algunos ejemplares de mi mapa general de Nueva-España, se halla confundido el nombre de Parral con el del pueblo de Valle S. Bartolomé. La señal con que está marcado el pueblo cabeza de una diputacion de minas, es el que indica la verdadera posicion del Parral, tal cual se encuentra en el mapa itinerario, estampa 7 del atlas mejicano.

Merced del Oro. Real de todos santos. San Francisco del Oro. Santa Bárbara. S. Pedro Huejoquilla. Los Peñoles. La Cadena. Cuencamé. S. Nicolas de Yerbabuena. La Concepcion. Santa María de las Nieves. Chalchihuites. Santa Catalina. S. Miguel del Mezquital. Nuestra señora de los dolores del Orito. S. Juan del Rio. S. Lucas. Panuco. Avinito. S. Francisco de la Silla. Tejamen. Nuestra señora de Guadalupe de Tejame. S. Miguel de Coneto. Sianori. Canelas. Las Mesas. Sabatinipa, ó Matabacas. Topia. S. Rafael de las Flores. El Alacran. La Lagartija. San Ramon. Santiago de Mapimi.

VII. INTENDENCIA DE SONORA.

DESDE LOS 23° 15′ HASTA LOS 31° 20′ DE LATITUD BOREAL, Y DESDE LOS 107° 45′ HASTA LOS 113° 20′ DE LONGITUD OCCIDENTAL.

Diputaciones.

26. ALAMOS.
27. COPALA.
28. COSALA.
29. SAN FRANCISCO JAVIER DE LA HUERTA.
30. GUADALUPE DE LA PUERTA.
31. SANTÍSIMA TRINIDAD DE PEÑA BLANCA.
32. SAN FRANCISCO JAVIER DE ALISOS.

Reales. S. José de Copala. Real del Rosario. Plomosas. Santa Rosa ó las Adjuntas. Apomas.

S.Nicolas de Panuco. Santa Rita. Trancito. Charcas. Limon. Santa Rosa de las Lagunas. Tocuistita. Corpus. Reyes. Cosala. Palo Blanco. El Cajon. Santiago de los Caballeros. S. Antonio de Alisos. S. Roque. Tabahueto. Norotal. Los Molinos. Surutato. Los Carcamos. S. Juan Nepomuceno. Bacatopa. Loreto. Tenoriba. Aguacaliente. Monserrate. Sivirijoa. Baroyeca. Yecorato. Zataque. Cerro colorado. Los Alamos. Guadalupe. Rio Chico. La Concepcion de Haigamé. Santísima Trinidad. La Ventana ó Guadalupe. Saracachi. S. Antonio de la Huerta. S. Francisco Javier. Hostimuri. Quisuani. El Aguage. Higane. S. José de Gracia. El Gabilan. El Populo. S. Antonio. Todos Santos. El Carrizal. Nacatabori. Racuach. S. Ildefonso de Cieneguilla. S. Lorenzo. Nacumini. Cupisonora. Tetuachi. Basochuca. Nacosari. Bacamuchi. Cucurpe. Motepore.

VIII. INTENDENCIA DE VALLADOLID.

DESDE LOS 18° 25′ HASTA LOS 19° 50′ DE LATITUD BOREAL, Y DESDE LOS 102° 15′ HASTA LOS 104° 50′ DE LONGITUD OCCIDENTAL.

Diputaciones.

33. ANGANGUEO.
34. INGUARAN.
35. ZITACUARO.
36. TLALPUJAHUA.

Reales. Angangueo. El Oro. Tlapajahua. S. Agustin de Ozumatlan. Zitacuaro. Istapa. Los Santos Reyes. Santa Rita de Chirangangeo. El Zapote. Chachiltepec. Sanchiqueo. La Joya. Pacuaro. Jerecuaro. Curucupaseo. Sinda. Inguaran. S. Juan Guetamo.Ario. Santa Clara. Alvadeliste. S. Nicolas Apupato. Rio del Oro. Ajuchitlan. Santa María del Carmen del Sombrero. Favor. Chichindaro.

IX. INDENDENCIA DE OAJACA.

DESDE LOS 16° 35′ HASTA LOS 17° 55′ DE LATITUD BOREAL, Y DESDE LOS 98° 15° HASTA LOS 100° 0′ DE LONGITUD OCCIDENTAL.

Diputaciones.

37. OAJACA.

Reales. Zolaga. Talea. Hueplotitlan. La Aurora de Ixtepeji. Villalta. Ixtlan. Betolatia. Huitepeque. Rio de S. Antonio. Totomistla. S. Pedro Nesicho.Santa Catalina Lachateo. S. Miguel Amatlan. Santa María Iavecia. S. Mateo Capulalpa. S. Miguel de las Peras.

X. INTENDENCIA DE PUEBLA.

DESDE LOS 18° 15′ HASTA LOS 20′ 25′ DE LATITUD BOREAL, Y DESDE LOS 99° 45′ HASTA LOS 100° 50′ DE LONGITUD OCCIDENTAL.

Minas esparcidas ó sueltas. — La Cañada. Tulancingo. Toltecanila. S. Miguel Tenango. Zautla. Barrancas. Alatlanquetepec. Temetzla. Ixtacmaztitlan.

XI. INTENDENCIA DE VERACRUZ.

DESDE LOS 20° 0′ HASTA LOS 21° 15′ DE LATITUD BOREAL, Y DESDE LOS 99° 0′ HASTA LOS 101° 5′ DE LONGITUD OCCIDENTAL.

Minas esparcidas. — Zomelahuacan. Giliapa. S. Antonio de Jacala.

XII. ANTIGUA CALIFORNIA.

Mina. — Real de Santa Ana.

Los que han estudiado la constitucion geológica de un pais de minas muy extenso, saben que es casi imposible el reducir á ideas generales las observaciones hechas en una gran variedad de mantos ó vetas metalíferas. Un físico puede distinguir la antigüedad relativa de las diversas formaciones, y llega á descubrir algunas leyes en la estratificacion de las rocas, en la identidad de los mantos, y muchas veces tambien en el ángulo que estos forman, sea con el horizonte, sea con el meridiano del lugar que examina. Pero ¿como podrá reconocer las leyes que determinaron la disposicion de los metales en el seno de la tierra, la anchura, la direccion y la inclinacion de las vetas, la naturaleza de su masa, y su estructura particular? ¿Como sacará consecuencias generales de la observacion de una multitud de pequeños fenómenos que se hallan modificados por causas puramente locales, y que parecen ser efectos del concurso de afinidades químicas, cuya accion estaba circunscripta á muy

corto espacio? Crecen estas dificultades cuando sucede, como en las montañas de Méjico, que las vetas, los mantos y los cúmulos (*stockwerke*) se encuentran esparcidos en una infinidad de rocas muy diferentes en su mezcla y formacion. Si poseyésemos una descripcion exacta de las cuatro ó cinco mil vetas que se benefician actualmente en Nueva-España, ó que lo han sido de dos siglos á esta parte, se echaria de ver indudablemente, en la masa y en la estructura de esas vetas, algunas analogías que indicasen simultaneidad de orígen: se hallaria que tales masas (*gangausfüllungen*) en parte son idénticas con las de las vetas de la Sajonia y de la Hungría, y acerca de las cuales ha dado tanta ilustracion M. Werner el primer mineralogista del siglo. Pero estamos todavía bien lejos de conocer las montañas metalíferas de Méjico; y, á pesar del gran número de observaciones que yo he podido recoger por mí mismo al cruzar por allí en diferentes direcciones el espacio de mas de 400 leguas, no me aventuraré á bosquejar el cuadro general de las minas mejicanas considerado bajo sus relaciones geológicas. Asi me ceñiré á indicar las rocas que dan la mayor parte de las riquezas de Nueva-España.

En el estado actual del pais, las vetas son las que principalmente se benefician; porque los minerales dispuestos en mantos ó en cúmulos son bastante escasos por allí. Las vetas mejicanas se encuentran ordinariamente en rocas primitivas y en las de transicion