grande mina de mercurio se atribuye generalmente al indio Gonzalo Abincopa, ó Navincopa; pero es cierto que viene de época muy anterior al año de 1567, puesto que los Incas se servian ya del cinábrio (*llimpi*) para sus afeites, sacándolo de las montañas de Palcas. El laborío de la mina del cerro de Santa Bárbara, por cuenta de la corona, no comenzó sino en el mes de setiembre de 1570, poco mas ó menos, el año en que Fernandez de Velasco introdujo en el Perú la amalgamacion mejicana.

El azogue, en las inmediaciones de Huancavelica, se encuentra de dos modos muy diferentes, en mantos y en vetas. En la gran mina de Santa Bárbara está encerrado el cinábrio en un manto de arenisca cuarzosa, que tiene cerca de 400 metros de grueso, y su direccion h. 10-11 de la brújula alemana, con una inclinacion de 64° hácia el occidente. Esta arenisca, análoga á la de los contornos de Paris y de las montañas de Aroma y Cascas en el Perú, se parece al cuarzo

(*Trans actions of the Irish Acad.*, t. VIII, p. 32), concuerda perfectamente con el aserto de Ulloa, que refiere haber visto mantenerse el barómetro en el fondo de la mina de Hoyo Negro, á 17 p. 2 l., 2; de lo que se puede concluir que el fondo de la mina estaba entonces, á 2195 toesas ó 4208 metros de altura sobre el nivel del Océano. (*Ulloa, Noticias americanas*, pág. 279.) He aqui un tiro en el cual trabajaban los mineros en un punto 500 metros mas alto que el pico de Tenerife. En el Cerro de Hualgayoc, he visto cañones cuya altura absoluta pasaba de 4050 metros, y cuya temperatura (*Mina de Guadalupe* y *Mina del Purgatorio*) era de 14°3 y 19°6 centígrados, cuando el ambiente tiene una temperatura media de 7°8, y cuando las aguas de las minas tienen en estos mismos sitios 11°2.

puro. La mayor parte de las muestras que yo he podido examinar en el gabinete geológico del baron de Nordenflycht, casi no presentan basa arcillosa. La roca cuarzosa que contiene los minerales de mercurio forma un manto en una brecha caliza, de la cual no está separada en su respaldo alto y bajo sino por una capa muy delgada de arcilla apizarrada (*schieferthon*) que se ha confundido muchas veces con la pizarra ó esquita primitiva. La brecha está cubierta con una formacion de piedra caliza secundaria, y los fragmentos de calizo compacto engastados en la brecha parecen indicar que toda la masa de la montaña de Santa Bárbara descansa sobre la roca caliza alpina. En efecto se descubre esta última roca (*alpenkalkstein*) á la falda oriental de la montaña, cerca de Acobamba y de Sillacasa; se la encuentra tambien á grandes alturas; es azul agrisada, y cortada por gran número de vetitas de espato calizo. Ulloa observó en ella, el año de 1761, conchas petrificadas * á la altura de mas de 4300 metros. M. de Nordenflycht ha descubierto tambien pectinitas y cardios en un banco de conchas, entre los pueblos de Acoria y de Acobamba, cerca de Huancavelica, á una elevacion 800 metros mayor que la del banco de nummulitas que encontró M. Ramond en la cima del Monte Perdido.

* Tambien las hemos hallado en la loma de los Andes, cerca de Montan y Micuipampa. (*Géographie des plantes*, p. 127.) Véase sobre conchas pelágicas, ó sean marinas, observadas á grandes

No es esto decir que el cinábrio llene todo el manto cuarzoso de la gran mina de Santa Bárbara, sino que forma capas particulares, y algunas veces se encuentra en vetitas que caminan unidas y al fin vienen á formar un cúmulo (*stockwerke*). De aqui resulta que la masa metalífera no tiene por lo comun sino de 60 á 70 metros de ancho. El mercurio nativo es sumamente escaso, pero el cinábrio está acompañado de la mina de hierro rojo, de hierro magnético, de galena y de pirita: las hendiduras estan á veces entapizadas de sulfato de cal, de espato calizo y de alumbre fibroso (*federalaun*) con fibras paralelas curbas; y en grandes profundidades * el manto metalífero contiene mucho rejalgar ó arsénico sulfúreo amarillo y rojo. Esta composicion ha costado ya la vida á muchos operarios de los destinados á la destilacion de los minerales de cinábrio mezclado de rejalgar, hasta que el gobierno tomó el partido de prohibir el laborío de los planes de Cochapata, que es donde abunda mas el arsénico. Yo supongo que la mofeta, llamada *umpe*, y cuyos terribles efectos describió Ulloa, es gas hidrógeno arsenicado; pero sus efectos se han visto menos frecuentemente de lo que podria creerse segun la relacion de los viageros españoles.

alturas, en Europa y América, Faujas de Saint-Fond, *Essai de Géologie*, tom. II, p. 61-69.

* Principalmente desde la profundidad de 230 varas. La galena está mas inmediata á la superficie del terreno y hasta 40 varas debajo del cañon de San Javier.

La gran mina de Santa Bárbara está dividida en tres pertenencias que tienen los nombres de Brocal, Comedio, y Cochapata. La profundidad de la mina es de 349 varas; su largo total, de N. á S., de 536 varas. Se calcula que 50 quintales de minerales medianamente ricos, dan por medio de la destilacion de ocho á doce libras de mercurio. Se trabaja el criadero por tres cañones, á saber, el socabon de Ulloa, el de San Francisco Javier, y el de Nuestra Señora de Belen, comenzado en 1616 y acabado en 1642. El cañon que fue abierto por el astrónomo D. Antonio Ulloa, el mismo que como gobernador de Huancavelica dirigió por algunos años las obras de la mina, no tiene sino 75 varas de largo; su boca está casi al nivel de la plaza mayor de la ciudad, y seria preciso prolongarle 2000 varas mas para que atravesase la pertenencia de Cochapata. Este es el único cañon que sigue la direccion del manto metalífero; los otros dos fueron abiertos en la roca viva. El socabon de Belen, que es el mas útil de estos diversos planes, tiene 625 varas de largo, y corta el criadero á la profundidad de 172 varas debajo de la punta de la montaña de Santa Bárbara. El cañon de San Javier acabado en 1732, está 112 varas mas arriba del socabon de Belen. Todos estos cañones que han costado sumas inmensas, porque se les ha dado mas de cinco varas de ancho, no sirven sino para la ventilacion y conducciones interiores, porque la mina no tiene nada de agua.

Desde 1570 hasta 1789, se ha sacado * de la gran mina de Huancavelica, la suma de 1,040,452 quintales de azogue, á saber:

De 1570 á 1576.	9,137	quintales.
De 1577 » 1586.	60,000	
De 1587 » 1589.	31,500	
De 1590 » 1598.	59,850	
De 1599 » 1603.	20,000	
De 1604 » 1610.	19,000	
De 1611 » 1615.	30,000	
De 1616 » 1622.	59,463	
De 1623 » 1645.	96,600	
De 1646 » 1648.	20,460	
De 1649 » 1650.	8,342	
De 1651 » 1666.	109,120	

Segun este estado, la cantidad de mercurio sacado de la gran mina de Huancavelica habia ascendido, en los primeros 96 años, á la suma de 523,472 quintales. En las épocas siguientes se han sacado:

De 1667 á 1672.	49,026	quintales.
De 1673 » 1683.	60,000	

En los archivos de la tesorería no se halla el producto del laborío, desde 1684 hasta 1713; pero fue:

De 1713 á 1724.	41,283	quintales.
De 1725 » 1736.	38,882	
De 1737 » 1748.	65,426	

* *Noticias sobre la mina de Huancavelica.* (Nota manuscrita del Señor Mothes.)

De estos supuestos se deduce que la mina ha dado comunmente de cuatro á seis mil quintales de azogue al año. En los mas abundantes, que fueron desde 1586 hasta 1589, llegó el producto á 10,500 quintales.

Ademas del cinábrio que está encerrado en el manto de arenisca cuarzosa del cerro de Santa Bárbara de Huancavelica, se le encuentra tambien en esta misma parte de las Cordilleras, especialmente cerca de Sillacasa, en vetitas que cruzan la piedra caliza alpina (*alpenkalkstein*): pero estas vetas, que muchas veces estan llenas de calcedonia, no siguen direcciones regulares; se cruzan y van unidas frecuentemente, y forman riñones ó cúmulos metálicos *. Hace 15 años que todo el mercurio que Huancavelica da á los mineros del Perú no se debe sino á estos últimos criaderos, habiéndose enteramente abandonado el manto metalífero (*erzfloz*) de la gran mina de Santa Bárbara, á causa del hundimiento que hubo en la pertenencia del Brocal. La avaricia y el descuido fueron la causa de este triste accidente. Ya desde 1780, los directores de la mina tenian dificultad para dar la cantidad de azogue que exigen las necesidades siempre crecientes de la amalgamacion peruana. Cuanto mas profundos iban siendo los planes, tanto mas impuro era el cinábrio y mas compuesto de arsénico sulfúreo. Como el manto forma una masa de volúmen considerable, no se la

* Nidos, bolsas, y clavos. (*Zusammen-scharende Trümmer.*)

pudo beneficiar sino por medio de cañones al hilo y de pozos *. Para sostener el respaldo alto se habian dejado de trecho en trecho, unos pilares, como se hace en las minas de carbon de piedra y de sal gema. Un intendente de Huancavelica, letrado recomendable ciertamente por sus conocimientos é integridad, tuvo la temeridad de hacer quitar estos pilares para aumentar el producto de la mina. La operacion tuvo las consecuencias que cualquier minero instruido hubiera podido fácilmente adivinar; la roca cuando la faltó el apoyo, cedió á la presion; hundióse el respaldo alto, y como este hundimiento se verificó en la mayor parte de la pertenencia superior, esto es, la del Brocal, fue menester abandonar las obras en las dos pertenencias inferiores, esto es, las del Comedio y Cochapata. Los mandones ó maestros mineros acusaron al intendente de haber hecho quitar los pilares para hacerse lugar en la corte de Madrid, proporcionando, en pocos años, una gran cantidad de mercurio. El intendente por su parte aseguró que nada habia hecho sin el consentimiento de los maestros, los cuales habian creido que se podrian reemplazar los pilares con montones de escombros. En vez de tomar un partido decidido y empezar á trabajar el manto metalífero en otros puntos, se perdieron ocho años en enviar de cuando en cuando comisionados para formar el proceso y disputar sobre vanas formalidades.

* *In Quer-und Pfeilerbau*, labor por el ancho.

Cuando yo partí de Lima se esperaba una decision de la corte; la mina grande permanecia cerrada; pero se habia permitido á los indios, desde 1795, que beneficiasen libremente las vetas de cinábrio que atraviesan la piedra caliza alpina, entre Huancavelica y Sillacasa. El producto anual de estos pequeños laboríos subia de 3200 á 3500 quintales. Como, por lo que está mandado, todo el azogue debe entregarse en las cajas reales de Huancavelica, voy á dar, segun los libros de contaduría, el producto, desde 1790 hasta 1800:

En 1790.	2021	quintales	37 libras.
1791.	1795		69
1792.	2054		14
1793.	2032		68
1794.	4152		95
1795.	4725		47
1796.	4182		14
1797.	3927		32
1798.	3422		58
1799.	3355		92
1800.	3232		83

Se pregunta si en el estado actual seria prudente el escombrar los antiguos planes de la mina grande * de Huancavelica, ó si es mejor ocuparse solo en obras

* Antes del año de 1795, siete mil alpacas y llamas, conducidas y gobernadas por perros inteligentes, llevaban los minerales de mercurio del cerro de Santa Bárbara á los hornillos con cabezas de alambiques, que estan cerca de Huancavelica.

de indagacion. Segun las memorias del baron de Nordenflycht, es absolutamente falso que la mina de Santa Bárbara estuviese apurada cuando se tuvo la imprudencia de quitar los pilares. En la pertenencia de Cochapata se han encontrado, á 228 varas de profundidad, minerales de cinábrio tan ricos como los del Brocal; pero como ya siglos antes habian sido dirigidos los planes por hombres ignorantes y faltos de todo conocimiento de geometría subterránea, se dió al laborío la forma de un cilindro, cuyo eje está inclinado de N. á S. Hácia la superficie del terreno, en el Brocal, el manto metalífero apenas ha sido beneficiado por el lado del sur; en lo hondo por el contrario, en Cochapata, se han extendido muy poco los cañones hácia el norte. Esta particular disposicion de los planes hizo creer que desaparecia el cinábrio hácia el fondo de la mina; pero si en efecto se la encontró menos abundante, fue porque profundizando siempre hácia el sur, se entró insensiblemente en la parte pobre del manto de arenisca cuarzosa.

A pesar de estas justas consideraciones parece poco prudente el consejo de escombrar la mina hundida; esta operacion pediria inmensos gastos, y los planes antiguos estan tan mal dispuetos, que es imposible sacar partido de ellos. El manto metalífero del cerro de Santa Bárbara se alarga mucho mas allá de Sillacasa á varias leguas de distancia, hasta por encima del pueblo de Guachucalpa; y si se empezasen las labores en puntos á que no se ha tocado hasta ahora,

se podia casi tener seguridad del buen éxito, porque nada prueba mas la gran abundancia de azogue en aquella parte de las Cordilleras, como el producto de las labores superficiales de los indios. Si unas vetillas de cinábrio, de que solo se han descubierto sus crestones, dan, año comun, 3000 quintales, no se puede dudar que unos planes de indagacion dirigidos con tino, darian algun dia mas mercurio del que se necesita en el Perú; y aun es de esperar que á proporcion que los habitantes del Nuevo Mundo vayan aprendiendo á sacar partido de las riquezas naturales de su territorio, los progresos en los conocimientos químicos conducirán á valerse de prácticas de amalgamacion en que se pierda menos mercurio. Disminuyendo de un lado el consumo de este metal, y aumentando de otro el producto de los laboríos indígenas, es como los mineros americanos llegarán á pasarse muy bien sin el mercurio de Europa y de la China.

Para completar la descripcion de las sustancias minerales de Nueva-España, me resta hablar del carbon de piedra, de la sal y de la sosa. El carbon de piedra, de que en el valle de Bogotá * he visto yo mantos á 2500 metros de altura sobre el nivel del mar, parece ser, en general, bastante escaso en las Cordilleras. En el reino de Nueva-España no se le ha descubierto sino en el Nuevo-Méjico, pero es pro-

* Cerca de Tausa, Canoas y en el cerro de Suba, en el camino que va de Santa Fe de Bogotá á la mina de sal gema de Zipaquira.

bable que se encuentre en los terrenos secundarios que se extienden al N. y al NO. del Rio Colorado, como tambien en las llanuras de S. Luis de Potosí y de Tejas. Ya se conoce una mina de carbon de piedra cerca de las fuentes del rio Sabina. En general, el carbon de tierra y la sal gema abundan al O. de la Sierra Verde, cerca del lago de Timpanogos; en la Luisiana alta y en las vastas regiones boreales comprendidas entre las montañas de roca (*stony-mountains*) de Mackenzie y la bahía de Hudson. *

En toda la parte habitada de la Nueva-España no hay mina de sal gema que se parezca á la de Zipaquira, en el reino de Santa-Fe, ó de Wieliczka, en Polonia. El muriato de sosa, ó sal comun, no se encuentra en ninguna parte reunido en bancos ó masas de gran volúmen; solo está diseminado en terrenos arcillosos que cubren la loma de las Cordilleras. Las mesas del reino de Méjico se parecen, en esta parte, á las del Thibet y la Tartaria. Dejamos ya observado **, al dar la descripcion del valle de Tenochtitlan, que los indios que habitan las cuevas del peñasco porfirítico lla-

* En las orillas del lago del Delfin y del de los Esclavos hay fuentes saladas. Se conocen las minas de carbon de piedra, cerca del rio de Mackenzie, bajo los 66° de latitud; y al pie de los *Rocky-Mountains*, hácia los 52° y 56 de latitud. (*Voyage de Mackenzie*, tom. III, pág. 332-334, y especialmente la excelente obra del Mayor Long, que se ha publicado con el título de *Expedition to the Rocky-Mountains*, tom. II, p. 402.)

** Véase cap. VIII, tom. I, pág. 367.

mado *Peñon de los Baños*, lavan algunas tierras impregnadas de sal. Es opinion comun en aquella comarca, que esta sal se forma, como el nitrato de potasa, por la influencia del aire atmosférico; y en efecto parece que no se encuentra sino en la capa de tierra superior, hasta ocho centímetros de profundidad. Los indios pagan á los dueños del terreno una corta cantidad por tener el permiso de quitar esta primera capa muriatífera; porque saben que á la vuelta de algunos meses encuentran una costra de arcilla cargada al mismo tiempo de muriato de sosa y de cal, de nitrato de potasa y de cal, y de carbonato de sosa. El señor del Rio, químico distinguido, se propuso hacer exactas indagaciones sobre estos fenómenos, lavando las tierras antes de que entrasen nuevamente en contacto con el aire atmosférico. La mina de sal mas abundante de Méjico es el lago del Peñon Blanco *, en la intendencia de S. Luis de Potosí, en cuyo fondo se halla un manto de arcilla que encierra 12 ó 13 p. $\frac{0}{0}$ de muriato de sosa. Debe por otra parte observarse, que si no fuera por la amalgamacion de los minerales de plata, no seria de gran importancia el consumo de sal en Méjico, porque los indios que componen una gran parte de la poblacion, no han abandonado su antigua costumbre de sazonar sus manjares, con el *chile* ** (pimiento) en lugar de sal.

* Véase mas arriba, pag. 148.

** Chili ó axi. Véase, tom. II, pág. 319. Si en Europa estimamos el consumo anuo de sal á razon de seis kilógramos por