

BOLETIN MINERO

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

SANTIAGO DE CHILE

SUMARIO

| | Pájs. |
|---|-------|
| ¿Quién posee el mundo?..... | 133 |
| La industria de la porcelana en el Sur de Inglaterra..... | 141 |
| Nacionalización de las minas..... | 149 |
| La participación en los beneficios..... | 154 |
| La organización industrial de Alemania..... | 162 |
| Revista quincenal..... | 166 |
| Producción de Cobre en los Estados Unidos..... | 169 |
| Fuerza industrial en la costa del Pacífico..... | 174 |

¿Quién posee el mundo? (1)

La Comparación de la riqueza mineral de las naciones pone de manifiesto la influencia de ciertos sistemas políticos que han seguido para procurarse sus posesiones.

SITUACIÓN DE LOS ESTADOS UNIDOS, INGLATERRA I JAPON

Literal i figurativamente el dueño del mundo es el que posee sus riquezas minerales. Estudios efectuados recientemente por mis asociados arrojan intensa luz sobre la posesión actual i futura de tales riquezas, i los cuadros adjuntos muestran gráficamente el control relativo que ejercen los diferentes países. El cuadro N.º 1 muestra el dominio o el control político (o mas bien, en este caso, el control o dominio estrictamente territorial) i la Fig. 2 muestra el control comercial. Según el control territorial i comercial de los minerales fundamentales que ejercen los diferentes países, parece que las dos grandes naciones anglosajonas, Estados Unidos i el Imperio Británico,

(1) Traducción del *Engineering & Mining Journal* del 7 de Febrero de 1920.

son los dueños del mundo; el primero, por destino i obra de la buena suerte, i sin ayuda de plan político, pues se encontró con un tan vasto emporio de minerales de casi toda clase en los desiertos i escasamente poblados territorios de América que éste ocupó; el segundo, gracias a la política imperial de Gran Bretaña, desarrollada a través de centenares de años por la necesidad de estender su comercio i llevar su bandera a las mas apartadas regiones a fin de suplantar los escasos recursos de las reducidas islas. De los dos, los Estados Unidos marchan talvez a la vanguardia i mantienen la posesion i el control de mas riquezas minerales que cualquier otro país del mundo; pero Gran Bretaña le sigue inmediatamente.

Sin embargo, en estos días se operan rápidos cambios, i hai que examinar el futuro. La política imperial de expansion i creciente dominio político se ha hecho tradicional e instintiva para Gran Bretaña; ella aprendió, con la pérdida de sus colonias de América a dar completa autonomía a sus mas cultas dependencias, reforzando de este modo sus dominios, i sigue persistentemente por este camino, colocando mas i mas territorios bajo la bandera británica. Precisamente, siendo las riquezas i recursos de los Estados Unidos superiores, con mucho, a nuestras necesidades, algunos problemas se han convertido en cuestiones de auto-proteccion, i de esta condicion ha surgido, como resultado directo una teoría de no injerencia en el resto del mundo. Al igual que China, nosotros nos declaramos apartados del mundo i simplemente pedimos que se nos deje solos, en consideracion a lo cual nosotros aceptamos dejar tambien al mundo solo. Nuestra doctrina Monroe es parte de esta teoría—deseábamos que el mundo dejara solo a las Américas; no de otro modo respondíamos por la Américas—una situacion egoísta y unilateral.

FALTA DE POLÍTICA CON RESPECTO A LAS INDUSTRIAS MINERAS DE AMÉRICA

Por consiguiente, con respecto a nuestras grandes industrias, i, mas específicamente, nuestras industrias mineras, nunca hemos tenido una política definida; nuestras dificultades i problemas han sido puramente internos i los esfuerzos del Gobierno se han dirigido especialmente en el sentido de prevenir la solidaridad de cualquier industria que pudiera llegar a ser demasiado poderosa; sin embargo, el jenio organizador americano desarrolló primero estas colosales combinaciones comerciales, levantándose sin el apoyo del Gobierno. Tambien Inglaterra i Francia, con sus tendencias democráticas, han tendido a resistir el poder abrumador de grandes organizaciones comerciales por ir hácia la destruccion de igual oportunidad i ser una amenaza para el poder del Estado. Estaba reservado para Alemania, que se empe-

ñaba imprudentemente en llegar a conquistar el mundo, el ver la ventaja que hai en combinar los poderes o fuerzas del estado con aquellos de los monopolios comerciales, como medio de regular las industrias del pais i superar a las demas naciones; de este modo la antigua cuestion de la union o separacion de la Iglesia i el Estado se torna en cuestion de union o separacion del Comercio i el Estado.

El éxito de este plan, debido a la penetracion de los alemanes, entró con suma claridad i de un modo poco agradable en la mente del pueblo británico, gracias a la guerra, como fué tambien percibido por los franceses i los americanos; i durante la Guerra, Inglaterra tomó bajo el control del Gobierno las industrias mineras de un modo mas decidido i sistemático que el nuestro. Ademas, considerando el sistema aleman como un medio de penetración i un método contra los competidores, ella lo ha adoptado, i hai una marcada tendencia a entregar o colocar las industrias fundamentales en poder de sindicatos, asociaciones, «cartel» o trusts controlados directamente por el Estado.

De este modo, un sistema de socialismo de estado viene a reemplazar a la libre competencia individual, i, con respecto a las industrias mineras, casi la misma accion ha desarrollado Francia. Pero en América, haciendo caso omiso de todos los problemas i lecciones medio aprendidas de la guerra, se vuelve al *statu quo* anterior. Si esta diferencia persiste, es seguro que el control de Gran Bretaña sobre el mundo—esto es, sobre sus riquezas minerales—va a preponderar eventualmente. Por lo que a nosotros toca, talvez preferiríamos verlo en manos de Gran Bretaña ántes que en las de cualquier otra potencia; pero no debemos nosotros decidir de nuestros propios destinos como un pais rico i populoso de este globo que se puebla mas i mas, pero aún ajitado e inorganizado!

Nuestros hombres de estado, nuestra prensa, i los financistas pregonan ante el mundo que nosotros intentamos tomar la parte del Leon en los trasportes i el comercio mundial. Inglaterra no dice nada; pero coloca su gobierno directamente en pos de sus propias industrias; al paso que el Gobierno de América aún se mantiene alejado de ellas. El nacionalismo ha revivido en Europa, i especialmente en Inglaterra i Francia, como resultado de la lucha, para prevalecer sobre el espíritu nacionalista jermánico, que estaba sometiendo al mundo entero, arrastrándolo a un comfortable internacionalismo. Se concibe que esto es un paso hácia atras, una retrogradacion; pero ¿qué actitud asumirá América? El nacionalismo británico o frances no tiene por qué inquietarnos tanto como el de los japoneses, aun mas intenso i mas intencionado, i que trabaja o se desarrolla con las mismas herramientas jermánicas (no inventadas en Alemania, sino en América; pero como la mayoría de las artes alemanas, copiadas i utilizadas con éxito), adoptadas ahora por Inglaterra i Francia en defensa propia. En América tambien ha ocurrido un

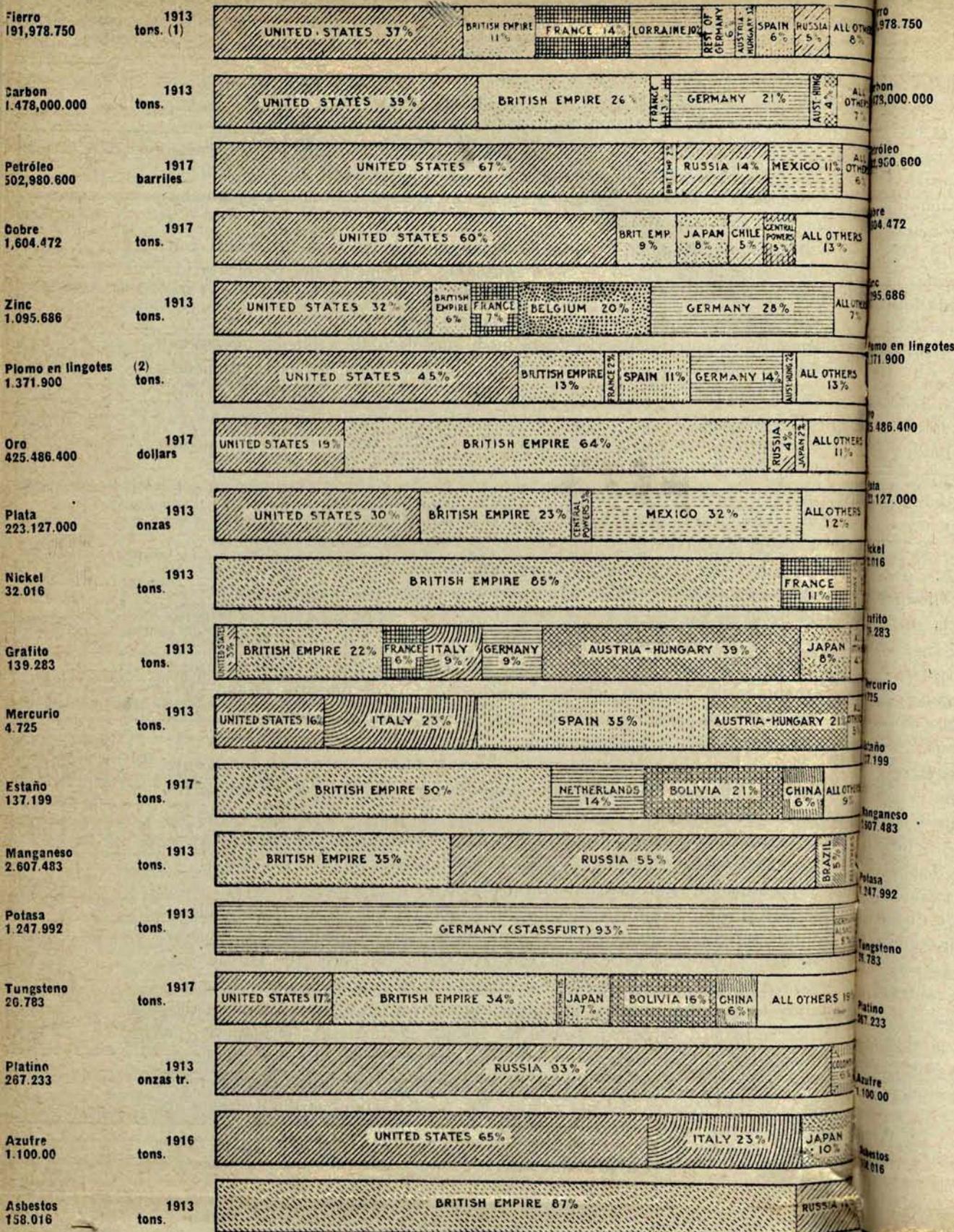


Fig 1.—Control político de los países productores

(1).—Estas toneladas que figuran son «short tons» de 2,000 libras.
 (2).—Reciente.

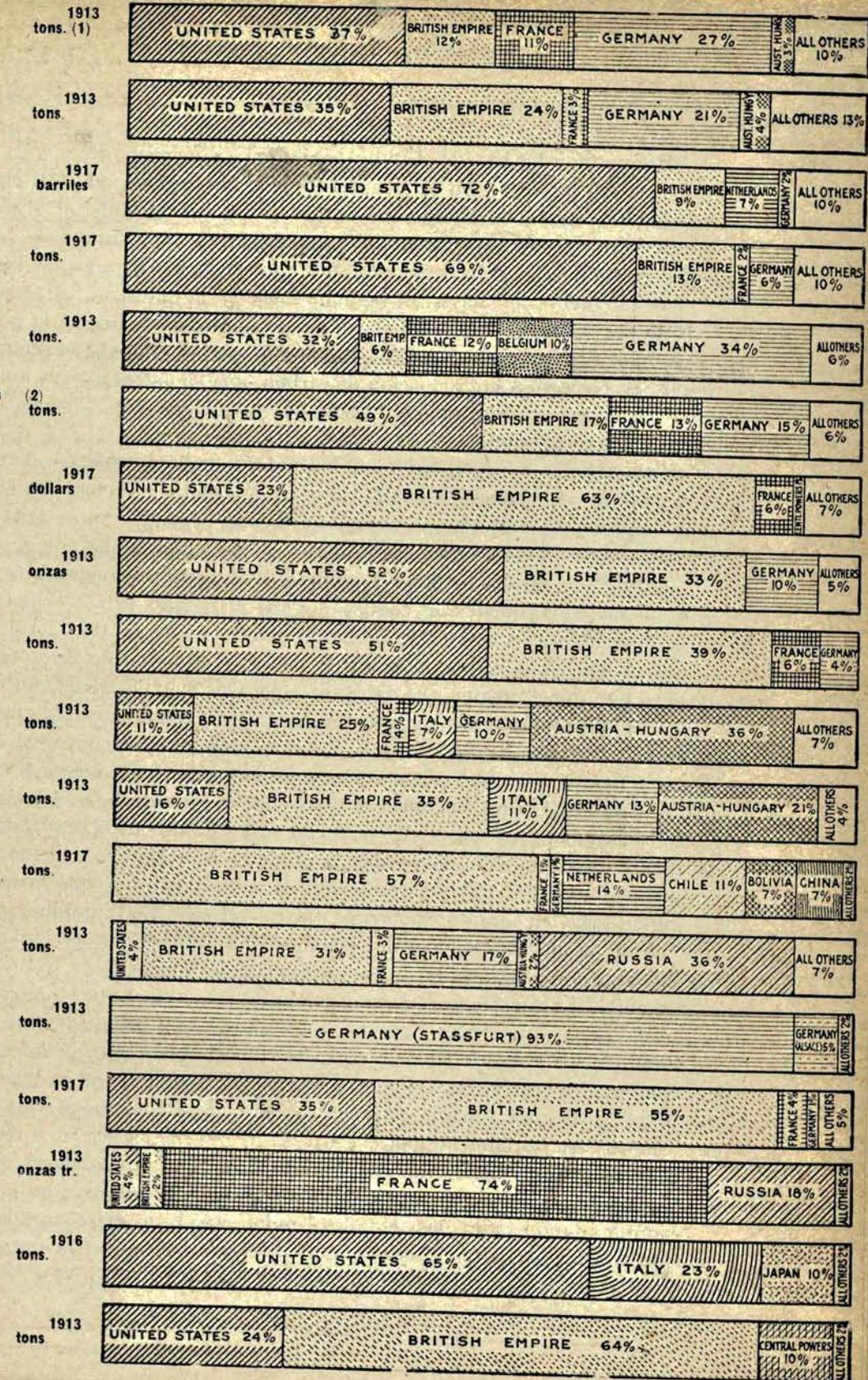


Fig 2.—Control comercial de los países productores

renacimiento del nacionalismo, sumamente necesario en el estado actual de cosas.

Hoy por hoy, los Estados Unidos predominan por mucho tiempo en la industria del petróleo, con 71 por ciento de la producción mundial en 1917; Inglaterra, que ocupaba en este sentido un puesto muy inferior al nuestro, está en vías de igualarnos a paso gigantesco con su nuevo sistema. Con respecto a las materias primas hierro y carbón, los Estados Unidos marchan también a la cabeza. El segundo lugar en la industria del acero, ocupado por Alemania, fue perdido, es de presumir, por obra de la guerra, y probablemente pase a manos de Inglaterra, que ya ocupaba el segundo lugar con respecto a la producción de carbón, que ha entregado sus industrias siderúrgicas a un sindicato controlado por el Gobierno para los fines de protección y expansión.

Con respecto al cobre, los Estados Unidos marchan muy a la cabeza, con Inglaterra que ocupa el segundo lugar, y a la cabeza, también, con la mitad de la producción mundial, con Inglaterra como segunda. Antes de la guerra Inglaterra y Alemania marchaban más o menos juntas ocupando el segundo puesto y esta última tendía a sobrepasar a la primera rápidamente debido a sus métodos comerciales controlados por el Estado; pero a consecuencias de la guerra se va atrasar considerablemente en este sentido. Antes de la guerra los Estados Unidos daban la mayor producción de zinc (32%), un poco más que Alemania que daba 28%; pero los métodos alemanes le dieron a ésta la supremacía del control comercial actual. Como resultado de la guerra, los Estados Unidos recuperarán su preponderancia comercial e Inglaterra pasará a ocupar un puesto más importante. Con relación a la plata, los Estados Unidos marchan actualmente en primer lugar, tanto con referencia al control comercial como con respecto al control territorial y mediante su control comercial sobre la producción de México, tiene en sus manos la mitad de la producción mundial, con Inglaterra, que ocupa el segundo lugar en sentido comercial, con casi el 40% de la producción.

En la producción del azufre, un mineral tan importante, los Estados Unidos van muy por delante de los demás países, con 65% de la producción mundial en 1916. Italia está en segundo lugar y el Japón en tercero. Inglaterra, prácticamente no tiene representación. Con respecto a los fosfatos dominan los Estados Unidos, tanto territorial como comercialmente; pero también los suministra Inglaterra y Francia los tiene en abundancia en su propio suelo. El vanadio está controlado comercialmente por los Estados Unidos y territorialmente por el Perú. El molibdeno ha llegado a ser controlado muy recientemente por los Estados Unidos, con Inglaterra que anteriormente estaba en primer lugar y ahora ocupa el segundo. En la producción de uranio y radio los Estados Unidos también marchan a la cabeza, con Austria en segundo lugar y muy inferior. La industria del aluminio

tiene su mayor importancia en los Estados Unidos, aunque tambien es mui importante en Francia.

ESTADOS
U. N.

GRAN BRETAÑA OCUPA UNA ALTA POSICION CON RESPECTO A LA PRODUCTIVIDAD DE RIQUEZAS MINERALES

Sin embargo, Gran Bretaña ejerce control en lo que sigue:

En la importante industria fundamental del estaño, en la cual su control territorial es igual a la mitad de su control comercial absoluto, mientras que los Estados Unidos no se hallan representados; en la importante industria del níquel mantiene un control territorial de 80%, i su control comercial es probable que predomine actualmente sobre los fuertes intereses americanos, como resultado de una activa política del Gobierno. Con respecto al tungsteno, controla territorialmente la mayor producción (34%) i mantiene su supremacía comercial con 54% (1917), al paso que los Estados Unidos ocupan en este sentido el segundo lugar con un control comercial de 35%, siendo que su control territorial alcanza sólo a 17%, es decir, mas o menos es igual al de Bolivia.

En el manganeso predomina nominalmente Rusia, con 36% del control comercial (55% de la producción en 1913); pero bajo las condiciones actuales tendrán como resultado dar la supremacía a Inglaterra, con Estados Unidos, como productor de menor importancia. Con respecto al cromo, Gran Bretaña i Francia controlan la producción por intermedio de un sindicato, en el cual predominan los intereses de la primera, i Estados Unidos ocupa una posición subordinada con relación a dichos países. Gran Bretaña controla el 63% de la producción de oro i los Estados Unidos el 23%. Por lo que hace a la producción de grafito, en 1913 el Imperio Británico ocupaba el segundo puesto, después de Austria-Hungría. Ahora tomará aquel país el primer lugar i tendrá como competidor a los Estados Unidos. El Imperio Británico contribuye con el 87% de la producción mundial de asbesto i controla comercialmente el 63% de dicha producción; los Estados Unidos dan una producción despreciable; pero ocupan segundo lugar en cuanto al control comercial (del asbesto del Canadá). El mercurio, territorialmente se halla en poder de España principalmente; pero la industria se halla en realidad en poder de Inglaterra, bajo arreglo de venta. El antimonio ha sido controlado durante largo tiempo por Inglaterra; pero este control puede pasar a China, lo que significa que puede llegar a poder del Japon. La producción de mica, esencial en los trabajos eléctricos, está controlada por Gran Bretaña.

Solamente quedan unos pocos minerales cuya industria en su mayor

parte no está en manos de Estados Unidos ni de Inglaterra: la potasa, que anteriormente constituía un monopolio de Alemania, i actualmente repartida entre aquel país i Francia, predominando probablemente Alemania, i los nitratos minerales, ubicados en territorio chileno, sin otro control comercial de importancia que el de Chile.

Tanto Norte América como Inglaterra tienen firmemente aseguradas las industrias fundamentales del mundo. Inglaterra en tal sentido se halla mucho mas fuerte que ántes de la guerra i con un propósito señalado de expansion. Una combinacion de estos dos países llegaría a entregarles prácticamente el control del mundo; i si en tal combinacion entrara Francia, llegarían a ejercer un control aun mayor. Estas cantidades crecidas para el presente, pero inciertas se presentan indecisas, oscuras, en el destino de Rusia, en el futuro del Asia i el progreso del Japon. Este país esta marchando resueltamente hácia la dominacion política i comercial del Asia. Su situacion presente no es tan importante como la consideracion de su rápido progreso, el conocimiento del rico campo en que ha de trabajar, i el estudio de sus métodos militares, que nos recuerdan los de Alemania. El Japon no acoge a ningun país aliado que no lo ayude (temporalmente) en su marcha hácia el progreso, i ve una oportunidad en la debilidad de Rusia, China i Corea. La guerra para él fué una simple merced. El no afrontó los riesgos de la lucha i en cambio obtuvo enormes ventajas.

Hai tres grandes figuras de naciones que parecen haber sido destinadas a ser, en estos tiempos de crítica importancia para los Estados Unidos: En el pasado, Alemania; en el presente, Gran Bretaña; en el futuro, el Japon. La cuestion de Alemania se arregló en la unica forma en que era posible hacerlo; para Inglaterra la única solucion sana está en la estrecha union de una alianza; i para el Japon lo que conviene es cuidado i amigables intenciones.

J. E. SPURR.



La industria de la porcelana en el Sur de Inglaterra

SU SITUACION JEOLÓGICA.—CARACTERÍSTICAS MINERALES.—MÉTODO DE EXPLOTACION I PREPARACION PARA EL MERCADO.—SU ASPECTO ECONÓMICO.

Despues del carbon, la porcelana es la materia prima mas importante de las pocas que puede esportar el Reino Unido. Por lo tanto, en vista de nuestra situacion económica, con fuertes desembolsos para cubrir las importaciones, es de la mayor importancia elevar a su mayor grado el comercio de esportacion de este mineral, con el objeto de reducir la balanza comercial que pesa contra este pais.

Tomando por órden las áreas de granito, i principiando por el oriente, el granito de Dartmoor presenta porcelana sólo en unos pocos lugares; el área de granito al norte de Bodmin está tambien recién principiándose a trabajar en tres o cuatro partes. La mayor parte de la produccion de la porcelana procede de Hensbarrow, distrito norte de St. Austell, estando cubierto con depósitos de arcilla una gran estension de estas rejiones. Nada se ha encontrado en el área de Wendron, i solamente se encuentran funcionando dos faenas en el área nor-oeste de Tregoning Hill, en Porthleven, i dos en el área de Land's End.

NATURALEZA I COMPOSICION DE LA PORCELANA

La porcelana es un polvo blanco, mui fino. Amasado con agua, dá una pasta mas blanca que una bola comun, o que las arcillas de tubos; aunque ménos plástica i tenaz que éstas. Cuando se seca se asocia én pedazos de escasa coherencia, pero de contextura uniformemente pulida i suave, libre de todo aspecto arenoso, aunque pólvoriento mas bien que grasoso al tacto. En esta forma se entrega al mercado.

Desde el punto de vista químico, la arcilla de porcelana o kaolin es un silicato hidratado de alúmina; mas técnicamente puede describirse su

composicion, aunque no mui exacta, como un ácido de alúmina doble silicatado. El análisis de las muestras comerciales mas puras, sin embargo no corresponde con la supuesta fórmula teórica, $Al_2O_3, 2SiO_2, 2H_2O$, que pide 46,77% SO_2 , 36,9% Al_2O_3 i 16,4% de agua combinada. Para las mas puras arcillas de porcelana en su estado ordinario de humedad comercial, varia entre 11 i 13,6% de agua combinada.

Cuando se seca al vacío sobre ácido sulfúrico el contenido de agua combinada se reduce uniformemente a un 10,5%. Por esto, i por otras razones mas, Mr. J. H. Collins propuso la fórmula $3H_2O, 2Al_2O_3, 4SiO_2$ por estimarla mas de acuerdo con la composicion actual.

El siguiente análisis indica las variaciones extremas entre las muestras comerciales de arcilla de la mejor calidad en trabajos distintos, secada toda a 110° C.

La composicion de la muestra N.º 6 puede mirarse como anormal, siendo baja en sílice i alta en alúmina; probablemente contiene tambien algo de alofanita.

| | 1 % | 2 % | 3 % | 4 % | 5 % | 6 % |
|--------------------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|
| SiO_2 (i vestijios de TiO_2)... | 47.23 | 46.2 | 45.4 | 48.38 | 37.24 | 46.69 |
| Al_2O_3 | 39.49 | 41.1 | 40.3 | 36.99 | 50.86 | 38.34 |
| Fe_2O_3 | 0.23 | 0.1 | 0.2 | 0.62 | 0.61 | 0.45 |
| CaO | 0.31 | vestij | vestij. | 0.15 | 0.20 | 0.33 |
| MgO | 0.24 | 0.2 | vestij. | vestij. | vestij. | 0.10 |
| Alcalis..... | 0.21 | 0.4 | 0.6 | 0.29 | 0.18 | 1.42 |
| Agua..... | 12.24 | 12.5 | 13.5 | 13.57 | 10.21 | 12.56 |
| | 99.91 | 100.5 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

ORÍJEN.—Desde el punto de vista jeológico, la tierra de porcelana es un producto de la descomposicion en su propio asiento (in situ) de feldespato que constituye las rocas graníticas por medio de la circulacion interna de soluciones ácidas. Para separarlo de los otros componentes del granito (principalmente el cuarzo i la mica, con mas o ménos turmalina) la tierra de porcelana debe lavarse con una corriente de agua, de donde se estrae por decantacion.

Algunos jeólogos han supuesto que la descomposicion se debe a agentes atmosféricos. Otros han supuesto que es obra del humus i otros ácidos vejetales, procedentes de la formacion de turba en su superficie, lo que

ha contribuido a la descomposicion del granito. El carácter estremadamente local i la distribucion limitada de su descomposicion bastan para demostrar que ámbas hipótesis son totalmente inadecuadas e insostenibles. Otros a su vez, sin razon suficiente, sostienen ser ciertas formaciones nuevas de granito, las afectadas por el fenómeno de la descomposicion.

Investigaciones severas en los depósitos del oeste de Inglaterra han demostrado que las existencias de roca de porcelana están *invariablemente* asociadas en forma mui estrecha con grupos de pequeñas venas de grietas, por cuya causa es únicamente razonable deducir que el orijen de la descomposicion se debe atribuir a soluciones o vapores que se han abierto paso a traves de esas canales.

En cuanto al ajente que ha efectuado la descomposicion, debe observarse que el procedimiento de kaolinizacion, esto es, el cambio de feldespato en kaolin, o tierra de porcelana, comprende un aumento de agua i una pérdida de alcali i de sílice. Por lo tanto, el ajente, ha sido sin duda cierta clase de ácido, posiblemente carbónico o sulfúrico. Esperimentalmente, la kaolinizacion del feldespato o de las rocas de feldespato se ha efectuado por estos dos ajentes. El ácido sulfúrico parece haber sido principalmente en muchos casos el ajente activo para producir la kaolinizacion en venas minerales donde se ha encontrado el kaolin asociado a las piritas. En Cornway i Devon, sin embargo, la ausencia total de todo mineral carbonatado o sulfatado en los pozos de tierra de porcelana, i la asociacion *intima e invariable* de kaolin con minerales como la turmalina, jilbertina i rara vez topacio, todos los cuales contienen fluor, parece indicar que probablemente el ácido fluorhídrico desempeñó un papel importante en la kaolinizacion del granito de estos campos.

Mr. J. H. Collins ha fabricado kaolin, que no se distingue en su composicion i propiedades del que se encuentra en la naturaleza, esponiendo feldespato orthoclasa, debajo de una campana de vidrio, durante un largo período a la accion de los vapores de ácido fluorhídrico, mui diluido a temperaturas ordinarias. El mismo efecto se obtuvo, pero mas rápidamente, sumerjiendo el feldespato en el ácido.

CÓMO SE ENCUENTRA EN LA NATURALEZA.—El granito descompuesto conocido con el nombre de «roca de porcelana» es jeneralmente blando, aunque en casos escepcionales es tan duro que se necesita tiro de pólvora para romperlo lo suficiente a fin de poder lavar la arcilla. Frecuentemente es tan suave que puede fácilmente ser cortada con el azadon, llegando en tiempo húmedo a tener casi la consistencia de la masilla.

La proporcion entre la arcilla i la arena (incluyéndose en este nombre los otros minerales que componen la roca, principalmente cuarzo, turmalina negra y mica blanca) varia ordinariamente de 12 a 30%. En raros casos la proporcion de la arcilla en el terreno fluctúa entre 40 i 50% o aun mas.

Una buena proporción del terreno que se está trabajando ahora en todo el distrito sería de 20 a 25% de arcilla. Estas variaciones se deben en parte a diferencias en la proporción del feldespato en la roca original, i en parte al hecho de que frecuentemente se ha descompuesto sólo una parte del feldespato, principalmente la porción de grano mas fino, incluyendo el plajioclasa (ordinariamente albita). Parece que los grandes cristales porfiricos que suelen encontrarse a veces, han resistido mui jeneralmente la descomposición, mucho mas que los pequeños cristales que forman parte de la roca de base.

Los depósitos o lechos de terrenos arcillosos jeneralmente se presentan en planta en una forma mui alargada; frecuentemente su longitud es mucho menor que su ancho en proporción. Afectan a menudo la forma de vetas trasversales i están siempre estrechamente asociados con vetas de cuarzo con «schorl» (turmalina negra) i a veces con indicios de óxido de estaño que cruzan los depósitos.

La mayor estension de los terrenos arcillosos descompuestos, coincide con la situación de las vetas, dirección en la cual la kaolinización puede estenderse hasta media milla o mas; mientras que rara vez se estiende a mas de algunas yardas en cada lado de las vetas schorleáceas, desde donde parecen haber partido las soluciones que produjeron la descomposición.

Cuando se encuentra que el terreno arcilloso se estiende en una ancha área, está por lo tanto invariablemente atravesado por un grupo de vetas menores paralelas, o algunas veces por dos sistemas de venas que se cruzan entre sí en ángulo estenso, cada una de las cuales ha afectado la rejion en cada lado. Sin embargo, no son de ninguna manera las venas de cuarzo mas importantes las que dan nacimiento a las alteraciones de granito mas ampliamente estendidas. Hace 40 años se observó que «el ancho de la descomposición no parecia guardar relacion con la dimension de la vena» (1).

Una buena proporción de los depósitos de arcilla, particularmente los que son mas estensos, se distinguen por depresiones poco profundas en el granito, algunos de los cuales forman terrenos pantanosos. Muchos de los valles principales en los pantanos elevados i de los valles secundarios en los terrenos bajos, siguen líneas que corresponden con un encadenamiento de éstas depresiones i coincide mas o ménos con las direcciones principales de agrietamiento.

Algunas veces puede trazarse una serie de depósitos de arcilla, siguiendo casi exactamente la huella de un grupo de vetas minerales, i en casos semejantes se hace evidente la relacion entre la descomposición del granito i las soluciones que han obrado a traves de las vetas. En seccion vertical los depósitos pueden aparecer como veta trasversal o en forma de cuenca,

(1) Collins «The Heusbarrow Granite District». Truro, 1878, pág. 7.

segun que estén asociados con un sistema único de vetas paralelas, o con dos grupos que se corten en ángulo. Muchos de los grupos mencionados han sido examinados hasta profundidades considerables (250 a 300 piés). Sin acusar variacion de disminucion en seccion horizontal. Algunas mas bien han aumentado su área seccional al ir profundizándose.

En raras ocasiones, los depósitos de forma de cuenca aparecen aparentemente «cortados» sobre un suelo de granito duro. Todos estos casos se han presentado en faldas de cerros, i pueden mirarse como ocasionados por soluciones que se han derramado por la canal de agrietamiento en algun lecho de granito que era mas permeable, o descompuesto mas lijero que el inferior. En uno o dos casos ese suelo duro de granito casi descompuesto ha sido penetrado i se ha encontrado nuevamente debajo un terreno blando de arcilla. Pueden citarse casos, no bien identificados, de cortes de un verdadero «tubo» de arcilla o depósito, situados no sobre una falda, sino sobre terrenos pantanosos elevados o en uno de sus valles.

Léjos de las vetas, i hácia los lados del depósito, la roca blanda de porcelana se trasforma en granito duro, haciéndose el cambio a menudo bruscamente. Con mas frecuencia este cambio se opera gradualmente, de modo que se encuentra una considerable estension de roca de composición intermedia. Si ésta se lava tan pronto se saca, produce mui poca arcilla de porcelana, pero si se quiebra i se deja un tiempo espuesta a la accion del tiempo, al lavarse despues dará un resultado mui satisfactorio. Es digno de observarse que la calidad i el color de la arcilla de un pozo determinado ordinariamente *se mejora* a medida que se profundiza, pero la produccion se estingue pronto, adelgazándose el terreno, es decir, aumentando la proporcion de arena i disminuyendo la tierra-porcelana.

Los pozos de trabajo tienen mas o ménos la forma de cuenca o de chimenea, porque deben ser anchos de arriba i angostos de abajo para impedir que los lados se desmoronen i para resistir la presion de los materiales provenientes del escarpe que se depositan alrededor, tales como tierra suelta, grava, guijarros de granito i a veces un lecho de turba. Frecuentemente la parte superior de la roca de porcelana está teñida con óxido de fierro ya en su totalidad ya en millares de junturas, desvalorizándola comercialmente. En estos casos se le considera como tierra inútil, de escarpe. El espesor total de estos materiales sobrantes que hai que remover puede variar desde unos tres piés hasta 60 piés. Cuando el material sobrante es superficial se remueve siempre a mano por medio de carritos de madera de una tonelada de capacidad, que se mueven sobre rieles. Cuando es mayor, se emplea a veces el vapor.

MÉTODO DE EXTRACCION DE LA ARCILLA.—La estension aproximada del depósito de tierra-porcelana (llamada en la localidad *lecho de arcilla*) se determina por una serie de pozos de prueba, ayudándose en algunos

casos con perforaciones practicadas en el fondo de alguno de los pozos, con brocas de mano de 3 pulgadas.

El gasto de explotación depende en gran parte de la extensión del lecho de arcilla i de la configuración del terreno. Si se trata de una falda de cerro o sobre terrenos altos no demasiado distantes de un valle profundo, el medio más conveniente para abrir el depósito es por medio de un conducto subterráneo, colocando debajo de la boca la decantación i la planta de secar. Si se puede obtener suficiente caída, el túnel puede hacerse con la pendiente suficiente para que la corriente de agua pueda arrastrar consigo la arena i la arcilla; en caso contrario se le da solamente la pendiente necesaria para que la corriente se lleve la arcilla, dejando la arena para ser extraída por medio de carritos de pendiente normal. Las instalaciones de New Lec Moor i Carclaze pueden citarse como ejemplos de este método.

En la mayor parte de los casos no puede disponerse de una caída suficiente, salvo con gastos onerosos, i deben hacerse las instalaciones necesarias para elevar no sólo la arena sobrante i los restos pétreos inútiles, sino también por medio de bombas el agua de la arcilla (cuyo peso agregado es mayor que el de la arena).

Dos métodos hai en uso: En el primero a cierta distancia del depósito de arcilla, se introduce en la roca sólida un tubo hasta una profundidad de 60 a 80 yardas. Dejando un pozo conveniente, se lleva un corte perpendicular desde la parte inferior del tubo hasta debajo del punto que se ha elegido como el fondo provisorio del pozo, i de ahí se eleva un conducto por entre el terreno arcilloso hasta la superficie, o hasta encontrar un pozo de ventilación que forma parte de la superficie después de separar una área suficiente de la costra.

Se fija un lavador perforado de sección rectangular de 4 a 9 pulgadas de diámetro, con grandes agujeros para tapones en un lado, que se cierran temporalmente con éstos. La corriente de arcilla, entra por la parte superior por uno o más de estos agujeros, mientras el fondo del pozo se mantiene a cierto nivel, permaneciendo abiertos los demás cuando el pozo se profundiza.

La corriente de arcilla sigue desde el fondo del lavador por el corte perpendicular hasta el tubo, de donde es elevada hasta la superficie por una bomba. Bajo este sistema de bombeo, la arena tiene siempre que ser elevada desde el pozo separadamente, en jeneral por medio de tolvas que corren en plano inclinado. En algunos casos el pozo de trabajo de la bomba se hace funcionar por intermedio de una máquina de succión a gas, que usa antracita.

En el segundo caso, que sólo es aplicable a pozos comparativamente nuevos i superficiales, la corriente de arcilla se eleva desde el pozo por medio de bombas centrífugas. Estas se colocan cerca del fondo del pozo

sobre pesados armazones de madera, sobre los cuales se coloca tambien el galpon de cubierta, que puede moverse hácia abajo inmediatamente que el pozo se ahonda.

Para obtener el máximum de ventaja en esta forma de trabajo, se acostumbra emplear bombas para arena capaces de elevar junto con la arcilla, toda la arena i aun las piedras pequeñas hasta de $1\frac{1}{2}$ pulgada de diámetro, dejando sólo las piedras mas grandes para subirlas desde el pozo por medio de carritos en pendiente. El chupador de la bomba con su respectivo colador se coloca en una caja rectangular abierta arriba i abajo, compuesta de parrillas de fierro de un centímetro de espacio entre las barras. Ayudado por un pequeño tubo sometido a alta presion de agua, el chupador penetra lo suficiente en su propio sumidero. El tipo jemelo o doble es la forma comun de bombas para cascajo.

Dos bombas centrífugas similares están montadas en el mismo árbol, con un motor eléctrico entre ellas que sirve para ámbas. Una de las bombas está unida al chupador en el sumidero i le hace entrega a la otra, la cual impulsa la corriente hácia la superficie, siendo de 60 a 80 piés el total talvez de altura por vencer.

La planta de bomba para cascajo es por supuesto mas barata en su costo primitivo que el tipo mas ordinario de planta con la bomba Cornish en un tubo; pero, escepcion hecha de pequeñas profundidades i cuando se trabaja en depósitos de capa gruesa de arcilla, es mucho mas dispendioso hacerla trabajar para obtener enerjía i demas servicios. En caso de depósitos delgados, en que la proporcion de la arena con la arcilla es tan elevada como de 6 a 1 hasta de 9 a 1, lo mismo que en el caso de pozos profundos, que exigen varias bombas en series, el mantenimiento i costo del sistema llega pronto a tornarse en ruinoso. Sin embargo, el sistema de bomba para cascajo es mucho mas conveniente, i tambien requiere un capital menor, al abrir un pozo nuevo cuando la superficie de terreno por trabajar es considerable i mas especialmente si el terreno tiene una proporcion de arcilla i arena no menor de 1 : 3.

La operacion de romper los suelos de arcillas i lavar ésta puede hacerse de dos maneras. En el sistema antiguo se lleva una corriente de agua sobre la superficie de la arcilla removida i labrada en forma de escalon en donde, ayudada por trabajadores con piquetas en forma de cincel i azadones en forma de horquillas de dos dientes, se va formando una especie de grieta o zanja llamada «strake», en la cual están continuamente desmoronándose los lados, i los trozos que caen van deshaciéndose a mano para mantener la carga media de arcilla arrastrada por la corriente lo mas con centrada i uniforme posible.

En el sistema mas moderno de trabajo, se obtiene (por gravedad en

el caso de pozos profundos, o por bombas en pozos mas superficiales) e l agua a una presion de 50 a 100 libras por pulgada cuadrada i se aplica por medio de pistones de $1\frac{1}{4}$ a $1\frac{1}{2}$ pulgada de diámetro sobre los terrenos de arcilla, exactamente como en los terrenos auriferos de aluvion. El chorro de agua debe mantenerse en constante movimiento para remover i disolver los trozos mas bien que para desmoronarlos.

Con terrenos gordos de arcilla es fácil conservar la corriente arcillosa con un contenido de 10 a 12% de esta sustancia con el uso de pitones. Sin embargo, cuando el terreno es delgado i duro esto se hace imposible aun cuando el trabajo del piston mismo se acompañe de mucho trabajo manual en la zanja, lo que, por lo tanto, se hace necesario para mantener la corriente tan espesa como sea posible i evitar así el gasto extra de bombeo.

Otra ventaja del método de lavado en zanjas es la facilidad que presenta para estraer de la tierra las listas i bolsas de material coloreado, que si se junta con el resto perjudicaria el color de la arcilla i por lo tanto abatiria su calidad comercial. Muchos productores de arcillas finas prefieren, pues, ceñirse al método antiguo de lavado a mano, con su costo necesariamente mas alto, debido a la facilidad que da para lavar mejor i de obtener arcillas de clases fina i secundaria. Escepto, por lo tanto, donde la tierra es muy gorda i de calidad uniforme, deben ayudarse los pitones con cierta cantidad de trabajo de mano.

SEPARACION I DISPOSICION DE LA ARENA.—La corriente que arrastra la arena i la arcilla, va hasta la parte mas baja del pozo. Si se emplean bombas para cascajo, la arena i la arcilla se suben juntas, colocándose alrededor de la succion de la bomba una caja cuadrada con parrilla de 1 pulgada de separacion entre las barras, para detener todo material que no sean piedras pequeñas.

La entrega de la bomba se hace en grandes cajas de madera con tolvas al fondo, donde se asienta la arena, mientras que la corriente arcillosa afluye a las plantas de purificacion i decantacion. Jeneralmente se usan dos cajas alternadas, una que se llena, mientras que la otra se vacia, por una puerta del fondo, en carros que corren en una línea inclinada.

Podria inventarse alguna forma de descarga por válvulas, pero ofrece dificultad por las variaciones de dimensiones del material sobrante, entre arena fina i piedras toscas i por la necesidad de evitar la pérdida de arcilla en el material sobrante.

Cuando no se emplean bombas de cascajo, la separacion de la arena de la arcilla se efectúa en el fondo del pozo por medio de pozos de arena superficiales, construidos con diques de madera. La corriente se dirige a estos pozos, la arena se deposita i el agua cargada de arcilla rebalsa por

los frentes de madera. Estos pozos de arena se usan alternados, depositándola directamente en los carros inclinados o en tolvas.

La parte superior de la línea en pendiente puede ser limitada o extenderse en forma continua. En el primer caso los carros se sueltan i bajan suavemente el cerro hasta el fin de la línea; o si se usa una tolva su contenido llena automáticamente un carro que se moverá a mano en una forma semejante hasta el estremo de la línea, la que en tales casos alcanza gradualmente una estension horizontal considerable. La instalacion que lleva la polea está montada sobre un armazon, de madera corredizo dotado de cables i contrapesos que recibe impulso hácia adelante al avanzar el monton mismo de material. En estos casos se usa siempre un carro con fondo de tolva con puerta de accion automática.

H. F. COLLINS.



Nacionalizacion de las minas

I

Con motivo de la última huelga en la rejion carbonífera se ha ventilado en la prensa un problema de verdadera i trascendental importancia: la explotacion de las minas de carbon por el Estado.

Este sistema ha sido mui debatido en los últimos años en la Europa entera, especialmente en Inglaterra, Francia i Alemania.

A partir de la última mitad del siglo pasado se han presentado a la lejislatura francesa diversos proyectos sobre el particular, proyectos que no han conseguido echar por tierra la actual lei de minas de 21 de Abril de 1810 que despues de tan largos años constituye aun la base de la propiedad minera en la gran República latina.

Jaurés, el famoso i malogrado leader socialista, haciéndose eco de la corriente que pedia la nacionalizacion de las minas, decia en un proyecto

de lei presentado en 1894: «Que las minas pertenecen a la nacion es in-
« discutible, pero en el hecho, por el réjimen de concesiones establecido
« por lei de 1810, el privilegio de algunos capitalistas se ha sustituido a
« derecho de la nacion i ha puesto en oposicion al trabajo de una parte
« i de la otra a la potencia del capital. La nacion i los obreros han sido
« siempre vencidos; las leyes de concesion i monopolio que han sido votadas
« desde hace un siglo no son mas que actos de espoliacion i desmembra-
« miento impuestos a la nacion vencida por una oligarquía financiera triun-
« fante. Ahora que la nacion constituida en República ha recuperado sus
« derechos políticos, que los obreros conscientes de sus derechos i de sus
« intereses económicos no quieren continuar siendo despojados, deben ca-
« ducar todas las concesiones que enajenan en provecho de unos pocos
« el dominio nacional. A la nacion le bastaria decir: «Yo recupero mis
« bienes para restituirlos a los que trabajan». Esta espropiacion seria sim-
« plemente el fin de una espoliacion».

En 1909 presentáronse a la Cámara francesa muchos otros proyectos sobre el particular, algunos de los cuales llevan firmas tan conocidas como las de M. Barthou, M. Caillaux i M. Viviani.

En la misma legislatura un congresal, M. Zévaez, presentó una mocion en virtud de la cual volverian a la nacion todas las minas concedidas, las cuales debian constituir una vasta explotacion nacional, administradas por un Consejo compuesto de 12 miembros designados por las Cámaras, 6 ingenieros de minas designados por el Estado, 12 delegados elejidos por los operarios de las minas i 6 delegados enviados por los sindicatos de diversas corporaciones agrícolas i obreras.

En apoyo de esta teoría tan perjudicial como anti-económica, segun trataremos de demostrar, se cita el ejemplo de Prusia donde la nacionalizacion de las minas en ciertas rejiones constituye un hecho establecido sin que ello sea un obstáculo para que exista tambien la libre explotacion afianzada por la antigua lei de 24 de Junio de 1865.

Las posesiones más importantes del Estado prusiano están en la hoya del Sarre, en el Hartz i en la Alta Silesia, posesiones que cuentan con una organizacion administrativa i técnica dependiente del Ministerio de Comercio. Sin embargo, estas minas no han sido adquiridas por venta forzada o espropiacion, lo cual constituye en el sistema una especial característica; ellas han pasado a manos del Gobierno como sucesor en el dominio de antiguos señores, o bien adquiriendo participacion en sociedades mineras subvencionadas, o a título de concesionario de yacimientos inexplorados.

En el artículo siguiente indicaremos los fundamentos en que descansa esta teoría que tan hondas raíces ha alcanzado en algunos países industriales como Inglaterra. Asimismo, trataremos de probar que dicho sistema, so pretexto de entregar al Estado la explotacion de servicios que son

la base de la economía nacional, constituye un serio obstáculo opuesto al desarrollo del progreso, a la libertad de la industria i a la iniciativa particular.

II

Como espresamos en nuestro artículo anterior, datan de mui antiguo los fundamentos que dieron oríjen a la teoría de la nacionalizacion de las minas, o sea, de la explotacion de ellas por el Estado.

En 1848 la Comision de Esplotacion de Minas en Francia elaboraba un proyecto, entregando las minas al Tesoro nacional, respetando, sin embargo, los derechos adquiridos.

En 1889, los congresales Ferroul Baudin, Boyer i Couturier proponian entregar al Estado las minas de carbon.

M. Zévaez, a cuyo proyecto hicimos referencia anteriormente, decia al respecto: «El sistema de las concesiones perpetuas, al mismo tiempo
« que desmembra la nacion i lesiona los intereses jenerales, ha contribuido
« a la formacion de compañías mineras omnipotentes que, en pleno réjimen republicano, constituyen una especie de feudalismo. Por otra parte
« dichas compañías han contribuido a la formacion de un proletariado
« minero condenado de padres a hijos al duro trabajo subterráneo, sin
« esperanza ni posibilidad alguna de llegar jamas a la propiedad o copropiedad de las riquezas naturales a las cuales dan valor».

Puede decirse que los fundamentos de la teoría que entrega al Estado la explotacion de las minas arranca su oríjen del sistema de regalía minera que atribuye la propiedad de las minas al soberano.

Dicho sistema constituye la base de la gran mayoría de las lejislaciones mineras del mundo con escepcion de Estados Unidos, Inglaterra Rusia, Rumania i los dominios británicos.

Sin embargo, las mismas leyes que atribuyen al Estado la propiedad de las minas lo hacen en una forma limitada, restringida, de manera tal, que el Estado viene a tener sobre ellas un dominio especialísimo, *sui generis*, un dominio directo i eminente pero no la verdadera propiedad.

Asi en Chile, el Estado es dueño de las minas.

La lei (artículo 591 del Código Civil i 1 del Código de Minas) le concede la propiedad de ellas, pero no le concede la facultad de gozar i disponer de las mismas, que son los atributos del dominio, facultad que corresponde a los particulares.

Se ha espresado a favor de la nacionalizacion de las minas toda clase de argumentos, algunos de órden legal i otros de órden económico

Las concesiones actuales de minas, se dice, constituyen un verdadero monopolio otorgado a los capitalistas, a la oligarquía financiera, con per-

juicio de la nación entera i de su riqueza minera que, discretamente guardada, habria importado una preciosa reserva en el seno de la patria.

Sostienen, asimismo, los partidarios de esta teoría tan estendida en Inglaterra i Estados Unidos, que con ella se asegura la unidad de la explotación i la unidad de la producción, se mejoran las condiciones de existencia del personal obrero, se regularizan los precios de venta, i al par que se constituye una gran fuente de entradas para la nación, se da poderoso impulso a la industria minera, que es fuente incalculable de riqueza.

Ya que nos hemos referido a Inglaterra i Estados Unidos, países donde se debate actualmente esta cuestión en los grandes congresos obreros, debemos manifestar, para fijar bien los conceptos, que allí el sistema de propiedad de las minas es distinto del nuestro hasta el punto de constituir un verdadero monopolio del dueño de la tierra.

Aunque nuestra lei minera no otorga el dominio de las minas a los dueños del suelo, dominio que, como ya hemos espresado, es del Estado, en la práctica el dueño de la superficie viene a ser rei i señor del carbon i de todas las sustancias minerales que menciona espresamente el inciso 1.º del artículo 2.º del Código de Minería. Este absurdo privilegio, que ha detenido el progreso de la industria minera, fué establecido en beneficio de la agricultura, cuyos intereses los lejisladores no han querido lastimar, aunque sea a costa de la mas grande riqueza nacional.

Anotamos de paso estas circunstancias, que no atañen al fondo de la cuestión que tratamos, a fin de precisar bien el marco legal dentro del cual es necesario abordar la teoría de la nacionalización de las minas cuyas funestas consecuencias analizaremos en un próximo artículo.

III

En nuestros anteriores artículos hemos espuesto los fundamentos de la nacionalización de las minas, sistema económico que entrega al Estado la explotación de las sustancias minerales, i que se encuentra en el programa de algunos partidos avanzados de Europa i América.

No se requiere un gran esfuerzo de imaginación para comprender hasta qué punto una teoría semejante puede ser dañosa i perjudicial a los intereses de la gran industria i a las verdaderas conveniencias de la economía nacional.

Esplotadas las minas por el Estado, tendríamos una vasta repartición pública, lo que en los países latinos equivale a una simple calamidad, encargada del trabajo i laboreo de los mantos mineros, del descubrimiento i estudio de los mismos, i de la venta i entrega al mercado mundial de las sustancias estraídas.

Tan vasta labor, tan complicado trabajo, requiere, a mas de una poderosa i sólida organizacion, largas esperiencias, hábitos comerciales, capitales cuantiosos, conocimientos técnicos difíciles de adquirir i, lo que es mas importante aún, espíritu de esfuerzo i aguda iniciativa. Factores son estos de tan diversa índole, que llegan a ser incompatibles con una administracion fiscal i con la psicología del empleado público que, en América como en el mundo entero, vejeta en la esterilidad de una vida sin horizontes ni mayores compensaciones.

El Estado no sacaría bastante provecho de la riqueza minera, porque sólo explotaría las minas mas ricas, abandonando las demas; decaería la produccion hasta llegar a ser menor que el consumo, porque el mercado veríase privado del aporte i concurrencia de muchas labores; los compradores de metales, los industriales i en jeneral los que necesitan de las riquezas del subsuelo, estarían obligados a aceptar todas las exigencias del Estado, como acontece siempre que existe un monopolio.

Por otra parte, presentando la explotacion minera modalidades infinitamente variables, segun la clase i forma de los yacimientos, no podría amoldarse a los caracteres de unidad que necesariamente impondría una explotacion fiscal ni a las exigencias o estrecheces del presupuesto nacional que se vería muchas veces seriamente comprometido i obligado a realizar enormes gastos improductivos.

Toda esta serie de causas traerían por consecuencia una enorme alza de los minerales en el mercado mundial que, a su vez, se dejaría sentir en las diversas i numerosas industrias tributarias de la minería encareciendo así estérilmente el costo de la produccion i de la vida.

La política, indudablemente, i la crítica parlamentaria, tomarían cartas en el asunto para completar el sombrío cuadro que hemos trazado.

En el seno del Parlamento de Prusia—pais donde existen minas explotadas por el Estado—protestó un socialista—demócrata contra la reduccion de los salarios mineros, medida que fué impuesta por razones de economía en la explotacion.

Ha podido observarse en la misma Prusia que los beneficios de las explotaciones mineras fiscales son insignificantes i que, sin embargo, los obreros de las grandes empresas privadas, como en las minas de Westfalia, son mejor tratados i gozan de mejores salarios.

Se ha afirmado, asimismo, en muchas ocasiones, que si la contabilidad de las minas del Estado fuese llevada como la de empresas privadas, no solamente dejarían de existir beneficios, sino que habría déficit de tal cuantía, que ninguna explotacion particular podría resistir.

Por último, en las labores mineras como en toda industria, hai un fondo de iniciativa, de pujanza i de esfuerzo, que el Estado no puede proporcionar, i que dió a Chile, entre otros muchos, los célebres mantos de Arqueros i Chañarcillo.

Todos los factores anotados están demostrando en forma palpable i manifiesta, que la explotación de cualquier clase de minas por el Estado, lejos de producir bienestar a ninguna clase social, acarrea un perjuicio enorme a la comunidad i obstaculiza las grandes vías de la libertad, de la iniciativa i del esfuerzo que son las bases del progreso.

EMILIO TAGLE RODRÍGUEZ,
Abogado.



La participacion en los beneficios (I)

Los dos factores de la producción, el capital i el trabajo, están remunerados de diferentes maneras. El trabajo encuentra, como recompensa de su esfuerzo, el salario o el sueldo; el capital no alcanza una remuneración en forma de beneficio sino en el caso de que el balance acusé un beneficio, lo cual es siempre aleatorio. Observemos seguidamente que en el trabajo es preciso incluir todo el personal empleado en la producción, estando únicamente representado el capital por los accionistas que han suministrado los fondos necesarios a la empresa. La dirección entra, por consiguiente, en el factor trabajo, puesto que está a sueldo.

Se puede decir en estas condiciones que el trabajo no participa en los beneficios del negocio. Muy a menudo, es verdad, una parte del personal—director, ingenieros, empleados de cierta categoría—disfruta sobre los negocios, un cierto tanto por ciento que constituye una prima que viene a sumarse al salario propiamente dicho. Estas categorías de agentes están, por lo tanto, interesadas en los negocios. Este es un medio de retribuir a aquellos cuyo papel es desarrollar la producción, pero no es realmente sino la retribución misma del trabajo suministrado; no es una participación propiamente dicha en los beneficios, tal como vamos a definirla a continuación.

Esta idea de hacer participar en los beneficios de una empresa a todos aquellos que contribuyen a darle vida es bastante antigua, pero solamente desde hace algunos años se le presta una atención sostenida. Hasta entón-

(1) Revista Minera, Metalúrgica i de Ingeniería.—Madrid-Marzo 1.º, 8 de 1920.

ces estaba bastante jeneralizado convenir que el patrono habia cumplido todos sus deberes hácia su empleado cuando le habia pagado su salario. Los derechos del capital sobre la totalidad de los beneficios que pudiera dejar la empresa eran absolutos. Despues han sido cada vez mas discutidos a medida que se desarrollaba la lucha del capital i el trabajo en el terreno de la lucha de clases. Hoi aparece cada vez mas que el salario no debe constituir la única remuneracion del esfuerzo del trabajador, y parece ser que desde el punto de vista social no es ni justo ni ventajoso que el capital sea el único que conserve las ventajas de la prosperidad económica. En la investigacion de los medios propios para asegurar la inteligencia entre el capital i el trabajo, la participacion de los obreros en los beneficios es, en opinion de muchos, como uno de los que se podria sacar mayor partido. Los distintos programas electorales se disputan la paternidad de esta idea; una lei dictada en Francia durante la guerra sobre las Sociedades cooperativas de mano de obra ha introducido por primera vez ese principio en aquella lejislacion; hombres de Estado como Millerand han declarado al mundo capitalista, con la autoridad que va unida a su nombre y a su papel social, que debian buscarse fórmulas nuevas que hiciesen partícipe al obrero de los éxitos de las empresas que sin él no podrian subsistir, i haciendo verdaderamente solidarios los unos de los otros los intereses del patrono i los de los empleados cuya union es mas que nunca necesaria para el restablecimiento económico del pais.

Parece, pues, difícil discutir al presente el sólido fundamento de la idea misma de la participacion en los beneficios de los diferentes factores que cooperan a la marcha de las empresas. No se puede remontar una corriente de ideas que se ha establecido progresivamente durante el curso de la evolucion política i social del último siglo. Quizas no sea inútil, sin embargo, examinar la cuestion de cerca, en una forma práctica que pueda poner de relieve las dificultades de aplicacion que se ofrezcan i sobre las que no se ha reflexionado tal vez lo suficiente.

En la hora actual, ya lo hemos dicho, en la mayoría de los casos, el trabajo está remunerado únicamente por el salario; el capital lo está por los beneficios obtenidos en la explotacion i acusados por el balance de fin de año. Para el primero, el trabajo, la remuneracion es, por consiguiente, fija e inmediata; para el segundo, el capital, es aleatoria, variable i diferida. El trabajo tiene, por consiguiente, una primer ventaja que no es despreciable; mas vale pájaro en mano que ciento volando, dice el proverbio.

Por otra parte, si los brazos del trabajador son indispensables al capital para hacerle producir, los brazos serian inútiles si el capital no pusiera previamente a su disposicion el material indispensable. Es por consiguiente equitativo atribuir ántes de toda reparticion una cierta remuneracion al capital, bajo forma de una renta proporcional que constituirá

el equivalente del salario del obrero, el salario del capital. Tomemos el caso de una sociedad con capital social de 10 millones de francos que ha allegado en un año una cifra de negocios de 10 millones, dejándole un beneficio neto, pagados todos los gastos de explotación i de amortización, de un millón, lo cual es normal. Esta sociedad ocupa a un personal de obreros i empleados de todas categorías, de 500 unidades, percibiendo salarios anuales de 3 millones.

He aquí 3 millones que ha percibido el trabajo por su parte, ántes que el capital estuviera seguro de obtener cualquiera remuneración. Pero el negocio ha marchado normalmente; el balance acusa, ya lo hemos dicho, un beneficio neto de un millón que se trata de repartir entre los accionistas i los empleados. Se ha convenido que la remuneración previa del capital fuese de 6%, lo que representa 600,000 francos. Esta es la parte del capital; haremos notar que sólo constituye $\frac{1}{5}$ de lo correspondiente al trabajo.

Del millón quedan, por consiguiente, 400,000 francos a repartir. Estos 400,000 francos son los que constituyen, propiamente hablando, el beneficio de la explotación. A nadie se le ocurrirá, en efecto, sostener que los 3 millones de salarios pagados a los obreros constituyen un beneficio; lo mismo sucede con los 600,000 francos pagados a los accionistas como remuneración de un capital que, lo mismo que el trabajo, ha contribuido a la explotación.

He aquí un primer punto: el trabajo ha cobrado una remuneración quintuple que la del capital; queda, sin embargo, a repartir entre las dos partes un beneficio real de 400,000 francos.

Admitamos que este beneficio sea repartido en dos partes iguales: 200,000 francos para los accionistas, 200,000 francos para los obreros.

Cada uno de los primeros alcanza, por consiguiente, así 2% del capital arriesgado. La remuneración total del capital será finalmente de 8%.

Por su parte cada uno de los obreros cobrará 200,000 dividido por 500, o sean 400 francos de prima, o sean 6.6% de su salario anual.

Hemos admitido que los beneficios reales de la empresa eran repartidos en partes iguales entre los obreros i los accionistas. He aquí una regla que a muchos parecerá demasiado favorable a los segundos, i sin embargo, vemos que conduce a un complemento de salario de 2% solamente para el capital i de 6.6% para el trabajo.

Si se admite que la repartición de los 400,000 francos debe hacerse a prorrato entre los salarios pagados por una parte a los obreros i por otra parte a los accionistas, bajo forma de un interés previamente acordado de 6%, el capital sólo alcanzaría una remuneración suplementaria de 0.6%, contra 11.1% para los obreros.

Pero sería tan racional, por lo ménos, como lo otro, razonar de la manera siguiente: la marcha de la empresa ha necesitado el aporte de un

capital en metálico de 10 millones, por una parte; por otra parte, ha reclamado el esfuerzo de 500 hombres que representan un capital-brazos de 3 millones. Los 400,000 francos de beneficios serán, por consiguiente, repartidos en la proporción de 10 para los accionistas, de 3 para los empleados. De esta manera el super-salario sería el mismo para los dos factores de la empresa, o sea el 3% del capital.

Existe, por consiguiente, un primer punto litigioso que puede ser el origen de discusiones interminables: ¿cómo debe hacerse la repartición entre capital i obreros del beneficio real? Es esta, sin duda, una gran dificultad de aplicación de la idea de la participación en los beneficios. Se pueden presentar todavía otras muchas objeciones; las examinaremos dentro de poco, al mismo tiempo que indicaremos la extensión a la que importa limitar, a nuestro juicio, el efecto de acción social que se espera de esta misma idea.

Hemos visto precedentemente lo que podía dar la repartición de los beneficios de un negocio entre el capital, es decir, los accionistas, i los empleados o asalariados. Se ve a primera vista que esta repartición tiene por primer efecto disminuir bastante sensiblemente los resultados financieros de la inversión del capital-acciones. Así es que no hai que asombrarse si los patronos, jeneralmente, se muestran poco propicios en conjunto a adoptar la idea de la participación en los beneficios. No es posible, a los ojos de muchos, reservar al trabajo una parte de los beneficios sin perjudicar a la legítima retribución del capital. El trabajo es pagado por el salario, el capital no está pagado mas que por los beneficios; restringiendo su remuneración, se le desanimará, se le apartará de los negocios. Como los riesgos de las empresas quedan todos a cargo de los accionistas, no intentarán arrostrarlos sino cuando suponga resultados interesantes, en caso de buen éxito. Un beneficio fijado en 6%, ántes de toda repartición, parece bien mezquino que en la hora presente, en la que las imposiciones en fondos del Estado procuran una renta del mismo orden con riesgos mucho menores. Será necesario, en la repartición de los beneficios restantes después de atribuir el 6% al capital, reservar a éste la mayor parte si se quiere dejar subsistir un atractivo para las inversiones de dinero; pero entónces la porción reservada a cada uno de los beneficiarios de la parte obrera será de tal modo mínima, que carecerá por completo de interés i de eficacia.

A estas razones, cuyo valor no puede negarse, conviene agregar otras varias. Ante todo, es preciso no olvidar el poco efecto que puede tener sobre el éxito jeneral del negocio la buena voluntad o el esfuerzo de cada obrero en particular. Una fábrica es como un ejército, los soldados pueden ser excelentes, pero si sus jefes son incapaces, ellos serán impotentes. La

conduccion de una empresa es primordial para su buen éxito; la accion de la Direccion influye por sí sola mucho mas que todos los obreros juntos. Esceptuamos evidentemente el caso en que una especie de huelga mas o ménos disimulada paraliza los esfuerzos de la Direccion. Suponemos que el negocio se desenvuelve en condiciones normales. En parecido caso, la competencia de la Direccion, en lo que concierne a la administracion, la organizacion, las instalaciones i el material es una de las condiciones indispensables del éxito. Otra es el manejo financiero de la empresa por los cuidados del Consejo de administracion, i estos dos factores dejan mui atras a los aportados por la actividad del personal obrero, cuya accion sobre los beneficios es relativamente mínima.

Desde otro punto de vista, el obrero no corre ningun riesgo, su salario le es siempre pagado miéntras que el negocio vive; el capital no es remunerado sino a fin de año, si los resultados financieros lo permiten. ¿Es oportuno reducir exajeradamente, estrechar la remuneracion que pueda obtener cuando nuestras empresas modernas reclaman una maquinaria tan importante i un adelanto considerable de capitales.

Pero admitamos que se pueda razonablemente hacer partícipe al personal en los resultados financieros del negocio. No puede hacerse sino publicandó un balance detallado, susceptible de descubrir los planes económicos de toda la empresa. ¿Esta confesion, en ciertos casos no perjudicará el buen éxito de los proyectos elaborados, despertando iniciativas de las empresas competidoras? Por razones de prudencia o de otra clase, pero lícitas, el Consejo de administracion puede ser inducido a limitar, por bajo de lo que pudiera hacer, la reparticion de los dividendos. Le es siempre fácil en este caso hacer que adopte sus ideas la Junta jeneral de accionistas. ¿Tendrá tanta facilidad para convencer a la masa obrera?

La cuestion de la participacion de los obreros en los beneficios está, por consiguiente, íntimamente ligada con el empleo que se haga de las sumas así distribuidas. Pueden ser cobradas inmediatamente por el personal; pero entónces, ¿cuál será el efecto de este maná súbito en familias donde no haya penetrado todavía el espíritu de economía? ¿Aumentará su bienestar? Por el contrario, ¿las sumas así adquiridas serán reservadas, depositadas en alguna parte con el consentimiento o no de cada propietario? Atendiendo estrictamente al principio de la libertad individual convendrá dejar a cada uno la libre disposicion de las sumas que le correspondan. Pero no es esto lo admitido en Francia por la lei de 1917 sobre Sociedades anónimas de participacion obrera. Esta lei constituye una Sociedad cooperativa de mano de obra que agrupa el personal obrero, cuyas primas de beneficio constituyen el capital, el cual, aumentando de año en año, viene a rebajar poco a poco la influencia del capital-acciones inicial, al que se adiciona a fin de cada ejercicio.

El capital-acciones de la empresa es así engrosado cada año por los

dividendos acordados al personal; el efecto es contrarrestar la influencia de los accionistas. Al cabo de un cierto plazo, tanto mas corto cuanto mas próspera sea la sociedad, el capital inicial estará llamado a ser desposeído casi por completo.

Porque no hai que esperar que los obreros llamados a recibir sus partes de beneficios de la Sociedad se contenten con las cifras que les suministre un Consejo de administracion. Exijirán que se les explique las operaciones que han conducido a esas cifras. ¿I quién rehusará otorgarles esta satisfaccion sin la cual la participacion en los beneficios podria dejenerar para ellos en un engaño? ¿Se negará la colocacion de los beneficios así adquiridos en el negocio en el cual dirán que quieren interesarse? Pero entón-ces, aportando un capital querrán discutir el empleo que de él se haga; ¿podrá nadie oponerse a que estén representados en el seno del Consejo de administracion? ¿I qué garantía será para los accionistas esta intrusion en el Consejo de un obrero mandatario de sus camaradas, pero cuyos intereses personales en el buen éxito del negocio serán bastante pequeños para que puedan ser contrarrestados, si a mano viene, por diversas consideraciones políticas o de otra índole?

Cualesquiera que sean los inconvenientes que pueda tener para los capitalistas la adopcion de parecidos procedimientos, no habria nadie que se opusiera legalmente a estas reformas si fuesen susceptibles de mejorar la produccion, i por esto mismo de ayudar al aumento del bienestar jeneral. Pero en eso tambien seria de temer que los esfuerzos no respondan a lo que se espera. Primeramente, desde el punto de vista mas lejano, hemos visto que la participacion en los beneficios debe conducir lójicamente al dominio de la clase obrera sobre toda la produccion, i por consecuencia final, a la desaparicion del capital, es decir, al comunismo. Aún confiando en el poder de emancipacion i de educacion de la gran masa, no es de creer que la nivelacion de las condiciones i la desaparicion del interes personal nos puedan asegurar la dicha.

Pero coloquémonos en un punto de vista mas inmediato. Parece ser que la eventualidad de una participacion en los beneficios, aun problemáticos, seria susceptible de retener al personal, cuya estabilidad se encontraria así aumentada para mayor provecho de todos. Seria una ventaja para la produccion, pero seria probablemente la única. Es costumbre decir que el interes mas real de la participacion en los beneficios residiria en el hecho de que estando estimulado el obrero por la prima, se verá incitado a dar el máximum del esfuerzo, i, por consiguiente, a producir un máximum. Esto es un error grave de fisiología obrera i humana. Ya lo dijo Taylor, una de las bases de cuyo sistema era precisamente que sólo era susceptible de llevar la produccion al máximum una remuneracion del trabajo que procure a su autor una recompensa importante *inmediata y personal* del esfuerzo realizado.

Es, como se ve, un embargo progresivo, del mundo obrero, sobre los negocios industriales que, creados por los capitalistas con todos los riesgos que lleva consigo tal jénero de operaciones, serán finalmente convertidos en cooperativas de produccion. No tenemos la intencion de discutir hoi día el valor de tales instituciones. Nos basta señalar la tendencia de las reformas que tiende a disminuir la ganancia del capital. Todas están impregnadas, en el fondo, de la idea socialista que desea la desaparicion del capital. Por el momento contentémonos con señalar que la participacion de los obreros en los beneficios lleva consigo obligatoriamente su participacion en la gestion i en el manejo de la empresa que la conceda.

Es un punto sobre el cual hai que insistir, independientemente de la opinion que sobre ello puede tenerse, del favor o del desfavor que se le quiera acordar, pero no olvidemos que esta participacion de la clase obrera en la administracion i en el mando figura a la cabeza de las reivindicaciones sindicalistas.

Cuando los jefes sindicalistas reclaman la participacion en los beneficios, no es la prima que percibe a fin de año cada obrero lo que mas les interesa, sino las ventajas de otro órden que proporcione a la clase obrera su intromision en el manejo de las empresas. Para los espíritus perspicaces i previsores es la primera etapa de la emancipacion de los trabajadores.

Independientemente de la opinion que pueda tenerse acerca de la oportunidad de tal evolucion, importa convencerse de los resultados a los cuales debe conducir inevitablemente una satisfaccion en apariencia bastante lejítima de las reivindicaciones obreras. No es ésta únicamente una cuestion de dinero que se reparte a fin de ejercicio entre una o varias manos; hai una cuestion de principios, que compromete todo el porvenir de la produccion.

Porque una prima a fin de año, no será ni importante ni inmediata, ni personal. No será personal puesto que será distribuida segun reglas, que no tendrian necesariamente en cuenta sino condiciones de edad i de antigüedad de servicios. Admitiendo por un instante que una Sociedad se haga bastante burocrática para querer hacer intervenir la calidad de los servicios prestados i la importancia de los esfuerzos efectuados durante el curso del año, no tenemos mas que referirnos a los resultados que obtienen las administraciones para juzgar el valor de tal procedimiento desde el punto de vista industrial.

La prima no seria inmediata, puesto que no recompensaria al obrero sino largo tiempo despues del esfuerzo. En fin, como importancia, es del órden de la que puede procurar a un obrero medio un sistema de primas a la produccion diaria, bien comprendido i convenientemente estudiado. En el ejemplo que hemos escojido, el obrero no recibe a fin de año mas que una prima de 400 francos, o sea un término medio de 1.33 francos por jornada de trabajo. En el caso mas favorable esta prima no pasará en jeneral

de 600 francos, para un salario que hemos supuesto ser de 6,000 francos por año. Recordemos que Taylor acordaba primas tales que llegaban en algunos casos al 40 i aun al 60% del salario normal, i que sistemas de primas ménos duros que el de Taylor permiten a un buen obrero aumentar su salario diario en un 25 a 30%. Estas primas constituyen verdaderas participaciones en los beneficios, en el sentido que ellas conceden al obrero una parte del provecho que saca el industrial del aumento de esfuerzos desarrollados por el obrero, i tienen la ventaja de recompensar el esfuerzo allí donde se produce, miéntras que una prima de fin de año repartida entre todo el personal tiene el efecto, bien conocido, de rebajar la tasa del esfuerzo al de los obreros mas inferiores.

Mejor será para todo el mundo que las agrupaciones obreras reclamen la institucion de sistemas de primas lógicamente establecidos, mas bien que reglas de participacion en los beneficios. Pero los primeros tienden a desaparecer bajo el esfuerzo de los sindicatos que ven en las tarifas de primas un medio de presion en mano de los patronos. Si la participacion en los beneficios debe ser admitida, no debe serlo sino despues del restablecimiento de los sistemas de salario susceptibles de procurar al obrero el provecho de su aumento de esfuerzos. Sin esto, pelagra dejenerar en una nueva causa de disminucion de la produccion, tanto por el poco aliciente que tendrá para el buen obrero, como por el debilitamiento de la autoridad patronal, debido a la intromision de los empleados en la direccion i el manejo del taller.

Los que vean en la participacion en los beneficios una solucion al problema social, corren el riesgo de tener decepciones si se juzga por los resultados de una informacion practicada en Suiza por el *Berner Tagwacht* cerca de las organizaciones sindicalistas. La conclusion de esta informacion es, que aparte de algunas raras escepciones, las organizaciones obreras se muestran indiferentes frente a esta solucion, o bien la rechazan por completo. Algunas la consideran como un medio artificial que no logra mas que desarrollar el egoismo; otras la rechazan como impropia para mejorar la situacion del conjunto del proletariado; este sistema es ocasionado a recelos, dicen unos; para otros es mas que una medida de mejoramiento de la situacion de los obreros, una sancion dada por éstos a un réjimen capitalista.



La organizacion industrial de Alemania

Una Comision enviada por la Asociacion inglesa de Fabricantes de productos químicos, acaba de visitar las rejiones del Rhin ocupadas por los aliados; constituyen la Comision representaciones de todas las ramas de la industria química, del comercio de ultramar, del *Board of Trade*, del Comité local del Gobierno del Canadá i del Ministerio de la Guerra. Su trabajo ha estado repartido en cuatro secciones: 1.^a productos químicos pesados; 2.^a alquitran, derivados, tintes; 3.^a productos orgánicos i farmacéuticos; 4.^a productos jenerales inorgánicos.

Esta Comision ha comprobado una vez mas lo estendido de la aplicacion de la ciencia a la industria en Alemania.

IMPRESIONES JENERALES.—Las fábricas visitadas en Mayo de 1919 han comprendido 39 establecimientos; 4 en la zona belga al norte de Colonia, 25 en la zona inglesa vecina, 2 en la zona americana cerca de Colblenza i 8 en la rejion ocupada por los franceses entre Mannheim i Maguncia.

En las grandes fábricas, el éxito ha sido obtenido por la entera i eficaz accion de especialistas en cada una de las ramas de estas industrias. La memoria señala tambien la vasta escala en que los procedimientos son aplicados i los gastos enormes que los industriales han comprometido sin resultados inmediatos i que han conducido muchas veces a fracasos costosos. La industria alcanza en Alemania el puesto que las construcciones navales han adquirido en Inglaterra.

Nada ha sorprendido mas a la Comision que las sumas, casi ilimitadas, consagradas a los palacios en los cuales están instalados los laboratorios, a las bibliotecas, a las investigaciones del estado mayor técnico de las grandes empresas. En las fábricas químicas de Leverkusen, la gran biblioteca comprende de 50 a 60,000 volúmenes; 60 a 70,000 disertaciones sobre las cuestiones químicas; la base de esta biblioteca pertenece al célebre químico Kekule i fué comprada a su fallecimiento; contiene hoi colecciones de todas las publicaciones que tratan de la química pura, aplicada, textil i farmacéutica, en todas las lenguas; todos estos documentos están resumidos i clasificados; la seccion de patentes de invencion concernientes a la materia, forma un departamento separado i todas las patentes nuevas son estudiadas i registradas.

EL RENDIMIENTO OBRERO.—La mano de obra obrera estaba léjos de ser satisfactoria en el momento de las operaciones de la Comision; la jornada de ocho horas ha sido adoptada en todas partes; los salarios que han subido aproximadamente dos veces i media a los anteriores a la guerra,

varian en cada fábrica i aun en cada localidad; de una manera unánime los jefes de industria observan que el rendimiento por hombre no es, en jeneral, sino la mitad de lo que era ántes de la guerra; ademas, los obreros se han hecho negligentes i no ponen nada de amor propio en la perfeccion de su trabajo. Piensan mucho mas, sobre todo las mujeres, en sus meetings de reivindicaciones sociales, que en su labor.

Los factores mas importantes que han influido en este profundo cambio de los obreros, parece ser la fatiga de la guerra, la decepcion profunda que han sufrido por sus resultados i la debilidad física ocasionada por una alimentacion insuficiente.

Ademas, en las fábricas, a consecuencia de la organizacion científica del trabajo, para llegar a la produccion en masa, fuera de algunos ajentes encargados de tareas especialísimas, la asignada a cada obrero consiste en ejecutar por rutina un trabajo, siempre el mismo i excesivamente monótono; las nuevas ideas les han hecho comprender que no eran sino simples máquinas, i el descontento se ha manifestado.

Es posible que este estado de cosas se modifique con el tiempo, pero todo induce a creer que el obrero aleman no volverá nunca a ser la dócil herramienta que era ántes.

LA ORGANIZACION COOPERATIVA.—Hace falta, ante todo, darse cuenta de las líneas jenerales de direccion de la I. G. (*Interessen Gemeinschaft*) que desde 1916, comprenden las ocho casas siguientes: *Farben-Fabriken; Friedrich Bayer et Co.; Badische Anilin und Sodafabrik; A. G. für Anilin Fabrikation; Farbwerke Hoechst, vorm. Meister Lucius und Brunnig; Leopold Casella; Kalle; Chemische Fabriken, vorm. Weiler-Ter Meer; Chemische Fabriken Griesheim Elektron.*

La I. G., cuyo objeto era restablecer convenciones comerciales para mantener los precios durante un cierto período, para evitar una competencia que hubiese podido llegar hasta el estermio, entre las casas cuyas producciones rebasaran las ventas, habia tratado de crear, por decirlo así, esferas de influencia, i tambien de aplicar una llamada *Kundenschutz* (proteccion del comprador), fué obligada a renunciar a esta idea a causa de la complejidad de sus ramificaciones, i un nuevo procedimiento fué adoptado. Este consiste en una asociacion completa de intereses, respetando, sin embargo, en una cierta medida la individualidad de cada casa que conserva su organizacion particular por su técnica, sus investigadores, sus compras, sus ventas, sus informaciones.

Artículos únicos o grupos de artículos fueron escogidos; se estableció entónces lo mas exactamente posible los precios de coste, i, finalmente, la produccion de estos mismos artículos fué confiada a dos o tres fábricas; resulta, en los centros elejidos, una produccion en grande que desafia toda competencia; estos centros los entregaban a los otros al precio de coste, mas un interes periódicamente variable para cubrir los gastos jenerales i

que, en 1914, llegaba a un 10%. Este convenio permitía a los fabricantes que no obtenían productos concluidos, ofrecer la apariencia de producirlos i eran no solamente aplicados por la I. G. en la producción de tintes i de ciertos productos químicos, sino que se extendía igualmente a muchos productos farmacéuticos de gran valor, manufacturados por casas que no formaban parte de la I. G.

Relaciones del mismo orden existen entre la misma asociación i la todopoderosa *Allgemeine-Eleektrizitats Gesellschaft (A. E. G.)*, la casa *Siemens et Halske*, para la producción de la potencia motriz, i con grupos de constructores de máquinas, como la *Berlin-Anhaltische Maschinienbau (B. A. M. A. G.)* i otras.

Los beneficios de la I. G. estaban concentrados en proporciones arregladas de antemano, estando reservadas una provision especial i remuneraciones suplementarias para las casas que hubieran encontrado procedimientos ventajosos para luchar contra el inevitable desarrollo de la competencia para las firmas que no formasen parte de la I. G. Un fondo especial, llamado «fondo de combate», está previsto i destinado a la lucha, bien nacional, bien extranjera.

Ocasionalmente, los competidores recibían primas anuales para ganarles a la causa.

En el caso de artículos, sobre los cuales el mercado mundial exigía una rebaja de precios, eran acordadas compensaciones sobre los fondos acumulados durante los períodos de calma.

Otro procedimiento que fué aplicado, a veces con éxito, consistía, no en rebajar el precio, sino en establecer una competencia contra los intereses jenerales de la fábrica contraria, que lo mas frecuentemente prefería someterse a comprometer su situación.

ACIDO SULFÚRICO.—Durante el período de paz, la producción de ácido sulfúrico había sido siempre considerada como patron de la actividad de la industria química, puesto que era de un uso constante en la fabricación de todos los productos de esta naturaleza; hasta estos últimos tiempos, el procedimiento de las cámaras de plomo era el únicamente empleado.

El ácido fumante, *oleum*, utilizado en la fabricación de los tintes, mucho mas concentrado que el que se obtiene por el antiguo procedimiento, es obtenido ahora por los procedimientos catalíticos.

La producción alemana está en el día de hoy desarrollada en extremo; una sola de sus fábricas, la de *Badische-Aniline und Soda Fabrik* puede producir 6,500 toneladas de ácido sulfúrico anhidro por mes.

En todas las grandes fábricas alemanas en las que se emplea el ácido fumante, es producido por via catalítica.

EL NITRÓJENO.—Poco ántes de la guerra; i despues durante las hostilidades, la rama de la industria química que concierne a los productos ni-

trojenados habia tomado un gran desarrollo en Escandinavia, en América i en Alemania.

La primera tentativa tuvo lugar cuando el procedimiento Birkeland i Eyde fué introducido en Alemania en 1903. Era, en grande escala, la aplicacion del descubrimiento de Cavendish, que estableció que el ácido nítrico podia obtenerse haciendo pasar a traves del aire una corriente eléctrica.

Mas tarde fueron creadas en Noruega fábricas por los directores de la *Badische Aniline und Soda Fabrik*, que volvieron a traer en seguida sus capitales al Rhin, habiendo, sin embargo, encontrado un procedimiento de órden diferente que llevaba consigo la formacion directa de amoniaco por combinacion del nitrógeno i del hidrógeno por catalisis.

El procedimiento Haber habia sido empleado en gran escala ántes de 1914 i aun anteriormente; grandes fábricas se montaron en Oppau, cerca de Ludwigshafen i Merseburg, siendo el capital, parece ser, de 100 millones de marcos; todavía mas notable es el hecho de que un departamento de investigaciones habia sido organizado en el precio de 10 millones de marcos; los miembros de la Comision que han visitado las fábricas de Oppau, han podido darse cuenta de la perfeccion extraordinaria i de la eficacia de la maquinaria que sirve para comprimir los gases.

Durante las hostilidades, los alemanes fundaron nuevas fábricas para obtener la cianámidá, utilizándola como una fuente de amoniaco, i tuvieron cuidado de construirlas en las proximidades de las minas de lignito de los alrededores de Colonia, para obtener combustible a bajo precio.

Dos fábricas han sido creadas para la produccion del ácido azótico, pudiendo una de ellas suministrar 5,000 i la otra 6,000 toneladas de nitrato de sosa por mes; la segunda de estas fábricas ha sido construida en Febrero de 1910 i ha costado 40 millones de marcos.

Alemania va, por consiguiente, a poder dominar los mercados de Europa desde el punto de vista de los productos derivados del nitrógeno atmosférico; en los últimos años habia una seria corriente de opiniones en favor del nitrato de amoniaco a espensas del sulfato como abono.

La impresion jeneral de la Comision, cuyo trabajo no ha sido naturalmente facilitado por los industriales alemanes, es que es indispensable que los fabricantes ingleses se solidaricen entre ellos para la utilizacion de los subproductos de cualquier naturaleza, i la conclusion de su visita es que en resúmen los éxitos industriales alemanes no son debidos a fórmulas llamadas secretas, sino mas bien a su notable organizacion científica, a su método i a su habilidad industrial.



Revista quincenal

Valparaíso, 25 de Marzo de 1920.

CÓBRE EN BARRAS

A pesar de que el mercado de cobre «Standard» sufrió una nueva baja de más o menos £ 6.0.0. durante la primera semana de la pasada quincena, los precios volvieron a subir i han quedado casi al mismo nivel de la cotización a que cerramos nuestra última revista. La situación del mercado puede determinarse como tranquila i mientras los negocios no han tenido gran expansión, los precios en el mercado de Lóndres han fluctuado de acuerdo con el cambio de la Esterlina.

Segun cablegramas recibidos de Estados Unidos el 21 del presente, el precio ha bajado a 18 3/8 centavos la libra para entrega futura, i los productores se demuestran ansiosos para seguir anotando pedidos alrededor de los tipos corrientes.

Debido a la persistente baja en los cambios europeos, i a la imposibilidad de esportar metal, los productores están trabajando a un 50% de su capacidad normal. Hai actualmente disponible más o menos 500 millones de libras de cobre.

Las cotizaciones recibidas de Lóndres al contado i para tres meses han sido las siguientes:

| | | | | | | |
|--------------------|------------|------------|---|--------------|----------------|-------------|
| El día 12 del pte. | £ 110. 0.0 | al contado | i | £ 113. 5.0 | para entrega a | tres meses. |
| » » 15 » | 108. 5.0 | » » | » | » » 111.10.0 | Id. | |
| » » 16 » | 107. 0.0 | » » | » | » » 110. 0.0 | Id. | |
| » » 18 » | 104.10.0 | » » | » | » » 107.15.0 | Id. | |
| » » 19 » | 106.10.0 | » » | » | » » 109.10.0 | Id. | |
| » » 22 » | 108. 0.0 | » » | » | » » 111. 0.0 | Id. | |

Cerrando hoy 25 del presente a £ 106.0.0 al contado i £ 108.15.0 para entrega a tres meses.

El día 12 del pte. £ 110.0.0 al contado i £ 113.5.0 para entrega.

No se han efectuado ventas en la costa durante la pasada quincena.

Las esportaciones de Chile hasta el 15 de Marzo de 1920 ascienden a 18,008 toneladas, o sean 2,894 toneladas menos que lo esportado el año anterior en esta misma fecha.

EJES DE COBRE

Las ventas efectuadas han sido basadas sobre precios privados.

MINERALES DE COBRE

Las ventas efectuadas han sido basadas sobre nuestras cotizaciones.

COTIZACIONES EL 25 DE MARZO DE 1920 A LAS 4.30 P.M.

Cobre en barras.

| | Por quintal métrico moneda corriente |
|--------------------------------------|---|
| Puesto a bordo con flete de 150..... | \$ 156.82 |

Ejes de Cobre.

| | |
|---|--------|
| 50% puesto a bordo con escala de 156 cts... | 72.27½ |
|---|--------|

Minerales de Cobre.

| | |
|---|-------|
| 10% puesto a bordo con escala de 93¼ cts... | 8.31¼ |
|---|-------|

Standard, £ 108.15.0. Cambio 13 11/16 d.

SALITRE

Como lo mencionamos en nuestra Revista anterior, el mercado cerró con poco interes para comprar debido a que habian fracasado las propuestas de Lóndres por el salitre ofrecido por la Asociacion de Productores de salitre.

El 15 de Mayo el Comité de la Asociacion encargado de las ventas publicó que ofrecian para venta libre 100,000 toneladas para cualquier entrega desde inmediato hasta 30 de Junio, a un minimum de 16/9 i que ofrecian para vender por propuestas que debian abrirse el 24 de Marzo otras 100,000 toneladas para cada uno de los meses de Julio i Agosto i 50,000 para Setiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre, cada uno a un minimum de 16/9, 17, 17/2, 17/4, 17/6, 17/6 respectivamente.

Tan luego como esto se supo, una buena cantidad de salitre libre se ofreció en el mercado i un regular número de negocios se han hecho para entregas mensuales Julio a Diciembre a 16/3 i 16/6, quedando vendedores por grandes partidas a este último precio, por consiguiente podia claramente verse que no se esperarían ofertas por el salitre ofrecido por la Asociacion.

Esto fué confirmado ayer, cuando no hubo ofertas aquí ni en Londres.

Una firma esportadora en vez de ofertar, ha hecho las siguientes proposiciones a firme a la Asociacion para contestar el 26 del presente:

«De comprar 500,000 toneladas para entrega desde Julio a Diciembre a 15/6 con la condicion de que ellos (los compradores) tengan derecho hasta el 30 de Junio por 500,000 toneladas mas para entregas desde Octubre de 1920 a Marzo de 1921 al precio de 15/9; pero comprometiéndose la Asociacion a no vender salitre ántes del 30 de Setiembre a un precio inferior a 16 para entregas desde Julio a Diciembre, i 16/3 desde Octubre hasta Marzo; ademas si los compradores optan por tomar las otras 500,000 toneladas Octubre-Marzo en Junio 30, las condiciones para no vender a ménos de 16 Julio-Diciembre i 16/3 Octubre-Marzo, se prolongaria por la Asociacion hasta el 31 de Diciembre de 1920.

La opinion jeneral parece ser que las proposiciones hechas por la firma a que nos referimos no se aceptarán, pero que será mui probable que la Asociacion hará una contra-proposicion para que sea estudiada por los referidos compradores.

Durante la quincena, algunas pocas transacciones para entrega pronta, 95% se han hecho a 15/10 i 16, quedando vendedores a este último precio, con probabilidades de aceptar ménos.

Lo esportado en la primera quincena de Marzo fué de 2,038,700 quintales comparado con 503,100 quintales que fué lo esportado durante el mismo período el año pasado, o sean 1,535,600 quintales mas este año.

ORO

El premio diario, compradores de la Bolsa, durante la quincena fué como sigue:

| | | | | | | |
|--------|----|----------|--------|--------|----|---------|
| El dia | 12 | pte..... | 78.50% | Cambio | 26 | d. |
| » | » | 13 | » | » | 26 | 1/8 d. |
| » | » | 15 | » | » | 26 | 1/8 d. |
| » | » | 16 | » | » | 25 | 7/16 d. |
| » | » | 17 | » | » | 25 | 1/4 d. |
| » | » | 18 | » | » | 24 | 7/8 d. |
| » | » | 19 | » | » | 24 | 3/4 d. |
| » | » | 20 | » | » | 24 | 3/8 d. |
| » | » | 22 | » | » | 24 | 1/4 d. |
| » | » | 23 | » | » | 23 | 3/4 d. |
| » | » | 24 | » | » | 24 | d. |

Cerrando hoy 25 del presente a las 4.30 P. M. a 75.50%. Cambio 24 3/8 d.

CAMBIO

El cambio abrió el 12 del presente a 14 19/32 d. i subió a 14 5/8 d. al día siguiente, pero el día 15 bajó a 14 17/32 d. continuando de baja como sigue:

El 16 del presente a 14 1/2 d.; el 17 a 14 7/32 d.; el 18 a 13 29/32 d. El día 19 reaccionó a 14 1/32 d. para bajar nuevamente el día 20 a 13 7/8 d., continuando de baja hasta el día 24 del presente.

El cambio cierra finalmente hoy 25 del presente a las 4.30 P. M. a 13 11/16 d. para letras de primera clase sobre Lóndres a 90 días vista. Letras pagaderas en oro a 24 3/8 d. El Banco de Chile jira a 13 5/8 d.

CARBON

Un cargamento por vapor «Pocahontas» salida Marzo-Abril para Coloso se vendió a 114 i parte de lotes de la misma marca i salidas mencionadas en nuestra última Revista fueron revendidas para Iquique a 118.

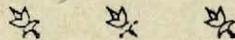
El mercado cierra mui firme.

Cotizamos Americano costa Este 114 a 115, Australiano de 120 a 125 i Nacional de 90 a 110, segun puerto, marcas i fechas de entregas.

PLATA EN BARRAS

La cotizacion recibida de Lóndres fué de 72 1/8.

Cotizamos por marco la plata agria a \$ 38.58 o \$ 167.74 por kilogramo fino puesto a bordo con cambio de 13 11/16 d.



Produccion de Cobre en los Estados Unidos

La produccion de cobre fundido sin refinar (primary copper) en los Estados Unidos durante el año 1918, fué de 1,908,500,000 libras.

Si se compara con la produccion de 1917, 1,886.000,000 libras, resulta un aumento de 1.17%. El valor total de la produccion en 1918, a un precio medio de 24,7 centavos por libra es de \$ 471.408,000 contra \$ 514.911,000 para 1917.

En el cuadro siguiente la produccion está distribuida entre los diversos Estados de donde se estrajo el cobre.

PRODUCCION DE COBRE EN ESTADOS UNIDOS EN 1913, 1914, 1915, 1916, 1917 I 1918

| | 1913 | 1914 | 1915 | 1916 | 1917 | 1918 |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Alaska..... | 23.423,070 | 24.985,847 | 70.695,286 | 113.823,064 | 84.759,086 | 67.081,648 |
| Arizona..... | 404.278,809 | 382.449,922 | 432.467,690 | 694.847,307 | 719.035,514 | 769.521,729 |
| California..... | 32.492,265 | 29.784,173 | 37.658,444 | 43.400,876 | 44.933,846 | 44.150,761 |
| Colorado..... | 9.052,104 | 7.316,066 | 7.272,178 | 9.536,193 | 10.054,951 | 7.591,570 |
| Georjia..... | ..... | ..... | ..... | 803,699 | 930,691 | 397,078 |
| Idaho..... | 8.711,490 | 5.875,205 | 6.217,728 | 7.248,794 | 6.446,224 | 5.836,795 |
| Maine..... | ..... | ..... | ..... | ..... | 34,872 | 501,169 |
| Marylan..... | ..... | 12,248 | 15,426 | 126,965 | 291,501 | ..... |
| Michigan..... | 155.715,286 | 158.009,748 | 238.956,410 | 269.794,531 | 268.509,091 | 231.096,158 |
| Missouri..... | 576,204 | 53,519 | 306,406 | 377,575 | 407,141 | 232,073 |
| Montana..... | 285.719,918 | 236.805,845 | 268.263,040 | 352.139,768 | 276.225,977 | 326.426,761 |
| Nevada..... | 85.209,536 | 60.122,904 | 67.757,322 | 100.816,724 | 115.028,161 | 106.266,603 |
| New Jersey..... | ..... | ..... | ..... | 4,115 | ..... | ..... |
| New México..... | 50.196,881 | 64.204,703 | 62.817,234 | 79.863,439 | 107.593,615 | 96.559,580 |
| Carolina Norte..... | 180 | 19,712 | 33,383 | 5,961 | 125,004 | 79,200 |
| Oregon..... | 77,812 | 5,599 | 797,471 | 2.433,567 | 1.105,097 | 2.630,499 |
| Pennsylvania..... | 245,337 | 422,741 | ..... | 904 | 115,000 | 34,500 |
| Carolina Sur..... | ..... | ..... | ..... | ..... | 210,000 | ..... |
| Tennessee..... | 19.489,654 | 18.661,112 | 18.205,308 | 14.556,278 | 16.093,757 | 15.053,568 |
| Texa..... | 39,008 | 34,272 | 38,971 | 86,463 | 2.061,129 | 13,851 |
| Utah..... | 148.057,450 | 160.589,660 | 175.177,695 | 232.335,950 | 227.840,447 | 230.964,908 |
| Vermont..... | 5,771 | ..... | 23,995 | 324,400 | 103,522 | 896,630 |
| Virginia..... | 46,961 | 17,753 | 50,008 | 1.066,143 | 146,912 | 1,248 |
| Washington..... | 732,742 | 683,602 | 903,661 | 2.473,481 | 2.051,416 | 2.330,568 |
| Wyoming..... | 362,265 | 17,082 | 351,871 | 1.784,301 | 2.019,767 | 866,698 |
| No distribuido..... | 51,385 | 65,479 | ..... | ..... | ..... | ..... |

COBRE PRIMARIO I SECUNDARIO PRODUCIDO POR PLANTAS DE REFINAMIENTO REGULAR
EN 1913, 1914, 1915, 1916, 1917 I 1918 (EN LIBRAS)

| PRIMARIO: | 1913 | 1914 | 1915 | 1916 | 1917 | 1918 |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <i>Nacional</i> | a | a | a | a | a | a |
| Electrolítico..... | 1,022,497,601 | 991,573,073 | 1,114,345,342 | 1,579,620,513 | 1,452,744,593 | 1,560,327,422 |
| Lake..... | 155,715,286 | 158,009,748 | 236,757,062 | 269,794,531 | 268,508,091 | 231,096,158 |
| Casting (amoldado)..... | 22,606,040 | 21,506,325 | 21,555,129 | 12,469,050 | 69,916,911 | 15,284,635 |
| Lingote i mejor elejido.... | 36,004,986 | 39,334,043 | 15,047,990 | 26,868,105 | 82,376,576 | 76,165,976 |
| | 1,236,823,913 | 1,210,423,189 | 1,387,705,523 | 1,883,752,199 | 1,873,546,171 | 1,882,874,191 |
| <i>Estranjero</i> | a | a | a | a | a | a |
| Electrolítico..... | 378,243,869 | 323,358,205 | 246,489,925 | 370,635,116 | 555,000,000 | 492,181,364 |
| De fundicion estranj. i me- jor elejido..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | 57,329,735 |
| | 1,615,067,782 | 1,533,781,394 | 1,634,204,448 | 2,259,387,315 | 2,428,546,171 | 2,432,385,290 |
| SECUNDARIO: | | | | | | |
| Electrolítico..... | 14,862,577 | 27,702,928 | 38,156,789 | 78,585,296 | 66,337,771 | 34,674,062 |
| Casting (amoldado)..... | 22,360,182 | 4,224,052 | 21,417,901 | 25,838,511 | 12,779,125 | 9,018,049 |
| | 37,222,759 | 31,926,980 | 59,574,690 | 104,423,807 | 79,116,896 | 43,692,111 |
| Produccion total..... | 1,652,290,541 | 1,565,708,374 | 1,693,779,138 | 2,363,811,122 | 2,507,663,067 | 2,476,077,401 |

a) La separacion del cobre refinado en metal de orijen nacional i extranjero es solo aproximada, por cuanto una separacion exacta no es posible en ese periodo de elaboracion.

COBRE REFINADO

La producción total del cobre nuevo refinado en 1918 fué de 2,432.000,000 de libras, es decir que hubo un aumento de 4.000,000 de libras sobre 1917.

Los informes de las plantas que han tratado exclusivamente material secundario, están incompletos hasta la fecha. Tan pronto se tengan datos completos se publicará un estado de la producción secundaria.

Junto con el cobre metálico, las Compañías refinadoras produjeron sulfato de cobre con un contenido de 7.917,696 libras de cobre.

EXISTENCIAS

Los informes de las Compañías productoras demuestran que sus existencias de cobre electrolítico, Lake, amoldado i en lingotes, disponibles a principios i a fines del año, eran como sigue:

| | | |
|---------------------------|----------|-------------------|
| Enero 1.º, 1919..... | (libras) | 180.000,000 |
| Enero 1.º, 1918..... | » | 114.000,000 |
| Aumento durante 1918..... | » | <u>66.000,000</u> |

Ademas de la existencia de cobre refinado disponible en 1.º de Enero de 1919, se informó que existían 562.600,000 de libras cobre en barras (blister copper) i material en refinación, en poder de los refinadores, en las refineries i en tránsito de los fundidores a las refineries; contra 411.000,000 de libras en Enero de 1918. Esto no incluye la existencia de los fundidores extranjeros o en tránsito desde éstos a las refineries de los Estados Unidos.

CONSUMO

El consumo aparente de cobre nuevo refinado, en Estados Unidos fué de 1,662.000,000 de libras en 1918. En 1917 fué 1,316.000,000 de libras. El método empleado para determinar la cantidad de cobre retenido para el consumo interior se indica en el siguiente cuadro que no incluye las existencias de cobre en poder de los consumidores.

CONSUMO APARENTE EN EL INTERIOR (NACIONAL) DE COBRE NUEVO REFINADO
EN 1913, 1914, 1915, 1916, 1917 I 1918, EN LIBRAS

| | 1913 | 1914 | 1915 | 1916 | 1917 | 1918 |
|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|
| Abastecimiento total de cobre nuevo | 1,615.067,782 | 1,533.781,394 | 1,634.204,448 | 2,259.387,315 | 2,428.546,171 | 2,432.385,290 |
| Existencia a principio del año.... | 105.497,683 | 90.385,402 | 173.640,501 | 82.429,666 | 128.000,000 | 114.000,000 |
| Abastecim. total aprovechable.... | 1,720.565,465 | 1,634.166,796 | 1,807.844,949 | 2,341.816,981 | 2,556.546,171 | 2,546.385,290 |
| | ===== | ===== | ===== | ===== | ===== | ===== |
| Cobre esportado..... | a 817.911,424 | a 840.080,922 | a 681.917,955 | a 784.006,486 | a 1,126.875,368 | b 704.715,714 |
| Existencia de fin de año..... | 90.385,402 | 173.640,501 | 82.429,666 | 128.055,229 | 114.000,000 | 180.000,000 |
| Total extraído de la producción... | 908.296,826 | 1,013.721,423 | 764.347,621 | 912.061,715 | 1,240.875,368 | 884.715,714 |
| Consumo aparente..... | 812.268,639 | 620.445,373 | 1,043.497,328 | 1,429.755,266 | 1,315.670,803 | 1,661.669,570 |

a) Esportaciones de lingotes, barras, barillas, etc., según informes del Departamento de Comercio Nacional i Etrangero.

b) Exclusivo de cobre manufacturado.

B. S. BUTTER.

Fuerza industrial en la costa del Pacífico

Este artículo tiene por objeto diseñar brevemente el estado de la fuerza en la Costa del Pacífico, i especialmente hará particular referencia a la fuerza de vapor, al uso del combustible de petróleo i a la relacion de éste con la demanda de petróleo i sus productos. No entrará a describir las plantas de fuerza ni a detallar la manera de quemar el combustible; pues se ha elegido la economía como punto de vista.

COMBUSTIBLE EN EL FAR WEST (Costa Occidental del Pacífico) CARBON

Existen tres fuentes principales de fuerza en la costa del Pacífico: *El petróleo*, *el carbon* i, por último; aunque no es el último, *la hulla blanca*, o sea la energía desarrollada por el agua procedente del derretimiento de las nieves en las altas cumbres.

El mejor carbon de la costa se encuentra probablemente en Alaska, incluyendo la antracita bituminosa de alta lei, como tambien muchas sustancias de lei inferior. Sólo desde hace poco han llegado a utilizarse estas últimas en grande escala, habiendo sido tan escasa su producción con relacion a la cantidad del carbon consumido que no ha valido la pena mencionarla. Prácticamente, en los últimos años no se ha esportado carbon de este país. Aun ahora, despues de la bullada construcción del ferrocarril para lo cual el Congreso autorizó 35.000,000 de dollars, el desarrollo de los depósitos de carbon es muy moderado. En junio de 1916, mas o menos unos 10 años despues de terminadas las concesiones, fueron dadas nuevamente en arriendo a los mineros muchos miles de acres de terrenos carboníferos en el distrito de *Rio Bering* i *Matanuska*, asegurando un arriendo por 50 años i pagando un derecho sobre el carbon extraído. Estas dos secciones contienen los principales depósitos de Alaska.

El primer distrito nombrado (que en lugar de encontrarse cerca del estrecho de Bering se halla cerca de Controller Bay, entre Córdoba i el monte San Elías), tiene una área de mas o menos 50 millas cuadradas. El terreno de Matanuska está al norte i oeste de Seward (no se encuentra de ningun modo cerca de la península de Seward) cerca de Cook Inlet, i tiene una estension de mas o menos 74 millas cuadradas. Se estima que en los terrenos de Nenana existen aproximadamente 10 billones de toneladas de lignita. El Instituto Jeológico de los Estados Unidos estimó el área de los terrenos carboníferos de Alaska en 12,667 millas cuadradas con un conte-

nido no menor de 150 billones de toneladas de carbon, cantidad mayor que la que tuvo Pennsylvania en sus comienzos, aunque, por supuesto, muchos de los depósitos de Alaska son de lignita.

El estado británico de Columbia es otra fuente, especialmente para la jente que habita cerca de Golden Gate, quienes desde el año 49 han estado acostumbrados a recibir todo de ultramar. Australia, Japon e Inglaterra han enviado tambien carbon en grande escala a San Francisco.

De los tres estados que tienen sus costas en el Pacífico, Washington es realmente el único que vale algo como productor de carbon. En las montañas que dividen a Puget Sound i la rejion de la costa de la parte central i oriental del Estado, se encuentra una considerable cantidad de carbon, alguno de mui buena calidad; en las partes mas bajas del oeste existen otras minas cuyo producto, sin embargo, es de calidad mas pobre, inferior por su contenido de carbon fijo, i en algunos casos es una verdadera lignita.

El autor conserva frescos recuerdos de la impresion que recibió de sus visitas a Seattle, hace algunos años. Miéntas contemplaba la ciudad desde las alturas del «First Hill» admirando la perspectiva del Sound, destacándose al fondo los Montes Olímpicos con sus crestas coronadas de nieve, observó densas manchas oscuras hácia el sur-oeste, debidas al humo pardusco procedente de la serie de elevadas chimeneas de la estacion de fuerza de Post-Street, cerca de las caídas de agua. La compañía eléctrica estrae su carbon del sur de la ciudad i lo lleva directamente a la estacion de fuerza por medio de su via férrea interurbana. Mejorada la fuerza de vapor en otra estacion i aumentada la fuerza hidráulica, ha permitido eliminar estas molestias. Las mejoras introducidas en esta planta pueden considerarse como típicas de las que se han realizado en toda la costa del Pacífico.

En 1910 la produccion de carbon del estado de Washington alcanzó a una produccion máxima de cerca de 4 millones de toneladas americanas (2,000 libras), volviendo a descender como se ve en el cuadro primero.

Este cuadro da la produccion de los estados de la costa del Pacífico i de Alaska en los últimos años. Las cifras son tomadas de la estadística del *Instituto Jeológico*.

Es conveniente recordar que en el occidente existen otros estados productores de excelente calidad de carbon principalmente los estados de los Montes Rocallosos de Colorado, de Wyoming i Utah; pero los fletes de ferrocarril desde estos depósitos a los centros de distribucion a la costa llegan a ser un obstáculo formidable i aun prohibitivo.

CUADRO I.—PRODUCCION DE CARBON DE CIERTOS ESTADOS

| Estados | Año | Carbon producido en toneladas americanas |
|---|------|--|
| | 1910 | |
| Washington..... | | 3.911,899 |
| | 1911 | |
| Washington..... | | 3.572,815 |
| | 1912 | |
| Alaska i California..... | | 11,333 |
| Oregon..... | | 41,637 |
| Washington..... | | 3.360,932 |
| Total de productos bituminosos en Estados Unidos..... | | 450.104.982 |
| | 1913 | |
| Alaska i California..... | | 26,911 |
| Oregon..... | | 46,063 |
| Washington..... | | 3.877,891 |
| Total de materias bituminosas de Estados Unidos..... | | 478.5232,03 |
| | 1914 | |
| Alaska..... | | sin datos |
| California, Idaho i Nevada..... | | 13,974 |
| Oregon..... | | 51,558 |
| Washington..... | | 3.064,820 |
| Total de materias bituminosas en Estados Unidos..... | | 422.703,970 |
| | 1915 | |
| Alaska (valor \$ 3,300)..... | | 1,400 |
| California, Idaho i Nevada..... | | 12,503 |
| Oregon..... | | 39,231 |
| Pennsylvania, bituminosos..... | | 157.955.137 |
| Utah..... | | 3.108,715 |
| Washington..... | | 2.429,095 |
| Virginia del Oeste..... | | 77.184,069 |
| Wyoming..... | | 6.554,028 |
| Total de materias bituminosas en Estados Unidos..... | | 442.624,426 |
| Pennsylvania, antracita..... | | 88.095,061 |

En 1916 la producción de carbon excedió a todos los récords anteriores; hubo una gran demanda i se aumentaron los precios, pero hubo falta de facilidades de transportes i de mano de obra. En el cuadro número 2 damos el cálculo de la producción:

CUADRO N.º 2

CÁLCULO DE PRODUCCION EN CIERTOS ESTADOS

1913

| Estados | Tons. amer. |
|---|-------------------|
| California..... | 36.267,000 |
| Oregon..... | 996.750,000 |
| Washington..... | 63.776.400,000 |
| Wyoming..... | 670.545.100,000 |
| Materias bituminosas en los Estados Unidos..... | 3.538.506.328.300 |

PETRÓLEO

California industrial i agrícola i las rejiones de las mareas de los estados del norte, le deben mucho a la abundancia de petróleo encontrado en la parte sur del estado i en el valle San Joaquin. El cuadro número 3 indica la producción en los últimos años de algunos de los principales estados productores de petróleo, dada por el Instituto Jeológico de los Estados Unidos.

CUADRO N.º 3

PRODUCCION I PRECIOS DEL PETRÓLEO EN ALGUNOS ESTADOS

1912

| Estados | Produc. (barriles de 42 galones) | Precio medio por barril |
|---------------------|----------------------------------|-------------------------|
| California..... | 86.450.767 | \$ 0.454 |
| Oklahoma..... | 43.471.466 | 0.678 |
| Texas..... | 10.975.979 | 0.738 |
| Wyoming i Utah..... | 1.572.306 | 0.507 |
| TOTAL U. S..... | 211.318.656 | 0.729 |

1913

| | | |
|-------------------------|-------------|----------|
| California..... | 97.788.525 | \$ 0.467 |
| Oklahoma..... | 58.154.705 | 0.945 |
| Texas..... | 14.717.434 | 0.966 |
| Virjinia del Oeste..... | 11.191.814 | 2.496 |
| TOTAL U. S..... | 239.917.458 | 0.941 |

1914

| | | |
|-----------------|-------------|----------|
| California..... | 99.775.327 | \$ 0.482 |
| Oklahoma..... | 81.418.954 | 0.740 |
| Texas..... | 19.593.802 | 0.666 |
| Wyoming..... | 3.564.375 | 0.472 |
| TOTAL U. S..... | 269.970.189 | 0.779 |

1915

| | | |
|-----------------|-------------|----------|
| California..... | 86.591.535 | \$ 0.422 |
| Oklahoma..... | 104.327.819 | 0.592 |
| Texas..... | 22.082.567 | 0.598 |
| Wyoming..... | 4.245.525 | 0.522 |
| TOTAL U. S..... | 277.847.679 | 0.646 |

1916

(Calculado)

| | | |
|------------------------|-------------|----------|
| California..... | 89.000.000 | \$ 0.590 |
| Oklahoma..... | 105.000.000 | 1.200 |
| Texas..... | 26.000.000 | 0.932 |
| Wyoming i Montana..... | 6.300.000 | ..... |
| TOTAL U. S..... | 292.300.000 | 1.100 |

EXTENSION DEL USO DEL COMBUSTIBLE DE ACEITE

El desarrollo del uso económico del combustible de aceite depende naturalmente de los fletes. A cualquier parte de la costa que haya podido hacerse llegar este elemento por tuberías o por la vía fluvial, ha encontrado un campo considerable para su uso. Desde Méjico a Columbia Británica i Alaska, i a través del Pacífico hácia el oriente, la navegacion a vapor se alimenta con aceite. A lo largo de la costa hacen lo mismo los vapores riberaños i las *barcas*; las locomotoras han estado quemando aceite en todo California i en varios estados del este, en el Oregon Occidental, en casi todo el estado de Washington occidental, i a través de las Montañas Cascadas en algunos caminos de estos dos últimos estados nombrados. Esta aplicacion es un índice del uso del combustible de aceite en las plantas de fuerzas estacionarias i en las factorías o fábricas. En 1912 se usaron 50 millones de barriles de aceite de California para combustible solamente, siendo equivalente a 4 veces la produccion del carbon de los estados de la costa del Pacífico.

Tomemos un caso, que procede de la propia práctica de ingeniería del autor, para presentar los valores relativos de los dos combustibles: La planta propuesta recibiría carbon a un poco menos de 4 dollars por tonelada inglesa (2240 libras) con un valor calorífico garantido de 12 mil a 13 mil B. t. u. (unidad británica de temperatura) por libra; i aceite entregado en ese tiempo especial a un costo algo menor de 1,50 dollars por barril. Ambos combustibles debian trasportarse a la planta en carros del ferrocarril. El valor calorífico del aceite anhidro seria de 18600 B. t. u. por libra. Era aceite a base de asfalto de una gravedad específica de 0,96 mas o menos igual a unos 16º Beaumé. Evidentemente era pesado, es decir, de mucha gravedad específica, habiendo sido completado en la refinería. El flete del ferrocarril ocupaba un gran porcentaje del costo.

Si estos dos combustibles se estiman por costo respectivo por unidad británica de temperatura (B. t. u.) se encontrará que, a pesar de su mayor valor calorífico por libra en este caso particular, el aceite produce calor a un costo considerablemente mayor que el del carbon. El costo relativo del combustible de aceite se reduce sí, en vez de comparar sobre una base del valor del combustible solamente, se toma tambien en cuenta la facilidad de su manejo, su estado compacto para almacenarlo, la facilidad de regularizar el fuego, la uniformidad, la eficiencia de las calderas mejoradas, (es decir, 80% en lugar de 70 que da el carbon) ausencia de cenizas i mayor limpieza; tambien es ventajoso en el caso de estaciones secundarias, por la lijereza de encender el fuego.

Esta planta fué calculada como secundaria, i como auxiliar a un proyecto de fuerza hidráulica. Todo este combustible parecia mui costoso ante la mente de un hombre que ha proyectado estaciones de fuerza a vapor para las rejiones carboníferas del Este, i se trató de buscar grandes economías implantando la instalacion de máquinas de productores de gas de carbon, o de máquinas de aceite.

Otra estacion de turbina de vapor que le preocupó al autor, presenta una paradoja semejante, a causa de estar cerca del transporte marítimo del aceite; sin embargo, el combustible aceptable fué el carbon de lignita que contenia mas o menos 43% de carbono fijo i un valor calorífico algo inferior a 10.000 B. t. u. por libra. El precio de este carbon fué mucho menor que el indicado en el caso primitivo a causa de su calidad inferior i de la proximidad de la planta a las minas.

La planta eléctrica de Lewiston i Clarkston en el Rio Culebra (tributario del Columbia) cerca del sureste de Washington, proporciona un tercer ejemplo. En ámbos rios hay un transporte limitado de botes a vapor, concebidos éstos para usar aceite como combustible; pero, el alto flete lo hizo fracasar, i la planta se construyó para usar carbon de Washington a \$ 6,75 por tonelada.

Otro ejemplo del empleo del *petróleo de la frontera*, fué la instalacion de

bombas a vapor que riegan varios miles de acres en Beverly, en el centro de Washington. Esta planta se consultó tambien al principio para usar aceite, pero, el flete de Puget Sound hizo subir el precio por barril de aceite a \$ 1,45; i, al fin, hubo que decidirse a emplear carbon, no alejándose mucho el precio de \$ 4 por tonelada.

Naturalmente, una planta de fuerza a vapor deberá usar el combustible mas fácil de obtener en la vecindad. En San Francisco, por encontrarse en la via marítima entre Columbia Británica i Australia; i, por existir líneas de cañerías de aceite en la misma rejion, se prefiere, naturalmente, este último combustible. Por otra parte, una planta de fuerza que se encuentre en el Washington Oriental, es decir, en los bancos de Spokane River, usaria naturalmente carbon. Se ha calculado, sobre una base de B. t. u. por libra de combustible, que el carbon a \$ 4 por tonelada es prácticamente igual al combustible de aceite a un peso por barril. La razon entre estos precios depende, por supuesto, de los valores caloríficos de las muestras consideradas en particular. En términos jenerales, el aceite tiene un valor de 50% mas alto en poder calorífico, a pesos iguales.

Las cifras siguientes tienen interes referente a la comparacion de la eficiencia de la caldera. Las grandes unidades de la Droit Edison Company alimentadas con carbon i de una fuerza nominal de 2,360 caballos cada una, dan como término medio en dos pruebas un 75.7%. Unidades de fuerza de 500 caballos que queman carbon, dieron en dos pruebas un término medio de 68.5%.

En las pruebas verificadas en 1910 en Redondo, California, la eficiencia neta, despues de deducir el vapor usado en los quemadores de aceite alcanzó mas o menos a 81%. En las plantas que queman aceite se obtiene comunmente una eficiencia de 76%; lo corriente es dejar un márgen de 2% para el consumo de vapor en los quemadores, aunque las mejores aplicaciones modernas reducen a veces este porcentaje a 1%.

EL USO DE LA FUERZA DE VAPOR

La costa del Pacífico es un país nuevo. Por supuesto, hai aserraderos i campamentos mineros en los bosques i grandes estancias o fundos de la selva; i en jeneral, sus habitantes piden, sin embargo, con exigencia servicios de teléfono i alumbrado eléctrico, como tambien solicitan baños en sus hogares (tanto en el campo como en la ciudad); de modo que en el campo de la fuerza hacen un estenso uso del motor eléctrico en la selva i en poblado.

En los tres estados que limitan con el Pacífico hai en la actualidad instalada una capacidad de 800.000 Kilo-watts (correspondiéndole cerca de la mitad a California), i si se llevan a cabo la propagacion de los servicios hidráulicos habria alrededor de un millon de kilo-watts.

Cuadro IV.—Fuerza hidráulica.—Capacidad instalada en caballos de fuerza.
—Estadísticas del Gobierno de los Estados Unidos, 1912.

| | |
|---|-----------|
| California..... | 440.243 |
| Oregon | 168.807 |
| Washington..... | 279.760 |
| <hr/> | |
| Los tres Estados de la costa del Pacífico suman..... | 888.810 |
| Total de los Estados Unidos (no incluyendo Alaska)..... | 4.870.320 |
| | ===== |

CUADRO V.—Fuerza hidráulica potencial.—Apreciación mínima en caballos de fuerza.—Estadísticas del gobierno de los Estados Unidos, 1912

| | | Por ciento de la costa del Pacífico. | Por ciento de los Esta- dos Unidos. |
|---|------------|--|---|
| California..... | 3.424.0000 | 29.7 | 12,25 |
| Oregon | 3.148.000 | 27.4 | 11,27 |
| Washington..... | 4.932.000 | 42.9 | 17,65 |
| <hr/> | | | |
| Tres Estados de la costa del Pacífico.... | 11.504.00 | 100 | 41,17 |
| Estados Unidos..... | 20.034709 | — | 100 |

Ahora, ¿por qué con toda la fuerza hidráulica se usa siempre tanta fuerza de vapor? En primer lugar el volumen de los ríos es muy variable. Por ejemplo, en cierto caso lo he comprobado por experiencia propia que el volumen mínimo de la corriente de un río fué de 226, i el máximo, de 5,202 pies cúbicos por segundo, verificándose estos valores extremos con 3 meses de intervalo.

CUADRO VI.—Capacidad de fuerza de vapor instalada (escluyendo las locomotoras) en caballos de fuerza.—Estadísticas del gobierno de los Estados Unidos. 1912.

| | |
|--|------------|
| California..... | 664,987 |
| Oregon | 196,112 |
| Washington..... | 393,276 |
| Tres Estados de la costa del Pacífico..... | 1.254.375 |
| Estados Unidos..... | 24.339.819 |

El río Columbia, ántes de pasar la gran garganta de la Montaña Cascada tiene una variación en su caudal de 66.600 a 754.000 pies cúbicos por

segundos, mientras que una tremenda inundacion producida en 1894 sobrepasó esta última cifra. Esta característica de variacion es jeneralmente mui frecuente en los rios del oeste.

Aunque el principio que sirve de base para la construcción de plantas hidráulicas es el de instalarlas para el caudal mínimo, a veces es conveniente instalar una planta jeneradora de vapor para hacerla funcionar unas pocas semanas durante la disminucion de las aguas, con el objeto de vender mayor fuerza hidráulica durante la mayor parte restante del año. Algunos recomiendan esto en casi todos los casos con fuerza de vapor tan barata como la de los últimos años.

CAMBIOS RECIENTES EN LA PRODUCCION I PRECIOS EN EL COMBUSTIBLE DE ACEITE

Nuestro carbon nos durará para siempre, i nuestro petróleo se agotará mucho mas pronto. Antes de los últimos descubrimientos en Oklahoma, conjeturas de personas mas o ménos autorizadas fijaban en 50 años la vida de los terrenos de California. Oklahoma tiende ahora a prolongar la produccion, i la demanda creciente para el servicio de automóviles tiende a disminuirla. En Febrero de 1916, el Ministro del Interior estimó que había todavía 7.629.000.000 de barriles de aceite en el terreno, que en virtud del consumo del año último, duraría unos 29 años. Pero, por supuesto, existen otros países de los cuales tambien se puede obtener alguna produccion. Durante el año 1916 se esportaron cerca de mil millones de galones de aceite para combustible exclusivamente, sin refinar, pero, incluyendo aceite de gas.

COMBUSTIBLE PARA AUTOMÓVILES

Las siguientes estadísticas son de interes respecto al consumo de gasolina: El 1.º de Diciembre de 1916 se matricularon en los Estados Unidos 3.541.738 vehículos automóviles (segun la Cámara Nacional de Comercio de Automóviles), i 4.000.000 a mediados de 1917. El número de camiones de comercio en uso se estima en 300.000. En Julio 1.º de 1915 había 300.000 botes a gasolina; el 1.º de Enero de 1916 existian en servicio 30.000 tractores agrícolas i durante el año se construyeron 35.000.

Si los 3.500.000 automóviles en servicio al principio del año actual gastaron combustible a razon de 500 galones por año i por cada coche, el consumo de gasolina por este sólo capítulo seria de $1\frac{3}{4}$ billones de galones por año. I el consumo de los automóviles es inferior al 60% del total de gasolina usada en el país. Las siguientes cifras de la Cámara de Comercio de Automóviles dá la produccion de gasolina en los Estados Unidos:

| | Año | Barriles | Galones |
|-----|-----------|------------|---------------|
| | 1914..... | 34.915.000 | 1.466.430.000 |
| (1) | 1916..... | 41.600.000 | 1.747.200.000 |
| (1) | 1916..... | 54.760.000 | 2.299.920.000 |

Los Estados Unidos producen 65% del petróleo del mundo. Los Estados Unidos, Rusia i Méjico juntos producen, en los tiempos normales, cerca de 90%. En gran parte, sin embargo, los aceites de Rusia i Méjico, no son de la clase conocida como petróleo crudo refinable; por esto, para la producción de gasolina i nafta por los *métodos ordinarios de refinería* del aceite, hai que depender de los Estados Unidos.

Lo que impidió el uso de los productos de petróleo en crudo, o casi crudo, para el uso de las calderas, fué la gran demanda del oriente, de petróleo refinado. De este artículo parece desprenderse que la costa del Pacífico corre peligro de ser incluido en esta situación, especialmente desde que los procedimientos «de explosiones» han hecho posible utilizar en tan gran proporción el material crudo como los hidrocarburos mas livianos.

La destilación ordinaria o métodos de refinería dan sólo 15 a 20% del aceite en forma de nafta o gasolina. El procedimiento Buston usado por la Standard Oil Company, que utiliza el procedimiento explosivo o de división de las moléculas de los aceites pesados en otras moléculas de diferente composición química, formando así compuestos aromáticos i volátiles, no particularmente eficiente, como lo demostró la producción calculada en 1915 de tres millones de barriles por el procedimiento Burton, necesitando dieciocho millones de barriles de aceite crudo; es decir, se obtuvo del material crudo sólo 1/6 parte como gasolina. El resto de la producción es prácticamente adecuado como aceite para combustible, i como al presente hai una enorme demanda de ámbos, es decir, de gasolina i de aceite para combustible, es esta, sin duda, la razón por la cual continúa en aumento el número de plantas Burton.

En el procedimiento Rittman introducido en 1915, el *vapor* del aceite está sometido a explosión. Este procedimiento es muy eficaz por cuanto es posible convertir de 50 a 60% del aceite original en gasolina, no teniendo ninguna importancia, según parece, la clase de material crudo que se emplee. Se afirma que por este procedimiento, puede fabricarse gasolina al precio de 5 centavos el galon. Se cree que la introducción de este procedimiento contribuirá grandemente a evitar el alza del precio de venta de la gasolina en términos intolerables. Con fecha 21 de Setiembre de 1917, el «Bureau of Mines» afirmó que había entonces cuatro grandes refineries que usaban el procedimiento Rittman con una capacidad agregada de 40.000 galones por día, en estado de doblar esta capacidad en breve.

(1) Calculada.

Se dice que el 7,5% de la producción total del último año fué por el método de explosión.

Mas de cien millones de galones de gasolina sin refinar fué extraído del gas natural en 1916, resultando cerca del doble de la producción de gasolina comercial mezclada. Se vendieron seiscientos ochenta i ocho mil trescientos treinta i cuatro toneladas americanas de asfalto fabricado de petróleo nacional, para usarlo en los caminos, para material de fundición i pavimentación. California va a la cabeza como fabricante de asfalto. Informaciones recientes del Gobierno, dan 104.212,809 galones de gasolina en bruto (que cuesta 14 centavos el galon) resultando mas de doscientos millones de galones de gasolina mezclada comercialmente, como la cantidad de gasolina extraída del gas natural en 1916.

Con respecto al asfalto i aceite para caminos, el Ministerio del Interior ha dicho lo siguiente: «El total de ventas en 1916 de asfalto elaborado del petróleo nacional asciende a 688,334 toneladas americanas. De esta cantidad, 404,009 eran de aceite de camino i material fundente, i 284,325 toneladas eran de productos semi-sólidos utilizados para pavimento. California domina a todos los otros estados en la producción de asfalto elaborado. Su producción en 1916 ascendió a 257.930 toneladas americanas, incluyendo 108.228 toneladas de aceite de camino i fundente».

PRECIO DEL PETRÓLEO

Es interesante seguir las variaciones en el precio medio del petróleo crudo de California. En 1911 fué de \$ 0,477, en 1912 fué de \$ 0,454, en 1913 fué de \$ 0,467 i en 1914 tuvo un precio de \$ 0,482 por barril. En el último año hubo una gran producción; se hicieron muchos nuevos sondeos en los terrenos del continente central, el precio declinó bastante en el este. Alguna baja tuvo lugar tambien en California en el precio de los aceites mas livianos, debido al aumento de producción que hubo ahí, pero, los aceites mas pesados (inferiores a 21° Beaumé), aumentaron de precio debido al aumento de demanda del combustible..

En 1915 el precio medio fué \$ 0,422 por barril, habiendo principiado con un precio bajo i siguió aumentando en el último verano. Hubo todavía una alta producción relativa i los ferrocarriles en toda su extensión quemaron aceite en lugar de carbon i se construyeron varias factorías.

En 1916 aumentó rápidamente el consumo hasta exceder a la producción. Aun las fábricas de tejidos i las de papel de la costa del Atlántico se sirvieron del aceite como combustible. En el año que terminó en Junio 30 de 1916, la armada de los Estados Unidos usó 47 millones de galones. La producción disminuyó en los campos del Este, pero el gran aumento en los terrenos del centro del continente compensaron de mas esta diferencia.

Se aumentó grandemente la actividad en los sondajes. Durante el año, los ferrocarriles de los Estados Unidos, representados por 53 compañías, hicieron un consumo de 42.126,417 barriles. El precio siguió aumentando con firmeza, cerrando el año al precio de \$ 0.68 por barril.

En Mayo de 1917 los precios habian aumentado, cotizándose desde 78 hasta 88 centavos, segun la procedencia i la gravedad específica. En Junio el precio dió un gran salto i fueron como sigue, tomados del «Oildom»

| | |
|---|---------------------|
| Accite del valle de San Joaquin..... | \$ 0,88 a - \$ 1,22 |
| Rejion Ventura..... | \$ 0,97 a \$ 1,22 |
| Whittier-Fullerton i terrenos de Santa María..... | \$ 0,88 a \$ 1,22 |

Noticias de Seattle dicen que el precio allí ha llegado a \$ 1.75 por barril.

La escasez de envases, de tubos, etc., impide actualmente la actividad de los sondeos.

EL AUMENTO DE DEMANDA DEL COMBUSTIBLE

La discusion anterior sobre la gasolina, aplicada a la situacion de la fuerza a vapor da lugar a la pregunta de ¿cuál va ser el resultado del enorme empleo de la gasolina en el servicio de las plantas de fuerza estacionarias? Mr. Van H. Manning, Director del Departamento de Minas de los Estados Unidos, ha espresado que en su opinion debería suspenderse el empleo del petróleo sin refinar en las calderas destinadas a la produccion de vapor, debido a la pérdida de valiosos productos secundarios. Esta materia puede considerarse desde dos puntos de vista: 1.º Con respecto a la situacion hasta el término de la guerra; i 2.º A la condicion despues que hayan pasado las perturbaciones mundiales i haya bajado a una cifra moderada, como es de presumir, el consumo de combustible para los servicios navales, aviacion militar, vehículos automóviles, etc. Lo probable es que, despues de la guerra, continuarán indefinidamente sus efectos estimulantes, especialmente para el servicio aéreo i para la marina mercante.

La produccion de California, probablemente, ya ha pasado por su cenit.

Otra respuesta al problema es que Oklahoma, que en 1915 alcanzó el primer rango entre los demas estados, i produjo el 35% de la produccion de los Estados Unidos, pueda satisfacer la demanda. Wyoming, el escenario de la última fiebre del aceite, es otra esperanza. En Abril de 1917, este estado estuvo produciendo a razon de, mas o menos, 31,000 barriles por dia. Los terrenos de Rocky Mountain forman una nueva i reciente espectativa.

Méjico, en condiciones de paz, puede ayudar eficazmente. En 1915,

produjo cerca de treinta i cuatro millones de barriles, i se estima que pueda producir doscientos millones por año.

El aceite de Méjico es comparativamente pesado. Pero despues de todo el aumento en la produccion, aunque es grande, no puede mantenerse. La contestacion inmediata a nuestro problema, entónces, seria el de ayudarse con otro combustible durante el primer período; i para un aumento menor en la demanda, aunque mas constante, tenemos otra fuente de enerjía en reserva. ¡Pensamiento consolador! El carbon de Alaska puede por supuesto ayudar algo pero las distancias son mui grandes hasta la costa del Pacífico. El aumento del costo de flete es un asunto formidable. Cuatro dólares por tonelada es el flete fijado por la Compañía de Vapores de Seward Alaska a Seattle Washington.

La línea principal del ferrocarril del Gobierno en Alaska, se encuentra, actualmente en construccion desde Seward a Fairbanks en el rio Tanana.

Un informe del Gobierno, de fecha 28 de Setiembre, indica que hai actualmente 230 millas de via férrea en estado de trabajo. Se espera que el carbon del estado Matanuska, pueda entregarse para el uso jeneral de la costa del Pacífico a principios del verano de 1918.

Los ingenieros del Gobierno recomiendan el uso del carbon, como eficaz, en lugar del petróleo, para conservar la produccion de gasolina. Pero, en el mejor caso, el desarrollo de unos pocos depósitos adicionales de carbon no darán gran alivio, en proporcion al carbon que se necesita.

Así, despues de todo, volvemos al teorema de que la conservacion de combustible puede realizarse mejor desarrollando nuestras fuerzas hidráulicas, en vez de dejarlas perderse.

¿PUEDE SALVAR LA SITUACION LA FUERZA HIDRÁULICA?

Como ya se ha indicado, la costa del Pacífico es la mayor seccion de fuerza hidráulica del país. Con toda esta enerjía hidráulica, ¿por qué hacemos tanto alboroto sobre «qué quemaremos en nuestras calderas»? Como se ha insinuado previamente, hai muchas razones. Pero la preferencia por las plantas de vapor, puede desaparecer entera o completamente si el costo del combustible sigue subiendo hasta alcanzar valores elevados. Las compañías de enerjía, bajo la aménaza del porvenir, pueden asegurar la continuidad de sus servicios agregando plantas hidráulicas, ántes que depender de la fuerza de vapor con sus actuales gastos de produccion. En efecto, conozco algunas plantas auxiliares de vapor que ya están actualmente desocupadas casi todo el tiempo; pues las compañías propietarias, tienen tantas estaciones hidráulicas unidas en un sistema, que pueden interrumpir la fuerza hidráulica i seguir realizando el máximo de trabajo.

Hasta qué punto las plantas de vapor que queman aceite pueden aven-

tajar a la fuerza hidroelectrica, es asunto que debe analizarse separadamente para cada caso particular. Es una funcion entre otras cosas de la ubicacion de la planta de vapor, de la tarifa de flete del combustible, cargas fijas en la planta de fuerza hidraulica, largo de la linea de transmision, etc. Cierta compania de California encontro que las dos clases de plantas son equivalentes con un aceite de combustible a \$ 0.75 barril.

Un distinguido ingeniero de California ha expresado la opinion de que en ese Estado no puede desarrollarse fuerza electrica a menos de \$ 200 por caballo de fuerza. El presupuesto confeccionado para un proyecto de una gran planta en el rio Columbia ha fijado un gasto de 50 millones de dollars. Esta planta tendria una capacidad continua de 480,000 caballos de fuerza i excederia de un millon en algunas estaciones del año. Una produccion de 500,000 caballos de fuerza daria un costo de 100 dollars por HP.

ESTIMULACION DEL USO DE LA FUERZA HIDRAULICA.—FABRICAS DE PAPEL

Los diarios del pais han disertado durante meses enteros sobre la restriccion, o amenaza de disminucion del papel, especialmente del de imprenta, que es comparativamente el de la clase mas comun. Existen grandes bosques en el Oeste i en algunos de ellos se encuentran maderas apropiadas para el papel o pulpa. En efecto, hai ya en trabajo varias fabricas, las cuales se sirven en parte del agua i en parte de la fuerza de ésta. La naturaleza ha proporcionado ambas cosas a la medida necesaria en la costa del Pacifico. Todo se reduce solamente a la provision de la materia prima i de los fletes.

INDUSTRIAS ELECTRO-METALURJICAS I ELECTRO-QUIMICAS

No hai espacio para entrar en el vasto campo de las industrias electro-metalurjica i electro-quimica que piden fuerza barata i ordinariamente empleando grandes plantas. El flete de las materias primas de la vecindad de la fuerza hidraulica i de allí al punto de distribucion en el mercado traen naturalmente un desarrollo de muchas de estas industrias. En el caso de la fijacion del nitrojeno se anula el primer factor, pues la materia prima, nitrojeno, llegaria a la planta flotando en el aire como un jenio árabe. Sin embargo, hai otros materiales que considerar en relacion con el procedimiento adoptado.

Hai en el occidente mui grandes caidas de agua que las futuras jeneraciones probablemente verán desarrollarse con varios fines. Partiendo de la gran demanda de nitratos para los esplosivos de la guerra, podemos progresar mucho, pues continuamente necesitaremos grandes cantidades de fertilizantes. La via maritima del Canal de Panamá puede resolver la

cuestion de fletes del nitrato a los mercados del oriente. Allí hai fábricas de cemento, producción de oro, minas, fábricas de muchas clases, calefacción de edificios (Seattle está adquiriendo gran desarrollo actualmente en esto), i otras clases de cargamentos.

ELECTRIZACION DE FERROCARRILES

Los ferrocarriles de ultra-continente han recibido un serio golpe teniendo que pagar un precio doble por el combustible de aceite, sin tener en vista la posibilidad de poder usar carbon. Durante años se ha estado construyendo en la línea principal un túnel de 3,000 pies sobre el nivel del mar con fuerza eléctrica jenerada por el rio que se encuentra al lado de la via. Durante los últimos años, una gran firma financiera mui conocida ha desarrollado grandes cantidades de fuerza en Rocky Mountain Range (Cadenas de los Montes Rocallosos), i otro ferrocarril trascontinental está usando una cantidad de ella, para varios cientos de miles de operaciones eléctricas i se muestra entusiasmado con los resultados.

CONCLUSION

Pueden compendiarse en un párrafo las mas importantes conclusiones de los hechos i cifras que acaban de mencionarse destinadas a representar las impresiones de una persona que cree haberse asimilado la idea dominante en el occidente:

La costa del Pacífico, aunque en jeneral bien provista ya de fuerza desarrollada, es todavía un país nuevo capaz de ir mucho mas léjos en el desarrollo de su producción actual. El primer paso seria llevar allí el mayor número de agricultores con capitales suficientes para entregar nuevas tierras al trabajo; estimular en seguida el desarrollo de fuerza hidráulica adicional, llevando el petróleo por todo el país en donde sea necesario. Esto último podria hacerse por medio de decretos de la Lejislacion Federal que interesara la inversion de capitales en este negocio. En seguida, podrian electrizarse los ferrocarriles, i deberia impulsarse la implantacion de grandes industrias tales como la fabricacion de nitrato. Deberia proporcionarse fuerza barata para la irrigacion de los terrenos elevados allí donde fuera solicitado por los agricultores solamente, pues *los gastos de irrigacion excesiva* perjudican al país en vez de hacerlo progresar.

