

Madrid, 22 de Febrero de 1905.

Véase el sumario en la página 101.

No se devuelve  
los originales.

## La industria del estaño.

Con ser el estaño de los metales de más antiguo conocidos y empleados en la industria, bien solo ó ligado con otros para formar numerosas aleaciones, siendo de ellas la principal y antiquísima el bronce, poco han cambiado, á lo menos en los fundamentos, los sistemas de beneficio de sus compuestos naturales, como si de una vez hubiesen alcanzado los mayores perfeccionamientos y hubiesen de concretarse los sucesivos á mejorar tan sólo pormenores de su aprovechamiento; pero sin cambiar nada lo esencial de los métodos primitivos. En la vieja Alquimia, en cuyos Tratados han de buscarse las tradiciones de los metales, tiene el estaño importancia suma y concédendole singulares virtudes y tan eminentes cualidades que él mismo y algunas de sus combinaciones eran término obligado en la clásica serie de metamorfosis necesarias para cambiar unos cuerpos en otros y resolverlos, al cabo, en la materia única, principio indestructible de todas las cosas. Por tal concepto, fué uno de aquellos siete metales primitivos, que en los senos fécondos de la tierra y por transformaciones de su propia substancia había engendrado la soberana influencia de los siete planetas; y aunque en algún tiempo anduvo indecisa la doctrina respecto á cuál de ellos debía atribuirse el estaño, pasó como cosa corriente considerarlo debido á las directas influencias de Júpiter, buscando semejanzas con su brillo y blancura, y así el mismo símbolo los indica y representa, marcando su dependencia y mutuas relaciones.

Tanta fué la importancia del estaño en las prodigiosas y complicadas operaciones del arte transmutatorio, que constituyó obligado punto de partida en la preparación del nunca bien ponderado mercurio de los filósofos, que empezaba siendo, al fin y al cabo, la amalgama de estaño, para venir á parar, al término de operaciones sin cuento, en aquel singular oro musivo, que es, á su vez, el sencillísimo sulfuro de estaño, cristalizado en lucientes doradas escamas.

No por ser lo apuntado tan teórico y, al parecer, tan apartado de la realidad, dejó de contribuir grandemente al desarrollo y prosperidades de la industria del estaño, porque, contra lo que de ordinario se cree, la Alquimia, en sus procedimientos, tenía más de práctica que de otra cosa, y ateniéndose al conocimiento de las propiedades de los cuerpos, puso las bases de aquel *Arte de los Metales*, en el cual están comprendidos los principios de su beneficio y obtención, y respecto del que me ocupa se ha menester tener presente, ya desde el comienzo de estos apuntes, su influencia social, en cuanto marca una época en el desarrollo de la civilización aquella de sus aleaciones mejor conocida y de más remota antigüedad, aplicada en muy variados usos, que en todos los pue-

blos fueron generales los del bronce, marcando un período de aletanto.

Y es curioso por todo extremo el observar cómo la extensión de la industria del estaño y las innumerables aplicaciones de sus ligas con el cobre, no guarda relaciones con la abundancia y diseminación de los compuestos naturales explotables, porque en tal sentido bien puede asegurarse que el estaño es un metal raro. Representalo en la Naturaleza un solo mineral, del que se cuentan los criaderos, y así hállase poco repartido, de modo que hubo necesidad, en las remotas edades, de medios de transporte que, desde las islas Casitéridas, así llamadas por sus minas de estaño, y desde España, donde hay vestigios de viejísimas explotaciones, repartiesen por el mundo entero aquellas duras y pesadas piedras donde las maravillosas influencias de Júpiter habían creado con la substancia de la tierra el utilísimo metal. Extrema la codicia, raro y muy sutil ingenio y arte soberano tuvieron, en una pieza, aquellos mercaderes y navegantes, con algo más que puntas y ribetes de industriales, para buscar la piedra del estaño, en contados lugares existente, sacar de ella el metal y averiguar sus excelencias; y causa maravilla ver cómo dieron en ligarlo con el cobre, y de qué suerte extiéndose doquiera el uso del bronce fabricado en remotos pueblos que, si tenían cobre, carecían en absoluto del estaño y habían menester que se lo llevasen desde apartadas regiones aquellas razas que en el navegar tuvieron su destino.

Pruebas de lo dicho encuéntranse en abundancia, claras y terminantes, examinando la composición química de los broncees antiguos, que han sido objeto de minuciosos análisis y detenidas investigaciones. Difieren bastante unos de otros en cada país y en cada época; mas observando los de una determinada en diferentes pueblos, con sólo fijarse en las proporciones de estaño que contienen, al punto se deduce cuáles son los que tienen casiterita, es decir, piedra estanífera y cuáles carecen de ella, porque los broncees en estos últimos fabricados son en extremo pobres de estaño, siendo frecuente que sólo contengan el indispensable para comunicar al cobre cierta dureza, de la que por sus mismas cualidades nativamente carece: tal sucede á ciertos broncees egipcios. A medida que adelantan los tiempos y son mayores las facilidades del comercio y los pueblos se comunican, van enriqueciéndose los broncees de estaño, hasta llegar á otros tipos de ligas ya más generales y sin tantas diferencias como las primitivas, y eso que su variedad aumenta pronto, especificándose y concretándose la aplicación de cada una en la misma medida que con la civilización se multiplican las necesidades de la vida.

Muchas de ellas, de las indispensables, satisface el estaño, sólo unas veces, las más unido á otros metales, y es singular que un cuerpo raro venga á ser revestimiento de cacerolas, primera materia de vulgarísimos juguetes de niños, material de que se hacen numerosas

vasijas, soldadura de plomeros, base de aquellas aleaciones que se funden en cuanto el agua hierve y aun antes, componente principal de la tan usada hojalata, que para todo sirve, y tantas y tantas cosas más en las que, por verlas y emplearlas de continuo, no advertimos en ellas la presencia del estaño, del que tan hermosos objetos artísticos hicieron en el Norte y centro de Europa, siempre mezclándole algún otro cuerpo que le quitara los inconvenientes peculiares de su blandura y naturaleza cristalina, pues las condiciones de inalterabilidad y el ser fusible á baja temperatura convienen grandemente para numerosas aplicaciones y se prestan á todos los primores del arte industrial, por ser material dócil en extremo, que fácilmente se modela y estampa.

Viendo sus muchos empleos y considerando la variedad grandísima de sus aplicaciones, no es extraño que desde tiempos muy apartados de los nuestros, se entregaran los codiciosos é interesados buscadores de minerales á descubrir los de estaño, fuese luego el beneficiarlos su ocupación preferida y su entretenimiento afanarse solícitos inventando medios de sacar el estaño, sin grandes gastos de fuego ni de carbón, de aquella piedra parda, de nada leve peso, de la cual tan ricas había hecho la fortuna, á las por tal causa celebradas islas Casitéridas. Reduciendo á temperatura bastante elevada el óxido natural de estaño, consiguieron los antiguos el metal, y no es otro, en realidad, el fundamento de su industria á la hora presente; sólo han cambiado los sistemas en los pormenores tocante á los perfeccionamientos de hornos, que aventajan muchísimo á los primitivos, consintiendo realizar las operaciones mejor, en menos tiempo, con más economía, aprovechando mayor cantidad de minerales, al régimen de la misma industria y á sus operaciones secundarias, que no por llamarse tales dejan de tener importancia decisiva en los resultados de las disputadas principales.

Así encarecida la importancia del estaño, al punto se entiende cuánto interesaría establecerla de buena manera y en las mejores condiciones; atiéndase no más á la hojalata que se consume, sin parar mientes en el bronce, el papel de estaño y la soldadura, y sin otra cosa se echan de ver los provechos que resultarían y las muchas industrias que quedarían favorecidas fundando la del estaño de la mejor manera posible, procurando luego tenerla en los superiores grados de sus adelantos, trabajando de continuo en sus prosperidades. Tenemos en España una industria importantísima al presente y en estado de progreso admirable, que en mucha parte depende del estaño; me refiero á las conservas de todo género, y en especial á las conservas de pescado, cuyas fábricas, en ciertas comarcas, á ejemplo de las costas de Galicia, se cuentan por centenares, multiplicanse sin cesar, y con todo no satisfacen las necesidades de la exportación, siempre creciente.

Llega á tanto, que en dos fábricas de la villa de Noya, en la provincia de la Coruña, se gastan 2.056 kilogramos de estaño para la soldadura invertida en cerrar las cajas que contienen los 171.875 kilogramos de conservas, que es su producción anual, en cuyas cajas se convierten 36.296 kilogramos de hojalata. Contando sólo las necesidades de la industria de las conservas en Galicia, donde las de sardinas, en particular, han adquiri-

do inusitado desarrollo, adviértese cómo, prescindiendo de otras aplicaciones, en éstas podrían invertirse grandes cantidades de estaño, y de intento he citado de preferencia industrias gallegas, porque aquella es la parte de España donde se encuentran minerales de estaño y son ya de larga data conocidos. Efectivamente: de las 92 concesiones de minas de estaño que aparecen en las Estadísticas ocupando la superficie de 4.551 hectáreas, 4 minas corresponden á la Coruña, 35 á Orense, 35 á Pontevedra y sólo 2 á Salamanca, 8 á Zamora y 8 á Cáceres. Únicamente hay productivas de ellas 1 en la Coruña, que, en 15 hectáreas, dió 140 toneladas de casiterita, y 2 en Pontevedra que, con 36 hectáreas, produjeron 190 toneladas de mineral. De éste se exportaron, en 1903, 201 toneladas que valieron 703.500 pesetas, y 48 de estaño metálico que valieron 168.000 pesetas; en cambio, hemos importado 1.233 toneladas de propio metal estaño, pagando 5.055.300 pesetas. Para entender el significado de estos guarismos, es menester añadir que el quintal métrico de mineral de estaño se vende á 50 pesetas, y que el quintal métrico de estaño metálico se paga, de ordinario, á 410 pesetas, y no se han menester otros razonamientos.

Haré notar solamente que en punto al estaño, como en punto á la mayoría de las industrias, nos contentamos con producir primeras materias, que casi siempre entregamos á la exportación tal como salen de la tierra, y ni siquiera excitan nuestra solicitud la que ponen en llevarse hasta las menudas sobras y más sutiles recortes de la hojalata con intento de aprovechar el estaño que contienen, empleando para ello métodos eléctricos, que permiten asimismo utilizar el hierro de maneras diversas y muy bien entendidas á la hora presente.

Verdad que no son cosas para improvisadas de buenas á primeras, siquiera conozcan las cuantos en la materia tratan los sistemas de preparación mecánica y lavados especiales, por los cuales se desembaraza á los minerales de estaño, procedan de aluviones ó de más concretos criaderos, de su ganga granítica, de pórfido ó de pizarra micácea y aun de otros minerales metálicos; la calcinación, de la que sólo están exentos aquellos minerales de mayor riqueza y libres de las impurezas en otros tan abundantes, ni es tan fácil adoptar las disposiciones convenientes de los hornos de cuba y manga, donde la casiterita ha de ser beneficiada por el carbón, si las circunstancias no hacen conceder la preferencia para estos menesteres á los hornos de reverbero, ni es menos difícil todavía, ya conseguido el metal bruto, ordenar los procedimientos de su purificación y afinado hasta lograr aquellos estaños industriales entre los que son famosos los procedentes de Malaca y Banca. Pero con todas estas dificultades, antes conocidas con singular acierto en otros países que planteadas en el nuestro, como tenemos minerales de estaño, que vendemos, é importamos, por necesitarlo, el metal pagándolo caro, quizá valdría la pena considerar y estudiar la manera práctica de su industria en las proporciones que la primera materia lo consintiera.

Bien se me alcanza que no es ello cosa imposible y que en cierto sentido está ya comenzada. Entre mis recuerdos juveniles conservo el de un boticario de nada vulgares prendas, muy diestro y habilidoso en todo li-

naje de operaciones químicas, el cual se entretenía en tratar la casiterita conforme se practica para beneficiarse del metal en ella contenido y sacaba excelente estaño, aunque, ni por sus medios ni por sus aspiraciones pasaran nunca aquellos experimentos de la categoría de muy felices ensayos de laboratorio. Algo hay ya hecho, no gran cosa ciertamente, cuando nuestra exportación de estaño ni á 50 toneladas llega, y sólo Chile produce 20.000, Bolivia 4.000, y Alemania 900, para no citar sino los menores términos de comparación: esto aparte de que vale mucho más no importar metal que exportar los minerales que lo contienen.

Quedan señalados como orígenes del estaño su óxido natural, que constituye la casiterita, y los residuos ó recortaduras de la hojalata, que tienen su precio por contenerlo en proporciones variables del 4 al 8 ó 9 por 100, y hay todavía otro de cierta importancia, el volfram ó tungstato de hierro, que es casi siempre estannífero y á la continua tiene por asociado mineral de estaño, con la particularidad que es el mayor enemigo en el beneficio del compuesto de tungstenio. No es difícil separarlos en condiciones de poder aprovechar la casiterita, de una parte, y el volfram, de la otra, utilizando las cualidades magnéticas de éste, y algo en tal sentido, ya fuera del limitado campo de los ensayos, se hace en Galicia, sin que á mi noticia hayan llegado nuevas de los resultados.

Intiérese del presente alegato en favor de la industria del estaño, que en España tenemos otras prósperas y muy desarrolladas que lo han menester en la hojalata y para la soldadura, de cuyos productos hacen grande y creciente consumo, sin contar otros menesteres para los cuales es el estaño verdaderamente insustituible; que en nuestro suelo hay bastantes y ricas minas de casiterita de las que hacemos poco caso cuando solo exportamos 201 toneladas, bien que su producción sólo alcanza á 330, beneficiándose en el país 129, y que al limpiar y purificar los minerales de volfram podría obtenerse más óxido de estaño aprovechable, sin tener en cuenta las toneladas de recortes que se venden ó se tiran en las fábricas de conservas. Como se ve, hay de donde hacer el estaño, y parece mengua no emprender el estudio de las condiciones de su industria en España, para lo que no hay que inventar, por de pronto, sino adaptar procedimientos que pudiéramos llamar clásicos que han llegado en su desarrollo á singulares perfecciones. Todo se reduciría, en suma, á aprender á utilizar minerales de larga fecha conocidos y que quizá con los de las islas Casitéridas, llevaron á luengas tierras las viejas razas de navegantes para fabricar los antiguos y más primitivos bronce.

JOSÉ RODRÍGUEZ MOURELO.

### Refrigeración de la atmósfera del túnel del Simplón.

Entre otros detalles curiosos, referentes á los trabajos de esta notable obra de ingeniería, que publica *Il Politecnico*, figuran las disposiciones adoptadas para hacer

respirable la atmósfera de la galería principal, problema de gran importancia, puesto que la temperatura de la roca perforada, que, según cálculo de los geólogos, no debía exceder de 40 á 42° C., aumentó al llegar al noveno kilómetro de avance hasta los 56. Las temperaturas observadas en los diferentes puntos de la obra referida á las alturas de la roca, sobre el eje del túnel, han puesto en evidencia que el aumento de calor no era proporcional á tal altura, sino mucho más rápido, y que era completamente errónea la hipótesis de que dicha temperatura debía aumentar 2 grados centígrados por cada 100 metros de roca superpuesta. Por cierto que la naturaleza del perfil también ha resultado muy distinta del anunciado por los geólogos, los que aseguraron que el Simplón constituía un macizo compacto de arenisca, en vez del cual se han encontrado potentes estratos de caliza, pertenecientes, en parte, al triásico, y en parte al jurásico.

Para hacer soportable la temperatura en el interior del túnel se emplearon dos grandes ventiladores directamente acoplados á turbinas hidráulicas y capaces de lanzar 36 metros cúbicos por segundo con una presión equivalente á 250 milímetros de agua, los cuales se pueden enlazar en serie ó en paralelo, para obtener, según se desee, aumento en la presión ó en el volumen de aire. La primera disposición resultó preferible en los trabajos de perforación de la galería de avance, y la segunda se adoptó con ventaja para la ventilación de los trozos del túnel definitivo.

La experiencia ha demostrado que el volumen de aire necesario para la ventilación no debía exceder de 30 metros cúbicos por segundo, porque lanzando un volumen de aire superior á aquella cifra, la velocidad resultaba demasiado grande, levantando el polvo y los escombros y convirtiendo la atmósfera en irrespirable. Durante el estío, antes de introducir el aire en el túnel se le enfriaba por medio de un chorro de agua pulverizada á 15 grados centígrados, y además, parte del agua, á presión de 80 á 100 atmósferas, empleada en el funcionamiento de las máquinas perforadoras en cantidad aproximada de 25 litros por segundo, se invertía en hacer aspirar aire y comprimirlo en una tubería que se prolongaba hasta desembocar en el frente de ataque.

Los tubos de agua á alta presión, con diámetro de 100 á 120 milímetros, están recubiertos exteriormente con una capa aisladora de carbón vegetal, que conserva la temperatura del agua en su interior entre 15 y 18 grados centígrados.

El agua de refrigeración es conducida al túnel con un tubo de 250 milímetros de diámetro, aislado exteriormente en la misma forma que el de alta presión; su gasto es de 60 á 80 litros por segundo, y su temperatura oscila entre 5 y 14 grados, según las estaciones, variando su presión desde 10 á 15 atmósferas.

El agua de refrigeración se utilizaba de diversos modos.

En las cunetas de la galería de avance, á intervalos de 50 á 100 metros, los tubos van provistos de bocas especiales que lanzan surtidores de agua contra la roca; otras veces se dispone en el suelo de la galería un sistema de tubos terminados en surtidores que lanzan el agua en sentido vertical, haciéndola chocar con la co-

riente de agua caliente que atraviesa el túnel; otras, se emplean surtidores combinados de tal modo, que hacen salir el agua pulverizada en forma de campana. Por último, y cuando se necesitaba apelar á procedimientos muy enérgicos y eficaces, se utilizaba una batería de vagones refrigerantes, constituidos, en esencia, por una caja de paredes de palastro, aisladas por una capa de carbón, en cuyo interior van unos 500 tubos cerrados por abajo y abiertos por la parte superior. Estos tubos se llenan de agua, que se congela por uno de los procedimientos ordinarios, y seguidamente se introducen en la galería; mediante uniones á propósito, se pone en comunicación el interior de los vagones con la tubería de aire á presión, quedando éste obligado á atravesar por entre la serie de tubos que contienen el agua congelada, saliendo por el extremo opuesto, después de haber cedido, en su contacto con las paredes de dicha red de tubos, buena parte de su calor.

La duración del trabajo útil de cada carro refrigerante variaba, según las circunstancias, de una á dos horas, dependiendo principalmente de la masa de aire que se lanzaba á través de la cámara de los tubos fríos.

### Determinación práctica de los minerales

POR ANTONIO GASCÓN

(Continuación.)

**428. MOLIBDENO, Mo.** Tetravalente y exavalente. Peso atómico: 95,3; 96,0.

**CARACTERES PIROGNÓSTICOS.**—Los compuestos sulfurados deben estudiarse á la llama de oxidación y los oxidados á la de reducción.

La coloración amarillo verdosa de la llama (299) no es un carácter decisivo. Mucho más lo son la mancha (290 c) y el residuo pulverulento (2 2 b) producidas sobre el carbón. La molibdenita fuertemente calentada en el tubo abierto, da un sublimado amarillo de  $MoO_3$  frecuentemente cristalino. Para el estudio con los fundentes es preferible (cuando se trata del molibdeno) operar con la sal de fósforo (312, 313). Las perlas de bórax no son características.

**429. CARACTERES POR VÍA HÚMEDA.**—Si á un fosfato soluble se añade una disolución de molibdato amónico en el ácido nítrico, se obtiene un precipitado amarillo de fosfomolibdato amónico (407). El molibdato amónico se obtiene saturando por el amoníaco el ácido molibdico, y éste por calcinación y oxidación del sulfuro natural de molibdeno.

Brush describe la siguiente reacción interesante y característica: si se pone en un tubo de ensayo una pequeña cantidad de molibdato (wulfenita,  $PbMoO_4$ ), finamente pulverizado y una mota de papel que no exceda de un milímetro cuadrado, y se añade de 3 á 6 gotas de agua é igual cantidad de ácido sulfúrico concentrado y se calienta, se desprenderán humos copiosos del ácido.

Dejando entonces que el tubo se enfríe y agregando después agua gota á gota, se observará una magnífica coloración azul obscura, que desaparece cuando el agua llega á estar en cantidad de algunos centímetros cúbicos. La naturaleza de esta reacción no está bien averiguada y se supone que es debida á una ligera acción reductriz del papel.

#### 430. Minerales de molibdeno.

SULFUROS: *Molibdenita*.

OXIDOS: *Molibdina*.

MOLIBDATOS DE LOS METALES: *Belonesita*.—*Powellita*.—*Wulfenita*.

**431. NIOBIO, Nb.** Pentavalente. Peso atómico: 93,3; 94,0. Llamado también Colombio y designado por el símbolo Cb. Isomorfo con el tántalo, al que acompaña casi siempre formando niobatos y niobo-tantalatos de los metales. Accidentalmente se encuentra en algunos silicatos, como la wohlerita.

Una solución ácida de niobato hervida con estaño metálico toma por reducción un color azul. Como la mayor parte de los niobatos son insolubles en los ácidos, hay que descomponerlos haciendo en el alambre de platino y á la llama del soplete dos ó tres perlas con mineral pulverizado y unas cinco veces su volumen de bórax. Las perlas se pulverizan y se hierven con 5 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico, añadiéndose después el estaño. Si está presente el titanio, la coloración violeta, debida á la reducción de este elemento, aparece antes que la del niobio. El tungstenó da reacciones parecidas; pero tiene también otras características que se indicarán luego, y que sirven para distinguirlo.

Los niobatos pueden también descomponerse fundiéndolos con 8 á 10 partes de bisulfato de potasio. Disolviendo el producto en agua fría (para lo cual se requiere mucho tiempo) y filtrando, queda un residuo blanco insoluble de óxido de niobio, que se recoge y reconoce, hirviéndolo en ácido clorhídrico con estaño.

#### 432. Minerales de niobio.

NIOBATOS DE LOS METALES: *Koppita*.—*Annerodita*.—*Sipilyta*.—*Columbita*.—*Tantalita*.—*Pirocloro*.—*Samarskita*.—*Fergusonita*.—*Euxenita*.—*Hatchettolita*.—*Esquinita*.—*Policlerasa*.—*Disanalita*.—*Hiemita*.—*Wohlerita*.—*Polimignita*.—*Itrotantalita*.—*Tapiolita*.—*Microlita*.

**433. NÍQUEL, Ni.** Divivalente. Peso atómico: 58,3; 58,7. Frecuentemente acompañado por el cobalto y el hierro.

**CARACTERES PIROGNÓSTICOS.**—El más usado es la coloración violeta en caliente (distinta de la que da el manganeso) y pardo rojiza en frío, que tienen las perlas formadas con el bórax á la llama de oxidación (309). Una pequeña cantidad de cobalto puede enmascarar completamente la coloración del níquel (385). Las perlas con sal de fósforo, son menos características. Los minerales de níquel dan, con carbonato de sodio sobre el carbón, un glóbulo magnético (293 f).

**434. CARACTERES POR VÍA HÚMEDA.**—Las sales de níquel anhidras son amarillas. Disueltas tienen una coloración verde. Su reacción es ácida. Dan:

Coloración azul con el amoniaco.

Precipitado verde manzana, de hidrato, con la potasa y los carbonatos alcalinos.

Precipitado negro con los sulfuros.

**435. RECONOCIMIENTO DEL NÍQUEL Y EL COBALTO EN PRESENCIA DE OTROS METALES.**—Se hierve el mineral pulverizado, con ácido nítrico hasta solución; se diluye en agua, hierve y agrega amoniaco en exceso. En la solución filtrada estarán el níquel y el cobalto, casi en totalidad, y libres de hierro. Se hierve el precipitado en una cápsula con adición de potasa cáustica, y hasta que cese por completo el olor amoniacal. El níquel y el cobalto se precipitarán al estado de hidratos, que se recogen sobre un filtro y se lavan una ó dos veces con agua caliente.

Con parte del precipitado se forma una perla de bórax á la llama de oxidación. Si se observa el color del níquel es que no hay cobalto ó está en cantidad insignificante. Si la perla es azul, indica la presencia del cobalto, pero también puede encontrarse el níquel.

Para comprobarlo, se incinera el papel de filtro en un crisol de porcelana. Si el precipitado es muy abundante, se puede separar y secar sobre el carbón á la llama del soplete. El material desecado se muele en un mortero con unas dos veces su volumen de arsénico metálico y un poco de bórax fundido; la mezcla se calienta al soplete, y en un tubo de ensayo, primero suavemente, después con fuerza, hasta que los arseniuros de níquel y cobalto que se forman se fundan en un mismo glóbulo, que se cuidará de separar de la escoria lo más completamente posible, para calentarlo sobre el carbón con un vidrio de bórax, primero á la llama de reducción, después á la de oxidación. El cobalto se va oxidando lentamente y comunicando al bórax la coloración azul característica. Si la cantidad de cobalto es considerable, hay que separar el glóbulo para tratarlo con nueva cantidad de bórax hasta oxidar todo el cobalto, pues mientras está presente en el glóbulo, el níquel no se oxida. Cuando el aspecto de la masa denota que ya se ha separado todo el cobalto, se forma una nueva perla con bórax y el resto del glóbulo, y si el níquel está presente, dará la coloración pardo rojiza característica (309).

**436. Minerales de níquel.**

NATIVO: Níquel aleado con el hierro.

ANTIMONIURROS: *Breithauptita*.

ARSENIURROS: *Niquelina*.—*Rammelsbergita*.—*Cloantita*. Níquel skutterudita.

SULFUROS: *Millerita*.—*Beyrichita*.—*Polidimita*.—*Siegeinita*.—*Pentlandita*.—*Folgerita*.—*Gunnarita*.—*Bueita*.—*Pirrotina*.

TELURUROS: *Melonita*.

OXIDOS: *Bunsenita*.

CARBONATOS: *Zaratita*.

ARSENIATOS: *Annabergita*.—*Cabrerita*.—*Forbesita*.—*Lindackerita*.

SILICATOS: *Connarita*.—*Genthita*.—*Garnierita*.

SULFATOS: *Morenosita*.

SALES DOBLES: *Gersdorffita*.—*Wolfachita*.—*Kalilita*.—*Corynita*.—*Ulmannita*.—*Williamita*.

**437. NITROGENO, N.** Trivalente y pentavalente. Peso atómico: 13,93; 14,04. Metaloides sumamente interesantes, pero que en nuestro estudio sólo tiene interés como elemento esencial de los nitratos y de los compuestos amoniacales (351, 352). Los nitratos minerales son solubles en el agua, y de ahí que no se encuentren en las regiones lluviosas. En algunas zonas áridas, como en Chile y el Perú, forman depósitos de extraordinaria importancia comercial.

**438. CARACTERES DE LOS NITRATOS.**—Calentados en un tubo cerrado ó, mejor, en un matracito, con bisulfato de potasio, dan vapores de peróxido de nitrógeno de color y olor característicos (280 d). El bisulfato puede suprimirse cuando se opera con nitratos de los metales pesados.

Los nitratos deflagran sobre las ascuas. Dan vapores fumantes de ácido nítrico cuando se les trata por el sulfúrico.

Los nitratos van indicados en la lista de los minerales de cada metal.

**439. ORO, Au.** Monovalente y trivalente. Peso atómico: 195,7; 197,2.

Se encuentra las más de las veces en estado nativo unido, casi siempre, á alguna plata y á pequeñas cantidades de cobre y hierro. Sus modos de yacimiento son: diseminado en pequeñísima cantidad en algunas rocas, especialmente los esquistos cristalinos; concentrado en venas, asociado al cuarzo y á la pirita; formando parte de aluviones; arrastrado entre las arenas de algunos ríos. Los únicos compuestos naturales conocidos son los que forma con el telurio.

Como el oro vale, en números redondos, 3,45 francos el gramo, se comprende que una pequeña proporción de metal fino en la roca ó arena tratadas baste para hacer que el mineral sea muy valioso. Un mineral con un 1 por 100 *tendría* en una tonelada más de 34.000 francos de oro. Lo corriente es que no se trate más que de algunos gramos, y en los casos muy favorables, de algunas onzas de oro por tonelada de material. Con los modernos procedimientos hidráulicos se ha llegado á explotar con provecho aluviones que contienen menos de 2 decigramos de oro en tonelada, es decir, menos de 0,00002 por 100. Con esto se comprenderá que la toma de muestras de un mineral aurífero es de lo más comprometido, por la gran facilidad con que se puede caer en error ó ser víctima de un fraude.

**440. LAVADO DE LOS MATERIALES AURÍFEROS.**—Es el método más usado para reconocer la presencia del oro de las arenas y rocas, que lo contienen en estado nativo y en pequeña cantidad. Un medio kilo de mineral finamente pulverizado y tamizado, se pone en una batea con medio centímetro cúbico de mercurio. Hay que tener cuidado de notar si ha quedado en el tamiz alguna partícula visible de oro, pues siendo maleable no se pulveriza; caso de haberla, debe recogerse y agregarse á la muestra. Sumergida la batea en el agua, se la imprime una serie de movimientos oscilantes, á cada uno de los cuales los materiales sólidos quedan por un momento en suspensión, tendiendo luego á depositarse po-

orden de densidades. De cuando en cuando, y con un rápido movimiento de la batea, se hace que el agua pase por encima de la muestra y arrastre los materiales más ligeros que han quedado en la parte alta. Repitiendo esta operación varias veces, se logra que casi todo el oro quede concentrado en una pequeña cantidad de material y sea disuelto por el mercurio, formando una amalgama. Recogida ésta y secada con un trozo de papel secante, se coloca en un hueco hecho en un trozo de carbón y se calienta con la llama del soplete poco intensa para volatilizar el mercurio y dejar aislado el oro. Conviene cubrir el carbón con una hoja de papel húmedo, á fin de que forme como una bóveda, sobre la cual se condensarán los vapores de mercurio, que son peligrosos. También puede procederse tratando la amalgama por el ácido nítrico, que disolverá el mercurio, dejando al oro en libertad.

Antes de lanzarse á hacer estos ensayos, conviene ejercitarse lavando arenas á las que se haya agregado una proporción conocida de algún mineral denso pulverizado (pirita, por ejemplo), hasta adquirir la seguridad de que no se pierde en el lavado sino una parte pequeña de la materia útil.

Los telururos, sumamente raros, pueden ensayarse del mismo modo, pero hay que calcinarlos después de pulverizados.

**441.** También puede procederse por copelación y por otros métodos más delicados. Por vía de ejemplo citaremos el siguiente, que hace algún tiempo fueron recomendados como muy á propósito para poner de manifiesto las más pequeñas proporciones de oro:

Se toman unas 4 onzas de mineral en polvo fino, se introducen en una botella con un volumen igual de tintura de yodo y se agita la mezcla. Se mantiene el contacto de estas materias durante una hora, cuando más, agitando de cuando en cuando. Se introduce un pedacito de papel de filtro y se deja secar, repitiendo esta operación unas seis veces, para que se sature el papel por completo. Después se quema, y su ceniza, si el mineral contenía oro, al mojarla con agua de bromo tomará un color púrpura, que desaparecerá rápidamente.

El mismo ensayo puede hacerse en esta otra forma: las 4 onzas de mineral en polvo fino se cubren con un volumen igual de agua de bromo. Después de sostener el contacto durante una hora, agitando de cuando en cuando, se filtra la disolución y se le agrega cloruro de estaño para producir la púrpura de Casio, cuya aparición indica la existencia de oro.

Estos métodos, recomendados por Mr. Olhy, se adaptan especialmente á la separación del oro de los sulfuros. Conviene calcinar éstos al rojo antes de someterlos al procedimiento. Si los minerales contienen un exceso de carbonato de cal, se calcinan de nuevo con carbonato de amonio, para evitar que entre mucha cal en los preparados de yodo ó bromo.

#### 442. Minerales de oro.

**NATIVO:** Oro, frecuentemente unido á pequeñas cantidades de otros metales.

**ALEACIONES:** Paladio-oro.— Bismuto-oro.— Electrum.— Auramalgama.—Kustelita.

**TELURUROS:** Calaverita.—Krennerita.—Silvanita.—Mullerina.—Petzita.

**SALES DOBLES:** Nagyagita.

#### 443. OSMIO, Os. Peso atómico: 189.6; 191.

El osmio es un metal muy raro del grupo del platino, al que acompaña con frecuencia. El carácter más distintivo y fácil de apreciar es el olor picante de ácido ósmico que sus minerales dan cuando se les calienta en el tubo abierto (283 e). Los vapores son venenosos. Si se les hace pasar á través de la llama de un mechero Bunsen con el registro abierto, la llama se hace luminosa porque el ácido ósmico se reduce, dando osmio metálico y finamente dividido. El olor de ácido ósmico se produce también calentando en un matracito los minerales que contienen osmio, mezclados con nitrato de sodio ó de potasio.

#### 444. Minerales de osmio.

**ALEACIONES:** Nevyanskita y Siserskita, variedades de iridosmina.

**SULFUROS:** Laurita.

**OXIDOS:** Irita.

(Se continuará.)

## SOCIEDADES

**Sociedad especial minera «El Porvenir».**—En una interesante Memoria aprobada en la junta de 29 de Enero último, expone los resultados obtenidos en la campaña de 1903-904, que terminó en 30 de Septiembre, que han sido satisfactorios.

Explota esta Sociedad dos minas de cinabrio en Mieres y tiene en opción y preparación otras en Aguilas. Se han producido 6.429 toneladas de mineral, de las que se han destinado 5.625 á la destilación, obteniéndose 37.957 kilos de azogue, ó sea, 6.901 kilos más que en la campaña anterior, á pesar del menor número de toneladas de mineral extraídas, debiéndose este resultado á que se benefició mayor cantidad de residuos arsenicales y á que la ley media del mineral ha sido mayor que la de 1902-903 en un 0,16 por 100.

Los ingresos obtenidos por todos conceptos suman 424.482 pesetas, de las que deducidos los gastos, que equivalen á 204.495 pesetas, queda un excedente de 129.985 pesetas. El dividendo acordado es de 50 pesetas, ó sea el 10 por 100 del capital desembolsado (429.874 pesetas), consignándose á reservas 3.400 pesetas.

Parece dará buen resultado la explotación de las minas de Aguilas, en las que se llevan invertidas 51.295 pesetas, habiéndose obtenido productos por valor de 7.820 pestas, acordando en su vista la Junta autorizar al Director para realizar la venta ó arriendo definitivo de las expresadas minas.

En cambio, el coto hullero de Cenera, que posee la misma Compañía, ha saldado el ejercicio con pérdida.

El Consejo, para no irrogar pérdidas á la Sociedad, ha suspendido las labores, y gestiona la venta de esas minas, en las que había invertido 247.552 pesetas, obteniendo 85.687 pesetas por venta de carbones.

La Memoria de esta Compañía es notable por su claridad y por su abundancia de datos y estadísticas que lleva anejos, y que en vano se buscan en otras empresas, que por su importancia debieran publicar informes análogos, para que los accionistas supiesen á qué atenerse sobre la marcha de sus negocios.

### ENSAYOS DE CARBONES MINERALES ESPAÑOLES

Rogamos á las Empresas explotadoras de carbón y á los particulares que tengan estudiados los carbones de alguna zona, que nos comuniquen los ensayos que deseen ver publicados. Con ello nos harán un favor, que agradeceremos, y facilitarán el conocimiento de los carbones españoles, cosa que á todos interesa.

Será muy conveniente que se especifique la fecha de cada ensayo y el nombre del ensayador.

#### Cuenca de Sabero.

(Continuación.)

**63.** Ensayo de destilación. Término medio de tres muestras de carbones de 0 á 20 milímetros. Datos suministrados por Mr. A. L. y consignados por D. Francisco Gascue en su Memoria acerca de la utilización de los subproductos del cok en la cuenca de Sabero, publicada en 1898.

Alquitrán.....	26,78 kgr. por ton.
Sulfato de amoniaco.....	7,47 —
Benzol.....	1,40 —

\*\*

**64 á 71.** Ensayos de destilación hechos por Mr. A. George Byard con carbones de 0 á 20 milímetros:

Número.	Coque por 100.	Alquitrán. Kilg. por T.	Sulfato de amoniaco. Kilg. por T.	Benzol. Kilg. por T.
64	»	27,00	5,00	1,04
65	75	30,00	4,00	0,84
66	»	22,00	6,00	0,80
67	70	22,00	4,00	0,84
68	64	50,00	5,78	6,00
69	70	41,00	4,19	5,50
70	69	48,00	5,51	5,70
71	59	52,00	3,98	6,10

64. Santa Casilda (menudo bruto). — 65. Santa Casilda (menudo lavado). — 66. San Enrique (menudo bruto). — 67. San Enrique (menudo lavado). — 68. Capa 3.<sup>a</sup> Ollereros, tercer piso. — 69. Capa 2.<sup>a</sup> Ollereros, transversal. — 70. Adiles número 1, tercer piso. — 71. Rodio, tercer piso.

El rendimiento en coque está rectificado haciendo el cálculo correspondiente en el supuesto de que la ley de cenizas de dicho combustible sea de un 10 por 100.

El Sr. Gascue dice en unas notas á los precedentes ensayos: «Mr. Byard me advirtió que los carbones de las capas Santa Casilda y San Enrique, que fueron los primeros que se le remitieron, estaban demasiado secos (0,97 á 1,30 por 100 de humedad) y me indicó que si las muestras hubiesen contenido un 4 1/2 por 100 de agua, las cantidades de sulfato de amoniaco hubieran sido casi un doble de las

señaladas por él como resultados de sus ensayos, mientras que, al mismo tiempo, disminuiría algo el peso de los alquitranes. Como en la práctica el carbón lavado que se eche á los hornos ha de llevar siempre, ó casi siempre, el 4 1/2 por 100 de humedad, he rectificado las cifras del Sr. Byard en consonancia con sus advertencias.»

«Dicho señor me indicó también que el rendimiento práctico del carbón en bencinas es 1/5 del obtenido en el laboratorio. En ese sentido he rectificado los ensayos de la primera serie de muestras (64 al 67 de nuestra numeración) dejando sin modificar los del segundo envió, porque el benzol no nos interesa por el momento, etc.»

**72 á 79.** Ensayos de destilación hechos por Mr. S. Demolon sobre carbones de 0 á 20 milímetros. (Resultados consignados por el Sr. Gascue),

Número.	Coque por 100.	Alquitrán. Kilg. por T.	Sulfato de amoniaco. Kilg. por T.
72	»	39,00	6,17
73	79	49,00	6,28
74	»	30,00	4,38
75	77	31,00	6,24
76	79	43,70	6,00
77	80	42,30	6,59
78	79	40,80	5,01
79	65 (?)	39,00	4,19

La procedencia de las muestras números 72 al 79 es la misma que la de las 63 al 71, respectivamente.

### LA PRODUCCIÓN DEL LINGOTE EN ALEMANIA

La producción en 1904, comparada con 1903, fué como sigue:

	1904 Toneladas.	1903 Toneladas.
Fundido.....	1.858.599	1.798.773
Bessemer.....	892.706	446.701
Básico.....	6.397.047	6.277.777
Especial.....	636.350	703.130
Forjado.....	819.239	859.253
<b>TOTAL.....</b>	<b>10.103.941</b>	<b>10.085.634</b>

El cuadro siguiente demuestra el aumento en la producción del lingote durante estos últimos catorce años.

AÑOS	Toneladas.	AÑOS	Toneladas.
1904	10.103.941	1897	6.881.466
1903	10.085.634	1896	6.372.575
1902	8.402.660	1895	5.464.501
1901	7.880.081	1894	5.380.038
1900	8.520.540	1893	4.986.008
1899	8.143.132	1892	4.937.461
1898	7.312.766	1891	4.641.217

La producción en cada distrito, fué como sigue:

DISTRITOS	1904	1900
	Toneladas.	Toneladas.
Westfalia.....	4.015.821	3.270.373
Siegen, Lahn y Hesse-Nassau....	587.032	739.895
Silesia y Pomerania.....	968.618	847.648
Sajonia.....	—	25.598
Hanover y Brunswick....	347.635	344.012
Baviera, Wutemberg y Thimugia.	164.190	143.777
Saar, Lorraine y Luxemburgo...	4.020.645	3.051.539

### Electrovías sistema «Schiemann».

(Conclusión.)

El material móvil ha sido estudiado con mucho esmero, y los tipos de vehículos son: tractores ó locomotoras para el arrastre de mercancías, vagones, coches motores y remolcables para viajeros y servicio de mer-

guía es tal, que con su maniobra el conductor mueve los dos ejes del vehículo en forma que, prolongados, concurrirían en el centro del círculo que se trata de describir. Cada eje es impulsado por un electromotor de 25 caballos. Como se ve, todo el peso de la locomotora es adherente, y así se ha podido arrastrar, sobre buen camino, un tren de 30 toneladas con un tractor de seis toneladas de peso.

Las ruedas llevan en el cubo una disposición especial que las permite girar una más que otra para describir las curvas, habiéndose resuelto por primera vez el problema de hacer girar cuatro ruedas con dos motores sin empleo de engranajes diferenciales. El diámetro de las ruedas es de 90 centímetros y las llantas son lisas, de acero, y de 15 centímetros de anchura.

Los vagones de remolque para mercancías son de distintos tipos. El más usado puede cargar 5.000 kilos con un peso propio de 2.000. La longitud normal del vagón es de 4,60 metros y la anchura máxima de dos metros.

El sempiterno problema de hacer que la pista segui-

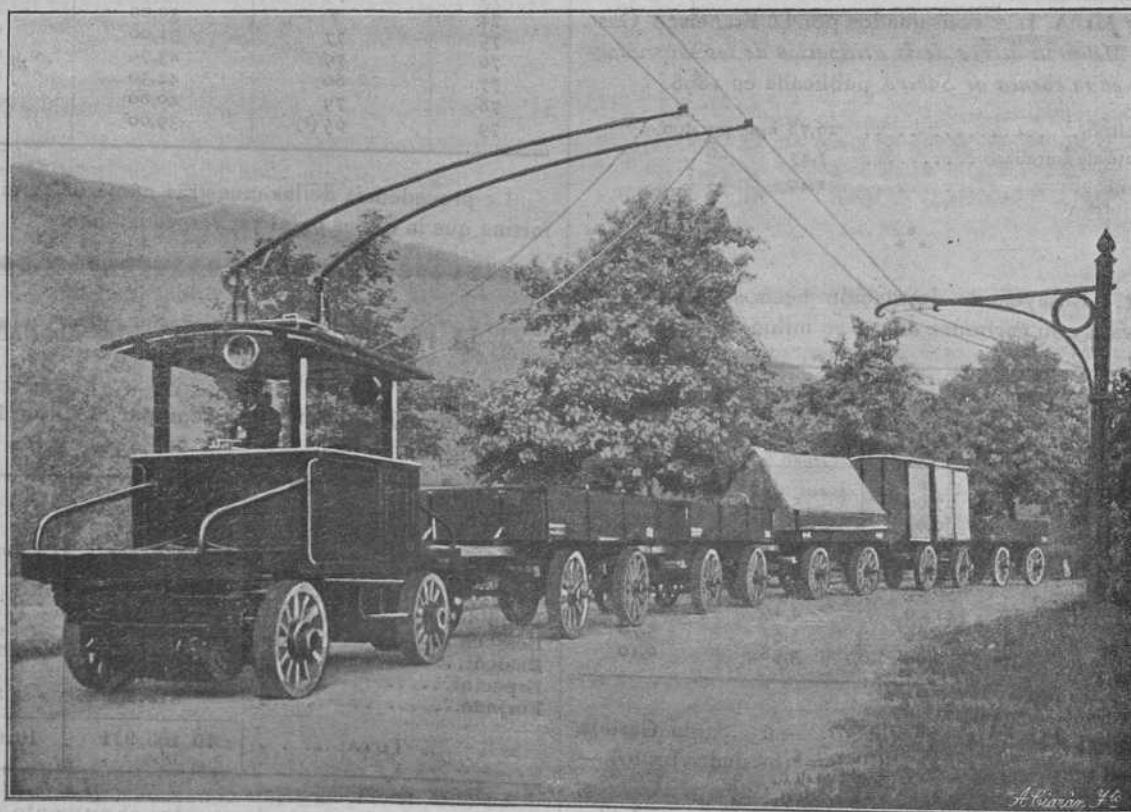


FIG. 3.<sup>a</sup>

cancias sueltas, equipajes, correo, etc., y coches-torres, análogos á los que se usan en los tranvías eléctricos para el montaje y entretenimiento de la línea.

El tractor para mercancías tiene una forma especial que puede verse á la cabeza del tren representado en la figura 3.<sup>a</sup> Tiene cinco metros de longitud por dos de anchura, es de construcción simétrica y puede marchar en cualquier sentido con sus dos troles. El mecanismo de

da por todas las ruedas de un mismo lado sea una misma, aun en curvas de muy poco radio, ha sido resuelto por Schiemann proveyendo á cada eje de una lengüeta que se acopla uniéndola en cierto punto con las lengüetas de los otros ejes ó con otras que se fijan á las cajas mismas de los vagones. La longitud de todos estos elementos guarda cierta relación matemática necesaria para que todos los vagones describan la misma curva



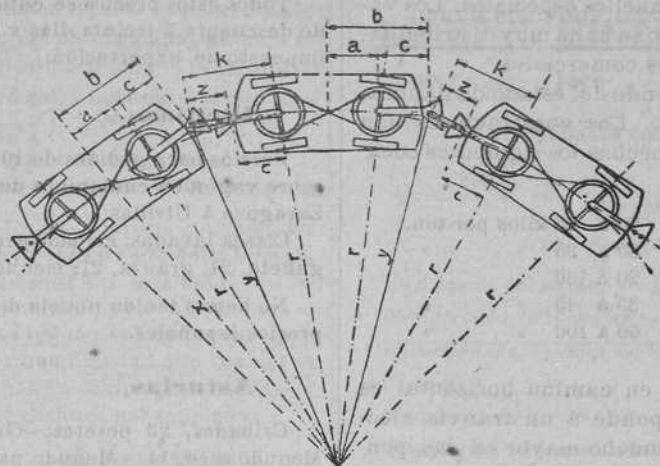


FIG. 4.ª

circular. El sistema está representado esquemáticamente en la fig. 4.ª

Los coches de viajeros pueden ser ligeros como el representado en la fig. 2.ª (número del día 8), de tipo normal asimétrico, con motor delantero, simétrico según el modelo de la fig. 5.ª, que es precisamente el de los coches que circularon en la Exposición de Turín de 1902.

Para la organización de la carga y descarga de mercancías no debe perderse de vista una de las ventajas del sistema, que consiste en la facilidad con que los vagones desacoplados de un tren pueden llevarse con caballerías á un sitio más ó menos lejano donde se haya de hacer la carga ó descarga, pues para ello están especialmente acondicionados los vagones.

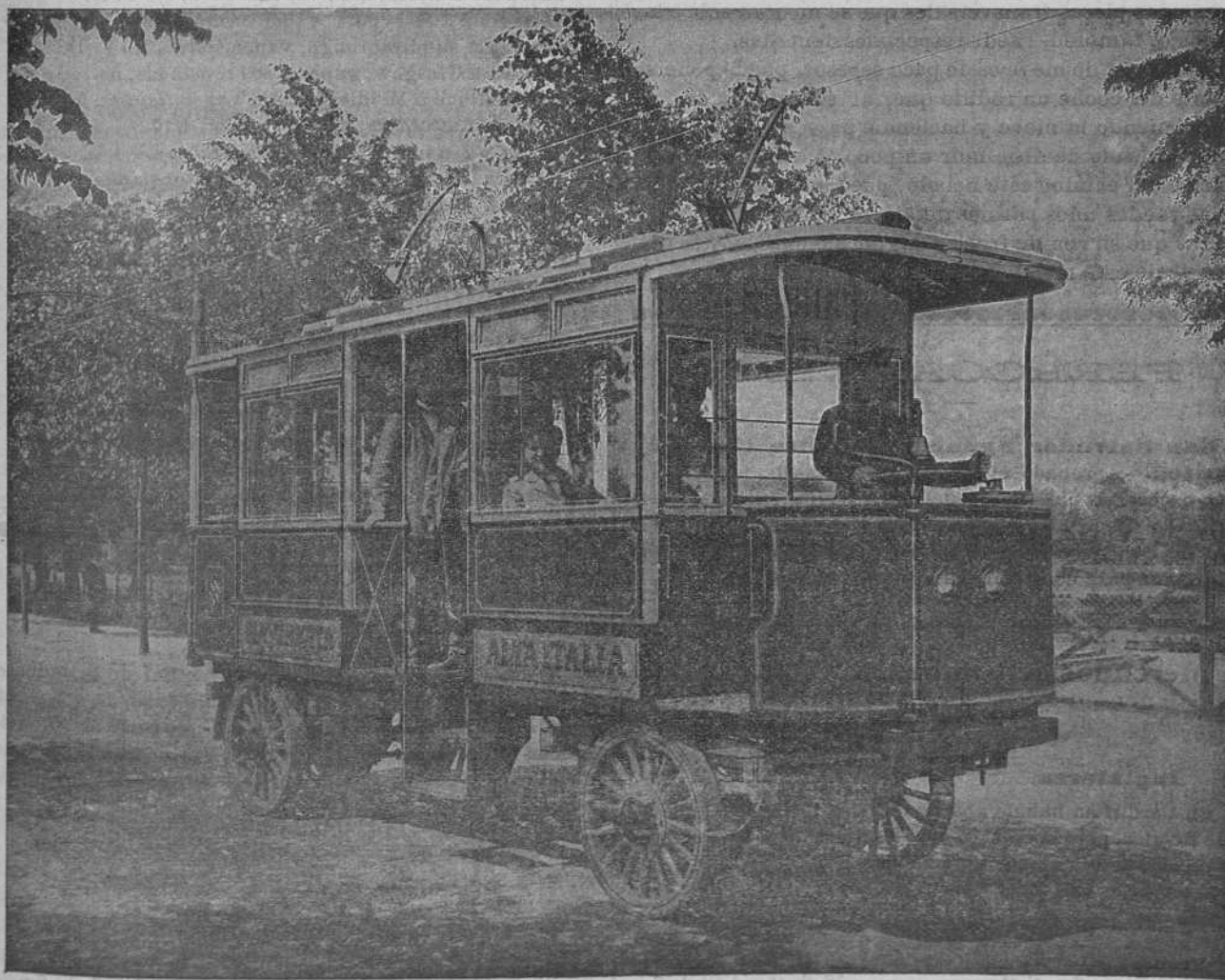


FIG. 5.ª

Así es que no hacen falta muelles especiales. Los vagones recogen la carga, cuando se halla muy distribuida, en los mismos establecimientos comerciales.

El consumo de fuerza depende del estado de llanura, dureza y limpieza del camino. Los constructores han deducido de las experiencias hechas los siguientes coeficientes de tracción:

Buen pavimento, de piedra.	20 á 25 kilos por ton.		
Mal ídem, id. ....	30 á 35 »	»	»
Carretera en buen estado..	20 á 30 »	»	»
Ídem en mal estado.....	35 á 45 »	»	»
Caminos arenosos.....	60 á 100 »	»	»

El consumo total de fluido en camino horizontal es doble ó triple del que corresponde á un tranvía eléctrico; pero, en cambio, no es mucho mayor en las pendientes fuertes ó largas, y aun puede ser menor, porque siendo el peso muerto de los vehículos mucho más pequeño en los electrovías que en los tranvías y constituyendo la casi totalidad del trabajo la parte que corresponde á las rampas, á las curvas y á las arrancadas (proporcional exclusivamente al peso de los vehículos), resulta que la diferencia en el peso muerto puede compensar lo desfavorable de la vía por donde circulan unos y otros medios de transporte.

No es preciso suspender el servicio en tiempos de escarcha ó nieves, porque pueden unirse á las ruedas motrices unas piezas transversales que se montan sobre las llantas ó, también, ruedas especiales dentadas.

Si la capa de nieve es de poco espesor, puede ponerse delante del coche un rodillo que, al ser empujado, va comprimiendo la nieve y haciendo paso al coche, cuidando tan sólo de disminuir un poco la carga. Cuando el firme del camino esté helado, pueden ponerse debajo de las ruedas unos patines de hierro U, análogos á las rastras que sirven de freno á algunos ómnibus, y se disminuye de este modo el coeficiente de tracción.

**FERROCARRILES**

**San Salvador Spanish Iron Ore Company limited.**—Aprobado el proyecto de obras de dominio público necesarias para la ejecución del ferrocarril de servicio particular desde los lavaderos de Liaño al muelle embarcadero de San Salvador (Santander), esta Compañía ha sido autorizada para construir el ferrocarril citado.

**Mercados de combustibles y fletes.**

**CARBONES**

**Inglaterra.**

En Cardiff ha habido abundantes demandas de Alemania y de Bélgica, pero la elevación de los fletes ha contrarrestado los efectos de esa animación en el mercado.

Los precios han sido:

Best 1. <sup>a</sup> .....	13 ch. 9 p. á 14 ch.
» 2. <sup>a</sup> .....	13 ch. 0 p. á 13 ch. 3 p.
Rhondda núm. 3 grueso.....	13 ch. 9 p. á 14 ch. 0 p.
Coque para fundiciones.....	18 ch. 0 p. á 18 ch. 6 p.
» para hornos altos.....	18 ch. 3 p. á 18 ch. 6 p.

Todos estos precios se entienden f. á b. con 2 1/2, por 100 de descuento á treinta días y hay que añadir un chelin por impuesto de exportación.

**Utrillas.**

Precios para pedidos de 10 toneladas en adelante, franco sobre vagón en cualquiera de las estaciones de la línea de Zaragoza á Utrillas.

Clases lavadas: cribado grueso, 22,50 pesetas la tonelada; galleta, 24; granza, 21; menudo, 12.

No hemos tenido noticia de que hayan variado los demás precios españoles.

**Asturias.**

Cribados, 23 pesetas.—Galletas, 22.—Todo uno, 18.—Menudo seco, 14.—Menudo para fraguas y coque, 17.—Mezcla para gas, 18.—Coque metalúrgico, 30.—Ídem doméstico, 26.

**Puertollano.**

Grueso, 20 pesetas.—Cribado, 18.—Galleta, 16. Granadillo, 14.—Avellana, 12.—Menudo, 7.

Los precios de Asturias y Puertollano son los cotizados por el corredor D. Mariano Gómez, Pacífico, 5, Madrid.

**FLETES**

- Garrucha á Rotterdam, vapor *Laura*, 5/3 F. D.
- Cartagena á Maryport, vapor *Stuart*, 5/6 F. D.
- Porman á Middlesbrough, vapor *Onton*, 5/6 F. D.
- Águilas á Glasgow, vapor 1.800 toneladas, 5/6.
- Port de Bouc á Middlesbrough, vapor *Reidar*, 5/6.
- Bilbao á Rotterdam, vapor *Poveña*, 4/10 1/2.
- Bilbao á Briton Ferry, vapor *Trafalgar*, 4/4 1/2.
- Bilbao á Grangemouth, vapor 1.300 toneladas, 4/9.
- Bilbao á Boulogne, vapor *Apollo*, 5,1 1/2.
- Bilbao á Grangemouth, vapor *Santurce*, 4/10 1/2.
- Bilbao á Rotterdam, vapor *Somorrostro*, 4/10 1/2.
- Bilbao á Ayr, vapor 1.900 toneladas, 4/9.
- Porman á Rotterdam, vapor *Octubre*, 5/6 F. D.
- Almería á Heysham, vapor 1.550 toneladas, 5/6.
- Huelva á Nantes, vapor 1.250 toneladas, 7/6 F. D.
- Cartagena á Maryport, vapor *X*, 5,8 1/2.
- Bilbao á Middlesbrough, vapor 2.000 toneladas, 4/6.
- Bilbao á Cardiff, vapor 2.100 toneladas, 3/10 1/2.
- Huelva á New-Orleans, vapor 4.300 toneladas, 9/.
- Hornillo á Middlesbrough, vapor 3.200 toneladas, 5/3.

**Mercados de metales y minerales.**

Hierros y aceros.—La situación actual de la industria siderúrgica inglesa presenta la singularidad de que la demanda de lingotes ha cedido mucho, produciéndose en los precios la depresión consiguiente, mientras que la demanda de hierros y aceros laminados está sostenida y los precios han mejorado nuevamente.

**Middlesbrough.**

G. M. B. Moldeo núm. 3.....	0 L. 47 ch. 3 p.
Ídem núm. 1.....	0 L. 49 ch. 0 p.
Hematites números mezclados.....	0 L. 54 ch. 3 p.
Chapa de acero para buques.....	5 L. 17 ch. 6 p.
Ángulos.....	5 L. 5 ch.
Chapa de hierro.....	6 L. 2 ch. 6 p.
Barras de hierro.....	6 L. 7 ch. 6 p.

En Glasgow se ha cotizado:

	Número 1.	Número 3
Gartsherrie.....	59 ch. 0 p.	54 ch. 0 p.
Coltnes.....	64 ch. 6 p.	54 ch. 6 p.
Summerlœe.....	59 ch. 0 p.	54 ch. 0 p.
Carnbroe.....	56 ch. 6 p.	53 ch. 6 p.
M/Nos West Coast Bessemer.....		57 ch. 6 p.

**Minerales de hierro.**—El Rubio aparece cotizado en Swansea á 14 ch. 6 p. la tonelada *ex-ship* y en Middlesbrough á 15 ch. 6 p. Se han hecho operaciones 3 p. más bajo.

**Cobre.**—El mercado del *Standard* mostró en los dos primeros días de la semana anterior una flojedad que vencieron fácilmente las abundantes órdenes de compra realizadas el miércoles, ganando en un día 20 chelines por toneladas.

<i>Standard</i> , contado.....	68-0-0 á 68-2-6
» tres meses.....	78-8-9 á 68-10-0
<i>Best selected</i> .....	71-10-0 á 72-10-0
Electrolítico.....	73-0-0 á 73-10-0
Hojas.....	L. 80-0-0
Tubos (por libra).....	L. 0-0-10

El *Standard* es precio neto. Las demás marcas con 3 1/2 por 100 de descuento.

El bronce de 7 3/8 á 8 peniques la libra inglesa.

El sulfato de cobre lo cotizan las principales casas inglesas de L. 22-10 á L. 23 por tonelada.

Los minerales del 10 al 25 por 100 aparecen cotizados de 12 á 13 ch. por unidad en tonelada, y la cáscara del 65 al 80 por 100, de 13 ch. 7 1/2 p. á 14 ch., también por unidad en tonelada.

**Estaño.**—Abrió la semana con gran firmeza, mejorando los precios hasta el jueves, en que cedieron algún tanto á consecuencia de haberse anunciado embarques de importancia para la quincena próxima.

<i>Estrechos</i> , contado.....	L. 130-17-6
Idem tres meses.....	L. 129-17-6
Inglés.....	L. 130-10-0 á 131-0-0
Barritas.....	L. 131-0-0 á 132-0-0
Banca (en Holanda).....	L. 133-0-0

Los minerales del 70 por 100 se cotizan de 83 á 85 libras en tonelada.

**Zinc.**—Gran paralización en este mercado por abstenerse los compradores.

Marcas ordinarias.....	L. 24-10-0 á 24-15-0
» especiales.....	L. 24-15-0 á 25-0-0
Laminados.....	L. 28-0-0

Los minerales con el 50 por 100 se cotizan en Inglaterra de L. 6-19-6 á L. 7-2-0.

**Plomo.**—Han llegado cantidades importantes de este metal y los precios han cedido algún tanto.

Español desplatado.....	L. 12-5-0 á 12-7-6
Inglés.....	L. 12-7-0 á 12-10-0

**Plata.**—Ha perdido algo durante la semana última.

Onza <i>standard</i> .....	28 1/16 p.
Fina, onza inglesa.....	30 1/4 p.

**Mercurio.**—Sigue á L. 7-12-6 por frasco.

**Antimonio.**—Pesado y cotizándose á los mismos precios de L. 35 á 37 por tonelada según calidad y plazo de entrega.

## BOLETIN MINERO Y COMERCIAL

REVISTA ILUSTRADA

Publicase todos los miércoles.

### SUMARIO

DEL PRESENTE NÚMERO

- La industria del estaño, por José Rodríguez Mourelo.
- Refrigeración de la atmósfera del túnel del Simplón.
- Determinación práctica de los minerales, por Antonio Gascón (continuación).

**Sociedades:** Sociedad especial minera «El Porvenir».

**Ensayos de carbones minerales españoles:**

Cuenca de Sabero.

La producción del lingote en Alemania.

Electrovías sistema «Schiemann» (conclusión).

**Ferrocarriles:** San Salvador Spanish Iron Ore Company Limited.

**Mercados de combustibles y fletes:** *Carbones:* Inglaterra, Utrillas, Asturias, Puertollano. — *Fletes.*

**Mercados de metales y minerales:** Hierros y aceros. — Minerales de hierro. — Cobre. — Estaño. — Zinc. — Plomo. — Plata. — Mercurio. — Antimonio.

Sumario.

**Noticias:** En pro del turismo. — Los tranvías de Valencia. — Tipo medio del cambio. — El protesto de letras. — Electrovías sistema «Schiemann».

### Nuevos precios de suscripción.

<b>Año adelantado.....</b>	<b>15 pesetas.</b>
<b>Semestre.....</b>	<b>8 " "</b>
<b>Extranjero, año.....</b>	<b>25 francos.</b>

\*\*\*\*\*

## NOTICIAS

**En pro del turismo.**—Para fomentar en España la afición á los viajes, y procurar á la vez que se estrechen nuestras relaciones con la otra nación peninsular, se ha constituido en Madrid la Sociedad *Touring-Club Hispano Portugués*.

La Junta directiva provisional está formada por los señores D. Damián Isern, D. Patricio Montojo, el Barón de Horteiga y D. Mariano Belmas, como Presidente y Vicepresidentes; Tesorero de la misma es el Sr. Conde de Cedillo; contador, D. Joaquín La Llave, y Vocales, los Sres. Marqués de Olivart, Gómez Herrero, Salvadores, Mendizábal (D. Domingo), Cuervo y un Delegado por cada una de las dos Sociedades Cámara de Comercio y Círculo de la Unión Mercantil. Secretario general es el Abogado D. Luis León.

Esta Junta se dividirá en Comisiones de estudio y de hacienda, de publicidad, de transportes por mar y por tierra y de hoteles, casinos, balnearios, etc., para el más fácil desarrollo y cumplimiento de sus fines sociales.

\*\*

**Los tranvías de Valencia.**—Han sido arrendados por la Sociedad Thomson-Houston las dos Compañías de tranvías de Valencia, ó sean la Lionesa y la Valenciana.

Ambas Compañías atravesaban, como es sabido, una grave crisis que hacía peligrar su existencia, y á ella no se ha encontrado otro remedio que el de llegar á una fusión de las dos con la Thomson-Houston, que se encargará de transformar en eléctrica la tracción de sangre de las líneas de la Sociedad Valenciana.

Transcurrido el tiempo que sea necesario para la liquidación de los atrasos de la Valenciana, se verificará la fusión completa de los tranvías de Valencia, suscribiendo las 20.000 acciones que formarán su capital entre la Thomson-Houston, la Lionesa y la Valenciana, en partes convencionales ya con venidas.

\*\*

**Tipo medio del cambio.**—Por Real orden de 15 del actual se ha declarado, teniendo en cuenta las cotizaciones diarias oficiales de la primera quincena del mes actual, que el tipo medio del cambio en el indicado periodo ha sido el de 31,35 por 100, correspondiendo, en su consecuencia, una reducción de 24 por 100 en las liquidaciones de derechos que para su pago en oro se efectúen en las Aduanas durante la segunda quincena del mes de Febrero corriente.

\*\*

**El protesto de letras.**—La Sala 2.<sup>a</sup> de lo civil de la Audiencia de Madrid, acaba de sentar una jurisprudencia de verdadero interés.

El Juez del Congreso negó el despacho de una ejecución fundada en la letra de cambio, por entender que el protesto hecho al portero de la casa en ausencia del aceptante y de su familia, contravenía el art. 505 del Código de Comercio, que dice que en tal caso deben entenderse las diligencias de protesto, con un vecino con casa abierta, carácter que negaba el Juez al portero, por creer que el precepto legal de que se trata se refiere solamente á los comerciantes con casa abierta.

La Sala, de acuerdo con lo sostenido en la vista por Don Rafael Gasset, ha revocado el auto, mandando despachar la ejecución.

Tiene positiva importancia esta jurisprudencia, pues de prevalecer el criterio del Juez del Congreso de Madrid, se ocasionaba grave perjuicio al comercio y dificultades á los Notarios.

\*\*

**Electrovías sistema «Schiemann».**—En el presente número terminamos la descripción de este nuevo medio de transporte, cuya representación en España la tiene la casa Juan Weuzel y Compañía, bien conocida de nuestros lectores.

## A. W. Paoletti

BARCELONA

Hospital, 103, entresuelo 1.<sup>a</sup>

COMPRA de minas y de minerales de todas clases.  
Cables planos y redondos de alambre de acero y de hierro.  
Estudios y presupuestos de transportes aéreos.  
Material para minas.

## Ley y Reglamento

para la administración de los impuestos  
mineros.

EDICIÓN DE BOLSILLO

Véndese en la Administración del **Boletín  
Minero y Comercial** á una peseta ejemplar.

## Hermann Essing & C.<sup>o</sup>

COLONIA (ALEMANIA)

compran toda clase de minerales y metales para la in-  
dustria química y la siderurgia.

Comerciantes en toda clase de metales y aleaciones.

## Calyton Son & C.<sup>o</sup> Ld.

LEEDS (Inglaterra)

## Gasómetros. Tanques de acero

CONSTRUCTORES DE LOS MAYORES DEL MUNDO

Techos, cercas

y toda clase de construcciones de acero.

Recientemente ha ultimado esta Casa un con-  
trato importante con la Compañía General de Pro-  
ductos Químicos, de Gijón.

## ARIZA Y DÍAZ

Ingenieros de Minas.

OFICINA TÉCNICA: ATOCHA, 27. — MADRID

Teléfono: 1 643 — Telegramas: "DIARIZA, MADRID"

Horas de Oficina: de 10 á 12 y de 4 á 6.

Consultas, Informes, Planos, Dirección y Administración  
de minas, Instalaciones, Traducciones técnicas, Proyectos y  
Presupuestos.—Aplicaciones de la electricidad.

MADRID: Imprenta de Ricardo Rojas, Campomanes, 8.—Teléf 316.