

Madrid, 20 de Septiembre de 1905.

No se devuelve
los originales.

SUBSTANCIAS

QUE ACOMPAÑAN AL HIERRO EN LOS MINERALES

Y SU INFLUENCIA EN EL VALOR DE ÉSTOS

(Continuación.)

Fósforo.—Se encuentra en los minerales formando la *apatita* (fosfato de cal), la *vivianita* (fosfato de hierro) y también, aunque más raramente, unido á otros metales. Cuando la mezcla con la apatita no es íntima ni uniforme, puede obtenerse una clase de mineral prácticamente no fosforoso, procedente de un criadero que lo sea, aun en alto grado, haciendo para ello una preparación y una clasificación muy esmeradas. Estas operaciones producen, correlativamente, otras clases muy fosforosas ó un desperdicio considerable. No son posibles en todos los casos.

Muy probablemente el fósforo de los minerales de hierro tendrá su origen en las grandes profundidades y habrá sido acarreado al estado de fosfuro, de lo cual hay ejemplo en los meteoritos; por oxidación en la zona superficial habrá pasado á fosfato y, absorbiendo la cal, habrá formado la apatita.

La experiencia confirma que los minerales de segregación básica apenas si contienen fósforo, como si hubieran sido depurados por una especie de escorificación natural; también tienen muy pequeñas cantidades los minerales de las *monteras de hierro* y, en general, todos los procedentes de la oxidación de las piritas, aunque, en compensación, suelen ser estas menas demasiado sulfurosas; los minerales de hierro formados por sustitución en las calizas y que han pasado por la forma carbonatada antes de sobreoxidarse ó hidratarse por acción superficial, están, por lo común, á un tiempo libres del fósforo y del azufre.

Los minerales fosforosos pueden referirse á dos tipos principales: 1.º, los de segregación, si el magma no era suficientemente básico ó si la segregación ha sido imperfecta, quedando interpuesta en el mineral una excesiva cantidad de ganga fosfatada; 2.º, los de origen sedimentario, que son los que dan el mayor contingente.

Unos y otros, los últimos señaladamente, han podido defosforarse por metamorfismo local (contacto con las calizas, alteración superficial) y, en general, habrá tanta mayor probabilidad de que ese metamorfismo haya ocurrido cuanto más antiguo sea el criadero.

El fósforo se desoxida por el carbono á temperaturas elevadas. En presencia del hierro, la reacción se facilita extraordinariamente, uniéndose el fósforo al metal con el que tiene una gran afinidad. Esto ocurre aun cuando haya en presencia bases poderosas (escorias muy cargadas de cal ó magnesia). El silicio y el manganeso contribuyen también á reducir los fosfatos.

Si la temperatura no es muy elevada y las escorias son fuertemente ferruginosas, entonces la mayor parte del fósforo se une á éstas.

La fusión de los minerales en los hornos altos corresponde exactamente al primer caso: temperatura muy alta, operación cuidadosamente guiada para que la escoria no contenga sino trazas de hierro; prácticamente, la totalidad del fósforo contenido en el mineral, en las cenizas del combustible y á veces en la castina, pasa á la fundición. El tratamiento en las forjas catalanas y los procedimientos análogos están en el segundo caso: pueden dar un hierro poco fosforoso partiendo de un mineral que lo sea mucho; la mayor parte del fósforo pasa á la escoria. Por eso es frecuente hallar escorias antiguas muy fosforosas en zonas cuyos minerales tuvieron gran reputación y hoy, aunque útiles, no son superiores, ni mucho menos.

El fósforo se une al hierro en todas las proporciones; si la cantidad no es exagerada, hace bajar la temperatura de fusión y, sobre todo, comunica al hierro fundido una fluidez extraordinaria. Un pequeño tanto por ciento de fósforo podrá ser útil en la fundición destinada á moldear piezas con detalles muy delicados; pero esta ventaja, sólo aprovechable para una aplicación determinada, está más que compensada por el desastroso efecto que el fósforo produce en las propiedades mecánicas del hierro. La resistencia á la tracción disminuye, salvo para ínfimas cantidades de fósforo; la resistencia al choque y al efecto de las vibraciones también, y en grado extraordinario; los hierros y aceros fosforosos son quebradizos, más en frío que en caliente, y más cuanto mayor sea la proporción de carbono combinado. En definitiva, el fósforo es el gran enemigo de los hierros y aceros; y puesto que pasa íntegramente á la fundición, su presencia en el mineral será funesta, á menos que pueda eliminarse en el curso de las operaciones de afino.

En el Bessemer la combustión intermolecular del silicio, el manganeso y el carbono contenidos en la fundición, da el calor necesario para mantener la fluidez del baño; los dos primeros son los verdaderamente eficaces, porque dan óxidos fijos que quedan en la escoria; el carbono apenas influye, porque no arde completamente y el producto de la combustión (óxido de carbono en este caso) es gaseoso y se escapa á la atmósfera á elevada temperatura, llevándose casi todo el calor producido. La fundición para el Bessemer ha de contener de 0,6 á 2 por 100 de silicio y á veces más; la escoria producida, rica en sílice, es de reacción ácida; en estas condiciones no hay medio de eliminar el fósforo; si de alguna manera se le oxidara y se le uniera á la cal ó la magnesia, por ejemplo, el fosfato formado se reduciría en contacto con la escoria ácida y el fósforo se reincorporaría al metal. El acero obtenido en el Bessemer contiene todo el fósforo de la fundición y ésta, por lo tanto, sólo es admisible para tal aplicación con una cantidad

pequeñísima. De 0,10 á 0,12 por 100 es todo lo que se admite como máximo. Esto conduciría á admitir, también como máximo, de 0,05 á 0,06 por 100 en un mineral que diera el 50 por 100 de hierro; pero como hay otros posibles orígenes de fósforo (cenizas del combustible, castina) y nadie se aviene de buen grado á llegar hasta el mismo límite del peligro, no suele admitirse sin deducción más que

0,025 á 0,03 por 100 en los minerales de 50 á 55 por 100
0,03 á 0,032 por 100 en los de 55 á 60 por 100
0,032 á 0,035 por 100 en los de 60 á 65 por 100

si han de ser estimados como *puros*, no fosforosos, á propósito para el Bessemer. Cada 0,01 por 100 de más supone una penalidad, es decir, una disminución gradual en el precio del mineral; y si el fósforo contenido rebasa el máximo admisible, el mineral deja de ser aprovechable para el Bessemer. Esta es la razón de que mientras ese procedimiento fué en absoluto el imperante, los minerales siliciosos sin fósforo adquirieran una gran estimación y los fosforosos fueran abandonados.

Vino luego el procedimiento Thomas Gilchrist, ó sea el Bessemer básico. Si la imposibilidad de separar el fósforo radicaba en la acidez de la escoria no había sino emplear fundiciones blancas pobres en silicio y, mediante las adiciones de cal, magnesia ó las convenientes en cada caso, hacer que las escorias fueran básicas; y como esto no es prácticamente posible en un convertidor con revestimiento refractario ácido (silíceo ó arcilloso) se imponía la necesidad de que el revestimiento fuera básico también (dolomía, magnesita) y de ahí el nombre del procedimiento. Si la proporción de silicio ha de ser muy pequeña, es menester que algún otro combustible intermolecular asegure la fluidez del baño; ese combustible es el mismo fósforo. Un kilogramo de este cuerpo quemado á la elevada temperatura del convertidor (unos 1.500°) deja libres, aproximadamente, 3.670 calorías, deducción hecha del calor sensible del ácido fosfórico formado y el del nitrógeno contenido en el aire necesario para la combustión. Un 1 por 100 de fósforo puede, según esto, aumentar con su combustión la temperatura del baño metálico en unos 180°. En las mismas condiciones, un kilogramo de silicio deja libres más de 6.000 calorías y la combustión de un 1 por 100 de silicio aumenta en 300° la temperatura del baño. Para producir en este sentido el mismo efecto que con 1 por 100 de silicio, será necesario 1,6 por 100 de fósforo. La consecuencia es que si la combustión de este último ha de ser la que principalmente conserve la fluidez del baño, será preciso que la fundición contenga una cantidad relativamente elevada y, desde luego, mayor que la de silicio necesaria en el Bessemer ácido. En realidad, el problema se complica porque, entre otras cosas, las fundiciones blancas empleadas en el Thomas ó Bessemer básico, son más sulfurosas que las grises, como producidas en marcha más fría del horno alto y el azufre da también un contingente de calorías no despreciable.

En la práctica se emplea para el Thomas fundiciones que tengan sólo de 0,2 á 0,5 de silicio y que, en cambio tengan de 2 á 2,5 y aun 3 por 100 de fósforo. Convendrá, por lo tanto, que los minerales destinados á esta fabricación tengan de 1 á 1,25 por 100 para un 50 por

100 de hierro. Si tienen menos habrá que recurrir á compensar la diferencia mediante la adición de otro mineral que contenga un exceso de fósforo y esta solución es costosa; ó habrá que aumentar la proporción de silicio para asegurar la producción de una temperatura suficientemente elevada; pero en este último caso, la escoria producida, con más sílice y menos fósforo, pierde considerablemente su valor como abono y peligra la ventaja económica del procedimiento.

En estos últimos años se va generalizando cada vez más el empleo de los hornos de solera (Martin, etcétera) para el afino. No tenemos para qué entrar en su funcionamiento y á nuestro objeto basta con hacer constar que en ellos hay que distinguir también la marcha ácida y la básica. Para la primera no se aceptan fundiciones que tengan más de 0,1 por 100 de fósforo aproximadamente, lo mismo que para el Bessemer ácido; lo que más arriba dedujimos para los minerales es aplicable ahora.

En los hornos de solera la temperatura elevada no se mantiene por combustión intermolecular, como en el llamado afino por el viento (Bessemer, Thomas), sino quemando gas de gasógeno. De ahí que al tratar fundiciones fosforosas en los hornos de solera básicos no sea ya *necesario* que tengan tanto fósforo como para el Thomas, puesto que la fluidez del baño está, de todas maneras, asegurada; y tampoco es *conveniente* que excedan de 0,5 por 100, porque en tal caso, las adiciones de cal han de ser tanto más abundantes, la operación se prolonga demasiado y el resultado final es aumentar considerablemente el consumo de combustible.

En resumen, de lo expuesto se deduce:

1.º Los minerales destinados á la producción de lingote para el Bessemer y los hornos de solera ácidos no deben tener más de 0,06 por cada 100 partes de hierro metálico contenido; son tanto más apreciados cuanto menos fósforo tienen; la sílice, no siendo en gran exceso, no les perjudica.

2.º Para el Thomas los minerales preferibles son los que, para un 50 por 100 de hierro, tengan alrededor de 1 por 100 de fósforo, poco más ó menos; pueden aprovecharse los que tengan menor cantidad, pero ya no son tan ventajosos. En términos generales, los minerales fosforosos tienen tanto mayor valor cuanto en más alto grado lo son. Un mineral con 0,2 por 100 de fósforo, por ejemplo, no dejaría de ser aprovechable para producir lingote con destino á los hornos de solera básicos; pero el no tener sino una aplicación tan determinada siempre dificultaría su venta. En los minerales fosforosos el exceso de sílice perjudica más que en los destinados al Bessemer, supuesto que para los procedimientos básicos se requiere fundiciones poco siliciosas y la eliminación del silicio no se hace sino con un mayor gasto de combustible.

3.º Los minerales que, para una ley media de 50 por 100 de hierro, contengan más de 0,05 y menos de 0,2 por 100 de fósforo no convienen, solos, para ninguno de los dos procedimientos generales y no se aceptan, por lo tanto, si no es con depreciación considerable.

(Concluirá.)

La Minería en España en 1904.

CÓRDOBA

Minas productivas, 38; improductivas, 1.357; fábricas en actividad, 6.

El número de minas y demasías existentes en este Distrito en fin del año 1904, no sólo se ha mantenido en los ya altos límites alcanzados durante el anterior de 1903, sino que su número se ha visto aún aumentado en 84 minas y 48 demasías, productoras de un aumento efectivo de 3.051 hectáreas, 48 áreas y 40 centiáreas en la superficie total concesionada existente en esta provincia.

De modo no menos satisfactorio, el valor obtenido durante el año de 1904 en los ramos de *laboreo* y *beneficio*, ha determinado lo siguiente:

AUMENTOS

	Pesetas.
Por laboreo	466.525,10
Por beneficio	4.044.551,99
TOTAL	4.511.077,09

Resultando éste tanto más lisonjero, cuanto que so breviene después de un aumento de 7.866.114,32 pesetas, obtenido por los mismos conceptos en el año inmediato anterior.

Cuenca de Bélmez.

Grupo de Cabeza de Vaca.—*Pozos.*—El antiguo pozo *Cánovas*, que durante tantos años ha sido el más importante de las diversas concesiones de hulla seca de llama larga que constituyen este grupo, ha quedado en el año que nos ocupa parado y cerrado por su boca en la forma reglamentaria, por agotamiento previo de sus diversos campos de explotación, é igual suerte le espera en breve al pozo llamado *Número 1*, á cuyo campo de explotación le quedaba en el ultimo día del pasado año muy contadas fechas ya de posible aprovechamiento útil en los últimos arranques de carbón de su correspondiente macizo.

El pozo llamado *Número 4* será, pues, el único pozo principal de extracción subsistente en el grupo que nos ocupa, para lo sucesivo.

Producción.—Mantenido aún la de este grupo en el año 1904 en el límite de 77.150 toneladas, ciertamente no pasará de unas 50.000 toneladas en el año 1905, estando aún así limitado el porvenir probable de la producción de las antiguas minas de Cabeza de Vaca, sin rebasar dicho límite, á otros tres años más como máximo de probable producción.

Grupo Terrible ó central.—*Pozo Antolín.*—En la mina llamada *El Herrero* se ha emprendido en el mes de Julio último la profundización de un nuevo pozo principal, denominado *Antolín*, destinado á ampliar extensamente en dirección SE. el campo de explotación de este grupo central.

Pozo Montera.—Al nivel de 334 metros sobre el mar, ó sea á la profundidad efectiva de 200 metros, se excava

la galería general que con 1.200 metros de longitud ha de enlazar á dicho nivel la explotación de la mina *Ana* con el pozo *Montera*, á fin de que éste sirva á su extracción en su día y venga á reemplazar en tal servicio al pozo *Número 3*, que hoy lo efectúa con gran ventaja de los transportes, tanto interior como exterior, de productos, sobre sus correspondientes actuales acarreos.

Producción.—A 270.000 toneladas ha ascendido en el año de 1904 la producción total de este grupo de carbones grasos, con sólo un aumento de 14.747 toneladas respecto á su producción del año de 1903, á pesar de los medios disponibles para haber superado en el mismo más considerablemente tales cifras, por haber impedido un mayor desarrollo de la producción las desfavorables circunstancias en que se encontró el mercado consumidor, tanto en los últimos meses de 1903, cuanto en los primeros del año que nos ocupa.

Grupo Fortuna.—Se ha habilitado durante el año, con carácter provisional, como auxiliar el pozo *Número 5*, el cual ayudará en sus servicios al pozo principal *Parrilla*, en tanto que nuevo, definitivo é indispensable en el futuro campo de explotación, amplía éste en dirección NO., y satisface cuantos servicios son inherentes á su extensión progresiva en tal rumbo. Este pozo auxiliar *Número 5*, aunque terminado á fines del año en su habilitación provisional, no habrá empezado á prestar sus nuevos servicios hasta los primeros días del año 1905.

Se ha emprendido durante el pasado año en este grupo la explotación ó arranque de carbones antracitosos á la profundidad de 100 metros, en cuyo nivel se prosigue con actividad también el trazado precursor de ella.

Lavadero.—El taller de preparación mecánica del antiguo grupo minero llamado *El Porvenir* (que se extiende al NO. del grupo *Fortuna*), convenientemente ampliado y reformado, se ha utilizado ya, desde el mes de Septiembre último, como taller de preparación exclusivo de los carbones antracitosos, que constituyen la producción de este grupo, y que en esta tal fecha habian de ser conducidos para su tratamiento al taller general del pozo *Montera*, en el anterior grupo central ó del *Terrible*.

Para la utilización expresada de dicho taller se ha construido un puente sobre el arroyo de la *Parrilla*, que da paso á la vía férrea minera, de ancho un metro, que con 1.500 metros de recorrido lo enlaza con los pozos actuales de la mina *Fortuna*.

Producción.—La de este grupo, habiéndose elevado en el pasado año á 95.000 toneladas, determina un aumento de 12.927 toneladas sobre la correspondiente al anterior año de 1903, consecutivo de la creciente demanda del mercado consumidor que viene observándose para las antracitas, debido sin duda, entre otras causas, al considerable aumento de motores alimentados por generadores de gas pobre, instalados en distintas localidades de las comarcas alcanzadas en el radio de abastecimiento comercial accesible á los productos de la cuenca de Bélmez.

Hornos de coque.—Al finar el año que nos ocupa ha quedado terminada la instalación de un nuevo macizo de 24 hornos, sistema Simón Carvés, con aprovechamiento de algunos subproductos, cuales son breas, alqui-

tranes, benzoles y sulfato de amoniaco, mediante las consiguientes dependencias ó talleres accesorios á tal fabricación.

Cada horno cargará 10 toneladas, que coquizará en cuarenta horas; estimándose, por lo tanto, la producción diaria de este nuevo macizo de hornos en 115 toneladas de coque.

Briquetería.—En el departamento de aglomeración de menudos de hulla de la mina *Terrible* debe consignarse como nueva instalación, cuyo funcionamiento normal ha empezado á primeros de Diciembre último, un nuevo taller de aglomerados ovoides, cuya producción es de 45 toneladas por día.

CORUÑA

Minas productivas, 1.—Improductivas, 124.

Durante el año han estado suspendidos los trabajos en las minas de pirita arsenical y cuarzo aurífero de Corcoesto, término de Cabana.

También se han paralizado las labores de investigación de las minas de pirita ferrocobrizas sitas en los ayuntamientos de Santiago, Conjo, Pino y Touro.

Sobre el mismo mineral se demarcaron varias minas en los términos de Cerdido y Moeche, que unidas á las existentes forman un coto minero de importancia; pero no han dado por ahora resultado las gestiones entabladas por sus dueños para arrendarlas ó venderlas.

En las concesiones de Vilacoba, ayuntamiento de Lousame, continúa la explotación y preparación mecánica de la casiterita y el wolfram, cuyos minerales se separan por un procedimiento magnético en una fábrica sita en Carril, exportándose el primero á Inglaterra.

CUENCA

Minas productivas, 3.—Improductivas, 30.

Las salinas de Minglanilla, Belinchón y Monteagudo han continuado su marcha ordinaria, habiendo sido su producción de 997 toneladas, ó sea 352 toneladas menos que en el año anterior.

Los demás trabajos mineros continúan paralizados.

GERONA

Minas productivas, 19.—Improductivas, 340.—Fábricas activas, 13.

RAMO DE LABOREO.—**Antimonio.**—Habiendo cesado la explotación de este mineral, que se empezó el año anterior en término de Abella, no figura producción.

Baritina.—Ha dejado de producir una de las canteras que figuraban en el año pasado, pero la producción ha aumentado en 176 toneladas.

Cobre.—Ha entrado en productos una mina de Pardinas titulada *Magdalena*, rindiendo 11,20 toneladas. Además, la mina *Emilia afortunada*, que en las labores del centro ha podido explotar algunos puntos más mineralizados, ha duplicado la producción, contribuyendo á ello la instalación de un sencillo lavadero, con el cual aprovecha los minerales pobres.

El resumen de la producción de cobre da 33,20 toneladas más que en el año de 1903.

Esteatita.—No ha variado el número de explotacio-

nes. Su producción ha sido casi doble de la del año anterior.

Hulla.—Prodúcese en pequeña cantidad en los agotados campos de labor de las concesiones de la Compañía de los ferrocarriles del Norte, habiendo dado en total 13.340 toneladas, que en su mayoría son menudos carbonosos destinados á la fabricación de cemento. La disminución ha sido de 4.214 toneladas respecto de 1903.

Lignito.—Las mismas minas han seguido produciendo, pero en cantidad mucho menor, pues sólo ha sido de 155 toneladas, ó sea menos de la mitad que en 1903.

Pirita arsenical.—Han seguido produciendo las mismas concesiones que en el año pasado; pero tanto la *Giraldá*, de Set-Casas, como las minas que eran de la Sociedad Gironés y Henrich, han reducido su producción en una mitad, pues de 7.996 toneladas que dieron el pasado año, han pasado á 3.510.

Plomo.—Este año ha cesado de dar producción la mina *Carlota*, única que el pasado año figuró, aunque por muy pequeña cantidad.

RAMO DE BENEFICIO.—La producción es sólo de *cal, cemento y yeso*, y presenta poca diferencia respecto á la de años anteriores.

GRANADA

Minas productivas, 27.—Improductivas, 1.016.—Fábricas activas, 3.

La producción obtenida en las minas de esta provincia durante el año de 1904 ha excedido á la del año anterior en los minerales de hierro y de azogue, disminuyendo en los de zinc y plomo. Se ha puesto en explotación este año un grupo de minas de plomo argentífero y se ha reanudado el arranque de mineral en otra concesión de mineral de cobre, cuyos trabajos han estado en suspenso durante largo interregno.

El aumento de producción que se observa en los minerales de hierro se debe en primer término á la mayor cantidad de mineral arrancado en la mina *La Oportunidad*, del término de Alquife, y á la obtenida en la mina *California*, del término de Loja, que ha compensado la disminución producida por la suspensión de los trabajos de las minas de la Compañía Porman.

La escasa producción de minerales de zinc obedece á la suspensión de compra de minerales por la Real Compañía Asturiana y á la renuncia de las diferentes concesiones que dicha Compañía venía explotando.

Continúa siendo un obstáculo de importancia para el desarrollo de la industria minera de la provincia la falta de vías de comunicación, que hace que el transporte de minerales tenga que efectuarse en muchas regiones en carros y aun en caballerías, dificultando en unas ocasiones é imposibilitándose en otras la explotación de los distintos criaderos metalíferos.

De realizarse la construcción de los ferrocarriles secundarios de esta provincia que han sido aprobados por la Comisión central, se disminuirán en gran manera las dificultades de transportes ya enumeradas, aumentándose la explotación de los minerales de hierro, azogue, plomo y zinc, puesto que el ferrocarril proyectado desde Lobrar á Orgiva, y desde este último punto á Motril, atraviesa una zona donde existen criaderos muy abundantes de los referidos minerales.

Se sigue disminuyendo el número de expedientes que se han incoado durante el año, obedeciendo esta indiferencia que se observa hacia los negocios mineros, á los entorpecimientos que ofrece el desarrollo de casi todos ellos, por los desembolsos de gran importancia que exigen para la construcción de vías de comunicación y transporte económico.

GUADALAJARA

Minas productivas, 18.—Improductivas, 349.—Fábricas activas, 2.

Ha persistido en este año con más intensidad la disminución de la actividad minera en esta provincia con relación al movimiento de propiedad y á la explotación, sin que, por otra parte, dejen de tenerse esperanzas fundadas de mayor desarrollo minero para el porvenir.

El examen comparativo de los resultados obtenidos en el año anterior con el presente, hace ver que aparece alguna más producción en Guadalajara y un pequeño aumento en minas beneficiadas, alcanzando también á valores por beneficio, circunstancias debidas á los descubrimientos indicados el año anterior en las minas de Hiendelaencina, cuyos disfrutes é investigaciones continúan; pero el movimiento de expedientes ha sido menor.

Persistiendo la importancia de los descubrimientos en Hiendelaencina, es de suponer, según se indica antes, que vuelvan á acreditarse de nuevo sus criaderos de mineral de plata, y por ello se desarrollen los trabajos y se emprendan en otras minas. Además, los ligeros estudios hechos en La Nava de Jadraque, en zona próxima á la de Hiendelaencina, con filones auríferos explotados de antiguo y abandonados, y los propósitos de algún propietario de minas en dicha zona, hacen esperar que se emprenderán trabajos de investigación que, según los referidos estudios, están muy justificados, sin que pueda aún augurarse éxito seguro, pues los antecedentes recogidos en el corto tiempo que han permitido las demarcaciones allí practicadas, no son bastante para tal afirmación, pero sí para considerar muy conveniente la explotación.

Ningún otro acontecimiento minero puede citarse, como no sean los proyectos de ferrocarriles secundarios, que, permitiendo ofrecer en adelante facilidad y economía de transportes, y atravesando zonas mineras, darán más vida á la Minería.

GUIPÚZCOA

Minas productivas, 17.—Improductivas, 918.—Fábricas activas, 13.

LABOREO.—La Real Compañía Asturiana prosigue su explotación en la mina *Catavera 2.^a*, del término de Oñate, empleando el año de 1904 38 operarios.

Esta Empresa trabaja durante nueve meses del año.

Los productos obtenidos consisten en 1.300 toneladas de calamina rica, 200 de calamina pobre y 60 de galeña no argentífera.

Esta Empresa perfora la galería llamada *Federico 2.^o*, que alcanzaba el 22 de Junio de 1904 600 metros de longitud, siendo perfecta la ventilación hasta los 300 metros, en que se cortó una vía de agua y donde se ha establecido ventilación artificial.

El objeto de esta hermosa é importante galería es cortar la veta de calamina, desaguardo el nivel 7.^o, que se halla inundado, y ventilar naturalmente todas las labores de esta mina.

Las minas de hierro de los cinco cotos que se explotan en la provincia han producido 91.885 toneladas métricas de mineral, empleando en su laboreo 565 operarios; las cifras con que han contribuido los diferentes cotos, son las siguientes:

	Toneladas.
Coto de <i>Arditurri</i>	26.738
— <i>Berástegui</i>	5.000
— <i>Cerain</i>	113
— <i>Mutiloa</i>	19.284
— <i>Irún Lesaca</i>	40.750

Como minerales accidentales se produjeron 200 toneladas de blenda en el coto de *Arditurri*, y ocho toneladas de galena pobre en el coto de *Cerain*. En este último los trabajos han consistido en la explanación y construcción de dos hornos de calcinación y de dos planos inclinados con sus obras accesorias, de modo que no hubo labores de verdadera explotación, sino algunas calicatas y pequeñas galerías de reconocimiento, en preparación para la explotación á cielo abierto.

En las minas de Mutiloa se han llevado á cabo dos galerías de reconocimiento, una en la mina *San Francisco de Paula*, y otra en la mina *San José*.

En la primera, después de haber efectuado dos pozos y encontrado mineral, se ha hecho una galería 15 metros más baja, habiendo cortado el mineral á los 60 metros.

En la galería *San José* se cortó el mineral á los 50 metros, teniendo esta galería la misión de unirse con la de *Suezurmuño*, para tener tres salidas en caso de accidentes, aunque actualmente tiene dos.

Además de estos cotos productivos, contamos con el coto de la Compañía minera de Alava y Guipúzcoa, en término de Asteasu y Larraul, y cuyo coto, bien preparado en las galerías nombradas *Cristina*, *María* y *Francisca*, se trata de poner en comunicación con un embarcadero en las inmediaciones de Zaráuz, por medio de un cable aéreo.

Las mismas ocho concesiones de lignito del año de 1903 figuran en el año de 1904, produciendo 22.655 toneladas, y dando empleo á 80 operarios.

La distribución de la explotación es como sigue:

	Toneladas.
Mina <i>Alerta está</i> , de Asteasu.....	2.140
— <i>La Cuarta</i> , de Cestona.....	1.911
— <i>La Luz</i> , de Hernani.....	2.000
— <i>San Fermín</i> , de Cestona....	3.300
— <i>San José</i> , de ídem.....	6.035
— <i>San Pelayo</i> , de ídem.....	3.049
— <i>San Isidro</i> , de ídem.....	1.200
— <i>Sin Nombre</i> , de ídem.....	3.020

La mina *Belbio*, de Irún, produjo 382 toneladas métricas de plomo argentífero, cuyo mineral tiene 62 por 100 de plomo, y 500 á 600 gramos de plata por tonelada de mineral, trabajando 43 obreros.

Figura este año, produciendo siete toneladas de galena, la mina *San Maximiliano*, de Irún, con siete operarios, de los cuales han trabajado cinco en el interior y dos en el exterior.

BENEFICIO.—En el ramo de beneficio existen en la provincia de Guipúzcoa dos fábricas de hierro, una de plomo y plata, una de sal, una de portland y nueve de cemento; en total 14 fábricas en actividad. Existe una parada, de cemento, que se llama *Ventura*.

La fábrica de hierro y acero de Elgoibar, de los Sres. Hijos de Romualdo García, de Bilbao, benefició 6.844 toneladas métricas de mena, obteniendo 3.350 toneladas de lingote, que, convertido con alguna más existencia de años anteriores, dió 2.446 toneladas de hierro dulce y 1.038 de acero laminado.

Esta fábrica cuenta con cuatro máquinas hidráulicas con fuerza de 150 caballos, y tres de vapor con fuerza de 120 caballos.

La fábrica de Vergara, con 140 operarios y cuatro máquinas hidráulicas de 500 caballos, benefició 5.535 toneladas de mineral, obteniendo 2.500 toneladas de lingote, que se convirtió en 875 toneladas de hierro laminado.

La fábrica de plomo y plata de *Capuchinos*, en término de Rentería, propiedad de la Real Compañía Asturiana, domiciliada en Bruselas, ha obtenido en la campaña del año 4.667 toneladas de plomo refinado y 2.849 kilogramos de plata fina.

Esta fábrica tiene 16 máquinas de vapor con fuerza de 274 caballos; y para la obtención de sus productos empleó 7.563 toneladas métricas de mena, de las cuales 910 eran polvos de condensación, y 526 toneladas eran minerales del país.

La fábrica de Salinas de Léniz produjo 464 toneladas métricas de sal común por evaporación.

Por último, las nueve fábricas de cemento han producido 72.269 toneladas el año de 1904, cuya producción se reparte en la forma siguiente:

	Toneladas.
Fábrica de Bedua.....	10.500
— Carmen.....	14.000
— Concepción.....	7.669
— Esperanza.....	5.000
— Iraeta.....	14.000
— N.ª S.ª de los Dolores .	4.600
— San José.....	7.000
— Bidasoa.....	3.500
— Urumea.....	6.000

Los valores creados en la provincia de Guipúzcoa son como sigue:

	Pesetas.
Ramo de laboreo.....	726.539,82
Ramo de beneficio.....	4.597.521,28
TOTAL.....	5.324.061,10

(Continuará.)

Invencciones y perfeccionamientos.

Pintura de parafina.—La preparación de esta pintura consiste en sustituir los aceites secantes, generalmente empleados, por una solución de parafina en una esencia ligera mineral; esencia de petróleo, bencina, etc. Esta solución constituye un líquido que reemplaza muy ventajosamente los aceites secantes para diluir los colores en polvo empleados por los pintores.

Las parafinas son cuerpos casi inalterables. No se oxidan al aire ni son atacados por los ácidos más enérgicos, si no se dispone la prueba en condiciones excepcionales, de todo lo cual resulta que las pinturas preparadas con estos cuerpos han de ser de gran duración.

Los aceites secantes, por el contrario, continúan oxidándose después de secos, en presencia del aire. Se transforman en resina y vuelven pulverulentos de tal modo que la pintura se desprende y se agrieta en poco tiempo, quedando los objetos sin protección contra los agentes de destrucción: aire, sol y humedad.

La parafina, por ser un cuerpo absolutamente hidrófugo y por no mezclarse al agua en ninguna proporción, garantiza una resistencia á la acción de la humedad de los objetos por ella protegidos. Esta cualidad es de todo punto esencial para el revestimiento de los muros exteriores. Impide toda humedad en las habitaciones pintadas con colores que la tengan por base y las maderas pintadas con ella resultan impenetrables al agua, impidiendo la descomposición.

La oxidación de los aceites secantes al aire da origen á ácidos que alteran y modifican sensiblemente los tonos de los colores.

A causa de la inalterabilidad de la parafina, este peligro no es de temer y los colores conservan sus tonos perfectamente.

Ciertos productos, los cementos, por ejemplo, tienen una acción destructora muy intensa sobre los colores á base de los citados aceites, que no ofrecen sobre las pinturas preparadas con parafina. La nueva pintura se aplica fácilmente sobre objetos previamente pintados con colores de aceite.

Las pinturas á la parafina resultan no obstante, sus buenas cualidades, mucho más baratas que las á base de aceites secantes.

En efecto, con una misma cantidad de pintura se recubre una superficie mucho mayor, á causa de la fluidez, también mayor, del producto. El trabajo se efectúa mucho más rápidamente, puesto que los obreros no han de esperar á que las primeras capas estén secas.

Pero la principal y más importante economía procede del bajo precio de las substancias empleadas.

El empleo de las pinturas á la parafina no presenta dificultad alguna. A causa de la fluidez debe manejarse como los colores al agua llamados *Badigeons* y no tienen necesidad de ser trabajados por el paso sucesivo del pincel por un mismo sitio.

Cuando el color tira, es suficiente añadir una pequeña cantidad de la solución de parafina para hacer más fácil el trabajo.

* *

Revestimiento hidrófugo.—Este revestimiento, constituido por varios hidrocarburos, está destinado á ser aplicado en frío como la pintura ordinaria, es decir, por medio de un pincel y sobre muros, piedras, yeso, cemento, madera, hierro, etc., para privarles de la humedad.

La composición de este producto hidrófugo, es por 100 kilogramos:

	Kilogr.
Asfalto.....	43
Alquitran vegetal.....	14
Aceite de lino cocido.....	10
Cera vegetal.....	6
Esencia vegetal.....	27
TOTAL.....	100

Para la fabricación de este revestimiento se opera del modo siguiente:

Se somete el asfalto á una cocción lenta en una caldera y

á fuego desnudo durante doce horas próximamente á una temperatura de 120° á 180°.

Al betún que de esta cocción resulta se le incorpora sucesivamente y después de haberlos calentado ligeramente, los demás hidrocarburos, es decir, el alquitrán vegetal, el aceite de lino cocido y la cera vegetal. Se somete á una cocción durante cuatro horas próximamente y se vierte en la mezcla la esencia vegetal, de trementina ó cualquiera otra, que se haya calentado un poco previamente.

Una vez enfriado, queda ya el revestimiento en disposición de ser empleado

Este producto preserva de la humedad á los materiales de construcción nuevos ó viejos, y puede, una vez seco, recubrirse de una ó varias capas de pintura.

Con este número repartimos el pliego 3.º, páginas 25 á 32, de la obra

**ESTAÑO.—BISMUTO
ANTIMONIO.—ARSÉNICO**

terminando el estudio de los minerales de estaño y comenzando el de los criaderos.



Electro-química Aragonesa.—La Memoria de esta Sociedad, leída ante sus accionistas en 30 de Junio último, se limita á dar cuenta de las gestiones hechas por el Consejo durante el primer año de la existencia de la Sociedad, y de la inversión dada al capital social, que es la siguiente:

	Pesetas.
Instalación.....	487.600
Primeras materias.....	60.760
Sobrante disponible.....	51.640
TOTAL.....	600.000

Del resultado probable del negocio, nada puede decirse hasta el año próximo, en que, seguramente, podrán apreciarse las condiciones favorables ó no en que trabaje esta fábrica.

* *

Hidráulica Santillana.—El Consejo de administración de esta Sociedad ha acordado repartir un dividendo á razón de 6 por 100 al año, ó sean 15 pesetas por acción, por los beneficios del primer semestre de 1905.

En la misma sesión acordó el Consejo proveer la vacante de Vicepresidente que en el mismo existía, por defunción del Sr. D. Francisco Silvela, nombrando para sustituirle al Excmo. Sr. D. Antonio Maura, quien ha aceptado el cargo.

* *

Juntas generales.—22 de Septiembre.—Sociedad «La Alcohólica Asturiana».—Domicilio social.—Oviedo.
28 de Septiembre.—Exploración por sondeo del registro Dolores, en Villaviciosa.—Oviedo.

1.º de Octubre.—Banco Agrícola de la provincia de Segovia.—Domicilio social.—Segovia.

4 de Octubre (extraordinaria).—Eléctrica de Soria.—Domicilio social.—Soria.

9 de Octubre (extraordinaria, de accionistas y obligacionistas).—Compañías de los ferrocarriles de Medina del Campo á Zamora y de Orense á Vigo.—Domicilio social.—Barcelona.

20 de Octubre (extraordinaria). Sociedad minera anónima «La Lancha de Cenés».—Domicilio social.—Paris.

FERROCARRILES

Ferrocarril y Puerto de Motril.—Ha sido presentado al Ministerio de Obras públicas, para su informe y aprobación, el proyecto de construcción de la línea de Granada á Motril. Hay el propósito de comenzar las obras en el año próximo, si para entonces se ha obtenido la autorización correspondiente.

Según un colega, las obras del puerto de Motril se activarán en cuanto terminen los trabajos de exploración de las canteras.

Mercados de combustibles y fletes.

CARBONES

Inglaterra.

Cardiff.

Best 1.ª.....	12 ch. 6 p. á 12 ch. 9 p.
» 2.ª.....	12 ch. 3 p.
Rhondda núm. 3 grueso....	13 ch. 0 p. á 13 ch. 6 p.
Coque para fundiciones....	17 ch. 6 p.
» para hornos altos....	14 ch. 6 p.

Newcastle.

Best para vapor.....	9 ch. 1 p. á 9 ch. 3 p.
» 2.ª ».....	8 ch. 3 p. á 8 ch. 6 p.
Best para gas....	8 ch. 7 1/2 p. á 8 ch. 9 p.
» 2.ª ».....	7 ch. 10 p.
Coque para fundiciones....	16 ch. 0 p. á 16 ch. 6 p.
» para hornos altos..	15 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 chelín por impuesto de exportación.

Asturias.

Cribados, 20 pesetas.—Galletas, 19.—Todo uno, 18.—Menudo seco, 12 á 14.—Menudo para fraguas y coque, 13 á 15.—Mezcla para gas, 15 á 17.

Puertollano.

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

Antracitas de Peñarroya, con destino al mercado de Madrid.

Grueso, 22 pesetas.—Cribado, 22.—Galleta, 27.—Almendra, 20.—Granadillo, 19.—Polvo, 7.—Ovoides, 20.—Almendra para gasógeno, 23.—Todo por tonelada sobre vagón Peñarroya.

Mercados de metales y minerales.

Hierros y aceros.—En *Middlesbrough* se ha cotizado:

G. M. B. Moldeo núm. 3.....	0 L. 48 ch	6 p.
Idem núm. 1.....	0 L. 49 ch.	6 p.
Hematites números mezclados.....	0 L. 57 ch.	6 p.
Chapa de acero para buques.....	5 L. 17 ch.	6 p.
Angulos.....	5 L. 10 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.....	58 ch. 6 p.	53 ch. 6 p.
Coltness.....	66 ch. 6 p.	51 ch. 0 p.
Summerlee.....	58 ch. 6 p.	53 ch. 6 p.
Carnbroe.....	55 ch. 6 p.	51 ch. 6 p.
M/Nos West Coast Bessemer.....	60 ch. 0 p.	

Minerales de hierro.—Vemos cotizado el Rubio de Bilbao en *Swansea* á 14 ch. 6 p., y en *Middlesbrough*, á 16 ch. 3 p. El mineral de Almería, á 14 ch. 6 p. en la primera de las plazas citadas. Los magnéticos de Gellivara, de 14 ch. 9 p. á 17 ch. 6 p. en puerto del Norte de Inglaterra ó Cleveland.

Cobre.

<i>Standard</i> , contado.....	68-15-0
» tres meses.....	68-12-6
<i>Best selected</i>	74- 0 0 á 75 0 0
Electrolítico.....	77- 0-0 á 78 -0-0
Hojas.....	L. 83 0-0
Tubos (por libra).....	L. 0 0-10 1/4

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

El bronce de 7 1/2 á 8 peniques la libra inglesa.

El sulfato de cobre lo cotizan las principales casas inglesas de L. 21 15-0 á L. 22 17 0 por tonelada.

Los minerales del 10 al 25 por 100 aparecen cotizados de 13 á 14 ch. por unidad en tonelada, y la cáscara del 65 al 80 por 100, de 14 ch. 7 p. á 15 ch., también por unidad en tonelada.

Estaño.

<i>Estrechos</i> , contado.....	L. 146- 2-6
» tres meses.....	L. 145-10 0
Inglés.....	L. 146- 0-0 á 147- 0-0
Barritas.....	L. 147 0 0 á 148- 0-0
Banca (en Holanda).....	L. 150 0-0

Los minerales del 70 por 100 se cotizan de 90 á 95 libras en tonelada.

Plomo.

Español desplatado.....	L. 13-15-0 á 13-17 6
Inglés.....	L. 14- 0-0 á 14- 2-6

Manganeso.—Precios por unidad en tonelada:

Del 50 por 100 en adelante.....	11 á 11 1/2 p.
Del 47 al 50 por 100.....	9 á 10 1/2 p.
Del 40 al 47 por 100.....	7 á 9 p.

Plata.

Onza <i>standard</i>	28 p. 3/4
Fina, onza inglesa.....	31 p.

Antimonio.—De L. 55 á 60 por tonelada.

Zinc.

Marcas ordinarias.....	L. 26- 0-0 á 26- 5 0
» especiales.....	L. 26- 5-0 á 26-15 0
Laminados.....	L. 28-17-6

Los minerales con el 50 por 100 se cotizan en Inglaterra de L. 7 0-0 á L. 7-10-0.

Mercurio.—Sigue á L. 7-2-6 por frasco.

Aluminio.—Del 98 al 99 3/4 por 100 se cotiza de 1 ch. 4 1/2 p. á 1 ch. 9 p. por libra inglesa.

Niquel.—L. 160 á 170 por ton.

Cobalto.—Refinado á L. 0-9 9 por libra inglesa.

Despacho de los Sres. Thomas Morrison y Compañía Ld.

Cobre.	Barras Chile ó g. m. b.....	libras	68-15 0
»	» » tres meses.....	»	68-12-6
»	<i>Best Selected</i>	»	75- 0 0
Estaño.	Del Estrecho.....	»	145 5 0
»	» » tres meses.....	»	144-10 0
»	Inglés. — Lingotes.....	»	145-10-0
»	» Barritas.....	»	146 10 0
Plomo.	Español.....	»	13 17-6
Hierro.	Escocés.....	»	53
»	<i>Middlesbrough</i>	»	48 3
»	Hematites.....	»	61-
Plata		»	28 3/4
Régulo de antimonio		»	60- 0-0
Acciones	Río Tinto.....	»	65-11-2
»	Tharsis.....	»	6 5-0

Mercados locales españoles.

Cartagena.

La *Gaceta Minera* cotiza el quintal de plomo en depósito de embarque á setenta y cinco reales con veinticinco céntimos, pagándose á quince reales la onza de plata.

Los Sres. Barrington & Holt cotizan:

MINERALES	Precio f. á b. por tonelada s. d.	Puerto de embarque.	Base.					
			Maximo de fósforo. %	Hierro. %	Mangane- so. %	Slice. %	Plomo. %	Azufe. %
Mineral de hierro.								
Ord. 50 % Porman...	6 6	Porman...	0,05	50	—	—	—	—
Id. id.	6 9	Cartag.	0,05	50	—	—	—	—
Especial poco fósf.	6 10	Porman....	0,03	50	—	—	—	—
Id. id.	7 3	Cartag.	0,03	50	—	—	—	—
Calidad extra id.	7 10	Idem.....	0,03	50	—	—	—	—
Mineral especial.....	—	Idem.....	0,03	50	3	6	—	—
Especular.....	10 3	Idem.....	0,03	58	—	—	—	—
Magnético en trozos.....	—	Idem.....	—	60	—	5	—	—
Menudo.....	—	Idem.....	—	60	—	5	—	—
Manganesifero.								
N. 1.....	17 0	Idem.....	0,03	20	20	11	—	Pronto em- barque.
N. 1 B.....	13 3	Idem....	0,03	25	17	11	—	—
N. 2.....	12 3	Idem....	0,03	30	15	11	—	—
N. 3.....	10 6	Idem....	0,03	35	12	11	—	—
Manganeso, por unidad.....	—	Idem....	—	—	35/40	—	—	—
Piritas de hierro.	10 0	Idem....	—	40	—	—	—	43
Minerales de zinc.								
Blenda.....	80 frs.	Idem....	—	—	—	—	—	35
Calamina.....	60 frs.	Idem....	—	—	—	—	—	30

Bilbao.

Carbonato de 1. ^a	12/ á 12/6
» de 2. ^a	11/4 á 11/9
» de 3. ^a	9/3 á 10/
Campanil superior.....	11/6 á 12/
» corriente.....	9/1 á 10/6
Rubio superior.....	10/3 á 10/9
» corriente.....	7/4 á 7/1

zada la proporción de casiterita; después, la proporción de cobre aumenta y la de estaño disminuye; á mayor profundidad (350 á 450 metros), el cobre desaparece en la mayor parte de las minas, produciéndose un nuevo enriquecimiento en estaño en los 200 metros siguientes, poco más ó menos.

En el país se distinguen tres tipos de filones de estaño: 1.º *Tinlodes*, filones propiamente dichos, situados en los bordes de la granulita y que atraviesan á ésta, á los diques de elvan y á los esquistos; son los más productivos. 2.º *Tinlfloors*, venas entre azadas formando un conjunto reticular, ya en las granulitas, ya en los esquistos. 3.º *Stokewerks*, caso extremo del anterior, conjuntos de ve-

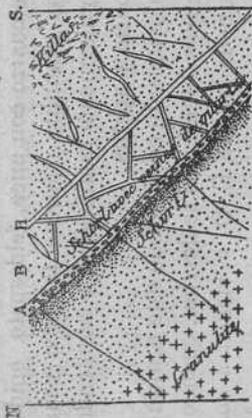


FIG. 9. — SECCIÓN DEL GREAT FLAT LODGE EN WHEAL UNY, (á los 35 metros.)

nas muy próximas entre sí, que llegan á formar una masa ó un filón. Ejemplo clásico de estos criaderos es el de Michaëls Mount (monte de San Miguel).

Entre los *Tinlodes* el más notable es el «Great flat Lodge», que se extiende en una longitud de varios kilómetros al Sur de Redruth y de Camborne, desde la mina *Perseverance* en el Este á la *South Tolcarne* al Oeste, pasando sucesivamente por las llamadas *Wheal Uny*, *South Carn Brea*, *West Basset*, *West Frances*, *Wheal Greenville*, *South Condurrow* y otras menos señaladas. Su dirección es N. 35° E. y su inclinación de unos 46° hacia el Sur. Su disposición y demás caracteres varían considerablemente en las distintas zonas de su recorrido.

En Wheal Uny, próxima al extremo E., la sección del filón es, á los 35 metros, tal como se representa en la figura 9. El filón tiene allí el esquisto por techo y la granulita por muro. La hendedura original (*leader*) tiene de 5 á 25 centímetros de ancho y

está rellena por fragmentos de esquisto cloritoso cementados por el cuarzo y la pirita de hierro. La parte marcada de puntos en la figura representa un espesor variable de granulita de grano fino ó compacta (chorlo) con numerosas venas de cuarzo y casiterita. Hay paso gradual á la granulita, de un lado, y al esquisto de otro. La vena de arcilla *H* contiene también algo de cuarzo y de pirita.

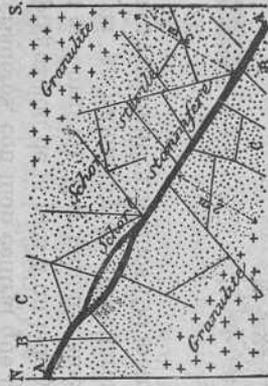


FIG. 10. — SECCIÓN DEL GREAT FLAT LODGE EN WEST BASSET (á los 30 metros.)

Más al SO., en la mina *West Basset*, el filón aparece en plena granulita (figura 10). La zona gris azulada que comprende el *stockwerk* estañífero tiene un espesor de 3 metros á un lado del filón principal y de 2 metros al otro.

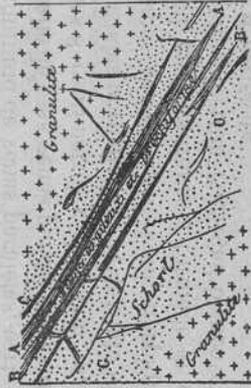


FIG. 11. — SECCIÓN DEL GREAT FLAT LODGE EN SOUTH CONDURROW (á los 20 metros.)

En South Condurrow, ya próximo al extremo occidental ó, mejor, del SO., el filón sigue todavía en la granulita (fig. 11); pero ya con diferente aspecto. La hendedura principal *A* es más compleja que antes, apareciendo rellena de arcilla, cuarzo y óxido de hierro, con fragmentos de la roca encajonante; la granulita estañífera *B* es negruzca, tiene un espesor de 1,60 metros y está atrave-

sada por venas de cuarzo de 5 á 6 centímetros de anchura y direcciones variables, con venas transversales de pirita de hierro.

El rendimiento del *Great flat Lode* es, por término medio, de 25 kilos de mineral limpio (*black tin*) por cada tonelada de mineral bruto (*stuff*), ó sea un $2\frac{1}{2}$ por 100 (unas 53 libras por tonelada, según el cómputo del país).

Este tipo de criaderos, con filón central que ha dado acceso al estaño y con impregnación de la roca á un lado y á otro de aquél, es el más común en Cornwall. Hay también *stockwerks* análogos al clásico de Geyer, en Sajonia, y de ellos citaremos el de *Cligga Point* (fig. 12), masa granulítica de unos 100 metros de larga, atra-

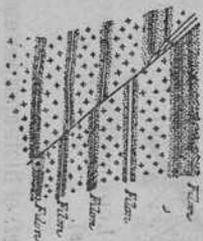


FIG. 12.—VENAS DE CASITERITA EN CLIGGA POINT.

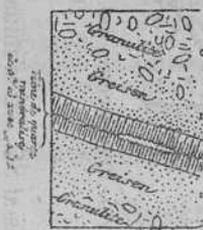


FIG. 13.—DETALLE DE UNA DE LAS VENAS DE CLIGGA POINT.

vesada por una multitud de venas paralelas, cortadas á su vez por una falla. El detalle de esas venas puede verse en la figura 13; su espesor es de unos 8 centímetros y el relleno es, principalmente, de cuarzo con cristales normales al eje, dejando algunos huecos y conteniendo, además, casiterita, wolfram, mispíquel y turmalina; el *greisen* negro (2, en la figura) está formado de cuarzo y mica y contiene turmalina gilberita (variedad blanco amarillenta de la mica muscovita) y casiterita.

En términos generales, puede decirse que en los filones del Cornwall se observa la huella de una serie de dislocaciones y reas-perturas sucesivas y de un relleno que duró largo tiempo. Los filones son posteriores á la granulita y parecen serlo también al elvan, por lo menos en su mayor número; pero están cortados por las microgranulitas más recientes, que, á su vez, son anteriores al tramo hullero.

Cuando el estaño se encuentra asociado con el cobre en un mismo filón, suele haber venas de arcilla, cuarzo y otros minera-

á veces se hace porfiróide ó se carga de cristales de turmalina; está recubierta por un manto de esquistos micáceos, llamados *Killias*, que se transforman en gneis por feldespatización y contienen lechos anfibólicos. Estos esquistos, cuya dirección es NE, la misma del eje granulítico, corresponden al devoniano, por lo menos los superiores; según Davies y Foster, los inferiores son cambrianos.

El movimiento de dislocación que hizo aparecer la granulita parece corresponder al carbonífero. Un segundo movimiento dió origen á un cierto número de filones de elvan (granulita de grano sumamente fino, de un centenar de metros de potencia, mineralizados en parte por la pirita, la calcopirita y la casiterita y que forman como apósis de las masas granulíticas principales) y á varias venas de cuarzo con mica, feldespató, epidota, topacio, etcétera; la misma granulita contiene también venas de secreción al parecer, irregularmente ramificadas, conteniendo pirita, berilo, turmalinas, topacio y apatita.

Un tercer movimiento cortó á todo este conjunto por un sistema de filones cuyas direcciones se desvían, cuando más, unos 25° á un lado y á otro de la línea E. O. y vienen á coincidir con las de los diques de elvan. La cuarta dislocación produjo un segundo sistema de filones que cortan á los anteriores y cuyas direcciones llegan á separarse 30° y aun 35° de la N. S. La quinta dislocación produjo las fallas de dirección general E. O. en los filones.

Las minas más productivas han sido las situadas en una zona de tres ó cuatro kilómetros á partir del contacto entre la granulita y los esquistos. Se encuentran en esta comarca el cobre y el estaño á veces en zonas distintas, frecuentemente, reunidos en un mismo filón, variando la proporción entre ambos metales de un criadero á otro y, también, dentro de uno mismo, con la profundidad. Según Davies, lo general es encontrar, alrededor de cada masa granulítica, un primer círculo de minas de estaño en la proximidad de los esquistos micáceos, después, junto á las capas anfibólicas, un círculo de criaderos predominantemente cupríferos y más lejos los filones de galena, de que también hay ejemplos en el país.

Ordinariamente, las variaciones de un mismo filón con la profundidad siguen esta norma: en la superficie hay una montera de hierro (*gossan*), en la que, por oxidación de los sulfuros, está refor-

les que los separan; de lo cual se ha deducido que las dos venidas metalíferas fueron independientes.

Los filones del Cornwall se empobrecen generalmente al atravesar el greenstone, y se enriquecen en los esquistos y en la proximidad de algunos diques de elvan. El enriquecimiento producido por la intersección de dos filones, corresponde al ángulo agudo.

En 1873 había en Cornwall más de 200 minas en actividad; ahora no llegan á dos docenas, y de ellas más de la mitad tienen una producción inferior á 100 toneladas anuales. La más importante de todas es la llamada *Dolcoath*, que da ella sola cerca de un 30 por 100 de la total producción del Condado. El rendimiento medio de los criaderos se aproxima al 3 por 100 (63 á 64 libras de *black tin* por tonelada de *stuff*). El *black tin*, ó mineral concentrado, tiene del 58 al 73 por 100 de estaño metálico y, en promedio, un 70 por 100. Las marcas más típicas, que son la *Dolcoath núm. 1* y la *Dolcoath núm. 2*, tienen de 71 á 72 por 100 la primera y de 60 á 61 la segunda.

Hace ya bastante tiempo que no hay ninguna explotación de estaño de aluvión en Inglaterra; algunos autores toman por tales, equivocadamente, á los *stream works*, pequeñas instalaciones hechas en los cursos de agua á donde vierten las del lavado del mineral, para recoger y aprovechar, en lo posible, la cantidad de mena perdida que llevan en suspensión y suele ser considerable.

Criaderos de Sajonia y Bohemia.—La región del Erzgebirge, en los confines de Sajonia y Bohemia, apenas tiene hoy significación alguna como productora de estaño; pero, según hace constar De Launay, es clásica por los notables trabajos geológicos á que dió lugar y esto hace su estudio tan interesante como útil.

Los criaderos de esta región tienen, mejor diremos *tenían*, por carácter común el ser bastantes pobres, irregulares y limitados en todos sentidos. De ahí que se distinguiera un gran número de pequeñas zonas, como son: Altenberg, Zinnwald, Graupen, Poebel, Seiffen, Marienberg, Ehrenfriedersdorf, Geyer, Buchholtz, Abertam, Sauer sack, Platten, Johanngeorgenstadt, Eibenstock, etc.

El criadero más clásico de todos es el de Altenberg, representado en la figura 14. Es un stockwerk típico, una red de venas de cuarzo con mica, casiterita, molibdenita y bismutina, que atra-

IV.—Los criaderos de estaño.

La casiterita, único mineral industrial de estaño, se encuentra formando inclusiones, filones y aluviones. Las primeras no son económicamente explotables, sino por excepción y ocasionalmente; en los filones, aparte las dificultades propias de todo laboreo subterráneo y profundo y de la necesidad de una trituración y de una concentración más difícil que en el caso siguiente, hay la desventaja de que el mineral suele ir acompañado por los sulfuros metálicos, de los que siempre queda rastro, perjudiciales para la calidad del producto; en los aluviones, producto de la desagregación de los otros tipos de criaderos estanníferos, el mineral ha sufrido una primera concentración natural, no le acompañan sino materias inertes, por lo común, habiendo desaparecido por alteración las impurezas del mineral filoniano y, señaladamente, los sulfuros. Por estas razones, la explotación del estaño comenzó en todas partes por los aluviones, y sólo cuando éstos no han bastado para alimentar el creciente desarrollo de la industria, se ha pasado á estudiar y explotar los filones, nunca lejanos, que les dieron origen; el mineral de aluvión, por su mayor pureza, ha tenido siempre un pequeño sobreprecio, á igualdad de ley metálica; y aun hoy mismo, la mayor parte del estaño producido en el mundo es de aluvión.

En este capítulo describiremos los principales criaderos conocidos y, después, deduciremos de los hechos expuestos aquéllas consecuencias generales que parezcan de mayor interés y utilidad.

Criaderos del Cornwall ó Cornualles.—Este condado y el del Devon forman la punta SO. de la isla de la Gran Bretaña. Hay allí una serie de grandes masas de granulite, llamada *granite* por los mineros del país; su composición es bastante homogénea, aunque

viesan en varias direcciones al *Zwitter porphy* de los alemanes (marcado Z en la figura), roca oscura, análoga á la hialomicta ó greisen y que, según Von Cotta y Von Groddeck, es debida al metamorfismo de la granulita. Esta pasa gradualmente al *Zwitter* y se halla también en relación con otras rocas, como el pórfido granatoide P y el pórfido sienítico S. La misma masa del *Zwitter*

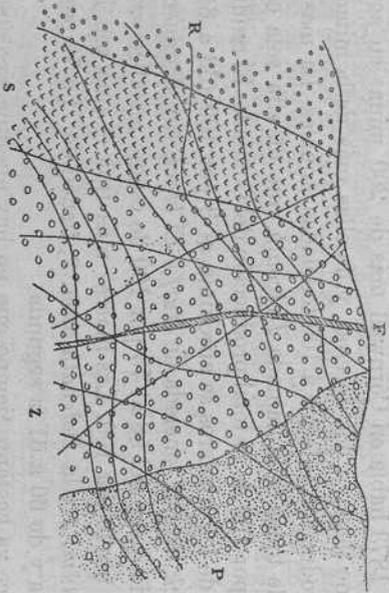


FIG. 14.—STOCKWERK DE ALTENBERG.

tiene inclusiones de casiterita. La ley de estaño era, en conjunto, de $\frac{1}{3}$ á $\frac{1}{2}$, por 100.

En *Zinnwald* hay, en medio de una felsita porfídica, una como cúpula rebajada de granulita, cuyo vértice ha sido cortado por la superficie del terreno; la sección tiene en el afloramiento unos 1.360 metros por 480; la granulita está fuertemente caolinizada y contiene manchas de hialomicta que alcanzan hasta 100 metros de diámetro. La masa está cortada por un gran número de hendeduras, que pueden clasificarse en dos grupos. «Las unas—dice Von Groddeck—horizontales bajo la parte superior de la masa granulítica, se hundan á seguida suavemente en todos sentidos...; las otras son casi verticales y de dirección NE.-SO.» Según De Lannay, las primeras son grietas de retracción; tienen de 0,10 metros á 0,75 metros de potencia; los intervalos que las separan son de 6 á 12 metros en la parte alta, de 20 á 40 abajo; su relleno es simétrico y está formado de cuarzo, lepidolita, fluorina, casiterita, wolfram, galena, calcosina, cobre gris, blenda, schneefita, apatita, topacio, etc.; en las geodas se ha encontrado cristalizaciones es-

insoluble en los ácidos; infusible; no ejerce acción sobre la aguja ni antes ni después de calentar el mineral al soplete y, sobre todo, el mineral pulverizado da un glóbulo ó botón de estaño cuando se le calienta fuertemente mezclado con dos partes de carbonato de sodio y una de polvo de carbón.

Reconocimiento de cantidades muy pequeñas de estaño.—

Se mezcla una parte del mineral pulverizado con seis de carbonato de sodio y otras seis de azufre; se calienta en un crisol de porcelana, primero suavemente y después al rojo durante algunos minutos; cuando se enfría la masa fundida se trata por el agua caliente, para disolver el sulfato de sodio que se habrá formado si el mineral contiene estaño; se filtra y se reconoce la disolución con arreglo á los caracteres indicados en la página 19. Si no se dispone de crisol de porcelana puede operarse en un recipiente de vidrio poco fusible (un matracito é incluso un tubo de ensayo), supuesto que no hay necesidad de pasar del rojo oscuro y que la masa fundida no ataca al vidrio.

Los niobatos y tantalatos minerales suelen contener pequeñas porciones de estaño. Su reconocimiento puede hacerse fundiéndolos con ocho ó diez partes de bisulfato de potasio, dejando que la masa fundida se solidifique formando una costra delgada sobre las paredes del recipiente (de porcelana ó vidrio) y poniéndola en digestión en agua fría durante largo tiempo. Los óxidos nióbico y tantalico quedan formando un residuo blanco insoluble, que es sobre el que se opera para comprobar la existencia del niobio ó del tantalio. Cuando el estaño está presente, su óxido se precipita asimismo (y también el del tungsteno, en su caso). Tratando esa mezcla de óxidos por fusión con el carbonato de sodio y el azufre (según el párrafo anterior) ó, también, por digestión con el sulfuro amónico, se separan los óxidos nióbico y tantalico. Se filtra, se precipita el estaño y el tungsteno (si lo hay) por adición del ácido sulfúrico, se recoge el precipitado sobre un filtro, se lava, se incinera y trata sobre el carbón (pág. 23) para observar si hay ó no formación de glóbulos de estaño.

El acero al níquel.

Las especiales propiedades que comunica el níquel al acero según la proporción en que se le agrega, y las múltiples y variadas aplicaciones que han recibido y reciben cada día estas aleaciones, han hecho que con frecuencia hayamos insistido en darlas á conocer en nuestro BOLETÍN. Como complemento de estos artículos, daremos en el presente algunos datos extractados de las publicaciones hechas en *The Bulletin of the American Iron and Steel Association* (Diciembre, 1904), *The Iron and Steel Magazine* (Febrero, 1905) y de varios otros periódicos.

El níquel no se agrega al acero, como algunos otros metales, el ferro-silicio y el ferro-manganeso, por ejemplo, para eliminar y hacer pasar á las escorias algunas impurezas dañosas, sino para que quede en él en forma de aleación.

Las propiedades que comunica este metal, que desde luego varían con la proporción en que entra en la liga, son: gran dureza y resistencia al desgaste, resistencia á la tensión límite de elasticidad muy elevado, gran ductibilidad, resistencia á la corrosión por las aguas dulces, saladas ó ácidas y el vapor sobrecalentado, conductibilidad para la electricidad á alta tensión y disminución del coeficiente de dilatación, que puede empleando proporciones convenientes, casi reducirse á cero.

En la fabricación de las planchas de blindaje encuentra aplicación la mayor parte del acero con níquel que se fabrica; empleándose este metal ya sea solo ó unido al cromo ó cobalto. Las propiedades que se aprovechan son su dureza, resistencia á la tensión, elasticidad y ductibilidad, siendo una de las mayores ventajas de estas planchas, que al ser perforadas por un proyectil no se rajan. Probablemente no se fabrica hoy una plancha que no contenga de 3 á 5 por 100 de níquel; y el acero Krupp, que representa por su composición casi el acero universal para corazas, contiene aproximadamente 3 1/2 por 100 de níquel.

Otro empleo importante del acero con níquel, es la fabricación de rieles. En ellos entra también en la proporción de 3 1/2 por 100 más ó menos y se aprovecha de su dureza y resistencia al desgaste y de su elevado límite de elasticidad. En el año 1903 se fabricaron en los Estados Unidos más de 11.000 toneladas de estos rieles, que se emplearon en los ferrocarriles de Pensilvania, Baltimore and Ohio, New York Central, Bessemer and Lake Erie, y Erie, Chasapeake and Ohio. Una prueba comparativa hecha en una curva particularmente difícil del ferrocarril de Pensilvania, demostró la inmensa superioridad de estos rieles sobre los de acero ordinario, habiéndose calculado que su duración en curvas cerradas es, por lo menos, cuatro veces mayor que la de los otros.

La resistencia al desgaste y la fuerte elasticidad que le hace soportar bien los choques, ha inducido á emplear el acero al níquel en la fabricación de piezas para máquinas, ya sea en las grandes máquinas marinas, para las que es el material típico empleado en los Estados Unidos, ó en las locomotoras, automóviles, bombas, etcétera y también para las perforadoras y máquinas

destinadas á trabajar las rocas, en las partes sujetas á choques violentos y repetidos. El acero empleado en este caso contiene 3 por 100 de níquel. Ultimamente en los talleres de Baldwin se ha construido una locomotora, en que la caldera, los ejes, bielas, manivelas y hasta el bastidor son hechos de este material.

También se ha aplicado el acero al níquel por la «American Steel and Wire C.^o» en la fabricación de cables; pero hasta ahora no se ha comprobado su deficiencia por comparación con los de acero ordinario.

La resistencia de este material á la acción corrosiva de las aguas dulces, saladas ó ácidas y al vapor sobrelentado, ha motivado su aplicación á la fabricación de calderas y condensadores, habiéndose empleado el acero con 25 á 30 por 100 de níquel en la preparación de los tubos. Esta misma propiedad de resistir á la humedad y á las acciones corrosivas, ha hecho que el acero al níquel encuentre aplicación en la forma de hilos, en las minas húmedas, en las redes para defensa de torpedos, en los paraguas, etc.

Otro género de aplicaciones que ha encontrado esta aleación, se basa en la propiedad de dilatarse muy poco por la acción del calor y de poder alcanzar un coeficiente de dilatación igual al del vidrio. El metal *Invar*, que contiene 37 por 100 de níquel, es prácticamente no dilatado, pues su coeficiente de dilatación es pequeñísimo; por eso se le usa en la construcción de aparatos geodésicos, de varillas de péndulos, cronómetros, etc.; el *Platinito*, 46 por 100 de níquel, tiene exactamente el mismo coeficiente de dilatación que el vidrio, por lo que puede sustituir al platino en las bombas para luz eléctrica incandescente, y emplearse en la fabricación de envolturas ó armaduras de niveles de burbuja y en la de todos los objetos ó aparatos en que piezas metálicas deben sujetar, quedando siempre bien unidas á piezas de vidrio, como pasa en las monturas de anteojos, de lentes, de espejos; aplicaciones en las que ya en la actualidad se usa mucho el acero al níquel corriente, de menor ley que el platinito.

Por último, el acero al níquel comienza á emplearse en considerable cantidad en la construcción de aparatos eléctricos, gracias á su gran resistencia á la tensión y á su conductibilidad.

J. J. BRAVO.

(Boletín de Minas, Industrias y Construcciones, Lima.)

NOTICIAS

La mayor locomotora del mundo.—Es la que acaban de construir los talleres Brooks, de Dumkik (Estados Unidos), para el Illinois Central Railroad. Esta potente máquina excede en cerca de 1.000 kilogramos á la locomotora más pesada que se haya construido en América. Alcanza con su tender el enorme peso de 185.000 kilogramos y está montada sobre doce ruedas.

Esta locomotora monstruo está destinada á remolcar los trenes de mercancías de 2.000 toneladas en la línea de Carbondale (Illinois) á Fulton (Kentucky), que tiene rampas de 0,76 por 100 y curvas pronunciadas.

* *

Un carbón á buen precio.—Han llegado á Sebastopol ocho vapores alemanes, resto de los fletados para llevar carbón á la destruida escuadra de Rojdestvensky. Los tales barcos, que han recorrido enormes distancias obedeciendo á las órdenes que se les iban comunicando para unirse con la flota rusa, no lograron entregarla el combustible, que ahora están descargando en los muelles de Sebastopol; pero las 35.000 toneladas de carbón de que se trata han costado al Gobierno ruso una cantidad fabulosa, pues pagados los fletes, demoras y gratificaciones convenidos con los armadores y tripulantes, resulta el precio á 55 libras esterlinas la tonelada.

**

La caída de agua mayor del mundo.—*Electrical Review*, de Nueva York, da algunos detalles del salto en que se utiliza la energía que representa la acumulación de agua del lago Tanay en el cantón de Valais.

La diferencia de niveles del líquido es de 950 metros, resultando una altura útil para el salto de 920, y un gasto anual de 12 millones de metros cúbicos. Admitiendo un rendimiento práctico del 75 por 100, con un caudal de un litro por segundo, y la altura indicada, se obtienen nueve caballos, de modo que el lago puede suministrar 10.000 caballos durante tres mil horas por año. La actual instalación se compone tan sólo de dos turbinas de 500 HP cada una, construidas en los talleres Virey, que accionan dos dinamos, de campo giratorio, dando á 1.000 vueltas una corriente alterna á 6.000 voltios de la casa Brown Boveri, y tan sólo comprenderá 2.000 HP obtenidos al precio de 400 francos por caballo. Cuando se eleve la instalación, como se piensa hacer en breve, á 4.000 caballos, el precio de esta unidad descenderá á 275 francos.

**

Gasmotoren-Fabrik Deutz.—Los motores de gas que construye esta fábrica de Colonia-Deutz, tan generalizados y acreditados en España como en todas partes, han obtenido en la Exposición Universal de Lieja el *Grand Prix*, ó sea la más alta calificación.

**

Industrias electrometalúrgicas en Noruega. Anúnciase que la nueva gran empresa para el tratamiento magnético del mineral de hierro en Dunderlandsdal (Noruega), se halla ya próxima á su realización. La estación de energía eléctrica, de 6.000 caballos, está ultimada, y los edificios destinados á la instalación para la separación magnética están ya levantados en las minas. La instalación en sí lo estará en breve, y los trabajos preliminares en las minas ya se han hecho, estando entregado ya el ferrocarril que conduce hasta el puerto. La instalación está calculada para tratar unas 5.000 toneladas de mineral diarias, y se espera que la exportación para 1906 alcanzará la cifra de 750.000 toneladas. Durante los once primeros meses de 1904 la cantidad de zinc metálico exportado de la fábrica Hafslund, donde se emplea el procedimiento eléctrico de «De Laval», llega á 1.316 toneladas.

**

Producción de bórax en el mundo.—Según un artículo del Sr. Del Campo, la producción del bórax ha alcanzado á 100.000 toneladas, de las cuales los Estados Unidos han producido 34.000; Chile, 18.000; Turquía, 12.000; la Argentina, 10.000, y el Perú, 8.000.

**

El consumo del azúcar.—Del *Bulletin de Statistique et de Legislation Comparée* tomamos las siguientes cifras, que expresan, en francos ó pesetas, el valor del consumo por habitante, el impuesto por kilo y el precio de venta, también por kilogramo.

Las cifras van de mayor á menor en la importancia del consumo.

Inglaterra, 40,71, 0,10, 0,55; Estados Unidos, 31,49, 0,10, 0,44; Suiza, 26,41, 0,075, 0,50; Dinamarca, 25,77, 0,069, 0,70; Alemania, 19,13, 0,075, 0,65; Suecia, 18,79, 0,326, 0,85; Noruega, 18,97, 0,27, 0,74; Holanda, 17,68, 0,57, 1,00; Francia, 15,70, 0,27, 0,74; Bélgica, 12,64, 0,20, 0,70; Austria-Hungría, 8,87, 0,399, 0,84; Rusia, 7,55, 0,29, 0,75; Portugal, 7,19, 0,083, 0,84; España, 4,66, 0,25, 0,85; Grecia, 4,45, 0,575, 1,00; Turquía, 3,74, 0,035, 0,45; Italia, 3,25, 0,70, 1,44; Servia, 3,12, 0,33, 0,80.

De las diez y ocho naciones citadas, nueve pagan más impuesto que España, y sólo cuatro satisfacen un precio igual ó mayor por kilo de azúcar.

**

Los túneles de los Alpes.—En el *Journal des Transports*, de París, encontramos interesantes y completos datos sobre los cuatro grandes túneles de los Alpes, datos que á continuación extractamos:

DATOS	Mont Cenis.	Saint Gotard	Alberg.	Simplon.
Fecha de su terminación.....	1871	1881	1883	1905
Longitud.....	12.849 m.	14.894 m.	10.250 m.	19.732 m.
Altitud máxima....	1.925 m.	1.155 m.	1.310 m.	705 m.
Rampa máxima ...	22 mm.	27 mm.	15 mm.	7 mm.
Altura del terreno encima del túnel.	1.654 m.	1.706 m.	720 m.	2.135 m.
Temperatura máxima.....	29°	30°	18°	40°
Avance medio diario	1,56 m.	2,99 m.	4,86 m.	5,50 m.
Duración de los trabajos.....	13 años.	9 años.	4 años.	6 1/2 años.
Precio del metro. . .	6.000 fr.	4.500 fr.	4.050 fr.	4.000 fr.

**

La canalización del Manzanares.—En la moción del Sr. Vincenti, aprobada por el Ayuntamiento, se proponen las siguientes bases de un concurso público para las obras de saneamiento y canalización del Manzanares, que comprenderán:

a) Construcción del colector de aguas residuarias de Madrid, á lo largo de la ribera del Manzanares, desde el puente del Rey hasta el de la Princesa ó hasta el emplazamiento de los campos de purificación de sus aguas.

b) Ejecución de las obras necesarias para dotar á dicho río del agua necesaria y constante que requiera su limpieza y la regularización de su corriente durante todo el año.

Cada proposición irá acompañada de una Memoria que explique claramente la índole y las condiciones de las obras que se proyectan para realizar dichos fines, de los pliegos de condiciones facultativas y económicas, así como el resguardo justificativo de haber depositado en la Caja general del Tesoro la cantidad de 100.000 pesetas.

Los estudios referentes al colector se harán sobre la base de que éste tenga la suficiente sección para recibir todo el caudal de aguas procedentes de la población, y el estudio referente á la regularización del Manzanares sobre la base de procurar á la ribera un caudal constante en sus aguas durante el año.

El Ayuntamiento deberá, previamente á su acuerdo, ser informado acerca de las condiciones técnicas del mismo, bien por el Jurado que se nombró para el estudio del proyecto anteriormente presentado, y que fué desechado por la Corporación, ó por la Junta consultiva de obras municipales.

**

La explotación en la cuenca de Utrillas.

Según datos facilitados á la *Gaceta de los Caminos de Hierro* por el Gerente de la Sociedad «*M nas y ferrocarril de Utrillas*», única que actualmente explota en la cuenca, los transportes de carbón en lo que va de año han sido.

	Kilogramos.
Enero.....	1 968.928
Febrero.....	3 197.098
Marzo.....	2.199.985
Abril.....	1.768.010
Mayo.....	3.364.443
Junio.....	2.563.405
Julio.....	2.560.728
Agosto.....	2.599.562

dando un total, en los ocho meses, de 20.222 toneladas de carbón transportadas, que, efectivamente, supone un considerable aumento con relación al año anterior, por ejemplo, pero que no es todo lo que era de esperar al cabo de cinco años de preparación y de once meses de actividad. De todas maneras, lo cierto es que se va adelantando, aunque sea despacio, y los resultados obtenidos en la práctica, van demostrando que era acertada nuestra convicción de que la cuenca de Utrillas tiene un gran porvenir y ha de ser pronto uno de los fundamentos más sólidos del progreso industrial en Aragón, Cataluña y Valencia.

* *

Tipo medio del cambio.

—Por Real orden de Hacienda 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 31,32 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 Septiembre corriente.

* *

La instalación de la casa Alfred H. Schütte,

en Lieja.—En varios periódicos hemos visto grandes elogios de la instalación de la casa *Alfred H. Schütte*, tan conocida en España por la gran labor que lleva hecha la sucursal de Bilbao.

En un espacio de 450 metros cuadrados ha presentado en marcha hasta 50 máquinas herramientas, principalmente de modelos americanos y entre las cuales vemos citadas como las que más llaman la atención:

Máquinas de fresar, de las marcas *Cincinnati*, *Becker*, *Chicago y Gould & Eberhardt*, horizontales y verticales, con motores y á mano, y para distintos trabajos; se destacan, la automática para engranajes rectos, helicoidales, en espiral y para ruedas de tornillo sin fin hasta 1.000 mm. de diámetro, y la *Gould & Eberhardt* para engranajes rectos hasta 1.220 milímetros de diámetro.—*Máquinas de taladrar y tornos alisadores*, con taladradoras *Cincinnati*, *Bickford*, *Prentice* y otros; la *Prentice* y la *Bickford* pueden perforar en el centro de un diámetro de 760 mm. (vertical) y de 2.440 mm. (radial), respectivamente; el torno *Gisholt*, con dos carros porta útiles, admite piezas de 1.320 mm. de diámetro.—*Cepilladoras y yunques para limar*, de *Gray*, *Cincinnati* y *Becker*; la cepilladora *Gray* admite piezas de 915 × 915 × 3.660 milímetros.—*Tornos de roscar*, de *Norton*, *Prentice*, modelo G. C. y otros; el de gran velocidad, *Prentice*, con disposición de cambio rápido de engranajes de roscar.—*Tornos revolver*, muy ingeniosos y prácticos, de *Gisholt*, *Potter & Johnston*, *Ges. G. Prentice*, *Acmé* y *Cleveland*.—*Máquinas de afilar, bruñir y rectificar*, entre ellas las universales *Landis*, *Cincinnati*, *Gisholt* y *Bath*, la de afilar brocas de *Washburn*, las

de esmerilar, *Norton* y *Chicago*, la de discos *Besly* y la de pulimentar, *Builders*.—*Máquinas de forjar*, para piezas hasta 38 mm. de espesor *Acmé*, y el martillo-pilón neumático *Yeakley*.—*Hornos y ventiladores* de gas para recocer, templear, forjar y cementar.—*Máquinas y útiles de aire comprimido*; compresor de aire *Franklin* y aparatos diversos.—Además, sierras, filtros de aceite *Houghton*, máquinas para trabajar la madera, muelas de esmeril *Norton* y surtido de herramientas cortantes, de medida, mandriles, etc., etc., de *Morse*, *Starret*, *Hisey-Wolf*, *Hart*, *Walker*, *Wescott*, *Cushman*, *Armstrong*, *Geometric*, *Nicholson* y *Divine*.

La mayor parte de estas máquinas herramientas están movidas por electromotores acoplados directamente, problema cuya solución ha requerido gran habilidad y mucho ingenio en más de cuatro ocasiones.

En definitiva: la casa *Alfred H. Schütte* ha obtenido en Lieja un legítimo y señalado triunfo.

Nuestro comercio exterior de minerales y metales.

—Según la Dirección de Aduanas, en los siete primeros meses del año actual ha sido el que expresan los siguientes datos:

IMPORTACIÓN

	1904	1905
	Toneladas.	Toneladas.
Hulla.....	1.295.608	1.243.956
Coque.....	106.723	85.459
Hierro colado.....	662	920
Idem moldeado.....	3.765	7.678
Carriles y barras.....	10.485	7.676

EXPORTACIÓN

	1904	1905
	Toneladas.	Toneladas.
Minerales:		
Hierro.....	4 294 761	4 626 820
Cobre.....	639 767	571 698
Zinc.....	76 559	79 307
Plomo.....	3 408	3 712
Piritas.....	307 776	406 119
Sal.....	243 603	255 352
Metales:		
Hierro.....	34 994	28 341
Cobre.....	17 552	23 680
Zinc.....	953	986
Plomo.....	103 127	95 047

* *

Peticiones de la industria metalúrgica.

—Una numerosa Comisión ha presentado al Presidente del Consejo de Ministros, Sr. *Montero Ríos*, una nota exponiendo las siguientes peticiones:

1.^a La aceptación íntegra del dictamen de la Junta de Aranceles y Valoraciones

2.^a Que se conceda intervención á los industriales en la fijación de los derechos arancelarios y en la negociación de los tratados de comercio; y

3.^a Que el Gobierno ampare y proteja la producción española en ambas cuestiones, sin permitir que una concesión produzca el cierre de una sola fábrica y de un solo taller.

¡PARARRAYOS!

En 25 años de instalación no hemos tenido ningún fracaso. Siempre seguro.



Puntas de platino puro.
Barras de hierro de todas medidas.
Contactos de cobre rojo para tierra.
Cable de cobre y de hierro.
Aisladores y soportes.
Porta-cables.—Veletas.
Puntos cardinales.
Casquetes de empalme.

Material de confianza y á precios de fábrica.

PEDIR CATÁLOGO

Anglo-Española

Pelayo, 12. Barcelona.

Academia preparatoria

para el ingreso en la

Escuela General de Agricultura

Sección de Ingenieros Agrónomos

Director: Don Narciso de Bolomburu

Calle del Prado, 10.—Madrid.

Al reanudar esta Academia sus tareas en el próximo Curso, establece, con completa independencia de las otras enseñanzas á que está dedicada hace algunos años, la preparación para el ingreso en la Escuela General de Agricultura, Sección de Ingenieros Agrónomos.

La nueva preparación comprende todas las asignaturas que se requieren para el ingreso en la Sección de Ingenieros Agrónomos, habiendo organizado las clases con personal competente y en forma adecuada, para el mayor aprovechamiento de los alumnos.

La enseñanza se dará con arreglo á los respectivos programas oficiales, considerando en las diversas asignaturas como de primordial importancia la parte práctica, á fin de que los alumnos se acostumbren á resolver con facilidad y prontitud toda clase de cuestiones.

Conocida esta Academia por su formalidad y por los resultados positivos que en ella han obtenido los alumnos, en la preparación de las dos únicas carreras á que desde su fundación viene dedicada, esperamos, como siempre, corresponder á la confianza de los que nos encomienden la enseñanza de sus hijos.

Las lecciones del próximo Curso empezarán el 1.º de Octubre.

Se admite alumnos internos y externos.

Para toda clase de antecedentes, dirigirse al Director, D. Narciso de Bolomburu.

Calle del Prado, 10.—MADRID

Determinación de los minerales

Bosquejo de una Mineralogía Determinativa

POR

Antonio Gascón y Miramón

Reimpresión, con adiciones y correcciones, de los artículos publicados en el BOLETIN MINERO Y COMERCIAL en los años de 1904 y 1905.—Un tomo de 288 páginas, con figuras.

5 pesetas.

De venta en las principales librerías y en la Administración del BOLETIN MINERO Y COMERCIAL

Carranza, 8, Madrid.

Nuevo Reglamento general

para el

Régimen de la Minería

de 16 de Junio de 1905.

Edición de bolsillo, con numerosas notas, modelos y tablas para hallar el importe de los depósitos previos para las demarcaciones. Lleva al final, como apéndice, el Decreto-ley de Bases de 29 de Diciembre de 1868.

Se vende á UNA PESETA en la Administración del BOLETIN MINERO Y COMERCIAL, Carranza, 8, Madrid, y en las principales librerías.

JOSÉ J. GÓMEZ

Urzáiz, 39. — VIGO

Comisiones.—Representaciones.

Importación y Exportación.

Gestión de venta de Minas y negocios importantes.

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.

Bernabeu y Soldevila

Barcelona

Participan á sus numerosos amigos y al público en general, que por mejora de local y á partir del

1.º de Octubre

sus Oficinas y almacén de Exposición quedarán trasladados á

5, FORTUNY, 5

PARIS 1900: GRAND PRIX

R. WOLF

MAGDEBURGO-BUCKAU.-Alemania

MÁQUINAS LOCOMÓVILES Y SEMIFIJAS

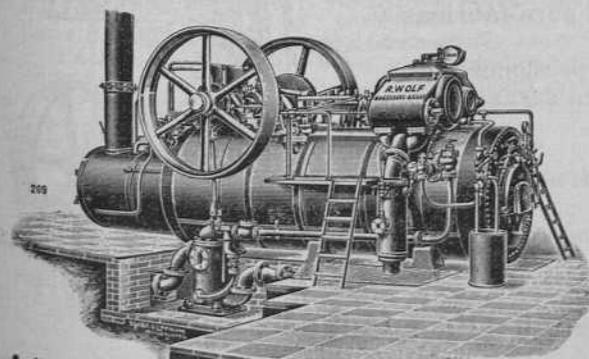
DE

VAPOR SOBREALEDADO

como Semifijas de alta presión, desde 10 á 100 caballos.
Semifijas *Compound* con y sin condensación, desde 50 hasta 500 caballos.
Semifijas *tandem* con doble sobrecalentamiento con y sin condensación, desde 20 hasta 50 caballos.

FUERZA MOTRIZ LA MÁS ECONOMICA DEL DÍA

Consumo de carbón de una semifija *tandem* de vapor sobrecalentado de 50 caballos: 0,567 kilogramos, por caballo efectivo y hora.



Aplicación de toda clase de combustible. Gran reserva de fuerza. Duración extraordinaria. Manejo sencillo. Utilización del vapor para calefacción y otras aplicaciones. Instalación económica y rápida. Seguridad absoluta. Marcha uniforme y silenciosa.

Medallas de oro y de plata de parte de Altos Gobiernos.

Bernabé Mayor

ESPARTEROS, 3, MADRID

Almacén de material y aparatos para telefonía, telegrafía, campanillas, pilas, hilos, cables, pararrayos, etc., etc.

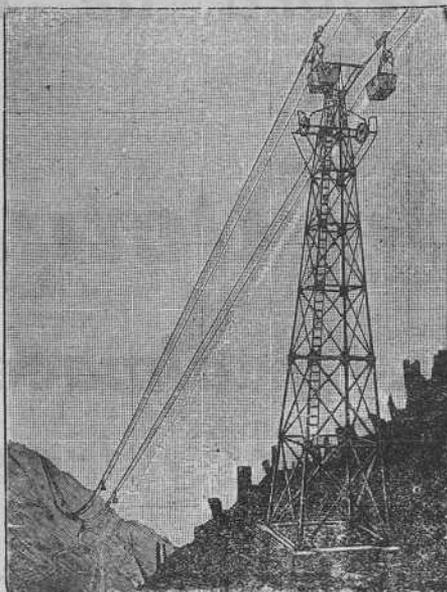
LUZ ELÉCTRICA
CATALOGOS ILUSTRADOS GRATIS

J. POHLIG, A.-G. Bruselas, Colonia y Viena.

ESPECIALIDAD EXCLUSIVA
CONSTRUCCION
Y EXPLOTACION
DE
TRANSPORTES AÉREOS
del sistema OTTO perfeccionado
Y DE
TRANSBORDADORES
del sistema HUNT

Desde 1837 más de 1 600 instalaciones han sido construidas.

TALLERES DE CONSTRUCCIÓN



Ventajas del transporte aéreo.

Seguro y duradero.—Poco gasto. Ninguna interrupción en el servicio.—Independiente del terreno.—Transporta hasta 2.000 toneladas diarias.—Portadas hasta 1.000 metros. Vence las rampas hasta 1:1,3.

Se están explotando líneas de más de 32 kilómetros de largo.

Catálogos ilustrados, planos y numerosas referencias están á la disposición de los interesados.

Representante general para España:
LUDOVICO PERREAU
Felipe IV, núm. 6.
MADRID

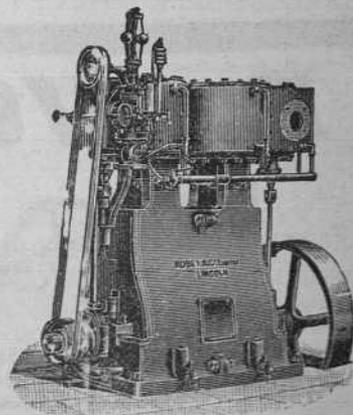
SHELDON, GOENAGA Y C.^{IA}

BILBAO: Plaza Circular, 4.

Locomotoras SHARP STEWART para todos servicios.
Máquinas de vapor ROBEY de todas clases y fuerzas para fábricas y minas.
Calderas inexplosibles BABCOCK Y WILCOX, para todas presiones y usos.
Bombas BLAKE & KNOWLES para alimentación de calderas y agotamiento de minas.
Máquinas herramientas para metales y madera.
Bombas de incendios MERRYWEATHER & SONS.—Londres.

La Casa cuenta con grandes depósitos de maquinaria y accesorios para entrega inmediata.

Se remitirán, gratis, catálogos y presupuestos á quien los solicite.



PLOMOS

Plomo en barras.

Albayaide para pinturas.

Perdigones y balas.

Litargirio.

Alcohol de hoja.

Acumuladores.

Plata fina.

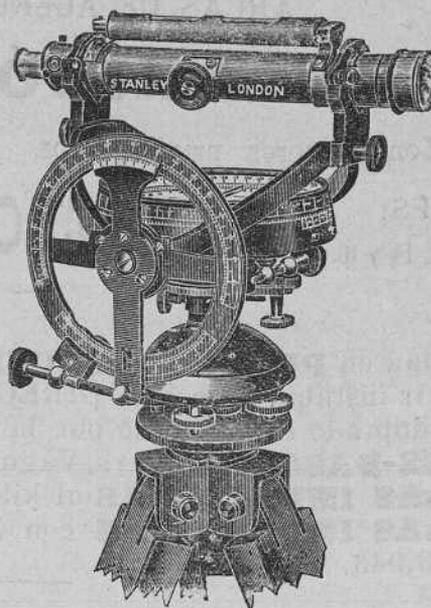
Compañía LA CRUZ

LINARES (provincia de Jaén).

Minas.—Fundición y Desplatación de plomo y elaboración de todos los productos derivados del plomo.

Tránsito minero

NIVEL Y TEODOLITO COMBINADOS STANLEY



*Toda clase
de
INSTRUMENTOS
para
la medición y el
dibujo.*

PRIMERA CALIDAD

BIEN ACABADOS

Precios módicos.

LISTA GRATIS Y FRANCO DE PORTE

Dirigirse á **STANLEY**

Great Turnstile, Holborn, London W. C.

MAQUINARIA Y METALURGIA ARAGONESA

Compañía anónima.—Zaragoza.

Gerente Técnico-administrativo, D. CARLOS MENDIZABAL, Ingeniero, antiguo Jefe Facultativo de la Sociedad de Altos Hornos de Bilbao.

Talleres en Utebo, provincia de Zaragoza.

Taller de Fundición.—Columnas y demás piezas de construcción, de cualquiera clase y peso.—Tuberías para la conducción de agua y vapor.—Cajas de engrase, zapatas de frenos y demás piezas fundidas para vagones de vía ancha ó estrecha.—Ruedas para vagones de minas ó para tranvías aéreos.—Turbinas de todas clases (Exclusiva para la construcción de los mejores sistemas americanos).—Engranajes fundidos de cualquier diámetro, con ó sin dientes de madera.—Depósitos y calderas de todas clases.—Cilindros, bastidores y piezas de maquinaria hasta 20 toneladas de peso.

Taller de Calderería.—Tuberías, canales y tolvas, de cualquiera forma.—Calderas de vapor Cornish, Lancashire, de hervidores, etc.—Gasógenos y gasómetros.—Chimeneas de chapa.—Difusores, destiladores, aparatos de vacío, etc., para azucareras. Exclusiva del sistema Sperber para el secado de pulpas.—Tanques y depósitos de cualquiera forma.—Cangilones, cubos para transportes aéreos, etc. Cubiertas y armaduras rígidas ó articuladas.—Puentes para ferrocarriles y carreteras.—Vigas y columnas armadas y compuestas.—Caballetes y estaciones para tranvías aéreos.—Vagones para ferrocarriles y carruajes para tranvías.

Taller de Forjas.—Rejas, ejes, barroteras, azadas y demás piezas forjadas para carretería y agricultura.—Acodillado y forja en estampa.—Piezas forjadas para maquinaria.

Taller de Ajuste y Maquinaria.—Transmisiones.—Poleas torneadas hasta 5 metros de diámetro.—Engranajes fresados, rectos y helicoidales.—Molinos harineros, é instalación de fábricas de harinas, de muelas ó cilindros.—Fundición y torneado de cilindros templados.—Máquinas de vapor hasta grandes potencias.—Motores de gas.—Calderas multitubulares.—Maquinaria agrícola en general (exclusiva de varios sistemas americanos).—Válvulas y llaves de paso para toda clase de líquidos y gases.—Piezas de maquinaria en general.

Oficina técnica.—Estudio de toda clase de proyectos y presupuestos relacionados con esta industria.—Especialidad en el estudio de instalaciones mineras y metalúrgicas.

Nota importante:

El estar dotados estos talleres de máquinas herramientas de las más modernas y perfectas les permite ser
ESPECIALISTAS EN MAQUINARIA DE GRAN PRECISION

BASCULAS

ARCAS DE ACERO PARA CAUDALES



A. ARISÓ É HIJOS



Constructores privilegiados. Casa fundada en 1860.

TALLERES:

Muntadas, 10, 12, 14 y 16.

BARCELONA (Sans)

DESPACHO:

Carretera Real, 12.

Especialidad en **PUENTES-BASCULAS** para VAGONES, á dobles railes, dispuestos para ir instalados en VIA DIRECTA al libre paso de la LOCOMOTORA.

Sistema adoptado en concurso por la Junta de obras del Puerto de Barcelona.

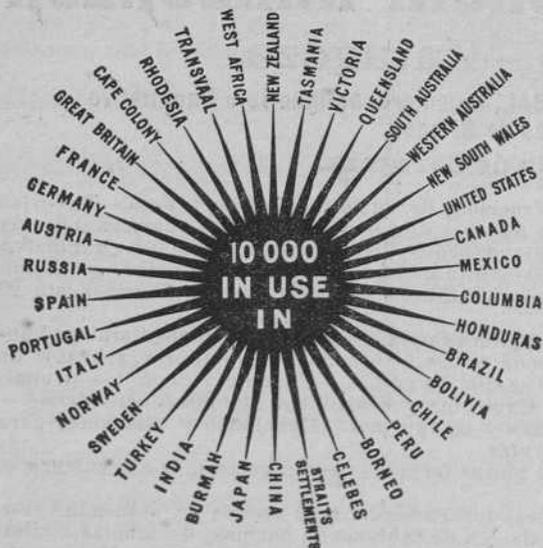
PUENTES-BASCULAS para Vagones, Carros y Vagonetas.

BASCULAS IMPRESORAS al kilo y medio kilo en todas cifras.

BASCULAS IMPRESORAS con **INDICADOR** automático del peso.—Patente núm. 28.943.

PIDANSE CATÁLOGOS, PLANOS Y PRESUPUESTOS

THE WILFLEY



CONCENTRATOR

HA RESUELTO EL PROBLEMA DE LA CONCENTRACIÓN
EN TODOS LOS DISTRITOS MINEROS DEL MUNDO

y es reconocida como la primera
de todas las máquinas
de concentración de minerales.

Enviaremos con gusto toda clase de informes sobre el número 5, el último modelo, así como del

WILFLEY SLIMES TABLE

(Mesa Wilfley para finos), el

McDERMOTT SIZER

(Clasificador, por tamaños, de McDermott) y otras especialidades.

*The Wilfley Ore Concentrator
Syndicate, Limited.*

129, 130, 131, Salisbury House, London Vall; London, E. C.

Teléfono núm. 2.681 Central.

Telegramas: **Wrathless London.**

Claves usadas: **Bedford McNeill, A. B. C., Moreing & Neal, General.**