

so que el muelle de Ribera aprobado fuese sustituido por tres alineaciones y el espigón propuesto en el anteproyecto, y presentado el correspondiente proyecto reformado, que produjo un adicional al anterior de 852.455,92 pesetas, por Real decreto de 12 Julio de 1904 se aprobó dicho proyecto reformado.

Para la ejecución de tan importantes obras se adquirió primeramente una grúa Titán á vapor de 80 toneladas que se montó en el *dique Norte*, y después se adquirió otro Titán eléctrico de la misma potencia que el anterior.

Estado de las obras.—Al final del año de 1908 se habían construido 685 metros del *dique Norte* y 794 metros de las diversas alineaciones del *muelle de Ribera*.

Concedida al Sindicato una prórroga para terminar las obras que expiró en 6 de Agosto de 1908, por Real orden de 12 de Febrero de 1909, se han concedido seis años más de prórroga que terminarán en 1914.

Tráfico.—Terminado en Octubre de 1907 el montaje de las grúas y la instalación de la Central que les suministra el fluido, desde dicha fecha se ha realizado sin interrupción el embarque del carbón, produciéndose hasta el final del año de 1908 el movimiento siguiente:

Exportación: 191.292 toneladas de carbón.

Idem 52.000 íd. de minerales de hierro.

Importación: 35.815 íd. íd. íd.

Total, 279.107 toneladas.

Obras relacionadas con el puerto del Musel.—Se han aprobado las de un edificio y oficinas para la estación marítima, muelles y almacenes para dicha estación y almacenes generales de comercio. Se ha adjudicado por concurso un buque de vapor para la Junta del puerto, y asimismo se han adquirido cinco boyas de amarre.

Se ha encargado á la Junta de la construcción del camino de enlace entre el Musel y una carretera que parte de Gijón.

Se otorgó la construcción de un embarcadero á la Sociedad del ferrocarril Vasco-Asturiana y tres embarcaderos á la Compañía Abono-Veriña-Musel.

En Junio de 1908 se aprobó la instalación de vías y grúas en el dique Norte por la Compañía del ferrocarril de *Langreo*, y como prolongación del de *Sotiello á Musel*, de la línea de *Labiana á Gijón*, la cual conduce todos los carbones de la cuenca de Langreo y Labiana.

Otra línea férrea que va al Musel es la de *Veriña* al puerto del *Musel*, que ingresa en el mismo, al lado del muelle de Ribera, viniendo por el llano de Gijón; y, por último, enlaza con la anterior, la de *Lieres* al *Musel*, en la estación de este puerto, común á las dos.

Por Real orden de 17 de Junio de 1908 se aprobó el Reglamento de policía y conservación de los dos puertos de Gijón y Musel.

Como se ve por lo expuesto, existen ya en el no gran espacio del puerto del *Musel* bastantes instalaciones de vías, embarcaderos y otras obras para los servicios que han de desarrollarse en el mismo al abrigo de las ya realizadas, de las que en lo futuro habrán de terminarse y de las nuevas del dique Sur (aprobado en principio) que habrán de construirse, constituyéndose con todas ellas y con tales servicios uno de los puertos más importantes del Cantábrico.

B. DONNET.

Nomenclatura uniforme para los hierros y aceros. ⁽¹⁾

(CONCLUSIÓN)

Sorbita.—Es un elemento de transición que corresponde á la tercera fase de transformación de la austenita.

La velocidad intermedia de enfriamiento que permite que la transformación alcance, pero sin excederla, la fase de la sorbita y conservar este elemento en frío, se consigue: 1, con el temple en agua fría partiendo de la parte inferior de la zona crítica; 2, con el temple en aceite á una temperatura superior á la de dicha zona; y 3, con el recalentamiento del acero templado á poco más de 500° C.

La sorbita es más dulce que la troostita, pero más dura que la perlita, y contiene, probablemente, carbono de temple.

En las preparaciones microscópicas, la sorbita se presenta como un elemento poco definido, casi amorfo, más claro que la troostita, pero más oscuro que la perlita, si se aplican los métodos ordinarios de ataque.

Generalmente se admite que, en esencia, la sorbita es una perlita poco definida, es decir, una mezcla mecánica de partículas de ferrita y de cementita, que no ha dispuesto del tiempo necesario para su segregación en láminas paralelas bien definidas, características de la estructura perlítica. En el acero hypo-eutectoide la sorbita contiene, por regla general, una dosis más grande de ferrita que de perlita.

Perlita.—Es el eutectoide, mezcla mecánica de seis partes de ferrita con una de cementita, estable por bajo de la zona crítica. Contiene un 0,90 por 100 de carbono y constituye la fase final de la transformación de la austenita.

Como la perlita es el estado normal con todas las temperaturas inferiores á la zona crítica, se deduce que el acero en frío está constituido por perlita cuando el enfriamiento, á partir del límite inferior de la zona crítica, ha sido bastante lento para permitir que los demás elementos inestables se transformen en perlita, que es, por lo tanto, el elemento normal del acero recocido.

La perlita está acompañada por la ferrita, libre ó en masa, en el acero hypo-eutectoide (acero con menos del 0,9 por 100 de carbono), y por la cementita, libre ó en masa, en el acero hyper eutectoide (acero con más del 0,9 por 100 de carbono).

La perlita es más dulce que la sorbita, pero mucho más dura que la ferrita. Carece casi en absoluto de carbono de temple.

En las preparaciones microscópicas la perlita se presenta en grupos de placas ó láminas, muy delgadas, pero perfectamente definidas, de ferrita y de cementita alternadas. Si el aumento del microscopio es bastante para distinguir los elementos que constituyen la perlita, ferrita y cementita, la primera aparece negra y la cementita blanca. Haciendo el ataque con los métodos corrientes, la perlita es más oscura que la ferrita y la cementita y más clara que la sorbita.

Cementita.—Carburo de hierro Fe³C. Se presenta, generalmente, en tres formas: 1, como cementita primaria, en grandes placas en la fundición blanca, el *spiegeleisen*, etc.; 2, como un compuesto de perlita; y 3, como cementita libre, en exceso ó en masa (palabras que tienen una significación idéntica) en la fundición blanca, en el hyper-

(1) Véase el número anterior.

eutectodie enfriado lentamente, y muy especialmente en el acero cementado, de donde deriva su nombre.

A pesar de la gran dosis de carbono que posee la fundición gris carece con frecuencia de cementita, porque aquél se ha transformado en grafito por efecto del enfriamiento lento ó por la acción de presencia del silicio y elementos equivalentes.

En las aleaciones que contienen además otros cuerpos, tales como el manganeso, en dosis relativamente grandes, se forman, en vez del carburo sencillo Fe^3C , carburos dobles, y es posible que también triples, á los cuales se ha dado por analogía el nombre de cementita.

La cementita es el elemento más duro de las aleaciones hierro-carbono.

En las preparaciones microscópicas de acero hyper-eutectoide, la cementita se presenta, generalmente, en forma de una red muy fina que rodea mallas de perlita ó en líneas que se desprenden de la red y cruzan las mallas. Haciendo el ataque por los procedimientos ordinarios, la cementita aparece brillante con estructura indefinida.

Ferrita.—Hierro *alfa* que contiene en disolución en los aceros y hierros comerciales dosis pequeñas y variables de silicio, manganeso, fósforo y algunos otros elementos raros, y además menos del 0,05 por 100 de carbono, caso de que este elemento exista.

Cuando la falta del carbono es completa ó casi completa, el metal está constituido por ferrita exclusivamente, cualquiera que sea el tratamiento á que se le ha sometido. Durante el enfriamiento lento de los aceros hypo eutectoides y de la fundición grafitica con menos del 0,9 por 100 de carbono combinado, el hierro en exceso con relación á la dosis del eutectoide (99,1 partes de hierro por 0,9 de carbono combinado), se transforma en ferrita libre, pasando del punto Ar3 al Ar1. Durante el enfriamiento de todos los aceros al carbono y de la fundición, la ferrita forma la perlita como elemento del eutectoide al pasar al punto de recalescencia Ar1.

Aun en las fundiciones más ricas en carbono, la ferrita se forma por calcinación prolongada á temperatura elevada al producirse la disociación de la cementita con formación de grafito $\text{Fe}^3 + \text{C} = 3\text{Fe} + \text{gr}$.

La ferrita es el elemento más dulce de las aleaciones hierro-carbono. En las preparaciones microscópicas se presenta en forma de cristales poliédricos ó de red con mallas de perlita cuando la dosis de carbono pasa de 0,4 por 100. Con los métodos corrientes de ataque superficial, la ferrita aparece más brillante que la perlita, pero cuando aquél es profundo, algunos granos poliédricos se colorean con intensidad variable, mientras que otros permanecen brillantes.

III

Relación de las dimensiones y de las formas especiales de los hierros y aceros.

	Francés.	Alemán.	Sueco.	Español.	Italiano.
<i>Bar Iron.</i> —Hierro soldado en barras, varillas, etc		Stabeisen Stangen.		Hierros laminados.	Ferro in verghe.
<i>Muckbar.</i> —Barras en bruto, que tienen, generalmente, 25 mm. de espesor por 100 mm. de ancho, y que se obtienen al laminar por primera vez una masa de hierro pudelado.	Loupe, Lopin, Ebauché de pudelage, Fer brut.	Rohzaggel.	No tiene equivalente.	Planchuela basta.	Spuntature.
<i>Merchant bar.</i> —Hierro soldado en forma de barras ó varillas comerciales, obtenida por el corte de los <i>Muckbars</i> en trozos pequeños formando paquetes que se laminan ó forjan á la temperatura conveniente para que se suelden.		Handelseisen Merkantileisen.		Hierros comerciales.	Verghe mercantili (barre da commercio).
<i>Bloom.</i> —1. Barras gruesas estiradas, procedente de un lingote ó de una masa semejante, según el trabajo ulterior que haya de sufrir el metal. 2. Barra de hierro soldado, en bruto, estirada, obtenida en forja catalana.	Bloom.	Luppe, Plate.		Tocho.	Masello.
<i>Billette.</i> —Barra de pequeñas dimensiones, procedente de un hierro comercial, de un tocho ó de un lingote, según el trabajo ulterior que haya de sufrir el metal. La Comisión recomienda que el límite entre los tochos y los billets se fije en la sección de 5 pulgadas cuadradas (1).	Billette.	Woej. Packet, Knüppel.		Billet.	Verghe grèzze (billette).
<i>Slab.</i> —Plancha ó placa estirada, procedente de un lingote ó masa semejante, según el trabajo ulterior que haya de sufrir el metal.		Platine.		Tocho para chapa.	Piccolo masello (plattine placche).

(1) Pourcel aconseja que la dimensión de reparación sea 45 mm., y Brinell 6 pulgadas cuadradas.

IV

Informes de Sociedades.

Conforme con la proposición hecha en Consejo, el Secretario escribió en Diciembre de 1907 á las Sociedades que se citan á continuación, rogándolas que tomaran en consideración y discutieran en una de sus reuniones la Memoria de

la Comisión con objeto de conocer el juicio que á los individuos de aquéllas les merecía:

Association des Ingenieurs sortis de l'École des Mines de Liège.

Comité des Forges de France.

American Institute of Mining Engineers.

Verein Deutscher Hüttenleute.

Jern Kontoret.

El *Iron and Steel Institute* había discutido ya la Memoria de la Comisión y los editores del *Technolexicon* habían suspendido su publicación, razón por la cual ni aquél ni éstos fueron consultados.

De las cinco Sociedades consultadas, sólo la tercera contestó á la carta del Secretario, manifestando que sus estatutos le prohíben emitir opinión categórica sobre las proposiciones que se le presenten, excepto si se trata de una nomenclatura determinada para que sus miembros la empleen en sus trabajos.

Sin embargo, la Sociedad imprimió la Memoria de la Comisión con las observaciones que se hicieron durante las discusiones (1).

El *Iron and Steel Institute* (2) imprimió dicha Memoria, que fué ampliamente discutida por sus miembros; pero la Sociedad se excusó de formular una opinión categórica sobre su mérito.

Las opiniones individuales consignadas durante el curso de las discusiones han sido estudiadas con todo cuidado por la Comisión.

Q.

PUERTO FRANCO DE COPENHAGUE (1)

(CONCLUSIÓN)

Art. 7.º El Ministerio del Interior elevará anualmente, para su aprobación, al Rigstag, una rendición especificada de cuentas de las sumas que la Compañía emplee de su capital acciones antes indicado.

Pasados tres años después de abierto á la explotación el puerto franco, puede el Ministro del Interior—de conformidad con el art. 3.º, inciso penúltimo, de la ley antes mencionada, pero previo consentimiento del Poder legislativo—eximir á la Compañía de la obligación de emplear todo el capital-acciones.

Art. 8.º Todos los dibujos y planos de los edificios é instalaciones que ha de ejecutar la Compañía deberán ser aprobados por el Ministerio del Interior, el cual, además, hará inspeccionar los trabajos, siempre que esa inspección no sea confiada á la Dirección del puerto de Copenhague.

Art. 9.º Respecto á las cuentas comunes entre los ferrocarriles del Estado y la Compañía anónima del puerto franco—relativas á la construcción de los empalmes de las vías del puerto franco con las del ferrocarril del Estado sobre el límite del puerto franco, así como también con la vía del ferrocarril del Estado á la Aduana de Copenhague, y eventualmente con aquellas vías que los ferrocarriles del Estado puedan colocar sobre balsas á vapor en el puerto franco (véase el art. 28)—, debe llegarse á un arreglo especial que será aprobado por el Ministerio del Interior.

El Estado se reserva el derecho de construir y explotar una vía directa que pase por el territorio del puerto franco desde la estación de clasificación próxima á éste, junto al muro del muelle del dique, hasta la vía de comunicación entre el puerto franco y la Aduana.

Art. 10. Tan pronto como los trabajos que dependen de la

Dirección del puerto estén bastante adelantados para que se pueda comenzar la construcción de los edificios mencionados en el art. 5.º, la Dirección del puerto autorizará á la Compañía á comenzarlos. Lo mismo se hará con respecto á la construcción de los edificios para uso industrial de particulares. La Compañía deberá por su parte adelantar los trabajos con la mayor actividad posible, á fin de que los que le incumben no demoren la ejecución de los relacionados con ellos y ejecutados por la Dirección del puerto.

Art. 11. El Ministerio del Interior determinará cuándo podrá ser abierto á la explotación el puerto franco y lo comunicará á la Compañía para su cumplimiento, cuidando que lo establecido en el art. 8.º de la ley, núm. 44 de 31 de Marzo de 1891, entre en vigor desde la época fijada para la apertura del puerto.

Art. 12. La Compañía del puerto franco tendrá su sede en Copenhague. El Ministro del Interior queda autorizado para nombrar uno ó dos miembros del Directorio de la Compañía, según que el número de miembros sea tres ó más respectivamente. Los miembros de la Dirección han de ser ciudadanos naturales daneses.

Los estatutos de la Compañía, tanto los provisionales para el tiempo de la construcción como los definitivos y las modificaciones que en ellos vayan introduciéndose, no serán válidos sino después de ratificados por el Ministerio indicado.

Art. 13. La Compañía tiene el derecho de explotar el puerto franco durante ochenta años, contados desde la fecha en que el puerto se abra á la explotación de acuerdo con resolución del Ministerio del Interior (véase, sin embargo, el art. 34 más adelante); pero está obligada á efectuar la explotación de una manera apropiada al objeto del puerto franco. El Ministerio del Interior aprobará los contratos de arriendo que se realicen entre la Compañía y particulares, referentes á terrenos para construcción de edificios con fines industriales, como también las tarifas (incluso los impuestos para la luz eléctrica y la fuerza motriz que la Compañía facilite á particulares en el territorio del puerto franco) y las condiciones reglamentarias referentes á la explotación. Esas tarifas y condiciones sólo podrán dejar de observarse con el consentimiento del Ministro, ó, en casos urgentes, á la espera de aprobación que se debe tratar de conseguir lo más pronto posible. La Compañía está obligada á permitir que las mercancías que ocupan espacios (libres ó cerrados) en el puerto franco y alquilados á particulares—por no haber sido recibidas en los depósitos de la Compañía—sufran todas las preparaciones ó manipulaciones á que deseen someterlas sus propietarios ó los que hagan las veces de éstos. La Compañía está obligada—á solicitud de los interesados—á recibir artículos en depósito y á expedir entonces certificados de depósito y garantía (warrants), los cuales podrán transferirse sin necesidad de estampilla y de acuerdo con disposiciones más precisas que se fijarán por ley. Toda persona tiene derecho, contra pago de las sumas fijadas y bajo observancia de los reglamentos vigentes, á usar de las instalaciones del puerto franco. La Compañía se someterá á las reglamentaciones que fije el Ministerio del Interior con el fin de obtener informaciones estadísticas sobre el puerto franco.

El nombramiento y distribución de los funcionarios y trabajadores necesarios para la explotación, los efectuará la Dirección de la Compañía. Todas las instrucciones referentes al servicio las dará la Dirección de la Compañía.

Art. 14. El Ministerio del Interior fijará las sumas que hayan de pagarse por el uso del material rodante de los ferrocarriles del Estado sobre las vías férreas del puerto franco.

Art. 15. Los edificios é instalaciones indicados en los artículos 5.º y 6.º serán conservados en buen estado por la Compañía durante todo el tiempo de la concesión; deberán asimismo estar asegurados por su valor total de seguro.

Todas las instalaciones, etc., indicadas en los artículos 2.º y 3.º (las calles y construcciones de recreo, solamente en el caso

(1) Boletín bimensual del «American Institute of Mining Engineers», Marzo, 1908, y Julio, 1908.

(2) *Journal of Iron and Steel Institute*, Septiembre, 1907.

(3) Véase el número anterior.