

midad no haya contadores de campos magnéticos internos ó conductores por los que circulen corrientes de gran intensidad. Los contadores deben estar suspendidos verticalmente y las conexiones hechas con cuidado. En los locales en que se produzca mucho polvo se cubrirán convenientemente los contadores con una caja de protección.

(Concluirá.)

LOS PUERTOS DE HAMBURGO, AMBERES

Y VARIOS OTROS DE EUROPA

POR EL INGENIERO GUIDO JACOBACCI

(CONTINUACIÓN)

PUERTO DE AMBERES

El dique África ó Lefebvre está actualmente en transformación, debido á la entrada de los nuevos diques en construcción y á la esclusa que se está preparando para darle comunicación directa con el río.

La Sociedad que explota los silos obtuvo de la ciudad el terreno necesario en arrendamiento por el término de cuarenta años. El edificio ocupa 2.500 m² y contiene 144 silos de 22 metros de altura, capaces cada uno de almacenar 75 á 275 toneladas de trigo, pudiendo contener en total 25.000 toneladas. Los buques cargados á granel atracan en el muelle anterior, donde, por medio de los elevadores transportables, se levantan los cereales desde la estiba al puente, vertiéndolos sobre cintas que circulan debajo del muelle y entran en el edificio.

En el interior hay cuatro grandes elevadores de noria, aptos cada uno para un trabajo de 90 toneladas por hora. Estos elevadores están divididos en dos secciones: la primera para llevar el trigo hasta las balanzas automáticas, que pueden alcanzar á 2.000 kilogramos por pesada (en general se usan á 900 kilogramos), y la segunda para llegar hasta el alto del edificio, donde el trigo, por medio de cintas corredizas y de carrillos vertedores, se descarga en los silos.

La salida de los trigos se hace por buques de mar ó lanchas fluviales y por ferrocarril. En el primer caso las embarcaciones atracan en el muelle lateral y reciben la carga por medio de tubos telescópicos en número de tres, que pueden verter 90 toneladas por hora cada uno. La carga en ferrocarril se hace con trigos embolsados. Entonces para ese servicio se dispone de cinco pequeños elevadores de 30 toneladas por hora, cada uno de los cuales está servido por tres balanzas automáticas para embolsar, siendo las bolsas de 100 kilogramos de peso. La carga de un vagón de cien bolsas se hace en veinte á veinticinco minutos.

El dique América hasta 1904 estaba ocupado por las instalaciones de petróleos. Pero actualmente esas instalaciones ya no existen, habiéndose transportado el servicio de inflamables al Sur de los nuevos muelles del Escalda. En 1905 y 1906 ese dique ha sido transformado, dotándolo de nuevas vías y de grúas y destinándolo al tráfico general. Los galpones allí construídos son del tipo adoptado en los demás diques y en los muelles del Escalda, salvo tres pequeños tinglados de madera colocados al otro extremo. En este último

punto no hay grúas, y como las riberas de ese muelle están arregladas en talud, se han construído para facilitar las operaciones cuatro falsos puentes de madera de 20 por 14 metros.

Además de estos ocho diques principales, existen algunos cortos trechos de muelles en los canales de unión. La parte central de estos canales ha sido ensanchada en forma de pequeños diques, al efecto de utilizarlos especialmente para el atraque de lanchas fluviales. En estos puntos las mercaderías se depositan simplemente en el muelle al aire libre ó se cargan sobre los carros y viceversa, pues allí no hay galpones ni dotación de grúas y vías.

El servicio de las vías férreas de todos los diques del puerto depende de una estación llamada Anvers Bassins-Entrepot, que termina al Sud de los diques Asia y Campine. Se compone de tres estaciones puestas á continuación una de otra, que son: la de Zurenborg, la de Stuivenberg y la Principal ó terminal.

La primera de éstas es como la llave de las demás, pues en ella se hace la clasificación de los vagones y la formación de los trenes. Con ese objeto la estación está dividida en dos secciones al Sur y al Norte de las vías principales para el servicio de la descomposición de los trenes y para el de su formación. El desarrollo de vías en dichas secciones es de 25 y 28 kilómetros respectivamente. El triaje se hace por gravedad y pueden en ella manipularse diariamente 4.500 vagones.

La superficie ocupada por la estación es de 28 hectáreas, y su nivel está á 4 metros más ó menos arriba del terreno circunstante.

Los vagones clasificados en la estación de Zurenborg, si están destinados á los diques ó depósitos, se hacen pasar á la estación principal ó continúan directamente al puerto por un ramal que se separa de la línea de Rotterdam en proximidad de las fortificaciones. Si al contrario tiene destino local ó deben seguir en dirección á Holanda, se detienen en la estación de Stuivenberg.

Los vagones que entran á la estación principal con destino á los diques, sufren allí, si es el caso, ulteriores operaciones de subdivisión y esperan, por el corto tiempo que sea necesario, el momento de entrar al puerto. En dicha estación se efectúa también el transbordo de las mercaderías que llegan de los muelles por carro ó que van á ellos por el mismo medio. Esta operación se practica al aire libre ó dentro de un gran galpón provisto de dos calzadas interiores, con entarimados, vías y grúas para la descarga de las mercaderías. Las grúas al interior y al exterior del galpón son en número de cuarenta, con fuerza de 1 á 2 toneladas; existen á más cuatro grúas de 5 toneladas y una de 10. Trabajan con agua á 50 atmósferas, comprimida en la misma estación mediante un motor de la fuerza de 75 caballos.

Además de las estaciones indicadas se ha instalado recientemente sobre la línea Belgo-Holandesa, frente al fuerte de Merxem, otra estación conocida bajo el nombre de Anvers-Austruweel. Esta estación, que tiene 31 hectáreas de superficie y 40 kilómetros de vías, sirve provisionalmente como sucursal de la de Stuivenberg para los vagones en tránsito ó en salida sometidos á la vigilancia aduanera; pero en cuanto se habiliten los nuevos diques interpuestos, quedará destinada al servicio de éstos y de los muelles Norte de los diques existentes.

El movimiento verificado en dichas estaciones, en relación con el tráfico de los puertos en los últimos años, fué el siguiente:

INDICACIONES	Unidad.	AÑOS			
		1900	1903	1904	1905
Mercaderías en salida.....	Tons.	2.689.798	2.276.865	»	2.387.601
Idem en llegada....	»	1.953.626	2.369.563	»	2.343.927
TOTAL.....	»	4.643.424	4.646.428	4.599.465	4.731.528
Vagones en salida..	N.º	552.978	576.721	562.727	575.191
Idem en llegada....	»	553.486	622.555	566.740	574.234
TOTAL.....	»	1.106.464	1.199.276	1.129.467	1.149.425
Por día.....	»	3.032	3.287	3.095	3.150

En las cantidades de vagones arriba indicadas están comprendidos los vagones vacíos, que para 1905 fueron 174.386 en llegada y 144.710 en salida; lo que representa en total un 28 por 100 de vagones vacíos. El peso útil correspondiente á cada vagón cargado fué de toneladas 5,7.

Las grúas colocadas en los muelles son de tipo alto ó de pórtico, exceptuando las que hemos mencionado al tratar de los diques antiguos. Estas grúas son de estructura casi igual á las del Escalda, y pueden dar paso á una vía, exceptuando 15 de las que han sido colocadas recientemente en el dique América para su nuevo destino que son para doble vía. Todos estos aparatos son hidráulicos y tienen pistones diferenciales para un doble poder de 750 y 1.500 kilogramos ó de 1.000 y 2.000.

El número total de grúas de 1.500 á 2.000 kilogramos de poder en los diques es de 136; de éstas 79 alcanzan sólo á 1.500 kilogramos. Hay otras en construcción para ser instaladas en el muelle Sudoeste del Kattendijk y en otros puntos. Según se desprende del cuadro núm. 1, la distancia media entre las grúas en los muelles servidos por dichos aparatos varía entre 24 y 38 metros. La fuerza motriz para esta maquinaria y para las grúas especiales ya recordadas se produce en una casa de máquinas situada al Este del Kattendijk, provista de tres motores de 150 caballos de fuerza cada uno y un motor suplementario que comprimen el agua á 48 atmósferas. Otra casa de máquinas se ha instalado recientemente cerca de la esquina Noroeste del dique América, para el servicio independiente de las nuevas grúas allí colocadas.

Antes de dejar de ocuparnos de los diques, hay que recordar los diques fluviales que el puerto de Amberes posee. Son éstos en número de cuatro, y tienen limitada extensión. He aquí sus principales elementos:

NOMBRE DE LOS DIQUES	Largo. — M.	Ancho. — M.	AGUAS		RIBERAS		
			Superficie — Hs.	Profundidad. — M.	Largo. — M.	Ancho. — M.	Naturaleza.
Looiboek.....	450	40	1,80	2,10	940	35 á 40	Talud.
De los carbones.	250	50	1,25	5,60	575	30	Muelle
De los lancharos.	265	65	1,72	5,60	620	32	»
De los ladrillos.	225	50	1,13	5,60	525	30	»
Entrada de media marea....	75	25	»	2,07 á 6,36	»	»	»
Totales....	»	»	5,90	»	2.660	»	»

Muelles del Escalda.

Á más de los diques ligeramente descritos, el puerto de Amberes posee sobre la orilla derecha del río unos muelles que, si no constituyen por su extensión y su tráfico la parte más importante del puerto, son, sin embargo, la parte mejor concebida y más orgánica de todas las instalaciones.

Estos muelles abarcan un largo total de 5.500 metros y se dividen en dos partes distintas: una, de 3.500 metros, se halla en servicio desde 1885, y sus distribuciones, hechas con criterios sumamente lógicos y previsoros, tienen en propio favor el éxito constante de tantos años de explotación, durante los cuales han podido dar satisfacción completa y continua á las exigencias del tráfico marítimo, á pesar de los grandes cambios habidos en ese lapso de tiempo en las dimensiones de los buques. La otra parte de muelles, de 2.000 metros de largo, ha sido terminada á fines de 1903. Siendo diferentes las disposiciones adoptadas en las dos partes de muelles, se hará por separado la descripción de cada una de ellas.

Antiguos muelles del Escalda.

Los primeros muros de muelle en el río fueron construídos bajo el Gobierno napoleónico; otros se construyeron en épocas posteriores; así que en 1868 el total de esos muros alcanzaba un desarrollo algo mayor de 2 kilómetros.

En 1874 se decidió la construcción de nuevos muelles, trazándolos en forma regular por medio de curvas apropiadas y adoptando un tipo uniforme de muros, cuya construcción fué adjudicada á la casa Couvreur y Hersent. La altura de los muros arriba de los cimientos debía ser de 14,35 metros llegando su coronamiento á la cota más 6,50; pero una marea excepcional, observada en 1877, aconsejó aumentar de 0,30 metros la cota del muelle y la altura del muro.

Las construcciones se extendieron sobre un largo de 3.500 metros. Á los muelles se dió un ancho casi constante de 100 metros. Las casas que existían á lo largo de los antiguos muros fueron expropiadas y demolidas, reconstruyéndose los nuevos edificios á la distancia indicada. Para el tráfico público se dejó al frente de éstos una calle de 20 metros de ancho, quedando así una zona de 80 metros para el servicio del puerto.

El principio que sirvió de base para el estudio de las disposiciones en los muelles fué el siguiente: que cada buque al atracar hallara á su disposición exclusiva un sistema completo é independiente de servicios que le permitiera efectuar sus operaciones sin estorbar al buque inmediato ni ser estorbado por él. Esto implicaba la construcción de galpones de un largo aproximadamente igual al de los buques, y de accesos para las vías férreas propios para cada buque.

Planteado el problema sobre esta base, surgía como consecuencia la necesidad de que en un determinado punto del muelle atracaran siempre buques de un cierto largo. Esta condición podía fácilmente satisfacerse por medio de disposiciones administrativas, entre las cuales, la más importante consistía en destinar lugares fijos á las líneas regulares de navegación. Pero si las líneas que frecuentasen el puerto habían de sufrir modificaciones ó variar el largo de sus buques, era necesario que las instalaciones pudieran fácilmente ser modificadas para adaptarse á las nuevas circunstancias.

Para satisfacer esta segunda condición, de carácter algo más complejo que la primera, se subdividió todo el largo del muelle en zonas de 12 metros de ancho, perpendiculares al muelle mismo. Entonces á un determinado tipo de buques,

por ejemplo, de 70 metros de largo, se asignaron seis zonas, de las que cinco se ocuparon con un galpón, dejándose libre la sexta para el paso de una vía férrea transversal de unión entre las vías anteriores y posteriores. Del mismo modo se operó en la siguiente parte del muelle, considerando el largo del buque que debía servirse.

La construcción de los galpones se hizo por medio de galpones elementales de estructura uniforme y de 12 metros de ancho, de manera que á cada zona correspondía un ele-

mento del galpón. De este modo, si el largo del buque, supuesto de 70 metros, hubiese sido aumentado á 100, el trabajo necesario para la transformación quedaba reducido á desarmar un elemento del galpón cercano y reconstruirlo en el espacio dejado para la vía férrea, transportando ésta en la zona dejada libre por dicha demolición. Así, con una operación en extremo sencilla se podían transformar, por ejemplo, tres secciones destinadas á buques de 70 metros en dos para buques de 100 á 110. (Continuará.)

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Los depósitos de carbón.

Es de la mayor importancia para la industria, y muy especialmente para la de los transportes, poder hacer grandes aprovisionamientos de carbón. Los tres puntos principales á considerar desde este punto de vista son el espacio ocupado, el peligro de combustión espontánea y la pérdida de poder calorífico.

Habiendo demostrado la experiencia que se obtienen buenos resultados conservando los carbones bajo el agua, la «Western Electric Company de Chicago» ha hecho construir un extenso depósito basado sobre este principio.

Consiste este depósito en una fosa de $94,55 \times 34,77$ metros y 4,58 metros de profundidad, dividida longitudinalmente por tres muros con arcadas y transversalmente por dos muros llenos, todo de hormigón. Se realizan así doce compartimientos de $29,28 \times 6,40$.

Sobre los muros longitudinales hay colocadas vías férreas para la circulación de los vagones que conducen ó sacan el carbón. Una grúa «Browning» descarga por día seis vagones de 40 toneladas y carga ocho. Ninguna maniobra de vapor es necesaria durante estas operaciones, porque los vapores y la grúa se encuentran en vías distintas. La capa acuifera mantiene generalmente el agua en la fosa á un nivel suficiente; cuando este nivel descende mucho, se eleva por medio de una bomba de agotamiento que en tiempo ordinario sirve para la alimentación de un depósito elevador.

La fosa puede recibir 10.000 toneladas de carbón. Ninguna medida se toma para secar el combustible antes del empleo.

Los ensayos con objeto de observar los resultados que habrán de obtenerse con el depósito de carbón continúan y confirman los resultados ya obtenidos, y es que este modo de conservación es incomparablemente superior al depósito al aire libre.

El servicio geológico del Estado de Illinois ha procedido, á la vez que la Estación de experimentación de la Universidad de Illinois, á ensayos con muestras de 100 libras (45,400 kilogramos) procedentes de diversos distritos mineros y que han sido expuestas durante nueve meses: a), al aire; b), en una atmósfera seca comprendida entre 29,5 grados centígrados y 43,8; c), á la misma temperatura regando los carbones dos ó tres veces por semana), y d), en el agua á 21 grados centígrados próximamente.

Las conclusiones son las siguientes:

A. El carbón sumergido no pierde, por decirlo así, nada de su poder calorífico; B, la exposición al aire conduce á una pérdida de 2 á 8 por 100; C, el depósito en seco no tiene ventaja sobre el depósito al aire libre más que para los carbones sulfurosos; D, en la mayoría de los casos, la pérdida es completa después de cinco meses; del séptimo al noveno mes la pérdida es inapreciable; E, los resultados obtenidos con muestras deben considerarse como indicaciones de lo que pasará en las grandes masas, más bien que como resultados absolutos.

Esta cuestión es de una importancia más grande de lo que se cree generalmente.

Los depósitos de 50.000 á 150.000 toneladas son numerosos, y para cada uno de ellos una pérdida de 1 por 100 se traduce por una pérdida de ¡500 á 1.500 toneladas!

(Engineering News.)

Nota sobre las últimas locomotoras de la Compañía de Orleans.

El aumento progresivo de las cargas en los trenes, especialmente en la línea de París á Burdeos, ha determinado la creación sucesiva de las máquinas 3.000, 4.000 y 5.000, que tienen la misma caldera, y difieren principalmente por el diámetro de las ruedas motoras.

Las máquinas 4.000, que corresponden á la línea de París á Toulouse, por Montauban, resultaron insuficientes para remolcar la carga de 320 toneladas sobre rampas de 0,010, principalmente entre Brines y Limoges, y la necesidad de calderas más potentes condujeron al tipo Pacific (serie 4.500), que permite un mayor desarrollo del hogar y que dispone de un gran volante de vapor que permite una economía de combustible del 50 por 100.

Para las líneas accidentadas de las partes montañosas de la red se ha adoptado el tipo Décapod (serie 6.000).

El recalentamiento sistema Schmidt con tubos recalentadores en el haz tubular ha recibido aplicaciones muy importantes y debe aplicarse igualmente á las máquinas Décapod.

Con el recalentamiento, los distribuidores cilindricos son indispensables para los cilindros de alta presión; pero se ha reconocido que se podía prescindir de ellos en los de baja. Los tubos Serue, con aletas, han sido igualmente reemplazados por tubos lisos, que convienen mejor para la gran longitud de 5,90 m.

El empleo de una fuerte proporción de carbón graso en el combustible ha obligado á adoptar para las máquinas Pacific una forma especial de hogar á la vez ancho y profundo. Se introduce por delante en los largueros y se ensancha al tercio de su longitud por encima de los largueros; la anchura de la parrilla varía entre 0,935 y 1,880 m.

La necesidad de tipos cada vez más potentes para la tracción en las líneas de montaña ha determinado á la misma Compañía de Orleans á adquirir una serie de máquinas tender del tipo Schwarzkopp, de cinco ejes acoplados, cuyo peso se ha llevado á 72 y 86 T. Estas máquinas tienen una potencia de arranque formidable y pueden remolcar los trenes pesados de mercancías sobre rampas de 0,028 á 0,030.

En resumen, los constructores continúan aumentando la potencia ya realizada por los tipos existentes; únicamente existe una grave dificultad práctica que hará inútiles, durante algún tiempo por lo menos para los trenes de mercancías, los nuevos progresos en este sentido, y es el límite de resistencia de los enganches. Esta resistencia es muy débil para una gran parte