

y que con el tiempo tiene que eliminar todas las diferencias de capacidad...» «Así hará, por último, del género humano un solo gran conjunto, que trabajará inteligentemente por vías y para fines que no alcanzamos todavía á comprender.»

»No es demasiado predecir que cuando se realicen todos los efectos de la producción de la fuerza y el mundo haya atravesado el desarrollo que verán los próximos diez siglos, entonces se reconocerá el tiempo en que el hombre empezó á producir fuerza como la división entre lo antiguo y lo moderno, entre la ignorancia y la inteligencia, entre la lucha de las Naciones, que entonces se clasificará como barbarie, y la nueva civilización, sea ésta lo que fuere.»

DR. ALEJANDRO RUIZ CADALSO,  
Catedrático titular de la Escuela de Ingenieros y Arquitectos de la Habana.

## PUERTOS DE BREMEN Y BREMERHAVEN <sup>(1)</sup>

Al antepuerto se une el astillero y el puerto de carena, actualmente en construcción, pertenecientes ambos á una Compañía anónima. El dique flotante de este puerto tendrá dos secciones: la primera de 117 metros de largo por 26 metros de ancho libre y 10.000 toneladas de capacidad; la segunda, que se instalará más tarde, tendrá 70 metros de largo y 6.000 toneladas de capacidad; de modo que, unidas ambas secciones, tendrán cabida en el dique buques de hasta 16.000 toneladas de desplazamiento.

Se ha puesto especial cuidado en la instalación de la maquinaria elevatoria del distrito franco, eligiendo para accionarla el sistema hidráulico á presión de 50 atmósferas. Esta maquinaria consiste principalmente en 58 grúas de ribera, de 1.500 kilogramos de fuerza cada una, 13 de 2.400 kilogramos, y 1 de 4.000 kilogramos, movibles tolas ellas sobre rieles; dos grúas fijas de 1.500 kilogramos cada una, y una grúa, fija también, de 10.000 kilogramos. Para el transporte entre los galpones y los almacenes hay diez grúas fijas y cinco móviles de 1.500 kilogramos cada una. Hay también una grúa flotante á vapor de 40.000 kilogramos de fuerza.

Para el tráfico de cereales se ha instalado en los galpones una maquinaria especial, que permite verificar la carga y descarga á granel en las mejores condiciones de rapidez y economía para el tráfico de carbón hay también dos grúas especiales.

La explotación de esta maquinaria elevatoria, así como la administración de los galpones y almacenes, está en manos de una Compañía, la «Bremer Lagerhausgesellschaft», que aplica las tarifas fijadas por ley.

El transbordo de mercancías es de poca importancia relativa en el puerto de Bremen; prepondera la explotación á *quai* (lo contrario pasa en Bremerhaven). La razón de esto estriba en que la navegación interior en la cuenca del Weser es muy limitada; además, los almacenes se hallan situados en la proximidad de los quais ó tierra adentro en la ciudad, lo que hace innecesario en un caso é imposible en el otro el empleo de lanchas ó embarcaciones para suplir el acarreo. De acuerdo con este modo de explotación, todos los quais de Bremen están contruidos de manera que ofrecen atracaderos firmes, y han sido provistos de la abundante maquinaria elevadora antedicha.

El número de embarcaciones de mar llegadas á las dársenas de Bremen y su tonelaje de registro han sido en los últimos seis años los siguientes:

1898		1899		1900		1901		1902		1903	
Buques	Toneladas de registro	Buques	Toneladas de registro	Buques	Toneladas de registro	Buques	Toneladas de registro	Buques	Toneladas de registro	Buques	Toneladas de registro
2.090	848.92	2.047	829.486	2.018	895.89	1.140	933.29	1.273	1.101.279	1.326	1.114.659

(1) Véase el número anterior.

### B.—BREMERHAVEN

El territorio de la ciudad y puerto de Bremerhaven, situado junto á la desembocadura del Geeste, frente á Geestemünde, ocupa una área de 270 ha. en números redondos, adquirida sucesivamente en varias fracciones, de Hannover, primero, y más tarde, de Prusia.

La ciudad es de 20.000 habitantes; sólo es importante por su comercio.

Las instalaciones portuarias consisten en tres docks, protegidos de las olas por medio de diques. Esos tres docks se llaman respectivamente «Alter Hafen», «Neuer Hafen», «Kaiser Hafen». Tienen una superficie total de agua de 36 ha., y sus quais están ricamente provistos de vías férreas, grúas, galpones, almacenes, etc. Las vías férreas del puerto están unidas al ferrocarril del Estado prusiano. Alter Hafen y la parte Sud de Neuer Hafen caen dentro del territorio aduanero, mientras que la parte Norte de este último dock y el Kaiser Hafen son puerto franco.

La longitud total de los quais en los docks, antepuertos, río Weser y río Geeste, es de 7.520 metros.

La dársena más antigua, Alter Hafen, que fué abierta en 1830, está unida al Weser por una esclusa de cámara. El ancho de la esclusa es de 11 metros; su profundidad en aguas altas ordinarias, 5,86 metros; la longitud de la cámara de esclusa, 42 metros; su ancho, 26 metros. La dársena misma tiene 750 metros de largo, su ancho varía de 86 metros á 115,74; la superficie de agua es de 7,20 ha.; la profundidad en aguas altas ordinarias, 7,06 metros.

La segunda dársena, Neuer Hafen, se entregó al tráfico en 1851; se une al Weser por medio de una esclusa de dock—de 22 metros de ancho y 7,71 de profundidad en aguas altas ordinarias—que sólo se abre en los periodos de esclusada. La longitud de la dársena es de 379 metros y su ancho varía de 86,81 metros á 115,74 metros; la superficie de agua es de 8,27 ha. y la profundidad en aguas altas ordinarias de 8,76 metros.

La tercera dársena, el Kaiser Hafen, cuya parte más antigua con su esclusa de dock, de un ancho de 17 metros y una profundidad de 7,86 metros, fué inaugurada en 1876, sufrió de 1892 á 1897 una transformación que, aumentando su superficie, ha permitido á la vez darle otra conexión con el río por medio de una esclusa de cámara, cuyo largo entre compuertas es de 223,2 metros, con un ancho de 28 metros y profundidad en aguas altas ordinarias de 10,56 metros. La dársena entera tiene un largo de 1.420 metros. En su parte Sud mide 115 metros de ancho, y este ancho va aumentando hacia el Norte, de manera que junto á la compuerta de la gran esclusa podrían virar cómodamente buques de 250 metros de largo. La superficie de agua total del Kaiser Hafen alcanza á 20,75 ha. La profundidad en aguas altas ordinarias es de 9,06 metros en la parte Sud y de 10,56 metros en la parte Norte.

Kaiser Hafen y Neuer Hafen están unidos entre sí por una esclusa de 16 metros de ancho y 7,56 metros de profundidad en aguas altas ordinarias.

Sobre la dársena Neuer Hafen se encuentra el dique seco y los talleres anexos pertenecientes al «Norddeutscher Lloyd»; sobre el Kaiser Hafen, la instalación semejante perteneciente al Estado de Bremen, inaugurada en 1899 y que explota bajo contrato de arrendamiento el Norddeutscher Lloyd. El dique seco de esta última instalación tiene una longitud utilizable de 226 metros y una profundidad de 10,76 metros bajo el nivel de aguas altas ordinarias. El ancho medio de su entrada es de 28 metros aproximadamente.

Sobre la ribera del Geeste existen también varios diques secos de poca importancia, pertenecientes á particulares.

Hay las siguientes grúas:

En Alter Hafen, tres de mano de 7,5, de 5 y de 2 toneladas de poder.

En Neuer Hafen, dos de mano de 12,5 y 8 toneladas; dos á vapor transportables de 1,5 toneladas cada una; una de tijera,

movida á vapor, de 45 toneladas y 8,5 metros de alcance; una giratoria á vapor de 75 toneladas y 10,20 metros de alcance.

En Kaiser Hafen, una á mano de 20 toneladas; una á vapor transportable de 1,5 toneladas; una giratoria de tronco fijo de 30 toneladas y de 13 metros de alcance, movida por agua á presión; una giratoria de tronco fijo, de 20 toneladas y 12 metros de alcance, movida á gas.

Hay además en el puerto de Bremerhaven una grúa titán de 150 toneladas y hasta 14 metros de alcance, dos del mismo tipo, de 50 toneladas cada una y de alcance de hasta 7,50 metros; todas ellas movidas por potencia eléctrica.

El número de embarcaciones de mar llegadas á las dársenas de Bremerhaven y su tonelaje de registro han sido en el quinquenio 1898-1902 los siguientes:

1898		1899		1900		1901		1902	
Buques	Toneladas de registro	Buques	Toneladas de registro	Buques	Toneladas de registro	Buques	Toneladas de registro	Buques	Toneladas de registro
2.179	1.273.115	1.719	1.223.309	1.407	1.271.596	1.331	1.450.240	1.577	1.443.790

### Organización y administración.

#### A.—GENERALIDADES.—RÉGIMEN COMPARATIVO DE HAMBURGO Y BREMEN

La organización aduanera alemana es excepcionalmente favorable para los puertos de Hamburgo y Bremen; para estos dos puertos puede decirse que el tráfico no encuentra obstáculo de ninguna especie en la intervención aduanera, puesto que toda la instalación portuaria se halla fuera de los límites de la jurisdicción de aduana.

Ya la constitución del Imperio, art. 34 (1), reconocía á ambas ciudades hanseáticas el privilegio de permanecer fuera de los límites aduaneros hasta que ellas mismas solicitaran entrar también en tal sentido en el sistema general del Imperio.

Cuando más tarde, cediendo á la presión de Bismarck, Hamburgo primero y Bremen después pidieron la anexión al sistema aduanero, lo hicieron, sin embargo, bajo la reserva de que por lo menos las zonas inmediatamente adyacentes á cada puerto quedarían fuera de los límites de la Aduana. Á Hamburgo se le concedió esta reserva; la ley de 16 de Febrero de 1882 establece que «sobre el territorio del puerto franco, al cual no alcanza su pedido de formar parte del sistema aduanero común, el artículo 34 (1) de la Constitución del Imperio continuará aplicándose». El Estado de Bremen, por el contrario, habiendo rehusado la propuesta más conveniente que se le hiciera al principio, tuvo al fin que aceptar su incorporación aduanera en condiciones menos favorables que Hamburgo, que lo había precedido. La ley de 31 de Marzo de 1885—la cual autorizaba al Canciller del Imperio á disponer de una suma límite de 12 millones de marcos para contribuir á los gastos que originase la transformación del puerto—no contiene ninguna reserva semejante á la admitida en favor de Hamburgo; y en efecto, de acuerdo con el contrato celebrado entre el Imperio y Bremen, sólo se concede á esta ciudad el establecimiento de un distrito franco de conformidad con el § 107 de la ley Unión Aduanera de 1.º de Julio de 1869 (2); las instalaciones portuarias de Bremerhaven quedaban por esa ley fuera de los límites aduaneros. Por decreto del Consejo del Imperio (*Bundesrath*) de 17 de Abril de 1902, se le acuerda al distrito franco de Bremen la calidad de extraterritorialidad

(1) 34. Las ciudades hanseáticas de Bremen y Hamburgo con la circunscripción necesaria tomada de su propio territorio ó de los distritos vecinos siguen considerándose como puertos francos, con excepción del distrito aduanero, mientras no soliciten ser comprendidas dentro de la frontera común de Aduanas.

(2) Véase la nota anterior.

en el sentido del § 16 de la ley de Unión Aduanera (1); pero la con limitación de que toda explotación industrial que no tenga por objeto la construcción y reparación de buques, no será permitida en él. Este decreto no modifica en nada las condiciones del tráfico.

Sin embargo, la inferioridad de Bremen desde el punto de vista aduanero, no es tan considerable como podría quizás suponerse por lo que precede. Toda la diferencia entre un puerto franco y un distrito franco estriba, efectivamente, en que en éste sólo puede efectuarse prescindiendo del control aduanero la carga y descarga, así como el reembalaje y la mezcla de mercancías sujetas al pago de derechos de aduana; mientras que en el puerto franco estas mercancías pueden ser preparadas y transformadas de cualquier modo. En ambos casos, sólo el personal de vigilancia estrictamente necesario puede tener su domicilio en la zona extraaduanera. Hamburgo ya no es, pues, en el sentido primitivo de la palabra un puerto franco, es decir, una ciudad dotada de un puerto situado, junto con toda su población, fuera de los límites aduaneros del territorio circundante, y en la cual la introducción de mercancías no está gravada por ningún impuesto.

Por otra parte, la distinción entre su situación aduanera y la de Bremen—á la cual se dió tanta importancia en un principio—ha resultado de escaso valor en la práctica, puesto que, en suma, las instalaciones industriales que se esperaba ver surgir poderosas en el territorio franco de Hamburgo, se reducen á muy poco relativamente y están muy lejos de constituir un factor esencial de su desarrollo económico. Para el tráfico marítimo, esa distinción no tiene absolutamente ningún alcance; en el puerto franco de Hamburgo, como en el distrito franco de Bremen, la descarga de las mercancías se verifica sin ninguna clase de control aduanero; éste interviene por primera vez al pasar aquéllas sobre los límites aduaneros, y no obstaculiza por consiguiente, para nada tampoco las operaciones de y carga transbordo.

Bremen, como Hamburgo, está situada tierra adentro, y entre ella y la costa del mar hay territorios que pertenecen al sistema aduanero; el límite aduanero no corre ya, como sucedía en otros tiempos, detrás de los puertos solamente. La Aduana está, por lo tanto, obligada á ejercer su vigilancia para impedir que en aquellos territorios se desembarquen clandestinamente mercancías sujetas al pago de derechos. Pero aun este problema ha podido resolverse en los dos casos sin inconveniente para el tráfico; los pilotos—que los buques están obligados de todos modos á tomar á causa de las dificultades de la navegación fluvial, y que son nombrados por el Estado—tienen, además de sus deberes profesionales, el de velar por los intereses aduaneros, y desempeñan exactamente las funciones de Inspectores de Aduana; pudiendo, entre otros cometidos análogos, ejercer el control sobre las mercancías que eventualmente haya que transbordar en viaje (por insuficiencia de profundidad de agua en el río, por averías, etc.). Ahora bien; como el servicio de pilotos no sufre interrupción de día ni de noche, esta organización ofrece al tráfico una libertad que no se encuentra en ninguna otra parte; el buque toma á su bordo, viniendo del mar, al llegar á la desembocadura del Elba ó del Weser, el piloto de río; remonta el río sin tropiezos ni interrupciones hasta Hamburgo ó Bremen, y puede entonces, sin sujeción á ninguna formalidad aduanera, sin tener siquiera que esperar la venida de un empleado de Aduana, desembarcar su cargamento, trabajando día y noche si le conviene, para después recorrer en sentido inverso el mismo trayecto con idéntica libertad, llevando su cargamento de mercancías exportadas hasta llegar á la desembocadura del río, en cuyo punto desembarca el piloto.

(1) Véase el extracto de esta ley en el capítulo consagrado al puerto de Hamburgo.

En Bremen, como en Hamburgo, se ha dejado en manos de una Compañía la explotación de los almacenes ó depósitos. (En Bremerhaven los grandes almacenes para depósitos de mercancías no existen.)

La razón general que se ha hecho valer en favor de este renunciamento del Estado á la explotación directa de los almacenes ha sido formulada por la Compañía de Almacenes de Bremen en términos que merecen citarse:

«La recepción, almacenamiento, preparación, reenvío, etc., de las mercancías, son en conjunto operaciones de un carácter completamente comercial, que deben responder ante todo al fin de satisfacer á la clientela. Esto sólo se consigue efectuando aquellas operaciones de un modo exclusivamente comercial; la dirección de la explotación debe adaptarse á la negociación personal con los comerciantes para obtener su clientela; es preciso que pueda proceder con un espíritu de fácil avenencia (*Kulanz*) cuando se trate de realizar grandes transacciones de atraer sobre la plaza remesas de mercancías que podían tomar otros caminos, conciliar las cuestiones surgidas con los clientes, reparar descuidos que ocurrieren, etc.» Es claro que la explotación oficial, teniendo que moverse necesariamente en un círculo de reglamentaciones y tarifas inflexibles, difícilmente podría llenar esta condiciones.

En cuanto á los almacenes de propiedad particular, y que en su gran mayoría sirven á la vez para el comercio especial de su propietario, van desapareciendo—en Bremen como en todas las grandes ciudades portuarias—ante las ventajas que ofrecen los depósitos públicos. En efecto, la administración de estos últimos constituye una industria independiente del comercio de mercancías; de donde resulta que los comerciantes, que no pueden generalmente costearse un vasto depósito, «tienen la facilidad de conservar en lugar seguro sus artículos mediante el pago de ciertos derechos proporcionales á la cantidad y al tiempo del depósito, sin verse nunca obligados á pagar alquileres por locales más grandes ó por más tiempo de lo indispensable». Los empleados de estas grandes administraciones se especializan en su género de trabajo, que acaba por alcanzar un grado de perfección en rapidez y seguridad muy rara vez conseguido en los establecimientos particulares.

Á estas ventajas generales se agrega todavía la circunstancia especial de que la utilización de los almacenes públicos permite á los propietarios de los artículos depositados venderlos ó efectuar con ellos otras operaciones comerciales, sin cambiarlos de lugar; porque es obvio que sólo una institución independiente de los intereses privados de los comerciantes puede ofrecer las garantías necesarias para servir de base á la expedición y circulación de warrants, por medio de los cuales el traspaso de la propiedad de las mercancías en depósito se lleva á cabo sin más trámite que la transferencia del documento correspondiente expedido por el propietario del almacén.

Por estas razones la Compañía de Almacenes de Bremen ha monopolizado de hecho la industria de almacenaje de mercancías. No estará, pues, de más indicar á la ligera el modo de explotación, así como la situación legal y económica de la Compañía.

En el distrito franco, los almacenes generales están dispuestos paralelamente á la dársena en dos grandes filas detrás de los galpones de carga, y separados de éstos por una calle bastante ancha; en tanto que el depósito para cereales del Sicherheitshafen se halla inmediatamente junto al agua. Esta disposición permite, en el distrito franco, la rápida descarga de las mercancías en los galpones y, á la vez, reduce al mínimo la distancia al almacén, de tal modo que la mercancía desembarcada por de pronto en el galpón puede ser trasladada al almacén por un simple movimiento de grúa—ventaja ésta tanto más considerable cuanto que sólo una parte muy pequeña de las mercancías que llegan á Bremen son preparadas en la ciudad misma, siendo, al contrario, la mayor parte depositadas por poco tiempo y reexpedidas nuevamente—. Los cereales, en cambio, vienen por gran-

des partidas á granel, de manera que su clasificación se lleva á cabo en el galpón.

La Compañía de Almacenes de Bremen se constituyó en 1877. Empazó por edificar varios grandes depósitos en los terrenos que arrendó al Estado, contiguos al Sicherheitshafen, y supo en poco tiempo granjearse á tal punto la confianza del público, que en 1883, con la entusiasta aprobación de la Cámara de Comercio, consiguió del Estado la concesión para explotar todo el tráfico del distrito franco. Según el contrato, el Estado se obliga á construir á su costo las instalaciones y á comprar á la Compañía los almacenes que ésta había edificado en el Sicherheitshafen, con el objeto de unificar la gestión financiera; como compensación, obtiene de la ganancia líquida, primero el 4 por 100 de la suma desembolsada por él, fuera del precio de compra de los terrenos; del resto hasta 50.000 marcos, el 75 por 100; de 50.000 marcos más de sobrante, el 80 por 100, y del excedente, el 85 por 100. La Compañía, por su parte, toma á su cargo la administración de las instalaciones costeadas por el Estado, tanto para la carga y descarga como para el almacenamiento de las mercancías; recibiendo como compensación las sumas de la ganancia líquida que de acuerdo con lo recién indicado resultaren libres. Sin embargo, se le garantiza de hecho el interés de su capital—acciones, por cuanto la mitad de su capital (que era la parte suscrita y pagada de las acciones cuando se celebró el contrato) pasa como caución á poder del Estado, quien paga á la Compañía el 4 por 100 de interés. Cualquier pérdida eventual pesaría toda sobre el Estado, con la reserva de reembolsarse sobre ganancias ulteriores.

La única intervención del Estado en los negocios de la Compañía consiste en que la Diputación de Puertos y Ferrocarriles fija las tarifas y aprueba en definitiva las modificaciones que se propongan en las mismas.

La principal diferencia que existe entre esta situación de la Compañía de Bremen y la de la Compañía de Hamburgo con respecto al Estado consiste, como se ve, en que Bremen ha cedido á la Compañía, no sólo el suelo, como Hamburgo, sino á la vez el conjunto de las instalaciones, y en que, además, la Compañía de Bremen no explota solamente los almacenes, sino que tiene también en sus manos todo el trabajo de carga y descarga de las mercancías en las dos dársenas más importantes del puerto.

El capital—acciones de la Compañía es de un millón de marcos. De este capital la suma de 500.000 marcos ha sido suscrita, como acabamos de decir; la otra mitad puede, en cualquier tiempo, exigirse á los accionistas para cubrir pérdidas eventuales.

Como capital de explotación hay una suma redonda de 200.000 marcos disponibles.

El resultado financiero ha sido satisfactorio siempre.

Se han podido pagar con toda puntualidad los intereses del capital invertido por el Estado en los edificios, y éste ha retirado, además, una renta para el costo de las expropiaciones. Los accionistas, por su parte, han cobrado dividendos de 7 y 8 por 100.

Véase aquí el importe de las sumas cobradas por el Estado y los accionistas durante el quinquenio de 1897-1901:

	1897	1898	1899	1900	1901
	Marcos.	Marcos.	Marcos.	Marcos.	Marcos.
<i>El Estado:</i>					
Intereses.....	451.886	486.743	493.769	497.799	500.438
Participación en la ganancia.....	145.868	171.779	95.998	127.994	92.988
Total.....	600.754	658.522	589.766	625.793	593.426
<i>Los accionistas.....</i>	31.565	39.137	25.764	31.411	25.263
En dividendos....	8%	8%	7%	7%	7%

En definitiva, la organización del puerto de Bremen es muy semejante á la de Hamburgo, dentro de un cuadro más pequeño y con las salvedades que hemos anotado.

## CENTRALES ELECTRICAS POR VAPOR

EN LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMÉRICA

POR FRANCK KÖSTER (1)

Los Estados Unidos de América llevan, en lo que se refiere á grandes centrales, la supremacía á los demás países. La razón de este hecho estriba en el espíritu emprendedor de los norteamericanos, sus grandes recursos financieros y las ocasiones que se les ofrece para suplantar la fuerza motriz á vapor de los ferrocarriles por energía eléctrica.

El cuadro núm. 1 que sigue demuestra la magnitud de las centrales más importantes de Nueva York, teniendo en cuenta que los números indican la capacidad normal de las instalaciones. En la mayor parte de los casos están previstas las ampliaciones, sin tener en cuenta que las centrales pueden sufrir un recargo de un 50 por 100.

CUADRO NÚM. 1

Centrales de Nueva York.	Capac. KW	Clase de motores.
Calle 38 (Waterside I)...	56.000	Máquinas á vapor verticales.
" 39 (Waterside II)...	77.500	Turbinas á vapor verticales y horizontales.
" 59.....	60.000	Máquinas á vapor verticales.
" 71.....	40.000	" " "
" 96.....	38.500	" " "
Kingsbridge.....	48.000	" " "
Port Morris.....	30.000	Turbinas á vapor verticales.
Jonkers.....	30.000	" " "
Long Island.....	38.900	" " horizontales.
Kent Avenue.....	65.500	" " "

No se puede comparar las centrales norteamericanas con las similares europeas en lo referente á arquitectura, ni tampoco en lo que se refiere á manejo económico. Estas dos particularidades ocasionan críticas desfavorables por parte de los visitantes europeos, pero están perfectamente justificadas de parte de los americanos. Ellos parten de la base de que el capital invertido debe rendir cuanto antes; por consiguiente, tratan de terminar cada central en el menor tiempo posible. Centrales de 20.000 kilovatios con motores de 5.000 kilovatios se han proyectado, ejecutado y puesto en marcha en ocho meses, y en una central de 15.000 kilovatios se obtuvo este resultado en cinco meses y medio.

Es cierto que la aceleración de la construcción ocasiona grandes gastos, pero por otra parte, se debe tener en cuenta que se ahorra los réditos de 6 por 100 y más del capital invertido en la construcción. Se comprende de este modo que en vista de la falta absoluta de buen gusto en lo referente á construcciones comerciales, se dedican exclusivamente á lo indispensable y conveniente sin dar importancia al aspecto arquitectónico, considerando, además, la ausencia casi completa de buenos operarios, ganando los regulares 60 centavos oro por hora, y debiendo pagarse por el trabajo fuera del horario un recargo de un 50 por 100.

Para hacer resaltar la diferencia del costo de construcción de una central sencilla y otra que tiene en cuenta el aspecto arquitectónico, se calcula para la primera 10 pesos oro el kilovatio, mientras que por las últimas se ha pagado hasta 32 pesos oro el kilovatio. El primer caso se refiere á la central de 20.000 kilovatios de la Potomac Electric Power Co., en Washington,

mientras que el último se refiere á la central de 60.000 kilovatios del ferrocarril subterráneo de Nueva York, en la cual la unidad resulta más cara, cuando debía resultar más barata por ser la central de mayor potencia.

En el mismo caso que el constructor se encuentra el fabricante de máquinas. Los operarios tienen una preparación deficiente y perciben un jornal alto, de modo que el fabricante prefiere hacer las piezas y las máquinas lo más sencillas posible. Las partes de las piezas que no están en contacto entre sí se dejan en bruto, de modo que la vista deja mucho que desear. Se gasta poco en ensayos, por lo cual se introducen muy lentamente innovaciones. Por otra parte, el americano, cuando se ha convencido de la bondad de una cosa, es capaz de hacer instalaciones en gran escala, exponiéndose á que ésta sea mejorada y simplificada en pocos años.

Todas estas razones influyen para que los Ingenieros y contratistas americanos le auguren poca duración á sus centrales, y no es extraordinario que se reemplacen máquinas de 4.000 kilovatios después de cuatro ó cinco años que se pongan en reserva; esto pueden hacerlo porque el aumento rápido de consumo de corriente permite hacer estos gastos.

Además, influye en la característica de las centrales americanas el hecho de que los Ingenieros jóvenes permanecen poco tiempo en las salas de dibujo, porque pronto se dan cuenta de que pueden ganar más en otros empleos, de modo que para hacer los trabajos preparatorios no hay sino personal deficiente, por lo cual se dedicará el Director minuciosamente en proyectar la disposición general, pero no le queda tiempo para dedicarse á los detalles.

De esto resulta comúnmente que la disposición general de las centrales americanas son superiores á las europeas, pero en los detalles son éstas superiores á aquéllas.

Después de estas observaciones generales, me dedicaré á hacer resaltar las características de algunas centrales eléctricas, indicando á aquellos que desean profundizarse más en esta especialidad mi libro, *Steam Electric Power Plants*, editado por D. van Nostrand Company Publishers New-York.

Casi es inútil asegurar que las grandes centrales están situadas en los centros de consumo, es decir, en las ciudades, á pesar de funcionar á altas tensiones; pero desde que se ha introducido la energía eléctrica en los ferrocarriles, se han instalado también centrales eléctricas en los suburbios. Aquellas centrales que proveen de corriente á los centros de población trabajan generalmente á 6.600 volts, como la central en la calle Fisk de Chicago y la central New Waterside de la New-York Edison Co., en Nueva York, mientras las que proveen de corriente á las Compañías de tranvías y ferrocarriles en gran escala como los ferrocarriles elevados y subterráneos de Nueva York, el ferrocarril *Pensilvania* y el ferrocarril *New-York Central and Hudson River*, generan corriente de 11.000 volts. Centrales chicas menores de 10.000 kilovatios funcionan con 2.300 volts de tensión.

La abundancia de ríos en los Estados Unidos permite en la mayor parte de los casos instalar las centrales al lado de éstos. Así se dispone, no solamente de la cantidad de agua necesaria para la condensación, sino que se obtiene la facilidad de proveerse de carbón y de deshacerse de las cenizas.

Los caños para desagüe de las calderas son especialmente fuertes y caldeados, haciéndose las curvas con radios grandes. Generalmente no se utilizan piezas T en las cañerías, sino que se colocan piezas en forma de Y en vista de que á causa de no purificarse el agua pronto se echarían á perder las piezas T y las curvas muy cerradas. Las cañerías de desagüe tienen dos válvulas una al lado de la otra, siendo generalmente una de ellas con macho.

La cañería principal de vapor está colocada á lo largo de la pared divisoria entre la casa de máquinas y de calderas, y parten ramales á cada uno de los motores, mientras que una cañería es independiente para las máquinas auxiliares. La cañería

(1) De *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure*, de Berlín, traducido por *La Ingeniería*, de Buenos Aires.