

	Modelo A-4.	Modelo A-6.
Descarga: amperios-hora.....	150	225
Idem: voltaje medio por elemento..	1,2	1,2
Régimen normal para la carga y para la descarga.....	30 amperios.	45 amperios.
Peso de cada elemento completo....	6 kgs.	49,50 kgs.
Recipiente. {	Longitud.....	127 mm.
	Latitud.....	65 mm.
	Altura.....	314 mm.

El régimen normal de carga se puede duplicar durante una hora, siempre que la temperatura no pase de 38° c., y el de descarga se puede aumentar en un 25 por 100, aunque esto no es recomendable; en casos excepcionales, y durante períodos muy cortos, se puede triplicar y aun cuadruplicar sin inconveniente alguno.

La capacidad de la batería crece con el tiempo, es decir, que aumentan su producción y su rendimiento. Este proceso de auto-formación dura dos ó tres meses y se favorece mucho con sobrecargas periódicas. El régimen de descarga más alto se obtiene con una carga normal durante diez horas, y viene á ser un 30 por 100 mayor que el normal cuando la batería está completamente formada; con tal límite de descarga, el valor del rendimiento disminuye. La carga normal dura siete horas.

En los ensayos hechos con baterías se ha observado que cuando la descarga es tres veces mayor que la normal, el voltaje se reduce en 0,03 voltios por cada 10 amperios, y que si se restablece el régimen normal, el voltaje sube y es algo mayor que el correspondiente á éste, efecto que se atribuye al calor desarrollado en la primera fase. El calor durante la descarga aumenta la producción, pero durante la carga la disminuye; en uno y otro caso influye desfavorablemente en la vida de la batería, razón por la cual debe evitarse todo lo posible. El rendimiento de los elementos en vatios-horas varía del 60 al 65 por 100; los del modelo pequeño producen 31 vatios-hora por kilogramo de peso de éste, y los del grande 35.

Los fabricantes de este tipo de acumulador afirman:

- 1.° Que se puede sobrecargar sin peligro alguno.
- 2.° Que no desmerece cuando queda descargada.
- 3.° Que es muy sencillo separar un elemento.
- 4.° Que su producción es mucho mayor que la de otros acumuladores á igualdad de peso.

En New Jersey se han hecho ensayos con un coche de tranvía provisto con una batería del modelo A-4 antes descrito. La longitud total era 8 metros y estaba montado sobre cuatro ruedas cuyos puntos de apoyo formaban un rectángulo de 1,80 x 1,80 metros; los ejes, de 63 milímetros de diámetro, están partidos en su centro en forma tal que las dos ruedas puedan girar con velocidades diferentes, disposición que reduce considerablemente el gasto de energía; el diámetro de las ruedas era 712 milímetros.

Cada uno de los largueros del bastidor sirve de apoyo á una fila de asientos y constituye una caja para los acumuladores, los cuales están encerrados en un enrejado de acero con soldaduras hechas eléctricamente. El bastidor está reforzado de tal manera, que con una carga de 2 toneladas en el centro la flecha es 0,075 milímetros.

La batería consta de 200 elementos del tipo A-4 para la tracción y 10 para el alumbrado puestas en serie para la carga, pero independientes en la descarga para que las lám

paras tengan un voltaje constante. La tracción se hace con dos motores de 5 caballos y 110 voltios, que pueden dar al vehículo la velocidad máxima de 24 kilómetros por hora, y la comercial de 13 cuando hay nueve paradas por kilómetro. El gasto de energía cuando la aceleración es de un kilómetro por hora, es 2,2 kilovatios por segundo y con velocidad uniforme ó 94 kilovatios. Los pesos son:

	Kilogramos.
Caja.....	1.600
Bastidor, motores, reguladores, etc.....	1.600
Batería.....	1.400
Viajeros.....	1.800
Total.....	6.400

Ω.

PUERTO DE SEVILLA Y DE LA RÍA DEL GUADALQUIVIR

XV

Encauzamiento de la ría.

Terminábamos el artículo anterior manifestando que como consecuencia de los trabajos de encauzamiento de la ría, llevados á cabo con perseverancia é inteligencia, se había conseguido el aumentar el calado de la misma desde 16 pies ingleses hasta el de 21 á 22 pies (6,40 á 6,70 metros) en mareas vivas, y hasta 19 á 20 pies en mareas medias y 18 á 19 en las ordinarias, y esto en los 35 primeros kilómetros.

En la segunda sección de la ría, de 50 kilómetros de longitud, no se han ejecutado aún obras de importancia, á excepción de la región de *Tarfia*, donde existía escaso fondo entre los 56 y 57 kilómetros á partir de Sevilla, en cuyo punto había antes necesidad de fondear hasta tener agua bastante para pasar dicho punto, necesitándose así hasta el mes de Marzo de 1908 el transcurso de tres mareas para ir desde Sevilla al mar, invirtiéndose, como dijimos, en navegar dicho trayecto de 119 kilómetros unas veintitrés horas.

Para acelerar la navegación, se trazó un canal en la indicada región de *Tarfia* de 4.700 metros de longitud, 80 de latitud y un calado en bajamar de 20 pies ingleses. Y así se evitó esperar el fondeado en dicho punto, pudiendo continuar la navegación hasta el *Puntalete*, donde hoy se fondea á 15 kilómetros de *Bonanza*; y zarpando de este puerto, en el primer tercio de marea creciente, hay tiempo bastante para pasar la *barra* y salir al mar libre, realizándose hoy día la navegación desde Sevilla en *trece horas* con buques de 22 pies ingleses en mareas vivas.

Las obras de dicho canal se han realizado en menos de dos años, ejecutándose un dragado total de 1.021.740 metros cúbicos, y resultando á 0,219 pesetas el precio del metro cúbico.

Obras en la Bron de Sanlúcar, en la desembocadura del Guadalquivir.

Habiéndose estudiado por el Ingeniero Director D. Luis Molini el proyecto de ejecución de los dragados en el *mar libre* de la desembocadura del Guadalquivir, se adquirió la

certidumbre de que debían ejecutarse con una draga marina de rosario de la potencia suficiente para dragar arenas muy compactas, arcillas y fangos, cascajo, lajas y piedras calizas hasta de 0,863 metros cúbicos de volumen, que se presentan en la proporción de 75 á 80 por cada 1.000 metros cúbicos de dragado, y que al propio tiempo pudiesen dragar con mares de viento hasta *un metro de altura* y con mares de fondo de 0,50 metros.

Se trataba, por tanto, de un problema totalmente nuevo, puesto que todos los dragados de que se tienen noticia han tenido lugar en zona abrigada y á distancia relativamente corta del puerto, y el de referencia había de realizarse en *mar libre* y á 13 kilómetros del fondeadero.

Por lo expuesto, dicho Ingeniero, una vez estudiado el asunto, proyectó un tipo de draga y de gánguiles con las condiciones necesarias y suficientes para la ejecución de dichos especiales dragados.

Adquirido dicho material en el año de 1908, sólo ha realizado una campaña durante el año de 1909, y ésta ha sido corta, por la necesidad de llevar la draga para la ejecución de las obras de la canal, entre el Mediterráneo y *Mar Chica* en el Norte de África.

Sin embargo, utilizando para dichos especiales dragados la draga de rosario «Sevilla», cuando se hicieron los estudios antes citados, para los de la *barra*, se extrajeron 31.665 metros cúbicos y 2.139 piedras grandes, y con los llevados á cabo en el año de 1909 se extrajeron 207.520 metros cúbicos. Y con la campaña de verano del presente año se podrá contar, en Diciembre próximo, con un calado efectivo para poder navegar, de 21 pies ingleses en mareas en cuadratura, y con 25 pies en las zizigias, quedando entonces *aumentada en 3 pies* la navegación que hoy día se hace desde *Sevilla* hasta el *mar libre*. El precio de estos dragados, comprendidos todos los gastos, resulta á 0,33 de peseta.

Corta de Tablada ó Canal de Alfonso XIII.

Las obras de la expresada *Corta* ó *Canal* tienen verdadera importancia: *primero*, porque se acorta la navegación por la ría, puesto que se sustituye el recorrido actual de unos 10 kilómetros por una recta de 5.772 metros de longitud, que es la de dicha canal, y quedando así suprimidas las *tornas* ó *vuelas* de los Remedios, Tablada y Gelves, y suavizada la vuelta en el del Verde. Dicha canal irá directamente desde el primero al último, con un ancho y calado bastante para que puedan recorrerla grandes buques en ambos sentidos, y se construirá en ella un amplio muelle de costa en su margen izquierda, á continuación de los que constituyen el fondeadero del puerto de *Sevilla* y á 10 kilómetros de la ciudad; *segundo*, con dicha canal se *evitará* asimismo la navegación por *dos de los actuales pasos* comprendidos entre dichos tornos, que no son susceptibles de mejora por obras de encauzamiento difíciles de mantener en dicha región de la ría; *tercero*, con la *corta* se *mejorará el puerto*, por el aumento de sus muelles y de su zona de servicio, hoy día insuficiente é inundable; *cuarto*, la construcción de dicha canal habrá de *impedir* la *extensión* de las inundaciones por las crecidas del Guadalquivir, en cuya altura y número influirá, disminuyéndolos considerablemente.

Redactado por el Ingeniero Director en 1906 el proyecto especial comparativo de la ejecución de las obras de la *Corta*

de *Tablada* para ejecutarlas por contrata y por administración adquiriéndose el material por concurso, fué remitido dicho proyecto y pliego de condiciones para los concursos en Julio de dicho año, aprobándose el presupuesto de contrata de 4.271.174,75 pesetas, por Real orden de 3 de Junio de 1907.

Realizadas dos subastas para la ejecución de dichas obras, quedó desierta la primera y sin éxito definitivo la segunda, por lo cual se autorizaron los concursos para la adquisición del material de excavadoras, de vías con triple carril, locomotoras y vagones volquetes, costando dicho material la cantidad de 2.418.000 pesetas. Se inauguraron las obras en Agosto de 1909, á cuya inauguración asistió S. M. el Rey D. Alfonso XIII (dándosele su nombre á dicha canal), así como el Ministro de Fomento y el Director general de Obras públicas. En la actualidad (Mayo de 1910) se han *excavado* ya y *depositado* en terraplenes unos 800.000 metros cúbicos de tierras, con un coste medio de 0,50 pesetas el metro cúbico.

Importación y exportación en el año de 1909, en el puerto de Sevilla.

	Toneladas.	Toneladas. Totales
IMPORTACIÓN.— <i>De cabotaje</i>		
{ Carbón	20.132	110.111
{ Carga general...	89.979	
IMPORTACIÓN.— <i>Del extranjero</i>		
{ Carbón	86.318	160.266
{ Carga general...	73.948	
EXPORTACIÓN.— <i>De cabotaje</i>		
{ Minerales	3.720	99.361
{ Carga general...	95.641	
EXPORTACIÓN.— <i>Del extranjero</i>		
{ Minerales	674.303	759.283
{ Carga general...	84.980	
TOTAL GENERAL.....		
{ Importación.....	270.377	1.129.021
{ Exportación.....	858.644	

Como se ve, la *exportación* en el puerto de Sevilla es casi el cuádruple de la *importación*, siendo las principales mercaderías EXPORTADAS (por serlo en más de 10.000 toneladas): los minerales de hierro en primer lugar (527.382 toneladas); otros minerales (150.640 toneladas); plomo en galápagos (43.620 toneladas); mercaderías generales (34.462 toneladas); cebada y avena (17.654); aceite de olivas (15.431); trigo (13.816); aceitunas (12.717); habas (11.352), y corchos de todas clases (10.172). Las demás *mercaderías exportadas* no llegaron en dicho pasado año de 1909 á más de las *diez mil toneladas* por cada clase, acercándose, sin embargo, á dicho número las *naranjas*, que salieron del puerto en más de 7.000 toneladas.

Las *mercancías importadas* en el mismo año de 1909 fueron las principales, por superar también á las 10.000 toneladas, las siguientes: carbones (104.450 toneladas); mercaderías generales (74.781); maderas de todas clases (19.600 toneladas); hierro y acero (19.451); abono de todas clases (13.873); llegando después como más próximas á dicho número de toneladas, la tierra para loza (7.580 toneladas); el petróleo (6.369 toneladas); los tejidos (5.443), y las patatas (4.057 toneladas).

El tráfico total de todas clases fué, como dijimos, en 1909, de 1.129.021 toneladas; y como en el año anterior de

1908 fué de 1.041.281 toneladas, ha crecido el tráfico total en el último año en el puerto de Sevilla en 87.740 toneladas.

El movimiento para la navegación, ó sea el número de buques que han entrado y salido en la ría del Guadalquivir y puerto de Sevilla durante el año de 1909, han sido de 1.284 (1.201 de vapor y 83 de vela) (810 de vapor más 62 de vela) nacionales y (383 de vapor más 21 de vela) extranjeros.

Los expresados buques han compuesto 1.470.109 toneladas de arqueo para los de vapor, y 13.618 para los de vela, ó sea un total de 1.483.727 toneladas de arqueo.

En el año anterior de 1908 el número total de buques que navegan por la ría fué de 1.177 con 1.310.067 de toneladas de arqueo, habiendo, por tanto, excedido en 107 buques los del año último, con un exceso de 173.660 toneladas de arqueo sobre las correspondientes del año anterior.

De los expresados buques han recorrido la ría é ingresado en el puerto en el mismo año de 1909, 87 de ellos, con calados comprendidos entre 19 y 20 pies ingleses y 37 buques con calados entre 20 y 22 pies.

Han navegado 52 buques con carga de 3.000 á 3.500 toneladas, 39 con carga de 3.500 á 4.000, 5 con carga de 4.000 á 4.500 toneladas y 1 con carga de 4.500 á 5.000 toneladas.

Comparando los números del tráfico del puerto y ría de Sevilla con el de Bilbao en el año 1908 (que antes tomamos por base de comparación con el de Huelva), resulta que habiendo sido en el de Bilbao en dicho año el tráfico por tonelaje total (de 4.620.000) y el número de buques de 4.200, el de Sevilla con 1.129.021 toneladas y 1.284 buques, ha venido á ser próximamente la cuarta parte del primero en tonelaje y la tercera en el movimiento de embarcaciones.

Comparando el tráfico del de Sevilla con el de Huelva en 1903, resulta el de Sevilla algo más que los dos tercios del de Huelva por importación y los dos tercios por exportación, y que el mismo número de buques, puede decirse, han navegado en dicho año en los dos puertos.

Ingresos y gastos en el año último. Los ingresos en el puerto de Sevilla durante el año 1909 han sido:

	Pesetas.
Por arbitrios de muellaje y demás.....	1.219.968,40
Por valores del empréstito emitido.....	3.616.029,30
Por subvención á la Junta y especial para las obras de la Corta de Tablada.....	661.960
Total de ingresos.....	5.527.957,70
Los gastos:	
Gastos generales y de conservación.....	1.197.767,60
Idem por obras nuevas realizadas.....	2.412.059,76
Intereses y amortización del empréstito.....	266.441,33
Total de gastos.....	3.876.267,69

La Junta de Obras del puerto de Sevilla fué creada por decreto de la Regencia del Reino de 25 de Noviembre de 1870.

Diez años después fueron comprendidas dichas obras entre las de cargo del Estado, y declarado el puerto de interés general y de primer orden, según así se consigna en el artículo 16 de la ley de Puertos de 7 de Mayo de 1880.

Resumen.—De lo expuesto respecto á las obras del puer-

to de Sevilla, resulta su especialidad por hallarse en el río Guadalquivir, y á tanta distancia del mar libre; su importancia, por las obras en la ría, en la barra de Sanlúcar y aun fuera de la desembocadura del Guadalquivir; el crecimiento de su tráfico por tonelaje y por el número de buques que lo frecuentan; la importancia de los rendimientos por los arbitrios establecidos, y la de los gastos anuales correspondientes que acreditan el aumento de las obras y servicios del que puede llamarse uno de los principales puertos de España.

B. DONNET.

HORMIGÓN Y HORMIGÓN ARMADO ⁽¹⁾

(CONCLUSIÓN)

Resistencias á la tracción.

21. Los límites inferiores de las resistencias por tracción en probetas con 6,5 cm² de sección transversal serán los que se especifican á continuación. Además, se comprobará que durante el tiempo que media entre uno y otro plazo dicha resistencia no ha experimentado retroceso alguno.

Pastas de cemento.

Edad.	Resistencias Kilogramos por cm ²
24 horas en aire húmedo.....	12,3
7 días (1 día en aire húmedo y 6 días en agua)...	31,5
28 idem (1 idem id. 27 id.)....	42,2

Mortero de una parte de cemento y tres de arena normal de Ottawa.

7 días (1 día en aire húmedo y 6 días en agua)...	14,0
27 idem (1 idem id. 27 id.)....	19,3

Variaciones de volumen.

22. Con la pasta de cemento se confeccionarán tres tortas de unos 7 centímetros de diámetro y 12 milímetros de espesor en el centro, que gradualmente disminuye hacia los bordes donde es nulo, las cuales se conservarán en aire húmedo durante veinticuatro horas.

a) Una de las tortas continuará en aire húmedo y se observará cada veintiocho días.

b) Otra se conservará en agua á 21° C. y se observará cada veintiocho días.

c) La tercera se someterá á la acción directa del vapor de agua en una cámara herméticamente cerrada durante cinco horas.

23. Para que los resultados de estos ensayos sean satisfactorios es preciso que ninguna de las tres tortas se agriete, deforme ó presente abultamientos.

Anhidrido sulfúrico y magnesia.

24. La dosis de anhidrido sulfúrico de un cemento será inferior al 1,75 por 100 y la de magnesia al 4 por 100.

(1) Véase el número 1811.