

Como ejemplo, podemos citar aceros con 7,5 por 100 de níquel y 0,0690 de carbono, que se trabaja con la misma facilidad que el hierro ordinario.

Como regla general se debe aconsejar que los aceros al níquel deben ser trabajados como los aceros duros al carbono, y á igual dosis de carbono el trabajo de deformación debe ser conducido tanto más lentamente cuanto mayores son las dosis de níquel.

En aceros con más de 25 por 100 el forjado es posible, aunque no fácil; pero el caldeo no puede elevarse más que en el acero ordinario.

Cuando la dosis pasa de 20 por 100, el metal con 1 por 100 de carbono no puede forjarse más que entre 1.000 grados y 500 grados y con pequeños golpes de pilón; la temperatura más conveniente es la del rojo cereza.

El forjador debe evitar los enfriamientos del metal; basta que una pieza sometida al trabajo se ponga en contacto con una superficie fría ó húmeda que esté expuesta á la lluvia y aun á una corriente de aire, para que se endurezca y presente al golpe del martillo un metal muy análogo al acero al carbono templado.

El trabajo es lento y difícil y produce en ocasiones grietas peligrosas que es muy difícil hacer desaparecer.

Estos aceros presentan el inconveniente de ser muy difícil soldarlos pasando de 3 por 100 de níquel.

Conviene mucho adicionar el cromo, pues de este modo se laminan bien, sobre todo si se comienza la operación á temperatura próxima al rojo cereza.

El acero con 22 por 100 de níquel, 2 por 100 de cromo y 0,6 por 100 de carbono, permite obtener fácilmente piezas forjadas de forma muy complicada, tales como hélices para buques.

Este acero especial que se ha estado fabricando en Imphy dió al principio muy mal resultado; en éste un lingote de 35 kilogramos para un eje motor de locomotoras pudo transformarse fácilmente en *bloom*; el metal era duro, y cuando la temperatura bajaba del rojo cereza, el metal se resquebrajaba aún siendo muy pequeña la acción del martillo.

Se hacían notar á cada caldeo más y más grietas, y cuando se intentaba practicar un agujero, el *bloom* se rompía.

Por el contrario, otro lingote de 1.600 kilogramos procedente de la misma colada fué fácilmente forjado para un cañón.

Se ve que el período de temperatura propia para el forjado es muy limitado; el metal soporta bien el martillado siempre que no se haga por encima del rojo cereza claro, y el martillado no produce efecto por debajo del rojo cereza.

Temple y recocido.

Cuando se compara el límite de elasticidad y la carga de rotura de estos aceros templados con los aceros recocidos se ve lo que suben dichos límites en el primer caso. variando dichos aumentos del 23 por 100 al 125 por 100.

Este efecto alcanza un máximo en la proporción del 6 por 100; más allá del 16 por 100, el temple en algunos casos es contraproducente.

Es interesante determinar la influencia de la rapidez del enfriamiento después del recocido en las propiedades mecánicas, deduciéndose que el metal es tanto más dulce cuanto el enfriamiento ha sido más lento.

El cromo influye endureciendo el metal recocido, cuya dosis pasa del 1 por 100, y éste tanto más cuanto el enfriamiento es menos lento.

Trabajo en fábrica de este acero.

Es muy difícil trabajar estos aceros cuando sus dosis alcanzan importancia.

Hasta la dosis del 5 por 100 no hay dificultad para este trabajo, hasta 20 por 100 aunque muy difícil es todavía posible; pero por encima de 20 por 100 no es posible sin la introducción de alguna dosis de cromo.

Los últimos empleados están compuestos de las siguientes dosis:

	Cromo.	Tungsteno.	Manganeso.	Estado del acero.
1.º.....	0,6	2,0	"	Templado.
2.º.....	2,5	9,9	2,16	Sin templar.
3.º.....	2,5	9,5	"	Sin templar.
4.º.....	Acero cromado.		"	Templado.

El cepillado es muy lento, pero da superficies muy limpias; con una velocidad de 5,20 metros por minuto han hecho falta dos días y medio para cepillar á una profundidad de 0,005 metros una superficie de 0,27 metros $\times$ 1,50 metros.

El torneado se hace en buenas condiciones con útiles de acero ordinario, se reduce la velocidad á 3 ó 4 metros por minuto y se obtiene el mismo resultado que con el acero dulce torneado á velocidad doble.

La perforación ofrece grandes dificultades; se pueden emplear barrenas helicoidales para los agujeros de pequeño diámetro; pero para grandes diámetros hace falta barrenas de lengua de culebra del acero del tipo cuarto antes definido, con velocidades de rotación muy pequeñas.

Para fresar se pueden emplear fresas de acero al carbono; una fresa de 30 mm. que gire á 100 vueltas con el acero dulce ordinario, gira solamente á 25 vueltas, pero el trabajo es doble.

Se ve que sólo el trabajo de torneado y cepillado se efectúan en buenas condiciones económicas; los otros trabajos son muy caros por el tiempo que exigen, que inmovilizan las máquinas útiles.

Los aceros con fuerte dosis de níquel convienen, por lo tanto, para las piezas poco complicadas terminadas por superficies planas ó de revolución.

(Continuará.)

PUERTOS DE LA PROVINCIA DE ALMERÍA

XVIII

Los puertos declarados de *interés general* de la citada provincia son: el de la *capital*, el de *Garrucha* y el de *Adra*.

El puerto de Almería.

Fué comprendido dicho puerto entre los de interés general de segundo orden en el art. 16 de la ley de Puertos de 7 de Mayo de 1880.

Dos años antes, en 4 de Mayo de 1878, se constituyó la Junta para la dirección de las obras.

Situación del puerto.—El puerto de *Almería* se halla situado casi en el ángulo SE. de la costa de la Península, ó

sea en el encuentro de la del *Sur* con la de *Levante* y al abrigo de la punta del *Cabo de Gata*, en el fondo de una extensa ensenada que forma un gran espacio y hace á dicho puerto uno de los mejores de *refugio* del *Mediterráneo*.

Las obras principales de dicho puerto, ya *terminadas*, son las siguientes:

Diques.—El *dique muelle de Levante*, con una longitud de 345 metros y 45 de ancho y un calado que varía de 8 á 11,50 metros. Su coste ha sido el de 2.636.795,08 pesetas (comprendiendo el andén de costa).

El *dique de Poniente*, que tiene una longitud de 1.319,37 metros, 6 de latitud y un calado de 10 á 14,50 metros. Su coste ha sido de 8.233.178,61 pesetas (comprendiendo el muelle del mismo nombre).

Andenes y muelles.—El *andén de costa de Levante*, de 350 metros de longitud, 100 de anchura y un calado de 7 á 8 metros.

Prolongación de 350 metros del antedicho *andén de costa de Levante* con la expresada longitud, 75 metros de ancho y de 5 á 7 metros de calado de costa, de dicha prolongación. Ha importado la cantidad de 741.560,50 pesetas.

Muelle de Poniente, de 630 metros de largo, 30 de ancho y un calado de 1 á 10 metros.

Así que, el coste total de las expresadas obras construídas ha sido el de 11.617.534,19 pesetas.

Las obras que tienen *proyecto aprobado* y aún no ejecutadas por completo, *importarán* 3.300.000 pesetas próximamente, y aún deberán gastarse en el puerto en otras obras necesarias, por valor de cerca de 10 millones de pesetas.

Actualmente existen en *curso de ejecución* y próximas á terminarse las de *otra prolongación* más, del *andén de costa de Levante* en 125 metros.

Bahía y boca del puerto.—El *dique de Levante* es normal al *andén de costa* del mismo nombre; éste da la vuelta después en la dirección NE. á SO., y cuando se hallen terminadas las prolongaciones de dicho *andén* se unirá el mismo con el *muelle de Poniente*, que lleva la dirección NO. á SE. Este último muelle está unido á la primera parte del *dique de Poniente*, el cual se prolonga hasta la longitud antes citada de 1.320 metros próximamente, que termina próximamente también, siguiendo casi el rumbo de O. á E.

Con los citados *diques*, *andenes y muelles* se forma la extensa *bahía del puerto* de 73 hectáreas, dejando la *boca del puerto* de una anchura de 300 metros, comprendida entre el *morro del dique de Poniente* y el del *dique de Levante*.

Obras auxiliares.

Tinglados.—Existen construídos dos *tinglados* metálicos en el *andén de costa de Levante* y uno en su prolongación de 350 metros. Los dos *tinglados* cerrados ocupan una extensión de 72 metros y sus *cobertizos* laterales abiertos 234 metros. El de la prolongación del *andén* está compuesto por una parte cerrada de 32 metros de longitud y dos *cobertizos* laterales abiertos de 104 metros cada uno.

Existen otros dos *tinglados* metálicos cerrados en el *andén de costa y muelle de Poniente*.

Draga mixta de rosario y de succión.—Posee la Junta una draga de dicha clase, *portadora*, que fué construída por la casa *Conrad de Haarlem de Holanda*. Dicha draga tiene una capacidad en sus cámaras de 275 metros cúbicos y puede dragar hasta 300 metros cúbicos por hora y hasta una

profundidad de 10,50 metros, pudiendo elevarse los productos del dragado por medio de su tubería flotante á 300 metros de distancia y 7 de elevación.

Lancha automóvil.—Se dispone de una lancha motora para el servicio de remolques y para la vigilancia de las obras.

Taller de reparaciones.—Se ha construído un taller en el puerto que se halla perfectamente dotado de *maquinaria* y de *útiles* de los más modernos para atender á todas las reparaciones y desperfectos que ocurran en las obras.

Grúas.—Celebrado el concurso para el suministro de seis *grúas eléctricas* de tres toneladas de potencia cada una y para la adquisición de 108 *cajas de palastro* para las expresadas grúas, se ha aprobado por la Superioridad la correspondiente adquisición, y contará la Junta del puerto con dicho material, el que importará próximamente unas 400.000 pesetas.

Tráfico del puerto.

Durante el último año de 1909 se han importado en el puerto de Almería 98.889 toneladas de mercancías, y se han exportado 442.099 toneladas.

Las principales mercancías importadas fueron las siguientes:

Duelas para la construcción de barriles para uva, *serri-nes* de corcho, azufre, sulfatos de hierro y de cobre, cereales, cementos, harinas, cerveza y vinos y otras varias en menor cantidad.

La exportación ha consistido principalmente en barriles de uva, minerales de hierro, de plomo y de zinc, naranjas, ganado lanar, almendras, esparto obrado y en rama, patatas y otras en menor cantidad que las anteriores.

De las mercancías citadas para la exportación, lo que realmente constituye en el puerto de Almería la importancia de la misma, es la de *barriles de uvas frescas*, que se recolecta en gran abundancia en el suelo fértil de aquella región.

Dichos barriles se llenan de uva mezclada con serrín de corcho para la conservación del rico fruto, y se exportan á distintas partes del extranjero, especialmente á Inglaterra, los Estados Unidos de América y á Alemania. En el año último se embarcaron en dicho puerto, para su exportación, 1.353.488 barriles de dos arrobas y 12 427 de una arroba, y esto á pesar de haber sido la cosecha más escasa que la del año anterior. En algunos años ha llegado á ser dicha exportación próximamente de dos millones de barriles de uva, constituyendo dicho tráfico y comercio una de las principales riquezas de aquella localidad.

Precisamente los tinglados establecidos en los andenes y muelles del puerto tienen por principal objeto el depositar y conservar, defendidos de los ardores del sol en aquel clima, los barriles con la mercancía preferente de la localidad para que pueda exportarse fresca y llegar en buenas condiciones al lugar de su destino.

Navegación.—El número de buques que entraron y partieron del puerto de Almería (con calado superior al de 15 pies ingleses) en el próximo pasado año de 1909 fué el de 1.043.

Ingresos y gastos de la Junta en el año de 1909.—Ingresos: 1.099.587,50 pesetas. Gastos: 958.849,47 pesetas.

Embarcadero de Alquife.—La Sociedad inglesa de este nombre, previos los requisitos que la ley de Puertos marce

para las concesiones á particulares en la zona marítimo-terrestre, ha construído en el *antepuerto de Almería* un grandioso embarcadero para la *exportación* de minerales de hierro (principalmente).

El mineral llega á dicho embarcadero por una línea férrea, que desde el punto de arranque y producción le conduce al puerto.

El embarcadero es metálico y tiene una *potencia* de carga de 8.000 toneladas en diez horas de trabajo, pasando el mineral á 40 tolvas (20 á cada lado) para verterlas en el buque portador. Cada tolva tiene la capacidad de 200 toneladas, pudiéndose cargar al día 4.000 toneladas en cada barco que se estaciona á cada lado del embarcadero.

Resumen.—Resulta de lo expuesto, que el puerto de Almería es, por su *amplia y gran bahía* y por las obras construídas, un buen puerto de *refugio*, uno de los mejores, en tal concepto, del *Mediterráneo*, ofreciendo gran *seguridad* para los barcos que le frecuentan, y especial *facilidad* también para la *entrada y salida* de los mismos por el *gran calado y extensión* del espacio abrigado.

Los demás puertos de la provincia.

Garrucha.—Este puerto fué declarado de interés general atendiendo á su gran importancia comercial.

Dicha importancia la constituye el tráfico de minerales de las minas inmediatas, que producen minerales de *hierro y plomo argentífero*, que con otros materiales como mármoles de Macael, esparto y cereales de los pueblos inmediatos, dan lugar á lo principal de la *exportación* de dicho puerto.

Su *importación* consiste principalmente en carbón mineral, maquinaria, maderas y otros efectos para las indicadas minas y fundiciones, harinas, vinos y otros artículos de consumo.

Para dicho tráfico existe en el puerto un movimiento de entrada y salida anual de más de 200 barcos, con unas 300 000 toneladas, que producen para el impuesto de transportes más de 300.000 pesetas al año.

Para la expresada industria principal de Garrucha se han establecido en la población algunas *fábricas de fundición y transporte aéreo* para la conducción de los minerales.

Atendiendo á dicho importante comercio se ha establecido también en Garrucha una Aduana habilitada para el extranjero y una estación telegráfica; y asimismo se han instalado Viceconsulados de Francia, Italia, Portugal, Grecia, Austria, Inglaterra, Turquía y de los Estados Unidos de América.

La población consta de unos 5.000 habitantes, y se halla unida por una carretera de 8 kilómetros á la ciudad de Vera, de 9.000 habitantes.

Mas á pesar de tal importancia comercial del puerto de Garrucha, no se ha construído por el Estado obra alguna en el mismo, las cuales deberían estudiarse por ser aquella playa abierta á los temporales, y tan sólo abrigada desde el Sudoeste al Noroeste por el Oeste; por más que serían difíciles tales obras por lo acantilado de la playa, hasta el punto de que hasta los 400 metros de la costa existen sondas de 14 metros, y á los 500 metros se llegan á las de 30 metros.

Así que, el comercio en dicho puerto se hace en difíciles condiciones, y bien merecería que se estudiasen las obras más necesarias para facilitar el importante tráfico que se verifica en el mismo.

Adra.—Hasta el año de 1907 fué clasificado dicho puerto como de interés local, mas por ley de 20 de Diciembre del citado año se clasificó de interés general.

La población de Adra es de importancia, tiene 12.000 habitantes; se han establecido en la misma dos fábricas de azúcar y fundición de plomo, produciéndose en la localidad mucha almendra y tomates, que se exportan en crecidas cantidades.

Dicha población está situada en la carretera de Málaga á Almería, y se halla enlazada con la de Borja por una carretera de 15 kilómetros, que también es importante y rica, pues cuenta con más de 13.000 habitantes y contribuye con sus productos al tráfico del embarcadero del puerto.

Mas el fondeadero de éste, es una playa abierta á todos los vientos, excepto á la del primer cuadrante y de la mitad del cuarto.

En la actualidad, el Estado ha mandado estudiar el proyecto de las obras que en dicho puerto deben realizarse para atender en la medida de su importancia, más que al tráfico presente, al que se espera que en el porvenir debe realizarse en el mismo.

Fondeaderos de Palomares y Villaricos.—Á la distancia de unos 7 kilómetros del puerto de Garrucha se halla el fondeadero de Palomares, y á 5 kilómetros de éste el de Villaricos, que es realmente el puerto de Cuevas de Vera, población de importancia de aquel término, pues cuenta en el mismo con unos 26.000 habitantes. En dicha playa y fondeadero de Villaricos se embarcan los minerales de Sierra Almagrera y los productos de los antes citados de Cuevas de Vera, atendiéndose al movimiento mercantil de referencia por la Aduana del puerto de Garrucha.

Tienen, pues, relativa importancia comercial dichos fondeaderos, y deberían mejorarse sus actuales condiciones, en primer lugar por los Municipios de las respectivas localidades, que podrían solicitar del Estado algún auxilio para las obras más indispensables, cuyos estudios podrían hacerse por la Jefatura de Obras públicas de la provincia, ó creando en el puerto de Garrucha una Junta de Obras que atendiese á dicho puerto en la medida de su importancia, y á la vez á la mejora de los citados fondeaderos adyacentes de Palomares y Villaricos.

Para terminar con la reseña de todos los puertos de la provincia de Almería, debemos mencionar también á los puertos señalados como de *interés local* de la misma en la estadística de Obras públicas, que se hallan en su costa antes del de Garrucha y son los de Belerma, Roquetas, San Miguel, San Pedro y Carboneras. Mas estos puertos son únicamente fondeaderos sin importancia, que sólo defienden á las embarcaciones de los Levantes ó los Ponientes, teniendo que abandonarlos en cuanto saltan otros vientos. Además las poblaciones correspondientes están formadas por barrios de pescadores como la de Roquetas, que no llega á tener 3.000 habitantes, y no corresponde, ni es tampoco posible ejecutar obras en dichos puertos, en condiciones admisibles.

B. DONNET.