

# RECONSTRUCCION Y MODERNIZACION DEL VAPOR «CASTILLO DE MONTJUICH»

POR

JOSE M. ALCANTARA ROCAFORT

Y

SANTIAGO DE NEIRA JULIAN

INGENIEROS NAVALES

En los primeros días del pasado mes de octubre realizó, con pleno éxito, sus pruebas de mar el vapor "Castillo de Montjuich", después de haber sido reparado y modernizado en la factoría del Ferrol de la Empresa "Bazán".

En el número de esta Revista del mes de noviembre último viene, en la portada, una fotografía del buque durante las pruebas, y en sus últimas hojas de Información Nacional, una breve reseña del mismo.

Consideramos de interés hacer una descripción algo más detallada de las obras realizadas por su gran volumen, ya que han afectado a la totalidad del buque, casco y máquinas, en todos sus servicios, accesorios e instalaciones, pudiendo decirse que, en realidad, se trata de un barco nuevo, pues ya veremos que han sido muy pocos los elementos que no han sido afectados por la obra.

Para dar una primera idea de la obra realizada, indicamos en el cuadro adjunto las características principales del barco antes y después de la reforma.

Este barco fué construído en el año 1919 en Inglaterra en los Astilleros Furnness S. B. Co. Ltd.-Middlesbro, teniendo anteriormente los nombres "African Mariner", "Bois Soleil", "Wolhandel", "Andalusier" y "War Vigour".

Durante nuestra guerra fué hundido en el

puerto de Barcelona, siendo uno de los primeros salvamentos realizados por la Comisión de Salvamentos de Buques.

Posteriormente, y como se recordará, a finales del año 1947, embarrancó en el puerto del Musel, quedando con la proa sobre el muro de la corretera, en la posición que se ve en la fotografía número 1 y sufriendo grandes averías en su ya vieja estructura.

La impresión en los primeros momentos fué de que el buque se hallaba seccionado y que existían pocas posibilidades de salvamento, hasta el punto de que la casa aseguradora lo dió por perdido.

En los primeros reconocimientos se observa-

	Antes	Después
Eslora entre perpendiculares (m.)	125,59	126,15
Eslora total (metros)	128,42	135,35
Manga de trazado (metros)	16,90	16,90
Puntal de trazado (metros)	11,62	11,62
Calado de carga (metros)	8,75	8,75
Desplazamiento en carga (tons.)	14.427	14.860
Peso muerto (tons.)	10.900	10.600
Toneladas de registro bruto	6.581	7.072
Potencia (S. H. P.)	2.000	3.500
R. P. M.	56	110
Velocidad en máx. carga (nudos)	8	11
Velocidad en pruebas	—	13,86
Combustible	Carbón	Petróleo

Marzo 1952

ron grandes deformaciones en el casco y en las cubiertas, apareciendo hacia la mitad de la eslora del buque, rotura inicial de las chapas de trancanil, y en el costado de babor varias plan-

A pesar de todo fué hábilmente realizado el salvamento en marzo de 1948 por el personal técnico de la E. N. E. y conducido a remolque hasta Bilbao, donde ya en dique se procedió a

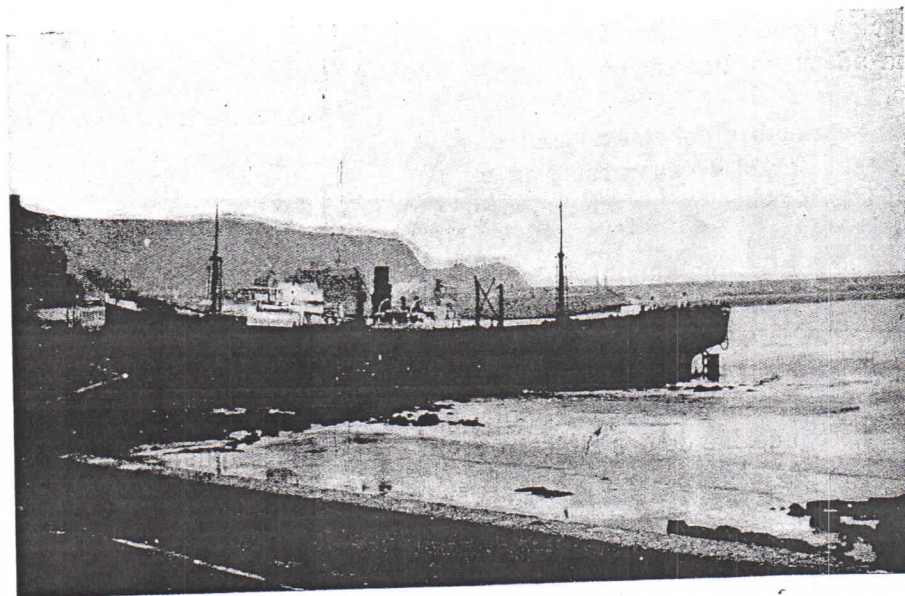


Foto núm. 1.—Vista del barco embarrancado en Gijón.

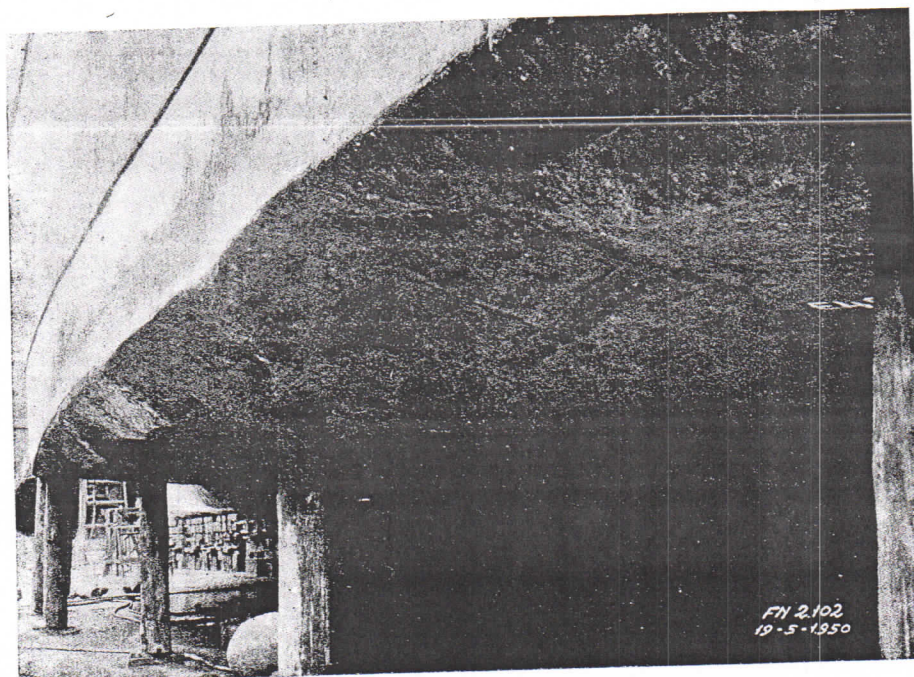


Foto núm. 2.—Vista del fondo mostrando las abolladuras.

chas del forro exterior rotas. Los mamparos de popa de la cámara de máquinas también se encontraban fuertemente deformados. En varias zonas existían vías de aguas originadas por las rocas, estando casi todo el fondo con extensas abolladuras (fot. núm. 2).

un primer reconocimiento de cascos y fondos, confirmándose la impresión de las graves averías sufridas y efectándose una reparación provisional.

Antes del achique del dique se descosieron los refuerzos provisionales de chapas y vigue-

tas, colocados en Gijón en los costados del buque con el fin de que la quilla quedara en línea normal sobre los picaderos y tomara el casco su posición correcta.

Después de esto se consolidó nuevamente el barco en la sección donde se había iniciado la rotura, con una adecuada disposición de perfiles de refuerzo.

Más tarde, en septiembre del mismo año 48, fué remolcado hasta Ferrol, en cuya factoría se ha realizado su transformación en un nuevo y eficiente barco.

Hay que hacer observar que aunque las averías originadas en el casco al varar sobre las rocas, fueron de gran importancia, no han influido de un modo excesivo en la reparación, pues, dado que el barco contaba ya con treinta años de duro servicio, además de dos siniestros

de consideración, la mayor parte de los elementos resistentes se encontraban faltos de espesor, por lo que de cualquier modo, para que el barco siguiera navegando, se hacía preciso una reconstrucción general.

## DESCRIPCIÓN DE LA OBRA REALIZADA.

*Casco.*

*Aceros.*— Se renovaron todos los elementos de la estructura que se encontraban faltos del espesor reglamentario, pues la reconstrucción se ha efectuado para que el barco merezca la más alta clasificación del Lloyd's.

El detalle del material trabajado se indica en el cuadro que sigue:

CUADRO NUM. 1

*Obra de aceros realizada en el "Castillo de Montjuich".*

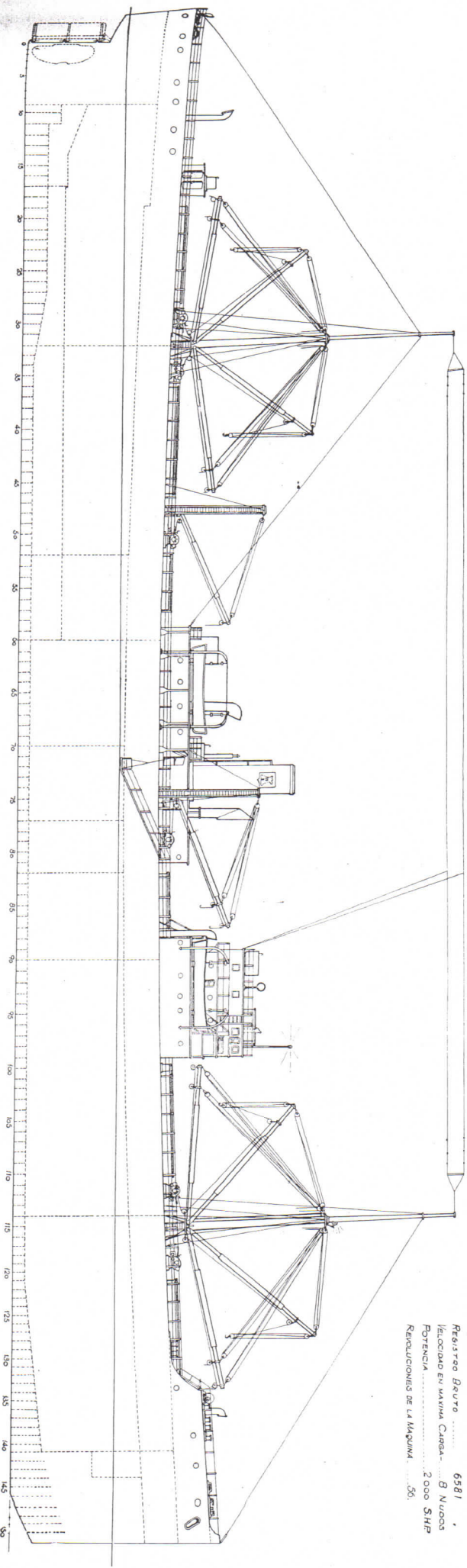
DESIGNACION	Peso de obra realizada			Peso total del casco	% de obra realizada
	Nuevo	Enderezado	Total		
Forro exterior .....	507,5	102,3	609,8	719	84
Forro interior .....	121	10	131	172	76
Vagras y varengas .....	148,5	73,5	222	278	80
Quilla vertical .....	2,6	1,4	4	15	26
Cuadernas y consolas .....	179,4	20,8	200,2	245	82
Cubierta baja .....	111,2	8,3	119,5	210,1	57
Cubierta alta .....	201,8	24,2	226	238	95
Mamparos .....	209,7	42,1	251,8	272	92
Esloras y escotillas .....	62,5	55,8	118,3	147	80
Puntales de bodega .....	21,6	15,7	37,3	37,3	100
Túnel del eje .....	8,3	41	49,3	52	95
Polines .....	37,8	9,2	47	48	97
Cubierta castillo .....	14,1	—	14,1	14,1	100
Amuradas .....	17	0,2	17,2	17,2	100
Timón .....	4,4	4	8,4	9,3	90
Varios (tanques, reforzados, casquillos, etcétera) .....	181,6	50	231,6	268	86
TOTAL .....	1.829,0	458,5	2.287,5	2.742,0	83
Superestructuras y otras no comprendidas en la relación anterior .....	288	—	288	288	100
TOTAL .....			2.575,5	3.030,0	85

En la columna correspondiente al material enderezado figura no sólo el material enderezado, ya sea a bordo, ya en el taller, sino también aquel material que por su espesor ha sido

posible emplearlo en otros elementos estructurales de menor espesor reglamentario.

Como se ve, el 85 por 100 de la estructura primitiva del barco ha sufrido renovación o mo-

# PERFIL ANTES DE LA REPARACION



E. ESTREPO pp	125,59	mts
E. TOTAL	128,42	"
MANGA	16,50	d
PUNTA DE TRAZADO	11,620	"
CALADO EN CRISA	8,750	"
PESO MUERTO	10.900	Tons.
Desarrazamiento	144,27	"
Resistencia Bruta	6581	"
Velocidad en maxima Carrera	8	Nudos
POTENCIA	2.000	SHIP
Revoluciones de la Maquina	50	"

Marzo 1952

dificación. En la figura 1 puede apreciarse el volumen de obra de aceros realizada, indicada en negro.

*Modificación de proa y popa.*—Se modificó totalmente la proa, haciéndola más lanzada, lo que exigió hacer completamente nueva toda la estructura que se aprecia en la figura 1. Con

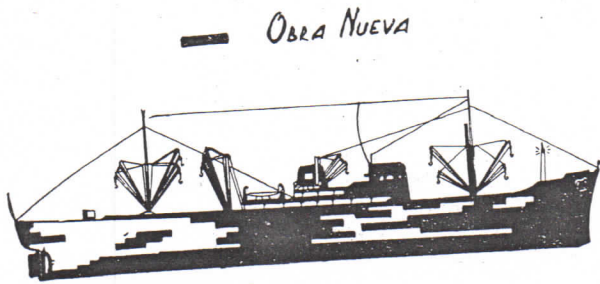


Fig. 1.—Perfil mostrando la obra realizada.

esto quedaron notablemente mejoradas las formas en esta zona.

La popa se amplió, dotándola de una bovedilla de crucero, habiendo aumentado la eslora total en 7 metros.

*Superestructura.*—Se ha montado, totalmente nueva, una amplia superestructura central. El frente es inclinado de línea curva, y junto con el tipo aerodinámico de la chimenea ha contribuido a ofrecer un conjunto de barco totalmente distinto de aquel que embarrancara en Gijón hace tres años, como puede apreciarse comparando los perfiles de antes y después de la reparación.

Esta superestructura tiene sus costados prolongados a proa y popa por una nueva amurada de chapa que se extiende en el 85 por 100 de la eslora del buque.

*Eslora.*—Se ha reforzado toda la estructura y especialmente las esloras han sido renovadas y aumentadas de altura, dándoles la necesaria continuidad bajo la cubierta alta, en correspondencia con las brazolas de escotilla. En cambio se han suprimido las esloras que existían encima de esta cubierta entre escotillas, quedando esas zonas más despejadas.

Además de las dos escotillas que primitivamente llevaba el buque entre cuadernas 36 y 46 y 52 y 57 fueron sustituidas por una sola entre cuadernas 36 y 49 con una abertura de 11,70 por 6 metros.

*Tanques.*—Debido al cambio de combustible de carbón por petróleo, para asegurar la autonomía de 9.500 millas, hubo que disponer tan-

ques con un total de unas 2.000 toneladas de petróleo.

Para este fin se aprovechó el tanque ya existente entre cuadernas 52 y 60 a popa de la cámara de máquinas, debidamente reforzado, y con dos mamparos laterales de choque y un mamparo central estanco. Capacidad, 900 toneladas.

A proa de la cámara de calderas se aprovecharon las dos carboneras existentes, una vez reemplazados todos sus elementos faltos de espesor y con los debidos refuerzos. Además se cerró y aprovechó para tanque el espacio central comprendido entre aquéllas. Tres mamparos longitudinales estancos dividen este tanque en cuatro, dos de los cuales son de uso diario. Capacidad, 560 toneladas.

Este tanque, en su parte central inferior, es atravesado por un túnel para paso de tuberías, desde la cámara de calderas a proa.

Por último, también han sido habilitados para combustibles los tanques de doble fondo de

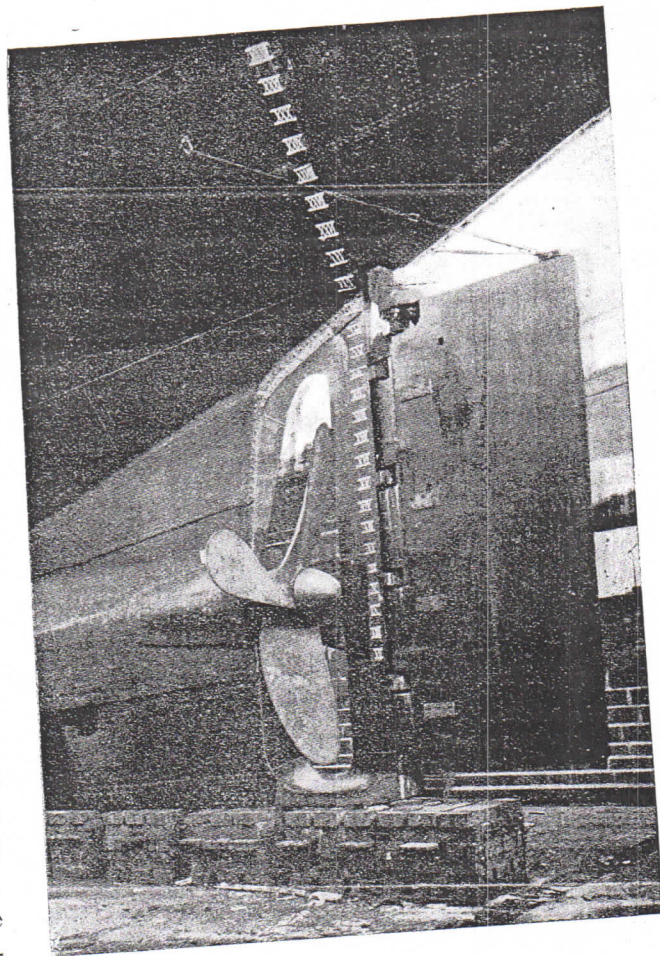


Foto núm. 3.—Timón y codaste después de la reforma.

las bodegas números 2 y 4, con una capacidad de 300 y 230 toneladas respectivamente.

Todos estos tanques llevan calentadores de vapor para el petróleo.

*Túnel del eje.*—Se cambió su sección rectangular, haciéndola de medio punto, con lo que se ganó capacidad en las bodegas 4 y 5 y se ha dado más facilidad para la maniobra con los carromaros en la carga y descarga.

*Codaste y timón.*—Para mejorar la entrada y salida de agua en el propulsor se ha refor-

pluma para pesos de hasta 30 toneladas, lo que obligó a construir un nuevo palo de proa con la resistencia necesaria.

Las galeotas de todas las escotillas de carga se modificaron, dando las formas de tejadillo en su parte superior.

*Escobenes y gateras.*—Se hicieron nuevos de chapa soldada, a causa de la reforma de la proa.

*Accesorios fundidos y forjados.*—En la parte que no comprende la superestructura se ha

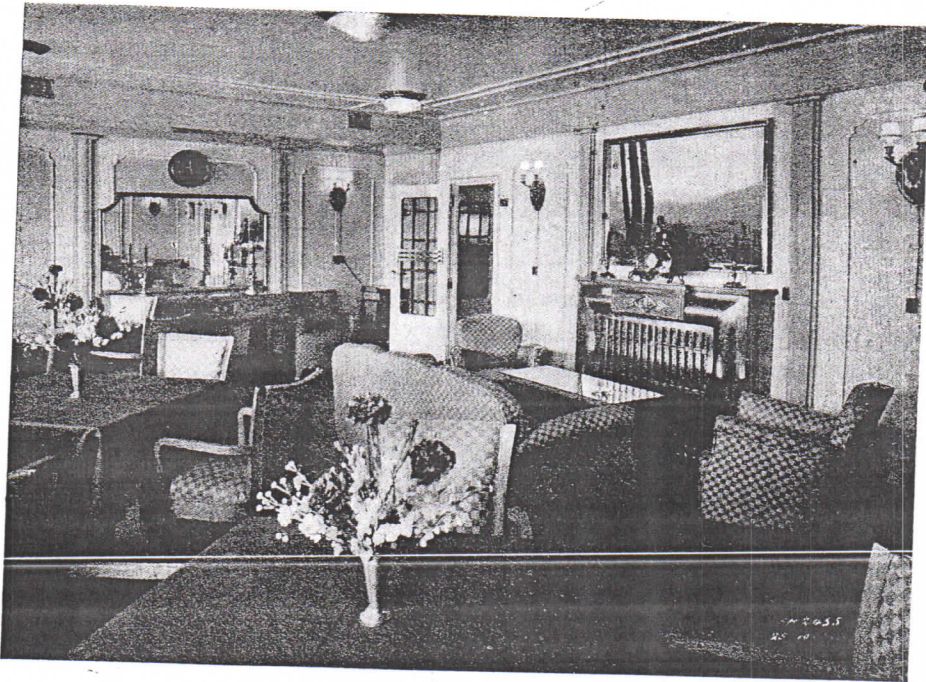


Foto núm. 4.—Comedor de pasajeros.

mado el codaste y contracodaste, soldándoles planchas de figura para darles el perfil currentiforme que puede apreciarse en la fotografía número 3.

Igualmente se modificó el timón, forrando el antiguo con chapa soldada y dándole también un adecuado perfil, lo que ha mejorado notablemente el gobierno del buque, como se demostró en las pruebas, describiendo con todo el timón a una banda un círculo evolutivo de poco más de dos esloras de radio.

*Arboladura y elementos de carga.*—Se enderezaron todas las plumas y debido a la ampliación de la escotilla número 4 hubo que hacer nuevas las cuatro plumas de esta bodega, elevando también la altura de los dos posteleros de la misma.

En la escotilla número 2 se ha montado una

aprovechado la mayor parte de lo existente después del correspondiente repaso. Algunas piezas, como los escobenes de amarre en la amurada, que primitivamente no llevaba el buque por no existir amurada, fueron, naturalmente, fundidos nuevos.

*Pescantes.*—Lleva cuatro juegos de pescantes para botes, todos del tipo basculante con husillo.

*Escalas reales.*—Son metálicas, del tipo de pasos giratorios orientables. Su maniobra está prevista para hacerse con el auxilio de uno de los pescantes de botes de servicio y con las maquinillas de la bodega adicional.

*Bodegas.*—Se forraron todos los pisos con madera de pino del país, así como los mamparos divisorios entre bodegas y tanques de petróleo.

Todas las bodegas llevan en cruzía un "mam-

Marzo 1952

paro de granos" desmontable, formado por cajeras metálicas y galeotas de madera.

Los cuarteles de escotillas se hicieron más manejables, lo que se consiguió acortándolos respecto a los primitivos y soldando una llanta a las galeotas intermedias.

**Alojamientos.**—La disposición general es completamente nueva, disponiéndose para dar cabida a doce pasajeros con el debido confort. Estos pasajeros van alojados en camarotes dobles en la parte de proa de la cubierta alta.

diario en la que se instaló un armario frío, construido en la factoría.

Los alojamientos de oficiales, con su comedor y sala de estar, ocupan toda la cubierta ciudadela, en la que además van instaladas enfermería y oficina de carga. Todos llevan aseo independiente (fotos 6 y 7).

En la cubierta de botes van los alojamientos del capitán y armador.

En el puente, además del puente de navegación, derrota y T. S. H., va instalado un tele-

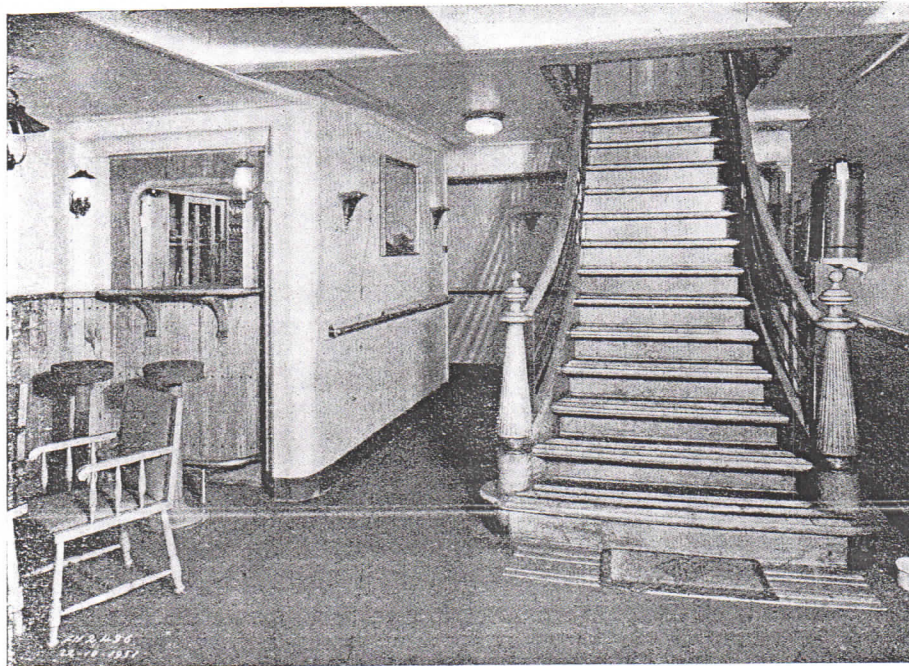


Foto núm. 5.—Vestíbulo de pasajeros. Escalera y bar.

Cada camarote tiene su aseo independiente ("polibán" y W. C.). A proa y en el centro va el comedor de pasaje (foto núm. 4), con un amplio vestíbulo (foto núm. 5), en el que se ha instalado un pequeño bar, aprovechando para "barra" una ventana abierta en uno de los mamparos del office de pasajeros, cuidadosamente decorado. El vestíbulo comunica con el de oficiales en la cubierta superior por una amplia escalera de castaño barnizada. En la misma cubierta alta, a popa y separados del pasaje convenientemente, están los alojamientos de la tripulación, en camarotes de una, dos y cuatro plazas; comedores de maestranza, de personal de cubierta y de fogoneros y los correspondientes aseos de cada una de estas clases.

La cocina, que es de carbón, va a popa; en el centro, inmediata a ella, va la gambuza de uso

grafista. El puente, en la zona que rodea a la aguja, tiene toda su estructura de aluminio (Earmag 3).

Las cámaras, vestíbulos y alojamientos van, en la mayor parte de sus techos y costados exteriores, forrados con tableros de contrachapa. Los mamparos menores divisorios, excepto los de los aseos, son también de tablero contrachapeado de mayor espesor.

Toda la decoración es de estilo sencillo, práctico y agradable.

Los pisos son de litosilo.

Las ventanas son todas de bronce, con manobra de cremallera.

Todas las cubiertas a la intemperie de la superestructura van forradas de madera de pino de Balsaín, de 51 mm. de espesor.

Los paños de víveres y efectos van situados

a popa y proa y llevan los techos forrados con madera de pino del país, llevando además aislamiento de vitrofib, aislamiento que también lleva la cámara frigorífica.

*Servicios.*—Todos los servicios, achique y lastre, baldeo y contraincendios, agua dulce y salada, desagües e imbornales, calefacción y vapor auxiliar, son totalmente nuevos.

De la tubería de vapor auxiliar se ha tomado, en cada escotilla, un ramal que se introduce en

se han dispuesto cuatro grupos generadores, accionados todos ellos por máquinas alternativas.

La potencia de estos generadores es de 50 kilovatios para dos de ellos y de 10 para los otros dos. Estos dos últimos son los primitivos que llevaba el barco antes de su reparación.

Además, está prevista la instalación de un grupo Diesel-dinamo para puerto.

Todas las dinamos son de excitación com- puesta, con polos auxiliares de conmutación.



Foto núm. 6.—Comedor de oficiales.

la respectiva bodega, para la extinción de incendios de vapor.

Para el servicio de agua caliente se han instalado dos calentadores de vapor.

*Ventilación.*—Todos los alojamientos llevan ventilación forzada, para cuyo servicio hay cinco electroventiladores convenientemente reparados, con una capacidad total de 400 m<sup>3</sup>/min.

*Otras instalaciones.*—Toda la instalación de la máquina frigorífica, que es de amoníaco, es de nueva planta.

Lleva sondador acústico tipo "Marconi" y está prevista la instalación de una corredera eléctrica tipo "Sal".

*Instalación eléctrica.*—Sus características generales son: corriente continua, 110 voltios y distribución bipolar.

Para el suministro de la energía necesaria

El régimen normal de marcha es 550 revoluciones para las de 50 kW. y 500 para las otras.

Las cuatro dinamos van instaladas en la cámara de máquinas a Er., estando en conexión directa con el cuadro de distribución situado encima.

Toda la instalación es completamente nueva, excepto los ya mencionados grupos de 10 kW.

Los servicios y aparatos cubiertos por la instalación son los siguientes:

Alumbrado. Luces de situación. T. S. H., sondador y corredera. Ventilación de alojamientos. Ventilación de cámaras de calderas. Armario frío, gambuza uso diario. Armario frío, office de oficiales. Máquina frigorífica. Bomba de alimentación de 50 toneladas, Bomba de agua dulce. Bomba de agua caliente y depuradores de aceite.



*Maquinaria.*

Antes de su modernización, el buque estaba propulsado por un grupo de turbinas con engranaje de doble reducción, que desarrollaban 2.000 S. H. P. a 56 r. p. m. Llevaban tres calderas Babcock para carbón, con una presión de régimen de 14 Kg/cm<sup>2</sup>. La maquinaria auxiliar comprendía: dos grupos electrógenos de 10 kW, un ventilador para calderas, dos bombas de aceite, un calentador de aceite, dos evaporado-

otras tres del tipo "Yarrow", con economizadores y dispuestas para quemar petróleo. Están provistas de doble envuelta para la circulación del aire comburente y la potencia de cada una de ellas es 8.000 Kg/hora, con una presión de régimen de 18,5 Kg/cm<sup>2</sup>, siendo su rendimiento del 80 por 100.

Se han dispuesto tres calentadores de aire de nuevo sistema, aprovechando el vapor de evacuación de los auxiliares, alcanzando el aire una temperatura de 90 a 100° C.

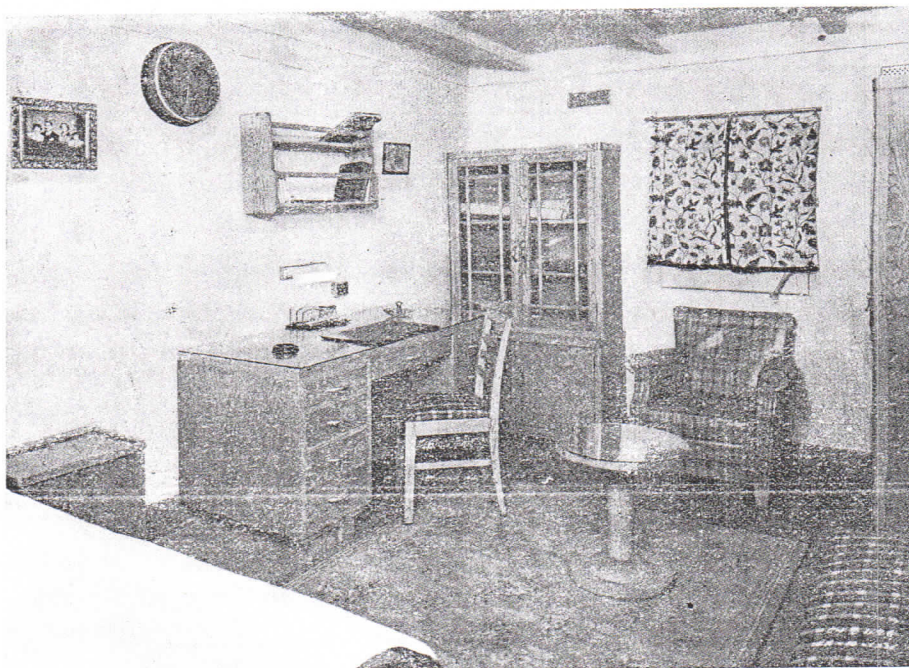


Foto núm. 7.—Camarote de un oficial.

res, un caballo auxiliar, una bomba de trasiego, una bomba de servicios generales, un condensador auxiliar, una bomba de circulación, una bomba de aire, dos bombas de alimentación y un calentador de agua.

Esta instalación se ha modificado para aumentar la potencia hasta 3.500 S. H. P. a 110 revoluciones por minuto. Para esto se estudiaron nuevamente las turbinas por la Sección Técnica de Maquinaria de la factoría, construyendo nuevas toberas y empaletando de nuevo de acuerdo con la nueva presión y velocidad. Asimismo se realizó la sustitución de las llantas de las coronas de las ruedas y de los piñones del tren reductor de engranajes, aprovechando la misma caja.

Se reemplazaron las tres calderas viejas por

Además de recorrer toda la maquinaria auxiliar primitiva, se han montado nuevos los siguientes aparatos auxiliares:

Dos bombas para petróleo a vapor y una para encendido a mano.

Dos calentadores de petróleo y uno más portátil para encendido.

Dos filtros para petróleo en frío y dos para petróleo caliente.

Ocho calentadores de petróleo, uno en cada ramal de aspiración de tanques de almacenaje (servicio de las bombas de trasiego).

Dos calentadores en tanques de petróleo de uso diario.

Dos calentadores en aspiración de las bombas de petróleo a calderas.

Tres ventiladores de tiro forzado.

Una electrobomba centrífuga para agua de alimentación, de 50 toneladas.

Una bomba centrífuga para circulación principal.

Un calentador para agua de alimentación.

Dos filtros para agua de alimentación.

Dos recuperadores de calorías o calentadores por purgas.

Un desaireador con su depósito o tanque.

Un condensador de vahos.

Una electrobomba para servicio del desaireador.

Un enfriador de aceite.

#### DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.

Al llegar el barco a Ferrol se procedió a un minucioso reconocimiento de toda la estructura, procediéndose simultáneamente al desmontaje de máquinas y auxiliares para su traslado a talleres, donde habían de ser reconocidas, reparadas y algunas modificadas. Las calderas también fueron desmontadas para ser reemplazadas.

Del reconocimiento realizado, junto con los datos suministrados por la entrada en dique en Bilbao, se llegó a la conclusión de que era ne-

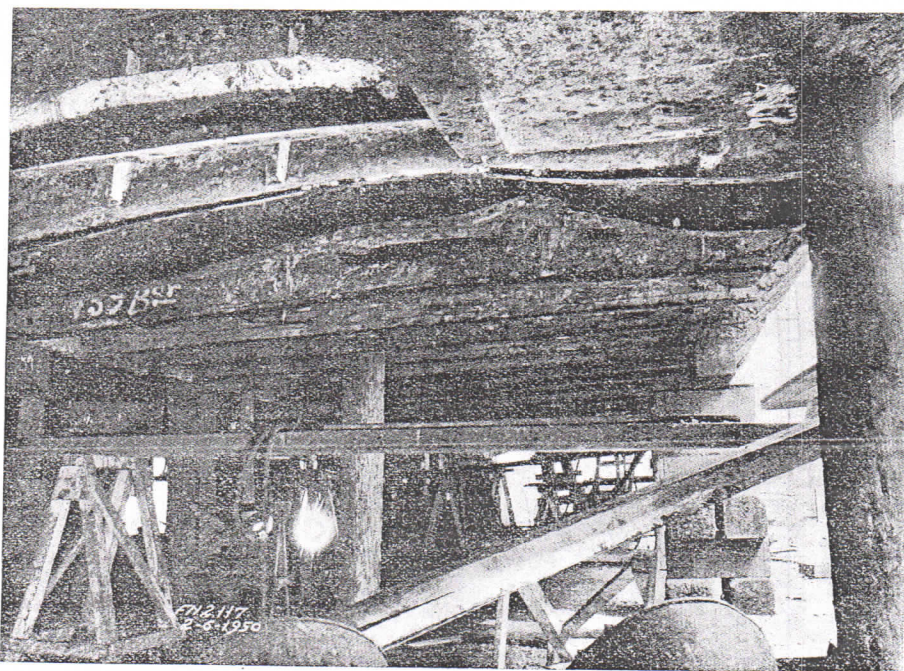


Foto núm. 8.—Los fondos en obra.

Dos bombas para trasiego de petróleo.

Un evaporador.

Una bomba para trasiego del agua de alimentación y servicio del evaporador.

Dos grupos electrógenos de 50 kW.

La modernización de la instalación propulsora ha supuesto un ahorro en el consumo de un 40 por 100, pasando la velocidad a media carga a 13,86 nudos alcanzada en las pruebas oficiales.

También se cambió la antigua hélice de hierro fundido por otra de bronce manganeso de nuevo proyecto, de acuerdo con las nuevas características del equipo propulsor y nueva velocidad. Se hizo también nuevo el eje de cola.

cesario reemplazar unas 1.000 toneladas de acero, debiendo además ser enderezados diversos elementos estructurales con un total de 400 toneladas aproximadamente, de las cuales la mayor parte lo debía ser en el taller. Estas cifras eran aproximadas, y ya una vez la reparación en marcha y con el buque en dique se vió que se había quedado muy por debajo en la apreciación, pues continuamente aparecían nuevos elementos que era necesario reemplazar, con la consiguiente alteración en los planes de trabajo y distribución del material acopiado, alteraciones que había que resolver sobre la marcha.

La obra puede considerarse dividida en cuatro etapas bien definidas:

1. Reconocimiento, desgüace de instalaciones y servicio, acopio de materiales y preparación para la puesta en obra. Comprende desde la llegada del buque al astillero hasta su entrada en dique el 15 de mayo de 1950.

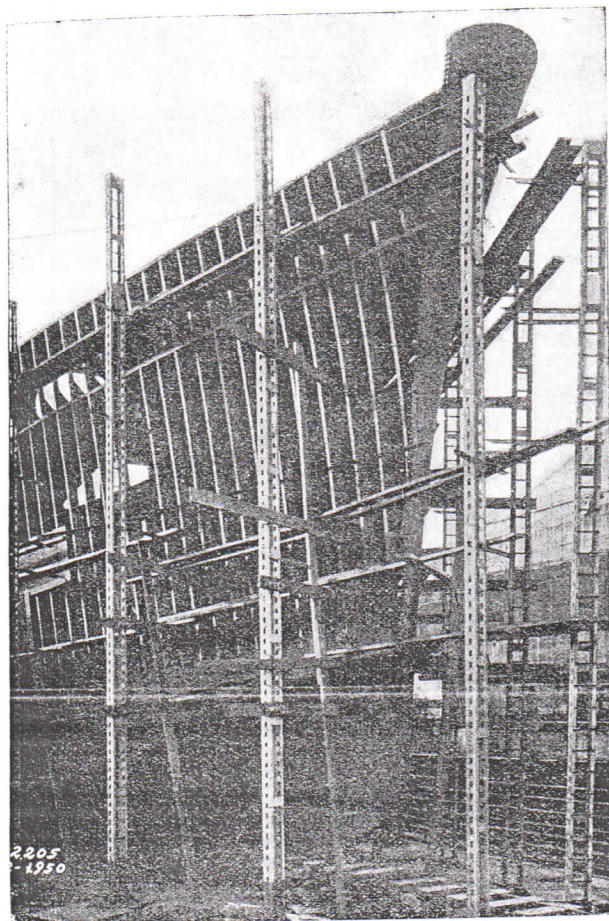


Foto núm. 9.—Reforma de la proa en obra.

2. Reparación en dique del fondo y costados hasta la línea de flotación.
3. Reparación a flote del resto de la estructura.
4. Montaje de servicios, habilitación y terminación.

*Primera etapa.*—De los reconocimientos ya hemos hablado; en cuanto al desgüace, puede decirse que se desmontaron todos los elementos ajenos a la estructura y de los que únicamente muy pocos resultaron aprovechables, después de la correspondiente reparación en talleres, quedando prácticamente reducidos al molinete, servomotor y maquinillas de carga.

En cuanto a la preparación del buque para su puesta en obra, se dispusieron bajadas có-

modas a las bodegas por medio de grandes castilletes de madera sobre los que descansaban las planchas de acceso. Se comunicaron de proa a popa todas las bodegas y entrepuentes. Se montaron a bordo el máximo de servicios auxiliares, con objeto de tener a pie de obra todos los elementos necesarios y reducir al mínimo imprescindible los desplazamientos al exterior del buque.

En esta fase se marcaron todos los elementos accesibles, que habían de ser reemplazados o enderezados, y se comenzó a descoser parte de ellos, ya barrenando los remaches, ya cortándolos con máquinas adecuadas.

Se prepararon todos los elementos necesarios para los distintos andamiajes.

*Segunda etapa.*—El día 15 de mayo de 1950 entró el barco en dique. Había acopiadas en aquella fecha, para la obra de fondos, 400 toneladas, lo que representa las 4/5 partes del material previsto para reponer en dique y algo

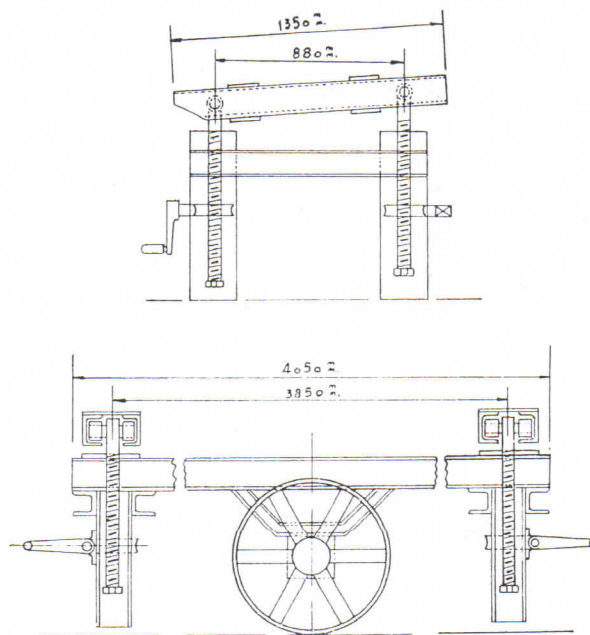


Fig. 2.—Carrito empleado en la obra de dique para la colocación de las planchas de fondo.

menos de la mitad de lo que realmente se repuso. Fué preciso correr este riesgo de empezar la obra sin la totalidad del material acopiado, para aprovechar las fechas libres del dique.

No obstante, fué preciso llevar la obra de tal modo, que en un momento dado, si se recibía orden superior de dejar libre el dique, éste quedara en una semana en disposición de dar agua.

Puede comprenderse de qué modo afectó esta condición al desarrollo de la obra.

El barco estuvo en total setenta días laborables en dique, debiendo hacerse en ese tiempo la tercera parte de la obra total de aceros.

Los primeros días se emplearon en la colocación de andamios en el plan del dique, a base de posteleros, caballetes y carros del dique, empezando seguidamente el día 24 de mayo el desguace de todas las planchas del fondo que era

Se desguazaron e hicieron nuevos roda y pie de roda, reemplazando la antigua forjada por otra de plancha soldada (foto núm. 9).

Se cambió asimismo toda la estructura baja de la zona de proa hasta la flotación prevista para la salida de dique, con objeto de continuar luego la obra a flote.

El rectificando de elementos tuvo gran importancia, habiéndose enderezado un total de 198 toneladas. El trabajo de enderezado más nota-

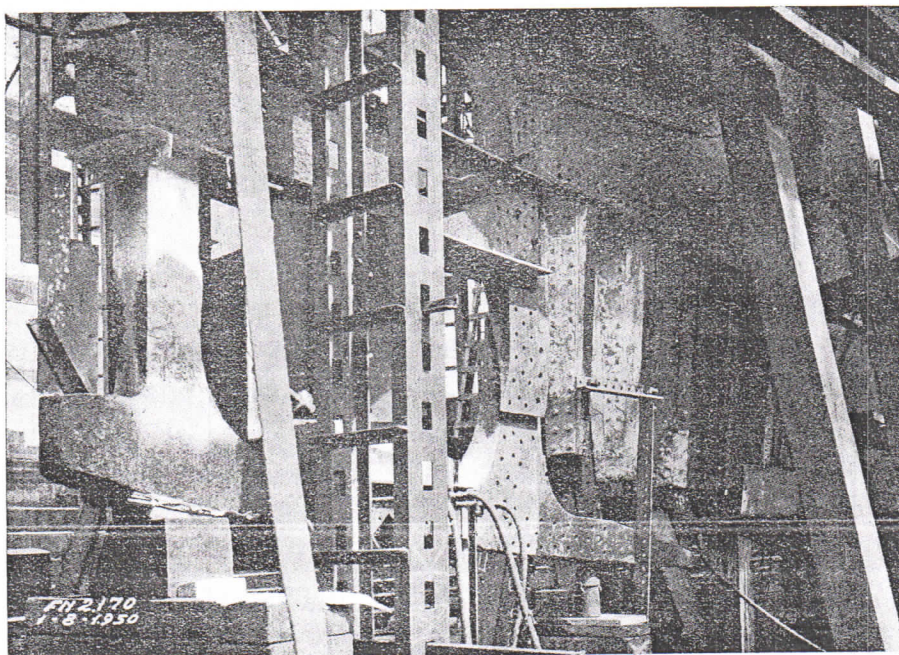


Foto núm. 10.—Enderezado del codaste en dique.

necesario reemplazar, siguiendo a continuación las vagras y varengas y parte de la quilla vertical (foto núm. 8).

Ya el día 5 de junio se empezó a montar material nuevo y desde esta fecha continuó ya a ritmo creciente, para dar idea del cual diremos que fueron en total montadas 870 toneladas, con el consiguiente desguace de casi otras tantas, moviéndose, por tanto, por término medio, a partir de la fecha en que comenzó el desguace, unas 27 toneladas diarias. Se contaba para este trabajo con una grúa de 30 toneladas y dos locomóviles de 10 toneladas. Fué preciso ingeniar medios que permitieran, una vez depositadas las planchas en el plan del dique, elevarlas hasta su posición en los fondos. Esto se consiguió con unos carros especiales, cuyo dibujo puede verse en la figura 2 y del cual se deduce fácilmente el funcionamiento.

ble lo constituyó el enderezado del codaste, que se hallaba fuertemente torcido. Se descosió el codaste proel, se armaron fraguas en los distintos puntos donde había de darse calor y con el esfuerzo de dos gatos de 20 toneladas fué posible en dos calentones llevarlo a su línea correcta (foto núm. 10).

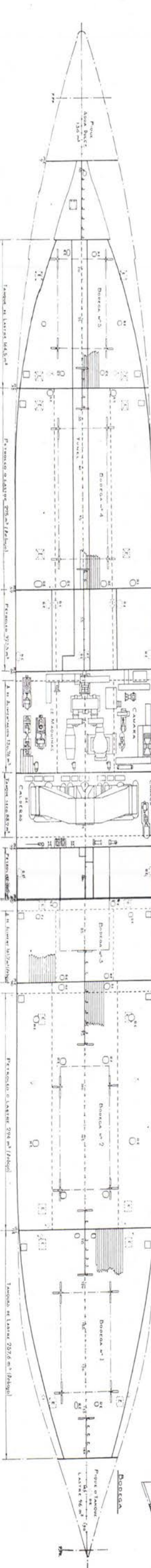
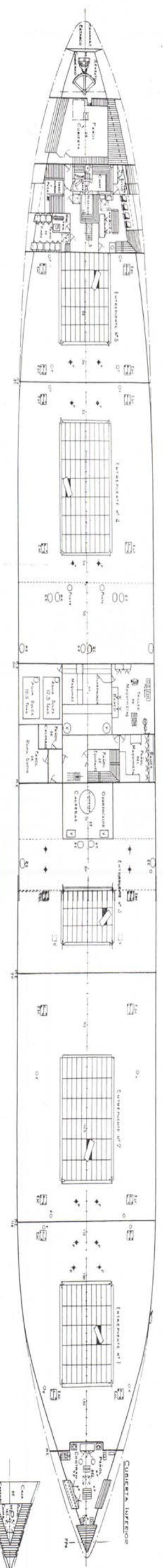
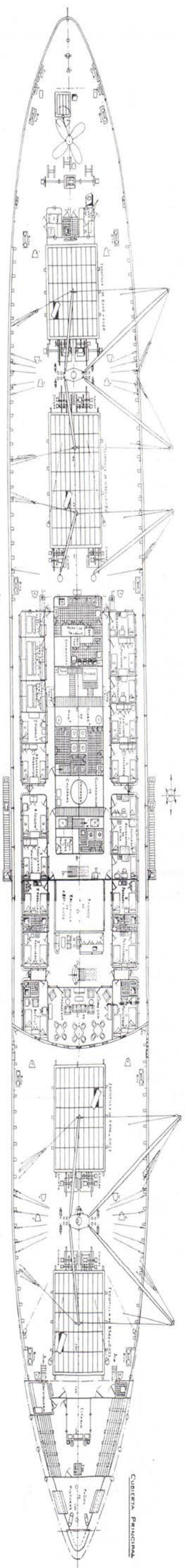
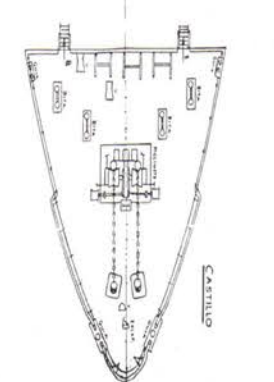
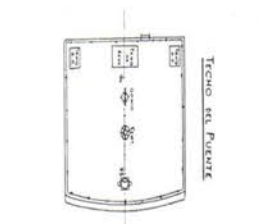
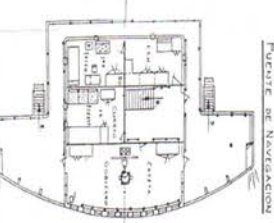
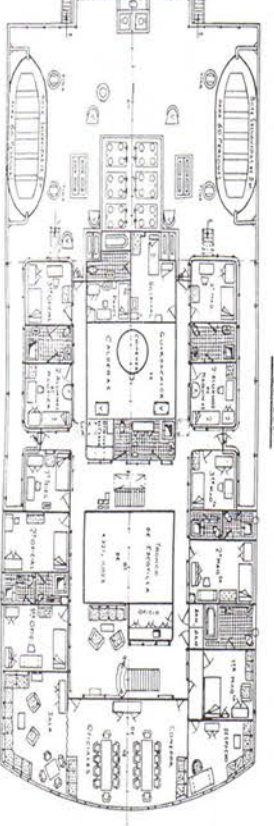
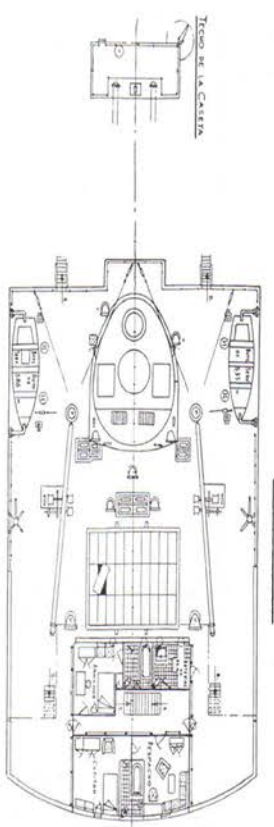
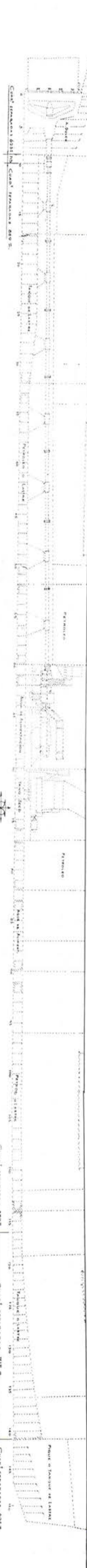
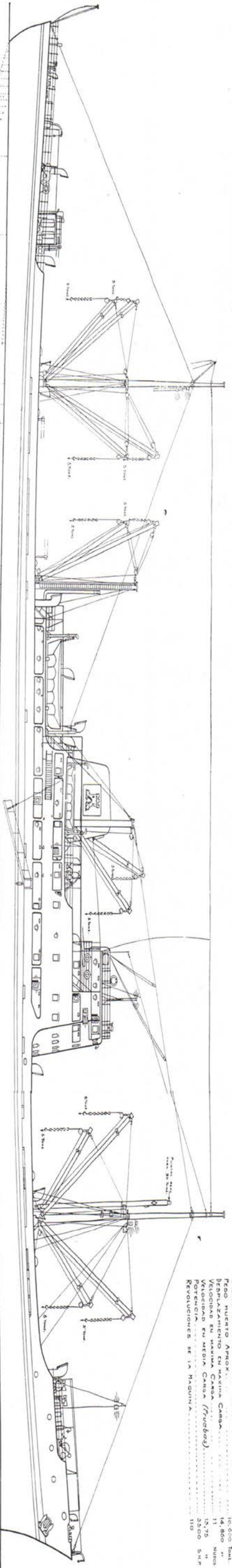
El día 15 de agosto, con toda la obra de fondos realizada, salió el barco de dique.

*Tercera etapa.*—La cantidad de acero montado a flote asciente a 1.700 toneladas. De éstas, el forro interior y cubiertas no ofrecieron dificultades especiales, siendo únicamente de notar el aprovechamiento de chapas que no hubieran dado las dimensiones necesarias, mediante una distribución de topes distinta de la primitiva, pero salvando así la falta de materiales.

Las chapas del forro exterior fueron, en su mayor parte, reemplazadas en esta fase, lo que,

# Vapor "CASTILLO MONTJUICH"

## DISPOSICION GENERAL



CARACTERISTICAS

ESLORA TOTAL	125,350 mts.
ESLORA ENTRE PERPENDICULARES	126,150 "
MANO DE TRAZADO	16,977 "
MANO PUERA DE FOMOS	16,977 "
PUNTA DE TRAZADO CASO	11,670 "
PUNTA DE TRAZADO CASO	8,750 "
PESO SUICESTO APROX.	10,600 Tons.
DESPLAZAMIENTO EN MAXIMA CARGA	14,800 "
VELOCIDAD EN MAXIMA CARGA (Trueba)	11,75 "
VELOCIDAD EN MEDIA CARGA (Trueba)	11,75 "
POTENCIA	2500 S.H.P.
REVOLUCIONES	SE EN MARCHA
	110

dado el elevado número de ellas que hubo que reemplazar, hubiese resultado muy lenta con el

grada colocados sobre bateas y en los costados se armaron estos posteleros, afirmándolos so-

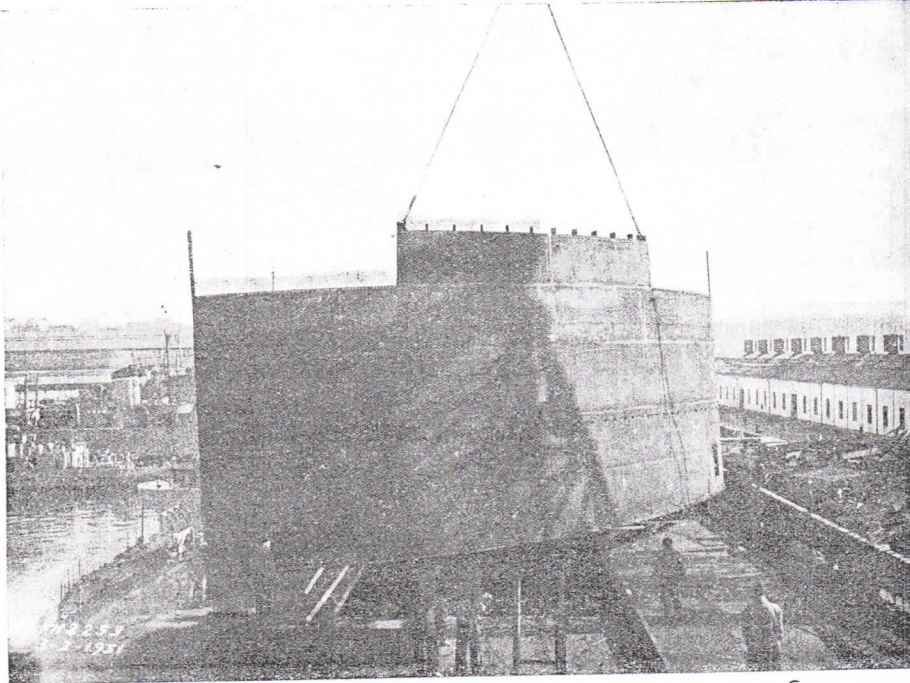


Foto núm. 11.—Montaje a bordo del frente del puente.

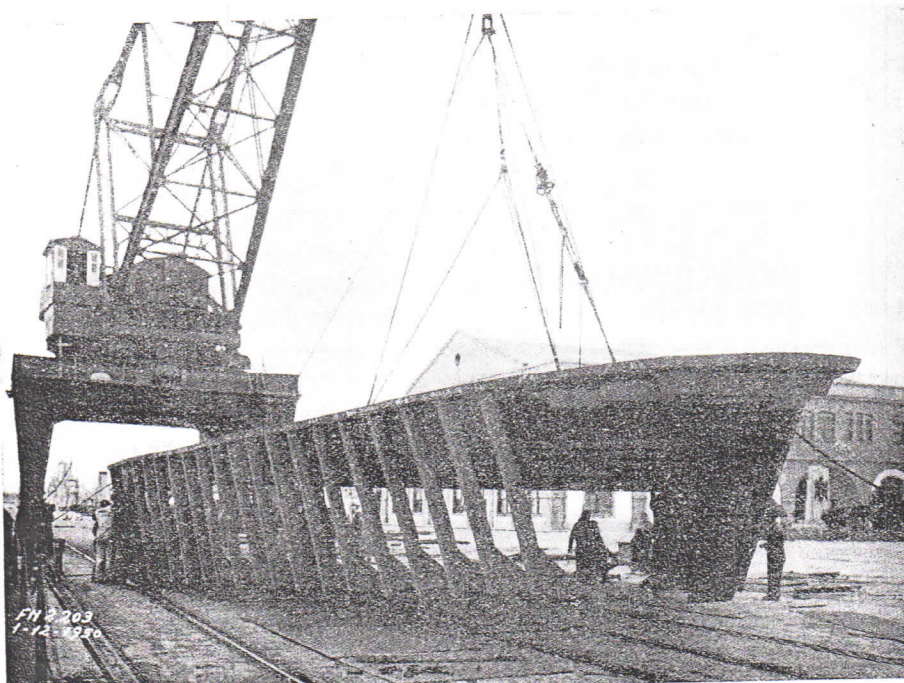


Foto núm. 12.—Montaje a bordo de la cubierta castillo.

sistema de andamios de guindola, corriente a flote. Para evitar esto, en las zonas de proa y popa se armaron andamios con posteleros de la

bre palomillas atornilladas en las tracas inferiores.

En general, en esta etapa es de destacar una

pequeña prefabricación. A continuación damos detalle de los principales elementos prefabricados:

DESIGNACION	Peso en toneladas
Mamparo del frente del puente .....	13,21
Panel de la cubierta castillo, desde la cuaderna 134 a proa .....	11,98
Panel de la cubierta botes (parte de popa) .....	10,85
Panel de la cubierta botes (parte central ... ..)	7,04
Panel de la cubierta botes (parte de proa) .....	7,32
Panel de la cubierta ciudadela entre cuadernas 55-62 .....	8,23
Idem id. id. 67-72 .....	6,75
Idem id. id. 78-83 .....	5,92
Idem id. id. 87-93 .....	7,85
Panel de la cubierta ciudadela (parte proa) .....	5,22
Panel central de la cubierta alta entre cuadernas 110-121 .....	5,20
Idem id. id. 49-60 .....	4,54
Idem id. id. 28-36 .....	3,90
Panel del puente de navegación .....	6,20
Panel de la parte inferior del mamparo n.º 82 .....	5,75
Panel "A" del mamparo núm. 77 .....	3,88
Panel "B" del mamparo núm. 77 .....	3,20
Panel del mamparo núm. 52 .....	3,30
Estructura de la bovedilla .....	4,75

En las fotos números 11 y 12 puede verse el momento del montaje a bordo del frente del puente y de la cubierta castillo respectivamente.

La superestructura fué en su mayor parte soldada y prefabricada, según se detalla anteriormente. Por ser el peso total de cada unidad menor de tres toneladas, no figuran en la relación los mamparos longitudinales, guardacalores, techo del puente y algún otro. Todas las costuras fueron hechas a mano y gracias a una

técnica adecuada las deformaciones fueron mínimas.

La escasez de materiales que en esta fase se dejó sentir muy agudamente fué salvada, en parte, con el aprovechamiento que ya hemos indicado, de elementos estructurales desguazados por falta de espesor, pero que daban el suficiente para otros elementos. Así, por ejemplo, la mayor parte de esloras y brazolas de escotillas de carga se hicieron con chapas del forro exterior, cortándolas, tapando barrenos, soldándolas, etc.

Puede decirse que en esta época el material que no existía se inventó, llegando en varios momentos a no tener en el parque ni una tonelada de acero para la obra, pues todo lo que había, de todos los espesores y de todas las dimensiones, se adaptó y dispuso de modo que pudiera aprovecharse hasta el último kilo de material existente.

*Cuarta etapa.*—De esta etapa de los trabajos nada hay digno de especial mención, salvo el hecho de que gran parte de los trabajos hubieron de simultanearse con los de la fase anterior, con todos los inconvenientes que ello llevaba consigo, pero como única forma de acabar los trabajos en el plazo exigido.

#### *Pruebas y entrada en servicio.*

Terminadas las obras, el barco salió para Gijón, donde cargó 4.200 toneladas de carbón como lastre, para ponerse en condiciones de media carga para efectuar las pruebas oficiales. Estas se efectuaron los días 13 y 15 de octubre, dando una velocidad máxima de 13,99 nudos y una media de 13,86.

Seguidamente el barco entró en servicio.

