



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

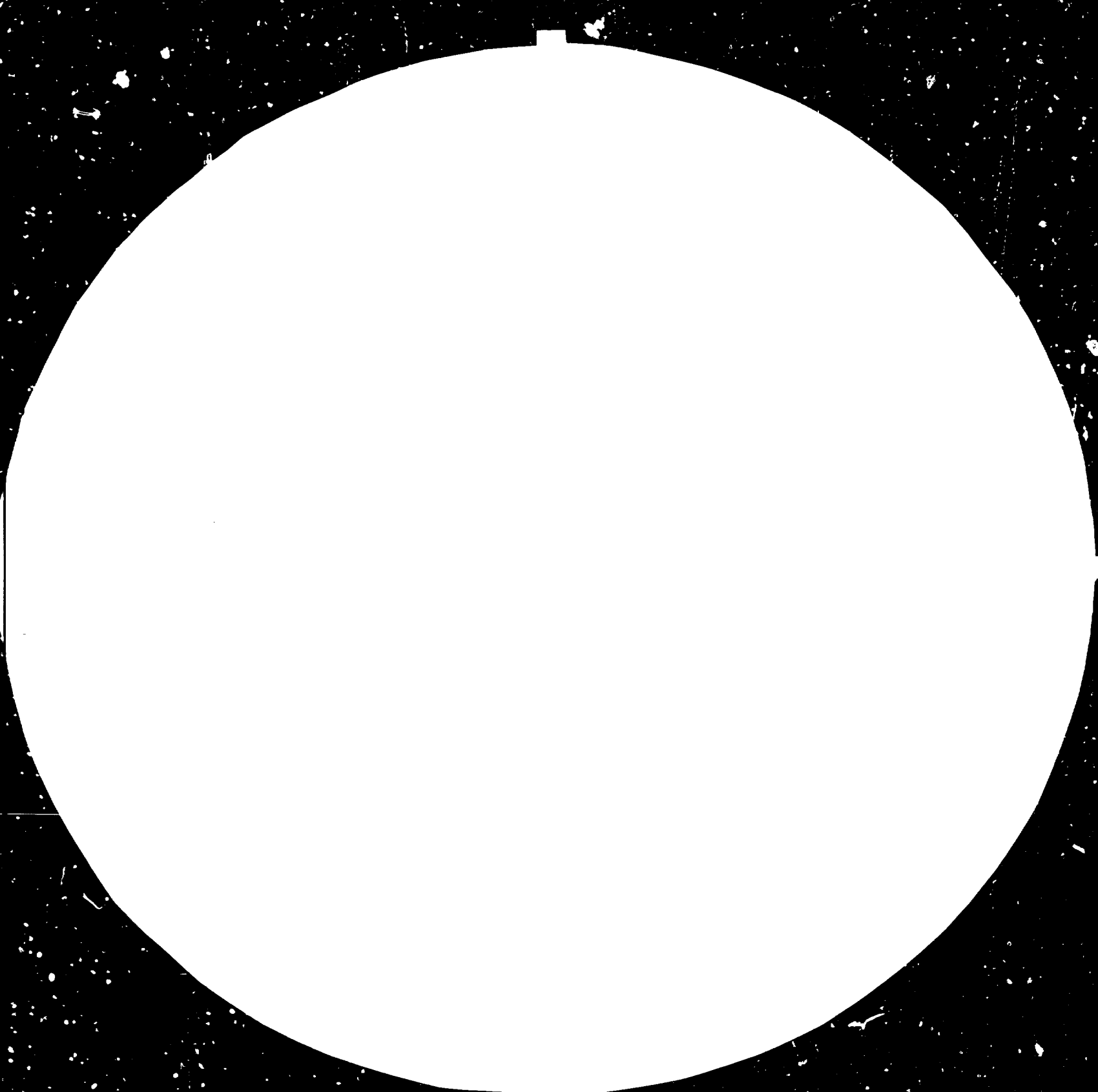
FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





2.8

2.5

3.2



3.6



4.0



MICROSCOPY RESOLUTION TEST CHART

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1963-A
ANALYTICAL TEST CHART No. 1



13013



Distr.
LIMITADA

ID/WG.375/42
4 febrero 1983

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

ESPAÑOL

Reunión de expertos sobre el desarrollo de
construcciones y reparaciones navales en
pequeña escala para países de América Latina

La Habana (Cuba), 9-12 noviembre 1982

SITUACION ACTUAL EN LA SELECCION
Y DETERMINACION DE LOS MEDIOS DE
REPARACION PARA EMBARCACIONES
PEQUEÑAS *

preparado por

Bolivar Patino **
Rodrigo Baxter **

2509

* Las opiniones que los autores expresan en este documento no reflejan necesariamente las de la Secretaría de la ONUDI. El presente documento no ha pasado por los servicios de edición de la Secretaría de la ONUDI.

** Ingeniero naval.

CONTENIDO

I. Parte

- Antecedentes de nuestra industria
- Objetivos y razón de reparación de naves
- Varadas a realizarse normalmente en un año y trabajos que comprenden
- Mercado potencial

II. Parte

- Astilleros de reparación y construcción
- Requisitos funcionales
- Sistemas de elevación general
- Tamaño de la unidad de elevación
- Comparación
- Recomendación.

SITUACION ACTUAL EN LA SELECCION Y DETERMINACION
DE LOS MEDIOS DE REPARACION (DIQUES, SINERALITS,
VARADEROS, ETC.) PARA EMBARCACIONES PEQUEÑAS.

I. Antecedentes de nuestra industria

La situación actual de la industria de reparación de barcos no ha cambiado radicalmente aunque en las últimas décadas con la expansión de la industria pesquera, los astilleros de reparación general proveen servicios de mecánica, soldadura y ajustes mientras que la carpintería es llevada a cabo por sus propietarios que generalmente tienen sus propios arreglos para reparaciones menores y mantenimiento. Este tipo de reparaciones es llevado a cabo por uno o más de las pequeñas firmas que operan de un taller normalmente equipado con un surtido de equipo incluyendo plantas calentadoras y soldaduras y varias máquinas fijas de herramientas.

Cuando las reparaciones requieren que las naves esten fuera del agua por un período más largo que el ciclo de la marea uno de los dos métodos es adaptado o la nave es encallada y lanzada por encima de la marea alta después que las reparaciones son realizadas y completadas, o es sacada del agua con ayuda de rieles.

Las reparaciones mayores y mantenimiento es tan localizados en el nuevo puerto de Vacamonte donde la nave tiene la ventaja de no alejarse del puerto madre y donde los propietarios tienen la libertad de seleccionar el establecimiento de reparaciones. Este puerto esta equipado con facilidades para reparar y mantener una flota pesquera de 400 naves aproximadamente.

Objetivos y Razón de reparación de una nave

1. La Operación de Carenar Objetivos y Razones

La Varada y Carena regular de un barco sea de madera, acero o cualquier material sintético, es parte esencial de su mantenimiento preventivo, el cual es necesario para alargar la vida del barco. En barcos de acero el peligro es causado por la corrosión del acero en el ambiente marino. Sin la atención adecuada, el acero sin pintura y sin protección catódica se destruiría en un par de años. En barcos de madera la causa principal es la manifestación de broma o gusano y el pudrimiento de la madera misma del barco.

Además el carenado es necesario para combatir el crecimiento marino los cuales bajan enormemente la eficiencia y suben los costos de operación lo cual reduce la rentabilidad de la función de la nave.

De acuerdo con esto la operación de carenar tiene por objetivo:

1. Reparación y mantenimiento necesarios para una eficiente operación del barco.
 2. Varadas requeridas para reparar en situaciones de emergencia, como descalce, ejes doblados, hélices rotas.
 3. Varadas para acondicionar o transformaciones grandes.
2. Varadas a realizarse normalmente en un año y trabajos que comprenden

Un barco pesquero en el trópico, sea de acero o madera, debería ser varado y mantenido dos veces al año como mínimo. Una varada se hace fuera de temporada, además un barco propiamente mantenido debería ser varado o atendido una vez durante la temporada.

La Varada Principal requiere los trabajos siguientes:

Barco de madera:

1. Reparar el casco para eliminar crecimientos marinos.
2. Revisar entablado y reemplazar un promedio de 5 tablones, calafatear donde sea necesario.
3. Revisar y reparar el sistema de enfriamiento del motor.
4. Revisar y reparar la hélice y el eje, si es necesario reemplazar empaquetadura del túnel de la hélice.
5. Limpiar y pintar el casco.
6. Trabajos de mecánica a los motores

Barco de acero:

1. Dijar y pintar el casco.
2. Cambiar anodos de zinc.
3. Revisar y reparar ejes y hélices.
4. Reparar o remplazar plancas gastadas o dañadas.
5. Llevar a acabo reparaciones en general en cubierta que no son prácticas cuando el barco esta en el agua.
6. Revisión de sistemas hidraulicas y similares.
7. Trabajos de mecánica a los motores, tanto para un tipo como para otro de barco, el tiempo de varada promedio es de lo días. El costo medio de labores es de B/. 6,000.

La Varada Secundaria

Para un barco de madera, incluye limpieza del casco, pintura y calafateo si es necesario, asi como pequeños trabajos de carpintería.

Para un barco de acero incluye limpiar casco, reemplazar anodos si es necesario y reparar las hélices, el eje y el ser del casco.

Tanto para un tipo como para otro de barco, el tiempo de varada promedio es de dos días y un costo promedio de B/. 1,500,00 respectivamente.

3. Mercado Potencial

Existen actualmente aproximadamente 400 embarcaciones de pesca, cuya capacidad de carga esta encima de 20 toneladas. Además existen otras muchas naves que cuya capacidad de carga esta sobre las 20 toneladas, que estan destinadas a otras actividades como son:

1. Pesca de consumo humano
2. Patrulleros
3. Transporte de Pasajeros
4. Empujadores
5. Yates de Recreo
6. Carga
7. Otros

Como vemos lo señalado nos lleva a comprender la necesidad de seleccionar una infra-estructura y equipos asi como el personal especializado para estas operaciones que tenga facilidades económicas para dar un servicio

competente y con inmejorables ventajas de localización que conduzca a los propietarios a realizar con más frecuencia las operaciones de reparación y mantenimiento que muchas veces se han estado realizando en la playa por falta de lugares adecuados de varar.

De acuerdo con los puntos propuestos la situación, actual en la selección y determinación de los medios de reparación para embarcaciones pequeñas tiene que operar en un plano donde tienen que estar tres factores en razón:

- a. Menores precios y menor tiempo de varada.
- b. Los trabajos de reparaciones y mantenimiento tienen que dar de optima calidad.
- c. Attracción de un mercado correspondiente a aquellos dueños de naves a los que a largo y mediano plazo, lo que será más notable efectuar esta tarea en el varadero a que la realizara inadecuadamente ellos mismos, en lugares inapropiados.

II. Astilleros de Reparación y Construcción segun nuestra experiencia.

1. Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales para la reparación de un barco se tienen que desarrollar hasta el máximo delliniamiento para el desenvolvimiento inicial del medio de reparación determinado. Los requisitos específicos considerados ideales para este tipo de facilidades son veinticinco espacios de reparación para barcos hasta de 50 metros de largo, con tiendas asociadas de reparación y equipo de manejo de barcos (teniendo en cuenta nuestra experiencia).

Los diseños tienen que cumplir con los requisitos estrictos de terremotos y con los requisitos de los diseños de concreto reforzados y con los diseños estructurales de acero segun las normas existentes.

Las facilidades de tierra pueden ser diseñadas para barcos que varían en tamaño de 150 a 350 toneladas métricas en desplazamiento en dique seco, además se puede indicar el espacio adyacente para expansión para barcos más largos en caso de reparaciones adicionales a los barcos de la flota internacional de atuneros y otros barcos grandes.

2. Sistemas de Elevación General

Los tipos alternados, para facilidades de reparación de barcos los podemos considerar en el estado conceptual siguiente:

1. Dique Seco Flotante.
2. Dique Seco
3. Ferrocarril Marino
4. Elevador Marino (Syncrolift)

El tipo (1) Dique Seco Flotante y el tipo (2) Dique Seco tienen aceptación para reparaciones individuales, pero para nuestra experiencia donde nos exigen condiciones de reparación múltiples no tiene aceptación. Los diseños que tenemos que desarrollarlos para tipos (3) Ferrocarril Marino y tipo (4) Elevador Marino (Syncrolift). Las ventajas de los diseños desarrollados para nuestro caso son los tipos (3) Ferrocarril Marino y tipo (4) Elevador Marino (Syncrolift). Las ventajas del tipo (3) Ferrocarril Marino son de que la operación es simple y requiere menor fuerza y no es necesaria las estructuras de transferencias de puente. El tipo (4) Elevador Marino (Syncrolift) es ventajoso por su costo además de que ninguna construcción fuera de los pilotes marinos permanece bajo la superficie del agua, los requisitos de espacios son pequeños y no ocurren obstrucciones en el área de reparación.

Los tipos (3) y (4) requieren botes de soporte con llantas de acero en los rieles con una plataforma transversal con llantas de acero en un área de presión con rieles dentro de las áreas individuales de reparación de los espigones. Las operaciones de transferencia requieren un remolcador para llevar y traer el bote con soportes hacia las áreas niveladas.

3. Tamaño de la Unidad de Elevación

Las facilidades de tierra para las reparaciones deben ser diseñadas para acomodar ambas, la flota panameña de barcos camaroneros y de pescado fresco y la flota de atunera japonesa.

Las extensiones futuras permitirán efectuar reparaciones a la flota internacional de pesca. La selección de tamaño de las instalaciones de levantamiento, tiene que en dos categorías destinadas:

- a. Hasta 150 toneladas para acomodar el 75% de la flota panameña de pesca.
- b. Hasta 500 toneladas para acomodar ambas, la flota panameña y la flota atunera internacional.

Es necesario señalar que las experiencias indican que cualquier instalacion capaz de tomar solamente los barcos que actualmente usan el puerto Vacamonte, siempre serán pequeñas dentro de un corto espacio de tiempo.

Un grupo de consultores determinó en sus estudios de los tamaños de varios barcos de carga y patrulleros, que actualmente navegan en la Bahía de Panamá y observaron que existe un tonelaje de grosor comparativo de 200 tons que parece razonable.

De lo anterior, una instalación de 200 tons de capacidad manejaría un 99% de la flota panameña (camarcnes y pescado fresco), pero también sería de suficiente tamaño para levantar barcos en la localidad, de manera que se recomienda el tamaño.

4. Comparación entre el tipo (3) Ferrocarril Marino y el tipo (4) Syncrolift.

Como indicamos anteriormente, el sistema Syncrolift tiene distintas ventajas de ingeniería sobre el Ferrocarril Marino y también es más fácil de construir, requiriendo solo un mínimo de trabajo bajo agua.

El costo de mantenimiento es más alto usando Syncrolift, sin embargo, esto no niega la totalidad del atractivo económico de este sistema.

La construcción, velocidad de uso, control y ventajas del manejo son considerables.

5. Recomendaciones.

Los consultores recomendaron para nuestra situación, la alternativa del Syncrolift para el astillero por razón de su bajo costo.

También han examinado una serie de alternativas de tamaño variado (de 50 hasta 500 tons) llegando a la conclusión de que solo un raíl (Syncrolift) sea previsto, para una capacidad de 350 tons, con espacios

para 25 cunas y con el equipo correspondiente de travesía. Por lo menos 5 de las cunas deber. de estar capacitadas para recibir atuneras entre 50 tons o 350 tons, peso neto.

