

Revista Técnica

OBRAS MARITIMAS

al servicio de la construcción.



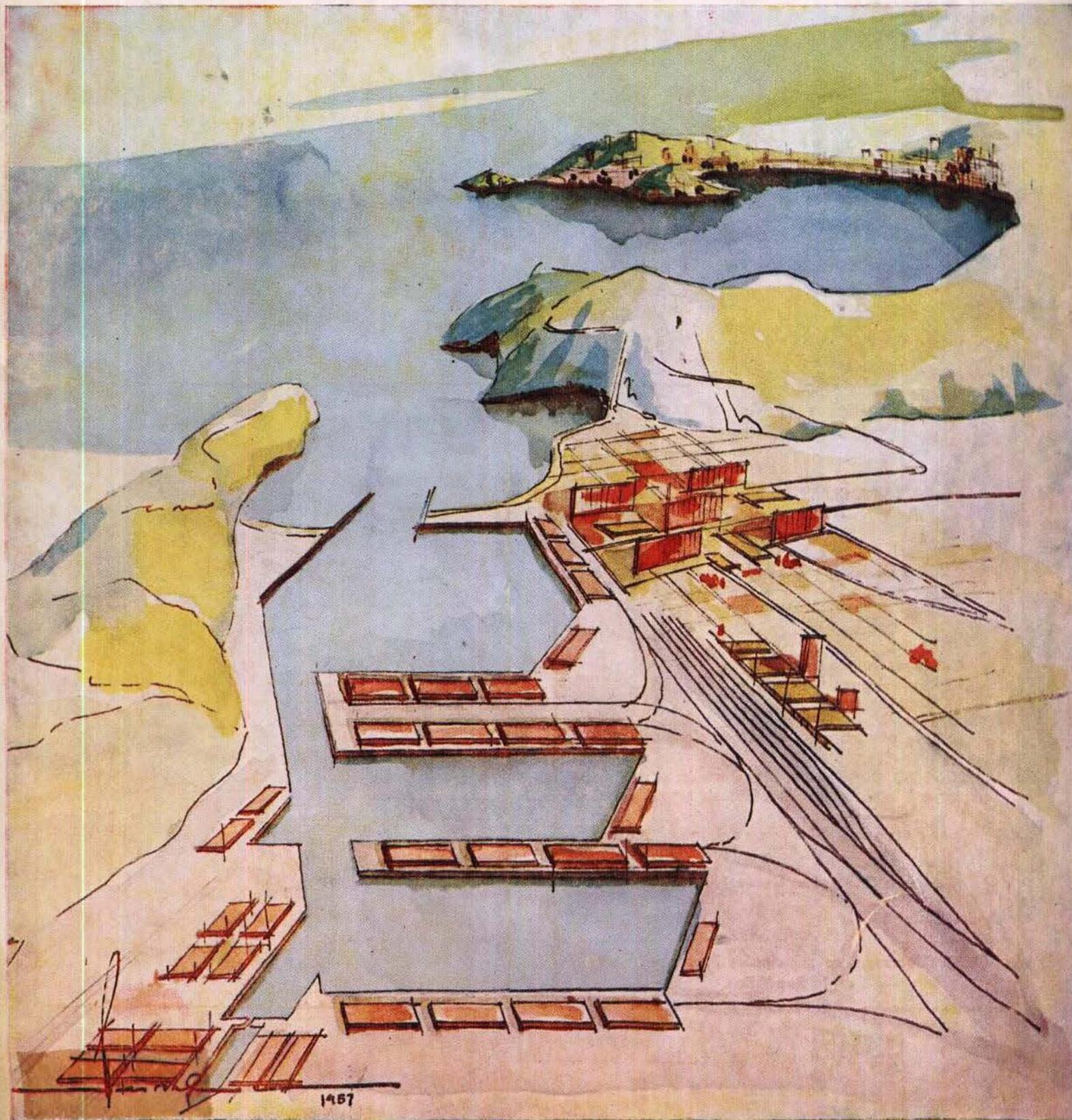
Registrada como Artículo de 2ª Clase en la Dirección General de Correos.

PUBLICACION MENSUAL ESPECIALIZADA, HECHA POR TECNICOS

Diciembre 1957

No. 19

Año. II



CHAPULTEPEC, S. A.

INGENIEROS CONSTRUCTORES

(Antes: Clark y Mancilla, S. A.)

OFICINAS GENERALES: Paseo de la Reforma No.122, 6o. Piso, México, D. F.

DIVISION DE OBRAS PORTUARIAS ENSENADA, Gastelum No. 51 Ensenada, B. C.

SHERWIN-WILLIAMS

PARA TODA CLASE DE EMBARCACIONES
E INSTALACIONES PORTUARIAS

Los mejores acabados hechos en México, bajo estricto control de laboratorio según fórmulas y especificaciones de The Sherwin-Williams Co., Cleveland, Ohio., E. U. A., con las siguientes características:

- 1) Fácil aplicación.
- 2) Mayor cubrimiento.
- 3) Rápido secamiento.
- 4) Elegante apariencia.
- 5) Economía.
- 6) Una pintura para cada trabajo marino.

UN CONSEJO OPORTUNO: Conserve la superficie y conservará todo, evitando costosas reparaciones.

CIA. SHERWIN-WILLIAMS, S. A. de C. V.

Oficinas Generales: Gante 15, 5o. Piso.

Apdo. Postal 35-Bis

México 1, D. F.

Distribuidores en las principales Plazas y Puertos
de la República.

TECNICA URBANIZADORA
Y CONSTRUCTORA

"AMERICA", S. A.

Obras Portuarias, Urbanizaciones,
Caminos-Puentes, Pavimentos
Edificios.

Tels.: 14-37-31 y 14-68-84

Sinaloa No. 124

México 7, D. F.

Presidente del Consejo
Ing. GUILLERMO ROMERO MORALES

Director General
Ing. ROBERTO MENDOZA FRANCO

Secretario del Director
Prof. MIGUEL HUERTA GONZÁLEZ

Gerente
Ing. JOSÉ SÁNCHEZ MEJORADA

Administrador
ALBERTO CARRANZA MENDOZA

Jefes de Redacción
Ing. JESÚS TORRES OROZCO
Ing. ROBERTO BUSTAMANTE AHUMADA

Jefe de Publicidad
Ing. PABLO SANDOVAL MACEDO

Fotografía
Ing. JORGE BELLOC TAMAYO

Asesor Jurídico
Lic. JUAN LAGOS OROPEZA

CUERPO DE REDACTORES

Ing. Manuel Coria Treviño
Ing. Humberto Cos Maldonado
Ing. Julio Dueso Landaida
Lic. Julieta García Olivera
Ing. Luis Hernández Aguilar
Ing. Luis Huerta Carrillo
Ing. Alfredo Manly Mc. Adoo
Ing. Daniel Ocampo Sigüenza
Ing. Sadot Ocampo
Ing. Héctor Manuel Paz Puglia
Ing. Francisco Ríos Cano
Ing. Melchor Rodríguez Caballero
Lic. Marco Antonio Rodríguez Macedo
Ing. Samuel Ruiz

COLABORADORES

Ing. Francisco J. Berzunza V.
Ing. Enrique Cacho Ruiz
Ing. Félix Colinas Villoslada
Ing. Angel Chong Reneau
Ing. Fernando Dublan Carranza
Ing. Jorge Fleischmann B.
Ing. Alberto J. Flores
Ing. Manuel Gómez Moncada
Ing. Héctor Jiménez Cházaro
Ing. Alberto J. Pawling, Jr.

Precio por ejemplar \$ 3.00

Suscripción anual „ 35.00

Impresa en los Talleres de IMPRENTA NUEVO MUNDO, S. A., por Editorial "OBRAS MARÍTIMAS", S. de R. L. Céd. Emp. 22310. Socio de la H. Cámara Nacional de Comercio de la Ciudad de México con credencial No. 14505.



Publicación mensual para el Fomento de las Obras Portuarias Autorizada como Correspondencia de 2ª Clase en la Administración de Correos número uno, con registro 23384 del 21 de agosto de 1956.

OFICINAS GENERALES

Callejón de la Igualdad 13-1

Apartado Postal N° 2671

Teléfonos 12-32-70 y 18-59-89

México (1), D. F.

NUM. 19

Diciembre

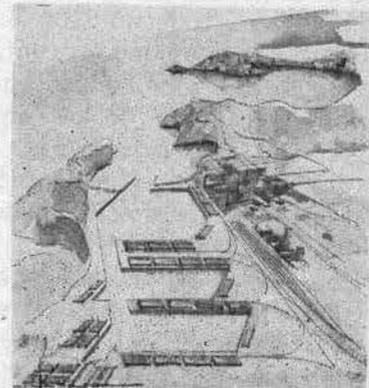
1957

CONTENIDO

IMPORTANCIA DEL PROGRAMA DE PROGRESO MARITIMO EN LA ECONOMIA NACIONAL.—Por el Ing. Guillermo Romero Morales ...	2
CONCURRENCIA DE YUCATAN AL PROGRAMA DE PROGRESO MARITIMO DE MEXICO.—Por el Ing. Francisco Ríos Cano	6
MUELLE FISCAL Y SU OPERACION EN EL PUERTO DE PROGRESO, YUC.—Por el Ing. Humberto Cos Maldonado	12
MODERNAS TERMINALES MARITIMAS DE CARGA.—Por el Ing. Mario Villanueva R.	15
PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION PARA LLEVAR A CABO EL COLADO EN SECO DE LAS PILAS DEL VIADUCTO Y ATRACADERO DEL MUELLE DE CABOTAJE QUE SE CONSTRUYE EN EL PUERTO DE PROGRESO, YUCATAN.—Por el Ing. Ricardo Palacios Molinet	20
OBRAS DE PUERTO MEXICO Y SALINA CRUZ.—Informe del Sub-Inspector del Puerto de Salina Cruz. Memoria Escrita por el Ing. Joaquín Ocampo Arellano (Continuación)	25
CORROSION DE MATERIALES (Final).—Corrosión de Materiales Ferrosos.—Por los Ings. Alfredo Manly McAdoo y Francisco J. Berzunza V.	29
ALGUNOS DATOS SOBRE EL TSUNAMI DEL 28 DE JULIO DE 1957.—Por el Dr. J. Merino y Coronado	32
PREPARACION DE INGENIEROS BUZOS PARA LA CONSTRUCCION Y SUPERVISION DE OBRAS DE MAR.—Por Ricardo H. Presbítero y R.	35
LA ASOCIACION INTERNACIONAL DE PUERTOS Y ABRIGOS.—Por el Ing. Civil Daniel Ocampo	38
TRABAJOS TOPOHIDROGRAFICOS CON ECO-SONDA.—Por José Rodríguez Villafañe	40
ESTACION MAREOGRAFICA DE ACAPULCO, GUERRERO.—Por el Dr. J. Merino y Coronado	47
SECCION INFORMATIVA.—SERVIR A MEXICO.—Por el Ing. Manuel Gómez Moncada.—Faro la Roqueta de Acapulco, Gro.—Nuevo Ingeniero Civil.—Avisos a los Marineros.—Botadura del Santa Paula.—Tercer submarino "SKATE" al Servicio Naval	51

NUESTRA PORTADA

Puerto Marqués está destinado a ser el puerto comercial de Acapulco con obras interiores en la laguna Negra o del Revolcadero y sirviendo la bahía como antepuerto. Este destino se lo fija su situación topográfica que permite los únicos sistemas viales posibles. Así, la bahía de Acapulco se destinará exclusivamente a la industria turística.



PUBLICACION MENSUAL ESPECIALIZADA, HECHA POR TECNICOS

Importancia del Programa de Progreso Marítimo en la Economía Nacional

Conferencia sustentada por el señor ING. GUILLERMO ROMERO MORALES, Director General de Obras Marítimas, de la Secretaría de Marina, en la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México, el día 27 de noviembre ppdo.

Señores Ingenieros y Arquitectos miembros de la Sociedad de Ingenieros y Arquitectos:

Toda la elocuencia de que un hombre puede disponer se reduce a la expresión hablada de sus convicciones o a la entusiasta exaltación de su fe.

Hace algunos años, largos por sus azares, un grupo de Ingenieros jóvenes, convencidos de que la verdadera riqueza nacional se encontraba en las costas, inició su lucha, una lucha tenaz que por un fenómeno de progreso aumenta día a día. Cuando llegue a su punto culminante, cuando esta lucha empiece a declinar, la riqueza mexicana habrá llegado a su apogeo, y entonces, se verá que la lucha emprendida por aquellos jóvenes, era digna de su fe, de su juventud, de sus esfuerzos y de nuestro México querido.

En el momento en que la lucha por los puertos cese, veremos que en nuestra Nación son puntos coincidentes, lo que debe ser con lo que es. Entonces terminará la lucha creadora, para continuar tenazmente con la lucha conservadora.

Es cuidado de las nuevas generaciones el que las transformaciones impuestas por el progreso alcancen inmediatamente a los puertos mexicanos.

Debemos acostumar nuestra mente a la idea de que un Ingeniero de puerto, jamás alcanza total satisfacción.

El puerto, como la vida misma, se encuentra en perpetua transformación.

Ha dicho un célebre escritor de cuestiones marítimas, que la historia de la humanidad es en cierta forma la historia de la navegación. Estoy con él, supuesto que se refiere a una humanidad en contacto con sus semejantes, afanosa del intercambio comercial, deseosa de participar de los bienes, de los climas, de las ideas y del progreso de las tierras lejanas.

Una obra portuaria, es en realidad algo más que una cita en la historia de la humanidad, porque pasa de la civilización hecha acción, a la civilización hecha pensamiento universal, borra las fronteras y coopera eficazmente a la iluminación de las inteligencias; por eso es que en México litoral, geográficamente hablando, una obra portuaria es una idea que se transforma, de

esperanza en proyecto, de proyecto en trabajo y de trabajo en realidad económica y espiritual.

En los momentos actuales México ha terminado en su litoral, 112 obras portuarias importantes, que ponen un jalón más, en la participación del país en la civilización universal.

Un panorama esplendente leña el porvenir, y ahora menos que nunca puede hablarse de descanso; nunca será el trabajo tan urgente y tan útil, como en estos momentos.

La terminación de las obras es como la paz, un fin inevitable; el género humano conforme progresa, trabaja más y corre más de prisa hacia la paz; la guerra es un ejemplo de ello. Esta finalidad lograda sólo en parte y al través de grandes esfuerzos, unos aprovechados y otros perdidos en incomprensiones, o en irresponsables lenidades, hace que se vislumbre innegable, creciente, esplendoroso el porvenir Nacional.

Las horas fatales como los fracasos, las críticas, y sobre todo las críticas ignorantes o perversas, las falsas personalidades cimentadas en humo, así como la culpable indiferencia, son meros instantes sombríos, que a pesar de sus tenaces esfuerzos negativos, jamás podrán impedir que la lucha del espíritu pase a través de ellas y abran a la Nación las puertas del porvenir; y quién sabe si en el futuro, será nuestro Pabellón, la bandera que orgullosamente cruce los mares en misión de hermandad mundial.

Hace cinco años que se hizo una promesa a la Nación; gran parte de ella está cumplida. El Estado no ha escatimado esfuerzo y la Secretaría de Marina, por vez primera, ha luchado brava y tenazmente por ver satisfecha una promesa.

Ahora digo con orgullo, que las obras que se realizaron bajo mi mando, en las que cúpome en suerte participar en los trabajos de la mayoría, están por terminarse. Hablaré de los dos últimos años, que son los que en el régimen de Ruiz Cortines se aprovecharon entusiasta y generosamente en la incomprensida costa mexicana.

El pueblo, nuestro pueblo acostumbrado por siglos a una tradición llanera y campirana, no supo ni sabe

aún, estimar ni comprender las obras marítimas y su importancia nacional.

En efecto, la mar resulta normalmente inasequible, y sólo a unos cuantos, como elegidos por Dios, les es dable comprender la política naval y los fenómenos del transporte marítimo.

Esto sucede lo mismo en Norteamérica que en Europa; por ende, nuestro pueblo ve nacer y crecer las obras de los puertos, intuye quizás su importancia, pero aún no la comprende.

La mente popular, con nuestras falsas tradiciones minero-agrícolas, sólo puede comparar con lo conocido, y en consecuencia, establece el parangón entre un muelle y bodegas, con una gran casa y entre una presa y un rompeolas. Por ello, hasta ahora, no puede sino subestimar con críticas y repulsas el esfuerzo del gobierno y de los hombres; valorar estos esfuerzos queda lejos, muy lejos aún de nuestro sentir nacional.

Es por eso que sin entrar en detalles, hago consideraciones generales expresadas en forma asequible, incluso valorada, que proporcionen al menos una idea de la magnitud del esfuerzo gubernamental y de la naturaleza del sacrificio impuesto a los hombres y a los ingresos de México.

Las obras marítimas, consideradas como una rama de la Ingeniería Civil, no constituyen precisamente una rama, sino en realidad, constituyen la síntesis aplicada de la Ingeniería Civil.

En efecto, cuando la suerte nos pone en los trabajos de la mar, comprobamos que se ingresa al más apasionante anhelo profesional, puesto que de todas las obras creadas por el hombre, son las marítimas las que exigen el mayor acopio de conocimientos técnicos y económicos, y que además, imponen al constructor la necesidad de su presencia constante en una batalla desigual, que se libra en todo instante contra las fuerzas naturales, es decir, acción mecánica, acción química, efectos de los vientos, efectos de corrientes oceánicas o litorales, de marea, geográficos, geológicos y geopolíticos, circunstancias comerciales que afectan los capítulos de producción y consumo, etc.

Para hablar de estas obras antes de que se hincara el primer pilote, y antes de aparejar los primeros tabiques, un grupo de hombres dirigidos por el Gobierno de México y orientados hacia finalidades nacionales, se desplazaron a las costas a efecto de estudiar la realización de una idea, una gran iniciativa gubernamental dormida por la incomprensión durante largos años.

Se inició así un estudio definitivo con conocimiento de la población y sus actuales condiciones, sus posibilidades futuras y un análisis de las ventajas que reportaría mejorar las condiciones portuarias, es decir, aumentar los ingresos previendo el beneficio que proporcionan a la Nación, las sumas gastadas en obras tan onerosas como las gigantescas que son puestas al servicio nacional y extranjero.

Más tarde, se estudian y clasifican los vientos con todas sus características, síguese con el oleaje, su propagación y efectos sobre las costas, mareas, su propa-

gación y efectos. Se continúa más tarde con las condiciones generales de la costa, tomada integralmente; se estudian después las condiciones especiales, haciendo descripción detallada de la costa comprendida entre los límites de influencia de cada puerto, llegándose al fin a la formación de una carta topohidrográfica que contiene curvas de nivel y batimétricas, resultado de sondeos y levantamiento topohidrográficos.

Con estos datos se buscan en conjunto las condiciones por satisfacer, para transformar un sitio de la costa en un puerto de primera categoría.

Se catalogan las zonas aptas para el ensanchamiento desde los puntos de vista económico, comercial y náutico; luego se hace el análisis del puerto bajo la teoría moderna desde los cuatro aspectos fundamentales: obras exteriores, obras interiores, obras del hinterland y obras urbanas.

Terminado el estudio base, procédease al proyecto en detalle de las obras particularmente tratadas; se adoptan por comparación y eliminación los proyectos de construcción y los materiales empleados. Para esto se analizan las posibles perturbaciones en la región, provocadas por la reducción de vaso del puerto, decidiéndose al fin por el procedimiento idóneo, para cada uno de los lugares de la costa.

Se llega así, por primera vez en la historia de México, al hecho de que las obras han sido producto de la técnica más moderna y de la más generosa urgencia gubernamental.

Estas grandes obras, hijas de la fe y del entusiasmo, tienen un solo defecto: les falta grandiosidad en su ejecución. Para entender esto, primeramente se llevaron al cabo de manera vacilante, con incertidumbre; más tarde a pesar de la respuesta entusiasta y patriótica de los hombres, se obstaculizó la rápida erección por anteponer a los otros intereses del país, los intereses personales o de grupo. No obstante tales vicisitudes, estas obras son el resultado de un gran impulso dado por el Gobierno, tomado ardientemente por un grupo de hombres y funcionarios de buena fe.

La importancia general de las obras portuarias, es incalculable. La importancia particular conviene conocerla a efecto de poder interponer e interpretar de manera correcta, los actos de Gobierno y los esfuerzos constructivos.

Veamos primero cómo en un país litoral como México las obras marítimas tienen independientemente de su altísimo valor económico, un valor más alto aún, puesto que pertenece al grupo de los que integran la familia, la sociedad, y constituyen la Patria.

La condición unitiva de los puertos en los países litorales, es el índice, el módulo visible de la integración de la Patria Mexicana.

La sociología y la historia del género humano, señalan claramente los diversos factores que contribuyen a formar una familia, una sociedad y un Estado. Dichos factores son de enumerarse en una muy concentrada exposición de la importancia del puerto en la economía nacional; pero sin embargo, cabe por la condición

unitiva del puerto, expresar algunos conceptos de Aristóteles y demostrar que no se forma una patria con el solo hecho de habitar la misma tierra; no se constituye una nación por el solo desarrollo del comercio, realización del tráfico o intercambio de mercancías y productos; no se crea una institución tampoco cuando se tiene en afán de propia protección a buscar la ayuda mutua en la creación de una fuerza militar; no se crea una patria en fin, ni con el lenguaje y la religión aisladamente unificados.

Estas cosas todas ellas son importantes, pero no son determinantes, y hay que tener en cuenta ante todo al individuo, al hombre, a la mujer y al niño. Sobre todo al niño. Estos aún aisladamente considerados, constituyen por sí mismos el embrión de la sociedad y de la patria, supuesto que forman la institución elemental de la sociedad, es decir, la familia. De la familia, de su unión, de su comunidad, de sus sentimientos de amor, de su dignidad, de sus complejos conceptos de los derechos y obligaciones naturales que son la base del derecho mismo, emergen las normas de la sociedad y de la patria, supuesto que imprimen un carácter definitivo a sus ideales y definen claramente un objetivo. La conducta individual en el seno familiar, producen las formas elementales de la organización social.

El hombre, dentro de la estructura del estado, tiene sentimientos y tiene ideas; la familia es un todo uniformemente ideal, porque todos sus miembros participan de los mismos sentimientos e ideas, y de los mismos conceptos de lo justo y de lo bueno y en función de sus derechos, acatan la Ley.

La patria en fin, no es ningún caso el producto de la necesidad o de la adaptación, la patria es la libre expresión de la voluntad del hombre que anhela vivir, pero vivir bien, gozar de una existencia en la que impere el afán de buscar y realizar los valores legítimos.

Así entonces, la integración de la patria depende fundamentalmente de los valores morales, de los actos y de los sentimientos de los hombres que habitan el territorio al cual proporcionan vitalidad con sus actividades y talentos.

En nuestro México con 2 millones de km.² que bañan las aguas del Pacífico, del Atlántico y del Caribe, en un litoral maravilloso de casi 11,000 km., tenemos escasos puertos de enlace y raramente cruzado el territorio por vías terrestres.

No se habla aún la misma lengua, y no hay aun posibilidad de encontrar comunión en las ideas, en los sentimientos y en los entusiasmos. Quien haya cruzado las costas mexicanas, habrá encontrado como yo, adultos de 3 años envejecidos por la incuria del clima y la miseria; por la misma razón se encuentran cuerpos infantiles en los adultos.

Entre nuestros hermanos de raza, resulta exótico hablar de esas cosas por las que murieron los hombres, a quienes levantamos monumentos en las ciudades. Acabar con esto, unificar la lengua, la religión, la idea, coparticipar del entusiasmo y sentimiento, poseer los mismos héroes, tener iguales derechos y respetar las

mismas leyes, es aún ahora la clave de la integración de nuestro México, como una gran patria.

Es verdad que habitamos nuestras tierras y que esas tierras son mexicanas; pero estuvimos sometidos a la influencia hispana que nos manejó sin saber ni poder unirnos ante una idea. Su política fué de explotación extractiva, es decir, sólo era material su finalidad: el resto fué cimiente accidentalmente caída en suelo fértil.

Nuestro territorio es tan vasto, que dentro de casi cada uno de nuestros Estados y Territorios, existen grandes y muy graves diferencias de suelo y de clima, desde el desierto ardiente y desolado hasta la montaña vigorosa y helada, desde los valles cuya eterna verdura han cantado poetas, pero que encorvan la espalda y limitan la visión del habitante de la llanura, hasta la exuberante y lujuriosa vegetación tropical que empuja la voluntad y hiere de muerte la iniciativa y el esfuerzo de sus habitantes.

Las comarcas mineras en auge o en decadencia, los centros industriales y fabriles, todo ello nos habla de México, nos habla del México en integración; la vía de unión, el camino de aproximación, la condición de rápida identificación, ha sido vedada a nuestros hermanos. Esta negación hace que la historia misma tenga negaciones y diferencias substanciales. Por ello, a pesar de esas manifestaciones exteriores sustraídas artificialmente por imperativos políticos, la verdad es que empezamos apenas a formar una Nación uniforme y estable.

A través de la historia, la costa ha jugado un principalísimo papel entre las relaciones comerciales internacionales de México; los acontecimientos político-económicos y político-militares, no sólo han contribuido, sino forzado dicha preponderancia. De aquí, que las primeras rutas terrestres del hoy creciente sistema nacional, tomaran a la costa como punto de partida, para que desde ella se iniciara ininterrumpidamente la cimentación y estructuración, del incipiente programa vial nacional.

El problema portuario mexicano, fue entrevisto sobre una carta geográfica extendida en una de las mesas del salón de Miramar por Maximiliano, hacia fines de 1863.

Dicho problema fue estudiado desde un punto de vista de fuerza europea, y se llegó a definir en un breve programa hacia 1866.

La caída del efímero imperio, retardó hasta 1878 la realización siquiera en parte de un nuevo programa que se detuvo en 1910.

Las primeras obras portuarias se iniciaron en Veracruz en 1892 forzadas por las exigencias determinantes del progreso y desarrollo internos, con las del comercio exterior.

En el año de 1952, el entonces candidato a la Presidencia de la República don Adolfo Ruiz Cortines, se preocupó por integrar con visión fundamental de los problemas nacionales, el conocido ahora como Programa de Progreso Marítimo.

La preocupación por realizar este programa, provino de dos aspectos: el primero, la naturaleza marítima y

el carácter litoral de nuestra República, el segundo, que siendo las obras marítimas la rama más apasionante de la Ingeniería Civil y la que exige mayor acopio de conocimientos en el ingeniero, era fundamental crear para México una profesión especializada de este tipo.

Hasta hace 6 años, el problema portuario se había reflejado en la vida económica regional, no por la importancia que tiene, sino porque como se ha dicho, México ignoraba dicha solución, haciendo depender su economía de tradiciones pasadas en la riqueza del campo y la montaña, así como en falsos conceptos minero-agrícolas provenientes del coloniaje extractivo español.

Con mayor claridad aun, el problema portuario se había reflejado en la Marina Mercante deteniendo su desarrollo, supuesto que la falta de carga determinaba la inutilidad del transporte. El abandono en que la política de los Gobiernos había tenido a los problemas del transporte marítimo, y en general, al aprovechamiento del mar en todos sus aspectos, ha dado lugar a sofismas como este: dado que el transporte marítimo no se justifica debido a la falta de cargas, la adaptación de puertos es innecesaria. De aquí que solamente se atendieran aquellos sitios cuyo crecimiento espontáneo determinó imperativamente el beneficio de las obras materiales.

Esta razón, fué la de mayor fuerza al imperativo de un cambio ramifical, de una renovación total, de una inyección de nueva vida a nuestra Marina, en hombres, en doctrina, en ideas y en sistemas. Tal es el Programa de Progreso Marítimo.

El secreto del éxito, es la concurrencia de presupuestos amplios y suficientes de recursos obtenidos de los ingresos portuarios, y de los recursos proporcionados por la iniciativa privada; de esta suerte, una nueva Secretaría de Marina con una proporción mínima de gasto, constituye el centro motor de un máximo de inversión en la creación de nuevas fuentes de producción y de consumo; tales fuentes, centros de vida con creciente fuerza propia, jamás volverán a gravitar sobre la Hacienda Pública, sino que, al compás de su desarrollo, concurrirán en su auxilio cada vez con mayor fuerza, cada día con mayores ingresos.

Así, pues, el éxito económico del Programa de Progreso Marítimo, conducente al logro de la anhelada cohesión nacional, se desprende del intento de exposición que presento hoy si se rodea a la Secretaría de Marina con los conceptos siguientes:

1º—Ser entendida como unidad económica, compuesta de tres elementos básicos: los Puertos, la Marina y la Armada.

2º—Funcionando como dependencia destinada al mejoramiento de la economía nacional, por medio de la investigación de los recursos marítimos, disposición de los mismos, fomento de las industrias marítimas y organización y fomento de la construcción naval.

3º—Transformar la Secretaría en promotora de la vida en las costas mexicanas; educar al pueblo difundiendo la política portuaria y política naval; aprovechamiento del carácter litoral en la concepción de la doctrina vial

mexicana; reconsiderar el lugar privilegiado de los puertos en su carácter económico real; establecer conexiones con Gobiernos Estatales y Secretarías de Estado a efecto de mejorar el sistema vial, en beneficio de vastas regiones ignoradas para la economía nacional; promoción y realización del Inventario Nacional; estimular y atraer la asociación con la iniciativa privada a efecto de promover más enérgicamente la vida en las costas; ejercer acción portuaria integral transformándose en encauzadora de la vida y vialidad costera.

4º—Dotarla con presupuestos amplios para la apertura de nuevos puertos y encauzamiento de nuevas cuentas económicas, así como expansión de las existentes en actividad; así mismo promover la colaboración e impulsar a la iniciativa privada; analizar anualmente el ingreso al Tesoro Nacional y valorizar los resultados.

5º—Reestructurar las Direcciones componentes a efecto de transformarlas con la doctrina de la Secretaría de Marina, en unidades de expansión económica.

El problema portuario tiene carácter nacional y por consecuencia su resolución tiene las mismas características.

Al exponer lo anterior, hónrome en saludar a ustedes señores ingenieros y arquitectos, manifestándoles la certidumbre de que por lo que respecta a la Secretaría de Marina, estamos en pie de lucha por la integración de nuestra nacionalidad.



Cia. Utah, S. A.

INGENIEROS Y CONTRATISTAS

Tel. 46-99-75

Paseo de la Reforma 122-501

México, D. F.

CONTRATISTAS EN GENERAL

Concurrencia de Yucatán al Programa de Progreso Marítimo de México

Por el ING. FRANCISCO RÍOS CANO

Morral, pumpo y machete en mano, deambula el indio maya por el ardoroso suelo yucateco. El pozol, el chile, la sal y el aguardiente, son sus alimentos habituales. Es por antonomasia el peón henequenero; suele ser el pequeño agricultor de mínima parcela o de "mecate", o bien el comerciante de ínfimos recursos, pero raramente factor preponderante en la difícil economía del Estado. Vejeta más que vive en la tierra calcinada y árida que recibiera como legado de sus antepasados inconscientes, y esa tierra inhóspita se vuelve contra él, quien aunque sabedor de su miseria actual, no intuye ni entiende lo que el futuro le depara. La tragedia del indio henequenero, es también la de todo el pueblo yucateco, y el pesar de éste, el de toda la nación.

Se preguntará el lector a que viene un proemio de tan negros augurios, y debo contestar que para planear el Programa de Progreso Marítimo, hubo de estudiarse cuanto aqueja o beneficia al país, entidad por entidad, región por región, para que al conocer los recursos económicos de cada lugar, pudiera deducirse su contribución al mar y viceversa.

Yucatán no ha escapado a este análisis, por desgracia nada alentador, y por este motivo, el programa portuario fijado por la Dirección General de Obras Marítimas, que habrá de realizarse en sus costas durante el período 1959 a 1964, expone la tarea que tendrán que ejecutar quienes como Marina, las demás dependencias del Ejecutivo, y entidades estatales y particulares, etc., se interesan en resolver las dificultades del Estado hermano, para que al concurrir al desarrollo de los puertos nacionales, lo haga positiva y eficazmente en beneficio propio y en el de toda la República.

Se ha dicho y así es en efecto, que los principales problemas de Yucatán han emanado siempre de la falta de suelos apropiados y de la escasez de agua, que a veces han provocado crisis tan graves que hicieron emigrar hace tiempo a los mayas, so pena de morir de hambre. El cultivo del maíz, única base de la alimentación del pueblo, es incosteable y desde época inmemorial ha contribuido a depauperizar el suelo. Esto se olvidó porque el auge del henequén que duró 100 años, permitió importar a cualquier costa lo que hacía falta, y desarrolló enormemente la economía del Estado. Ese auge se acabó y la economía de Yucatán debe plantearse sobre nuevas bases.

Para mejor entender la extenuación a que ha llegado

el suelo yucateco, conviene repasar las características fisiográficas del Estado.

Geológicamente, Yucatán es una planicie calcárea, pliocénica al norte y miocénica al sur, que por su estructura fisurada y cavernosa, se ha clasificado como región cársica por su semejanza al carzo de la península italiana de Istria. El suelo y el subsuelo son muy permeables y las aguas se infiltran con rapidez; cuando son torrenciales, los escurrimientos son nocivos pues arrastran la tierra superficial al interior, deslavando y empobreciendo al suelo.

En tres zonas principales ha sido dividido Yucatán desde este punto de vista del suelo aprovechable: la número 1 que ocupa la mayor parte del norte, la que desprovista casi de tierra vegetal, es muy pedregosa e impropia para cualquier cultivo que no sea el henequén; la zona 2, situada al sur del Estado, al pie de la única serranía, con suelo fértil que permite una agricultura diversificada, por contar con agua a poca profundidad, y la zona 3, que corresponde a las prominencias que forman la sierrita yucateca, que se elevan de 100 a 300 metros, no aprovechadas por estar poco pobladas.

El clima es seco en el noroeste, subhúmedo en la parte central y húmedo en las zonas oriental y sur. La temperatura es cálida y bastante constante. La humedad varía de 72% en Mérida a 86% en Progreso, alcanzando hasta 86% en Peto. Los vientos dominantes vienen del este y del sureste con velocidad moderada no mayor de 5 metros por segundo; las brisas moderan la temperatura haciéndola más agradable en las tardes y en las noches, y los nortes, que se presentan en el invierno, también modifican y enfrían el cálido ambiente. Los ciclones que se generan en el Caribe, son frecuentes y atraviesan la planicie yucateca sin obstáculo alguno.

En los últimos años se han registrado 600 mm. de lluvia en el noroeste con aumento hasta 1600 milímetros hacia el sureste, y frente a Progreso, mar adentro, se halla una zona de isoyética cero. La distribución normal de las precipitaciones es irregular, lo que hace que se pierdan cosechas por la inoportunidad de las aguas. Al sur, las lluvias son más regulares y permiten cultivos de temporal con menos riesgos. Aunque el ciclo pluvial es suficiente para siembras de temporal, la rapidez con que se infiltran las lluvias, impide que el agua sea absorbida por las plantas, y como sólo

lueve de junio a octubre, éstas circunstancias son poco propicias para la agricultura.

La humedad es un alivio pero insuficiente, y entonces surge la necesidad del riego de auxilio, pero el carácter pétreo del terreno y el alto costo, impiden la construcción económica de obras de irrigación.

El casi nulo relieve orográfico y la excesiva permeabilidad del terreno no propician la formación de corrientes superficiales, lo cual elimina la posibilidad de construir embalses y no deja más recurso que extraer el agua por medio de pozos y de bombeo, aunque la perforación sea difícil y costosa debido a la dureza del terreno calizo.

Es sorprendente que condiciones tan adversas se reunan en un Estado que se ha llamado agricultor, y que de hecho funda su economía en el cultivo de la tierra, aun cuando muy particularizado.

El censo agrícola, ganadero y ejidal de 1950, presentó la siguiente clasificación de tierras en Yucatán:

Clase	Superficie en hectáreas	%
De labor	995,636	30.29
Con pastos	347,065	10.56
Bosques maderables	246,921	7.51
Bosques no maderables	1,476,328	44.52
Inculta productiva	43,985	1.35
Improductiva agrícolamente	176,878	5.38
Total censada	3,286,809	100.00
No censada	563,991	
Superficie del Edo.	3,850,800 Hs.	

El señor ingeniero Luis Echeagaray Bablot, en su interesante y bien documentado estudio económico que de Yucatán publicó el año pasado, da cifras un poco distintas a las arriba anotadas, y existiendo diferencias con lo estimado por otras fuentes estadísticas, conviene presentar unos y otros datos para mejor normar el criterio del lector. Considera el citado profesional, que actualmente existen en el Estado, 780,000 hectáreas laborables, pero que de ellas, sólo se cultivan 190,060, porque el resto se deja descansar:

Henequén	131,830 Hs.	69.3%
Maíz	44,070	23.2
Frijol	6,970	3.7
Caña de azúcar	2,960	1.5
Arboles frutales	1,430	0.8
Coco	470	0.3
Varios	2,330	1.2
	190,060 Hs.	100.00%

Como puede observarse, el henequén y el maíz requieren ellos solos el 92.5% de la superficie del cultivo.

De las 780 mil hectáreas consideradas como laborables, se intentó cultivar 500 con arado, pero el propósito fracasó porque el 99% de las tierras laborables no

toleran el uso de ese implemento agrícola. Las siembras se hacen con estacas o plantador, y esto impide hacer lo que el arado hace, es decir, exponer al aire la masa interior de la tierra vegetal y lograr que se asimilen las materias fertilizantes.

La Dirección de Economía Rural proporciona los siguientes datos de producción agrícola y de áreas cultivadas en 1955:

Cultivo	Superficie cosechada	Producción en toneladas	Valor
Henequén	141,815	100,479	\$167,800,059.00
Maíz	99,243	60,935	33,636,120.00
Naranja	1,260	16,546	6,122,194.00
Caña de azúcar ..	2,210	141,220	4,236,600.00
Frijol	9,905	3,410	3,529,350.00
Sandía	782	4,984	2,442,307.00
Piña	233	5,770	2,019,360.00
Camote	766	4,374	1,968,084.00
Mango	160	2,993	1,616,431.00
Aguacate	119	1,569	1,647,377.00
Otros	4,420	?	13,463,015.00
	260,913 Hs.	342,280 T.	\$238,480,897.00

Respecto a la producción de henequén, la misma Dirección de Economía Rural proporciona los siguientes valores obtenidos en una superficie promedio de 200 mil hectáreas cultivadas cada año:

1949...	507,023 pacas	1953...	428,744 pacas
1950...	483,319 pacas	1954...	522,425 pacas
1951...	412,379 pacas	1955...	462,422 pacas
1952...	465,977 pacas	1956...	533,895 pacas

(Pacas de 180 kilos)

Excluyendo al henequén, los demás productos que se obtienen del cultivo son realmente insignificantes, si se atiende a que no sólo no pueden ser materia de comercio fuera de Yucatán, sino que no bastan para cubrir las necesidades del consumo interior del Estado.

De maíz por ejemplo, se ha llegado a cultivar en los últimos 14 años hasta 99 mil hectáreas por año, pero como el rendimiento por hectárea es bajísimo, pues llega apenas a 900 kilos, el grano tiene que ser importado por Yucatán año con año, para poder llenar las necesidades de su consumo que no es menor de 95 mil toneladas anuales. Se ha estimado que en 1956 se sembraron 44,070 hectáreas de maíz, y en otros años ha sido menor el área sembrada. Sin contar con lo aleatorio de este cultivo por falta de lluvias u otras causas, generalmente existe déficit, como lo demuestra el hecho de que en 1942 se importaron 64 mil toneladas para el pueblo yucateco.

De frijol también hay déficit entre la producción y el consumo, lo que obliga a Yucatán a importar de 5 a 6 mil toneladas anuales.

Escasamente se cultivan 2000 hectáreas de caña de

azúcar con producción de 40 toneladas por hectárea en siembra de temporal, y de 50 en terrenos de riego, con un rendimiento de 50 kilos de azúcar por tonelada de caña, casi la mitad del rendimiento normal del resto de la República. El consumo de azúcar, de 34 kilos por año y por persona en Yucatán, es el más alto del país, y siendo la población actual de 598,000 habitantes, se necesitan anualmente 20332 toneladas de azúcar para cubrir la demanda del Estado, lo que implica el cultivo de 406,000 toneladas de caña en 10,150 hectáreas. Siendo la producción actual tan solo de 4,000 toneladas, hay una diferencia de 16,332 que podría producir el propio Estado, pues a pesar de los inconvenientes de tierra y riegos, debe y puede intensificarse este cultivo por ser uno de los más convenientes y factibles para la región.

Presenta Yucatán magníficas perspectivas para intensificar el cultivo de árboles frutales, para cubrir el consumo local y aun para exportar. La plantación de árboles sean frutales o de otro género, está plenamente indicada, pues dada la calidad del suelo y del subsuelo del Estado, son las especies vegetales de grandes y profundas raíces las que más supervivencia pueden tener, puesto que ese órgano puede introducirse a profundidades donde se encuentra la tierra vegetal deslavada de la superficie, para fijarse y absorber las sustancias nutritivas que toda planta requiere. Los vegetales de rizoma, en cambio, están poco indicados. Las huertas particulares, que en su mayor parte son el jardín hogareño con varios árboles frutales, florecen en todas las ciudades y pueblos del Estado, y son el ejemplo que garantizan la plantación ordenada y con fines comerciales, del género arboreo a que me vengo refiriendo.

Solamente de naranja, sandía, piña, mango y aguacate, la estadística de 1955 consigna una producción de 31,862 toneladas con valor de \$13,847,669.00, pero hay otros frutos que se desconocen en el altiplano, verdaderos manjares para el paladar, que pueden comerciarse si se producen en cantidad suficiente. De la naranja yucateca existen más de 10 variedades, todas de excelente dulzura y sabor, que pocas veces llega al mercado de la ciudad de México; el aguacate es extraordinariamente grande y pulposo; el mango es de magnífico sabor, y en fin, el chicozapote, el mamey, otros zapotes, el ciricote, etc., son frutas que pueden venderse como tales o bien en conservas y jugos.

Hemos visto en la clasificación de tierras, según el censo agrícola de 1950, que había en ese año 246,921 hectáreas de bosques maderables y 1,476,328 de bosques no maderables. Por su parte, el Ing. Echeagaray estima 498,000 hectáreas de bosques maderables y 721,000 de monte bajo. Aun tomando conservadoramente las cifras más bajas, no es despreciable la superficie capaz de producir cedro rojo y caoba entre las maderas preciosas, y chicozapote, jabín, etc., entre las duras. Sin embargo, la producción forestal censada en 1955 no corresponde a las áreas boscosas, como puede verse en la siguiente tabla:

Artículo	Producción	Valor
Brazuelo	42,899 M. ³	\$ 1,715,960.00
Carbón	5,251,500 K.	878,725.00
Cortezas	80,000 K.	24,000.00
Durmiente labrados	152 M. ³	20,064.00
Léña para combustible	46 M. ³	2,208.00
Madera aserrada en tablas	108 M. ³	37,800.00
Morillos	1,244 M. ³	139,620.00
Palma	98,000 K.	19,600.00
Postes	18 M. ³	3,600.00
Trozos en rollo	18,240 M. ³	3,841,320.00
		\$ 6,673,897.00

O estas cifras han sido mal calculadas o ha habido ocultación de datos por parte de los interesados. Sea una u otra cosa, se antoja desproporcionado el valor de \$6,673,897.00 de la producción forestal, ante las mayores posibilidades que tienen los bosques yucatecos, lo que induce a creer que pueden extraerse mayores productos con una política forestal mejor dirigida.

Habían en 1950, 347,065 hectáreas de tierra con pastos que alimentaban a 293,198 cabezas de ganado vacuno, lo cual da un coeficiente de 1.18 hectáreas por cabeza. Este valor es bajísimo dada la pobreza del suelo yucateco, y más si se compara con coeficientes semejantes de estados ganaderos como Chiapas, Veracruz, Chihuahua, etc., donde bien se dispone de 2 hectáreas por res. El resultado es un ganado magro.

Se puede fomentar la creación de praderas artificiales de pastos paraná y guinea mediante sistemas de riego, y al mismo tiempo mejorar las razas vacunas con nuevos sementales, pero debe impulsarse la simbra de plantas forrajeras y especies arbóreas para intensificar la ganadería de ramoneo y la de pastoreo. Están indicadas como ideales, las plantas o pastos que al crecer con mayor rapidez que las hierbas perjudiciales, impiden el nacimiento y crecimiento de éstas, protegen el suelo contra la erosión y no necesitan suelos profundos para desarrollarse. Parece que se está experimentando con el pasto bufer y con el alqueshuán y es de esperarse que pronto se empiece una rehabilitación científica de comederos ganaderos que incluyan hasta la aplicación de los modernos alimentos antibióticos y radiactivos.

De la ganadería pueden surgir nuevas industrias en el Estado que aprovechen eficientemente los cueros, los cuernos, los elementos oseos, etc.

Se estimaba en 90 millones de pesos, en 1950, el valor del ganado existente en Yucatán, dentro del cual se contaba entonces con 293,198 cabezas de vacuno, 2,407 de lanar, 138,765 de porcino, 36,036 de caballo, 6,165 de mular, 1,236 asnos y 10,543 animales caprinos. Los productos de este ganado, en cambio, no corresponden al número de cabezas que se acaban de indicar, ya que el censo agrícola de 1950 que se ha venido tomando como referencia, señala únicamente 455 kilos de pieles obtenidas, 500 kilos de queso elaborado,

1,738 kilos de lana sucia y cerca de 42 millones de litros de leche unidos la de vaca y cabra. Pueden estar falseados estos datos, pues a excepción de la leche, las cifras relativas a pieles, lana y queso, son francamente ridículas, pero de ser ciertos abren un enorme campo a la industrialización de los derivados del ganado.

Por la abundancia de flor melífera, Yucatán tiene condiciones inmejorables para el desenvolvimiento de la apicultura. Esta actividad se ha venido desarrollando con intensidad no hace muchos años, pero no se ha incrementado en toda su fuerza. Con sus 129 mil colmenas, que producen aproximadamente un millón de kilos de miel y 186,578 kilos de cera, Yucatán está ocupando el primer lugar de la República en este aspecto; pero bien puede duplicar sus colmenares y su producción, si se divulgan las ventajas de la apicultura, si se forman campos de experimentación, si se preparan técnicos del ramo, y si se estudian racionalmente los mercados del país y extranjeros.

Se censaron en 1950 como población económicamente activa, a 167,380 individuos en el Estado, distribuidos como sigue, dedicados a:

Agricultura, silvicultura, caza y pesca	100,168 personas	60.0%
Industria	25,976	15.3%
Comercio	15,958	9.6%
Transportes	4,922	2.94%
Servicios	14,220	8.50%
Actividades diversas indeterminadas	6,136	3.66%

Estas cifras deben de estar incrementadas por lo menos en un 3% en el año de 1957 que corre. De los cien mil y pico de individuos dedicados a la agricultura, silvicultura, caza y pesca, se considera que 42,000 son ejidatarios henequeneros.

Por la decadencia del henequén que tarde o temprano se presentará, sólo puede dar ocupación la zona henequenera, a 13,400 hombres, y habrá un sobrante de 28,600 que tienen que desplazarse. Ante la situación actual que confronta el mercado de esta fibra, y ante los excedentes de mano de obra que registra la zona henequenera, debe buscarse un reacomodo de la población rural por medio de una política de colonización, sea distribuyendo los brazos sobrantes, dentro del mismo estado, o desplazando a la gente a otra región de la República. La Secretaría de Agricultura está llevando al cabo algunos proyectos para crear nuevas colonias en la región de Yaxcabá y Santa Rosa.

El mar es una fuente de recepción para los excedentes actuales y para los futuros incrementos de la población, puesto que cuenta particularmente en Yucatán, con recursos aun no aprovechados. La prolongación por el territorio peninsular bajo las aguas del mar en la parte norte, poniente y oriente, da lugar a una amplia plataforma submarina donde abundan diferentes especies de crustáceos y peces. Predominan en los litorales de Yucatán, el mero, la lisa, el cazón, el pámpano, la langosta, el caracol gigante, etc. El litoral

ofrece buenas perspectivas para el desarrollo de moluscos alimenticios por los esteros que tiene. Hasta ahora el aprovechamiento de los recursos pesqueros no ha sido de importancia. La Dirección de Pesca de la Secretaría de Marina, señala los siguientes valores de producción de 1949 a 1955:

Año	Producción pesquera	Valor
1949	930,949 kilos	\$ 711,708.00
1950	1,009,133 "	956,596.00
1951	1,764,823 "	1,915,409.00
1952	1,035,210 "	749,061.00
1953	1,320,448 "	1,654,580.00
1954	1,438,823 "	1,636,430.00
1955	1,689,484 "	1,538,219.00

Si como se ha calculado, se pueden obtener 15 mil toneladas anualmente de productos marinos, en los cinco mil kilómetros cuadrados de aguas territoriales correspondientes a Yucatán, se ve que escasamente se está aprovechando el 10% de la riqueza pesquera del Estado.

En los 38,508 kilómetros cuadrados de superficie de Yucatán, hay 2,535 kilómetros de carreteras, de las que 290 son de terracería, 1,420 están revestidas y 825 pavimentadas, de donde resulta un coeficiente general de vialidad, de 15.2, o sean 65 metros de camino por cada kilómetro cuadrado. Si dicho coeficiente se calcula sólo respecto a la longitud pavimentada, su valor resulta de 36.9 que es inferior al general de la República Mexicana que es de 53. Tiene además el Estado, 784 kilómetros de vías férreas, que dan un coeficiente de vialidad de 49, también muy aceptable en comparación al de todo el país que es de 89. No obstante, Yucatán necesita mayores comunicaciones terrestres para ligar entre sí poblados o zonas de futura producción, o bien regiones que deben incorporarse a los centros de civilización del Estado.

Las comunicaciones marítimas han jugado un papel muy importante en la vida de Yucatán, porque han constituido el medio más económico de intercambio tanto con el resto de la República como con el extranjero. Como complemento de éstas, el ferrocarril del Sureste y la carretera del Golfo, habrán de contribuir poderosamente al desenvolvimiento del Estado y a la incorporación espiritual y material del mismo, a la nación mexicana.

Por los restos de la cultura maya, Yucatán ha sido y es un atractivo para el turismo extranjero especialmente, el que va a contemplar la majestuosidad de sus ruinas arqueológicas, y a impregnarse de historia. Por ahora el turismo nacional no ha sido importante por la falta de adecuadas comunicaciones al alcance de todas las fortunas, pues el avión está vedado a muchos; pero la terminación total del ferrocarril del Sureste y de la carretera del Golfo, sin duda despertará mayor interés en los mexicanos, por la "tierra que no se parece a otra

tierra", sea por el atractivo histórico de la misma, o sencillamente para conocer las peculiares costumbres y las características naturales de la tierra del faisán y del venado.

Hasta aquí hemos hecho un recorrido breve de las principales fuentes de vida de Yucatán, esbozando algunos de los problemas que lo afligen, y señalando ligeramente sus posibilidades económicas.

El objeto de tal recorrido, es justificar el por qué el Programa de Progreso Marítimo, en su capítulo relativo a Yucatán, ha considerado de manera realista, con pleno interés nacional y con conocimiento exacto de causa, que en la acción coordinada de Secretarías de Estado, dependencias semi oficiales, Gobierno estatal y otros organismos, en materia de puertos, vías de comunicación, pesca, agricultura, industria, turismo, economía en general, etc., radica el fortalecimiento de Yucatán para que concurra no como lastre, sino como elemento vigoroso de ayuda, al desenvolvimiento marítimo mexicano durante el sexenio 1959-1964.

En síntesis, el Programa de Progreso Marítimo, nos lleva para Yucatán a las siguientes conclusiones:

El Estado es notoriamente pobre agrícolamente y no tiene condiciones favorables para dedicarse a esa actividad del campo. Se deben cultivar indudablemente, las pocas tierras fértiles con que cuenta, pero sin empeñarse en hacer producir a los suelos exageradamente pedregosos, porque ahí, la falta de tierra y de humedad, la fertilidad nula, y otros factores negativos, hacen todo adverso. Por lo mismo, es necesario concentrar las actividades agrícolas en las zonas más fértiles, y abandonar los cultivos no remunerativos, fomentando en cambio los de gran periodicidad que no resienten la invasión de hierbas, y que protegen al suelo. Entre las medidas sugeribles para aprovechar al máximo la superficie actual susceptible de producir económicamente, debe tener preferencia el riego por aspersión. La agricultura debe tecnificarse en alto grado y hacerse dirigida si es preciso, empleando cuanto procedimietno esté indicado, y aplicando con rigor las leyes y disposiciones pertinentes que protejan al hombre del hombre mismo, contra el afán desbastador o contra la ignorancia al explotar la tierra.

La irrigación mediante pozos, bombeo y aspersión, puede incorporar miles de hectáreas a la actual superficie productiva. Los frutales, que además de fijar la tierra superficial, pueden sustentarse por sí mismos, después de cierto cuidado inicial, porque sus largas raíces son capaces de llegar al agua subterránea, son árboles que deben sembrarse profusamente. En los suelos húmedos y arenosos de la costa, el coco tendrá gran éxito.

La ganadería, la avicultura y la apicultura, son actividades rústicas que conviene fomentar con mayor premura. A ellas ayudará la siembra de árboles alimentadores de ganado, además de la de pastos, para desarrollar la ganadería de ramoneo, y los créditos y las enseñanzas científicas para ampliar la producción de aves de corral y de miel.

A la Secretaría de Agricultura y Ganadería le fija el Programa, una campaña de forestación de cedro, caoba, chicle, hule y frutales, así como de otras especies maderables preciosas y duras, cuya acción debe empezar cuanto antes con estudios exhaustivos de la flora arborea que más se aclimate en la región, además de las ya conocidas, seguidos de un inmediato plantío de viveros; le corresponde también la creación de campos experimentales de árboles forrajeros y de nuevas fibras duras, la creación de créditos para perforar norias y pozos y para construir grandes aljibes, y en general el fomento de la ganadería, de la avicultura y de la apicultura.

La pesca es fuente inagotable de recursos. Para fomentarla se necesitan completar los estudios biológicos y oceanográficos existentes; establecer sociedades de crédito y cooperativas pesqueras con flotas y equipos modernos; instalar plantas congeladoras, construir muelles pesqueros en varios puertos del Estado y fomentar la industrialización del pescado. Siendo la Secretaría de Marina la responsable de la prosperidad de la pesca, ha construido en Progreso una planta congeladora y un muelle para el servicio pesquero.

A este respecto, el Programa pide a la Secretaría de Recursos Hidráulicos, la comunicación permanente de la ciénaga de Progreso con el mar, tanto para el fomento pesquero, como para sanear el lugar, y al Banco de México la promoción de créditos pesqueros.

La industria debe ser la base de la economía yucateca. Su pueblo es la mayor riqueza del Estado. Tiene facultades y cualidades extraordinarias para esa actividad, además de que hay materias primas en la región, hasta ahora no aprovechadas en todo su valor. Para el desarrollo industrial debe contarse con energía eléctrica amplia y barata, que puede ser suministrada por los sistemas hidroeléctricos que se construirán en las cuencas del Grijalva y del Usumacinta, pero por lo pronto, la Comisión Federal de Electricidad debe instalar plantas termoeléctricas, distribuidas estratégicamente para suministrar en conjunto no menos de 20 mil kilowats que aprovecharán también los usos domésticos.

Es urgente industrializar en alto grado el henequén, procurando la obtención de hilos y productos más suaves. Tarde o temprano, las mejores fibras que el extranjero produce a menor costo, habrán de desplazar del comercio mundial a nuestro henequén, que quedará confinado a las necesidades nacionales. La fabricación de hilos sintéticos en el extranjero, cada vez más utilizados en hilos de engabillar, cabos, costalería, etc., está substituyendo al henequén, y por eso nuestra fibra debe aprovecharse al máximo, transformada en costales, hilos, cabos, bolsas, zapatos, etc., de mejor calidad, para que al quedar eliminada del mercado internacional como fibra, no se resienta bruscamente esta fatalidad.

El Programa de Progreso Marítimo señala al Banco de México, S. A., la promoción de la industrialización del henequén, previa investigación de nuevos merca-

dos, y la del crédito para ampliar las plantaciones de ágaves de fibras duras y para la industria en general.

Sólo una fábrica de cemento hay en el Estado, y podría establecerse otra o aumentar la producción de la existente, pues Yucatán absorbería todo el cemento que pueda producir, para emplearlo en sus construcciones, en sus notables fábricas de mosaicos, o aun para exportar. La curtiduría, el calzado, las grasas, aceites vegetales, frutos enlatados, productos lácteos, ceras, mueblería, etc., son otras tantas actividades de la industria que puede incrementarse sin mayores problemas.

Un conjunto de caminos complementarios de la red actual, deben construirse, a la vez que se mejoren y amplíen los existentes. El Programa es amplio en este sentido, pues promueve enlazar la península a la red nacional de carreteras tendientes a su dominio completo, mediante la construcción de las siguientes carreteras:

De Hopelchen a Filomeno Mata y Vigía Chico; de Chichén Itzá a Filomeno Mata y a Chetumal; de Leona Vicario a Río Turbio y otra a Puerto Morelos; un ramal de Chemax a Tulum; de Tizimín a Panabá y San Felipe; de Pedro Antonio de los Santos a Xcalak, ésta en cooperación de la Secretaría de Marina con la de Comunicaciones y Obras Públicas a quien se encarga y corresponde la construcción y desarrollo vial; red de caminos vecinales que se estudien, y ampliación de la carretera Mérida a Progreso para transformarla en supercarretera para tráfico pesado. Además es de considerarse la unión con caminos modernos, de Yalkubul y el Cuyo con Tizimín y de Neyoca y Yaltén con Hecelchacán y Maxcanú respectivamente.

Al construirse la red carretera mencionada, la Secretaría de Gobernación deberá fomentar el turismo hacia las costas de Yucatán y de Quintana Roo, y la de Educación, tendrá que incrementar la exploración, descubrimientos y restauración de las zonas arqueológicas.

Además de la comunicación del estero de Progreso señalada a Recursos Hidráulicos, dicha Secretaría deberá hacer dotaciones de agua a las poblaciones del Estado que la necesiten, y por lo pronto, el alcantarillado de Progreso con planta de tratamiento.

La Secretaría de Bienes Nacionales e Inspección Administrativa, deberá construir las obras de mejoramiento urbano en Progreso, controlar la aplicación de la propuesta Ley de Cooperación en los puertos, empezando por Progreso, y en coordinación con Marina, levantará los planos reguladores de todos los puertos del Estado.

A Petróleos Mexicanos le ha señalado el Programa, la construcción de un muelle petrolero en Progreso, y la del gaseoducto Xicalango, Ciudad del Carmen, Campeche y Mérida.

Por su parte, la Secretaría de Marina, autora del Programa, terminará el Muelle de Cabotaje en Progreso, hará los planos reguladores del citado puerto y de los demás de Yucatán, en cooperación como ya se dijo con Bienes Nacionales, tomando como base la regularización de la zona portuaria y sus accesos; estudiará un plan de desarrollo pesquero e industrial que comprenda toda la costa de Yucatán; dragará la ciénaga de Progreso y construirá escolleras en la comunicación de la misma; construirá un muelle pesquero en Chicxulub, y construirá también muelles que sean para el servicio comercial, pesquero o turístico en otros pequeños puertos del Estado.

Al Comité de Inversiones corresponde la coordinación de los trabajos que habrán de desarrollar las dependencias que intervienen en el Programa de Progreso Marítimo de México, a fin de que éste se realice durante el próximo sexenio de ser posible, con vigilancia de las acciones reflejas de otras Secretarías de Estado.

Volvemos a insistir por último en los excedentes de población. El ejido henequenero está sobrepoblado y sólo se sostiene gracias al subsidio del Gobierno. Una colonización conveniente, bien estudiada sobre bases humanas y no de politiquería, debe establecerse para desplazar al elemento humano sobrante en cada región del Estado, trasladándolo a otros sitios de mayores perspectivas y vitalidad, dentro o fuera de la entidad yucateca, como a Campeche o a Quintana Roo. La costa acogedora es promisoría de fuentes de trabajo hoy olvidadas, y el mar siempre generoso, puede recibir a quien lo quiera y a quien lo entienda.



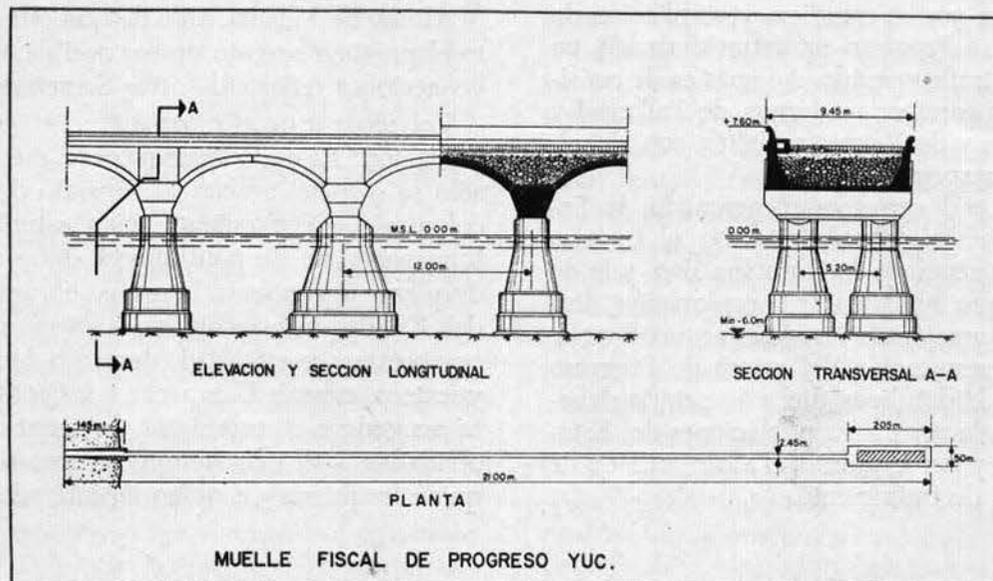
Muelle Fiscal y su operación en el puerto de Progreso, Yuc.

Por el Ing. Humberto Cos Maldonado

El Puerto de Progreso se encuentra localizado en la parte norte de la Península de Yucatán, a los $21^{\circ} 30'$ de latitud norte. La población de la ciudad es de 14,000 habitantes. Los vientos dominantes son del NE y SE, los vientos más fuertes que son los llamados "nortes" provienen del N y NW que se presentan con cierta frecuencia entre los meses de octubre a abril, además suele ser afectado por los ciclones que se originan en el Mar Caribe.

de Progreso comunicado anteriormente con el sistema de ferrocarriles de Yucatán, y actualmente con el sistema de ferrocarriles del país.

Progreso contaba anteriormente con tres muelles para el movimiento de carga, hechos con estructuras de acero, pero en los últimos años se encontraban fuera de servicio por su mal estado. Existiendo la necesidad de contar con un muelle en mejores condiciones tanto en su capacidad de carga como de calado, el Gobierno



La península está constituida geológicamente por un manto de roca caliza superficial cubierta apenas por una delgada capa de tierra, el manto rocoso se prolonga hasta el Golfo de México en una pendiente aproximadamente de 1:1000.

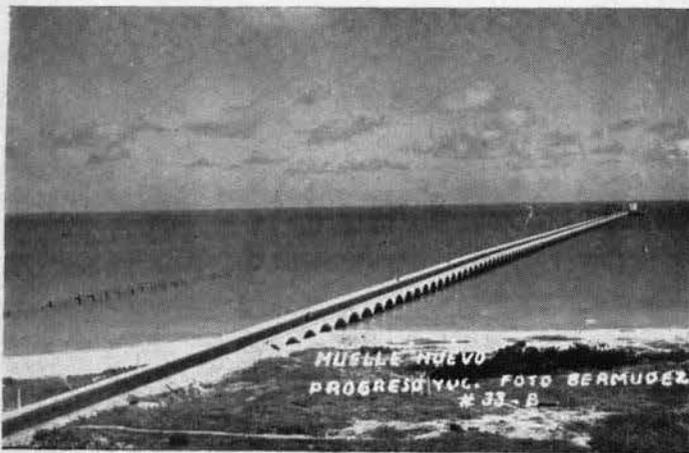
Desde épocas muy remotas Yucatán se ha dedicado al cultivo del henequén que tiene demanda tanto para el consumo interior del país, como para el consumo extranjero y el punto de salida es precisamente el Puerto

Federal ordenó la construcción del actual Muelle Fiscal que se inició a fines del año de 1937.

El muelle en sí consta de tres partes principales: un tramo de acceso en tierra sobre enrocamiento de 145 m. de longitud, un viaducto de 1752 m. de largo y una cabeza de atraque de 205 m. de largo y 50 m. de ancho; la longitud total es de 2100 m., en la cabeza se tiene un calado de 18 a 20 pies. El viaducto está constituido por 146 arcos de 12 m. de claro apoyados sobre un par

de pilas de concreto separadas 5.20 m. entre sus ejes, el ancho total del viaducto es de 9.45 incluyendo los parapetos, este ancho puede alojar una vía de ferrocarril, un espacio para camiones y una banqueta para peatones dentro de la cual se han alojado los ductos para el servicio de agua y electricidad. Las pilas del viaducto son de sección circular y de sección elíptica; las primeras tienen en su base 4.10 m. de diámetro y las segundas 7.00 en su eje mayor y 4.40 m. en su eje menor; el eje mayor está en sentido longitudinal del viaducto; en general por cada 5 pilas de sección circular se intercala una de sección elíptica y se apoyan directamente sobre el suelo rocoso desalojando solo una delgada capa de arena y roca suelta.

La cabeza del muelle está constituida por 10 hileras de 26 pilas cada una en el sentido longitudinal con una separación de 8 m., en el sentido transversal la separación es de 5.20 m. Se construyeron allí 2 bodegas con dos pisos y capacidad para almacenar hasta 35,000 pacas de henequén, cada bodega tiene 4 cisternas de concreto armado para almacenar agua con capacidad de 200 toneladas cada una.



El muelle entró en servicio hasta 1947, administrado por la Junta Federal de Mejoras Materiales y en 1952 pasó a la Secretaría de Hacienda, siendo administrado hasta la fecha por una gerencia que depende de esa Secretaría. La gerencia se sostiene por sí sola y cubre los gastos de conservación del muelle y mantenimiento del equipo con las cuotas que se pagan por almacenaje de carga. Se le suministra corriente eléctrica de una subestación en tierra con corriente de 2300 V. y dentro del muelle se tiene otra subestación para suministrar corriente de 125 V., se tiene además una planta de emergencia de 75 KW.

El equipo con que se cuenta para manejar la carga es el siguiente: 2 grúas de 7 toneladas de capacidad,



una grúa transportadora de 5 toneladas, 5 tractores apiladores, 6 carretillas con elevador hidráulico y 20 carretillas de mano, se tiene un taller mecánico y eléctrico para reparaciones de equipo e instalaciones. El equipo se proporciona gratuitamente a los trabajadores del muelle que se encuentran agrupados en 3 sindicatos: trabajadores marítimos, estibadores y checadores, normalmente se descarga un barco de 350 toneladas con carga general en 8 horas. Actualmente no se utiliza la planta alta de las bodegas por no contar con elevadores adecuados.

En los últimos 7 años el Muelle Fiscal de Progreso ha tenido el siguiente movimiento de carga en miles de toneladas:

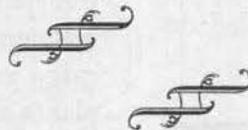
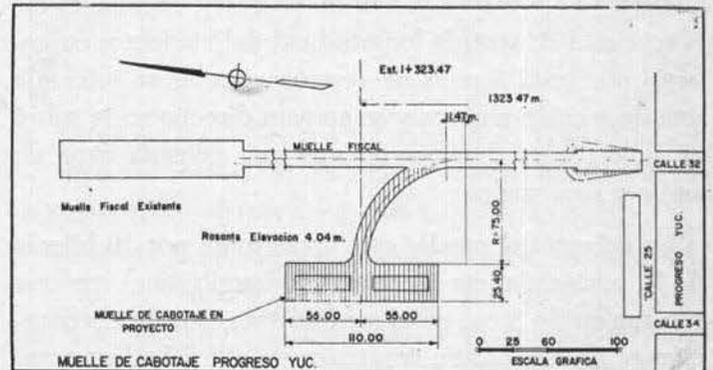
Año	ALTURA		CABOTAJE	
	Entrada	Salida	Entrada	Salida
1950	23.6	112.8	45.0	10.6
1951	29.4	73.7	52.7	16.0
1952	29.3	59.0	43.8	20.5
1953	24.6	74.4	28.5	21.5
1954	16.6	84.6	46.4	16.4
1955	16.0	95.3	55.7	18.8
1956	18.8	43.0	29.0	10.5



El movimiento de cabotaje ha presentado algunos problemas en el Muelle Fiscal por lo que la Dirección General de Obras Marítimas vió la conveniencia de construir un muelle destinado exclusivamente para esa clase de carga. El muelle fue resuelto aprovechando el mismo viaducto del Muelle Fiscal sacando de allí una rama de viaducto en curva para el nuevo muelle por el lado W, rematando en un atracadero con su eje longitudinal orientado N-S., misma orientación que tiene el fiscal.

El futuro Muelle de Cabotaje consta de dos partes esenciales: el viaducto y el atracadero, el primero tiene una longitud de 84.32 m. y un ancho total de 9.20, la parte central es de 7.20 m., para el paso de 2 camiones y banqueta a los lados de 1 m. de ancho para el paso de peatones, se apoya sobre una línea de pilas de concreto armado separadas 9.37 m. entre sí en forma circular con un radio de 75 m. las pilas de forma cilíndrica

de 2.25 m. de diámetro tienen su base de 3.00 m. apoyadas directamente en el suelo de roca al que se hace previamente una excavación de 0.80 m. para quitar todo material suelto que pueda existir. El atracadero tendrá 110 m. de longitud y 25.40 de ancho apoyado en pilas iguales a las del viaducto, la construcción de este muelle ya se inició y se espera quede concluido para el próximo año.



"TREBOL"
CIA. CONSTRUCTORA, S. A.
 Construcciones en General

OBRAS PORTUARIAS
CAMINOS - EDIFICIOS
 Técnica y Responsabilidad

Ing. Francisco Rodríguez Cano - Gerente
 Av. Patriotismo (antes Rafael Sanzio) No. 241
 Fraccionamiento Ampliación
 Ciudad de los Deportes
 México (19), D. F.

GREMIO UNIDO DE ALIJADORES,
S. C. de R. L.

Francisco G. Martínez
 Gerente Gral.

Gerardo Gómez **Ing. Ignacio Moreno Galán**
 Representante en México, D. F. Director Técnico de las Obras

Construcción y estiba con más de 30 años
 de experiencia



Oficinas Edificio "ISAURO ALFARO"
 Tampico, Tamps.

Modernas Terminales Marítimas de Carga

Por el Ing. Mario Villanueva R.
Miembro de la A. I. P. C. N.

Algunos factores que gobiernan el proyecto. (The Dock and Harbour Authority.—Marzo de 1955)

En el lenguaje usual uno de los vocablos más empleados es la palabra "moderno". Aún más, "proyecto moderno" se ha vuelto la frase de moda de cada escritor, así describa casas o carreolas de bebés. Que se empleen mucho puede deberse probablemente a la carencia de significado exacto. El artista, el ingeniero, el arquitecto, el economista, cada uno tiene su propia idea de lo que constituye un "Proyecto Moderno".

Qué lejos está de concernir a una terminal de carga general marítima eso de "Proyecto Moderno", juzgado desde un punto de vista utilitario, ya sea que esté totalmente construido de concreto preesforzado, ya sea de gran agradabilidad a la vista o que sea nuevo, ninguna de ellas hace al muelle de carga, moderno. Una terminal marítima se puede decir que es moderna únicamente cuando puede adaptarse cómoda y rápidamente a los últimos desarrollos en los sistemas de transporte terrestre y marítimo a los que sirve y que prueba ser de total utilidad para el uso de las últimas técnicas en el manejo de materiales.

Funciones de una terminal marítima de carga general

La principal función de una terminal marítima de carga general es la de ser un punto de intercambio para el movimiento de carga, una vía para combinar las rutas de transporte de mar y tierra.

Las bodegas de tránsito, la única superestructura de importancia, toma su nombre de esta función. Aquí la carga se recibe, almacena, empaca, y generalmente se le prepara para un cambio de una forma de transporte a otra; no se almacena por un tiempo indefinido.

Hay dos formas básicas que puede tomar una terminal marítima principalmente: la forma de un muelle en espigón y la de un muelle marginal.

El muelle en espigón como su nombre lo sugiere, es una estructura larga y delgada que sobresale del agua perpendicularmente a la costa. Este tipo de construcción es el más común en los puertos americanos, la mayoría de los muelles del puerto de Nueva York están comprendidos en este tipo. Con este tipo de construcción se tiene una longitud de agua frente al muelle que puede hacer que hayan más buques anclados.

La segunda forma básica de muelle, es el muelle marginal; el muelle de este tipo está construido paralelo a la costa y se desarrolla en los lugares en donde no es fácil encontrar suficiente agua en el frente del muelle.

El uso de los muelles de tipo de espigón o de tipo marginal depende de las condiciones económico-geográficas del puerto en particular. No hay una ventaja intrínseca en uno u otro tipo por lo que concierne a un proyecto moderno.

Factores que gobiernan el proyecto de una moderna terminal marítima de carga general

Es de principio que reconozcamos que siempre habrá un cierto número de muelles en un puerto que son anticuados. Las estructuras marinas generalmente se construyen para una larga vida, con un período de amortización de 40 años o más; si un muelle sufre cualquier deterioro físico fatal, es probable suceda en ese tiempo. La falla puede presentarse únicamente cuando los muelles nuevos han sido construidos y proyectados copiando meramente las características de un muelle antiguo.

Tal vez la mejor manera de abrir la discusión de los requisitos del proyecto para una terminal moderna de carga general, sea revisar los cambios que han tenido lugar en los últimos 50 años en los transportes de mar y tierra y en la técnica del manejo de materiales. Si un muelle se construye para servir a un camión de tracción animal, cuando el camión de motor hace tiempo que ha reemplazado a los caballos, ciertamente que no puede considerarse un muelle moderno. Nuevamente, si un muelle se construye para proveer espacio para acomodar la carga de las dimensiones de un barco de vela, seguramente que el muelle no puede considerarse moderno.

Uno de los cambios más revolucionarios durante este período ha sido el desarrollo del camión de motor. Hasta hace 25 años el camión de motor no era un elemento importante en nuestro sistema de transporte. Hoy en día es tan importante como el ferrocarril en muchos aspectos. En conexión con el transporte de carga hacia y de los muelles, los camiones de motor están llevando ahora el 50% de la carga tanto para el transporte de carga local como para el transporte a grandes distancias; además de su crecimiento como un factor de transpor-

tación de flete en tierra que tenga un destino u origen de ultramar, consecuentemente, el flete ferroviario parece declinar en importancia relativa en el acarreo de carga hacia y de las terminales marítimas.

En grado de importancia con este desarrollo del camión de motor, es el desarrollo de inventos que economizan trabajo en el manejo de la carga tales como los camiones-grúas, las pequeñas grúas móviles y otro equipo para uso apropiado sobre muelle. El garfio, la carretilla de mano y los músculos de las espaldas de los alijadores, están aún en uso hoy en día; pero no son los elementos principales en el sistema de manejo de carga como lo eran hace 50 años.

El mismo barco también ha crecido desde la segunda mitad del siglo pasado. Aunque la medida total no muestre ningún aumento notable, ha habido un aumento en la capacidad cúbica para un barco de dimensiones dadas. Esto significa que un barco de longitud y calado determinados llevan un 100% más de carga en sus bodegas hoy en día, de lo que llevaban hace 50 años. La velocidad del buque también ha aumentado, pero no lo suficiente para ser de una importancia directa en el proyecto de una terminal general de carga.

Otro cambio importante que influye en el proyecto de una terminal de carga ha sido el desarrollo de métodos rápidos de comunicación. Hoy en día el importador puede telegrafiar desde cualquier lugar del mundo y ordenar cualesquiera artículos que desee. La frecuencia de las travesías, los buques rápidos, la rapidez de las comunicaciones, han hecho innecesarios para el comerciante importador el mantener grandes existencias.

No únicamente se requiere un concepto diferente del comercio, sino también un concepto diferente en el proyecto de la terminal marítima.

Hay otros cambios que han ocurrido en los últimos 50 años, pero los que se han enumerado son los principales elementos que han afectado la construcción y proyecto de una terminal moderna de carga. Cada uno de los cambios a su vez ha producido otros desarrollos, los cuales también deben ser considerados en el proyecto del muelle. Intentaremos mostrar cómo estos desenvolvimientos afectan y actualmente rigen el criterio para el proyecto del muelle de carga.

Desarrollo de normas modernas

Como se ha dicho, el camión de carga es ahora el elemento simple más importante a considerarse en el proyecto de una terminal marítima de carga general.

Si la terminal es del tipo de muelle en espigón, no solamente es necesario proveer espacio para la carga y el trabajo sobre el muelle, sino que también es necesario proveer espacio para una carretera de entrada y salida de camiones. Aún cuando se haya considerado antes el espacio para carga, las terminales modernas de carga requieren de dimensiones mayores que las de terminal típica proyectada hace una generación. Si la construcción es del tipo de muelle marginal, se debe prevenir el espacio para el sitio donde deben dar la vuelta los ca-

miones en el área comprendida entre el agua y los almacenes. En este tipo de construcción de terminales es de desearse proveer de andenes de carga a la altura de la plataforma de los camiones para eliminar los elevadores de carga en la operación de carga y descarga de camiones.

El aumento en el uso de camiones carreteros, también ha demandado una cuidadosa planificación de las áreas en tierra. El espacio suficiente y el adecuado control del tráfico deberán tomarse en cuenta en el estacionamiento de camiones que esperan entrar a cargar o descargar al muelle. El aumento de espacio que es necesario para tales estacionamientos, puede reducirse al mínimo si el muelle puede asegurar un rápido despacho en la carga y descarga de camiones.

Las dimensiones de los camiones de motor y el espacio requerido para su maniobra, pueden ser factores que controlen el espaciamiento de columnas y las alturas verticales de claros y puertos que están afectados por la altura del vehículo.

El aumento en el uso del camión ha disminuido la proporción de carga movida por riel. De esto ha resultado una disminución en la necesidad de crear nuevas instalaciones ferroviarias en la terminal. Esto no significa que las instalaciones ferroviarias deben ignorarse; sino únicamente que el transporte por riel no es necesariamente el medio dominante en el movimiento hacia y desde la terminal marítima de carga general. Además, la disminución en el uso de la vía, también significa que hay una disminución proporcional del transbordo directo del ferrocarril al barco. Esta carga que se transbordaba directamente al o del ferrocarril deberá almacenarse temporalmente en la terminal, originando un aumento de espacio en las bodegas de tránsito.

El gran número de inventos que economizan trabajo y que se han introducido en el manejo de carga constituyen un segundo factor de mejoría en el proyecto de muelles. El primero y más notable de estos inventos es la estibadora mecánica. La introducción de esta pieza en el equipo ha revolucionado por entero el sistema de manejo de carga general. En vez de que cada alijador, como se hacía antes, mueva la carga, ahora puede moverse sobre "paletas" y llevarse una tonelada o más de una sola vez desde un costado del barco al lugar de estiba sobre el muelle y viceversa.

Con el uso de las estibadoras mecánicas, la carga puede ahora estibarse a 20' (aprox. 6 mts.) de altura, considerando que antes únicamente se podía estibar hasta la altura que alcanzaba el alijador. Este ha tenido un doble efecto en el proyecto de un muelle: se ha requerido un aumento de espacios verticales y la capacidad de carga del piso del muelle, se ha aumentado considerablemente. Al proporcionarse totalmente para el uso de la estibadora mecánica, también debe tenerse una superficie totalmente plana y lisa sobre el muelle con pasillos ininterrumpidos y protecciones adecuadas.

Los cambios que han tenido lugar en los barcos a los que sirven los muelles de una terminal de carga general, no han sido tan radicales como los cambios que han

tenido lugar en el transporte terrestre y en la técnica del manejo de materiales. El cambio más notable, es el aumento de volumen de la carga transportada en un solo barco. Esto ha acarreado la necesidad de un aumento en el espacio de almacenamiento, para asegurar una operación satisfactoria de la terminal.

Finalmente, un cambio profundamente importante se ha registrado en el campo de las comunicaciones: el cable transatlántico, con un radio de trabajo en cualquier lugar del mundo, la mayor velocidad de los barcos, además del desarrollo de las telecomunicaciones, han tendido a establecer un marcado cambio en las prácticas comerciales. La costumbre de muchos comerciantes de ordenar pequeñas cantidades de artículos, ha motivado, que un barco lleve una gran variedad de productos; a diferencia del gran número de barcos especializados que caracterizaban a los navíos del siglo XIX.

El muelle, por lo tanto, debe proporcionar espacio suficiente para formar pilas separadas de diversos productos y el arreglo de estos embarques. En otras palabras, el espacio requerido debe aumentarse en cierta cantidad por tonelada movida.

Normas comunes

Usando el barco C-2 como el barco típico americano que probablemente va a amarrarse al muelle de hoy en día, y tomando en consideración los desarrollos descritos anteriormente, las normas mínimas que pueden establecerse para controlar las dimensiones de una Moderna Terminal Marítima de Carga General, son las siguientes: El barco amarrado puede tener un mínimo de 550 pies de longitud y tener un caldo de 32 a 35 pies. La dársena entre dos muelles, por lo tanto, deberá tener un mínimo de 250 pies de ancho. Si dos o más barcos están amarrados en uno de los muelles, tendrán una dársena de 330 pies como mínimo y aún más si es necesario.

Dando tolerancias a los factores enumerados arriba, se ha calculado que el espacio de almacenamiento mínimo requerido para cada barco anclado es de 90000 pies². La cubierta de un muelle podría tener una anchura mínima de 15 pies, sin tomar en cuenta los carriles de las vías, por lo tanto su anchura dependerá del número de carriles por instalarse. Más aún, el espacio libre dentro del almacén deberá tener un mínimo de 20 pies, la capacidad de carga del piso deberá ser de 500 a 600 libras por pie cuadrado, las puertas deberán ser de una altura adecuada para servir a los camiones y para los varios artificios usados en el manejo de carga sobre el muelle. Al lado de estas dimensiones fundamentalmente importantes, deberán tenerse en cuenta las disposiciones generales tales como la iluminación, protección contra el fuego, instalaciones sanitarias, las que también deberán preverse de acuerdo con el modo moderno de pensar en esos campos.

Los 90000 pies² requeridos para área de almacena-

miento de cada barco anclado pueden explicarse como sigue:

Las tarifas del flete de la carga marítima se calculan sobre la base de toneladas peso (desplazamiento 1 Ton. = 1000 kg.) y toneladas de medida (1 Ton. de volumen = 100 pies³). Una tonelada "Grande" de carga que se estibe en menos de 40 pies cúbicos se conoce como "carga de peso" y el flete se cobra por tonelada peso. Más claramente, aquella que ocupe 40 pies cúbicos o más por "tonelada grande" se refiere como carga de volumen y el flete se cobra sobre la base de "tonelada de volumen" de 100 pies cúbicos la tonelada.

La carga general que se embarca en el puerto de Nueva York tiene un promedio de 70 pies cúbicos más o menos por "tonelada grande", por lo tanto, deberá considerarse como carga de volumen.

Después de cuidadosos estudios, se ha encontrado que la carga de tipo seco por barco que se embarca en la terminal de Nueva York (se carga y se descarga) es de 12500 "Ton. de volumen". La mitad de esta carga se embarca y la otra se desembarca; por lo tanto, el barco deberá descargarse primero y cargarse después, el almacén de tránsito deberá proyectarse para acomodar a la vez ambas cargas; la de entrada y la de salida.

Estas 12500 "toneladas de volumen" ocupan 500000 pies cúbicos y éste es el volumen que deberá preverse dentro del almacén. La mayor parte de esta carga puede acomodarse y apilarse en tres capas. Estas tres capas alcanzan más o menos 15 pies de altura, menos de 6 metros por cada tres capas, o una altura neta de 13.5 pies. El piso, en área necesaria, es por lo tanto de 36000 pies² (considerando 40 pies cúbicos por tonelada) si todas las capas fueran de la totalidad de la altura; pero por espacios perdidos, los 36000 pies cuadrados teóricamente necesarios deben aumentarse en un 25% o sea a 45000 pies cuadrados; se requieren otros 45000 pies cuadrados para pasillos de circulación, para calzadas de camiones y sitios para descargar dichos camiones. El área bruta total de 90000 pies cuadrados por barco anclado es la cifra que la Nueva Autoridad del Puerto de Nueva York ha adoptado como mínima para una terminal moderna de carga general.

El área necesaria establecida anteriormente, incluye una previsión para 30 camiones parados (cada uno de 40' x 12') cargando y descargando. Ese número está basado en la suposición de que las 12500 "toneladas de volumen" de carga se entregan o toman del muelle en 5 días de trabajo. Asimismo se supone que la mitad de la carga se mueve por camión y que la carga promedio de un camión es de 10 "toneladas de volumen". Esta cantidad de 12500 "toneladas de volumen" por día se mueven en 125 camiones. Con una jornada de 8 horas, se ve que se tienen que estar manejando 16 camiones cada hora; por lo que si tomamos 2 horas como promedio para cargar o descargar un camión, más o menos se necesitan 30 camiones disponibles por cada barco anclado.

Es obvio que las terminales no podrán generalizarse en proyecto, debido a la considerable variación no úni-

camente entre los puertos, sino aun entre áreas diferentes dentro de un mismo puerto. Donde el movimiento dominante de flete es por vía, las facilidades para remolcar deberán tener mayor importancia que las carreteras para vehículos de motor. Aunque los 90000 pies cuadrados para el almacén de tránsito son válidos para una terminal, en la cual puede cargarse y manejarse un barco entero; en puertos más pequeños, donde los barcos cargan y descargan únicamente cargas parciales, puede usarse apropiadamente una cifra proporcionalmente menor.

Ilustración de Proyectos Modernos

Algunos ejemplos pueden citarse para ilustrar la variedad de proyectos que son posibles, mientras se encuentra un criterio moderno. Entre los recientes desenvolvimientos en Nueva York están los muelles de la Autoridad de Puerto Hoboken y las nuevas terminales desarrolladas en Puerto Newark. Uno de estos proyectos empleó el plan de muelles en espigón, mientras el otro utilizó muelles marginales. Cada uno ha sido diseñado para dar acceso y manejar los nuevos grandes barcos y acomodar confortablemente camiones, carros de flete y lanchones. Ambos proyectos, llamados de área de almacenamiento por amarre, y las otras normas establecidas en párrafos anteriores, han sido aplicados en el proyecto. La autoridad portuaria del nuevo muelle C, en Hoboken, con la facilidad de doble sitio para amarre, tiene 700 pies de largo y 328 de ancho. Es probablemente uno de los muelles, con doble sitio de amarre, más espacioso en los Estados Unidos.

Una banda de este muelle es de 20 pies de ancho, mientras la otra que lleva un carril para ferrocarril mide 25 pies. El almacén tiene un pozo central de 500 pies de largo con dos vías de ferrocarril a desnivel, asimismo tiene una calzada en forma de U de doble carril para camiones y que forma un boulevard que rodea el pozo central y permite el movimiento de camiones en un sentido.

El muelle de carga construido en el Puerto de Newark, por otro lado, tiene la forma de desembarcadero marginal. Tiene una longitud mínima de 550 pies, suficiente para anclar un barco; la cubierta mide 50 pies y lleva dos carriles de vías férreas. La parte de atrás de cada almacén tiene un plano inclinado que sube a la plataforma de flete, colindando con una calzada pavimentada de 100 pies de ancho y dos carriles férreos al ras del piso.

Las instalaciones en ambos puertos, Hoboken y Newark, son "nuevas y modernas". Por otra parte, varios buenos ejemplos de modernización se pueden presentar, donde quiera que existan muelles anticuados, que hayan sido modificados conforme a las necesidades de los métodos modernos de transporte. En el Puerto de San Francisco, por ejemplo, existían dos muelles de 680 pies de largo y 203 pies de ancho; han sido unidos por una plataforma soportada sobre pilas, la cual ocupa lo

que fué una dársena para barcos de 222 pies. La porción central de la plataforma de 150 pies de ancho fue proyectada con un pozo a desnivel para el manejo y regreso de camiones y para el acomodo de vías férreas. El resto fué utilizado para muelle y un almacén amplio.

La terminal tiene ahora 3 amarraderos amplios, uno de cada uno de los costados y el tercero a la cabeza. Las instalaciones del muelle están totalmente arrendadas a la Compañía Matson de Navegación, la cual opera con barcos de carga general y pasajeros en el servicio transpacífico y la que lo ha tenido en operación desde enero de 1952.

Otras ilustraciones de modernización que pueden citarse sobre instalaciones antiguas, son las de proveer de carros de motor, estibadoras mecánicas y otros implementos importantes en el manejo de carga.

Instalaciones para Carga Especializada

Hay ciertos artículos específicos que son transportados a lo largo de rutas regulares en cantidades suficientes que justifiquen el proyectar facilidades especiales para el manejo de esos artículos únicamente. Tanques de almacenamiento de líquidos, tales como los productos del petróleo, que pueden bombearse hacia y de los buques-tanque; almacenes de minerales y de granos que pueden cargarse por gravedad a través de conductos detenidos en los buques y descargados por grúas gigantes de 20 toneladas, mientras que los racimos de plátanos pueden ser descargados por bandas transportadoras y otra maquinaria especial.

En el Puerto de Nueva York hay dos unidades especialmente interesantes la terminal del periódico "Daily News" en Brooklyn y la terminal de descarga platanera de la "United Fruit Company" en Wheehawken en Jersey.

En la terminal de papel periódico una cuadrilla permanente de 28 hombres opera un sistema de bandas transportadoras, elevadores y estibadoras mecánicas especialmente diseñadas, que manejan los rollos de papel periódico traídos a la terminal por barco, barcaza y carros de caja y de la terminal a la planta por tren. Los estibadores descargan el barco y colocan los rollos de papel periódico sobre el sistema de bandas transportadoras a un lado del mismo. El "Daily News" requiere 1000 toneladas de papel periódico más o menos por cada día de trabajo utilizando esta instalación.

En la terminal de intercambio de Wheehawken, como se le llama a la terminal de descarga de plátano, fué proyectada para el rápido y seguro transbordo de los racimos de plátano de los vapores a los carros refrigerados y camiones. Cuatro grúas viajeras especialmente diseñadas encajan en una banda transportadora sinfin, transportando los racimos de plátanos de los barcos anclados a un extenso sistema de bandas horizontales, llamadas transportadores, las que corren entre hileras de carros refrigerados y camiones.

Una cuadrilla de 330 hombres puede transbordar un

barco cargado con 60000 racimos de plátano desde el barco a los carros de ferrocarril o carros de motor en una jornada de 8 horas.

Cada una de estas instalaciones es nueva, la terminal de papel periódico fué concluída hace pocos años y de intercambio igualmente; y cada una fué proyectada de acuerdo con los materiales que se habrían de manejar.

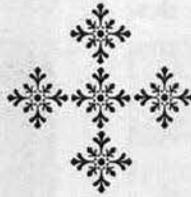
Conclusión

Se intentó presentar en este artículo un concepto del proyecto de una "moderna terminal de carga". Siempre que una terminal de carga se convierte en una "Em-

botelladora" del movimiento de carga, no se le puede considerar moderna.

Lo moderno consiste simplemente en integrar el muelle de carga con el sistema de manejo de carga de y hacia el barco.

Aun pensando que hubiera presentado el criterio para que una instalación pueda llamarse moderna, hay que repetir que el proyecto de una terminal no puede generalizarse totalmente. Mi principal propósito ha sido enfatizar los factores de la técnica moderna del transporte que gobiernan el proyecto. Deseo insistir en que la técnica del transporte continúa avanzando, y que el proyecto de una terminal deberá corresponder a este progreso.



ING. ANTONIO RODRIGUEZ MEJIA

CONTRATISTA

O B R A S

PORTUARIAS



CAMINOS

OFICINAS GENERALES

Calle 20 Núm. 162 Cd. Victoria, Tamps.



OFICINAS EN MEXICO, D. F.

Pestalozzi 627 Col. Narvarte

**CHRISTIANI & NIELSEN
DE MEXICO, S. A. C. V.**



**OBRAS MARITIMAS
EN TODO EL MUNDO**

Av. F. I. Madero No. 16

Despacho 701-2-3

Teléfono 10-35-40

México, D. F.

Procedimiento de Construcción para llevar a cabo el Colado en Seco de las Pilas del Viaducto y Atracadero del Muelle de Cabotaje que se Construye en el Puerto de Progreso, Yucatán

Por el ING. RICARDO PALACIOS MOLINET

Las especificaciones fijadas por la Dirección General de Obras Marítimas por conducto de su Departamento de Planeación, Oficina de Ingeniería de Proyecto para la construcción de las pilas que habrán de soportar el viaducto y atracadero del Muelle de Cabotaje, son las siguientes:

“Las pilas se desplantarán en la roca resistente después de retirar el material alterado del fondo submarino.

“El colado de las mismas se hará en seco, para lo cual se tomarán las precauciones necesarias a fin de lograr un riguroso calafateo”.

Para efectuar la construcción apeándose a las especificaciones anteriores, se ha seguido un procedimiento de construcción que puede dividirse en las siguientes operaciones:

LOCALIZACION DE LA POSICION DEL EJE DE LA PILA.

LIMPIEZA DEL FONDO SUBMARINO.

COLOCACION DE LA OBRA FALSA Y MOLDE DE LA PILA.

CALAFATEO DE LA BASE DEL MOLDE Y EXTRACCION DEL AGUA DE MAR DEL MISMO.

INTRODUCCION DEL FIERRO DE REFUERZO DE LA PILA Y COLADO DE LA MISMA.

Localización de la posición del eje de la pila

Para materializar la posición de la pila en el mar, se ha construido una “araña” con una base de fierro estructural y armazón de varillas el cual lleva en el centro un tubo de 2” que será el que determine el eje de la pila según puede apreciarse en las fotografías. Dicha “araña” es colocada en el fondo del mar y situada en su posición correcta (por los buzos) de acuerdo con el proyecto. Una vez hecho esto, se está en condiciones de continuar con la siguiente operación.

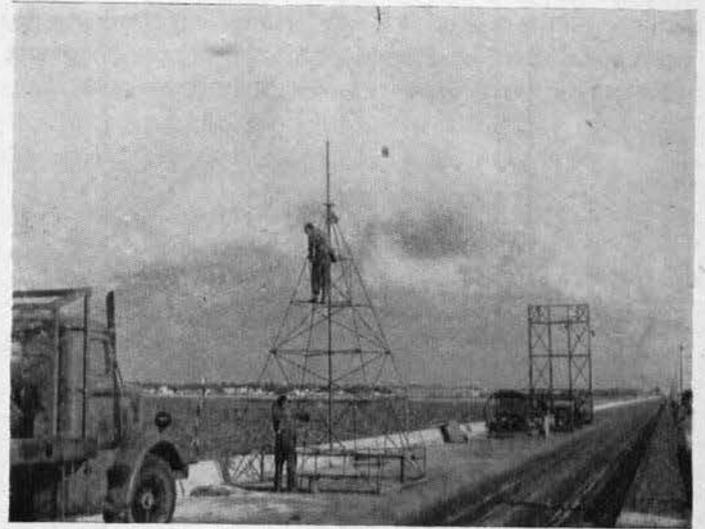


Fig. No. 1.—Araña para materializar la posición de la pila en el mar.

Limpieza del fondo submarino

Materializada en el fondo la posición que habrá de ocupar la pila, mediante la “araña”, el equipo de buzos provisto de un chiflón de agua a presión retira del fondo la capa de arena y conchuela en una zona lo suficientemente amplia para permitir la maniobra que



Fig. No. 2.—Foto que muestra la colocación de la araña en el fondo del mar.

implica la colocación de la obra falsa; una vez que se ha llegado a la laja fisurada, mediante barretas se va retirando este material hasta llegar a la roca sana; como quiera que el lecho de esta última se presenta en forma irregular se requiere nivelar éste hasta donde es posible ya que ello facilitará la colocación correcta de la obra falsa para el molde de la pila, dicha nivelación se hace valiéndose de una rompedora neumática. Terminada la limpieza de la zona a ocupar por la obra falsa y el molde se pasa a la siguiente operación.

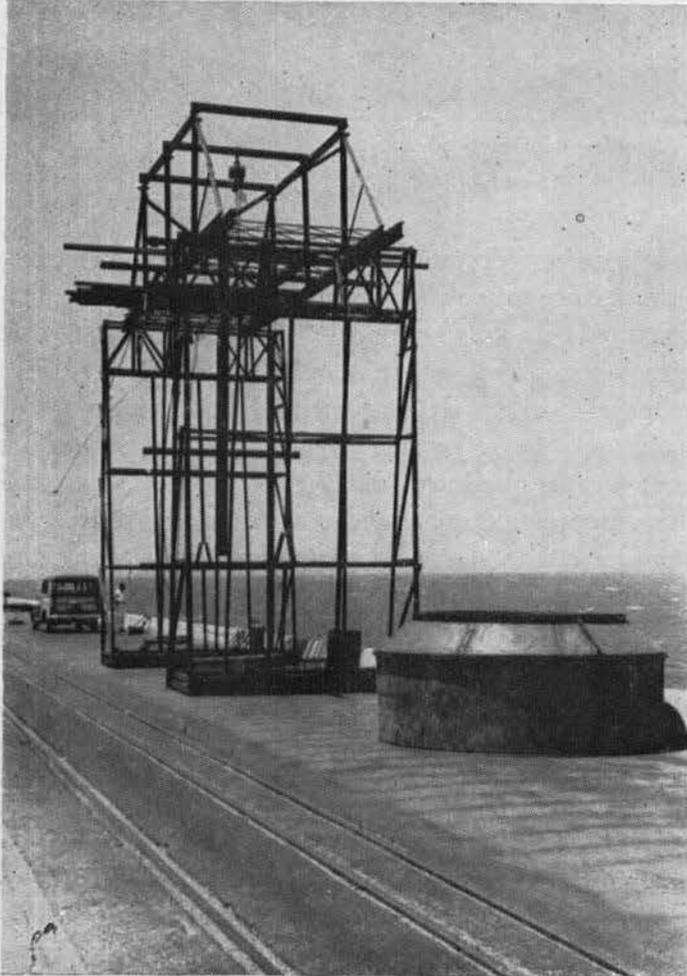


Fig. No. 3.—Obra falsa y sección del molde para la base de la pila.

Colocación de la obra falsa y molde de la pila

La obra falsa para el molde de una pila se compone de dos burros contruidos con viguetas y fierro ángulo los que se ligan con un sistema de trabes a fin de formar un marco rígido; con otro sistema de elementos estructurales se le ha hecho un remate superior que permite la colocación de diferenciales de 3.5 a 7.0 toneladas de capacidad para facilitar el manejo del molde dentro de la obra falsa, esta última lleva además unas canales guías verticales las que aparte de

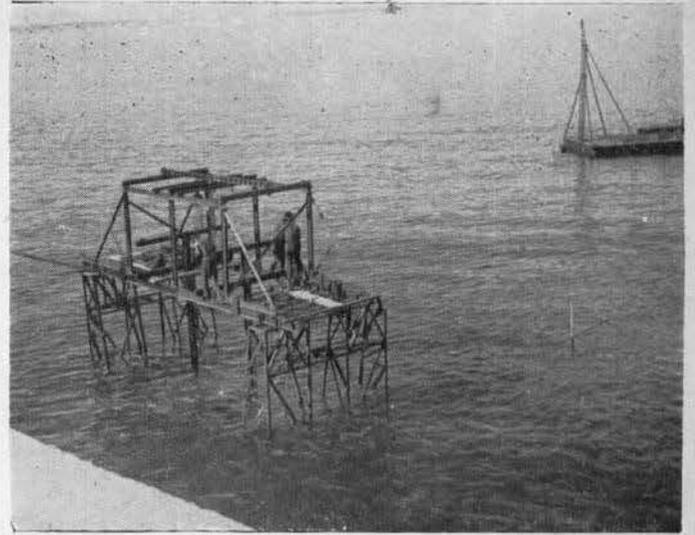


Fig. No. 4.—Obra falsa para la construcción de las pilas.—Nótese la araña señalando la posición aproximada de la próxima pila

servir para que por ellas deslice el molde se utilizan para fijar perfectamente el mismo en la posición deseada. Todo esto puede apreciarse en las fotografías. Para la colocación de la obra falsa, primero se bajan los burros, una vez sentados en el fondo del mar se les coloca el sistema de trabes que habrán de ligarlos; colocada perfectamente en posición la obra falsa y con ello la de la pila (ya que aquélla servirá de guía al molde de ésta) se nivela perfectamente. Para evitar que el oleaje desplace la obra falsa y con ello el molde, se procede a lastrar aquélla colocándole en su base sacos de arena y lajas producto de la limpieza del fondo a más de unas canastillas contruidas con varillas las que, llenas de piedra, se cuelgan en los burros lográndose así que dicha obra falsa llegue a pesar de 40 a 45 toneladas aproximadamente; una vez hecho lo an-

Fig. No. 5.—Conjunto de obra falsa y molde, dando idea de cómo quedará colocado en el fondo del mar.



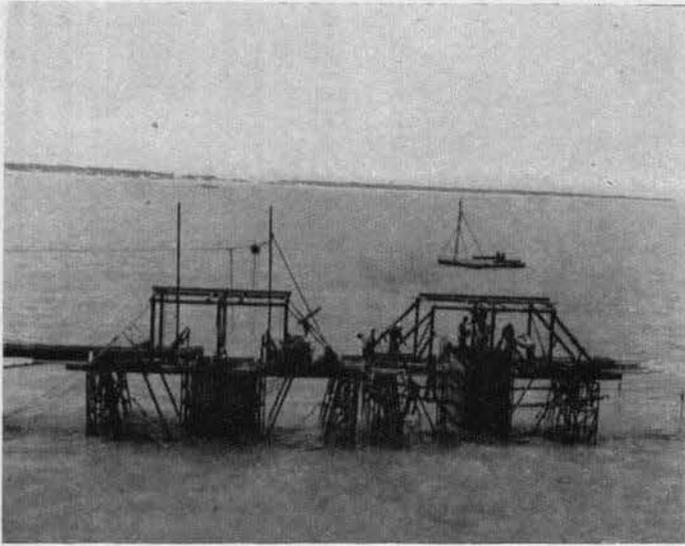


Fig. No. 6.—Obra falsa y molde colocados en el mar.

terior, se puede proceder a colocar el molde de la pila (el cual está formado por secciones de lámina reforzada con fierro ángulo y las que se calafatean debidamente en su unión hecha a base de tornillos. Todo esto se puede apreciar en las fotografías adjuntas). Para ello se hace que éste deslice sobre las canales guías que tiene la obra falsa; para fijar perfectamente el molde a la obra falsa aparte de las guías que lo mantienen en la posición deseada se utilizan unos tensores y pequeños diferenciales de 2.5 toneladas, formándose así un conjunto de obra falsa y molde.

Calafateo de la base del molde y extracción del agua de mar del mismo

Una vez perfectamente colocado y lastrado el conjunto obra falsa-molde y a efecto de sellar hermética-

Fig. No. 7.—Canastilla que, llena de piedras y colgadas de la obra falsa, ayudan a lastrar dicha obra.

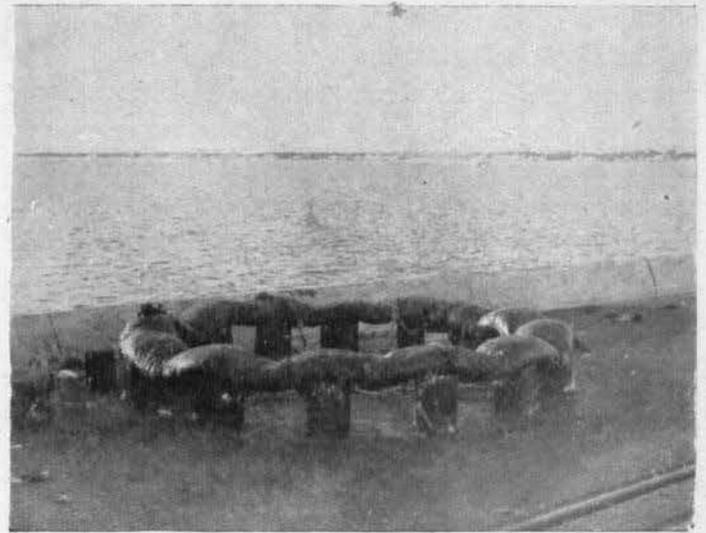
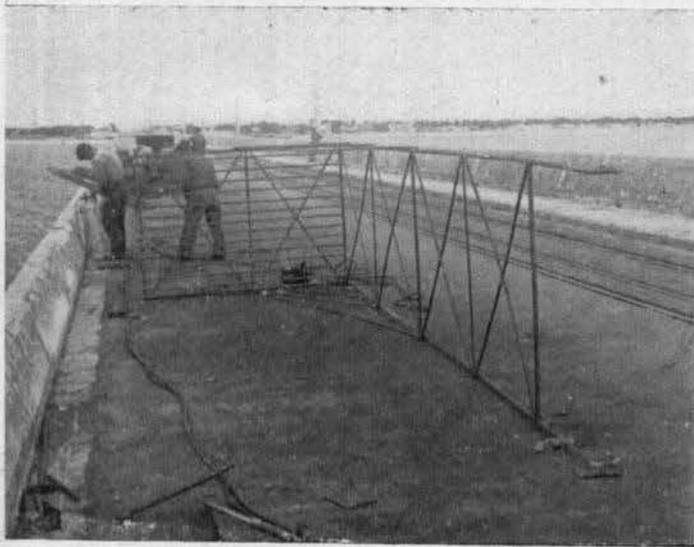
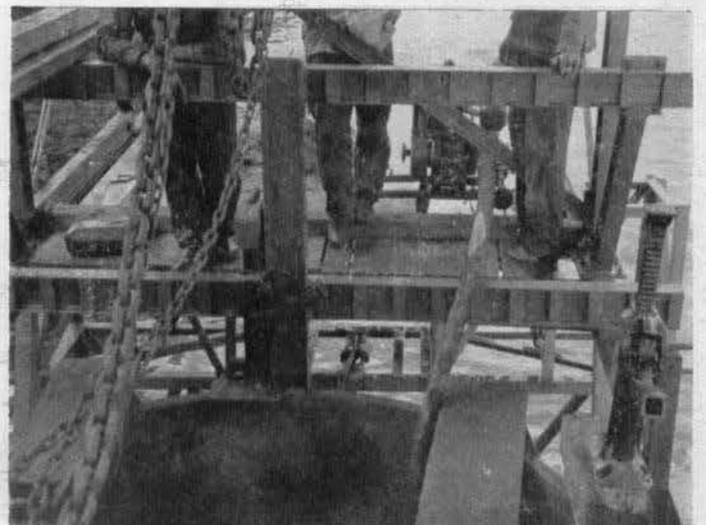


Fig. No. 8.—Colchón de calafate para sellar herméticamente la base del molde con el fondo marino.

mente la base de este último con el fondo submarino, se introduce un colchón de forma de rosca hecho con una funda de lona rellena de calafate impregnado de cemento asfáltico (según se muestra en la fotografía) sobre el cual ha de descansar el borde inferior del molde, el que se presiona hacia abajo, valiéndose de cuatro gatos mecánicos de 10 toneladas cada uno que descansan diametralmente opuestos en el borde superior del citado molde y se apoyan en la obra falsa (según se ve en la foto) la que tratarán de levantar al comprimir el molde hacia abajo contra el fondo del mar, pero debido al peso de la misma y la menor resistencia del colchón la parte inferior del molde se entierra en aquél, impidiendo así que el agua del mar se introduzca en éste cuando se encuentre vacío, entonces se procede a bombear al exterior el agua de mar

Fig. No. 9.—En esta foto se pueden apreciar dos de los gatos mecánicos que presionan el molde hacia abajo sobre el colchón de calafate, en el que descansa la base inferior del molde.



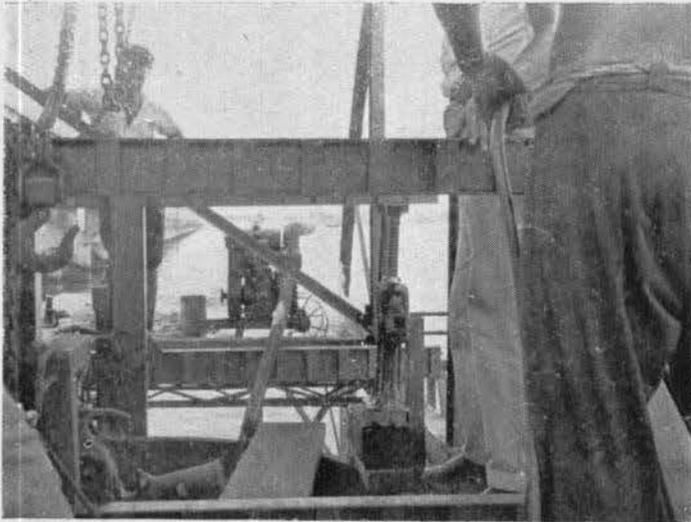


Fig. No. 10.—Otro detalle de los gatos y también se puede apreciar el bombeo del agua que se encuentra en el interior del molde.

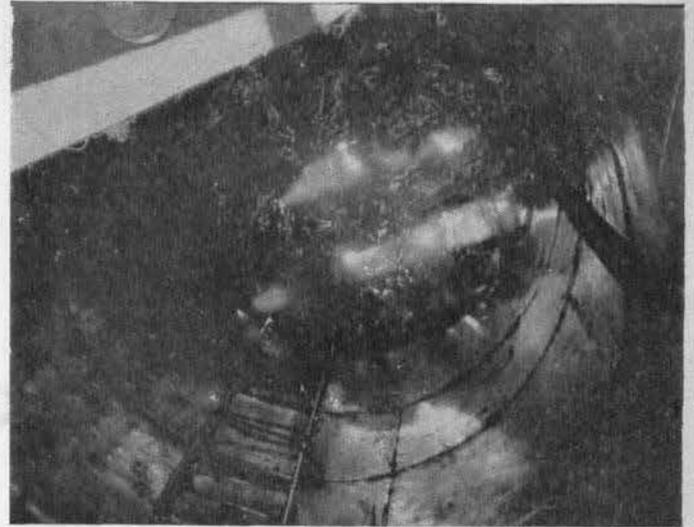


Fig. No. 12.—En ésta, se puede apreciar el fondo del mar perfectamente seco.

que ha quedado dentro del molde (fotografía) logrando así dejar completamente seco el lecho de roca sana del fondo del mar que servirá de base a la pila (fotografía). Una vez comprobada la efectividad del colchón de la base y arregladas las pequeñas fugas que puedan existir se vuelve a llenar el molde para evitar la fuerte presión exterior que se está ejerciendo sobre las paredes del molde al estar vacío y se continúa con la operación siguiente.

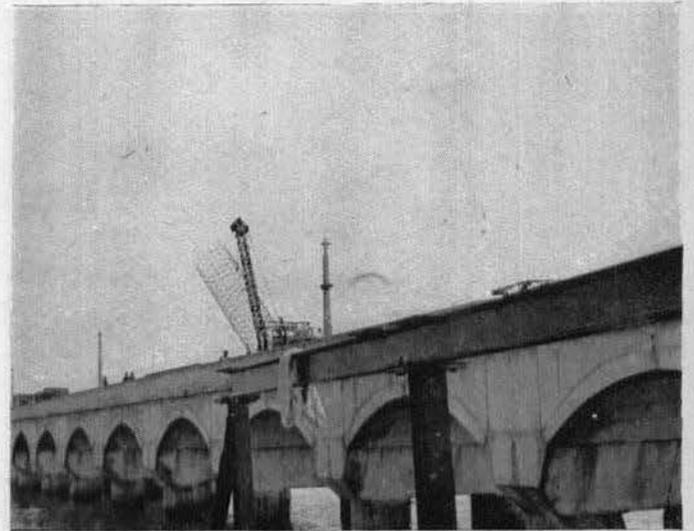
Introducción del fierro de refuerzo de la pila y colado de la misma

El refuerzo consta de 16 varillas verticales de 1" y anillos de $\frac{3}{4}$ " a cada 40 centímetros, el armado se hace

Fig. No. 11.—Esta foto muestra que se ha logrado extraer toda el agua de mar del interior del molde, dejando completamente seco el lecho de roca sana que servirá de base a la pila.



Fig. No. 13.—Maniobra para introducir el fierro de refuerzo en el molde de la pila.



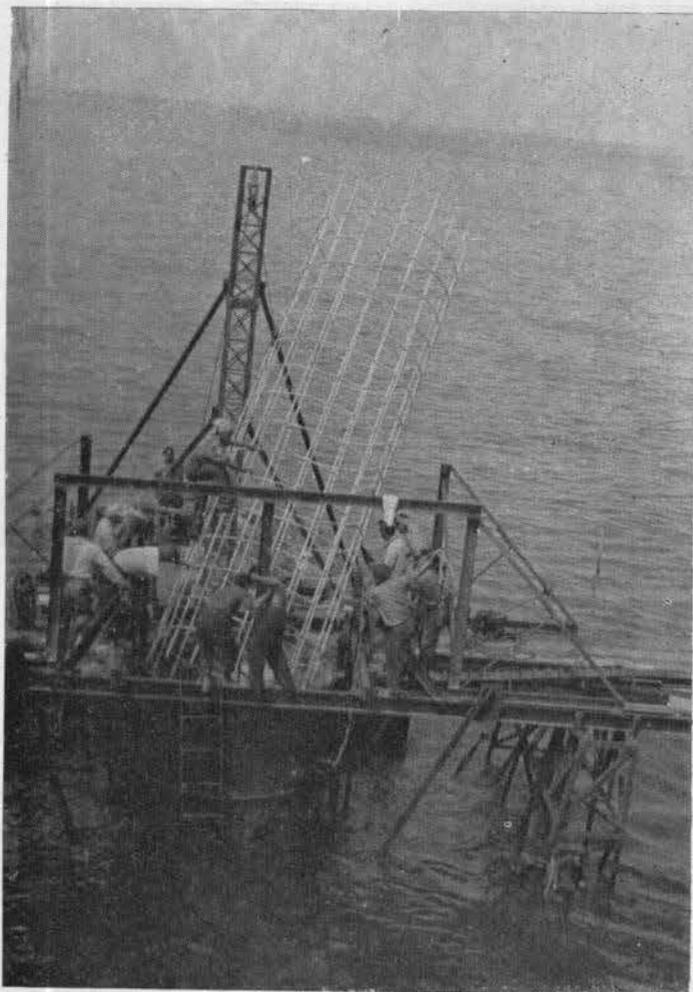


Fig. No. 14.—Continuación de la maniobra para introducir el fierro de refuerzo en el molde de la pila.



Fig. No. 16.—El "Shut" o caño, que sirve para conducir el concreto al interior del molde.

previamente soldando los anillos a las varillas principales a efecto de formar un conjunto rígido que impida su deformación durante la maniobra de introducción del mismo dentro del molde (fotografías) una vez efectuado lo anterior y colocado perfectamente a modo de tener el recubrimiento necesario en todo el perímetro de la pila se estará en condiciones de efectuar el colado para lo cual se vacía nuevamente el molde a efecto de que aquél se lleve a cabo con el fondo completamente seco, cumpliéndose así con las especificaciones anotadas.

Fig. No. 15.—Vista del interior del molde de la pila.—Nótese el fierro de refuerzo.

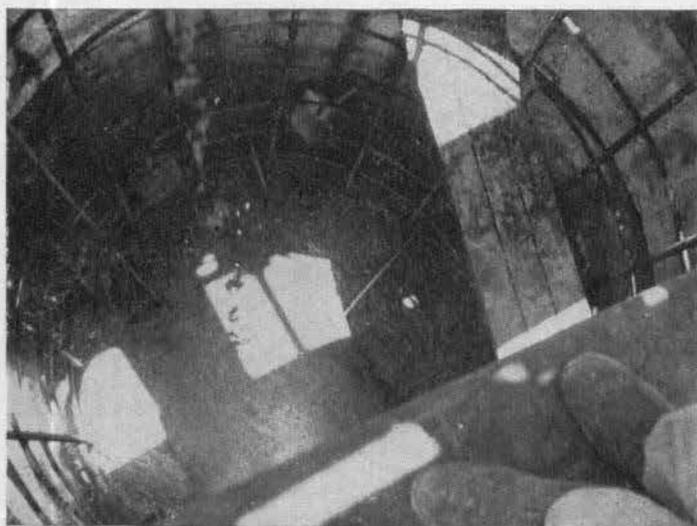
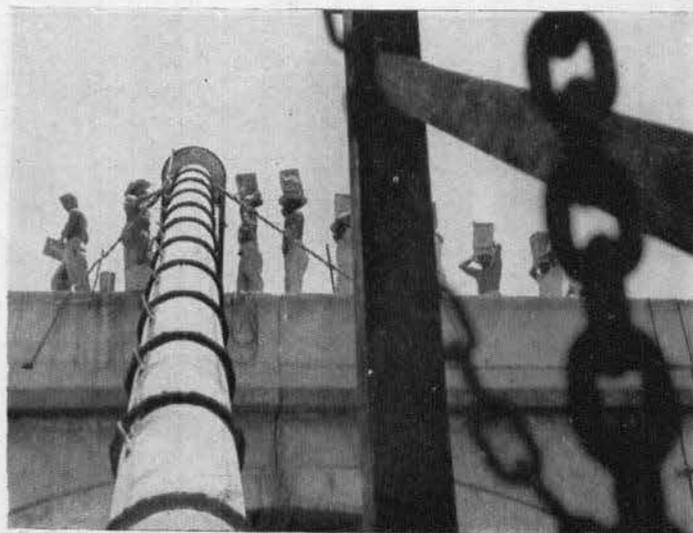


Fig. No. 17.—Las Pilas números 10, 9 y 8 del viaducto.



Obras de Puerto México y Salina Cruz

INFORME DEL SUB-INSPECTOR DEL PUERTO DE SALINA CRUZ. MEMORIA ESCRITA POR EL ING.

JOAQUIN OCAMPO Y ARELLANO

(Continuación)

Son iguales en su estructura metálica a los construidos en el Puerto de Coatzacoalcos, diferenciándose únicamente en que sus paredes están cerradas con mampostería de piedra y cemento hasta una altura de 2.25 m. en los lados mayores y en su totalidad en las culatas. Tienen anexo y construida en una de sus culatas una caseta para transformadores, hacia el frente 4 cabrestantes eléctricos para cada uno, éstos son de marca Stothert Pitt Lit, capacidad de una tonelada con velocidad de 36.57 m. por minuto. Su motor es de marca Westinghouse de 15 HP y están destinados a mover los carros de las vías del malecón.

Hacia el frente de dichos almacenes y en toda la extensión del dock, hay construidas 4 vías férreas y una para grúas eléctricas quedando dichas vías ahogadas en el concreto del piso que se construyó frente a los almacenes, hacia la parte de atrás de los mismos y en toda su longitud, hay localizadas tres vías férreas, las que se utilizan para cargar y descargar directamente los almacenes, sirviendo el piso de ellos de banqueta de embarque, el mismo dock está provisto de todos los postes de amarre necesarios, siendo éstos los siguientes: 18 bitas, 15 bollares de cañón, 19 argollas para barco, 10 escaleras fijas con sus 10 argollas para botes y 6 escaleras movedizas.

Las bitas son de hierro y tienen una altura de 0.61 m. en su parte utilizable, su parte inferior o tallo tiene 0.45 m. de diámetro exterior en su parte superior o cabeza tiene un ensanchamiento o saliente en forma de curva para impedir el resbalamiento de los cables al utilizarse; son huecos en un espesor de metal de 0.0317 m. y tiene un basamento celular con nervaduras de hierro que queda ahogado en el concreto del coronamiento del muro del dock de la dársena, teniendo para mayor seguridad un sistema de retenida compuesto de cuatro columnas apareadas desigualmente para formar una retenida oblicua, siendo las dos del frente de 3.32 m. y las de atrás de 2.90 m. con espesor de 0.064 m. de diámetro unida en parte inferior a un armazón de hierro compuesta de traveses como sólidos de igual resistencia y formando una plataforma rectangular de 1.05 m. por 0.94 m.

Los bollares de cañón son de hierro, formados por un paralelepípedo de base hueca de sección cuadrada de 0.457 m. por lado y 1.83 de altura, unida a una parte esférica superior por una estrangulación, igualmente hueca con un espesor de 0.025 m.; están fijados en el suelo ahogando toda la parte del paralelepípedo de base, en un prisma rectangular de concreto de 4 m.

de largo, 2.50 m. de ancho y 2 m. de altura, siendo la parte que queda libre la que se utiliza.

19 argollas para barco, son de hierro, de 0.05 m. el metal redondo que lo forma y 0.40 m. el diámetro interior, están sujetas al piso otra argolla pequeña circular y tres eslabones; el último de éstos está encadenado a un perno que se empotra en el concreto; cuyo perno tiene una longitud de 1.80 m. y un diámetro de 0.05 m. rematando en una planchuela de retención de 0.49 m. por 0.49 m. y 0.25 m. de espesor.

10 escaleras fijas, son de hierro, formadas con 12 travesaños de sección cuadrada, 0.04 m. por lado, los cuales se embuten en un ahuecamiento practicado en los paramentos exteriores del dock y con las dimensiones siguiente: 3.70 m. de longitud 0.70 m. de ancho y 0.12 m. de profundidad.

10 argollas para botes, son de hierro, de 0.50 m. de diámetro su sección y de 0.30 m. de diámetro interior la argolla, están empotradas en el muro, con una espiga de hierro de 0.05 m. de diámetro y de 2.70 m. de largo, tienen un platillo de retenida atrás, estas argollas están metidas en un hueco rectangular practicado en el muro, cerca de las escaleras fijas de las dimensiones siguientes: 0.61 por 0.53 por 0.20 m. de profundidad.

6 escaleras movedizas, también son de hierro, sus lados verticales están construidos por cintas de hierro de 3.7 m. de longitud, 0.075 m. de anchura y 0.005 de espesor, tienen 12 travesaños de 0.03 m. de diámetro cada una, y remachados por sus extremos hacia afuera, estas escaleras se fijan en la parte superior del muro en una argolla fija por medio de un grampón unido a dos eslabones de cadena, y éstos a su vez, unidos a otro grampón fijo en la parte superior de la escalera.

Patios Terminales.—Tienen en conjunto 36 kilómetros de vía férrea incluyendo cambios, están construidas con rieles de 80 libras por yarda (39.68 kg. por metro) en curvas y cambios y con rieles de 56 libras por yarda (27.80 kg. por metro) en las tangentes.

La ubicación y extensión de cada uno es el siguiente:

Patio del Malecón: ubicado sobre el dock de la dársena, abarcando en longitud la parte del dock comprendida entre la primera y sexta bodega, se compone de 4 vías férreas y una para las grúas eléctricas hacia el frente de los almacenes y tres vías en la parte hacia atrás de los mismos, con una extensión de 9.108 kilómetros.

Patio del Este.—Ubicado al este de la dársena, sien-

do este patio límite de la misma, se compone de 16 vías paralelas que tienen por longitud 4 kilómetros 480 m.

Patio del NE y NW.—Ubicado en la parte norte de la dársena, en dirección paralela al dock, este patio limita la dársena hacia este lado, se componen de 14 y 15 vías paralelas respectivamente, teniendo una longitud de 10 kilómetros 902 m.

Patio del Oeste.—Ubicado al Oeste de la dársena y limitando a la misma hacia este lado, se compone de tres vías paralelas y en una longitud de 525 m.

Patio anexo al Este.—Está ubicado al este del dock y lo forman las vías que unen a las 7 vías del malecón con las 16 del patio del este en una longitud de 2 kilómetros 550 mts.

Patio anexo al Oeste.—Está ubicado al oeste del dock y lo forman las vías que unen las 7 vías del malecón con las tres del patio oeste en una longitud de 1840 mts.

Las vías adicionales.—Estas vías están localizadas en los lugares convenientes para el servicio de las vías de la casa redonda, patio de talleres, Y griega, vías de las básculas, dique seco, y las que unen el cruce de los patios NE y NW y el patio del este con la Y griega en una longitud de 6235 mts.

Todos estos patios están provistos del número suficiente de cambios, tomas de agua y petróleo para las máquinas de patio y máquinas para el servicio de los trenes. En los patios este y oeste se encuentran instaladas en cada uno de ellos una báscula de vía sistema Fairbanks de 72 toneladas de capacidad, las que tienen como anexo una construcción de mampostería de piedra y cemento de 13 mts. por 8 mts. y 3.90 mts. de altura, piso de cemento y techo formado por 23 caballetes de madera y cubierto éste con teja acanalada del país; hacia la parte del frente de estos edificios, se encuentran instaladas las básculas protegidas por una pequeña caseta anexa a la anterior construcción, con techo de una agua de 10.30 mts. por 3.80, sirviendo también para oficina del pesador.

La báscula de suspensión se encuentra ubicada en la antigua vía del Ferrocarril de Tehuantepec, inmediata al límite de patio de talleres; sistema Fairbanks, con una capacidad de 80000 kilos. Se encuentra cubierto por una casa de 20 mts. 85 por 6.85 mts. con cinco armaduras de hierro sostenidas por igual número de columnas; lados y techos cubiertos con lámina galvanizada y pintada.

Dos tanques para petróleo.—Ubicados sobre el lado W de la vía del Ferrocarril Nacional de Tehuantepec, uno abastece directamente el tanque con que se alimentan las máquinas del servicio de patios y trenes diarios, y el otro al oeste del kilómetro 302 del Ferrocarril Nacional de Tehuantepec y tiene como anexo un escape de 6 tomas de petróleo para llenar los tanques apropiados y montados en plataformas que tienen que usarse en estos lugares de la vía.

Estos tanques están formados por láminas de hierro ajustadas unas a otras por medio de remaches para for-

mar un cilindro de 28.95 mts. de diámetro y 11.35 de altura, cubiertos en su parte superior por una tapa de planchas de hierro remachadas en forma de casquete esférico. Tiene una capacidad cada tanque de 7766 metros cúbicos, están provistos cada uno de un borde circular de tierra en previsión de un accidente; se comunican entre sí por tuberías de hierro de 0.20 m. así como directamente al ante-puerto, lugar en que los barcos se proveen de petróleo, hacen su alimentación a dichos tanques por medio de bombeo; los tanques están pintados de rojo y tienen su escala graduada y flotador.

Fuerza motriz.—La planta está ubicada a 60 mts. al oeste del dique seco; su construcción en general, es de estructura metálica, cerrada con muros de mampostería de piedra y cemento, a excepción de la parte del frente de la casa de calderas que está cerrada por vidrieras; en el interior un muro de mampostería armado con viguetas de hierro, lo divide en dos compartimientos, los cuales están cerrados cada uno por un techo de dos aguas, estando formados de armaduras de hierro sistema Polonceau, con linternilla y tragaluz, cubierto con teja de Marsella; anexo hay una construcción con varios compartimientos, oficina, W.C., etc., para el servicio de los empleados de planta, y respaldados a éste se encuentra la chimenea.

El edificio es de forma rectangular de 50 a 27 mts. estando dividido en dos compartimientos destinados uno para el servicio de calderas y otro para el servicio de máquinas.

En el departamento de calderas hay instaladas 7 calderas de doble tambor Babcock y Wilcox de 400 HP cada una, o sean 2800 HP en total, 2 economizadores Green, 4 bombas Worthington para alimentación de calderas, 2 calentadores Royle para alimentación de agua, 2 ventiladores Sturtevant para el tiro de la chimenea, 3 tanques para la alimentación del petróleo a las calderas, teniendo dos quemadores Best cada caldera, dos bombas Snow para alimentación del petróleo en los quemadores.

En la casa de máquinas hay instalados dos alternadores de 500 kw., un alternador de 250 kw, dos excitadores de 30 kw, dos condensadores Worthington de 1800 pies cuadrados de superficie cubierta, dos condensadores Worthington de 1650 pies cuadrados de superficie cubierta, un filtro para depurar las grasas lubricadoras y separarlas del agua, dos bombas centrífugas Worthington de 3", conectadas al filtro y un tablero de distribución.

El combustible usado para alimentar las calderas es el petróleo crudo, y esta alimentación se hace por medio de las bombas especiales Snow que lo inyectan a un calentador, pasando de éste directamente a los quemadores patentados Best, que atomizan el petróleo por medio del vapor.

Su funcionamiento es el siguiente: una vez alimentadas las calderas con el agua del tanque situado en la azotea de uno de los departamentos y transformada una parte en vapor, pasa a los motores que están uni-

dos a los alternadores, formando un solo cuerpo, de allí se dirige a los condensadores, los cuales están refrigerados con agua del mar que pasa constantemente por ellos, formando circuito por medio de una comunicación tubular de la dársena a un pozo colocado cerca de la Casa Poder y en la cual está instalada un poco abajo del nivel del mar una bomba que inyecta el agua al sistema tubular de los condensadores con ayuda de otra bomba que acaba de inyectar el agua, que recogiendo en un colector estas aguas regresan a la dársena.

El vapor de agua ya condensado, pasa a la bomba de aire anexa al condensador, de allí pasa a los economizadores que están compuestos de un sistema de tubos horizontales en la parte baja, conectados con otros verticales para tener mayor superficie de caldeo; el calor lo reciben del aire caliente del tiro de los hogares al pasar por la chimenea, cuyo tiro se hace por medio de un ventilador, cuyo calor se perdería sin este aparato; una vez calentada el agua, pasa a dos depósitos que hacen que conserve su calor y alimentan a unas bombas Worthington que hacen que vuelve el unos tanques de los cuales la extraen automáticamente agua a las calderas.

Para limpiar el agua del aceite se construyó un departamento especial consistente en un gran vaso excavado hasta 5 metros de profundidad y que contiene agua, en el cual se colocan varios sistemas de tanques pequeños; al ser inyectada la grasa a un tanque colador, pasa por tres compartimientos que contienen sucesivamente, soda, aluminaferic y agua, de allí pasa por tanques llenos de piedra quebrada, piedra más pequeña y arena, pasando la grasa de abajo hacia arriba por su menor densidad, de donde es arrojado el aceite fuera.

Para el servicio de toda la instalación, no se requiere sino la vigilancia de cuatro individuos de pocos conocimientos, para cada turno de 8 horas y un jefe electricista de fuerza motriz.

El sistema es trifásico de corriente alternativa de 2200 volts. y 6000 alternaciones por minuto, aprovechando la fuerza para los servicios del dique seco, puente levadizo giratorio, cabrestantes, transformadores, grúas eléctricas, alumbrado de los patios, almacenes y casas de empleados superiores, así como dependencias del puerto.

ABASTECIMIENTO DE AGUA.—Al principarse los trabajos del puerto, no se contaba con la cantidad de agua potable para el consumo que forzosamente tenía que hacerse, dado el aumento violento de la población, compuesto de las cuadrillas de trabajadores, artesanos y empleados, así como familiares de estos dos grupos.

Salina Cruz viejo, tenía como población vecindada 40 personas, aumentando cuando llegaban barcos, con el personal de la Aduana que residía en Tehuantepec y gente que venía de ese lugar a trabajar en la descarga de los barcos que se hacía con los lanchones, los cuales salían a remos a distancia de una milla, distan-

cia a que se creía seguro el barco, regresando cargadas las lanchas, no podían llegar a tierra por las rompientes, sino era por medio de una cuerda sin fin, que pendía de una boya en uno de sus extremos y en el otro en una retenida en tierra, cuya cuerda se hacía pasar en dos argollas colocadas en popa y proa del lanchón, la cual tenía una traviesa que se podía quitar momentáneamente, siendo jalado a mano, tanto de tierra como del mismo lanchón, lo que hacía peligroso el desembarque porque algunas veces se volteaban los lanchones al reventarse el cable y siempre al pasar por las rompientes se mojaban los pasajeros y la carga.

Para proveerse de agua, esta gente, hacía unos pozos cerca de la playa, que apenas eran suficientes para ellos, pero no alcanzó al aumentar la gente con las cuadrillas de la Compañía, teniendo que traer del Río de Tehuantepec, por ferrocarril, en tanques apropiados.

Se practicó violentamente un pozo provisional de poca profundidad, colocando un aéreo-motor, pero el mismo día de instalado, el viento norte que sopló lo hizo pedazos.

Con esta nueva dificultad y necesitándose gran cantidad de agua, se principió un pozo de profundidad de 33 mts. y cuatro grandes galerías con varios ramales. Igualmente se construyó un amplio recevoir en una altura de 32 metros y una capacidad de 450 metros cúbicos para poder hacer la distribución del agua con suficiente presión.

Como no era suficiente el gasto que daban las filtraciones de este pozo, pues se tenía por hora un volumen de 4300 litros, se procedió a perforar el suelo con objeto de hacer un pozo artesiano, llegándose a una profundidad de 30 mts., sin conseguir nada; abandonándose éste en vista del material que se encontró, que fue una roca de constitución granítica, más o menos bien defendida, pero que en todo caso presentaba caracteres suficientes para poderla calificar como roca primitiva, por consiguiente, era muy remoto que siguiendo la perforación se llegara a encontrar alguna capa de agua brotante. Tal vez haya sido por el lugar elegido por la Compañía, pues por el lado del este de la pequeña cuenca y cargado por el lado contrario de la gran serranía que se encuentra hacia el oeste.

Por lo tanto, como la dotación de agua no debía ser menor de 65833 litros por hora, y agotados los recursos del lugar, se proyectó traerla del río de Tehuantepec, tomándola en un punto apropiado más arriba del lugar de la población, para evitar las suciedades lo más posible, y también se tuvo el cuidado de no tomarla directamente del río sino que a una gran distancia, en un lecho antiguo en donde no llega el río pero sí sus filtraciones, teniendo de esa manera un filtro artificial de una gran capa de arena.

Como de ese punto del pozo de Tehuantepec al receptor de Salina Cruz, no había sino 10 metros de desnivel, en una longitud de 19 kilómetros, con la desventaja de necesitarse en el trayecto un sifón, era imposible que llegase por gravedad, la cantidad de agua necesaria; pues en frotamientos, pérdida en co-

dos, altura misma del agua en el tanque receptor, reducía mucho el gasto.

Con un ligero cálculo, podemos obtener la cantidad de agua que saldría por el tubo, con una carga en el tanque de 1.50 m. para asegurar los desniveles, pérdida por codos, etc. Supongamos el caso más favorable: el tubo en línea recta; como dije antes, la diferencia de nivel 10 metros, una distancia de 19000 metros y tubo de 0.255 de diámetro que se adoptó.

Tendremos una pérdida de carga disponible, para vencer la resistencia de 8.50 mts. puesto que la diferencia de nivel es 10 mts. y se le supuso al tanque una carga de 1.50

$$\text{La fórmula de Pronny que es } 0.25 \frac{E}{L} = au - bu^2$$

en la que:

$$D = \text{diámetro } 0.2255 \text{ m. } DE = 2.1675$$

$$E = \text{pérdida disponible } 8.50 \text{ m; } L_b = 5.32$$

$$L = \text{longitud } 19000 \text{ mts. } 4L_b = 21.28$$

$$u = \text{velocidad de agua } DE/4L_b = 0.101856$$

$$a \text{ y } b \text{ coeficientes de } a = 0.000022; \quad a/6 = 0.019289$$

Eylelman

$$b = 0.00028$$

necesitando a u que es la velocidad $a/2b = 0.0396445$

$$u = \frac{a}{2b} + \sqrt{\frac{a^2}{4b^2} + \frac{DE}{4LB}}; \quad \frac{a^2}{4b^2} = 0.001571686$$

sustituyendo

$$u = -0.0396445 + \sqrt{0.001571686} = 0.101856$$

$$u = -0.0396445 + \sqrt{0.103427686}$$

$$u = 0.0396445 + 0.3616$$

$$u = 0.282 \text{ m. por segundo que toma el agua.}$$

Veamos ahora el gasto que produce:

$$Q = nD^2u = 0.0144 \text{ litros por segundo, sin hacer } \frac{4}{4}$$

caso de las pérdidas de carga, tendremos que 14.5 litros por seg. da por hora:

$$Q_h = 52200 \text{ litros/hora}$$

o sean 1252 metros cúbicos en 24 horas, para 1580 metros cúbicos calculados para el servicio, hay una diferencia de 328 metros cúbicos.

Para el abastecimiento de agua en la ciudad y puerto de Salina Cruz se consideró una población de 5000 habitantes (225 litros por habitante en 24 horas se necesitaban 1125 metros cúbicos; para satisfacer las necesidades del puerto, se consideró 455 metros cúbicos diarios, lo que hace en total un gasto diario de 1580 metros cúbicos.

Con la cantidad tan considerable de agua que llegan a emplear los vapores en un día dado, se necesitará cuando menos triplicar la cantidad de dotación que se le puso al puerto cuando aumente en una tercera parte más el tráfico que existe.

Por tales motivos se instaló a inmediaciones del pozo de extracción una planta de bombeo compuesta de dos bombas Worthington de doble expansión con condensación de doble efecto y émbolos de empaquetadura;

cilindro de vapor de 0.254 m. de diámetro con carrera de émbolo de 0.254 m.; y desplazamiento de 12.5 litros por golpe de émbolo, con trabajo de 753360 litros por minuto. El cilindro es de baja presión y de doble envoltura, cada uno tiene un condensador de superficie de 46 centímetros cuadrados y dos bombas de aire, una para cada condensador, una Y de acero de 0.305 m. de diámetro para la conexión del tubo de absorción con las dos bombas.

Dos calderas semiportátiles tubulares de 100 HP. Probada con presión hidráulica de 160 libras. La chimenea de 0.61 m. de diámetro y 15 m. de largo.

18500 metros de cañería de acero dulce asfaltada de 0.254 m. de diámetro interior y 0.063 m. de grueso, con peso aproximado de 40.72 kilogramos por metro lineal; 500 metros de cañería de acero dulce con igual espesor que el anterior, con sus correspondientes roscas para unir las por medio de bridas de hierro fundido; 10 válvulas de retroceso de hierro fundido con sus bridas de 0.254 m. de abertura; 6 ventosas y 6 válvulas de 0.102 m. de diámetro con sus asientos para las conexiones con la tubería general; 600 metros de cañería de acero soldada a fragua asfaltada de 0.102 m. para el desagüe de las válvulas de compuerta.

Una cruz de acero de 0.305 m. de diámetro con sus bridas para la conexión en la galería de infiltración con el tubo de absorción.

Se hicieron las instalaciones de las redes de cañerías de la ciudad, en una extensión lineal de 8137 metros cubriendo en la actualidad una superficie de 38 hectáreas dotadas de agua. En el puerto se hizo otra instalación para servicio de agua en una longitud de cañería de 3716 metros lineales.

DRENAJE.—Como el terreno en que está ubicada la nueva ciudad de Salina Cruz, tiene pendientes fuertes hacia el mar no hubo necesidad para el drenaje de eyectores, como se había proyectado por el Ing. Arnold; pues éste se hace por gravedad.

Está formado por un colector principal, siendo en parte la tubería de barro vitrificado de 0.23 m. y tubo de hierro de 0.30 m.; desfogando en el mar dos secundarios paralelos el primero, unidos todos entre sí por los de las calles transversales, con tubo de 0.15 m. de barro vitrificado. Sus pendientes varían de 1.20% a 2.40%, está provisto en sus cruzamientos de pozos de visita y en el colector repartidos de 100 en 100 metros tubos ventiladores, sus llaves y coladeras.

El sistema en general es el separado.

Para recoger las aguas de lluvia, se construyó un sistema de alcantarillas de cielo descubierto y otras subterráneas, desembocando todas en la dársena.

No fue solamente el empeño de nuestro Gobierno el construir los puertos de Coatzacoalcos y Salina Cruz y reconstruir la vía férrea del Istmo, sino que también se preocupó por engrandecer a los pocos moradores que existen en Salina Cruz, cuyo aspecto era sumamente miserable, y formar una ciudad de aspecto moderno con todo lo indispensable a la higiene y comodidad.

Corrosión de Materiales

Corrosión de materiales ferrosos por Mc. Gowan

Traducción y arreglo por los Ings.
Alfredo Manly Mc. Addo y Fran-
cisco J. Berzunza V. Miembros de
la A.I.P.C.N.

Debido al gran problema que presenta la corrosión de metales que se encuentran formando parte de los miembros de estructuras marítimas, con este propósito se han formado en distintos países grupos de investigadores para buscar una solución al problema de la corrosión de materiales ferrosos; en la Gran Bretaña la Institución de Ingenieros Civiles formó el comité "Sea Action" en 1916, y hasta la fecha llevan 19 reportes que han sido en su mayoría dirigidos por el Dr. J. Hewton Friend, los juegos de especímenes fueron preparados por la famosa casa especialista en trabajos de fierro y acero de Inglaterra llamada Sheffield; primero se pesaron y se dejaron expuestos durante 5, 10 y 15 años, al final de cada uno de estos períodos se pesaron nuevamente y la pérdida de peso indicó el grado de corrosión.

La causa de la corrosión es la destrucción de la superficie metálica por reacciones químicas o electroquímicas entre el metal y el medio en que se encuentra. Estas reacciones producen sustancias que son principalmente óxidos, carbonatos y sulfatos.

Es factible decir que todos los metales en el agua muestran una tendencia a disolverse y esto es debido a que se producen iones cargados de electricidad dentro de una pequeña película de nitrógeno. Es un hecho muy significativo el observar que mientras la película este presente tiene la propiedad de detener casi en su totalidad el efecto de disolución o por lo menos antes de que la destrucción de la superficie metálica haya alcanzado un grado avanzado.

En experiencias llevadas a cabo en la playa de Kure en el estado de Carolina de los Estados Unidos, en donde se sumergió en tabla estacada de acero durante un período de cinco años se observó que pueden definirse seis zonas de ataques (fig. 1).

A.—La zona abajo del fondo donde no es apreciable el ataque.

B.—Zona vecina al fondo, aunque no común puede existir ataque, sobre todo en los casos cuando la estructura está en aguas poco profundas.

C.—Abajo del nivel de aguas bajas. En esta zona el ataque es relativamente poco con excepción de la parte que está realmente en aguas bajas.

D.—La zona de marea en donde la corrosión puede ser menor que en otros lados, aunque de un alcance moderado es difícil de evitar.

E.—En la zona de salpicadura es donde la corrosión alcanza un máximo.

F.—Zona que se encuentra arriba de la zona de salpicadura y de la acción del oleaje. Para que en esta zona ocurra algún ataque serio es necesario que se encuentre presente oxígeno, siendo el ataque en razón directa de la concentración del oxígeno. En donde el agua sea neutra la velocidad de ataque será menor que en agua ácida y aún mayor cuando sea alcalina. Las velocidades superficiales del agua influyen en la velocidad de corrosión. Agua salada que está animada de velocidad produce mayor corrosión que el agua dulce, aunque el agua dulce produce una mayor corrosión en aguas quietas.

El efecto del agua sobre estructuras que se encuentran dentro de estuarios es generalmente más rápida debido a los cambios de agua salada a dulce.

El grado de concentración en que se encuentra el oxígeno disuelto determina la cantidad de hidrógeno que es combinado de la película que se hace mención al principio de este artículo, la concentración de oxígeno depende de la aereación del agua.

Es bien conocido que existirá corrosión cuando las condiciones sean favorables al crecimiento de un micro-organismo aeróbico conocido como *Thiobacillis*. Esta influencia microbiológica es el resultado de la oxidación del azufre o compuestos de azufre que forman ácido sulfúrico, creando así un ambiente ácido propicio al ataque de las superficies metálicas.

Medidas para combatir y evitar la corrosión

A) Para encontrar las soluciones más adecuadas deben efectuarse pruebas bajo diferentes puntos de vista tales como:

1) La influencia del medio ambiente sobre el proceso de corrosión.

2) Clasificación de estos medios ambientes con el objeto de encontrar el metal más apropiado para el medio.

3) Evaluación del comportamiento de diferentes sustancias protectoras bajo una serie de condiciones tanto de laboratorio como en el campo.

Puede ahorrarse mucho tiempo al emplear métodos especiales de prueba comunes en los laboratorios dedicados a estas actividades. Las pruebas en el campo

deben ser continuadas hasta que los especímenes desaparezcan por la corrosión o por una penetración real. Los resultados se reportan por "penetración efectiva en milímetros por año". En muchos casos un espécimen puede fallar por penetración aún cuando la corrosión ha sido mínima.

B) Organismos Marinos.

Ahora vamos a considerar en forma breve tanto la forma como el desarrollo de la vida marina en varias partes del mundo. Los organismos marinos se desarrollan más rápidamente al aumentar la temperatura del mar y en las regiones del sur hay un correspondiente aumento en la temporada de crianza.

Ocurre corrosión aunque exista una película de pintura cuando un organismo es ahogado e invadido por otro de más rápido crecimiento, esta acción produce sulfuro de hidrógeno. Si el agua permanece en reposo o en movimiento lento (Velocidad menor a 4 millas/hora) es posible que se desarrollen gruesas capas de organismos marinos que disminuyen el grado de corrosión, y entre más lisa sea la superficie es más fácil que los organismos se queden pegados. Una especie de organismos marinos que se presenta es el *Balcanus Amphitrite* variedad denticulada y su color característico es un blanco rosado, su acción es como sigue: la base calcárea se adhiere firmemente a la superficie pintada y a medida que el diámetro aumenta la pintura es forzada a subir por la orilla cónica del organismo. En la base del organismo la superficie metálica se vuelve el ánodo y se inicia una rápida acción electrolítica a través del cuerpo del organismo.

C) Preparación de la superficie.

1) Para la selección de algún método de los que sigue para la preparación de una superficie, es necesario tomar en consideración las condiciones existentes.

Estas condiciones son el costo, la vida útil, el medio que lo rodea, el clima y la frecuencia con que se pueden hacer las reparaciones.

El punto más importante es el que la superficie esté totalmente limpia y libre de escamas y oxidación. Hay algunos que piensan que las escamas que se encuentran fuertemente adheridas no son dañinas y por lo tanto no hay necesidad de quitarlas.

La manera de limpiar la superficie puede efectuarse de varias maneras.

Baño químico a base de ácido, para esto se utiliza ácido sulfúrico con una concentración de 5 a 10% y manteniendo el baño a base de un calentamiento de vapor a una temperatura de 180°F más o menos. Este proceso aunque bueno en un principio porque quita todas las escamas rápidamente no es muy bueno porque al seguir el tratamiento ataca el metal. Esto puede evitarse al usar ácidos retardadores.

2) Baño electrolítico. Este tratamiento debe ser cuidadoso porque puede dañarse la superficie. El espécimen

se vuelve ánodo y el oxígeno que se desprende abajo de la escama original que esta sea arrancada.

3) Chiflón de arena. Este método es ideal para grandes superficies y en particular para trabajos en el lugar, donde no es posible aplicar la electrólisis o baños de ácido. La arena debe tener una finura tal que pase por la Malla No. 30 y debe ser angulosa. La superficie resultante tiene una apariencia grisácea y con una aspereza parecida a la que presenta la lengua de un gato. Aunque el procedimiento es bueno presenta ciertos inconvenientes de aplicación cuando existen orificios o huecos.

4) Limpia por llama es otro método muy efectivo usando un chiflón que sale de una boquilla especialmente diseñada para gas y aire.

d) Capas Protectivas.

En la actualidad se está poniendo en práctica el tratar la superficie metálica antes, de aplicar alguna capa protectora de pintura, este tratamiento consiste en convertir la capa exterior a un fosfato férreo. Aunque en muchos casos no se puede aplicar se ha encontrado que es ideal para donde la superficie va a estar en contacto con el agua.

Las capas protectoras de empleo más comunes consisten en líquidos en forma de pintura, barnices, esmaltes. Esta película es una barrera a la cual se le añade un pigmento con el objeto de reducir a un mínimo los efectos del sol sobre la película, además de esto el pigmento da el color y el cuerpo para facilitar futuras aplicaciones.

Las capas de protección pueden dividirse en dos clases: Metálicos y no Metálicos.

Metálicos.—Para escoger de este grupo cual es el material más adecuado hay necesidad de determinar si la substancia es anódica o catódica con respecto a la superficie donde se va a aplicar, con el objeto de que la superficie sea favorable para que se adhiera a ella el hidrógeno en presencia de un electrólito. La tendencia es que cualquier recubrimiento catódico tiende a aumentar la velocidad con que se efectúa la corrosión de las partes que se han expuesto. De allí que se prefiera los metales que sean anódicos con el fierro, en este caso se encuentra el zinc.

El zinc puede aplicarse de tres maneras.

a) Una inmersión galvánica en caliente en la cual es posible obtener una capa protectora más gruesa que en cualquiera de los otros métodos siendo esto una gran ventaja para aceros que se van a emplear en trabajos marítimos.

b) La segunda es esheradizar produciéndose una capa grisácea de un espesor uniforme al cual se le pueden aplicar capas de pintura inmediatamente después de salir del tratamiento.

c) El tercer método es por rociamiento de la superficie por medio de una pistola de una aleación de zinc que se aplica a una superficie que ha sido limpiada con arena a presión.

No metálicos.—Son varios (1) coronados a base de plomo, plomo normal zinc y bicrómetros solubles.

2) Substancias básicas: litargili, plomo rojo y blanco, óxido de zinc. El más empleado y el que mejor resultado da es el plomo rojo.

3) Substancias neutras: óxidos de fierro de color, negro, café y rojo, arcilla china, talco, sulfato de bario. Cualquiera de estos materiales combinado con aceite de linaza produce una película de pintura sumamente durable. Se ha encontrado que varias películas delgadas y bien aplicadas son capaces de durar más que una película gruesa. En la selección de cualquier material de los antes mencionados se ha encontrado que todos han tenido un rendimiento perfecto en superficies que se van a encontrar totalmente sumergidas los óxidos de fierro han mostrado resultados superiores.

4) Esmaltes a base de alquitrán, tapaporos y pinturas básicas. Los primeros pueden aplicarse con o sin pintura base.

5) Resinas sintéticas.—Resinas Vinyl se emplean para capas protectoras que se encuentran en contacto con agua fresca o salada.

e) Adherencia.

Uno de los factores más importantes en la selección es el poder de adherencia a la superficie metálica que pueda presentar el material que se escoja, para probar el poder de adherencia existe un instrumento especialmente diseñado para esta prueba.

Dificultades en la aplicación de la pintura.

Antes de instalar la pieza en una obra puede pintarse en el taller y no representa ninguna dificultad, pero una vez instalado el miembro su conservación presenta ciertos problemas especialmente en las zonas D y E y esto es porque el lapso que existe entre marcas no es suficiente para preparar adecuadamente la superficie y en el supuesto caso que se pudiera preparar la superficie y pintarla no habría tiempo para que se seque. La pintura, esto sería el caso ideal porque se ha supuesto que no hay olas, si se incluye este factor las condiciones de trabajo son bastante malas.

La manera de remediar este problema es colocar placas muy delgadas sobre la superficie, estas serán de una aleación de cobre níquel con una pequeña parte

de fierro. Una de las dificultades de este método son las distintas formas que tienen los miembros habiendo necesidad de doblar las placas fuera del agua y ajustarlas y soldarlas dentro del agua.

PROTECCION CATODICA.

El principio en que se basa esta forma de protección puede definirse como un método que evita la deterioración electroquímica de una estructura de fierro o acero que se encuentra en contacto con agua al inducir una electrólisis. La base de este método es producir una corriente eléctrica que penetre dentro de la estructura a partir del electrolito y así evitar la desintegración anódica del metal.

Existen dos formas de aplicar la protección catódica.

a) Instalando ánodos galvanizados haciendo así que la parte de acero o fierro sea parte de una célula generadora de corriente y b) aplicación de una corriente a partir de una fuente externa.

La gran ventaja de usar el método descrito en el inciso (a) es que el ánodo genera su propia corriente y se instalan a lo largo de la estructura, la posición y localización se determina por observación. Medio kilo de magnesio que es lo que se emplea para elaborar los ánodos puede generar aproximadamente 1000 (mil) amperes-hora de electricidad, esto es teórico porque en la práctica se obtiene sólo un 60% o sea 600 amperes. Donde hay necesidad de emplear una fuente externa de corriente, que el del caso (b) se emplea la corriente directa transformando la corriente alterna por medio de un rectificador, pudiéndose operar a un costo sumamente bajo.

Con este artículo se da por terminada la serie que trató sobre la corrosión de materiales empleados en las construcciones marítimas, se agradece a la Sección Mexicana de la A. I.P.C.N. los datos, información, así como las facilidades que se nos brindó de hacer consultas en su extensa biblioteca. Es el deseo más grande de los autores de estos artículos que esta pequeña contribución cumpla la finalidad deseada. La utilidad en el medio técnico de las Obras Marítimas.



Algunos datos sobre el Tsunami del 28 de julio de 1957

DR. J. MERINO Y CORONADO
Jefe del Departamento de Oceanografía
del Instituto de Geofísica

El 28 de julio de 1957 ocurrió un fuerte temblor con epicentro a 358 km. de Tacubaya, al S.E. de Acapulco, Gro. Sentido con intensidad VII de la Escala de Mercalli en el Distrito Federal, donde ocasionó bastantes daños, las coordenadas geográficas del epifoco fueron los 16°21' de latitud Norte y los 99°13' de longitud occidental. La hora de su ocurrencia en el epifoco u hora epicentral fue dada como las 2h. 40m. 00s. del Meridiano 90°, o sean las 8h 40m 00s Tiempo Universal. Todos los datos anteriores son tomados de la Estación Sismológica Central de Tacubaya.

Era de esperarse que un temblor como el citado produjera un tsunami en algunas de nuestras estaciones mareográficas, dada la proximidad del epifoco a la costa. En efecto, en los mareógrafos de Acapulco, Gro., Salina Cruz, Oax. y Manzanillo, Col., se registró el fenómeno, no así en las demás estaciones de la costa del Pacífico. Desgraciadamente el mareógrafo de Manzanillo sufrió una avería que hizo que solamente se registrara el principio del tsunami.

Las distancias entre el epifoco localizado en el fondo del océano, en plena Trincherá Mesoamericana y los dos mareógrafos que registraron el fenómeno, son:

Acapulco, 83.5 km. y Salina Cruz, 401.9 km., ambas medidas por círculo máximo.

Como se conoce bien la hora epicentral, es fácil calcular la velocidad de propagación de las ondas del tsunami, suponiendo una transmisión por círculo máximo, lo cual es cierto para Acapulco y aproximadamente cierto para Salina Cruz. Obtenemos los siguientes resultados:

Acapulco: 384.8 km/h, o 208 nudos

Salina Cruz: 277.1 km/h, o 149.8 nudos.

O sea que hacia Acapulco las ondas del tsunami se propagaron a una velocidad 1.4 veces mayor que hacia Salina Cruz, debido probablemente a una mayor profundidad del océano.

En el puerto de Acapulco la marejada fue muy fuerte: en efecto, la amplitud máxima de las ondas del tsunami fue de 8.5 pies, con una altura máxima de 9.1 pies sobre el cero de la regla a las 4h 32m del día 28 de julio.

La figura 1 adjunta es una reproducción del mareograma obtenido en Acapulco. En ella se trazó la curva

de la marea teórica probable, sobre la cual el agua subió 4.1 pies para bajar luego 4.4 pies por debajo de dicha marea teórica probable.

Usualmente no se registran en Acapulco mareas de tanta amplitud: la amplitud máxima de este tsunami fue de 8.5 pies y la regla de mareas casi se quedó en seco, pues en el mínimo de la marejada apenas había 0.6 pies (unos 18 cm) de agua sobre el cero de la misma.

Los informes de personas que afirman haber observado al mar retirarse más de 50 metros para luego avanzar con gran rapidez sobre la playa, son probablemente correctos. No tenemos en nuestro Departamento un mapa de la bahía con los sondeos respectivos, pero sabemos que la playa baja hacia el mar con un declive suave. Dada la gran amplitud del fenómeno, el mar debe haberse retirado bastante.

La máxima altura de la marejada fue estimada tomando en cuenta la forma de la curva, pues el lápiz trazador llegó al límite superior del instrumento, como puede observarse en la figura 1.

En el puerto de Salina Cruz el fenómeno no fue tan notable, como puede apreciarse en la figura 2, que es una reproducción del mareograma obtenido. La marejada llegó a las 4h 7m del día 28, pero la amplitud máxima fue de solamente 1.1 pies.

Lo que más llama la atención de este tsunami es el período de las oscilaciones: 30 minutos en ambas estaciones. Esta observación y su interpretación constituyen un problema bastante complejo de oceanografía física. En realidad es un problema de acústica que debe poderse resolver mediante las ecuaciones de movimiento, tomando en cuenta la forma del fondo del océano, que constituye así una guía de onda.

En todo caso, la bahía de Acapulco no parece ser resonante a períodos de 30 minutos y el puerto artificial de Salina Cruz no lo es tampoco, según el mapa de sondeos de que disponemos.

En la actualidad estamos trabajando en la solución del problema que constituyen los períodos de 30 minutos registrados en ambas estaciones y esperamos que dentro de algunos meses pueda quedar resuelto.

Los datos más salientes del tsunami del 28 de julio de 1957 son los siguientes: (algunas medidas están dadas en pies y no en el sistema métrico, para comodidad de los marinos, que acostumbran medir los calados

de las embarcaciones y las amplitudes de las mareas en pies).

Hora epicentral del terremoto: 2h 40m 00s del Meridiano 90° W.

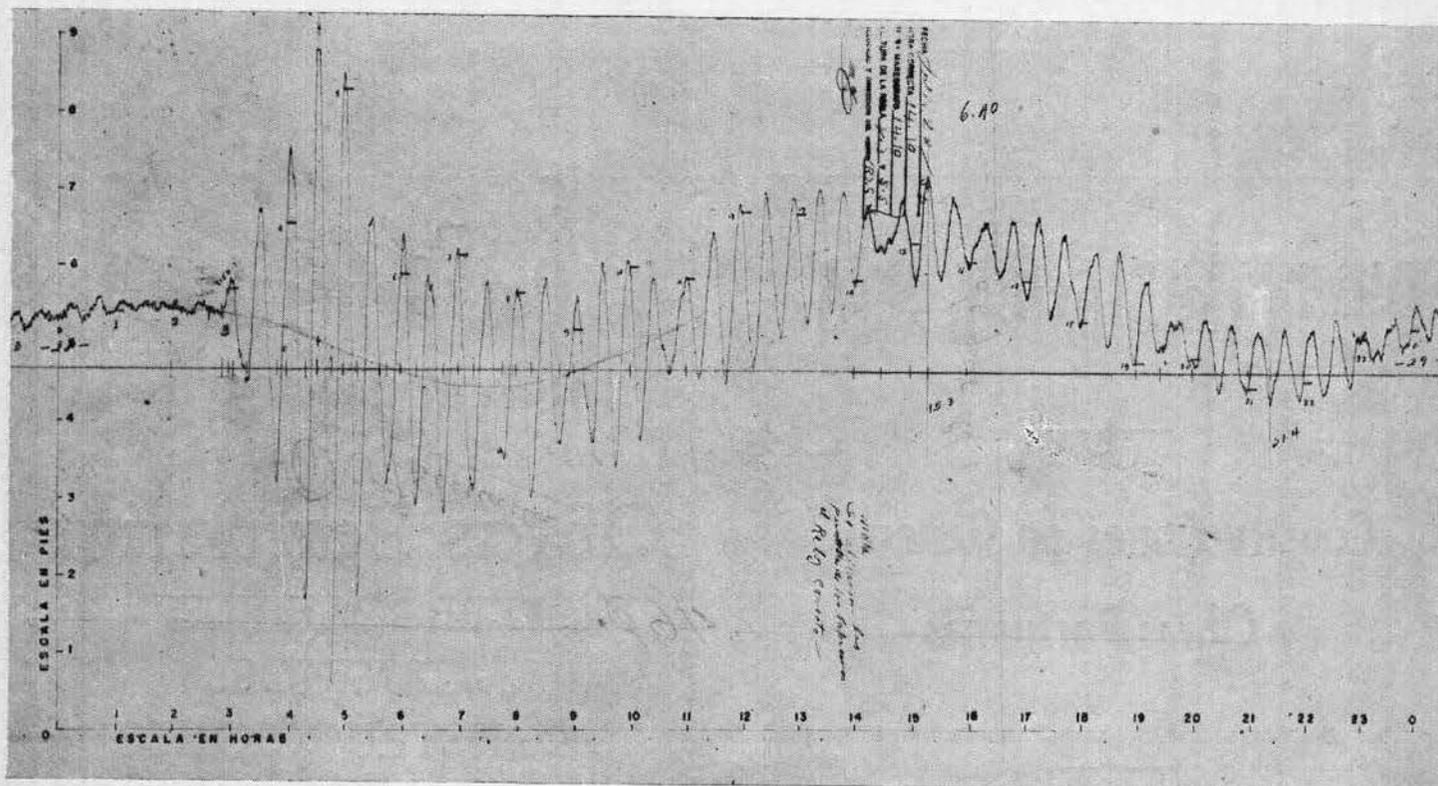
Coordenadas geográficas del epicentro: 16° 21' N y 99° 13' W.

	Acapulco	Salina Cruz
Hora de llegada de la onda inicial	2h 53m	4h 07m
distancia del epicentro .	83.5 km	401.9 km
Velocidad de propagación	384.8 km/h 208.0 nudos 106.9 m/seg	277.1 km/h 149.8 nudos 77.0 m/seg
Subida inicial	0.5 pies	...
Bajada inicial	0.9 pies
Amplitud máxima ...	8.5 pies	1.1 pies
Duración total	20h 07m	11h 20m
Período	30 m	30 m

(muy constante e igual en ambas estaciones)

tos que los producen no son previsible. Pero afortunadamente, si tenemos un conocimiento exacto de la topografía submarina, podemos calcular con bastante exactitud el tiempo que tardaría la marejada en presentarse en cada uno de los puertos una vez que se conozcan las coordenadas geográficas del epicentro.

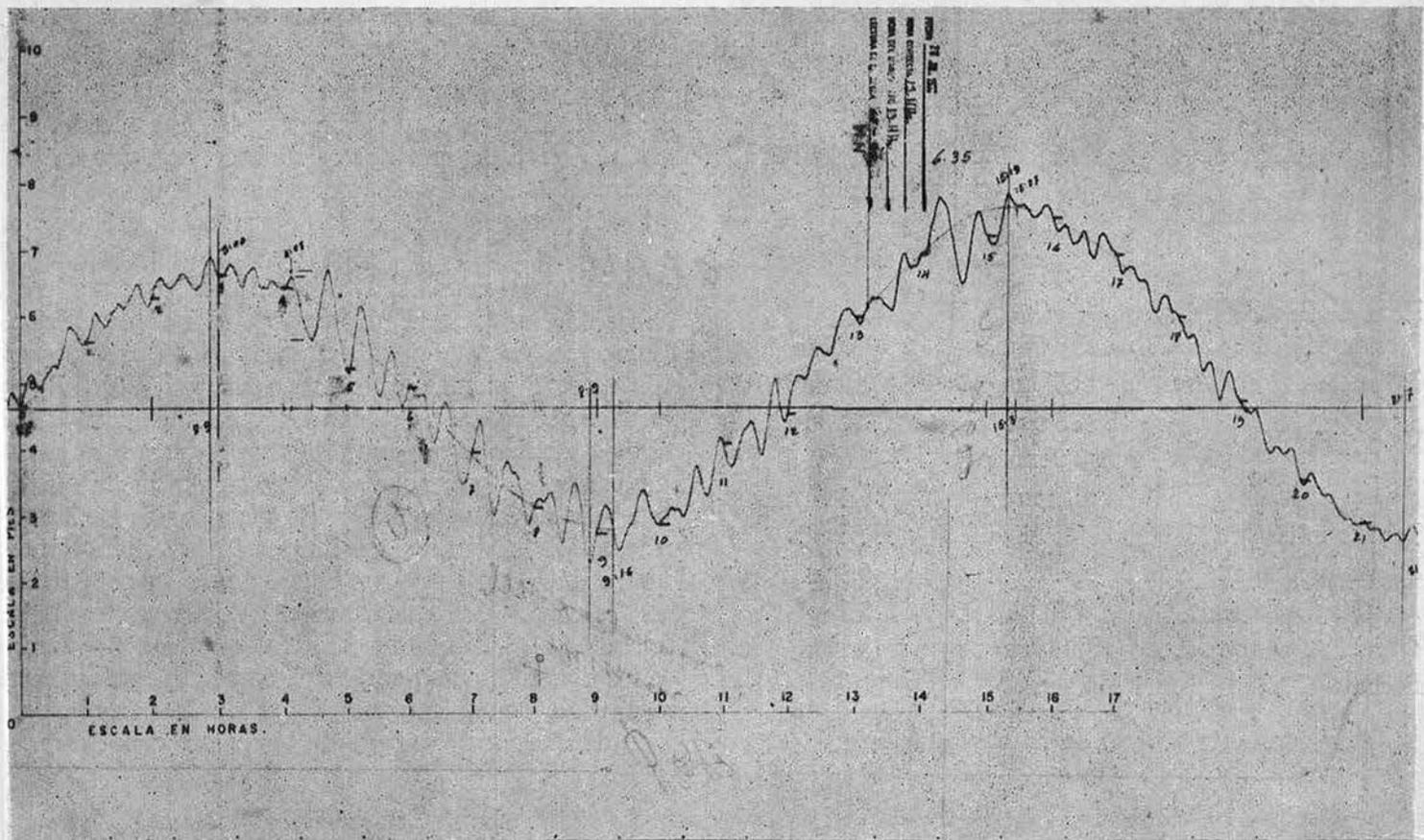
En el caso presente, entre la ocurrencia del temblor y la llegada de los primeros trenes de ondas hubo un intervalo de tiempo de 13 minutos en Acapulco y 1h 20m en Salina Cruz. Pero hubo 1h 52 m entre la ocurrencia del temblor y la del máximo del tsunami en Acapulco. Procediendo con rapidez y contando con un eficiente servicio de comunicaciones, es posible advertir a tiempo a las autoridades portuarias cada vez que es posible que ocurra un tsunami a fin de que se tomen precauciones: el Servicio Sismológico da las coordenadas geográficas de los terremotos importantes dentro del cuarto de hora que sigue a su ocurrencia. Los esfuerzos del Departamento de Oceanografía se encaminan a utilizar los informes sismológicos dentro de los diez minutos que siguen: contando con un buen sistema de comunicaciones, antes de 40 minutos después de haberse registrado un terremoto capaz de pro-



Mareograma registrado en Acapulco el 28 de julio de 1957

Los tsunamis pueden causar grandes daños en las instalaciones portuarias y graves pérdidas en la carga depositada en los muelles. Además constituyen un peligro muy serio para los bañistas y paseantes que se encuentren en la playa. Desgraciadamente los terremo-

ducir tsunamis, sería posible alertar a todos los puertos que puedan considerarse amenazados. Ya los Estados Unidos del Norte tienen establecido un servicio semejante y México está en capacidad de poder hacer lo mismo.



Mareograma registrado en Salina Cruz el 28 de julio de 1957

Obras de México, S. A.



Construcciones en General
y Obras Portuarias



Reforma No. 95 — Despacho 726

México, D. F.

Cía. General de Construcciones, S. A.

Obras Portuarias

FERROCARRILES

CAMINOS

CONSTRUCCIONES

Insurgentes No. 1032-101

Tel. 23-09-01

México, D. F.

Preparación de Ingenieros Buzos para la Construcción y Supervisión de Obras de Mar

Por Ricardo H. Presbítero y R.



Recientemente asistí como alumno, en Acapulco, a un curso sobre trabajos submarinos impartido por el señor Ellis R. Cross ex director de la Sparling School, la escuela más conocida mundialmente en el ramo submarino. A dicho curso concurren también los Hombres Rana de la Armada de México y 4 ingenieros de la Dirección General de Obras Marítimas.

Durante este corto curso, se dieron a conocer algunas herramientas para hacer trabajos bajo la superficie del agua, y se enseñó el manejo de la cortadora de cable y de la remachadora; estos aparatos son de una utilidad increíble y de un funcionamiento relativamente sencillo, ya que éste es igual al de una pistola, puesto que los aparatos funcionan por medio de un cartucho cuyo calibre está en relación al trabajo por efectuar. Así, para remachar en placas de acero, se utiliza un cartucho calibre 45; para trabajos sobre concreto se usa calibre 38, y por último, en madera, se emplea calibre 22, pudiendo disparar una gran variedad de remaches ya sea en la superficie o a profundidad de 300 pies.

Otros de los aparatos mostrados fueron los de corte y soldadura bajo el agua, respecto a los cuales se hizo notar que la técnica para estos trabajos submarinos es distinta a la que se requiere en la superficie ambiente. Además de los aparatos antes mencionados, el Sr. Cross habló, ya que no había tiempo para demostrarlos, sobre la gran variedad de trabajos que se pueden ejecutar bajo el agua, con sólo contar con una buena compresora de aire en la superficie, y citó muchos otros implementos utilizables y los lugares donde se podrían conseguir.

Se hizo también, la prueba de la cámara descompresora, con todos los ingenieros y Hombres Rana de la Armada. Esta prueba tiene por objeto saber si el individuo está capacitado para resistir los efectos de la presión del agua a las profundidades a que se tendrá que trabajar, y además, observar las reacciones psicológicas del mismo, bajo esos efectos. Si el aspirante a buzo pasa la prueba, se le empieza a dar todo el curso relativo a la profesión que ha escogido. Afortunadamente todos los que fuimos examinados en la cámara descompresora, salimos con buenos resultados.

Hago un pequeño paréntesis para dar algunos datos sobre el Sr. Cross, y para decir en qué forma llegó a establecer contacto con la Sría. de Marina.

El Sr. Ellis Royal Cross nació en 1914 en el estado de Washington, siendo su padre ingeniero especializado en ferrocarriles. Desde corta edad, Cross empezó a practicar la natación, entusiasmándose en especial en el buceo, y así, se propuso llegar a ser uno de los mejores buzos de los Estados Unidos. La única manera de conseguirlo, era alistándose en la Armada Americana, ya que todas las escuelas de buceo dependían de ésta, y a la edad de 18 años entró al Cuerpo de Salvamento y Trabajos Submarinos, en el que permaneció 15 años y llegó a obtener el grado de Teniente de Navío. Durante la última guerra, luchó en el Pacífico donde tenía como misión reparar o salvar los barcos averiados en el frente. Cuenta él, que una de las misiones que más lo atraían, era la de salvar submarinos hundidos a poca profundidad, o sea a menos de 300 pies, operación que hacía con su grupo en un tiempo de 8 o 10 días; también estuvo en las pruebas nucleares de Bikini.

Después de este período, se retiró y formó la Escuela Sparling School, la que llegó a ser mundialmente famosa, pues que además de ser una de las mejores, tenía la ventaja de ser civil. Recuérdese que todas las escuelas de buzos en los Estados Unidos, están controladas por la Armada.

Durante los 10 años que dirigió su plantel, graduó unos 2,000 buzos de todas las nacionalidades, teniendo una asistencia diaria aproximado de 100 a 200 alumnos. Todos los exalumnos de esta Escuela, trabajan en la actualidad 8 horas diarias, alcanzan sueldos que fluctúan entre los US \$2,000.00 y US \$3,000.00 dólares mensuales. Cross cita como argumento para refutar la idea de que el trabajo de buceo es extremadamente peligroso, si no es que mortal, lo siguiente: de sus 2,000 alumnos solamente han muerto 7 en 10 años de trabajo diario, haciendo notar que estos hombres trabajan hasta profundidades de 300 pies, y cobran en esas ocasiones sueldos de \$800.00 dólares diarios.

Como su actuación en la escuela se estaba convirtiendo ya para él en trabajo de *escritorio*, cosa que no le agradó, decidió hace un año venderla y recorrer el mundo para dedicarse por completo a escribir y divulgar las ventajas que tiene la práctica del buceo, para todos los trabajos referentes al mar. Con esta idea ad-



Tres representantes del buceo en México acompañando al Sr. Ellis Royal Cross. Tte. de C. Mario Cano, Ramón Bravo y R. H. Presbitero.

quirió un velero de 60 pies y se hizo a la mar el 7 de abril de 1957, en compañía de su esposa Mrs. Jerie Lee Cross, su sobrino Mike y dos tripulantes.

Partió de Los Angeles, Cal., y el primer puerto que tocó fué Ensenada, México, donde permaneció 6 semanas enseñando a las compañías empacadoras de abulón, las ventajas de la cámara descompresora para evitar los accidentes de los pescadores buzos, ya que en ese Puerto, el censo de defunciones motivadas por las "encarvaduras o bends" llega a la cifra de 15 a 20 anuales, y eso sin contar con todos aquellos buzos que quedan inválidos debido a la falta de tratamiento.

De ese Puerto se dirigió a la Paz, B. C., donde permaneció otras 6 semanas enseñando a los pescadores lo mismo que a los de Ensenada, y además, las probabilidades de formar granjas submarinas para aprovechar la vegetación marina, tal como lo hacen los japoneses en sus costas. Más tarde, se dirigió al Puerto de Manzanillo, Col., donde encontró a los Hombres Rana de la Armada y a quienes prometió su visita próxima en Acapulco. A este Puerto llegó en la última semana de septiembre y allí hizo contacto con los Ranas de la Federación de Estudios Oceanográficos, quienes lo trajeron a la Ciudad de México y lo presentaron al C. Capitán Enrique A. Lorenzo, Secretario Particular del C. Secretario de Marina, quien lo presentó con los Jefes del Estado Mayor Naval, donde se acordó que el Sr. Cross diera el curso al que asistí y al que al principio me refiero. Antes de salir hacia Acapulco, dió una conferencia en esta Ciudad, sobre buceo amateur, en la Cámara de Comercio.

De regreso de Acapulco, el Capitán Lorenzo manifestó que ya había hecho todos los trámites necesarios para poder llevar al cabo la demostración de los aparatos de Cross, ante Jefes del Estado Mayor Naval, Ingenieros de Obras Marítimas, Prensa y Clubes Civiles de Hombres Ranas de esta Capital.

El día 8 de octubre se hizo la demostración en la alberca del Centro Deportivo Chapultepec, enseñando

a los asistentes a ella, el uso de la remachadora y una práctica de corte bajo el agua, y se realizó la prueba de la cámara descompresora a uno de los ranas civiles. Durante toda esta maniobra, tomaron parte los Hombres Rana de la Armada y dos miembros de los Ranas civiles, y por mi parte, estuve asistiendo a Cross en la organización de la prueba, motivo por el que me bautizó con el nombre de su Spanish Mind.

La demostración fué todo un éxito, como se pudo comprobar al día siguiente por las publicaciones de la Prensa, la que solicitó una entrevista privada con Cross, que tuvo lugar en la Biblioteca de la Secretaría de Marina el día 9 de octubre. En ella, después de haber hablado Cross con los periodistas, se presentó el C. Secretario del Ramo Vicealmirante Roberto Gómez Maqueo, acompañado por el C. Subsecretario Ing. Alfonso Poiré Ruelas y de altos Jefes del Estado Mayor Naval. Especialmente para el C. Ministro, se habían conseguido dos películas de temas submarinos, una de ellas relativa a la actuación de nuestro extinto campeón Teniente de Navío Apolonio Castillo con el mismo Cross, y la otra referente al campeón Francés Cap. J. Costeau.

Habiendo hablado al señor Cross sobre la conveniencia de que instruyera a los Ingenieros de Obras Marítimas, el me contestó con los siguientes conceptos que trato de pasar a mis lectores lo más fielmente posible.

"Opino que el agua no debe ser un obstáculo para el desarrollo de la misión del Ingeniero, ya que ésta, a mi modo de ver, consiste en ir a estudiar el problema, regresar al gabinete, y ahí resolverlo, proyectando el trabajo a seguir para después regresar al campo sólo a supervisar y comprobar que se trabaja tal como él lo proyectó. ¿Si este es el modo de actuar del Ingeniero en la superficie de la tierra, por qué no ha de ser igual para los trabajos bajo el agua? Así, creo yo que los primeros que deben aprender a ejecutar obras subacuáticas, deben ser los Ingenieros, sin que esto quiera decir que ellos tengan que efectuar todo el trabajo, sino que como complemento, debe enseñarse a los obreros el uso de todas las herramientas bajo el agua, y

Corte bajo el agua. C. D. Chapultepec.



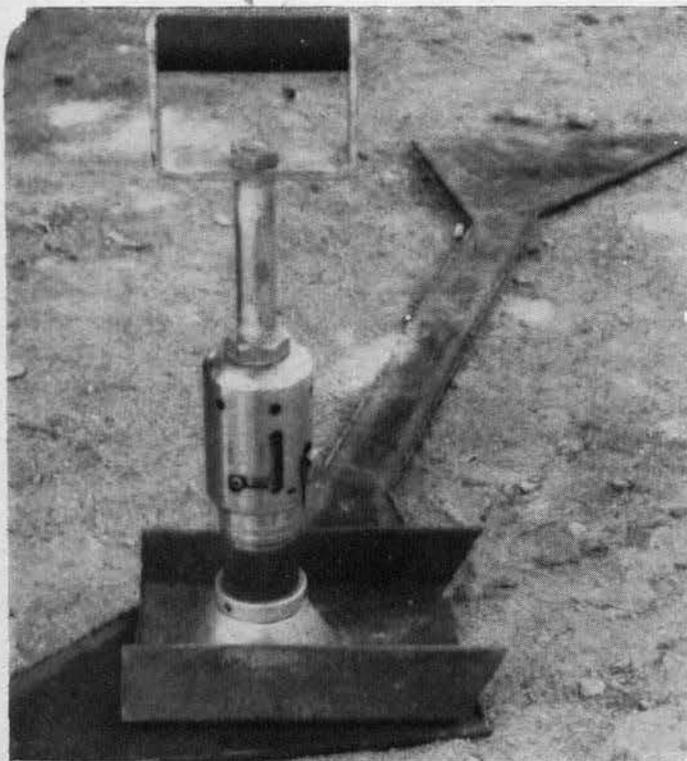
esta gente debe proceder de la Armada porque ellos pueden dedicar más tiempo a sus prácticas, y así, con esta combinación de Ingenieros y Buzos entrenados por la Armada de México, estoy seguro de que el progreso marítimo de México, recibirá un gran empuje hacia la meta a la que con pasos agigantados se está acercando”

Con los antecedentes descritos, nos presentamos el señor Cross y yo el día 10 de octubre ante el C. Director General de Obras Marítimas, señor ingeniero Guillermo Romero Morales, quien con su característica hospitalidad y diligencia, nos recibió y empezó a tratar el asunto, o sea el de estudiar la utilidad que al Programa de Progreso Marítimo, aportarían las enseñanzas del señor Cross. Como el C. Director traía ya en mente este proyecto, sin más tardanza propuso al señor Cross quedarse entre nosotros como Asesor Técnico en

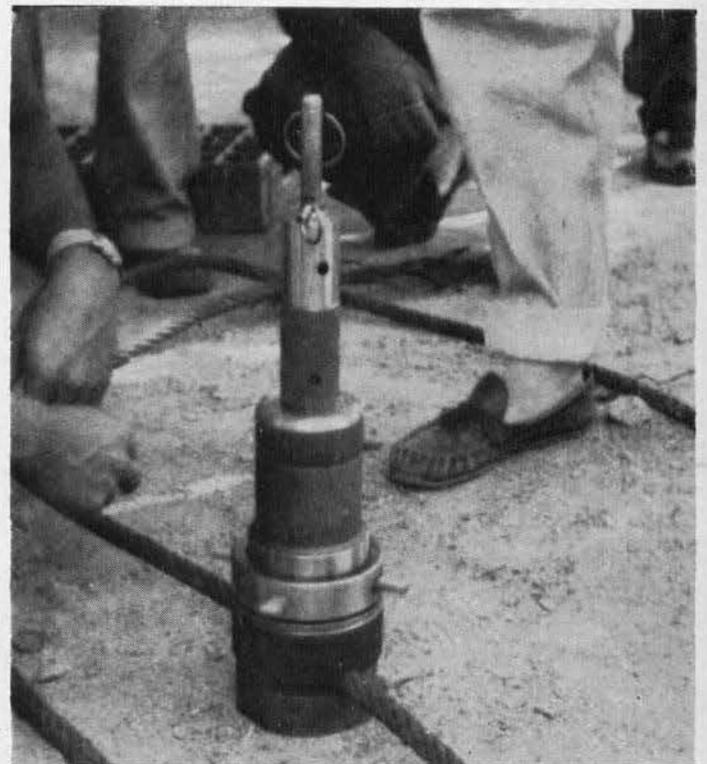
su ramo, cosa que aceptó el interesado al responder, que con el poco trato que había tenido con nuestra gente en México, había notado un extraordinario interés de nuestros marinos e ingenieros para conocer todo lo referente a la solución de problemas submarinos.

Es así como una hora después de nuestra llegada a la Oficina, del Director General de Obras Marítimas, salía el señor Cross con el nombramiento de Asesor Técnico de dicha Dependencia.

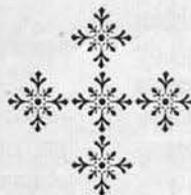
Desde el día 12 de octubre del presente año, se ha empezado a elaborar el programa de instrucción de la Escuela de Ingenieros Buzos la que tendrá como finalidad, preparar a nuestros ingenieros, para que puedan desempeñar con mayor eficacia sus trabajos en el mar, aplicados al desarrollo de las obras del Progreso Marítimo.



Remachadora.



Cortadora de cable.



La Asociación Internacional de Puertos y Abrigos

Por el ING. CIVIL DANIEL OCAMPO

La "International Association of Ports and Harbors", creada en noviembre de 1955 mediante el amplio concurso de numerosos países, ha ido consolidando progresivamente las bases de su actuación en el campo internacional del desarrollo portuario.

En nuestro medio, dado el avance logrado en obras y sistemas portuarios, en torno a los programas oficiales, es conveniente tomar contacto con las corrientes más progresistas a efecto de lograr un andar más rápido y seguro.

En el mes de enero de este año, esta Revista informó acerca de las circunstancias de la creación y finalidades que persigue la Asociación, y en el presente artículo se ofrece un resumen acerca de las más recientes actividades que ha desarrollado.

Esta Revista hace votos para que el éxito corone los esfuerzos de esa Asociación, y en especial, porque la Segunda Conferencia Trienal de 1958 rinda valiosos frutos.

1 COMITES PERMANENTES DE LA I.A.P.H.

1.1 Funciones y Organización

Los tres Comités Permanentes que constituyen el eje de la IAPH para realizar sus finalidades y objetivos, son:

I.—Comité de Administración y Utilización de Puertos, que debe reunir datos relativos a la administración, operación, utilización, financiamiento, cuotas y reglamentación de puertos y asuntos relativos.

II.—Comité de Comercio y Relaciones Internacionales, que debe reunir datos relativos a la expansión del comercio exterior y al movimiento exportador e importador comercial de los miembros asociados. Deberá coordinar estos asuntos con entidades portuarias y agencias gubernamentales de todos los países.

III.—Comité de Cooperación con otras Organizaciones Internacionales, que deberá promover la cooperación e intercambio de información con otras asociaciones y organizaciones internacionales.

1.2 Preparación para su creación

La creación de estos comités ha sido pospuesta, no obstante la urgencia de su funcionamiento, hasta algún tiempo posterior a la primera Conferencia Trienal de Los Angeles, noviembre de 1955, en vista de diversos aspectos pendientes de gran urgencia, a que debía dedicar su mayor actividad la nueva Asociación, tan pronto como se constituyera.

Ahora que dichos asuntos de necesidad inmediata han sido resueltos, la Oficina Central ha girado planes para su organización y se trabaja en la elaboración de programas de trabajos preliminares, para ser llevados al cabo por cada uno de los comités.

De acuerdo con el Reglamento de la Asociación, que establece que cada Comité Permanente esté integrado por un número superior a 9 miembros, quienes, dentro de lo posible, se deberán elegir en forma de asegurar que cada una de las tres regiones: Europa, Americana y Asiática, se encuentre equitativamente representada, su organización se tiene planeada en forma de que 2 de entre los miembros pertenecientes a países comprendidos en cada una de las tres regiones, sean llamados a formar parte del Comité. Se espera que estos tres Comités Permanentes sean, en un futuro próximo, propuestos por nuestro Presidente, con el objeto de que inicien sus funciones.

1.3 Programas de Trabajo Propuestos

Después de algunas deliberaciones, el Secretario Central ha elaborado programas de trabajo concretos para ser llevados al cabo por los tres Comités Permanentes. Sin embargo, debe entenderse que la adopción de estos programas se deja a discreción de los Comités una vez que sean formalmente integrados. Los programas para cada uno de los Comités Permanentes son:

1.3.1 Comité de Administración y Utilización

1.—Reunir datos relativos a las condiciones de trabajo en puertos de varios países. Como ejemplos se mencionan:

a) Investigación de la organización, estructura, etc. de la fuerza de trabajo.

b) Investigación de las instalaciones existentes para los trabajadores portuarios.

c) Investigación de la capacidad de manejo de carga y forma como se lleva al cabo, manual o mecanizada.

2.—Reunir datos concernientes al financiamiento para el desarrollo de puertos subdesarrollados.

3.—Investigar los derechos de puerto, de tonelaje, muellaje, etc., en varios puertos en relación con sus propios reglamentos.

4.—Investigar las instalaciones existentes de bienestar para el marino.

1.3.2 Comité de Comercio y Relaciones Internacionales

1.—Investigar las limitaciones y obstáculos existentes en diversos puertos, para la navegación, manejo de carga, etc., y reunir datos concernientes para examinar su causa. Por ejemplo:

Número de barcos que entran y salen por día.

Número de barcos en puerto, número máximo y mínimo por día.

Capacidad de manejar carga, clasificada según el tipo de carga.

2.—Reunir datos concernientes a las prácticas, procedimientos, etc., que se siguen para diversos problemas en relación con el objetivo de lograr “disminuir la estadia de las embarcaciones”.

Por ejemplo:

a) Datos relativos a las condiciones estacionales.

b) Datos concernientes a vialidad con zonas y distritos del interior, capacidad de transporte, capacidad de almacenamiento que se tiene en el frente marítimo, etc.

c) Número de días requerido para descarga.

3.—Promover la unificación de empaquetamiento para las principales mercancías de importación y exportación. Por ejemplo:

Considerando que existe anarquía en el empaquetamiento, dependiendo de las condiciones de manejo de carga de los diversos puertos, lograr obtener los puntos de vista y los principales objetivos a lograr según el criterio de dichos puertos para lograr la unificación.

1.3.3. *Comité de Cooperación con otras Organizaciones Internacionales*

Llevar al cabo una positiva cooperación e intercambio de material informativo con otros organismos.

Con respecto a este tercer Comité Permanente, el Secretariado Central ha intensificado muy especialmente su actividad durante el año en curso, para lograr una cooperación más estrecha con varias organizaciones, en vista de la proximidad del año en que deberá llevarse a efecto la siguiente Conferencia.

2.—*Solicitud de Cooperación*

Gracias a la cooperación activa de sus miembros, ha sido posible que el Secretariado Central reúna un gran número de datos e información reciente, concerniente a las condiciones de los puertos en muchos países miembros. Con el objeto de aumentar y seguir manteniendo al día esta información, se encarece la cooperación continua de entidades concernientes.

3.—*Nuevos miembros*

Los más recientes miembros que se han registrado en la IAPH desde marzo de 1957 a la fecha son:

Miembros Regulares:

Administracao do Porto do Rio de Janeiro, Ministerio de Viacao e Obras Públicas. Río de Janeiro, D. F. (Brasil).

Asociación de Almacenes del Japón (Japón).

Ciudad de Hakodate (Japón).

Ciudad de Takaoka (Japón).

Federación Petrolera del Japón (Japón).

Ciudad de Kawasaki (Japón).

Ciudad de Beppu (Japón).

Asociación Portuaria del Japón.

Puerto de Nueva Orleans (EE. UU.).

Administración Sudafricana de Ferrocarriles y Puertos (Johannesburg, Sudáfrica).

Miembros Subsidiarios Corporativos

Yawata Iron and Steel Co., Ltd. (Japón).

Mitsubishi Warehouse Co., Lt. (Japón).

Parr-Richmond Terminal Co., San Francisco, California, (EE. UU.).

4.—*Solicitudes recibidas por el Secretariado Central*

Se han recibido en el Secretariado Central, numerosas solicitudes de información acerca de nuestro Estatuto, actividades que se desarrollan y publicaciones que se han hecho de diversos organismos, entre los cuales se mencionan:

Administracao-General do Porto de Lisboa (Lisboa, Portugal), Societé Grenobloise d'Estudes et d'Applications Hydrauliques (Grenoble, France) y otras instituciones.

5.—*Sesión del Consejo Permanente*

El Consejo Permanente llevó a cabo su sesión en Tokio, con la asistencia de todos sus miembros, otorgando aprobación al estado de cuenta de 1956 presentado por el Secretariado Central, y al presupuesto de 1957.

6.—*Próxima celebración de la Segunda Conferencia Trienal*

El Secretariado Central está trabajando en los preparativos para la Segunda Conferencia Trienal de la Asociación. De acuerdo con lo establecido en el Estatuto y Reglamentos, la siguiente Conferencia deberá efectuarse en 1958.

Como resultado de las consultas con diversos miembros, el Secretariado Central está formando un plan para efectuar la Segunda Conferencia Trienal de la Asociación, en Montreal, Canadá, ya sea en el otoño de 1958 o en la primavera de 1959. Esta invitación está auspiciada por el National Harbours Board, Canadá. La construcción del Canal San Lorenzo estará casi concluída a fines de 1958; su apertura se piensa hacer en el principio de 1959. Existe un interés mundial en este proyecto, y la celebración de la Segunda Conferencia Trienal en Montreal podría ser atractiva a muchos organismos portuarios.

La segunda invitación recibida ha partido del Board of Harbor Commissioners del Territorio de Hawaii, quien sugiere que la siguiente conferencia se efectúe en Honolulu inmediatamente antes o después a la convención de la American Association of Port Authorities a fines de 1958.

Finalmente, la Autoridad Portuaria de Callao, ha extendido una invitación para celebrar la siguiente conferencia en la ciudad de Lima, en noviembre o diciembre de 1958.

Villahermosa, Tab., a 25 de noviembre de 1957.

Trabajos Topohidrográficos con Eco-Sonda Kelvin & Hughes

Por JOSÉ RODRÍGUEZ VILLAFANE

QUE ES EL ECOSONDADOR ELECTRONICO KELVIN & HUGHES, COMO TRABAJA, COMO SE UTILIZA PARA TRABAJOS HIDROGRAFICOS, COMO SE PUEDE ENLAZAR LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS CON LOS HIDROGRAFICOS Y COMO SE CIFRAN LAS GRAFICAS DEL ECO-SONDA, SU INSTALACION, CONSERVACION Y MANTENIMIENTO.—EL PAPEL PARA LAS GRAFICAS

El eco-sondador registrador es un aparato que emite un corto pulso de sonido (vibración ecóica) desde el fondo del buque o de la parte inferior de la unidad osciladora transmisora receptora, fuera de borda; mide el tiempo que tarda el eco en regresar desde el fondo del mar y presenta éste intervalo de tiempo registrado en forma de una medida de profundidad.

La disposición mecánica varía considerablemente con los diferentes tipos de equipo, pero en la figura I se muestra el arreglo esquemático de una instalación típica con un equipo de unidades osciladoras colocadas en el casco del buque y en la figura 8 la instalación del equipo M.S.21 tipo F.

El motor actúa a través del sistema de engranajes, el interruptor a el platino y el brazo del estilo (plumilla grabadora) rigidamente unido a éste último. Mientras el estilo gira, la punta pasa sobre la superficie del papel registrador. Una vez en cada vuelta la leva circular actuando sobre los contactos transmisores hace que el sistema de transmisión emita una vibración desde el fondo del buque dirigida hacia el fondo del mar. En el mismo instante el estilo pasa por el cero de la escala y un intervalo de tiempo más tarde (de acuerdo con la profundidad como será explicado más adelante) produce una marca en el papel, en un punto cuya distancia al cero es proporcional al intervalo transcurrido entre la emisión y la recepción del eco. Siendo este intervalo directamente proporcional a la profundidad, la escala puede ser graduada en brazas, pies, metros o cualquier otra medida de profundidad.

El papel del registrador por efecto de un tratamiento químico especial a base de yoduro de potasio se oscurece cuando una corriente eléctrica pasa a través de él como ocurre entre la punta del estilo (plumilla grabadora) y la placa conductora del frente de su depósito. Por lo tanto, si una corriente permanente pasa a través del papel mientras el estilo se mueve sobre él una línea oscura de color marrón registrará el movimiento del estilo, pero si solamente un corto pulso de corriente pasa cuando el estilo se encuentra en una posición definida la marca marrón solamente aparecerá en esa posición.

Se comprenden fácilmente que un dispositivo como el descrito puede ser utilizado como un registrador de profundidad, haciendo que el eco convenientemente amplificado proporcione un corto pulso de corriente al estilo que se encuentra en movimiento, justamente en el instante que el eco de regreso alcance el fondo de la unidad osciladora receptora. Al ir a aguas más profundas el eco tarda más en regresar y como el estilo se ha desplazado más adelante sobre el papel, la marca aparecerá también desplazada a la distancia correspondiente sobre el mismo papel. Si mientras el estilo pasa sobre el papel éste se mueve ligeramente en dirección normal al movimiento del estilo los sucesivos ecos correspondientes a una emisión continuada de pulsos, registrarán una sección del fondo del mar.

Como la velocidad de las vibraciones pueden considerarse a razón de 800 brazas por segundo dentro del agua del mar, el pulso tardará un segundo en llegar y regresar en una profundidad de 400 brazas. Dividiendo la escala del papel en 400 divisiones y haciendo que el estilo recorra toda la escala en un segundo, resultará que por cada braza de profundidad el estilo se moverá a través de una división. Si la leva que actúa sobre los platinos que controlan la transmisión se ajusta en forma que éstos se cierren en el instante en que el estilo pasa sobre el cero de la escala, un eco proveniente de una profundidad de 100 brazas alcanzará el fondo de la unidad osciladora receptora en el instante en que el estilo llegue a la división 100 y la marca de la corriente eléctrica aparece en el papel sobre esa división. Se comprende fácilmente que los registradores deben disponer de diferentes escalas para diferentes profundidades, en el equipo M.S.21 tipo F. no tendrán más que poder variar la velocidad de rotación del estilo obtenido así dos escalas básicas. Por otra parte para una escala determinada, es necesario, que la velocidad del estilo se mantenga rigurosamente constante, por lo tanto, el equipo viene dotado de un regulador automático que mantiene constante dicha velocidad dentro de los límites tolerables de acuerdo con la alta exactitud del aparato a pesar de las variaciones comunes de la tensión.

INSTALACION DEL EQUIPO

La instalación puede comprender osciladores (transmisor y receptor) fijos colocados en la parte interior del casco de la embarcación u osciladores tipo "pesca-do" para colocarlos fuera del casco. La primera instalación se denomina "interna" y la segunda "externa".

En consecuencia la instalación comprenderá las siguientes unidades principales:

Tipo Interna: (Figs. I.—II.—IX y IX d. y VI)

Unidad registradora-amplificadora, Unidad de poder y transmisora. Unidad osciladora transmisora. Unidad osciladora receptora. Caja de conexión.

Especificación del registrador tipo A

Escala básica: 0-45 y 0-90 pies.

Escalas adicionales: 30-75 y 60-150 pies. 60-105 y 120-210 pies. 90-135 y 180-270 pies. 120-165 y 240-330 pies. 150-195 y 300-380 pies. 180-225 y 360-450 pies. 210-235 y 420-470 pies. 240-270 y 480-540 pies.

Alcance normal garantizado: 540 pies. Arco de registro: 60 grados radio del arco del registro: 5 pulgadas-Cuerda del arco de registro 5 pulgadas régimen de transmisión por minuto en alta velocidad: 533.1/2v. p. m. en baja velocidad 266.2/3 v. p. m. Velocidad del papel por minuto 1 pulgada. Marcas de intervalo de tiempo: cada minuto. Velocidad del motor: 2800 v. p. m. Consumo de watts a 36 volts 72 aproximadamente.

Tipo externa: (Figs. V.—VIII.—y VIII d.)

Unidad registradora amplificadora. Unidad de poder y transmisora, Unidad osciladora externa, tipo "pesca-do" con los dos osciladores, transmisor y receptor. Soporte de fijación al casco de la unidad externa.

Especificaciones del registrador tipo F. (Figs. II.— y IIa.)

Escalas básicas 0-15 y 0-30 mts. Escalas adicionales para la escala básica 0-15: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120, 140 y 160 mts., para la escala básica 0-30 mts.: 25, 35, 45, 55, 65, 75, 85, 90, 50, 70, 90, 210, 130, 150, 170, y 180 mts.

Alcance normal garantizado 180 mts. Arco de registro 60 grados, radio del arco de registro 5 pulgadas, cuerda del arco de registro 5 pulgadas, régimen de transmisión por minuto: alta velocidad 500 v. p. m., baja velocidad 250 v. p. m., velocidad del papel por minuto 250 milímetros. Marcas de intervalo de tiempo: cada 30 segundos, velocidad del motor 2800, v. p. m., consumo en watts a 36 volts 72 aproximadamente.

DESCRIPCION GENERAL

Este equipo normalmente se alimenta de una batería de 24 volts. 100 amps/hora, dado que es común instalarlo en pequeñas embarcaciones. Sin embargo, cuando se instala en embarcaciones de mar, es posible que la fuente de alimentación de los circuitos generales estén en condiciones de alimentar equipo y en este caso se provee preparado para conectarse a la línea de 110 ó

220 volts más o menos 10%. La constancia de la tensión de alimentación como puede comprenderse fácilmente por lo antes explicado es indispensable para asegurar la exactitud de los sondajes.

El registrador Hughes utiliza un convertidor de corrientes eléctricas (vibrador) para proveer energía a las unidades auxiliares como el amplificador, los circuitos de marcas automáticas y los circuitos de iluminación

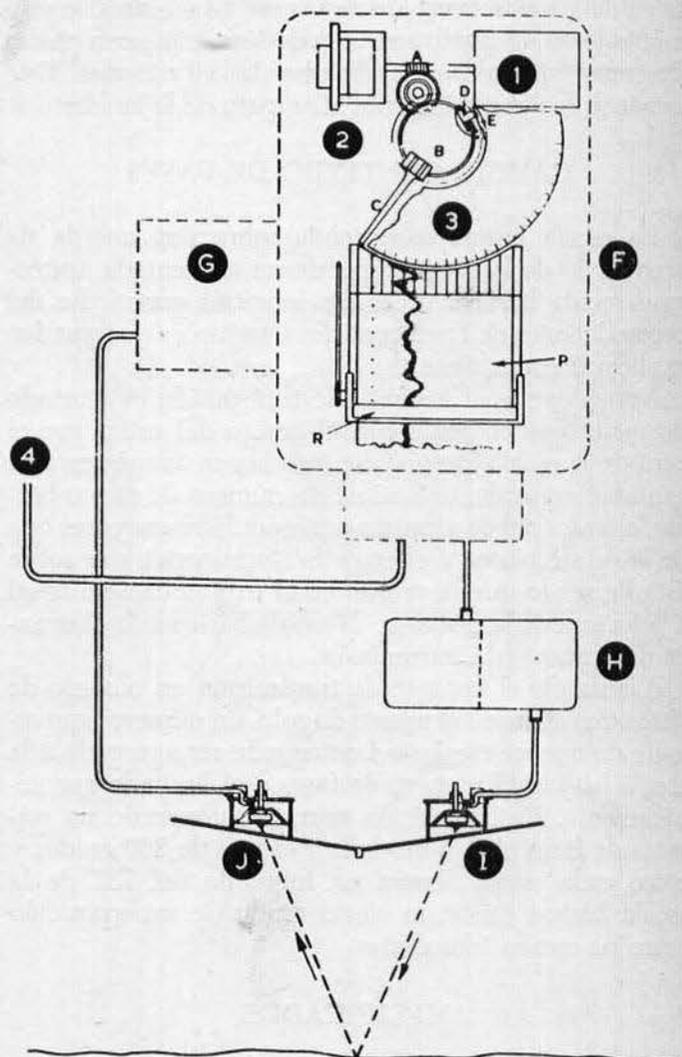


FIG. I

DIAGRAMA ESQUEMATICO DESCRIPTIVO DEL FUNCIONAMIENTO DEL ECOMETRO REGISTRADOR

- F. Registrador
- G. Amplificador
- H. Unidad Transmisora
- I. Oscilador transmisor
- J. Oscilador Receptor
- 1.—Motor
- 2.—Regulador
- 3.—Escala
- 4.—Al suministro eléctrico del buque.

interna. El convertidor forma una unidad separada completa, con los elementos correspondientes a la supresión de interferencias. El amplificador y su unidad de poder están por el contrario contenidos en la caja del registrador, simplificándose en esta forma la instalación y operación del equipo, combinado con el convertidor se ha diseñado un tipo electrónico de emisor.

Se ha mantenido la construcción de la caja en tres piezas, quedando cada sección unida con visagras debajo del costado izquierdo. Los controles están dispuestos simétricamente y embutidos en forma tal que no sobresalen del nivel del costado de la caja. El mecanismo está montado en un rígido armazón de fundición, con piezas de goma especiales para absorber las vibraciones. Este armazón se fija rigidamente al amparo de la lancha.

CAMBIO CONTINUO DE FASES

La escala básica se extiende sobre una cuerda de arco de 5" de largo, pero puede ser aumentada aproximadamente hasta 6 veces esa longitud por medio del procedimiento de fases continuas múltiples que pueden explicarse como sigue:

Normalmente el instante de transmisión es ajustado de modo que coincida con el pasaje del estilo por el cero de la escala, pero si ese instante se avanza en una cantidad equivalente a un cierto número de pies o brazas, el pulso puede alcanzar profundidades mayores que de la escala básica y el eco vibratorio registrarse sobre ésta de modo que la profundidad explorada será igual a la lectura de la marca en la escala básica más el avance del instante de transmisión.

Avanzando el instante de transmisión un número de pasos que abarque el mismo ángulo, un número equivalente de nuevas escalas o fases puede ser agregado a la escala básica. El número de fases está limitado geoméricamente. La disposición normal comprende un número de fases que es un divisor exacto de 360 grados y como cada escala abarca un intervalo del 75% de la escala básica, existe un cierto grado de superposición entre las escalas inmediatas.

AMPLIFICADOR

El amplificador MS-21-F es una unidad independiente la cual puede ser separada del conjunto grabador por un lado en cuestión de segundos ya sea total o parcialmente.

Emplea dos bulbos de circuito de alta ganancia y su tamaño es reducido debido a los componentes en miniatura de alta eficiencia. Todas las partes vitales están tropicalizadas.

La unidad es controlada independientemente, pero todos los componentes asociados con la rectificación y suavización de la fuente de alta tensión y a la caída del voltaje de corriente alterna, están contenidas separadamente en una pequeña unidad de poder, la cual está montada verticalmente dentro de la mitad correspondiente al grabador y la cual se describirá después.

En muchos aspectos el amplificador obedece a la práctica normal de radio, con la excepción de que está diseñada para dar la máxima amplificación a una frecuencia fija, la cual puede ser 15 ó 30 kilociclos dependiendo de la contracción debido al campo magnético del oscilador usado en el equipo.

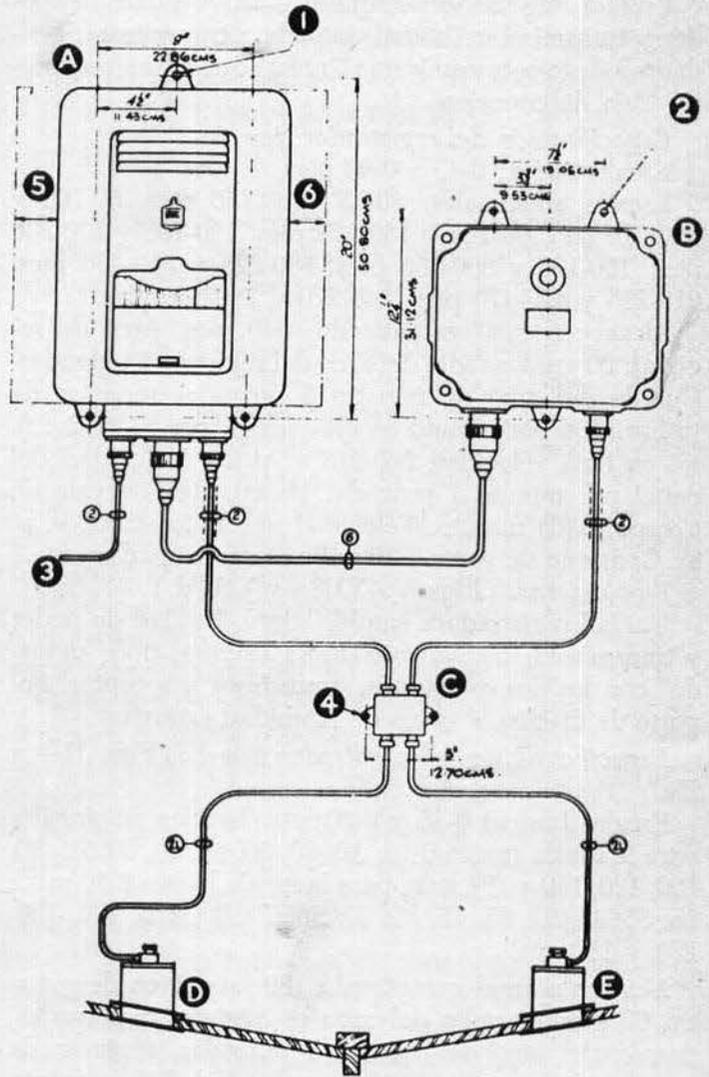


FIG. IX

Instalación típica de un equipo Eco-Sonda con dos osciladores (transmisor, receptor) en el casco de la embarcación.

El control de sensibilidad que se encuentra en el centro del tablero exterior del amplificador, es un potenciómetro que regula la máxima ganancia y es el único control externo que existe en el amplificador.

El proporcionamiento de voltaje está controlado directamente por medio del switch general de la unidad grabadora.

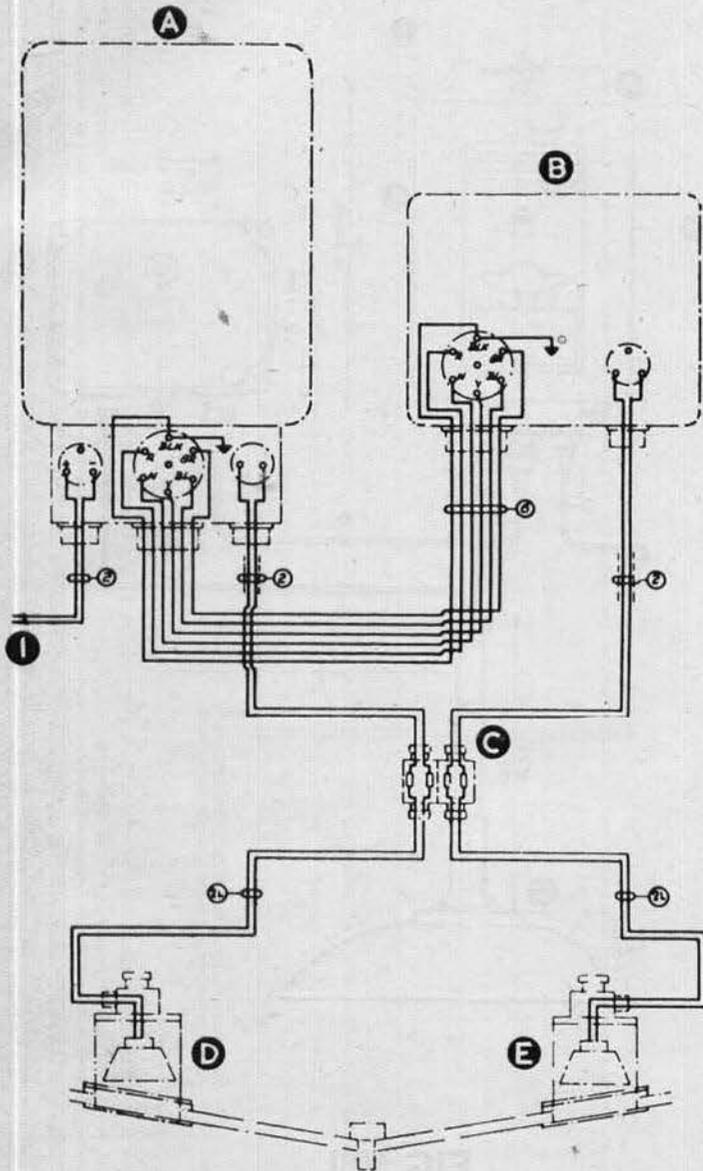


FIG. IXa

EQUIPO A BORDO. MS. 21 TIPOS A & F. DIAGRAMA DE CONEXION ENTRE UNIDADES

A. Registrador.—B. Unidad Transmisor Potencia.—C. Caja de Juntas.—D. Oscilador Receptor.—E. Oscilador Transmisor.—1. Al suministro eléctrico del buque.—Cables. Para detalles de los cables, véase la clave de la Fig. X. Colores de Cables. Para detalles, véase la clave de la Fig. X.

Para extraer el amplificador con objeto de examinarlo, remuévanse los dos tornillos contenidos en ambos extremos del tablero, despréndase la uña interna del extremo opuesto del chasis del amplificador y jálese cuidadosamente éste empujándolo desde el extremo opuesto. Para extraerlo totalmente, desconéctense los cables de sus terminales o sockets de pijas y tuerca de sujeción o uñeta tirando suavemente hacia fuera. Si se quiere observar los ajustes sin la suspensión del trabajo se podrá operar satisfactoriamente sin desconectarlo y únicamente jalándolo hacia fuera.

Los bulbos amplificadores son de manufactura inglesa "Mullards" EF-37 pentodos y son intercambiables sus filamentos están conectados en serie y consumen 0.2 amperes a 12.6 volts.

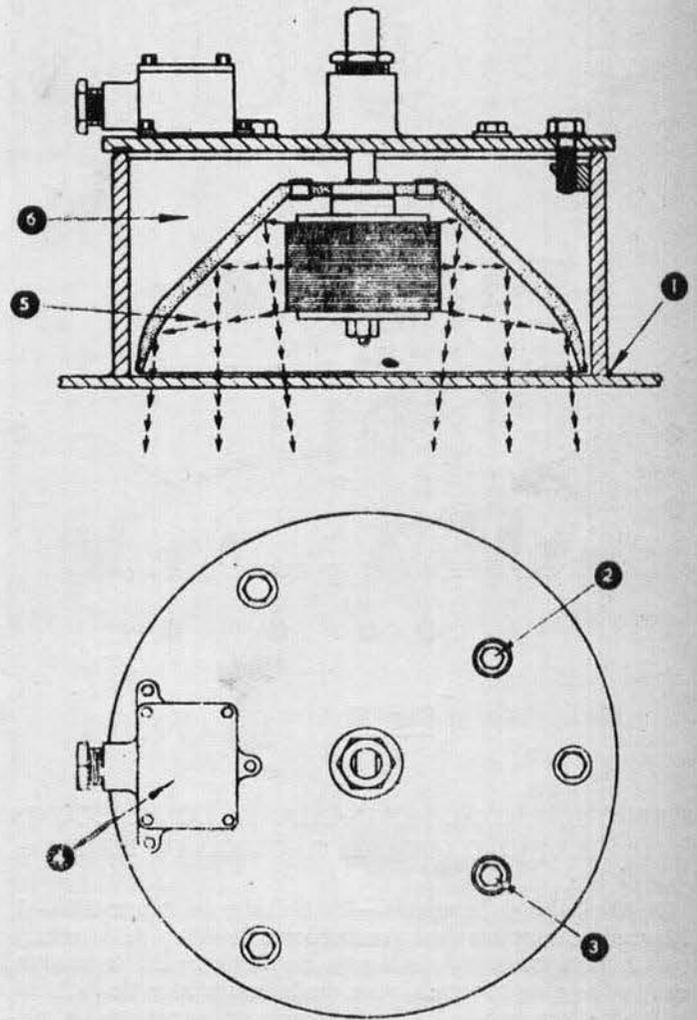


FIG. VI

OSCILADOR MONTADO EN EL DEPOSITO

1. Depósito sopleteado al casco del buque.—2. Salida de aire.—3. Salida de agua (o viceversa).—4. Caja de contactos.—5. Ondas sonoras.—6. Lleno de agua potable.

Refiriéndonos al diagrama del circuito completo del equipo MS-21-F (figura 10). La señal de entrada es recibida por el primario del transformador toroidal (T-1) el cual tiene una relación de aproximadamente de 1:200. El secundario de este transformador está entonado con un condensador (C-1), el cual está predispuesto para coincidir con las características del par de osciladores de que está dispuesto el equipo. El primer bulbo está acoplado en el segundo por medio de un choke de alta

inductancia (L-1) entonado con otro condensador (C-2) y por otro condensador (C-9) de .0001 microfaradios y con el potenciómetro de sensibilidad (R-6). La salida es tomada del segundo bulbo por medio de otro transformador (T-2) "a prueba de polvo", con una relación de 4:1.

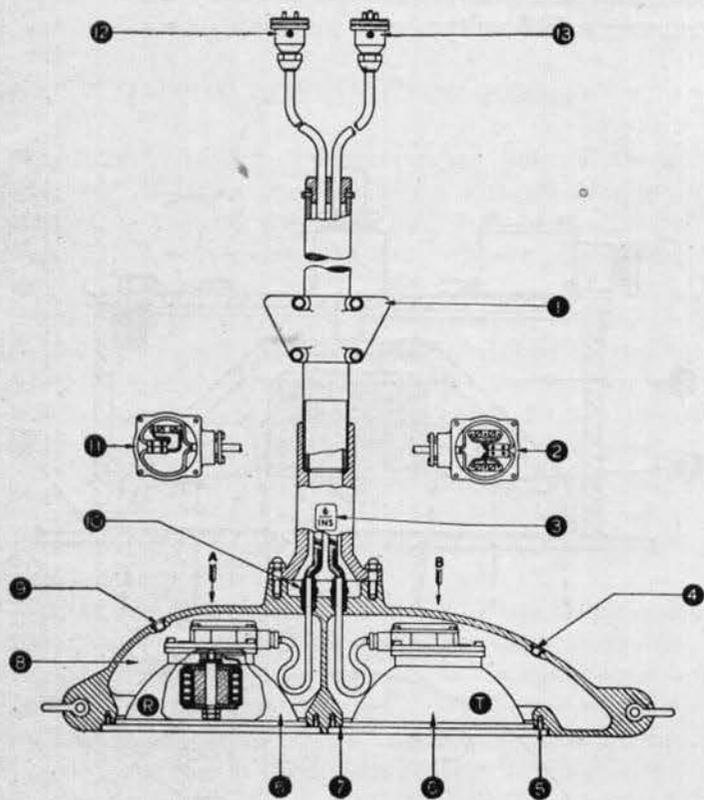


FIG. V

DIBUJO SECCIONAL MOSTRANDO LA CONSTRUCCION DE LA UNIDAD OSCILADORA FUERA DE BORDO

R. Oscilador de recepción.—T. Oscilador de transmisión.—1. Abrazadera ajustable para preestablecer la altura de la columna.—2. Vista horizontal de la caja de contactos del transmisor, con una esquina levantada, vista desde la dirección de la flechita B.—3. Línea de base.—4. Estos tapones son suministrados solamente para probar los espacios de aire llenándolos de agua durante la fabricación. Una vez el instrumento ha salido de la fábrica, no se deberán tocar, excepto en los casos en que sufran daños a consecuencia de un accidente.—5.— Tornillos de sujeción radiales para fijar el diafragma a la cubierta.—6. Interior del reflector (lleno de agua potable.—7. Guarnición.—8. Espacio de aire.—9. (Véase 4).—10. Prensaestopas para los cables impermeables.—11. Vista horizontal de la caja de contactos del receptor, con la tapa retirada, vista desde la dirección de la flechita A.—12. Enchufe del receptor.—13. Enchufe del transmisor.

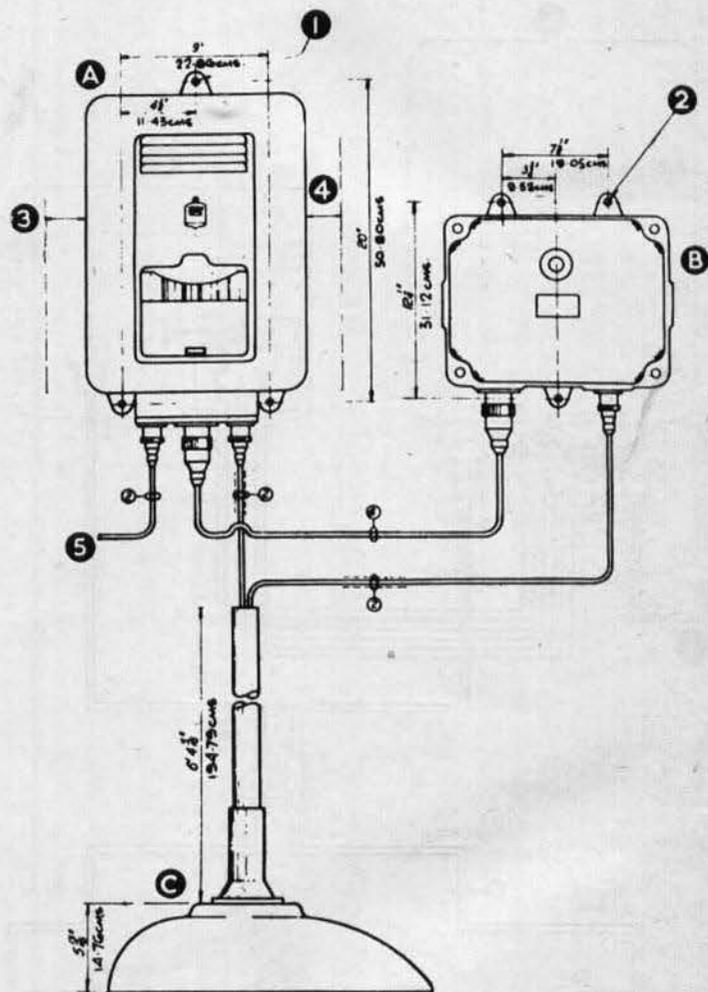


FIG. VIII

EQUIPO FUERA DE BORDO MS. 21 TIPOS A & F DISTRIBUCION DE LA INSTALACION

A. Registrador Altura total 26" (66 cms.) Anchura total 14" (35.5 cms.) Profundidad total 10" (25.4 cms.)—B. *Unidad Transmisión/Potencia:* Artura total 16.5/16 (41.4 cms.) Anchura total 13.7/8" (35.2 cms.) Profundidad total 9.3/8" (24.1 cms.)—C. *Unidad Osciladora Fuera de Bordo:* Longitud total 20.3/16 (51.3 cms.) Anchura total 9.1/2" (24.1 cms.)—Notas: 1. 3 agujeros de fijación de .406" (10.3 m.) de diámetro.—2. 3 agujeros de fijación de .307" (10.1 mm. de diámetro.—3. Tolerancia necesaria 15" (38 cms.)—4. Tolerancia necesaria 10" (23 cms.)—5. Al suministro eléctrico del buque.—(Cables: para detalle véase la clave de la Fig. X.)

La amplificación que se logra en un amplificador promedio de esta naturaleza es de aproximadamente más de un millón hay que hacer notar que los condensadores C-1 y C-2 están entonados para dar una frecuencia fija y nunca deben ser movidos a menos que se tenga a mano un generador de pulsos y un osciloscopio. Es importante hacer patente que cada amplificador está entonado en la fábrica en una sola frecuencia, ordina-

riamente en la gama de 15 ó 30 kilociclos. Para cambiar de una frecuencia, a otra requiere cambios en sus componentes.

Esto debe tomarse en cuenta para cuando sea necesario reponer el amplificador o cuando se trate de cambiar los tipos de osciladores.

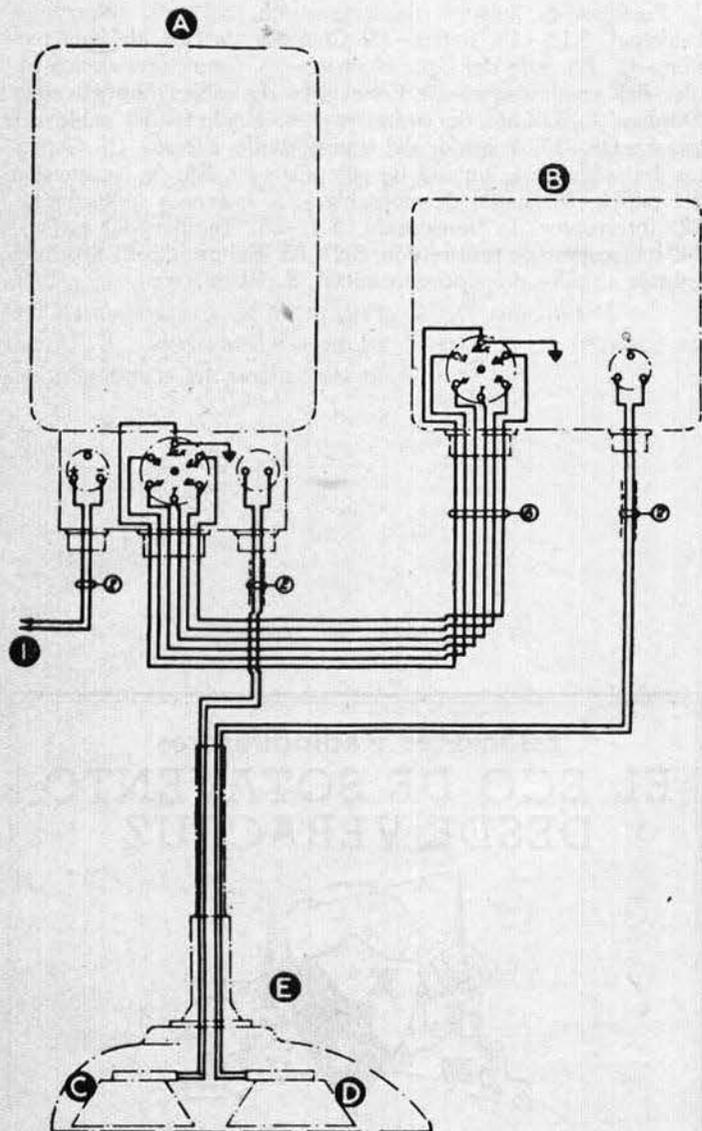


FIG. VIII d

EQUIPO FUERA DE BORDO MS. 21 TIPOS A & F
DIAGRAMA DE CONEXION ENTRE UNIDADES

A. Registrador.—B. Unidad Transmisión/Potencia.—C. Oscilador Receptor.—E. Unidad Fuera de Bordo.—Nota: Todas las conexiones ilustradas están representadas desde el lado de los enchufes, mirando hacia el circuito.—Colores de Cables. Para detalles, véase la clave en la Fig. X.

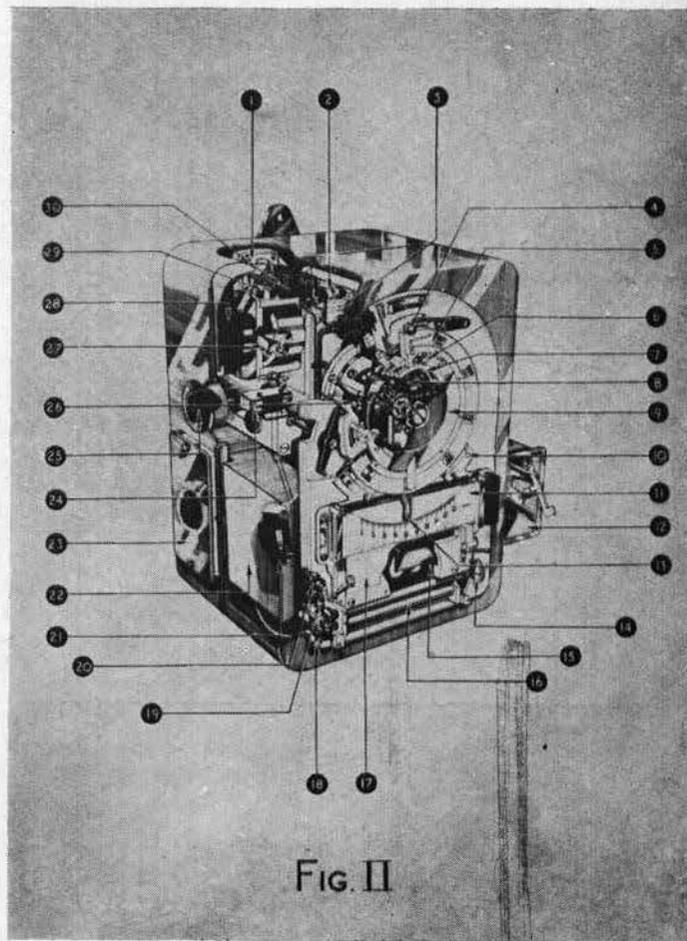
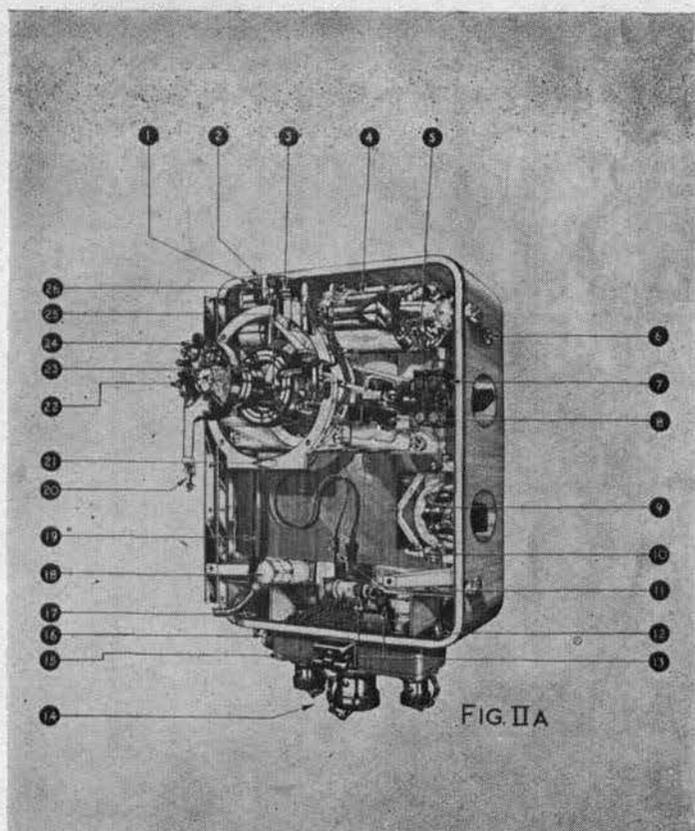


FIG. II

DIAGRAMA SECCIONAL DEL REGISTRADOR
MS 21/A & F

1. Soportes de caucho contra vibraciones.—2. Tapa de Inspección.—3. Caja de engranes (formando el bastidor principal de la unidad).—4. Dispositivo para fijar la posición del cuadrante.—5. Cuadrante de perspex.—6. Ajustes de puesta a cero.—7. Anillos de leva.—8. Interruptores de transmisión.—9. Cubierta desmontable contra el polvo.—10. Rampa elevadora del estilo.—11. Escala graduada fija.—12. Recipiente del papel.—13. Estilo grabador.—14. Ruedecilla de alimentación del papel.—15. Muelle de retención para el cilindro inferior del papel.—16. Rodillos conductores del papel.—17. Superficie de escribir de acero inoxidable.—18. Palanca para desconectar la alimentación de papel.—19. Junta universal.—20. Interruptor de la lámpara de escala, S.7.—21. Lámpara longitudinal de la escala.—22. Unidad de potencia para C.A.—23. Unidad amplificadora, desmontable de su caja.—24. Interruptor aislador marcador de intervalos, S.11.—25. Control de fase que hace girar el cuadrante 360°.—26. Escobilla de alimentación del estilo.—27. Regulador de velocidad.—28. Regulador micrométrico de velocidad.—29. Escobilla del taquímetro.—30. Escobilla del volante del regulador.



DIBUJO SECCIONAL DEL REGISTRADOR MS. 21 A & F

1. Escobilla del Taquímetro.—2. Escobilla del Regulador.—
3. Resistencia de campo.—4. Motor.—5.—Portaescobillas—6. Tapón desmontable que da acceso al perno de sujeción del motor.
7. Fusibles.—8. Selector de transmisión, S.12.—9. Interruptor Principal, S.13.—10. Retén.—11. Conector de C.A. de baja tensión.—12. Enchufe del lápiz eléctrico—13. Conectores de los cables del amplificador.—14 Conectores de cables impermeables "Niphan".—15. Caja de contactos.—16. Enchufe del cable del taquímetro.—17. Pulsador del transportador a cero.—18. Conector del cable de la unidad de potencia.—19. Eje de transmisión del papel.—20. Estilo desmontable.—21. Lámpara indicadora.—22. Interruptor de transmisión, S.1.—23. Tambor del estilo.—24. Interruptor de transmisión, S.2.—25. Eje principal.—26. Interruptor aislador de supresión inicial, S. 10.



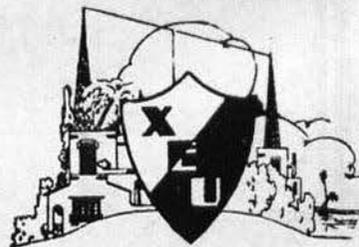
ING. JULIO JEFFREY
GERENTE

Construcciones en General

Tel. 35-42-33 — Nápoles 59

México 16, D. F.

Estaciones Radiodifusoras
**EL ECO DE SOTAVENTO
DESDE VERACRUZ**



X. E. U.

960 Kilociclos (Onda Larga)
500 Watts 100% Modulación

X. E. U. W.

6020 Kilociclos (Onda Corta)
250 Watts 100% Modulación

Estudios y Planta: Gómez Farías 248
Oficinas: Independencia 230
Tels.: 23-15 y 26-56
Veracruz, Ver.

Estación Mareográfica de Acapulco, Gro.

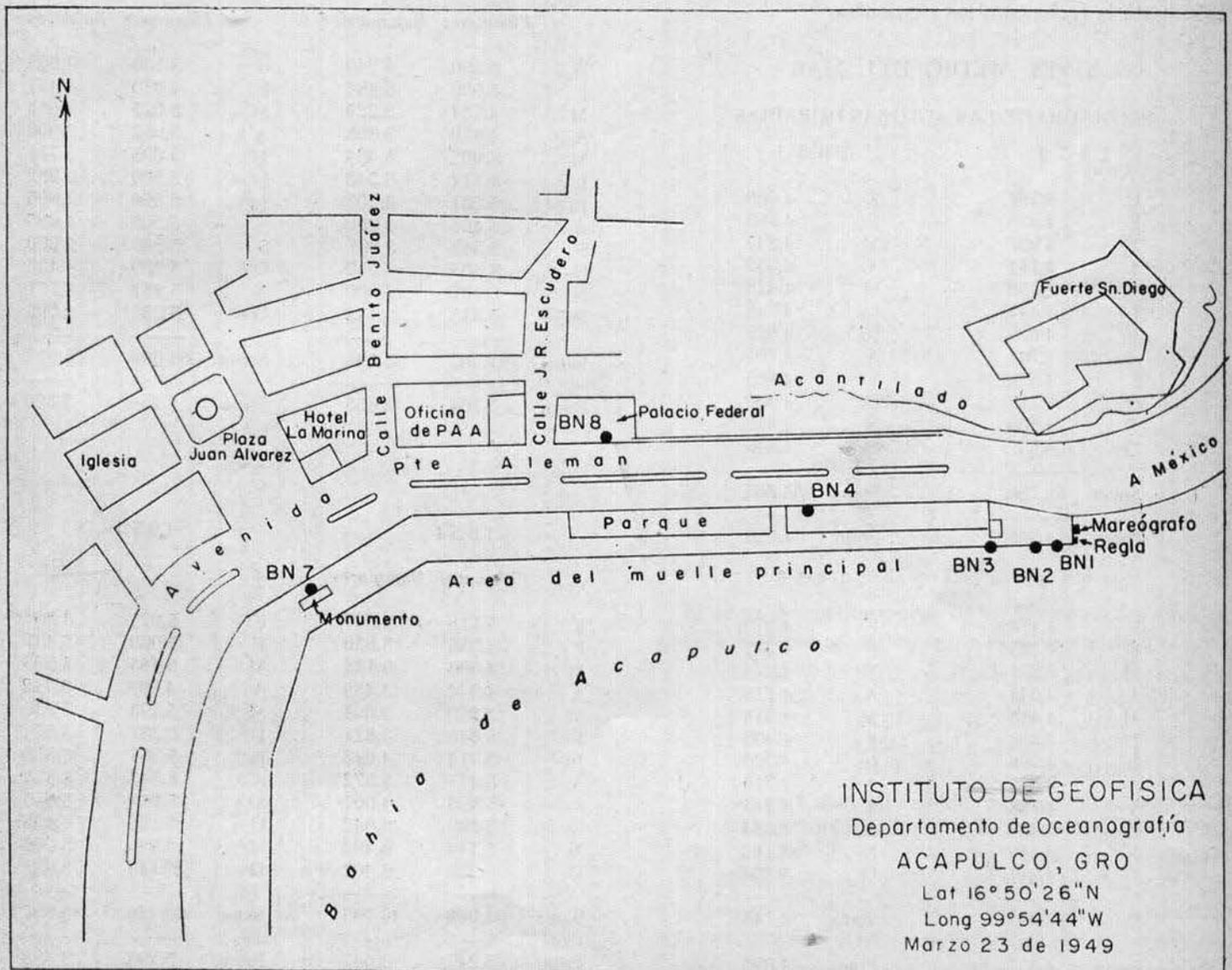
DR. J. MERINO Y CORONADO
Jefe del Departamento de Oceanografía

La estación mareográfica de Acapulco, Gro., está instalada en el muelle principal a los $16^{\circ} 50' 26''$ de latitud norte y a los $99^{\circ} 54' 44''$ de longitud W. Comenzó a funcionar el 23 de marzo de 1949, operada por el Servicio Geodésico Interamericano y desde el 1^o de enero de 1952 por el Departamento de Oceanografía del Instituto de Geofísica.

El mareógrafo de Acapulco es del modelo standard del U. S. Coast and Geodetic Survey y el registro es de una escala de reducción de 1:9.

El pozo del flotador es un tubo de hierro de 30 cm. de diámetro interno y fué instalado el 26 de mayo de 1954. La regla de mareas, de 9 pies de longitud, es de hierro esmaltado y está colocada en un soporte de madera dura al lado de la caseta del mareógrafo.

Hay seis bancos de nivel, cuyas cotas, respecto al cero de la regla primitiva, del 22 de marzo de 1949 son las que siguen:



Banco de Nivel	Altura
1	3.2525
2	3.2540
3	3.2640
4	3.7770
6	3.4720
8	4.4575
X	3.2605
2X	3.2925

El croquis adjunto indica la localización de dichos bancos y su descripción completa puede obtenerse dirigiéndose al Jefe del Depto. de Oceanografía, Torre de Ciencias, Ciudad Universitaria, México.

El nivel medio del mar, determinado con 5 años de observaciones (1952 a 1956 inclusive) es de 4.483 pies ó 1.366 metros sobre el cero de la regla primitiva.

El nivel de media marea, plano equidistante entre los planos de pleamares medias y bajamares medias, es de 4.486 pies, ó 1.367 metros sobre el nivel de la regla primitiva.

Los resúmenes de las observaciones mareográficas realizadas por el Departamento de Oceanografía desde 1952 hasta la fecha, son los siguientes:

NIVEL MEDIO DEL MAR

PROMEDIO DE LAS ALTURAS HORARIAS

1952		1953	
E	4.562	E	4.368
F	4.240	F	4.195
M	3.997	M	4.347
A	4.154	A	4.352
M	4.059	M	4.476
J	4.341	J	4.748
Ju	4.529	Ju	4.825
A	4.704	A	4.761
S	4.578	S	4.665
O	4.710	O	4.560
N	4.369	N	4.519
D	4.537	D	4.449
Suma	52.780	Suma	54.265
Prom.	4.398	Prom.	4.522

1954		1955	
E	4.474	E	4.370
F	4.325	F	4.271
M	3.871	M	4.374
A	4.248	A	4.218
M	4.418	M	4.518
J	4.653	J	4.409
Ju	4.908	Ju	4.726
A	4.573	A	4.710
S	4.798	S	4.315
O	4.484	O	4.324
N	4.318	N	4.183
D	4.311	D	4.330
Suma	53.481	Suma	52.748
Prom.	4.457	Prom.	4.396

1956		1957	
E	4.466	E	4.489
F	4.265	F	4.468
M	4.379	M	4.354
A	4.417	M	4.718
M	4.803	A	4.976
J	5.092	M	5.113
Ju	4.948	J	
A	4.890	Ju	
S	4.798	A	
O	4.656	S	
N	4.604	O	
D	4.410	N	
		D	
Suma	55.728		
Prom.	4.644		

NIVEL DE MEDIA MAREA

1952 1953

PROMEDIO

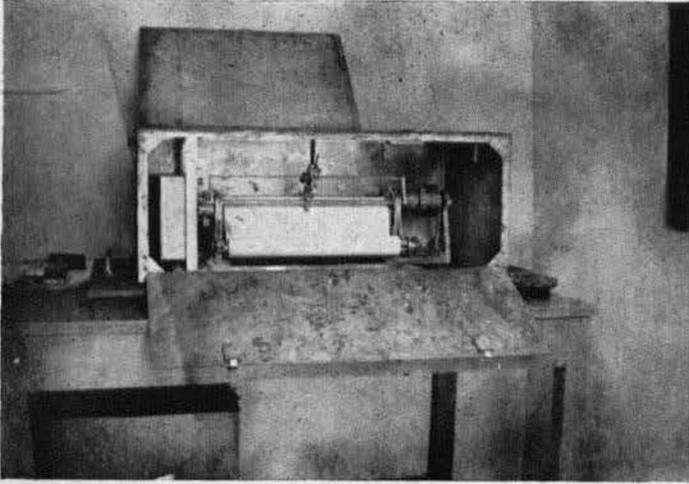
	Pleamares	Bajamares		Pleamares	Bajamares
E	5.290	3.840	E	5.130	3.605
F	5.009	3.483	F	4.920	3.457
M	4.754	3.229	M	5.025	3.648
A	4.879	3.398	A	5.052	3.600
M	4.962	3.434	M	5.205	3.711
J	5.114	3.543	J	5.500	3.982
Ju	5.281	3.805	Ju	5.560	4.095
A	5.425	3.980	A	5.505	4.005
S	5.343	3.807	S	5.386	3.909
O	5.405	3.980	O	5.280	4.438
N	5.187	3.600	N	5.281	3.771
D	5.313	3.742	D	5.253	3.692
Suma	61.962	43.841	Suma	63.097	45.913
Prom.	5.164	3.653	Prom.	5.258	3.826

	1954		1955		
	Pleamares	Bajamares	Pleamares	Bajamares	
E	5.118	3.557	E	5.071	3.667
F	5.085	3.636	F	5.039	3.487
M	4.596	3.123	M	5.185	3.558
A	4.974	3.489	A	4.993	3.412
M	5.210	3.691	M	5.295	3.730
J	5.546	3.811	J	6.231	3.604
Ju	5.714	4.043	Ju	5.567	3.873
A	5.477	3.872	A	5.543	3.878
S	5.593	4.007	S	5.119	3.510
O	5.290	3.642	O	5.138	3.495
N	5.144	3.492	N	4.990	3.362
D	5.222	3.402	D	5.149	3.481
Suma	62.969	43.765	Suma	62.320	43.057
Prom.	5.247	3.647	Prom.	5.193	3.588

1956			1957			1954			1955		
<i>Pleamares Bajamares</i>			<i>Pleamares Bajamares</i>			Pleamar máxima			Pleamar mínima		
E	5.295	3.646	E	5.302	3.695	D	5.9		N	6.0	
F	5.078	3.476	F	5.293	3.663				D	5.9	
M	5.128	3.615	M	5.153	3.530	Bajamar mínima			Bajamar mínima		
A	5.184	3.622	A	5.478	3.925	E	2.8		E	2.8	
M	5.574	4.036	M	5.744	4.186	F	2.6		F	2.7	
J	5.895	4.323	J	5.879	4.330	M	2.1		M	2.5	
Ju	5.791	4.134	Ju			A	2.7		A	2.7	
A	5.685	4.093	A			M	2.7		M	3.1	
S	5.605	3.981	S			J	3.0		J	2.6	
O	5.483	3.837	O			Ju	2.9		Ju	2.9	
N	5.396	3.779	N			A	2.8		A	2.9	
D	5.210	3.619	D			S	3.1		S	2.7	
Suma	65.324	46.161	Suma	-----	-----	O	2.7		O	2.8	
Prom.	5.444	3.847	Prom.	-----	-----	N	2.7		N	2.8	
						D	2.8		D	2.7	
1952			1953			1956			1957		
Pleamar máxima			Pleamar máxima			Pleamar máxima			Pleamar máxima		
E	6.1		E	5.9		E	6.1		E	6.2	
F	5.9		F	6.3		F	5.9		F	6.2	
M	5.8		M	6.0		M	6.1		M	6.3	
A	5.8		A	6.0		A	6.1		A	6.3	
M	5.8		M	6.2		M	6.6		M	6.7	
J	5.7		J	6.2		J	7.4		J	6.8	
Ju	6.0		Ju	6.4		Ju	6.8		Ju		
A	6.4		A	6.4		A	5.5		A		
S	6.4		S	6.4		S	6.4		S		
O	6.6		O	6.5		O	6.4		O		
N	7.5		N	6.2		N	6.2		N		
D	5.9		D	6.0		D	6.0		D		
Bajamar mínima			Bajamar mínima			Bajamar mínima			Bajamar mínima		
E	3.2		E	2.6		E	2.2		E	3.0	
F	2.7		F	2.5		F	2.7		F	2.9	
M	2.4		M	2.8		M	2.8		M	2.1	
A	2.8		A	2.9		A	3.0		A	3.2	
M	2.7		M	3.4		M	3.3		M	3.7	
J	2.6		J	3.3		J	3.7		J	3.5	
Ju	2.9		Ju	3.3		Ju	3.2		Ju		
A	3.0		A	3.0		A	3.2		A		
S	2.8		S	3.0		S	3.0		S		
O	3.2		O	3.0		O	3.3		O		
N	2.9		N	3.2		N	3.0		N		
D	3.2		D	3.0		D	2.7		D		
1954			1955			El nivel de media marea en cada uno de los años en que se hicieron observaciones es el siguiente:					
Pleamar máxima			Pleamar máxima			1952	4.408	pies o 1.344	metros		
E	6.0		E	6.0		1953	4.542	pies o 1.384	metros		
F	6.2		F	6.0		1954	4.447	pies o 1.355	metros		
M	5.7		M	6.0		1955	4.390	pies o 1.338	metros		
A	6.0		A	6.1		1956	4.645	pies o 1.416	metros		
M	6.7		M	6.2		La pleamar más alta observada en el período de 5 años considerado, fue de 7.5 pies en noviembre de 1952 y correspondió al tsunami del terremoto de Kamchatka.					
J	6.4		J	5.9		El 28 de julio de 1957 se registró otro tsunami más grande que el anterior y que correspondió al terremoto sentido en esa fecha en gran parte del territorio nacional.					
Ju	6.5		Ju	6.3							
A	6.3		A	6.2							
S	6.9		S	5.9							
O	6.3		O	6.2							
N	6.2										

El mismo tsunami del 28 de julio de 1957 ocasionó la baja más grande registrada, que no correspondía a la bajamar del día. Los datos de este tsunami han sido publicados en el Boletín número 2 del Departamento de Oceanografía y en esta misma revista.

Hemos recibido recientemente los datos mareográficos correspondientes a los años en que la estación mareográfica fue operada por el Servicio Geodésico Interamericano, pero no los tenemos todavía reducidos a nuestros bancos de nivel.



Mareógrafo de Acapulco.



Estación Mareográfica. Instituto de Geofísica y Secretaría de Marina.



SERVIR A MEXICO

INAUGURACION DE LAS OBRAS PORTUARIAS EN TAMPICO, TAMPS.

Por el ING. MANUEL GÓMEZ MONCADA

POR EL BIEN DE LA PATRIA musitó el señor Presidente como un rezo, como una oración, cuando develó la placa de inauguración del Astillero de Tampico. Estas palabras quedaron estereotipadas en la mente, grabadas en el corazón de los pocos que tuvimos la fortuna de oírlas, pero a la vista de todos queda para siempre la inscripción de la placa: SERVIR A MEXICO, Adolfo Ruiz Cortines.

cretarios de Salubridad y Asistencia y Agricultura y Ganadería, Dr. Ignacio Morones Prieto y Gilberto Flores Muñoz; el Subsecretario de Comunicaciones y Obras Públicas, Ing. Walter C. Buchanan; el Presidente Municipal de Tampico, Sr. Manuel Ravizé. Era esperado por el Sr. Ing. Guillermo Romero Morales, Director General de Obras Marítimas en representación del C. Almirante Roberto Gómez Maqueo, Secretario de Marina;



El Sr. Presidente de la República escucha con marcado interés las explicaciones que da el Sr. Ing. Guillermo Romero Morales, Director General de Obras Marítimas, sobre las obras construídas por la Secretaría de Marina y su funcionamiento. Le acompañan, de izquierda a derecha, el Sr. Vicealmirante Cuauhtémoc Pérez Zavala, Comandante de la 1ª Zona Naval; el propio Ing. Romero Morales, Sr. Vicealmirante I.M.N. Ret. Ignacio García Jurado, Director Gral. de Construcciones Navales; Ing. Manuel Gómez Moncada, Jefe del Depto. de Construcción y Mantenimiento; Cap. de Fragata e Ing. Aer. Antonio Campillo Reynaud, Director del Astillero, y Cap. de Fragata I.M.N. Rafael Delgado Hernández, Subdirector del Astillero.

La Marcha de Honor de la Banda de Guerra y la Bandera de la Heroica Escuela Naval, que formaba valla, detuvieron el paso del señor Presidente en la entrada del Astillero a las 9.30 horas el 3 de diciembre de 1957. Lo acompañaban los señores Gobernadores de los Estados de Tamaulipas y Veracruz, Dr. Norberto Treviño Zapata y licenciado Antonio M. Quirazco; los Se-

por el Vicealmirante Cuauhtémoc Pérez Zavala, Jefe de la Primera Zona Naval, por el Director General de Construcciones Navales, Vicealmirante Ignacio García Jurado, por el Capitán de Navío, Ing. Aer. Antonio Campillo, Director del Astillero y otros funcionarios de la Secretaría de Marina.

Inició su recorrido visitando una de las 30 casas-ha-

bitación construidas en el Astillero. Estancia, dos recámaras, baño, cocina y servicios; construcción de primera y muebles no lujosos, pero de calidad, hicieron exclamar al Primer Mandatario, cuando se le indicó que las casas estaban destinadas a los obreros. "Nosotros somos obreros de la Patria y aquí podríamos vivir muy dignamente".

Pasó por el parque de recreo con sus juegos infantiles, cruzó el taller mecánico viendo con atención su funcionamiento y la construcción de diversos elementos para embarcaciones. Vio los talleres de carpintería, pailería, motores y soldadura, la fundición y se detuvo en su camino para observar la draga "Crijalva" totalmente reparada, diversas embarcaciones construidas en el Astillero y el casco de fierro terminado de un ferry de 500 toneladas. Se dio cuenta de que aún estando en construcción el Astillero éste había estado produciendo.

Visitó después los alojamientos costruidos para el personal de los barcos que entran en carena: dormitorio para tripulación con camas metálicas y todos sus servicios, estancia para recepción, comedor para tripulación, cocina, comedor para oficiales, dormitorios para jefes y oficiales y las oficinas. Todo con los muebles apropiados y listo para entrar en servicio.

Durante su visita a la casa que ocupa el director del astillero exclamó: "los felicito y los envidio". Siguió su recorrido por la enfermería, totalmente equipada, los baños y vestidores para obreros, los garages, llegó finalmente al monumento donde se encuentra la placa de bronce conmemorativa del acto de inauguración que iba a tener lugar en esos momentos. El señor Presidente sonreía, estaba satisfecho y estaba seguro de que inauguraba una obra totalmente terminada.

Después entró a la valla formada por la Heroica Es-

Ciento veinte embarcaciones construidas en el país, acompañan al Sr. Presidente de la República en su recorrido por el Río Pánuco, con objeto de inaugurar las obras del Astillero, los muelles de Mercados, Cítricos, Cabotaje, Metales y Minerales y la Casa de Prácticos.



El Sr. Don Adolfo Ruiz Cortines, Presidente de la República, en su visita al Astillero de Tampico, el día 3 del actual, acompañado del Sr. Gobernador del Estado, Dr. Norberto Treviño Zapata, y sus funcionarios de la Secretaría de Marina.

cuela Naval y llegó con su comitiva hasta el muelle, abordando "Almirante", embarcación camaronera del señor Modesto Llarena, quien puso a disposición ésta y varias otras del mismo tipo, para que el señor Presidente y su comitiva hicieran su recorrido por el río Pánuco. Ciento veinte embarcaciones construidas en el país, empavezadas, engalanadas con hermosas damitas de todos los municipios del Estado de Tamaulipas como ramilletes, siguieron al señor Presidente río abajo; sólo callaban sus sirenas para dejar oír las porras a México y a Don Adolfo. Pertinaz lluvia de rojos claveles cayó sobre el señor Presidente todo el tiempo. El barco-escuela "Zaragoza II" con 21 cañonazos hizo los honores al paso del Primer Magistrado. La velocidad era aminorada al pasar frente a las obras portuarias para que el señor Presidente pudiera observarlas en detalle, así pasó por el muelle de cítricos, el de mercados, el de cabotaje, el fiscal, el de metales y se interesó vivamente en la construcción del muelle de minerales pidiendo algunos datos técnicos y económicos al ingeniero Romero Morales.

En las márgenes del río se agrupaban millares de personas, endomingadas, agitando banderas y rótulos que decían: "GRACIAS SENOR PRESIDENTE"; esa fue la manifestación, sólo de agradecimiento y cariño, no se le pidió nada.

Siguió hasta las escolleras, virando para pasar revista a las 120 embarcaciones que lo habían escoltado. "Almirante" atracó en el muelle de Prácticos, y don Adolfo fue arrebatado por delirante multitud de la población de Ciudad Madero. Difícilmente pudo llegar a la casa de Prácticos del Puerto y después al monumento de piedra; descorrió las cortinas de terciopelo rojo y su sombra con los brazos abiertos se proyectó sobre la placa de bronce que dice: SERVIR A MEXICO. Adolfo Ruiz Cortines.

*...descorrió las cortinas de terciopelo rojo y su sombra
con los brazos abiertos se proyectó en la placa de
bronce que dice:*



SERVIR A MEXICO

Adolfo Ruiz Cortines

FARO LA ROQUETA. ACAPULCO, GRO.

Situación Geográfica:	Latitud N. 16° 49' Longitud W. 99° 56'
Angulo de Iluminación:	De los 290° a los 132°
Característica luminosa:	Un destello blanco cada 5 segundos
Altura del plano focal sobre la marea alta media:	118 metros
Altura del plano focal sobre el suelo:	12 metros
Característica diurna:	Torre octagonal de con- creto con casa al pie de concreto y blancas
Aparato de:	91 cm. eléctrico, operado por dos plantas electro- generadoras de energía
Datos complementarios:	El faro está colocado en la parte más alta de la Isla de la Roqueta, Gro.

BALIZA PIEDRA AHOGADA

Situación Geográfica:	Latitud N. 16° 48' 13'' Longitud W. 90° 51' 50''
Angulo de iluminación:	
Altura sobre el suelo:	3.04 metros
Altura sobre M.A.M.	4.04 metros
Característica luminosa:	1 destello blanco cada 3 segundos
Datos complementarios:	Esta baliza está situada frente a Puerto Mar- qués al este de Aca- pulco, Gro.

BALIZA PUNTA GRIFO

Situación geográfica:	Latitud N. 16° 50' 13'' Longitud W. 99° 54' 52''
Característica luminosa:	Luz un destello cada se- gundo Luz un destello cada se- gundo Luz un destello cada se- gundo Eclipse 4 segundos Período total de 7 se- gundos

Esta baliza tiene por objeto proteger el Bajo de la Yerbabuena al Este del faro de la Roqueta, Gro., con

un sector rojo de los 182 verdaderos a los 201 verda-
deros.

Datos complementarios: Esta baliza está situada dentro
de la Bahía de Acapulco,
Gro., al norte del faro La
Roqueta, Gro.

BALIZA DOS PIEDRAS, GRO.

Característica luminosa:	Destellante blanca
Descripción del aparato de iluminación:	Optica de eje vertical de 0.200 m. de diámetro. Acetileno 10 litros
Característica diurna:	Columna tubular de hie- rro con caseta al pie, pintadas de rojo
Datos complementarios:	Esta baliza está situada en el arrecife "Las dos piedras", en el fondea- dero de Santa Lucía

FANAL DE SITUACION DEL MUELLE FISCAL

Característica luminosa:	Destellante verde
Descripción del aparato de iluminación:	Optica de eje vertical de 0.20 m. de diámetro. Acetileno 10 litros
Característica diurna:	Columna de mamposte- ría de 5 m. de altura, con cabaña al pie

FANAL DE SITUACION DEL MUELLE FISCAL

Característica luminosa:	Destellante roja
Descripción del aparato de iluminación:	Optica de eje vertical de 0.200 m. de diámetro. Acetileno 10 litros
Característica diurna:	Columna de mamposte- ría, sobre block de con- creto de 5 m. de altura, con cabaña al pie

BALIZA PIEDRA AHOGADA, GRO.

Situación geográfica:	Latitud N. 16° 48' 12'' Longitud N. 99° 51' 50''
Angulo de iluminación:	De los 0° a 360°
Característica luminosa:	Destellante roja

Aparato de iluminación: Óptica de eje vertical de 0.200 m. de diámetro. Acetileno 10 litros

Característica luminosa: Torre cuadrangular de mampostería, sobre block de concreto de 4 metros de altura

Datos complementarios: Esta baliza está en la "Piedra Ahogada"

Aparato de iluminación: Óptica de eje vertical de 0.200 m. de diámetro. Acetileno 10 litros

Característica diurna: Torre de hierro sobre base de concreto, con caseta al pie pintada de rojo

Datos complementarios: En la roca La solitaria

MORRO DE LAS ANIMAS

Situación geográfica: 17° 48' 11" latitud Norte
99° 52' 48" longitud W

Angulo de iluminación: De los 0° a 360°

Característica luminosa: Destellante roja

Aparato de iluminación: Óptica de eje vertical de 0.200 m. de diámetro. Acetileno 10 litros

Característica diurna: Columna de fierro con caña al pie para acumuladores

Datos complementarios: En la piedra llamada Morro de las Animas en Puerto Marqués, Gro.

PUNTA GARROBO, GRO.

Situación geográfica: 17° 36' latitud Norte
101° 33' longitud W.

Angulo de iluminación: De los 276° a los 97°

Característica luminosa: 1 destello blanco

Altura sobre M.A.M. 43 metros

Datos complementarios: En la Punta Garrobo, a la entrada de Zihuatanejo, Gro.

BALIZA LA SOLITARIA

Situación geográfica: 17° 35' latitud Norte
101° 35' 5" longitud W

Angulo de iluminación: De los 0° a los 360°

Característica luminosa: Destellante blanca

Cúpula sobre el suelo: 5 metros

Altura sobre marea alta media: 19 metros



NUEVO INGENIERO



El pasado 29 de noviembre, en el salón de actos de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, dependiente del Instituto Politécnico Nacional, el joven pasante Carlos Beteta Alvarez, sustentó el examen profesional para obtener el título de Ingeniero Electrónico y en Comunicaciones Eléctricas.

Después de los interrogatorios a que fue sometido, y de la amplia discusión que se hizo sobre varios puntos de sus tesis, el jurado que lo examinó acordó otorgarle la suprema calificación de UNANIMIDAD.

Las personas que actuaron como sinodales fueron los señores ingenieros Eleazar Díaz, Jorge Suárez, Albar Noé Berra Zenil, Felipe Ruiz y Tomás Cantú.

El trabajo muy bien documentado que presentó el nuevo ingeniero como tesis profesional, se intituló "Medidor de olas acústico", mismo que le hizo merecedor de elogiosos comentarios y efusivas felicitaciones por parte de maestros, compañeros y amigos de trabajo de la Dirección de Obras Marítimas.

AVISO A LOS MARINOS

Ha quedado reanudado el servicio de alumbrado de la señal de la Isla de Lobos, Son.

Por arena en el aparato de iluminación, la señal marítima de punta de Galeras Chacagua, Oax., se encuentra apagada. Oportunamente se dará el aviso de reanudación de servicio.

El buque San Luciano, en alta mar informa que el faro de Cabo Falso, Baja California, encuéntrase apagado. Oportunamente se dará el aviso de reanudación de servicio.

A partir de esta fecha ha sido puesto en servicio, un aparato eléctrico en el faro de la Barra de Tuxpan, Ver., con potencia de un millón ochocientas mil bujías; alcance geográfico de 16.5 millas y 97 de alcance luminoso en tiempo claro.

La situación geográfica de dicho faro es de 21 0' de latitud N y 97 20' de longitud W.

Se ha modificado el aparato de iluminación por acetileno en el faro de Tecolutla, Ver., con situación geográfica: latitud N. 20° 30' 5", longitud W. 97° 01', altura de 15 metros, alcance luminoso de 13 millas y característica de dos destellos cada 10 segundos.

Se ha modificado el aparato de iluminación por acetileno en el faro de Nautla, Ver., con situación geográfica: latitud N. 20° 16', longitud W. 96° 46', altura del plano focal de 23 metros, alcance geográfico de 16 millas y característica luminosa de 1 destello cada 5 segundos.

Motivo vientos huracanados de ayer, fanal escollera sur desapareció arrastrado por la marejada. Poste de hierro de la escollera de Chivos fue barrido. Poste de madera sostenía aparato de iluminación enfilación "Anterior" cayó, rompiéndose y averiando la linterna. Servicio quedará suspendido.

Por avería en el aparato de iluminación de la boya luminosa de recalada del puerto de Topolobampo, Sin., se encuentra apagada. Oportunamente se dará aviso de reanudación de servicio.

Ciclón que azotó recientemente derrumbó fanal eléctrico instalado en el rompeolas en construcción del puerto de Manzanillo, Col. Oportunamente se dará aviso de nueva instalación.

EL 9 DE ENERO FUE BOTADO EL "SANTA PAULA"

Washington.—El nuevo trasatlántico de la compañía norteamericana "Grace Line", el "Santa Paula", será botado el próximo día 9 de enero en los astilleros de Newport News, Estado de Virginia, en presencia del señor José A. Mora, secretario general de la O.E.A. (Organización de Estados Americanos), se anunció hoy en Washington.

La información añade que el secretario general de la O.E.A. será el principal orador en las ceremonias que marcarán la botadura de ese barco que será destinado a las líneas de transportes de pasajeros de la América Latina.



EL SUBMARINO "SKATE" DE PROPULSION NUCLEAR, INGRESA AL SERVICIO DE LA MARINA DE EE. UU.

Washington.—El tercer submarino de propulsión nuclear de los EE. UU., el USS "SKATE", ingresó al servicio el lunes 23 de diciembre, en Groton, Connecticut, según anunció la Marina de los Estados Unidos. El USS "SEA WOLF", el 30 de marzo de 1957. La quilla del primer submarino atómico, el USS "NAUTILUS", fué colocada por el expresidente Truman, en junio de 1952 y los bautizó la señora de Eisenhower el 21 de enero de 1954. El 30 de septiembre de 1954, el submarino "NAUTILUS" fué puesto también en servicio y se ha convertido en el prototipo de una nueva marina propulsada por energía nuclear.

INSTRUCCIONES PARA MAYOR EFICACIA EN EL USO DEL CORREO

AHORRE TIEMPO ENVIANDO SUS CARTAS POR VIA AEREA.

SUS CARTAS SERAN OPORTUNAS SI UTILIZA EL SERVICIO DE ENTREGA INMEDIATA.

AL DEPOSITAR SUS CARTAS, CUIDE QUE ESTEN BIEN FRANQUEADAS Y CORRECTAMENTE DIRIGIDAS.

ANOTE LA ZONA POSTAL RESPECTIVA EN SUS CORRESPONDENCIAS DIRIGIDAS AL DISTRICTO FEDERAL.

LAS TARJETAS DE IDENTIDAD POSTAL LE FACILITAN EL COBRO DE SUS DOCUMENTOS Y VALORES, ASI COMO LA ENTREGA DE SUS CORRESPONDENCIAS EN TODAS LAS OFICINAS DEL PAIS.

CORTESIA
CONSTRUCTORA AZTLAN
S. A.

Ing. HECTOR POINSOT REYES
PRESIDENTE



Tlacotalpan No. 6-B — Despacho 201

Tels.: 14-05-27 y 14-10-53

México, D. F.

ICONSA

INGENIEROS y CONTRATISTAS, S. A.
Construcciones en General

Ing. Alberto Franco S.
Gerente Grol.

- OBRAS PORTUARIAS
- CAMINOS
- EDIFICIOS
- OBRAS VARIAS



Teléfonos 21-21-98 y 21-27-87
Av. Morelos No. 110, Desp. 308
México, D. F.

CONSTRUCTORA OMSA, S. A.
OBRAS DE INGENIERIA
CIVIL



Av. Cuauhtémoc No. 130-501

Tels.: 12-47-76 y 35-00-80

México, D. F.

"La marcha al mar" en México

Las Dragas Ellicott, colaboran en el Programa de Progreso Marítimo que desarrolla México.

Este progresista proyecto, que está ahora en su 40. año de trabajo, cuenta con Ellicott para el dragado rápido y económico.

El año último, después de un reconocimiento practicado por los ingenieros de Ellicott, para determinar los requisitos del dragado, un contratista mexicano emplea su nueva Draga Ellicott para dar principio a la apertura de un canal de navegación interior, que unirá Tuxpan, Ver., el corazón de los ricos—campos petroleros del norte de Veracruz, con las refineries de Tampico.

La Draga Ellicott, que aparece abajo, después de terminar su actual labor, continuará desarrollando y mejorando otros canales de navegación y puertos, vitales para el progreso marítimo de México.

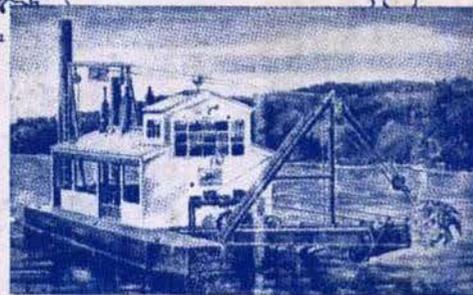
Cualquiera que sea su problema de dragado, grande o pequeño—los 70 años de experiencia de Ellicott en la ingeniería, el diseño, la manufactura y la modernización de equipo de dragado, puede ser útil a Ud. Escriba hoy, solicitando un catálogo a: ELICOTT MACHINE CORPORATION, 1669 Bush St., Baltimore 30, Maryland, E. U. A.

DRAGAS ELICOTT

Representantes exclusivos para la República Mexicana

EQUIASA

EQUIPOS INDUSTRIALES Y AGRICOLAS, S.A.
Av. Juárez No. 145, México, D.F., México



Draga portátil Modelo "Dragon," enviada por ferrocarril a México. Equipada con maquina agitadora especial, para dragar material difícil en grades volumenes.

