



Revista Técnica

OBRAS MARITIMAS

al servicio de la construcción.

Registrada como Artículo
de 2ª Clase en la Direc-
ción General de Correos.

Publicación mensual

Julio de 1957

No. 14

Año II



Ingeniería Mexicana

Para el Fomento de
las Obras Portuarias



Parte de los cargamentos de plomo, zinc y minerales, descargados en el primer tramo del Muelle de Metales y Minerales construído por el Gremio Unido de Alijadores, S. C. de R. L. en Tampico, Tamps., por cuenta de la Secretaría de Marina. Al fondo, donde están las grúas puede apreciarse el segundo tramo de este Muelle en construcción.

5-12-27



“MYASA”

MAQUINARIA Y ACCESORIOS, S. A.

Balderas No. 36-604 — México, D. F.

Teléfonos: 21-55-74 y 12-64-45



REPRESENTANTES EXCLUSIVOS DE LAS MEJORES
MARCAS DE MAQUINARIA ALEMANA

Básculas, Bombas, Cables y Cadenas, Calderas, Compresores de Aire y Gas (Instalación Frigorífica), Dragas, Equipo Para Barcos, Grúas de Todas Clases, Hornos y Equipo de Fundición, Instrumentos de Medición y Control Eléctricos y Térmicos, Motores Diesel, Maquinaria-Herramienta, Maquinaria-Herramienta Para Trabajar Madera, Manómetros, Reductores, Turbinas.



Contamos con Ingenieros Consultores Expertos en la
Maquinaria que Ofrecemos

Directorio y Guía

DE COMPAÑIAS CONTRATISTAS Y SUSCRIPTORES

Nombre	Dirección
Abascal Carlos M.	Pemex. Guaymas, Son.
Agencias Marítimas del Pacífico	Apartado No. 14. Guaymas, Son.
Aguilar Manuel	Cónsul de México en Nueva York. 745 Fifth Ave. New York 22, N. Y.
Aguirre Alfonso Ing.	Cía. Utah. Guaymas, Son.
Ajas Pedro	S. Díaz Mirón Núm. 1. Veracruz, Ver.
Alvarez Castillo Ricardo Ing.	8a. Zona de Bienes Nal. Palacio Federal. 4o. piso. Acapulco, Gro.
"América" Técnica Urbanizadora y Constructora	Manzanillo, Col.
Arrieta Darío L. Ing.	Gob. del Edo. de Guerrero. Palacio de Gobierno. Chilpancingo, Gro.
Badillo Mario Ing.	Calle 18 de julio Núm. 5. Letra I. Tacubaya, D. F.
Banco de México, S. A. Depto. de Estudios Económicos Regionales.	Torre Latinoamericana, Piso 31. México.
Banco Nacional de Fomento Coop.	Sucursal Ensenada. Ensenada, B. C.
Barbosa Peraza Santos	Calle 1a. Núm. 466. Ensenada, B. C.
Banco de México, S. A. Biblioteca.	Apdo. 98 Bis, México, D. F.
Bracamontes Raúl Ing.	Residente Obras del Puerto. Alvarado, Ver.
Basich Luis Ing.	López Cotilla Núm. 315 2o. Guadalajara, Jal.
Barillas L. Andrés Ing.	Apartado Núm. 153. Guaymas, Son.
Bracamontes García Héctor	Garibaldi Núm. 416 altos. Guadalajara, Jal.
Barragán Carlos	Apartado Núm. 172. Guaymas, Son.
Betancourt Cuevas Jorge Ing.	Palenque Núm. 669-2 Col. Vértiz Narvarte.
Betancourt C. Sergio Ing.	Dr. Barragán Núm. 631. Col. Narvarte. México, D. F.
Brito Foucher Rodulfo Lic.	Av. Hidalgo Núm. 5-606. México, D. F.

Nombre	Dirección
Bonales B. Jaime Ing.	Tapachula Núm. 91. México, D. F.
Cabrera Gutiérrez Roberto Ing.	Emilio Castelar Núm. 6-303. Chapultepec, Polanco. México, D. F.
Cárdenas Dámaso	Apdo. 740, México, D. F.
Calzada León Raúl Ing.	Apartado Núm. 208. Guaymas, Son.
Caminos Obras Hidráulicas y Edificios, S. A. de C. V.	S. Juan de Letrán No. 21-503. México, D. F.
Campos Marco Antonio Ing.	Rep. de Argentina Núm. 3-A. México, D. F.
Candiani Hernández Leobardo Ing.	Tuxpan, Ver.
Canovas Puchade Enrique	Calle 2 Núm. 3. San Pedro de los Pinos. México, D. F.
Castellanos López Pedro Ing.	Francisco I. Madero Núm. 275. Frontera, Tab.
Castillo Martínez Heberto Ing.	Xochicalco Norte Núm. 31-2. México, D. F.
Ceseña García Antonio	Gastelum Núm. 80. Ensenada, B. C.
Cemento Portland Nacional Cimentaciones, S. A.	Apdo. 148, Hermosillo, Son. S. Juan de Letrán 9-801. México, D. F.
Cía. Mexicana de Obras Civiles, S. A.	Art. 123 No. 129-311, México, D. F.
Crom.	Dom. Punta de Arenas. Guaymas, Son.
Colín Enrique Ing.	Sánchez Azcona Núm. 1537. Col. del Valle. México, D. F.
Comercial Guibe, S. de R. L.	Gante Núm. 8, Desp. 11 y 12. México, D. F.
Consolidada, S. A.	Apartado Núm. 147. Guaymas, Son.
Const. de Obras Marítimas y Terrestres, S. de R. L.	Amores 1049, Col. del Valle. México, D. F.
Construcciones de Guaymas, S. A.	Apartado Núm. 120. Guaymas, Son.
Construcciones Navales de Guaymas, S. A.	Apartado Núm. 153. Guaymas, Son.
Cortina Ramón Cap.	Serv. Marítimos del Pacífico. Av. Costera M. Alemán s-n. Acapulco, Gro.
Cortez José Juan, Ing.	Díaz Bonilla No. 24, México 18, D. F.

<i>Nombre</i>	<i>Dirección</i>
De la Fuente Fernando Ing.	Av. Alemán Núm. 52. Guaymas, Son.
Del Moral Luis Ing.	Paseo de la Reforma 1105. Lomas de Chapultepec. México 10, D. F.
Del Valle Bernabé A.	Banco Mexicano, S. A. 5 de mayo y Motolinía. México. D. F.
Depto. de Estudios Técnicos Chapultepec, S. A.	Gastelum 51, Ensenada B. C.
Díaz de León Jorge Ing.	Cadetes del 47 Núm. 10. Col. Condesa. México, D. F.
Domínguez Aguirre Ernesto Ing.	Bravo Núm. 197. Veracruz, Ver.
De Aníbal Iturbide Banco Comercial Mexica- no, S. A.	Isabel la Católica No. 43, Mé- xico, D. F.
Dovalí Antonio Ing.	Sadi Carnot Núm. 110 bis. México, D. F.
Echeverría Cosme	Apartado Núm. 115. Guaymas, Son.
Electro Servicios Mexicanos, S. A.	Calle Augusto Rodín Núm. 37. México 19, D. F.
Elizondo Prisciliano	Motolinía Núm. 25-210. México, D. F.
Empacadora de Conservas de los Mochis	Domicilio Conocido. Los Mochis, Sin.
Empresa de Construcciones Generales	San Juan de Letrán 21-901. México, D. F.
Enríquez Cruz Euberto	Allende Núm. 60. Coatzacoalcos, Ver.
Escanero Francisco Ing.	Av. 16 de Septiembre No. 263. Veracruz, Ver.
Estrada Carlos	Cía. Mar Bermejo. Guaymas, Son.
Escobar Pérez Ramón Ing.	Residente Obras del Puerto. Topolobampo, Sin.
Escuela Secundaria y Prepa- ratoria "GRAL. MIGUEL ALEMAN"	16 de Sep. y Madero Coatzacoalcos, Ver.
Fabrimetal México	Av. Juárez No. 100-4o. piso. México, D. F.
Fraccionamientos Modernos, S. A.	Veracruz, Ver.
Franco Mexicana de Acero, S. A.	Vallarta Núm. 1-102 B. México, D. F.
Ferretería "EL PORVENIR"	Independencia Núm. 202. Veracruz, Ver.
Ferretería del Sur	5 de Mayo Núm. 192. Veracruz, Ver.
Flores C. Petronilo Gral. de Bgda.	Sec. Gral. de Gobierno. Palacio de Gobierno. La Paz, B. C.
Galeana Jorge	Mina y Velázquez de León. Farmacia Cruz Roja. Acapulco, Gro.
Galicia Julio Lorenzo Ing.	Agua Marina No. 9, México 14, D. F.

<i>Nombre</i>	<i>Dirección</i>
García B. Roberto Cap.	Apartado Núm. 162. Guaymas, Son.
García Balcazar Manuel Ing.	Residencia Obras del Puerto. Mazatlán, Sin.
Garza Corella Xavier Ing.	Apartado Núm. 176. Guaymas, Son.
Gastrasoro Saturnino Cap.	Av. Morelos Núm. 18. Coatzacoalcos, Ver.
Gil Jiménez Carlos Ing.	Edificio Trigueros. Despacho Núm. 114. Veracruz, Ver.
Gitter Samuel Prof.	Mazatlán Núm. 66. México 11, D. F.
Gómez Resendiz Manuel Ing.	Calle 19 Núm. 128. Progreso, Yuc.
Gómez Rosas Raúl Ing.	Canarias Núm. 601. México 13, D. F.
Gómez Velasco Arturo Ing.	Plaza de Ferrocarriles 3 - 4o. piso. México 4, D. F.
González de la Vega F.	Palacio de Gobierno. Durango, Dgo.
Gorraez Juan C.	Gob. del Edo. de Querétaro. Madero Núm. 70. Querétaro, Qro.
Gloria Arredondo Héctor Ing.	México, D. F.
Guarneros C. Alfonso Ing.	Utah, S. A. Guaymas, Son.
Guzmán B. Rodolfo	Gral. Prim No. 1-1, México, D. F.
Gutiérrez de Velasco Oliver Alfonso Ing.	V. Carranza Núm. 84. Veracruz, Ver.
Gutiérrez Chopín Luis	Monterrey Núm. 204. México, D. F.
Gutiérrez Bustamante Ma- nuel	Gerencia de Marina. Petróleos Mexicanos.
Hernández Landa Manuel Ing.	Utah, S. A. Guaymas, Son.
Hunt Gordon B.	260 E. Graham Ave. Elsinore, Cal.
Ibarra Jesús Ing.	Sierra Ventana Núm. 235. México 10, D. F.
Inst. Nal. para Investigación de Recursos Hidráulicos	Abraham González No. 3, 3er. Piso, México, D. F.
Ibarrola Lic.	Tubos de Acero de México, S. A. Reforma Núm. 107-8o. piso. México, D. F.
Iribarren Cabanillas Ramón Ing. Escuela de Ings. de Caminos Laboratorios de Puertos	Alfonso XII No. 3 Madrid.
Iberri Carlos	Apartado Núm. 120. Guaymas, Son.
Inguanza Vicente, Ing.	Apartado 150, Tampico, Tamps.
Juárez Ambris Jesús	Labradores Núm. 48-8. México 2, D. F.
Kato Hideo	Coatzacoalcos, Ver.

Presidente del Consejo
Ing. Guillermo Romero Morales

Director General
Ing. Roberto Mendoza Franco

Auxiliar del Director General
(Fundador)
Xavier Villegas Mora

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 Oropesa

CUERPO DE REDACTORES

Ing. Alfredo Manly McAdoo
Ing. Daniel Ocampo Sigüenza
Ing. Sadot Ocampo
Ing. Héctor Manuel Paz Puglia
Ing. Francisco Ríos Cano
Ing. Melchor Rodríguez Caballero
Ing. Samuel Ruiz García
Ing. Jesús Sánchez Hernández
Ing. Félix Colinas Villoslada
Ing. Manuel Coria Treviño
Ing. Humberto Cos Maldonado
Ing. Angel Chong Reneaum
Ing. Oscar de Buen López de Heredia
Ing. Julio Dueso Landaida
Ing. Luis Hernández Aguilar
Ing. Luis Huerta Carrillo

COLABORADORES

Ing. Manuel Gómez Moncada
Ing. Héctor Jiménez Cházaro
Arq. Ulises Miranda Aguirre
Ing. Antonio Paillés Brizuela
Ing. Alberto J. Pawling, Jr.
Ing. Joaquín Prieto, Jr.
Lic. Marco Antonio Rodríguez Macedo
Ing. Jorge Becerril Núñez
Ing. Enrique Cacho Ruiz
Ing. Fernando Dublán Carranza
Ing. Víctor Manuel Figueroa
Ing. Alberto J. Flores
Lic. Julieta García Olivera

Precio del ejemplar \$ 3.00

Suscripciones por un año „ 35.00

Impresa en los Talleres de IMPRENTA
NUEVO MUNDO, S. A., por Editor
"OBRAS MARÍTIMAS", S. de R. L., Céd.
Emp. 22310. Socio de la H. Cámara Na-
cional 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

Ignacio Mariscal N° 32-304

Apartado Postal N° 2671

Teléfono: 12-32-70

México (1), D. F.

Número 14

Julio

1957

CONTENIDO

EDITORIAL.— <i>Problemas de Tampico en la Marcha al Mar.</i> —Por el Ing. Francisco Ríos Cano	3
UN MUELLE PARA METALES EN TAMPICO.—Por el Ing. Francisco Ríos Cano	4
PROGRESOS TANGIBLES DE LA MARCHA AL MAR. 2ª Parte	7
<i>Subtítulos</i>	
Salina Cruz, Oax.—Por el Ing. Roberto Bustamante Ahumada	
Coatzacoalcos, Ver.—Por el Ing. Luis Hernández Aguilar	
Alvarado, Ver.—Por el Ing. Luis Bracamontes	
Puerto Angel, Oax.—Por el Ing. Carlos Petricioli	
OBRAS PORTUARIAS EN EL NORTE DEL GOLFO DE MEXICO.—Por el Ing. Manuel Peyrot Girard	12
TAMPICO, TAMPS.— <i>Relleno de la Laguna del Carpintero Versus Puerto Interior.</i> —Por el Ing. Alberto Ortiz Irigoyen	15
LA DIVERSIFICACION DEL MOVIMIENTO MARITIMO DE TAMPICO.—Por la Srita. Lic. Julieta García O.	24
EL MERCADO COMUN EUROAFRICANO Y EL PROGRAMA DE PROGRESO MARITIMO.—Por el Ing. Manuel Coria Treviño	27
LOS HURACANES.— Traducción del Ing. José Sánchez Mejorada.....	28
RESULTADOS PRELIMINARES DEL ESTUDIO DE LAS MAREAS EN MEXICO.—Por el Dr. J. Merino Coronado	39
ESTACION MAREOGRAFICA DE TAMPICO, TAMPS.—Por el Dr. J. Merino y Coronado	43
SECCION DE ANALISIS, COSTOS Y CALCULOS.—A cargo de la Dirección de la Revista	45
VIGAS BAJO DIFERENTES CONDICIONES DE CARGA Y APOYOS.—Folleto.—Por el Ing. Militar Manuel Gómez Moncada	49
SECCION INFORMATIVA	58
DIRECTORIO Y GUIA DE SUSCRIPTORES Y ANUNCIANTES DE LA REVISTA	

PUBLICACION MENSUAL ESPECIALIZADA, HECHA POR TECNICOS

PUERTOS LIBRES MEXICANOS

Vallarta 11 4º y 5º Pisos

México, D. F.



Nuestro Departamento de explotación atenderá al público en general en nuestras oficinas generales en todo aquello que se relacione con la operación de nuestros Puertos Libres de Coatzacoalcos, Ver., y Salina Cruz, Oax.

¡Nuestros sistemas facilitan todos los trámites...!

LA GERENCIA



GRAL. DE DIV. JACINTO B. TREVIÑO

Vocal Gerente.

Problemas de Tampico en la Marcha al Mar

Diversos problemas ha tenido que afrontar el Puerto de Tampico desde su nacimiento, y el más grave sin duda, ha sido el de las terribles inundaciones provocadas por los ciclones que desde su fundación lo han flagelado y de ellos el Hilda, el más intenso y despiadado, el de pavoroso recuerdo, que en septiembre de 1955 sembró desolación y luto en ese trozo de nuestro suelo. Afortunadamente no todas las vicisitudes del puerto tienen este origen ni exigen para ser resueltas, el tributo implacable de la muerte, y por eso, más que a los fenómenos naturales incontrolables todavía hoy por el hombre, hemos de referirnos aquí a los problemas portuarios y a los del hinterland de Tampico.

El Programa de Progreso Marítimo de México considera, en lo que atañe a Tampico, que siendo un puerto descompensado por su característica de monoprodutor, es menester transformarlo en poli-productor, resolviendo a la vez que las necesidades del puerto mismo, los problemas viales y de riego en su zona de influencia, para hacer de su abandonado hinterland, fuente pródiga en recursos. Persíguese así el fin de robustecer su actual comercio, no fincándolo tan sólo en el petróleo y en los minerales de limitada potencia, sino en la más fecunda por variada, producción agrícola, ganadera e industrial.

Ha correspondido a la Secretaría de Marina, conservar la navegabilidad del Río Pánuco dentro de la zona de servicios del puerto, crear muelles con funciones especializadas como el de Pesca, el de Mercados y el de Minerales, adaptar y mejorar los edificios del Astillero, cooperar en los trabajos de urbanización, y reparar las antiguas instalaciones, pero este esfuerzo es incompleto si a él no se añaden los que claramente corresponden a otras Secretarías y Organismos, al Gobierno del Estado, al Municipio, a Empresas particulares y a los propios Tampiqueños.

Terminar la vía corta del ferrocarril México-Tampico, construir la red de caminos vecinales convergentes al puerto, hacer la supercarretera Matamoros-Tampico-Tuxpan, estimular y proteger la colonización, la agricultura y la ganadería, concluir el abastecimiento de agua de la población incluyendo Ciudad Madero, regular las avenidas del Río Pánuco, crear los sistemas de riego de los ríos Guayalejo, Santa María, Moctezuma, El Higo, etc., mejorar y ampliar los servicios ferrocarrileros dentro del puerto, evitar en bien del turismo que el petróleo siga impregnando las playas, y defender la ciudad contra las inundaciones, son en general los problemas, no en manos de Marina, que deben atenderse más temprano que tarde.

Tiene en proyecto la Secretaría de Marina, porque no dejan de constituir problemas por su importancia, numerosas obras indispensables para un mejor desarrollo del puerto, las que irán ejecutándose a paso y medida que las asignaciones presupuestales lo permitan. Ellas son: acondicionar los patios de los muelles ya en servicio, reconstruir la escollera norte, establecer un varadero en Pueblo Viejo, construir muelles para chalanes, para embarque de plátano, para cítricos, para el servicio de lanchas en Pueblo Viejo y para lanchas de paso a Congregación Anáhuac, dragar el canal de la Cortadura hasta la laguna del Carpintero, canalizar la entrada a la laguna de Pueblo Viejo y los esteros-vecinos, ampliar con dragados la Curva del Humo para dar mayor fluidez a la descarga del río en época de avenidas, continuar con los entarquinados de los terrenos bajos de las colonias del puerto, utilizando los productos del dragado, fomentar la procreación de peces en la laguna de Tamiahua abriendo bocas en Tampachiche y Corazones, y otros trabajos más.

Somos los primeros en reconocer que la resolución total de las necesidades expuestas, no puede lograrse en un sexenio, porque ellas demandan recursos enormes y mucho tiempo en su ejecución, pero empezar a actuar, como ya se ha hecho en varios de esos mismos problemas, y sobre todo no interrumpir esa acción, debe ser la meta actual y la futura.

Un Muelle para Metales en Tampico

Por el Ing. Francisco Ríos Cano.

Muchos de los datos que aparecen en el presente artículo, han sido tomados de la Tesis Profesional del Sr. Ing. Civil Jorge González Ramírez.

La idea de un muelle para el movimiento de minerales en Tampico, data del año de 1893, cuando la antigua Compañía del Ferrocarril Central Mexicano, gestionó ante el Gobierno de México, hacer y explotar una estructura marítima para tal servicio.

Concedida la autorización, se inició la obra en 1913 y empezó a funcionar en 1915, disminuyendo su operación en 1938, año en que un incendio destruyó parcialmente a este muelle llamado del Golfo, que era de madera, con 245 M. de longitud. Deficientemente continuó proporcionando servicios hasta el año de 1953 en el que la Secretaría de Marina, en vista del Programa de Progreso Marítimo de México, hizo suyo el problema al estudiar, bien la conveniencia de reconstruir el antiguo muelle, o la de construir uno nuevo y moderno en total sustitución de aquel.

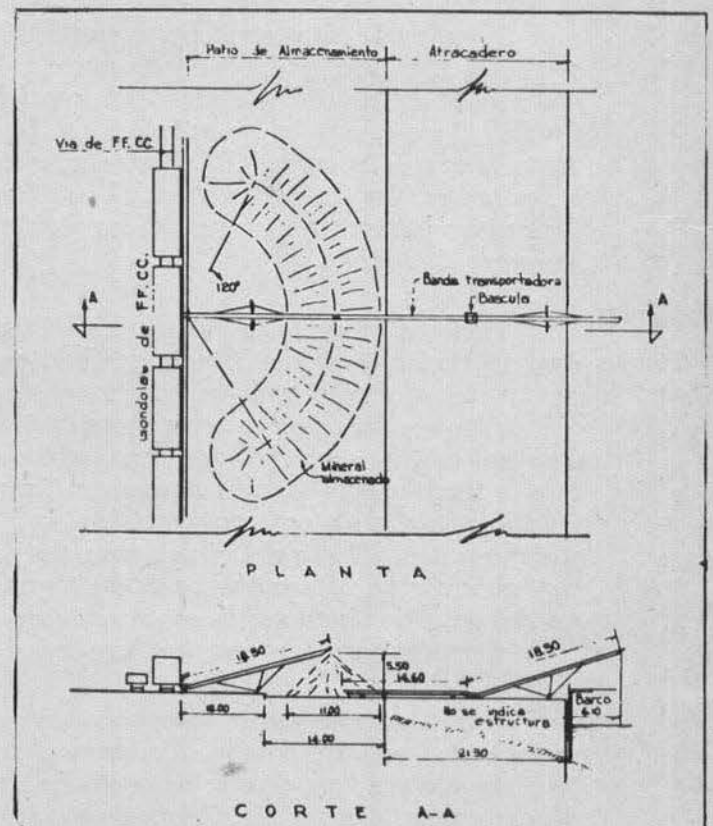
Decidido lo último, y previos los estudios de rigor que tocaron aspectos hidráulicos del río, de mecánica de suelos, estructurales, de zonificación, viales, económicos, etc., se empezó la nueva obra el 6 de febrero de 1954, en la margen izquierda del Río Pánuco, sensiblemente frente al espacio comprendido entre las calles Victoria y Matamoros, a unos 8 kilómetros de la desembocadura.

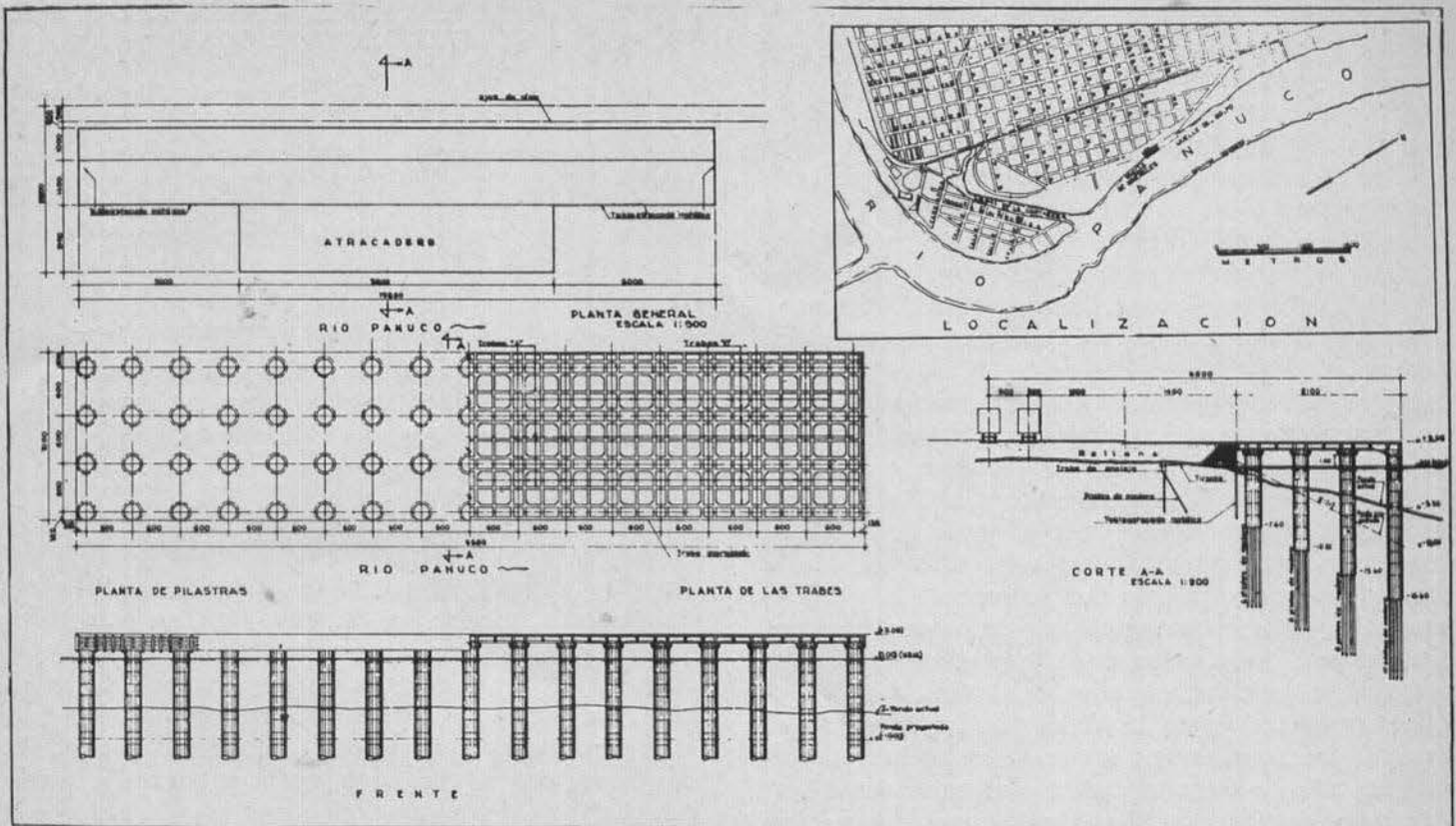
En un principio, el atracadero propiamente dicho se proyectó de 21.00 M. de ancho y 100.00 M. de longitud, con un patio adosado a la parte posterior, para almacenar la carga mineral, de 24.00 M. de ancho por 198.60 M. de longitud, más la zona de vías de ferrocarril, de 7.00 M. de ancho, lo cual dá en conjunto un ancho total de muelle y servicios, de 52.00 M. Sin embargo, y visto durante el proceso constructivo el interés general que despertó la obra en sí, lo cual se traduciría en una utilización creciente de Tampico, por parte de empresas comerciales interesadas, como centro principal de este movimiento de carga mineral y metalífera, se acordó con buen criterio, aumentar hasta 150.00 M. la primitiva pared de atraque, y lo que es más, construir otro tramo de muelle también de 150.00 M., separado 30.00 M. del primero. Con esta adición, el largo del patio de almacenamiento aumentó a 430.00 M. pero se conservó la disposición de los servicios de acceso con el mismo ancho de 52.00 M.

Uno y otro tramo citado, son análogos en su proyecto. La infraestructura está formada por 16 filas de 4 pilas cada una, separadas entre sí 6.00 M. en ambos sentidos; su disposición en planta, incluyendo los cantilibras laterales, dá lugar precisamente a las sobredichas dimensiones de 21.00 M. \times 150.00 M. Las pilas son de cons-

titución mixta, pues fórmanse con una camisa de palastro de media pulgada de espesor, rellena de concreto simple, dentro de las cuales y bajo del concreto, se han hincado pilotes de pino con creosota, llevados hasta el terreno profundo resistente.

Consideradas del río hacia tierra, las 4 camisas de cada fila están hincadas a las cotas aproximadas de -16.60 la primera, -13.60 la segunda, -10.60 la tercera y -7.60 la cuarta, contadas a partir del cero de las aguas, y penetraron dentro del terreno fango-arcilloso y arenoso, respectivamente 11.0 M., 9.00 M., 8.50 M. y 7.00 M. más o menos. Dentro de cada cilindro, e hincados 18 o 19 M. abajo del fondo de éstos, hasta alcanzar la capa resistente, se pusieron los pilotes de pino creosotado de 0.25 de diámetro, en número variable de 6 a 10 por pila, los cuales proveen una capacidad de carga de 70 toneladas por pieza, resistencia altamente satisfactoria, superior a la necesaria, que permite un coeficiente de seguridad de 2. El procedimiento de construcción seguido para hincar los cilindros, consistió en dragados interiores con granada hasta la cota de -7.70, a partir de la cual se aplicó chiflón





de agua por el exterior de las pilas, sin dejar de dragar por dentro.

Una vez lograda la colocación del cilindro metálico con sus pilotes inferiores, se procedió a rellenarlo con concreto simple, dejando varillas en la parte superior correspondiente al capitel, para suministrar el anclaje de las vigas superiores.

La superestructura consiste en traveses principales de concreto armado, de 0.35 M. de ancho por 1.00 M. de peralte, colocadas 2 a 2 sobre cada pila y en ambos sentidos del atracadero; en traveses secundarios de 0.30 x 0.80 M., también en los 2 sentidos de la estructura pero sin apoyo en los capiteles, y en una losa de cubierta de 0.18 M. de peralte. En las traveses, el recubrimiento es de 0.10 M. y de 0.05 M. en losa.

La superestructura así formada, fué calculada para una sobrecarga de 4 toneladas por metro cuadrado, y tiene en la cubierta la cota de + 3.383 sobre la marea más baja.

Las profundidades no menores de 8 M. que existen a lo largo de la pared de atraque, y la variación de mareas cuya amplitud es de 1.50 M. en Tampico, permiten el atraque de cualquiera de las embarcaciones que hacen el transporte de minerales, además de que un dragado continuo asegura el tirante de agua necesario para dichos barcos.

Completan a la superestructura, las instalaciones de servicio como bitas y cornamusas colocadas con separación de 12.00 M. de centro a centro, alternadas; las defensas colgantes dispuestas a cada 18.00 M. de centro

a centro, las guarniciones, las traveses de borde, las rejillas de desagüe, las luces de situación, y las instalaciones de agua y de alumbrado eléctrico.

El patio de almacenamiento, que ya se dijo está unido al atracadero por atrás, fué formado por rellenos contenidos por una pared de tablestaca metálica con anclaje, que en el primer tramo del atracadero tiene un desarrollo de 247.00 M., y que medirá 254.00 M. en el segundo.

Los datos estadísticos de movimiento de minerales, reunidos para proyectar este muelle, indican que por Tampico se exportaron de 1934 a 1952, 2,007,684 toneladas, lo cual da un promedio anual de 105.667 toneladas, y que por las aduanas de Matamoros y de N. Laredo, Tamps., salieron conjuntamente 3,543,141 tons. durante el mismo período de 19 años.

Tiene importancia considerar las exportaciones hechas al través de las aduanas de Matamoros y Nuevo Laredo porque situadas dentro de la zona de influencia del puerto, parte de esas exportaciones resultan económicamente más convenientes si se hacen por Tampico que si se aprovechan las dos ciudades fronterizas, y siendo ésto lo que en la realidad acontece hoy día, se observa una convergencia hacia Tampico, que justifica el cálculo hecho, extrapolando para los años posteriores a 1952, de 240,000 tons. por año que se moverán sólo por Tampico.

Es esta última cifra la que obligó a diseñar a los dos atracaderos, con longitud de 150 M. cada uno, para un promedio mensual de carga de 20,000 tons., y supuesto el empleo de barcos tipo Victory o semejantes,

de 139 a 150 M. de eslora, 17 M. de manga, 8.60 M. de calado, 15,400 tons. de desplazamiento y 10,990 de carga útil.

Se supuso, antes de empezar la construcción del segundo tramo de atracadero, que aun cuando la carga útil de cada barco fuera tan solo de 7,000 tons., podrían cargarse 3 al mes en periodos de 10 días, esto tomando en cuenta más que el sistema de carga a barco, para lo cual se tiene equipo suficiente, el aprovisionamiento del mineral al muelle por parte del ferrocarril, pues el mencionado equipo de carga es capaz de embarcar las 7,000 tons. en 2 días.

Ahora está totalmente concluido y en servicio, uno de los atracaderos, y se viene trabajando con toda actividad en la construcción del segundo, que lleva ya aproximadamente 50 metros lineales de infraestructura y 24 de superestructura en todo el ancho de 21 M. Al terminarse este segundo tramo, se tendrán 300 M. de atracadero que permitirán a 2 barcos cargar simultáneamente, con menores estadías, y que por otra parte, facilitarán la distribución de minerales en uno de los atracaderos, y de concentrados en el otro.

El axiomático juicio biológico "la función crea al órgano" puede aplicarse a los puertos, donde las instalaciones son los órganos nacidos del movimiento marítimo que es la función. Pero si esto es verdadero, también lo es que un órgano eficiente fomenta en mayor grado a la función, y tal es el caso de nuestro muelle, el que aun antes de concluirse, ha tenido la virtud de incrementar en Tampico el tráfico de metales y de minerales, como puede verse en la siguiente tabla estadística que muestra el aumento palpable obtenido a partir de 1956, año en el que empezó a prestar servicios el muelle:

TONELAJE MANEJADO EN EL MUELLE FISCAL Y EN EL MUELLE N° 1 EL GOLFO

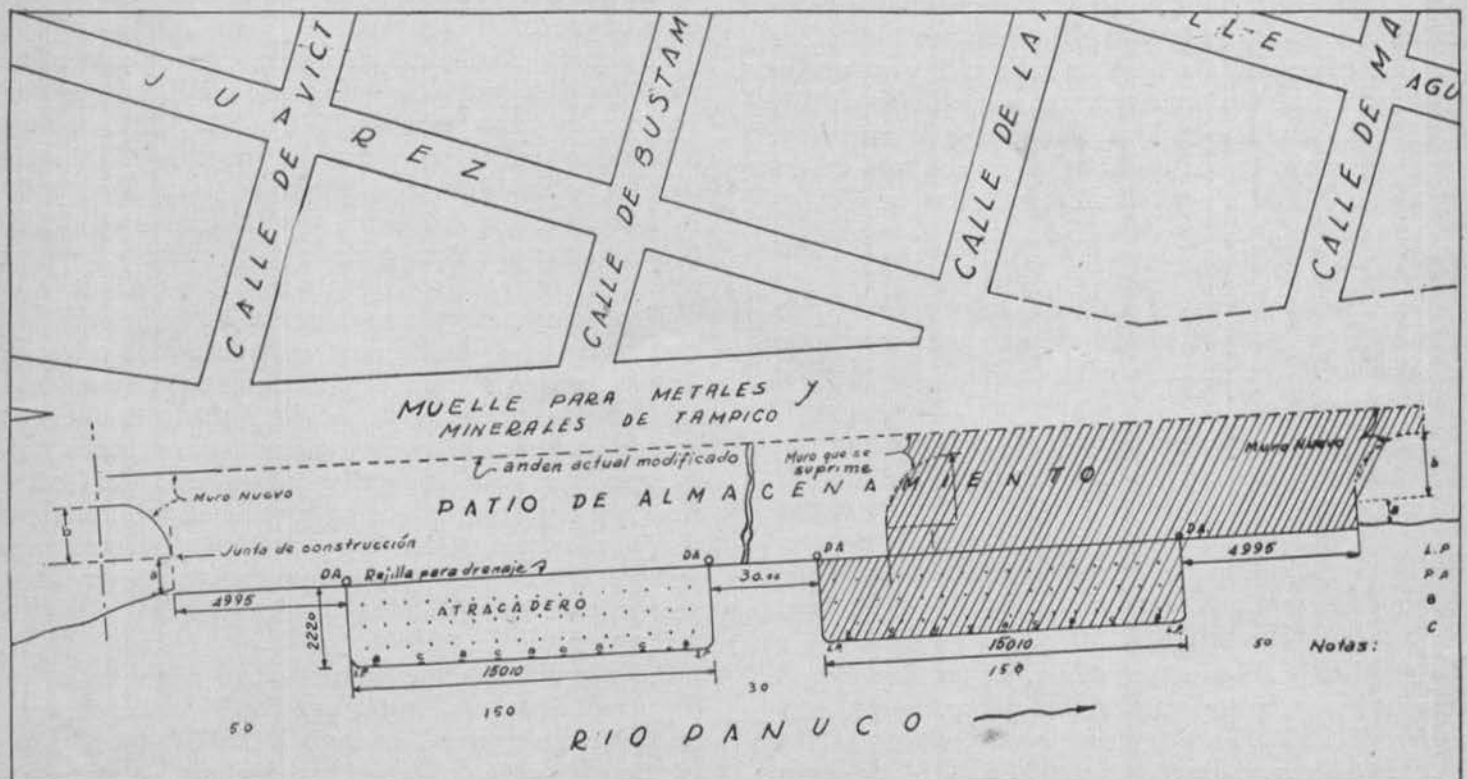
Año	Plomo	Cobre	Zinc	Diferentes Minerales	Total	Promedio Tonelaje por mes
1955	44,258	20,829	7,119	28,147	100,353	8,363
1956	37,036	31,237	17,945	92,972	179,190	15,000
Enero a May. de 1957	18,208	14,079	6,126	17,809	56,222	11,244

Resumen de promedios mensuales:

Metales	6,200	7,500
Minerales	2,500	8,000
Suma promedios	8,500	15,500

Las maniobras sobre el muelle están a cargo del Gremio Unido de Alijadores de Tampico, sociedad de trabajadores que en su empeño para mejorar todos los servicios portuarios que presta, ha instalado un equipo moderno y apropiado para el manejo de minerales, compuesto de transportadores móviles de banda, auxiliados por pequeñas palas motorizadas llamadas Payloaders, con la cual maquinaria se viene operando con eficiencia desde que recientemente se puso en servicio el primer tramo del muelle terminado.

Con esta obra cumple la Secretaría de Marina otro aspecto más del Programa de Progreso Marítimo de México. El costo total de ella se calcula en 28 millones de pesos, de los cuales el Gobierno Federal ha invertido ya la suma de \$20.500,000.00 hasta la fecha, y asignará la cantidad faltante a efecto de terminar el muelle en el curso del presente año.



Salina Cruz, Oax.

Por el Ing. ROBERTO BUSTAMANTE AHUMADA,
Miembro de la A.I.P.C.N.

No hace mucho tiempo todavía que Salina Cruz, otrora emporio portuario, se encontraba sumido en la más absoluta quietud, sus dársenas hacía mucho tiempo que esperaban la visita de las embarcaciones, que no podían arribar por encontrarse azolvada la entrada al puerto.

En el año de 1953 al programarse las obras portuarias, Salina Cruz recibió preferente atención, pues de su mejoramiento dependía que el emporio agrícola del noroeste fuese una realidad.

Dentro del programa general de rehabilitación del Puerto de Salina Cruz, Oax., y de su zona de influencia, podemos anotar en primer término la construcción de las instalaciones conexas al dique seco, como son los talleres, oficinas, edificios de servicios, el muelle de reparaciones a flote, etc., que desde la iniciación de estas obras ha ayudado al desarrollo de la economía regional al constituirse en una fuente de trabajo permanente. Ahora bien, cuando la industria de reparaciones navales trabaje a la capacidad proyectada,

se formará necesariamente un nuevo núcleo económico que ayudará al desarrollo del puerto.

Salina Cruz, por su carácter de centro de distribución del petróleo de la Costa del Pacífico, ha ayudado al desarrollo agrícola del noroeste de la República y basta con este único para que el Puerto se conserve abierto a la navegación, aún cuando por el momento resulte oneroso realizar los dragados necesarios.

Para resolver el problema tan importante del azolve en el antepuerto de Salina Cruz, se han realizado últimamente estudios de campo consistentes en la toma de toda clase de datos para conocer y cuantificar los fenómenos que intervienen en el azolve del Puerto, después de los cuales se ha captado con toda claridad las causas que provocan el acarreo de arenas y de ahí que, complementados los estudios de campo con los estudios de gabinete, se hayan concebido las obras que es necesario ejecutar para impedir, aún cuando temporalmente, el que las arenas penetren al puerto. Sin embargo, los medios de que disponemos no bastan para tener plena certeza del éxito de la obra propuesta, pues se tiene el caso que utilizando los planos de oleaje sólo puede calificarse la tendencia de los acarreos litorales, mas no se pueden cuantificar.

Es conveniente que para resolver este problema tan importante se agoten todos los medios disponibles en lo que a estudios se refiere, por lo que, si ya en la actualidad se dispone de los datos necesarios para representar en modelo a escala el fenómeno, debe ejecutarse pues de esta manera, aunque en forma no muy exacta, se puede cuantificar el gasto sólido litoral y lograr así una mejor solución al problema en cuestión.

En lo que se refiere al desarrollo del hinterland del Puerto ha habido avances notables, pues recientemente se terminó la construcción de los últimos puentes grandes de la autopista que lo une a Coatzacoalcos, faltando únicamente la pavimentación de un tramo. La Secretaría de Recursos Hidráulicos ha continuado la construcción de la Presa del Marqués para almacenar las aguas del Río Tehuantepec y una vez terminado ese sistema de riego, se podrá robustecer el hinterland local del Puerto. Es necesario fomentar la electrificación de la región, pues la Termoeléctrica de Juchitán no se da a basto para satisfacer las crecientes necesidades.

Es digno de mencionar el desarrollo que ha tenido la industria pesquera, que cuenta con plantas empacadoras y absorbe buen número de trabajadores, contribuyendo así a la diversificación de actividades, principio, fundamental para lograr situaciones económicas firmes.

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.

Dentro de las obras recientemente realizadas en el Puerto de Coatzacoalcos, se encuentra el boulevard "Manuel Avila Camacho", que tiene una longitud de 1,500 metros en la margen izquierda del río y adyacente a la ciudad. Es notable el beneficio que ha recibido la ciudad con esta obra desde el punto de vista urbano, lográndose entre otros objetivos, que los visitantes que vayan por agua o por tierra perciban de inmediato una magnífica impresión de la ciudad, al llegar a ella.

Esta obra del boulevard "Manuel Avila Camacho" que desde que se inició la reconstrucción de las Escolleras en 1944, se vió que era necesario hacerla, fué considerada en el Programa de Progreso para terminarla en el año de 1956. Quien tuvo oportunidad de ver el feo aspecto que presentaba esta parte de la margen del río, con barracas y basureros y observa ahora el paseo construido por la Secretaría de Marina, medita, y queda grabada en su mente una grata impresión del beneficio que ha recibido la ciudad y puerto de Coatzacoalcos con esta obra, muy bien concebida, por quienes iniciaron las gestiones para su construcción.

Cuando al hacer nuevas obras de beneficio social, como es el caso del boulevard "Manuel Avila Camacho", se tienen que eliminar otras que prestan un servicio deficiente a quien los ocupa, lo ideal es aprovechar estas circunstancias, para que las nuevas obras que substituyan estas últimas, se planeen lo mejor posible.

En Coatzacoalcos se tuvieron que abatir dos edificios de mal aspecto, viejos y antifuncionales, al servicio de la Secretaría de Marina, que obstaculizaban el paso del bulevar, y uno con las mismas características, que fué necesario demoler para llevar al cabo los nuevos proyectos. Estos edificios fueron substituídos por tres modernamente proyectados, que se construyeron en los años de 1955 y 1956, habiéndose inaugurado dos de ellos y estando próximo a inaugurarse el edificio ya terminado en el que estarán concentradas las oficinas de Pesca, Capitanía, Residen-

cia de Obras del Puerto y Radió; se logra un beneficio notable, ya que reunidas las oficinas de Marina, indudablemente que habrá mayor eficiencia en el servicio encomendado al personal que labora en estas oficinas citadas.

De suma importancia deben considerarse los talleres construídos en los años de 1955 y 1956 en la "Zona del Varadero", en la margen izquierda del río y a 5 kms., de la bocana, que fueron planeados para emplearlos como complemento de un Varadero, que por dificultades de carácter técnico y económico, se optó por cambiarse en la construcción de un muelle para Dique Flotante y Reparaciones a Flote, el cual dique substituirá el Varadero originalmente concebido, y en el que se podrán reparar embarcaciones al servicio de la Armada, remolcadores de Pemex y barcos de cabotaje, aliviándose con ello, parcialmente, el problema que se les presenta a este tipo de embarcaciones, cuando necesiten entrar a reparación. Indudablemente que cuando el Dique Flotante funcione, los talleres aumentarán el ritmo de labores, teniéndose con ello un centro de trabajo importante, que influirá directamente en beneficio de la vida marítima y terrestre. El beneficio se hará más notable por estas instalaciones, si en este centro de trabajo se labora con eficiencia y seriedad para lograr con ello la confianza a quien necesite esta clase de servicio.

De las instalaciones portuarias que fueron construídas con anterioridad por el Gobierno, se hicieron modificaciones en los años de 1954 y 1955, a dos de los muelles acondicionándolos para el movimiento de azufre, y se construyó además cercano a éstos el año pasado, otro muelle para este fin, con lo cual se resolvió en parte el problema que se presentó en el Puerto para el embarque de este tipo de carga, habiéndose utilizado estas instalaciones entre los años de 1955 y 1956 para exportar un total de 646,000 tons., de azufre a diferentes partes del mundo, tales como Inglaterra, Francia, Australia, Holanda, Alemania, Africa, Bélgica, Suecia, India, Israel, Brasil y Estados Unidos de Norteamérica.

ALVARADO: Llave del Papaloapan.

Por el Ing. Luis Bracamontes

El Puerto de Alvarado, Ver., se encuentra localizado en el extremo Sureste de la península que forman la confluencia de los ríos Blanco y Papaloapan al Sur y Este respectivamente y el Golfo de México al Norte, estando limitado en la zona norte por algunos médanos arenosos con altura máxima hasta de 40 metros, los cuales lo protegen durante la época de malos tiempos donde son frecuentes vientos muy fuertes que alcanzan velocidades de 200 kilómetros por hora.

La entrada se encuentra limitada por dos cabezos arenosos en la desembocadura del río Papaloapan, la cual es normal a la costa, y se tiene un canal con pro-

CONTABILIDADES Y ENCARGOS, S. de R. L.

Atendemos contabilidades en general.

Practicamos inventarios, auditorías, costos, reorganización de Oficinas y Almacenes.

Control de Maquinaria por sistema original.

Aceptamos Encargos y Representaciones para toda la República.

**Av. 16 de Septiembre No. 66, Desp. 103
México, D. F.**

fundidades hasta de 14 metros, pero desgraciadamente la barra constituye el principal obstáculo al paso de embarcaciones de importancia, ya que se cuenta solamente con un fondo de 13 pies útiles a partir de la baja marea.

Considerando la importancia que tiene Alvarado por su situación geográfica, su proximidad con la Capital y sus condiciones naturales para llegar a ser en lo futuro un puerto de altura, la Secretaría de Marina por conducto de la Dirección General de Obras Marítimas, ha venido desarrollando obras que datan del año de 1948 en que previos estudios hidrográficos y el proyecto correspondiente, se construyó el primer muelle de importancia con longitud de 150 M. L., el cual vino a facilitar el movimiento de carga y mercancías que necesitaban moverse urgentemente hacia otros puertos del país y del extranjero, destacándose principalmente la exportación de piña que llegó a alcanzar un volumen de más de 60,000 toneladas y el azúcar. Es sin embargo, a partir del actual Gobierno, cuando planeado el Programa de Progreso Marítimo, se ve la necesidad de desarrollar la verdadera obra portuaria de Alvarado, habiéndose construido en la ribera un Muelle-Malecón de concreto armado con longitud de 950 M. L., con el cual se regularizó y saneó la ribera y se recuperaron 95,000 m² de la zona federal, levantándose un metro el nivel de la zona portuaria para proteger la población de las inundaciones que en otros tiempos constituían un perjuicio y que causaban pérdidas de mucha consideración.

Toda la zona ribereña se ha transformado con una nueva urbanización, habiéndose pavimentado y dotado con los servicios indispensables como son drenajes, agua potable, embanquetados y alumbrado eléctrico sin escatimar los gastos que entrañan esta clase de obras en las cuales se han invertido durante el actual período de gobierno \$7.000,000.00 aproximadamente.

Actualmente se siguen intensificando las obras proyectadas, encontrándose en período de ejecución la construcción de una bodega y una vía férrea para el



Vista aérea del Puerto de Alvarado y la confluencia de los Ríos Blanco y Papaloapan.

muelle, con lo cual se vendrá a facilitar y hacer más económico el movimiento de la carga la cual va en aumento cada día.

Por su situación geográfica, el Puerto de Alvarado, constituye el enlace lógico fluvial de la Cuenca del Papaloapan con el extranjero, y por su importancia tiene un futuro prometedor ya que el desarrollo económico, agrícola e industrial de su hinterland viene cobrando importancia cada día por todas las grandes obras que se han terminado o que están en período de ejecución en dicha zona.

Haciendo una breve reseña de los beneficios económicos que ha recibido el puerto con las obras ejecutadas por la Secretaría de Marina, e independientemente de los obtenidos con el mejoramiento de la población, puede decirse de acuerdo con las estadísticas oficiales, que hay actualmente un movimiento de carga de más de 2,000 toneladas diarias que se distribuyen en su zona de influencia; se han construido nuevos caminos vecinales cuyas comunicaciones han incrementado la agricultura en general, la ganadería y el establecimiento de nuevas industrias, lo cual ha venido a mejorar grandemente la situación económica local que antes estaba limitada solamente a la industria pesquera que también en sí se ha incrementado.

En síntesis por todo lo anterior, puede considerarse que el programa de Obras Marítimas desarrollado, constituye un marcado acierto de la Secretaría de Marina en beneficio de esta zona, por lo cual se tiene el propósito de continuar hasta su término las obras faltantes como son la continuación del Muro Marginal hasta la playa, la defensa de la margen derecha del río Papaloapan hasta la desembocadura, la construcción de



Vista del Nuevo Malecón en proceso de construcción en Alvarado, Ver.

las escolleras y demás obras conexas, con lo cual se capacitará debidamente al puerto para poder responder a las necesidades que reclama el desarrollo económico cada día más creciente de esta región.

PUERTO ANGEL, OAX.

Por el Ing. CARLOS PETRICIOLI.

A pesar de que Puerto Angel ha sido conocido internacionalmente por más de medio siglo, su fundación data de 1924 en que se trasladaron las oficinas de la Aduana Marítima, que antes tenía como base la ciudad de Pochutla, cabecera del Distrito y distante 14 kilómetros del Puerto, pero puede afirmarse que hasta hace pocos años ha pasado a ser parte del Estado y en general de la República, ya que ahora cuenta con comunicación a la ciudad de Oaxaca, su capital, y en breve contará con un muelle de cabotaje que reunirá todas las condiciones para lo que fué creado y proporcione las comodidades modernas para el embarque de ese su único producto actual, pero de categoría mundial como lo es el café oro.

Por lo tanto Puerto Angel, con sus mil habitantes y con un hinterland de aproximadamente 8,000 km.2 con poblados tan importantes como la mencionada Pochutla, Hidalgo y Candelaria en plena sierra, Huatulco,

Chacalapa y Tonameca en la costa y muchos otros de menor escala que representan más de 25,000 habitantes, han sentido directamente el Progreso Tangible de la Marcha al Mar y han pasado a pertenecer a su patria y es así como de un total aislamiento de una región hermosa por su naturaleza, florece una nueva de riquezas incalculables.

Es por eso que el futuro de este Puerto es a todas luces muy halagüeño, pues si actualmente se embarcan de 50 a 60,000 sacos de café de los 80,000 aproximados de su producción anual a pesar de la dificultad de comunicación y embarque, los cuales representan más de CIEN MILLONES DE PESOS, no es difícil augurar que en pocos años dicha producción llegue a duplicarse, pues tanto la cantidad como la calidad del café han ido mejorando con los adelantos modernos, que ahora son posibles introducir en la región.

Si a eso le añadimos los estudios, con grandes posibilidades de éxito, que varias Compañías Míneras hacen de la zona, dan un optimismo inusitado de la futura importancia de este Puerto.

Pero dejemos un poco ese halagador futuro y volvamos al presente en donde encontramos un crecimiento demográfico muy considerable, un movimiento comercial como nunca se tuvo y además vemos el nacimiento de una nueva fuente de ingresos como lo es el turismo y es así como a un lugar en que hace unos años sólo se llegaba por mar, actualmente lo tocan tres autobuses



ING. JULIO JEFFREY

Gerente

Construcciones en General

TELEFONO 35-42-33

Nápoles N° 59

México 6, D. F.

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.**

diarios de la ciudad de Oaxaca, por lo que no está lejos el momento de que de una pequeña casa de huéspedes que existe, nazca el primer hotel que ya hace falta a este bello puerto.

Igualmente podemos hablar de la pesca, manantial inagotable como en toda la costa del Pacífico, que no había podido desarrollarse por la falta de vías de comunicación para el interior, por falta también de los elementos más indispensables como son los avíos propios de la pesca, lanéhas adecuadas, hielo para refrigera-

ción, etc., y todo eso ahora es posible verlo, ya que de unas cuantas canoas de remos, existen más de veinte equipadas con motor fuera de borda, hay una pequeña fábrica de hielo y se ha iniciado el comercio a la capital del Estado.

Con todo lo dicho anteriormente queda demostrado, una vez más, la importancia de la Marcha hacia el Mar y el progreso ya tangible que se ha tenido en este rincón de la patria y que podemos afirmar que gracias a ella ha delineado su camino al progreso.



CONSTRUCTORA OMSA, S. A.

OBRAS DE INGENIERIA CIVIL

Av. Cuauhtémoc N° 130-501

Tels.: 10-05-40 y 35-00-80

México, D. F.

CONSTRUCTORA AZTLAN, S. A.

Ing. Héctor Poinot Reyes,
Presidente.

Abraham González No. 3
Primer Piso.
México, D. F.

Obras Portuarias en el Norte del Golfo de México

Por el ING. MANUEL PEYROT GIRARD.

De Tampico a la desembocadura del Río Bravo se prolonga la costa en dirección norte, con longitud aproximada de 420 km. El puerto más próximo al norte de Tampico es Brownsville, cuya entrada "Brazos de Santiago" se abre a 440 Km. de Tampico.

La costa en esta región está formada por playas de arena en equilibrio, cubierta de médanos de escasa vegetación y pequeña altura. El fondo del mar es en general de suave pendiente con líneas de igual profundidad paralelas a la berma de la playa.

Salvo el faro de Punta Jerez no hay señales luminosas y estos 420 Kms. de costa mexicana son aterradoramente inhóspitos.

A intervalos, la formación de lagunas detrás de la faja litoral que con algunas soluciones de continuidad se prolonga desde Tuxpan hasta el Mississipi, se abren paso hacia el mar a través de barras de escaso calado y pequeña anchura por donde en buen tiempo se aventuran las canoas de pescadores.

Pequeños poblados constituídos por miembros de las cooperativas pesqueras se asientan en las playas laguneras de tierra firme y sólo en la Barra de Jesús María de la Laguna Madre, en la faja litoral, desafía las grandes avenidas ciclónicas, una estación de pesca para turistas.

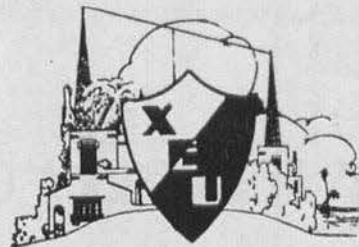
De Matamoros hacia el sur pueden verse varados en la playa una serie de buques pesqueros, a quienes sorprendieron los malos tiempos y les fue imposible ponerse a salvo en esta zona carente de refugios.

Las lagunas principales entre Tampico y Matamoros se inician con la de San Andrés que principia a 20 Kms. de Tampico. En ella desembocan los ríos de Berberena y del Tigre y se desahoga a través de la barra de Echeverría. Al terminar esta Laguna hay un tramo de costa de 100 Kms., y se inicia la Laguna de Morales en donde desemboca el Río Soto La Marina, y en cuya barra se abre una gran ensenada interior. Treinta Kms. al norte de esta barra, empieza la Laguna Madre, la mayor de todas de 150 Km. de extensión y que se acerca a 40 Km. de Matamoros. En épocas de grandes avenidas, la Laguna Madre se comunica con la Laguna de Morales, y en período de secas ambas lagunas quedan separadas por un gran bajo de 30 Km. de extensión. En la Laguna Madre desemboca el Río de San Fernando y se comunica con el mar mediante las barras de Jesús María, Sandoval, Boca Ciega, San Rafael y Santa María. De ellas sólo está abierta continuamente la de Jesús María, y las demás o se cierran durante la época de secas o mantienen un caudal insignificante.

Antiguamente, estas lagunas tenían un régimen hi-

dráulico bien definido. Los ríos que en ellas desembocan, alimentaban agua dulce en abundancia y estas corrientes de entrada sumadas a las de marea forzaban un canal de desahogo a través de la faja litoral determinando barras estables de anchura y profundidad suficientes para ser aprovechados como entradas portuarias. Es así, que todavía en 1930 el Puerto de Soto La Marina tenía un movimiento de cabotaje de importancia. Movía la producción de las Salinas de San Enrique en buques de 200 tons. El aprovechamiento para fines de irrigación del agua de los ríos según las fuentes de alimentación, con la consecuencia de la reducción de las barras a una anchura y profundidad determinadas por las corrientes de marea. Al suprimirse el agua de los ríos, la evaporación y las sedimentaciones dejadas por las grandes avenidas de tipo ciclónico, han producido una elevación del fondo apareciendo grandes planos de 1 a 2 pies de profundidad. El caso más notable de estos procesos de reducción del fondo, se presenta

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, MEX.

en la desembocadura del Río San Fernando en donde se ha formado un cordón de baja profundidad de unos 500 mts. de ancho y que de hecho divide a la Laguna Madre en dos vasos, llamados Del Toro el del norte y de Jesús María el del sur. Tales procesos han determinado a su vez un aumento en la salinidad y la reducción de la fauna marítima dentro de las lagunas.

La economía general de la región es ganadera y agrícola. Las tierras son de buena calidad y en las regiones de riego se desenvuelve una producción agrícola exuberante a base de algodón, maíz y frijol. El resto de las tierras se encuentra dividida en vastas propiedades ganaderas de gran producción, pues solo el municipio de Soto La Marina cuenta con más de 100,000 cabezas de ganado vacuno. Las costas están en general deshabitadas y en promedio puede decirse que en una profundidad de 10 Kms. el número de habitantes es menos de 1 por km.²

Las industrias y el comercio se desenvuelven al amparo de los dos grandes centros de población que limitan esta región: "Tampico y Matamoros. El primero, puerto de altura en pleno desarrollo y de gran porvenir es el asiento de una gran actividad comercial, industrial y portuaria. El segundo es el centro de una extensa región algodонера y dada su proximidad a los puertos de Brownsville e Isabel, registra un movimiento comercial y de aduanas de gran importancia. Se calcula que los productos mexicanos alimentan en un 29% el tonelaje total movido por los puertos estadounidenses antes citados. Información de la Aduana de Matamoros revela el siguiente tránsito promedio a través de la frontera:

- 600,000 pacas de algodón anuales procedentes de las zonas productoras de Tamaulipas, Durango y Coahuila.
- 1,600 Toneladas diarias de minerales, principalmente Barita, Espato Fluor, plomo y zinc. Procedentes de Coahuila, Durango y Zacatecas.
- 400 Toneladas diarias de naranja, de noviembre a marzo, procedentes de las regiones cítricas de Nuevo León y San Luis Potosí.
- 400 Toneladas diarias de piña, de abril a julio, procedentes de Veracruz.
- 80 Toneladas diarias de plátano de la Huasteca.
- 3 Toneladas diarias de pesca, procedentes de las pesquerías de Laguna Madre y Laguna de Morales.
- 40 Toneladas diarias de otros productos.

Al observar estos datos se comprende y se simpatiza con los esfuerzos de los ciudadanos de Matamoros para disponer de un puerto propio. Desde 1930 el proyecto del Puerto de Matamoros ha sido motivo de campañas de publicidad y de programas políticos en el Estado de Tamaulipas. Sin embargo, un análisis más a fondo de la situación revela los siguientes hechos:

En un gran porcentaje los productos mexicanos son adquiridos por compañías americanas, quienes refinan, industrializan, empaacan y exportan. Esta situación no variará hasta que nuestro país se industrialice

a un grado tal, que deje de ser exportador de materias primas.

El sistema de puertos de Brownsville e Isabel ofrece servicios eficientes, rápidos y de tarifas económicas. El Director del Distrito de Navegación de Brownsville, considerando el problema ha hecho gestiones ante su Gobierno para convertir esa área en Puerto Libre. Esto aumentaría las facilidades a los exportadores mexicanos y reduciría los costos de embarque.

El puerto de Matamoros tendría la misma zona de influencia que el de Brownsville, e invadiría la de Tampico. Brownsville y Matamoros quedarían sujetos a una ruda competencia de tarifas hasta que la operación de uno de ellos fuese incosteable. Es posible que los exportadores americanos que adquieren los productos mexicanos, siguieran usando Brownsville bien en conveniencia o bien por subvención.

Es antieconómico construir un puerto en una región en donde ya existe otro con buenas instalaciones, facilidades y servicios, a menos que quede saturado.

Como se ve la construcción de un puerto de altura en Matamoros por muy seductora que sea la idea, queda sujeta a incertidumbre económica de tal magnitud, como para pensar seriamente en su realización. Hay sin embargo una posibilidad inmediata. La Secretaría de Recursos Hidráulicos construyó en el Sistema de Riego del Bajo Río Bravo el Dren del Mar, cuyo objeto es dar salida a los excedentes de riego y a los escurrimientos pluviales del sistema. El canal de tal dren des-



Cia. Utah, S. A.

INGENIEROS Y CONTRATISTAS

Tels.: 46-50-47 y 46-08-67

Paseo de la Reforma 122-501

MEXICO 6, D. F.



Movimiento de material para el relleno en la construcción de un atracadero con paredes formadas por un sistema celular de tablas metálicas y obras conexas de recubrimiento en el Puerto de Guaymas, Son.

emboca en el mar 50 Km. al Sur de Playa Washington, y con objeto de evitar su azolve se ha protegido por un sistema de escolleras. En la actualidad la escollera del Sur tiene una extensión de 290 mts., 80 mts., la del Norte, 3mts., de corona y un canal entre escolleras de 250 mts. Las escolleras se prolongarán hasta obtener la profundidad necesaria en la playa para el correcto funcionamiento del dren. Si bien la construcción de un puerto de altura es objeccionable, sería de gran utilidad un puerto de cabotaje y pesquero que a la vez sirviera de estación naval a la Marina de Guerra. Las escolleras del Dren del Mar pueden aprovecharse.

De las breves generalidades anteriores que resumiendo son: 420 Kms., de costa sin refugios, detrás de cuyo cordón litoral se dispone de un 60% de lagunas con profundidad variable de 1 a 12 pies y ancho promedio de 5 Kms., cuya zona próxima continental es de gran riqueza agrícola y ganadera con una zona de influencia que llega hasta los estados centrales de la República, y con una riqueza pesquera de fácil desarrollo tanto en el interior de las lagunas como de alta mar, se sugieren por sí mismas las siguientes obras portuarias:

1.—Apertura de las barras en las Lagunas de San Andrés Morales y Madre. Esto constituye una inversión recuperable a corto plazo, pues su consecuencia inmediata sería el aumento de la fauna marítima lagunera, incrementando la explotación pesquera con la creación y desarrollo de núcleos de población en la costa.

En este aspecto conviene mencionar que en 1940 se exportaban 20 Tons., diarias de pescado. En la actualidad se exportan 3 toneladas diarias y como el precio promedio del producto es de \$6,000.00 se pierden \$103,000.00 diarios, lo que significa la desaparición de fuentes de trabajo para 5,000 hombres con sueldo medio de \$600.00 mensuales que se dedicaran a la pesca, transporte y distribución del producto.

Las barras que tendrían que abrirse serían: San Rafael y Jesús María en la Laguna Madre. Soto La Marina en la Laguna de Morales y Echeverría en la de San Andrés. La protección de estas barras demanda su utilización posterior como entradas portuarias.

2.—Aprovechando la apertura y protección de la Barra de Soto La Marina, creación del puerto de cabotaje de Soto La Marina.

3.—Utilizando las escolleras del Dren del Mar creación del Puerto pesquero y de cabotaje de Matamoros, previendo su evolución a puerto de altura.

4.—Utilizando la gran extensión de lagunas, construcción del canal intercostero Tuxpan-Matamoros, ligándolo al sistema norteamericano de canales intercosteros. Esto constituye una vía de comunicación de gran rendimiento y bajos costos de operación que permitiría una corriente de productos de exportación y de importación entre Estados Unidos y Tuxpan a 360 Kms., de la ciudad de México. Como en toda vía de comunicación se desarrollaría a su amparo, la economía de la región.

COMPUERTAS PARA DIQUES Y ESCLUSAS

Representante exclusivo:

Bach y Dorch, S. A.

Apartado Postal 7468

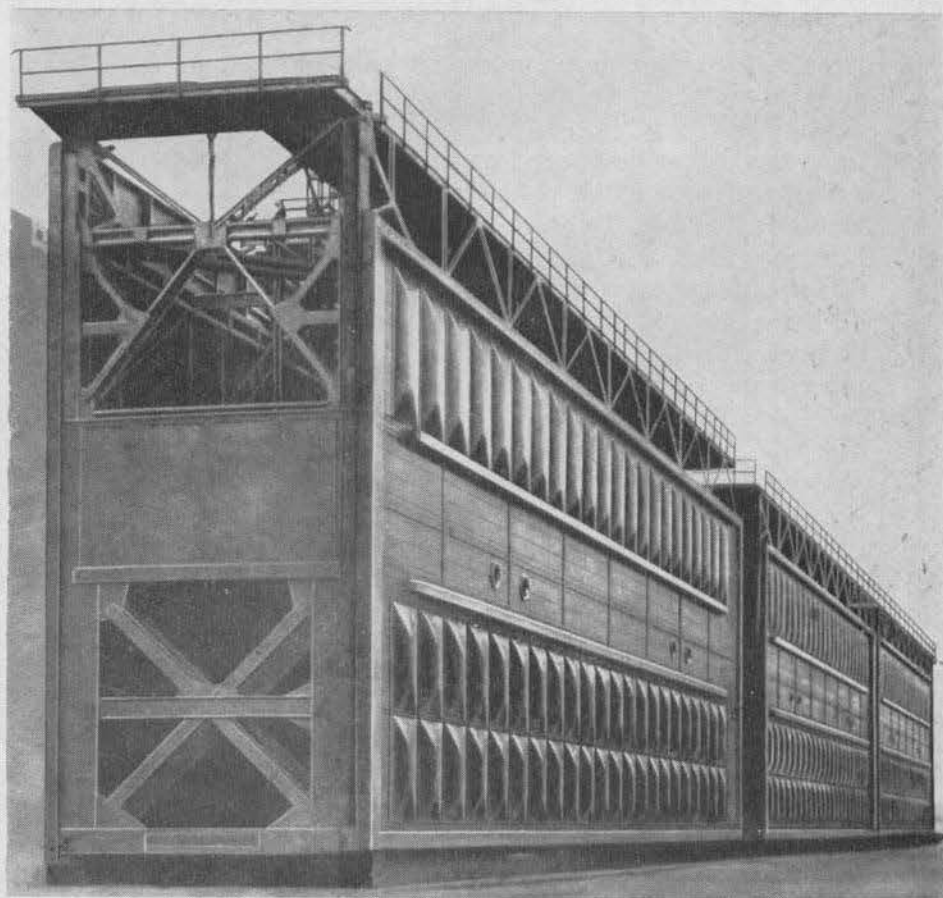
Av. Rep. del Salvador No. 31

Tel. 18-69-52

México, D. F.

Puerta corrediza de una
esclusa marítima.
Luz interior = 45 metros.
Altura de la puerta = 19
metros.

GUTEHOFFNUNGSHÜTTE,
STERKRADZ, ALEMANIA.





Ing. Alberto Ortiz Irigoyen, Prof. de Puertos en la Escuela de Ingenieros de la Universidad Nacional de México, autor del presente artículo.

Tampico, Tamps.

Relleno de la Laguna del Carpintero Versus Puerto Interior

CONDICIONES ACTUALES

La severa inundación sufrida por la región de Tampico en septiembre de 1955, causada por la avenida de los ríos Pánuco y Tamesí resultante de tres perturbaciones ciclónicas inusitadamente próximas entre sí, en tiempo y en trayectoria, hizo naturalmente pensar en la necesidad de proteger a la ciudad y al puerto contra futuras contingencias.

Es evidente la posibilidad de la repetición de causas encadenadas en forma similar y no sólo en número igual a las que concurrieron en 1955, sino en serie indefinida, pero si teóricamente existe esa posibilidad, la probabilidad de que una catástrofe así ocurra es muy remota. Las condiciones creadas en 1955 son únicas hasta la fecha en la historia de Tampico y salvo un cambio radical en las trayectorias de los ciclones tropicales y su frecuencia, es de esperar pase mucho tiempo antes de tener que lamentar otra desgracia de esas proporciones.

Por otra parte, sólo se puede hasta cierto grado y mediante obras importantes, prevenir los efectos de las avenidas causadas por los fenómenos meteorológicos normales, pero nunca con garantía de eficacia ante condiciones imprevisibles, por lo que cualquier versión de esas obras lleva el peligro de ser inútil si se espera proteger a Tampico en forma absoluta y constante.

Además, la inversión necesaria para una protección ya no absoluta, sino simplemente adecuada ante condiciones similares a las que existieron en 1955 sería muchos cientos de veces superior al valor de los daños materiales sufridos ese año y un desembolso así, en obras insuficientemente productivas por sí mismas, que probablemente permanecerían sin funcionar durante un número considerable de años y que habrían de conservarse cuidadosa y constantemente en condiciones de servicio, en previsión de una emergencia probablemente

remota, pero siempre inminente en teoría, no es sólo inconveniente para la economía nacional, sino imposible.

En cambio, si bien la catástrofe de 1955 fué extraordinaria, es frecuente ocurran inundaciones de menor cuantía en Tampico y en éstas sí es posible disminuir los daños y posiblemente hasta evitarlos totalmente, a un costo asequible a la economía del país, sobre todo si se logra armonizar los fines de protección contra inundaciones con mejoras productivas que compensen las erogaciones. Una condición indispensable para esas obras será que ayuden a disminuir los daños de crecientes extraordinarias, pues de olvidar esto, una situación hidrológica similar a la que se observó en 1955 podría dar lugar no sólo a pérdidas semejantes a las ya sufridas, sino a una verdadera catástrofe.

En la inundación de 1955 se observó que los mayormente affligidos fueron los residentes de los terrenos bajos llamados El Cascajal, Colonia Nacional, Colonia Morelos y otros, sobre las riberas de la Laguna del Chairel, del Tamesí, en su confluencia con el Pánuco y los Llanos del Golfo, aguas abajo de esa confluencia.

En teoría, también sufrieron los poseedores de lotes dentro del vaso del Carpintero, poseedores que en realidad sólo están, sin ningún derecho, esperando lucrar con ese vaso nacional cuando se trate de rescatarlo para la economía del país.

Las zonas residenciales mencionadas son todas proletarias y están formadas en su inmensa mayoría por casas de madera, verdaderos tugurios, sin más servicios municipales de agua y algo de alumbrado y están arbitrariamente formadas sobre terrenos de relleno que no tienen drenaje superficial ni suficiente elevación para quedar fuera de las aguas aún en las crecientes ordinarias mayores.

En estas condiciones la aglomeración urbana Tampico-Ciudad Madero que es la quinta en importancia en la República y la primera en nuestras costas, pre-

senta condiciones de insalubridad y de miseria que son una llaga difícilmente ocultable.

Desde el punto de vista portuario fué notable el desamparo de las embarcaciones que estaban en el río, desamparo debido a que las facilidades portuarias de Tampico son inadecuadas ya no sólo para un puerto de altura de primer orden, sino para un puerto de cabotaje de tercera.

Las obras del puerto siguen siendo esencialmente las mismas de hace sesenta años. Como obras exteriores existen dos escolleras bien planeadas y pobremente construídas por el ingeniero Corthell, de las cuales la Norte requirió una seria reparación, hace unos diez y ocho años. Son suficientemente eficaces aunque el material de la escollera Norte volteado por las olas, ha estrechado el canal y, por otra parte, la barra no desapareció, sino que únicamente avanzó hacia el mar y sólo permitiría el paso a marea alta de barcos hasta de siete metros de calado aproximadamente, sin dragado periódico.

Las obras interiores formales están constituídas desde el punto de vista del puerto de comercio general, por el llamado muelle fiscal, construído por la entonces empresa del Ferrocarril Central en la última decena del siglo pasado y que ha sido reparado varias veces, tiene 800 m. de longitud y 16 m. de ancho. Petróleos Mexicanos tiene varias terminales para sus fines específicos. Además, existen una infinidad de pequeños muelles particulares, casi todos de madera e inútiles para

barcos de altura y un muelle llamado de metales y minerales, este muelle tiene 206 m. de longitud actual y 25 m. de ancho; y ya concluído la tendrá de 300 m.

El puerto cuenta con un astillero para pequeñas embarcaciones y faltan almacenes de mercancía. Los deportes náuticos se han desarrollado un poco en el Chairel, sobre el Tamesí. La pesca es muy raquítica, así como la industrialización de los productos del mar aunque ya cuenta con un muelle destinado a esta industria.

El río Pánuco tiene un canal de 200 m. de plantilla, que puede fácilmente conservarse con 10 m. de calado desde su desembocadura hasta aguas arriba del muelle fiscal.

Las comunicaciones terrestres son raquíticas, el patio de vías del puerto es pequeñísimo y a él llegan dos líneas troncales, una por el Oeste, de San Luis Potosí y otra por el Noroeste, de Monterrey. Aún está en proyecto la línea corta a México.

La extensión de la zona terrestre portuaria, muelle fiscal y muelle de metales, aduana, capitanía del puerto, estación de ferrocarril y patios de vías ocupan apenas unas veinte hectáreas, seccionadas y dispersas. La desproporción de las facilidades portuarias con las posibilidades de desarrollo es notable, sus dos muelles, aunque pueden admitir en total barcos que sumen unas 100 000 toneladas de desplazamiento bruto, difícilmente podrían atenderlos ya que sólo cuentan con dos vías



INGENIEROS y CONTRATISTAS, S. A.
Construcciones en General

Ing. Alberto Franco S.
Gerente Gral.

- OBRAS PORTUARIAS
- CAMINOS
- EDIFICIOS
- OBRAS VARIAS




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

de ferrocarril, su anchura es muy pequeña, los almacenes exigüos y no tienen maquinaria apropiada.

Por otra parte, las embarcaciones durante todas las maniobras están sujetas al régimen del río, esto hace peligrosa su estancia en el puerto durante las avenidas. Durante la inundación de 1955 un barco de Pemex encalló en las escolleras y otro, argentino, que reventó las amarras, estuvo a punto de perderse ya que estaba imposibilitado de valerse a sí mismo porque su hélice estaba siendo reparada en un taller tierra adentro.

En estas condiciones el puerto más importante de la República después de Veracruz, no puede caber dentro de la denominación de puerto de primera clase a que aspira, si se le juzga bajo el aspecto de su condición fluvial.

RELLENO DE LA LAGUNA DEL CARPINTERO

Ante esta situación general es difícil pensar que ciertos sectores pongan un interés especial en el viejo proyecto urbano de desecar la Laguna de Carpintero que es la región de Tampico que menos sufrió durante las inundaciones debido a su actual desocupación real e inutilidad natural como vaso regulador suficiente.

Hasta la fecha el desideratum de los que se han preocupado e interesado como negocio, en la laguna, consiste en rellenarla y urbanizar los terrenos así rescatados, pero el volumen de tierra necesario para ello es muy superior a las posibilidades que existen de tomarlo del río mismo y el costo de producción y urbanización de los terrenos que se obtuvieran hace imposible su financiamiento adecuado tanto más que las condiciones en que se viene desafortunadamente desarrollando Tampico, a base de invasiones, posesiones de hecho y respeto casi supersticioso de intereses creados, en su mayoría ilegales, hace peligrar cualquier plan económico. Parece además absurdo tratar de obtener lotes urbanos a tan elevado precio cuando existen terrenos altos inmediatos y en abundancia al Norte de la población.

Un ejemplo de lo que podría resultar del relleno del Carpintero está a la vista con el pequeño cono que hacia la margen Este se rellenó en alguna época: En la actualidad está sembrado de cercas que pretenden limitar posesiones. No sé qué derechos tendrán los pseudo poseedores, pero sean cuales fueren, esas cercas son un toque de atención, si la alarma de los que conocemos el problema no fuera suficiente.

La superficie aproximada del Carpintero es de 3.05 Km. 2. El volumen por rellenar, aún sin tomar en cuenta la pérdida de material dentro del limo del fondo cuya profundidad se desconoce, puede estimarse en por lo menos unos 15 millones de M3, que equivalen a un canal de doscientos metros de plantilla, dos metros de profundidad y 37¼ kilómetros de largo, esto es todo el río Pánuco de entre escolleras hasta bien arriba de Limón. Canal que ya ha sido repetidas veces dragado a -10 y se mantiene así hasta arriba del muelle fiscal y en el resto sería inútil, por lo que un dragado



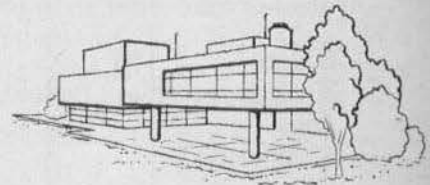
ASBESTOLIT

...y la higiene

El agua que usted utiliza en su casa es almacenada en tinacos.

Prefiera los tinacos **ASBESTOLIT** que, además de su economía y durabilidad, le ofrecen toda garantía contra la contaminación.

Recuerde que en productos de asbesto-cemento, **ASBESTOLIT** es siempre garantía de máxima calidad.



TIN-1



ASBESTOS DE MEXICO. S.A.

TECNICA JOHNS-MANVILLE

OFICINA DE INFORMACION: REFORMA 139 TEL. 35-49-06
Distribuidores en el D. F.: RyMSA, Insurgentes 307-Tels.: 11-12-71, 11-12-66

TECHOS · TINACOS · TUBOS · LAMINAS · FOSAS SEPTICA

de esa especie tendría que ser cargado exclusivamente al proyecto del Carpintero. Por otra parte una obra de esa naturaleza aún contando con un equipo de 10 dragas de succión normales, requeriría por lo menos un trabajo continuado en tiempo normal, el tiempo extraordinario duplicaría y aun triplicaría el costo, de dos años.

Hay dos soluciones en cuanto a los terrenos que se rescataran: La primera sería trazar calles y tratar de vender los terrenos sin urbanizarlos, claro que esto daría, según la experiencia de Tampico, posesiones de hecho que irían siguiendo a los trabajos y finalmente la nula recuperación del costo del relleno que, por otra parte, no solucionaría ningún problema vital de la ciudad o del puerto. La segunda sería urbanizar los terrenos sea para hacer un sector realmente moderno, sea con fines utilitarios estrechos, siguiendo simplemente el trazado en tablero de ajedrez de Tampico, con manzanas grandes y cuadradas, calles angostas y espacios libres insuficientes. Desde el punto de vista de recuperación esta última sería la mejor solución, pero la más inconveniente para la ciudad, sin embargo la tomamos como base para el cálculo, pero es de notarse que la inversión de capital no se limitaría a rescatar y urbanizar la zona, para explotarla y hacerla realmente útil, debe tenerse en cuenta la construcción de edificios.

El relleno de la zona costaría unos \$50.000.000.00 incluyendo gastos de financiamiento e indirectos. La superficie teóricamente vendible, reservando un mínimo de espacios libres, sería de 2 250 000 M2 aproximadamente, lo que daría un valor de \$22.00 M2 en números redondos, imposibles de obtener en lugares sin luz, agua, alcantarillas y pavimento, a no ser que se especulara con la posibilidad de exigencias posteriores a las autoridades municipales y al Gobierno Federal, dejando a éstos la enorme carga de la urbanización gratuita. Por lo tanto, esta solución no es viable social, económica, sanitaria o legalmente.

Los terrenos urbanizados, por otra parte, sacarían el siguiente costo:

Relleno	\$ 45 000 000.00
Mercado, escuela y templo	1 000 000.00
Agua	26 000 000.00
Alcantarillado	8 000 000.00
Luz	24 000 000.00
Parques	200 000.00
Pavimento de calzadas	23 000 000.00
Banquetas y guarniciones	7 000 000.00
	<hr/>
	\$ 134 200 000.00
Financiamiento, administración e imprevistos 20%, aproximadamente	26 800 000.00
	<hr/>
	\$ 161 000 000.00

Con esa erogación se tendría, si se vigila bien, lugar para acomodar a unos 133 000 habitantes, esto es aproximadamente la población de Tampico y Ciudad Madero reunidas, según el censo de 1950, sin haber dado a esas poblaciones nuevas fuentes permanentes de trabajo, por lo que el desarrollo de la zona no podría hacerse a corto plazo, y la recuperación del capital invertido también sería muy lenta ya que el precio promedio del metro vendible resulta a \$71.00 poco atractivo aun para especulaciones que tienen que prever también ese plazo largo.

Una urbanización moderna disminuiría la superficie vendible a 1 364 000 M2 y puede estimarse que resultaría, con el relleno a unos \$180 000 000.00 con un precio por M2 de \$132.00 para acomodar a unas 20 000 personas, con los mismos o mayores inconvenientes que la otra solución.

La dificultad de desarrollo de la zona queda aún más patente si se observa el panorama que presentaría su edificación total. Suponiendo un tercio del área como comercial, otro tercio para habitaciones familiares aisladas y otro tercio para multifamiliares, el costo de edificación puede calcularse en las sumas siguientes:

Multifamiliares de cinco pisos,	
391 500 M2., cubiertos	\$ 587 250 000.00
Casas solas de dos pisos, 391 500 M2., cubiertos	313 200 000.00
Edificios comerciales de tres pisos, 391 500 M2., cubiertos	763 120 000.00
	<hr/>
Total de inversión en edificación	\$ 1 663 570 000.00
Costo del relleno y la urbanización	161 000 000.00
	<hr/>
Total	\$ 1 824 570 000.00

Esto es un mil ochocientos veinticinco millones y medio de pesos en un plazo que podría extenderse a unos 25 años o sean unos \$73 000 000.00 anuales, o bien, para la urbanización moderna unos \$1 176 500 000.00 con 47 millones anuales, cantidades muy por encima de las posibilidades económicas y de población de Tampico y Ciudad Madero reunidas, en su desarrollo normal.

No es pues de pensarse en esa solución, que sólo sería de tomarse en serio si resolviera algún problema vital, y ni sanitaria, urbanística y económicamente, ni tampoco desde el punto de vista portuario, lo resuelve. Es simplemente una pequeña idea preconcebida y que se ha hecho crónica, dentro de un fárrago de desorientaciones.

Olvidémonos pues de ello y pensemos en el puerto, que su solución automáticamente resolvería el problema que puede llamarse endémico del Carpintero al resolver los verdaderamente importantes de las zonas bajas ya habitadas y del puerto mismo.

EL PUERTO INTERIOR

GENERALIDADES

Los ríos son malos puertos en sí. Para convertir una zona fluvial en puerto, en la inmensa mayoría de los casos se han desarrollado dársenas y vasos en las riberas del cauce, dejando ésto lo más libre posible y procurando independizar del régimen de la corriente a los barcos, durante las operaciones de carga y desembarco.

Existe una multitud de ejemplos en esto: Manchester sobre el Irwell, Amsterdam sobre el cauce artificial que une al Mar del Norte con el Zuider Zee, Ruhrort y Duisburgo sobre el Rin que cuenta además con numerosos puertos de altura fuera de su cauce entre los cuales pueden citarse Mannheim con 166 Has. de extensión de vasos y 35 Km. de muelles; Ludwigshafen con 13 Has de vasos y 10.5 Km. de muelles, Mainz con 234 Has. y 6.5 Km. respectivamente, Colonia con 5.6 Has. y 11.6 Km. por los mismos conceptos y Dusseldorf con 22 Has. y 35.4 Km. de muelles.

En Bristol, Inglaterra, se segregaron del río Avon cuatro kilómetros de cauce convirtiéndolos en puerto y se hizo pasar a la corriente por un canal artificial.

En Amberes todos los vasos están en la ribera derecha del Scheldt, que está completamente libre en su cauce. Hamburgo, sobre las dos riberas del Elba, Liverpool sobre el Mersey, Birkenhead y Tiltury sobre el Támesis, Bremen sobre el Weser, Rotterdam sobre el Maas, Burdeos sobre el Garona, etc., etc., en todos se ha procurado dejar el cauce del río libre y todos son puertos de gran importancia.

Nueva York es una excepción, pero las condiciones del estuario del Hudson son excepcionales y, por otra parte, el puerto tiene inveterada y bien adquirida fama de ser muy poco eficiente a pesar de ser el más extenso del mundo. Los estuarios, por otra parte, son la parte más aprovechable de los ríos, como en Londres o en el Havre, pero casi siempre deben ser complementados con dársenas y vasos marginales. México no posee ríos de estuario.

El tratar de desarrollar un puerto de primera clase dentro del cauce del Pánuco, río muy modesto y de régimen inconstante en comparación con los arriba citados, resulta inadecuado. En todos los puertos a que me he referido se ha procurado utilizar depresiones en las márgenes y aún en alguno el río mismo, pero dando a la corriente otro cauce. El Pánuco posee esos vasos en abundancia, es pues evidente la necesidad de, por lo menos, estudiar la posibilidad de utilizar las condiciones naturales en provecho de la economía nacional en vez de tratar de contrarrestarlas a gran costo y, aún más, cuando una buena solución puede ayudar a resolver otros problemas, como la inundación periódica de zonas bajas.

Es por esto por lo que se expone un plan de utilización de la laguna del Carpintero, posiblemente demasiado ambicioso para las condiciones actuales de la economía nacional, en cuanto a su desarrollo integral,

pero que espero sirva para promover el interés en una solución adecuada, ya que bien pueden iniciarse los trabajos formando una primera etapa que los haga desde luego útiles y pueda ser seguida de otras a medida que el desarrollo del movimiento del puerto y la potencialidad de sus zonas de influencia lo permitan, articulando los trabajos posteriores con las necesidades, armónicamente.

PLAN GENERAL

Las obras del vaso de Carpintero requerirían trabajos en los siguientes renglones:

1º *Porción Marítima*

- a) Canal de entrada.
- b) Estación marítima para embarque y desembarque de pasajeros y sus equipajes.
- c) Dársenas y muelles de carga general.
- d) Dársenas y muelles de metales.
- e) Muelle de combustibles (para uso de las embarcaciones, no para combustibles como mercancía transportada).
- f) Astillero de reparación.
- g) Astillero de construcción.

2º *Porción Terrestre*

- a) Vías de ferrocarril y calzadas de servicio de muelles.
- b) Vía y calzada de circunvalación, y entronques.
- c) Estación de carga de ferrocarriles y patio de formación de trenes.
- d) Patios de estacionamiento de camiones de carga.
- e) Estación de pasajeros. Esta estructura es solidaria de la 1-b) y debe tener facilidades para la llegada y salida de pasajeros por ferrocarril y por carretera.
- f) Oficinas de aduana.
- g) Oficinas del puerto, técnicas y administrativas, patios y talleres.

3º *Porción Urbana*

- a) Pasos a desnivel para comunicación terrestre de Tampico con Ciudad Madero.
- b) Relleno de los Llanos del Golfo, perímetro del puerto y otras porciones bajas no desarrolladas, hasta una cota que las haga normalmente seguras y permanentemente utilizables.
- c) Urbanización de las zonas entarquinadas como zonas industriales, residenciales y verdes.
- d) Urbanización de la zona substituta de los Llanos del Golfo y El Carpintero para los poseedores actuales, al Noreste de Tampico en terrenos altos.
- e) Construcción de casas en la zona substituta para evitar la nueva formación de tugurios.

USUARIO

Toda vez que se trata de un puerto de primera clase con limitación de tirante útil de 10 Mt. de marea

baja, el barco mayor admisible será aproximadamente de 30 000 toneladas de desplazamiento total, ajustando esa suma el barco resulta de las siguientes dimensiones: Eslora 210 M., manga 30 M., calado 9.40 M., desplazamiento neto 21 000 Ton., total 29 600 Ton., pero el usuario común será considerablemente menor ya que los tipos más usuales de la postguerra son el "Liberty" y el "Victory" de 15 000 y 15 400 toneladas de desplazamiento total y 10 400 y 10 600 de desplazamiento neto. Estos barcos no son muy finos pero marcan una tendencia, su eslora es de 135 y 139 M., respectivamente, su manga de 17 y 19 M. y su calado de 8.40 y 8.60 M. y aún estos barcos no serán seguramente los más numerosos, sin que sea necesario aquí describir los más pequeños.

El usuario terrestre será el ferrocarril de vía normal de 1.43 M. de escantillón, con furgones de hasta 14.90 M. de largo, 3.50 M. de ancho y 4.25 M. de altura sobre el riel, y camiones automóviles de hasta 15 toneladas.

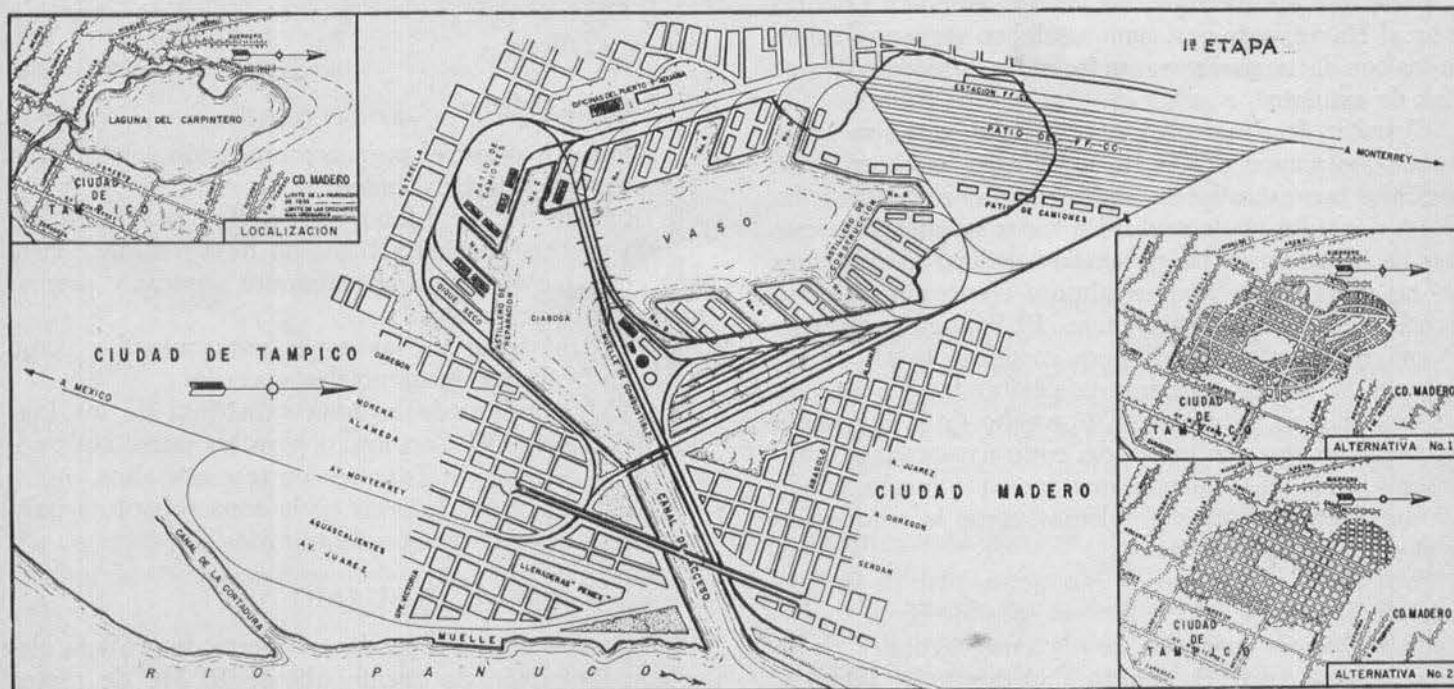
Es imposible justificar cada estructura del anteproyecto en un artículo de la extensión del presente, por lo tanto debo limitarme a describir las obras, hacer algunas consideraciones sobre eficiencias que en la primera etapa y la definitiva se obtendrían y los costos de esas etapas así como las obras satélites que se ocasionarían.

DESCRIPCION DEL PUERTO INTERIOR

El canal de entrada se prevé inclinado hacia aguas arriba, de 150 M. de anchura y 10 M. de profundidad, similar al navegable del río. Para su localización se ha tomado la zona más baja de los Llanos del Golfo. Estará limitado por ambos lados por ataguías, formando malecón. La longitud será de 800 M. aproximadamente y será cruzado por dos puentes, uno de ferrocarril

de doble vía con un tramo basculante de 50 M. de anchura libre y dos traveses, y dos tramos fijos que dejarán una altura libre sobre la marea alta de 12 M., con rampas al 4% en la parte terrestre, y otro puente de tres carriles para automóviles y camiones y banquetas laterales, fijo, que deje 40 M. libres sobre la marea alta, con rampas de 10%. El de ferrocarril suplirá la conexión actual de las líneas de México y Monterrey, el de automóviles comunicará, por el Sur, Tampico con Ciudad Madero. Desde el punto donde cruzará el ferrocarril, el canal irá siendo cada vez más ancho hasta tener 450 M., el vaso del puerto a que llega ese canal, tiene 1 500 M. de longitud y 450 M. de anchura libres, con diez muelles alrededor de él.

De derecha a izquierda se han acomodado el muelle Núm. 1 que forma el astillero de reparación con un dique seco suficiente para el barco mayor previsto en el puerto, talleres y bodegas y un atracadero de 215 M. de largo para reparaciones a flote, ese atracadero forma un lado de la primera dársena. El muelle Núm. 2 es atracable por dos lados, que forman ángulo casi recto, tendría capacidad para barcos con esloras sumadas de 450 M., con cuatro almacenes. Sigue después el peine Oeste formado por tres muelles de 210 M. de longitud y 180 M. de anchura, con cuatro almacenes cada uno. El muelle Núm. 6 es en ángulo recto con la misma capacidad de los otros. En el fondo del vaso se abren el muelle Núm. 7, similar a los otros y el astillero de construcción con tres diques secos, uno para barcos mayores y dos para menores, se han previsto diques en vez de gradas porque la limitación del espacio libre del vaso frente al astillero que es de 500 M. haría la botadura peligrosa. El astillero contaría con dos muelles para terminación a flote, uno en la dársena del muelle Núm. 7 y otra en la del Núm. 9 que con el Núm. 10 son similares, al Este, a los que for-



man el peine Oeste, por último el muelle Núm. 10 tiene uno de sus frentes hacia la última dársena del peine Oeste y el otro hacia el canal de entrada, acostable y que se dedicaría a combustibles y servicio de barcos.

La porción terrestre del anteproyecto comprendería una estación de ferrocarril, carga, con un amplio patio de vías, un patio de estacionamiento de camiones, vía de ferrocarril y calzada de circunvalación, entronques con las vías y calzadas actuales, edificio de administración y aduana. Cada muelle contaría con escapes de ferrocarril y acceso de camiones.

Como obras satélites se tendrá el relleno de las zonas bajas de los Llanos del Golfo y la isleta y el canal de la Cortadura y tal vez de otras zonas, de acuerdo con el volumen efectivo por dragar. Urbanización de esas áreas, urbanización substituta de los Llanos del Golfo y construcción de casas en esa zona.

El presupuesto de estos trabajos puede estimarse preliminarmente en la siguiente forma:

Puerto

Malecones	\$ 30 000 000.00
Dragado	30 000 000.00
Puentes	20 000 000.00
Diques secos	60 000 000.00
Bodegas	41 000 000.00
Edificios	12 000 000.00
Equipos mecánicos	22 000 000.00
Ferrocarriles	25 000 000.00
Pavimentos	48 000 000.00
Energía eléctrica	8 000 000.00
Obras accesorias en el puerto	30 000 000.00
Directos	\$ 326 000 000.00
Imprevistos y financiamien- to, 20% aproximadamente	\$ 74 000 000.00
Total aproximado	\$ 400 000 000.00

Obras satélites

Zonas periféricas	\$ 100 000 000.00
Urbanización industrial	73 000 000.00
Urbanización residencial substituta	32 000 000.00
Indemnizaciones	40 000 000.00
	\$ 245 000 000.00
Imprevistos y financiamien- to, 20% aproximadamente	\$ 55 000 000.00
Total aproximado	\$ 300 000 000.00
Total de las obras	\$ 700 000 000.00

La capacidad total del puerto sería de unas 150 000 toneladas netas lo que debe significar en un puerto medianamente activo unos 15 millones de toneladas al año, lo que da una eficiencia de unos 1 350 Ton./M. en números redondos, equivalente a la de muchos puertos europeos aunque superior a la de los norteamericanos que por dispersión de elementos y administración a base de intereses creados, no son un ejemplo. Así pues el anteproyecto es eficiente, sin embargo, no es posible pensar en que a plazo corto se llegara a requerir un movimiento de esa magnitud. Con las obras totalmente construídas, suponiendo una eficiencia mínima costeable de unas 500 Ton./M., el movimiento sería de unas 3 800 000 toneladas anuales, ahora bien, Tampico con las pocas facilidades actuales se puede considerar que movió en promedio de la última década, tomando como índice 1952, 1 500 000 toneladas al año con un valor también promedio de unos 900 millones de pesos en números redondos, de esos, en metales y metaloides corresponden unos 250 millones de pesos. El ingreso fiscal por concepto de impuestos puede estimarse anualmente en unos 100 millones de pesos.

El puerto nuevo con una eficiencia de solo unos 500 Ton./M. daría un ingreso fiscal de unos 270 millones de pesos.

Claro que esto requeriría la existencia de mercancía en ese tonelaje, pero es de notarse que el desarrollo inicial de la zona de influencia acrecentará la necesidad de facilidades portuarias, en relación con las actuales, que de aumentar evitarán desvío a otros medios de transporte, lo que ya ocurre, y atraerá la carga que actualmente se maneja en otros puertos que no tienen posibilidades de expansión. El tránsito del Golfo Norte en 1952 fué del orden de 3 millones de toneladas, o sea ya cerca de la cantidad de que podría absorber Tampico mejorado y es de notarse que a esta cantidad se ha llegado aumentando lenta, pero seguramente el movimiento durante los últimos diez años, pero sin que Tampico interviniera en ese aumento ya que exceptuando 1948 en que el movimiento fué inusitadamente alto (en volumen, no en valor) el promedio se ha mantenido, mientras Tuxpan ha visto aumentar su tonelaje de 250 000 a 950 000 y el valor de lo movido de 7 a 150 millones de pesos y Veracruz, de 400 000 a 800 000 toneladas en el mismo lapso, con valores de 850 millones de pesos y 2 000 millones de pesos respectivamente. Esto es, el puerto de Tampico se está quedando a la zaga del progreso económico del país en vez de ir en uno de los puestos de cabeza.

Sin embargo, no es posible pensar en una inmediata erogación de la magnitud de la necesaria aún teniendo en cuenta los beneficios que acarrearía, por lo tanto es de pensarse en una primera etapa.

PRIMERA ETAPA

Las obras de realización inmediata podrían limitarse al canal de entrada, el vaso de ciaboga y los muelles

les 1, 2 y parte de los 3 y 10, con diez almacenes, vía de circunvalación, patio provisional de ferrocarriles y definitivo de camiones y los dos puentes, además, las obras de relleno de los Llanos del Golfo y su urbanización industrial y su zona substituta residencial. La única obra provisional sería el viaducto a través de la futura dársena.

Esta etapa tendría probablemente el siguiente costo:

Malecones	\$ 13 000 000.00
Dragado	17 000 000.00
Puentes	20 000 000.00
Bodegas	8 000 000.00
Edificio (primera etapa)	1 000 000.00
Equipos mecánicos	5 000 000.00
Ferrocarriles	12 000 000.00
Pavimentos	21 000 000.00
Agua	1 200 000.00
Energía eléctrica	2 000 000.00
Obras accesorias en el puerto	12 000 000.00
<hr/>	

Imprevistos y financiamiento, 20% aproximadamente \$ 22 800 000.00

Total aproximado \$ 135 000 000.00

Obras satélites

Zonas periféricas	\$ 10 000 000.00
Urbanización industrial de los Llanos del Golfo y La Isleta	73 000 000.00
Urbanización residencial substituta	25 000 000.00

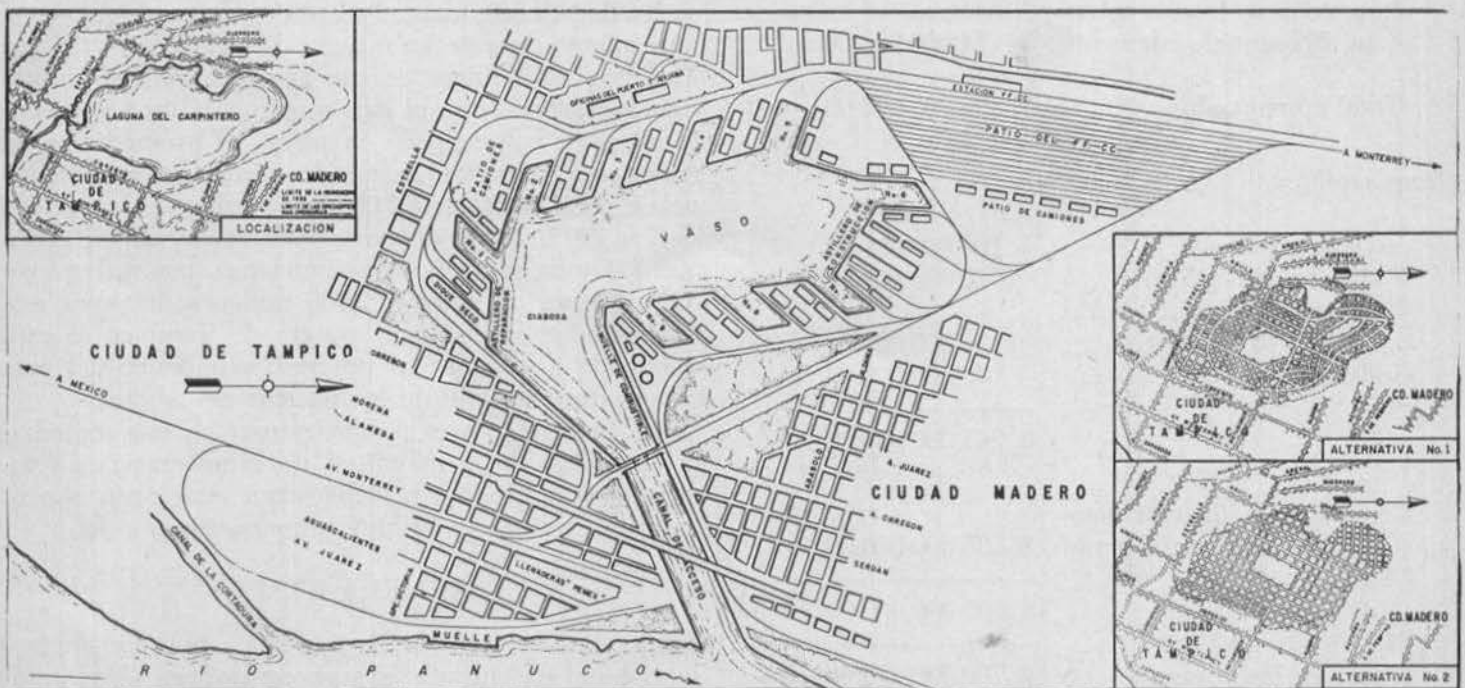
Indemnizaciones (casas y efectivo)	30 000 000.00
<hr/>	
	\$ 138 000 000.00
Imprevistos y financiamiento, 20% aproximadamente	\$ 27 000 000.00
<hr/>	
	\$ 165 000 000.00

Total de la primera etapa \$ 300 000 000.00

El puerto así formado tendría una capacidad de más de 50 000 toneladas netas, renovables, y 5 millones de toneladas al año a toda la eficiencia del puerto, cantidad que es de esperarse se lograra en unos cuantos años (5 a 10) la eficiencia mínima costeable sería de 1 300 000 toneladas, equivalente al volumen actual.

Con esta solución se pondrían las bases para el progreso de Tampico y se suprimían dos de los focos de insalubridad, el Carpintero y los Llanos del Golfo, permanentemente, el primero al darle a través de alcantarillas del viaducto facilidad de renovación y control de las aguas en la parte restante y en los segundos al substituir las actuales condiciones por terrenos suficientemente altos, urbanizados y financiables como zona industrial.

Así pues la posibilidad económica no es un concepto utópico, sino perfectamente práctico. Depende del Gobierno Federal la determinación de la oportunidad para la realización de los trabajos, pero el planeamiento y la previsión, son asuntos actuales, inaplazables, para evitar la creación de más intereses contrarios al puerto, que seguramente harían más costosa la resolución adecuada del problema, ojalá que este rápido estudio sirva, no de base, si no se quiere, sino de simple llamada de atención hacia una utilización adecuada de la laguna del Carpintero.



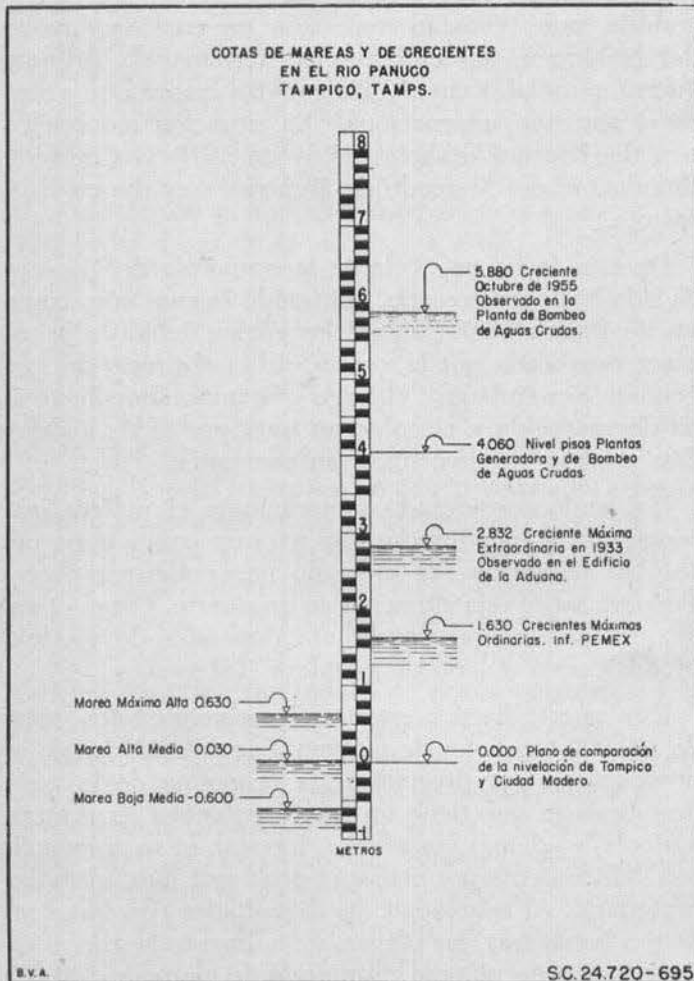
A P E N D I C E

CONDICIONES DE LA CIUDAD Y EL PUERTO FRENTE A POSIBLES INUNDACIONES FUTURAS

Las inundaciones causadas por crecientes máximas ordinarias se puede considerar llegan a la cota + 1.63 sobre las mareas altas medias, a pesar de la modestia de esa elevación del nivel, La Isleta, buena parte de los Llanos del Golfo y una zona periférica de la laguna del Carpintero y ribereña del Pánuco, en un promedio de unos 200 M. de anchura, quedan bajo el agua. Con la inundación extraordinaria de 1933, que llegó a + 2.83, fueron inundados todos los Llanos del Golfo, La Isleta y buena parte de la ciudad, entre las calles de Monterrey, cerca del canal de la Cortadura y la calle de Aquiles Serdán, así como las mismas zonas ribereñas, pero con una anchura promedio de unos 300 M. El muelle fiscal quedó a salvo así como la casi totalidad de la parte comercial de la ciudad. Con las avenidas excepcionales y superpuestas de 1955, la inundación fué incontrolable, pero alrededor del Carpintero sólo a las zonas bajas y despobladas se notó un considerable aumento, a lo largo de su ribera occidental la extensión inundada abarcó en promedio unos 100 metros más que la de 1933 y todas las instalaciones del puerto quedaron bajo el agua, la extensión habitable

en la ciudad se redujo a un 25%. Esas avenidas hicieron subir el agua hasta la cota + 5.88, esto es 2 metros más que la de 1933.

Ninguna obra local puede evitar esto, habría que cambiar la ciudad de sitio en forma imposible e inútil, por lo tanto a lo más que se debe tender es a tener una altura segura de + 3.00, con ello se salvaría la ciudad de cualquier contingencia normalmente previsible, las catástrofes son materia de previsión en órdenes muy diversos, pero es de notarse que en la dársena interior, ni aún la repetición de las condiciones de 1955 afectarían incontrolablemente a los barcos, pues el aumento de nivel sería en aguas tranquilas y aunque los muelles se sumergieran, los barcos de más de dos metros de calado quedarían atracados a ellos en forma segura y los menores podrían salvarse también con facilidad. Las mercancías en almacén, si se quisiera tomar una excesiva precaución podrían depositarse a una cota mayor, haciendo éstos de dos pisos, el superior para almacenaje y el inferior para vías y calzadas en forma de que la carga de los barcos entrara por el primer piso y bajara a los vehículos, condiciones que podrían proporcionar un factor de eficiencia alto, pero que significarían una erogación considerable y económicamente poco recomendable.



*Cía. General de
Construcciones, S. A.*

Obras Portuarias

FERROCARRILES
CAMINOS
CONSTRUCCIONES

Insurgentes No. 76
Tel. 11-74-31
México, D. F.

La Diversificación del Movimiento Marítimo de Tampico

Por la Srita. Lic. Julieta García O.

La diversificación es un principio básico para lograr que la economía sea estable y sana. Este principio, de primordial importancia para un país, lo es también aunque en menor grado para una entidad federativa o para un puerto.

Países casi monoproductores de azúcar y café como Cuba y El Salvador, respectivamente, han tenido crisis tan fuertes que se han visto obligados a tomar una serie de medidas para diversificar su economía dentro de los límites impuestos por los recursos naturales del país. Venezuela también se encuentra en una situación semejante por depender casi exclusivamente del petróleo; sin embargo, como la demanda de este combustible va en constante aumento y su precio no ha sufrido las bajas tan grandes que han caracterizado a productos como el azúcar o café, hasta ahora este país no ha padecido las consecuencias de la sobreproducción y desplome de precios.

En el siguiente cuadro se puede apreciar la situación tan vulnerable de algunos países latino americanos cuyo comercio exterior depende en gran parte de la exportación de un solo producto.

Exportación de algunos países de la América Latina
1947

País	Principal producto de exportación	Producto	
		Porcentaje de exportación del total de la exportación pa el 2º lugar	Porcentaje del total de exportación
Venezuela	petróleo	95	café 2
Cuba	azúcar y melaza	86	tabaco 5
El Salvador	café	85	—
Colombia	café	77	petróleo 15
Bolivia	estaño	71	plata 6

Fuente: Wendel C. Gordon, *The Economy of Latin America*, Nueva York, 1953.

Las consecuencias de esta situación son especialmente graves en períodos de sobreproducción y baja de precios, como sucedió en Cuba con el azúcar en la primera depresión postbélica de 1921. El precio bajó de 22.5 centavos de dólar la libra en 1920 a 1.81 centavos en 1921, produciendo un caos económico en la isla.

Esta situación económicamente tan poco estable de un país monoproductor se repite aunque en menor grado en las entidades federativas que fincan su econo-

mía básicamente en un solo producto, y tomando un ejemplo ya no del exterior sino dentro del propio país, se tiene el del Estado de Yucatán.

La situación de Yucatán ha sido bastante compleja por tratarse no sólo de un monopolio, sino por algún tiempo también de un monopsonio (un solo comprador). Hasta la primera guerra mundial, Yucatán tenía casi un monopolio en la producción del henequén, y a principios de siglo cuando J. P. Morgan auspició el establecimiento de la International Harvester, se creó una situación monopsónica, y Avelino Montes S. en C., era virtualmente el único comprador. Con la revolución cambió la situación, y en 1912 se estableció la primera Comisión Reguladora del Mercado de Henequén. Quebrantó el monopsonio de la International Harvester y el precio del henequén subió.

La situación económica seguía siendo bastante favorable, pues Yucatán tenía aún un cuasi-monopolio del henequén, sin embargo, al terminar la primera guerra mundial, Kenya y Tanganyika empezaron a surtir el mercado internacional. La situación monopolística de Yucatán desapareció, y en 1919 la Comisión Reguladora del Mercado de Henequén estaba en bancarrota.

De esta fecha en adelante la economía de Yucatán ha sido bastante precaria. Ha tenido buenos años como los de 1942 a 1947 durante los cuales debido a la escasez provocada por la guerra, subió el precio del henequén. Sin embargo, el auge que antiguamente tuvo ha desaparecido y el gobierno trata por todos los medios posibles de diversificar su economía.

Habiendo considerado someramente el peligro que representa la monoproducción para un país y para una entidad federativa, es indicado hacer algunas observaciones sobre esta situación en un puerto. Como ejemplo del peligro que representa depender de un solo producto está el caso de Frontera, Tabasco.

Este puerto llegó a exportar hace veinte años cerca de 200,000 toneladas de plátano. Las autoridades no se preocuparon por diversificar la economía de la zona de influencia que tiene un fuerte potencial en riqueza agrícola, y además ganadera y forestal, ni se preocuparon debidamente por atacar el problema hidráulico del hinterland. Al sobrevenir las dificultades con las compañías bananeras, las plagas, y finalmente la guerra, la exportación de plátano disminuyó de cerca de 200,000

en 1936 a menos de 2,000 en 1941, con las consecuentes repercusiones en la economía del puerto.

Por los ejemplos señalados anteriormente se puede apreciar la situación vulnerable de la monoproducción; sin embargo, la diversificación está limitada por los recursos naturales de la zona de influencia de un puerto. Si algunos puertos del Atacama son en la actualidad puertos casi monoexportadores de salitre, lo son porque su zona de influencia es desierto y su única riqueza es el salitre. Tratar de diversificar el movimiento marítimo sería absurdo y sólo se lograría de una manera artificial y costosa.

Tampico exporta en más de un 95% dos materias no renovables: petróleo y minerales. Sin embargo, su zona de influencia dispone de bastantes recursos agrícolas. La diversificación de su movimiento marítimo será posible únicamente dentro de los límites impuestos por la disponibilidad de los recursos naturales exportables que tiene dentro de su zona de influencia, previo mejoramiento y construcción de las vías de acceso al puerto que son necesarias para dar salida a esta producción.

Movimiento de exportación de Tampico

Así como Veracruz es un puerto de importación, Tampico es un puerto de exportación, siendo el tonelaje de entrada en movimiento de altura en promedio menos de la décima parte del movimiento de salida.

El movimiento de exportación es principalmente de dos tipos de productos: petróleo y derivados, y metales, metaloides y minerales. Estos productos han constituido durante los últimos siete años en promedio el 95% de las exportaciones totales. Los demás productos de exportación se limitan principalmente a mieles, azúcar, fibras duras, brea, cacahuete y ajo.

La falta de diversificación en el movimiento de exportación de Tampico se agrava por el hecho de que los dos tipos de productos de cuya exportación vive Tampico son productos no renovables. Es decir, no es la dependencia del puerto en la exportación de solamente dos tipos de productos lo que es motivo de preocupación, pues como ha quedado señalado anteriormente, en muchos casos la diversificación no es posible por la limitación misma de los recursos naturales. Lo que también es motivo de preocupación es que estos dos productos no son como el algodón o café, sino que son productos de los cuales el país dispone solamente de una cantidad limitada. Los pozos petroleros y las minas durarán según su ritmo de explotación, pero a la larga se agotarán. En el siguiente cuadro se puede ver la dependencia del puerto en la exportación de los dos tipos de productos. Para el período de siete años 1950-1956, en promedio estos productos han representado el 95% de la exportación, y ha habido años como 1953 y 1954 en que estos productos han representado 97 y 98% del total de la exportación.

TAMPICO, TAMPS. (toneladas)

	<i>Exportación total</i>	<i>Exportación de petróleo y sus derivados</i>	<i>Porcentaje en relación con el total</i>	<i>Exportación de Metales, Metaloides y Minerales</i>	<i>Porcentaje en relación con el total</i>
1950	1564032	1423133	91	83754	5
1951	1043350	904016	87	78511	8
1952	1372487	1164172	85	91929	7
1953	2019834	1.862928	92	100378	5
1954	2658267	2486303	94	94907	4
1955	3048649	2684210	88	126051	4
1956	3524604	3289998	93	107102	3

Fuente: Dirección General de Estadística.

Posibilidades de incrementar las exportaciones agrícolas

El hinterland de Tampico incluye las Huastecas y parte de la región de El Bajío. Es una zona rica en agricultura y ganadería, pero en parte debido a su alta densidad demográfica, la naturaleza de su producción ha sido principalmente para el consumo interno.

Con las obras de riego de El Mante, Pánuco y en menor grado las de Río Purificación, Llera y Río Verde, es de esperarse se incremente la producción agrícola, pero para que constituya movimiento en el puerto será necesario que los cultivos sean de productos exportables.

Las exportaciones de azúcar y melaza podrían incrementarse mucho, pero el problema aquí radica más bien en los excedentes mundiales que existen y en la posibilidad de poder colocar estos productos en el mercado del exterior. Una situación semejante se presenta con los cultivos de algodón comprendidos dentro de la zona de influencia de Tampico.

Posiblemente productos más prometedores y para los cuales existe mercado, son la naranja y el cacahuete. La naranja se produce en abundancia en Nuevo León y Tamaulipas, y próxima a Tampico también hay una región de importancia en la parte norte de Veracruz y sureste de San Luis Potosí. Dentro de la zona de influencia de Tampico la región productora de cacahuete más importante es Guanajuato. Aunque en menor cantidad pero también se produce algo en San Luis Potosí y Veracruz.

Finalmente es indicado señalar las posibilidades de la industria ganadera. El hinterland de Tampico es rico en ganado bovino y actualmente ya se registra cierto movimiento de exportación de carnes refrigeradas y enlatadas que podría incrementarse.

Conclusiones

1.—La diversificación es principio básico para lograr una economía estable y sana.

2.—Este principio, de primordial importancia para un país, lo es también aunque en menor grado para una entidad federativa o para un puerto.

3.—La diversificación económica, sin embargo, está limitada por factores tales como los climatológicos, y por los recursos naturales.

4.—En un país o en el hinterland de un puerto se puede forzar y crear una diversificación artificial, pero sólo a precio de una baja productividad y alto costo.

5.—Tampico es un puerto cuya exportación se limita en más de un 95% a dos tipos de productos: petróleo y derivados, y metales, metaloides y minerales.

6.—Además del peligro que representa la falta de diversificación, la situación se agrava por el hecho de ser estos dos tipos de productos de carácter no renovable.

7.—Tampico tiene, sin embargo, un hinterland rico desde el punto de vista agropecuario, pero actualmente su producción es principalmente para el consumo interno.

8.—Para diversificar el movimiento del puerto es necesario, dentro de los límites impuestos por el clima y los recursos naturales, fomentar los cultivos de exportación.

9.—Para dar salida a esta producción será necesario completar y mejorar la red de vías de acceso al puerto, y conforme se vaya desarrollando la corriente de tráfico se tendrán que construir o ampliar las facilidades portuarias correspondientes.



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

OBRAS DE MEXICO, S. A.

CONSTRUCCIONES EN GENERAL

Y

OBRAS PORTUARIAS



Reforma N° 95 — Desp. 726

México, D. F.

El Mercado Común Euroafricano y el Programa del Progreso Marítimo

Por MAÑUEL CORIA TREVIÑO
Sección Mexicana A. I. P. C. N.

Tal como en el campo político las naciones van abandonando poco a poco su posición de intransigente nacionalismo, así lo mismo ha venido ocurriendo en lo económico. Europa, devastada por dos terribles guerras y en el medio de dos campos políticos antagónicos, ha venido laborando tenazmente por su unificación económica; en el año de 1948 se establece, como primer paso, la Organización Europea de Cooperación Económica, siguen a esta la Unión Europea de Pagos en el año de 1950 y al año siguiente, Bélgica, los Países Bajos, Luxemburgo, Francia, Italia y la República Federal Alemana firman el tratado que crea la Comunidad Europea del Carbón y del Acero.

Los tratados anteriores no han sido sino el prólogo de la reciente integración económica en un mercado común de los países mencionados anteriormente con sus colonias. Si bien se habla de un mercado común Europeo, la realidad es de que se trata de una integración Euroafricana ya que no existe razón lógica para suponer que la inclusión de las colonias por los países asociados y la aprobación de una erogación inicial de 600 millones de dólares para desarrollarlas, constituyan, como acertadamente lo indica la revista Comercio Exterior, actos simbólicos carentes de contenido económico.

Comercio Exterior destaca preferentemente los siguientes hechos fundamentales:

1. Europa y la mitad de Africa se han integrado económicamente.
2. El continente negro posee grandes similitudes geoeconómicas con América Latina.
3. El continente africano será desarrollado económicamente por las naciones europeas contratantes.
4. Los productos del continente negro entrarán, libres de aranceles, a los mercados europeos unificados.
5. Los productos latinoamericanos no contarán con tal protección.
6. A medida que progrese la integración económica, mayor será la diversificación y volumen de los productos africanos que consuma Europa y menores, proporcionalmente, los latinoamericanos exportados a ese continente.

Evidentemente que las repercusiones que originará la creación de tan gigantesco cartel, no serán de ningún modo beneficiosas para la economía Latinoameri-

cana en general, ya que a la natural disminución de las ventas de materias primas a Europa, se agregará el alza que se tendrá en los precios de los productos por los países europeos elaborados, ya que es ridículo creer que sostendrán como en la actualidad, luchas competitivas en los precios de sus productos. Por otra parte, el bajo nivel de vida de los pueblos africanos y el rendimiento siempre creciente de sus productos primarios, podría provocar una baja en los precios de nuestras materias primas, caso ya experimentado con la decisión del gobierno de los Estados Unidos de poner a la venta sus excedentes algodonereros. Así mismo, los capitales europeos, que tienden a seguir la misma corriente que los intercambios, por razones lógicas afluirían al Africa en mayor escala, alejándose progresiva y proporcionalmente de América Latina.

A mi juicio, a la integración de esta tercera gran comunidad económica, las otras dos las constituyen por un lado los Estados Unidos y por el otro Rusia y la Europa Central, seguirá pronto la creación del Bloque Asiático, dejando sólo al Imperio Británico y a Latinoamérica como entidades no asociadas económicamente, aunque bien visto, el Imperio Británico, por los nexos que mantiene con la Comunidad y sus colonias, podría asimilarse a la categoría de las grandes comunidades económicas, dejando solamente a la América Latina.

Es, pues, evidente que las medidas a tomar para contrarrestar la posición adversa que tendremos, serán, desde luego una más profunda y real unión, no sólo desde el punto de vista emotivo en que se funda en la actualidad, sino primordialmente en lo económico y como consecuencia en lo físico, debiendo para ello buscar una mayor integración de nuestras redes viales y marítimas, que permitan la libre y rápida circulación de nuestros bienes, en un comercio mutuo, intenso, que sea la base de un mayor desarrollo industrial y que nos libere de una vez por todas de la vida precaria que por la fluctuación constante de la demanda de nuestros productos, vivimos en la actualidad.

Y en este plano, la realización de las obras portuarias proyectadas en el Programa del Progreso Marítimo, serán la base fundamental que nos permita encarar con éxito a las situaciones que de modo indudable se presentarán, al permitirnos por una parte, acelerar nuestro proceso de industrialización y por el otro, prestar nuestro concurso a las naciones hermanas del continente en su lucha por una vida mejor.

Los Huracanes

Por J. R. Tannehill, principal Meteorólogo de la Oficina del Tiempo del Departamento de Comercio de los Estados Unidos de Norteamérica. Traducción del Ing. José Sánchez Mejorada.

INTRODUCCION

La palabra "huracán" significa "gran viento", se dice tener su origen en la Lengua de los Indios del Caribe. Se ha hecho de uso general para significar cualquier ciclón tropical del Océano Atlántico, del Golfo de México o del Mar Caribe, del Este del Pacífico (de Centro América y México) y del Pacífico del Sur. Es idéntico a los "tifones" de China, el "Baguio" de Filipinas y los ciclones de la Bahía de Bengala y de otras porciones del Océano Indico, sin embargo se debe evitar confundir este nombre, con el de una tormenta con "viento huracanado" (el número 12 de la Escala de Beaufort) que es usado, casi universalmente en el mar, para designar cualquier viento, cualquiera que sea su causa, que tenga una velocidad de 75 o más millas por hora.

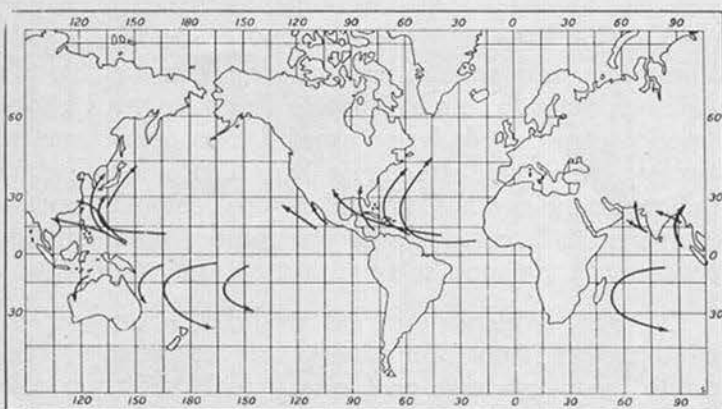


Fig. 1. Las flechas indican las regiones del mundo de ciclones tropicales y de manera burda la dirección de su movimiento.

Las tormentas tropicales varían grandemente en intensidad, pero para la mayoría de la gente la palabra "huracán" es sinónimo de viento destructivo. Pero la Oficina del Pronóstico de Tiempo usa la palabra "huracán" sólo cuando la tormenta es de gran violencia. Las tormentas menos severas en las mismas regiones se les denomina "perturbaciones tropicales" graduándolas con las palabras: ligera, moderada, considerable, etc., que indican su intensidad.

En las discusiones que siguen se usa la palabra "huracán" en el sentido técnico, para indicar una tormenta de origen tropical, con movimiento ciclónico y se refieren más especialmente, a las que ocurren en el Océano Atlántico del Norte, Golfo de México y Mar Caribe.

Las principales regiones del mundo de ciclones tropicales están indicadas en la Fig. Núm. 1.

HISTORIA

La historia de estas tormentas es anterior a los viajes de Colón a la América, pero los primitivos registros son fragmentarios. Cuando las Islas de las Indias Occidentales, las Costas del Golfo de México y las costas Atlánticas del Sur de los Estados Unidos llegaron a estar más densamente pobladas, los "huracanes" fueron a menudo mencionados. Un estudio de estos primeros relatos nos conducen a la conclusión de que la frecuencia de los "huracanes", sus intensidades y movimientos, son poco variables de año a año y no experimentan ningún cambio dentro del período de registro.

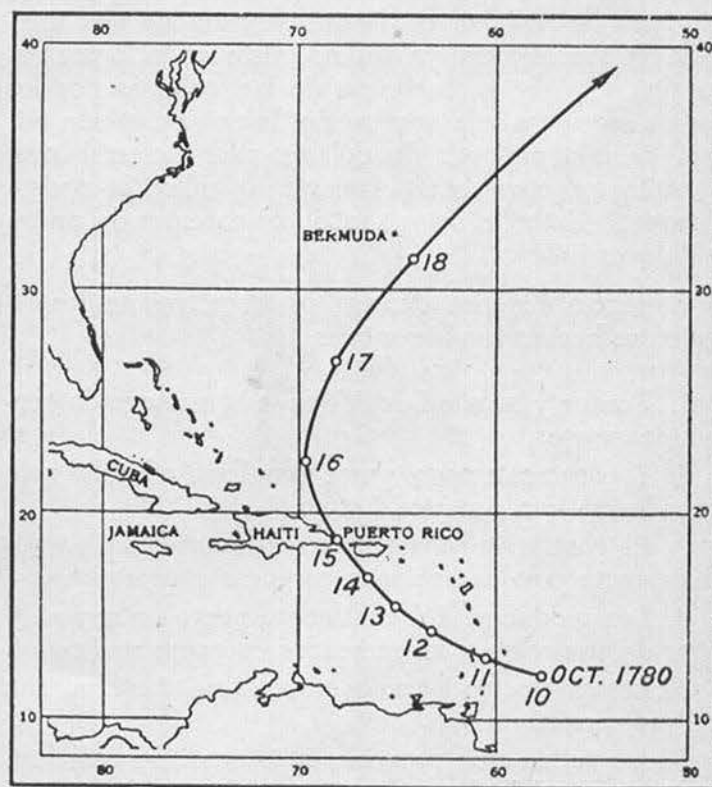


Fig. 2. Trayectoria del "gran huracán" de octubre de 1780. Los pequeños círculos las posiciones a medida que están cerca de ellos.

Las informaciones definidas: tales como las trayectorias seguidas por las tormentas de las Indias Occidentales y regiones contiguas, fueron por primera vez

obtenidas en los principios del siglo XIX. Guillermo Redfield, trazó las trayectorias de muchas de ellas. También Guillermo Reid, quien en el año de 1831 estuvo interesado en las tormentas tropicales, después de examinar las ruinas en la Isla Barbados, causadas por el "huracán" de ese año, obtuvo numerosas observaciones y determinó las rutas seguidas por algunas de esas tormentas.

El primer "huracán" estudiado por Reid ocurrió en 1780 y por esto nuestros registros definidos respecto a los movimientos de tormentas individuales de esta clase, cubren más de 150 años. La trayectoria del gran "huracán" de 1780 como lo trazó Reid se muestra en la Fig. 2.

Con el establecimiento de estaciones meteorológicas en las Indias Occidentales, durante la Guerra Hispano-Americana y el desarrollo que tuvieron poco después las comunicaciones inalámbricas con los navíos que navegaban en el mar, sirvieron considerablemente a la labor del trazo de las trayectorias de las tormentas tropicales con fines de previsión. Las Estaciones costeras y de las Islas, fueron obviamente medios de insuficiente información, cuando las tormentas estaban localizadas a alguna distancia de tierra, no obstante de que, cuando los reportes de las naves, enviados por correo, llegaban, era entonces cuando se podían trazar las trayectorias de las tormentas con bastante precisión. De aquí que nuestros trazos de huracanes pueden ser considerados como perfectamente completos dentro de un período de 50 años.

CAUSAS

De las informaciones conseguidas en la superficie de la tierra, no es mucho lo que se puede saber de la estructura de un huracán, a pesar de que una buena parte, puede ser razonablemente inferida. Ciertas condiciones que existen, casi universalmente en la superficie de la tierra, durante el período de formación de un "huracán", por ejemplo: frecuentes aguaceros, calor, aire húmedo, se piensan que sean necesarios para su desarrollo; sin embargo, en muchas ocasiones estas condiciones existen, sin resultar la formación de un "huracán" por lo tanto es evidente que son otros factores además del calor, la humedad y el tiempo lluvioso que están generalmente presentes en los océanos tropicales, los que originan las tormentas tropicales. Un conocimiento de las condiciones de diferentes niveles arriba de la superficie de la tierra, dentro de un huracán incipiente, son necesarias a fin de que su génesis pueda ser más satisfactoriamente explicada.

ETAPAS DE FORMACION

Generalmente, pocas de las explicaciones sobre el desarrollo de los huracanes, son teóricas; las condiciones del tiempo existentes en la superficie de la tierra durante la génesis de un huracán, son perfectamente conocidos, cuando menos para el oeste del Caribe. Coincidiendo con el establecimiento de aguaceros pro-

ducidos por el calor, sobre una región dada, la presión atmosférica comienza a descender y una corriente de aire nace de manera muy gradual. Debido al efecto de la rotación de la tierra, los vientos que de otra manera soplarían directamente hacia el centro de la tormenta son deflexionados hacia la derecha en el hemisferio norte. Un sistema ciclónico se establece con los vientos dirigidos en torno del centro de la tormenta pero inclinados hacia él. Esto toma lugar sobre una área considerable que usualmente afecta miles de millas cuadradas y no en la forma de un pequeño remolino de aire o tromba de agua, como muchas personas parecen creer. Las observaciones durante la formación de un huracán se muestran en las figuras 3, 4, 5 y 6.

Algunos de estos ciclones se transforman rápidamente en violentas tempestades tropicales, otros incrementan su fuerza más lentamente y no pocos, llegan a ser nada más que un sistema de vientos moderados con tiempo atmosférico inestable.

En las cartas diarias de tiempo la tormenta tropical incipiente, algunas veces aparece como una deflexión en su dirección dominante en esa Estación, o como un ligero abatimiento de la presión atmosférica, la cual produce una gasa u otra irregularidad en las isobaras

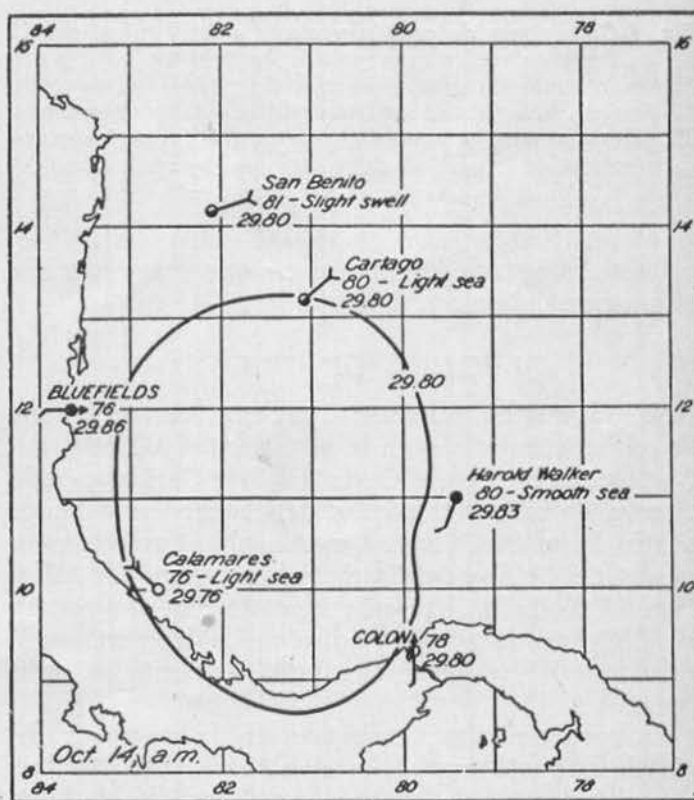


Fig. 3. Condiciones de presión y viento a las 7 a. m. del 14 de octubre de 1926, mostrando una suave circulación de viento ciclónica (en contra el sentido de las manecillas del reloj) de una perturbación incipiente. Las flechas indican la dirección del viento, es decir: el viento de Cartago fue reportado como N. E. El número de barbas en las flechas indican la fuerza del viento en la Escala de Beaufort. El pequeño círculo en la cabeza de la flecha indica el estado del tiempo; abierta: claro; medio círculo negro: parcialmente nublado; todo el círculo negro: nublado.

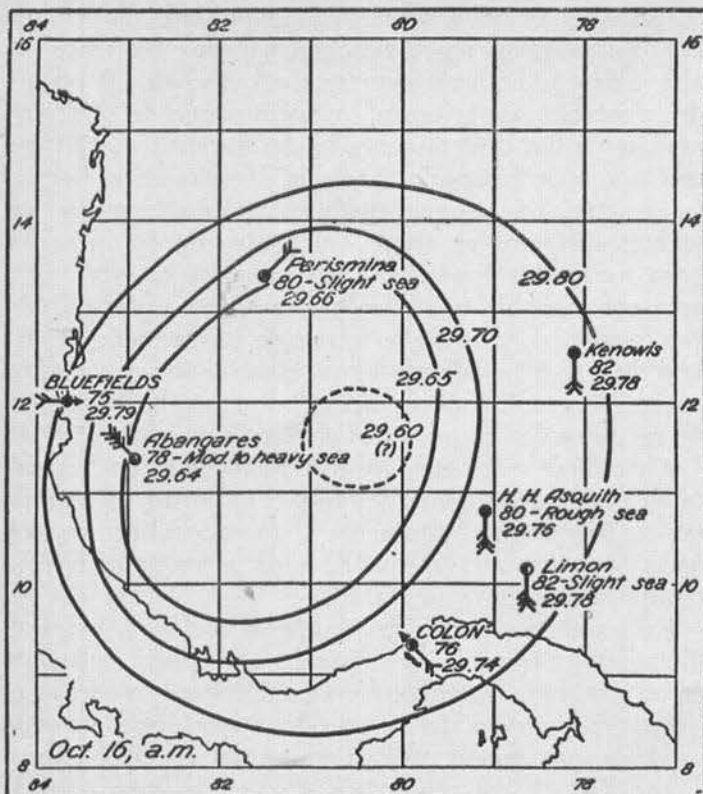


Fig. 4 Condiciones de presión y viento a las 7 a. m. del 15 de octubre de 1926, alguna presión barométrica baja y una ligeramente más vigorosa circulación del viento está marcada. El área probable central está indicada con trazo discontinuo. El efecto de los vientos sobre el mar se muestra en los mapas subsecuentes, la intensidad del viento fue reportada como N° 4 por W. M. Irish y el viento fue firmemente incrementado en Colón y Bluefields.

o líneas que unen los puntos en que toma lugar la misma presión atmosférica.

LUGARES DE ORIGEN

Se sabe que los "huracanes" se desarrollan en la zona de calmas ecuatoriales en la parte sur del Atlántico del Norte y también en el Oeste del Mar Caribe, cuando la zona de calmas tropicales del Pacífico se extiende dentro de tal área. Sin embargo muchas tormentas tropicales del Golfo y del Caribe y la parte sur del Atlántico del Norte no han sido identificadas con certeza como lugares de origen, y no se puede decir con seguridad que no se desarrollen ocasionalmente en otras zonas.

La zona de calmas tropicales en la parte sur del noratlántico está muy al Norte en Agosto y Septiembre, extendiéndose desde la región sur de las Islas de Cabo Verde hacia el Oeste-Sudoeste, rumbo a la costa Sud-Americana.

Casi todos los huracanes de la región de Cabo Verde se desarrollan durante estos dos meses. La zona de las calmas tropicales del Pacífico se extienden hacia el Oeste del Mar Caribe al principio y al final de las Estaciones de los huracanes, de Junio a Noviembre y las tormentas tropicales se desarrollan en esta región principalmente en Junio y en Octubre.

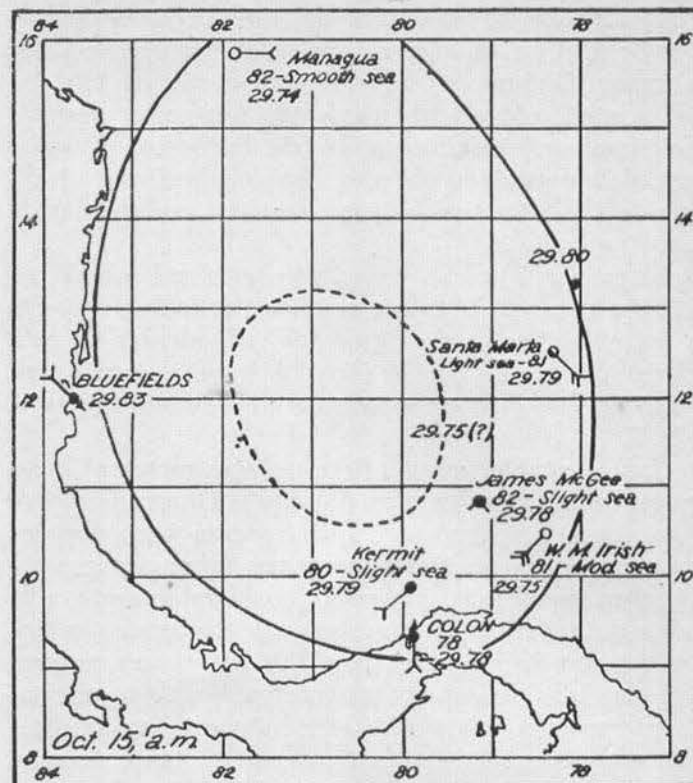


Fig. 5. Condiciones de viento y presión a las 7 a. m. del 16 de octubre de 1926. Los vientos han incrementado en fuerza y la presión atmosférica ha descendido. El centro de la tormenta está indicado con el círculo discontinuo. En este día el buque de vapor Parismina pasó directamente a través de perturbación, con la lectura barométrica más baja de 29.53 pulgadas aproximadamente a una latitud Norte de 12° y una longitud Poniente de 81°.

La zona de calmas tropicales del Atlántico no se extiende al sur del Ecuador, y ningún ciclón tropical se ha desarrollado en el Océano Atlántico del Sur. Estos hechos sustentan la teoría que esas tormentas se originan casi exclusivamente en la zona de calmas ecuatoriales. Los vientos dominantes y las zonas de calma del Océano Atlántico, se muestran en la Fig. No. 7.

MOVIMIENTO PROGRESIVO

Casi después que la circulación del ciclón se establece y los vientos comienzan a incrementarse en fuerza, la perturbación, como un todo, comienza a moverse. Entonces son dos los movimientos que deben considerarse (1) los vientos alrededor y adentro hacia el centro del ciclón y (2) el movimiento hacia adelante de todo el sistema completo de vientos. El movimiento circulatorio en un huracán completamente desarrollado es violento, las velocidades del viento se aproximan y algunas veces exceden a 100 millas por hora.

El movimiento progresivo de todo el sistema, en los trópicos promedia solamente 12 millas por hora. Si el movimiento progresivo es de 10 millas por hora la tormenta puede necesitar cinco días para avanzar 1200 millas, a pesar de que los vientos hacia el centro tengan velocidades de 100 millas por hora.

Casi todas las tormentas que se originan en la región

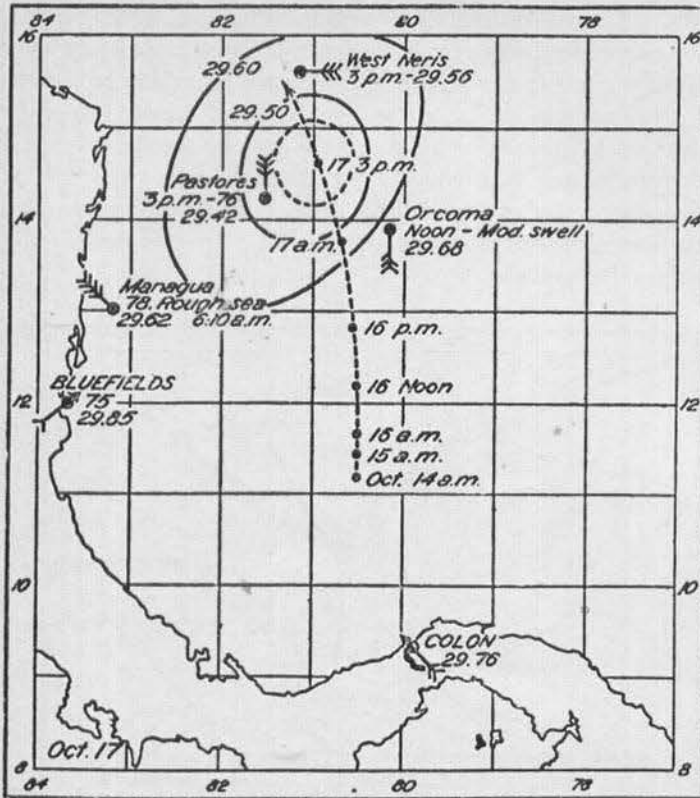


Fig. 6. Condiciones de viento y presión el 17 de octubre de 1926 y la trayectoria del centro de la perturbación. Las líneas discontinuas en la trayectoria indican la posición del centro a las horas indicadas. La perturbación posteriormente fue incrementándose rápidamente en intensidad y paso por la Habana y la Bermuda con vientos de plena fuerza huracanada. (Las figuras 3, 4, 5 y 6 son de F. G. Tingley)

de Cabo Verde, primero se mueven en dirección de oeste, sobre el Atlántico y posteriormente se recurvan hacia la dirección norte o noroeste; algunas de ellas encuentran las Indias occidentales o las costas del sur de los Estados Unidos antes de cambiar a un rumbo más al norte. Otras primeramente fueron observadas en el Atlántico, entre las Indias Occidentales y la Costa Africana y unas pocas, se sabe definitivamente, que han sido formadas en la región del Cabo Verde continuando hacia el Oeste, hacia las costas de Norteamérica o de México, pasando al interior en donde finalmente se disipan, sin recurrar.

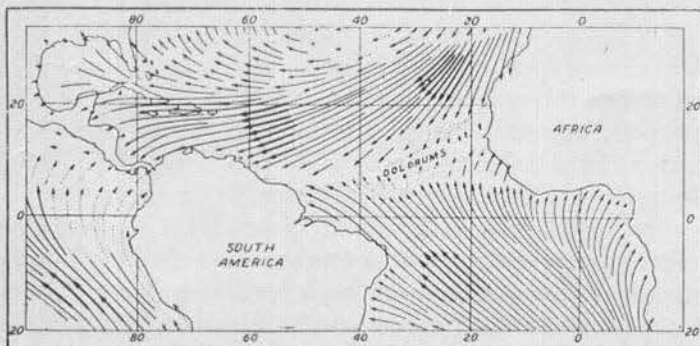


Fig. 7. Vientos sobre el Océano Atlántico en julio y agosto mostrando las zonas de calma (según Bartholomew).

Ejemplos de esas trayectorias, recurvando o sin recurrar, se muestran en la figura No. 8.

Los huracanes que se forman en la parte Oeste del Mar Caribe en junio y julio, generalmente pasan hacia el norte o noroeste dentro del Golfo de México para alcanzar las costas de los Estados Unidos o de México. En septiembre y a principios de octubre toman casi la misma trayectoria, pero a fines de octubre y en noviembre la mayor parte recurvan casi agudamente pasando al norte, sobre el sur de la Florida o de las grandes Antillas. Los movimientos promedio varían casi con la Estación, como puede verse con un examen de las cartas que se acompañan. Durante la recurvada mucho de las tormentas tropicales, se mueven muy lentamente, y algunas permanecen casi estacionarias por un día o más, después de recurrar, lo cual usualmente ocurre un poco al sur del grado 30 de latitud norte. La tormenta generalmente se mueve en direcciones comprendidas entre el norte y el este, con crecientes velocidades del rango de 40 a 50 millas por hora en las más altas latitudes.

La explicación generalmente aceptada de estos movimientos, es de que las tormentas son impelidas con las masas de aire de las cuales forman parte.

En la superficie de la Tierra, la circulación general de los vientos es en una dirección hacia el Este en los trópicos y burdamente de oeste a este en las latitudes medias o superiores. Al sur aproximadamente de la latitud 30° norte, la dirección dominante del movimiento de las tormentas es hacia el oeste o noroeste, pero como el progreso de la tormenta es casi por esa latitud, caen bajo la influencia de la circulación dominante de oeste a este y usualmente recurvan su movimiento hacia el norte, noroeste o este, sin embargo hay algunas excepciones, como se verán al examinar las cartas de trayectorias.

MOVIMIENTOS IRREGULARES

La trayectoria característica curvada, seguida por muchos de los huracanes, es parabólica; sin embargo, ésta no es fija ni son trayectorias promedio y muchas de ellas han sido irregulares. Probablemente los cambios abruptos en las direcciones de sus movimientos se deben principalmente a la influencia de los anticiclones que pasan hacia el norte de la zona de huracanes.

En las cartas diarias de tiempo, dos sistemas de vientos se muestran: los anticiclones o de "alta" y los ciclos o de "baja".

Los huracanes como se ha descrito anteriormente pertenecen a esta última clase general. En el hemisferio norte, los vientos del anticiclón, están dirigidos en el sentido de las manecillas de un reloj y sensiblemente en el centro de las "Isobaras" o lugar de la más alta presión y el de los ciclos en dirección en contra del sentido de las manecillas de un reloj y cerca de los lugares de la más baja presión.

Cuando un anticiclón de "alta" entra a la región hacia la cual se mueve o en las arcas adyacentes, su sistema de vientos afecta la circulación general en la

superficie y también a una distancia indefinida sobre la superficie.

Estos efectos se extienden a veces a las latitudes subtropicales, cuando los huracanes están en progreso y los deflexionan de su trayectoria, que normalmente podría ser prevista. Igualmente pasa en los sistemas de baja presión o ciclones extratropicales hacia el norte y se cree se deba a la influencia de la dirección del movimiento de los huracanes, especialmente si la baja presión se extiende también hacia el sur. Tales hechos explican un número considerable de "Gazas", vueltas abruptas y movimientos usuales en las trayectorias de los ciclones como se ven en la Fig. No. 9 en la carta de trayectorias.

VIENTOS HURACANADOS

El sistema de vientos de un huracán es más o menos circular. Cuando se aproximan a una localidad dada, los vientos se incrementan gradualmente. En el límite exterior de un huracán, los vientos son simplemente brisas moderadas aun cuando son chubascosas e inciertas; se incrementan en fuerza a medida que el centro se acerca, no obstante los vientos más fuertes no están en el centro, pero son de 5 a 15 millas por hora y algunas veces mucho mayores. Los registros indican que estos fortísimos vientos, llegan a menudo en 5 minutos o más y mantienen velocidades de 75 a 100 millas por hora y ocasionalmente de 125 a 150 millas, con rachas aun de mayores velocidades. Las medidas de dichos vientos, por su naturaleza, se obtienen con muchas dificultades. En muchos casos los anemómetros han sido destruidos por ellos, volando como despojos; o las torres o soportes han sido derribadas, antes de que el viento alcance su mayor intensidad.

OJO DE LA TORMENTA

En el centro de un ciclón tropical existe una área conocida con el nombre de "Ojo de la Tormenta" en donde el viento es suave o no existe. En esta área central el cielo es algunas veces claro de manera que el sol es visible de día y de noche las estrellas. En el mar las olas en el ojo de la tormenta, comúnmente han sido descritas como montañosas y turbias. Los pájaros exhaustos por su lucha contra los vientos huracanados al llegar al centro de la tormenta descienden y caen sobre las cubiertas de los buques. Alrededor de esta calma relativa está circulada por el muro de los vientos huracanados los que producen un sonido estruendoso o rugidor. El diámetro del centro de la calma relativa no es el mismo en todas las tormentas y puede ser tan pequeño como de 7 millas o menos, pero raramente es mayor de 20, siendo el promedio 14 millas.

Cuando el centro de la calma u "ojo de la tormenta" pasa sobre un lugar, la calma es precedida por vientos casi tan violentos de la dirección opuesta. Así si el huracán se aproxima del este, el viento sopla primero de una dirección sensiblemente norte y después del paso del centro de calma, los vientos huracanados vie-

nen de una dirección sensiblemente sur. Este centro de calma nos induce a creer que la "tormenta regresa", siendo así que era solamente el otro lado del remolino. La ignorancia de las características del "centro de calma" es la muerte o el daño de mucha gente, porque creyendo que la tormenta ha cesado dejan sus lugares de protección exponiéndose a los vientos violentos que comienzan abruptamente después de que el centro de calma ha pasado.

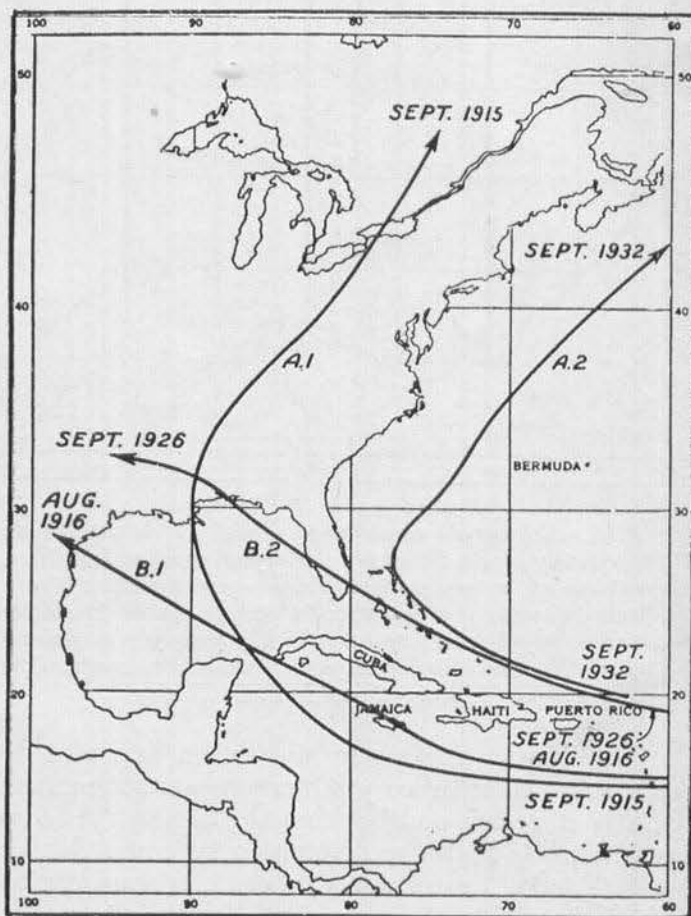


Fig. 8. Trayectorias de los centros de los huracanes (A-1, A-2) con recurvada y (B-1 y B-2) sin recurvada.

PRESION BAROMETRICA

Normalmente, en las regiones tropicales o subtropicales, frecuentadas por los huracanes de las Indias Occidentales el barómetro marca 30 pulgadas en el nivel del mar, cuando los huracanes se aproximan, baja lentamente primero y después rápidamente a medida que el centro se aproxima. La velocidad de caída de la presión, depende de la profundidad de la depresión barométrica en la tormenta y de la velocidad con que se acerca. En el desarrollo pleno de la tormenta alcanza caídas abajo de las 29 pulgadas (al nivel del mar) y hay registros de lecturas abajo de las 27 pulgadas, por ejemplo el más bajo registro a bordo de un barco fue tan bajo como 26.19 pulgadas (886.8 milibars). En los Estados Unidos la más baja presión registrada en un huracán en una estación regular de la Oficina Meteorológica fué de 27.61 pulgadas en Miami,

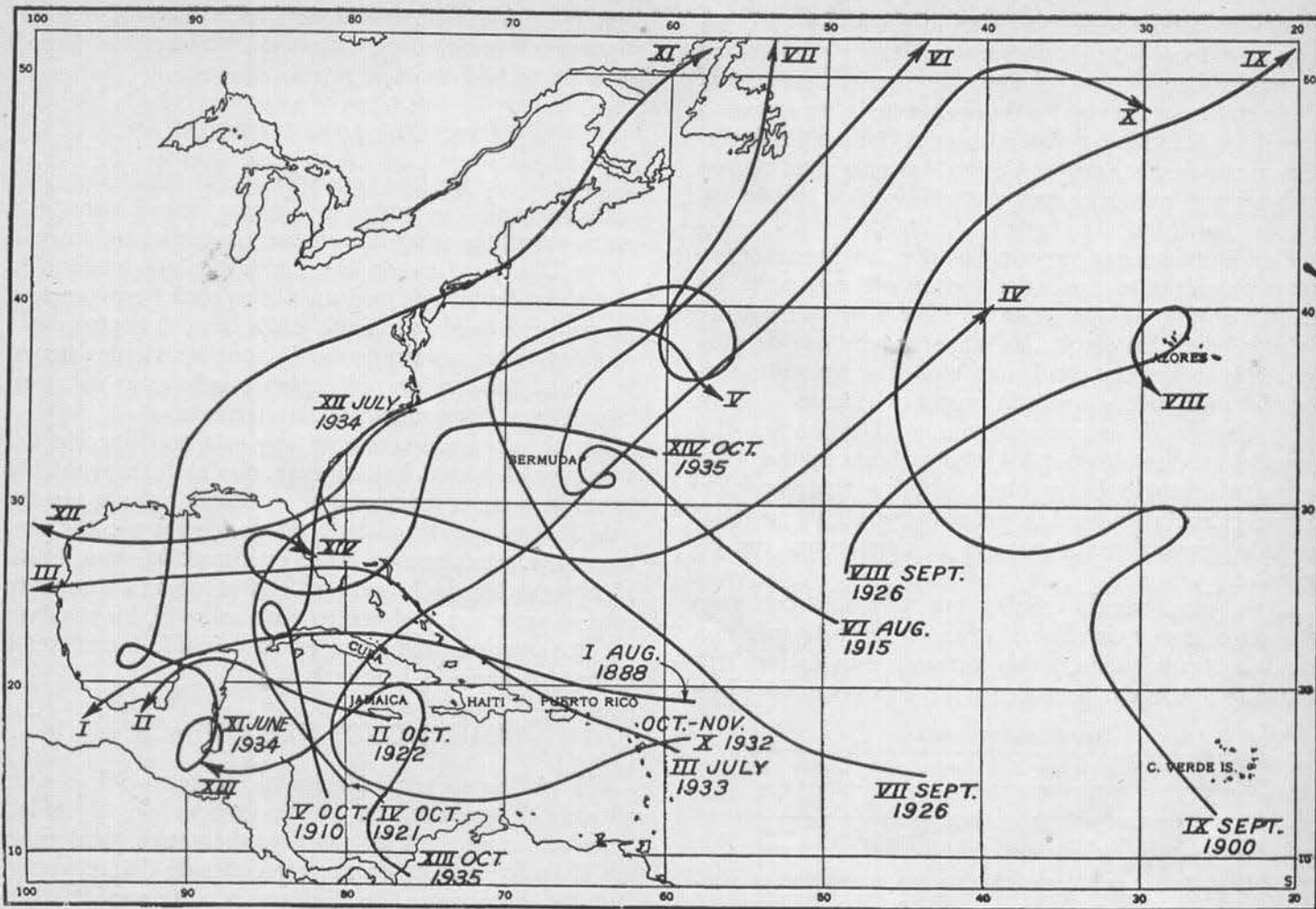


Fig. 9. Trayectorias ilustrando los movimientos regulares de los huracanes.

Florida, en septiembre de 1926. Una presión mucho más baja de 26.35 pulgadas fué registrada en el extremo norte de Long Key, Florida, el 22 de septiembre de 1935 con un barómetro aneroide que no era de la propiedad de la oficina meteorológica. Después el barómetro fué cuidadosamente probado en la División de Instrumentos de la oficina meteorológica de Washington y la lectura de 26.3 pulgadas fué aceptada como precisa. Cambios de presión y de otras condiciones meteorológicas en San Juan de Puerto Rico pueden verse en la Fig. No. 10.

La diferencia de presión barométrica entre dos lugares se conoce como "gradiente" y la fuerza del viento es directamente proporcional a la pendiente del "gradiente". La velocidad de caída de la presión cuando una tormenta se aproxima depende de la pendiente del gradiente y de la velocidad con que se aproxima.

LLUVIAS

En los límites exteriores de una tormenta, la caída de la lluvia es en forma de aguaceros. A medida que el centro se aproxima las características turbonadas del huracán comienzan, es decir, los aguaceros se incrementan en frecuencia e intensidad. Cerca del centro la lluvia es muy excesiva y continua. Frecuentemente el

monto total de la lluvia en cualquier lugar durante el paso de un huracán es muy grande. Las cifras excediendo a 30 pulgadas no son poco comunes.

Las caídas de lluvia producidas por una tormenta tropical han excedido a 40 pulgadas en un período de 24 horas. El monto máximo registrado en los Estados Unidos en una tormenta tropical fué de 23.11 pulgadas y tuvo lugar en Taylor, Texas, en septiembre de 1921. Cuando una tormenta tropical se mueve hacia tierra es casi para morir, sin embargo en algunos casos, grandes lluvias caen antes de que la tormenta esté completamente disipada. El registro de Taylor, Tex., fué uno de este tipo. Pero aquellos en las cuales cesan de moverse después de alcanzar tierra, la lluvia se distribuye irregularmente en toda el área de la tormenta.

MAREAS

A lo largo de la costa hacia donde el huracán avanza, la marea comienza a elevarse mientras que el centro de la tormenta está muy lejos, y continúa elevándose a medida que la tormenta avanza, lentamente primero, y después más rápidamente. Si el observador permanece en la playa dando la cara al centro de la tormenta, la más alta marea puede ocurrir a su izquierda. Puede ser la máxima y un poco a la izquierda del

punto en donde el centro cruza la costa. En su derecha las mareas pueden no ser tan altas, y si el centro se mueve hacia tierra, el agua impulsada hacia fuera de la costa por los vientos de tierra puede ser la marea muy baja. A lo largo de las costas del Golfo o del Atlántico al sur de los Estados Unidos, las más altas mareas creadas por huracanes han variado de 10 a 16 pies sobre las normales.

Las inundaciones producidas por los huracanes y otras tempestades tropicales son en algunos casos las causas de grandes pérdidas de vida y destrucción de la propiedad. En efecto, las mayores pérdidas de vida y daños en la propiedad, han sido directamente atribuibles mas al agua que a la fuerza del viento.

Ruinas de las estructuras sumergidas por las olas cuando son llevadas por los vientos huracanados y las aguas avanzando baten otros edificios rompiéndolos. Pocas estructuras pueden permanecer en pie con tal embate especialmente cuando el agua mina sus cimientos.

Otras cosas siendo iguales, una tormenta con gran diámetro, crea más altas mareas en la costa que una de diámetro pequeño, y una tormenta moviéndose lentamente puede dar nacimiento a más altas mareas que

una de rápidos progresos. En cada caso el máximo alveo puede tener mayor duración si el agua es impulsada por el viento en la misma dirección.

LEYES DE LAS TORMENTAS

Los vientos de los huracanes soplan alrededor y se inclinan hacia el centro. Su dirección en el hemisferio norte en contra el sentido de las manecillas de un reloj (Fig. 11). La Ley de las Tormentas fué enunciada por Buys Ballot es: que un observador permaneciendo con su espalda al viento encontrará el centro de la tormenta hacia su izquierda. Cuando los vientos tienen la misma incurvatura, el centro puede estar sobre su izquierda y ligeramente hacia el frente.

En el lado de la tormenta que está en dirección del viento es el mismo, burdamente, que el del movimiento progresivo de la tormenta, el observador siente vientos más fuertes que en el lado en donde los vientos y el movimiento progresivo están en dirección opuesta. Si el observador da la cara al centro de una tormenta que se aproxima y el centro pasa sobre él, los mayores vientos pueden producirse en su cercanía inmediata y colocados hacia la izquierda.

DIMENSIONES DEL HURACAN

En los huracanes pequeños el diámetro del área de vientos destructores no puede exceder de 25 millas, mientras en algunos los mayores diámetros pueden ser de 400 a 500 millas. En los huracanes de diámetros pequeños, los vientos pueden ser por tiempo relativamente breve ser tan grandes como los de los grandes huracanes y la presión central puede ser tan baja con la de estos.

La forma de las isobares, o líneas de igual presión, trazadas en un mapa de tiempo, cerca del centro de un huracán son más o menos circulares y los sistemas de vientos son casi coincidentes. En algunos casos la forma de la trayectoria del huracán es casi elíptica, particularmente cuando encuentra resistencia a su progreso en la forma de altas presiones y el centro puede ser desalocado de tal manera que el huracán sea asimétrico. Como regla los ciclones tropicales se aproximan mucho más a la forma casi circular que los ciclones extratropicales de latitudes más altas.

Por falta de observaciones en la parte alta del aire durante los huracanes, no hay datos definidos sobre sus alturas.

Algunos de sus efectos indudablemente se extienden de 6 a 8 millas sobre la superficie de la tierra.

SIGNOS PREVENTIVOS

En los trópicos el tiempo es normalmente casi el mismo día a día. Los ciclones extratropicales y los anticiclones, causan frecuentemente cambios en las condiciones del tiempo en latitudes más altas y rara vez extienden su influencia en las regiones tropicales y subtropicales en grado notable.

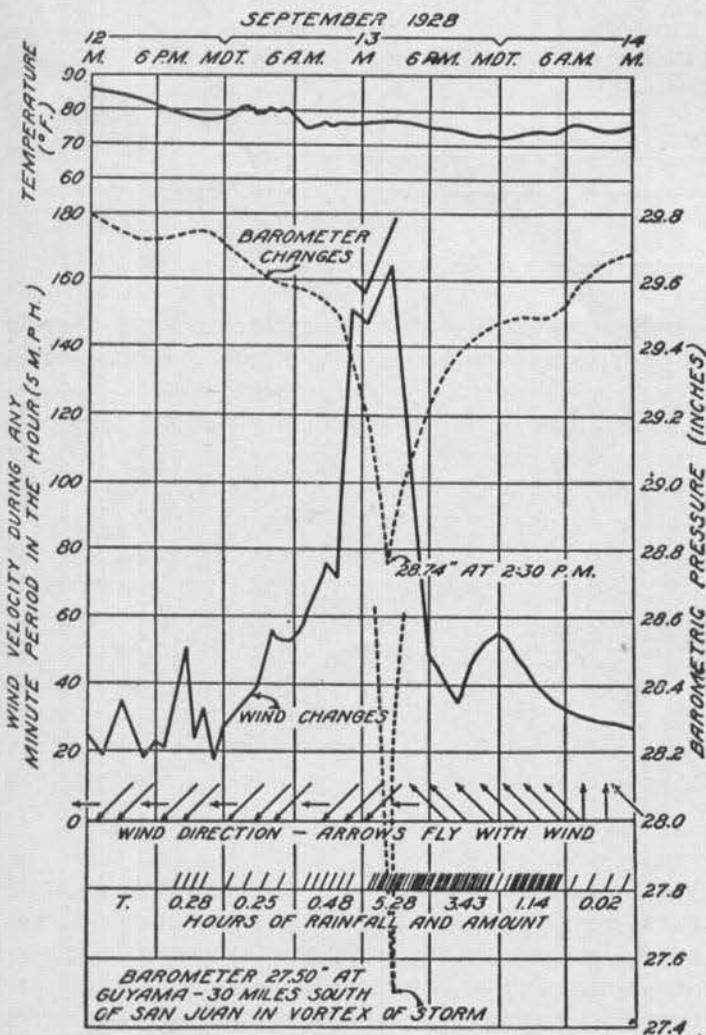


Fig. 10. Cambios en la presión barométrica y de otras condiciones en San Juan de Puerto Rico, durante el paso del huracán de 13 de septiembre de 1928.

Por esta razón la aproximación de un huracán algunas veces se sospecha cuando está a gran distancia por los cambios relativamente ligeros en las condiciones del tiempo que prevalecen en la estación.

Uno de los primeros y definitivos signos es el embravecimiento del mar. Su primera manifestación aparece en el mar como una larga y continua ola, con intervalo de tiempo entre el paso de sus crestas considerablemente mayor que el observado ordinariamente en las olas. Tan pronto como la tormenta se aproxima, el mar se torna más pesado y áspero y la marea se eleva a más altura que la normal. En los lugares en donde el mar no puede ser observado, uno de los primeros indicios, es la aparición de cirrus o nubes altas en forma de plumas, las cuales a menudo parecen converger a un punto del horizonte. Según algunos observadores el punto de convergencia de nubes altas en el horizonte, se considera como indicación de confianza de la dirección en la cual el centro de la tormenta está.

A la salida o la puesta del sol las nubes en el límite exterior del huracán son fuertemente coloreadas; y de

aquí un cielo rojo brillante es signo bien conocido de la aproximación de un huracán.

FRECUENCIA

El mayor número registrado de tormentas tropicales en un solo año ha sido en Océano Atlántico del Norte, incluyendo el Golfo de México y el Mar Caribe, fue de 21, en 1933 y en varios años fué solamente de 2. El promedio por año puede ser alrededor de 7. Aproximadamente el 50% de estas tormentas alcanzan la plena intensidad de los huracanes. Solamente un cuarto, llegan casi a causar vientos huracanados sobre las costas de los Estados Unidos. Ningún estado a lo largo de la costa sur del Atlántico y de las del Golfo tiene un promedio de una tormenta tropical con vientos de fuerza de pleno huracán en un año.

El número de tormentas tropicales en el Atlántico del Norte incluyendo el Golfo de México y el Mar Caribe para cada año durante el período de 1887 a 1937 es como sigue:

1887	16	1894	6	1901	10	1908	6
1888	10	1895	6	1902	4	1909	12
1889	8	1896	6	1903	8	1910	4
1890	1	1897	5	1904	9	1911	2
1891	11	1898	8	1905	3	1912	8
1892	9	1899	5	1906	9	1913	4
1893	11	1900	6	1907	4	1914	2
1915	5	1921	6	1927	7	1933	21
1916	13	1922	5	1928	6	1934	11
1917	2	1923	5	1929	2	1935	5
1918	4	1924	8	1930	2	1936	17
1919	4	1925	3	1931	8	1937	9
1920	4	1926	10	1932	11	Total:	361

La frecuencia mensual de los huracanes de las Indias Occidentales y otros disturbios tropicales del Océano Nort-Atlántico (incluyendo el Golfo de México y el Mar Caribe) en el período de 1887 a 1937 inclusive fueron:

Mes	Tormentas de reconocida intensidad huracanada	Dudosa	De intensidad no huracanada	Total
Mayo	0	1	3	4
Junio	10	6	8	24
Julio	13	5	8	26
Agosto	51	9	13	73
Sept	69	17	32	118
Octubre	35	30	25	90
Noviembre	6	7	11	24
Diciembre	0	2	0	2
Total:	184	77	100	361
Por ciento:	51	21	28	

PREVENCIÓN CONTRA LOS HURACANES

AVISOS

La Oficina del Servicio del Tiempo de los Estados Unidos en relación con las tormentas tropicales está descrita plenamente en una hoja titulada "Servicio de Aviso de Huracanes", las cuales pueden ser obtenidas

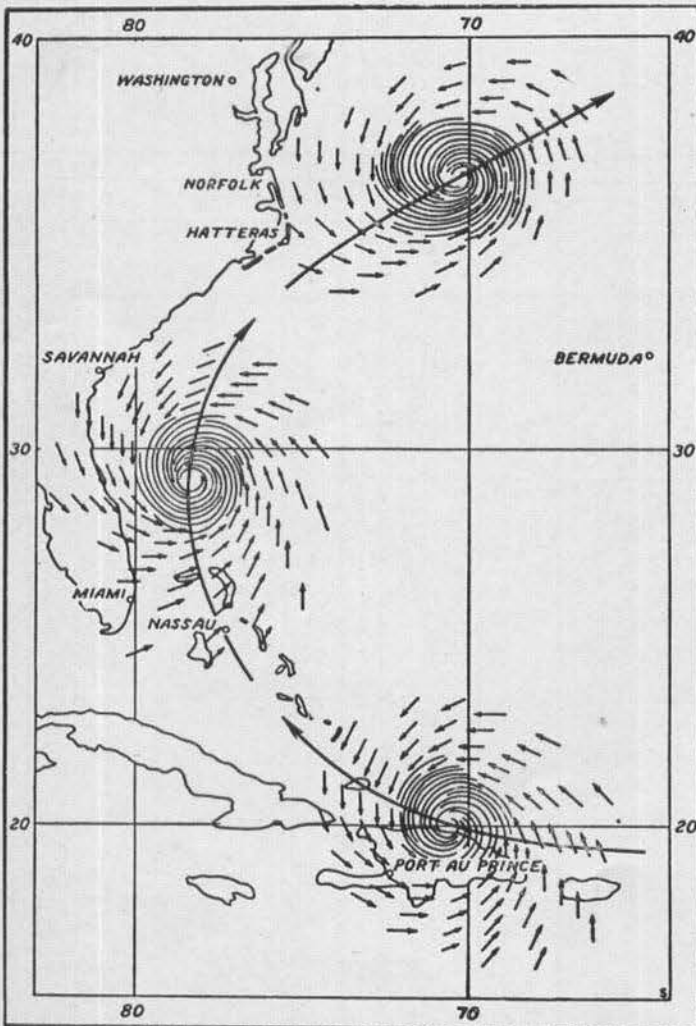


Fig. 11. Trayectoria y sistemas de vientos de un huracán. Los vientos están representados en esta figura cuando estaban dirigidos momentáneamente alrededor del centro en un ciclón progresivo. Tal como se experimentó en la superficie de la tierra sobre la cual pasó el ciclón. Los vientos fueron resultantes de movimientos ciclónicos progresivos.

solicitándolas a la Oficina del Tiempo de Washington, D. C. o en cualquier Estación Meteorológica en la costa sud-atlántica o del Golfo.

CARTAS DE TRAYECTORIAS

Las trayectorias de todos los centros de disturbios tropicales durante el período de 14 años (1924-1937) están marcadas en las figuras 12, 13, 14 y 15. Los trazos llenos indican que los disturbios tuvieron la intensidad huracanada, los trazos discontinuos, son los de intensidad dudosamente huracanada y los punteados son de intensidad no huracanada.

Los círculos abiertos en líneas indican un movi-

miento de 24 horas (de 7 a. m. a 7 a. m., tiempo meridiano 65). Los números al lado del primer círculo en cada trayectoria indican el día del mes. Cada tormenta está acreditada al mes durante el cual fue observada por primera vez, por ejemplo: una tormenta observada el 31 de agosto se ve en la carta de trayectoria de agosto.

Un disturbio de conocida intensidad huracanada según la Clasificación usada en estas cartas son los que la presión barométrica central es de 29 pulgadas o menos y los vientos cerca del centro son de más de 60 millas por hora.

La traza del huracán de septiembre de 1938 se muestra en la figura 16.

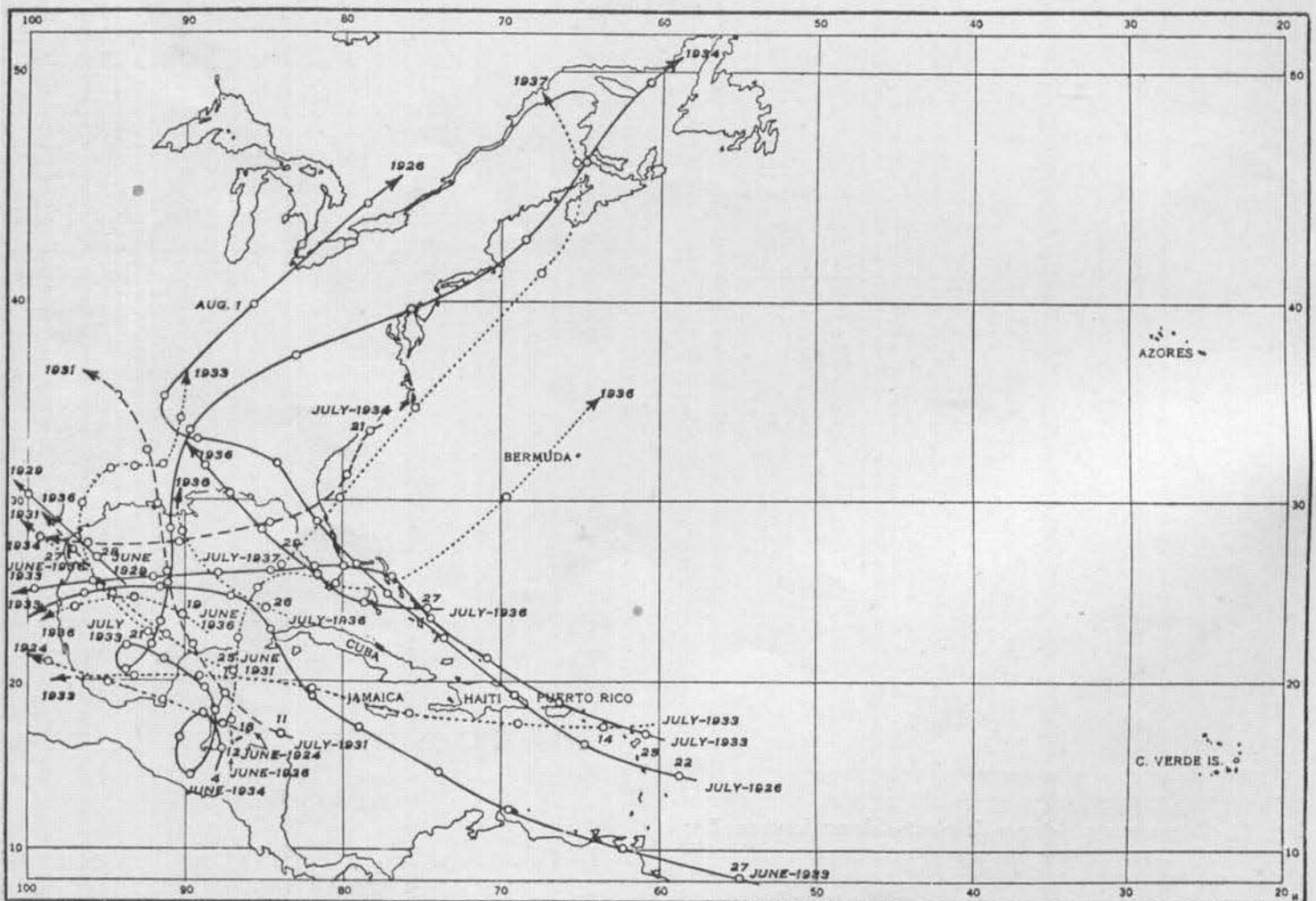


Fig. 12. Trayectorias de las tormentas tropicales de junio y julio de los años de 1924 a 1937 inclusive.

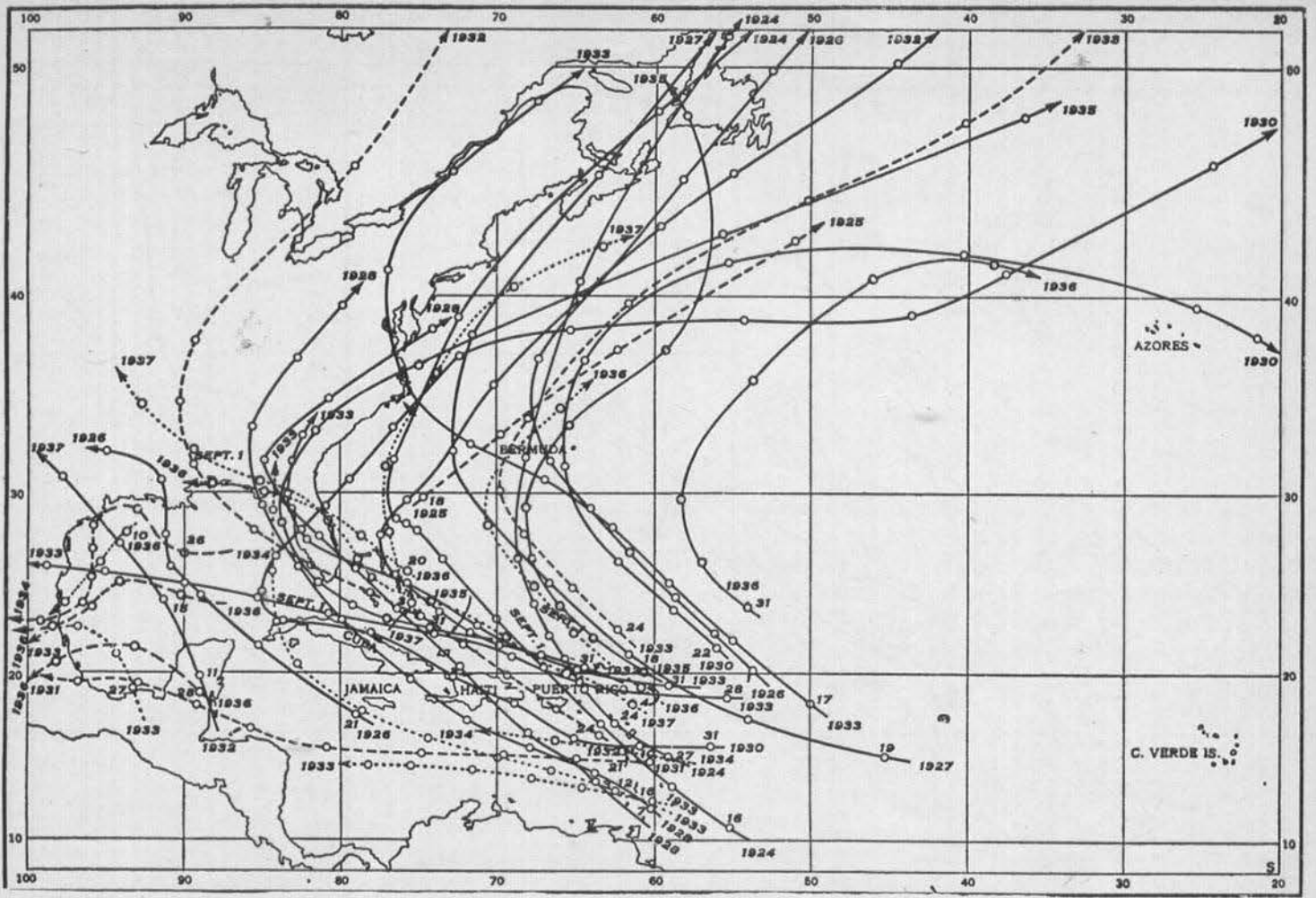


Fig. 13. Trayectorias de las tormentas tropicales de 1924 a 1937 inclusive.

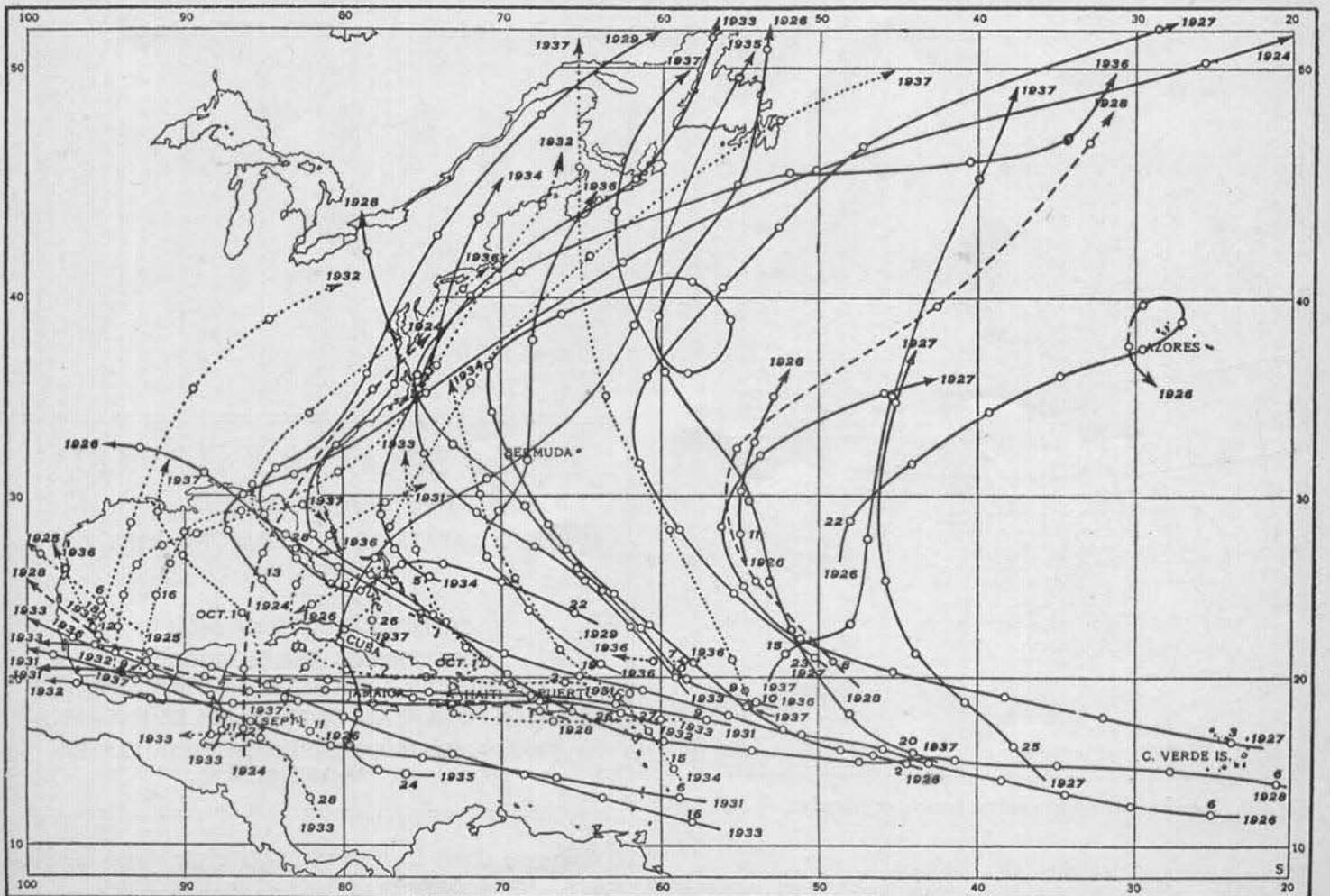


Fig. 14. Trayectorias de tormentas tropicales de 1924 a 1937 inclusive.

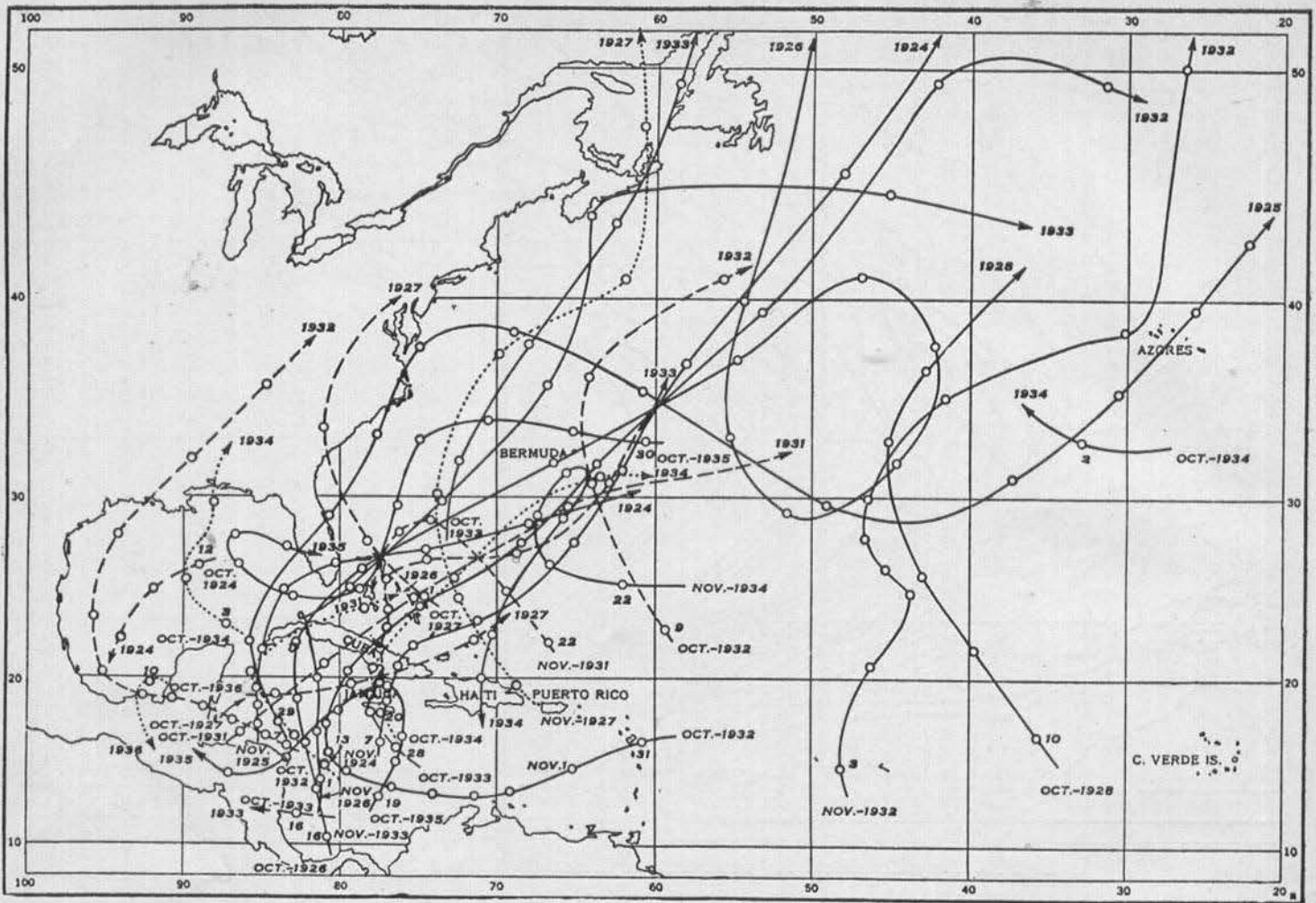


Fig. 15. Trayectorias de tormentas tropicales de octubre y noviembre de los años de 1924 a 1937 inclusive.

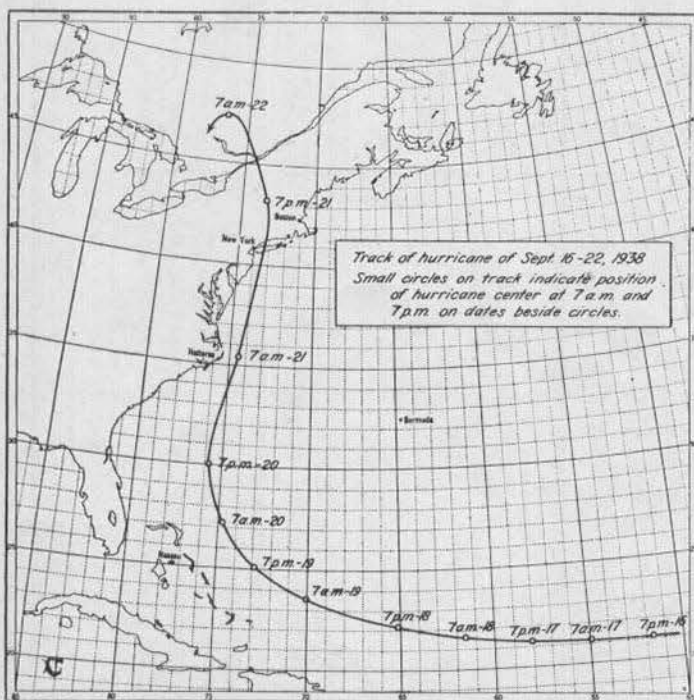


Fig. 16. Trayectorias de los huracanes de septiembre de 1938.

TALLER MECANICO Y FUNDICION
Pedro de Castro B.
 EMILIANO ZAPATA 13 TELEFONO ERIC. 37-02
 Veracruz, Ver.

CONSTRUCCIONES NAVALES
CONSTRUIMOS REMOLCADORES
Y CHALANES PARA POCA PROFUNDIDAD.
SE HACEN TODA CLASE DE TRABAJOS DE MECANICA
REPARAMOS Y CONSTRUIMOS TODA CLASE
DE MAQUINARIA.

Resultados Preliminares del Estudio de las Mareas en México

Por el Dr. J. MERINO CORONADO,
Jefe del Depto. de Oceanografía,
Instituto de Geofísica, de la
U. N. A. M.

El Departamento de Oceanografía del Instituto de Geofísica, comenzó a funcionar el 1º de febrero de 1952, con un personal compuesto únicamente por el autor y una señorita dibujante. En la actualidad cuenta con ocho investigadores y ayudantes en el laboratorio y dieciocho estaciones mareográficas atendidas diariamente por sus respectivos encargados.

Trabajando en colaboración con las Secretarías de Marina y de Recursos Hidráulicos, y con varias otras instituciones nacionales y extranjeras, su trabajo principal es la interpretación de los mareogramas recibidos mensualmente de las estaciones establecidas en los puertos.

Aún cuando en la actualidad el Departamento de Oceanografía está en la etapa de la recolección de datos, ha hecho el autor algunos pequeños trabajos de investigación, que pueden resumirse como sigue:

PUNTOS ANFIDROMICOS EN LAS COSTAS DEL PACIFICO; LINEAS COTIDALES:

Es sabido que uniendo con una línea todos los puntos donde la pleamar, (o la baja marea), ocurre al mismo tiempo, se obtiene un lugar geométrico llamado "línea cotidal". Hay lugares sobre la tierra donde las líneas cotidales se juntan, o desde los cuales irradian las líneas cotidales. La ocurrencia de dichos puntos es fácil de demostrar teóricamente y se llaman "puntos anfdrómicos".

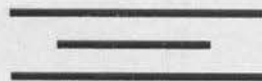
Como es imposible que la pleamar ocurra en el mismo punto en diferentes momentos de un mismo día, como parecería sugerirlo la observación de una carta cotidal en que aparezcan puntos anfdrómicos, aclaramos que la significación física de dichos puntos es que, en los puntos anfdrómicos, la pleamar ocurre "a

CHAPULTEPEC, S. A.

INGENIEROS CONSTRUCTORES

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

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



DIVISION DE OBRAS PORTUARIAS. ENSENADA, Gastelum N° 51 Ensenada, B. C.

todas las horas del día", es decir, que no hay mareas en ellos.

Si llamamos con M_2 la amplitud de la componente lunar y con S_2 la amplitud de la componente solar de la marea, teóricamente se demuestra que M_2/S_2 tiene un valor de 2.17. Sin embargo, en Guaymas, Son., esta relación tiene apenas un valor de 1.4. En cambio, en Salina Cruz, M_2/S_2 tiene un valor de 6.1 debido en gran parte a la pequeñez de la componente S_2 , cuyo valor es de 8.2 cm. como promedio.

Las amplitudes de la marea disminuyen desde Punta Peñasco, donde hay amplitudes del orden de 7 m, hasta Mazatlán, donde son del orden de 1 m. en las aguas vivas de las sicigias. En Zihuatanejo tenemos un mínimo, (deducido de las tablas mareográficas, porque no hay un mareógrafo instalado en ese puerto), de unos 60 cm. y la amplitud aumenta desde aquí hasta Salina Cruz, donde nuevamente es del orden de un metro.

La distancia entre Acapulco y Zihuatanejo es de escasas 100 millas y las horas cotidales calculadas a partir de los establecimientos de puerto difieren en 6 horas, pues son para Acapulco las 9 h. 10 m. y las 3 h. 15 m. para Zihuatanejo. Las horas cotidales de Salina Cruz y Mazatlán son aproximadamente (para la componente M_2) las 8 h. 0 m. y las 4 h. 0 m., respectivamente.

Estos hechos hacen pensar en la proximidad de un punto anfídromico en las vecindades de Acapulco.

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.

Sterneck considera real dicho punto y considera que se encuentra al Suroeste del puerto citado, pero la falta de datos de un período largo en los puertos del Pacífico, hace que su determinación sea dudosa. Es más probable —y nosotros somos de esa opinión—, que el punto anfídromico que necesariamente ha de encontrarse en las vecindades de Zihuatanejo más bien que de Acapulco, sea virtual, y se encuentre tierra adentro en un lugar situado un poco al Oeste de la Ciudad de México.

No hemos emprendido aun ningún estudio similar en las costas del Golfo de México.

MAREAS ESTACIONARIAS: Harris demostró (Manual of Tides, 1909) que es fácil entretener ondas estacionarias en una cuenca larga y estrecha, suministrando impulsos pequeños en el sentido conveniente y con el período de la cuenca. Si la fuerza generadora de las mareas tiene un período propio igual al de una cuenca oceánica, se podrán entretener ondas estacionarias. Se dice que la marea es en este caso "estacionaria". La componente M_2 tendrá la forma

$$A(x,y) \cos 30^\circ (t - H)$$

donde

x e y son las coordenadas del punto considerado;

t es el tiempo lunar de Greenwich y

H es la hora cotidial, en este caso constante.

En un régimen como el descrito no hay líneas cotidales, sino regiones cotidales separadas por líneas nodales de la forma $A(x,y) = 0$, donde la amplitud es nula y la pleamar ocurre a un lado y otro de la nodal, con una diferencia de 6 horas. Hemos encontrado que este es, muy aproximadamente, el caso del Golfo de Cortés o de California, donde se establece un sistema de ondas estacionarias que explica satisfactoriamente las grandes mareas de Punta Peñasco, en la parte más septentrional del Golfo.

Precisamente en las cercanías de Guaymas, o entre este puerto y Mazatlán, ha de encontrarse una línea nodal, constituyendo así un caso similar al que ocurre en el Golfo de Bengala.

El estudio de las mareas en el Golfo de Cortés es muy prometedor y probablemente hemos de encontrar en él una anfídromía en alguna parte, como ocurre en muchos otros lugares semejantes, tales como el Adriático.

OTROS FENOMENOS EN EL GOLFO DE CORTÉS. La acción de la rotación terrestre sobre una masa de agua que se mueva en un canal, estrecho y largo hace que la altura de la pleamar sea mayor a la derecha del sentido de la corriente y que la bajamar sea mayor a la izquierda de dicho sentido. En otras palabras, la amplitud de la marea ha de ser mayor a la derecha de la entrada de la corriente de flujo. Ese sería el caso en el Golfo de Cortés.

En el Golfo de Cortés hemos de tener amplitudes de mareas mayores en las costas orientales que en las occidentales. Sin embargo, el fenómeno ha de ser complicado por la presencia de mareas estacionarias que ya hemos señalado, lo cual hace que las mareas tengan mayor amplitud en las costas orientales, probablemente solo a la entrada del golfo y ya en el fondo del mismo, siendo de esperar mayores amplitudes en Mazatlán que en La Paz, pero mayores aquí que en Guaymas. Las diferencias no han de ser muy grandes por las razones apuntadas al hablar de los puntos anfídromicos.

Observaciones de un año en Guaymas, Son., Mazatlán, Sin. y La Paz, B. C., parecen confirmar bastante bien las observaciones anteriores, sacadas de consideraciones puramente teóricas. En efecto, las amplitudes medias mensuales no corregidas de las mareas en los tres puertos citados, durante el año de 1953, son las siguientes:

AMPLITUDES DE LA MAREA EN TRES PUERTOS DEL GOLFO DE CORTES ALTURAS EN PIES (1953)

Mes	Mazatlán	La Paz	Guaymas
E	3.01	...	2.63
F	3.16	...	2.04
M	3.27	2.73	2.01
A	3.18	2.53	2.19
M	2.80	2.37	2.45
J	2.59	2.25	2.55
Ju	2.84	2.57	1.93
A	3.12	2.64	2.04
S	3.17	2.71	2.11
O	2.85	2.56	2.05
N	2.69	2.44	2.09
D	...	2.17	2.93
Media anual	2.99	2.50	2.25

Hace falta un período más largo de observaciones, pero ya se puede decir que, para el estudio de las mareas en el Golfo de Cortés, se le puede tratar como un canal estrecho y largo, lo cual simplifica los estudios teóricos en gran manera.

LOS SEICHES EN EL PUERTO DE ACAPULCO.

Al observar los mareogramas de Acapulco, se notan en ellos series de ondas estacionarias de un período y una amplitud bastante constantes, superpuestas en la curva general de la marea. En un principio se las creyó debidas a una mala instalación del mareógrafo, cuyo embudo dejaba penetrar demasiada agua de cada vez, y alguno de nuestros colaboradores extranjeros, llegó hasta a sugerir que podían constituir el registro de las olas provocadas por las embarcaciones rápidas que se usan continuamente en las prácticas del deporte llamado "ski acuático". Seis meses de observaciones y estudio de los mareogramas permiten afirmar, casi con certeza, que se trata de verdaderos seiches, ya que su período es prácticamente constante y ocurren a todas horas del día y de la noche, aunque con variantes que

son de suponer, de acuerdo con las condiciones meteorológicas o la posición de los astros generadores de la fuerza productora de las mareas.

Es sabido que en un canal rectangular de profundidad constante se pueden producir con facilidad ondas estacionarias cuyo período T está dado por

$$T = 2L/\sqrt{gh}$$

donde L es la longitud del canal, h la profundidad y g la aceleración de la gravedad. Esta fórmula da resultados bastante aproximados, cuando se la aplica a una bahía o canal que pueda considerarse rectangular, y cuyo fondo descienda en declive sin cambios bruscos de pendiente, si se toma como h la profundidad media.

Como una primera aproximación y para un estudio preliminar, podemos suponer que es aplicable al caso de Acapulco.

Según los pocos datos hidrográficos que tenemos, la profundidad de la bahía, a la entrada, es de unos 37 metros; y si consideramos la profundidad en la zona de rompientes como de 2 metros, la profundidad media sería del orden de 19.5 metros, en el caso de que el declive fuera uniforme y sin cambios bruscos.

Si no hay variaciones bruscas de pendiente, cosa que ignoramos de modo total por la falta de una carta de sondeos de la bahía, suponiendo que, dada su configuración, se comporte aproximadamente como una cuenca rectangular de 5 kilómetros de largo, que es más o menos la longitud que hay desde la entrada hasta la playa del fondo, el período de los seiches que se pro-

CONSTRUCTORA MEGA,

S. A.

OBRAS

PORTUARIAS

CONSTRUCCIONES EN GENERAL

Guadalquivir 105-705

Tel. 25-68-43

México, D. F.

ducirían sería del orden de 12 minutos. Ahora bien, el estudio de seis meses de mareogramas arroja un resultado más o menos de ese orden, con períodos mínimos de nueve minutos y máximos de 14.4, con lo cual queda *bastante bien demostrado*, provisionalmente, que las fluctuaciones periódicas de las mareas en Acapulco son verdaderos seiches y como tales hay que tratarlos.

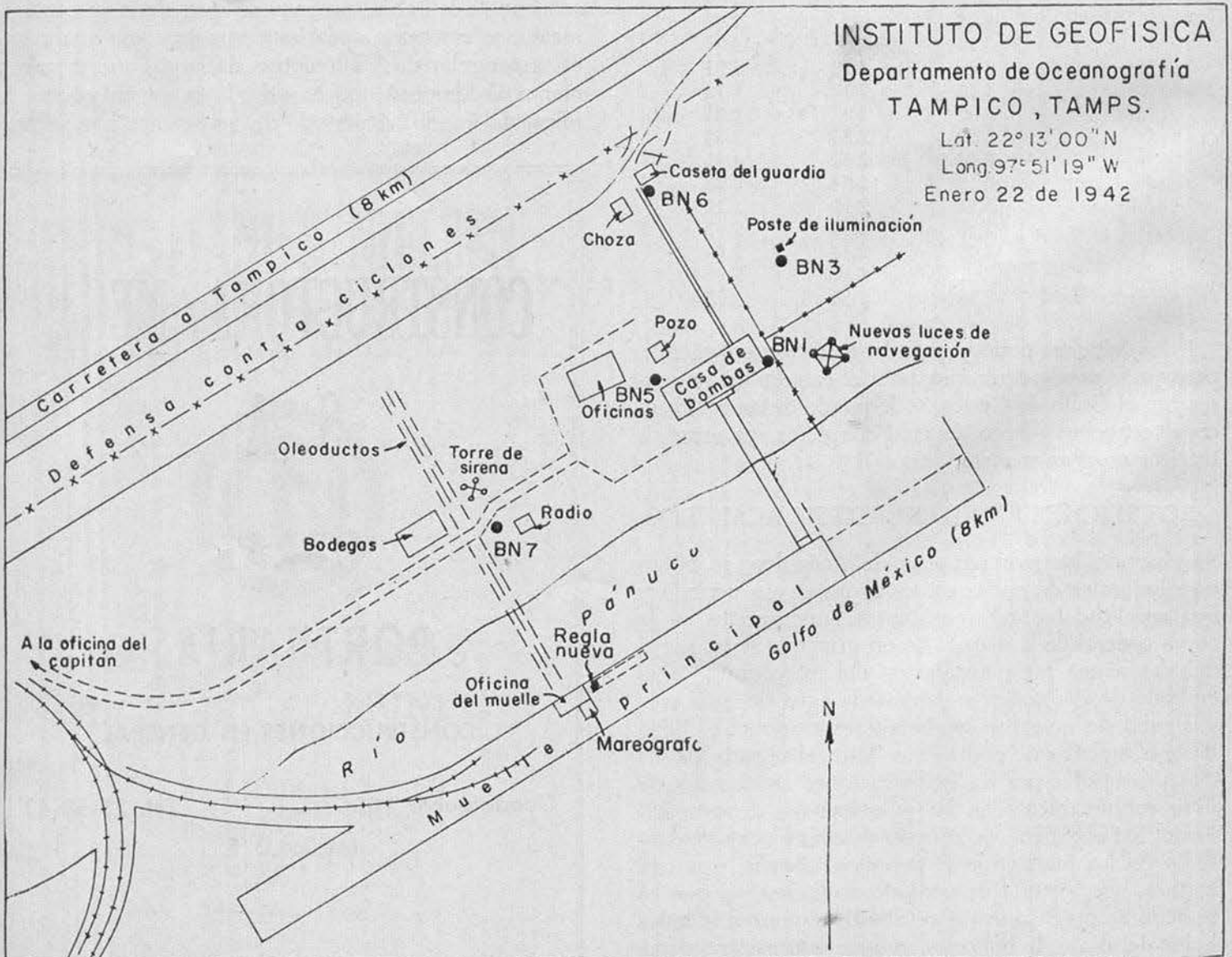
El trabajo de interpretación de los mareogramas cuando se buscan otros fenómenos diferentes de las alturas horarias, es tedioso y lento; y la falta de suficiente personal, unida al poco tiempo que tiene el Departamento de Oceanografía de funcionar (poco más de cuatro años), ha impedido presentar aquí un estudio más completo y detallado. La tabla que sigue ilustra los períodos de los seiches de Acapulco en los primeros seis meses de 1952.

Febrero	12.5	13.7	11.0
Marzo	11.5	13.0	8.4
Abril	12.3	14.4	9.6
Mayo	12.5	14.2	10.0
Junio	12.4	14.0	9.0

En la actualidad, el Departamento de Oceanografía del Instituto de Geofísica, tiene dieciocho mareógrafos de primera clase, instalados en otros tantos puertos de la República y tiene al menos dos años de registros de cada uno de ellos. Por lo tanto, ya puede dar resultados preliminares del nivel de media marea, pleamar media, bajamar media, nivel medio del mar y alturas horarias para cada una de las estaciones. Esperamos que en el curso de este año se instalarán, por lo menos, dos mareógrafos más de primera clase y otros dos de tipo portátil.

Y para un futuro próximo, esperamos construir nuestra propia máquina para el pronóstico de las mareas, con lo cual dejaremos de depender de países extranjeros para que nos hagan dichos cálculos.

1952			
Mes	T medio minutos	T máx. minutos	T mín. minutos
Enero	12.7	13.7	11.3



Estación Mareográfica de Tampico, Tamps.

Por el Dr. J. MERINO Y COROÑADO.

La estación mareográfica de Tampico fue establecida el 22 de enero de 1942, por el Inter American Geodetic Survey y desde el primero de enero de 1952, por convenio firmado entre la Secretaría de Marina, el Inter American Geodetic Survey y el Instituto de Geofísica, quedó a cargo de esta última institución, que la opera, lo mismo que las otras 15 estaciones mareográficas establecidas en la República, en estrecha colaboración con la Secretaría de Marina.

El Mareógrafo es de tipo "Standard" del U. S. Coast and Geodetic Survey. La escala es de 1 a 9 y el avance del papel de 2.5 cm. por hora.

El U. S. Coast and Geodetic Survey usa Tampico como estación base para el cálculo de las mareas en el Golfo de México; nosotros consideramos errónea esta práctica, porque la estación está instalada río arriba, a más de 5 km. de la desembocadura del río Pá-

nucos. Sería más conveniente usar Veracruz para los fines citados.

Hay dos reglas para leer la altura de las mareas: una es de hierro esmaltado, graduada en pies y décimos de pie y la otra es un indicador movido por una regla de madera fija a un flotador colocado dentro de un tubo de 3 pulgadas de diámetro. El indicador se desplaza a lo largo de una regla graduada en centímetros.

Desgraciadamente la regla esmaltada se mancha mucho debido al petróleo que arrastra el río y el pozo del flotador de la otra también se llena de aceite, con lo cual se dificultan las lecturas.

El pozo del flotador del mareógrafo es un tubo de hierro de 12 pulgadas de diámetro y la estación está en el muelle "Main Depot" de Pemex en Cd. Madero. Muy frecuentemente el pozo se llena de aceite, con

INSTITUTO DE GEOFISICA U.S.A.M.

DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA.

ESTACION MAREOGRAFICA.

COSTA DEL PACIFICO.

ESTACIONES	MES	NIVEL MEDIO DEL MAR		NIVEL MEDIO MAREA		PLEGAMEN MAXIMA			BAJAMOS MINIMA			AMPLITUD MAXIMA EN UN DIA			AMPLITUD MAXIMA ABSOLUTA	
		Pies	Metros	Pies	Metros	Días	Pies	Metros	Días	Pies	Metros	Días	Pies	Metros	Pies	Metros
S. LINA CRUZ, C.A.X.	Enero	4.190	1.277	4.192	1.278	16	7.1	2.164	16 y 19	0.8	-0.240	20 y 21	5.5	1.676	6.3	1.920
ACAPULCO, GRO.	Enero	4.589	1.399	4.598	1.401	22	6.3	1.920	10, 12, 13 y 23	3.1	0.945	22	3.1	0.945	3.2	0.975
MANZANILLO, COL.	Enero	6.667	2.032	6.699	2.042	15 y 17	6.3	2.530	14, 15, 16	4.5	1.372	15 y 16	3.8	1.158	3.8	1.158
MAZATLAN, SIN.																
LA PAZ, B. C.	Enero	5.435	1.656	5.456	1.663	16	8.1	2.469	15	2.8	0.853	15 y 16	5.1	1.554	5.3	1.615
TOPOLOBAHPO, SIN.	Enero	4.783	1.458	4.812	1.467	15 y 16	7.6	2.316	14, 15, 16	1.8	0.549	15 y 16	5.8	1.768	5.8	1.768
GUAYMAS, SON.	Enero	7.394	2.254	7.496	2.285	14	8.9	2.213	14 y 15	4.7	1.432	14	4.2	1.280	4.2	1.280
EUGENADA, B. C.	Enero	5.179	1.578	5.190	1.582	15 y 16	7.2	2.104	16	0.8	0.240	16	5.4	2.560	8.4	2.560

Mazatlán, Sin. No hubo rollo

(Todas las alturas están referidas al cero de la regla de la fecha de instalación de la estación).

lo cual varía el plano de flotación del flotador, induciendo a error en las lecturas del mareograma.

Existen 7 bancos de nivel localizados según indica el croquis adjunto. Su descripción completa puede obtenerse dirigiéndose al Jefe del Depto. de Oceanografía, Torre de Ciencias, Ciudad Universitaria, México, D. F.

Las cotas de los bancos de nivel respecto al O primitivo, que es el plano de referencia usado por el Instituto de Geofísica para todas las lecturas mareográficas, son las siguientes: (Este plano fue establecido el 17 de febrero de 1950).

Banco de Nivel	Altura
1	2.052
2	2.030
3	1.529
4	1.512
5	1.854
6	1.688
7	0.650



"TREBOL"

CIA. CONSTRUCTORA, S. A.

Construcción en General

OBRAS PORTUARIAS

CAMINOS

EDIFICIOS

Técnica y Responsabilidad

Ing. Francisco Rodríguez Cano
Gerente

Tel. 11-92-22 Huatusco 24-A
MEXICO, D. F.

INSTITUTO DE GEOFISICA U.N.A.M.
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA
BOLETIN MAREOGRAFICO.

COSTA DEL GOLFO.

ESTACIONES	MES	NIVEL MEDIO DEL MAR		NIVEL DE MEDIA MAREA		PLEAMAR MAXIMA			BAJAMAR MINIMA			AMPLITUD MAXIMA EN UN DIA			AMPLITUD MAXIMA ABSOLUTA	
		Pies	Metros	Pies	Metros	Día	Pies	Metros	Día	Pies	Metros	Día	Pies	Metros	Pies	Metros
TAMPICO, TAMPS.	Enero	1.223	0.373	1.176	0.358	29	2.5	0.762	16	-0.4	-0.120	15 y 16	2.6	0.792	2.9	0.884
VERACRUZ, VER.	Enero	4.315	1.315	4.324	1.318	17, 18 y 19	6.0	1.829	16	2.5	0.762	15 y 16	2.9	0.884	3.5	1.067
ALVARADO, VER.	Enero	4.586	1.398	4.555	1.388	17, 18 y 19	6.2	1.890	16	2.8	0.853	16 y 17	2.6	0.792	3.4	1.036
COATZACOALCOS, VER.	Enero	5.962	1.817	5.984	1.824	19	7.4	2.256	16	4.3	1.311	16	2.2	0.670	3.1	0.945
PROGRESO, YUC.																

Progreso, Yuc. Datos sólo pleter.

(Todas las alturas están referidas al cero de la regla de la fecha de instalación de la estación).

Sección de Análisis, Costos y Cálculos

A cargo de la Dirección de la Revista.

(Continuación)

OPERACION POR 8 HORAS

Materiales \$ 15.12
 Mano de obra 129.20

SUMA \$144.32

COSTO DE MEZCLADO Y COLADO

$144.32 + 49.88 = \$194.20$

VIBRADO

Valor \$ 2,891.47
 Vida útil 2 años de 2400 horas.

AMORTIZACION

$$A = 2891.47 \times 0.095 \times \frac{(1.095)^2}{(1.095)^2 - 1} = 274.69 \times \frac{1.199}{0.199}$$

$A = 274.69 \times 6.03 = \$1,656.38$ por año.

$A = \$5.52$ por día.

INTERES 9.5%

$I = 2,891.47 \times 0.095 = \274.69 por año.

$I = \$0.92$ por día.

REPARACIONES DE CAMPO Y TALLER 12%

$T = 2,891.47 \times 0.12 = 346.98$ por año.

$T = \$1.16$ por día.

ALMACENAJE Y BODEGA 3%

$B = 3,891.47 \times 0.03 = \86.74 por año.

$B = \$0.29$ por día.

SEGURO 1%

$S = 2,891.47 \times 0.01 = \28.91 por año.

$S = \$0.10$ por día.

RENTA POR DIA

$R = 5.52 + 0.92 + 1.16 + 0.29 + 0.10 = \7.99

OPERACION POR DIA

Materiales

Combustible 4.8×0.42 \$ 2.16
 Lubricante 2.16×0.35 0.76
 Grasa y Estopa 2.16×0.15 0.32

SUMA \$ 3.24

OPERACION Y RENTA POR 8 HORAS

$7.99 + 3.24 = \$11.23$

La mano de obra está considerada en el vaciado y mezclado.

Costo de 1 M³ de concreto $f = 140$

Costo de mezclado y colado por día = \$194.20.

$$\text{Por M}^3 = \frac{194.20}{12.01} = \$16.17$$

Costo de vibrado por día = \$11.23.

$$\text{Por M}^3 = \frac{11.23}{12.01} = \$0.94$$

Costo por mezclado, colado y vibrado \$ 17.11

Costo de Materiales 115.73

SUMA \$132.84

MOLDEO EN GUARNICIONES

Longitud del molde 2.40 metro

Materiales

Madera P. B. M. 21.5×2.00 \$ 43.00

Clavo kilogramos 0.100×2.50 0.25

SUMA \$ 43.25

MANO DE OBRA

$$\text{Carpintero 2.5 horas} = \frac{13.30 \times 2.5}{8} = \$4.16$$

$$\text{Ayudante 2.5 horas} = \frac{10.90 \times 2.5}{8} = \$3.41$$

SUMA \$7.57

Materiales \$ 43.25

Mano de obra 7.57

SUMA \$ 50.82

El molde se usará 4 veces.

$$\text{Por ML.} = \frac{50.82}{4 \times 2.40} = \$5.25$$

Costo por ML. de guarnición de 0.15×0.35
 Volumen de concreto por

$$\text{ML.} = 0.15 \times 0.35 \times 1.00 = 0.0525 \text{ M}^3$$

Costo del concreto $\$132.84 \times 0.0525 = \$ 6.97$
 Moldeo = „ 5.29
 Excavación = „ 0.19

SUMA \$ 12.45

Costo por ML. de guarnición = \$12.45.

**PARTIDA N° 7. — BANQUETAS DE CONCRETO
 CON F' = 140 KILOGRAMOS/cm² DE 0.10 METROS
 DE ESPESOR**

VOLUMEN POR M³

$$1.00 \times 1.00 \times 0.10 = 0.100 \text{ M}^3$$

Costo del concreto según análisis anterior incluyendo
 vaciado y vibrado.

$$\text{Concreto} = 0.100 \text{ M}^3 \times \$132.84 = \$13.28$$

Moldeo

$$\text{Superficie} = 2.40 \times 4.00 = 9.60 \text{ M}^2$$

Materiales

Madera P. B. M. 8.5 a \$ 2.00 \$ 17.00
 Clavo kilogramo 0.100 a \$ 2.50 „ 0.25
 SUMA \$ 17.25

MANO DE OBRA

$$\text{Carpintero 1.5 horas} = \frac{13.30 \times 1.5}{8} = \$2.49$$

$$\text{Peón 1.5 horas} = \frac{10.90 \times 1.5}{8} = 2.04$$

SUMA \$4.53

Costo de modelo por 9.60 M²

Materiales .. \$ 17.25
 Mano de obra „ 4.53

SUMA... \$21.78

Usándolo 10 veces, costo por M²

COSTO DEL M² DE BANQUETA

Concreto \$ 13.28
 Moldeo. \$ 0.23
 SUMA \$ 13.51

PARTIDA N° 8.—CALZADA Y ARROYOS

Pavimentación con concreto con un f' = 140 kilogra-
 mos/cm² de 0.15 metros de espesor. c
 mos/cm² de 0.15 metros de espesor. c

Volumen de concreto por
 $\text{M}^2 = 1.00 \times 1.00 \times 0.15 = 0.150 \text{ M}^3$

Concreto
 $\text{M}^2 0.150 \times 132.84 = \19.93

MODELADO PARA 9.60 METROS CUADRADOS

Materiales

Madera P.B.M. $12.75 \times 2.00 = \$25.50$
 Clavo kilogramo $0.100 \times 2.50 = „ 0.25$

SUMA \$25.75

MANO DE OBRA

$$\text{Carpintero 0.5 horas} = \frac{13.30 \times 0.5}{8} = 0.83$$

Materiales \$ 25.75
 Mano de obra „ 0.83

SUMA \$ 26.58

$$\text{Como se usa 4 veces} = \frac{26.58}{4} = 6.65$$

$$\text{Por M}^2 = \frac{6.65}{9.60} = 0.69$$

ARMADO

Materiales

Fierro ½ kilos 7 a \$1.60 = \$11.20
 Alambre kilogramo 0.100 a 2.50 = „ 0.25

SUMA \$11.45

MANO DE OBRA

$$\text{Peón 0.50 horas} = \frac{10.90 \times 0.50}{8} = 0.68$$

Materiales \$ 11.45
 Mano de obra „ 0.68

SUMA \$ 12.13

COSTO POR METRO CUADRADO

Concreto \$ 19.93
 Armado „ 12.06
 SUMA \$ 31.99

PARTIDA No 9.—JUNTAS DE DILATACION

Se usarán juntas de dilatación de "Insulite" de 9 mm. y asfalto de 10 mm.

Longitud de las juntas $\frac{400}{6} \times 16.61 = 1107.34$ metros.

Volumen de asfalto $1107.34 \times 0.15 = 1.661 \text{ M}^3$.

Densidad de asfalto 0.9 = peso del asfalto = 1846 kilos.

Superficie de "Insulite" $1107.34 \times 0.15 = 166.10 \text{ M}^2$.

COSTO POR ML. DE JUNTAS DE DILATACION

Materiales	
Insulite M ²	166.10 a \$ 8.32 = \$1,381.95
Asfalto Tons.	1.846 ,, ,, 215.00 = 396.89
	SUMA \$1,778.84

Materiales por ML. = $\frac{1,778.84}{1,107.34} = \1.61

MANO DE OBRA POR M²

Peón 2 horas $\frac{10.90 \times 2}{8} = \2.73

Materiales	\$ 1.61
Mano de obra	,, 2.73
	SUMA \$ 4.34

Costo por ML. de junta \$4.34

PARTIDA No. 10.—REVESTIMIENTO DE BANQUETAS DEL LADO DEL MAR.

Dosificación de 1 M³ de mortero 1 : 6 con f_c = 160.

La cantidad de agua para esa resistencia según la fórmula de Abrams para condiciones normales de trabajo es de 47.385 litros por saco de 50 kilogramos de cemento.

DOSIFICACION

CEMENTO

Peso Volumétrico = 1.375 kilogramos.

Peso Específico = 3.1.

Volumen de sólidos = $\frac{1.375}{3.1 \times 1000} = 0.444$

ARENA

Peso Volumétrico = 1.680 kilogramos.

Peso Específico = 2.65.

Volumen de sólidos $\frac{1680}{2.65 \times 1000} = 0.634$

Peso del M³ de cemento = 1.375 kilogramos.

Número de sacos de 50 kilogramos = $\frac{1.375}{50} = 27.5$.

AGUA POR M³ DE MORTERO

$27.5 \times 47.385 = 1.303$ metros cúbicos.

DOSIFICACION 1 : 6

		Volumen de sólidos
Cemento	1.000 M ³	0.444
Arena	6.000 M ³	3.804
Agua	1.303 M ³	1.303
	8.303 M ³	5.551

PARTES DE COMPONENTES

$\frac{8303}{5.555} = 1.496$

REPARTIDOS COMO SIGUE:

$\frac{1.496}{8.303} = 0.180$

Cemento $0.180 \times 1 \times 1375 = 248$ kilogramos

Arena $0.180 \times 6 = 1.080$ metros cúbicos.

Agua $0.180 \times 1.303 = 0.235$ metros cúbicos.

VALOR DEL METRO CUBICO

Cemento 248	$\times 0.195 = \$ 48.36$
Arena 1.080	$\times 12.50 = ,, 13.50$
Agua 0.235	$\times 4.00 = ,, 0.94$

SUMA \$ 62.80

MANO DE OBRA

Peón 3 horas = $\frac{10.90 \times 3}{8} = \4.09

COSTO DEL M³ DE MORTERO 1 : 6

Materiales	\$ 62.80
Mano de obra	,, 4.09

SUMA \$ 66.89

COSTO DEL M² DE PISO DE MOSAICO

MATERIALES

Mosaico 12.00	$\times 1 = \$ 12.00$
Mortero 20	$\times 0.067 = ,, 1.34$

SUMA \$ 13.34

MANO DE OBRA

$$\text{Albañil 2 horas} = \frac{14.50 \times 2}{8} = \$ 3.63$$

$$\text{Peón 2 horas} = \frac{10.90 \times 2}{8} = \text{„ } 2.73$$

$$\text{SUMA} \dots\dots\dots \$ 6.36$$

COSTO DEL M²

$$\begin{aligned} \text{Materiales} &\dots\dots\dots \$ 13.34 \\ \text{Mano de obra} &\dots\dots\dots \text{„ } 6.36 \end{aligned}$$

$$\text{SUMA} \dots\dots\dots \$ 19.70$$

PARTIDA No. 11.—DRENAJES

Cárcamo con muro de tabique de 0.21 metros de espesor y mortero de cal 1 : 3.

PROPORCIONAMIENTO DE UN MORTERO DE CALHIDRA 1 : 3

Peso volumétrico = 700 kilogramos por M³.
Peso específico = 2.31.

$$\text{Volumen de sólidos} = \frac{700}{2.31 \times 1000} = 0.303.$$

ARENA

Peso volumétrico = 1680 kilogramos por M³.
Peso específico = 2.65.

$$\text{Volumen de sólidos} = \frac{1680}{2.65 \times 1000} = 0.634$$

AGUA = 0.860 METROS CUBICOS

PROPORCIONAMIENTO

$$\begin{aligned} \text{Arena} &= 0.634 \times 3 = 1.902 \\ \text{Cal} &= 0.303 \times 1 = 0.303 \\ \text{Agua} &= 0.860 \end{aligned}$$

$$\text{SUMA} \dots\dots\dots 3.065$$

$$\text{Arena} = \frac{1.902}{3.065} = 0.621$$

$$\text{Calhidra} = \frac{0.303}{3.065} = 0.099$$

$$\text{Agua} = \frac{0.860}{3.065} = 0.281$$

$$\text{Arena} = \frac{0.621}{0.634} = 0.979 \text{ M}^3$$

$$\text{Calhidra} = 0.099 \times 2.3 = 228 \text{ kilogramos.}$$

$$\text{Agua} = \frac{0.281}{1.000} = 0.28 \text{ metros cúbicos.}$$

COSTO DE M³ DE MORTERO DE CAL 1 : 3

MATERIALES

$$\begin{aligned} \text{Calhidra} &= 228 \text{ kilos a } \$ 0.12 = \$ 27.36 \\ \text{Arena} &= 0.979 \text{ M}^3 \text{ „ „ } 12.50 = \text{„ } 12.24 \\ \text{Agua} &= 0.281 \text{ M}^3 \text{ „ „ } 4.00 = \text{„ } 1.12 \end{aligned}$$

$$\text{SUMA} \dots\dots\dots \$ 40.72$$

MANO DE OBRA

$$\text{Peón 3 horas} = \frac{10.90 \times 3}{8} = \$ 4.09$$

$$\begin{aligned} \text{Materiales} &\dots\dots\dots \$ 40.72 \\ \text{Mano de obra} &\dots\dots\dots \text{„ } 4.09 \end{aligned}$$

$$\text{SUMA} \dots\dots\dots \$ 44.81$$

Costo del M² de muro de 0.21 metros de tabique recocado:

$$\begin{aligned} \text{Ladrillos 70 piezas a } 0.22 &= \$15.40 \\ \text{Mortero 0.100 litros a } 44.81 &= \text{„ } 4.48 \end{aligned}$$

$$\text{SUMA} \dots\dots\dots \$ 19.88$$

MANO DE OBRA

$$\text{Albañil 1.23 horas} = \frac{14.50 \times 1.23}{8} = \$ 2.23.$$

$$\text{Peón 1.23 horas} = \frac{10.90 \times 1.23}{8} = \text{„ } 1.68$$

COSTO POR M²

$$\begin{aligned} \text{Materiales} &\dots\dots\dots \$ 19.88 \\ \text{Mano de obra} &\dots\dots\dots \text{„ } 3.91 \end{aligned}$$

$$\text{SUMA} \dots\dots\dots \$ 23.79$$

M² POR CARCAMO = 3.60

$$3.60 \times 23.79 = \$ 85.64$$

Aplanado de mortero de concreto 1 : 4 con f_c = 160
Volumen absoluto de un saco de 50 kilogramos de cemento.

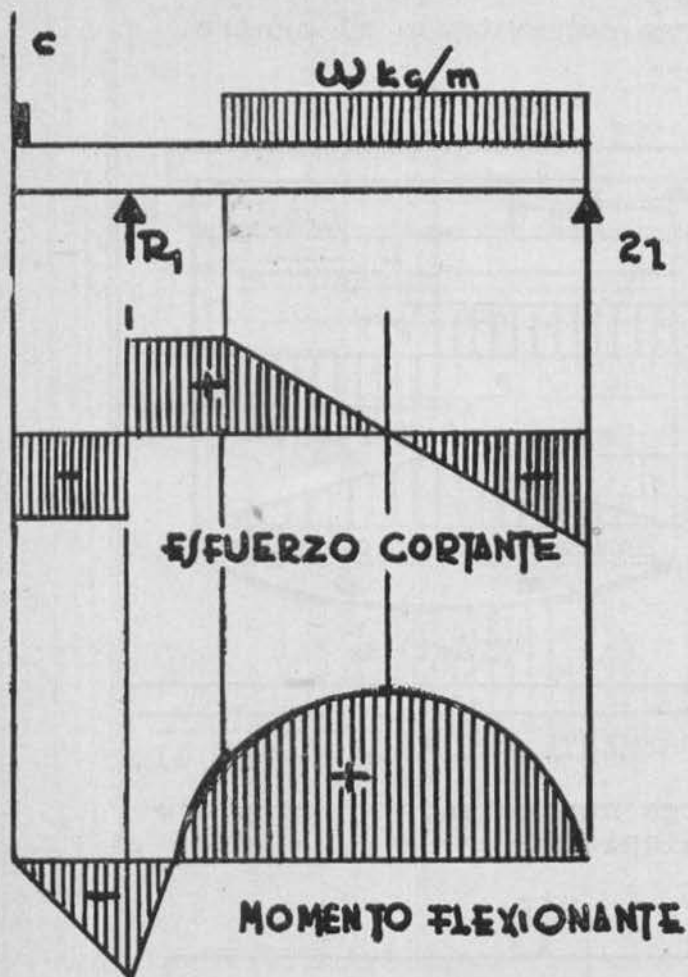
$$\frac{50}{3.1} = 16.12 \text{ litros.}$$

CEMENTO

Peso volumétrico = 1375 kilogramos por M³.
Peso específico = 3.1.

$$\text{Volumen de sólidos} = \frac{1375}{3.1 \times 1000} = 0.444$$

Continuará



VIGAS BAJO DIFERENTES CONDICIONES DE CARGA Y APOYOS.

Por el Ing. Militar MANUEL GÓMEZ MONCADA.
(Continuará en el próximo número)

Nomenclatura empleada

- C = Carga equivalente a la uniformemente distribuída.
- f = Esfuerzo unitario en la fibra más alejada.
- fl. = Flecha.
- flm = Flecha máxima.
- Mx = Momento flexionante a la distancia x.
- Mm = Momento flexionante máximo.
- P = Carga concentrada.
- Pm = Carga concentrada máxima admisible.
- R = Reacción.
- V = Esfuerzo cortante.
- Vm = Esfuerzo cortante máximo.
- W = Carga uniformemente repartida por unidad de longitud.
- W = Carga total uniformemente repartida.
- Y = Distancia al punto de flexión máxima.
- α, β = Angulos de giro.

$$C = 2P$$

$$P_m = \frac{4fS}{L}$$

$$R_1 = R_2 = V = V_m = \frac{P}{2}$$

$$M_x = \frac{Px}{2} \text{ (si } x < \frac{L}{2} \text{)}$$

$$M_m = \frac{PL}{4} \text{ (debajo de la carga)}$$

$$y = \frac{L}{2} \quad f1_x = \frac{Px}{12EI} \left(\frac{3L^2}{4} - x^2 \right)$$

para $0 < x < \frac{L}{2}$

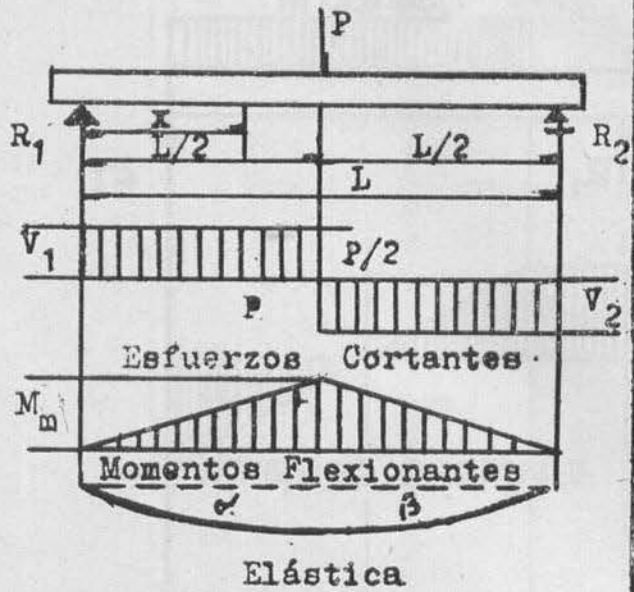
$$f1_r = \frac{PL^3}{48EI} \text{ (debajo de la carga)}$$

$$\alpha = \beta = \frac{PL^2}{16EI}$$

Sección peligrosa: bajo la carga.

LIBREMENTE APOYADA. I.

Carga concentrada al centro.



$$C = \frac{8Pab}{L^2}$$

$$P_m = \frac{Lfs}{ab}$$

$$R_1 = V_1 = \frac{Pb}{L} \text{ (máxima si } a < b \text{)}$$

$$R_2 = V_2 = \frac{Pa}{L} \text{ (máxima si } a > b \text{)}$$

$$M_x = \frac{Pbx}{L} \text{ (si } x < a \text{)}$$

$$M_{max} = \frac{Pab}{L} \text{ En el punto de la carga. } y=a$$

$$f1 = \frac{Pbx}{6EIL} (L^2 - x^2 - b^2) \text{ en el tramo a.}$$

$$f1 = \frac{Pb}{6EI} \frac{L}{b} (x-a)^3 + x(L^2 - b^2) - x^3 \text{ en el tramo b.}$$

$$f1 = \frac{Pb}{48EI} (3L^2 - 4b^2) \text{ (en el centro; si } a > b \text{).}$$

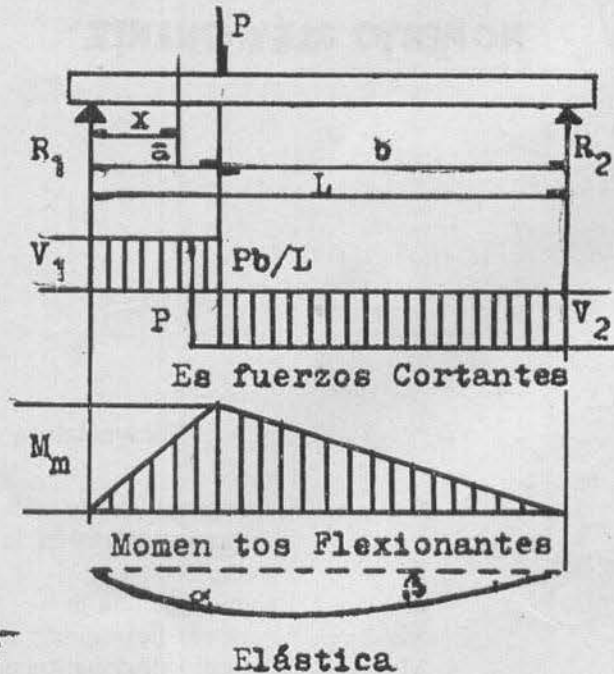
$$f1_m = \frac{Pb(L^2 - b^2)^{3/2}}{9\sqrt{3} EIL} \text{ en } x = \frac{\sqrt{L^2 - b^2}}{3}$$

$$\alpha = \frac{Pb}{6EI} (L^2 - b^2) \quad \beta = \frac{Pab}{6EI} (2L - b).$$

Sección peligrosa: bajo la carga.

LIBREMENTE APOYADA. II.

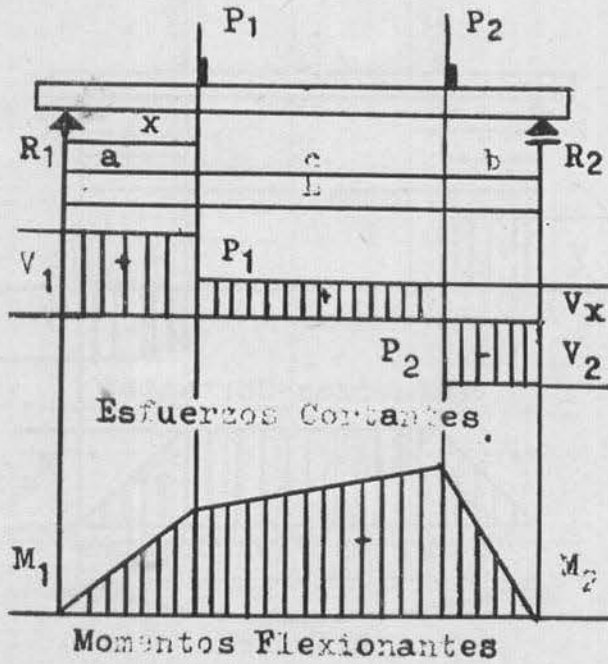
Carga concentrada en un punto cualquiera.



III.

LIBREMENTE APOYADA.

Dos cargas desiguales asimétricas.



$$R_1 = \frac{P_1(L-a) + P_2b}{L} = V_1$$

$$R_2 = \frac{P_1a + P_2(L-b)}{L} = V_2$$

$$V_x = R_1 - P_1 \text{ En el tramo c.}$$

$$V_{\max} = \text{Reacción máxima.}$$

$$M_x = \frac{P_1a}{L}(L-x) + \frac{P_2bx}{L}$$

$$M_1 = R_1a$$

$$M_2 = R_2b$$

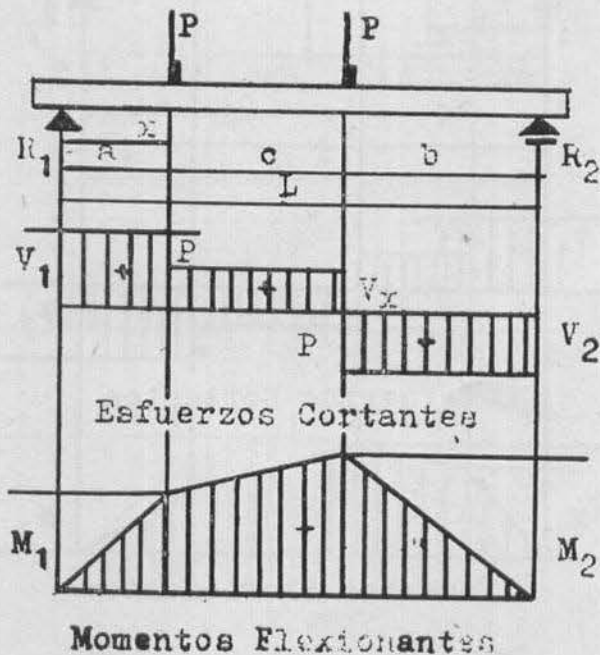
$$M_{\max} = \text{al mayor de } M_1 \text{ y } M_2$$

Sección peligrosa: bajo = la carga mayor.

IV.

LIBREMENTE APOYADA.

Dos cargas iguales asimétricas.



$$R_1 = \frac{P(L-a+b)}{L} = V_1$$

$$R_2 = \frac{P(L-b+a)}{L} = V_2$$

$$V_x = R_1 - P \text{ En el tramo c.}$$

$$V_{\max} = \text{Reacción máxima.}$$

$$M_x = \frac{P(aL - ax + bx)}{L}$$

$$M_1 = R_1a$$

$$M_2 = R_2b$$

$$M_{\max} = \text{al mayor de } M_1 \text{ y } M_2$$

Sección peligrosa: bajo = la carga correspondiente = al mayor momento.

$$C = \frac{8Pa}{L}$$

$$P_m = \frac{2fS}{a}$$

$$R = V = P$$

$V_x = 0$ Entre las 2 cargas

$$M_x = P_x \text{ si } x < a$$

$M_{max} = Pa$ en las cargas y entre ellas.

$$f1_x = \frac{Px}{6EI} (3La - 3a^2 - x^2) \text{ si } x < a$$

$$f1_x = \frac{Pa}{6EI} (3La - 3x^2 + a^2) \text{ En el tramo central}$$

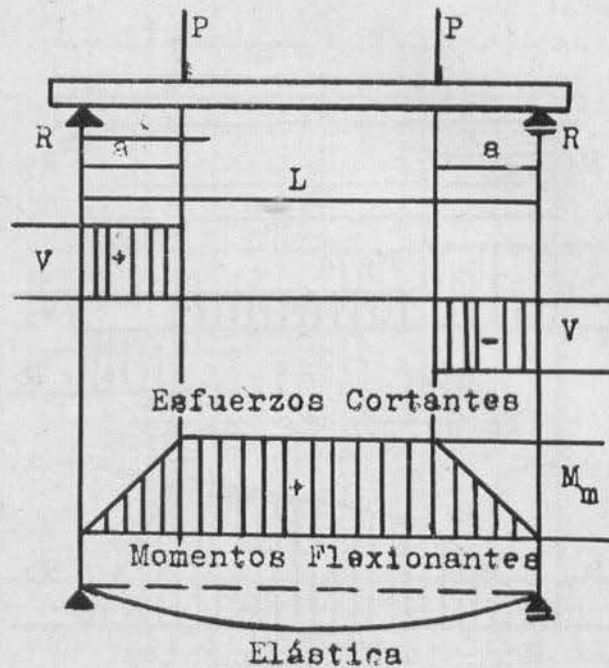
$$f1_{max} = \frac{Pa}{24EI} (3L^2 - 4a^2) \text{ En el centro.}$$

$$\text{Si } a = \frac{L}{3} \quad f1_{max} = \frac{23PL^3}{648EI}$$

Sección peligrosa: En las cargas y entre ellas.

LIBREMENTE APOYADA.

Dos cargas concentradas iguales y simétricas.



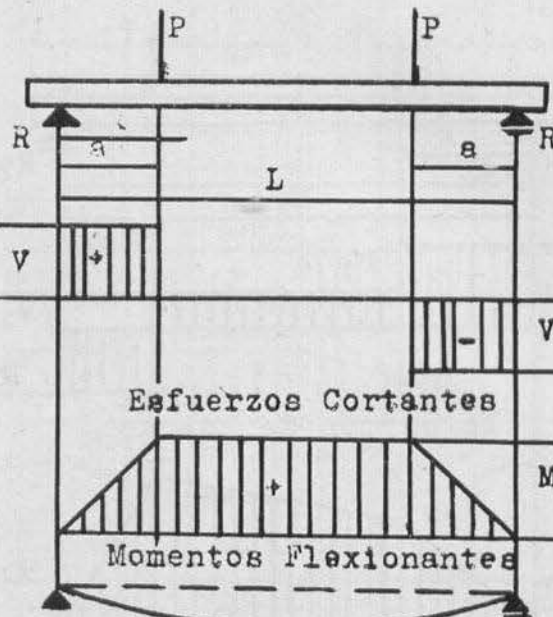
M_m

Elástica

V

Esfuerzos Cortantes

Momentos Flexionantes



$$R_1 = V_1 = \sum \frac{Pb}{L}$$

$$R_2 = V_2 = \sum \frac{Pa}{L}$$

$$V_{x_1} = R_1 - P_1$$

$$V_{x_2} = R_1 - (P_1 + P_2)$$

V_{max} = La mayor de R_1 y R_2

$$M_1 = \frac{a_1}{L} \sum Pb$$

$$M_2 = \frac{a_2}{L} \sum Pb - P_1(a_2 - a_1)$$

$$M_3 = \frac{b_2}{L} \sum Pa$$

M_m = el mayor de M_1 , M_2 y M_3

$$M_1 = M_m \text{ si } P_1 > R_1$$

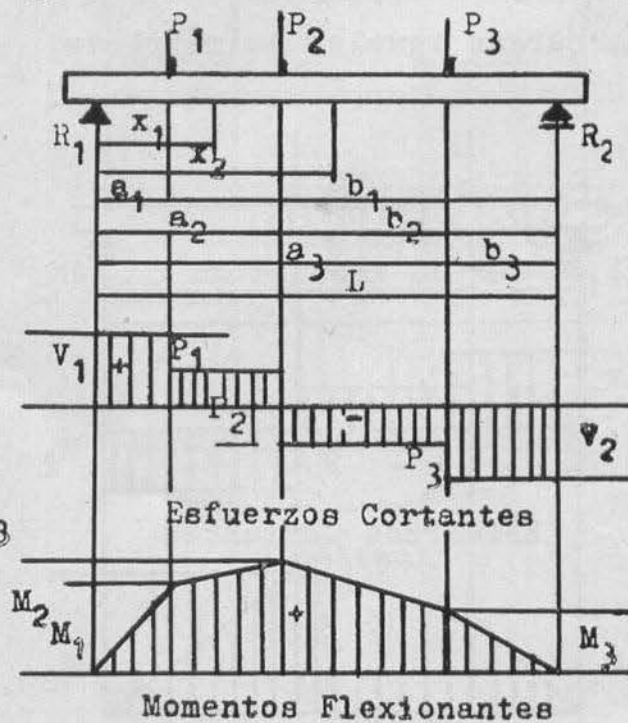
$$M_2 = M_m \text{ si } R_1 < P_1 + P_2$$

$$M_3 = M_m \text{ si } P_3 > R_2$$

Sección peligrosa: bajo la carga correspondiente al momento mayor.

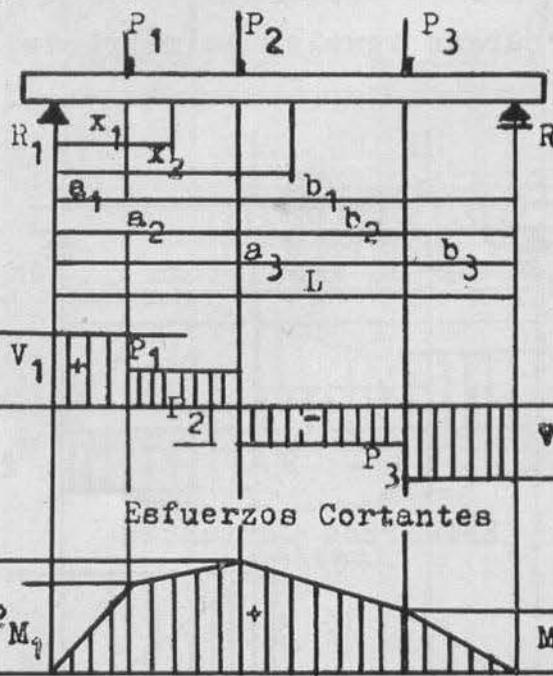
LIBREMENTE APOYADA.

Tres cargas concentradas desiguales y asimétricas.



Esfuerzos Cortantes

Momentos Flexionantes



V_1

V_2

M_2

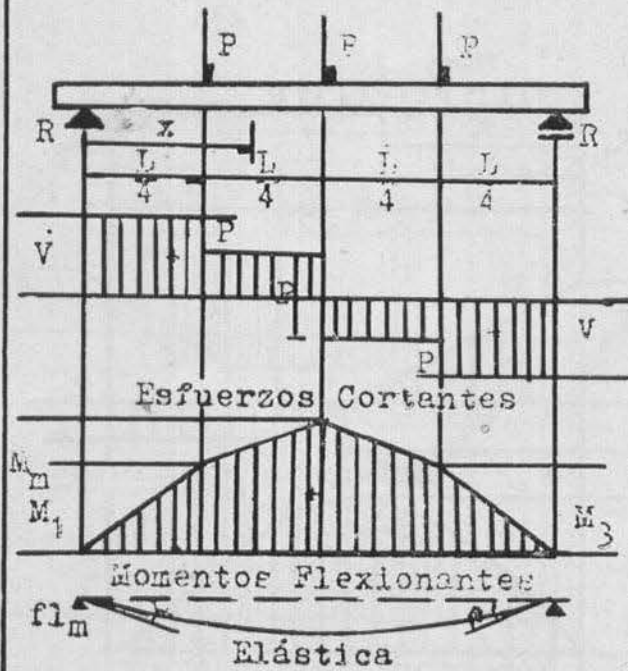
M_1

M_3

LIBREMENTE APOYADA.

VII.

Tres cargas concentradas iguales y simétricas.



$$C = 4P \quad P_m = \frac{2fS}{L}$$

$$R_1 = R_2 = V = \frac{3P}{2}$$

$$V_{max} = R_1 = R_2$$

$$M_x = \frac{P}{2} \left(x + \frac{L}{2} \right)$$

$$M_1 = M_3 = \frac{3PL}{8}$$

$$M_m = \frac{PL}{2}$$

$$\text{en } y = \frac{L}{2}$$

$$fl_{max} = \frac{19PL^3}{384EI}$$

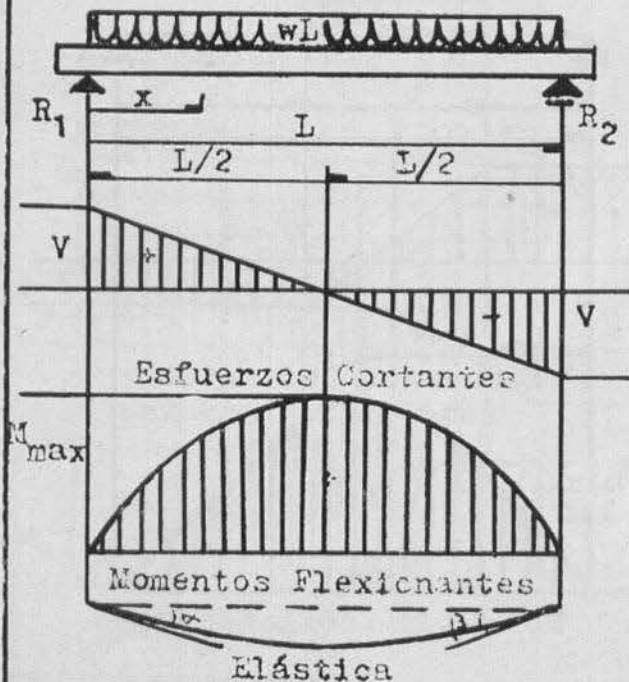
$$\alpha = \beta = \frac{10PL^2}{64EI}$$

Sección peligrosa: bajo la carga central.

LIBREMENTE APOYADA.

VIII.

Con carga uniformemente repartida.



$$C = wL$$

$$P_{max} = \frac{8fS}{L}$$

$$R_1 = R_2 = V = \frac{wL}{2}$$

$$V_x = w \left(\frac{L}{2} - x \right)$$

$$M_x = \frac{wx}{2} (L - x)$$

$$M_{max} = \frac{wL^2}{8} \text{ en el centro.}$$

$$y = \frac{L}{2}$$

$$fl_x = \frac{wx}{24EI} (L^3 - 2Lx^2 + x^3)$$

$$fl_{max} = \frac{5wL^4}{384EI} \text{ en el centro.}$$

$$\alpha = \beta = \frac{wL^3}{24EI}$$

Sección peligrosa: en el centro de la viga.

$$V_1 = V_2 = \frac{wa}{2L}(2L-a)$$

$$V_2 = \frac{wa}{2L}$$

$$R_1 = wx \quad (\text{si } x < a)$$

$$M_x = R_1 x - \frac{wx^2}{2} \quad (\text{si } x < a)$$

$$M_{\max} = \frac{R_1^2}{2w} \quad \text{en } y = \frac{R_1}{w}$$

$$f1_x = \frac{wx}{24EIL} \left[a^2(2L-a^2) - 2ax^2(2L-a) + Lx^3 \right] \quad \text{si } x < a$$

$$f1_x = \frac{wa^2}{24EIL^2} (4xL - 2x^2 - a^2)$$

$$\alpha = \frac{wa^2}{24EIL^2} (4L^3 - 4aL^2 + a^3)$$

$$\beta = \frac{wa}{24EIL} (2L^2 - a^2)$$

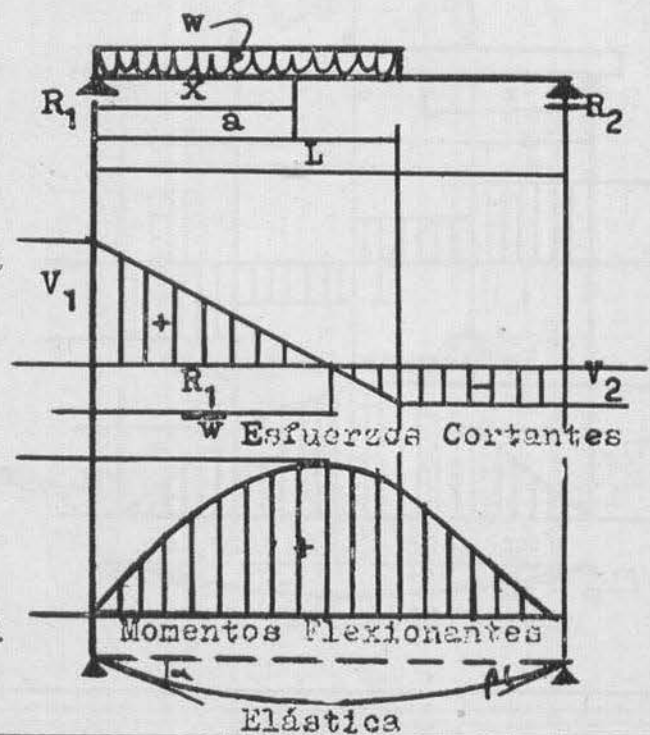
Sección peligrosa: a la distancia $x = \frac{R_1}{w}$ de R_1

$$x = \frac{R_1}{w} \quad \text{de } R_1$$

LIBREMENTE APOYADA.

IX.

Con carga uniformemente distribuida en un tramo a partir del apoyo.



LIBREMENTE APOYADA.

X.

Carga uniforme parcialmente distribuida.

$$R_1 = V_1 = \frac{wb}{2L}(2c+b) \quad \text{máxima si } a < c$$

$$R_2 = V_2 = \frac{wb}{2L}(2a+b) \quad \text{máxima si } a > c$$

$$V_x = R_1 - w(x-a) \quad \text{si } a < x < a+b$$

$$M_x = R_1 x \quad \text{si } x < a$$

$$M_x = R_1 x - \frac{w}{2}(x-a)^2 \quad \text{si } a < x < a+c$$

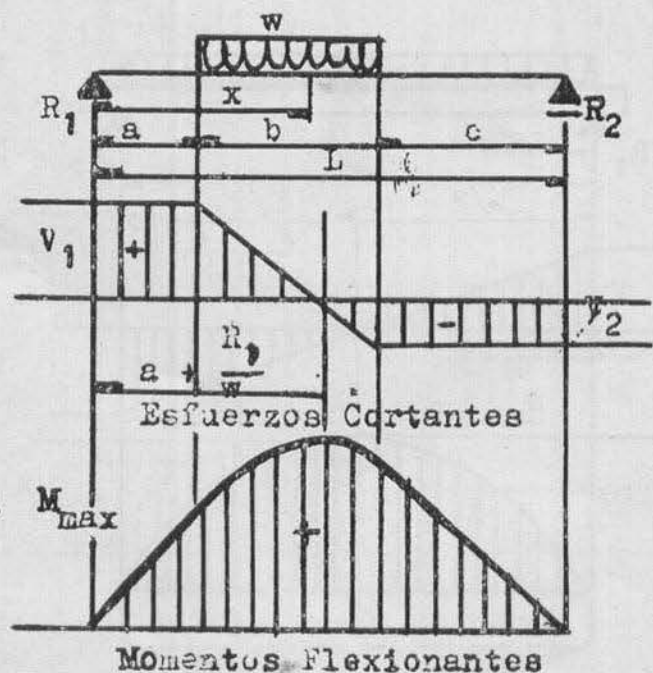
$$M_x = R_2(L-x) \quad \text{en el tramo } c$$

$$M_{\max} = R_1 \left(a + \frac{R_1}{2w} \right)$$

$$\text{en } y = a + \frac{R_1}{w}$$

Sección peligrosa: a la distancia $x = \frac{R_1}{w} + a$

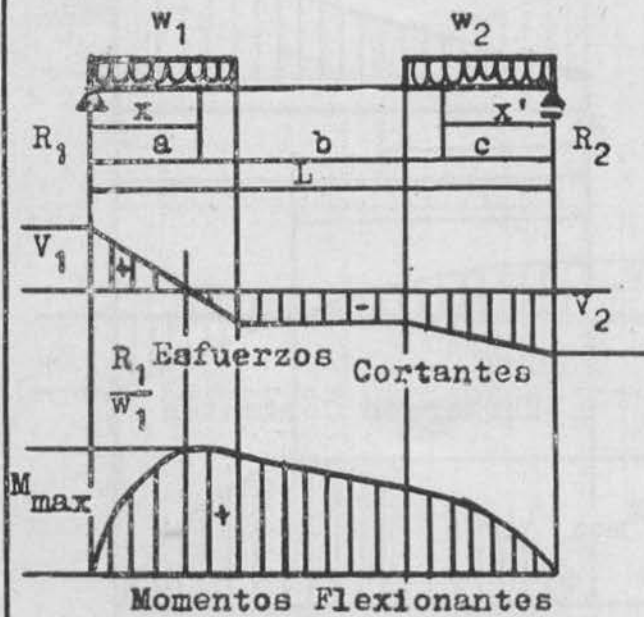
$$x = \frac{R_1}{w} + a$$



LIBREMENTE APOYADA.

AI.

Cargas uniformes distribuidas -
parcialmente en ambos extremos.



Sección peligrosa: a la distancia $\frac{R_1}{w_1}$ de R_1 si $w_1 a > w_2 c$

$$R_1 = V_1 = \frac{w_1 a (2L - a) + w_2 c^2}{2L}$$

$$R_2 = V_2 = \frac{w_2 c (2L - c) + w_1 a^2}{2L}$$

$$V_x = R_1 - w_1 x \quad \text{si } x < a$$

$$V_x = R_1 - R_2 \quad \text{En el tramo b}$$

$$V_x = R_2 - w_2 (L - x) \quad \text{En el tramo c}$$

$$M_x = R_1 x - \frac{w_1 x^2}{2} \quad \text{si } x < a$$

$$M_x = R_1 x - \frac{w_1 a}{2} (2x - a) \quad \text{En el tramo b}$$

$$M_x = R_2 (L - x) - \frac{w_2 (L - x)^2}{2} \quad \text{En el tramo c}$$

$$M_{\max} = \frac{R_1^2}{2w_1} \quad \text{en } y = \frac{R_1}{w_1}$$

Cuando $R_1 < w_1 a$

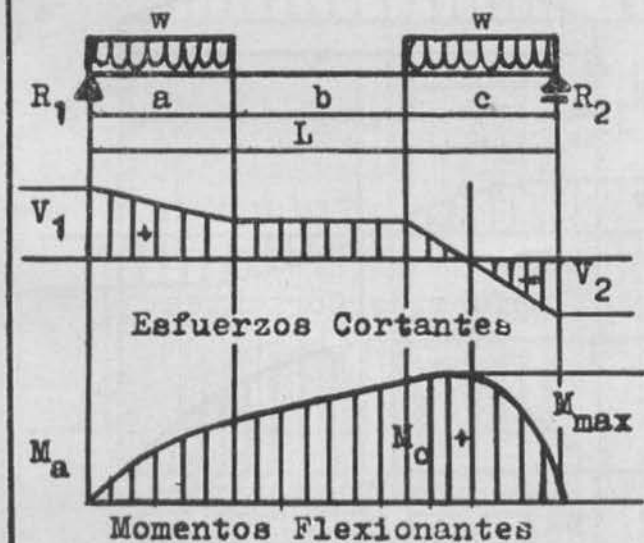
$$M_{\max} = \frac{R_2^2}{2w_2} \quad \text{en } y = \frac{R_2}{w_2}$$

Cuando $R_2 < w_2 c$

LIBREMENTE APOYADA.

XII.

Carga uniforme distribuida par-
cialmente en ambos extremos.



$$R_1 = V_1 = \frac{w}{2L} (c^2 + 2aL - a^2)$$

$$R_2 = V_2 = \frac{w}{2L} (a^2 + 2cL - c^2)$$

$$V_x = R_1 - wx \quad \text{En el tramo a}$$

$$V_x = \frac{w}{L} (a - c)b \quad \text{En el tramo b}$$

$$V_x = R_2 - w(L - x)$$

$$V_{\max} = \text{la mayor de } R_1 \text{ y } R_2$$

$$M_x = R_1 x - \frac{wx^2}{2} \quad \text{En el tramo a}$$

$$M_x = R_1 x - \frac{wa}{2} (2x - a) \quad \text{En el tramo b}$$

$$M_x = R_2 (L - x) - \frac{w(L - x)^2}{2} \quad \text{En el tramo c}$$

$$M_{\max} = \frac{R_1^2}{2w} \quad \text{en } y = \frac{R_1}{w}$$

Cuando $R_1 < wa$

$$M_{\max} = \frac{R_2^2}{2w} \quad \text{en } y = \frac{R_2}{w} \quad \text{si } c > a$$

$$C = \frac{16W}{9\sqrt{3}} = 1.0264 W$$

$$P_B = 7.794 \frac{WS}{L}$$

$$R_1 = V_1 = \frac{W}{3} \quad R_2 = V_2 \text{max} = \frac{2W}{3}$$

$$V_x = W \left(\frac{1}{3} - \frac{x^2}{L^2} \right)$$

$$M_x = \frac{Wx}{3} \left(1 - \frac{x^2}{L^2} \right)$$

$$M_{\text{max}} = \frac{2WL}{9\sqrt{3}} = 0.1283 WL$$

$$\text{en } y = \frac{L}{\sqrt{3}} = 0.5774 L$$

$$f1_x = \frac{Wx}{180EIL^2} (3x^4 - 10L^2x^2 + 7L^4)$$

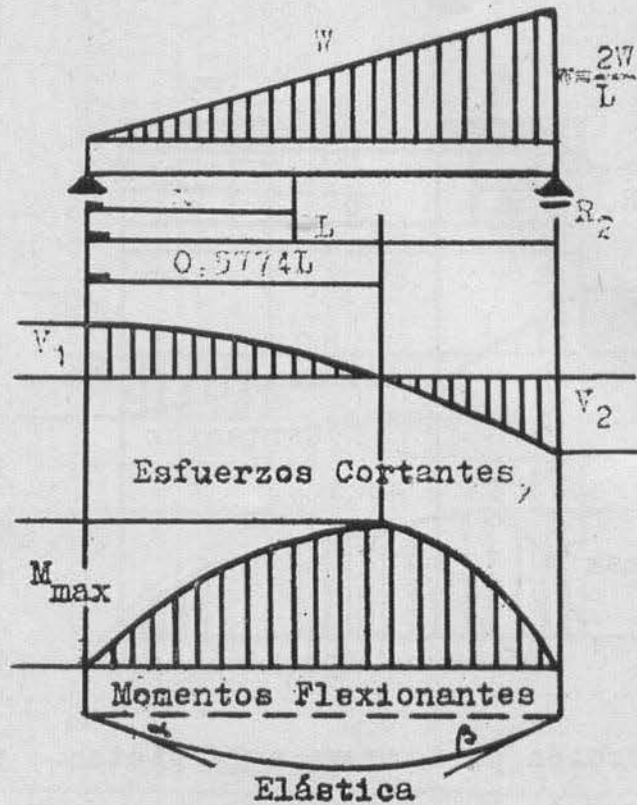
$$f1_{\text{max}} = \frac{47WL^3}{3600EI} = 0.01304 \frac{WL^3}{EI}$$

$$\text{en } x = L \sqrt{1 - \sqrt{\frac{8}{15}}} = 0.5193 L$$

$$\alpha = \frac{7WL^2}{180EI} \quad \beta = \frac{29L^2}{45EI}$$

LIBREMENTE APOYADA. XIII.

Carga creciente con el claro.



$$C = \frac{4W}{3}$$

$$P_B = \frac{6fS}{L}$$

$$R_1 = R_2 = V = \frac{W}{2}$$

$$V_x = \frac{W}{2L^2} (L^2 - 4x^2) \text{ si } x < \frac{L}{2}$$

$$M_x = Wx \left(\frac{x}{2} - \frac{2x^2}{3L^2} \right) \text{ si } x < \frac{L}{2}$$

$$M_{\text{max}} = \frac{WL}{6} \quad \text{en } y = \frac{L}{2}$$

$$f1_x = \frac{Wx}{480EIL^2} (5L^2 - 4x^2)$$

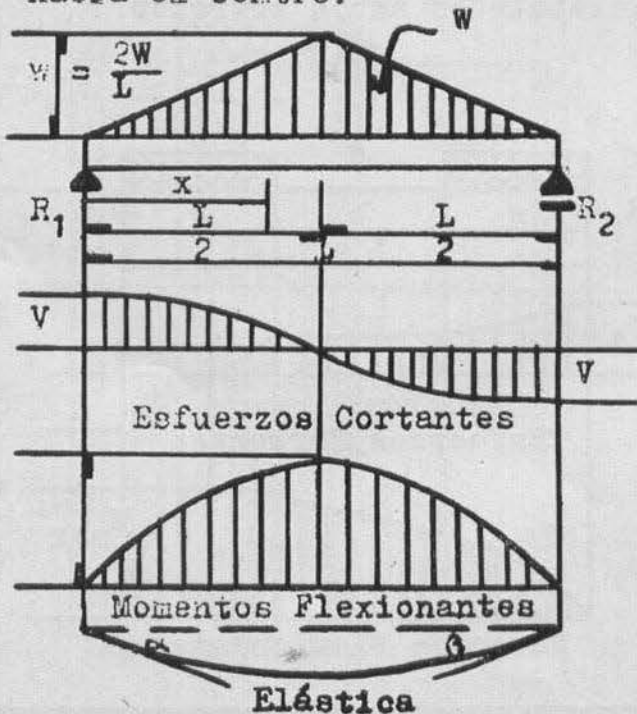
$$f1_{\text{max}} = \frac{WL^3}{60EI} \text{ al centro}$$

$$\alpha = \beta = \frac{WL^2}{14.02EI}$$

Sección peligrosa: en el centro del claro.

LIBREMENTE APOYADA. XIV.

Carga aumentando uniformemente hacia el centro.



LIBREMENTE APOYADA.

XV.

Carga disminuyendo uniformemen-
te hacia el centro.

$$C = \frac{2}{3}W \quad P_m = \frac{12fS}{L}$$

$$R_1 = R_2 = V = \frac{W}{2}$$

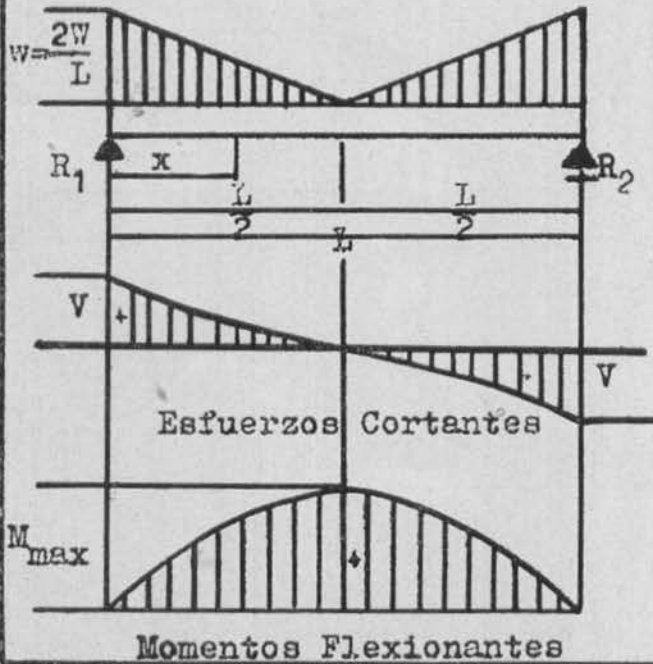
$$V_x = \frac{W}{2L^2}(L-2x)^2$$

$$M_x = \frac{Wx}{6L^2}(3L^2 - 6Lx + 4x^2)$$

$$M_{max} = \frac{WL}{12} \quad \text{en } y = \frac{L}{2}$$

$$f_{l_{max}} = \frac{3WL^3}{320EI} \quad \text{al centro}$$

Sección peligrosa: en el —
centro del claro.



LIBREMENTE APOYADA.

XVI.

Carga uniforme más carga cre-
ciente hacia un apoyo.

$$\text{Carga total} = w_1L + \frac{w_2L}{2}$$

$$R_1 = V_1 = \frac{L}{2}(w_1 + \frac{w_2}{3})$$

$$R_2 = V_2 = \frac{L}{2}(w_1 + \frac{2}{3}w_2L)$$

$$V_x = w_1(\frac{L}{2} - x) + \frac{w_2}{2}(\frac{L^3}{3} - x^2)$$

$$V_{max} = \frac{L}{2}(w_1 + \frac{2}{3}w_2L)$$

en el apoyo derecho

$$M_x = \frac{w_1}{2}(Lx - x^2) + \frac{w_2}{6}(L^2x - x^3)$$

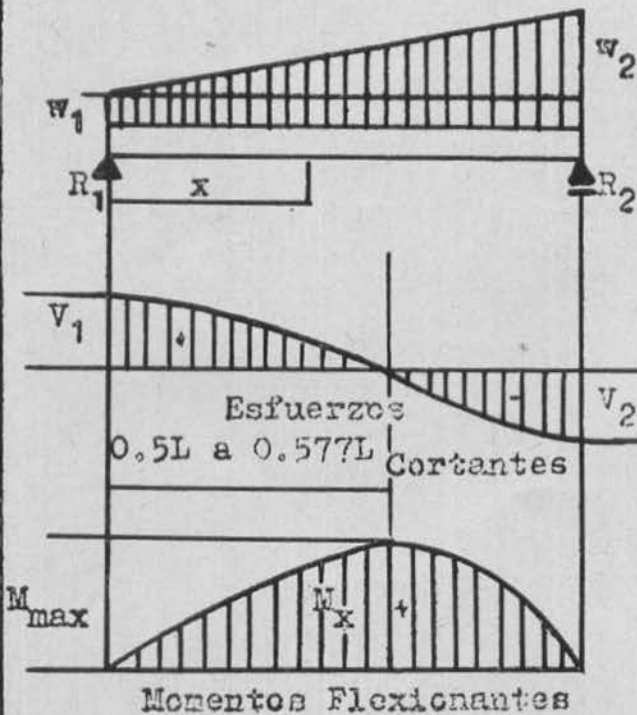
$$M_{max} = \frac{L}{8}(w_1L + \frac{w_2}{2}L^2)$$

$$f_{l_x} = \frac{w_1x}{24EI}(L^3 - 2Lx^2 + x^3)$$

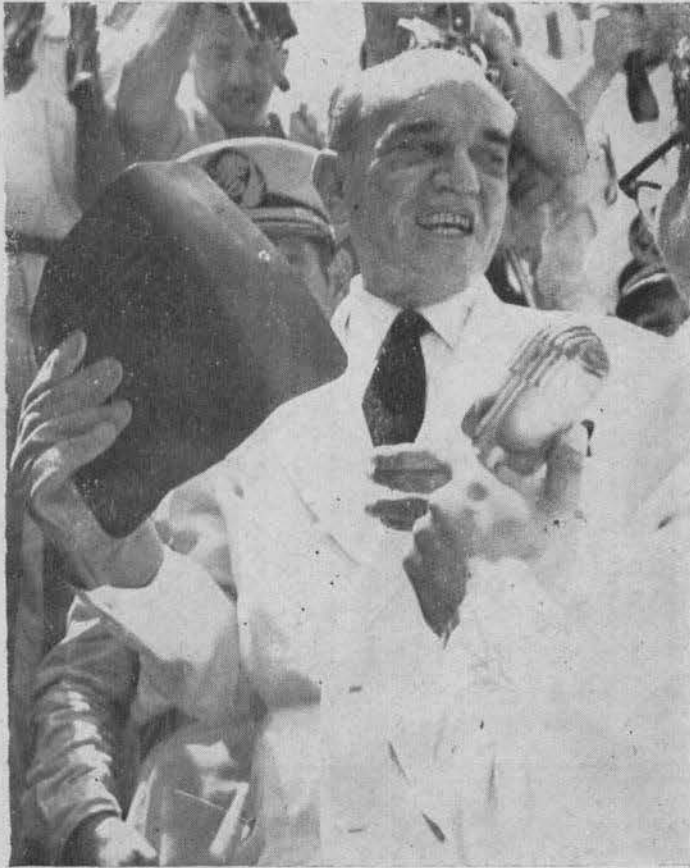
$$- \frac{w_2}{12EI}(\frac{L^2x^2}{3} - \frac{x^4}{10} - \frac{7L^4}{30})$$

$$f_{l_{max}} = \frac{5w_1L^4}{384EI} + 0.00652 \frac{w_2L^5}{EI}$$

$$\text{en } 0.5L < x < 0.577L$$



Sección peligrosa: Entre 0.5L
y 0.577L a partir de la reac-
ción R1.



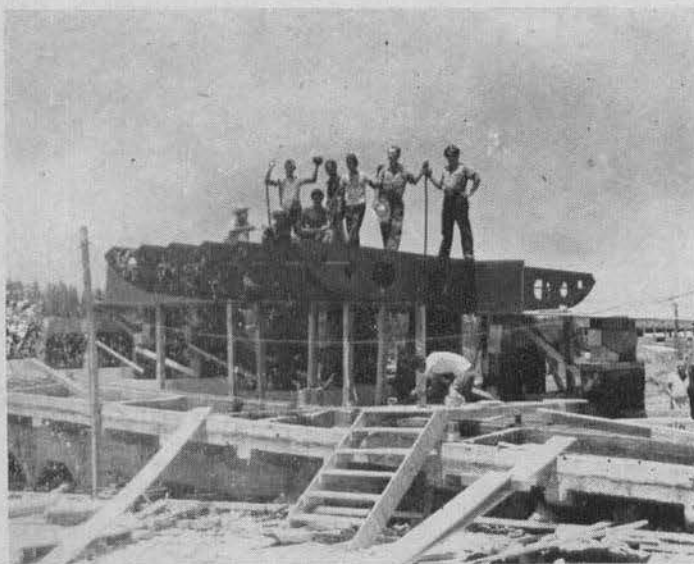
Don Adolfo Ruiz Cortines, Presidente de la República, marca rutas de firme progreso a la Industria Marítima el DIA DE LA MARINA.

Día de la Marina en Veracruz



Momento en que el Sr. Presidente don Adolfo Ruiz Cortines, pone los primeros puntos de soldadura en la construcción del Barco pesado, primero que se construye en los Astilleros Mexicanos.

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA ROMPIENDO LA INERCIA DE LA INDUSTRIA MARITIMA EN UN ACTO HISTORICO EL 1o. DE JUNIO DE 1957



Vista de la Nave que se construye en Veracruz, y que fué motivo de la ceremonia.



...Acto de Trabajo para la Historia de México.

México celebró el "día de la marina" con júbilo y patriotismo



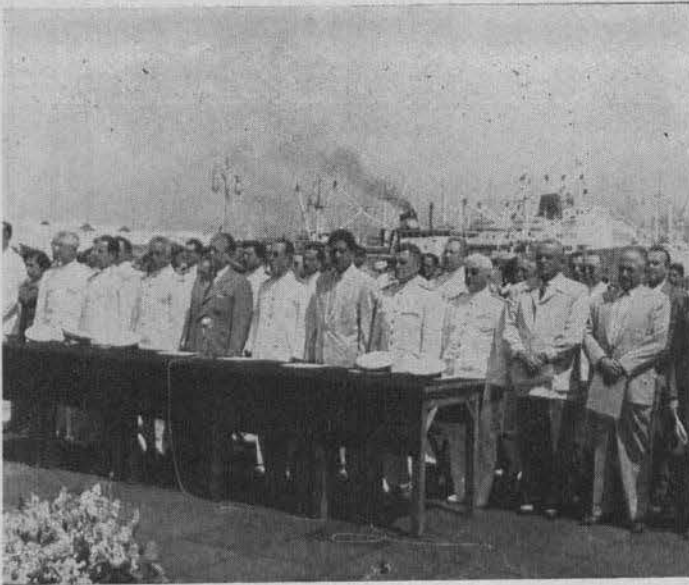
El presidium del desayuno a la marinería en el XL Aniversario de la nacionalización de la marina.



La magnífica Yolanda del Valle en el festival del Día de la Marina, en el Salón de Sorteos de la Lotería Nacional.



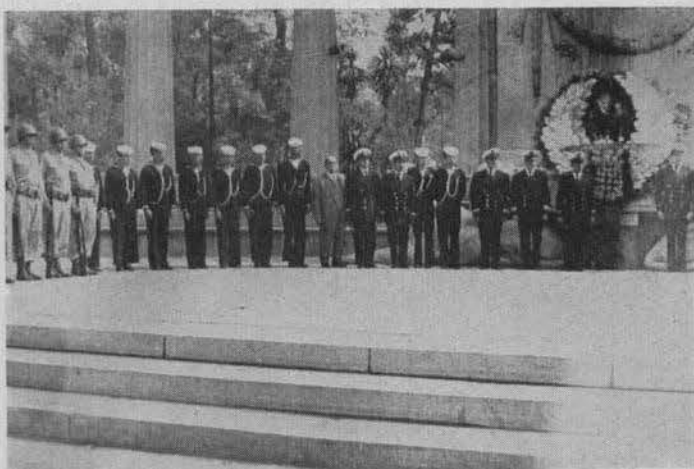
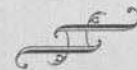
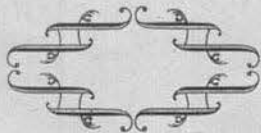
Tanis García, el maestro quien tocara "Las Mañanitas" para la marinerada.



Ante la Estatua de Venustiano Carranza en Veracruz; la ofrenda floral a los Héroes del Mar.



La placa de la gratitud marinera, develada por el Vicealmirante Gómez Maqueo a la memoria de los Constituyentes en Faros, Veracruz.



En la capital de la República, la marina rindió homenaje al Benemérito de las Américas.



Chiquitos, pero son nuestros.

*Maniobras navales y otros actos sobresalientes en el aniversario
de la nacionalización de nuestra marina*



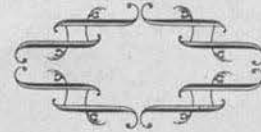
*El Yate "Sotovento" en que los invitados y observadores,
presenciaron la "Operación Chamela".*



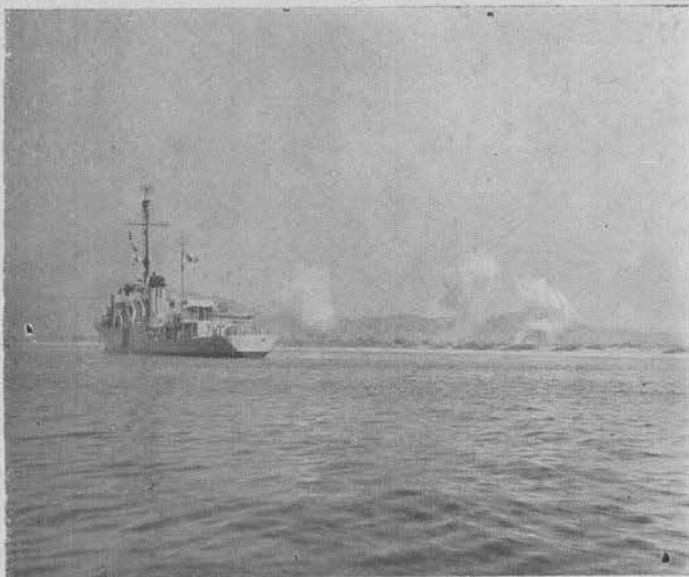
En San Nicolás Totolapa, el pueblo pescó, cocinó y comió.



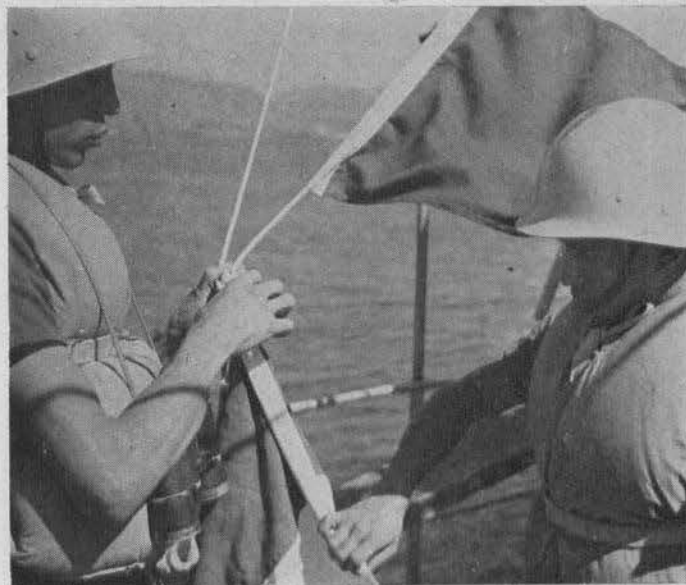
El anfibio, útil en la guerra.



"y los niños de Contreras, D. F., aprendieron a pescar".



Tiro de precisión sobre los puestos enemigos.

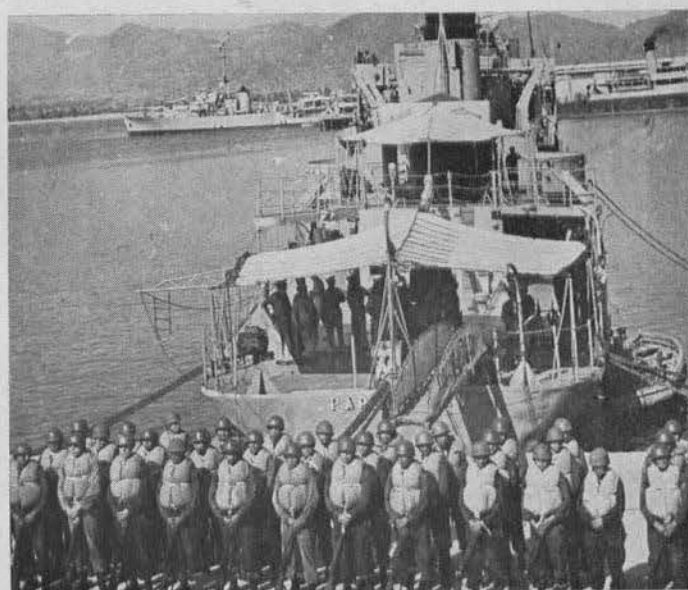


... destreza en el manejo del Código Internacional de Banderas.

Demostraciones de nuestra gloriosa H. Armada Nacional



*En la maleza como en el agua, el infante de marina,
muestra su preparación.*



El factor hombre, el más importante.

INSTRUCCIONES PARA MAYOR EFICACIA EN EL USO DEL CORREO

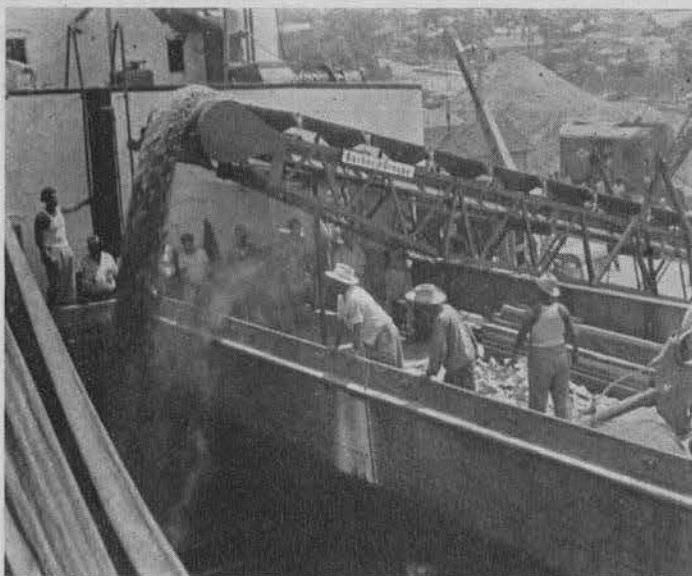
♦
SUS CARTAS SERAN OPORTUNAS SI UTILIZA EL SERVICIO DE ENTREGA INMEDIATA.

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

♦
ANOTE LA ZONA POSTAL RESPECTIVA EN SUS CORRESPONDENCIAS DIRIGIDAS AL DISTRITO 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.

♦
EN LAS AGENCIAS DE CORREOS EXISTE EL SERVICIO DE VALES POSTALES. UTILICELO USTED.



El moderno equipo de transportación en pleno trabajo

MODERNO EQUIPO CON COSTO DE MEDIO MILLON

Con bastante éxito, el Gremio Unido de Alijadores, puso en servicio la moderna máquina transportadora de minerales marca "Barber Greene", ante la presencia de los funcionarios navieros, aduaneros, Municipales y Estatales.

Cuatro mil toneladas de fluorita o spato flúor, almacenadas en el Muelle de Metales, comenzaron a cargarse abordo del barco alemán "Beate Bolten", con destino a Canadá, dándose así el primer paso para confirmar la campaña que se viene haciendo tendiente a lograr que la producción minera nacional se canalice por conducto de este puerto.

Al ponerse en funcionamiento esta moderna maquinaria, cuyo costo aproximado es el de cuatrocientos mil pesos, acudieron a presenciar estas actividades el Jefe de Información y Turismo en el Estado, licenciado Emilio Villarreal, en representación del Jefe del Ejecutivo Local; el Alcalde, señor Manuel A. Ravizé (el Comandante de la VIII Zona Militar, general Luis Cueto Ramírez, el consignatario de la nave, señor Lázaro Violante y otros funcionarios más.

Las maniobras se desarrollaron con magnífica precisión, salvo pequeños detalles que se irán corrigiendo con la práctica, con lo cual se logrará cargar un barco con capacidad de diez mil toneladas, tan sólo en veinticuatro horas.

"AÑO DE LA CONSTITUCION DE 1857 Y DEL PENSAMIENTO LIBERAL MEXICANO"

RECEPCION PROFESIONAL



Daniel Ocampo Sigüenza.
Ingeniero Civil.
Escuela Nacional de Ingenieros.

Tema de Tesis: UNA SOLUCION INTEGRAL DEL PUERTO DE TOPOLOBAMPO, SIN.

Fecha de examen profesional: 21 de junio de 1957.

Jurado:

Sres. Ingenieros:

Roberto Mendoza Franco (Director de la Tesis).

Mario Santos Oliva.

Nereo Márquez Quevedo.

Roberto Bustamante Ahumada.

Leopoldo Rodríguez Gómez.

Lugar del examen: Ex-capilla de la Escuela Nacional de Ingenieros.

SE ENCUENTRA EN BOLIVIA LA DELEGACION QUE REPRESENTA A MEXICO EN EL SEPTIMO PERIODO DE SESIONES DE LA COMISION ECONOMICA PARA LA AMERICA LATINA

Hace algunos días, por vía aérea, partió la delegación mexicana que asiste al Séptimo Período de Sesiones de la Comisión Económica para la América Latina (C.E.P.A.L.), que a la fecha viene celebrándose en la ciudad de La Paz, capital de la República de Bolivia. Dichas sesiones se iniciaron el día 15 de mayo.

Según el temario provisional para el Séptimo Período de Sesiones de la C.E.P.A.L., en esa asamblea se discutirán las tendencias recientes y perspectivas de la economía, los problemas y política de desarrollo económico; el desarrollo económico e integración de América Central; los aspectos sociales del desarrollo económico; la asistencia técnica para el desarrollo económico; los problemas y política de la industria, la energía y la minería; los problemas económicos de la agricultura; el comercio exterior; la coordinación con el Consejo Interamericano y Social; el programa de trabajos para 1957-1958, y el estudio y la aprobación del informe anual de la C.E.P.A.L., al Consejo Económico y Social.

Toda esta labor se desarrollará en 16 días de trabajo.

La Delegación mexicana se encuentra integrada por los señores: Lic. Ricardo Torres Gaytán, Oficial Mayor de la Secretaría de Economía; Lic. Fernando Zamora, Director General de Estudios Económicos de la propia Secretaría de Estado; Lic. Jorge Echániz Ruvalcaba, de la Nacional Financiera, S. A.; Lic. Agustín López Munguía, en representación de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Ing. Lorenzo Acosta Velasco Piña, por el Banco Nacional de Crédito Agrícola, S. A.; Lic. Rito Raúl Villalobos, representante del Banco Nacional de Comercio Exterior, S. A. y por el Lic. Manuel Bravo Jiménez, funcionario del Banco de México, S. A.



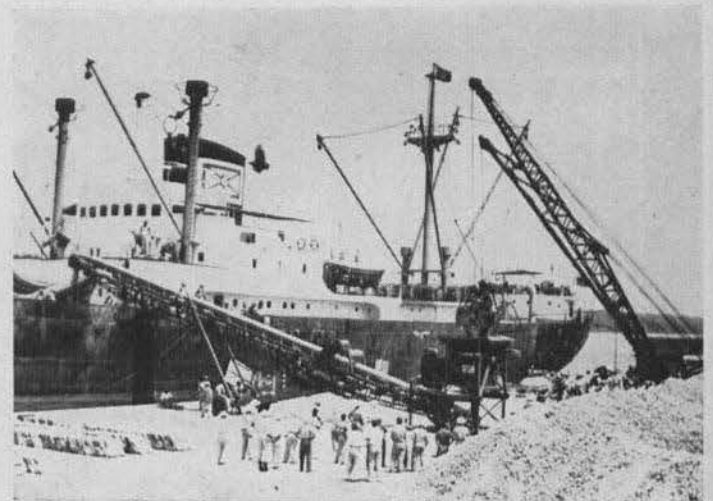
IN-MEMORIAM

Sr. Guillermo Orozco Alarcón (q.e.p.d.) que fue recordado por sus compañeros y amigos a los 6 meses de su sentida muerte. El Sr. Orozco fue Jefe de Personal de la Dirección de Obras Marítimas de la Secretaría de Marina.



Tierras minerales descargadas en el primer tramo del Muelle de Metales y Minerales, construído por el Gremio Unido de Alijadores, SCRL., por cuenta de la Sría. de Marina. Al fondo a la izquierda puede verse la tolva que alimenta la banda sin fin que transporta los minerales al barco.

Tampico, Tamps., mayo 24 de 1957.



Vapor Alemán BEATE BOLTEN, recibiendo tierras-minerales con la moderna máquina transportadora BARBER GREENE adquirida por el Sr. Francisco G. Martínez, Cte. General del Gremio Unido de Alijadores, SCRL., para el manejo de estas tierras en el Muelle de Metales y Minerales, construído por dicha institución por cuenta de la Sría. de Marina.

<i>Nombre</i>	<i>Dirección</i>	<i>Nombre</i>	<i>Dirección</i>
Krupp Oficina Técnica	Reforma Núm. 107-5o. piso. México, D. F.	Mullor S. Valentín	Juárez Núm. 52. Coatzacoalcos, Ver.
Landa M. Manuel Ing.	Niza Núm. 46-4o. piso. México, D. F.	Muñoz T. Marco Antonio Lic.	Quinta Rébsamen. Jalapa, Ver.
La Industrial de Ensenada, S. de R. L.	Domicilio Conocido. Ensenada, B. C.	NEYRPIC, MEXICANA	REFORMA No. 1-351, México, D. F.
Larrañaga Pedro Ing.	Calle Orizaba Núm. 37. Veracruz, Ver.	Norzagaray Jorge	c/o Farmacia Lourdes. Guaymas, Son.
Lee Zarate Juan Ing.	Tuxpan, Ver.	Ortiz José Enrique Lic.	Bucareli No. 12-504, México. D. F.
Lee Kim Miguel Ing.	Torre Latino Americana, Piso 31 México, D. F.	Obregón Alvaro	Gob. del Edo. de Sonora. Palacio de Gobierno. Hermosillo, Son.
León B. Anselmo	Insurgentes Sur No. 60-9, Zona No. 4. México, D. F.	Orozco Gutiérrez Alfonso, Ing.	Edificio Alijadores, Tampico, Tamps.
Llorens Mario A.	Ignacio de la Llave Núm. 5-7. Acapulco, Gro.	Oficina de Ingeniería Civil	J. Guadalupe Montenegro No. 1349 Guadalajara, Jal.
López Mendoza Juan José, Ing.	Goya No. 57, Zona 19. México, D. F.	Ollosa Hober	Domicilio Conocido. Puerto Seyba, Tab.
Luna Herrera Fidel Ing.	7a. Zona de Bienes Nacionales Edif. Aduana Marítima. Veracruz, Ver.	Optica Palacio, S. A.	5 de Mayo Núm. 139. Veracruz, Ver.
Macfarland Hnos.	Ings. Civiles y Contratistas Pasaje Central 1-A. Tijuana, B. C.	Ordoñez Estrada Samuel Ing.	Bolívar Núm. 21-201. México, D. F.
Maldonado Braulio Lic.	Gob. del Edo. de Baja Califor- nia Palacio de Gobierno. Mexicali, B. C.	Pacheco Iturribarria José Gral.	Gob. del Edo. de Oaxaca. Palacio de Gobierno. Oaxaca, Oax.
Marcus Simón	Corregidora Núm. 29-B. México, D. F.	Palacios Molinet Ricardo, Ing.	Residencia Obras del Puerto Progreso, Yuc.
Mares, S. A.	Insurgentes No. 363-405, Méxi- co, D. F.	Palacios V. Manuel	Dakota Núm. 114. Col. Nápoles. México, D. F.
Malpica Mimendi Carlos Ing.	Navegantes Núm. 47. Veracruz, Ver.	Pardo Rogelio A. Ing.	Puebla No. 251-10, México 7, D. F.
Marín Alfonso Ing.	Residencia Obras del Puerto. Acapulco, Gro.	Pellandini Cursi Pedro Arq.	Apartado Postal Núm. 46. Acapulco, Gro.
Marshall Arturo E. Ing.	Av. Gral. Alemán Núm. 6. Fraccionamiento Moderno. Veracruz, Ver.	Pellicer Horacio Ing.	Concepción Béistegui Núm. 1503-101. México, D. F.
Martínez López Isidro	Sierra Tezonco Núm. 130. México, 10, D. F.	Peña Gutiérrez Felipe, Ing.	Residente Obras del Puerto Zi- huatanejo, Gro.
Mascott Luis Ing.	Av. Juárez Núm. 4-906. México, D. F.	Pensiones Hotel	Domicilio Conocido. Veracruz, Ver.
Medina Lima Ernesto	Av. México No. 372, Manzanillo Colima.	Peña Castellanos José G. Ing.	Serdán Núm. 185. Guaymas, Son.
Medellín E. Roberto Ing.	Tennyson Núm. 97. Col. Polanco. México, D. F.	Prisciliano Elizondo	Motolinia No. 25-210, México. Av. 18 Núm. 77. Guaymas, Son.
Merino R. Mario Ing.	Zaragoza Núm. 23. Coatzacoalcos, Ver.	Pérez Rafael	Depto. de Const. Mant. y Serv. Auxiliares, Coatzacoalcos, Ver
Monarca Astillero	Apartado Núm. 28. Guaymas, Son.	Pérez Delgadillo Juan	Calle 1a. Núm. 466. Ensenada, B. C.
Morales Arturo, S. A.	Apartado Núm. 7. Guaymas, Son.	Pescadores Nal. de Abulón, S. C. L.	Calle 1a. Núm. 466. Ensenada, B. C.
Morales Brizuela Mario Ing.	Alfonso Herrera Núm. 33. México, D. F.	Pesquera de Topolobampo	Dom. conocido Topolobampo, Sin.
Morales F. Francisco	Ave. Miramar Núm. 726. Ensenada, B. C.	Pesquera del Pacífico	Apdo. Postal 70 Ensenada, B. C.
Moreno Galán Ignacio Ing.	Gremio Unido de Alijadores S. de R. L. Tampico, Tamps.	Peter Veres Antonio Ing.	Av. Morelos No. 110-302 México, D. F.
		Prieto Navarro Carlos	Amores No. 140 Col. del Valle México, D. F.

<i>Nombre</i>	<i>Dirección</i>	<i>Nombre</i>	<i>Dirección</i>
Pinter Vega Julio	Irlanda No. 152 Coyoacán, D. F.	Sánchez Colmenero Sergio	Mártires de la Conquista 164 Tacubaya, D. F.
Ponce Daniel	Rodríguez Malpica No. 32 Coatzacoalcos, Ver.	Sears Roebuck de México, S. A.	Veracruz, Ver.
Puente Luis, Ing.	Tuxpan, Ver.	Serralde Armando Ing.	Lorenzo Rodríguez No. 46. Col. San José Insurgentes. México, D. F.
Puertos Libres Mexicanos	Apartado No. 4 Coatzacoalcos, Ver.	Sierra Aguinaga Manuel Ing.	Vidrio No. 1163. Guadalajara, Jal.
Pérez Martínez José Marón	V. Carranza No. 14 Tuxpan, Ver.	Silva Lechuga Rubén Ing.	Av. José Toribio No. 93. Col. Algarín. México, D. F.
Quezada Efraín Ing.	Angulo No. 260 Guadalajara, Jal.	Soc. Coop. de Producción Pesquera "Miguel Hidalgo" S. C. L.	Calz. Niños Héroes s-n., Man- zanillo, Col.
Quiroga Guillermo Ing.	Apartado No. 153 Guaymas, Son.	Sotelo Valle Ramón	Calle 7 No. 1048. Ensenada, B. C.
Ramírez Roberto	Dom. conocido Topolobampo, Sin.	Soc. Coop. de Productores Artesanos Unidos, S.C.L.	Dom. Punta de Arenas. Guaymas, Son.
Ramos Aguilar Carlos Ing.	Las Moras No. 449-3 México 12, D. F.	Sociedad de Ings. y Arqs. en Guadalajara, A. C.	Libertad No. 875. Guadalajara, Jal.
Ramos Rojano Armando Ing.	Apartado No. 176 Guaymas, Son.	T. P. Actualites	3 Rue de Berri, París, VIII.
Rangel Frías Raúl Lic.	Gob. del Edo. de Nuevo León. Palacio de Gobierno. Monterrey, N. L.	Sogreah.	Grenoble, B. P. 145. Francia.
Repetto C. Manuel Ing.	Calle 63 No. 6 Campeche, Camp.	Trans-Oceánica, S. A.	López No. 1-206, México.
Representaciones Marítimas, S. A.	Balderas No. 31-609 México, D. F.	Techo Eterno Eureka	Veracruz, Ver.
Representaciones Marítimas, S. A.	Apartado No. 288 Guaymas, Son.	Taboada Luis	Dom. conocido. Puerto Seyba, Tab.
Representaciones y Distribu- ciones, S. A.	Dom. conocido. Guaymas, Son.	Tapia Segura Rafael	Calle 1a. No. 466. Ensenada, B. C.
Remond. Gutiérrez Oscar	Tuxpan,, Ver.	Terán Horacio Lic.	Palacio de Gobierno. Ciudad Victoria, Tamps.
Rangel del Castillo Agustín Ing.	San Borja No. 514 Col. del Valle México, D. F.	Urbanizaciones y Estructuras	Reforma No. 20-206. México, D. F.
Reséndiz Salinas Fabián	Las Crucitas No. 538-B Acapulco, Gro.	Uriegas Javier	Residente Obras del Puerto Tampico, Tamp.
Reséndiz Marcial Ing.	Santa Mónica No. 172-4 Guadalajara, Jal.	Valle Rodríguez Antonio	Iturbide No. 153-2. Veracruz, Ver.
Resendez Garza Tomás	Pedro J. Moreno No. 749 Pte. Reynosa, Tamps.	Vázquez Aguilera Flavio	Colegio Salesiano No. 22-4. Col. Anáhuac. México, D. F.
Rodríguez Mejía Antonio Ing.	Calle 20-162, C. Victoria, Tamps. y Pestalozzi 627, México (12), D. F.	Vela Najal Rafael	Bocanegra No. 37 Altos. Manzanillo, Col.
Rodríguez Gaona J. Jesús	Gob. del Edo. de Guanajuato. Palacio de Gobierno. Guanajuato, Gto.	Velázquez V. Nicasio	Rivera del Río No. 4. Coatzacoalcos, Ver.
Rojo Santamaría Ramón Ing.	Residente Obras del Puerto. Topolobampo, Sin.	Vidal Antonio G. Ing.	Apartado No. 70. Guaymas, Son.
Rovirosa W. Leandro Ing.	Palenque No. 622 Col. Vértiz Narvarte México, D. F.	Vitelio Melara Rigoberto Ing.	Atlanta No. 190-10. México 18, D. F.
Ruiz Carlos J.	Dom. conocido Puerto Seyba, Tab.	Visoso Espinosa Carlos Ing.	Apartado No. 153. Guaymas, Son.
Saad Antonio M. Ing.	16 de Sept. 10-305 México, D. F.	Villar G. Ricardo	Esq. Corregidora y Juárez. Coatzacoalcos, Ver.
Salazar Rosado Pedro Cap.	Residente Obras del Puerto. Puerto Vallarta, Jal.	Von Richer Herman	Art. 12, No. 37-408. México, D. F.
Salgado N. Miguel A. Ing.	San Borja No. 508 Col. del Valle. México, D. F.	CIAS. CONSTRUCTORAS	
Sánchez Angel P.	Lista de Correos, Cd. Gral. Mi- guel Alemán, Ver.	Técnica Urbanizadora y Constructora "AMERI- CA", S. A.	Sinaloa No. 124 México, D. F.
		Constructora "AZTLAN", S. A.	Abraham González No. 3. 1er. piso. México, D. F.

ESTRUCTURAS CORRUGADAS DESARMABLES MULTI-PLATE



- TUBO CIRCULAR
- TUBO ABOVEDADO
- BOVEDA



*

ARMCO MEXICANA, S. A.

AVE. MORELOS No. 45
APARTADO 1240
MEXICO 1, D. F.

TELEFONO
21-91-74
CON 5 LINEAS



Cia. Utah, S. A.

**INGENIEROS
Y
CONTRATISTAS**

Paseo de la Reforma 122-501
Tels.: 46-50-47 y 46-08-67
MEXICO 6, D. F.



Rompeolas del Crestón totalmente terminado.—Mazatlán, Sin.

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

FRANCISCO G. MARTINEZ
Gerente Gral.



Descarga de minerales en la banda sin fin al vapor Alemán "BEATE BOLTEN"; moderna maquinaria adquirida por el Gremio Unido de Alijadores, S. C. de R. L., para el manejo de estas tierras en el muelle Metales y Minerales construido por dicha Institución, dentro del programa de obras que realiza la Secretaría de Marina en el Puerto de Tampico, Tamps.

ING. IGNACIO MORENO GALAN
Director Técnico de las Obras

GERARDO GOMEZ
Representante en México, D. F.

Oficinas Edificio "ISAURO ALFARO"
Tampico, Tamps.