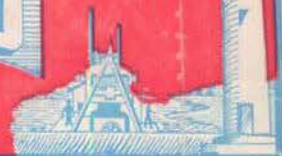




Revista Técnica

OBRAS MARITIMAS

al servicio de la construcción.



PUBLICACION MENSUAL ESPECIALIZADA



FEBRERO

1958

Núm. 21

Año II



6-12-29

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.

CORTESIA

**CONSTRUCTORA AZTLAN
S. A.**

Ingeniero

HECTOR POINSOT REYES

PRESIDENTE



Tlacotalpan No. 6-B — Despacho 201

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

México, D. F.

**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.

**PUERTOS LIBRES
MEXICANOS**

Cuernavaca 5

Col. Condesa

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.

Presidente del Consejo
Ing. GUILLERMO ROMERO MORALES

Director General
Ing. ROBERTO MENDOZA FRANCO

Secretario del Director
Prof. MIGUEL HUERTA GONZÁLEZ

Gerente
Ing. JOSÉ SÁNCHEZ MEJORADA

Administrador
ALBERTO CARRANZA MENDOZA

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

Jefe de Publicidad
Ing. PABLO SANDOVAL MACEDO

Fotografía
Ing. JORGE BELLOC TAMAYO
Ing. JORGE BECERRIL NÚÑEZ

Asesor Jurídico
Lic. JUAN LAGOS OROPEZA

CUERPO DE REDACTORES

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

COLABORADORES

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

Precio por ejemplar \$ 3.00

Suscripción anual „ 35.00

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



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

OFICINAS GENERALES

Callejón de la Igualdad 13-1

Apartado Postal N° 2671

Teléfonos 12-32-70 y 18-59-89

NUM. 21

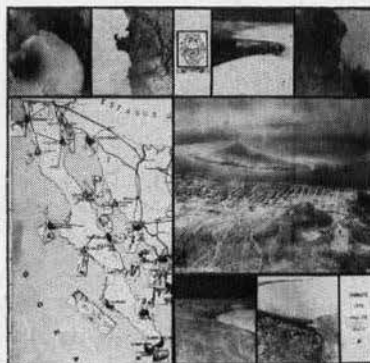
Febrero

1958

SUMARIO

EDITORIAL.—LA MARCHA AL MAR ES CONSTITUCIONAL.—Ing. Roberto Mendoza Franco	2
CONDICION VIAL DE LA BAJA CALIFORNIA.—Ing. Francisco Ríos Cano	4
FAROS DE MEXICO.—Ing. Manuel Ramos Magaña	8
LA PAZ BAJA CALIFORNIA.—Ing. Roberto Bustamante Ahumada	11
SEÑALAMIENTOS MARITIMOS. DETERIORO Y PROTECCION.—Francisco J. Berzunza V.	15
LA PESCA EN LA BAJA CALIFORNIA.—Héctor M. Paz Puglia	19
ISLA SOCORRO.—Ing. Manuel Gómez Moncada	22
INFORME SOBRE EL ESTUARIO DEL RIO GUADALQUIVIR.—Traducción del Ing. José Sánchez Mejorada	26
MECANICA DE SUELOS DESDE UN PUNTO DE VISTA GEOLOGICO.—Ing. Jesús Torres Orozco (final)	32
EL FENOMENO SISMICO.—Ing. Samuel Ruiz (Continuación)	35
OBRAS DE PUERTO MEXICO Y SALINA CRUZ.—Memoria escrita por el Ing. Joaquín Ocampo y Arellano (final)	39
TRABAJOS TOPOHIDROGRAFICOS CON SONDA ECO.—José Rodríguez Villafañe (final)	42
SECCION DE ANALISIS, CALCULOS Y COSTOS.—Ing. José Sánchez Mejorada	46
SECCION MAREOGRAFICA.—Cargo: Ing. Jorge Becerril Núñez	50
SECCION INFORMATIVA	53

PORTADA



Mosaico gráfico del Territorio de Baja California. Al centro una panorámica de la Capital y Puerto de la Paz; en la parte superior: Bahía de Tortuga, Santa Rosalía, Puerto Cortés o Margarita y Mulegé; abajo: Cabo San José y Cabo San Lucas.

Lo anterior está considerado como una unidad Marítima, carente de instalaciones portuenses y comunicaciones suficientes que garanticen una explotación efectiva. (Material fotográfico de Aerográfica y Constructora, S. A.)

PUBLICACION MENSUAL ESPECIALIZADA, HECHA POR TECNICOS

EDITORIAL

ARTICULO 89.—Las facultades y obligaciones del Presidente son las siguientes:

XIII.—Habilitar toda clase de puertos, establecer aduanas marítimas y fronterizas, y designar su ubicación.

CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS
MEXICANOS.

La Marcha al Mar es Constitucional

Por el ING. ROBERTO MENDOZA FRANCO.

Un juicio sereno sobre nuestro país se encuentra en la obra "El desarrollo económico de México" elaborado por los meticulosos economistas Ortiz, Urquidi, Waterston y Haralz, publicada en 1953, que a la vista de gran documentación oficial, los autores obtuvieron resultados valiosos sobre el ingreso nacional, la explotación del agro, la condición energética, la industria extractiva y de transformación, los transportes, la acción social, las finanzas y la balanza de pagos. Las conclusiones de este análisis son sabias y sinceras, persiguen el mejoramiento colectivo de la nación; en ellas se afirma:

"Ha llegado, por tanto, el momento de que México considere como un todo orgánico el problema de su desarrollo económico y deje de abordarlo fragmentariamente, tratando cada proyecto por separado. Esto significa que debe imponerse un "plan rígido" del que no haya desviación posible. Por el contrario, es importante que los cambios en la situación mundial o en las necesidades interiores del país, se reflejen de inmediato en la política económica. Esto requiere que todo proyecto o medida de política económica estén justificados por su contribución al desarrollo económico, y que los ahorros se canalicen adecuadamente. En una palabra, lo que se necesita es un programa de desarrollo".

El mismo año de 1953, el Presidente Ruiz Cortines puso en acción el Programa de Progreso Marítimo de México, que es una doctrina económica que como se ha repetido muchas veces, finca el desarrollo del país en el potencial de sus costas, mediante una vialidad terrestre transversal cueste lo que cueste, que domine la sierra y remate en los puertos, y en el aprovechamiento energético, para que con ello sea posible la industrialización de los recursos naturales, en beneficio del país y la expansión de la agricultura y la pesca, que mejorará la dieta nacional en un medio sano, científico, próspero, que produzca excedentes para exportación y provoque la creación de la Marina Mercante de México. Este programa es por sugestiva coincidencia el "plan rígido", que va a satisfacer las necesidades interiores del país y que se reflejará tarde o temprano en una situación mundial que habrá de beneficiarnos; es el omitido programa de desarrollo proclamado por los economistas.

No había surgido en toda la historia de México un plan colectivo de fomento económico del país, basado en la lógica y la técnica; por eso el plan de la Marcha al Mar de Ruiz Cortines ha de ser perdurable, y ha de conducirnos a una categoría superior en el concierto de las naciones civilizadas.

Por otra parte, es satisfactorio comprobar que la doctrina económica del Programa de Progreso Marítimo, no sufrirá menoscabo alguno con la transmisión del poder, pues el candidato del Partido Revolucionario Institucional, Lic. Adolfo López Mateos, está haciendo su campaña política con base en tal doctrina, a juzgar por su actitud en las entidades visitadas hasta la fecha, y como no hay duda de que el Lic. López Mateos derrotará a sus adversarios porque su pensamiento constructivo satisface el anhelo popular, no sólo del grupo revolucionario, sino de la propia oposición, entonces la doctrina perfeccionada, purificada, se afianzará con él, con positiva convicción nacional.

El plan de gobierno que formule más tarde el Lic. López Mateos, se inspirará seguramente en la doctrina portuaria, que antes acaba de exponerse, porque además de lógica y técnica, es legalista; deriva perfectamente de nuestra Carta Magna, aunque haya pasado inadvertida a regímenes anteriores; por tanto, mientras nuestra Constitución permanezca en vigor, está garantizada la persistencia del Programa de Progreso Marítimo, para el bien público de México.

La Constitución establece en el Artículo 3º, que el criterio que orientará a la educación será democrático, considerando a la democracia no solamente como una estructura jurídica y un régimen político, sino como un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural". "Será nacional, en cuanto —sin hostilidades ni exclusivismos— atenderá a la comprensión de nuestros problemas, al aprovechamiento de nuestros recursos, a la defensa de nuestra independencia política, al aseguramiento de nuestra independencia económica y a la continuidad y acrecentamiento de nuestra cultura", preceptos estos que son una declaración de la tendencia económica que persigue la Constitución y que por similitud de principios con la Marcha al Mar parecen ser su propio espíritu.

Pero es en el Artículo 89, que define las facultades y obligaciones presidenciales, en donde gravita la legalidad del Programa, cuando se impone al encargado del Poder Ejecutivo la obligación de: "habilitar toda clase de puertos, establecer aduanas marítimas y fronterizas y designar su ubicación"; quiere decir entonces que el número de puertos marítimos ha de llevarse hasta el que sea necesario y que la "habilitación" es para que sean hábiles aptos o capaces para aquello que antes no lo eran; en otras palabras, los puertos han de quedar adaptados en lo físico y en lo económico, es decir en cuanto a las obras del puerto y de la ciudad y en cuanto al desenvolvimiento de sus zonas de influencia o "hinterlands" según el tecnicismo adecuado; entonces al concentrar el esfuerzo de las inversiones públicas en tales zonas de influencia sin dispersión, que son gran parte de la República, no hacemos otra cosa que poner en práctica el Programa de Progreso Marítimo.

Regular la economía del país, el comercio exterior y la estabilidad de la producción nacional, es facultad privativa de la Federación, según el Artículo 131; a su vez es la tendencia precisa de la Marcha al Mar. Por tanto ésta constituye el procedimiento y el método para regir la economía, cumpliéndose así este otro precepto constitucional que se cita, que confirma la tendencia económica expresada en el Artículo 3º

Mientras no haya otro plan económico que supere al Programa de Progreso Marítimo de Ruiz Cortines, será ésta, la doctrina de gobierno de los regímenes sucesivos, porque a sus grandes ventajas racionales, técnicas y legales ha de agregarse la de la rigidez, pues no cabe en él hacer inversiones que no correspondan al desarrollo económico y al porvenir marítimo de nuestro país, como lo sugirieron los técnicos economistas de la obra antes citada.

Condición Vial de la Baja California



Ing. Francisco Ríos Cano.



Carreteras sin revestimiento, pero transitables en todo tiempo	2263.0	2049.0	4312.0
SUMAS	3064.0 Km.	2574.0 Km.	5638.0 Km.
Brechas o caminos antiguos	780.0	447.0	1227.0
Totales:	3844.0 Km.	3021.0 Km.	6865.0 Km.
Ferrocarriles	248.0	0.0	248.0
Totales:	248.0 Km.	0.0 Km.	248.0 Km.

La solución del problema vial terrestre de la Baja California es tan sencilla como difícil. Tan paradójica conclusión emana del examen de las cartas de comunicaciones de la península y del conocimiento de su geografía. Es fácil porque casi todos los poblados están ya unidos por buenas o por malas carreteras, o por pésimas si se quiere, pero que al fin constituyen una comunicación, de tal suerte que sólo hace falta la ampliación o el mejoramiento de la vía, y en cuanto a la orografía, no es gran obstáculo, salvo en la región norte, porque la montaña corre a lo largo de toda la península, muy cercana a la costa del Bermejo, permitiendo al poniente, las formaciones de planicies. Se dificulta la solución al considerar el enorme costo que tendrá la red total, lo cual impide, dados nuestros medios presupuestales, construirla en un sexenio, o en dos como máximo, como lo indica el imperativo nacional de integración de nuestra territorialidad.

La carta geográfica de la "Red Nacional de Vías de Comunicación" publicada en 1955 por la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, y su semejante editada por la misma Dependencia en junio de 1957, titulada "Guía de los Caminos de México" me ha servido con otros planos más, para conocer la extensión de las vías terrestres en la Baja California y su distribución a lo largo de ella. Como generalmente los datos de una carta difieren de los de otra, la labor ha sido de complemento entre unas y otras, y de ahí que cualquier error importante, debe atribuirse a la imperfección natural de dichas cartas que exhiben los siguientes caminos:

CAMINOS	Estado de B. C.	Territorio de la B. C.	Totales:
Carreteras pavimentadas	761.0 Km.	60.0 Km.	821.0 Km.
Carreteras sólo revestidas	40.0	465.0	505.0

Además de las terrestres, existen las rutas marítimas y las aéreas, que no pueden cuantificarse, por lo que sólo se califican.

Por el occidente de la península, las rutas marítimas internacionales proceden de los puertos estadounidenses y del Asia. En la actualidad se empieza a establecer una corriente comercial entre Ensenada y otros lugares del mundo, pero esas líneas navieras no concurren a ningún otro punto de la costa poniente de la península. El servicio de Cabotaje en cambio, liga a Ensenada con las poblaciones costeras más importantes de la Baja California, incluyendo el litoral oriental, y une entre sí a todos los puertos peninsulares y a éstos con el continente mexicano. Posteriormente trataré con más detalle este importante renglón vial.

Las rutas aéreas son recorridas por los aviones de las Compañías Aeronaves de México, Trans Mar de Cortés, S. A. y Mexicana de Aviación, las que conectan a Mexicali y Tijuana principalmente, con importantes ciudades del centro y del norte de la República y con poblaciones del oeste de los Estados Unidos. De esas empresas, es la Trans Mar de Cortés la más ramificada y por tanto la de más función cohesiva dentro de la Baja California, pues toca a La Paz, Puerto Cortés, Santo Domingo, Loreto, Santa Rosalía y a Ensenada, que no son puntos de tránsito de las otras compañías, y que por ese servicio, quedan unidas al septentrión de México. Otras compañías aéreas, o avionetas particulares, hacen servicios especiales, sin ruta fija, a donde quiera que se solicite el transporte, con tal que haya siquiera una regular pista para aterrizar, cualquiera que sea el lugar por apartado que esté.

De los 248 kilómetros de vías ferroviarias, 84 aproximadamente son nacionales, correspondientes al tramo

Riito a Mexicali, último del Ferrocarril de Punta Peñasco. El resto es un servicio Norteamericano que apenas si penetra al territorio nacional, ligando a las poblaciones fronterizas de Tijuana, Tecate y Mexicali.

El paralelo 28°-0'-0" latitud norte, divide a la península en sus dos porciones actuales, definiendo al norte al reciente Estado de Baja California, y al sur al Territorio de la Baja California. La extensión superficial del Estado es de 71,627 kilómetros cuadrados y la del Territorio un poco mayor, con 72,465. La superficie total de la península es en consecuencia, de 144,092 K².

De estas cifras y de la longitud de caminos, se deducen los coeficientes de vialidad respectivos que son:

Clase del Camino	Coeficientes			
	Del Estado	Del Territorio	De todo el país	
Carreteras pavimentadas ..	93	1200	175	53
Carreteras sólo revestidas ..	1800	156	285	—
Carreteras sin revestimiento	82	35	33	—
Conjunto de las 3 clases de carreteras	23	28	25	—
Ferrocarriles	286	∞	576	89

Más que sorpresa, pues es conocido el abandono en que se encuentran las comunicaciones de primer orden en la Baja California, estos números deprimen, pero al mismo tiempo son un alerta para quienes deben promover la solución vial de la península. Por cada 93 kilómetros cuadrados en el Estado, hay 1 kilómetro de carretera asfaltada; por cada 1200 K² en el Territorio, hay también 1 K. de camino asfaltado. En toda la península hay 1 kilómetro de carretera con pavimento por cada 175 K² de superficie, y 1 kilómetro de vía de ferrocarril por cada 576 K² de área. Comparados estos coeficientes con los generales de la República, el resultado es desproporcionado, pues en todo el país existen en 1958, un kilómetro de vía férrea por cada 89 K², y uno de carretera pavimentada por cada 53 K² de nuestro suelo.

Claro es que el ideal sería tener un kilómetro de vías por cada kilómetro cuadrado de terreno; pero nos conformaríamos si tan sólo llegáramos a contar un kilómetro de buenos caminos por cada 20 kilómetros cuadrados de territorio nacional, valor muy cercano al que han llegado los países más adelantados del mundo en esta materia, como Bélgica e Inglaterra, en donde justo es hacer notar, el coeficiente de vialidad es de 10 debido a condiciones naturales muy favorables como pequeña superficie, alta densidad demográfica y pocas montañas, condiciones de las que no participa México.

Vistos los enormes tramos de litoral bajacaliforniano en donde es notable la ausencia de congregaciones humanas, es natural que los caminos actuales, que conservan muchos de ellos la misma estructura y condición que le dieron en los siglos XVIII y XIX los colonizadores, concurren a las tres regiones más pobladas, así sean las más accidentadas geográficamente. Por esta ra-

zón las retículas se observan en la parte norte, del paralelo 31° hasta la línea divisoria con los Estados Unidos; en la zona central, del paralelo 25°-15' al 27°-30', y en el sur, desde el paralelo 24°-20' hasta la saliente más meridional de la península que es Cabo Falso. Sin embargo, ya no es tan natural que esas tres regiones tan apartadas entre sí, sobre todo las del sur con la del norte, no tengan una verdadera conexión entre ellas, si bien la carretera Transpeninsular aspira a ser la arteria vivificante de unión, aunque no lo consigue todavía por estar semiconcluida en sólo un 60% de su longitud total.

Esa carretera transpeninsular que desde Tijuana a San Lucas recorre en toda su longitud a la Baja California, empieza por el norte bordeando la costa occidental desde Tijuana hasta San Quintín; sigue sensiblemente por el centro de la península, y al llegar a San Ignacio, se dirige a la costa oriental rumbo a Santa Rosalía. De este puerto continúa paralela y cercana al Golfo de Cortés hasta Rosario, donde se inflexiona y vuelve al Océano Pacífico para alcanzar a Santo Domingo, del cual punto sigue como siempre al sur, acercándose a la costa occidental para cambiar de rumbo en el poblado Arroyo Cedros hacia La Paz, y volver nuevamente al occidente hasta San Lucas, de donde pasando por San José del Cabo, se dirige al norte hasta la población de San Pedro, en la que cierra un circuito sureño de 404 kilómetros de desarrollo.

De los 1986 kilómetros que en total mide este camino, 304 están pavimentados, 500.5 tienen revestimiento, 275.5 sólo tienen terracerías, 223 se hallan en construcción y el resto, o sean 683 kilómetros están en proyecto, aunque este tramo no atacado todavía sea de hecho transitable por vehículos resistentes operados por valientes.

Como la Baja California, más que una unidad terrestre debe serlo marítima, se sustenta desde aquí el criterio de que la península no debe tener dos carreteras costeras, sino una vertebral como la descrita, de la que salgan ramales transversales que lleguen a los puertos existentes y a otros sitios costeros cuyo progreso ya resalta, de tal modo que los extremos de las derivaciones hacia el Golfo de Cortés, queden frente a sus correspondientes puertos de Sonora y Sinaloa.

El Programa de Progreso Marítimo, en lo tocante a las vías de comunicación de la península, es modesto, pues únicamente solicita de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas lo siguiente:

Para el Estado: ampliar la carretera de Tijuana a Ensenada, con especificaciones modernas; terminar la carretera de Tecate a Ensenada para tránsito pesado, y construir una carretera transversal de San Felipe a San Quintín, al través de la sierra de San Pedro Mártir.

Para el Territorio se sugiere: proseguir la construcción de la carretera transpeninsular, pavimentándola de La Paz hacia el sur a Todos Santos, Pescadero, San José del Cabo y Cabo San Lucas, y por el norte hasta

Comondú, con ramales portuarios hacia Puerto Ulloa y Loreto.

Refiriéndose este plan vial al sexenio 1959-1964, es en realidad corto en cuanto a la longitud de carreteras por hacer, pero de gran significado y costo. No obstante, y puesto que el interés nacional cobra inusitada importancia en la Baja California, debe el Gobierno hacer un esfuerzo para intensificar la obra de caminos en la península, y en esta consideración se amplía el Programa de Progreso Marítimo, sugiriendo: continuar la construcción y pavimentación de la carretera transpeninsular, hasta su total terminación de ser posible dentro del sexenio de que se trata; promover una intensa campaña para la formación de caminos vecinales entre los poblados más aislados por ahora; reconstrucción de brechas antiguas para transformarlas en caminos susceptibles de admitir tránsito de cualquier vehículo, y en general mejorar las vías actuales de segundo y tercer orden.

En realidad, una primera etapa en la acción constructiva de caminos, es la que señala el Programa de Progreso Marítimo, como se indicó en líneas anteriores, porque cubre las necesidades más urgentes para el desarrollo de los hinterlands peninsulares de Ensenada en el norte, y de La Paz, San José del Cabo, Puerto Ulloa, Loreto, San Bartolomé, Santa Rosalía, Mulegé y otros, en el sur.

Dentro de esta misma primera etapa es imprescindible la terminación total de la carretera Transpeninsular como lo hemos sugerido al ampliar lo que indica el P. de P. M., porque así se benefician y a su vez extienden ese beneficio, otros puertos como San Quintín en el norte y los que acabamos de citar del sur.

Ensenada es el más reciente de los puertos mexicanos de altura, si se atiende a la definición moderna de puerto, porque de lugar desprotegido y sin servicios marítimos que era, se ha transformado en los últimos 7 años, mediante las importantísimas obras portuarias ahí ejecutadas, en el mejor puerto no sólo de la Baja California sino del suroeste de los Estados Unidos y del noroeste de México después de Guaymas. Esta cualidad preponderante sólo puede conservarse, si se enriquece su hinterland con eficientes comunicaciones.

En un radio de 100 kilómetros a su alrededor, se albergan 86 pueblos y ciudades, Tijuana y Tecate entre ellos, con el 70% de la población total del Estado de la Baja California, antes Territorio Norte. Todos esos pueblos y ciudades tienen caminos que los ligan a Ensenada, puerto del que son tributarios directa o indirectamente. Esto por lo que hace a México, porque una zona de Estados Unidos es también contribuyente turística y económica del puerto.

Más allá del radio de 100 kilómetros, están Mexicali y su zona agrícola, que con San Felipe y más de 24 poblaciones, forman otra región separada del occidente por las sierras de Juárez y de San Pedro Mártir, que

tienen en Ensenada su mejor y más próximo puerto para dar salida a sus recursos agrícolas entre los que destaca el algodón, que no tiene ya porque ser mercadería de exportación obligada al través de San Diego en la alta California. Esto obliga a una comunicación directa entre Mexicali y Ensenada o a la indirecta de mayor longitud pasando por San Felipe, y de este puerto a San Quintín, que cierra el cuadrilátero cuyos vértices son Tijuana, Mexicali, San Felipe y San Quintín.

Hay sin embargo, soluciones intermedias a las dos disyuntivas sobredichas, consistentes en aprovechar los caminos de segundo y tercer orden que ya existen por los que se llega de Ensenada a Mayor, y de Ensenada a San Felipe, transformándolos en arterias modernas pavimentadas, con lo que se lograría, ahorrar 70 kilómetros en el recorrido Mexicali, Mayor, El Alamo, Ojos Negros, Ensenada, con respecto a la ruta actual Mexicali-Tijuana-Ensenada, y 95 kilómetros en el trayecto San Felipe-El Alamo-Ojos Negros-Ensenada, con relación a la ruta San Felipe-San Quintín-Ensenada. Se propone lo anterior como programa de una segunda etapa constructiva.

A esta misma segunda etapa, debe corresponder la construcción de vías de acceso a la zona de la bahía de Sebastián Vizcaíno, cuya costa y sus lagunas Scammon, Manuela y Guerrero Negro, carecen de vigilancia y por tal hecho propician la extracción de riquezas naturales sin la correspondiente contribución al fisco. Además, un nuevo puerto, el Venustiano Carranza, ha surgido cerca de Ojo de Liebre, el cual necesita de comunicaciones terrestres. La liga puede establecerse a partir de la carretera Transpeninsular, irradiando un camino transversal que salga de El Arco, o de Arroyo San Luis, o bien de El Mezquital, puntos que tienen la ventaja de estar unidos a la bahía de Los Angeles, que es una promesa en la costa del Golfo de Cortés.

La mayor parte de la bahía de Vizcaíno pertenece al Estado de la Baja California, pero el resto, abajo del paralelo 28°, corresponde ya al Territorio Sur donde se sitúa el Valle de Vizcaíno, cuyo futuro agrícola justifica la construcción de las carreteras que acabo de mencionar, y que a su vez pueden ligarse con poco esfuerzo al tramo de camino no revestido pero transitable, que une San Sebastián con Punta Eugenia, tocando las bahías de San Bartolomé y Tortugas, que por su ubicación y abrigo natural, son puntos ideales para la formación de puertos de gran futuro.

Cabe aquí separarse aunque no del todo, del asunto a que se contrae este artículo, para hacer notar la poca originalidad de los que han venido bautizando a las poblaciones de la península, pues hay tal copia de nombres no sólo de otras ciudades de la República, sino duplicidad dentro de la misma Baja California, que provocan confusión en propios y extraños. Como hay Ensenada, Santa Rosalía y Santo Domingo en el norte, para no citar más que unos cuantos ejemplos, existen los mismos lugares en el sur.

Continuando con la segunda etapa constructiva, a ella deben pertenecer también las carreteras que se hagan para tener bien comunicados a los valles de San Ignacio y Santo Domingo en el Territorio Sur.

No se considera de inmediata necesidad por ahora, la construcción del ferrocarril Tecate-Ensenada, porque el poco volumen de carga por transportar de Tecate y la anfractuosidad de la zona montañosa por atravesar, harían incosteable la operación de los trenes, que tendrían un competidor no superable en los automóviles. Preferible es hacer una supercarretera entre dichos dos puntos pasando por Vallecitos y Guadalupe, aprovechando las porciones de caminos con revestimiento o sin él, que ya unen aunque con penoso trayecto las mismas dos ciudades. En cuanto a otras líneas ferroviarias, tampoco son recomendables para otras regiones de la península, porque no hay condiciones de productividad favorables que las justifiquen por ahora.

Si la intercomunicación terrestre entre pueblos, ciudades y puertos de la Baja California es imperiosa, en igual grado lo es la comunicación marítima con el resto del país. No debemos olvidar que la península no ha dejado de ser un exquisito bocado que bien desearían engullir extraños, y que únicamente el intercambio material, humano y cultural con el resto del país, es el que consolida la nacionalidad mexicana en ese apartado girón patrio.

Si por tierra sólo 75 kilómetros nos ligan a la península y eso separados por el Río Colorado, no queda otra solución que volver los ojos al mar, eterno recurso que algún día habremos de aprovechar en toda su generosidad.

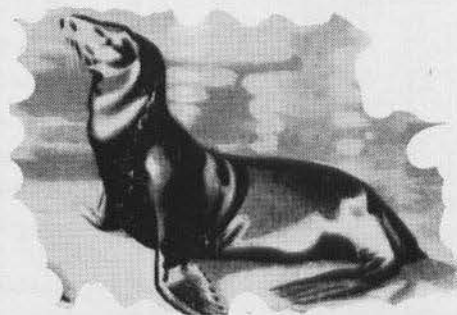
Entre los puertos de la península y los del continente, hay las siguientes distancias en línea recta por mar:

San José del Cabo-Mazatlán	340 Km.
San José del Cabo-Topolobampo	320 „

San José del Cabo-Yavaros	480 „
San José del Cabo-Guaymas	420 „
La Paz-Mazatlán	412 „
La Paz-Topolobampo	204 „
La Paz-Yavaros	296 „
La Paz-Guaymas	420 „
Mulegé-Guaymas	160 „
Mulegé-Yavaros	225 „
Mulegé-Topolobampo	320 „
Mulegé-Mazatlán	700 „
Santa Rosalía-Guaymas	154 „
Santa Rosalía-Yavaros	280 „
Santa Rosalía-Topolobampo	374 „
Santa Rosalía-Mazatlán	752 „
Los Angeles-Puerto Kino	170 „
Los Angeles-Guaymas	292 „
Loreto-Guaymas	225 „
Loreto-Yavaros	196 „
Loreto-Topolobampo	250 „
Loreto-La Paz	596 „
Los Angeles a San Felipe	260 „

En esta tabla sólo se han computado las distancias entre los puertos bajacalifornianos del Golfo de Cortés y los de Sonora y Sinaloa. Las correlativas con los demás puertos de México y con los otros de la Península, son fáciles de encontrar con sólo examinar las cartas de navegación apropiadas.

Una verdad salta inmediata a la vista, que es la de hacer del Mar Bermejo o Golfo de Cortés, una unidad tan especial que sea el Mare Nostrum mexicano. Lo haremos el día que una Marina Mercante Nacional establezca una comunicación permanentemente comercial con toda la República, porque el hinterland de la península debe ser todo México. La idea de altos funcionarios de esta Secretaría, de implantar un servicio de "ferry boats" que conduzcan automóviles con sus propietarios, seguramente es uno de tantos medios que contribuirán al logro de esa unidad.



Faros de México

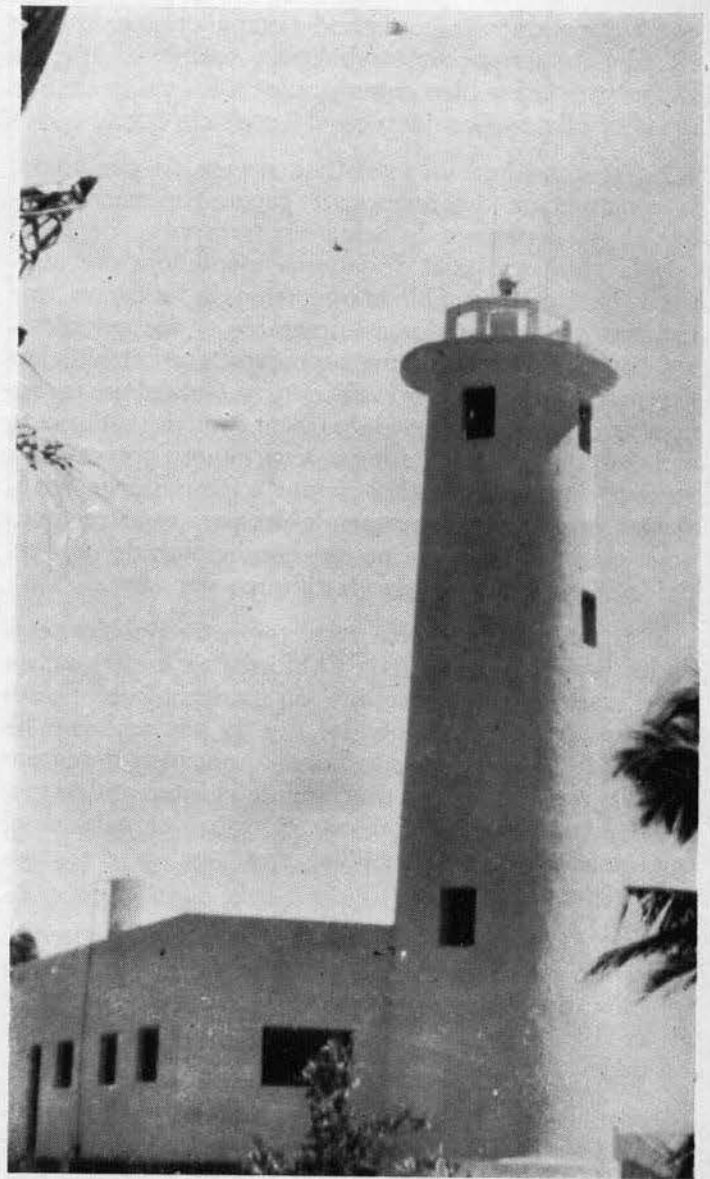
Un faro es la señal ubicada en la costa del mar que sirve para distinguir satisfactoriamente los puntos característicos terrestres con objeto de marcar una meta o trayectoria, anunciar un puerto de arribo, o advertir un peligro a la navegación a fin de que se eviten accidentes que en el mar casi siempre significan pérdida de vidas eficaces y de intereses cuantiosos.

La señal marítima consta de una torre portadora de una luz y una casa para el guardián; requiere singularidad arquitectónica, para que la identificación diurna sea fácil al navegante por la simple silueta de la señal.

Los destellos de luz y ocultaciones por minuto son las "características" nocturnas, lo que da lugar a reconocer la señal para que la embarcación se proteja debidamente.

La navegación de cabotaje, a la vista de la costa, llamada así por desplazarse entre cabo y cabo, no tiene mayor dificultad en días despejados, pero cuando las nubes impiden ver la costa o durante la noche la navegación es "ciega" y en esos momentos es cuando requiere la habilidad del navegante y la necesidad de recurrir a la técnica para eludir el peligro.

Por eso los faros de ubicación geográfica conocida definida por su longitud y latitud, y características luminosas tienen condiciones insustituibles, son un auxiliar de la navegación, que sirve a todas las embarca-



ciones sin distinciones de nacionalidades. Por tan valiosos auxilios el faro es su servicio internacional de intenso sentido humano, que ha de cuidarse celosamente para que ni un instante de la noche quede sin la luz que lo identifica, pues el faro que obscurece, confunde y ofusca al navegante y el naufragio es inminente.

Debido a la necesidad de construir y mantener faros, se han celebrado acuerdos entre las naciones para iluminar adecuadamente las costas, acuerdos que han comprometido a nuestro país a señalar totalmente los litorales, y que no hemos cumplido con la amplitud que el caso requiere.

La separación entre dos luces consecutivas debe ser tal que no se abandone una señal sin que pueda verse la subsiguiente, lo cual exige que la separación entre dos luces no sea superior a 50 kilómetros, según el alcance luminoso medio de nuestros faros.

La costa mexicana del Golfo de México y del Mar de las Antillas, está iluminada desde Punta Jerez al norte de Tampico hasta Xcalak en Quintana Roo, casi en la bocana de la bahía de Chetumal. De Punta Jerez hasta Matamoros no hay señales marítimas a pesar de que en los últimos años la navegación internacional se ha incrementado con motivo de la pesca y se requiere entonces complementar el servicio, pues como es bien conocido, este litoral es azotado por temporales de otoño e invierno, y ciclones tropicales; esto es gran parte del año faltando abrigos y aun las señales marítimas que es el peor de los casos.

Por el Océano Pacífico el señalamiento del litoral mexicano se encuentra en muy lastimosas condiciones, y en tan extenso litoral la distancia entre dos faros contiguos llega en algunos lugares hasta más de 500 kilómetros o sea que transcurren más de 24 horas de navegación sin identificar la costa, lo que origina accidentes anuales que merman el tonelaje de la exigua flora nacional, y recordatorio permanente internacional para que satisfagamos nuestros compromisos de saturar tan importante auxiliar de la navegación.

La construcción de nuestros faros fué intensificada a principios del siglo gracias a la tenacidad del Sr. Ing. Francisco Nicolau quien con preparación cultural europea, creó el nuevo servicio con entusiasmo verdadero, pudiéndose considerar por este motivo a tan distinguido profesional, como un real precursor de la Marcha al Mar. Desde su separación del servicio por haberse jubilado, la construcción de nuevos faros vino a menos y es notable que en los últimos diez años ha permanecido en suspenso esta actividad que se concreta a la conservación en el mejor de los casos.

Por ventura, en el Programa de Progreso Marítimo se ha considerado reanudar el señalamiento de nuestras costas hasta la saturación obligada y ya hay un proyecto presentado a la Dirección General de Obras Marítimas por el director de la Revista en su obra "Política Portuaria" próxima a publicarse; de tal propuesta se extracta la siguiente descripción.

La construcción de señales marítimas debe subordinarse a dos etapas constructivas, la primera de las cuales considera erigir las luces distanciadas entre sí 100 kilómetros aproximadamente, y la segunda, construir las intermedias.

Para ser construídas en la primera etapa, entre Ensenada, B. C., y la Isla de San Benito, se consideran las señales necesarias en el Cabo de San Quintín, Punta Canoas y Guerrero Negro. De la segunda etapa: en

Punta Santo Tomás en la bahía del mismo nombre, Punta Colnett, Punta Baja y Punta Mal Arrimo.

De la Punta Eugenia a Punta Abreojos, B. C., sería necesario construirlas del Cabo Tórtolo en la bahía de San Bartolomé y Punta San Hipólito en la bahía del mismo nombre. Para la segunda etapa se tendría la de Punta San Pablo.

En la zona comprendida entre el faro de Abreojos y el del Cabo San Lázaro, para la primera etapa se consideran la Punta de Holcombe en la Laguna de San Ignacio, Punta Pequeña en la bahía de San Juanico y la Boca de Soledad. Para la segunda etapa está la Boca de Andrecete y Punta La Tinaja.

Entre Isla Margarita y Cabo Falso, se proponen, para la primera etapa, las señales en Punta Marqués y Punta Lobos; y para la segunda etapa Boca Carrizal.

De San José del Cabo a Punta Prieta, las señales necesarias para la primera etapa, son: en Los Frailes, Punta Pescadero, Punta Arena de la Ventana y Punta de la Reina. Para la segunda etapa: Punta Arena y en los extremos sur y norte de la Isla Cerralvo.

A continuación, o sea de Punta Prieta a Loreto, para la primera etapa: Punta San Marcial en la bahía de Agua Verde, Punta Baja y Punta Loros en la Isla del Carmen; y para la segunda etapa: Cabecera del Mechudo e Isla San José.

Después entre Loreto y Mulegé, en el Arco del Púlpito para la primera etapa y Punta Santa Inés, para la segunda. Posteriormente, en la Isla de San Marcos, para la primera etapa, localizada entre Mulegé y Santa Rosalía.

De Santa Rosalía hacia el norte no existe ninguna señal marítima, por lo que se proponen para ser construídas en la primera etapa, y en esa zona, las siguientes: en la Punta Francisquito de la bahía del mismo nombre, en la Isla Angel de Guardia y en la Punta Diggs. Para la segunda etapa: en la bahía de Los Angeles, Isla San Luis y Punta Remedios. Todas las anteriores señales servirán para completar la iluminación en ambas costas de la Península de Baja California.

Como antes se dijo, en la costa de Sonora, entre Punta Peñasco y Guaymas, no existe ninguna señal, proponiéndose por lo tanto para esa parte las siguientes: para la primera etapa: Cabo Tepoca en la bahía del mismo nombre, Fondeadero Libertad, la Punta Williard en la Isla Tiburón, Isla San Esteben y Estero Tastiota. Para

la segunda etapa: en la desembocadura de Río Concepción y en la Punta Kino.

Continuando por la costa de Sonora, entre Guaymas y Yavaros, para la segunda etapa: en Punta Rosa; y entre Yavaros y Topolobampo, para la primera etapa: en la Punta de San Ignacio de la bahía del mismo nombre.

Por la costa de Sinaloa, entre Topolobampo y Mazatlán, se encuentra otra gran extensión de la costa que carece de iluminación, por lo que convendría construir en la primera etapa las señales necesarias en Barra Tonina (Altata) y Punta Piaxtla en la desembocadura del río del mismo nombre. Para la segunda: en la desembocadura del Río Sinaloa. Después entre Mazatlán y San Blas, en la Boca Teacapan, para la primera etapa.

Las señales que se consideran como necesarias en las costas de Jalisco y Colima, así como al frente de las mismas, son, para la primera etapa: Punta Rivas de Cha-



mela, Tenecatita y Boca de Pascuales en la desembocadura del Río Armería. Para la segunda: en Laguna frente a (Tomatlán) y en la Cabeza Graham de la Barra de Navidad, quedando estas señales comprendidas entre el faro de Cabo Corrientes y el de San Telmo, Mich. También para la primera etapa es urgente la construcción de la señal correspondiente en la Punta Rugged de la Isla Socorro, recientemente colonizada;

debiendo construirse posteriormente las de las Islas Clarion y Roca Partida, del grupo de las Islas Revillagigedo, que serán valiosos auxiliares de la navegación así como signos de dominio nacional.

Para la segunda etapa tenemos a continuación, la Punta Lizardo, entre San Telmo y Caleta de Campos, Mich. Después para la primera etapa, entre el último lugar citado y Zihuatanejo y Acapulco, Gro. También para la misma etapa, es necesaria la señal en la desembocadura del Río Nexpa, entre Acapulco y Punta Maldonado, Gro.

Posteriormente, consideradas en la segunda etapa, tenemos la desembocadura del Río Tecogame y Bufadero (Huatusco), la primera entre Punta Maldonado y Puerto Escondido y la segunda entre Puerto Angel y El Morro de Ayuta.

Para construirse en la primera etapa, se proponen las siguientes: Barra de San Francisco, Barra Sacapulco y Barra Soconusco, la primera en la costa de Oaxaca, entre Salina Cruz y Puerto Arista, y las otras en la costa de Chiapas, entre el foro del último puerto citado y el de San Benito.

En el Golfo de México hacen falta en la costa tamaulipeca cuatro señales que deberán construirse en primera etapa que serán: La Pesca en la barra del Río Soto la Marina; las de las barras de Jesús María y San Rafael y la de la Laguna de Barril.

También hay que recordar la conveniencia de terminar de construir la señal del peligroso Bajo de Madagascar frente a Sisal y reponer en el Pacífico la torre y luz destruídas del Islote de la Corbeteña que interceptan en ambos muchas rutas.

El proyecto propuesto que se ha descrito consta de un mínimo de 79 señales principales, pero también debe hacerse alusión a las luces de situación de los numerosos muelles y rompeolas recientemente construídos que se han puesto al servicio, sin ninguna marca que los localice invariablemente.

Por tan significativa intención de ayudar al navegante, que lucha contra la naturaleza en un impulso de acercamiento y progreso entre todas las naciones, digno es de que este proyecto se ponga en práctica sin demayo, y cuanto más pronto mejor, pues en ello va el prestigio cultural de nuestro país así como el fomento de la Marina Mercante Mexicana, (meta del Programa de Progreso Marítimo) que será la primera en protegerse con la ampliación de este servicio.



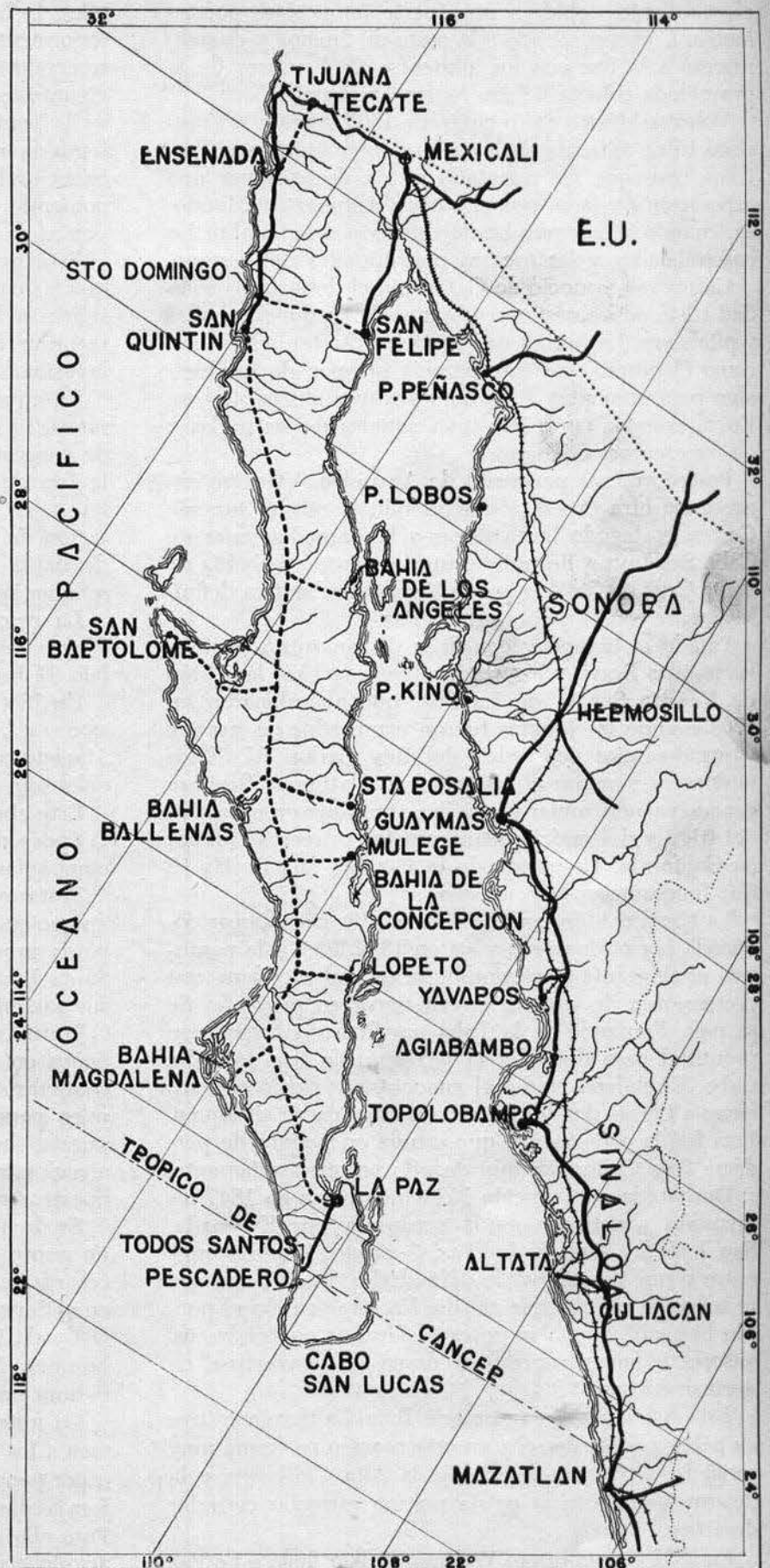
Ing. Roberto Bustamante Ahumada.

Miembro de la A.I.P.C.N.

La Paz, Baja California

El 3 de mayo de 1535 llegaron a la actual bahía de la Paz los navíos Santa Agueda, San Lázaro y Santo Tomás en la expedición comandada por Hernán Cortés que bautizó con el nombre de Puerto de la Santa Cruz a lo que ahora llamamos La Paz, ubicada en el extremo sur de la Baja California y a 24° de latitud Norte, habiéndole precedido Fortún Jiménez, quien la descubrió.

Una vez establecido el campamento que con fines de conquista levantó Cortés en el puerto de la Santa Cruz, iniciaron sus penalidades debido a que no había manera de conseguir alimentos por la aridez de la zona, viéndose Cortés obligado a enviar por ellos a la costa de la Nueva España.



Fracasaron al primer intento de buscar alimentos en el continente, debido a una fuerte tempestad, por tal motivo Cortés se dirigió a la costa de Sinaloa y cuando regresó a la Paz con los alimentos 23 hombres de la proyectada colonia habían muerto de hambre.

Volvió a México a principios de 1537 dejando a Francisco Ulloa al frente de la incipiente colonia de la Paz. Ulloa tuvo que ser rescatado meses después por una expedición enviada, por el Virrey Antonio de Mendoza, cuando se encontraba derrotado por el hambre las enfermedades y las escasas posibilidades del terreno.

Cortés sólo conoció de California el desierto, la soledad triste de los cerros sembrados de cardones, chollas y pitahayas. Los indios que conoció eran tan miserables como el propio país que parecía incapaz de producir algo para alimentar a los hombres que ahí habitaban. En su estancia en la Paz tuvo noticias de las perlas y de sus enormes criaderos.

Posteriormente partiendo de Acapulco, Vizcaino encabezaba otra expedición siguiendo la misma ruta de Cortés, costearo hasta llegar a las inmediaciones de Cabo San Lucas, llegando posteriormente a la bahía de Santa Cruz en California que Vizcaino rebautiza definitivamente con el nombre de la Paz.

Pasado el tiempo y con fines de conquista pacífica los jesuitas Bravo y Ugarte fundaron en 1720 la misión de Nuestra Señora de La Paz, que abandonaron en 1768 cuando los jesuitas fueron expulsados de España y sus dominios por orden del Rey Carlos III. Estos misioneros sembraron las primeras datileras, llevaron ganado vacuno, mular y caballar, introdujeron el cultivo del trigo y del maíz y plantaron los primeros frutales en California. La misión de la Paz fué una de las 18 que fundaron en la península.

La tierra californiana ha sido en diversas épocas codiciada por otros países y así en 1822 llegó a la península el almirante Cochrane de la escuadra chilena con pretensiones de conquistar esa tierra en provecho de su país. Fernando de la Toba movilizó sus tropas con prontitud para defender el territorio en San José del Cabo. El chileno eludió el encuentro y partió con sus naves a Loreto donde sus tropas se dedicaron al saqueo. Esta fué la primera vez que estuvo en peligro de perderse Baja California, aún cuando no muy seriamente.

Durante la intervención Norteamericana en 1847 los invasores penetraron en la península por Ensenada, San José del Cabo y La Paz, 3 puntos tan distantes entre sí que fué imposible defenderlos desde tierra con el reducido ejército que existía. En esta ocasión el pueblo bajacaliforniano se aprestó a luchar contra los invasores y nunca expresó el deseo de convertirse en norteamericano.

Esta fué la segunda vez que Baja California estuvo en peligro de perderse, y en esta ocasión en forma muy seria. La separaron de su hija la Alta California y la dejaron unida con la patria por un estrecho corredor desértico.

En 1852 el aventurero William Walker llegó a La Paz y la tomó por la fuerza de las armas, culminando su

rápida campaña al declararse Presidente de la República de Baja California, fracasando en su intento. Posteriormente los métodos de conquista se cambiaron, trocándose la fuerza por la diplomacia, obteniéndose gigantescas concesiones para explotar mares y tierras de la península. Las concesiones otorgadas durante la segunda mitad del siglo XIX tuvieron como consecuencias la de implantar un estado de semicolonias, poniendo nuevamente en peligro la mexicanidad de la península.

Este procedimiento continúa siendo un peligro ya que las concesiones de explotación de nuestros recursos siguen a la orden del día, por lo que es conveniente recordar que las pérdidas territoriales empiezan con invasiones económicas.

En aquel entonces los hechos más notables de la piratería, que en la actualidad se disimula bajo el nombre de concesiones, habían sido el saqueo de las cabras en la Isla de Guadalupe, la caza devastadora de la foca fina y de ballenas en los mares peninsulares; la explotación de las salinas de San Quintín, la almeja gigante de bahía Magdalena y quién sabe cuantas más que queden pendientes por falta de información.

La primera gran concesión fué otorgada a Jacobo Pleese para colonizar la Baja California desde el paralelo 31 hasta 24° 20'.

En 1883 el gobierno de México otorgó cuatro concesiones a las compañías de Hüller, Bulle, Flores Hale y Macedo para deslindar terrenos y con la obligación de colonizar.

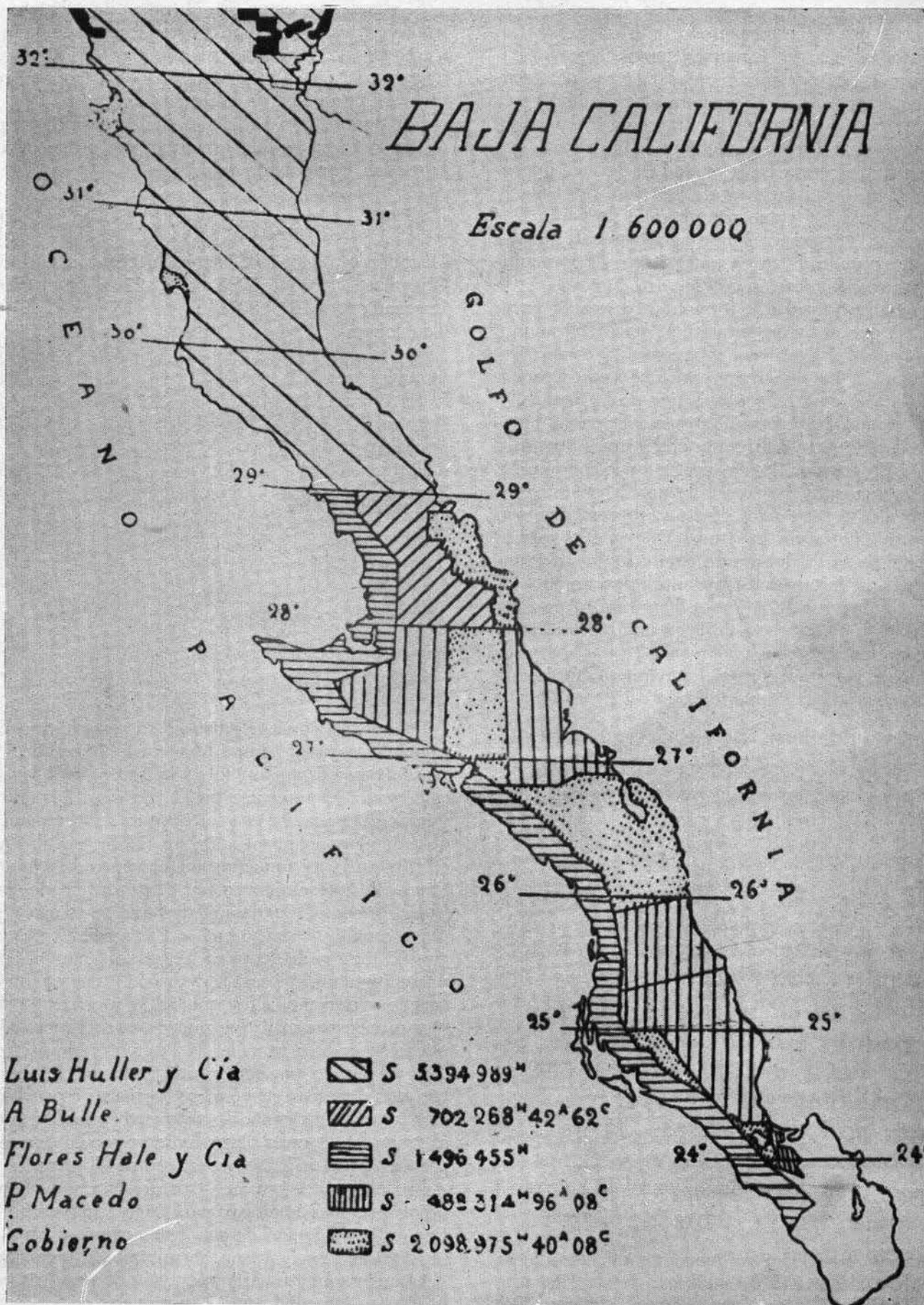
Este absurdo reparto de la Baja California duró hasta la época del Presidente Carranza, aun cuando algunas compañías siguieron explotando sus recursos.

Posteriormente las grandes concesiones han ido desapareciendo, como sucedió el año de 1953 con la compañía minera El Boleo, firma francesa que abandonó Santa Rosalía por incosteabilidad en la explotación de sus yacimientos de cobre.

Podría uno preguntarse ¿habremos ya terminado la época en que se otorgan concesiones a empresas extranjeras sin obtener de ellas el menor beneficio económico para la región? En caso de ser negativa la respuesta, bueno sería obrar con cautela al concretar arreglos internacionales referentes a la explotación de nuestros recursos.

En la actualidad la península de Baja California es un punto estratégico en el panorama Mundial y es necesario tener presente aquella frase que se escuchó en el Senado Norteamericano durante el penúltimo período de Roosevelt "Baja California es solamente un lujo para México, pero para nosotros (Estados Unidos) es una necesidad".

Lo anterior no es más que una simple frase, pero toca a los actuales mexicanos borrar por completo cualquier pensamiento extranjero de utilizar a la Baja California para sus propios fines políticos o económicos. Para ello sólo queda un camino: propugnar por el desarrollo económico de la península ligándola en forma decisiva a la economía nacional.



Si analizamos el sistema vial de la península observamos que hay dos zonas en que se ha desarrollado: la parte norte, donde las principales poblaciones Mexicali, San Felipe, Tecate, Tijuana y Ensenada se encuentran comunicadas por medio de carreteras pavimentadas, continuando hacia el sur para tocar Santo Tomás y terminar en San Quintín. La otra zona de la península que cuenta con comunicaciones es la del Sur, con centro de concurrencia en la ciudad de la Paz, que se comunica con las poblaciones de San José del Cabo y Cabo San Lucas, así como con el Valle de Santo Domingo que se está desarrollando agrícolamente. Puede decirse que prácticamente la parte Norte de la península no tiene comunicación con la parte Sur, ya que la carretera transpeninsular la forman en su mayor parte las brechas que abrieron los jesuitas hace 250 años y que en la actualidad utilizan aventureros y comerciantes ambulantes, sin que represente una comunicación efectiva para el desarrollo económico de la Península.

Si observamos las 2 zonas antes mencionadas notamos que la del Norte está unida por tierra a Sonora y a Estados Unidos por donde efectúa su comercio. La del Sur se encuentra desconectada por la vía terrestre y únicamente se sirve para efectuar su comercio con otros centros, de la vía marítima. Es por ello, que el movimiento de carga del puerto, aún cuando sus instalaciones son modestas, es de bastante importancia.

En los alrededores de la Paz se han desarrollado zonas agrícolas y el comercio de la propia población ha ido en continuo aumento.

Analicemos las estadísticas del movimiento de la carga que se efectúa por el puerto:

Movimiento de Altura (sin incluir combustibles) en toneladas.

Año	Importación	Exportación	Suma
1952	199	740	939
1953	182	1328	1510
1954	72	2803	2875
1955	20	3196	3216

Movimiento de Cabotaje en toneladas.

Año	Entrada	Salida	Suma
1952	15973	5542	21515
1953	15860	5510	21370
1954	23768	8751	32519
1955	32553	13959	46512

Resumen en toneladas

Año	Altura	Cabotaje	Suma
1952	939	21515	22454
1953	1510	21370	22880
1954	2875	32519	35394
1955	3216	46512	49728

Para el año de 1955 el movimiento de entrada de combustibles fué de 15570 toneladas; de las 3196 ton. de exportación 2701 correspondieron al algodón. Del movimiento de cabotaje de salida cuyo total es de

13959 ton. 6711 corresponden a semilla de algodón y 1751 algodón en rama. En el tráfico de cabotaje de entrada que es un total 32553 ton., corresponden: 4029 a cemento, 2829 cerveza, 1918 maíz, 1851 azúcar, 1492 maquinaria agrícola, 1233 harina de trigo y el resto a diversos productos de consumo.

Los puertos con los cuales tiene comercio el puerto de La Paz son los que se anotan por orden de importancia en la siguiente tabla.

Puerto	Distancia a la Paz en millas	Entrada	Salida	Suma
Mazatlán	245	20879 ton.	10680 ton.	31559 ton.
Guaymas	230	5295	2304	7599
Ensenada	836	3014	155	3169
Topolobampo	113	2020	439	2459
Manzanillo	515	624	3	627
Santa Rosalía	224	374	88	462
Loreto	126	84	220	304
Puerto Vallarta	380	165	0	165
Acapulco	805	97	2	99
Lugares no autorizados				
B. C. Sur	—	0	60	60
Lugares no autorizados				
B. C. Norte	—	0	8	8
San José del Cabo	142	3	0	3
		32553	13959	46514

De las anteriores estadísticas se observa que La Paz tiene comercio de importancia con Mazatlán, Guaymas, Ensenada y Topolobampo, sitios con los cuales sólo puede comunicarse por la vía marítima. El movimiento de carga por el puerto, va en continuo aumento, obteniéndose para el año de 1955 un tonelaje de 49728 ton. y si tomamos en consideración las 15500 toneladas que se mueven por el atracadero de combustibles, quedan 34500 toneladas que se mueven por el único muelle existente en La Paz, el cual sólo cuenta con 65 metros de longitud de atraque; así obtenemos un rendimiento del orden de las 500 ton. por metro de muelle y por año, cifra que no se alcanza en ningún otro muelle nacional que mueva carga general. La explicación es bien sencilla: la Paz y sus alrededores viven del puerto por ser su única vía de comunicación con otros centros económicos; se han preocupado por aumentar la eficiencia de su puerto y lo han logrado, al grado de alcanzar el rendimiento medio que se tiene para los puertos franceses en el tipo de carga general.

Es de desearse que nuestros demás puertos tuvieran preocupaciones análogas para lograr mayores eficiencias en la operación de sus instalaciones y así obtener un máximo beneficio con un mínimo de inversión.

El mejoramiento en la operación de nuestros puertos es el paso inmediato que hay que dar para desarrollar el progreso marítimo de México.

SEÑALAMIENTOS

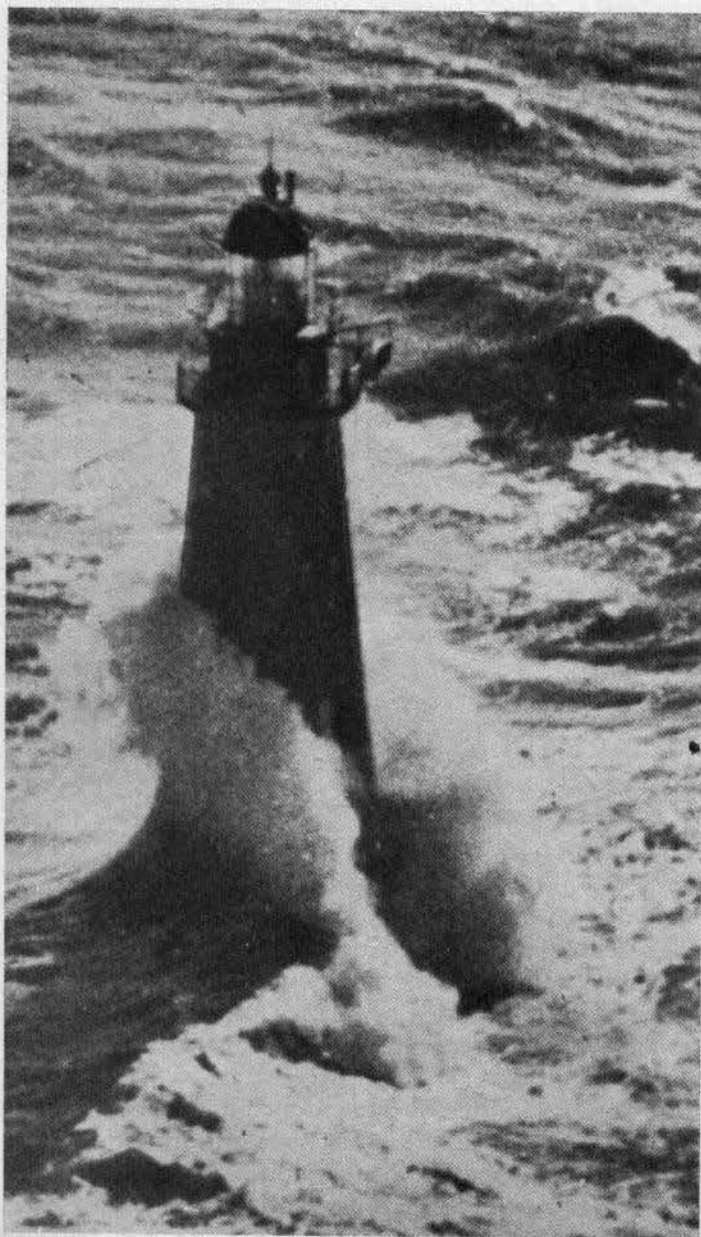
MARITIMOS

Deterioro y Protección



Francisco J. Berzunza.

Miembro de la A.I.P.C.N.



Entre las diferentes estructuras marítimas que por su situación y función complementan el puerto o que particularizando, protegen y dan seguridad a la navegación, se encuentran las distintas clases de señales marítimas. Estas en sus diferentes variedades y según

su localización, exigen una especial atención tanto en su construcción como en su mantenimiento.

Innumerables han sido los siniestros ocasionados por la falta de señales que indiquen las zonas de peligro, o bien, existiendo éstas, no den el apropiado servicio por inutilidad. En las aguas cercanas a los puertos o en las áreas de agua interiores, frecuentemente existen obstáculos naturales o artificiales que requieren un apropiado señalamiento, visible en todo tiempo. Las señales de servicio nocturno están provistas generalmente de sistema luminoso que funcionan, ya sea por medio de la combustión de un gas, por electricidad o bien por retroreflectivos, como el aditamento "Scotchlight".

A las señales marítimas se les puede clasificar en la siguiente forma: faros guías, balizas de situación o enfilación y boyas flotantes de localización.

Los faros guías son estructuras de gran altura que han sido apenas modificadas desde su aparición en la isla griega de Pharos, 300 A.C. (a la que deben su nombre), hasta los actuales. Las innovaciones han obedecido a la evolución de los sistemas de alumbrado; a partir de la utilización de madera quemada, forma primitiva para proporcionar luz, hasta la generación de energía eléctrica, pasando por la combustión de líquidos y gases. El faro se ha desplantado preferentemente sobre montículos naturales que den mayor visibilidad, ya sea en el continente o en islas y arrecifes; o bien levantados sobre cimentaciones artificiales en aguas de poca profundidad, como es el caso del empleo de cajones flotantes, que al definir el lugar donde se va a construir el faro, se lastran con concreto hasta rellenarlo y asentarlo en el fondo.

Con frecuencia se utilizan en los puertos de algunos países el sistema de buque-faro, que están provistos de un gran mástil donde se alojan los aparatos de iluminación; estos buques están dotados de carenotes o fuertes quillas de balanceo, que son lastrados para no balancear sincrónicamente con los movimientos del oleaje. Por su función, estos barcos están permanentemente en el mar, requiriendo por esta causa de una construcción resistente con materiales que no urjan de un mantenimiento constante.

Las balizas, estructuras de menores dimensiones que

los faros, se destinan para señalar o situar obstáculos que emergen de la superficie del mar, así tenemos las balizas de situación en tierra que están dispuestas en los extremos de las obras de abrigo (rompeolas y escolleras), y las que en bajos firmes y resistentes señalan arrecifes u otros obstáculos que pongan en peligro a las embarcaciones. Existen así mismo las señales (boyas y balizas) que cumplen con la función de indicar la ruta a seguir a las embarcaciones en los canales y entrada de los puertos, o en los extremos de los atracaderos.

Las boyas flotantes son señales destinadas para indicar obstáculos sumergidos o bien cubiertos por las altas mareas, y frecuentemente se utilizan para señalar zonas de agua de poca profundidad donde un tipo determinado de buques no tiene acceso. En las boyas luminosas, el cuerpo que emerge del agua donde se aloja el sistema de iluminación, es una pequeña torre metálica ligada al elemento de flotación y éste es sujetado a un muerto en el fondo por medio de una suficiente longitud de cadena.

Además de las señales anteriormente descritas, existen señales acústicas, aéreas o submarinas, los radios faro y sistema de radar, recursos que al igual que los anteriores son puestos en juego con el mismo propósito.

Materiales de construcción; deterioro y protección.— En artículos publicados anteriormente, se han descrito los diferentes ataques a que están sujetos los materiales que intervienen en las obras marítimas, su protección y métodos de conservación. Por tanto y en forma por demás general, se expondrá lo más útil y aconsejable para disminuir los desperfectos en las señales marítimas.

Generalmente las torres de los faros son construídas sobre un fondo sólido o consolidado por pilotes y están separadas de los alojamientos y locales de servicio para disminuir peso y evitar asentamientos desiguales sobre terrenos algo comprensibles, que originarían filtraciones de agua. Las mamposterías de los faros deben ser muy bien impermeabilizadas a efecto de disminuir las filtraciones que originan humedad, tornando en malsanos los alojamientos y comprometiendo la conservación del aparato electromecánico y del equipo en general. Los materiales de construcción deben ser muy resistentes a los elementos destructores a que están sujetos; el mortero empleado para la liga deberá ser más rico que el empleado en otras construcciones y las paredes que forman la estructura, deberán estar calculadas con el máximo coeficiente de seguridad con respecto a la acción del viento y del oleaje; sin pasar por alto el uso de materiales resistentes y óptima mano de obra, obteniéndose reducciones en el mantenimiento y un más largo período de vida para la estructura.

Es conveniente señalar la minuciosa protección a que deben sujetarse los receptáculos donde se aloja el sistema luminoso, instrumental o equipo en general tratando de evitar por medio de impermeabilizaciones la introducción de aire húmedo o cargado de sales que

perjudiquen en una o en otra forma los aparatos. Los muros susceptibles de conservar la humedad, pueden ser protegidos a base de películas plásticas impermeables (polietileno), y otros materiales.

Los materiales de construcción están sometidos en el mar a un gran número de causas de destrucción de las cuales, las más importantes por lo que respecta a los morteros, son las descomposiciones y disgregaciones, aunadas a la corrosión en la zona cubierta y descubierta por el agua debido a fluctuaciones de marea y a ciertas condiciones térmicas dadas. (Artículo del mes de septiembre de 1957). Siendo por éste que en mareas con fuertes variaciones de marea se utilizan exclusivamente en la construcción de obras, morteros para ligantes y recubrimientos a base de cemento portland.



Faro en la Estructura Metálica situado en el mar.

Es aconsejable la introducción de la puzolana en los morteros; esta adición, finamente molida, tiene una acción física y química protectora. Se puede agregar al cemento portland un 30% ó 40% de puzolana; con magníficos resultados.

Es imprescindible prestar atención particular, a los materiales pétreos de los morteros y hormigones, que muy frecuentemente son utilizados en la construcción de estas obras. Preferentemente deben obtenerse hormigones tan compactos como sea posible, resistentes y difícilmente disgregables por la acción de agua de mar. El uso de la arena en el mezclado, debe de ser muy estudiado en la composición granulométrica; en particular la arena utilizable no debe tener más del 20% de granos finos. En cuanto a la dosificación, se adopta

normalmente para los morteros hechos de cal hidráulica 350 kg. por m³ de arena y 400 kg. en las partes expuestas a filtraciones o lavados; para el cemento Portland se adopta 600 kilos para las juntas y 500 kilos para los cimientos sumergidos permanentemente en el agua; pudiendo tomarse como dosificación normal, 450 kilos; en interiores sin contacto directo con la acción del agua, se puede reducir hasta 300 kilogramos por m³ de arena.

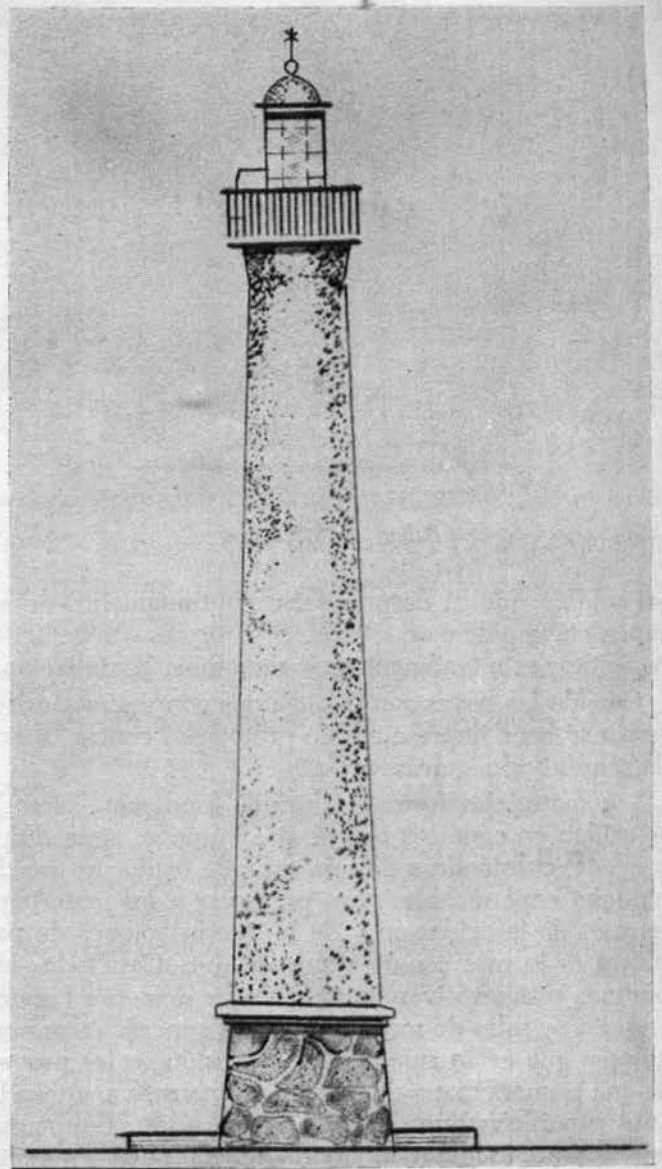
En cuanto a la elaboración de hormigones ciclópeos, las especificaciones relativas, disponen con frecuencia una composición de 3 volúmenes de piedra por 2 volúmenes de mortero. La proporción de dos volúmenes de piedra por un volumen de mortero da un hormigón un poco deficiente, por lo que no es recomendable para su uso en las obras marítimas. Pudiendo recomendarse como dosificación apropiada la siguiente ligante 235 kgs. arena 0.52 m³. piedra 0.80 m³. efectuando la mezcla con hormigonera mecánica tratando de evitar el uso del agua de mar para el amasado.

Los paramentos y superficies deben ser cuidadosamente trabajados para obtener mayor resistencia, aunque espontáneamente se protegen por el carbonato de cal producido en la superficie de los morteros al estar en contacto con el aire húmedo, es conveniente recubrirlos con chapas de mortero rico, asfalto u otro material protector.

Las zonas de las estructuras situadas cerca de la superficie del agua, deben defenderse de los lavados producidos por los movimientos líquidos; se consigue esto empleando el cemento de frague rápido o bien, por medio de encofrados.

En la construcción de las señales marítimas siempre se trata de evitar la intervención de maderas, por ser estas fácilmente atacadas por las diferentes causas originadas en el mar. Sin embargo, con frecuencia es necesario utilizar secciones o partes de madera para completar las estructuras. Las maderas que están expuestas indirecta o directamente a la acción del mar, quedan sujetas a dos causas principales de destrucción; la podredumbre y el ataque de organismos marinos. De la primera causa, la podredumbre seca es producida por un organismo microscópico creado por la humedad natural de la madera y en cuanto a la segunda causa, las maderas que se encuentran en contacto directo con el agua del mar, están sujetas tanto a la podredumbre húmeda que es el resultado de la acción simultánea del aire, el calor y el agua, como el ataque de los organismos marinos (Xilófago), de los cuales el Teredo navalis (molusco acéfalo) es el más destructor y extendido (corrosión de materiales meses octubre y noviembre de 1957). El creosotado (incorporación a la madera de creosota; (producto de la destilación de alquitrán), es la mejor y más económica forma de protección. La creosota debe incorporarse a presión por lo menos en la proporción de 300 kilos por metro cúbico de madera.

Es pertinente señalar la existencia de maderas inatacables por los organismos marinos, de las que podemos distinguir en importancia: El eucalipto de Australia y



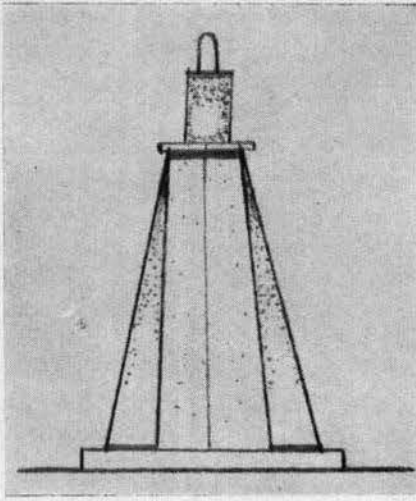
Faro tipo.

Tasmania; el Teck de Indochina y de las selvas ecuatoriales de Africa; y el "Green heart" de América Central y el "Azobe" de Africa.

Para las maderas que no están en contacto directo con el agua del mar es conveniente protegerlas aplicando una o varias manos de pintura a base de zinc, habiendo saturado previamente todos los deterioros con mastique o masillas.

Dada su situación las boyas flotantes están supeditadas a desperfectos ocasionados por la adherencia de parásitos vegetales u organismos marinos. Generalmente las boyas en su parte estructural están construidas con maderas o materiales metálicos ligeros; y del que estas obras estén construidas con materiales resistentes y protegidos contra los ataques marinos, dependerán su período de vida, disminuyendo hasta donde sea posible su mantenimiento.

Para la protección de boyas flotantes contra los parásitos en general, se utilizan láminas cobrizadas. El cobre en combinación con el agua del mar forma una



Baliza de situación.

sal soluble que al desprenderse continuamente de su superficie impide o arrastra los organismos o vegetación parásita; a este fenómeno se le denomina "Exfoliación".

Cuando las boyas son construidas con materiales ferrosos se hace imprescindible protegerlas contra la oxidación (acción galvánica).

Los materiales ferrosos (hierro, fundición, acero), se oxidan en contacto con el aire húmedo, agua dulce o salada, cubriéndose de una capa de óxido. El uso de pinturas impermeables para preservar a los materiales ferrosos de la oxidación y de las incrustaciones de parásitos es lo más común y aconsejable. Casi todas las pinturas anticorrosivas contienen sales de cobre (acetarsenito) y sales de mercurio. En las superficies sumergidas y que están sujetas a la corrosión se les provee de una primera mano de pintura anticorrosiva, aplicada a las superficies que deberán ser rascadas y limpiadas previamente asegurando su adherencia, posteriormente se recubre con pintura "antifouling" o "antimoluscosa".

Existen pinturas para dar en frío o caliente y de superficie bruñida para dificultar la adhesión de parásitos y disgregación lenta, que arrastran consigo los corpúsculos orgánicos ya adheridos.

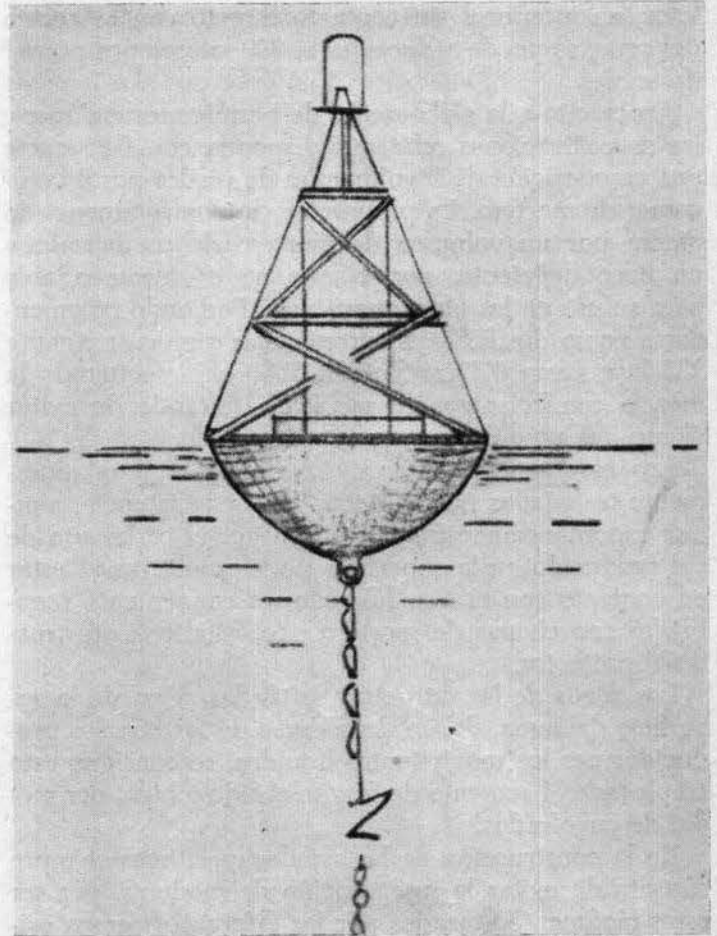
Las pinturas "Ratjeus" y "Holzapfel" son en frío y de disgregación lenta los "Dubois" y "Leoni" de esmalte en frío. La "Moravia" es un enlucido que se aplica en caliente.

Las piezas metálicas pintadas a base de minio (anticorrosivo) requieren un mantenimiento frecuente, ya que generalmente estas son de poca duración.

El aceite de linaza cocido, mezclado con minio y albayalde, se ha usado frecuentemente para recubrir piezas metálicas, pero se ha comprobado que se producen acciones galvánicas por ser ambos sales de plomo: por ello se ha substituído el minio de plomo por el de hierro (polvo fino de color rojo oscuro).

Las balizas boyas y faros, por su situación desfavorable están supeditadas a interrupciones, y desperfectos originados por las diferentes causas antes expuestas,

esto ocasiona en la mayoría de las veces trastornos a la navegación repercutiendo en la seguridad del comercio marítimo en general; es por esto que las estructuras que nos ocupan, deberán efectuarse con un buen sistema de construcción, buena mano de obra y materiales resis-



Boya flotante de localización.

tentes, con la idea, de que se obtendrán en consecuencia resultados óptimos de servicio, mayor vida de la obra, reducción de mantenimiento y en resumen una máxima eficiencia.



La Pesca en Baja California



HÉCTOR M. PAZ PUGLIA
Secretario de Prensa de la Sección
Mexicana de la AIPCN.

Las Californias fueron, desde tiempos de la Conquista, tierras de México, y sin la desastrosa política de mediados del siglo XIX que por medio de tratados vergonzosos tras de una inicua guerra, entregó una gran porción de nuestra patria a los Estados Unidos del Norte, aun fueran de nuestro dominio la Alta California y los vastos territorios de Arizona, Texas y Nuevo México.

La península gobernada desde lejos, por el virreinato colonial de los conquistadores, olvidada durante los primeros gobiernos independientes; entregada a concesionarios extranjeros durante los 30 años de administración porfirista, no por hectáreas y metros, sino midiéndose el espacio de las concesiones por paralelos y meridianos geográficos; la Baja California ha sido codiciada, presa de piratas y filibusteros y las expediciones pasaban inadvertidas o eran vistas con punible indiferencia por los gobiernos del centro. Y por cruel ironía del destino, tal parece que hasta nuestros días sólo se ha pensado en la Baja California para explotarla.

Es pues, altamente patriótico todo plan y todo empeño en favor de ese girón abandonado del suelo patrio, (tan atinadamente llamado por el notable periodista Fernando Jordán (q.e.p.d.) "EL OTRO MEXICO"),

para independizarlo material y espiritualmente de influencias extrañas, para que no sea visto como un apéndice geográfico del que pudiéramos prescindir sin quebranto para los intereses nacionales, sino como lo que es y debe ser: una parte integrante de nuestro ser.

A pesar de tantas vicisitudes en la península descuella notablemente la labor desarrollada para el fomento de la industria pesquera a la que le es imprescindible un más decidido apoyo de las autoridades e iniciativa privada.

Sus extensos litorales y la magnitud de su plataforma continental (sobre todo al norte del Golfo de California, oeste de la península frente a la habia de Sebastián, Vizcaíno, Ballenas, San Jerónimo y Magdalena) que fluctúa entre los 50 y 100 Kms., le da una posición privilegiada, dado que la abundancia de peces está relacionada con las áreas donde la plataforma continental es amplia y las aguas bajas. Como dato, se puede mencionar que el 75% de la extracción total de recursos marítimos biológicos mundiales se hace sobre las plataformas continentales.

La Baja California a pesar de estar ignorada por largos años, muestra un alto grado de avance en su economía marítima que bien puede ser ejemplo de tesón



Construcción barco
Pesquero.



Selección de Camarón.



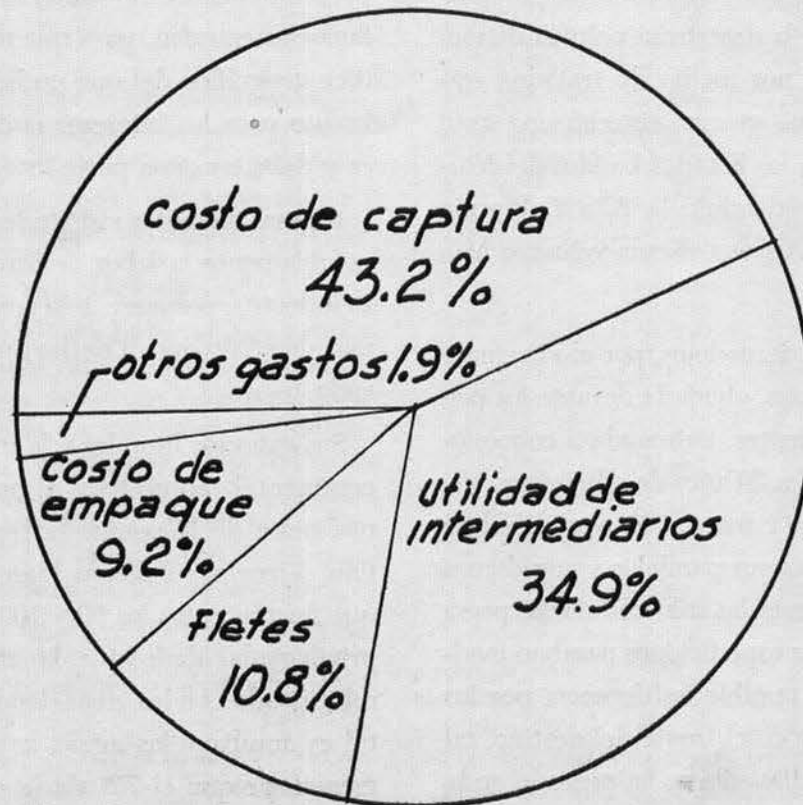
Enseñanza para pescar.



Especie comercial.

y esfuerzo, baste señalar que el número de sus cooperativas pesqueras asciende a 25, contando, además, con 3 sindicatos pesqueros que representan el 17.65% del total de trabajadores del ramo en la República, debiendo mencionarse que las condiciones de trabajo muestran un alto grado de progreso. Que existen 13 empacadoras de pescado que representan el 50% del total en el litoral del Pacífico y el 30% del total nacional. Que en Santa Rosalía funciona un astillero que fabrica barcos metálicos hasta de 50 Tons., y dentro de la misma unidad trabajan talleres de reparación que hacen el vaciado de

la iniciativa privada dedicada a "negocios de viuda", y a los escasos o nulos medios técnicos para la extracción; el promedio de pescado obtenido en nuestras aguas por embarcaciones nacionales asciende a 30 Tons., anuales, mientras el promedio de pesca de los barcos norteamericanos, también en nuestras aguas, es de 64 Tons., haciendo hincapié en que los barcos norteamericanos capturan única e indefectiblemente especies biológicas de primera calidad; en pocas palabras, los norteamericanos pescan en nuestras aguas, cinco veces más del promedio mexicano; por otra parte y con los datos disponibles,

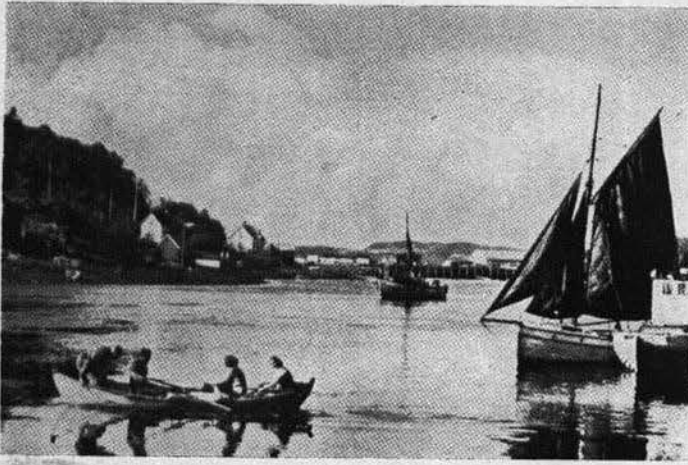


Gráfica 1

ruedas y palas para timón, chumaceras, tuberías, anclas, bombas y winches; existe un varadero para barcos hasta 200 Tons. Y que en La Paz está en operación el varadero "ALEJANDRO AVAROA" que repara barcos hasta de 400 Tons.; en Ensenada, Sauzal y San Felipe se reparan y construyen barcos de menores dimensiones.

Las causas que constriñen el desarrollo pesquero en Baja California son las mismas que ahogan a esa industria en todo el país, principalmente la incomprensión de

puede apreciarse que el incremento en el tonelaje de pesca para las embarcaciones nacionales es de 30% y para los norteamericanos del 60%; todas estas circunstancias aunadas a las desmedidas ganancias de los armadores e intermediarios encarecen y convierten en privilegio el consumo del pescado que debiera ser base de la alimentación popular; en la gráfica (fig. 1) se puede apreciar que las ganancias de los intermediarios son aproximadamente iguales al costo total de captura.



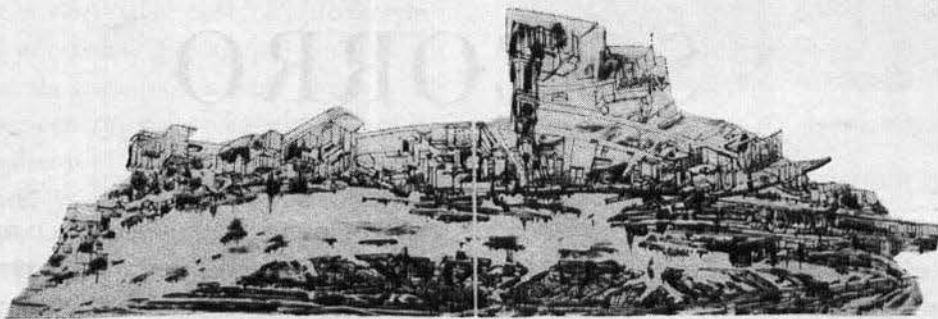
Típica región pesquera.

Los resultados son obvios: el consumo nacional es ridículamente bajo, del total de pesca capturada en nuestras aguas, (dato de 1950) se consumieron en el extranjero 109.776,334 kgs., y solamente 40.709,338 en toda la nación; si consideramos que en esa época había

25 millones de habitantes, el consumo medio por persona y por año sería de 1.63 kgs.; la cifra se vuelve desoladora si comparamos con otros países. Inglaterra consume 30 kgs., Japón 80 kgs., y Noruega 200 kgs.

Para abreviar, diremos que en números escuetos, cada mexicano consumía en el año de 1950, un promedio de 4.47 gramos de pescado; ahora bien, suponiendo sin conceder, que de 1950 a 1958 la pesca y el consumo se hayan incrementado un 100%, cada mexicano habrá mejorado su dieta en 4.47 gramos diarios más de pescado.

Las facilidades otorgadas a la iniciativa privada por la Secretaría de Marina a propósito de la "MARCHA AL MAR", son óptimas, la banca y los capitalistas mexicanos tienen una oportunidad inigualable de maravillosas perspectivas en una industria tan antigua como el hombre y tan nueva como el mismo.





Vista de la Bahía Gabriel Cruz Díaz, un pequeño atracadero y el Guarda Costa G-35; al fondo se ve una embarcación pesquera norteamericana.

ISLA

SOCORRO



Ing. Manuel Gómez Moncada.

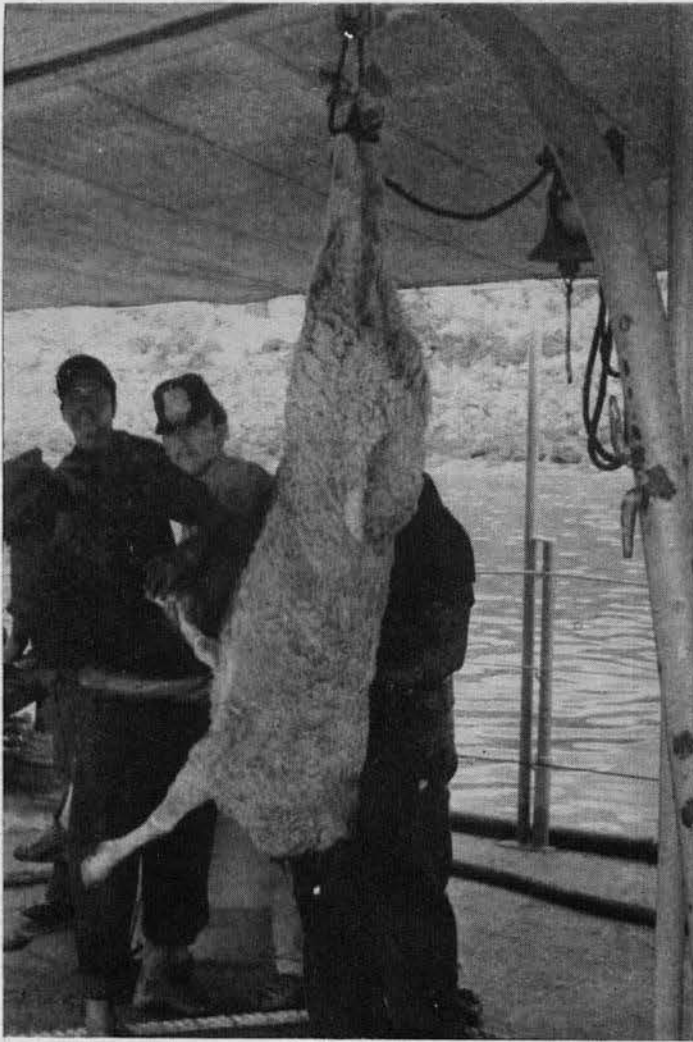
Clarión, Roca Partida, San Benedicto y Socorro, son las islas que forman el Archipiélago Revillagigedo en el Océano Pacífico; tradicionalmente han pertenecido a México, pero no estaban incorporadas a su territorio. Hace un año al izar la Enseña Nacional y establecer un Sector Naval en la Isla Socorro, México estableció también su soberanía en ese lejano girón de la patria y dió el primer paso para su incorporación.

La Isla Socorro situada un poco al norte del paralelo 18° y próxima al meridiano 111° W de Greenwich, dista 700 Kmts., al W de Manzanillo, Colima. Su longitud máxima es de 18 Kms., y su anchura de 16 Kms. La superficie puede calcularse en 150 Kms., cuadrados.

La mayor parte de la isla está inexplorada principalmente la porción norte. Los planos antiguos la mues-

tran como una figura poco más o menos romboidal, con una elevación en el centro, el Everman, de 1,300 metros sobre el nivel del mar. Los antiguos nombres ingleses han sido cambiados. La Bahía Braithwaite es ahora Bahía Gabriel Cruz Díaz, La Caleta Binner se llama hoy Caleta Lucio Gallardo Pavón. La Bahía Cornwallis es la Damián Carmona, en recuerdo de Marineros Mexicanos que perecieron en la última Guerra Mundial. Los Cabos Pearse, Rule, Henslow y Middleton se llaman, respectivamente, Pedro, Rafael Castelán Lugo y Chato. La Bahía de Academy, se le llama La Joya, y sólo se conserva el nombre de Everman en recuerdo del geólogo inglés del mismo nombre.

La constitución geológica de la isla corresponde a la acción de varios volcanes, algunos de importancia como



Ejemplar Caprino de la Isla de Socorro.

el Everman. Las rocas derivadas del volcanismo, presentan tres aspectos generales: Lavas que constituyen "mal país" y barreras de rocas con aristas filosas y superficies muy rugosas; cenizas volcánicas de colores rojizos con fuerte pendiente y donde ninguna clase de plantas ha prosperado y arenas y cenizas volcánicas en capas de pendiente suave con alto contenido de calcio y potasio que permiten la vida de las plantas.

La vegetación en general la constituyen matorrales de crotón y guayabillo y selvas de zapotillo en grandes bosques.

Para hacer el estudio de un aprovechamiento efectivo de la Isla Socorro, la Secretaría de Marina pidió a la Universidad Nacional de México, su cooperación en la investigación científica, ésta respondió de inmediato organizando una expedición de carácter general, agrupando por primera vez en México a investigadores de los Institutos de Geofísica, Geología y Biología, Física y Ciencias Aplicadas, con el equipo correspondiente para el estudio unificado de un mismo problema de investigación.

El resumen de los trabajos ejecutados, es el siguiente:

1º—Se instaló un mareógrafo, adiestrándose al personal para hacer mediciones de temperaturas y densidad de las aguas.

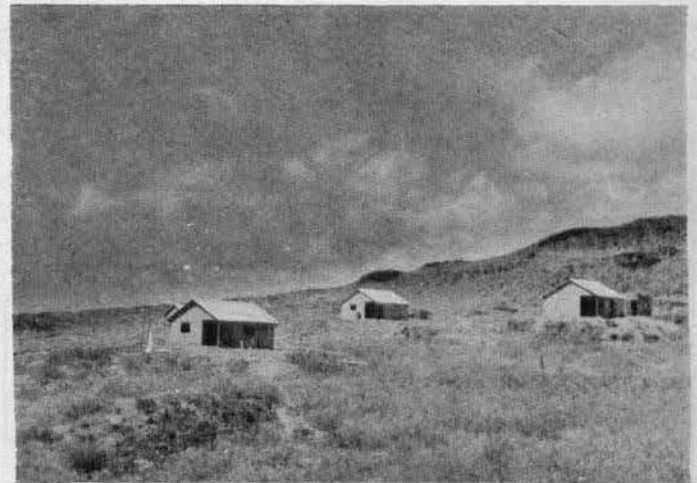
2º—Se hicieron trabajos geodésicos para fijar la posición y obtener una carta completa de la isla.

3º—Se instalaron equipos para recoger muestras que determinen las radioactividad atmosférica y para el análisis químico de la lluvia.

4º—Se midieron los vientos superiores y se instruyó al personal para hacer ese tipo de observaciones.

5º—Se hicieron observaciones magnéticas en dos estaciones.

Debido a la naturaleza del suelo, consistente en rocas que contienen gran cantidad de magnetita, en estas observaciones se encontraron fuertes anomalías locales.



Campamento.

ASPECTO GEOLOGICO

Se hizo un estudio cuidadoso del aspecto hidrogeológico con objeto de obtener recomendaciones para la localización de puntos donde perforar pozos para obtención de agua, así como información respecto a la naturaleza de los suelos.

Es posible que la explotación de aguas subterráneas para fines ganaderos, industriales y usos domésticos, pero no para fines agrícolas; para esto deberán captarse las aguas torrenciales de las barrancas y conducirlas por canales o zanjas a los diferentes niveles de terrenos que se vayan preparando previamente.

ASPECTO BIOLOGICO

1.—Se hizo un estudio de la vegetación y naturaleza de los suelos para obtener orientaciones prácticas res-

pecto a las posibilidades de cultivo y aprovechamiento de los recursos vegetales de la isla.

2.—Estudio de la fauna terrestre, aves, insectos y otros grupos animales, con objeto de hacer recomendaciones para conservar el equilibrio biológico de la isla.

Con relación a la fauna de la Isla Socorro, aprovechable como alimento, debe mencionarse la existencia de unos ocho mil borregos a los cuales se protege para evitar su extinción.

La ganadería debe prosperar en la isla, lo demuestra la existencia de esos borregos introducidos por el hombre y que han llegado a 25,000, viviendo sin aguajes, apriscos ni cuidado alguno, comiendo solamente nopales y pastos. Conviene trasplantar nopal sin espinas y propagar zacates y pastos para el incremento del ganado lanar, que puede aprovechar unas 10,000 hectáreas de tierras cerriles.

3.—Estudios de Biología Marina:



Aspecto de una parte de la isla. Se aprecia un cono volcánico.

Puede afirmarse que la principal riqueza de la Isla Socorro es la fauna marina. Su único recurso natural de inmediata explotación es la potencialidad pesquera de sus aguas, que sólo han aprovechado barcos americanos, los que ahora ya tienen permiso de nuestro país pagando los derechos correspondientes.

Se sabe que en la región hay un banco atunero de importancia. Hay muchas otras especies susceptibles de explotarse, como cabrilla, langosta y pulpo. Desde luego que habrá de hacerse una evaluación de los recursos pesqueros de la zona y recomendar medidas para su explotación.

Es factible el establecimiento de una base pesquera en la Isla Socorro que cuente con todas las instalaciones necesarias: Muelle de pesca, Frigorífico y Empacadora.

En la Isla Socorro debe establecerse una estación meteorológica que será de gran valor para pronosticar el tiempo; deben, igualmente, hacerse observaciones oceanográficas.

Digna de mención es la labor desarrollada por el personal del Sector Naval de la Isla Socorro (bajo las órdenes del C. capitán de Navío, Donaciano Hernández Carbajal). Erección de campamento, apertura de caminos, preparación de terreno para pista de aterrizaje, construcción de atracadero, perforaciones para pozos,



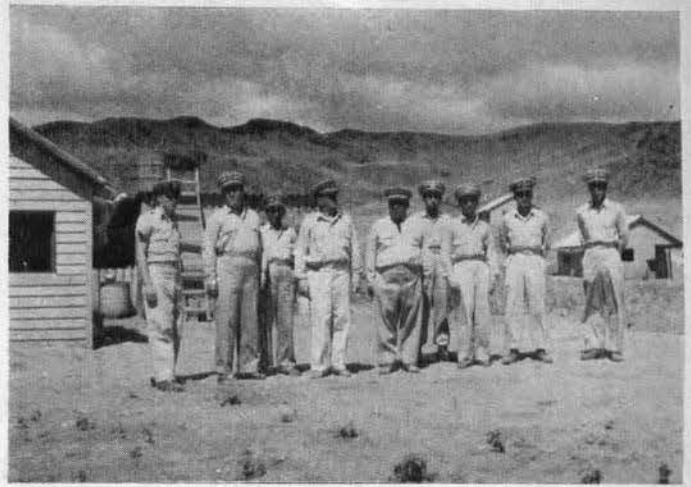
ensayos de diferentes cultivos, etc. Se ve que se sabe emplear el tiempo. Hay orden, disciplina y armonía entre todos los elementos del Sector. Seis familias viven contentas, con sus hijos saludables.

Las distracciones principales son: deporte, lectura y radio, pues se captan casi todas las estaciones del país. Presta muy buen servicio un purificador de agua (donado por el señor capitán Enrique A. Lorenzo).

No dudamos que con las valiosas sugerencias que, en sus diversas ramas, hagan los miembros de la Expedición Científica de la Universidad, se hará la planeación general de la colonización de la Isla Socorro.



Agua potable. Pozo, lavaderos y hortaliza.



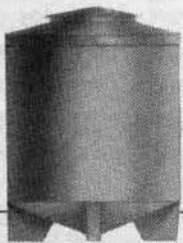
Vicealmirante Lagos Beltrán, Comandante de la VIII Zona Naval de Acapulco, y el personal del Sector Naval de la Isla.

Pocas veces se presenta la oportunidad para hacer un experimento social de esta magnitud.

Independientemente de esta Planeación, más bien adelantándose a ella, conviene ejecutar algunos trabajos que facilitarán el acceso y la estancia en la isla: Erección de un faro, construcción de un muelle marginal, construcción de alojamientos de mampostería para el personal del Sector Naval y familiares, etc.

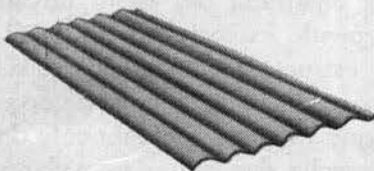
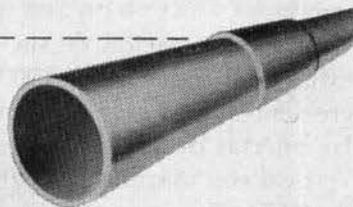
México está demostrando en la Isla Socorro que puede mantener su soberanía cuidando lo suyo en las partes más lejanas de la patria; que sabe aprovechar los adelantos de la ciencia y de la técnica para la incorporación activa de sus islas al territorio nacional, y que no sólo piensa en su utilidad inmediata, sino que sienta las bases firmes para que sean aprovechadas en el futuro por un México más desarrollado.

Productos de Calidad ASBESTOLIT



Tinacos, Tanques Lavadores y Fosas Sépticas de varios tipos.

Tubería a Presión, probada a tres y media veces su presión de trabajo



Láminas para Techo, curadas en Autoclave para mayor duración

ASBESTOS DE MEXICO S.A.

TECNICA JOHNS-MANVILLE
OFICINA DE INFORMACION: REFORMA 139 TEL. 35-48-06
DISTRIBUIDORES EN LAS PRINCIPALES PLAZAS



AM-26-58

Estaciones Radiodifusoras EL ECO DE SOTAVENTO DESDE VERACRUZ



X. E. U.

960 Kilociclos (Onda Larga)

500 Watts

100% Modulación

X. E. U. W.

6020 Kilociclos (Onda Corta)

250 Watts

100% Modulación

Estudios y Planta: Gómez Farías 248

Oficinas: Independencia 230

Tels.: 23-15 y 26-56

Veracruz, Ver.

Movimiento de los Fondos del Estuario del Guadalquivir

INFORME PRESENTADO POR EL SEÑOR FERNANDO RODRIGUEZ PEREZ, INGENIERO DEL PUERTO DE SEVILLA.—EN EL XIX CONGRESO INTERNACIONAL DE NAVEGACION EFECTUADO EN LONDRES EN 1957

Traducción del Ing.
JOSÉ SÁNCHEZ MEJORADA.
Miembro de la A.I.P.C.N.

El presente informe es un resumen de los métodos empleados para estudiar el movimiento de los fondos del estuario del Guadalquivir.

Se refiere a una sola parte del Programa dado en la 3ª comunicación al azolve en los estuarios de los ríos con marea, de un canal único y un gasto fluvial variable.

I. GENERALIDADES

Si se analiza el régimen de los fondos de un estuario en el estado natural, se observa una serie de procesos de desequilibrio, sea con carácter temporal (en su conjunto una desembocadura se socava en estiaje y se rellena en las crecidas) o sea de carácter local (un ritmo de sedimentación puede predominar en ciertas secciones y en otras un ritmo de erosión). En el conjunto, sin embargo, y a la larga estos procesos se compensan de suerte que el estuario se encuentra sensiblemente en un estado de equilibrio estático en el sentido que el volumen sólido que sobrepasa el límite de acción de la marea es prácticamente equivalente a aquel que es arrojado al mar por la desembocadura.

En general las secciones y las anchuras tienen una ley de convergencia y una tendencia a mantener el equilibrio estático de conjunto que acabamos de indicar. Las secciones consideradas aisladamente se separan más o menos de esta tendencia y es tanto mayor la amplitud de estas irregularidades, cuanto mayores sean los desequilibrios longitudinales.

El ritmo de desequilibrio temporal depende por el contrario, de la ley de frecuencia de los gastos fluviales y de los gastos sólidos; cuanto más irregulares son estos gastos, mayores son las fluctuaciones de profundidad registradas en el estuario.

Si se han efectuado trabajos que modifiquen sensi-

blemente el estado natural, una corrección o una corta. En el Guadalquivir la corta de Tablada por ejemplo. Pero esto no va en el texto, por ejemplo, el estuario tiende a un nuevo régimen diferente del régimen primitivo y durante un cierto lapso, el estuario en su conjunto estará en desequilibrio en el sentido de la erosión por ejemplo.

REGIMEN DEL GUADALQUIVIR

En el Guadalquivir se siguen perfectamente estos procesos. En primer lugar el río es de una irregularidad extrema; para un gasto medio de 135 metros cúbicos por segundo, los gastos diarios han variado en los últimos diez años entre cero (ocho días de gasto rigurosamente nulo en 1945) y 5700 mts. cúbicos por segundo; las medias mensuales entre 1 y 1990 mts.³ por segundo; las medias anuales entre 23 y 421 mts.³ por segundo.

La concentración de un gasto sólido en peso es en estiaje del orden de 2/1000, pero durante las grandes crecientes llega a valores enormes (en 1951 delante de las puertas de la esclusa se midieron 50 0/00 sobre la vertical con máximo 125 0/00 a la profundidad relativa de 0.85). La concentración media es aproximadamente proporcional a la raíz cuadrada del gasto fluvial ($C = 0.7 \sqrt{q}$) y no depende exclusivamente de él, sino que también de la estructura geológica de las cuencas de los afluentes parciales, que es muy diversa. En general las crecientes que vienen principalmente de afluentes de la margen derecha dan aguas más claras que los de la margen izquierda.

El volumen sólido aportado por el río en un año medio es del orden de los 23 millones de metros cúbicos, pero la mayor parte de este volumen es debido a

las crecientes que llegan al estuario en un lapso muy rápido.

En general durante un año medio el gasto se mantiene abajo de 32 m.³ por segundo y el volumen total de (lodo) que en el mismo tiempo llega al estuario es aproximadamente de 200,000 mts.³ por segundo; por el contrario en sólo 8 días (frecuencia media) durante los cuales el gasto es superior a 1000 mts. cúbicos por segundo, el río aporta aproximadamente 21 millones de metros cúbicos. Una creciente de ritmo aproximadamente decenal (6000 mts.³) da en 10 ó 12 días un volumen total de sólidos del orden de 75 millones de mts. cúbicos.

El veinte o veinticinco por ciento de estos volúmenes enormes se depositan en el estuario; más de las tres cuartas partes del volumen total del "lodo" llevado por el río son transportados al mar sin haber afectado directamente el régimen del estuario.

En tiempo de crecientes los sedimentos se depositan sobre la mayor parte de la longitud del estuario, salvo la parte superior que se socava ligeramente: en estiaje por el contrario el estuario se profundiza en la zona navegable y ligeros azolves se producen hacia el límite de acción de la marea. Este ciclo anual tiene una amplitud variable, influenciada por el gasto y la duración de la creciente y se puede hablar de un ciclo hiperanual que para el Guadalquivir es de ritmo aproximadamente decenal.

Los dragados de conservación representan un volumen medio del orden de 7% de los depósitos (es decir menos del 2% del aporte total. Tales dragados se reducen a la excavación de una faja en el canal para dar paso a las embarcaciones y por otra parte y por razones económicas, los productos de estos dragados no son evacuados sino que son devueltos al estuario en las secciones de mayor profundidad y de esa manera son restituidas a la circulación general de gasto sólido. Se comprende pues que los dragados por decisivos que pudieran ser para la navegación tienen una influencia inapreciable sobre el régimen general del estuario.

Por otra parte el estado natural del estuario ha sido modificado muy profundamente por las cortas efectuadas que han reducido en un tercio (de 127.5 kilómetros a 87.0) la longitud de la vía navegable y que han profundizado y mejorado el brazo central con detrimento de los brazos E y NO. ahora prácticamente cerrados (véase el informe Español S.I.—Q.3 del XVIII Congreso de Navegación). Actualmente se ha conseguido casi exactamente un nuevo estado de equilibrio de conjunto, quizá también con un ligero proceso medio de erosión. La intensidad media de este proceso, muy difícil de apreciar en razón de la irregularidad de los ciclos anual e hiperanual, parece ser como máximo del orden de 10,000 m.³ anuales.

El proceso de erosión y sedimentación del Guadalquivir tan variables, han sido estudiados recientemente para proyectar una nueva y más ambiciosa transformación del estuario, estos estudios no son aún suficientes para prever con exactitud la evolución de los fondos,

pero permiten ya por lo menos formular algunos conceptos directores sobre la evolución de estos procesos. Las páginas que siguen son un resumen, forzosamente muy esquemático, de los métodos de análisis de estos procesos.

En todo estudio de este tipo es indispensable efectuar un análisis detallado de las mareas que permita el conocimiento de niveles y de gastos en función del gasto fluvial y de la amplitud de la marea en la desembocadura. Este análisis se establecerá estadísticamente para las condiciones actuales y con ayuda de un cálculo teórico de la propagación de la marea en el caso de una corrección o de una modificación.

INDICE DE EXPULSION

La fuerza de arrastre instantáneo es proporcional a

$$S_j r - \frac{bv^2}{C^2}$$

en donde S es la sección; jr es la pendiente resistente, B la anchura v la velocidad y C el coeficiente de Chézy.

Es un estuario esta fuerza varía durante la marea, su valor medio I será llamado "índice de Expulsión". Suponiendo el gasto sinusoidal, es decir, considerando solamente la primera armónica, tal índice es proporcional a:

$$I = \frac{I}{C^2 S Z} (q^2 + \frac{Q^2}{2})$$

C, S, son por lo pronto valores medios durante la marea (correspondiente aproximadamente al nivel medio) Z la profundidad media, en las mismas condiciones, q el gasto fluvial y Q la amplitud del gasto de marea.

El índice de expulsión es igual a una constante casi igual a la energía perdida en la sección por la onda de marea y en definitiva el índice significa simplemente que esta energía es empleada en la conservación del lecho.

Dibujando la distribución longitudinal de los índices calculados en las secciones sucesivas para un cierto gasto q y una amplitud determinada, se obtiene una gráfica que en detalle es muy irregular (irregularidad debida a la fluctuación de la sección y de la profundidad con relación a las tendencias medias) pero que en el conjunto tiene la forma de una U. Los valores decrecientes de la región próxima a la desembocadura son debidos a que en esta zona q es pequeño con relación a Q y por lo tanto el índice es del orden de:

$$\frac{Q^2}{2C^2 S^2} - \frac{V^2}{2C^2} \cdot b$$

como la amplitud V de la velocidad de la corriente de marea es en el conjunto y salvo las fluctuaciones indicadas, aproximadamente constante, el índice disminuye con la altura y anchura.

Por el contrario en la proximidad del límite de acción de la marea el gasto fluvial, supuesto constante es predominante y el índice aumenta mientras que la sección y la profundidad disminuyen.

La distribución longitudinal es importante porque la fuerza de arrastre o índice de expulsión de una sección aislada no traduce totalmente la tendencia de los lechos en esta sección.

Efectivamente un índice muy bajo no indica forzosa-mente una sedimentación puesto que para que sea así es necesario por otra parte que el agua que llega a la sección contenga un gasto sólido susceptible de depositarse. Al contrario un índice elevado no indica una erosión, si el agua está saturada. De ese modo, la evolución del fondo responde mejor a la distribución longitudinal de los índices que a sus valores absolutos.

Resulta pues que en la parte de la curva descendente próxima a la desembocadura, hay erosiones que progresan de aguas abajo hacia aguas arriba, cada vez menos intensos y tanto más elevados cuanto que la pendiente de la curva de los índices es más grande y la concentración es menor.

Más precisamente y teniendo en cuenta la influencia de la aceleración y del gradiente vertical de las velocidades, la erosión es máxima en la entrante y transporte máximo en la vaciante, y las partículas sólidas arrancadas del fondo después de sedimentaciones y erosiones sucesivas se mueven hacia arriba y hacia abajo, siendo este último trayecto predominante hasta que ellas salen al mar después de varios ciclos de marea.

En la rama de la curva ascendente próxima al límite de acción de la marea y según que la concentración sea más o menos grande, puede haber allí sedimentos que progresan desde aguas arriba hacia aguas abajo o erosiones sucesivamente menos intensas; las sedimentaciones máximas se sitúan en la región de índice mínimo, y en el interior de ella las mínimas secundarias se traducen en barras o en bancos.

Esta curva de índices se modifica y se desplaza cuando varían el gasto fluvial y la amplitud de la marea; una vez la curva dibujada para un cierto régimen q_0-Q_0 , se puede obtener la que corresponde a otro régimen $qI-QI$ gracias al índice relativo:

$$I \frac{1}{I_0} = \frac{Q^2 + 2q^2}{Q^2_0 + 2q^2_0} 1 - 2(1+p) \frac{\Delta z}{Z_0} \dots (I)$$

p siendo el exponente de Z en el coeficiente Chézy ($C = K.z^p$) y $\Delta z = zI - z_0$.)

Los índices relativos son fáciles de calcular porque Q y Z son funciones sensiblemente lineales del gasto fluvial y de la amplitud de la marea en la desembocadura.

Suponiendo constante el gasto fluvial y haciendo variar la amplitud se obtienen índices que varían en menor proporción que esta. (La relación de los índices de marea en aguas vivas a los de las aguas muertas pasa 1.87 : 1 en la desembocadura; de 1.30 a 1 en Se-

villa y vale la unidad en la presa de Alcalá, límite de la acción de la marea).

La consecuencia de un aumento de la amplitud es así el aumento de la pendiente de la parte descendente de la curva de índices, la disminución de la pendiente en la parte ascendente y el ligero desplazamiento hacia la altura de la zona de los mínimos. Afortunadamente no es necesario tener en cuenta la variación de la curva con la amplitud porque las diferencias elementales de los ritmos de erosión o de sedimentación son prácticamente inapreciables; sus resultados anuales son solamente los interesantes es decir el índice medio. Este índice es casi exactamente el de la marea media (en el Guadalquivir la diferencias no excede al 1%).

La variación del índice con el gasto fluvial es mucho más interesante; si se emplean las abscisas relativas $\frac{q}{Q}$ la curva teórica varía apenas con la situación del perfil.

La figura No. 1 representa la curva característica del Guadalquivir (los puntos marcados son los índices relativos para las secciones de abscisa 0-40-60-70-80 kilómetros y los gastos de 0-30-100-500, 1000 y 1,500 mts.³/seg.).

Se observa que hasta un punto L de abscisa $\frac{q}{Q} = 0.25$, el índice relativo varía muy poco y que a partir del punto L' ($\frac{q}{Q} = 1$) el índice es aproximadamente dado por la ecuación.

$$i = A q^{1.3}$$

La parte comprendida entre O y L corresponde de la rama descendente del perfil longitudinal de los índices, con régimen de erosión permanente en el conjunto porque la potencia de expulsión es prácticamente independiente del gasto fluvial. El punto L' es el límite superior de la parte creciente y por encima la capacidad de expulsión de los limos depende solamente del gasto fluvial con un exponente un poco superior a la unidad.

Entre L y L', se sitúa la zona de los índices, mínimos o de la más grande sedimentación, que desde el punto de vista del movimiento del gasto sólido, puede ser llamado región fluvio-Marítima. Es claro que en realidad en lugar en los puntos L - L' matemáticamente definidos, se trata de zona de transición y entre las tres regiones indicadas no hay solución de continuidad (aquí entra la fig. 1) fig. 1 curva característica del Guadalquivir.

Cuando el gasto fluvial q aumenta, el índice aumenta más rápidamente en las secciones río arriba que en las secciones río abajo porque el gasto relativo $\frac{q}{Q}$, allá es más elevado; el efecto de un aumento del gasto fluvial es pues reducir la pendiente de la parte de la curva descendente, y aumentarla en la parte ascendente y desplazar hacia las aguas abajo la zona fluvio marítima.

GASTO Y VELOCIDAD EFICACES

Sea una sucesión de regímenes q_1, q_2, q_3, \dots teniendo las duraciones respectivas T_1, T_2, T_3, \dots

El efecto total de estos regímenes es

$$\Sigma T_N I_N = I \Sigma T_N I_N$$

Designamos con "el nombre de" gasto eficaz un gasto q_E que (conjuntamente al gasto Q_E de la marea media correspondiente a este gasto fluvial) produce el mismo efecto durante el tiempo total.

Se tiene entonces:

$$I \Sigma T_N I_N = I_0 \Sigma T_N = I_E \Sigma T_N$$

de donde:

$$i = \frac{\Sigma T_N I_N}{\Sigma T_N} = \Sigma f_N I_N$$

siendo f_N la frecuencia $\frac{(T_N)}{\Sigma T}$ del régimen $n.i_E$ estan-

do así calculado se puede determinar q_E , PORQUE TODAS las variables de la fórmula (1) se pueden expresar en función de i_E . Es más fácil utilizar la gráfica de la figura (1) y la relación empírica o analítica $q-Q$.

El gasto fluvial eficaz varía con la abscisa de la sección considerada. Para el Guadalquivir, varía entre 230 a 370 M.³ por segundo y por lo tanto es netamente superior al gasto medio (135 m³/s).

Este concepto del gasto eficaz, físicamente correcto presenta los inconvenientes técnicos siguientes: a) la imprecisión relativa de su cálculo; b) que corresponde en cada sección a un régimen diferente, no solamente para los gastos si no también para los niveles; c) Las velocidades máximas de flujo y de reflujo son diferentes y su relación varía de una sección a otra y por consiguiente es complicado relacionarlas a sus profundidades.

Es pues más útil definir "el gasto eficaz de la marea" Q_E que con un gasto fluvial nulo, produce en las condiciones geométricas de cálculo $C_0 S_0 Z_0$ un efecto equivalente a la sucesión de los regímenes reales.

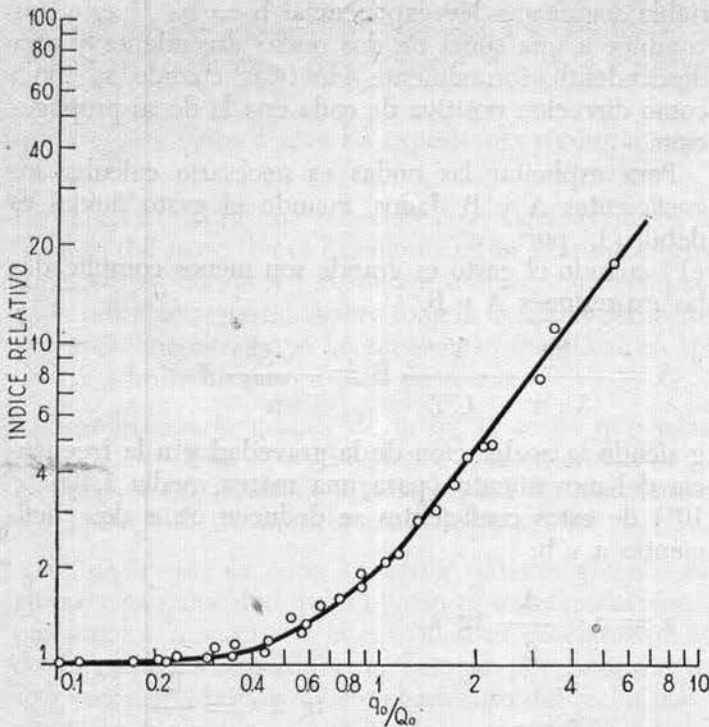
Las condiciones geométricas $C_0 S_0 Z_0$, varían poco de un régimen a otro y se puede pues adoptar como régimen de cálculo, un régimen cualquiera único para todo el estuario y de preferencia el gasto fluvial medio. El gasto de marea eficaz es:

$$Q_E = \sqrt{i_0} \sqrt{Q_0^2 + 2q_0^2} = Q_0 \sqrt{\Sigma f_N I_N} \sqrt{3 + 2\frac{q_0^2}{Q_0^2}} = K_C Q_0 \quad (2)$$

y la velocidad eficaz es:

$$V_E = K_E Q_0 \quad (3)$$

aproximadamente.



Gráfica 1.

En estiaje en el Guadalquivir el límite L está muy próximo a la presa que separa el estuario de la parte aguas arriba de la Zona navegable.

Este régimen de erosión general existe en el Guadalquivir para gastos fluviales inferiores a 100 m³/s.

Cuando el gasto aumenta, L tiende en la desembocadura hacia los 1500 m³/s, y L' hacia 4500 m³/s, así desde las pequeñas crecidas los depósitos se acumulan en la parte de río arriba de la zona navegable mientras que en la barra puede continuar la erosión, pero cuando las grandes crecidas los depósitos más importantes tienen lugar en la parte baja.

Un análisis detallado de las curvas de índices de las cuales no podemos dar cuenta dado el espacio que se nos concede, muestra claramente las variaciones cíclicas del conjunto del estuario, las secciones en donde la corrección es la más necesaria, los lugares más adecuados para el depósito de los dragados, etc.

En las zonas vecinas a la desembocadura este análisis nos da sin embargo enseñanzas completas. En la propia desembocadura sobre la división en diversos brazos o canales y sobre la influencia de las tempestades y de las aguas de río arriba en cuanto a la decantación de los productos locales en suspensión debido al aumento brusco de la salinidad. La intensidad de esta decantación parece depender del gradiente local de salinidad, así es mínima en el estiaje cuando la salinidad decrece lentamente hacia aguas arriba por difusión dinámica, y máxima en las grandes crecientes, cuando no hay prácticamente mezcla entre las aguas dulces y las saladas, estos efectos se añaden entonces a los de la sedimentación dinámica que revelan los índices.

En la parte inferior del estuario q_0 es pequeño con relación a Q_0 y por consiguiente:

$$K_E = \left| 1 + \left(\frac{q_0}{Q_0} \right) 2 \right| \sqrt{\Sigma f_{NiN}}$$

La distribución longitudinal de K_E es una curva regular creciente hacia río arriba y que puede ser dibujada a partir de pocos puntos. Como además, los valores de K_E son débiles (en la zona navegable del Guadalquivir varían de 0,01 a 1,19) la determinación de las velocidades eficaces es suficientemente precisa para los fines prácticos.

Las velocidades eficaces una vez determinadas es posible relacionarlas estadísticamente con las profundidades Z_0 . Esta relación para el Guadalquivir es:

$$V_E = 0,32 \sqrt{Z} \quad (4)$$

Los puntos relativos a cada una de las secciones presentan cierta dispersión con relación a la curva de regresión, dispersión medida por la separación típica proporcional a 1,12. Esto puede ser interpretado en probabilidad de erosión o de sedimentación. Es decir

que una sección tal que $\frac{VE}{\sqrt{Z}} = 0,32$ tiene una pro-

babilidad de 0,5 de estar en estado de sedimentación;

si $\frac{VE}{\sqrt{Z}} = 0,40$ LA separación proporcional es de

1,25 y la probabilidad sería la de una separación a a partir de la curva normal de errores dada por 1,12 $a = 1,25$ ($a = 1,97$) es decir, de aproximadamente de 0,02 etc. . .

Se tendría un conocimiento más exacto de las condiciones de sedimentación del estuario si se pudiera aislar las diversas causas que contribuyen a la dispersión indicada (curvatura del lecho, armónicas superiores del gasto de marea que son relativamente más importantes hacia agua arriba, etc. . .) La dispersión residual indicaría entonces simplemente que todas las secciones del estuario no están en estado de equilibrio, si bien estos desequilibrios se compensan entre sí, como se ha indicado para dar sensiblemente en el estuario un equilibrio de conjunto; se podría asimismo prever el ritmo de sedimentación o de erosión de tales trozos. En ciertos casos es posible prever este ritmo en función de la relación de la sección a aquella teóricamente estable.

Hacemos mención a la evolución de los cortes estudiados en el informe español de S.I—Q.₃ del XVIII Congreso Internacional de Navegación.

CANAL ESTRICTO

Si se estudia la transmisión teórica de la marea en un canal de profundidad constante y de anchura va-

riable según una ley exponencial $b = b_M e^{-2B}$ esto nos conduce a una suma de dos ondas ascendente y otra descendente, formalmente idénticas cuando se toma como dirección positiva de cada una la de su propagación.

Para explicitar las ondas es necesario calcular los coeficientes A y B dados, cuando el gasto fluvial es débil, (1) por:

(1) cuando el gasto es grande son menos complicadas las expresiones A y B.

$$A = \frac{8g}{3\pi n} \frac{V}{C^2 Z} \quad B = \frac{\sqrt{gz}}{n} \beta$$

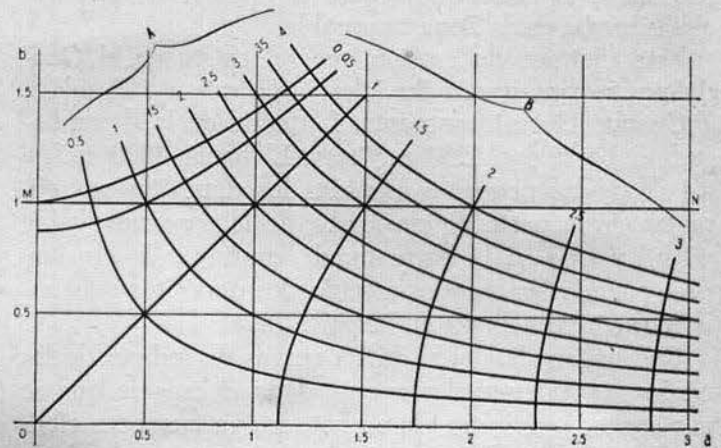
g siendo la aceleración de la gravedad y n la frecuencia del movimiento (para una marea media $1,405 \times 10^4$) de estos coeficientes se deducen otros dos coeficientes a y b:

$$a = \sqrt{\frac{A}{2}} \operatorname{tg} \lambda$$

$$\operatorname{tg} 2\lambda = \frac{B}{I-A^2}$$

$$b = \sqrt{\frac{A}{2}} \operatorname{ctg} \lambda$$

(entra la fig. 2)



En la figura 2 se ha representado esquemáticamente el ábaco que relaciona los cuatro coeficientes.

La celeridad de las ondas es entonces $\frac{1}{b} \sqrt{gz}$,

el factor de amortiguamiento de la altura y de la velo-

cidad $\frac{n}{\sqrt{gz}} (B-a)x$ y el del gasto $e^{-\frac{n}{\sqrt{gz}} (B+a)x}$.

Salvo el caso particular de un brazo que ligue dos canales con marea, la onda descendente puede ser debida solamente a una reflexión, total o parcial, en aguas arriba de la sección considerada. No es necesario para esto que haya un cambio brusco de sección, pero es suficiente una alteración por una causa cualquiera de

la amplitud de la velocidad para que A se modifique y que aparezca la onda descendente. Así pues a menos

que $\frac{V}{C^2z}$ y $\beta \sqrt{z}$ sean las expresiones rigurosamente

constantes existirá una reflexión diferencial continua a lo largo del trozo: en el cálculo usual se admiten trozos sucesivos en donde A y B son constantes, y se reemplaza la reflexión repartida sobre toda la longitud del lecho por una concentrada en las secciones hipotéticas en las que se admite un paso brusco de A a B.

Examinando la gráfica de la fig. 2 se ve que para $A = 2b$ se tiene $a = B$ y $b = I$, la celeridad— es entonces \sqrt{gZ} , la altura y la velocidad son constantes y el coeficiente de amortiguamiento es e^{-2BX} .

Es decir que la onda conserva indefinidamente su altura y su velocidad que el gasto es exactamente proporcional a la sección y la celeridad es exactamente la de Lagrange. La pérdida de energía por frotamiento está compensada por el estrechamiento del lecho. Llamaremos a tal onda "Estabilizada" y al canal "Estricto" con relación a ella.

Si para un lecho dado la amplitud es más grande que la de la onda "Estabilizada" se tiene que $A > 2B$ y por consiguiente $b > I$ y $a > B$ y la celeridad aumenta mientras que la altura y la velocidad se amortiguan además A disminuye con la velocidad y el punto representativo del régimen del ábaco de la fig. 2 se desplaza hacia abajo sobre la curva $B = \text{constante}$ y tiende hacia la horizontal M.N. de la ecuación $b = I$, a medida que se consideren secciones más alejadas de la desembocadura. Es a la inversa para amplitudes más débiles y también todas las ondas cualquiera que sea su amplitud inicial tienden hacia la onda estabilizada.

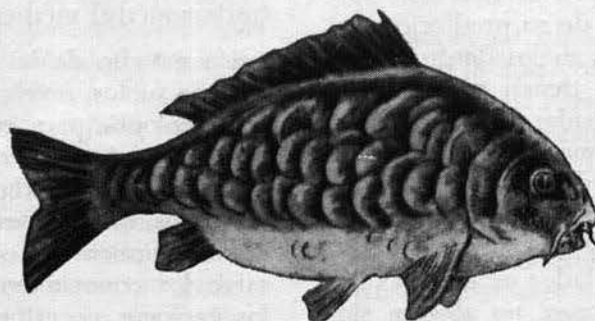
Pero en el primer caso la velocidad siendo más gran-

de hacia aguas arriba que hacia aguas abajo se tendrán erosiones en la parte alta y sedimentos en la parte baja y por lo tanto una disminución de la convergencia del lecho. Así pues si el canal influye la marea modificando su amplitud y haciéndole tender hacia la onda estabilizada, de la misma manera la marea recíprocamente obra sobre el canal modificando su convergencia y modelando el canal que tiende hacia el canal estricto.

Todo esto supone que la velocidad medida en el conjunto del estuario sea tal que asegure la conservación del lecho y que los materiales desprendidos de una sección se han depositado en otra, porque si es así en el proceso indicado se superpondría otro de erosión o de sedimentación general.

En los estudios basados sobre el canal estricto, el coeficiente de Chézy es el coeficiente aparente para el conjunto del estuario; y es inferior a aquel que correspondería a los distintos trozos o al de las secciones aisladas, pues tiene en cuenta implícitamente las pérdidas por irregularidades o cambios de la sección, por curvaturas, etc. . . Por consiguiente cuando se proyectan las correcciones o la regularización del Lecho es necesario tener en cuenta este aumento del coeficiente aparente del conjunto.

Disponemos también de tres conceptos para estimar el régimen del gasto sólido; el canal estricto, la velocidad eficaz y el índice de expulsión. El régimen medio puede ser estudiado con la ayuda del canal estricto y de la velocidad eficaz y por el contrario las variaciones de régimen, sobre todo si el río tiene un gasto sólido, son mejor apreciados con el índice de expulsión. El canal estricto determina mejor la evolución general del lecho, la velocidad eficaz de un trozo concreto, etc. . . Estas no son pues conceptos diferentes, sino aspectos complementarios del régimen complejo del gasto sólido en un estuario.

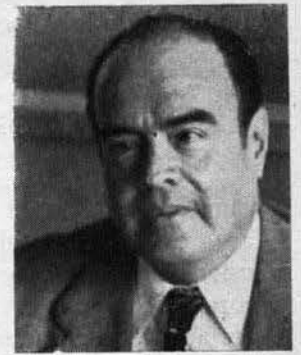


Mecánica de Suelos

desde un

Punto de Vista Geológico

Traducción.



Ingeniero Jesús Torres
Orozco.

Por CLIFFORD A. KAYE, Geólogo del Servicio Geológico de los EE. UU.

BASE RACIONAL DE LA MECANICA DE SUELOS

El método racional de la mecánica de suelos, debe ser familiar para el geólogo. El largo camino que se inicia con hechos concretos se prolonga a través de operaciones, para terminar con inferencias deductivas—camino que es típico de muchos aspectos del pensamiento geológico— caracteriza también la mecánica de suelos.

Al iniciar cualquier trabajo nuevo, el ingeniero enfrenta sencillamente, una determinada masa de suelo, con propiedades desconocidas, sus dimensiones exactas dependen más de la naturaleza de la construcción, y menos de la constitución del suelo; por ejemplo, estructuras pesadas, producen fatigas que se propagan a mayor profundidad que estructuras ligeras, etc. El problema del ingeniero es consecuentemente, determinar las propiedades físicas pertinentes, del aspecto desconocido, que es la masa de suelo. Esto se hace, como se ha visto, por medio de (1) observación, (2) muestreo, (3) pruebas y (4) análisis. Como un resultado del muestreo, las pruebas y los procedimientos analíticos, el ingeniero confía en encontrar, todo lo que necesita saber, con respecto a la relación fatiga-deformación, del suelo, para asegurar la estabilidad de su estructura. Sin embargo, el ingeniero alcanza esta situación por medio de un número de suposiciones, que, es necesario saberlo, pueden afectar la exactitud de su predicción, se supone por ejemplo, que todos los suelos dentro de la masa con la que se va a operar, tienen propiedades conocidas y que las muestras probadas, son típicas de cada clase de suelo existente y permanecen en idéntica condición, que la tierra del sitio de trabajo. Todavía más, debe suponerse que las teorías mecánicas aplicadas, corresponden al problema y que el rigor matemático, pueden resistirlo las cualidades estadísticas de la masa de suelo; estas apreciaciones, no afectan sin embargo, la legitimidad del procedimiento analítico. Todas las ciencias de carácter aplicado, involucran una cadena semejante de hechos e inferencias; si la mecánica de suelos, con frecuencia discrepa ligeramente de la precisión que las respuestas numéricas implican,

acontece lo propio con la geología en sus aspectos más cuantitativos. Los yacimientos minerales, no siempre se encuentran en donde lo predice el geólogo minero, con base en la proyección geométrica del strike, dip y desplazamiento de las fallas. Reconocen los geólogos que en tales casos, el error no es de falla geométrica o de procedimiento de análisis, sino más bien del hecho de todo lo que acontece a la roca bajo todas las condiciones y el técnico se ve en la necesidad de apoyarse en suposiciones simplificadas e idealizadas.

EL PAPEL DE LA GEOLOGIA EN LA MECANICA DE SUELOS

Apenas es necesario insistir en la estricta relación entre geología y mecánica de suelos; estos constituyen el material básico de trabajo, en ambas ciencias. La mecánica de suelos, sin embargo, ha limitado su interés principalmente al comportamiento del suelo, mientras que la geología primordialmente, estudia el origen y en menor extensión la constitución del material terroso. La división entre ambas actividades, no está siempre definida claramente; el origen, substancia y propiedades de los suelos, están tan íntimamente ligados, como lo están la mente y el cuerpo humanos, dos subdivisiones para la especie humana, asignadas un poco arbitrariamente al médico y al psiquiatra.

Un estudio de la más reciente literatura de mecánica de suelos, revela que ésta se orienta cada vez más a la geología, para explicar algunas fases del comportamiento del suelo, que hasta lo presente se consideraban como garantías; desgraciadamente el ingeniero de suelos, rara vez es geólogo. En realidad cuenta con los conocimientos necesarios para desarrollar su labor, salvo los conocimientos geológicos; por consecuencia los geólogos necesitan cooperar con los ingenieros de suelos, si la técnica moderna de suelos, debe llevarse al cabo con efectividad. Hay tres caminos que el geólogo puede seguir en esa cooperación, si se desea alcanzar la mejor estimación de las propiedades del material terroso:

(1) El geólogo puede determinar el tipo y grado de anisotropía o variabilidad en los suelos; esto es especialmente importante en estudios de estabilidad e hidráulica. Detalles pequeños de fisuramiento, estratificación y cambios en texturas, que pueden pasar desapercibidos por un observador no entrenado, son ordinariamente de gran importancia en la resistencia de la masa de suelo. Tales detalles pueden ser determinados más fácilmente por el geólogo, en parte por su habitual interés por estos detalles y en parte por su capacidad para deducir tal aspecto por consideraciones acerca del origen del depósito.

La lenta profundización y ensanchamiento de las grietas de contracción en algunas arcillas han causado notables deslizamientos en cortes profundos que han sido perfectamente estables por años. El muestreo y pruebas de estas arcillas por esfuerzo cortante, no da absolutamente ninguna indicación de poca resistencia, por lo que el suelo fallará eventualmente.

Muchos, si no todos los deslizamientos y fallas del suelo se deben a altas presiones originadas del agua en los vacíos. La determinación de las propiedades hidráulicas de los suelos, se basa principalmente en las condiciones geológicas, a menudo tan poco aparentes, que escapan a la observación de todos los que no sean expertos geólogos. Las capas ligeramente permeables e impermeables del todo, pueden influenciar el movimiento en la trayectoria del agua en los poros y consecuentemente en la localización de las presiones correspondientes; la falla eventual puede ocurrir de una manera despreciada del todo al formular el análisis de que predomina, carece de significación en la resistencia del talud y es la interpretación geológica de las relaciones estructurales, la que proporciona la clave para determinar la debilidad específica del caso de que se trata.

(2) El geólogo puede reconstruir la historia de un depósito de arcilla y de esta manera calcular aproximadamente el tipo, duración y cantidad de la carga de preconsolidación; conocimiento de esta clase, tiene valor al interpretar consolidación, asentamiento y datos de esfuerzo cortante en muchas arcillas.

Las arcillas superficiales pueden poseer mucha más alta resistencia que las más profundas, obedeciendo cambios en el manto de agua subterránea. Con cada descenso del manto, las arcillas de la superficie, experimentan una renovación en la consolidación, debida en parte al aumento en carga que produce la reducción de subpresión; este proceso, no afecta necesariamente las capas de mayor profundidad. En situaciones de este tipo, el ingeniero que está previamente advertido, puede recurrir a muestreos más profundos, en los que tal vez encuentre diferencias importantes de resistencia del suelo.

El geólogo tiende a sorprenderse si algunos ejemplos de movimientos recientes de tierra, no se deben tal vez

más a consolidación de arcillas que a perturbaciones tectónicas. El descubrimiento recientemente publicado de una ciudad Romana, algunas brazas abajo de la superficie del Mediterráneo, precisamente afuera de la desembocadura del Río Ródano en Francia, puede ser un ejemplo de consolidación extrema de depósitos del-táicos suaves y de gran espesor, mas que de un asentamiento de la corteza, en el área de que se trata.

(3) El geólogo puede estudiar las características granulares de los suelos finos, especialmente arcillas y correlacionar sus observaciones con los datos de las propiedades mecánicas. La mineralogía de las arcillas, su estructura intergranular y sus características físico-químicas, son fronteras de investigación que en su oportunidad rendirán información de la mayor utilidad en la mecánica de suelos.

Es bien sabido que la forma de los granos de arena y limo, afecta en algún porcentaje, la permeabilidad, fricción interna y aún las propiedades elásticas de los suelos. La disposición de la estructura intergranular de los cristales de arcilla, se conoce sólo imperfectamente, pero se sabe que tiene un efecto importante en la resistencia. ¿Cuál es el ambiente en que se forman y qué minerales arcillosos, producen las diversas disposiciones celulares afloculadas de esos cristales? La estructura en mortero de muchas arcillas, esto es, una estructura caracterizada por un esqueleto abierto de granos relativamente grandes de minerales no arcillosos, rodeada por una matriz de minerales arcillosos puede producir propiedades mecánicas híbridas. La resistencia a la fricción, puede deberse al armazón no arcilloso; un desplazamiento de los puntos de contacto de estos granos, puede destruir súbitamente la resistencia de la estructura no arcillosa y puede derivarse un debilitamiento del conjunto de la masa arcillosa.

La actividad química de los minerales arcillosos es bien sabido que afecta la permeabilidad y la plasticidad; la permeabilidad de las arcillas abundantes en calcio se ha logrado reducir introduciendo iones en una arcilla rica en calcio. Un ejemplo famoso de este procedimiento fué el tratamiento del revestimiento de arcilla de la Laguna del Tesoro para la Feria de la Puerta de Oro en el año de 1939, en San Francisco (Lee 1940).

La actividad superficial de los minerales de arcilla, influye en la resistencia y la permeabilidad. Plasticidad es una propiedad indicadora de importancia primaria; arcillas de gran plasticidad, casi siempre llevan consigo problemas técnicos difíciles. La naturaleza de todos los factores que afectan la plasticidad y la cohesión de las arcillas está aún por determinarse; es la teoría de la capa de agua de absorción, sobre la superficie de los cristales coloidales de arcilla, la única y completa explicación de la cohesión o bien ¿investigaciones posteriores, sugieren otras fuerzas?

La correlación de los datos de plasticidad, como se expresan por los límites de Atterberg, con observaciones geológicas, pueden tener consecuencias de gran

alcance en el conocimiento ulterior de las propiedades, de las arcillas. Los geólogos harán bien en reconocer que la plasticidad es una propiedad tan digna e importante de estudiar en suelos de cohesión, como son en el estudio de las arenas, el tamaño de los granos, su redondez y contenido mineral.

La pérdida de la liga de cohesión de muchas arcillas, en su manipulación y perturbación y su lenta recuperación por el reposo (thixotropía) es una propiedad que concierne a muy diversos problemas. Hay numerosos ejemplos del interés práctico de esta propiedad. Como ejemplo el movimiento de una gran masa de suelo, en las playas del Lago Gerzen, Suiza, que ocurrió por debilitamiento de la cohesión, de una arcilla calcárea debida a vibraciones desarrolladas por la explosión con dinamita para cepas de árboles. (Von Moos y Rutsch, 1945).

El fenómeno del movimiento del agua en los poros del suelo, bajo impulsos eléctricos y térmicos, ha despertado diversos intentos para drenar y estabilizar los suelos, por métodos eléctricos, en los últimos años. Aunque está ampliamente generalizada la creencia de que el descrito es un fenómeno de la capa eléctrica doble, o la capa cargada de moléculas de agua sobre las superficies granulares, mencionadas previamente en conexión con la plasticidad, es necesario aún para investigaciones posteriores en lo que concierne a causa de los ósmosis eléctrica y térmica y antes de que la aplicación en gran escala alcance carácter práctico.

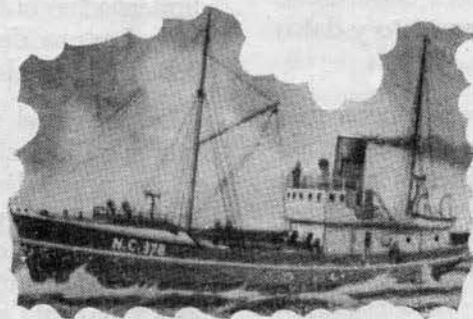
La lista de problemas sobre propiedades fundamentales del suelo, es grande y la solución de cualquiera de ellos, sería indudablemente de valor, tanto para la

geología, como para la mecánica de suelos. En este último campo, en su aspecto aplicado, no hay razón para asegurar que los geólogos deberían o podrían sustituir a los ingenieros, en la aplicación puramente técnica de la mecánica del suelo. El papel de geólogo continuará siendo probablemente el de consultar sobre temas de ingeniería, pero la decisión final que concierne al proyecto permanecerá siempre indudablemente bajo la responsabilidad del ingeniero. Se derivará mejores garantías del geólogo, de utilidad en mecánica de suelos, entrenando mayor número de ellos para contestar en forma cuantitativa, no sólo las preguntas de este orden relativas a suelos, sino también algunas de las preguntas geológicas de carácter cuantitativo, sobre materiales ferrosos.

FIN

LISTA ABREVIADA DE REFERENCIAS:

- Escuela de Ingeniería para graduados, de la Universidad de Harvard, serie sobre mecánica de suelos.
Química de los coloides de las arcillas. Vol. 37, págs. 287 a 332. Houier E. A. (1945).
Krynime D. P. (1947) Mecánica de suelos. Mc. Graw Hill Book Co. Nueva York.
Segunda conferencia Internacional sobre mecánica de suelos e ingeniería de cimientos. Rotterdam (1948) Procesos 6 volúmenes.
Taylor, D. W. (1937) Investigación sobre consolidación de las arcillas. Instituto de Tecnología de Massachusetts. Depto. de Ingeniería Civil y sanitaria.
Taylor D. W. (1948) Fundamentos de mecánica de suelos, John Wiley & Sons. N. Y. 700 páginas.



El Fenómeno Sísmico

(Continuación)

Movimiento del terreno

El movimiento del terreno durante los sismos se ha determinado utilizando instrumentos modernos, encontrándose que es muy complejo e irregular. Sin embargo, los sismólogos, analizando los registros de sismógrafos y acelerógrafos han transformado estos registros complejos e irregulares en trenes de ondas elásticas relativamente simples. Estos trenes de ondas elásticas pueden ser analizados matemáticamente y relacionados con los resultados de investigaciones o experiencias, dentro de la teoría de la elasticidad con resultados positivos.

Los movimientos del suelo son estudiados generalmente como vibraciones elásticas, generalmente siguiendo las leyes del movimiento armónico simple.

Recordamos que este tipo de oscilaciones sigue una trayectoria sinusoidal, como la que se muestra en la siguiente figura:

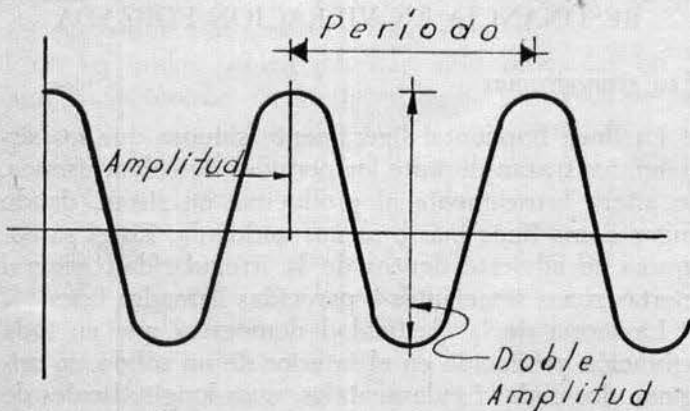


Fig 1

Las relaciones entre los elementos principales de una vibración en movimiento armónico simple, se expresan por la fórmula:

$$a = \frac{4 \pi^2 A}{T^2}$$

En donde:

a es la aceleración de la partícula o cuerpo

A es la amplitud del movimiento.

T es el período de un oscilación completa expresada en segundos.

La aceleración alcanza su valor máximo en los puntos definidos por la doble amplitud, esto es, en las crestas y senos de la sinusoide.

De acuerdo con la segunda ley de Newton, la fuerza es igual a la masa por la aceleración. Así pues, la máxima fuerza del sismo también ocurre en las posiciones extremas de la vibración, es decir, en las posiciones en que se invierte el movimiento.

Designando por F a la fuerza del temblor así idealizado, obrando en el cuerpo de masa m, por W al peso del mismo cuerpo y por g, como es costumbre, a la aceleración de la gravedad, podemos escribir:

$$F = ma = \frac{W}{g} a = \frac{W}{g} \frac{a}{g}$$

Por lo anterior, la fuerza sísmica que causa la vibración de un cuerpo, puede ser expresada como el producto del peso del cuerpo por la relación entre la aceleración sísmica y la aceleración de la gravedad. Esta relación, usualmente se llama coeficiente sísmico.

$$\text{Coeficiente Sísmico} = \frac{a}{g}$$

Ahora bien, la expresión para valuar la energía cinética en un movimiento armónico simple es la siguiente:

$$E. C. = \frac{W a^2}{2g (4 \pi^2 N^2)}$$

En la cual, E.C. es la energía cinética y "n" es el número de vibraciones por segundo, es decir, la frecuencia.

Esta expresión indica que la energía cinética varía directamente con el cuadrado de la aceleración "a" y es inversamente proporcional con el cuadrado de la frecuencia "n". Este resultado nos lleva a la conclusión de que para medir el poder destructivo de la vibración no es suficiente considerar la aceleración de la misma. Por ejemplo, en uno de los temblores que afectaron a la ciudad de Tokio, la aceleración de 3.3 pies seg.² con una frecuencia n=0.75 c.p.s. de donde T=1.33 segundos. Por otra parte, las mismas aceleraciones de 3.3

pies/seg² han sido observadas en vibraciones provocadas artificialmente por medio de explosiones, pero las frecuencias en estos casos han sido de $n=15$ cp.s., de donde $T=0.067$ seg. Comparando las dos vibraciones, se obtiene que el temblor de Tokio produjo 400 veces más energía que las explosiones.

Tipos de vibraciones

La vibración libre se presenta en una estructura elástica o más generalmente, en un cuerpo elástico, cuando queda sujeto al choque de una fuerza súbitamente aplicada. La vibración consiste de un movimiento oscilatorio con respecto a su posición neutra o de equilibrio. La oscilación gradualmente se reduce debido al efecto de amortiguamiento, consecuencia de la fricción interna, la resistencia del aire y otras causas.

La vibración forzada es el movimiento oscilatorio de un cuerpo como consecuencia de la aplicación externa de una fuerza vibratoria. La vibración forzada no tiene relación con la vibración libre del cuerpo elástico y depende totalmente de las amplitudes, períodos y aceleraciones de las fuerzas exteriores que actúan sobre el cuerpo.

Así, durante un temblor, muchas de las vibraciones que se inducen son vibraciones forzadas. Esto es particularmente cierto cuando se considera que el movimiento de las estructuras es provocado por las oscilaciones de su cimentación.

Cuando un cuerpo está restringido de tal manera que pueda oscilar solamente en un plano, se dice, que tiene un solo grado de libertad. Le tendrán tantos grados de libertad como planos en los cuales pueda oscilar.

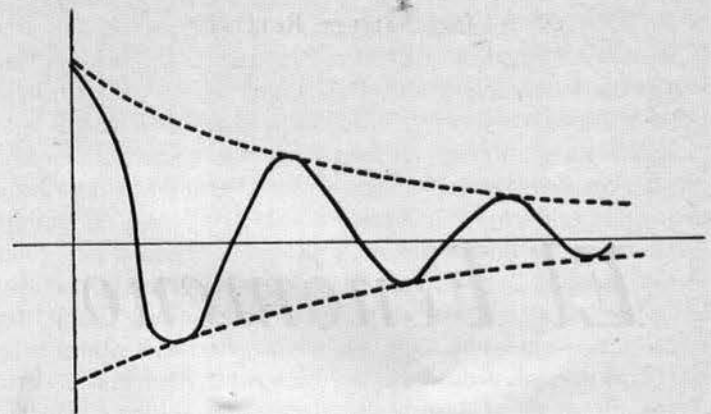
Amortiguamiento

Es el efecto, de fuerzas que se oponen a la vibración libre de un cuerpo elástico, de tal manera que cese en su movimiento y alcance su posición de reposo. Las causas principales de amortiguamiento son las resistencias que desarrolla la fricción disipando en forma de calor, la energía provocada por la vibración. Durante un temblor, los daños parciales que se ocasionan a las estructuras, como son los agrietamientos en los diferentes elementos resistentes, son muestras claras de la absorción de la energía destructiva acelerándose en consecuencia, el amortiguamiento de las vibraciones.

Resonancia

Es una condición de las vibraciones forzadas tal que la frecuencia de la fuerza perturbadora se aproxima a la frecuencia natural de la vibración libre del cuerpo elástico sujeto a la vibración forzada.

Esta condición es semejante a la que se presenta en un péndulo simple que recibe un impulso adicional en cada ciclo y aumenta en consecuencia, continuamente su amplitud. La relación del incremento de amplitud a la amplitud de una vibración, esta dada por el factor de amplificación.



VIBRACION AMORTIGUADA

Fig 2

FACTOR DE AMPLIFICACION = F.A. = 1

$$1 - \frac{T^2}{T_0^2}$$

En donde, el nuevo símbolo T_0 es el período en se-

gundos de la vibración perturbadora. Cuando $\frac{T^2}{T_0^2}$ es

pequeño, el factor de amplificación es cercano a 1 y la vibración forzada sigue bastante de cerca a la oscilación perturbadora. Sin embargo, cuando el período natural de vibración del cuerpo y el período de la fuerza perturbadora tienden a hacerse iguales, el factor de amplificación tiende al infinito. Esta condición sólo es posible teóricamente, cuando la aplicación de la fuerza perturbadora se extiende al infinito y no hay amortiguamiento en el cuerpo.

En la actualidad, debido al efecto de amortiguamiento consecuencia de la fricción interna y a lo fortuito del movimiento del suelo, el factor de amplificación es raramente considerado en el diseño de estructuras resistentes al temblor.

RESONANCIA EN VIBRACION FORZADA

Los sismogramas

La línea horizontal ligeramente sinuosa que los sismógrafos trazan durante los períodos de calma sísmica, se altera bruscamente al producirse un sismo, dando lugar a una línea más o menos ondulada. En el sismograma se advierte dentro de la irregularidad general ciertas zonas semejantes o parecidas llamadas fases.

La teoría de la elasticidad demuestra que en toda vibración producida en el interior de un sólido, se originan dos ondas fundamentales; unas longitudinales de condensación y dilatación que imprimen a las partículas del sólido un movimiento alternativo en la misma di-

rección en que se propagan. Otras, ondas transversales o de distorsión que agitan las partículas en sentido transversal. Las primeras se propagan con una velocidad de aproximadamente el doble de las segundas.

Estas ondas se manifiestan en los sismos, en efecto, las ondas causadas por los temblores viajan a través de la masa de la tierra y en su superficie. Las dos ondas básicas en sismología son las ondas del cuerpo elástico, llamadas ondas P y ondas S. Las ondas P son longitudinales de compresión o descompresión, y son anotadas con la letra P por la palabra PRIMAE, porque son siempre las primeras en llegar y en ser registradas. Todos los sismogramas o acelerogramas de un temblor muestran primero un tren de ondas P.

La velocidad de las ondas P a través de varios materiales se indica en la siguiente tabla:

Velocidades de las ondas longitudinales a pequeñas profundidades

<i>Material</i>	<i>Velocidad Pies/seg.</i>
Arena	
Marga y Relleno	650 — 6500
Artificial	1000 — 2000
Aluvión	1600 — 6500
Arcilla	3300 — 9200
Sal	15000
Arenisca	4600 — 14100
Caliza	5600 — 21000
Granito	13000 — 18700
Cuarzo	20 000

Las ondas S llegan en segundo lugar y usualmente tienen mayor amplitud y poder destructivo que las ondas P. Ellas son del tipo rasante teniendo oscilaciones en ángulos rectos en su trayectoria. La oscilación puede ser horizontal y vertical.

Estas ondas fundamentales, al atravesar una sucesión de capas del subsuelo que forman la corteza terrestre, experimentan cambios de dirección y velocidad. En el sismograma, la trepidación de un foco único da origen a una sucesión de ondas que se alinean sobre el sismograma según su velocidad de propagación, ello nos permite en cierto modo conocer la naturaleza del subsuelo que han recorrido dichas ondas.

Si las ondas principales han sido reflejadas en la superficie interior de la tierra, como los rayos de luz sobre un espejo cóncavo se suelen representar de la siguiente forma PP, SS, PPP dependiendo del número de veces que fueron reflejadas. Al pasar las ondas de un medio a otro de propiedades mecánicas distintas (superficies de discontinuidad) cambian su propia naturaleza, de longitudinales en transversales o viceversa; a estas ondas se les llama cambiantes y se indican así las transformaciones sufridas PS, SP, PSP.

En 1885 Lord Rayleigh descubrió un tipo de ondas superficiales, las cuales viajan sobre la superficie de un sólido elástico y homogéneo, entre tipo de ondas

llamadas R, fueron observadas por primera vez en 1930.

Las ondas Q, llamadas también de LOVE, fueron pronosticadas por el matemático inglés LOVE. Estas ondas se mueven transversalmente a la superficie sin oscilaciones verticales.

Las ondas lentas que se transmiten por la superficie terrestre después de dar una o más vueltas completas en torno del globo se les llama ondas múltiples y se les designa por w_1 , w_2 , w_3 .

La llamada zona de sombra a la que se produce por las ondas de doble refracción y zona focal es la que se produce por la concentración de dos o más ondas.

Los máximos de cada tren de ondas se les designa con la letra M y con el índice correspondiente según que sea el primer tren, el segundo, etc.

Le conocen 39 clases de ondas diferentes, pero no debe pensarse que todas aparecen íntegras en los sismogramas. Según sea la distancia epicentral y la profundidad, faltan algunas y otras aparecen más borradas y confusas. Tipos nuevos de ondas terrestres se han observado en las explosiones de las bombas nucleares.

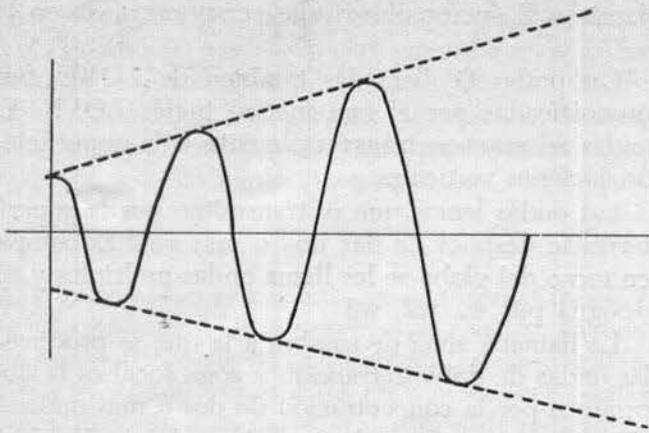
Como ejemplo de lo dicho anteriormente, expondremos un caso general. Supongamos que se produce un sismo a una distancia entre 8 000 y 9 000 Kms. de la estación registradora, al cabo de unos minutos, el estilote del sismógrafo empieza a moverse con un estremecimiento que dibuja sobre la banda de papel un zig-zag de oscilaciones de corto período (entre 0.1 y 5

Obras de México, S. A.

Construcciones en General y Obras Portuarias

Reforma No. 95 — Despacho 726

México, D. F.



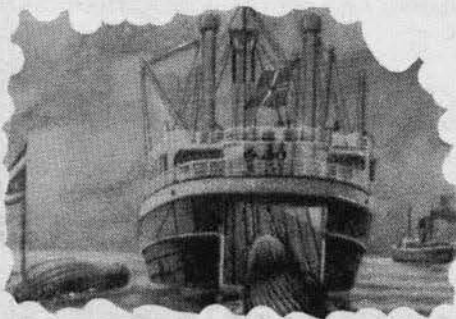
RESONANCIA EN VIBRACION FORZADA
Fig. 3

segundos) y amplitud pequeña (fracción de milímetro). Son las ondas longitudinales que como ya se dijo se propagan más rápidamente. Su traza menuda se interrumpe por pequeños resaltes producidos por las ondas reflejadas una o más veces. Unos minutos más tarde comienza la pluma a oscilar con mayor amplitud y período, registrando la llegada de las ondas transversales.

El trazado hasta este momento constituye la avanzada del sismo, su fase inicial; después de la cual comienzan las grandes ondulaciones llamadas trenes de onda con período entre 70 y 40 segundos que disminuyen hasta 30 y 25 segundos, seguidos de los grandes máximos de 30 segundos de período que se repiten varias veces. A esta parte de la gráfica se le llama fase principal y en ella suelen aparecer las ondas cambiantes y reflejadas con gran diversidad.

Después de los máximos el estilete continúa agitándose con oscilaciones irregulares formando la parte larga del sismograma llamada cola o coda, en la que a veces se advierten impulsos correspondientes a las ondas múltiples llegadas después de recorrer el perímetro terrestre una o varias veces.

(Continuará)



"TREBOL"

CIA. CONSTRUCTORA, S. A.

Construcciones en General

OBRAS PORTUARIAS

CAMINOS - EDIFICIOS

Técnica y Responsabilidad

Ing. Francisco Rodríguez Cano - Gerente

Av. Patriotismo (antes Rafael Sanzio) No. 241

Fraccionamiento Ampliación

Ciudad de los Deportes

Tels.: 43-03-94 y 43-03-95

México (19), D. F.

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

Francisco G. Martínez

Gerente Gral.

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

Construcción y estiba con más de 30 años
de experiencia



Oficinas Edificio "ISAURO ALFARO"
Tampico, Tamps.

Obras de Puerto México y Salina Cruz

INFORME DEL SUB-INSPECTOR DEL PUERTO DE SALINA CRUZ, MEMORIA ESCRITA POR EL ING. JOAQUIN OCAMPO Y ARELLANO

(Final)

Choque que recibe el sueldo constantemente por metro cuadrado en toda la superficie de la rompiente, la cual llega a aumentarse probablemente, al doble con los vientos sures y en la época de las mareas equinocciales.

La fuerza del empuje vertical, el único dato que podemos dar es el de la destrucción de un muelle metálico que se terminó de construir en el año de 1890 y que tuve oportunidad de ver a mi paso por ésta y de sorprenderme de que al poco tiempo de mi regreso no encontré nada; este muelle tenía pilares de 0.15 m. de diámetro, de acero, pero como se creyó que tal vez no llegarían a alcanzar las olas el piso, se pusieron las maderas muy juntas y bastó únicamente una ola, que al levantarse debajo de él, obrara contra el piso, para que se rompieran los pilares de acero y se hundiera en el agua todo absolutamente.

Las mareas tienen una forma regular, produciéndose dos elevaciones en el día y dos en la noche, quiere decir, próximamente cada seis horas, así como tiene igual número de descensos o bajas mareas durante las seis horas intermedias próximamente; en esta marea también se observa, que la diurna es mayor, fluctuando de 0.10 m. a 0.40 m. que la nocturna. La unidad de altura es de 0.915 m. y por consiguiente la amplitud de las mareas equinocciales, es de 183 mts.

La corriente de marea llega a este puerto lamiendo la playa del Oeste, entrando al antepuerto por el lado oeste de la entrada: quiere decir, hacia ese lado forma su línea mayor de velocidad.

El tráfico en estos puertos, principió en enero de 1907. El Sr. Gral. don Porfirio Díaz en persona, abrió las barreras de los puertos, dando paso al tráfico mundial; ese acto es muy significativo para el porvenir de México; el torrente que se desarrollará, dando vida a las empresas, al comercio, a las artes y a las ciencias, nos harán fuertes, ricos y muy pronto vendrá un cambio radical en las costumbres adquiridas en el abandono y en la oscuridad por las poblaciones retiradas de las capitales de los Estados.

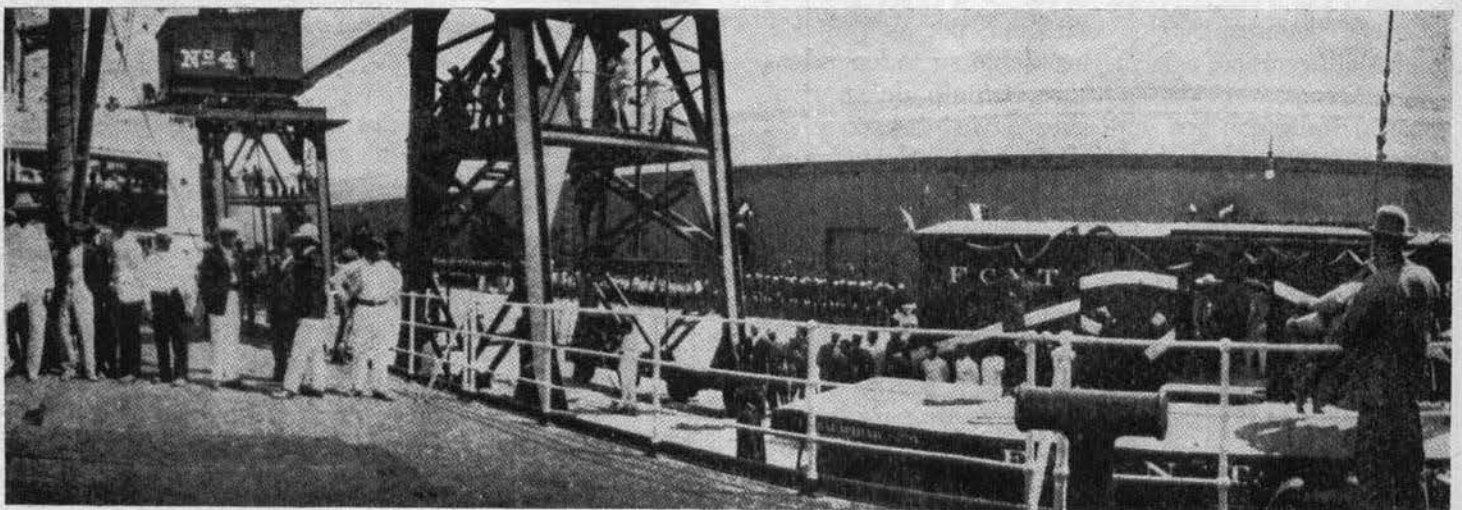
El costo de estas obras, es el de 93 millones de pesos, plata mexicana, distribuidos de la manera siguiente: 45 millones puerto y ciudad de Salina Cruz; 30 millones puerto de Coatzacoalcos; y 18 millones, reparaciones y mejoras hechas en el ferrocarril Nacional de Tehuantepec.

Actualmente hacen el tráfico en este puerto las siguientes Compañías de Vapores:

American Hawaiian S. S. Line	Americana
Canadian Mexican Pacific Line	Inglesa
Compañía Naviera del Pacífico	Nacional
Jebsen Line	Alemana
Kosmos Line	Alemana
Pacific Mail S. S. Line	Americana
Salvador Railway S. S. Line	Inglesa
Toyo Kisen Kaisha	Japonesa

Y en Coatzacoalcos:

American Hawaiian S. S. Line	Americana
Compañía General Trasatlántica	Francesa



El "Arizonian" llegó a Salina Cruz, procedente de las Islas Hawai con cargamento de azúcar que en carros de ferrocarril se trasladó a Coatzacoalcos, siendo el primer transporte comercial en la ruta del Istmo.

Compañía Mexicana de Navegación ..	Nacional
Compañía Trasatlántica Española	Española
Cuban Line	Inglesa
Elder-Dempster Line	Inglesa
Hamburg-Amerika Line	Alemana
Harrison Line	Inglesa
Leyland Line	Inglesa
Nenvay Mexico Gulf Line	Noruega
The Royal Mail Steam Packet Co. ...	Inglesa
Wolviu Line	Americana

En el año próximo pasado en que se principió el tráfico, se tuvo una entrada de cuatro millones y medio de pesos mexicanos, que produjeron 540,000 toneladas de diversas mercancías y los pasajes en el Ferrocarril Nacional de Tehuantepec.

México ya tendrá puertos; el puerto comercial engendrará la Marina Mercante. Uno y otro son concomitantes; pero si aquel puede existir sin ésta, ésta no es viable sin aquel; están en relación de padre e hijo.

Por eso México nunca tuvo marina.

El comercio de importación y exportación podrá prosperar. Sus incrementos traerán torrentes de beneficios a la patria. La explotación agrícola e industrial, se apoderará de los últimos jirones de tierras vírgenes. Nuevas funciones engendrarán nuevas necesidades.

Al convertirse en ciudad, la aldea con su sencilla ronda cuidaba fácilmente el sueño de sus tranquilos habitantes, al crear numeroso, organizado y bien retribuido cuerpo de policía.

De la masa confusa de hombres que defienden el aduar de la tribu, urge el ejército, cuando aquel se erige en nación.

Creado el movimiento marítimo comercial, se impone la policía de los mares. Policía equivale a restricción; ésta amerita coacción; en el mar no se ejerce coacción si no es con la Marina de Guerra.

Grecia, poderosa nación marítima, por su posición en el Mediterráneo, a la marina debió su independencia, y Atenas, vencida en tierra, triunfó de su rival Esparta. Italia con sus poderosas naves, derrotó y sometió a su encarnizada rival Cartago. Alejandro el Macedónico, en tierra egipcia fundó en Alejandría dos puertos: el de Oriente y el de Occidente, en el primero construyó un faro, célebre a tal grado, que era considerado como una de las siete maravillas del mundo, y en el otro construyó un castillo para la defensa del puerto militar, separando sabiamente estos dos elementos tan diferentes: el comercio y la fuerza, el poder absoluto, y sin embargo indispensable para las garantías de una nación. La creación de la Marina de Guerra se impone.

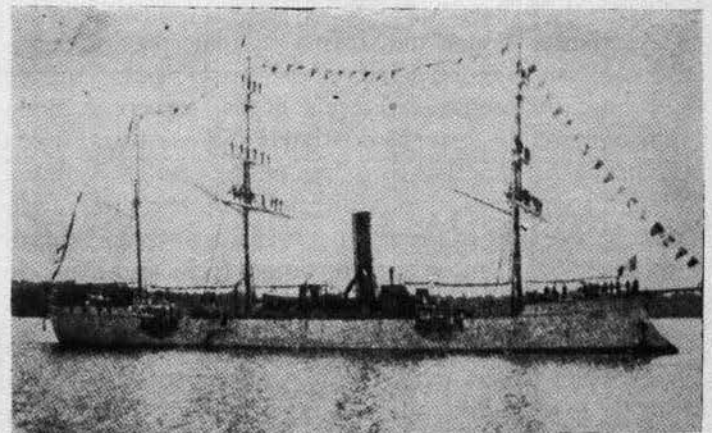
Pero debemos preguntarnos si la viabilidad de la Marina Mercante depende del puerto comercial, segu-

ro y ampliamente provisto, la Marina de Guerra no depende también del puerto militar? ¿Por dónde se debe empezar, por la Marina o por el puerto?

Creo que sin puertos militares no es viable una verdadera Marina de Guerra. Antes de adquirir una Marina de Guerra ¿no será preciso tener dónde resguardarla? ¿No necesitamos primero tener Marina Mercante antes de tener puertos militares? ¿No es de todo punto indispensable aumentar y facilitar el comercio y la industria con más puertos comerciales?

Los puertos militares equipados con sus dotaciones y una marina bien montada, es muy costosa tanto en sus construcciones como en su sostenimiento, y en lugar de aumentar las riquezas de un país las disminuyen.

Examinemos detenidamente lo que dice el Sr. Gral. Félix Díaz, en su discurso pronunciado en la Asociación del Colegio Militar el 21 de agosto de este año, que entre otras cosas dice: "Ahora bien: ¿Se engrandecen los pueblos con aumentar febrilmente el poder destructor de sus ejércitos? No, porque el ejército es la más costosa manifestación del previo progreso general de un país.



Corbeta Escuela "Zaragoza" que tomó parte en los actos de inauguración de las obras del puerto de Coatzacoalcos, en 1907.

Para tener un gran ejército, con todos sus servicios perfectamente organizados, se necesita antes suministrarlo la Hacienda Pública; pero ésta a su vez, no es otra cosa que una nueva manifestación del progreso total a que ha llegado un pueblo. Pretender que el monto de los impuestos crezcan sin que haya la progresión correlativa de la riqueza pública que los reporta, es sencillamente, agotar en breve plazo toda fuente de producción.

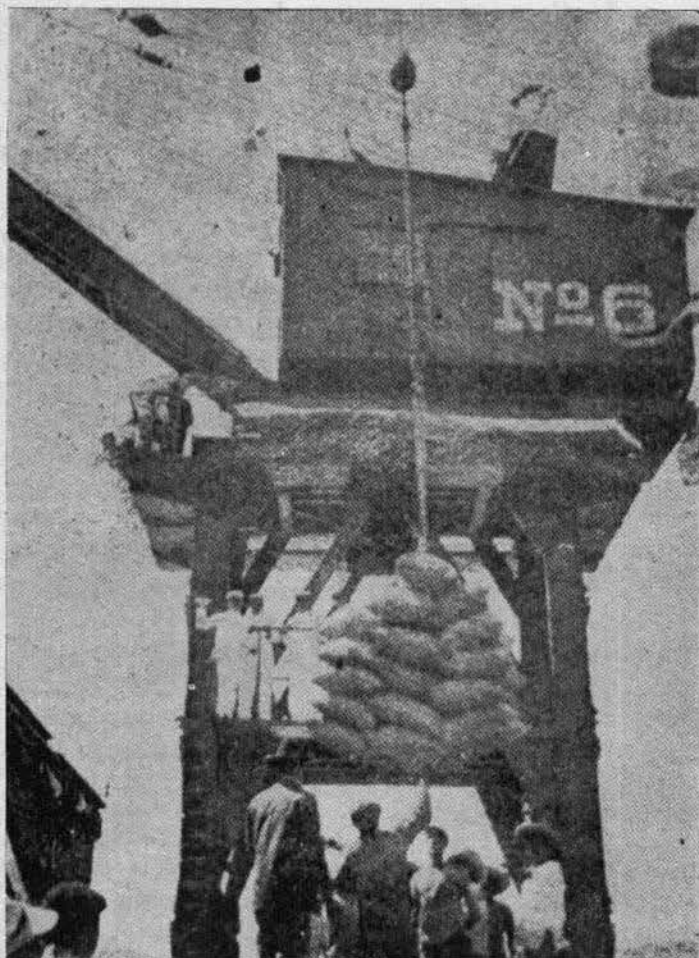
Así pues hay que ir al origen mismo de esta riqueza para aumentarla, que ella por sí sola, hará subir sin esfuerzo, la de la Hacienda, y ésta entonces, derramará sus beneficios para permitir no únicamente montar un buen ejército, sino para mejorar todos los demás servicios públicos.

Pero la riqueza de una nación, tiene dos orígenes: primero y principal, la aptitud productora de sus habitantes; segundo, los productos naturales que contiene.

Atender al hombre educándolo, para aumentar sus aptitudes; cuidar del suelo para que éste rinda el máximo de productos: he allí dos hermosos modos de servir a la patria, tonificando y fortaleciendo el nervio mismo vital de ella...

Fomentar sin tregua la producción del suelo y la de sus derivados industriales; he allí lo que podrá dar la República Mexicana una marina y una cadena de fortificaciones que sean capaces de cubrir con sus fuegos y aniquilar a un invasor."

He aquí en pocas palabras la línea de conducta que debe seguir, con su pequeñísimo esfuerzo todo ciudadano, y estoy seguro que nuestro Gobierno, seguirá fomentando el engrandecimiento de nuestro país, como lo hace veinte años a esta parte; y que en lugar de fortalezas y ciudadelas, nos dará puertos comerciales, tierras de labrar y planteles de educación.



Grúa número 6, en Salina Cruz, Oaxaca, descargando el barco "Arizonian" en 1907.

Cía. General de Construcciones, S. A.

Obras Portuarias

FERROCARRILES

CAMINOS

CONSTRUCCIONES

Insurgentes No. 1032-101

Tel. 23-09-01

México, D. F.

CONSTRUCTORA OMSA S. A.

OBRAS DE INGENIERIA
CIVIL



Av. Cuauhtémoc No. 130-501

Tels.: 12-47-76 y 10-05-40

México, D. F.

Trabajos Topohidrográficos con Sonda-Eco, Kelvin & Hughes

JOSÉ RODRÍGUEZ VILLAFANE
(final)

DETALLES MECANICOS DEL EQUIPO UNIDAD REGISTRADORA-AMPLIFICADORA

La construcción del registrador MS 21 está basada en las siguientes características principales.

Un motor eléctrico está mecánicamente conectado en el lado derecho de una caja de engranes de dos velocidades que contiene engranajes de grandes dimensiones constantemente conectados.

La caja de engranajes es robusta y de fundición, formando el armazón, principal y básico del alineamiento del resto del conjunto. En línea con el motor, pero del lado opuesto a la conexión con la caja de engranajes se encuentra el regulador de velocidad constante. Al frente de la caja y conducido por un sinfín está el eje principal que hace girar al conjunto del tambor del estilo.

Al frente de este tambor está montado el brazo del estilo y protegidos por una cubierta de metal se encuentran los dos contactos de transmisión (s1 s2), uno por cada rango de una misma fase. Unido con el disco esmaltado blanco está el dial de fases circular que forma parte del conjunto donde se encuentran los camones que actúan sobre los contactos de transmisión.

El dial de fases gira 360° en ambas direcciones cuando se mueve el control superior ubicado en el lado izquierdo de la caja, y este movimiento se efectúa por intermedio de un sistema de transmisión mecánica.

La caja de engranajes proporciona también el movimiento del papel por intermedio de un mecanismo de conducción dotado de sinfín y un eje inclinado con dos uniones universales.

Inmediatamente debajo del dial de fases está la placa anódica que reemplaza al "tanque de papel" de los modelos anteriores.

Detrás de la placa está el recipiente del papel. Detrás de este recipiente se encuentra una placa metálica que forma un compartidor eléctricamente blindado, dentro del cual se desliza el amplificador. Adentro de la parte

media de la caja y bien cerca de la bisagra se encuentra la unidad de poder.

La puesta en marcha y parada del equipo se efectúa totalmente con el interruptor principal (D). Debajo de la caja, detrás de la ranura de salida del papel está la caja de unión para todos los cables de entrada. Las fichas y los zócalos son a prueba de agua del tipo "Niphan". También en la parte baja de la caja están: el botón (E) para intensificar la señal de transmisión durante el ajuste de cero y un largo conductor flexible con un botón interruptor para permitir al operador marcar líneas de referencia sobre el papel en un distante determinado generalmente relacionado con la "situación".

EL MOTOR

El motor es un Hughes c.c, derivación de 1/65 H.P. y 2800 v.p.m. El montaje se efectúa por medio de una espiga y tres agujeros achaflanados sobre la caja de engranajes facilitándose así un correcto alineamiento. Las escobillas están montadas en soportes con bisagras que permiten ser levantados y reemplazar a aquellas con facilidad. Cuando se remueve o retira un motor, primero debe retirarse el tornillo grande sobre la parte exterior de la caja para permitir el acceso del destornillador al perno de retención de la parte de atrás. Cuando se vuelve a instalar el motor debe verificarse que los cuatro agujeros de acoplamiento en la caja de engranajes quedan alineados con el acoplamiento similar.

EL REGULADOR

De acuerdo con su función de exacto medidor de tiempo, el registrador debe marchar a velocidad rigurosamente correcta y constante a pesar de las variaciones de la tensión de alimentación.

La velocidad resulta controlada por un regulador centrífugo a volante directamente conducido por una prolongación del eje del motor.

El regulador actúa aprovechando el principio de que una disminución en la intensidad del campo del motor hace aumentar su velocidad y viceversa. En se-

rie con el arrollamiento del campo se ha intercalado una resistencia cuyos extremos están conectados a los contactos A y B del regulador (fig. III). A es un anillo de carbón montado en un alojamiento especial, cuya distancia con respecto a B puede ser ajustada con el control C. Un sistema de ajuste micrométrico mantiene invariable el ajuste efectuado. El contacto de cobre está montado sobre una lámina elástica, la que se mantiene curvada por efecto de la tensión del resorte en espiral que mantiene en posición a los pesos D. Cuando el sistema está en reposo, la lámina queda curvada hacia adentro y los contactos A y B, separados entre sí.

Cuando el motor arranca, se pone en movimiento el conjunto del regulador que aparece en el diagrama y los pesos D por efecto centrífugo tratan de separarse, venciendo la acción del resorte en espiral, al mismo tiempo que distienden la lámina elástica y aproximan a los contactos B y A. Cuando la velocidad del motor es suficientemente grande, B cierra el contacto con A quedando en cortocircuito la resistencia de campo. La corriente en las bobinas de campo aumenta y el motor reduce su velocidad. La resistencia de contacto del conjunto carbón-cobre depende en cierto grado de la presión ejercida entre ellos y siendo esta proporcional a la velocidad, permite al regulador ejercer un suave control sobre la misma velocidad, dentro de un amplio campo de variación de la tensión.

LA CAJA DE ENGRANES

Los engranajes son de tamaño grande y de corte de precisión. Como se mantienen conectados constantemente, se evita el peligro de dañarlos aún en el caso de un cambio rápido pasando de una a otra velocidad. Se ha previsto una posición neutra entre las posiciones correspondientes a las dos relaciones de velocidad para que el estilo pueda ser movido a mano si es necesario. Cuando se opera el selector para cambiar de escala sin cambiar de fase, un camón montado sobre el eje del mismo mueve el obturador que deja a la vista la extensión de la nueva escala en la abertura del indicador luminoso. Al mismo tiempo mueve el conmutador que conecta el circuito eléctrico de transmisión al interruptor o contacto de transmisión correspondiente.

SISTEMA DEL ESTILO

En los tipos A y F del registrador M.S. 21 ha sido necesario vencer algunas dificultades provenientes de la alta velocidad del estilo. Con ese fin el estilo adoptado es más pequeño y liviano y las rampas de elevación, han sido diseñadas con un adecuado ajuste de precisión. El conjunto del brazo del estilo es desmontable retirando los cuatro tornillos que fijan su base al tambor. El conjunto consiste en una pieza hueca de fundición conteniendo un vástago montado a resorte en cuyo extremo se encuentra fijo el estilo con su correspon-

diente mecanismo para apoyarlo o retirarlo del papel. Un camón seguidor se encuentra debajo del brazo, más o menos en la mitad de su longitud. Cuando este camón encuentra en su recorrido las rampas ajustables, obliga al estilo primero a apoyarse suavemente sobre el papel y luego a levantarse al abandonarlo al fin de la carrera sobre la escala. Inmediatamente arriba del dial de fases hay una tira de cuero que limpia al estilo en cada rotación.

INTERRUPTORES DE TRANSMISION

Cada interruptor de transmisión es un ruptor similar a los utilizados en los encendidos de motores a nafta. Está formado por un par de contactos de tungsteno, uno fijo y el otro montado en un brazo oscilante de fibra que es accionado por una depresión existente en un camón ajustable de acero en forma de anillo. Se necesitan dos interruptores y dos camones a anillo porque la fijación del instante de emisión que determina al cero de la escala no es el mismo para las dos velocidades de rotación. Los ruptores son similares pero están montados a niveles ligeramente distintos y son operados por dos anillos camones concéntricos pero separados entre sí. Estos dos anillos pueden ser girados independientemente dentro de los 360° por un medio muy simple de ajuste. La periferia exterior de cada anillo tiene forma dentada y en los dientes de la misma engranan los de un pequeño piñón. Los ejes de estos piñones tienen ranuras y ambos constituyen los elementos de juste del instante de transmisión que se indican con las marcas correspondientes. Dos tornillos también con indicaciones apropiadas, tienen por objeto apretar las arandelas fiadores que impiden la alteración del ajuste.

SISTEMA DE FASES

El dial de fases está grabado con un doble juego de números, uno rojo y el otro verde, correspondiendo el primero a las fases utilizadas con alta velocidad y el otro a las mismas cuando se emplea la baja velocidad. Para evitar ambigüedades el indicador automático de escala muestra una luz roja o verde de acuerdo con la relación de engranajes adoptada al elegir la velocidad de operación. De acuerdo con la indicación del dial de fases la lectura en la escala debe ser aumentada al número de pies o metros correspondientes.

MECANISMOS DE CONDUCCION DEL PAPEL

De los dos rodillos, únicamente el de más arriba recibe movimiento del mecanismo. El otro simplemente se apoya sobre el primero por intermedio de un largo muelle elástico. Apretando hacia abajo las palancas de escape entrar a jugar los camones que empujan hacia abajo al rodillo inferior y lo mantienen alrededor de $\frac{1}{4}$ " separado para facilitar la introducción del papel.

El sistema de tornillo sinfin conectado a la caja de engranajes, se acopla al eje del rodillo superior por medio de un sistema elástico a resorte que actúa como un embrague a fricción y solamente permite el movimiento del rodillo en un solo sentido. Cuando se hace correr el papel a mano moviendo la rueda dentada especial, el embrague permite que el eje del rodillo se deslice dentro del tornillo sinfin sin afectar al sistema de transmisión.

PLACA ANODICA

La placa anódica que es de acero pulido inoxidable presenta además una superficie lisa y apropiada para escribir. Esta placa constituye a la vez el ánodo necesario para cumplir el proceso electrolítico y la tapa corrediza que permite el acceso al recipiente del papel. La escala graduada "perspex" está fijada por un sistema a bisagra que permite levantarla cuando resulta necesario. Al lado de la bisagras se encuentran dos zócalos a bayoneta que contienen lámparas miniatura para iluminación de la escala. Estas lámparas pueden ser encendidas o apagadas de acuerdo con lo que se requiere por intermedio de un interruptor a botón.

RECIPIENTE DEL PAPEL

Aparte de constituir un alojamiento adecuado en el que el papel puede girar libremente, el recipiente debe proporcionar un recinto cerrado al aire para que se mantenga la humedad que contiene aquél. Esta condición se satisface por medio de un par de tiras elásticas curvas que oprimen los bordes del recipiente contra la superficie plana maquinada de la parte de atrás del panel blanco. La placa anódica en forma similar es oprimida elásticamente contra sus guías, manteniendo el hermetismo en su parte superior donde emerge el papel, por intermedio de una tira de goma esponjosa.

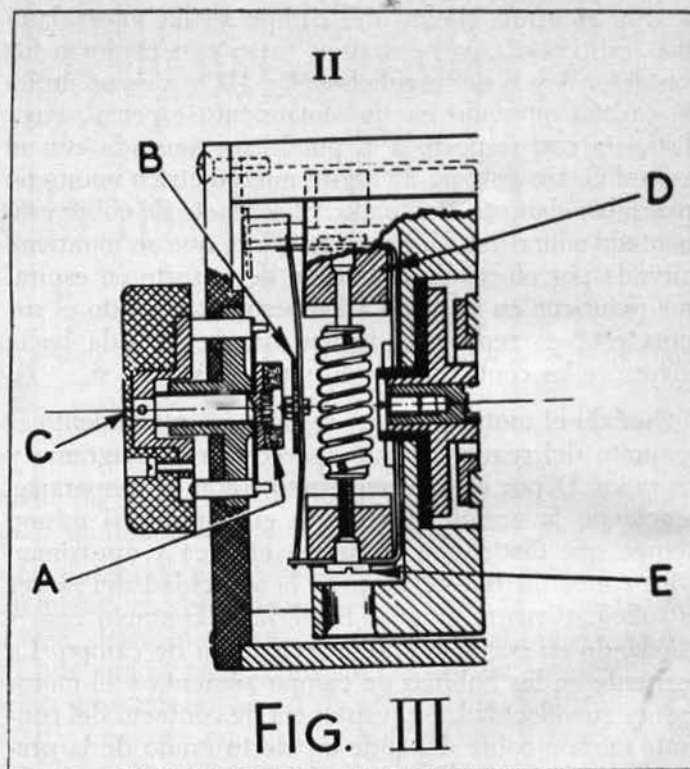
Un par de piezas de retención a bisagra impiden que el rollo de papel venga hacia adelante mientras el mecanismo produce la salida del papel.

INTERRUPTOR PRINCIPAL

El interruptor principal es del tipo de rotación continua, de dos polos y de corte rápido. Tiene dos posiciones para "Sí" o conectado y otras dos para "No" o desconectado. Además, puede girar en los dos sentidos. Su función solamente es la de cortar o conectar la alimentación principal.

FUSIBLES

Los fusibles son del tipo de fijación a corredera y deben ser empujados hacia arriba antes de tratar de retirarlos de su alojamiento. Al reemplazarlos debe usarse un solo hilo de alambre fusible de 15 amperes.



AJUSTES DE LA UNIDAD REGISTRADORA

1.-AJUSTES DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR

El regulador entra en acción a una velocidad que está determinada por la posición del contacto A y la tensión del resorte en espiral. Normalmente cualquier ajuste de velocidad puede efectuarse girando unos pocos pasos el control C. La tensión del resorte, una vez ajustada no debe tocarse, a menos que se note cualquier desajuste. En este caso se seguirá el siguiente procedimiento:

MODO DE FIJAR UNA NUEVA REGULACION

Con el control C. destorníllese el contacto A separándolo del B todo lo que sea posible. Destorníllense los dos tornillos de tensión E hasta que el resorte en espiral quede flojo y luego atorníllense la cantidad indispensable para suprimir el juego, verificando que el resorte en espiral quede correctamente centrado. La lámina elástica que lleva el contacto B, quedará entonces plana. Atornillando nuevamente el control C. se deberá acercar el contacto A contra el B hasta que la lámina quede curvada aproximadamente 1/32 de pulgada. Después se volverán a atornillar los tornillos E hasta el tope cuidando de que ambos sean atornillados la misma cantidad. Se efectuarán varias pruebas hasta obtener la velocidad correcta, controlada por un cronógrafo. La velocidad del motor debe ser de 2800 v.p.m. y las dos velocidades del estilo de 533 1/3 y 266 2/3, la más alta y la más baja respectivamente.

2.—FIJACION DE LAS MARCAS DE INTERVALO DE ACUERDO CON EL CERO

Las escobillas de indicación de marcas de intervalo o de minutos de tiempo, están montadas en un porta-escobillas con ranura radial. Bastará aflojar el tornillo de fijación y mover el porta-escobillas hasta que el lado izquierdo de la marca correspondiente coincida con el cero de la escala. El tornillo debe quedar ajustado de nuevo.

3.—FIJACION DE LOS CONTACTOS DE SUPRESION INICIAL

Estos contactos son un par de escobillas a lámina montadas una arriba de la otra, en un solo porta-escobillas similar al anterior siendo también el mismo el método de ajuste. El porta-escobillas debe quedar ajustado en forma tal que la escobilla interior abandone el segmento de bronce justamente cuando el estilo esté sobre el cero de la escala.

4.—FIJACION DEL INSTANTE DE TRANSMISION. (Esta operación debe llevarse a cabo en la primera escala, independientemente de la profundidad del agua).

Primero debe determinarse si el ajuste es necesario y en qué cantidad. Con ese fin póngase en marcha el registrador y apriétese el botón para intensificar el cero hasta que, en la parte izquierda del papel, aparezca una marca de interferencia de color oscuro que es causada por la recepción directa en el oscilador de recepción de la emisión del oscilador de transmisión (cross-noise). El extremo izquierdo de esa línea debe tocar el cero de la escala y el extremo izquierdo de esa línea de intervalos, en ambas escalas de menor y de mayor pro-

fundidad. Si así no ocurre se procederá en la siguiente forma:

Colóquese el control de cambio de velocidades en la posición intermedia que es la posición neutra. Abrase la puerta del frente y con una moneda retírese el tornillo grande que fija la cubierta circular sobre el tambor del estilo. En esta forma quedarán a la vista los dos ruptores de transmisión y sus correspondientes tornillos de fijación, los que están convenientemente marcados.

Con un destornillador aflójese previamente el tornillo fiador y después gírese alrededor de media vuelta en uno y otro sentido el tornillo de ajuste hasta que conectando nuevamente los engranajes por intermedio del control de cambio de velocidad, se verifique que el ajuste es correcto. Fíjense de nuevo los tornillos fiadores y repóngase la cubierta. Se puede obtener un ajuste aproximado para iniciar el trabajo observando que los contactos de transmisión cierran cuando el estilo se encuentra sobre el cero de la escala.

5.—FIJACION DE LA ABERTURA DE LOS CONTACTOS DE TRANSMISION

Cuando se reemplaza un contacto de transmisión, debe ajustarse aflojando los dos tornillos de la placa de contacto fija hasta que los contactos queden normalmente separados de 1/16 de pulgada y permanezcan todavía unidos cuando los alcance la parte del camón que le permite separarse. Verifíquese que ambos tornillos queden bien ajustados una vez que se haya dado fin al trabajo.

6.—MICRO-INTERRUPTORES

El micro-interruptores Burgess constituye una unidad sellada no-ajustable y en el caso de que ocurra alguna falla, la unidad debe ser totalmente reemplazada.



Análisis, Cálculos y Costos

ING. JOSÉ SÁNCHEZ MEJORADA,
Miembro de la A.I.P.C.N.

OVER HEAD Y RENTA DE PALAS DE
1o/2, 1,1 ½, y 2 YARDAS 3.

RENTA
Pala de ½ yarda

Rendimiento/hora = 54.48 M.³
Costo = 149,212.50.
Interés = 9.5%.
Vida Util = 5 años de 300 días y días de 8 horas.
= 12000 horas.
Potencia = 60 Hp.

INTERESES

$I - C - x 9.5\% = 149,212.50 \times 0.095$
 $I = 14,175.19/\text{año.}$
 $I = \$ 5.90/\text{día.}$

AMORTIZACION

$A = I \frac{(1 + 0.95)^5}{(1 + 0.095)^5 - 1} = 14,175.19 \times 1.58 =$
 $14,175.19 \times 2.72$
 $A = 38,556.52/\text{año.}$
Por hora
 $A = \$ 16.07/h.$
Seguro 1%
 $S = 149,212.50 \times 0.01 = 1492.13/\text{año.}$
Por hora
 $S = \$ 0.62/h.$
Reparaciones de Campo y Taller 12%.
 $T = 149,212.50 \times 0.12$
 $T = 17905.50/\text{año.}$
Por hora
Almacenaje 3%
 $B = 149,212.50 \times 0.03 = \$ 14,476.38 \text{ año.}$
Por hora
 $B = \$ 1.87$

RENTA

$R = I + A + S + T + B = 14,175.19 + 38,556.52$
 $+ 1492.13 + 17,905.50 + 4,476.38 = \$ 76,605.72$
 $R = \$ 76,605.72 \text{ año.}$

Por hora.
 $R = \$ 31.92$

OPERACION

1 Operador	Día	22.80	Hora	2.85
1 Ayudante		11.04		1.38
1 Engrasador		8.48		1.06
3 Peones		20.88		2.61

MATERIALES Combustible

$$C = \frac{HP \times 0.240}{Pe.} = \frac{60 \times 0.240}{0.8} = 18 \text{ litros/hs.}$$

Lubricante 3.5% combustible.
 $L = 18 \times 0.035 = 0.630 \text{ lts./h.}$
Grasa = 2 Kg./8 hs.
 $G = \frac{2}{8} = 0.250 \text{ Kg./hora}$
Agua 80 lts. 8 hs.
 $A = 10 \text{ lts./8 hs.}$
Estopa 1% del Valor del Combustible y Lubricante.
 $E = 0.01 \times L + O.$

COSTO DE OPERACION

Personal = \$ 7.90/hora.

MATERIALES POR HORA

Combustible = $18 \times 0.15 = 2.70$
Lubricante = $0.630 \times 2.00 = \$ 1.26$
Grasa = $0.250 \times 2.12 = \$ 0.53$
Agua = $0.010 \times 4 = \$ 0.04$
Estopa = 0.04

$Co. = 7.90 - 2.96 - 1.26 + 0.53 + 0.04 + 0.04 + 31.92$
 $Co. = \$ 44.65 \text{ hora.}$
Costo de un M.³ de tierra escavada.
Sin incluir transporte.
 $Co. = 44.65 = \$ 0.82/M.^3$

PALA DE 1 YARDA 3 RENTA

Rendimiento = 82.20 M.³ hora
Costo = \$ 218,845.00
Interés = 9.5%
Vida Util = 5 años de 300 días y días de 8 horas.
= 12000 hs.
Potencia = 82 Hp.
Interés
 $I = 218,845.00 \times 0.095 = 20,790.28/\text{año.}$
Por hora.
 $I = \$ 8.66$

AMORTIZACION

$$A = \frac{(1 + 0.095)^5 - 20,790.28}{(1 + 0.095)^{h-1}} \times \frac{1.58}{0.58}$$

$$A = 20,790.28 \times 2.72 = 56,549.56$$

$$A = 56,549.56/\text{año}$$

Por hora

$$A = \$ 23.56$$

Seguro 1%

$$S = 218,845.00 \times 0.01 = 2,188.45/\text{hs.}$$

Por hora

$$S = 0.91$$

Reparaciones Campo y Taller. 12%

$$T = 218.845 \times 0.12 = 26,261.40/\text{año}$$

Por hora

$$T = 10.94$$

ALMACENAJE 3%

$$B = 218,845 \times 0.03 = 6,565.35/\text{año}$$

Por hora

$$B = \$ 2.74$$

RENTA

$$R-I + A + S + T + B = 20,790.28 + 56,549.56 + 2,188.45 + 26,261.40 + 6,565.35 = 112,355.04/\text{año.}$$

Por hora

$$R = 46.81/\text{hora.}$$

OPERACION

	Día	Hora
1 Operador	22.80	2.85
1 Ayudante	11.04	1.38
1 Engrasador	8.48	1.06
3 Peones	20.80	2.61

MATERIALES

Combustible = D.240 Kgr./HP. densidad.

Pe = 0.8

$$C = \frac{HP. \times 0.240}{Pe.} = \frac{82 \times 0.240}{0.8} = \frac{19.68}{0.8} = 24.60$$

lbs./hrs.

Lubricante 3.5% de Combustible.

$$L = 24.60 \times 0.035 = 0.861 \text{ lbs./hora.}$$

Grasa 2.40 Kgr./8 hs.

$$G = 2.40 = 0.300 \text{ Kgr./hs.}$$

AGUA

$$A = 96 \text{ lbs./8 hs.}$$

$$A = \frac{96}{8} = 12 \text{ lbs./hs.}$$

Estopa - 1% del Valor del Combustible y Lubricante.
 $E = 0.01 \times (L + C)$

COSTO DE OPERACION

Personal \$ 7.90/hora.

MATERIALES

$$\text{Combustible} = 24.60 \times 0.15 + 0.625 \times 0.42 = \$ 3.95$$

$$\text{Lubricante} = 0.861 \times 2.00 = 1.72$$

$$\text{Grasa} = 0.300 \times 2.12 = 0.64$$

$$\text{Agua} = 0.012 \times 4 = 0.05$$

$$\text{Estopa} = 0.06$$

$$\text{Co.} = 61.13/\text{hora.}$$

Costo de un M.³ de tierra excavada sin incluir transporte

$$\text{Co.} = \frac{61.13}{82.20} = 0.74 \text{ M.}^3$$

PALA DE 1½ YARDAS. 3.

$$\text{Rendimiento/hora} = 152.92 \text{ M.}^3$$

$$\text{Costo} = \$ 417,795.00$$

$$\text{Interés} = 0.5\%$$

$$\text{Vida Util} = 5 \text{ años de } 300 \text{ días y días de } 8 \text{ horas} \\ = 12,000 \text{ Hs.}$$

$$\text{Potencia} = 185. \text{ H.P.}$$

INTERESES

$$I = C-C 9.5\% - 417,795.00 \times 0.095 = 39,690.53/\text{año.}$$

Por hora

$$I = 16.54/\text{hora.}$$

AMORTIZACION

$$A-I \times (1 + 0.095)^5 = 39,690.53 \times 2.72 = 107,958.24$$

Por hora

$$A = 44.98$$

SEGURO 1%

$$S = 417,795.00 \times 0.035 = 14,622.83/\text{año.}$$

POR HORA

$$S = 1.74/\text{hora.}$$

REPARACIONES DE CAMPO Y TALLER 12%

$$T = 417,795.00 \times 0.12 = 50,135.40/\text{año.}$$

POR HORA

$$T = 20.89 \text{ h.}$$

ALMACENAJE 3.5%

$$B = 417,795.00 \times 0.035 = 14622.83/\text{año.}$$

POR HORA

$$B = 6.09$$

RENTA

$$R = I + A + S + T + B = 39690.53 + 107958.24 + 4177.95 + 50135.40 + 14622.83 = 216.584.95/\text{año.}$$

POR HORA

$$R = 90.24/\text{hora.}$$

OPERACIONES

	Día	Hora
1 Operador	22.80	2.85
1 Ayudante	11.04	1.38
1 Engrasador	8.48	1.06
3 Peones	20.88	2.61

MATERIALES. COMBUSTIBLES

$$\frac{C - \text{H.P.} \times 0.240}{\text{Pe.}} = \frac{185 \times 0.240}{0.8} = \frac{25.90}{0.8} =$$

$$32.38 \text{ Lts./h.}$$

LUBRICANTE 3.5% DE COMBUSTIBLE

$$L = 32.28 \times 0.035 = 1.13 \text{ Lts./h.}$$

$$\text{Grasa} = 2.88 \text{ Kgr/8 horas.}$$

$$G = \frac{2.88}{8} = 0.360 \text{ Kgr/h.}$$

$$A = 115.2 \text{ lts/8 h.}$$

$$A = 14.4 \text{ lts./h.}$$

$$\text{Estopa } 1\% \text{ del Valor del lub. y Combustible.}$$

$$E = 0.01 \times (L + C).$$

COSTO DE OPERACION

$$\text{Combustible} = 32.38 \times 0.15 + 0.625 = 0.42 = 5.12/\text{h.}$$

$$\text{Lubricante} = 1.13 \times 2.00 = 2.26/\text{h.}$$

$$\text{Grasa} = 0.360 \times 2.12 = 0.76/\text{h.}$$

$$\text{Agua} = 0.0144 \times 4.00 = 0.06/\text{h.}$$

$$\text{Estopa} = 0.07/\text{h.}$$

$$\text{Personal} = 7.90/\text{h.}$$

$$\text{Co.} = 5.12 + 7.90 + 2.26 + 0.76 + 0.06 + 0.07 + 90.24$$

$$\text{Co.} = 106.41 \text{ hora.}$$

$$\text{Costo de un M}^3 \text{ de tierra excavada sin incluir transporte}$$

$$\text{Co.} = \frac{106.41}{152.92} \$ 0.70 \text{ M}^3.$$

PALA DE 2 YARDAS. 3.

$$\text{Rendimiento/hora} = 193.54 \text{ M}^3$$

$$\text{Costo} = 557,060.00$$

$$\text{Interés} = 9.5\%$$

$$\text{Vida Util } 5 \text{ años, años de } 300 \text{ días y días de } 8 \text{ horas} = 12000 \text{ hs.}$$

$$\text{Potencia} = 200 \text{ H.P.}$$

INTERES

$$I = C - 9.5\% = 557,060.00 \times 0.095 = 52,920.70/\text{año}$$

POR HORA

$$I = 22.05$$

AMORTIZACION

$$A = 52,920.70 \times 2.2 = 143,944.30$$

POR HORA
SEGURO 1%

$$S = 5,570.60$$

POR DÍA

$$S = 2.32$$

REPARACIONES DE CAMPO Y TALLER 12%

$$T = 557,060.00 \times 0.12 = 66847.20$$

POR HORA

$$T = 27.85$$

ALMACENAJE 3.5%

$$B = 557,060.00 \times 0.035 = 19497.10$$

POR HORA

$$B = 8.12$$

RENTA

$$R = 52,920.70 + 143,944.30 + 5570.60 + 66847.20 + 19497.10$$

$$R = 288,779.90$$

POR HORA

$$R = 120.32$$

OPERACION

	Día	Hora
1 Operador	22.80	2.85
1 Ayudante	11.04	1.38
1 Engrasador	8.48	1.06
3 Peones	20.88	2.61

MATERIALES. COMBUSTIBLES

$$C = \frac{200 \times 0.240}{0.8} = 60.00 \text{ lts./h.}$$

LUBRICANTE 3.5% DE COMBUSTIBLE

$$L = 60 \times 0.035 = 2.10 \text{ lts./h.}$$

$$\text{Grasa} = 3.46 = 0.433 \text{ Kgrs./h.}$$

$$\text{Agua} = 138.24 \text{ lts./8 hs.}$$

$$A = \frac{138.24}{8} = 17.28 \text{ lts.}$$

Estopa 1% del Valor del Combustible.
 $E = 0.01 \times L \times C.$

COSTO DE OPERACION

Personal 7.90/h.
 Combustible = $60.00 \times 0.15 + 0.700 \times 0.42 = 9.29$
 Lubricante = $2.10 \times 2.00 = 4.20$
 Grasa = $0.433 \times 212 = 0.92$
 Agua = $0.011728 \times 4.00 = 0.07$
 Estopa = 0.13
 Co. = $7.90 + 9.29 + 4.20 + 0.92 + 0.07 + 0.13$
 + 120.32
 Co. = 142.83/h.

COSTO DE UN M³ DE TIERRA EXCAVADA SIN INCLUIR TRANSPORTE

$$\text{Co.} = \frac{142.83}{193.54} = \$ 0.74/\text{M}^3$$

(Calculado en Costos)

ANALISIS DE PRECIOS PARA LA CONSTRUCCION DE UN METRO LINEAL DE DRENAJE PLUVIAL EN EL "BOULEVARD" DEL PUERTO DE COATZACOALCOS, VER.

Tubos de concreto de 0.30 metros de diámetro y de concreto 1:2:4 con $f'_c = 120 \text{ kgms/cm}^2$
 Dosificación de Concreto con $f'_c = 120 \text{ kgms/cm}^2$
 Concreto de 6.6 Sacos de 50 kilos por M.³
 Tamaño máximo de los agregados gruesos 2.2 cm.
 Volumen de Lechada por saco de 50 kilos.

Revista Técnica OBRAS MARÍTIMAS, febrero de 1958

$$\text{Volumen de sólidos del cemento} = \frac{16.123 \text{ lts.}}{3.1}$$

$$\text{Volumen de Concreto por saco} = \frac{1000}{6.6} = 151.515.$$

Agua para un $f'_c = 120$ condiciones normales 36 litros.

$$\text{Volumen de Lechada} = 16.123 \times 36.00 = 52.123 \text{ lts.}$$

$$\text{Volumen absoluto de áridos} = 151.515 - 52.123 = 99.392.$$

$$\text{Volumen con vacíos} = \frac{99.392}{0.6} = 165.653 \text{ litros.}$$

$$\text{Grava} = 0.62 \times 165.653 = 102.705$$

$$\text{Arena} = 0.38 \times 165.653 = 62.948$$

165.653

POR METRO CUBICO

$$\text{Cemento} = 6.6 \times 50 = 330 \text{ kilos.}$$

$$\text{Grava} = 6.6 \times 102.705 = 678 \text{ litros.}$$

$$\text{Arena} = 6.6 \times 62.948 = 416 \text{ litros.}$$

$$\text{Agua} = 6.6 \times 36 = 237.6 \text{ litros.}$$

MATERIALES POR M.³ DE CONCRETO

Cemento	330.000 kilos a \$ 0.237	= 78.21
Arena	0.416 M. ³ a „ 15.00	= 6.24
Grava	0.678 M. ³ a „ 35.00	= 23.73
Agua	0.237 M. ³ a „ 0.00	= 0.00
Impermeabilizante	1.364 kilos a „ 6.00	= 8.18
SUMA:		\$ 116.36

MANO DE OBRA

Se hará la revoltura con una revoladora de un saco de cemento de 50 kilos.

RENDIMIENTO EN JORNADA DE 8 HORAS

Tiempo de mezclado y vaciado 4 minutos.

$$\text{Número de vaciados en 8 horas} = \frac{60 \times 8}{4} = 12$$

$$12 \times 151.515 = 18.182 \text{ M}^3$$

RENTA DE LA REVOLVEDORA COSTO \$ 26,371.95

Vida útil económica = 9,600 horas o sean 4 años de 2,400 horas.

(Continuará).

Sección Mareográfica

A CARGO DEL ING. JORGE BECERRIL NUÑEZ

Estación Mareográfica de la Paz, Baja California

DR. J. MERINO Y CORONADO

La estación mareográfica de La Paz fué establecida el 8 de julio de 1950 por el Inter-American Geodetic Survey y a partir del 1º de enero de 1952 la opera el Departamento de Oceanografía del Instituto de Geofísica.

Las coordenadas geográficas de la estación son las siguientes: Latitud 24° 09' 41" N y 110° 20' 44" de longitud W.

El mareógrafo es del tipo Standard del U. S. Coast and Geodetic Survey, con escala de reducción de 1:12 y está instalado en una caseta de ladrillo con techo de asbesto cemento, erigida en el muelle fiscal.

El pozo del flotador es un tubo de hierro de 30 cm. de diámetro interno, asegurado firmemente al piso de concreto del muelle.

La regla de mareas es de hierro esmaltado con una escala de 0 a 12 pies, dividida en décimos de pie y está colocada sobre un tablón de pino creosotado, fijado con pernos al lado sur del muelle, frente a la caseta.

Hay establecidos 5 bancos de nivel, cuya localización puede observarse en el croquis adjunto y cuya descripción puede obtenerse dirigiéndose al Jefe del Departamento de Oceanografía del Instituto de Geofísica, Torre de Ciencias, Ciudad Universitaria. México, D. F.

Todos los bancos son discos de bronce que llevan estampado el número de orden y el año de su instalación, 1950.

Las cotas de los bancos de nivel respecto al cero de la regla primitiva, son las siguientes:

<i>Banco de Nivel</i>	<i>Altura</i>
1	4.658 m.
2	3.394 m.
3	3.346 m.
4	3.229 m.
5	5.744 m.

La regla actual ya no es la misma y las cotas de los bancos de nivel respecto al cero de ella son, de acuerdo con la nivelación efectuada el 10 de diciembre de 1957, las siguientes:

<i>Banco de Nivel.</i>	<i>Altura</i>
1	4.2890 m.
2	3.0280 m.
3	2.9900 m.
4	2.8645 m.
5	3.3815 m.

Las mareas del puerto de La Paz son del tipo llamado mixto y su amplitud no es muy grande. La amplitud de la marea pocas veces excede el metro o metro y medio en un solo día, pero debido al tipo de marea se observan diferencias anuales entre la pleamar más

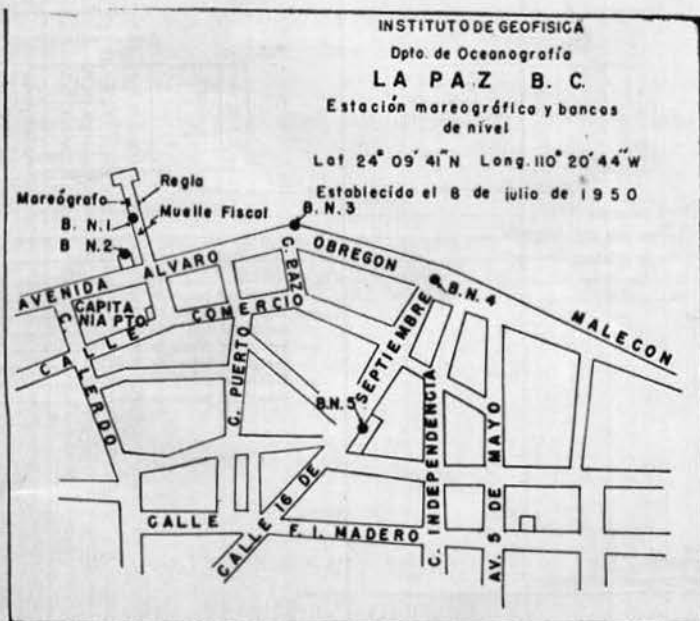
Revista Técnica OBRAS MARÍTIMAS, febrero de 1958

alta y la bajamar más baja, que pueden llegar a dos metros cincuenta centímetros.

Como el Golfo de Cortés puede considerarse como un canal recto y largo colocado aproximadamente en una posición de norte a sur, es de esperarse que en la entrada de dicho Golfo se observen los fenómenos debidos a la acción del parámetro de Coriolis (rotación terrestre). En efecto, las bajamares en La Paz son más altas que las observadas en la costa oriental del Golfo. Las pleamares son ligeramente más bajas, por la misma razón, con lo cual se explica que La Paz tenga una amplitud de marea inferior a la que se observaría en el punto correspondiente de la costa oriental del Golfo de Cortés.

Hemos de advertir que el Golfo de Cortés presenta fenómenos de resonancia que están todavía poco estudiados, los cuales ocasionan amplitudes de marea del orden de siete metros en Punta Peñasco, cuando la amplitud no excede de poco más del metro en Mazatlán y La Paz. Es probable la existencia de una línea nodal donde la marea es nula, en algún lugar del norte de Guaymas. Sin embargo, la falta de instrumentos adecuados ha impedido la comprobación experimental de estas consideraciones teóricas.

Un resumen de todas las observaciones mareográficas del puerto de La Paz, B. C. puede verse en las tablas que siguen:



RESUMEN ANUAL

Estación Mareográfica de La Paz, B. C.
Latitud 24° 09' 41" N Longitud 110° 20' 44" W Hora del Meridiano 105° W
Año de 1952

NIVEL DE MEDIA MAREA			NIVEL MEDIO DEL MAR		
PROMEDIO			PROMEDIO DE LAS ALTURAS HORARIAS		
PLEAMARES		BAJAMARES			
E	6.268	4.387	E	5.610	
F	6.900	4.287	F	5.522	
M	6.737	4.071	M	5.328	
A	6.708	4.046	A	5.324	
M	6.622	4.189	M	5.407	
J	6.626	4.605	J	5.622	
Ju	7.112	4.524	Ju	5.774	
A	7.427	4.742	A	6.032	
S	7.587	4.911	S	6.220	
O	7.527	4.860	O	6.154	
N	7.344	4.740	N	6.008	
D	No funciona		D	No funciona	
Suma	77.458	49.312	Suma	62.047	
Prom.	7.042	4.483	Prom.	5.732	

Pleamar máxima				Bajamar mínima			
E	8.3	Ju	8.4	E	2.8	Ju	(2.7)
F	8.0	A	8.5	F	(2.7)	A	2.9
M	7.6	S	8.5	M	2.0	S	2.6
A	7.8	O	(8.7)	A	2.9	O	3.7
M	8.1	N	8.6	M	2.0	N	3.1
J	8.3	D	—	J	2.9	D	—

Nivel medio del mar 5.732 pies 1.747 metros.
 Nivel de media mareas 5.758 pies 1.755 metros.
 Pleamar más alta observada 8.7 pies el 20 de Octubre
 Bajamar más baja observada 2.7 pies el 23 de Febrero Julio
 Todas las alturas en pies referidas al cero de la regla de 8 de Julio
 de 1950 que está a 4.6522 m. por debajo del banco de Nivel No. 1
 a 3.2939 m. por debajo del banco de Nivel No. 2
 a 3.2459 m. por debajo del banco de Nivel No. 3
 a 3.2294 m. por debajo del banco de Nivel No. 4
 a 5.2437 m. por debajo del banco de Nivel No. 5
 a _____ por debajo del banco de Nivel No. _____
 a _____ por debajo del banco de Nivel No. _____

1953

NIVEL DE MEDIA MAREA			NIVEL MEDIO DEL MAR		
PROMEDIO			PROMEDIO DE LAS ALTURAS HORARIAS		
PLEAMARES		BAJAMARES			
E	Sin funcionar		E		
F			F		
M	6.745	4.009	M	5.335	
A	6.615	4.092	A	5.396	
M	6.838	4.473	M	5.628	
J	6.950	4.704	J	5.721	
Ju	7.318	4.750	Ju	6.002	
A	7.511	4.821	A	6.164	
S	7.688	4.982	S	6.306	
O	7.480	4.923	O	6.161	
N	7.320	4.778	N	5.972	
D	6.888	4.719	D	5.756	
Suma	71.253	46.300	Suma	54.491	
Prom.	7.125	4.630	Prom.	5.849	

Pleamar máxima				Bajamar mínima			
E	—	Ju	8.7	E	—	Ju	3.2
F	—	A	(8.8)	F	—	A	2.6
M	7.7	S	8.7	M	3.2	S	3.2
A	7.9	O	8.7	A	3.1	O	2.6
M	8.3	N	8.3	M	3.2	N	3.2
J	8.2	D	8.6	J	3.0	D	(2.9)

Nivel medio del mar 5.849 pies 1.792 metros.
 Nivel de media mareas 6.078 pies 1.792 metros.
 Pleamar más alta observada 8.8 pies el 23 y 24 de Agosto
 Bajamar más baja observada 2.9 pies el 19 de Diciembre
 Todas las alturas en pies referidas al cero de la regla de 8 de Julio
 de 1950 que está a 4.6522 m. por debajo del banco de Nivel No. 1
 a 3.2939 m. por debajo del banco de Nivel No. 2
 a 3.2459 m. por debajo del banco de Nivel No. 3
 a 3.2294 m. por debajo del banco de Nivel No. 4
 a 5.2437 m. por debajo del banco de Nivel No. 5
 a _____ por debajo del banco de Nivel No. _____
 a _____ por debajo del banco de Nivel No. _____

NIVEL DE MEDIA MAREA

NIVEL MEDIO DEL MAR

NIVEL DE MEDIA MAREA

NIVEL MEDIO DEL MAR

FROMMEDIO		BAJAMARES	
PLEAMARES			
E	6.772	4.279	
F	6.728	4.246	
M	6.719	4.166	
A	6.627	4.221	
M	6.615	4.338	
J	6.834	4.718	
Ju	7.327	4.788	
A	7.414	4.730	
S	7.368	4.781	
O	7.340	4.720	
N	7.119	4.726	
D	6.770	4.720	
Suma	84.283	54.583	
Prom.	7.024	4.549	

FROMMEDIO DE LAS ALTURAS HORARIAS			
E	5.513		
F	5.474		
M	5.387		
A	5.486		
M	5.566		
J	5.774		
Ju	5.956		
A	6.100		
S	6.050		
O	6.009		
N	5.917		
D	5.744		
Suma	68.983		
Prom.	5.749		

FROMMEDIO		BAJAMARES	
PLEAMARES			
E	6.598	7.321	
F	6.723	4.306	
M	6.640	4.237	
A	6.769	4.300	
M	6.816	4.662	
J	6.788	4.625	
Ju	7.224	4.956	
A	7.428	4.994	
S	7.318	4.967	
O	7.442	4.907	
N	7.233	4.894	
D	6.729	4.581	
Suma	84.138	55.722	
Prom.	7.012	4.444	

FROMMEDIO DE LAS ALTURAS HORARIAS			
E	5.463		
F	5.528		
M	5.419		
A	5.483		
M	5.724		
J	5.673		
Ju	6.134		
A	6.232		
S	6.303		
O	6.138		
N	6.042		
D	5.600		
Suma	69.442		
Prom.	5.804		

Pleamar máxima

Bajamar mínima

E	P.1	Ju	(8.7)
F	7.8	A	8.6
M	7.7	S	8.5
A	7.9	O	8.6
M	8.2	N	(8.2)
J	8.4	D	8.5

E	2.9	Ju	3.2
F	2.9 <td>A</td> <td>3.6</td>	A	3.6
M	3.3 <td>S</td> <td>3.8</td>	S	3.8
A	3.2 <td>O</td> <td>2.8</td>	O	2.8
M	3.0 <td>N</td> <td>3.2</td>	N	3.2
J	(2.8)	D	3.0

Pleamar máxima

Bajamar mínima

E	P.0	Ju	(5.0)
F	7.7	A	8.7
M	7.4	S	8.2
A	7.4	O	8.5
M	7.8	N	8.7
J	8.1	D	8.1

E	(3.8)	Ju	3.5
F	3.1	A	3.4
M	3.4	S	3.9
A	3.3	O	3.9
M	3.2	N	3.5
J	(2.8)	D	(2.8)

Nivel medio del mar 5.749 pies 1.752 metros.
 Nivel de media marea 5.786 pies 1.764 metros.
 Pleamar más alta observada 8.7 pies el 27 de Julio de 1950.
 Bajamar más baja observada 2.8 pies el 12 de Junio de 1950.
 Todas las alturas en pies referidas al cero de la regla de 1 de Julio de 1950 que está a 4.657.3 por debajo del banco de Nivel No. 1
 a 3.393.9 por debajo del banco de Nivel No. 2
 a 3.345.9 por debajo del banco de Nivel No. 3
 a 3.229.4 por debajo del banco de Nivel No. 4
 a 5.243.9 por debajo del banco de Nivel No. 5
 a _____ por debajo del banco de Nivel No. _____
 a _____ por debajo del banco de Nivel No. _____

Nivel medio del mar 5.804 pies 1.769 metros.
 Nivel de media marea 5.828 pies 1.776 metros.
 Pleamar más alta observada 9.0 el 7 de Julio.
 Bajamar más baja observada 2.8 el 26 de Junio de 1950.
 Todas las alturas en pies referidas al cero de la regla de 1 de Julio de 1950 que está a 4.658 por debajo del banco de Nivel No. 1
 a 3.394 por debajo del banco de Nivel No. 2
 a 3.346 por debajo del banco de Nivel No. 3
 a 3.229 por debajo del banco de Nivel No. 4
 a 5.244 por debajo del banco de Nivel No. 5
 a _____ por debajo del banco de Nivel No. _____
 a _____ por debajo del banco de Nivel No. _____

NIVEL DE MEDIA MAREA

NIVEL MEDIO DEL MAR

NIVEL DE MEDIA MAREA

NIVEL MEDIO DEL MAR

FROMMEDIO		BAJAMARES	
PLEAMARES			
E	6.689	4.242	
F	6.712	4.084	
M	6.722	4.158	
A	6.658	4.138	
M	6.661	4.438	
J	6.718	4.635	
Ju	7.003	4.673	
A	7.310	4.776	
S	7.362	4.778	
O	7.151	4.709	
N	6.924	4.626	
D	6.616	4.474	
Suma	82.535	54.018	
Prom.	6.878	4.501	

FROMMEDIO DE LAS ALTURAS HORARIAS			
E	5.434		
F	5.386		
M	5.414		
A	5.384		
M	5.520		
J	5.615		
Ju	5.803		
A	6.083		
S	6.111		
O	5.915		
N	5.771		
D	5.496		
Suma	67.932		
Prom.	5.661		

FROMMEDIO		BAJAMARES	
PLEAMARES			
E	6.689	4.273	
F	6.757	4.351	
M	6.721	4.193	
A	6.730	4.355	
M	6.911	4.584	
J	7.033	4.707	
Ju	7.594	5.109	
A	7.664	5.165	
S	7.637	5.225	
O	7.483	5.021	
N	7.442	5.140	
Suma			
Prom.			

FROMMEDIO DE LAS ALTURAS HORARIAS			
E	5.435		
F	5.534		
M	5.405		
A	5.483		
M	5.718		
J	5.884		
Ju	6.321		
A	6.396		
S	6.525		
O	6.240		
N	6.262		
Suma			
Prom.			

Pleamar máxima

Bajamar mínima

E	8.1	Ju	8.1
F	7.9	A	(8.6)
M	8.0	S	8.2
A	8.0	O	8.4
M	8.3	N	7.9
J	8.3	D	7.8

E	2.7	Ju	3.3
F	2.9	A	3.4
M	3.1	S	3.9
A	3.0	O	3.1
M	3.0	N	2.8
J	2.9	D	(2.4)

Pleamar máxima

Bajamar mínima

E	P.1	Ju	9.0
F	1.0	A	8.9
M	7.5	S	8.7
A	7.9	O	8.6
M	8.2	N	9.0
J	8.7	D	

E	2.8	Ju	3.7
F	3.1	A	3.9
M	3.2	S	4.4
A	3.1	O	4.0
M	3.2	N	3.7
J	3.3	D	

Nivel medio del mar 5.661 pies 1.72 metros.
 Nivel de media marea 5.690 pies 1.73 metros.
 Pleamar más alta observada 8.6 pies el 13 de Agosto.
 Bajamar más baja observada 2.4 pies el 28 de Septiembre.
 Todas las alturas en pies referidas al cero de la regla de 1 de Julio de 1950 que está a 4.657.9 m por debajo del banco de Nivel No. 1
 a 3.393.9 m por debajo del banco de Nivel No. 2
 a 3.345.9 m por debajo del banco de Nivel No. 3
 a 3.229.4 m por debajo del banco de Nivel No. 4
 a 5.243.9 m por debajo del banco de Nivel No. 5
 a _____ por debajo del banco de Nivel No. _____
 a _____ por debajo del banco de Nivel No. _____

Nivel medio del mar _____ pies _____ metros.
 Nivel de media marea _____ pies _____ metros.
 Pleamar más alta observada _____ el _____ de _____.
 Bajamar más baja observada _____ el _____ de _____.
 Todas las alturas en pies referidas al cero de la regla de 1 de Julio de 1950 que está a 4.658 m por debajo del banco de Nivel No. 1
 a 3.394 m por debajo del banco de Nivel No. 2
 a 3.346 m por debajo del banco de Nivel No. 3
 a 3.229 m por debajo del banco de Nivel No. 4
 a 5.244 m por debajo del banco de Nivel No. 5
 a _____ por debajo del banco de Nivel No. _____
 a _____ por debajo del banco de Nivel No. _____



Sección Informativa

GIRA POLITICA

EL HOMBRE HA GANADO EN MEXICO UNA BATALLA A SU GEOGRAFIA

Para continuar la Integración Vial del País, debemos aplicar nuestro esfuerzo, satisfaciendo las necesidades de un Pueblo que progresa espiritual, social y económicamente, al amparo de principios de Justicia Social.

(Mensaje dirigido al pueblo de Aguascalientes, por el Lic. Adolfo López Mateos, el jueves 30 de enero de 1958).

Al llegar a esta ciudad, el lema de su escudo nos da una síntesis de su vida y su naturaleza, claridad en su cielo y bondad de sus aguas, sólo superadas por la calidad de su gente.

Entre los minerales de Guanajuato y de Zacatecas, entre San Luis y Guadalajara, Aguascalientes fue un paso obligado de las conductas para que los viajeros hallaran satisfacción.

Tres son las regiones principales del Estado: la montañosa, al Occidente, que conduce a los cañones de Zacatecas y a las barrancas y llanuras de Nayarit; los llanos, al Oriente, donde la escasa precipitación pluvial y la profundidad de los mantos acuíferos obligan a una agricultura de temporal incierta; y por último, la central, valle de sus principales ríos y asiento de la Capital, de sus mayores poblaciones y de la más importante actividad económica.

De tradición artesanal, Aguascalientes ha mejorado la calidad de su mano de obra, tomando como centro

de capacitación y de trabajo las instalaciones ferroviarias establecidas desde tiempo atrás, y de donde han salido muchos maestros en artes cuyo esfuerzo da impulso a las pequeñas industrias y talleres. La uniformidad de su población, su tradición en cuanto a que sea el mérito personal lo que destaque al individuo, han hecho que Aguascalientes mantenga su abolengo cultural.

De diversos modos deberemos promover el progreso de este Estado; con el aumento de sus recursos hidráulicos destinados a la agricultura, con la construcción de bordos, con la perforación de pozos hasta los límites aconsejables por la técnica; el mejoramiento de los cultivos y el fomento y apoyo decidido a la ganadería; y, en forma muy especial, impulsando el desarrollo de las industrias que aquí contarán con mano de obra más capacitada.

En esta población florecen las artes delicadas del deshilado; respecto de ellas he de repetir lo que ya en otra ocasión afirmé: si se fortalece nuestro artesanado con el crédito y la organización adecuados, podrá convertirse, dentro de sus dimensiones de industria familiar, en un importante renglón de la actividad económica general.

Aguascalientes demanda la continuación de la carretera transversal que lo cruza con dirección a Nayarit, así como el mejoramiento de las plantas eléctricas para proporcionar energía a sus explotaciones agrícolas y a sus posibilidades industriales; si el pueblo nos otorga el triunfo electoral, serán éstas actividades a las que habremos de dedicar especiales esfuerzos.

Al construirse la línea férrea central de la República, Aguascalientes fue señalado como lugar propicio para la instalación de talleres de mantenimiento, que cobra-

JOSE MARTINEZ LUNA

Trabajos Especializados
en la Rama de la
CONSTRUCCION

ALTAMIRANO NUM. 125
H. VERACRUZ, VER.

ron amplia importancia técnica y humana, lo que me ofrece la oportunidad de manifestar al país mi pensamiento sobre nuestro sistema nacional de transportes.

Dos factores han influido en la construcción de las obras de comunicaciones. Para lograr el enlace de nuestro territorio, nos vemos obligados a vencer distancias despobladas y a transponer altas montañas. Nuestro sistema ferrocarrilero siguió el menor esfuerzo trazando sus rutas por las depresiones geológicas y los terrenos planos, hacia el Norte, hacia el Noroeste y hacia el Sureste, buscando terminales que no siempre se alcanzaron. Las vías longitudinales dominaron sobre las transversales y las de unión.

Influyeron también en esa construcción errores ancestrales y vicios de origen. Nuestras líneas férreas cumplían una función conforme a las características de nuestro retraso económico: facilitar la exportación de los productos naturales y la importación de manufacturas.

La política vial de la Revolución Mexicana tuvo que enfrentarse simultáneamente al doble problema: completar el sistema ferroviario, buscando la integración económica y social de la Nación, y proceder a la construcción de carreteras y caminos. Aún no concluidas esas tareas, surgió la necesidad perentoria de rehabilitar los Ferrocarriles Nacionales, cuyo extraordinario desgaste durante las luchas armadas puso en peligro la existencia misma del sistema.

Los trabajadores ferrocarrileros, los telegrafistas, y todos los de cada especialidad, dieron un brillante concurso a la lucha revolucionaria, haciendo posible con su abnegación, el transporte de tropas y las comunicaciones entre los distintos cuerpos de combate, que la Revolución alcanzara resonantes triunfos militares. Igualmente, en la etapa de la rehabilitación ferroviaria, esos mismos trabajadores han sido el factor principal para hacerla posible al mayor ritmo en bien de México.

Pronto se iniciaron las tareas de construcción de carreteras y caminos. Lugares de la patria antes incommunicados, son hoy accesibles; zonas con gran capacidad agrícola que permanecían improductivas por su lejanía, actualmente se hallan en pleno trabajo y concurren a la economía nacional. No fue sólo acometida la construcción de las grandes carreteras troncales, sino también de los caminos que las alimentan o amplían su zona de influencia. Debe satisfacerse saber que en materia de comunicaciones el hombre ha ganado en México una batalla a su geografía.

La integración vial del país aún no está concluida. Existen poblaciones para las cuales es difícil comunicarse con el resto de la patria. Nuestro desarrollo económico nos va mostrando que no podemos atenernos a un único medio de transportación, pues cada uno corresponde a necesidades específicas y solamente el manejo armónico de todos rendirá los resultados que debemos obtener.

Sigue siendo una necesidad inaplazable integrar una red nacional que responda al interés público y que sa-

tisfaga las necesidades de un país que progresa espiritual, social y económicamente, al amparo de principios de justicia social.

Para mejorar los servicios ferrocarrileros es menester la planeación vial, concluir el sistema y aplicar tarifas adecuadas para operarlo. Será indispensable que se coordine la construcción de carreteras con la necesidad de que mejoren los ferrocarriles, estimulando la apertura de caminos de alimentación. Es conveniente que se coordinen los campos de la transportación a fin de que absorban el flete y el pasaje según corresponda, conforme a sus ventajas, costos y eficiencia. Debe acabar la competencia desordenada a costa de la colectividad; y establecer un armonioso equilibrio que asegure a cada uno su propio lugar en la economía y su normal desarrollo.

Los ferrocarriles no tienen solamente la función de transportar; son puntos de apoyo de otras actividades como el abastecimiento alimenticio, el correo, la seguridad pública y la defensa nacional.

Una política ferroviaria definida nos llevará a una jerarquización de las inversiones y a un aprovechamiento de los recursos físicos, financieros y humanos. Vías y estructuras, talleres, equipo de tracción y arrastre, patios, terminales e instalaciones auxiliares, deberán ordenarse en un solo programa de la reconstrucción y rehabilitación que responderán a las necesidades nacionales del transporte.

Los ferrocarriles tienen el imperativo de conservarse. Aquí, donde los talleres desde el siglo diecinueve constituyen factor de importancia para la economía, deberán permanecer vivas las fuentes de trabajo. Las instalaciones se transformarán para rendir otros servicios, de manera que sean compatibles los progresos mecánicos con su permanencia como centros activos de trabajo. Creando industrias ligadas o conexas a los ferrocarriles, procuraremos nuevas actividades: reparación y conservación de coches y de carros; fundiciones de bronce y plantas laminadoras; reconstrucción de autoarmones y maquinaria de vía; ensamble y terminado de coches y recobro material; éstas y otras deben coadyuvar en las tareas de modernización.

En esta región nacieron caudillos y luchadores que trabajaron, murieron por la libertad. En la Independencia, la convicción jurídica de Primo Verdad y Ramos, descubrió su fundamento legal con sólo apoyarse en la autonomía municipal; contra la intervención luchó José María Arteaga, cuyo sacrificio en Uruapan demostró a México las consecuencias de la sanguinaria legislación dictada por el imperio en su desesperado esfuerzo por acallar los anhelos populares.

Han de ser la fina sensibilidad provinciana y la habilidad manual para descubrir las formas esenciales de la realidad, lo que ha producido aquí vigorosas expresiones plásticas. José Guadalupe Posada y Saturnino Herrán, cada quien en su estilo y motivos distintos, ambos unidos al alma de su pueblo, pueden considerarse como precursores de dos manifestaciones actuales

del arte mexicano: el grabado, lenguaje expresivo del pueblo, y la pintura, nutrida en nuestra entraña; ambas culminaron con los grandes maestros de nuestro tiempo.

Por la claridad mental de sus mejores hijos, por el esfuerzo constante de sus obreros, por la tenacidad incansable de sus campesinos, el Estado de Aguascalientes ha merecido siempre la simpatía del país, y al demostrarle ahora la mía propia, sólo reconozco las virtudes que encarnan en su conglomerado.

LOPEZ MATEOS; CAPACIDAD INTELECTUAL Y FIRME PONDERACION

La gira electoral del Lic. Adolfo López Mateos nos ha dado la medida de su gran capacidad intelectual y de su firme ponderación.

Como lo ofreció al protestar como Candidato a la Presidencia de la República postulado por el PRI, está formando un catálogo de necesidades de los distintos sectores del País, para formarlas en programa funcional de Gobierno.

Tiene a su lado un grupo de Técnicos distinguidos en distintas actividades productivas del País y planeadores de prestigio y capacidad estudiando los medios más eficaces para subvenir en la medida de las posibilidades nacionales las necesidades manifiestas de los lugares que ha recorrido.

Su sensibilidad humana ha comunicado a los habitantes de los lugares visitados, una esperanza de que con la justicia, la Ley y la Técnica, se abordarán de manera resuelta y sin titubeos los problemas que se han presentado, dándoles la jerarquización de acuerdo con su apremio, para buscar las soluciones más apropiados.

No ha descendido a contestar las virulencias de lenguaje de sus opositores por que sabe que eso no es constructivo ni es caballeroso.

Es profundamente alentador contemplar el desarrollo de la gira electoral del Lic. López Mateos y promisorio de una etapa que se caracterizará, si la voluntad popular lo urge con su voto, por realizaciones insospechadas en todos los órdenes, sean materiales o espirituales, son la Ley, el respeto a las libertades humanas y el profundo amor a nuestro México.

RECEPCION DE PRENSA

En días pasados fué ofrecida en la Embajada de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas una recepción a los Editores de revistas técnicas y a la prensa en general.

OBRAS MARITIMAS, fué representada por los señores Ings. Roberto Bustamante Ahumada, Héctor M. Paz Puglia y Francisco J. Berzunza V., quienes fueron atendidos por los señores Nicolay J. Roschin, Ayudante del Agregado Naval y Nicolay D. Bykov Agregado Naval adjunto, quienes ofrecieron material técnico que describe el avance de la Ingeniería portuaria en la U.R.S.S.



Sr. Francisco J. Berzunza, Ing. Roberto Bustamante Ahumada y señor Héctor M. Paz Puglia, acompañados de los señores Agregado Naval Adjunto Nicolay D. Bykov y Nicolay J. Roschin en la recepción ofrecida a la prensa mexicana en la Embajada Rusa de nuestro país.

"NUEVO DIRIGENTE DE IMPORTANTE EMPRESA MEXICANA"

Asbestos de México, S. A., ha anunciado la designación del señor don Baltasar Márquez Cano, como director general de dicha empresa.

El señor Márquez, que sustituye al señor Morris Caldwell, es natural del Distrito Federal, habiendo estudiado la carrera de ingeniero industrial en Europa, y desempeñado hasta ahora la dirección de Fibracel, S. A. El señor Márquez continúa formando parte del Consejo de Administración que está integrado, además, por los señores Agustín Legorreta, Jesús Pérez Pavón, Pablo Diez, Licenciado Manuel G. Escobedo, Julio Serrano, Morris Caldwell y Ladislao López Negrete.

EL SECRETARIO DE LA OEA URGE EL MEJORAMIENTO DE LOS PUERTOS

Washington.—El Secretario de la Organización de Estados Americanos, OEA, Doctor José A. Mora, hizo un llamamiento en favor de una acción más rápida en los programas de mejoramiento de puertos durante la sesión inaugural de la Comisión Técnica Permanente de Puertos.

"Nadie ignora que nuestros barcos pasan más tiempo en los puertos que en alta mar, cuando debería ser lo contrario —dijo el Doctor Mora— urge, por lo tanto, que los programas de mejoramiento de puertos mantengan el ritmo que impone la expansión considerable del comercio exterior que hoy presenciamos".

UNA PEQUEÑA GRABADORA EN EL "EXPLORADOR III", SUMINISTRA MAYOR INFORMACION SOBRE LOS RAYOS COSMICOS

Washington.—Una ingeniosa grabadora fonomagnética en miniatura del tamaño de un paquete de cigarrillos, permitirá al "Explorador III" suministrar un aco-

pio de datos cinco veces mayor acerca de la intensidad de los rayos cósmicos, que los suministrados por el "Explorador I", de acuerdo con lo manifestado por el doctor William H. Pickering, director del Laboratorio de propulsión a chorro del Instituto Tecnológico de California.

El "Explorador I" contenía dos transmisores de radio que envían constantemente a la Tierra, datos relativos a los rayos cósmicos, a los mirco-meteoros y a la temperatura interna y externa.

El satélite es, esencialmente, un experimento de las condiciones del espacio para proveer datos relativos al medio ambiente y condiciones que el "Explorador I" encuentra en el espacio mientras gira alrededor de la Tierra.

Este satélite está suministrando datos de incalculable valor a los científicos, no sólo de los Estados Unidos, sino también de otras naciones que toman parte en las actividades del Año Geofísico Internacional.

"Los instrumentos "más sofisticados" del "Explorador III", según explica el doctor Pickering, incluyen una grabadora que recibe la totalidad de las incidencias y las intensidades de los rayos cósmicos omni-direccionales de la órbita completa del satélite. Entonces a medida que el satélite oscila sobre las redes terrestres telemétricas de observación a lo largo del meridiano 75 en norte y sudamérica, es interrogado por una radio piloto desde la Tierra que le ordena informar sobre todo lo que encuentre en su órbita.

En cinco segundos la cabeza del grabador en miniatura transmite a las estaciones terrestres un verdadero torrente de información recogida durante las dos horas previas del vuelo.

La grabadora tiene 139.7 centímetros de huincha magnética en donde se han grabado los niveles de los rayos cósmicos. Esto equivale a más o menos.

El doctor Porter dijo que los científicos se sienten complacidos de poder contar con el nuevo satélite durante el Año Geofísico Internacional y que se espera conseguir valiosos conocimientos que serán compartidos inmediatamente con todas las naciones que participan en las labores científicas del AGI. El "Explorador III" será lanzado bastante distante de los otros dos satélites norteamericanos, y las autoridades indicaron que es muy remota la posibilidad de que choquen. Tal como el "Explorador I", el nuevo satélite no puede observarse a simple vista.

NUEVO INVENTO NORTEAMERICANO PARA MEDIR LAS CONDICIONES DEL TIEMPO

La "General Instrument Corporation of the United States", ha estado perfeccionando nuevos tipos de aparatos electrónicos para determinar las condiciones del tiempo a grandes alturas. Se conocen con el nombre de radiosondas y son instrumentos portátiles que toman las condiciones climatológicas y las transmiten automáticamente. Una de las piezas, conocida como la "sonda del globo", asciende en un globo y, desde una altura de

32,000 metros, envía información por inalámbrico. Otra pieza, llamada "dropsonde", se deja caer desde un avión en aquellas regiones que están demasiado aisladas, desde donde sería impráctico enviar los globos. Los instrumentos en la "dropsonde" registran anotaciones a todo lo largo del descenso, aproximadamente 19,000 metros y transmiten información al avión. Hacen uso de radiodifusoras que tienen un alcance de 400 kilómetros.



INSTRUCCIONES PARA MAYOR EFICACIA EN EL USO DEL CORREO

AHORRE TIEMPO ENVIANDO SUS CARTAS POR VIA AEREA.



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



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



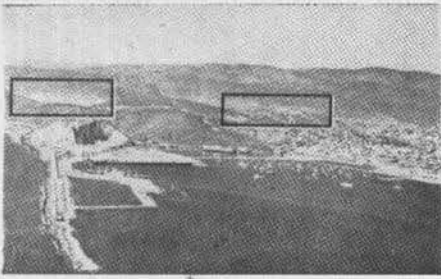
ANOTE LA ZONA POSTAL RESPECTIVA EN SUS CORRESPONDENCIAS DIRIGIDAS AL DISTRITO FEDERAL.



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.



OBRAS PORTUARIAS

ENSENADA, BAJA CALIFORNIA. GUAYMAS, SONORA.

CHAPULTEPEC, S. A.

INGENIEROS CONSTRUCTORES

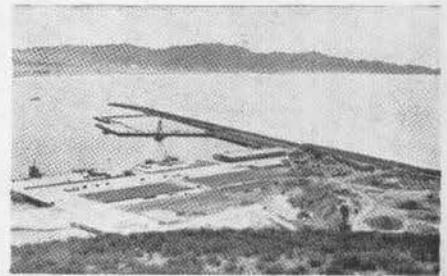
(Antes: Clark y Mansilla, S. A.)

OFICINAS GENERALES

Paseo de la Reforma 122-6o. Piso Teléfono 46-52-15
México, D. F.

DIVISION OBRAS PORTUARIAS ENSENADA
Gastélum No. 51 Teléfonos: 4-84 y 7-27
Ensenada, B. C.

DIVISION OBRAS PORTUARIAS GUAYMAS
Paseo Obregón 183 Teléfono 1-91
Guaymas, Sonora.



INGENIEROS y CONTRATISTAS, S. A.
Construcciones en General

Ing. Alberto Franco S.
Gerente Grol.

- OBRAS PORTUARIAS
- CAMINOS
- EDIFICIOS
- OBRAS VARIAS



Teléfonos 28-55-84, 28-55-91 y 25-20-87
Darwin 102
México 5, D. F.



ING. JULIO JEFFREY
GERENTE

Construcciones en General

Tel. 35-42-33 — Nápoles 59

México 16, D. F.

ESTRUCTURAS CORRUGADAS DESARMABLES MULTI-PLATE

BOVEDA

• TUBO CIRCULAR



• TUBO ABOVEDADO

ARMCO MEXICANA, S. A.

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

* MARCA REGISTRADA

TELEFONO
21-91-74
CON 5 LINEAS

INGENIEROS - CONTRATISTAS - INDUSTRIALES - COMERCIANTES

SU PUBLICIDAD

EN

REVISTA TECNICA

" OBRAS MARITIMAS " *

ES UNA GARANTIA A SU INVERSION

ANUNCIESE USTED

Informes al Apartado Postal 2671
México 1, D. F.

Suscripción Anual \$ 35.00

* Revista Mensual Especializada Hecha por Técnicos