

ESTUDIO DE LAS ESCOLLERAS

Y PUERTO

EN LA

LAGUNA MADRE, TAMAULIPAS



INFORME PRESENTADO A LA

SECRETARIA DE MARINA

POR EL C.

RAMON LLANO



VOLUMEN I

ESTUDIO DE LA CONSTRUCCION
DE LAS
ESCOLLERAS Y PUERTO EN LA LAGUNA MADRE,
TAMAULIPAS:

-

INFORME PRESENTADO A LA
SECRETARIA DE MARINA
POR EL C.
RAMON LLANO

-

VOLUMEN I: MEMORIA

FEBRERO DE 1952.

MÉXICO, D. F.

COLABORACION TECNICA EN ESTE ESTUDIO

DIRECTOR

ING. ALBERTO BAROCIO

CONSULTORES

ING. SILVERIO RIVERA HOYER
ING. ALFONSO FERNÁNDEZ VARELA

CUERPO DE INGENIEROS

ING. JORGE GÁMIZ LLITERAS
ING. JESÚS PRIÁN CALETTI
ING. ENRIQUE PULIDO AGUILAR
ING. ARTURO OSORIO

GERENTE

EDUARDO MORFÍN AGUILAR

NECESIDAD DE ESTABLECER UN PUERTO DE
ALTURA EN EL LITORAL COMPRENDIDO
ENTRE MATAMOROS Y TAMPICO.

SIENDO LA C. DE MÉXICO CAPITAL DE LA REPÚBLICA MEXICANA, EL PUNTO FOCAL PRINCIPAL DE LA MISMA, PODEMOS TOMÁNDOLA COMO CENTRO, TRAZAR POR ELLA DOS EJES COORDENADOS QUE SI NO LOS TRAZAMOS RIGUROSAMENTE VEREMOS--- QUE PASAN: EL N-S POR LAREDO, MÉXICO, ACAPULCO Y EL E-W POR VERACRUZ, MÉXICO, MANZANILLO, SEÑALANDO ASÍ LOS PUERTOS PRINCIPALES DE CATEGORÍA UNIVERSAL, DE LOS QUE LAREDO ES TERRESTRE Y LOS OTROS MARÍTIMOS. ESTOS TARDE O TEMPRANO, Y SOBRE TODO CUANDO SE TERMINE LA VÍA FÉRREA AL PUERTO DE ACAPULCO Y SE TERMINEN LAS OBRAS ACTUALMENTE EN EJECUCIÓN PASARÁN A SER PUERTOS DE ALTURA DE 1ª. CATEGORÍA (TIPO CLASE A).

ENMARCADOS EN ESTA FORMA QUEDAN LOS CUATRO CUADRANTES DE LA REPÚBLICA DE LOS QUE EN ESTE ESTUDIO SOLO NOS INTERESA EL N-E POR LAS SIGUIENTES RAZONES:

- 1ª.- POR ENCONTRARSE EN EL MISMO LOS PRINCIPALES MANTOS PETROLÍFEROS DE LA REPÚBLICA.
- 20.- POR ESTAR CONSIDERADO DESDE LA ÉPOCA COLONIAL COMO UNA REGIÓN GANADERA DE 1ª. IMPORTANCIA.
- 30.- POR ABARCAR PRÁCTICAMENTE LA ZONA LAS 3 HUASTECAS (REGIÓN AGRÍCOLA DE 1ª. IMPORTANCIA) Y CUYA IMPORTANCIA ES TAL QUE YA EN MUCHAS OCASIONES SE HA PENSADO SERIAMENTE EN QUE PODRÍA CONSTITUIR UN NUEVO ESTADO DE LA FEDERACIÓN, EL ESTADO HUASTECO.
- 40.- POR LA POSIBILIDAD DE PASAR A SER LA PRIMERA REGIÓN ALGODONERA DEL PAÍS,-

DENTRO DE POCOS AÑOS.

50.- POR QUEDAR LOCALIZADO EN EL MISMO, EL SEGUNDO PUNTO FOCAL DE LA REPÚBLICA POR SU INTERÉS INDUSTRIAL Y COMERCIAL COMO ES LA FLORECIENTE CAPITAL DE-- NUEVO LEÓN, LA MODERNA C. DE MONTERREY, QUE CUENTA EN SUS CERCANÍAS CON-- TODO LO NECESARIO HIERRO, CARBÓN, PETRÓLEO, MATERIAS PRIMAS DE TODA ÍNDO-- LE PARA SEGUIR PROSPERANDO COMO HASTA AHORA Y FINALMENTE,

60.- POR CONTAR EN SU SUPERFICIE CON EL MAYOR ÍNDICE DEMOGRÁFICO EN RELACIÓN -- CON LOS OTROS CUADRANTES, YA QUE EL NÚMERO DE HABITANTES POR KILÓMETRO -- CUADRADO COMO PROMEDIO EN EL MISMO ES DE 4 A 5.

MARCADO POR LOS PUNTOS ANTERIORES LA IMPORTANCIA VITAL PARA LA-- REPÚBLICA QUE TIENE EL CUADRANTE N-E Y EN EL CUÁL DÍA A DÍA SE MULTIPLI-- CAN LAS COMUNICACIONES POR CARRETERA, FFCC. Y AÉREAS QUE INTERCONECTAN -- PRÁCTICAMENTE YA LOS PUNTOS PRINCIPALES DEL MISMO, NO SÓLO ENTRE SÍ Y CON LA CAPITAL DE LA REPÚBLICA SINO CON LA MAYORÍA DE LAS PRINCIPALES POBLA-- CIONES Y CENTROS FOCALES DEL PAÍS, CONVIENE VER SI ESTAS CONDICIONES DE-- PROSPERIDAD SON SEGUIDAS CON RITMO SEMEJANTE POR SUS COMUNICACIONES MAPÍ-- TIMAS.

AL HACER LO ANTERIOR, SALTA INMEDIATAMENTE A LA VISTA QUE ESTE-- RENGLÓN QUE ES EL QUE ACUSA LA PROSPERIDAD DE UNA REGIÓN HA SIDO FATALMEN-- TE DESCUIDADO Y QUE ÉLLO HACE QUE SE ESTANQUE EL FLORECIMIENTO SEÑALADO O QUE TIENDA A DESVIAR SUS PRODUCTOS HACIA OTRAS SALIDAS. ASÍ EMPIEZA A SU-- CEDER AUMENTANDO INCESANTEMENTE, TRATANDO DE BUSCAR SALIDA POR EL LLAMADO

PUERTO DE BROWNSVILLE, PUERTO AMERICANO DE RECIENTE CREACIÓN (NO MÁS DE 20 AÑOS) SITUADO A POCOS KILÓMETROS AL NORTE DE MATAMOROS.

LA RAZÓN DE LO ANTERIOR, LA ENCONTRAMOS CON SÓLO RECORRER EL LITORAL DE MATAMOROS A VERACRUZ. SE ENCUENTRA QUE QUITANDO A ÉSTE ÚLTIMO QUE CONSTITUYE LA ENTRADA Y SALIDA DE PRODUCTOS DE LA CAPITAL DE LA REPÚBLICA ABSORBIENDO MÁS DEL 80% DE SU MOVIMIENTO MARÍTIMO QUE ES EL ÚNICO PUERTO QUE PODEMOS CONSIDERAR COMO DE ALTURA DE PRIMERA CLASE. EN EL RESTO DEL LITORAL SÓLO QUEDAN TAMPICO Y TUXPAM COMO PUERTOS DE IMPORTANCIA PERO DEBIENDO SER CONSIDERADOS AMBOS COMO PUERTOS ESPECIALIZADOS Ó POR ESPECIALIZAR EN EL MOVIMIENTO DE PRODUCTOS DEL PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS.

TAMPICO ES DE ESTOS DOS PUERTOS EL MÁS IMPORTANTE, PUES APENAS EN ESTE AÑO SE HAN INICIADO LAS OBRAS PARA CONVERTIR A TUXPAM EN UN VERDADERO PUERTO DE ALTURA.

POR LO TANTO PODEMOS DECIR, QUE EN EL LITORAL DEL CUADRANTE N-E DE LA REPÚBLICA CON TODO Y LA GRAN POTENCIALIDAD DEL MISMO NO SE CUENTA CON UN SOLO PUERTO DE ALTURA O DE CABOTAJE QUE PERMITA LA SALIDA AL MAR DE SUS PRODUCTOS, YA QUE MATAMOROS, SOTO LA MARINA, NAUTLA Y TECOLU-TLA NO PUEDEN SER CONSEDERADAS SINO COMO REFUGIOS DE PESCADORES.

A CONTINUACIÓN DETALLAMOS LO DICHO DANDO UNA LIGERA IDEA DE DICHO LITORAL.

LITORAL DE MEXICO EN SU CUADRANTE N-E.

EL RÍO BRAVO ES EL LÍMITE NORTE DE LOS ESTADOS DE TAMAULIPAS Y-

NUEVO LEÓN, Y EN SU MARGEN SUR SE HALLAN LAS CIUDADES DE NUEVO LAREDO Y REYNOSA, CAMARGO Y MATAMOROS, EXISTIENDO ADEMÁS OTROS PEQUEÑOS POBLADOS Y RANCHERÍAS SIN IMPORTANCIA. ENTRE LOS PRIMEROS DEBE CONTARSE BAGDAD, SITUADO FRENTE A LA BARRA, QUE PARECE DESTINADA A LA DESTRUCCIÓN PORQUE LAS ARENAS DE LOS MÉDANOS CERCANOS CAEN SOBRE ESTA POBLACIÓN CONSTANTEMENTE.

MATAMOROS.- CIUDAD Y PUERTO, ADUANA MARÍTIMA Y FRONTERIZA DE 5° - ORDEN. SITUACIÓN GEOGRÁFICA 25°27'10" LATITUD N. Y 97°07'17" LONGITUD W. DEL MERIDIANO DE GREENWICH.

CONDICIONES DEL PUERTO.- A 10 MILLAS AL N. DE LA BARRA, EN TERRITORIO DE TEXAS (E. UNIDOS) ESTÁN LAS LUCES DE PUNTA ISABEL (FIJA Y CON DESTELLOS) Y DE BRAZOS DE SANTIAGO (FIJA) A 60 PIES DE ALTURA, VISIBLE A 13 MILLAS; A 9 MILLAS AL S. SE HALLA EL MÉDANO "WASHINGTON". EN LA ENTRADA DE LA BARRA HAY CUATRO O CINCO PIES DE AGUA, Y EN EL RÍO, SÓLO PUEDE ESTABLECERSE EL TRÁFICO DE EMBARCACIONES PEQUEÑAS Y DE VAPORES CONSTRUÍDOS ESPECIALMENTE PARA LA NAVEGACIÓN FLUVIAL; SIENDO FÁCIL ÉSTA, AÚN A 30 MILLAS ARRIBA DE MATAMOROS.

EL CANAL DE ENTRADA SE EXTIENDE EN ÉPOCAS NORMALES, AL NE.; PERO VARÍA DE SITUACIÓN CUANDO SOPLAN FUERTES VIENTOS. HAY DOS CABEZOS EN LA BARRA; UNO AL NO. Y OTRO AL S. Y EN SEGUIDA DE ESTE ÚLTIMO, EXISTE UN BAJO MÓVEDIZO EN DONDE APENAS SE CALAN DOS A TRES PIES.

EL FONDEADERO FUERA DE LA BARRA ES DE FANGO Y TIENE VEINTE PIES - COMO MENOR CALADO.

EN VERANO SOPLAN LOS VIENTOS S. Y SE. Y EN INVIERNO N. NW. Y E. SIENDO MUY PELIGROSOS LOS DEL N.

FERROCARRILES.- MATAMOROS ESTÁ LIGADO POR FERROCARRIL A LA CIUDAD DE MONTERREY, LA CUÁL ESTÁ AMPLIAMENTE COMUNICADA CON EL RESTO DE LA REPÚBLICA.

COSTA.- LA COSTA SE DIRIGE EN DIRECCIÓN AL S. 11 MILLAS, Y DE AHÍ AL SW. 26 MILLAS, HASTA EL RÍO DE SAN FERNANDO; A 5 MILLAS AL S. DEL RÍO BRAVO, SE ABRE UN CANAL DE 3 MILLAS DE LONGITUD QUE COMUNICA EL MAR CON UNA EXTENSA LAGUNA, QUE CORRE A LO LARGO Y POR DETRÁS DE LA COSTA. ESTE CANAL SE DIRIGE DE NW. A SE.; TIENE AGUA DULCE QUE PROVIENE DEL LAGO. QUE SE NOTA A BASTANTE DISTANCIA MAR ADENTRO; ESTÁ PARTE DE COSTA ESTÁ FORMADA POR MÉDANOS DE ARENA DE 5 A 6 METROS DE ELEVACIÓN. A 5 MILLAS AL S. DE SAN FERNANDO SALE DE LA COSTA (UNA MILLA) UN BAJO DE 3.5 MILLAS, CON 1.75 A 4.75 BRAZAS DE AGUA.

SIGUE LA COSTA AL SW. 11 MILLAS HASTA BOQUILLA CERRADA, Y DESPUÉS SE DESVÍA LIGERAMENTE AL S. (82 MILLAS) HASTA EL RÍO DE SANTANDER. LA COSTA ES LIMPIA Y ESTÁ BORDEADA DE MÉDANOS, CUYA ALTURA DE 7 A 10 METROS AUMENTA GRADUALMENTE AL S.

SON APENAS VISIBLES LAS BARRAS DE SAN FERNANDO, BOCA CIEGA Y SAN ANTONIO LAS CUALES ESTÁN TOTALMENTE AZOLVADAS. LA ÚNICA BARRA QUE COMUNICA LA LAGUNA CON EL MAR ES LA DE JESÚS MARÍA, AL SUR DE LA DESEMBOCADA DEL RÍO CONCHOS. ESTA COMUNICACIÓN DEL MAR CON LA LAGUNA, ORIGINA

UNA VERDADERA RIQUEZA PESQUERA.

CERCA DE SOTO LA MARINA SE OBSERVAN LOS CERROS DEL CARRIZO Y DE LAS PALMAS.

LAGUNA MADRE.- SE EXTIENDE EN EL MISMO SENTIDO DE LA COSTA, SE PARÁNDOSE DE ELLA EN EL NORTE UNAS 8 MILLAS, EN EL S. UNAS 5 Y EN SU PARTE MEDIA SÓLO 2. TIENE UNAS 92 MILLAS DE LARGO POR 15 DE ANCHO, COMUNICADA CON EL MAR POR LA BARRA Y POR OTRA ENTRADA EN SU PARTE AL NO. DE SANTANDER.

LA LAGUNA MADRE ES MUY RICA EN SALINAS Y HAY EN SUS MÁRGENES VARIOS OJOS DE CHAPOPOTE. HACIA LA REGIÓN N. DE ESTA LAGUNA ESTÁN LAS ISLAS CARRIZAL, CENICERO, LAS HERMANAS, LOMA ALTA, QUIJOTE Y VIBORERO. EN ALGUNAS DE ELLAS HAY CRÍAS DE GANADO.

CLIMA.- ES "CALIENTE" Y "HÚMEDO" EN GENERAL. ASCIENDE LA TEMPERATURA A 32° Y 33° C. DESCIENDE HASTA 24° Y 20° Y AÚN HASTA 18° Y 15°.

SALUBRIDAD.- LA ELEVADA TEMPERATURA, Y LOS PANTANOS QUE PRODUCEN LOS TERRENOS ANEGADOS POR LOS RÍOS, Y LOS DE LA LAGUNA MADRE, CLASIFICAN LA REGIÓN COMO "INSALUBRE", QUE INCLUYE A LAS POBLACIONES: "LAVADEROS", "PALO BLANCO", "STA. MARGARITA", "TENAYUEN", "STA. TERESA", "CARACOL" Y "SABINITO".

LAS ENFERMEDADES QUE PREDOMINAN EN ESTA REGIÓN, SON LAS LLAMADAS DE ORIGEN HÍDRICO, ES DECIR LAS DEBIDAS A LA INGESTIÓN DE AGUAS CONTAMINADAS.

EN ESTA REGIÓN EL PALUDISMO ES LA ENFERMEDAD PRINCIPAL, ENDÉMICA EN NUESTRAS COSTAS Y QUE EN ASOCIACIÓN CON LAS ANTES CITADAS MINA A LA GENTE DE ESTA REGIÓN PREDISPONIÉNDOLA A LA TUBERCULOSIS PULMONAR.

LAS ENFERMEDADES DEL APARATO RESPIRATORIO SE PRESENTAN TAMBIÉN EN FORMA DE PEQUEÑAS EPIDEMIAS QUE COINCIDEN CON LOS CAMBIOS BRUSCOS DE TEMPERATURA, GENERALMENTE DEBIDOS A NORTES, SOBRE TODO EN INVIERNO.

COLONIZACIÓN.- EXISTE UN PROYECTO PARA UNA COLONIA RURAL DE TIPO MILITAR EN " SOTO LA MARINA ".

A PETICIÓN DE VARIOS AGRICULTORES, SE ESTÁN INICIANDO PROYECTOS DE "COLONIAS" PARA EL LITORAL EN GENERAL, NO OBSTANTE LA MALA CALIDAD DEL SUELO PARA LA AGRICULTURA.

ESTOS PROYECTOS LOS ELABORA LA SRÍA. DE A. Y G. POR CONDUCTO DE LA COM. NAL. DE COLONIZACIÓN.

REGIONES ECONÓMICO-AGRÍCOLAS: ESTE TRAMO DEL LITORAL TAMAULIPECO FORMADO POR ARTEAGA, RÍO SALADO, MATAMOROS Y SAN LUIS POTOSÍ ES PARTE INTEGRANTE DE LA ZONA NORTE.

A) GEOLOGÍA.- FORMACIONES SEDIMENTARIAS DE ORIGEN MARINO; Y EN MUCHO MENOR ESCALA; ROCAS IGNEAS EFUSIVAS E INTRUSIVAS. FORMACIONES CRETÁICAS CON LAS REPRESENTACIONES SEDIMENTARIAS; CONSTITUIDAS EN SU MAYOR PARTE POR ESTRATOS CALIZOS, ARCILLOSOS Y MARGOSOS; MUCHAS DE ESTAS HAN SIDO DESTRUIDAS SUPERFICIALMENTE POR LA EROSIÓN.

B) FLORA.- SABINO, ALAMO, ANACAHUITE, ANACUA, CEDRO, CIPRÉS, ÉBANO, ENCINO, FRESNO, GRANJANO, GUAJE, HIGUERA, MADROÑO, MEZQUITE, - OLOTILLO, PALMA COMÚN, PALO BLANCO, PALO DEL BRASIL, CACTUS, NOPALES, PALO FIERRO, OLMO CHAPARRO PRIETO, CHAPARRO CENIZO, HUIZACHILLO, AMARGOSO, VARA DULCE, SAUZ, PEINECILLO, JARAZAGATE, JHONSON, BERBUDA Y ZACAHUISTE, ACASIA, REYNOSIA, HUIZACHE, RETAMA, ACAHUAL, ETC. Y MULTITUD DE PLANTAS MEDICINALES Y DE ORNATO.

C) VÍAS DE COMUNICACIÓN.- MONTERREY SE ENCUENTRA COMUNICADO CON MATAMOROS POR UNA CARRETERA QUE TIENE UNA EXTENSIÓN DE 313 KMS. ESTA CARRETERA PASA POR RÍO BRAVO, REYNOSA, GRAL. BRAVO, CADEREYTA, ETC. A PESAR DE ESTAR PAVIMENTADA EN TODA SU LONGITUD, TIENE TRAMOS MAL CONSERVADOS COMO EL DE RÍO BRAVO A REYNOSA. EL MAL ESTADO GENERAL EN QUE SE ENCUENTRA ESTA CARRETERA SE ATRIBUYE AL EXCESIVO TRÁNSITO DE CAMIONES DE GRAN PESO, SOBRE TODO EN LA ÉPOCA DE LA PIZCA DEL ALGODÓN, Y AL ABANDONO EN QUE LO TIENE LA SRÍA. DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS.

MATAMOROS TAMBIÉN SE ENCUENTRA COMUNICADA POR CARRETERA CON CIUDAD VICTORIA. LA LONGITUD DE ESTA CARRETERA ES DE 310 KMS. Y SU ESTADO EN GENERAL ES MALO. ES NOTORIA LA INEXISTENCIA DE PUENTES, AL GRADO QUE DURANTE LA ÉPOCA DE LLUVIAS, -- LAS LÍNEAS DE CAMIONES SE COMUNICAN CON MÉXICO, USANDO LA CARRETERA DE MATAMOROS-MONTERREY-MÉXICO.

LAS POBLACIONES QUE CRUZA LA CARRETERA A CIUDAD VICTORIA SON STA. TERESA, SAN FERNANDO, JIMÉNEZ, PADILLA, GÜEMES- ETC.

LA POBLACIÓN DE MAYOR IMPORTANCIA ENTRE TODAS LAS ANTERIORES ES SAN FERNANDO QUE SE ENCUENTRA SITUADA A 158 -- KMS. DE MATAMOROS Y EN LA MÁRGEN IZQUIERDA DEL RÍO SAN FERNANDO.

EL RÍO SAN FERNANDO BAJA DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL, EN NUEVO-LEÓN, Y RECIBE EN SU CURSO LOS RÍOS, LINARES Y ZANJÍN Y LOS ARROYOS BURGOS, LAS TRANQUITAS Y LA JOYA. LA BARRA SÓLO TIENE TRES PIES DE CALADO Y AL S. DE ELLA EXISTE UN CHARCO DE AGUA POTABLE, EN UNA ENSENADA QUE LA MISMA DESEMBOCADURA HA FORMADO.

BOQUILLAS CERRADAS.- A 22 MILLAS AL S. DE ESA BARRA ESTÁN LAS BOQUILLAS CERRADAS, EN DONDE SE VEN CUATRO ISLETAS QUE CIERRAN EL PASO DE LA LAGUNA Y DE LAS CUALES MIDE LA MAYOR 2 MILLAS DE LARGO Y $1\frac{1}{2}$ DE ANCHO-- SON VISIBLES A UNAS 10 MILLAS.

SAN ANTONIO.- ESTA BARRA SE HALLA A 16 MILLAS AL S. DE LA ANTERIOR Y LAS CIERRAN OTRAS ISLETAS, UNA DE 2 MILLAS DE LARGO Y LA OTRA DE-- $\frac{2}{3}$ DE MILLA SOLAMENTE.

JESÚS MARÍA.- SE HALLA A 15 MILLAS AL S. DE SAN ANTONIO, SU ANCHURA ES DE 600 METROS CON UNA PROFUNDIDAD DE 15 PIES; SE CREE QUE ALGÚN- HURACÁN LA ABRIÓ POR LOS AÑOS 1832. HA EXISTIDO EL PROYECTO DE ESTABLECER

EN JESÚS MARÍA UN NUEVO PUERTO QUE HABRÍA DE LLENAR LAS CONDICIONES QUE FALTAN A OTROS PUERTOS DEL GOLFO. ABRIÉNDOSE POZOS DE 4 A 5 METROS EN LAS RIBERAS, SE ENCUENTRA AGUA POTABLE. LA LAGUNA MADRE OFRECE BUEN FONDEADERO EN LAS PROXIMIDADES DE ESTA BARRA.

RÍO Y BARRA DE SOTO LA MARINA.- NACE EL RÍO EN LA SIERRA MADRE-ORIENTAL Y CRUZA LOS ESTADOS DE NUEVO LEÓN Y TAMAULIPAS, AFLUYENDO A ÉL.- LOS ARROYOS DE LA PARIDA, VILLAGRÁN, HIDALGO, CORONEL GÜEMES Y SAN MARCOS Y EL RÍO DE LA PURIFICACIÓN. LA BARRA (DISTANTE 46 MILLAS DE JESÚS MARÍA) ESTÁ INDICADA POR LOS CERROS CARRIZO, 13 MILLAS AL NE. DE ÉLLA Y 8 MILLAS AL SW. DE LAS PALMAS. DICHS CERROS PERTENECEN A LA SIERRA DENOMINADA DE LA NOCHE BUENA QUE CORRE AL NE. SI SE VIENE DEL S. PEGÁNDOSE A LA COSTA, PUEDE VERSE DESDE ARRIBA DE LA ARBOLEDA, LA LAGUNA DE LOS MORALES, Y ENCUANTO SE PIERDE DE VISTA POR EL N., HAY SEGURIDAD DE ENCONTRARSE FRENTE A LA BARRA. LAS CONDICIONES DE ÉSTA SON MALAS A CAUSA DE QUE CON EL FLUJO Y REFLUJO SE HACEN LAS CORRIENTES MUY FUERTES; GENERALMENTE TIENE 4 ó 5 PIES DE CALADO; PERO EN TIEMPO DE LLUVIAS LLEGA A 7 Y 8. ESTE RÍO ES NAVEGABLE HASTA EL LUGAR DENOMINADO LA PINTA, 1½ MILLAS ANTES DE LA VILLA DE SOTO LA MARINA.

FONDEADERO EXTERIOR.- A 2 MILLAS FRENTE A LA BARRA PUEDE FONDEARSE EN 8 BRAZAS DE AGUA Y A OTRAS 2 ½ EN 11 BRAZAS, PERO AMBOS LUGARES SON PELIGROSOS CUANDO SOPLA NORTE.

DEL RESTO DEL LITORAL HASTA VERACRUZ, ES INNECESARIO SEGUIR EN DERROTERO POR LAS SIGUIENTES RAZONES:

ABANDONADO SOTO LA MARINA Y A SÓLO 65 MILLAS ENCONTRAMOS EL PUERTO DE TAMPICO. MÁS AL SUR SE EMPLAZAN TUXPAM Y VERACRUZ, LOS CUALES TIENEN PERFECTAMENTE DELIMITADOS SUS HINTERLANDS Y FUNCIONES PROPIAS, YA QUE TANTO TAMPICO COMO TUXPAM DEBEN SER CONSIDERADOS COMO ESPECIALIZADOS EN EL MOVIMIENTO DE PRODUCTOS PETROLEROS, SIN DEJAR DE PODER DAR SALIDA A LA PRODUCCIÓN DE SUS HINTERLANDS. VERACRUZ ES EL PUERTO UNIVERSAL DE PRIMERA IMPORTANCIA EN LA REPÚBLICA.

EL LITORAL DEL CUADRANTE N-E DE LA REPÚBLICA A PARTIR DE VERACRUZ Y HASTA TAMPICO PUEDE QUEDAR DEBIDAMENTE OPERADO EN SU MOVIMIENTO MARÍTIMO TENIENDO COMO BASE LOS PUERTOS SEÑALADOS Y LOS QUE SI UN DESARROLLO LO DEMANDA, PUEDEN FACILMENTE ACONDICIONARSE EN NAUTLA Y TEGOLUTLA, ESTOS ÚLTIMOS SITUADOS ENTRE TUXPAM Y VERACRUZ.

LO QUE SE DICE DE ESTA PARTE DEL LITORAL, NO PODEMOS DECIRLO DE LA OTRA REGIÓN QUE SE EXTIENDE ENTRE SOTO LA MARINA Y MATAMOROS, YA QUE A LO LARGO DE 200 MILLAS NO EXISTE NINGUNA RADA NI PUERTO AL QUE PUEDA DARSE ESTE NOMBRE Y EN CAMBIO SE SITÚA EN DICHA ZONA, COMO YA DECÍAMOS ANTES EL SEGUNDO CENTRO PRODUCTOR DE ALGODÓN DE LA REPÚBLICA Y UNA ZONA GANADERA DE SUMA IMPORTANCIA, TAN SÓLO COMPARABLE A LA DE CHIHUAHUA.

POR LO QUE HACE TAN SÓLO A LA REGIÓN TAMAULIPECA, PODEMOS ASEGURAR APOYADOS EN DATOS DE LA DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS

10.- HAY 196,672 (AÑO DE 1935) POBLADORES RURALES DE TAMAULIPAS.

EN LA ZONA NORTE A QUE NOS REFERIMOS VIVEN NO MENOS DEL 60% O SEAN 120.000 HABITANTES.

- 20.- QUE DEL ESTADO DE TAMAULIPAS CON 6 MILLONES DE HECTÁREAS AGRÍCOLAS, LA - MAYOR PARTE SE LOCALIZAN ENTRE EL RÍO SAN FERNANDO Y EL BRAVO DEL NORTE.
- 30.- QUE LA GANADERÍA EN ESTA ZONA PUEDE CONSIDERARSE SUPERIOR AL 2% DE LA TO TAL DE LA REPÚBLICA MEXICANA, (EN EL ESTADO DE TAMAULIPAS SE CUENTA CON MÁS DE DOCE MILLONES DE CABEZAS).
- 40.- QUE EL GANADO CABALLAR LLEGA AL 4% DEL TOTAL DE LA REPÚBLICA (EN TAMAU- LIPAS EL CENSO ARROJA MÁS DE 2 ½ MILLONES DE CABEZAS).
- 50.- QUE EN ESTE MISMO ORDEN APARECEN EL GANADO MULAR, PORCINO Y ASNAL.
- 60.- QUE EN EL ESTADO DE TAMAULIPAS, EXISTEN 18 KMS. DE CAMINOS POR CADA 100 KILÓMETROS CUADRADOS.
- 70.- LA INDUSTRIA EN DICHO ESTADO DE TAMAULIPAS CONSTITUYE EL 22.6% DE LA IN- DUSTRIA NACIONAL, PERO ESTA (INDUSTRIA DEL PETRÓLEO) SE ESTABLECE CASI TODA EN LA PARTE SUR DEL ESTADO.

CREEMOS INNECESARIO INSISTIR MÁS, YA QUE CON LO ANTERIOR SE -- PUNTUALIZA LA EXISTENCIA EN LA REPÚBLICA DE MÉXICO, DE UNA VASTA ZONA DE GRAN POTENCIALIDAD, LA QUE SÓLO PUEDE QUEDAR SERVIDA PARA SU MOVIMIENTO- MARÍTIMO POR EL CERCANO PUERTO DE BROWNSVILLE DEL ESTADO DE TEXAS, EE.UU. (COSA INCONVENIENTE A TODAS LUCES YA QUE FORMA UNA CORRIENTE DE EXTRAC- CIÓN DE NUESTROS PRODUCTOS SIN MEJORÍA DE LA ECONOMÍA GENERAL DE LA NA- CIÓN) Ó BIEN INDIRECTAMENTE Y A GRANDES DISTANCIAS POR EL PUERTO DE TAMPI CO, EL QUE DADO SU CARÁCTER DE ESPECIALIZADO EN PETRÓLEO Y CON AMPLÍSIMO-

HINTERLAND, SE PUEDE DECIR QUE EN POCOS AÑOS MÁ S, SE ENCONTRARÁ TOTALMEN-
TE SATURADO.

POR LO TANTO ES INEVITABLE Y URGE PARA EL BIEN DEL PAÍS LA CREA-
CIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE UN PUERTO DE ALTURA EN EL LITORAL SITUADO ENTRE
MATAMOROS Y TAMPICO.

LOCALIZACION DEL NUEVO PUERTO.

TOMANDO EN CUENTA LO ANTERIOR, PROCURAREMOS LOCALIZAR EL PUERTO
SOBRE DICHO LITORAL, HACIÉNDOLO POR ELIMINACIÓN DE ZONAS NO CONVENIENTES-
Y PROCURANDO QUE LA ELEGIDA LLENE HASTA EL MÁXIMO POSIBLE LOS SIGUIENTES-
PUNTOS:

- A).- FÁCIL ACCESO.
- B).- OBRAS DE PROTECCIÓN DE MÍNIMO COSTO.
- C).- FACILIDAD DE INTERCONEXIÓN CON LA ACTUAL RED DE COMUNICA--
CIONES TERRESTRES Y AÉREAS.
- D).- ELECCIÓN DE UNA ZONA QUE PERMITA SU DESARROLLO FUTURO.
- E).- BUSCAR HASTA DONDE SEA POSIBLE QUE QUEDE EN EL CENTRO DE MA-
SA DEL LITORAL DEL HINTERLAND DE QUE SE TRATA.

DESDE LUEGO PODEMOS SEÑALAR COMO ACEPTABLES PARA UNA BÚSQUEDA--
LOS SIGUIENTES LUGARES:

- 1.- SOBRE LA COSTA EN QUE SE ASIENTA EL POBLADO DE BAGDAD INMEDIATAMENTE AL -
S. DE LA DESEMBOCADURA DEL RÍO BRAVO AL NORTE.
- 2.- EN LA ZONA DE LA LAGUNA MADRE Y AL NORTE DE LA DESEMBOCADURA DEL RÍO SAN-
FERNANDO.

3.- EN LA ZONA DE SOTO LA MARINA EN QUE YA EXISTE UN PEQUEÑO PUERTO DE PESCADORES.

ANALIZANDO CADA UNO ENCONTRAMOS LO SIGUIENTE:

EL PUERTO QUE SE ESTABLECIERA EN LAS CERCANÍAS DE LA DESEMBOCADURA -- DEL RÍO BRAVO AL NORTE, TENDRÍA QUE TENER LAS CARACTERÍSTICAS DE UN PUERTO TOTALMENTE ARTIFICIAL FRANCAMENTE DESABRIGADO, DADO QUE DICHA DESEMBOCADURA ESTÁ PRECISAMENTE SITUADA EN LA ZONA EN QUE LOS GRANDES CICLONES DEL CARIBE CAMBIAN DE DIRECCIÓN PARA INTERNARSE A LAS COSTAS DE TEXAS DE LA VEGINA REPÚBLICA DE LOS EE. UU.

SI SE PENSARA EN ESTABLECERLO NO SOBRE EL LITORAL, SINO DENTRO -- DE LA VÍA DEL RÍO BRAVO PODEMOS ELIMINAR DICHA SITUACIÓN DESDE LUEGO POR -- TRATARSE DE SER EL CITADO RÍO BRAVO UNA LÍNEA INTERNACIONAL QUE COMPLICARÍA EN DEMASÍA LOS MOVIMIENTOS DE LAS EMBARCACIONES POR TODOS LOS TRÁMITES A QUE SE VERÍAN SUJETAS Y ADEMÁS POR NO CONTAR EL RÍO BRAVO CON EL CAUDAL-SUFICIENTE POR LA AMPLITUD EN LOS DIFERENTES SISTEMAS DE RIEGO, QUE NO PERMITEN DAR AL RÍO EL CAUDAL DE AGUA NECESARIO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN PUERTO FLUVIAL.

FINALMENTE UN PUERTO DEMASIADO CERCA DE ESTA LÍNEA FRONTERIZA -- QUEDARÁ POR ESTA MISMA RAZÓN Y POR SU VECINDAD ABSOLUTA CON RESPECTO A LOS EE. UU. EN INMEJORABLES CONDICIONES DE SERVIR AL CONTRABANDO CON GRAN PERJUICIO DE LA REPÚBLICA DE MÉXICO.

A NUESTRO JUICIO Y POR LO ANTES DICHO DEBE SER ELIMINADA DICHA -- REGIÓN FRONTERIZA PARA LA LOCALIZACIÓN DEL NUEVO PUERTO, ADEMÁS DE QUE NO-

QUEDARÍA SITUADO CORRECTAMENTE EN LAS CERCANÍAS DEL CENTRO DE MASA DEL LITORAL EN ESTUDIO.

PASANDO A SOTO LA MARINA ENCONTRAMOS DESDE LUEGO QUE SU CERCANÍA AL PUERTO DE TAMPICO LO ANULARÍA EN MUCHOS SENTIDOS, YA QUE LA DISTANCIA ENTRE AMBOS NO LLEGA A 100 MILLAS MARINAS.

POR OTRA PARTE, DARÍA ORIGEN A UNA CONEXIÓN FERROCARRILERA QUE LO LIGARA A MATAMOROS Y C. VICTORIA (PRIMEROS PUNTOS FOCALES DEL HINTERLAND AL QUE SERVIRÍA) DE MAYOR LONGITUD Y MAYORES DIFICULTADES DE TRAZO POR LOS RELIEVES OROGRÁFICOS DE LA ZONA QUE ATRAVESARÍA EL FERROCARRIL, COSA QUE NO SUCEDERÍA CON OTRO PUNTO MÁS AL NORTE DE SOTO LA MARINA.

SI ELIMINAMOS POR ESTAS RAZONES ESTA REGIÓN PARA LA LOCALIZACIÓN DEL NUEVO PUERTO, NO QUEDA YA SINO BUSCAR EL LUGAR MÁS APROPIADO AL NORTE DEL RÍO SAN FERNANDO EN PLENA LAGUNA MADRE QUE NO TENIENDO LAS DESVENTAJAS SEÑALADAS A LOS ANTERIORES, CUENTA ADEMÁS CON LAS SIGUIENTES VENTAJAS:

- 10.- EL ESTABLECIMIENTO DEL PUERTO AL SUR DE MATAMOROS Y AL NORTE DE SAN FERNANDO, SOBRE LA LAGUNA MADRE, ORIGINARÍA QUE DENTRO DEL HINTERLAND DEL NUEVO PUERTO QUEDARÍAN CIUDADES DE LA IMPORTANCIA DE TORREÓN, SALTILLO, CIUDAD VICTORIA, LAREDO, ETC., ADEMÁS DE QUE LOCALIZADO EN ESTA ZONA, CUMPLE CON LA NECESIDAD DE SER EL CENTRO DE DESFOGUE DE TODA LA REGIÓN QUE TRATAMOS, CUMPLIENDO ASÍ LO ESTABLECIDO EN EL PUNTO (C) QUE SEÑALAMOS AL PRINCIPIO.

DADA LA TOPOGRAFÍA LLANA DE ESTA REGIÓN TAMBIÉN CUBRE EL PUNTO.

(C) DADO QUE LA LÍNEA FÉRREA QUE ES NECESARIO ESTABLECER DE C. VICTORIA A MATAMORÓS PASARÍA PRÁCTICAMENTE POR LA NUEVA ZONA PORTUARIA Y NO REQUERIRÍA UNA NUEVA LÍNEA COMO ES EL CASO ANTERIOR DE SOTO LA MARINA, ADEMÁS LA PEQUEÑA LÍNEA DE ACCESO DEL PUERTO SERÍA DE MUY CORTA LONGITUD (MENOS DE 60 KILÓMETROS) Y EN TERRENO TOTALMENTE ACCESIBLE,

POR LO QUE HACE AL PUNTO (D) ES INMEJORABLE LA SITUACIÓN --- PUES DADA LA AMPLITUD DE LA LAGUNA PERMITE EL ESTABLECIMIENTO DE UN PUERTO INTERIOR COMUNICADO AL MAR POR UN CANAL, PROTEGIDO EN SU SALIDA POR UN PAR DE ESCOLLERAS DE ABRIGO Y DENTRO DE CUYA ZONA LAS OBRAS PUEDEN ESTUDIARSE PARA PERMITIR DESARROLLOS FUTUROS DE CUALQUIER MAGNITUD.

LOS PUNTOS RESTANTES CORRESPONDEN YA AL PROYECTO DE PUERTO. POR LOS ESTUDIOS HECHOS Y QUE SE DAN A CONTINUACIÓN, PODEMOS FIJAR LA VERDADERA SITUACIÓN DEL PUERTO NUEVO AL NORTE DE SAN FERNANDO, EN LA ZONA ABRIGADA QUE QUEDA ENMARCADA POR PUNTA DEL TORO Y POR ISLA LARGA. SE LLEVARÁ EL CANAL DE AGUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES DE ESA CLASE DE OBRAS EN LA DIRECCIÓN WE. DEL RINCÓN DEL TORO A CHICHARRONES EN LA COSTA. EL PROYECTO DEL PUERTO DEBE LLENAR LAS ESPECIFICACIONES MODERNAS PARA UN PUERTO DE --- ALTURA, TALES COMO LAS QUE SEÑALAMOS A CONTINUACIÓN:

TENDENCIAS MODERNAS A QUE SE SUJETA LA LOCALIZACION Y PLANEACION DE UN PUERTO DEL TIPO QUE SE PROPONE.

EN ESTE PUNTO NADA MÁS INDICADO QUE SEGUIR LOS PRINCIPIOS DADOS POR ROBERT W. ABBOT INGENIERO DE LA KNAPPEN TIPPETTS ENGINEERINGS Co. DE N. Y. E. U. A. Y QUE CON LA AMPLIA INFORMACIÓN MUNDIAL CON QUE CUENTAN RESU

ME DICHS PRINCIPIOS MÁS O MENOS EN LO SIGUIENTE, A LO QUE HEMOS AGREGADO NUESTRO CRITERIO PERSONAL DERIVADO DEL ESTUDIO DE LOS PUERTOS MEXICANOS.-

10.- EN LOS PUERTOS, LA ESTADÍA DE UNA EMBARCACIÓN DEBE SER MÍNIMA. COMO MÁXIMO 3 O 4 DÍAS DEBEN BASTAR PARA DESCARGA Y CARGA CON AYUDA DE CÓMODOS COBERTIZOS Y EQUIPOS MODERNOS.

EL COSTO DE EXPLOTACIÓN DE UN BARCO MODERNO PASA EN OCASIONES DE \$ 20,000.00 POR DÍA Y POR TANTO LAS DEMORAS CAUSAN SERIAS PÉRDIDAS TANTO A LA EMPRESA NAVIERA COMO A LOS EXPORTADORES E IMPORTADORES.

20.- LO ANTERIOR EXIGE DESDE LUEGO FACILIDAD DE ACCESO, CONDICIONES TOPOHIDROGRÁFICAS QUE PERMITAN DARLE FÁCIL PROTECCIÓN CONTRA LOS ELEMENTOS NATURALES, ELASTICIDAD EN EL PROYECTO QUE PERMITA AMPLIACIONES Y DESARROLLOS FUTUROS Y FACILIDAD DE INTERCONEXIÓN CON LAS VÍAS TERRESTRES Y AÉREAS DE TRANSPORTES DEL HINTERLAND A QUE VAN A SERVIR.

30.- LAS LÍNEAS DE FERROCARRIL QUE SIRVAN AL PUERTO DEBEN TENER EL APOYO DE PANTOS DE ESPERA Y CLASIFICACIÓN; LOS PRIMEROS SE USAN PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL O ESTACIONAMIENTO DE LOS CARROS DE ACUERDO CON EL REENVÍO DE LOS TRENES DE TRANSPORTES.

40.- LAS CARRETERAS Y LÍNEAS FÉRREAS QUE LLEGUEN DEBEN ESTAR CLASIFICADAS EN FORMA TAL QUE LOS CAMIONES Y LOS CARROS NO INTERFIERAN ENTRE SÍ NI ENTORPEZCAN EL TRÁNSITO GENERAL DEL PUERTO.

50.- DEBE ESTUDIARSE EL ÁREA ABRIGADA DEL PUERTO PARA IMPEDIR LA FORMACIÓN DE LARGOS "FETCHS" QUE PRODUZCAN OLEAJE, LO QUE OBLIGA A NO PASAR DE 200 -

A 350 HECTÁREAS O EN LOS GRANDES PUERTOS TIPO UNIVERSAL A PROCURAR SECCIONAR LA SUPERFICIE TOTAL POR GRANDES DÁRSENAS, DENTRO DE CADA UNA DE LAS - CUALES SE LOGRA QUE LA MASA DE AGUA ESTÉ PRÁCTICAMENTE TRANQUILA.

60.- AL PROYECTAR UN PUERTO NUEVO NO DEBE OLVIDARSE UNA PLANEACIÓN CORRECTA NO SÓLO DE LA CIUDAD PUERTO A QUE DARÁ ORIGEN Y TAMPOCO DE LA COORDINACIÓN - DE SERVICIOS DE ALMACENAJE, CARGA Y DESCARGA Y CONEXIÓN DE VÍAS FÉRREAS - Y CARRETERAS, SINO QUE DEBE ACOMPAÑARSE CON UN ESTUDIO Y DISEÑOS DE DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE MAR ABRIGADO, PARA CONTAR EN ELLA CON UN AMPLIO ANTEPUERTO QUE PERMITA LA CIABOGA DE CADA EMBARCACIÓN Y LAS MANIOBRAS DE ENTRADA Y SALIDA DEL PUERTO SIN PROVOCAR PERJUICIO EN LAS DEMÁS EMBARCACIONES FONDEADAS EN EL MISMO.

70.- ASÍMISMO Y APARTE DE LOS MUELLES DE ALIJO UNIVERSALES O ESPECIALIZADOS - QUE REQUIERA EL PUERTO, DEBE CONTAR CON UN ATRACADERO FÁCIL PARA EL PASAJE Y POR LO MENOS CON UN MUELLE PARA LLEVAR A CABO LA CARGA DE AGUA Y COMBUSTIBLE Y AÚN PEQUEÑAS REPARACIONES O LIMPIEZA QUE REQUIERA LA EMBARCACIÓN.

EN EL CASO ESPECIAL QUE NOS PREOCUPA NO DEBE DESCUIDARSE EL CONSIDERAR DENTRO DEL ÁREA ABRIGADA, UNA ZONA QUE PUEDE DENOMINARSE DÁRSENA PETROLERA PROPIA DE ESA REGIÓN PARA EL PRESENTE Y PARA EL FUTURO DE DICHO PUERTO.

80.- POR ÚLTIMO NO DEBE OLVIDARSE TAMBIÉN LA NECESIDAD DE FACILITAR LAS MANIOBRAS DE EMBARCACIONES PESQUERAS Y DEBE ASIGNARSE UNA ZONA QUE CUENTE CON FACILIDADES HACIA TIERRA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE EMPACADORAS Y REFRIGERACIONES.

RADORAS.

PUNTUALIZANDO LOS PRINCIPIOS ANTERIORES PODEMOS INDICAR:

- 10.- UN MUELLE MODERNO PARA GRANDES BARCOS DE CARGA Y PARA LOS PETROLEROS DEBE SER DE UNOS 165 A 180 MTS. DE LARGO Y A LO MENOS 10.5 M. DE PROFUNDIDAD EN LA MAREA BAJA MEDIA.
- 20.- EN LOS MUELLES SALIENTES ES RECOMENDABLE PROVEER UN FOSO CENTRAL PARA -- INSTALAR EN ÉL TRES VÍAS FÉRREAS, DE LAS QUE, LA DEL CENTRO SE UTILIZA -- COMO CAMBIO-VÍA PARA CARROS QUE ENTREN O SALGAN DE LAS OTRAS DOS QUE SON LAS VÍAS DE CARGA.
- 30.- EL ÁREA DE TRÁNSITO PARA CADA MUELLE DEBERÁ SER ADECUADA PARA EL ALMACENAMIENTO COMPLETO DE LA CARGA DE ENTRADA Y SALIDA DEL BARCO QUE USE EL -- MUELLE, CON EXCLUSIÓN DEL ÁREA DESTINADA A LAS CALZADAS, PASILLOS, A LA -- CARGA Y OTROS USOS.

EL NÚMERO DE PISOS EN EL COBERTIZO DEL TRÁNSITO ACTUALMENTE SE CONSIDERA QUE DEBE SER UNO SÓLO, EL ESPACIO VERTICAL LIBRE EN COBERTIZOS-- CONVIENE DE 5.10 A 6.60 MTS. Y LAS PUERTAS DEBERÁN PROVEER ABERTURAS CONTÍNUAS EN TODO EL LARGO DEL NAVÍO ATRACADO.

ADEMÁS DE ESTOS COBERTIZOS DE TRÁNSITO, LOS MUELLES DEBEN CON-- TAR CON DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO CERCANOS Y DE CAPACIDAD ADECUADA. EL-- ÁREA DE ALMACENAMIENTO REQUERIDA PUEDE CALCULARSE A BASE DEL TIEMPO DE RE TORNO DE LOS BARCOS AL PUERTO.

40.- LOS MUELLES ESPECIALES PARA PRODUCTOS DEL PETRÓLEO, ORDINARIAMENTE CONSISTEN EN PLATAFORMAS DE ATRAQUE Y DE DEFENSA CONECTADAS POR PUENTES DE CABALLETES QUE SOPORTAN LAS TUBERÍAS.

LAS FUERZAS DE IMPACTO DE LOS BARCOS EN LOS AMARRES Y DEFENSAS SON ABSORBIDOS POR LAS PLATAFORMAS EN LUGAR DE SERLO POR TODA LA ESTRUCTURA DEL MUELLE. ESTE ÚLTIMO ESTÁ PROVISTO DE UNA CUBIERTA DE CARGA, LA CUAL SOPORTA LAS VÁLVULAS DE LA TUBERÍA Y LAS GRÚAS QUE MANEJAN LA MANEUERA.

50.- LAS TERMINALES ESPECIALES QUE SIRVEN A LA INDUSTRIA PESQUERA SE HAN PERFECCIONADO CON EL MONTAJE DE PLANTAS PARA FABRICACIÓN DE HIELO, REGRIGERADORAS Y FRIGORÍFICAS, ASÍ COMO PLANTAS EMPACADORAS PARA VENTAS AL MAYOREO, DEBIÉNDOSE ADECUAR EL MUELLE PARA RECIBIR BARCOS QUE PESCAN A LA RASTRA Y LOS EMPACADORES DE PESCADO.

LOCALIZACION DEL CAMPAMENTO.

CON LA SEGURIDAD DE QUE EL MEJOR SITIO PARA LA LOCALIZACIÓN DEL PUERTO DEBE SER ENTRE LA DESEMBOCADURA DEL RÍO SAN FERNANDO Y MATAMOROS, SE PROCEDIÓ A RECORRER LA LAGUNA MADRE DE SUR A NORTE, DENTRO DEL TRAMO YA ESCOGIDO, PARA LOCALIZAR EL CENTRO DE OPERACIONES Y ESTUDIOS DEL FUTURO PUERTO.

EL PRIMER SITIO QUE LLAMÓ LA ATENCIÓN, TANTO POR SU CERCANÍA A LA CARRETERA MATAMOROS-CIUDAD VICTORIA, COMO POR ENCONTRARSE ENFRENTA DE LA BARRA DE BOCA CIEGA, FUÉ EL SITIO DENOMINADO EL MEZQUITE. SIN EMBARGO

EN LAS PRIMERAS EXPLORACIONES POR LA LAGUNA SE ENCONTRÓ QUE SÓLO ADENTRÁNDOSE EN ELLA DE 3 A 4 KMS. SE PODÍA ALCANZAR UN METRO DE PROFUNDIDAD Y -- PORQUE EN LA MAYOR PARTE DEL TRAYECTO DEL MEZQUITE A LA BARRA DE BOCA CIEGA EL TIRANTE DE AGUA ES MENOR DE UN METRO, SE DESISTIÓ DE ESTE LUGAR PARA EMIGRAR AL NORTE HASTA LOCALIZAR EL RINCÓN DEL TORO. ENFREENTE DE ESTE SITIO SE ENCONTRÓ PROFUNDIDAD SUFICIENTE PARA ANCLAR LAS EMBARCACIONES -- QUE SIRVIERON PARA EL ESTUDIO DE LA LAGUNA. ADEMÁS SE ENCONTRÓ QUE ES EL SITIO DE LA LAGUNA EN TIERRA FIRME, QUE SE ENCUENTRA MÁS CERCA DEL MAR.

EL RINCÓN DEL TORO SE ENCUENTRA SITUADO EN EL EXTREMO DE UNA PEQUEÑA PENÍNSULA QUE SE ADENTRA EN LA LAGUNA; AL NE. DE ÉSTA SE LOCALIZA LA ISLA LARGA; AL SW. LA ISLA DE LA MULA; HACIA EL SUR SE EXTIENDE LA LAGUNA MADRE; AL NORTE TIERRA FIRME; Y AL ESTE, SÓLO EN DÍAS CLAROS, EN LOS QUE NO SOPLE VIENTO FUERTE, SE LOGRA VER, A LO LEJOS, LOS MÉDANOS DE LA PLAYA.

DE MATAMOROS A "RINCÓN DEL TORO" EXISTE UN CAMINO SÓLO TRANSITABLE EN ÉPOCA DE SECAS EL CUAL ATRAVIESA POR EL POBLADO DE QUIJANO; TIENE UNA EXTENSIÓN DE 75 KMS. DE LOS CUALES SÓLO 33 KMS. ESTÁN PAVIMENTADOS, PERTENECIENDO ESTE TRAMO A LA CARRETERA MATAMOROS-CIUDAD VICTORIA.

EN VIRTUD DE QUE UN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LA LAGUNA REPRESENTABA UN TRABAJO MUY LABORIOSO E INTENSO Y QUE ADEMÁS REQUERÍA BAS--TANTE TIEMPO, SE ORDENÓ, PARA AHORRAR TODO LO ANTERIOR, EFECTUAR UNA FOTOGRAFÍA AÉREA PARA OBTENER DE ELLA LOS PLANOS TOPOGRÁFICOS NECESARIOS.

ANTERIORMENTE A LA FOTOGRAFÍA AÉREA SE MANDARON PONER DOS SEÑALES, SEPARADAS ENTRE SÍ 800 MTS. Y ORIENTADAS DE ESTE A OESTE, CON OBJETO

DE COMPROBAR ESCALAS Y AL MISMO TIEMPO TENER PUNTOS DE RELACIÓN EXACTOS EN LOS PLANOS OBTENIDOS DE LA FOTOGRAFÍA.

APOYÁNDOSE EN LAS SEÑALES SITUADAS EN LAS PROXIMIDADES DEL CAMPAMENTO, SE HICIERON LAS POLIGONALES PRINCIPALES: UNA HACIA EL NE. Y OTRA HACIA EL SW.

ESTAS DOS POLIGONALES TUVIERON POR OBJETO OBTENER PUNTOS DESDE LOS CUALES PODER SITUAR LA ENTRADA Y SALIDA DE LA EMBARCACIÓN A LAS ENFILACIONES DURANTE EL SONDEO.

LA POLIGONAL QUE SE DIRIGIÓ AL NE. CRUZA TODA LA PENÍNSULA DEL RINCÓN DEL TORO. AL LLEGAR A SU EXTREMO NE. SE DIVIDIÓ EN DOS: UNA HACIA EL NORTE BORDEANDO LA PENÍNSULA Y OTRA HACIA EL NE. SALTANDO HACIA LA ISLA LARGA. DESPUÉS DE CRUZAR LA ISLA POR MEDIO DE INTERSECCIONES, SE PASÓ A TIERRA FIRME EN LA FRANJA CORRESPONDIENTE A LA PLAYA DEL LADO DE LA LAGUNA. DESDE ESTE PUNTO SE TRAZÓ UNA POLIGONAL CON UNA EXTENSIÓN APROXIMADA DE 22 KMS.. AL EFECTUAR ESTA POLIGONAL SE TROPEZÓ CON INFINIDAD DE DIFICULTADES, PUES FUÉ NECESARIO EFECTUAR VARIOS PASOS ENTRE ISLAS. ESTA POLIGONAL SE DIRIGIÓ AL SW. CRUZÓ RINCÓN DEL TORO HASTA EL PUNTO MÁ S AL W. Y DESDE AHÍ, POR MEDIO DE INTERSECCIONES SE LOCALIZÓ UN PUNTO EN LA ISLA DE LA MULA; DESPUÉS DE RECORRER ÉSTA EN TODA SU LONGITUD SE CRUZÓ A LA ISLA DE LOS VENADOS PARA MÁ S TARDE LLEGAR A LOS POTROS. YA EN TIERRA FIRME, SE PROLONGÓ ESTA POLIGONAL HASTA RECORRER TODO EL SITIO DENOMINADO LA MEDIA LUNA Y SE SUSPENDIÓ HASTA QUEDAR ENFRENTA DE LA BARRA DE SAN JUAN, AL OTRO LADO DE LA LAGUNA.

SIMULTÁNEAMENTE AL TRAZO DE ESTAS POLIGONALES SE EFECTUÓ EL SONDEO DE LA LAGUNA, PARA LO QUE SE USÓ UN APARATO DE ÉCCO SONDA DE LA MELVIN & HUGHES, INSTALADO EN UNA LANCHA DE MOTOR.

LA DIRECCIÓN QUE SE ESCOGIÓ PARA LAS ENFILACIONES FUÉ LA ESTE-OESTE Y OESTE-ESTE EN VIRTUD DE EXTENDERSE LA LAGUNA DE NORTE A SUR.

YA CONOCIDAS LAS PROFUNDIDADES DE LA LAGUNA SE PROCEDIÓ A LOCALIZAR EL MEJOR SITIO PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL FUTURO PUERTO.

AL EXAMINAR EL SITIO QUE SE ENCUENTRA LOCALIZADO AL NE. DE RINCÓN DEL TORO SE PUDO APRECIAR LO SIGUIENTE:

ES EL SITIO LOCALIZADO FRENTE A LA LAGUNA Y EN TIERRA FIRME MÁS CERCANO AL MAR, LO QUE PERMITE UN PROYECTO ECONÓMICO.

CERCA DE PUNTA DEL TORO O DE LA ISLA LARGA NO EXISTE NINGUNA CORRIENTE DEFINIDA, YA QUE EL ÚNICO MOVIMIENTO APRECIABLE EN LA LAGUNA ES EL PRODUCIDO POR EL VIENTO DOMINANTE EN EL MOMENTO DE LA OBSERVACIÓN.

FRENTE A PUNTA DEL TORO, A UNOS 150 MTS. AL SUR, EXISTE, SÓLO DURANTE LAS CALMAS, UNA PEQUEÑA CORRIENTE QUE TIENE UNA DIRECCIÓN DE W. A E.. ESTA CORRIENTE SE APRECIÓ EN LA LANCHA, CON LA QUE SE TRABAJÓ EN LOS SONDEOS. AL PRETENDER MEDIR LA VELOCIDAD DE LA CORRIENTE SE ENCONTRÓ QUE LA VELOCIDAD QUE IMPRIMÍA A LOS FLOTADORES ERA CASI NULA.

UNA CARACTERÍSTICA NOTABLE DEL AGUA DE LA LAGUNA ES SU EXCESIVO CONTENIDO DE SAL, AL GRADO DE QUE MARINOS CONOCEDORES DE OTRAS LAGUNAS Y

MARES RECONOCEN AL AGUA DE ESTA LAGUNA COMO LA MÁS SALADA QUE HAN CO
NOCIDO.

ES NULO EL CONTENIDO DE MATERIAS EN SUSPENSIÓN DEL AGUA QUE
SE ENCUENTRA ENTRE LA PUNTA DEL TORO E ISLA LARGA, LUGAR ACEPTADO PA
RA LA DÁRSENA DEL PUERTO.

LOS SONDEOS GEOLÓGICOS SE REALIZARON POR MEDIO DE UNA PER-
FORADORA CALIX, UNA BOMBA DE AGUA CON UNA PRESIÓN DE 200 LBS. PULG²--
Y TUBERÍA SUFICIENTE PARA ALCANZAR 25 MTS.

LA PERFORADORA SE MONTÓ EN UN CHALÁN DE 100 PIES DE ESLORA
POR 18 PIES DE MANGA QUE FUÉ LLEVADO DESDE TAMPICO. SE APROVECHARON-
LAS CALMAS DE LOS PRIMEROS DÍAS DE AGOSTO PARA REALIZAR LOS SONDEOS-
GEOLÓGICOS EN EL LUGAR EN QUE SE CONSTRUIRÁN LAS ESCOLLERAS NO HA---
BIENDO ENCONTRADO EN NINGUNO DE LOS SONDEOS REALIZADOS ROCA QUE IMPI
DA EL HINCADO DE LA TABLAESTACA.

LA LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS REALIZADOS SE CONSIGNA EN--
EL PLANO No. 3.

DESPUÉS DE REALIZADOS LOS SONDEOS GEOLÓGICOS EN EL MAR SE
LLEVÓ EL CHALÁN A LA LAGUNA PASANDO POR LA BARRA DE JESÚS MARÍA.

EN NINGUNO DE LOS SONDEOS EFECTUADOS EN LA LAGUNA SE EN--
CONTRÓ ROCA Y SÓLO AL NE. DE RINCÓN DEL TORO SE DIFICULTÓ UN POCO LA
PERFORACIÓN DEBIDO A CAPAS DE ARCILLA MUY CONSOLIDADAS.

DURANTE TODO EL TIEMPO QUE DURARON LOS SONDEOS MARÍTIMOS-- Y GEOLÓGICOS, SE OBSERVÓ LO CRISTALINO DEL AGUA, POR LO QUE A SIMPLE VISTA Y DADO LO RECTO DE LA PLAYA, SE SUPONDRÍA QUE NO EXISTE MOVIMIENTO DE ALUVIONES; SIN EMBARGO, LA EXISTENCIA DE DUNAS A LO LARGO DE TODO EL LITORAL OBLIGA A PENSAR EN EL MOVIMIENTO DE ALUVIONES PERPENDICULAR A LA COSTA.

ES SIN EMBARGO PROBABLE QUE EN EL MOMENTO EN QUE SE CONSTRUYERA UN ESPOLÓN O UNA ESCOLLERA, EL MOVIMIENTO DE ALUVIONES SE DETERMINARÍA FACILMENTE. ES PROBABLE QUE ESTE MOVIMIENTO SEA EN EL SENTIDO DE LA CORRIENTE LITORAL. TANTO EN TAMPICO COMO EN TUXPAM EXISTE UNA CORRIENTE LITORAL PERFECTAMENTE DEFINIDA Y SEPARADA DE LA PLAYA-- UN KILÓMETRO APROXIMADAMENTE; EN ESTA PARTE DE LA COSTA DE TAMAULIRAS NO SE LOGRÓ MEDIR A LA MENCIONADA CORRIENTE DEBIDO A LO TRANQUILO -- DEL MAR EN EL MOMENTO DE EFECTUAR LAS OBSERVACIONES; PERO DADO QUE -- LAS CARACTERÍSTICAS DE LA PLAYA SON SEMEJANTES A LAS DE TUXPAM Y TAMPICO, AQUÍ TAMBIÉN PUEDE CONSIDERARSE LA MENCIONADA CORRIENTE CON SU NATURAL MOVIMIENTO DE ALUVIONES.

EN EL PUNTO DENOMINADO CHICHARRONES SE TRAZÓ UNA LÍNEA DE -- 1500 MTS. DE LONGITUD ESTACADA CADA 50 MTS. QUE SIRVIÓ DE BASE PARA LAS ENFILACIONES DE LA EMBARCACIÓN QUE EFECTUÓ EL SONDEO MARÍTIMO,-- EL CUAL SE LLEVÓ HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 12 MTS.

APROVECHANDO ESTA MISMA BASE SE SITUARON LOS DIFERENTES -- SONDEOS GEOLÓGICOS EFECTUADOS EN EL MAR.

SE PROCEDIÓ A UNIR LA BASE TRAZADA CON LA POLIGONAL DEL LADO NE. DE LA LAGUNA, LLEVÁNDOSE AL MISMO TIEMPO UNA NIVELACIÓN DESDE LA ORILLA DE LA LAGUNA, ENCONTRÁNDOSE MÉDANOS HASTA DE 7.5 M. DE ALTURA.

EN EL SITIO ESCOGIDO PARA PUERTO ES FÁCIL PROYECTAR, UNA DÁRSENA QUE NO TENGA UNA SUPERFICIE MAYOR DE 350 HTS., SUPERFICIE PERMISIBLE PARA QUE DENTRO DE ESA DÁRSENA NO SE FORMEN OLAS DE ALTURA QUE AFECTEN LA SEGURIDAD Y TRANQUILIDAD DE LAS EMBARCACIONES ANCLADAS EN ELLA (VER PLANO No. 6).

LOCALIZADA EN ESTE SITIO LA DÁRSENA DEL PUERTO SUS MUELLES PRINCIPALES QUEDARÁN SITUADOS EN TODA LA PARTE NE. DE LA PENÍNSULA DEL RINCÓN DEL TORO, LO QUE PERMITIRÁ TENER UNA LONGITUD DE 1850 MTS. DISPONIBLES PARA LOCALIZAR LOS MUELLES EN PEINE. POR AHORA SÓLO SE CONSTRUIRÁN DOS MUELLES Y EN UN FUTURO PRÓXIMO SE AUMENTARÁ LA SUPERFICIE DE MUELLES CON OTROS DOS DE IGUALES DIMENSIONES A LOS ANTERIORES (350 MTS. DE LARGO POR 150 MTS. DE ANCHO Y 200 MTS. DE DÁRSENA ENTRE MUELLE Y MUELLE).

EL MUELLE PETROLERO QUEDARÁ LOCALIZADO EN EL LADO SUR DE LA DÁRSENA Y TENDRÁ FORMA DE T CON LAS SIGUIENTES DIMENSIONES: 29.60 M. X 24.28 M. QUEDANDO EN ESA ZONA TODA LA INSTALACIÓN NECESARIA PARA EL SERVICIO EXCLUSIVO DE PETROLEOS MEXICANOS.

DEL LADO NORTE QUEDARÁ LOCALIZADA LA DÁRSENA DE PESCADORES

CON UN CALADO DE 6 MTS. EN SU TOTALIDAD Y UNA SUPERFICIE DE CUARENTA HEC TÁREAS.

LA DÁRSENA QUEDA COMUNICADA AL MAR POR MEDIO DE UN CANAL DE 9,895 KMS. DE LARGO QUE ATRAVIESA EN SU ARRANQUE LA ISLA LARGA Y EN SU EXTREMO LOS MÉDANOS. DE AHÍ PARTEN LAS ESCOLLERAS NORTE Y SUR, QUE CONTI NÚAN EL CANAL.

EL CANAL QUEDARÁ PROTEGIDO EN AMBAR MÁRGENES Y A TODO LO LARGO POR UN MURO DE TABLAESTACADO METÁLICO LARSEN CON DOS BERMAS DE PROTECCIÓN DE 6 M. DE CORONA CADA UNA Y CON TALUDES DE 1:3 HASTA LLEGAR A LA PLANTILLA QUE ESTÁ A UNA PROFUNDIDAD DE 10 M. CON UN ANCHO DE 246 M. EN PLANTILLA PARA HACER UN TOTAL DE 312 M. DE EJE A EJE DE TABLAESTACAS.

LAS ESCOLLERAS SERÁN CONVERGENTES Y TENDRÁN UNA SEPARACIÓN EN SU ARRANQUE DE 312 M. O SEA EL ANCHO DEL CANAL Y EN SU EXTREMO FINAL DE 280 MTS.

ESTARÁN FORMADAS POR CAJONES DE TABLAESTACAS METÁLICAS DE 14.40 M. X 10.30 M. PUDIENDO APRECIARSE SUS DETALLES EN LOS PLANOS 9, 10, 11 Y 12.

EN SU TERMINACIÓN ESTARÁN PROTEGIDAS POR UN MORRO SIGUIENDO EL MISMO SISTEMA DE CAJONES Y PROTEGIDOS POR BLOQUES DE CONCRETO, A SU ALREDEDOR, CON TALUD DE 1:2 (PLANO N° 13).

DISEÑO DE MURO DE RETENCIÓN DE TABLA ESTACADO.

DATOS FUNDAMENTALES:

$$\text{PRESIÓN ACTIVA UNITARIA: } q = (wh + p) \tan^2 \left(45^\circ - \frac{\theta}{2} \right)$$

$$\text{PRESIÓN PASIVA UNITARIA: } = (wh + p) \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\theta}{2} \right)$$

$$\text{EN NUESTRO CASO: } w = \text{PESO DEL RELLENO} = 1800 \text{ Kg/m}^2$$

$$h = \text{ALTURA DEL RELLENO SOBRE UN PLANO DADO}$$

$$p = \text{CARGA SOBRE LAS PLATAFORMAS} = 2000 \text{ Kg/m}^2$$

$$\theta = \text{ÁNGULO DE REPOSO DEL RELLENO} = 36^\circ$$

$$\tan^2 (45^\circ - 18^\circ) = 0.26$$

$$\tan^2 (45^\circ + 18^\circ) = 3.84$$

DETERMINACIÓN DE PRESIONES ACTIVAS:

$$\text{PRESIÓN UNITARIA EN A: } q_A = 2000 \times 0.26 = 520 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{PRESIÓN UNITARIA EN B: } q_B = (1800 \times 4.70 + 2000) \times 0.26 = 2730 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{PRESIÓN RESULTANTE ENTRE A Y B: } Q_{AB} = \frac{520 + 2730}{2} \times 4.70 = 7650 \text{ Kg}$$

$$\text{PUNTO DE APLICACIÓN DE } Q_{AB}: Y_{AB} = \frac{4.70}{3} \times \frac{2 \times 520 + 2730}{520 + 2730} = 1.82 \text{ DESDE B}$$

$$\text{PRESIÓN UNITARIA EN C: } q_C = (1800 \times 14.70 + 2000) \times 0.26 = 7400 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{PRESIÓN RESULTANTE ENTRE B Y C: } Q_{BC} = \frac{2730 + 7400}{2} \times 10 = 50650 \text{ Kg}$$

$$\text{PUNTO DE APLICACIÓN DE } Q_{BC}: Y_{BC} = \frac{10}{3} \times \frac{2 \times 2730 + 7400}{2730 + 7400} = 4.25 \text{ M. DESDE C}$$

$$\text{PRESIÓN HIDRÁULICA UNITARIA EN C: } P_C = 1000 \times 10 = 10000 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{PRESIÓN HIDRÁULICA RESULTANTE DE B A C: } P_{BC} = 500 \times 100 = 50000 \text{ Kg}$$

$$\text{PUNTO DE APLICACIÓN DE } P_{BC}: Y_{BC} = \frac{10}{3} = 3.33 \text{ M. DESDE C}$$

DETERMINACION DEL PUNTO X HASTA DONDE OBRA LA
PRESION ACTIVA Y DONDE EMPIEZA EL EMPOTRA-
MIENTO.

$$[1800 (14.70 + X) + 2000] \cdot 0.26 \times 1.25 = (1800 X) \cdot 3.84$$

ó SEA: PRESIÓN ACTIVA X COEF. DE SEGURIDAD = PRESIÓN PASIVA

$$\therefore 9300 + 595 X = 6900 X \therefore X = 1.50 \text{ M. DESDE C}$$

EL EMPOTRAMIENTO EFECTIVO ES $\overline{XU} = 5.80 \text{ M.}$ Y EL PUNTO \underline{Z} , DE EMPOTRAMIENTO ESTÁ A $\frac{5.80}{3} = 1.93 \text{ M.}$ A PARTIR DE \underline{U}

TABLA ESTACADO CALCULADO COMO VIGA SIMPLEMENTE
APOYADA, CON TRAMO EN VOLADIZO.

EL TIRANTE IRÁ EN B, Y EL CLARO DE LA VIGA ES $\overline{BZ} = 15.37 \text{ M.}$

TRAMO EN VOLADIZO: MOM. MÁXIMO = $7650 \times 1.82 = 14000 \text{ KGM.}$

TRAMO ENTRE APOYOS:

PRESIÓN TOTAL ENTRE C Y \underline{X} : $P_{CX} = 7400 \times \frac{1.50}{2} = 5550 \text{ Kg}$

PUNTO DE APLICACIÓN DE P_{CX} : $Y_{CX} = \frac{1.50}{3} = 0.50 \text{ M. DESDE C}$

REACCIONES:

$$\sum M_{R_1} = 0 = 7650 \times 17.19 - R_s \times 15.37 + 50650 \times 9.62 - 50000 \times 8.70 + 5550 \times 4.87$$

$$\therefore R_s = 13700 \text{ Kg}$$

DE IGUAL MODO SE OBTIENE QUE: $R_1 = 150 \text{ Kg.}$

$\sum P = 13855 \text{ Kg}$ \therefore CHECAN LOS VALORES ENCONTRADOS PARA LAS REACCIONES.

MOMENTO FLEXIONANTE MÁXIMO ENTRE APOYOS:

$$\sum F_y = 0 = -7650 + 13700 - 2730 X - \frac{7400 - 2730}{10} \cdot \frac{X^2}{2} + 1000 \frac{X^2}{2}$$

$$\therefore X^2 - 10.24 X + 22.70 = 0 \quad \therefore X = 3.24 \text{ M. DESDE B}$$

$$\therefore M_{M_{A_x}} = 7650 (1.82 + 3.24) - 13700 \times 3.24 + 2730 \times \frac{3.24 \times 3.24}{2} + \frac{4670}{10} \times 3.24$$

$$\times 3.24 \times 3.24 + 1000 \times \frac{3}{3.24} = 6000 \text{ Kg M. (EN EL TRAMO ENTRE APOYOS)}$$

\therefore EL MOMENTO MÁXIMO EN TODA LA VIGA ES DE 14000 Kg. M.

$$\therefore \frac{M}{f} = \frac{1400000 \text{ Kg CM}}{1200} = 1170 \text{ cm}^3$$

LA TABLAESTACA LARSEN III NUEVA TIENE $\frac{I}{C} = 1600 \text{ cm}^3 > 1170 \text{ cm}^3$

\therefore ESTÁ BIEN.

CONDICION DE SEGURIDAD EN U (PUNTO INFERIOR DEL EMPOTRAMIENTO):

$$\sigma_u = (1800 \times 22 + 2000) 0.26 = 10816 \text{ Kg/M}^2$$

PRESIÓN DEBIDA A LA REACCIÓN R_I EN Z QUE SE REPARTE SEGÚN LEY TRIANGULAR EN EL EM

$$\text{POTRAMIENTO (X U) : } P_{R_I} = \frac{150}{5.80} \times 2 = 52 \text{ Kg/M}^2$$

$$\text{PRESIÓN ACTIVA TOTAL EN U} = 10816 + 52 = 10868 \text{ Kg/M}^2$$

$$\text{PRESIÓN PASIVA U} = 1800 \times 7.30 \times 3.84 = 50800 \text{ Kg/M}^2$$

AHORA BIEN: $10868 \times 1.25 = 13600 \text{ Kg/M}^2 < 50800 \text{ Kg/M}^2 \therefore \text{ESTÁ EN COMPLETA -}$
SEGURIDAD.

DISEÑO DE LA PARED DE ATRAQUE: (VER FIGURA)

$$\sigma_A = 1800 \times 3.70 \times 3.84 = 25900 \text{ Kg/M}^2$$

$$\sigma_B = 1800 \times 5.70 \times 3.84 = 39500 \text{ Kg/M}^2$$

$$\text{PRESIÓN PASIVA TOTAL} = \frac{\sigma_A + \sigma_B}{2} \times H = \frac{25900 + 39500}{2} \times 2 = 65400 \text{ Kg}$$

$$\text{PUNTO DE APLICACIÓN: } \frac{2}{3} \times \frac{2 \times 25\,900 + 39\,500}{25\,900 + 39\,500} = 0.92 \text{ M. A PARTIR DE B}$$

"DISTRIBUCIÓN DE LA TENSION DEL TIRANTE $R_s = 13\,700$ Kg EN LOS EXTREMOS A Y B DE LA PARED DE ATRAQUE PARA ESTIMAR SU SEGURIDAD".

LA TENSION DEL TIRANTE SE DISTRIBUYE ENTRE A Y B, EN LA MISMA RELACION QUE ESTA GUARDA CON LA RESISTENCIA TOTAL PASIVA.

$$\text{Así: } \frac{q'_A}{\sigma_A} = \frac{13\,700 \text{ Kg}}{65\,400 \text{ Kg}} \text{ Y COMO } A = 25\,900 \text{ Kg/M}^2 \therefore q'_A = \frac{25\,900 \times 13\,700}{65\,400} = 5\,350 \text{ Kg/M}^2$$

$$\text{DEL MISMO MODO: } \frac{q'_B}{\sigma_B} = \frac{13\,700}{65\,400} \text{ Y COMO } B = 39\,500 \text{ Kg/M}^2$$

$$\therefore q'_B = \frac{13\,700 \times 39\,500}{65\,400} = 8\,274 \text{ Kg/M}^2$$

A ESTOS VALORES HAY QUE AÑADIR LOS VALORES q_A Y q_B PRODUCIDOS POR LA TIERRA QUE OBRA ATRÁS DE LA PARED DE ATRAQUE:

$$q_A = 1800 \times 3.70 \times 0.26 = 1\,730 \text{ Kg/M}^2$$

$$q_B = 1800 \times 5.70 \times 0.26 = 2\,650 \text{ Kg/M}^2$$

$$\therefore q_A \text{ (TOTAL)} = 5\,350 + 1\,730 = 7\,080 \text{ Kg/M}^2$$

$$q_B \text{ (TOTAL)} = 8\,274 + 2\,650 = 10\,924 \text{ Kg/M}^2$$

$$\therefore \text{FACTOR DE SEGURIDAD EN } \underline{A} = \frac{25\,900}{7\,080} = 3.66$$

$$\text{FACTOR DE SEGURIDAD EN } \underline{B} = \frac{39\,500}{10\,924} = 3.62$$

AMBOS MAYORES QUE 1.25 \therefore ESTÁ PERFECTAMENTE.

TRABES DE REPARTICION DE LA TENSION EN LA PARED DE ATRAQUE Y EN EL TABLAESTACADO.

LA TABLAESTACA SE PONDRÁ DE 40 CM. DE LARGO Y SE COLOCARÁN LOS TIRANTES A --

2.40 M. C.A.C.

$$\therefore M = \frac{13\,700 \times 240 \times 240}{8} = 990\,000 \text{ Kg cm.} \quad (\text{VER FIGURAS})$$

SE USARÁN 2 \square^S DE 12" X 30.8 Kg / M. CADA UNA, DE UNO Y OTRO LADO DEL TABLAESTACADO.

$$T = C = \frac{990\,000 \text{ Kg cm}}{32.6 \text{ cm}} = 30\,500 \text{ Kg} \quad \therefore \text{FATIGA} = \frac{30\,500}{38.90} = 780 \text{ Kg / cm}$$

$$\text{FATIGA ADMISIBLE} = f = 1120 - 4.2 \frac{L}{R} = 1120 - \frac{4.2 \times 60}{2.05} \text{ cm} = 1000 > 780$$

$$(\text{YA QUE } L = \frac{2.40}{4} = 0.60)$$

EN FORMA IGUAL QUEDARÍA EN LA PARED DE ATRAQUE.

PARED DE ATRAQUE.

LOS ESFUERZOS SE DEBEN AL TIRANTE. EN LA FIGURA () YA HEMOS HALLADO QUE:

$$q'_A = 5350 \text{ Kg / M}^2$$

$$q'_B = 8274 \text{ Kg / M}^2$$

\therefore LA PRESIÓN EN C, CENTRO DE GRAVEDAD DONDE HEMOS ANCLADO EL TIRANTE VALE:

$$P_C = \frac{8274 - 5350}{2} \times 1.08 = 1580 \text{ Kg / M}^2$$

$$\text{LA PRESIÓN TOTAL DE A Á C VALE: } \frac{5350 + 1580}{2} \times 1.08 = 3750 \text{ Kg / M}^2$$

$$Y_{AC} = \frac{1.08}{3} \times \frac{2 \times 5350 + 1580}{5350 + 1580} = 0.64 \text{ A PARTIR DE C}$$

$$\therefore M_C = 3750 \times 0.64 = 240\,000 \text{ Kg cm.} \quad \therefore \frac{M}{f} = \frac{240\,000}{1200} = 200 \text{ cm}^3$$

Y COMO LA TABLAESTACA LARSEN III NUEVA TIENE: $\frac{I}{C} = 1600 \text{ cm}^3 > 200 \text{ cm}^3$

\therefore ESTÁ BIÉN.

$$\text{DISEÑO DEL TIRANTE: } T = 13\,700 \text{ Kg} \quad \therefore A = \frac{13\,700}{1200} = 11.4 \text{ cm}^2$$

$$\therefore D = \sqrt{\frac{11.4}{0.785}} = \sqrt{14.5} = 3.8 \text{ cm} \approx 1\frac{1}{2}$$

SE PONDRÁ: D = 2"

ESC. 1:200

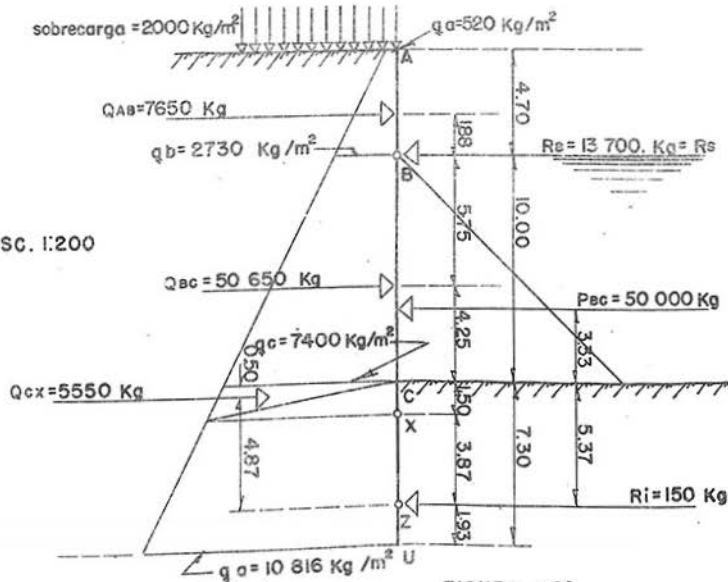


FIGURA N°1

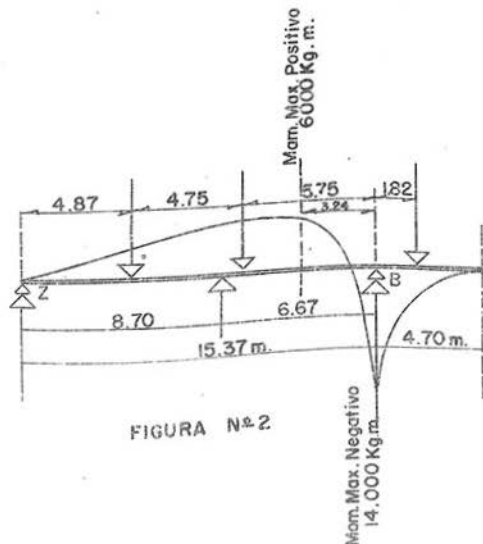
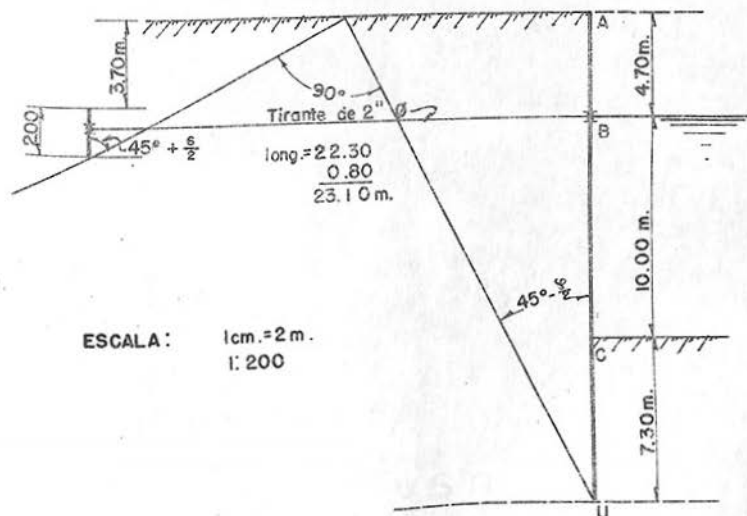


FIGURA N°2

ESC.

$1 \text{ cm.} = 2 \text{ m.}$
 $1 \text{ cm} = 500 \text{ Kg. m.}$



Area de $1 \text{ C} =$
 $\Gamma_{\text{min.}} =$
 Peso = 30.80 Kg/m.

FIGURA N°3

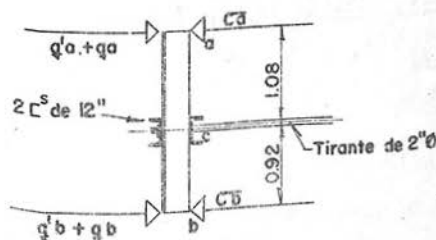


FIGURA N°4

ESC. 1:50

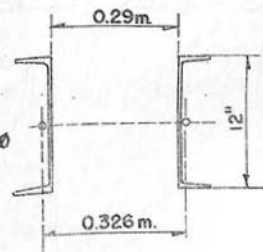


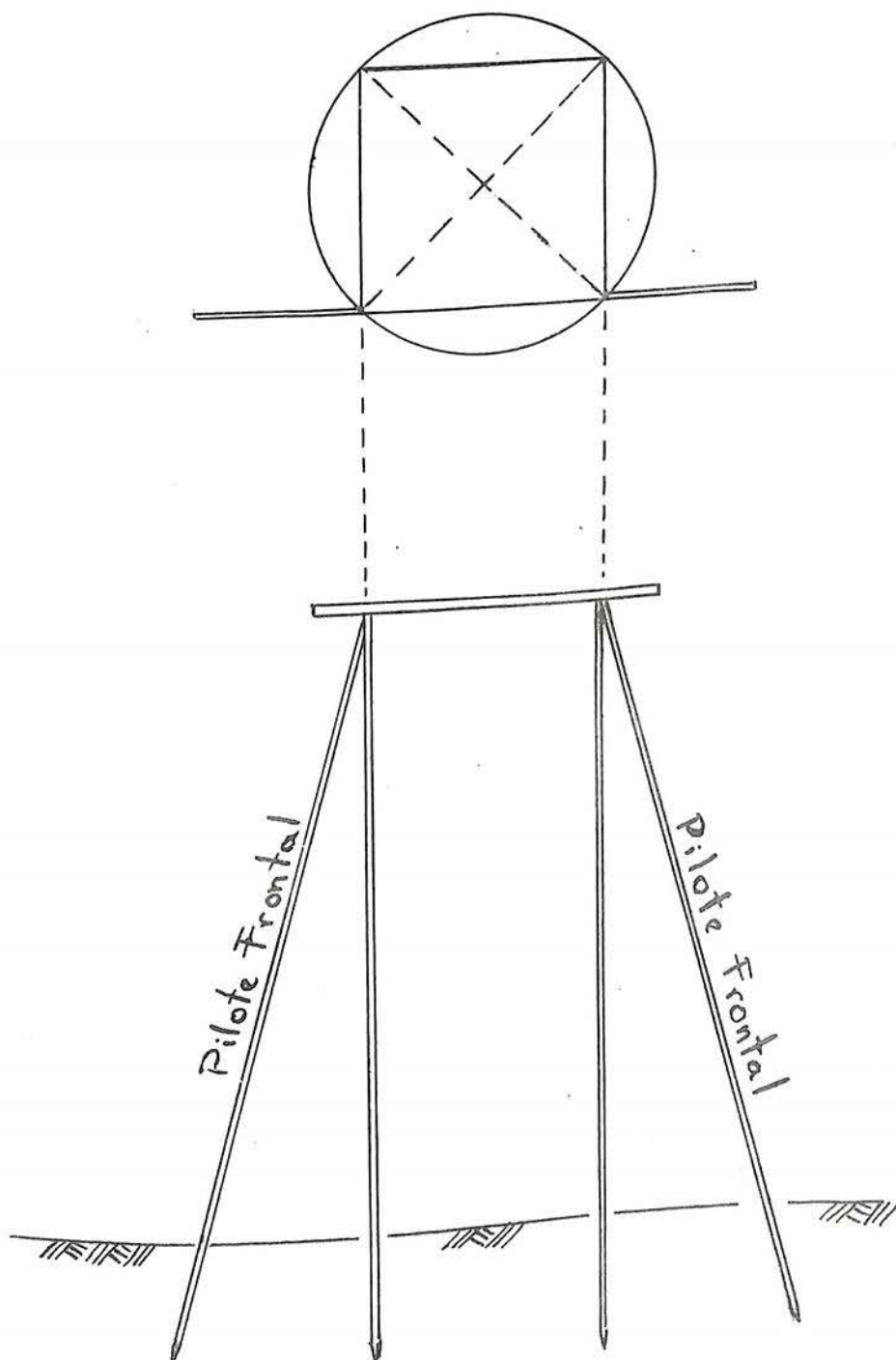
FIGURA N°5

ESC. 1:100

DUQUES DE ALBA:

SE CONSTRUIRÁN DE TABLAESTACAS LARSEN III. NUEVA Y DE FORMA CIRCULAR CON UN RADIO DE 3.5 M.

PARA SU CÁLCULO JUSTIFICATIVO HACEMOS LA CONSIDERACIÓN DE QUE EL CONJUNTO DE TABLAESTACAS PUEDE ASIMILARSE, CON VENTAJA, AL CASO MÁS USUAL Y MÁS SENCILLO DE UNA PLATAFORMA SOPORTADA POR 4 GRUPOS DE PILOTES VERTICALES Y DOS INCLINADOS FRONTALES (VER FIGURAS).



SE TIENE ENTONCES UNA PLATAFORMA QUE TIENE QUE MOVERSE POR FUERZA HORIZONTALMENTE Y COMO TIENE 6 APOYOS QUE PUEDEN CONSIDERARSE COMO BARRAS ARTICULADAS EN SUS EXTREMOS TADOS O BIELAS; EN TAL CASO EL SISTEMA ES ESTÁTICAMENTE DETERMINADO Y PUEDE CONSIDERARSE LA PLATAFORMA COMO APOYADA EN TRES APOYOS MÓVILES.

PARA SU CÁLCULO SE UTILIZARÁ EL PRINCIPIO DE TRABAJOS VIRTUALES Y LAS LÍNEAS DE INFLUENCIA POLARES.

1ER. CASO:

DETERMINACIÓN DE LA REACCIÓN R_B

SEA: K \equiv PUNTO DONDE SE COLOCARÁ LA BITA

A, B Y C \equiv APOYOS MÓVILES DEL DUQUE DE ALBA

P \equiv FUERZA QUE ACTÚA EN LA BITA $\equiv 20\ 000$ Kg.

O \equiv INTERSECCIÓN DE LAS LÍNEAS DE ACCIÓN DE LAS REACCIONES
EN LOS APOYOS NO CONSIDERADOS.

ρ \equiv DIÁMETRO ARBITRARIO MEDIDO SOBRE LA NORMAL A LA LÍNEA $\overline{O-K}$

φ \equiv ANGULO QUE FORMAN LA FUERZA P CON LA NORMAL A LA LÍNEA $\overline{O-K}$

$\rho \cos \varphi$ \equiv PROYECCIÓN DE ρ EN LA DIRECCIÓN DE P

A \equiv DESALOJAMIENTO VIRTUAL DE R_B DEBIDO A LA FUERZA P

$$P \cdot \rho \cos \varphi + R_B \cdot A = 0 \quad \therefore R_B = -\frac{P}{A} \rho \cos \varphi; \text{ SI HACEMOS } P = 1$$

$$\text{QUEDA: } R_B = -\frac{1}{A} \rho \cos \varphi$$

$\rho \cos \varphi$ NO ES OTRA COSA QUE LA ECUACIÓN DE UN CÍRCULO Y ES LA LÍNEA DE INFLUENCIA POLAR

POR MEDIO DE LAS DIFERENTES FIGURAS MOSTRADAS EN LA HOJA, OBTENEMOS LOS VALORES DE $\frac{\rho \cos \varphi}{A}$ Y DE A PARA DIVERSAS POSICIONES DE K , O SEA DE LA BITA.

EL CASO MÁS DESFAVORABLE ES EL DE LA FIGURA # 7, PUES ES CUANDO LA RELACIÓN $\frac{\rho}{A}$ ES MÁXIMA, EL MÁXIMO MAXIMORUM SE PRODUCE

CUANDO $\cos \varphi = 1$ Ó SEA QUE $\varphi = 0^\circ$

$$P = 1.9; A = 1.3 \quad \therefore \frac{\rho}{A} = \frac{1.9}{1.3} = 1.11$$

$$\therefore R_B = -20\ 000 \times 1.11 \quad \therefore \underline{R_B = -22\ 200 \text{ Kg.}}$$

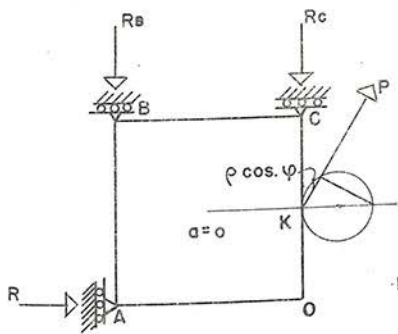


FIGURA N°1

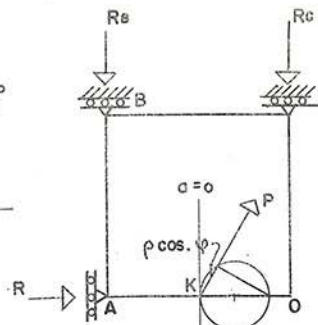


FIGURA N°2

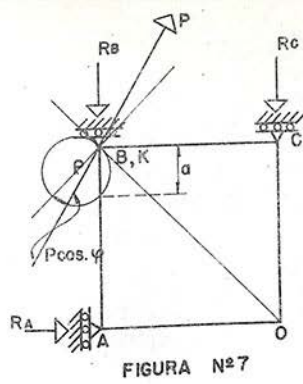


FIGURA N°7

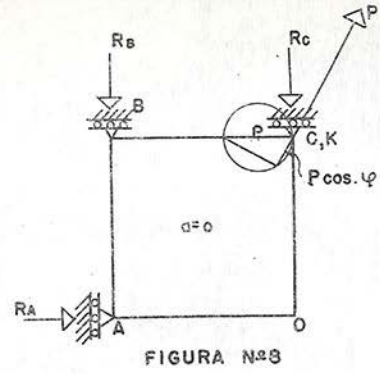


FIGURA N°8

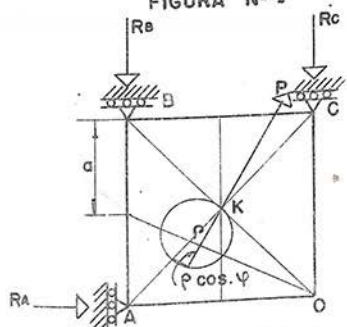


FIGURA N°3

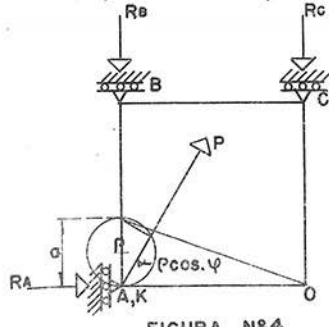


FIGURA N°4

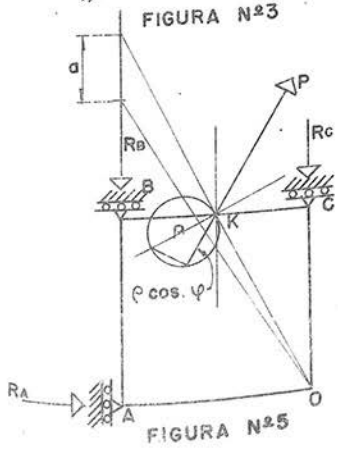


FIGURA N°5

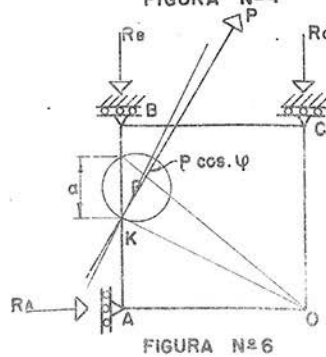


FIGURA N°6

20. CASO

DETERMINACIÓN DE LA REACCIÓN R_A

SE SEGUIRÁ LA MISMA NOMENCLATURA QUE PARA EL CASO ANTERIOR SÓLO QUE PARA ESTE CASO PARTICULAR, EL PUNTO O (INTERSECCIÓN DE LAS LÍNEAS DE ACCIÓN DE LAS REACCIONES EN LOS APOYOS NO CONSIDERADOS), QUEDA EN EL INFINITO YA QUE AMBAS SON PARALELAS Y VERTICALES.

SIGUIENDO EL MISMO PROCEDIMIENTO DEL CASO ANTERIOR, VEMOS QUE EN TODAS LAS FIGURAS EL VALOR DE A ES EL MISMO QUE EL DE ρ QUE SE ESCOGIÓ, Y QUE EL VALOR DE $\rho \cos \varphi$ PODEMOS HACERLO MÁXIMO HASTA LLEGAR A IGUALARLO A ρ

$$\therefore A = \rho \quad \therefore R_A = -\frac{1}{A} \rho \cos \varphi = -1 \quad \text{PARA } P = 1$$
$$\rho \cos \varphi = \rho$$

$$\text{SI } P = 20.000 \text{ Kg} \quad \text{ENTONCES } R_A = -1 \times 20.000 =$$

$$= -20.000 \text{ Kg.} = R_A$$

YA QUE ES EVIDENTE QUE LA RELACIÓN $\frac{\rho}{A}$ ES CONSTANTE E IGUAL A 1

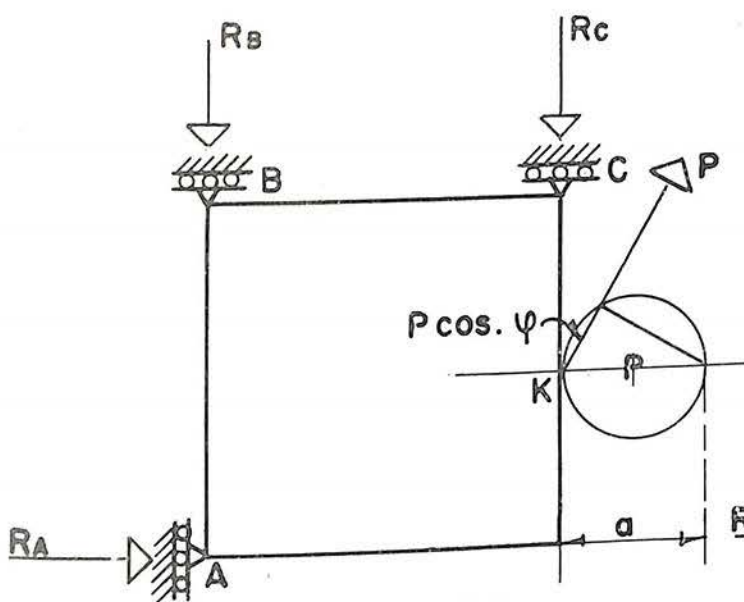


FIGURA N° 1

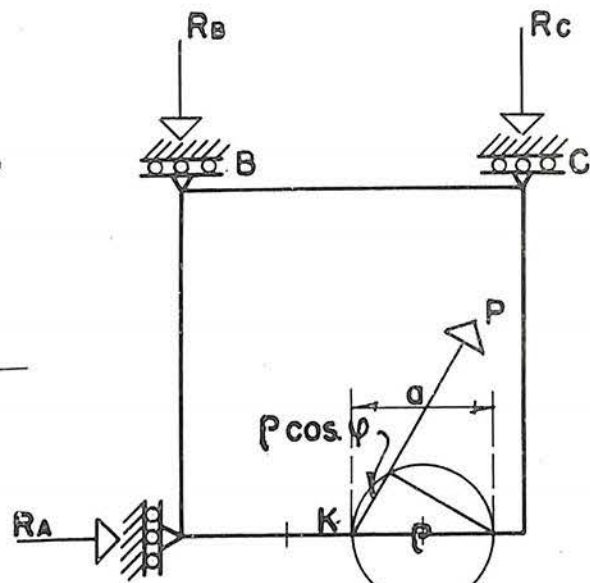


FIGURA N° 1

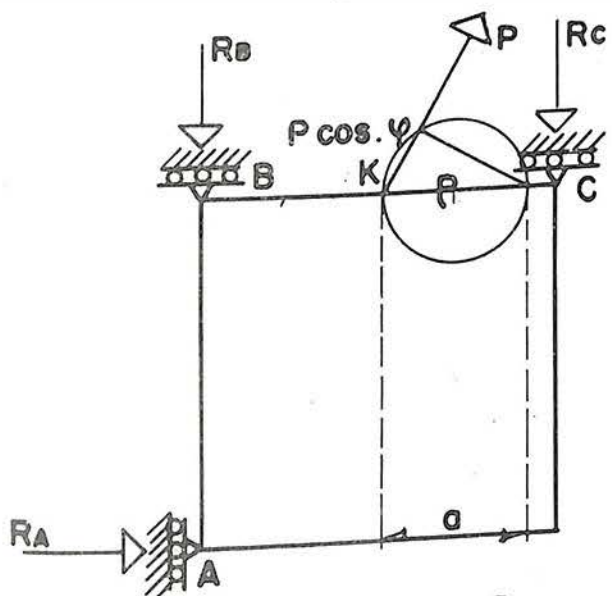


FIGURA N° 3

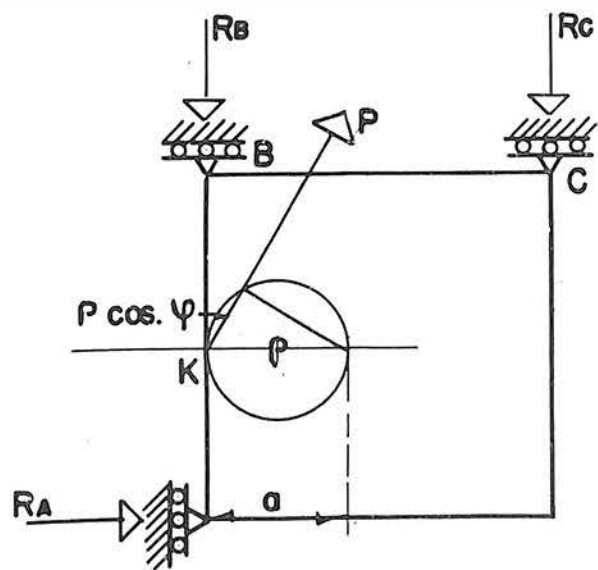


FIGURA N° 4

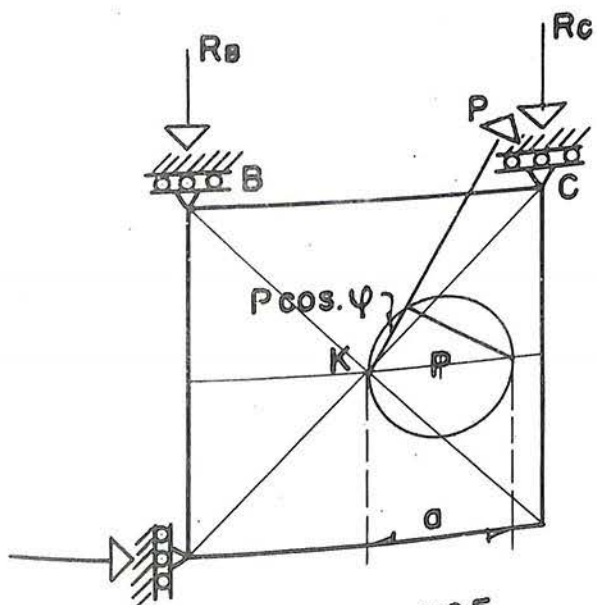


FIGURA N° 5

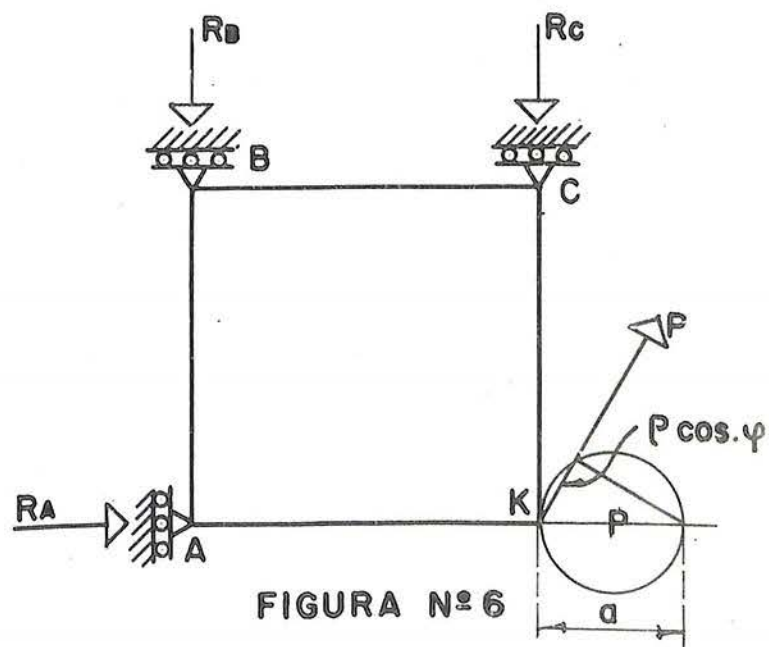


FIGURA N° 6

3 ER. CASO.

DETERMINACIÓN DE LA REACCIÓN R_C

SIGUIENDO LA MISMA NOMENCLATURA Y EL MISMO PROCEDIMIENTO QUE PARA LOS DOS CASOS ANTERIORES ENCONTRAMOS QUE LA RELACIÓN $\frac{\rho}{A}$ ES MÁXIMA EN LA FIGURA Nº 8 Y EL MÁXIMO MÁXIMORUM CUANDO $\phi = 0^\circ$

$$\rho = 1.5 \quad ; \quad A = 1.15 \quad \therefore \frac{\rho}{A} = \frac{1.5}{1.15} = 1.3$$

$$\therefore R_C = - 20\,000 \times 1.3 \quad \therefore \underline{R_C = - 26\,000 \text{ Kg.}}$$

EN RESUMEN, LA MÁXIMA REACCIÓN PARA EL CASO MÁS DESFAVORABLE VALE 26 000 Kg.

EL MOMENTO A QUE ESTARÁ SUJETO VALDRÁ:

$$M = 26\,000 \times 17 = 442\,000 \text{ Kg.m.} = 442 \text{ Ton. M.}$$

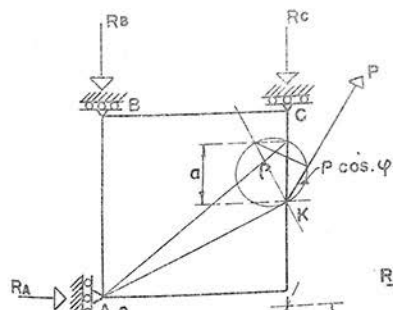


FIGURA N°1

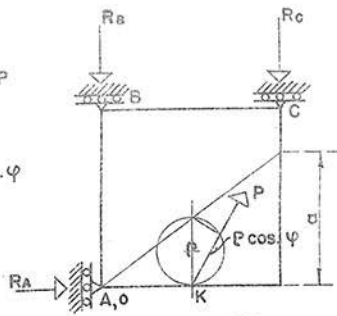


FIGURA N°2

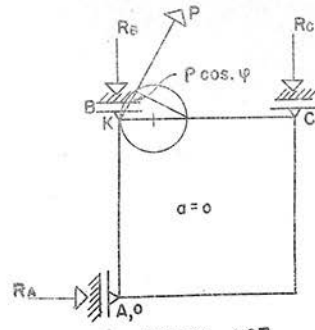


FIGURA N°7

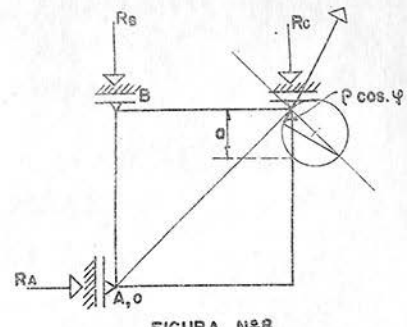


FIGURA N°8

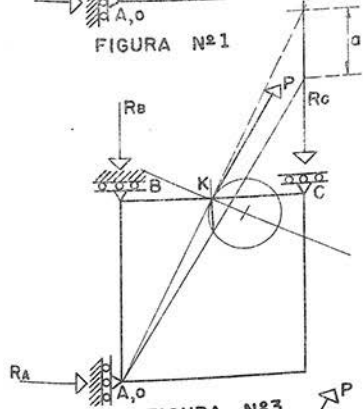


FIGURA N°3

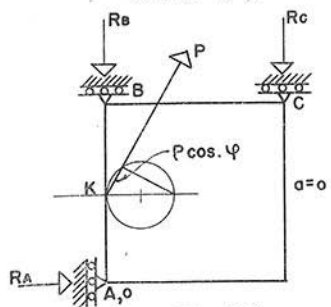


FIGURA N°4

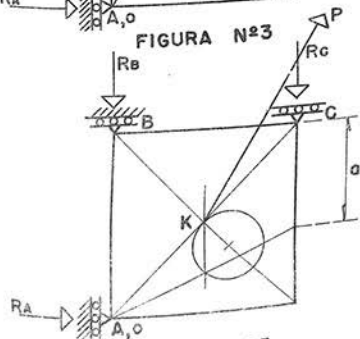


FIGURA N°5

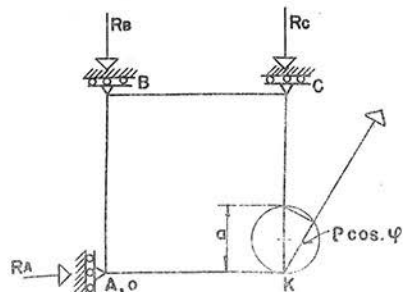
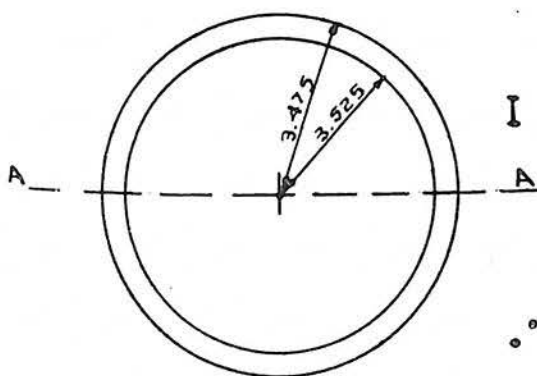


FIGURA N°6

VEAMOS AHORA CUÁL ES EL MOMENTO RESISTENTE DEL DUQUE DE ALBA

SE TIENE LA SIGUIENTE SECCIÓN:

LA VAMOS A TRANSFORMAR EN UNA CORONA CIRCULAR, QUE TENGA LA MISMA ÁREA, --- CON LO QUE OBTENDREMOS UN MOMENTO DE INERCIA MUY SEMEJANTE AL REAL.



AREA EQUIVALENTE = SECTOR CIRCULAR DE CORONA DE 40 CM X 5 CM.

$$I_{AA} = \frac{\pi}{64} (352.5^4 - 347.5^4) \text{ CM}^4$$

$$= \frac{3.14}{64} (85\ 754\ 375\ 000)$$

$$\therefore I_{A-A} = 4\ 193\ 983\ 224 \text{ CM}^4$$

POR LA FÓRMULA DE LA ESCUADRÍA

$$f = \frac{M \cdot v}{I} \quad \therefore M = \frac{f \cdot I}{v}$$

$$\therefore M = \frac{1265 \times 4\ 193\ 983\ 224}{350} = 151\ 673\ 500 \text{ KGM.}$$

$$\therefore M = 151\ 673.5 \text{ TON. M.}$$

QUE ES MUCHÍSIMO MAYOR QUE EL DE 442 TON. M. A QUE ESTÁ TRABAJANDO

∴ ESTÁ BIEN, YA QUE ESTÁ MUY SOBRADO.

PRESUPUESTO.

TABLAESTACA NECESARIA PARA LA PROTECCIÓN TOTAL DE LA DÁRSENA DE 10 MTS. DE PROFUNDIDAD.

1,550.00
1,090.00
1,090.00
1,850.00
280.00
5,860.00 M.

No. DE TABLAESTACAS = $\frac{5860}{0.40} = 14,650$ TABLAESTACAS DE 22 MTS. C/U.

DOS MUELLES:

30 X 4 = 1400 MTS.

No. DE TABLAESTACAS = $\frac{1400}{0.40} = 3500$ TABLAESTACAS DE 22 MTS. C/U

TABLAESTACA PARA DÁRSENA DE 6 MTS. DE PROFUNDIDAD

390
450
920
1,760 M.

No. DE TABLAESTACA = $\frac{1760}{0.40} = 4400$ TABLAESTACAS DE 16.20 C/U

TABLAESTACA NECESARIA PARA PROTEGER EL CANAL POR LOS DOS LADOS.

420
1,100
7,345
1,450
10,315 LADO NORTE
10,235 LADO SUR
20,550

No. DE TABLAESTACA DE 17.5 MTS. = $\frac{20,550}{0.40} = 51,375$ DE 17.5 MTS. C/U

EL No. TOTAL DE TABLAESTACA DE 22 MTS. PARA DÁRSENA Y MUELLES.

14,650
3,500
18,150

PESO = 18,150 X 22 MTS X 62 KGS = 24,756,600 KGS.

PESO DE TABLAESTACAS DE 17.50 = 51,375 X 17.50 X 62 = 55,741,875 KG.

EL No. TOTAL DE TABLAESTACA PARA LA PROTECCIÓN DE LA DÁRSENA DE 6 MTS. DE PROFUNDIDAD SERÁ DE 4,400 TABLAESTACAS

$$\text{PESO} = 4,400 \times 16.20 \text{ M} \times 62 \text{ Kg/M} = 4,419.360 \text{ Kgs.} = 4,419.36 \text{ TONS.}$$

MUELLE PETROLERO.

$$\frac{130 \text{ M}}{0.4 \text{ M}} = 325 \text{ TABLAESTACAS}$$

$$325 \times 22.0 \times 62 \text{ Kg/M} = 443,300 \text{ Kg.}$$

DUQUES DE ALBA.

6. DUQUES

$$6 \times 55 \text{ TABLAESTACAS} = 330$$

$$6 \times 55 \times 22.00 \text{ M} = 72.60$$

$$7260 \times 62 \text{ Kg/M} = 450,120 \text{ Kg.}$$

⁸¹⁹
TABLAESTACA PARA LA TRANSICIÓN ENTRE ESCOLLERAS Y CANAL.

$$A = \frac{740 \times 370}{2} = 1369 \text{ M}^2$$

$$1369 \times 155 = 212.195 \text{ Kg.}$$

PESO TOTAL PARA LA TABLAESTACA EN LA TRANSICIÓN.

$$212,195 \text{ Kgs.} \times 2 = 424,390 \text{ Kgs.}$$

PARED DE ANCLAJE PARA CANAL.

$$\frac{20,550 \text{ M}}{2.4 \text{ M}} = 8563 \text{ No. DE ANCLAJES}$$

$$8563 \times 2 \times 2 \text{ M} = 34,252 \text{ M. DE TABLAESTACAS}$$

$$34,252 \text{ M} \times 62 \text{ Kg/M} = 2,123,624 \text{ Kg.}$$

ANCLAJE PARA DÁRSENA Y MUELLES.

5860

1400

1760

9020 M.

$$\frac{9020 \text{ M.}}{2.4 \text{ M}} = 3833 \text{ No. DE ANCLAJES}$$

$$3833 \times 2 \times 2 \text{ M.} = 15,332 \text{ M.}$$

$$15,332 \text{ M} \times 62 \text{ Kg/M} = 950,584 \text{ Kg.}$$

TABLA ESTACAS DE ESCOLLERA NORTE.

TRAMO	Nº	LONG.	LONG. TOTAL	PESO	Nº	LONG.	LONG. TOTAL	PESO	Nº	LONG.	LONG. TOTAL	PESO	PESO ACUMULATIVO
1	404	8.7	3514.80	217,917.60	80	15.35	1228.00	77364.00	404	22.0	8888.00	551 056.00	846,337.60
2	352	10.2	3590.40	222,604.80	64	16.20	1036.80	64281.60	352	22.0	7744.00	480 128.00	767,014.40
3	352	11.70	4118.40	255,340.80	64	16.85	1078.40	66860.80	352	22.0	7744.00	480 128.00	802,329.60
4	308	13.20	4065.80	256,079.60	56	17.70	991.20	61454.40	308	22.0	6776.00	420 112.00	737,646.00
5	528	14.70	7761.60	481,219.20	96	18.35	1211.10	75088.20	528	22.0	11616.00	720 192.00	127,649.40
6	352	16.20	5702.40	353,548.80	64	19.20	1228.80	73185.60	352	22.0	7744.00	480 128.00	906,862.40
7	352	17.70	6230.40	386,284.80	64	19.85	1270.40	78764.80	352	22.0	7744.00	480,128.00	945,177.60
8	352	19.20	6758.40	419,020.80	64	20.60	1318.40	81740.80	352	22.0	7744.00	480,128.00	980,889.60
9	1520	22.00	33440.00	2,073,280.00									2,073,280.00
10	480	22.00	10560.00	674,720.00									674,720.00
11	1120	23.70	26554.00	1,646,348.00									1,646,348.00
12	800	25.20	20160.00	1,249,920.00									1,249,920.00
													<u>12,907,024.60</u>

TABLAESTACAS DE ESCOLLERAS SUR,

TRAMO N°	LONG.	LONG.TOTAL	PESO	N°	LONG.	LONG.TOTAL	PESO	N°	LONG.	LONG.TOTAL	PESO		
1	404	8.70	3514.80	217,917.60	80	15.35	1228.00	76136.00	404	22.00	8888.00	551 056.00	845,109.60
2	308	10.20	3141.60	194,779.20	56	16.20	907.20	56246.40	300	22.00	6776.00	420 112.00	671,137.60
3	352	11.70	4118.40	255,340.80	64	16.85	1078.40	66860.80	352	22.00	7744.00	480 128.00	802,329.60
4	396	13.20	5227.20	324,086.40	72	17.70	1274.40	79012.80	396	22.00	8712.00	540 144.00	943,243.20
5	484	14.70	7114.80	441,117.60	88	18.35	1614.80	100117.60	484	22.00	10648.00	660 176.00	1,201,411.20
6	472	16.20	7646.40	474,076.80	104	19.20	1996.80	123801.60	472	22.00	10384.00	643 808.00	1,241,686.40
7	176	17.70	3115.20	193,142.40	32	19.85	635.20	39382.40	176	22.00	3872.00	240 064.00	472,588.80
8	440	19.20	8448.00	523,776.00	80	20.60	1648.00	102176.00	440	22.00	9680.00	600 160.00	1,226,112.60
9	504	20.70	10432.80	646,833.60					840	22.00	18480.00	1146 760.00	1,793,593.60
10	2592	22.00	57024.00	3535,488.00									3,535,488.00
													<u>12,732,700.60</u>

TOTAL .-ESCOLLERAS

25,639,725.20 Kg.

PESO TABLAESTACADO.

1	DÁRSENA Y MUELLES	24,756,600
2	CANAL	55,741,875
3	PESCADORES	4,419,360
9	ESCOLLERAS	25,639,725
4	PETRÓLEO	443,300
5	DUQUES	450,120
8	TRANSICIÓN	24,390
6	ANCLAJE CANAL	2,123,624
7	ANCLAJE DÁRSENA	950.584
		<u>114,949,578</u> Kg.

114,949,578 TONS. X \$ 1,124.50 = 129,260,800.46

COSTO TABLAESTACA EN CAMPAMENTO.

GOSTO DESPACHO ADUANAL Y TRÁMITES EN BROWNSVILLE.

TABLAESTACAS	\$	129,260,800.46
DESCARGA EN BROWNSVILLE		1,615,760.00
COMISIÓN AGENCIA ADUANAL 0.4 % SOBRE		523,506.24

131,400,066.70

OFICINA DE MATAMOROS.

1 JEFE DE OFICINA	12 MESES A \$ 1,700.00	20,400.00
8 CHECADORES	12 MESES A \$ 500.00	48,000.00
3 OFICINISTAS	12 MESES A \$ 600.00	21,600.00
RENTA, TELÉFONO ETC.	12 MESES A \$ 500.00	6,000.00
PREVISIÓN SOCIAL 6% DE \$ 90,000.00		5,400.00

101,400.00

COSTO DEL TRANSPORTE DE BROWNSVILLE AL CAMPAMENTO.

CUOTA POR TRANSPORTE EN CAMIONES A \$ 30.00 TON.		3,448,457.34
ALMACENAJE EN BROWNSVILLE 5%	\$	172,422.86

3,620,880.20

COSTO TOTAL

\$ 135,122,346.90

ACCESORIOS NECESARIOS PARA UN CAJON.

	PESO UNITARIO	PESO TOTAL	PRECIO UNITARIO	P.T.
3 TIRANTES DE 9.70 M. L. DIAM. 2 ^o	152.50 Kg.	457.50	\$ 3.00 Kg.	1,372.50
1 TIRANTE DE 14.75 M. L. DIAM. 2 ^o	232.90 Kg	232.90	\$ 3.00 Kg.	698.70
4 TEMPLADORES DE 2 ^o			\$ 32.00 c/u	128.00
8 TUERCAS EXAGONALES DE 2 ^o	2.00 Kg.	16.00	\$ 15.00 c/u	120.00
4 CANALES DE 10 ^o X 14.40 M. L.	750.10 Kg.	3,000.40	\$ 2.00 Kg.	6,000.80
2 CANALES DE 10 ^o X 8.90 M. L.	463.6 Kg.	927.20	\$ 2.00 Kg.	1,854.40
46 TORNILLOS DE 1 1/2" DE DIAM. DE 38 CM. DE LONGITUD	5.00 Kg.	230.00	\$ 23.00 c/u	1,058.00
46 TUERCAS EXAGONALES DE 1 1/2"			\$ 7.00 c/u	322.00
46 ARANDELAS DE 0.20 X 0.20 X 0.025 M.	10.10 Kg.	464.60	\$ 2.00 Kg.	929.20
18 SEPARADORES DE TUBO DE 2 ^o DIAM. DE 5.08 CM			\$ 1.25 c/u	22.50
36 CANALES DE 3 ^o X 0.25 M. X 6.10 Kg/M	1.27 Kg.	45.72	\$ 3.00 Kg.	137.16
18 TORNILLOS DE 1 3/8" DE 25 CM.	4.10 Kg.	73.80	\$ 15.00 c/u	270.00
18 TUERCAS DE 1 3/8"			\$ 7.00 c/u	126.00
4 PLACAS DE 15 X 30 X 1.25 CM.	9.11 Kg.	36.44	\$ 2.00 Kg.	72.88
4 TORNILLOS DE 1 1/2" DE 25 CM.	4.10 Kg.	16.40	\$ 15.00 c/u	60.00
4 TUERCAS DE 1 1/2"			\$ 7.00 c/u	28.00
4 SEPARADORES DE 2 ^o DE 5.08 CM.			\$ 1.25 c/u	5.00
2 L DE 8 ^o X 1.2 CM. DE 4 M. DE L. c/u	66.08 Kg.	132.16	\$ 2.00 Kg.	264.32
3 VIGAS I DE 9.60 M c/u DE 8 ^o	262.80 Kg.	788.40	\$ 2.00 Kg.	1,576.80
6 L DE 10 ^o X 10 ^o X 1.2 CM. DE 25c. DE L	4.78 Kg.	28.66	\$ 2.00 Kg.	57.32
30 REMACHES DE 3/4"	1.74 Kg.	52.20	\$ 2.00 Kg.	104.40
		<u>6,502.68 Kg.</u>	\$	<u>15,207.98</u>

ACCESORIOS NECESARIOS PARA UN ANCLAJE EN CANAL.

1	TIRANTE DE 15.8 M.L. DIAM 2"	15.896	251.15	\$ 3.00 Kg.	735.45
4	TUERCAS DE 2" DE DIAM	2.10	8.40	\$ 32.00 c/u	128.00
8	REMACHES DE 3/4" DE 2 1/8"	1.74	13.92	\$ 2.00 Kg.	27.84
2.10 M DE	DE 12"	30.18 Kg/M	337.80	\$ 2.00 Kg.	675.60
			<u>611.27</u>		<u>\$ 1,584.97</u>

ACCESORIOS NECESARIOS PARA UN ANCLAJE EN MUELLE
Y DARSENA.

3863

1	TIRANTE DE 23.1 M 2"	15.896	692.56	\$ 3.00 Kg.	2,077.68
4	TUERCAS EXAGONALES DE 2"	2.10	8.4	\$ 32.00 c/u	128.00
8	REMACHES DE 3/4" 2 1/8"	1.74	13.92	\$ 2.00 Kg.	27.84
2.10 M DE	DE 12"	30.18 Kg/M	337.80	\$ 2.00	675.60
			<u>1,052.68</u>		<u>\$ 2,909.12</u>

A C C E S O R I O S.

COSTO TOTAL

	PRECIO UNITARIO	
233 CAJONES	\$ 15,207.98	3,543,459.34
8563 ANCLAJES EN CANAL	\$ 1,584.97	13,572,098.11
3863 ANCLAJES EN MUELLE Y DARSENA	\$ 2,909.12	11,237,930.56
		<u>\$ 28,353,488.01</u>

A C C E S O R I O S.

PESO TOTAL

233 CAJONES	6,502.68 Kg.	1,515,124.44
8563 ANCLAJES EN CANAL	611.27 Kg.	5,234,305.01
3863 ANCLAJES EN MUELLE Y DARSENA	1,052.68 Kg.	4,066,502.84
		<u>10,815,932.29 Kg.</u>

COSTO POR HINCADO DE TABLAESTACA.

PRECIO PILOTEADORA = \$ 1,038,000.00

VIDA ECONÓMICA 10,000.00 HORAS

COSTO POR TURNO DE 8 HORAS DE HINCADO.

EQUIPO.

AMORTIZACIÓN PILOTEADORA = \$ 830.40 \$ 830.40

PERSONAL.

OPERADOR 35.00

AYUDANTE 20.00

4 PEONES A \$ 10.00 c/u 40.00 95.00

COMBUSTIBLE.

DIESEL 60 LTS. A \$.25 \$ 15.00

ACEITE 2 LTS. A \$ 2.50 5.00

GRASA 2.00 22.00

ACCESORIOS 10.00 10.00

\$ 957.40

EN UN TURNO DE 8 HORAS SE CLAVAN 30 PARES DE TABLAES
TACADO.

\$ 957.40 =

POR LO QUE EL COSTO DE HINCADO POR TABLAESTACA SERÁ:

60 15.95

POR TABLAESTACA.

Nº DE TABLAESTACAS 65,147

Nº DE ANCLAJES 12,396

COMO EL TAMAÑO DE LOS ANCLAJES SÓLO ES DE 2 MTS. SE CONSIDERA, PARA OBTENER EL PRECIO DE HINCADO, QUE 5 DE ELLOS FORMAN UNA TABLAESTACA.

$$\frac{12,396}{5} = 2,480$$

POR LO QUE EL Nº TOTAL DE TABLAESTACA SERÁ:

$$\begin{array}{r} 65,147 \\ \underline{12,480} \\ 67,627 \end{array}$$

$$\text{COSTO POR HINCADO} = 67,627 \times \$ 15.95 = \$ 1,078,650.65$$

COSTO DE TRANSPORTE DE LA TABLAESTACA DE LOS ALMACENES AL SITIO
DE HINCADO.

SE CONSIDERARÁ UN PROMEDIO DE 5 KMS.

Y SE PAGARÁN AL TRANSPORTE DE 5 TONELADAS.

SEIS PESOS EL PRIMER KILÓMETRO Y \$ 1.50 LOS SUBSECUENTES. POR
LO QUE EL TRANSPORTE DE 5 TONELADAS A 5 KMS. SERÁ DE \$ 12.00

$$\begin{aligned}\text{TRANSPORTE AL SITIO DE HINCADO} &= \frac{114,737.383 \text{ TONS.}}{5 \text{ TONS.}} \times \$ 12.00 \\ &= 22,947.47 \times \$ 12.00 = \\ &= \$ 275,369.64\end{aligned}$$

ANÁLISIS DEL PRECIO DEL CONCRETO POR M³

CEMENTO:

400 Kgs. A \$ 160/TON	\$ 64.00	
440 LTS. ARENA A \$ 36.00/M ³	\$ 15.84	
880 LTS. GRAVA A \$ 41.00/M ³	\$ 36.08	

MANO DE OBRA:

1 REVOLVEDORA DE 75 DA 18 M³ TURNO

PERSONAL:

1 MAQUINISTA A \$ 20.00/DIARIOS	\$ 20.00	
15 PEONES A \$ 8.00/DIARIOS	\$ 120.00	

\$ 140.00

COMBUSTIBLES:

GASOLINA 40 LTS. A \$ 0.45	\$ 18.00	
ACEITE 2 LTS. A \$ 3.00	\$ 6.00	
GRASA 1/4 KG. A \$ 8.00	\$ 2.00	
ESTOPA, ETC.	\$ 0.25	

\$ 26.25

AMORTIZACIÓN:

$\frac{\$ 30,000 \times 8}{10,000}$ HORAS	\$ 24.00	
---	----------	--

REFACCIONES:

\$ 5.00

\$ 29.00

COSTO POR M³ DE CONCRETO \$ 10.81

\$ 195.25
18 M³

CIMBRA MADERA:

POR M³ DE CONCRETO

(2X 3' X 7.3' X 2") + (2' X 7.3' X 2").

87.6' + 29.2' = 116.8' P.T.

+ 10% 11.7

128.5 P.T.

	$\frac{128.5 \times \$ 1.00}{4 \text{ USOS}}$	\$ 32.12	
<u>MANO DE OBRA:</u>	(1 CARPINTERO + 1 AYUDANTE) X 5 DÍAS $\frac{1000 \text{ P.T.}}{1000}$		
	(\$ 20.00 + \$ 10.00) X 5 DÍAS X 128.5 $\frac{1000}{1000}$	\$ 19.28	
	$\frac{\text{CLAVO } 8 \text{ Kg.} \times \$ 4.00 \times 128.5}{1000 \text{ P.T.}}$	\$ 4.15	
<u>FIERRO:</u>	80 Kgs./M ² X \$ 1.70	\$ 13.60	
<u>MANO DE OBRA:</u>	$\frac{70 \text{ HORAS} \times \$ 2.00 \times 80}{1000 \text{ Kg.}}$	\$ 11.20	
<u>ALAMBRE:</u>	$\frac{0.200 \text{ Kg.} \times \$ 10.00}{\text{M}^3}$	\$ 2.00	\$ 82.35
	CEMENTO	\$ 64.00	
	ARENA	\$ 15.84	
	GRAVA	\$ 36.08	
<u>PERSONAL, COMBUSTIBLE, AMORTIZACIÓN Y REFACCIONES:</u>		\$ 10.81	
	CIMBRA, FIERRO Y MANO DE OBRA	\$ 82.35	\$ 209.08
	TOTAL		
<u>IMPREVISTOS 5%:</u>		\$ 10.45	\$ 219.53
<u>INGENIEROS Y ADMINISTRACIÓN 10%:</u>		\$ 21.95	\$ 241.48
<u>UTILIDAD 10%:</u>		\$ 24.15	\$ 265.63
	PRECIO CONCRETO REFORZADO.	\$ 265.63	

CONCRETO NECESARIO PARA ESCOLLERAS.

SE NECESITAN 233 CAJONES EN ESCOLLERAS NORTE Y SUR.

PARA CADA CAJÓN ENTRARON 58.02 M³ DE CONCRETO REFORZADO.

$$\therefore 233 \times 58.02 \text{ M}^3 = 13,518.66 \text{ M}^3$$

$$13,518.66 \text{ M}^3 \times 265.63 / \text{M}^3 = \$ 3,590,961.66$$

CONCRETO PARA PISO DE MUELLES.

$$300 \text{ M}^2 \times 150 \text{ M}^2 \times 2 = 90000 \text{ M}^2$$

$$90000 \text{ M} \times 0.25 \text{ M} = 22,500 \text{ M}^3$$

$$22,500 \times \$ 265.63 / \text{M}^3 = \$ 5,976,675.00$$

CONCRETO EN MORROS.

$$\frac{26\text{M} \times 13\text{M}}{2} \times 14.40\text{M} = 2,433.6 \text{ M}^3$$

$$3.14 \times \frac{2}{26\text{M}} \times \frac{13\text{M}}{2} = 13,797.16 \text{ M}^3$$

$$2 \times \frac{20\text{M} \times 13\text{M}}{2} \times 10.13\text{M} = 3,423.94 \text{ M}^3$$

$$2 \times \frac{33\text{M} \times 13\text{M}}{2} \times \frac{50\text{M}}{3} = \underline{\underline{7,150.00 \text{ M}^3}}$$

$$26,804.7 \text{ M}^3 \times 2 = 53,609.40 \text{ M}^3$$

$$53,609.40 \text{ M}^3 \times \$ 195.00 / \text{M}^3 = \$ 10,453,833.00$$

EL COSTO TOTAL DEL CONCRETO SERÁ DE: \$ 20,021,469.66

DRAGADO ENTRE ESCOLLERAS.

COTAS	SUPERFICIE	PROMEDIO	DIST.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMULATIVO
0	2769				
1	2457	2613	120	313,560.00	313,560.00
2	2160	2308.5	125	288,562.50	602,122.50
3	1869	2014.5	130	261,885.00	864,007.50
4	1584	1726.5	120	207,180.00	1,071,187.50
5	1305	1444.5	140	202,230.00	1,273,417.50
6	932	1118.5	150	167,775.00	1,441,192.50
7	765	848.5	85	72,122.50	1,513,335.00
8	504	634.5	200	126,900.00	1,640,235.00
9	249	376.5	140	52,700.00	1,692,945.00
10	0	124.5	10	12,450.00	<u>1,705,395.00</u>

DRAGADO EN TIERRA.

$$1450 \times 2769 = 4,015,050 \text{ m}^3$$

DRAGADO ISLA LARGA.

$$300 \times 2769 = 830,700 \text{ m}^3$$

DRAGADO EN LAGUNA.

$$8145 \times 2457 = 20,012,265 \text{ m}^3$$

DRAGADO DARSENA PRINCIPAL.

$$\frac{1850 + 2070}{2} \times 1090 \times 9 = 19,227,600 \text{ m}^3$$

$$\frac{2070 + 1100}{2} \times 670 \times 9 = 9,557,550 \text{ m}^3$$

$$\frac{1100 + 630}{2} \times 190 \times 9 = \underline{\underline{1,479,150 \text{ M}^3}}$$

∴ TOTAL = 30,264,300 M³

DARSENA PESCADORES.

$$\frac{1060 + 630}{2} \times 390 = 329,550 \text{ M}^2$$

$$\frac{220 \times 400}{2} = 44,000 \text{ M}^2$$

$$\frac{220 \times 240}{2} = \frac{26,400 \text{ M}^2}{399,950 \text{ M}^2}$$

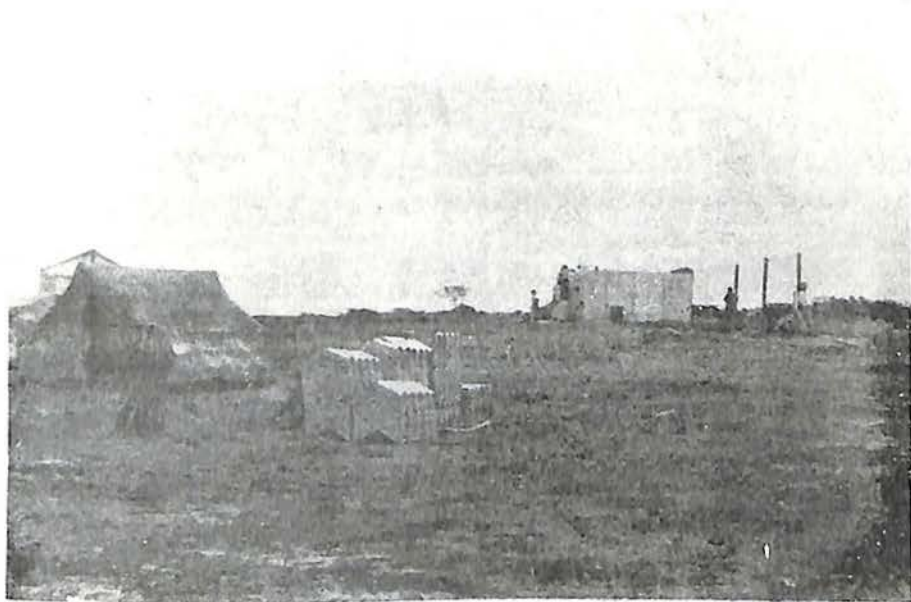
$$399,950 \times 6 = 2,399,700 \text{ M}^3$$

$$\text{TOTAL} = 59,227,410 \text{ M}^3$$

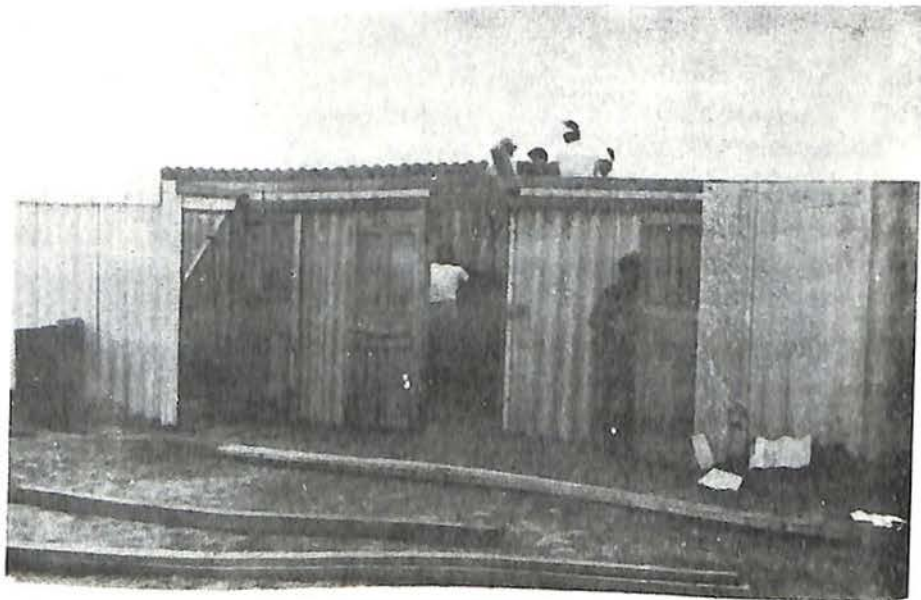
$$59,227,410 \times 2.42 = \$ 143,330,332.20$$

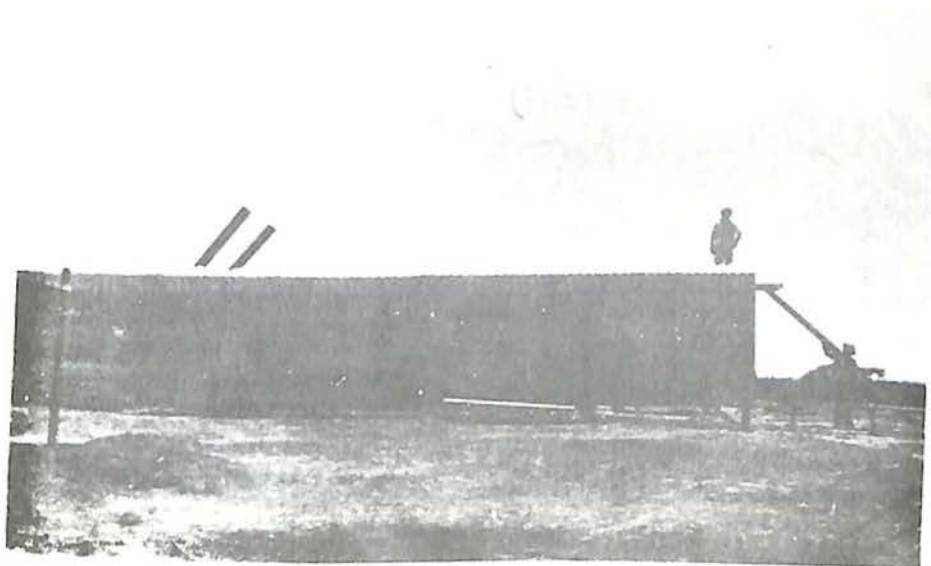
COSTO TOTAL

TABLAESTACA EN CAMPAMENTO	\$ 135,122,346.90
ACCESORIOS	\$ 28,353,488.01
HINCADO	\$ 1,078,650.65
TRANSPORTE AL SITIO DE HINCADO	\$ 275,369.64
CONCRETO	\$ 20,021,469.66
DRAGADO	\$ <u>143,330,332.20</u>
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	\$ 328,181,657.06

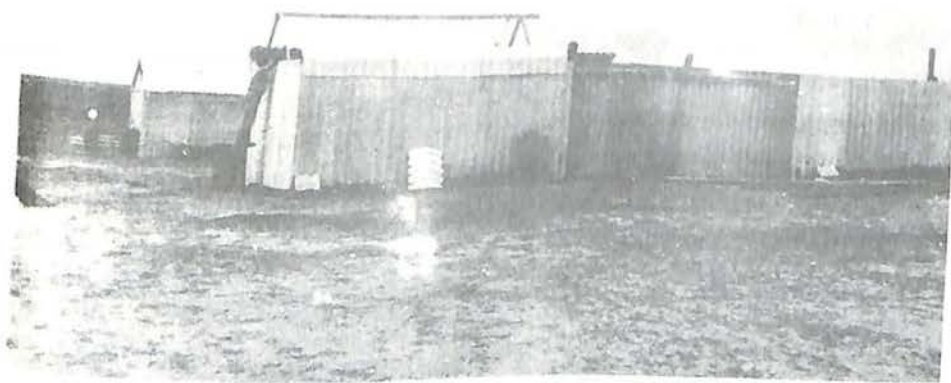


FOTOS Nos. 1 y 2.- CONSTRUCCIÓN DEL CAMPAMENTO.
CARPA PROVISIONAL Y VISTAS--
DE UNA FASE DE LA CONSTRUC--
CIÓN.





FOTOS Nos. 3 y 4.- CASA DE PEONES.- VISTAS DE LA CONSTRUCCIÓN.



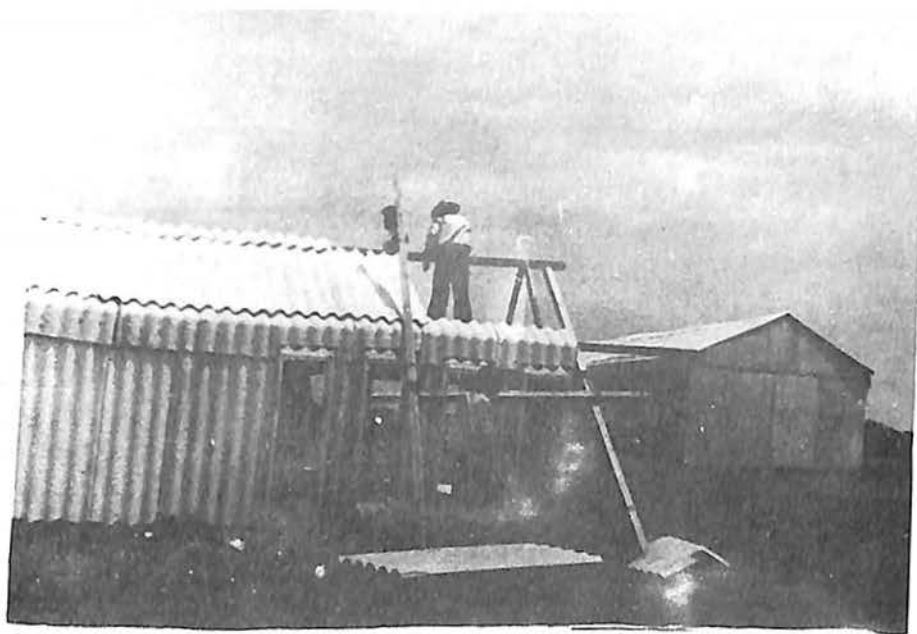


FOTO No. 5.- CONSTRUCCIÓN DE LA CASA DESTINADA A
"OFICINAS Y BODEGAS".



FOTO No. 6.- CASA DE INGENIEROS; VISTA DE
LA CONSTRUCCIÓN.

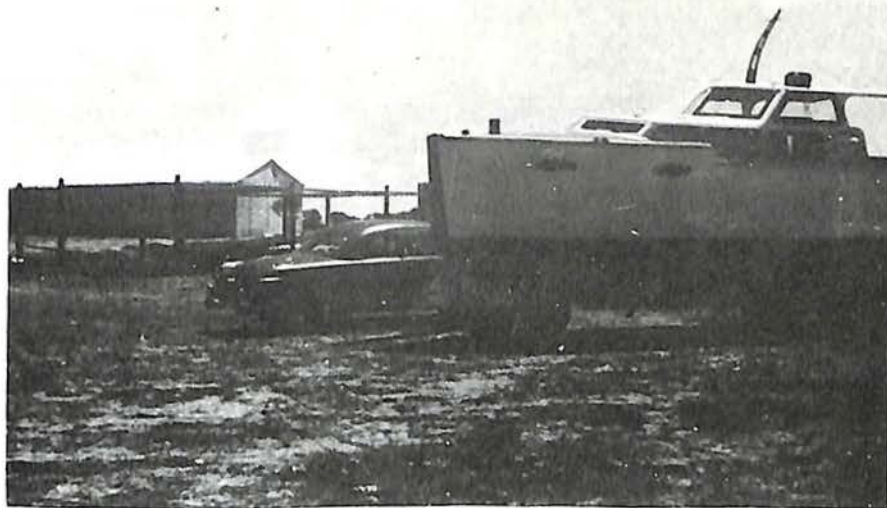


FOTO No. 7.- LANCHA A SU LLEGADA AL CAMPAMENTO.

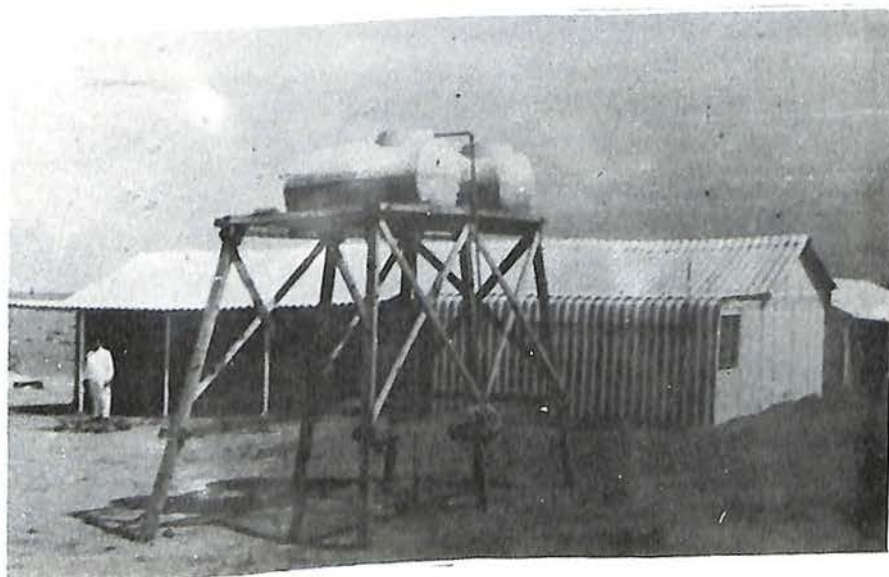


FOTO No. 8.- DETALLE DE LOS TINACOS Y AL FONDO LA CASA DE INGENIEROS.

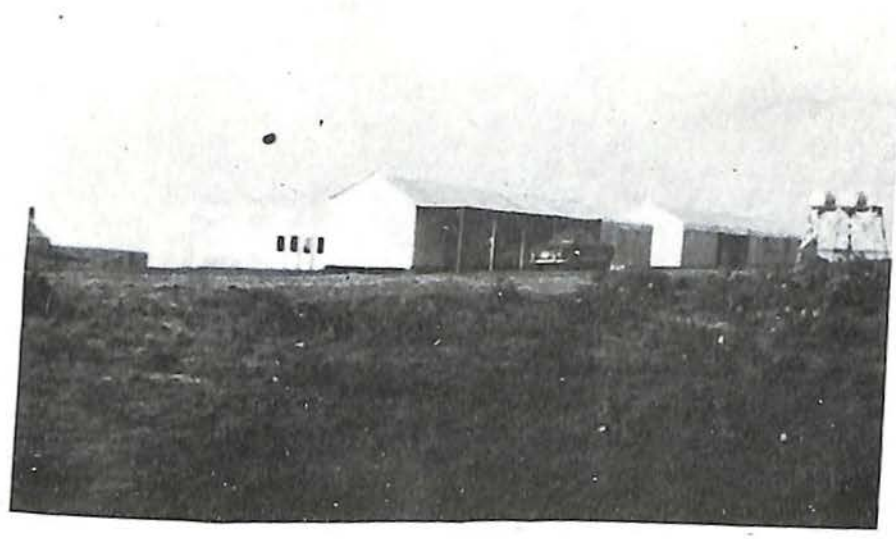


FOTO No. 9.- VISTA DEL CAMPAMENTO YA TERMINADO.



FOTO No. 9°.- OTRO ASPECTO DEL CAMPAMENTO TERMINADO, PUDIENDO APRECIARSE DOS DE LOS VEHÍCULOS Y UN GRUPO DE PEONES.



FOTOS Nos. 10 y 11.- MANIOBRAS PARA BOTAR LA EMBARCACIÓN.





FOTOS Nos. 12 y 13.- LA LANCHA CON SU REMOLQUE YA EN EL AGUA. MANIOBRA DE ATRAQUE EN EL MUELLE PROVISIONAL FRENTE AL CAMPAMENTO.





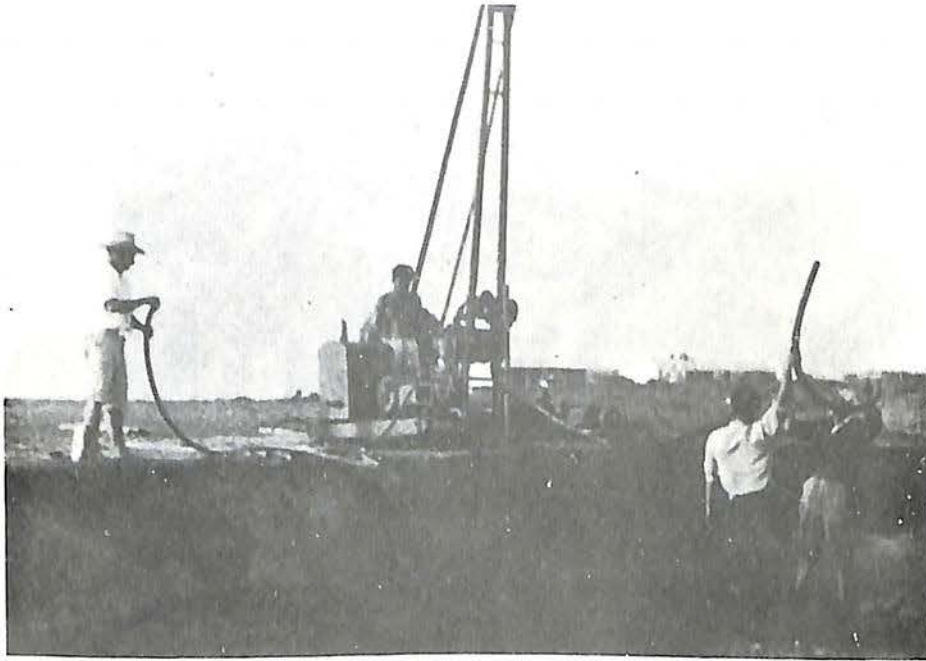
FOTOS Nos. 14 y 14°.- UN GRUPO DE TRABAJADORES EN EL CAMPAMENTO
GRUPO DE MARINEROS QUE TRABAJARON EN EL -
ESTUDIO.



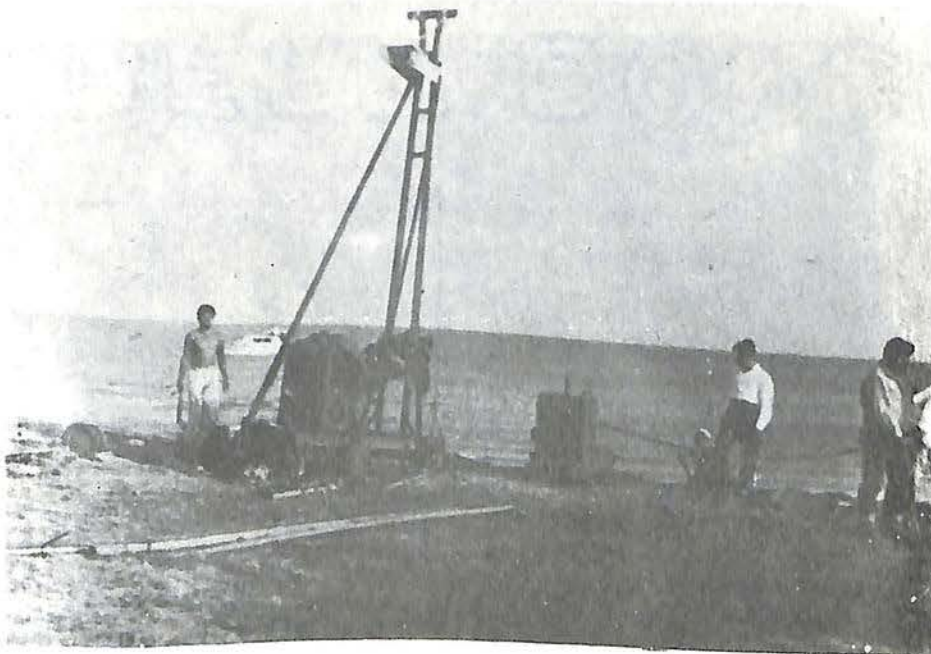


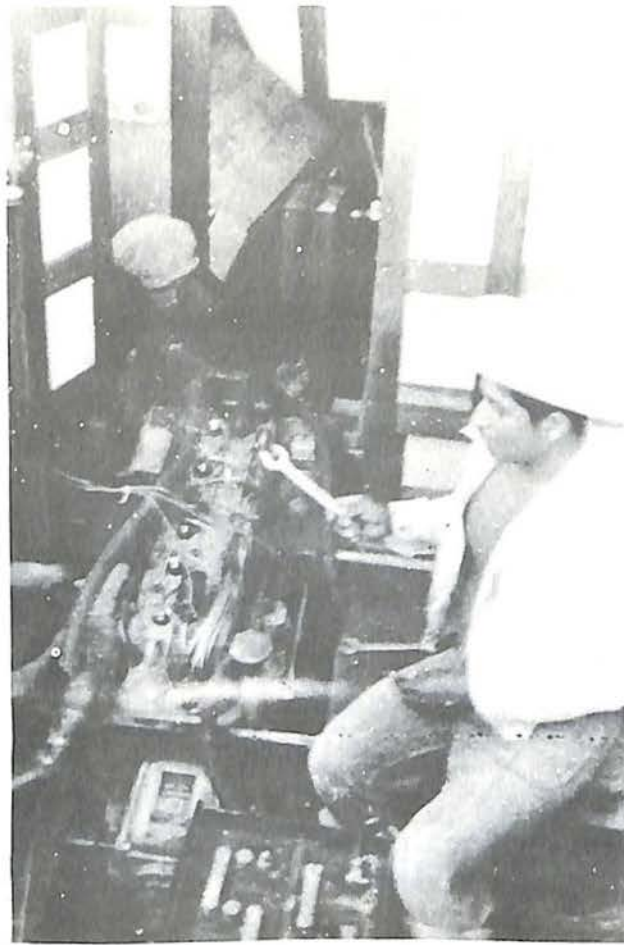
FOTOS Nos. 15 y 16.- OTRA VISTA DONDE APARECEN UNOS TRABAJADORES.
SONDEOS GEOLOGICOS A LA ORILLA DE LA LAGUNA.





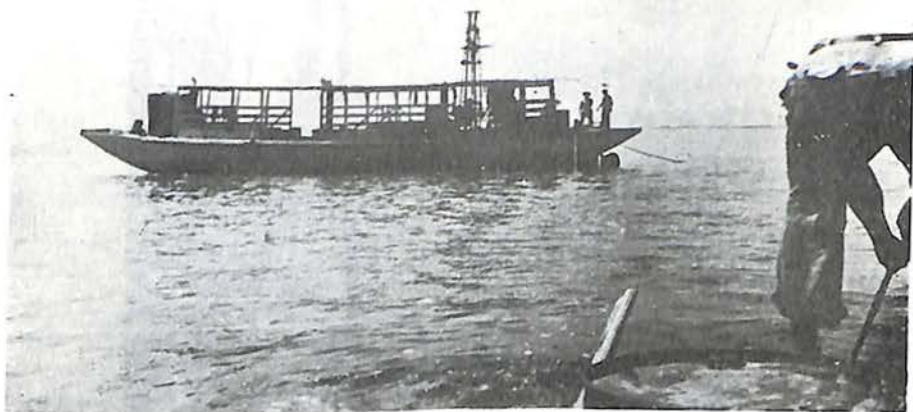
FOTOS Nos. 17 y 18.- OTRAS VISTAS DE LOS SONDEOS
EN TIERRA FIRME.



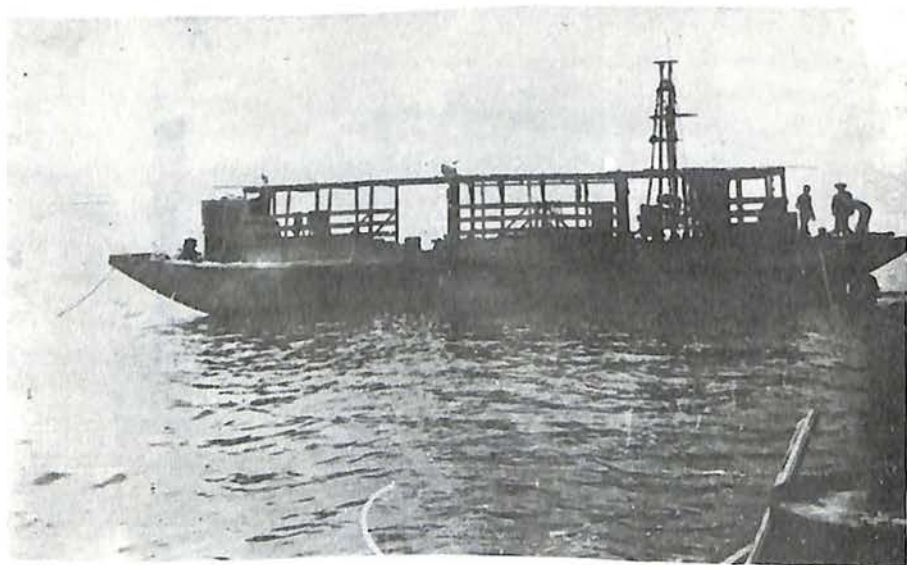


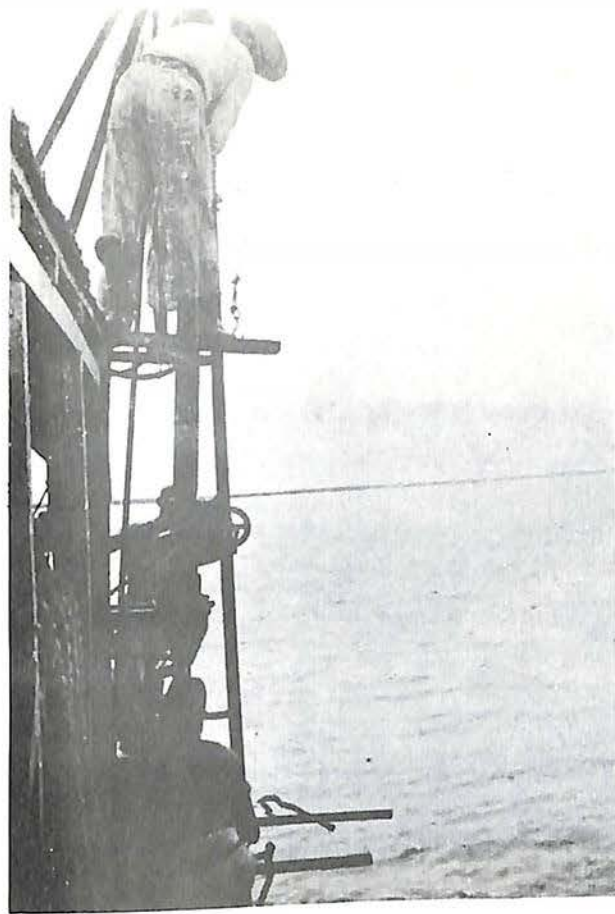
FOTOS Nos. 19 y 20.- REVISANDO EL MOTOR DE LA EMBARCACIÓN.
CAMIONETA EN VIAJE DE EXPLORACIÓN.





FOTOS Nos. 21 y 22.- DOS VISTAS DEL CHALÁN USADO PARA LAS PERFORACIONES EN EL MAR Y EN LA LAGUNA.





FOTOS Nos. 23 y 24.- UN ASPECTO DE LA PERFORACIÓN EN LA LAGUNA.- SACANDO LAS ANCLAS- PARA CAMBIAR DE POSICIÓN EL CHA
· 21





FOTOS Nos. 25 y 26.- DE REGRESO AL CAMPAMENTO.-APARATO DE ECO SONDA, EMPLEADO. EN LOS SON DEOS.



