



**CORPORACION SALVADOREÑA DE TURISMO
(C O R S A T U R)**

**MODALIDAD DE CONTRATACION:
LIBRE GESTION**

ORDEN DE COMPRA DE BIENES Y SERVICIOS No. 235/2012

PROYECTO:

**“ANTEPROYECTO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO INTEGRAL DE
MUELLES ARTESANALES EN PUNTA CHIQUIRÍN, ISLA ZACATILLO E
ISLA CONCHAGUITA, EN EL GOLFO DE FONSECA, DEPARTAMENTO DE
LA UNIÓN”**

INFORME FINAL

PRESENTA:

CARCAMO MARTINEZ Y CIA

SAN SALVADOR, DICIEMBRE DE 2012



INDICE.

<u>Contenido</u>	<u>Pagina Nº</u>
1- INTRODUCCIÓN.....	3
2- ANTECEDENTES DE ORDEN DE COMPRA DE BIENES Y SERVICIOS.....	4
3- CRONOGRAMA DE TRABAJO.....	6
4- ESTUDIOS TECNICOS.....	8
4.1- Campaña Topográfica.....	8
4.2- Campaña Geodésica.....	13
5- DESCRIPCION DEL TRABAJO.....	19
5.1- Muelle Punta Chiquirín.....	19
5.2- Muelle Isla Conchagüita.....	20
5.3- Muelle Isla Zacatillo.....	21
6- MAQUETA VIRTUAL.....	23
7- PLANOS CONSTRUCTIVOS.....	24
8- ESPECIFICACIONES TECNICAS.....	25
9- PRESUPUESTO GENERAL.....	26
10- PROGRAMA DE EJECUCION DE OBRAS.....	27
11- CONCLUSIONES.....	28
12- RECOMENDACIONES.....	29
13- ANEXOS.....	30
13.1- Personal Involucrado en la Elaboración del Informe Final.....	29
13.2- Informe de Resultados del Laboratorio de Suelos.....	30
13.3- Memoria de Calculo Estructural.....	31
13.4- Documentación General del Anteproyecto.....	33



1.0 - INTRODUCCIÓN.

Este informe final, realizado en Punta Chiquirín, Isla Zacatillo e Isla Conchagüita, en el Golfo de Fonseca, Departamento de La Unión, describe las actividades que se efectuaron para cumplir el contrato de los servicios requeridos para el desarrollo y formulación del diseño de los muelles artesanales para los sitios Punta Chiquirín, Isla Conchagüita e Isla zacatillo, en el departamento de La Unión y dotar así, la infraestructura turística marítima necesaria para el desarrollo de las comunidades de las zonas en estudio.

La culminación de las actividades realizadas, están dentro del marco y programación de la Consultoría "Anteproyecto de Diseño Arquitectónico Integral de Muelles Artesanales en Punta Chiquirín, Isla Zacatillo e Isla Conchagüita, en El Golfo de Fonseca, Departamento de La Unión".

Las actividades para el desarrollo de este trabajo, son realizados por la empresa consultora Cárcamo Martínez y Cía. y han sido implementadas bajo los lineamientos del Ministerio de Turismo (MITUR), a través de la Corporación Salvadoreña de Turismo (CORSATUR), como entidad contratante y encargada de supervisar y monitorear este anteproyecto.



2.0 - ANTECEDENTES DE LA ORDEN DE COMPRA DE BIENES Y SERVICIOS.

Respondiendo al proceso por Libre Gestión publicado por la Corporación Salvadoreña de Turismo (CORSATUR) en julio del año 2012 en el sistema COMPRASAL de participar en el proyecto denominado: " **Anteproyecto de Diseño Arquitectónico Integral de Muelles Artesanales en Punta Chiquirín, Isla Zacatillo e Isla Conchagüita en el Golfo de Fonseca, Departamento de La Unión**", presentamos a consideración la propuesta Técnica - Económica el día 13 de agosto, siendo notificado vía correo electrónico con la adjudicación del proceso con fecha el 18 de septiembre del año en curso.

La orden de compra de bienes y servicios fue enviada el día 10 de septiembre de 2012 y la Orden de Inicio fue girada por parte del Propietario para el día 21 de septiembre de 2012, luego de haber realizado visitas en conjunto al lugar para la presentación con las personas involucradas en el sitio a intervenir con el proyecto.

La Orden de Compra de la consultoría corresponde al **No. Orden 235/2012**.

1. Información General del Consultor

Descripción	Información
Nombre de la Empresa Consultora:	Cárcamo Martínez y Cía.
NIT:	0614 – 260506 – 105 - 3
Dirección:	Calle San Antonio Abad y Av. "A", N° 127. Col. Centroamérica, San Salvador.
Teléfono:	2269 – 5633 y 2269 - 5682
Correo Electrónico:	carcamomartinezycia@hotmail.com
Representante Legal:	Héctor Antonio Cárcamo.
Gerente del Proyecto:	Adolfo Antonio Pastora.



2. Financiamiento de la Orden de Compra.-

Descripción	Información
Orden de Compra No.:	235/2012
Monto del Contrato:	\$ 27,812.89 USD
Fecha de Orden de Inicio:	21 de septiembre de 2012
Fecha de Finalización del Contrato:	14 de noviembre de 2012
Fecha Adicional de Prórroga del Contrato:	19 de diciembre de 2012
Plazo:	90 días calendario



3- CRONOGRAMA DE TRABAJO.

Estableciendo como fecha de la Orden de Inicio, girada a nuestra empresa el día 21 de septiembre, se contabiliza 60 días calendario finalizando el día 14 de noviembre del año en curso. Sin embargo, debido a la delicadeza de la naturaleza de este estudio, nuestra empresa solicito una prorroga al contrato para garantizar el desarrollo óptimo de cada especialidad profesional requiere, tales como las campañas topográficas, geodésicas, estudios arquitectónicos, estructurales, eléctricos y demás cálculos necesarios para el desarrollo de esta formulación. Por esta razón, tramitamos la prórroga del contrato y se nos notificó el día 10 de septiembre de 2012, cuya notificación nos concedieron 30 días adicionales, los cuales extendieron el periodo hasta la nueva fecha de entrega programada para el 19 de diciembre de 2012.

En base a lo anterior, se presenta el Cronograma de Trabajo, en el cual se muestran las actividades principales y las sub-actividades implicadas en el desarrollo de esta consultoría.

Ver siguiente cuadro anexo.



PENDIENTE DE ENTREGA



4 -ESTUDIOS TECNICOS REQUERIDOS.

Esta etapa contempla los análisis técnicos requeridos para esta consultoría, de manera separada cada uno de los sitios de estudio: Punta Chiquirín, Isla Zacatillo, ambos del municipio de La Unión y en la Isla Conchagüita, del municipio de Meanguera del Golfo.

4.1- CAMPAÑA TOPOGRÁFICA

Entre los estudios técnicos requeridos están la campaña topográfica, que ya fue realizada y presentada en el Primer Informe y parte de cuyo contenido era la siguiente información:

- Impacto Visual, es decir que no afectara el paisaje de la playa.
- Legalidad del terreno, para evitar que la ubicación de la proyección del muelle artesanal, no afecte construcciones existentes, ni terrenos privados. Sin embargo para el caso de La Isla Conchagüita, se tuvo que realizar dos campañas topográficas, ya que la ubicación inicial (en el extremo norponiente de la playa), no reunía las condiciones necesarias para la construcción del muelle artesanal, así que se solicitó colaboración a la municipalidad de Meanguera del Golfo, a través de la gestión mediadora de CORSATUR, para reubicar la nueva proyección del muelle en la intersección sobre la calle Principal de la isla y la cancha de futbol. Cuya aprobación de reubicación fue otorgada oficialmente el día 04 del corriente y notificada a nuestra empresa el día 05 de diciembre de 2012, lo que dio inicio a la Campaña Geodésica en cada uno de los sitios del proyecto.
- Accesibilidad, se estudiaron los accesos existentes en cada lugar para conectar la proyección del muelle artesanal desde la playa hacia caminos o calles existentes en tierra firme.
- Aprovechamiento de los accidentes topográficos y recursos naturales existentes en cada zona, como elementos naturales para la protección contra vientos y al oleaje que afecten el desempeño de embarque y desembarque al muelle artesanal, por ello se eligieron zonas cercas de penínsulas que sirvieran de barrera protectora por lo menos a un costado del muelle proyectado.
- Se eligió del área con mayor profundidad frente a cada playa, para desarrollar de manera óptima la navegación y que no afecte el calado necesario de las lanchas y facilitar



que las mismas no presenten problemas al cercarse al muelle en el momento de embarque y desembarque.

- Seguridad, refiriéndose a que la ubicación del muelle, no sea afectado por descargas de escorrentías de aguas lluvias, quebradas o ríos que amenacen la estructura.

Para esta etapa de análisis, se tomó en cuenta los registros históricos extremos de niveles de marea, tomando como referencia el *nivel 15* como máximo registrado, utilizando los datos del almanaque marino-astronómico del 2012, publicado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) de El Salvador. Además, se contó con datos empíricos de los habitantes de cada zona.

IMÁGENES DE CAMPO DE CAMPAÑA TOPOGRÁFICA

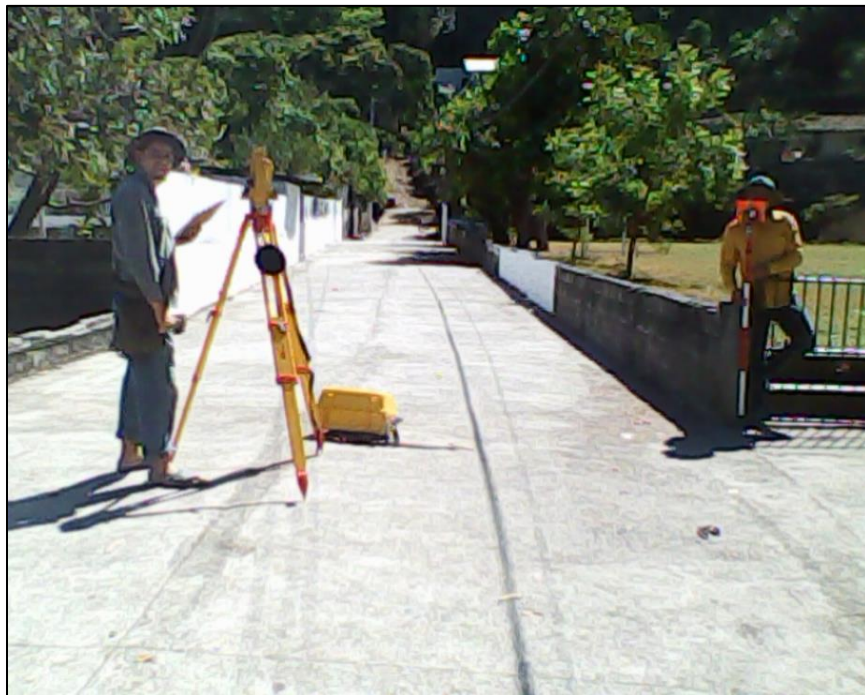


Imagen N°1

Esta imagen corresponde a la campaña topográfica en la Isla Conchagüita, tomando como referencia la intersección de la calle principal y la calle paralela a la cancha de fútbol. Este será el punto de conexión entre el muelle artesanal y la isla.



Imagen N°2

Esta imagen corresponde a la captura de datos con el equipo de estación total utilizado en campaña topográfica en la Isla Conchagüita.



Imagen N°3

En esta imagen, se aprecia el método de colocación del prisma del equipo topográfico utilizado, para alcanzar la profundidad mínima requerida, según la proyección del muelle.



Imagen N°4

En esta imagen, se aprecia el método de colocación del prisma del equipo topográfico utilizado, para alcanzar la profundidad mínima requerida, según la proyección del muelle.



Imagen N°5

Procedimiento de cuadrilla de topógrafos alineando eje central para proyección de muelles artesanales. Este método se utilizó en cada sitio.



-CARACTERISTICAS DEL EQUIPO UTILIZADO EN CAMPAÑA TOPOGRAFICA.

MARCA: SOUTH, MODELO: 355-Reflector, SERIE: S60205, VERSION: v2011.01.19

-BITACORA DE LABORES DE LA CAMPAÑA TOPOGRAFICA.

- Lunes 01 Octubre 2012 Visita de Campo a los 3 Proyectos (inspección Técnica)
- Martes 02 Octubre 2012 Levantamiento de playa "Isla Conchagüita"
- Miércoles 03 Octubre 2012 Levantamiento de playa "Isla Zacatillo"
- Jueves 04 Octubre 2012 Levantamiento de playa "Punta Chiquirín"
- Viernes 05 Octubre 2012 Elaboración de planos de playa "Isla Conchagüita"
- Domingo 07 Octubre 2012 Elaboración de planos de playa "Isla Zacatillo"
- Lunes 08 Octubre 2012 Elaboración de planos de playa "Punta Chiquirín"
- Martes 09 Octubre 2012 Se entregan los planos preliminares en tamaño Doble Carta
- Miércoles 10 Octubre 2012 Se revisan los planos antes de la impresión en tamaño oficial
- Jueves 11 Octubre 2012 Se hace la entrega oficial de los planos física y digitalmente.
- Lunes 29 de octubre de 2012. Se realiza nuevamente la campaña topográfica en isla Conchagüita, debido a cambio de ubicación de proyección de muelle, solicitado por CORSATUR, esta vez la proyección del muelle se reubica en la intersección de la calle principal y la calle paralela a la cancha de fútbol.
- Lunes 05 de noviembre de 2012. Se nos entregó el plano en formatos físicos y digitales de la nueva proyección del muelle artesanal en la Isla Conchagüita.

-PERSONAL DE CAMPO

CUADRO DEL PERSONAL ENCARGADO DE LA CAMPAÑA TOPOGRÁFICA.

NOMBRE	PROFESION	CARGO
Erick Magdiel Romero Meléndez	Ingeniero Civil	Topógrafo Encargado del Levantamiento Topográfico.
Marlon Alfredo Díaz Pereira	Ingeniero Civil	Responsable de Revisión de Datos.
Fabiola Cristina Cano Quezada	Técnico en Ing. Civil	Dibujante/ Digitalizadora.
David Efraín Taura Lara	Técnico en Ing. Civil	1º Cadenero
Henry Odil Gómez Chicas	Auxiliar de Topog.	2º Cadenero
Candelario Segura García	Pescador Artesanal	Guía del Lugar.



4.1- CAMPAÑA GEODÉSICA.

La confirmación oficial para ejecutar este proceso de la Campaña Geodésica, fue el día 05 de diciembre de 2012 por parte de nuestro Contratante: CORSATUR. Luego de ser aprobado por las Instituciones correspondientes la ubicación de los muelles proyectados en los planos topográficos, se procedió a ejecutar La Campaña Geodésica el día 06 de diciembre de 2012, por parte de nuestro subcontratista: El laboratorio de suelos de la Universidad Gerardo Barrios de la ciudad de San Miguel.

La campaña inició con los sondeos en la Playa Punta Chiquirín. Ahí se realizaron 3.00 sondeos de 6.00 metros cada uno en el inicio, punto medio y final del muelle proyectado, según los estacionamientos topográficos marcados en campo, hasta alcanzar el nivel requerido de 8.54 metros de profundidad, tomando en cuenta el nivel 15.00 como referencia de nivel de Marea Alta Máxima. Se terminaron los sondeos el día 07 del corriente.

Para el caso de la Isla Conchaguita, la campaña inició el día 08 del corriente, iniciando con los sondeos en la Playa Punta Chiquirín. Ahí se realizaron 3.00 sondeos de 6.00 mtrs cada uno en el inicio, punto medio y final del muelle proyectado, según los estacionamientos topográficos marcados en campo y ubicados a partir de la intersección de la calle principal de la Playa y el Acceso principal de la Cancha de Fútbol, hasta alcanzar el nivel requerido de 8.58 metros de profundidad, tomando en cuenta el nivel 15.00 como referencia de nivel de Marea Alta Máxima. Se terminaron los sondeos el día 09 del corriente. Seguidamente, se procedió con los sondeos pendientes para la Isla Zacatillo, con el procedimiento igual que los anteriores, pero con la diferencia que el nivel requerido para este caso era de 10.77 metros de profundidad, siempre tomando como base el nivel 15 como máximo conocido.

IMÁGENES DE CAMPO DE CAMPAÑA GEODESICA



Imagen N°6

Preparación de trípode para sondeo intermedio según proyección de muelle en Playa Punta Chiquirín.



Imagen N°7

Procedimiento de sondeo intermedio en proyección de muelle en Playa Punta Chiquirín.



Imagen N°8

Proceso de toma de Muestras de Suelo en zona de muelle proyectado en Playa Punta Chiquirín.



Imagen N°9

Inicio de sondeos en zona de muelle proyectado en Isla Conchagüita.



Imagen N°10

Procedimiento de penetración con martillo de 140 libras y caída libre de 30", en Isla Conchagüita.



Imagen N°11

Toma de muestras de estrato del suelo en Isla Conchagüita.



Imagen N°12

Inicio de proceso de sondeo en Isla Zacatillo.



Imagen N°13

Etapas de recuperación de muestra de suelo en sondeo profundo de Isla Zacatillo.



Imagen N°14

Etapa de colocación de martillo de 140 libras, sobre trípode para sondeo profundo de Isla Zacatillo



5- DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

En esta etapa se describirán las características técnicas, proyecciones de uso, dimensionamientos, alturas y sistemas de acoplamiento a tierra firme de cada uno de los muelles artesanales proyectados en los sitios de Punta Chiquirín, Isla Conchagüita e Isla Zacatillo, respectivamente.

5.1- MUELLE ARTESANAL "PUNTA CHIQUIRÍN".

Este muelle artesanal, posee las siguientes características:

- LONGITUD: longitud de Espigón= 200.00 metros lineales, comenzando desde el estacionamiento topográfico 0+000, hasta el estacionamiento 0+200.00 metros. Además, posee 38.07 metros lineales de longitud adicional, para el acople a tierra firme. Este acople será construido con el sistema de terraplén y muro de mampostería de piedra lateral. Será colindante con la vivienda del sr. Candelario Segura, hasta conectar con calle de acceso principal de la comunidad.
- ANCHO: El ancho Útil del muelle artesanal es de= 3.50 metros. Su ancho se debe para lograr una circulación peatonal fluida, además del acceso eventual de carga y descarga de productos a través de carretillas o cargadas al hombro. La superficie está construida sobre tabloncillo de pino tratado y el pasamanos también es de madera tratada, cuyos elementos verticales de sujeción están equidistantes a cada 2.00 metros, con doble hilera de protección horizontal a cada lado del muelle. El nivel constante del piso del muelle es de, NPT=16.50 metros.
- CUBIERTA: se ha considerado una cubierta construida de tablas esbatimentadas de madera de pino tratado, sobre estructura lateral de concreto armado y elementos verticales de concreto rectangulares. En el *Cabezo* del muelle, la cubierta de techo posee una longitud de 42.00 ml y de 18.00 ml en el acople de entrada a tierra firme.
- SISTEMA CONSTRUCTIVO: el diseño es en base a un marco de concreto estructural que soporta la cubierta o rodaje del muelle. Posee 68 pilotes circulares ($\varnothing = 0.40$ mt) de concreto armado, equidistantes a cada 6 metros, más 6 pilotes adicionales que se ubican en las gradas de acceso para el embarque y desembarque (en total son 74 pilotes). Cada grada tiene de huella 35 cms y 18 cms de peralte y están sustentadas sobre una losa densa con espesor de 15 cms. La altura de cada pilote es variable, sin



embargo, el nivel de desplante bajo el lecho marino es de 4.00 metros. Posee también, tres vigas longitudinales cuya sección transversal es de 40 x 25 centímetros.

- PROYECCIONES DE USO: Este muelle está diseñado para mantener un uso constante los 365 días del año, ya que el nivel del mar en marea baja mínima conocida es de 10.54 metros y se ha proyectado un nivel de profundidad de 2.00 metros, hasta alcanzar el nivel 8.54 metros, a partir de la referencia del nivel de marea alta máxima conocida de 15.00 metros. Con esta profundidad, se garantiza un nivel de flotación para lanchas con eslora desde 30', hasta lanchas con eslora más largas de 45'.

5.2- MUELLE ARTESANAL "ISLA CONCHAGUITA".

Este muelle artesanal, posee las siguientes características:

- LONGITUD: longitud de Espigón= 205.38 metros lineales, comenzando desde el estacionamiento topográfico 0+000, hasta el estacionamiento 0+165.00 metros. Además, posee 40.38 metros lineales de longitud adicional, para el acople a tierra firme. Este acople será complemento del espigón y con igual sistema constructivo. Su punto de llegada será con la intersección de la calle principal y con la calle paralela de la cancha de fútbol existente, cuyo nivel de intersección es de 16.02 metros.
- ANCHO: El ancho Útil del muelle artesanal es de= 3.50 metros. Su ancho se debe para lograr una circulación peatonal fluida, además del acceso eventual de carga y descarga de productos a través de carretillas o cargadas al hombro. La superficie está construida sobre tabloncillo de pino tratado y el pasamanos también es de madera tratada, cuyos elementos verticales de sujeción están equidistantes a cada 2.00 metros, con doble hilera de protección horizontal a cada lado del muelle. El nivel constante del piso del muelle es de, NPT=16.50 metros.
- CUBIERTA: se ha considerado una cubierta construida de tablas esbatimentadas de madera de pino tratado, sobre estructura lateral de concreto armado y elementos verticales de concreto rectangulares. En el *Cabezo* del muelle, la cubierta de techo posee una longitud de 42.00 ml y de 18.00 ml en el acople de entrada a tierra firme.
- SISTEMA CONSTRUCTIVO: el diseño es en base a un marco de concreto estructural que soporta la cubierta o rodaje del muelle. Posee 66 pilotes circulares ($\emptyset = 0.40$ mt) de concreto armado, equidistantes a cada 6 metros, más 6 pilotes adicionales que se ubican en las gradas de acceso para el embarque y desembarque (en total son 72



pilotes). Cada grada tiene de huella 35 cms y 18 cms de peralte y están sustentadas sobre una losa densa con espesor de 15 cms. La altura de cada pilote es variable, sin embargo, el nivel de desplante bajo el lecho marino es de 4.00 metros. Posee también, tres vigas longitudinales cuya sección transversal es de 40 x 25 centímetros.

- PROYECCIONES DE USO: Este muelle está diseñado para mantener un uso constante los 365 días del año, ya que el nivel del mar en marea baja mínima conocida es de 10.58 metros y se ha proyectado un nivel de profundidad de 2.00 metros, hasta alcanzar el nivel 8.58 metros, a partir de la referencia del nivel de marea alta máxima conocida de 15.00 metros. Con esta profundidad, se garantiza un nivel de flotación para lanchas con eslora desde 30', hasta lanchas con eslora más largas de 45'.

5.3- MUELLE ARTESANAL "ISLA ZACATILLO".

Este muelle artesanal, posee las siguientes características:

- LONGITUD: longitud de Espigón= 237.76 metros lineales, dividido en dos tramos rectos. El Tramo "A", comienza desde un punto de la calle de acceso hacia la playa (ver Plano) e intersecta con el estacionamiento topográfico 0+060.58. El tramo "B" empieza desde la proyección topográfica en el estacionamiento 0+060.58, hasta el estacionamiento 0+0225.00 metros en el *Cabezo* del muelle. Ambos tramos generan en su intersección, un ángulo interno de 143°21'34", exactamente en el estacionamiento 0+060.58. El acople con tierra firme será con la conexión de un área libre paralelo a la calle de acceso a la playa "La Playona", este punto de conexión será tratado y nivelado con piso de concreto estampado hasta alcanzar un nivel de 16.50 metros.
- ANCHO: El ancho Útil del muelle artesanal es de= 3.50 metros. Su ancho se debe para lograr una circulación peatonal fluida, además del acceso eventual de carga y descarga de productos a través de carretillas o cargadas al hombro. La superficie está construida sobre tabloncillo de pino tratado y el pasamanos también es de madera tratada, cuyos elementos verticales de sujeción están equidistantes a cada 2.00 metros, con doble hilera de protección horizontal a cada lado del muelle. El nivel constante del piso del muelle es de, NPT=16.50 metros.
- CUBIERTA: se ha considerado una cubierta construida de tablas esbatimentadas de madera de pino tratado, sobre estructura lateral de concreto armado y elementos



verticales de concreto rectangulares. En el *Cabezo* del muelle, la cubierta de techo posee una longitud de 42.00 m y de 18.00 m en el acople de entrada a tierra firme.

- **SISTEMA CONSTRUCTIVO:** el diseño es en base a un marco de concreto estructural que soporta la cubierta o rodaje del muelle. Posee 80 pilotes circulares ($\varnothing = 0.40$ m) de concreto armado, equidistantes a cada 6 metros, más 4 pilotes adicionales que se ubican en las gradas de acceso para el embarque y desembarque (en total son 84 pilotes). Cada grada tiene de huella 35 cms y 18 cms de peralte y están sustentadas sobre una losa densa con espesor de 15 cms. La altura de cada pilote es variable, sin embargo, el nivel de desplante bajo el lecho marino es de 4.00 metros. Posee también, tres vigas longitudinales cuya sección transversal es de 40 x 25 centímetros.
- **PROYECCIONES DE USO:** Este muelle está diseñado para mantener un uso programado los 350 días del año, ya que cuando el nivel del mar en marea baja mínima conocida es de 11.70 metros y se ha proyectado al nivel más bajo de profundidad en esa playa que es de 0.93 metros, hasta alcanzar el nivel 10.77 metros, a partir de la referencia del nivel de marea alta máxima conocida de 15.00 metros. Con esta profundidad, no se podría garantizar un nivel óptimo de flotación para lanchas con eslora mayores a los 24' a 30', especialmente en épocas de mareas marciales cuando se experimenta el nivel más bajo de marea. Durante 7 días en época de verano entre los meses de marzo a abril y otros 7 días en época de invierno entre los meses de agosto a septiembre, son los horarios con niveles de Marea Marcial, lo que significa una dificultad para la navegación en esa zona de la Isla Zacatillo. Solamente se podría acceder con lanchas no mayores a 24' de eslora y sin sobrecarga.



6- MAQUETAS VIRTUALES.

Consiste en la visualización final de la proyección arquitectónica de cada uno de los muelles artesanales en los sitios de Punta Chiquirín, Isla Conchagüita e Isla Zacatillo, respectivamente.



7- PLANOS CONSTRUCTIVOS.

Consiste en la descripción grafica de las características técnicas, proyecciones y amarres topográficos, dimensionamientos, alturas, sistemas estructurales, eléctricos y de acoplamiento a tierra firme de cada uno de los muelles artesanales proyectados en los sitios de Punta Chiquirín, Isla Conchagüita e Isla Zacatillo, respectivamente.



8- ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES.

Consiste en la metodología de los diferentes procesos constructivos para cada uno de los muelles artesanales proyectados en los sitios de Punta Chiquirín, Isla Conchagüita e Isla Zacatillo, respectivamente.



9- PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO.

La presentación de este presupuesto general, muestra la oferta completa y sus partidas detalladas, el análisis y desglose de costos unitarios y finalmente se anexa detalle de materiales, mano de obra y otros rubros incluidos en este presupuesto; para cada uno de los muelles artesanales proyectados en los sitios de Punta Chiquirín, Isla Conchagüita e Isla Zacatillo, respectivamente.



10- PROGRAMACION DE OBRAS DEL PROYECTO.

De manera general, se ha analizado que la duración para la ejecución de cada muelle artesanal es de **180 días** calendario en promedio. Considerando factores tales como el transporte de materiales y maquinaria, subcontrataciones, calendario de mareas y rendimiento de mano de obra.



11- CONCLUSIONES GENERALES.

- Según el estudio de suelos realizado en las zonas de estudio, el comportamiento de la resistencia del suelo es aceptable a partir de los 3.00 metros de profundidad sobre el lecho marino.
- Las llamadas “Mareas Marciales” son un fenómeno natural en el aumento y disminuciones máximas de las mareas y que se presentan 2 veces al año. Una en época de verano y otra en época de invierno. La Marea Marcial de Verano, se presenta entre los últimos días del mes de marzo y los primeros días del mes de abril, con una duración de 7 días y con una aceleración mayor de lo normal en el cambio de marea, cuyo cambio se realiza en 6.25 horas. Igualmente, la otra Marea Marcial de Invierno, sucede entre los meses de agosto a septiembre y con la misma duración y condición en los 7 días.
- Nuestra Referencia de Nivel es de 15.00 metros, que es la mismo nivel máximo alcanzado en marea alta cuando sucede el fenómeno de “Marea Marcial”. A partir de este dato, se ha realizado el estudio de alturas para cada muelle.
- Al realizar un análisis de costos entre diferentes tipos de materiales para la construcción de los muelles artesanales, se pudo determinar que el sistema constructivo del concreto estructural es la opción más práctica para la realización de este proyecto, ya que la disponibilidad de madera tratada industrialmente para este tipo de obra marítima en el mercado local y regional (países que comparten el Golfo de Fonseca), no es abundante y los costos que implica la movilización de este material es muy alto, sumando además, una programación de entrega de materiales muy larga. Además de la durabilidad que ofrece el concreto estructural (vida útil) es mucho mayor a los 60 años en condiciones normales, versus los 30 años promedio de vida útil que ofrece la madera, por otra parte, existe también la amenaza del comején marino (especie de molusco marino) que penetra la madera bajo la superficie del mar, superando cualquier tipo de tratamiento conocido.



12- RECOMENDACIONES GENERALES.

- Debido a monto para la construcción de los muelles artesanales, se recomienda organizar a las comunidades para el mantenimiento y operación de esta infraestructura marítima.
- Se recomienda desarrollar un proyecto para el mejoramiento de la superficie de rodamiento de la vía terrestre que conecta la Playa de Punta Chiquirín con la carretera by-pass que conecta al Puerto Marítimo y ciudad de La Unión. Ya que con la construcción del muelle artesanal, se convertiría en la entrada principal al departamento.
- Se recomienda realizar un dragado artesanal (60 cms) por lo menos una vez cada año en el *Cabezo* del muelle en la Isla Zacatillo, con la finalidad de aumentar la profundidad del mar y mejorar el nivel de calado de lanchas mayores a los 30'.
- Se recomienda agilizar los procesos de trámites para la legalización del uso de suelo, especialmente en los casos donde el acople con mampostería de piedra proyectado se integra con obras existentes. No se ha diseñado sobre propiedad privada, sin embargo, existen conexiones con obras que la comunidad ha construido.
- Se recomienda la construcción posteriormente de una rampa fija, preferiblemente paralela a la longitud de cada muelle, con el objeto de facilitar el acceso de las lanchas artesanales y para el resguardo o atraque dentro de las playas.



13- ANEXOS GENERALES.

13.1 –Personal Involucrado en La Elaboración de este Informe Final.

Se refiere al personal que ha colaborado directamente en el desarrollo de esta investigación, aunque cabe destacar que ha habido otros actores involucrados, cuyo aporte ha sido significativo pero que su colaboración se limita a lo que corresponde a la investigación de campo.

CUADRO DEL PERSONAL ENCARGADO DEL INFORME FINAL

NOMBRE	PROFESION/ OFICIO	CARGO
Adolfo Pastora	Arquitecto	Gerente de Proyecto.
Roberto Rodríguez	Arquitecto	Encargado de Presupuesto y Programación de Trabajo.
Maritza García	Licda. En Trabajo Social	Encargada del Diagnóstico Socio Económico y Recolección de Datos Poblacionales en Campo.
Erick Romero	Ingeniero Civil	Encargado del Subcontrato para La Campaña Topográfica
René Martínez	Ingeniero Civil	Jefe de Laboratorio de Suelos de la Universidad Gerardo Barrios.
Carlos Parada	Ingeniero Civil	Responsable del Diseño estructural del proyecto
Oscar Antonio Rivera	Ingeniero Eléctrico	Responsable del Diseño eléctrico del proyecto
Carlos Zaldaña	Ingeniero Civil	Calculista del presupuesto del proyecto
Noris García	Técnico en Ingeniería Civil	Encargada de la Coordinación en campo por parte de nuestra empresa.
Jorge Cárcamo Martínez	Contador	Encargado de la Coordinación y del Seguimiento Financiero del Proyecto.
Herbert Valle	Técnico en Arquitectura	Cadista.
Candelario Segura García	Pescador Artesanal	Guía del Lugar y Residente de la comunidad Punta Chiquirín.



13.2 – INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO DE SUELOS.

Se refiere al informe final que precede la toma de muestras y sondeos en campo. Se realizaron tres ensayos SPT (Sistema de Penetración Estándar) sobre la ubicación proyectada en los planos topográficos para cada uno de los sitios intervenidos: Punta Chiquirín, Isla Zacatillo e Isla Conchagüita.

La empresa sub-contratada para la ejecución de la campaña geodésica, fue el Laboratorio de Suelos y Materiales de la Universidad Gerardo Barrios, de la ciudad de San Miguel.

A continuación, se anexa un informe por cada uno de los sitios, en el orden siguiente.

- Sitio Punta Chiquirín, ubicado en el municipio de La Unión, Departamento de La Unión.
- Sitio Isla Zacatillo, ubicado en el municipio de La Unión, Departamento de La Unión.
- Sitio Isla Conchaguita, ubicado en el municipio de Meanguera del Golfo, Departamento de La Unión.



13.3 – CÁLCULO DE DISEÑO ESTRUCTURAL.

Se refiere al reporte final de los procedimientos del análisis del diseño estructural de los distintos elementos que componen cada uno de los muelles artesanales que forman parte de este presente trabajo.

Para el diseño estructural de los muelles, se utilizó el programa de cálculo: SAP200 V-15, normativa ACI-318-08.

Se consideraron para este análisis, los siguientes factores:

- Cargas Gravitacionales.
- Cargas Vivas.
- Cargas Sísmicas.
- Cargas de Viento.
- Fuerza de Corrientes Marinas.



13.4 – DOCUMENTACION GENERAL.

Esta parte del informe corresponde a la Copia de autorización de la municipalidad de Meanguera del Golfo, Orden de Compra y Orden de Inicio.

- (Ver páginas siguientes según orden de documento)