



**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
Universidad de San Carlos de Guatemala



# **MUELLE TURÍSTICO Y PLAZA COMERCIAL MUNICIPAL DE PUERTO BARRIOS, IZABAL**

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA POR

**GABRIELA MARÍA CRUZ TENAS**

AL CONFERIRSE EL TÍTULO DE  
**ARQUITECTA**



"EL AUTOR ES RESPONSABLE DE LAS DOCTRINAS SUSTENTADAS, ORIGINALIDAD Y CONTENIDO DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN, EXIMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"

**GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2014**



**“MUELLE TURÍSTICO Y PLAZA COMERCIAL MUNICIPAL DE PUERTO BARRIOS,  
IZABAL”**

**PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA POR  
GABRIELA MARÍA CRUZ TENAS  
Al conferirse el título de  
ARQUITECTA**

“El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido del proyecto de graduación, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala”

SEPTIEMBRE, 2014



## **MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA**

### **2do. SEMESTRE 2014**

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo Decano

Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea Vocal I

Arq. Edgar Armando López Pazos Vocal II

Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras Vocal III

Tec. D.G. Wilian Josué Pérez Sazo Vocal IV

Br. Carlos Alfredo Guzmán Lechuga Vocal V

Arq. Alejandro Muñoz Calderón Secretario

## **TRIBUNAL EXAMINADOR**

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo - Decano

Arq. Alejandro Muñoz Calderón - Secretario

Arq. Publio Romeo Flores Venegas - Examinador

Arq. María Isabel Cifuentes Soberanis - Examinador

Arq. Luis Flores Hernández - Examinador

## AGRADECIMIENTOS

**A DIOS Y LA VIRGEN MARIA:** Por su bendición infinita en cada paso de mi vida.

**A MI MADRE:** Leticia Tenas Martínez por su incansable esfuerzo, amor y apoyo, los cuales me han servido de ejemplo y motivación. Sin tu valentía y dedicación esto no hubiera sido posible. Infinitas Gracias.

**A MIS HERMANOS:** Mario Alfonso y José Ricardo, por su apoyo, cariño y compañía.

**A MIS ABUELOS:** Felicita Martínez (Mamalicha) e Isabel Tenas (Papachabelo) (QEPD) por su cariño y sabios consejos.

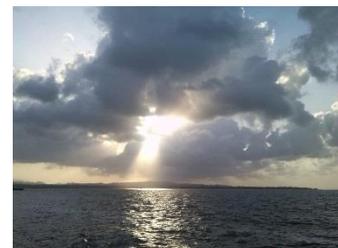
**A MIS TIOS Y PRIMOS:** A todos por igual ya que en algún momento me han brindado una mano amiga y palabras de ánimo para seguir adelante. Con especial recuerdo a Rudy Tenas (QEPD) y Liseth Curin (QEPD).

**A MIS AMIGOS:** Gracias a Dios por cada uno de ustedes, él los ha puesto en mi camino y todos son especiales, Ya que cada uno a su manera siempre ha estado ahí para apoyarme. Con especial atención a Bianca, Andrea, Verónica, Jessica, Leslie, Edith, Roberto, Ligia, Gerald, Grecia, Julio, y con cariño a Nuvia (QEPD). Y de igual manera a las familias Lemus Leal y Rimola Monroy por su apoyo cuando así lo necesite.

**A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS:** En especial a la Facultad de Arquitectura y a todos aquellos que la integran por abrirme sus puertas y darme las bases para poder ejercer esta hermosa profesión.

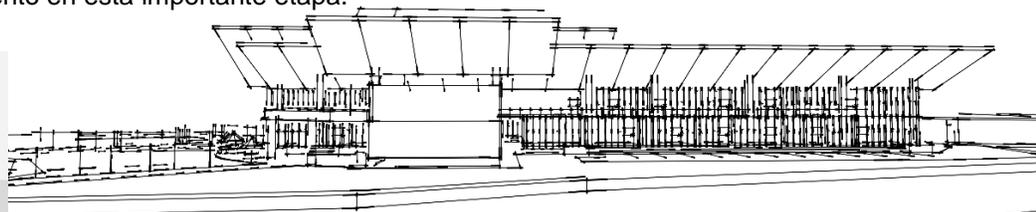
**A MI ASESOR Y CONSULTORES:** Arq. Romeo Flores, Arq. Isabel Cifuentes, Arq. Luis Flores, Sin su valiosa colaboración y experiencia este documento no se hubiera desarrollado de la misma manera, gracias por su apoyo.

**A LA MUNICIPALIDAD DE PUERTO BARRIOS:** Por brindarme la oportunidad de realizar en sus instalaciones mi EPS (Ejercicio Profesional Supervisado) y confiar en mí persona para elaborar este anteproyecto. En especial al alcalde Lic. José López, al director de la DMP (Dirección Municipal de Planificación) Ronald Zúñiga y el Arq. Byron Moya por su colaboración y atención. De igual manera al Arq. Fernando Arriola por su incondicional apoyo en el asesoramiento en esta importante etapa.



...Y A USTED QUE LEE ESTE DOCUMENTO POR SU VALIOSA ATENCION.

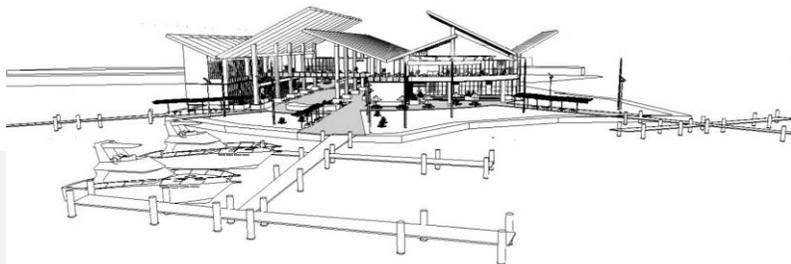
ATTE. GABRIELA CRUZ  
TENAS



# INTRODUCCIÓN

En los países en vías de desarrollo como Guatemala, es evidente la falta de equipamiento urbano, como también es evidente el crecimiento demográfico y en consecuencia el incremento de necesidades sociales no satisfechas.

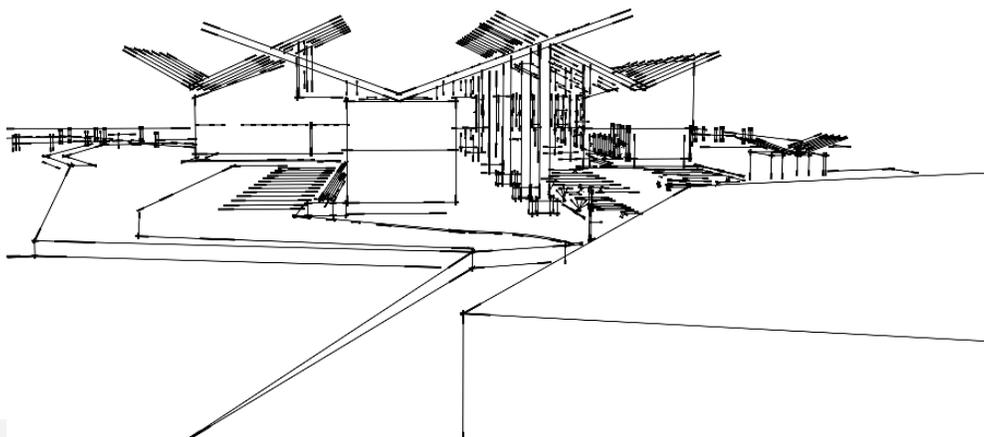
En el municipio de Puerto Barrios, Izabal, en la actualidad el grado de desarrollo alcanzado no ha proveído aún de nuevas instalaciones municipales en este caso una ampliación del muelle municipal apropiada para que la comunidad emplee útilmente sus instalaciones, lo cual conlleva un trabajo de mejoramiento de las mismas ya que estas no satisfacen las necesidades de la población actual del municipio y provoca congestión del servicio.



Con este anteproyecto se pretende el fomento del Turismo y el Comercio en el área brindándoles las instalaciones necesarias aptas para la realización de las actividades diarias de la población beneficiada. El enfoque de este anteproyecto va orientado a la satisfacción de las necesidades y la integración al entorno dentro del que se está planteando dicho anteproyecto.

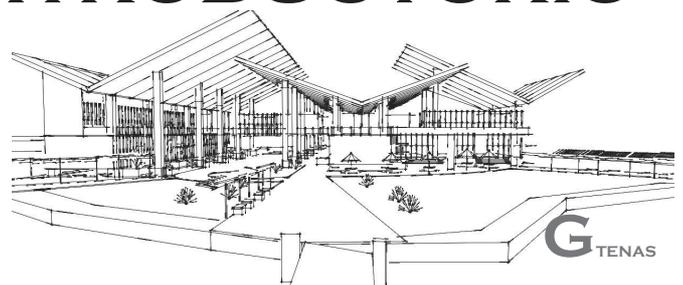
## CONTENIDO

MARCO INTRODUCTORIO	1
MARCO REFERENCIAL	31
ASPECTO SOCIAL	43
CASOS ANÁLOGOS	53
ANÁLISIS DE SITIO	61
PREMISAS DE DISEÑO	89
ANTEPROYECTO	99
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA	125
VISTAS 3D	175
PRESUPUESTO GENERAL	191
CONCLUSIONES	191
RECOMENDACIONES	192
FUENTES DE CONSULTA	193
ANEXOS	195





# MARCO INTRODUCTORIO



G TENAS

## 1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad la capacidad del Muelle Municipal de Puerto Barrios ya fue sobrepasada, y una gran parte del mismo no cuenta con las condiciones adecuadas y suficientes para la prestación de servicios relacionados, ocasionando con eso una deficiencia y problemas a la comunidad que diariamente lo utiliza y provocando un aumento en los costos pagados por los usuarios.

Esto afecta a las familias que dependen de este servicio debido a que genera atrasos en la entrega de productos, los cuales después son repartidos en el mercado municipal para su próxima venta.

En la temporada de turismo esto afecta, ya que no cubre con la demanda y esto genera peligro, dado que en un espacio reducido se transportan miles de personas durante la temporada, principalmente en Semana Santa, esto provoca que muchas personas no utilicen los servicios ocasionando pérdidas, tanto a los que prestan el servicio como los impuestos que se pagan a la municipalidad por los ingresos generados.



Ilustración 1 y 2. Elaboración propia.

## 1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La cobertura total y eficiente de los servicios del Muelle Municipal de Puerto Barrios fue descuidada por muchos años, no se han brindado las mejoras pertinentes en la infraestructura del mismo, en el momento que fueron surgiendo los inconvenientes, derivándose de esto una saturación en la demanda de los servicios, en un municipio cada vez más poblado, los comerciantes locales que tienen su fuente de trabajo en el mar necesitan un espacio adecuado por donde transportar sus productos y los turistas necesitan un espacio adecuado y amplio en el cual hacer el trasbordo hacia los lugares cercanos de alto nivel turístico, siendo la época más crítica para Semana Santa.

### 1.3 DELIMITACIÓN FÍSICA:

La propuesta del anteproyecto se desarrolla en un terreno ubicado en el municipio de Puerto Barrios, Izabal. El terreno municipal en el que se realizara el anteproyecto se encuentra en la 2da. Avenida entre 12 y 13 calle Puerto Barrios, Izabal, Guatemala.

Dado que Izabal se caracteriza por ser un lugar con un crecimiento turístico por su belleza natural, y posee gran diversidad de actividades, tanto turísticas como comerciales, terrestres y marítimas, es un lugar propicio para el desarrollo de este anteproyecto.



Ilustración 3 y 4. Elaboración propia

### 1.4 DELIMITACIÓN TEMPORAL

La propuesta del Muelle Turístico y Plaza Comercial Municipal de Puerto Barrios Izabal se plantea como Proyecto de Graduación a desarrollar durante el periodo 2012-2013. Sin embargo el Anteproyecto Arquitectónico como tal se contempla con una vida útil de entre 20 y 50 años.

### 1.5 ANTECEDENTES

En el municipio de Puerto Barrios se cuenta con 2 muelles privados uno de la Empresa Portuaria Santo Tomas de Castilla y el otro perteneciente a la compañía de COBIGUA. Los cuales prestan un servicio Internacional de embarque y desembarque de mercadería y esporádicamente reciben la visita de cruceros.

Contando con un único muelle municipal para el servicio de transporte público y para el transporte de comercio local. Ubicado en la 2da. Avenida y 12 calle del municipio de Puerto Barrios, su principal movimiento se da entre el municipio de Livingston y Puerto Barrios, ya que están a solo unos 35 min en lancha y 1 hora en un barco de vapor. También proporciona transporte a los sectores de San Ramoncito, Punta de Palma, Punta de Manabique y también a los países vecinos de Honduras y Belice.

Guatemala cuenta con una representación organizativa denominada Federación de Pescadores Artesanales de Guatemala, FENAPESCA, que en el área del Caribe tiene

su representación en la denominada Red de Pescadores del Caribe y Lago de Izabal la cual fue creada hace 3 años y cuenta actualmente con 17 grupos asociados.



Ilustración 5 y 6 Elaboración propia.

## 1.6 DEMANDA A ATENDER

Actualmente el Muelle Municipal de Puerto Barrios no cubre la demanda de transporte y área de comercio necesaria ya que la población ha crecido en los últimos años y con el tiempo el área destinada a dicha actividad fue convirtiéndose en área privada, ocasionando con esto reducir la accesibilidad a estos servicios. La población beneficiada con este proyecto va a ser mucha, ya que no solo servirá para el transporte sino también para el comercio y turismo. Principalmente la población de los Municipios de Puerto Barrios y Livingston.

Existe un aproximado de 40 lanchas entre ASOTRANSMART y ASOTRANSLALI (ASOTRANSMART-asociación de puerto barrios, ASOTRANSLALI-asociación de Livingston), los horarios son de 6.30, 7.30, 8.30, 9.30 y 11.30 y así durante el día, los turnos son corridos, osea que cada lancha cubre uno no todas las lanchas están simultáneamente en el muelle. Para poder ingresar una lancha tiene que tener como mínimo haber trabajado 10 años en el muelle municipal.

Existen varias asociaciones de pescadores que serán beneficiadas con este muelle entre ellas están:

- Asociación de Pescadores Trasmalleros de Puerto Barrios
- Unión de Pescadores del Atlántico –UPEDA-
- Comité de Pesca de Santo Tomás de Castilla
- Las Comisiones de Pesca de Punta de Manabique

En cuanto al Turismo el INGUAT lleva un control de visitantes turistas y residentes trimestrales, los datos se muestran a continuación:

Visitantes Residentes por tipo de viajero segundo trimestre 2012

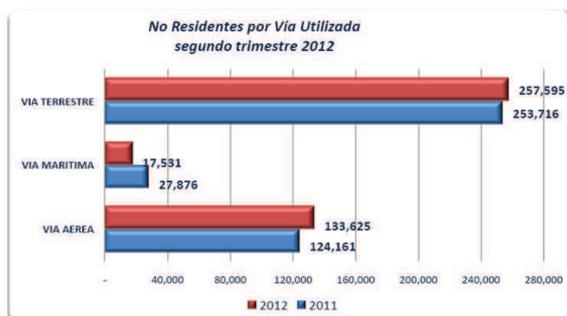
VIA DE INGRESO Y PUERTO DE ENTRADA	Tipo de Viajero		Total Residentes	distribución porcentual
	turista	excursionista		
<b>VIA MARÍTIMA</b>	<b>621</b>	<b>69</b>	<b>690</b>	<b>0.28%</b>
Puerto Quetzal	33	4	37	0.01%
Santo Tomás de Castilla	1	0	1	0.00%
Puerto Barrios	347	39	386	0.16%
Livingston	239	27	266	0.11%

Grafica 1. Fuente: Dirección General de Migración Información de Flujos Terrestres INGUAT. Informe Navieras y PROATURBoletín-estadísticas-turismo-segundotrimestre-2012 INGUAT

En el anteproyecto se estima que en temporada alta se tendrán entre 100 y 500 personas diarias, y en temporada baja entre 1 y 100 personas diarias Aproximadamente. Puerto Barrios actualmente cuenta con una población de 98,035 habitantes y una densidad de 75 habitantes por m2. Aproximadamente. Según INE.



Graficas 2 y 3 Boletín-estadísticas-turismo-segundotrimestre-2012 INGUAT



Graficas 4 y 5. Boletín-estadísticas-turismo-segundotrimestre-2012 INGUAT

## 1.7 JUSTIFICACIÓN

El presente anteproyecto del Muelle Turístico y Plaza Comercial Municipal de Puerto Barrios, Izabal está encaminado a brindar una respuesta acorde para la prestación de servicios portuarios de transporte marítimo de personas y mercadería en el municipio de Puerto Barrios, brindando de igual manera un espacio de comercio que brinde la oportunidad de vender productos locales, y un medio para el traslado hacia los lugares turísticos del área propiciando el Turismo y con ello aumentar los ingresos de los sectores involucrados, este proyecto beneficiara de manera directa a los municipios de Puerto Barrios y Livingston.



Ilustración 7 Y 8 elaboración propia.

## 1.8 OBJETIVOS

### 1.8.1 GENERAL

Proponer un anteproyecto de Muelle Municipal y Plaza Comercial que satisfaga las necesidades de transporte de habitantes del municipio y turistas y revitalización del sector para beneficio del municipio de Puerto Barrios.

Uno de los propósitos del presente trabajo es elaborar un documento que contenga un método de investigación que reúna los conceptos y análisis necesarios para aplicarlos a un problema de diseño de tipo arquitectónico, por medio de una investigación orientada.

### 1.8.2 ESPECÍFICO

Proponer un muelle que cubra las necesidades de embarcaciones de pequeña y mediana envergadura (eslora).

Propuesta de Plaza Comercial para la venta de productos y servicios relacionados.

## OBSERVACIONES

Los servicios de suministro de combustible y servicios generales serán brindados a los lancheros y usuarios en el muelle que ya está construido y el nuevo proyecto será meramente para abordaje de pasajeros para lugares para viajes turísticos. Con esto ambos se complementarán.

## 1.9 METODOLOGÍA

Este anteproyecto se realizara mediante investigaciones bibliográficas, análisis de campo y fase de diseño, utilizándose para ello una investigación ordenada basada en técnicas e instrumentos de investigación, que a su vez contemplan la consulta de e fuentes primarias (entrevistas) y secundarias de información (libros, tesis).

Se dividirá el trabajo para la realización del anteproyecto en diferentes fases ordenadas que darán como resultado la propuesta, las fases a utilizar son:

La primera etapa de la investigación la conforma el marco conceptual, en el cual se describen el objeto específico de estudio y el motivo por el cual se aborda el tema.

- La segunda etapa es la elaboración del marco teórico, el cual es un discurso coherente en donde se analizan las principales teorías acerca de los muelles municipales y locales comerciales y aspectos relacionados al tema. Esto se hará a través de la técnica investigativa de revisión bibliográfica, contemplando para ello la utilización de instrumentos como el resumen o la cita textual de algunos autores que brindan su punto de vista sobre los temas abarcados.

- La tercera etapa lo conforma el marco referencial en el cual se analiza a profundidad el lugar físico en donde se planificará y localizará el anteproyecto, a fin de establecer datos que ayuden al óptimo confort del proyecto. En esta etapa también se hará uso de la técnica de revisión bibliográfica y consulta en institución es allegadas al tema como INSIVUMEH, entre otras.

La cuarta etapa es el diagnóstico en el cual se analizan todos los elementos específicos del área en el cual se ubicará el proyecto. Para la obtención del diagnóstico se proyecta la utilización de la técnica de la entrevista a vecinos del sector. La información encontrada en esta etapa es procesada y complementada de acuerdo con datos técnicos de las necesidades propias de este tipo de proyectos dando como resultado un programa de necesidades.

- La quinta etapa contempla el programa de necesidades, en el cual se enumeran las áreas y ambientes que conformarán el anteproyecto. Tomando en cuenta el número de usuarios a servir.

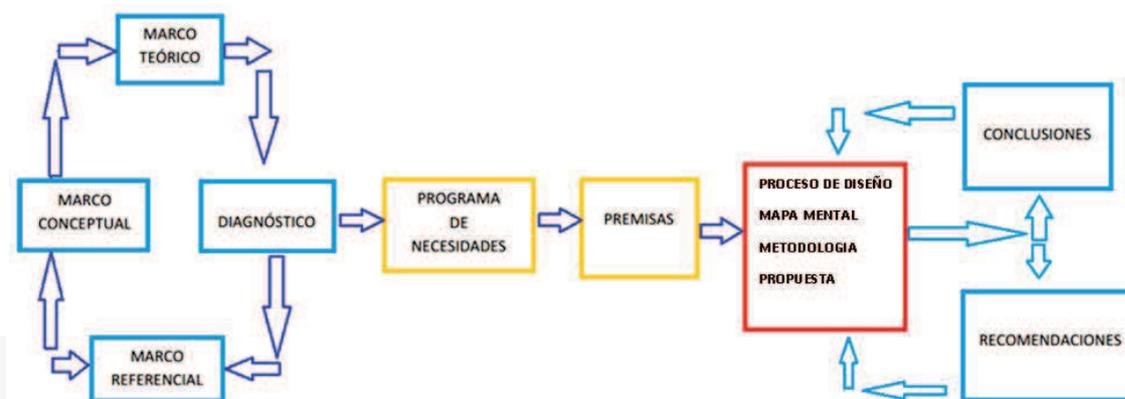
• La sexta etapa está conformada por la Metodología de diseño, las premisas de diseño las cuales responden al análisis previo realizado, las cuales deberán ser funcionales, formales, estructurales, etc. Tomando como referencia la diagramación que nos brindara una correcta respuesta arquitectónica. En este punto igualmente se utilizara la técnica analítica, tomando como base la información arrojada en el marco referencial y diagnóstico.

• La séptima y octava etapa es el diseño del anteproyecto que comprende la presentación del objeto arquitectónico, el cual está conformado por los planos de arquitectura, secciones, elevaciones, apuntes interiores y exteriores, presupuesto y cronograma. Algunos de los factores aplicados al anteproyecto se muestran de la siguiente manera:

ANÁLISIS DE CAMPO	INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA	FASES DE DISEÑO
<b>Visitas al terreno para observar condicionantes bajo las cuales se trabajara.</b> <b>Análisis de Diseño actual del muelle existente.</b> <b>Entorno ambiental, cultural y social.</b>	Recopilar datos históricos del lugar, e información de los métodos constructivos aptos para el proyecto. Tipologías Estructurales Arquitectura Resistencia de Materiales	Metodología de Diseño Premisas de Diseño Propuesta Arquitectónica
<b>FUENTES DE CONSULTA</b>		
<b>Fuentes primarias</b>		<b>Secundarias</b>
Libros Publicaciones, periódicos o revistas Científicas Monografías Archivos públicos y privados Entrevistas personales Tesis		Citas Bibliográficas Revistas de resúmenes Citas de Bibliotecas Reseñas Terciarias: Referencias de otros libros

Grafica 6. Elaboración Propia

## DIAGRAMA METODOLÓGICO DE ANTEPROYECTO



Grafica 7. Elaboración propia

## 1.10 REFERENTE HISTÓRICO



Ilustración 9. Fuente: Revista Puerto Barrios 100 pinceladas de amor y ritmo.

Puerto Barrios es el Puerto marítimo más antiguo de Guatemala, está situado sobre la costa Atlántica en la Bahía de Amatique, a 295 kilómetros por carretera y 320 kilómetros por ferrocarril desde la Ciudad de Guatemala.

Fue construido de madera un 20 de junio de 1880 cuando gobernaba el General Justo Rufino Barrios, por la compañía Anderson & cesionarios y Asociados con pilotes de madera creosotada de 400 pies ingleses de longitud, por 30 pies de ancho, con remate en forma de "T" que medía 100 pies por 50.

Posteriormente fue remodelado en el año de 1924 por la compañía United Fruit Company, firmando un contrato con el gobierno de utilización del mismo a cambio de hacer lo que fuera necesario para remodelarlo; facultando a UFCO para dragar, profundizar, erigir bodegas, faros, oficinas, embarcaderos y muelles. Se estipuló la construcción de dos edificios apropiados para Aduana y otro para Comandancia. La United Fruit Company fue la que construyó el muelle que todos conocemos, labor que se cumplió con 70 hombres a cargo del ingeniero Kalby Lesley.

El terremoto del 4 de Febrero de 1976 destruyó el viejo y descuidado muelle. Todas las operaciones portuarias fueron trasladadas a Santo Tomás de Castilla y miles de familias quedaron afectadas ante la ausencia de una fuente de trabajo que representaba el muelle de Puerto Barrios. La ciudad porteña se transformó en una ciudad inerte, sin cuerpo y alma, un alto desempleo, un poblado vertiginosamente consumido por el abandono de los días y noches llenos de marinos locales y extranjeros que daban vida al pueblo y su gente.

El entonces presidente de Guatemala, General Kjell Eugenio Laugerud García, ofreció al pueblo la construcción de un nuevo muelle, moderno y funcional. El tiempo pasó y nada sucedió. Y así permaneció inutilizable hasta 1988, cuando COBIGUA inició operaciones utilizando los servicios de FEGUA para transportar su fruta de las fincas localizadas en Entre Ríos, Izabal.

Compañía Bananera Guatemalteca Independiente, S.A. (COBIGUA), como una agrupación de productores nacionales de banano, inició operaciones en 1988 exportando su banano a través de Puerto Barrios. Sin embargo, debido al pésimo estado del muelle por el peligro de un posible hundimiento a raíz de los daños sufridos por el terremoto de 1976, adicional a las pocas medidas de seguridad, inexistencia de ayudas de navegación y la negativa de empresas navieras de operar en el muelle, COBIGUA decidió utilizar los servicios de Santo Tomas de Castilla. Puerto Barrios, quedaba una vez más, abandonado.

No obstante, el banano es carga perecedera, los buques bananeros sufrían grandes atrasos y demoras provocadas por el alto congestionamiento que el puerto Santo Tomas de Castilla ofrecía en sus servicios. Esa falta de capacidad de atención y servicios, perjudicaba las futuras expansiones bananeras y en general se limitaba el comercio exterior de Guatemala, originando también el encarecimiento de los servicios a los buques y el flete correspondiente. Por esta razón, en un estudio realizado por técnicos de EMPORNAC, se recomendó la rehabilitación de Puerto Barrios y que los barcos bananeros, los de gráneles líquidos y sólidos fueran atendidos en este Puerto. Las conclusiones a que llegaron los técnicos fueron:

1. El hundimiento del muelle ocasiona pérdidas a la economía nacional y a la clase trabajadora, por lo que la pronta restauración es de suma urgencia.
2. Si la construcción del muelle no se logra, la ciudad de Puerto Barrios está condenada a perder su importancia.
3. En el complejo portuario del país, es importante el funcionamiento de la ya mencionada instalación marítima para lograr el equilibrio económico de la república.

Después de tantos ofrecimientos por parte del gobierno central, el muelle con su vetusta estructura, seguía en el más completo abandono. Fue así como COBIGUA, empresa privada, cuya principal actividad es el cultivo y exportación de banano, pensó en la rehabilitación de Puerto Barrios; un puerto en total abandono y destruido casi totalmente por el terremoto de 1976 y encima el descuido sufrido por la falta de mantenimiento y saneo que con el paso del tiempo encarecía más su rehabilitación.

COBIGUA, una compañía que cree e invierte en Guatemala y en búsqueda de una alternativa inmediata tomando en cuenta que haría más dinámico el comercio internacional y por ende la economía nacional, y dada que la situación financiera de Ferrocarriles de Guatemala - FEGUA - le imposibilitaba implementar cualquier tipo de rehabilitación; de igual manera el gobierno central tampoco tenía interés alguno en invertir en dicha rehabilitación por considerar que Santo Tomás de Castilla está a sólo 7 millas de distancia. COBIGUA, con el interés de FEGUA de rescatar el muelle de Puerto Barrios como una terminal ferroviaria, buscar alternativas para mejorar su situación financiera y nuevas oportunidades para el transporte por ferrocarril, se llegó a celebrar el Contrato de Usufructo Oneroso entre ambas partes.

Este contrato tiene como principales prestaciones y contraprestaciones, las siguientes: FEGUA otorgaría a COBIGUA el usufructo, sobre los activos que conforman la Terminal Ferroviaria de Puerto Barrios por el termino de veinticinco años contados a partir del 23 de Febrero de 1,990. COBIGUA, por su parte, estaba obligada entre otras cosas:

1. Dragado de los canales de acceso.
2. Instalación de luces de navegación en la parte rehabilitada y muelle hundido.
3. La rehabilitación total del acceso al muelle hundido cuya longitud es de aproximadamente 300 metros; y que principalmente consistió en la sustitución de pilotes hundidos por el terremoto, la instalación de pilotes nuevos, una plataforma de hormigón reforzado que ocupa actualmente el muelle sustituyendo el antiguo y obsoleto puente de ferrocarril.
4. La construcción de un patio plataforma de concreto, iluminado, sobre una superficie debidamente tratada a prueba de hundimientos que hoy alberga el patio principal de contenedores; inicialmente fue de 255 metros de largo por 53 metros de ancho y que recientemente fue ampliado.
5. La instalación de generadores para suministrar energía eléctrica para refrigeración de contenedores; construcción de oficinas adecuadas que permiten una operación portuaria eficiente y moderna. Para la realización de estas obras COBIGUA contrato a la compañía Bechtel, una de las empresas más importantes en el ámbito mundial en la construcción de puertos a quien se le encomendó el diseño y supervisión de la obra y la empresa Aceros Prefabricados Sociedad Anónima -APSA- como ejecutor de la misma.
6. COBIGUA está obligada a pagar a FEGUA el 2% sobre los ingresos por servicios portuarios.

No está demás agregar que todas las mejoras realizadas quedaran a favor de FEGUA a la finalización del contrato de usufructo y en la actualidad se encuentran debidamente inscritas en el Registro General de la Propiedad a favor de FEGUA. Una vez terminada esta rehabilitación a través de una inversión de más de Setenta Millones de Quetzales, Guatemala abrió las puertas de Puerto Barrios nuevamente al mundo el 12 de octubre de 1990.

En cuanto a Muelle Municipal únicamente cuenta con uno actualmente en funcionamiento y es el único oficialmente reconocido como tal. Puerto Barrios celebra su fiesta titular dedicada al Sagrado Corazón de Jesús, cuyo día principal es el 19 de julio. Es llamada popularmente la Tierra de Dios. Entre sus bailes es bien conocido el baile Punta de la etnia Garífuna. El 12 de diciembre se celebra el pororó en honor a la Virgen de Guadalupe que es una procesión Garífuna donde van danzando.

Gran parte de la gastronomía está profundamente marcada por la influencia Garífuna, por lo que podemos encontrar platillos como: Tapado, Rice and Beans; el Pan Bulá, el Pan de Coco, el Pan Bon, el Pan de Banano o el Casabe, también podemos encontrar un licor conocido como: Giffiti. La cocina barrioportea, sin embargo, también contiene elementos comunes con el resto de la gastronomía guatemalteca, principalmente por la de Oriente, por lo que es común encontrar preparaciones tan tradicionales como los tamales, Yuca con Chicharrón, Caldo de Res, entre otros. Una de las comidas endémicas por excelencia es la Tortilla de Harina, que se acompaña con casi cualquier comida, y de las cuales existen gran cantidad de negocios dedicados a su venta.

## 1.1.1 REFERENTE TEÓRICO

### MUELLES

Un muelle es una construcción de piedra, ladrillo o madera realizada en el agua, ya sea en el mar, en un lago o en un río, afianzada en el lecho acuático por medio de bases que lo sostienen firmemente, y que permite a barcos y embarcaciones atracar a efectos de realizar las tareas de carga y descarga de pasajeros o mercancías.

En los puertos marítimos y fluviales acostumbran a existir varios muelles, a fin de dar cabida a un número determinado de barcos. En los puertos grandes, los muelles están generalmente especializados en un tipo de actividad, ya sea el transporte de pasajeros, la carga y descarga de vehículos, de contenedores y otras muchas.

En algunos casos, cuando no existe espacio suficiente para los muelles fijos, se construyen muelles flotantes, de los cuales el mayor hasta el momento se encuentra en el Principado de Mónaco. Es la construcción y acondicionamiento de espacios regulados en un muelle, para administrar la llegada y salida de naves que transportan carga.



Ilustración 10. fym.mx

### DIFERENCIA ENTRE PUERTO Y MUELLE:

El puerto es un lugar de la costa protegido, donde las embarcaciones están a salvo del oleaje, viento... Un puerto puede ser natural, si está formado por la orografía de la costa sin intervención del hombre, o artificial... Y aquí es donde podemos hablar del muelle, que es una construcción artificial que sirve para las labores de atraque, embarque y desembarque.

### TIPOS DE MUELLES:

#### MARÍTIMO:



Ilustración 11. transmisenal.wikispaces.com

Construcción realizada en la orilla del mar o de un río navegable, que sirve para facilitar el embarque y desembarque de personas y cosas, y para el amarre de las embarcaciones.

## DE CARGA:



Ilustración 12. transmisena1.wikispaces.com

Un **muelle de carga** es un espacio en un edificio o instalación donde se cargan y se descargan camiones. Se encuentran comúnmente en edificios comerciales e industriales, y almacenes particularmente. Los muelles pueden ser exteriores, rasantes con el edificio o introducidos completamente en el mismo. Son parte del servicio o de la infraestructura de una instalación proporcionando típicamente acceso directo a las zonas de espera, almacenes y elevadores de carga.

## FLOTANTE:



Ilustración 13. guia.guiavillanueva.com

Su particular diseño de la cámara de flotación atrapa aire en la superficie del agua, resultando en flotación adicional y estabilidad única. En el momento, la mayoría de las sociedades portuarias han optado por los muelles marginales, construidos sobre pilotes y concreto. Hoy el único que utiliza un muelle flotante es la

Sociedad Portuaria del Norte, pero antes lo habían usado otras empresas con resultados negativos.

## TERMINALES DE VIAJEROS:

La misión de las terminales de viajeros es la de recepción y expedición de trenes de viajeros así como la transferencia de viajeros desde los vehículos ferroviarios a otros medios de transporte o viceversa. Las terminales de viajeros están formadas por:

Sector ferroviario, compuesto por las vías, andenes e instalaciones necesarias propias para la instalación.

Edificio de servicio, con las instalaciones dedicadas a la atención del viajero (información, restaurantes, salas de espera, zonas comerciales, etc.) y las zonas dedicadas al transporte de equipaje y paquetes.

## MUELLE DE SERVICIO:

Instalaciones especiales que se utilizan para la extracción de drenaje, proveer de agua, hielo y víveres a las embarcaciones.

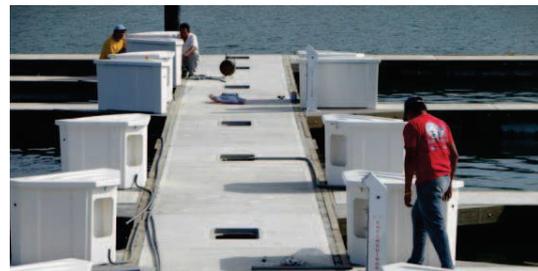


Ilustración 14. www.incca.mx

## TERMINALES DE CARGA O MERCANCÍAS

La función de las estaciones de carga en el manejo y distribución a sus diferentes destinos, tales como ciudades vecinas, industrias con vías particulares o el trasbordo de la carga desde los vagones a otros medios de transporte. Los componentes principales de las terminales de carga son las siguientes: Patios o parques de recepción, expedición y estacionamiento de material, ordenación, formación y descomposición de trenes, los cuales están formados por las instalaciones de la vía, comunicaciones, señalización y todas las demás instalaciones precisas para el tráfico de los trenes en la terminal. Se llama patio al conjunto de vías que sirven en la repartición de los carros a diferentes destinos y/o a escapes para las empresas a las cuales les llegan grandes cargas por medio de este servicio de transporte.

## TRANSPORTE MARÍTIMO

El transporte marítimo es la acción de llevar personas o bienes por mar de un punto geográfico a otro a bordo de un buque. El transporte marítimo es una fase del proceso total de transporte. En el puerto termina una fase y empieza otra; se ha dicho por ello que el puerto es un eslabón de la cadena del transporte, pero en realidad es mucho más, un eslabón es simplemente un enlace, un elemento de unión y la misión del puerto no es solamente de enlace, es mucho más compleja.

## LANCHA

Una lancha es una embarcación pequeña de vela y remos, o bien de vapor o de motor (en estos casos, los más habituales hoy en día, se denomina lancha de motor), que se utilizó históricamente para servicios auxiliares de los barcos (dentro de los puertos), para el transporte de cabotaje entre puertos de la misma costa o para misiones de combate en ríos de bajo calado o para proteger el acceso a puertos.

En los casos de lanchas armadas recibían el nombre de lancha cañonera, montando habitualmente un mortero o un cañón largo, o, después de 1860, torpederas .

## TIPOS DE LANCHAS

- Lancha de auxilio: lancha grande perteneciente a los gremios de mareantes, que en algunos puertos y a la orden de los capitanes de estos, sirve para auxiliar a las embarcaciones que lo necesitan o lo piden.
- Lancha bombardera, cañonera u obusera: la construida a propósito para llevar mortero, cañón u obús: sirve para batir las plazas y fortalezas marítimas del enemigo o defender las propias contra las escuadras que las ataquen.
- Lancha fletera: embarcación muy ligera y de 18 a 26 toneladas de porte que se dedicaba al tráfico en las costas de Vizcaya y Guipúzcoa.

- Lancha colectiva: embarcación de pasajeros de cercanías utilizados para prestar servicios de transporte público.

## LANCHA COLECTIVA

Una lancha colectiva es una embarcación de pasajeros de cercanías utilizados para prestar servicios de transporte público, por lo general, pero no siempre en un entorno urbano. Servicios pueden ser programados con múltiples paradas, funcionando de manera similar a un autobús (colectivo), o en demanda hacia muchos lugares, funcionando de manera similar a un taxi. Un servicio de barcos yendo y viniendo entre dos puntos normalmente se describe como un transbordador (ferry) en lugar de una lancha colectiva.

El término *taxi acuático* se limita generalmente a una operación en lancha por la demanda, y *lancha colectiva* cuando funcionan como un autobús es en un horario fijo. En América del Norte y en partes de Europa el uso de los términos son más o menos sinónimas.

## LANCHA MOTORA

Se llama lancha motora o lancha de motor generalmente al bote, diferente del velero y la moto de agua, movido por un motor de combustión interna que propulsa un reactor o una hélice. Sin

embargo, el Reglamento Internacional para la Prevención de Abordajes la define como «cualquier buque propulsado por maquinaria». Una lancha rápida es una lancha motora pequeña diseñada para desplazarse rápidamente, usada en carreras, para remolcar a esquiadores acuáticos, como patrulleras, y como buques armados veloces con fines militares. Incluso las lanchas inflables con un motor que pueden servir como lanchas patrulleras o como lentos botes de pasajeros para el transporte a un buque atracado se clasifican técnicamente como lanchas motoras.

## BOTE

Un bote es una embarcación de pequeña eslora con capacidad para flotar y moverse en el agua, ya sea dirigido o no por sus ocupantes. Responde a las necesidades de vía marítima o fluvial y ofrece diversas actividades como el transporte de personas o mercancías, las guerras navales, la pesca, la navegación u otros servicios tales como la seguridad de otros buques.

## PARTES Y ESTRUCTURA DE UNA EMBARCACIÓN:

- PROA: parte delantera de la embarcación que abre camino a las aguas.

- POPA: parte trasera o posterior de la embarcación.
- BABOR: lado o costado izquierdo del buque mirando de popa a proa.
- ESTRIBOR: lado o costado derecho del navío mirando de popa a proa.

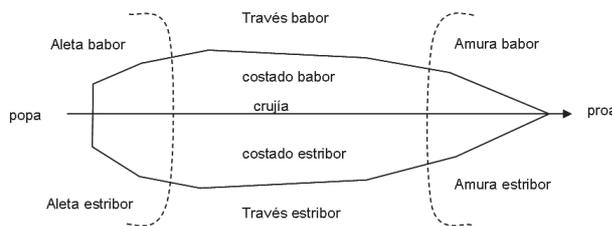


Ilustración 15.

[singladurasnauticas.yolasite.com](http://singladurasnauticas.yolasite.com)

- ALETA: partes curvas del casco del navío ubicadas en los costados y en las proximidades de la popa. Hay dos aletas: la de babor y la de estribor.
- AMURA: zonas curvadas del casco del navío próximas a la proa. Existen dos amuras: la de babor y la de estribor.
- EJE DE CRUJÍA: la línea o eje de crujía es el plano que, de proa a popa, divide el navío en dos mitades simétricas.
- TRAVÉS: dirección perpendicular al eje de crujía.
- CALADO: longitud existente entre la parte más baja de un buque y la línea de flotación, entendiéndose por parte más

baja del buque la parte inferior de la quilla. También se denomina calado a la longitud que hay entre la superficie del agua y el fondo marino.

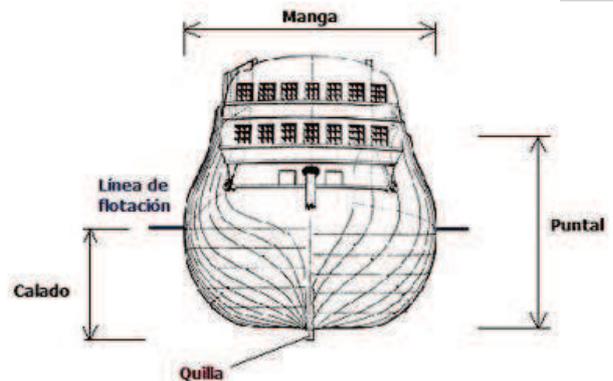


Ilustración 16. [singladuras.jimdo.com](http://singladuras.jimdo.com)

- LÍNEA DE FLOTACIÓN: es la marcada en la parte exterior del casco que señala la superficie del agua, indicando así la parte sumergida del buque.
- OBRA MUERTA: parte del casco que sobresale del agua, es decir, la parte del buque por encima de la línea de flotación.
- OBRA VIVA O CARENA: es la parte sumergida del buque, es decir, la comprendida desde la quilla hasta la línea de flotación.
- MANGA: anchura del buque.
- ESLORA: de forma genérica, la eslora es la longitud de una embarcación.
- TIMÓN: todos sabemos a qué pieza importante del navío nos referimos con este

vocablo, que nos es completamente familiar además de usado en tierra. Diremos que el timón es una pieza móvil instalada en la popa de la embarcación que, girando sobre un eje, sirve para darle dirección a dicha embarcación.

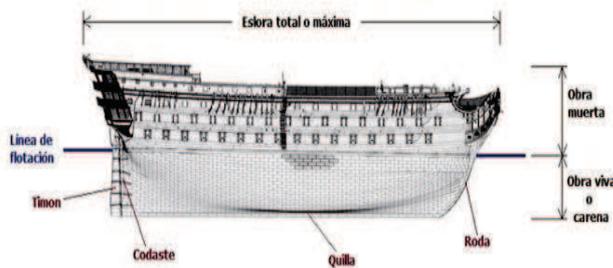


Ilustración 17. singladuras.jimdo.com

En la imagen se ha señalado la eslora total o máxima, medida entre los puntos más salientes en la proa y en la popa.

## MOTOS DE AGUA

Las motos de agua, motos acuáticas o motos náuticas (personal watercraft o PWC en inglés) son un tipo de embarcación ligera con un sistema de conducción similar al de una motocicleta convencional. La principal diferencia de las motos de agua con otros tipos de embarcación es que no usan hélice sino que son propulsadas por turbina. Se le llama motonáutica al deporte en el que se usan estos vehículos.

Podemos encontrar de dos tipos - de recreo o deportivo - y en dos modalidades - Jet ski (monoplaza) o Run About (multiplaza). Hay gran variedad de potencias, desde los 50 cv. Hasta los 350 cv. De serie y jets de hasta 163cv. Las motos de agua pueden

ser monoplazas (conocidas como Jets), bi-plazas, tri-plazas e incluso cuadriplaza.

## PUERTO:

El puerto no es simplemente el punto de enlace entre el transporte marítimo y el terrestre. Aparte de desarrollar una serie de funciones, en él están ubicadas unas industrias concretas que consideramos que forman parte de la infraestructura del transporte marítimo y a que sin ellas, tal transporte sería imposible: las industrias navales.

## PUERTOS MARÍTIMOS

El puerto es el lugar de la costa o ribera habilitado como tal para la recepción, abrigo y atención de embarcaciones, compuesto por el recinto portuario y, en su caso, por la zona de desarrollo, así como por accesos y áreas de uso común para la navegación interna y afectas a su funcionamiento; con servicios, terminales e instalaciones, públicos y particulares, para la transferencia de bienes y transbordo de personas entre los modos de transporte que enlaza.

## TIPOS DE PUERTOS

Para hacer una clasificación de los puertos pueden seguirse diversos criterios.

Según sus condiciones naturales, pueden dividirse en:

a) Puertos naturales: Son aquellos que están situados en lugares que reúnen condiciones naturales de fácil acceso y de seguridad y abrigo, sin necesidad de realizar ninguna obra artificial; a veces están situados en estuarios de ríos.

b) Puertos protegidos: Son aquellos cuya protección natural es insuficiente, siendo necesario complementarla con obras artificiales. Normalmente las obras de abrigo consisten en un gran dique que arranca de un cabo o de un punto avanzado en la costa.

c) Puertos artificiales: Están situados en lugares que aparentemente al menos, no reúnen condiciones naturales satisfactorias, siendo totalmente contruidos por el hombre.

d) Fondeaderos: Se llaman a los puertos más o menos abrigados, en los cuales pueden permanecer fondeados los buques con suficiente garantía.

Según la situación con relación al mar y a la costa (emplazamiento) se clasifican en:

a) Los puertos exteriores: son los que están situados en la costa y abiertos al mar pueden y dividirse en:

-Los puertos ganados al mar: Están contruidos sobre el fondo del mismo ganándole terreno por medio de rellenos, construcción de muelles, espigones, etc.

-Los puertos excavados: En tierra son los contruidos dragando o excavando en el interior, en lugar de avanzar hacia el mar; se hacen así cuando las condiciones naturales lo hacen más favorable.

-Los puertos mixtos: Como indica su nombre, son aquellos cuyas obras están en parte ganando terreno al mar y en parte excavadas.

b) Los puertos interiores están en el interior del territorio, abiertos a un río o un canal; y se dividen en:

-Puertos establecidos sobre márgenes del río

-Puertos formando dársenas que pueden comunicarse directamente con el río o estar cerradas por medio de esclusas. Los mayores puertos del mundo son interiores y, en muchos casos los muelles no están situados paralelamente, a las márgenes del río sino perpendicularmente. Por su navegación, en:

a) De Altura, cuando atiendan embarcaciones, personas y bienes, en navegación entre puertos y/o puntos nacionales e internacionales, y

b) De Cabotaje, cuando solo atiendan embarcaciones, personas y bienes, en navegación entre puertos o puntos nacionales.

Por sus Instalaciones y Servicios, en:

a) Comerciales, Cuando se dediquen preponderantemente, al manejo de mercancías o de pasajeros de tráficos marítimo. Dentro de éstos, se podrán recibir embarcaciones de cabotaje y de altura, así como operar el tráfico comercial

Internacional; también por sus características físicas, los dedicados al movimiento petrolero y granelero (se incluyen minerales y granos).

b) Industriales, Cuando se dediquen predominantemente al manejo de bienes relacionados con industrias establecidas en la zona del puerto o terminal.

c) Pesqueros, Cuando se dediquen preponderantemente al manejo de embarcaciones y productos específicos

de la captura y de proceso de la industria pesquera.

d) Turísticos, Cuando se dediquen preponderantemente a la actividad de cruceros turísticos y marinas.

e) Militares, destinados a las fuerzas armadas.

Por su uso, en:

a) Públicos, Cuando exista obligación de ponerlas a disposición de cualquier solicitante.

b) Particulares, Cuando el titular las destine para sus propios fines y a los de terceros mediante contrato.

## ESTABLECIMIENTO COMERCIAL

Establecimiento comercial es el espacio físico donde se ofrecen bienes económicos (servicios o mercancías) para su venta al público. También se conoce como local comercial, punto de venta, tienda o comercio (teniendo estos últimos términos otros significados).

Con algunas excepciones (como ciertas panaderías y pastelerías), en los establecimientos comerciales no se suele realizar la fase de producción de los productos que distribuye, limitándose a ejercer un papel intermediario entre el fabricante y el consumidor. Al ser habitualmente el consumidor final el que acude a los establecimientos comerciales, y ser estos abastecidos por mayoristas, su papel intermediador es el denominado de

comercio minorista. Lo mismo ocurre en el caso de los locales comerciales destinados a la prestación de servicios (establecimientos de hostelería, peluquerías, etc.).

## GALERÍA COMERCIAL

Las galerías comerciales son vías (o plazas) completamente cubiertas y abiertas solo al tráfico peatonal en las que se reúnen diversos establecimientos comerciales y de hostelería.

Las galerías comerciales son diferentes del mero mercado cubierto que se limita a ofrecer bajo techo una gama de productos habitual en un mercado al aire libre.

En los años noventa, las estaciones de servicio ampliaron su oferta con artículos variados, dando lugar a las tiendas de conveniencia o mini mercados, que pasaron a ser habituales en las gasolineras.

Tamaño de los centros comerciales

Denominación	Siglas	SBA
Muy grande	MG	más de 79.999 m <sup>2</sup>
Grande	GR	entre 40.000 y 79.999 m <sup>2</sup>
Mediano	ME	entre 20.000 y 39.999 m <sup>2</sup>
Pequeño	PE	entre 5.000 y 19.999 m <sup>2</sup>

Los edificios con menos de 5.000 m<sup>2</sup> de SBA no se consideran centros comerciales, sino [galerías comerciales](#).

*Grafica 8.Fuente:*

[Wikipedia.com/centro comercial](https://es.wikipedia.org/wiki/Centro_comercial)

## TURISMO

Según la Organización Mundial del Turismo, "El turismo comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un período consecutivo inferior a un año y mayor a un día, con

Fines de ocio, por Negocios o por otros motivos”.

Arthur Bormann (Berlín, 1930) define el turismo como “El conjunto de los viajes cuyo objeto es el placer o por motivos comerciales o profesionales y otros análogos, y durante los cuales la ausencia de la residencia habitual es temporal, no son turismo los viajes realizados para trasladarse al lugar de trabajo”.

## **TURISMO URBANO**

1.“Aquel que se desarrolla en específicamente en las ciudades con el objetivo de descubrir o conocer sus puntos de interés, desde la conformación urbanística, avenidas, plazas, edificios públicos comunes e históricos, museos y todo otro atractivo”. Ernesto Del Gesso, Rosario, Argentina.

1.”Forma moderna del turismo masivo. Es el turismo que se práctica en las ciudades e incluye turismo cultural, gastronómico, deportivo, de convenciones, de compras, etc”. Eduardo Pantano, Buenos Aires, Argentina

## **1.12** **REFERENTE** **CONCEPTUAL**

### **ACCESIBILIDAD:**

Posibilidad de acceso o paso para peatones, vehículos y/o lisiados desde un sector a otro.

### **AGREDADO:**

Materiales inertes que cuando se unen en una masa conglomerada, por una parte producen hormigón, mortero o enlucido.

### **AGUAS SERVIDAS:**

Aguas contaminadas por el uso humano.

### **ALMA:**

Plancha de acero dispuesta en forma vertical que une las alas de una viga Te o doble Te de acero. Elemento vertical de hormigón armado en viga Te o doble Te en vigas pretensadas, pos tensadas o de hormigón armado. Su función es absorber la mayor parte del esfuerzo cortante.

### **ANCLA:**

Instrumento de hierro, en forma de arpon o anzuelo doble, que pendiente de una cadena, se arroja al mar para que se aferre a su fondo y sujete la nave.

### **ANDEN:**

Superficie adyacente al borde del sitio de atraque, en donde se efectúan las faenas directas de carga y descarga de las naves o embarque y desembarque de personas.

### **A NIVEL:**

En un plano horizontal.

### **APLOMO:**

Verticalmente.

### **AREAS VERDES:**

Toda aquella superficie destinada al esparcimiento convivencia y recreación, definida a través de la conformación de paseos peatonales, veredas circundantes, escalas de

acceso, pavimentos sueltos y duros, jardineras y mobiliario urbano, jardines que consideren césped, especies arbóreas, florales, todo aquel elemento que conforme parte del diseño paisajístico.

#### **ATRACADERO:**

Construcción que se hace en la costa o ribera con el objeto de permitir el amarre de embarcaciones menores, para la movilización de persona o carga, cualquiera que sea la forma que tenga.

Existen laterales que son a babor o estribor y frontal que es por proa o popa.

#### **ARQUITECTURA:**

f. Arte o técnica de proyectar y construir edificios.

Método o estilo en el que se proyecta y construye un edificio.

#### **ANÁLISIS DE SITIO**

Sirve para conocer las características ambientales, físicas y sociales del terreno en el que se va a trabajar.

#### **CASOS ANÁLOGOS**

Proyectos que sirven de referencia para el análisis de un proyecto, para observar las ventajas y desventajas del mismo.

#### **CICLOVÍA**

Ciclovía, carril bici, bicicarril, bisisenda, cicloruta, vía ciclista, o ciclopista, es el nombre genérico dado a parte de la infraestructura pública u otras áreas destinadas de forma exclusiva o compartida para la circulación de bicicletas. La ciclovía

puede ser cualquier carril de una vía pública que ha sido señalizado apropiadamente para este propósito o una vía independiente donde se permite el tránsito de bicicletas.

#### **CONCRETO**

El hormigón o concreto es un material compuesto empleado en construcción formado esencialmente por un aglomerante al que se añade: partículas o fragmentos de un agregado, agua y aditivos específicos.

El aglomerante es en la mayoría de las ocasiones cemento (generalmente cemento Portland) mezclado con una proporción adecuada de agua para que se produzca una reacción de hidratación. Las partículas de agregados, dependiendo fundamentalmente de su diámetro medio, son los áridos (que se clasifican en grava, gravilla y arena).<sup>1</sup> La sola mezcla de cemento con arena y agua (sin la participación de un agregado) se denomina mortero. Existen hormigones que se producen con otros conglomerantes que no son cemento, como el hormigón asfáltico que utiliza betún para realizar la mezcla.

#### **CONTENCIÓN:**

Acción y efecto de contener.

#### **COMERCIO:**

m. Negocio que se hace al vender, comprar o intercambiar géneros o productos para obtener beneficios. Establecimiento donde se efectúan dichos cambios, compras o ventas: Acción y resultado de comerciar. Conjunto de establecimientos comerciales o de personas dedicadas al comercio.

**DRENAJE:**

Disposición de tubo o piedras para dar salida a las aguas muertas en determinados lugares, o para los terrenos de excesiva humedad.

**ELEMENTO DE ESTRUCTURA:**

Todo elemento resistente u orgánico de una construcción, como cimientos, muros soportantes, suelos, pilares, techumbres, torres y otros análogos.

**ELEMENTOS PREFABRICADOS:**

Partes de la obra que son fabricados previamente a su instalación definitiva y que normalmente son de traslado simple.

**ENROCADO:**

Agrupación de rocas (naturales o artificiales) que dispuestas de manera calculada, protege en la costa de las acciones del oleaje.

**ESLORA:**

Longitud total de una embarcación medida desde la proa hasta la popa. En las embarcaciones artesanales un máximo de 18 metros.

**ESTRUCTURA METÁLICA**

Las Estructuras Metálicas constituyen un sistema constructivo muy difundido en varios países, cuyo empleo suele crecer en función de la industrialización alcanzada en la región o país donde se utiliza. Se lo elige por sus ventajas en plazos de obra, relación coste de mano de obra – coste de materiales, financiación, etc.

Las estructuras metálicas poseen una gran capacidad resistente por el empleo de acero. Esto le confiere la posibilidad de lograr soluciones de

gran envergadura, como cubrir grandes luces, cargas importantes.

Al ser sus piezas prefabricadas, y con medios de unión de gran flexibilidad, se acortan los plazos de obra significativamente.

La estructura característica es la de entramados con nudos articulados, con vigas simplemente apoyadas o continuas, con complementos singulares de celosía para arriostrar el conjunto.

**FONDEAR:** Asegurar una embarcación por medio de anclas. En Náutica. Detenerse una embarcación por estar sujeta al fondo mediante pesos o anclas.

**FRAGUADO:**

Fenómeno químico que consiste en el endurecimiento de los aglomerantes, como cales, cementos y yesos, sin que puedan ablandarse nuevamente.

**IMPERMEABLE:**

Impenetrable al agua u otro fluido.

**LITORAL:**

Perteneciente a la orilla o costa del mar. Costa de un mar, país o territorio.

**MALECÓN**

m. Muro construido como protección contra las aguas.  
Rompeolas, muelle.

**MUELLE:**

m. Obra construida en la orilla del mar, de un lago o río navegable para facilitar el embarque y desembarque y, a veces, para abrigo de las embarcaciones.

Andén alto que en las estaciones de ferrocarril se destina a la carga y descarga de mercancías.

### **PANTONAS O PANTANALES**

Están formadas por estructuras con secciones tipo muy variables, generalmente de acero o aluminio, aunque también puede usarse fibra de vidrio, el plástico y el hormigón. El amarre se consigue generalmente mediante el guiado desde estructuras fijas como pilotes o duques de alba (Los duques de Alba son estructuras aisladas que sirven para dar apoyo lateral y amarre a los buques. La construcción de los duques de Alba suele hacerse con base de pilotes con una losa en cabeza)

### **PEATÓN**

El peatón es la persona que transita a pie por espacios públicos. En espacios cerrados no tiene sentido usar este término por ser todos peatones. Así, a los usuarios de la bicicleta se les conoce como ciclistas, a los usuarios de automóviles motoristas y así sucesivamente.

### **PÉRGOLA**

Una pérgola es un elemento arquitectónico y estructural, conformado por un corredor flanqueado por columnas que soportan vigas longitudinales que unen las columnas de cada lado, y otras transversales que unen ambos lados y sujetan un enrejado abierto, donde usualmente se desarrollan plantas trepadoras. El uso más común es la protección de zonas de paso de una zona ajardinada, pero

pueden también formar parte de un edificio como protección de zonas peatonales.

### **PLAZA**

Una plaza es un espacio urbano público, amplio y descubierto, en el que se suelen realizar gran variedad de actividades. Las hay de múltiples formas y tamaños, y construidas en todas las épocas, pero no hay ciudad en el mundo que no cuente con una. Por su relevancia y vitalidad dentro de la estructura de una ciudad se las considera como salones urbanos.

### **PILOTES:**

Se denomina pilote a un elemento constructivo utilizado para cimentación de obras, que permite trasladar las cargas hasta un estrato resistente del suelo, cuando este se encuentra a una profundidad tal que hace inviable, técnica o económicamente, una cimentación más convencional mediante zapatas o losas.

### **PILOTES HINCADOS:**

Son pilotes que se introducen en el suelo por medio de golpes dados en la cabeza de estos. La profundidad definitiva de enterramiento está dada por el rechazo medido o ficha solicitada. Rechazo es la penetración producida por cada golpe. La hincada de los pilotes se puede lograr por medio de martinetes o masa de acida libre.

**PILOTES IN SITU:** La denominación se aplica cuando el método constructivo consiste en realizar una perforación en el suelo a la cual, una

vez terminada, se le colocará un armado en su interior y posteriormente se rellenará con hormigón.

**RECUBRIMIENTO:**

Solapado. Mínimo espesor de hormigón que envuelva a la armadura en el hormigón armado.

**TURISMO RECEPTOR:**

El de los visitantes no residentes que viajan dentro del territorio económico del país de referencia." Es decir los visitantes no residentes en Guatemala, que visitan el país por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año con fines de ocio, por negocios y otros motivos no relacionados con el ejercicio de una actividad remunerada en Guatemala. Incluye a turistas y excursionistas.

**TURISMO EMISOR:**

El de los visitantes residentes que viajan fuera del territorio económico del país de referencia." Es decir los visitantes residentes en Guatemala, que visitan otros países por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año con fines de ocio, por negocios y otros motivos no relacionados con el ejercicio de una actividad remunerada en el país que visitan. Incluye a turistas y excursionista.

**VISITANTE DEL DÍA  
(excursionista):**

Visitante que no pernocta en un medio de alojamiento colectivo o privado en el lugar visitado".

**TURISTA:**

Visitante que pernocta es un visitante que permanece al menos una noche en un medio de alojamiento colectivo o privado en el lugar visitado"

## 1.13 REFERENTE LEGAL

En Puerto Barrios no se cuenta con un reglamento de construcción, por eso se tomarán en cuenta normativas nacionales e internacionales para aplicar en dicho proyecto. Entre las cuales se encuentran:

- En Puerto Barrios para iniciar los trabajos en cualquier proyecto se solicita la Licencia de Construcción Municipal.
- Se realiza el estudio de impacto ambiental.
- “Política para el Manejo Integral de las Zonas Marino Costeras de Guatemala”: SEGEPLAN :
  - a) El bien común prevalece sobre el bien individual.
  - b) Las actividades en la zona marino costera no deben alterar el equilibrio ecológico de los ecosistemas.
  - c) El control territorial permite el ejercicio soberano en la zona marino costera.
  - d) El desarrollo humano integral en la zona marino costera genera un crecimiento Económico social que reduce la pobreza y garantiza la seguridad alimentaria.
  - e) Cuando exista una amenaza de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica no debe alegarse la falta de pruebas científicas inequívocas como razón para aplazar las medidas encaminadas a evitar o reducir al mínimo esa amenaza.
  - f) Los bienes y servicios naturales deben ser usados de manera sostenible.
  - g) Se respetaran las prácticas tradicionales apropiadas de uso y manejo de los recursos naturales.
  - h) La gestión de bienes y servicios generados en las zonas marinas y sus cuencas se realiza bajo el enfoque eco-sistémico.
  - i) Se promoverá la participación social efectiva en el desarrollo de la política en un marco de equidad social.
- REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA. (Como referente )
- CÓDIGO ACI

- CÓDIGO CIVIL (ART.1207) “Los buques y naves aéreas, canales, muelles, ferrocarriles, y otras obras públicas de índole semejante, y los derechos reales que los afecten, deberán inscribirse en el registro central de la propiedad en los libros destinados a tales bienes.”
- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. “Artículo 131.- Servicio de transporte comercial. Por su importancia económica en el desarrollo del país, se reconoce la utilidad pública, y por lo tanto, gozan de la protección del Estado, todos los servicios de transporte comercial y turístico, sean terrestres, marítimos o aéreos, dentro de los cuales quedan comprendidas las naves, vehículos, instalaciones y servicios.

Las terminales terrestres, aeropuertos y puertos marítimos comerciales, se consideran bienes de uso público común y así como los servicios del transporte, quedan sujetos únicamente a la jurisdicción de autoridades civiles. Queda prohibida la utilización de naves, vehículos y terminales, propiedad de entidades gubernamentales y del Ejército Nacional, para fines comerciales; esta disposición no es aplicable a las entidades estatales descentralizadas que presten servicio de transporte.

Para la instalación y explotación de cualquier servicio de transporte nacional o internacional, es necesaria la autorización gubernamental. Para este propósito, una vez llenados los requisitos legales correspondientes por el solicitante, la autoridad gubernativa deberá extender la autorización inmediatamente”

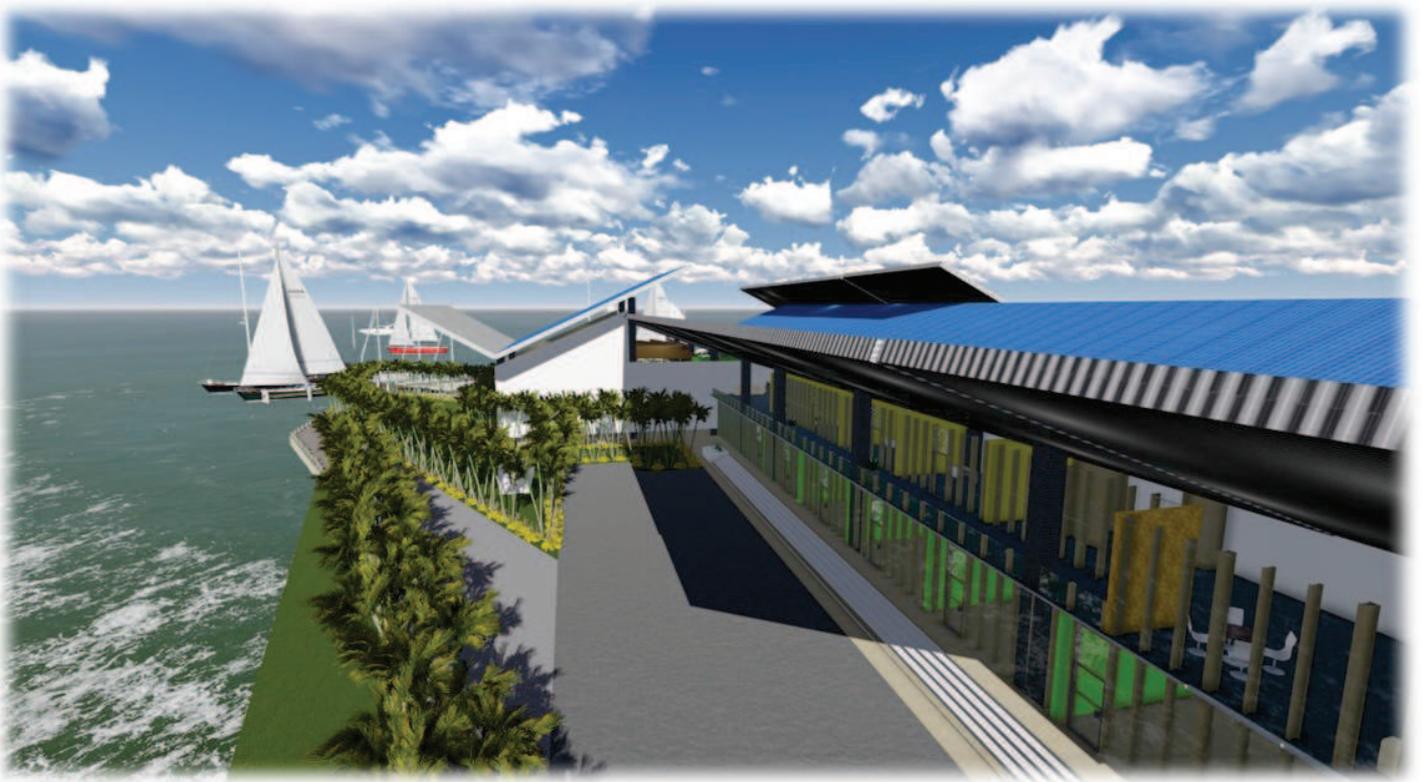
- Ley de Protección al Medio Ambiente. Emitida en 1986 la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, es una de las primeras leyes ambientales vigentes en Guatemala. CONAMA."Artículo 4: El Estado velará porque la planificación del desarrollo nacional sea compatible con la necesidad de proteger, conservar y mejorar el medio ambiente.”

#### INCIDENCIA DEL CONTROL ADMINISTRATIVO ESTATAL EN EL SISTEMA PORTUARIO MARÍTIMO NACIONAL:

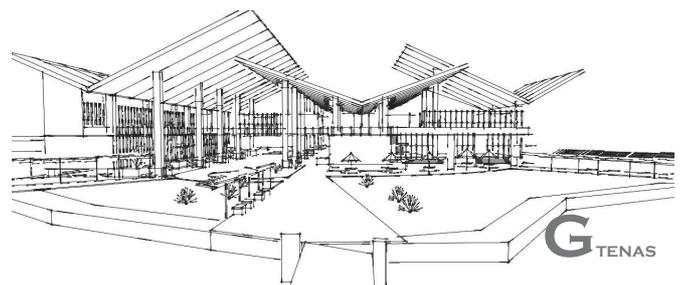
- **Ministerio de Comunicaciones, Transporte y Obras Públicas** (Sección II, Art. 14)
- 3. Apertura, Extensión y limpieza de los canales de aprovechamiento económico.
- 5. El dragado de ríos y lagos para la navegación comercial.
- 6. La construcción y reparación de puertos, muelles, faros y vías férreas nacionales.
- 14. El examen e inspección de navíos y aviones de servicios públicos.
- 23. Todo lo que se relacione con ferrocarriles, vapores, aeronaves o cualquier medio de transporte por mares, ríos, lagos o aire; celebrando los contratos respectivos y ejerciendo el control que se requiera, ya se trate de empresas públicas o privadas.

- **Ministerio de la Defensa** (Sección III, Art. 15)
- 6. El control de la importación, almacenamiento, transporte, portación y venta de armas, municiones, explosivos y otros de la misma clase.
- 7. La inspección de los depósitos de materias explosivas e inflamables.
- Salvaguardar las costas nacionales.
- Seguridad en puertos y aguas nacionales.
- Por intermedio de las Capitanías de puerto que dependen directamente de este Ministerio, visita a los buques que entran en puertos nacionales.
  
- **Ministerio de Economía** (Sección IV, Art. 16)
- 19. Los estudios económicos y financieros en relación a los puertos y a la navegación y a la navegación marítima y fluvial.
- Registro de las empresas navieras nacionales, sus rutas y sus fletes.
- Expedir las licencias de exportación.
  
- **Ministerio de Gobernación** (Sección VI, Art. 19)
- Migración
- Guardia de hacienda y Guardia civil
  
- **Ministerio de Relaciones Exteriores** ( Sección VIII, Art. 21)
- 4. Los asuntos relacionados con aguas limítrofes e internacionales
- 5. Negociación, celebración, prórroga, modificación y denuncia de tratados, pactos, convenciones y acuerdos internacionales.
  
- **Ministerio de Salud Pública**
- 7. Organizar y dirigir los servicios sanitarios, tanto marítimos como terrestres y aéreos. para prevenir la invasión de epidemias exóticas, impartiendo a las aduanas, compañías de navegación aérea y marítima, administraciones de ferrocarriles y dirección de servicios locales, las instrucciones a que deberán sujetarse para hacer efectivas las medidas de profilaxis que ordene.
- Prevención, control y contaminación de aguas territoriales
- Requerimientos sanitarios para puertos y buques
- Inspección sanitaria de buques y áreas portuarias
- Emitir y controlar la documentación necesaria de los buques que tocan puertos nacionales.
  
- **Ministerio de Trabajo y Bienestar Social** (Decreto No. 1117 del 16 de octubre de 1956, Art. 2do.)
- 2. El estudio y aplicación de las leyes referentes al trabajo y, de manera especial, las que tengan por objeto directo fijar y armonizar las relaciones entre patronos y trabajadores.
  
- **Ministerio de Finanzas Públicas** (Decreto No. 106-71 del 15 de diciembre de 1971, Art. 4)

- 7. Administrar el sistema aduanero de la República, de conformidad con la ley y convenios internacionales.
  - Aprobación de presupuestos para la operación e inversión en puertos, transporte marítimo y todos los demás Ministerios.
  - Análisis y financiamiento de las empresas nacionales de navegación.
  - Creación de planes nacionales para el desarrollo y explotación de actividades marítimas.
  - Emisión de políticas nacionales para la explotación de los recursos nacionales.
  - Financiamiento de proyectos.
  - Control del puerto Santo Tomás de Castilla y Champerico.
- 
- **Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación**
  - Todos los asuntos relacionados con la pesca.
  - Control y prevención de contaminación en aguas territoriales.



## MARCO REFERENCIAL



## 2.1 CONTEXTO

El departamento de Izabal se encuentra situado en la región III-Nororiente, que lo conforman los departamentos de Izabal, Zacapa, Chiquimula, El Progreso. Su cabecera departamental es Puerto Barrios, limita al Norte con el departamento de Petén, Belice y el Mar Caribe; al Sur con el departamento de Zacapa; al Este con la República de Honduras; al Oeste con el departamento de Alta Verapaz, se ubica en latitud 15' 44' 06" y longitud 88' 36' 17".

Izabal cuenta con una extensión territorial de 9,038 kilómetros cuadrados. Su topografía presenta alturas en su mayoría que no van más allá de 77 metros sobre el nivel del mar, esto hace que su clima sea generalmente cálido, con fuertes lluvias durante todo el año sin una estación seca definida.

## 2.2 COLINDANCIAS FÍSICAS DEL MUNICIPIO

NORTE: Bahía de Amatique, conocida también como de Santo Tomás de Castilla, golfo de Honduras, mar Caribe.  
 SUR: República de Honduras y Morales (Izabal)  
 ESTE: Golfo de Honduras y la República de Honduras  
 OESTE: Morales, Los Amates y Livingston (Izabal).



### Coordenadas geográficas:

Puerto Barrios, tiene un BM (monumento de elevación) del IGN en el parque, a 0.67 mts. SNM, lat. 15°44'06", long. 88°36'17". Puerto Barrios 2463 II.  
 Tiene un área aproximada de 1,292 km<sup>2</sup>

Ilustración 18. Elaboración propia

## 2.3 DESCRIPCIÓN CLIMÁTICA GENERAL

En todo el municipio domina el mismo tipo de clima, Tropical, dado a la altura de 0.67 msnm. El clima, en especial el área de Puerto Barrios, puede designarse como verdaderamente tropical, ya que durante casi todo el año las temperaturas permanecen altas, lo mismo que el promedio de humedad relativa. Es común que durante el día se cuente con una refrescante brisa de mar durante las horas del mediodía, mientras que durante la noche sopla una brisa del interior. Los principales vientos, fuente de humedad para todo el departamento, son los alisios que soplan hacia el oeste, procedentes del mar Caribe. Por su ubicación privilegiada, son de velocidad, moderada y las tormentas destructivas son en extremo raras.

## 2.4 AMENAZAS NATURALES:

El nor-oriente de Guatemala, y principalmente el municipio de Puerto Barrios, Izabal, se encuentra amenazado por los siguientes fenómenos naturales:

	AMENAZAS DEL MUNICIPIO	NIVEL	COMUNIDADES AFECTADAS
1	Inundaciones	Medio	34
2	Crecida de Ríos	Medio	14
3	Contaminación por desechos solidos	Alto	71
4	Contaminación por desechos líquidos	Medio	18
5	Epidemias	Muy alto	43
6	Deforestación	Alto	12
7	Agotamiento de Fuentes de Agua	Medio	14
8	Manejo Inadecuado de Agroquímicos	Medio	16
9	Huracanes	Alto	27

Grafica 9. Fuente: FODA, SEGEPLAN 2010

### 2.4.1 CICLONES

La Terminología sobre ciclones tropicales en la región Norte y Centroamérica así como el Norte de Sudamérica.

Depresión Tropical: Ciclón Tropical en el que el viento medio máximo en superficie es de 62 km/h o inferior.

Tormenta Tropical: Ciclón tropical bien organizado de núcleo caliente en el que el viento medio máximo en superficie es de 63 a 117 km/h.

Huracán: Ciclón tropical de núcleo caliente en el que el viento medio máximo en Superficie es de 119 km/h, o superior.

La escala de huracanes Saffir-Simpson es una escala que clasifica los ciclones tropicales según la intensidad del viento, y utilizada operativamente en la región.

Las cinco categorías, en orden ascendente de intensidad son:

CATEGORIA	VIENTO, KM/HORA
1	119 a 153
2	154 a 177
3	178 a 209
4	210 a 250
5	Mayores a 250

Grafica 10. Fuente: <http://www.insivumeh.gob.gt> PLAN OPERATIVO INSTITUCIONAL DE TEMPORADA CICLONICA 2012/Elaboración propia.

## 2.4.2 SISMOS

Puerto Barrios está ubicado en la región montañosa central, una de las cinco regiones morfo tectónicas en que se clasifica el territorio de Guatemala.

La región montañosa central está configurada por una serie de cordilleras subparalelas y curvas, que convergen hacia el sur, extendiéndose por la parte central de Guatemala, hacia Chiapas, en México y hasta el mar Caribe.

La falla del Polochic corre desde el mar Caribe hasta el límite occidental entre Guatemala y México, en una longitud total de aproximadamente 400 kilómetros, mientras que la falla del Motagua comienza cerca del mar Caribe y corre aproximadamente 300 kilómetros hacia el este.

Considerando las características sísmicas, la Universidad de Stanford, en sus recomendaciones para el diseño sísmico de estructuras en Guatemala, divide el territorio nacional en tres zonas sísmicas. Puerto Barrios se ubica en la Zona III, Para la cual los valores de aceleración sísmica son mayores.

## 2.5 CLASIFICACIÓN DE SUELOS DEL MUNICIPIO DE PUERTO BARRIOS

Los suelos de esta región son típicamente latosoles. La intemperización química es pronunciada debido a la alta pluviometría, por lo cual los perfiles del suelo son profundos y hay poco desarrollo de los horizontes por debajo de la capa orgánica superficial. El sílice y otros cationes son arrastrados por el lavado, dejando un suelo ácido con altas proporciones de aluminio y óxidos de hierro; con frecuencia el color del suelo es rojizo o rojo amarillento. A continuación se muestra una tabla con clasificación de suelos en el municipio de Puerto Barrios y el valor soporte dependiendo su tipo:

SUELOS DE LAS TIERRAS BAJAS DE PETEN-CARIBE											
<b>A. SUELOS PROFUNDOS, SOBRE MATERIALES NO CONSOLIDADOS</b>											
Chocon	Cho	Sedimentos marinos	Casi plano	Moderado	Café oscuro a café grisáceo	Franco limosa friable	10-20 cm	Amarillo o café	Friable	Arcilla limosa	30-40 cm
Champona	Chp	Sedimentos marinos	escarpado	moderado	café	Franco limosa friable	10-15 cm.	Café rojizo	Friable	Arcillosa	40-60 cm
<b>B. SUELOS POCO PROFUNDOS, SOBRE CALIZA</b>											
Inca	In	Aluvi6n	Casi plano	Malo	Café grisáceo	Franco arcillosa friable	10-20 cm	Café	plástico	Arcillosa	20-30 cm
<b>C. SUELOS ALUVIALES</b>											
Inca	In	Aluvi6n	Casi plano	Malo	Café grisáceo	Franco arcillosa friable	25-30 cm	Moteado grisáceo	Friable	Franco arcillosa	40-50 cm
<b>D. CLASES MISCELANEAS DE TERRENO</b>											
Manabique	Mn	Arena-turba	Promontorios de arena y de pantanos turbosos, la turba forma el 50% del área, siendo fibroso y de color café. La arena es curso y es de color amarillo café.								
Suelos aluviales	SA	No diferenciados	Incluye muchas clases de suelos y declives, se encuentran en el valle del rio Motagua.								

Grafica 11. Clasificación de suelos de la República de Guatemala de Simmons, Charles s.

VALOR SOPORTE PERMISIBLE, SEGÚN TIPO DE SUELO		
MATERIAL DEL SUELO	TON/M2	OBSERVACIONES
Roca sana	645	
Roca regular	430	
Roca intermedia	215	
Roca agrietada o porosa	22-86	
Suelos gravillosos	90	Compactados buena granulometría
Suelos arenosos	32-64	Densos
Arena fina	22-43	Densa
Suelos arcillosos	53	Duros
Suelos arcillosos	22	Solidez media
Suelos limosos	32	Densos
Suelos limosos	16	Densidad media

*Grafica 12. Clasificación de suelos de la República de Guatemala de Simmons, Charles s.*

## 2.5.1 CONDICIONES DEL LECHO DEL MAR:

El lecho del mar de la Bahía de Amatique es relativamente plano y poco profundo, estando compuesto por tres capas:

**2.5.1.1 Arcilla Marina Fluvial:** formada por un suelo arcilloso muy cohesivo, de color gris verdoso o gris oscuro, que incluye grandes cantidades de fragmentos de conchas marinas. El estrato es relativamente homogéneo, conteniendo venas parciales de arena.

**2.5.1.2 Suelo Residual:** debajo de la arcilla marina se ha acumulado un depósito secundario de suelo residual. El estrato está formado principalmente por suelo arcilloso de color marrón o marrón amarillento que incluye, en forma irregular, arena fina a media y grava.

**2.5.1.3 Arcilla Marina Fluvial:** este estrato está formado por arcilla gris verdosa que incluye grandes cantidades de arena fina a media, con pequeños fragmentos de conchas marinas.

## 2.5.2 USOS DEL SUELO:

En el municipio de Puerto Barrios encontramos lo siguiente:

- Uso Agricultura Limpia anual, Agricultura Perenne, Cultivo de plátano y banano.
- Pastos Naturales, Hierbazal, Matorrales (Guamil) con altura de 0.5 a 1.5 metros.
- Bosque Natural, selva.
- Tierras húmedas y/o inundables, humedal con bosque (incluye bosque de mangle)
- Tierras áridas y/o estériles, arena y/o playa.
- Pastos Naturales, Arbustos con alturas de 1.5 a 5 metros (incluye bosque secundario y regeneración).

## DIMENSION ECONOMICA MUNICIPIO DE PUERTO BARRIOS

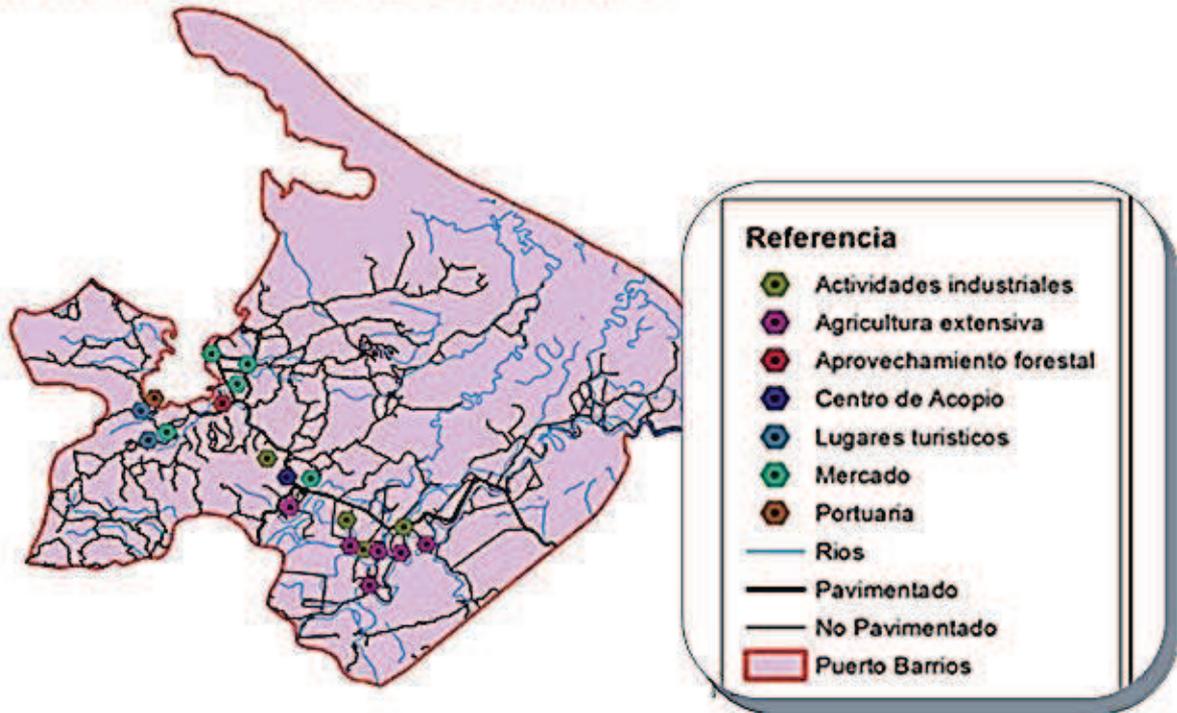


Ilustración 19. Fuente: <http://www.SEGEPLAN.gob.gt>

DISTRIBUCION POR AREA DEPARTAMENTAL EN PORCENTAJE DE LOS DISTINGOS ORDENES DE SUELO		
<b>IZABAL</b>	ORDEN DE SUELO	AREA DEL DEPTO. OCUPADA %
	ENTISOL	31.23
	ALFISOL	24.51
	INCEPTISOL	23.78
	ULTISOL	18.12
	MOLLISOL	2.29
	VERTISOL	0.06

Grafica 13. Fuente: Informe Técnico no. 3 Universidad Rafael Landívar INFORME AMBIENTAL DE GUATEMALA 2002, Y BASES PARA LA EVALUACIÓN SISTEMÁTICA DEL ESTADO DE AMBIENTE /Elaboración propia.

Características y aptitudes para su uso y manejo de los órdenes de suelos, representativos de Guatemala. De acuerdo al Mapa de Clasificación Taxonómica de los Suelos de la República de Guatemala, MAGA (2000)

Entisoles: Son suelos con poca o nula evidencia de desarrollo de su perfil. Usualmente son suelos “jóvenes”. El poco desarrollo es debido a condiciones extremas, tales como, el relieve (el cual incide en la erosión o en la deposición superficial de materiales orgánicos y minerales) y con condiciones de contenido excesivo de agua.

**Mollisoles:** Son suelos con alto contenido de materia orgánica y una alta saturación de bases (mayor de 50%). Son suelos muy fértiles y generalmente son adecuados para la producción agrícola. Se encuentran en áreas de poca pendiente, lo cual favorece su mecanización.

**Inceptisoles:** Son suelos sin evidencia de desarrollo de sus perfiles, pero más desarrollados que los Entisoles. Se encuentran en una gran variedad de climas y materiales originarios.

**Vertisoles:** Son suelos con alto contenido de arcilla expandible (e.g., Montmorillonita). Presentan grietas profundas en temporada seca, cuando están húmedos son suelos muy plásticos. Generalmente son suelos con alta fertilidad y adecuados para la producción agrícola. Tienen limitantes en cuanto a la labranza, porque cuando están muy secos, son muy duros y cuando están mojados son muy plásticos. Se recomienda manejar el contenido de humedad para evitar esos problemas de labranza.

**Alfisoles:** Son suelos que presentan un alto contenido de arcilla en sus horizontes profundos en comparación con su horizonte superficial. Presentan una alta saturación de bases (mayor de 35%) y usualmente tienen un alto grado de fertilidad. Son suelos con un grado de desarrollo avanzado pero con un alto contenido de bases.

**Ultisoles:** Son suelos que presentan una elevada alteración de sus materiales minerales. La mayor parte de los ultisoles son suelos pobres debido al lavado que han sufrido. Presentan un horizonte interior con alto contenido de arcilla, el cual posee un bajo porcentaje de saturación de bases. Por ser suelos pobres demandan tecnologías no convencionales y ser manejados en forma extensiva. No se recomienda su uso para cultivos con un alto requerimiento de nutrientes.

### **EN EL PROYECTO:**

Para la correcta identificación del o los tipos de suelo en el terreno destinado para este proyecto es necesaria la realización de estudios de suelo para evaluar las capas más profundas del mismo.

Pero por sus condiciones es de bajo valor soporte por lo que se propone realizar un tratamiento previo para su estabilización:

### **MODIFICACIÓN Y ESTABILIZACION DE SUELOS:**

El tipo de suelo y su estado hídrico, las condiciones climáticas prevalecientes y los usos deseados son los factores principales para seleccionar el conglomerante más apropiado para la estabilización de suelos. En los casos dudosos, el estudio de laboratorio marcara las diferencias.

Los suelos mejorados se refieren generalmente a suelos de grano fino, plásticos y a veces con humedades naturales excesivas, que presentan dificultades de compactación, expansividad, sensibilidad al agua o la helada, baja capacidad de soporte, etc. Y que son tratados con cal.

Con este tipo de tratamiento se persigue fundamentalmente modificar sus características a corto plazo, pasando a ser suelos utilizables.

El objetivo de la modificación puede ser uno o varios de los siguientes:

- Secar zonas húmedas para facilitar su compactación
- Proporcionar una plataforma de trabajo estable
- Preparar el suelo para un tratamiento posterior (por ejemplo cemento)

La cantidad de cal, generalmente baja, es en función de la naturaleza y humedad del suelo.

Para estabilizar un suelo, el conglomerante empleado debe ser cemento si el suelo es poco plástico, mientras que si es fino y cohesivo debe utilizarse cal aérea, aunque en ocasiones puede convenir un tratamiento mixto, primero con cal para restar plasticidad y después con cemento, para aumentar la capacidad de soporte o alcanzar resistencias.

## 2.6 FAUNA:



Ilustración 20. Elaboración propia.

Dentro de la fauna del municipio se cuenta con animales tales como aves, ganado vacuno y porcino, reptiles e insectos, animales marinos.

Ej. Iguana, Gato de Monte, Serpientes, Garzas, Tepescuintles, Monos, Loros, Patos de Agua, etc.

Fauna Acuática: Jaibas, Tortugas, Almejas, Estrellas de Mar, Lagartos, Calamares, Manatí. Peces: Robalo, Sardinas, Guasas, Sierra, Jurel, Sábalo.

## 2.7 BIOMAS DEL MUNICIPIO:

Cuenta con varias comunidades vegetales, animales y microorganismos. Dentro de los cuales podemos encontrar bosques de coníferas (pinos) y latifoliados, y podemos encontrar variedad de gramíneas de pastoreo directo, de corte y arbustos.

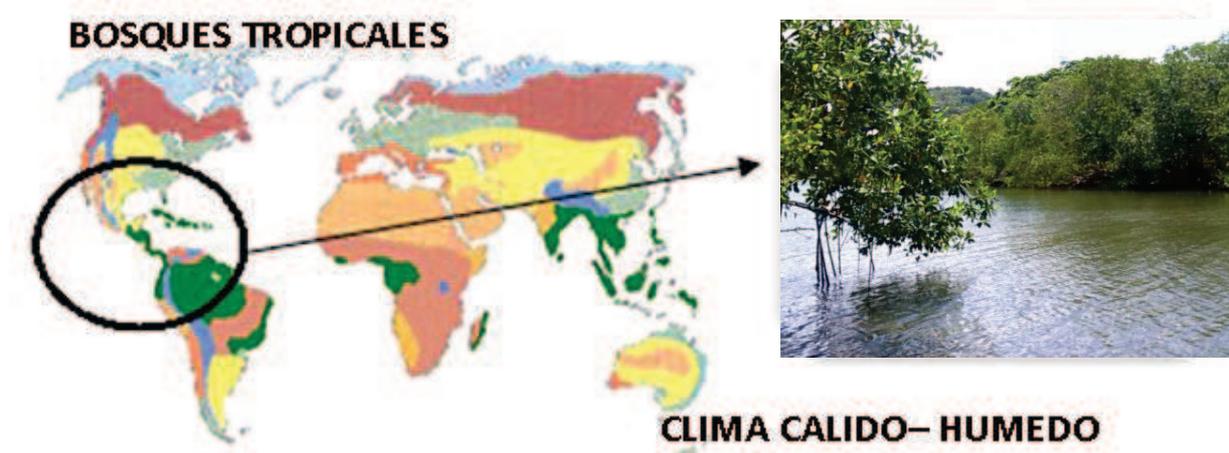


Ilustración 21. Fuente: BIOMAS DEL MUNDO <http://www.jmarcano.com>

El **Bosque Tropical Pluvial** (o **Lluvioso**; en inglés '*rainforest*'), que se conoce también con el nombre de **selva** o **pluviselva**, es el bioma más complejo del mundo. Se encuentra en zonas de baja altitud en los **trópicos** donde siempre es caliente y húmedo.

**Diversidad.** De todos los biomas, este es el que tiene mayor diversidad de plantas. Hay miles de especies de árboles y es posible encontrar algunos centenares de ellas en superficies relativamente pequeñas.

**Flora:** Caoba, Cedro, Nogal, Palo Blanco, Conacaste, Santa María Castaño, Pino, Cedrillo, Ciprés de Montaña, Guachipilín, Laurel, San Juan, Almendro, Palmera, Mangle.

## 2.8 ÁREAS DE INTERES

AREAS PROTEGIDAS	SITIOS ARQUEOLOGICOS	AREAS DE INTERES TURISTICO
Punta de Manabique	Leyden	Balneario punta de Palma
Cerro San Gil	San Manuel	Cayos del Diablo
	Santo Tomas	Balneario San Ramoncito
	Punta Herrería	Balneario las Escobas
	Boca del Rio Blanco	Balneario Poza azul
	Quirigua	Playa Santa María del Mar
		Playa Santo Tomas
		Balneario agua caliente
		Playa la Graciosa
		Canal Chapín

*Grafica 14. Elaboración propia*

## ÁREAS DE INTERES



Ilustración 22 y 23. Elaboración propia.

# ESQUEMA GEOGRÁFICO PUERTO BARRIOS DE IZABAL

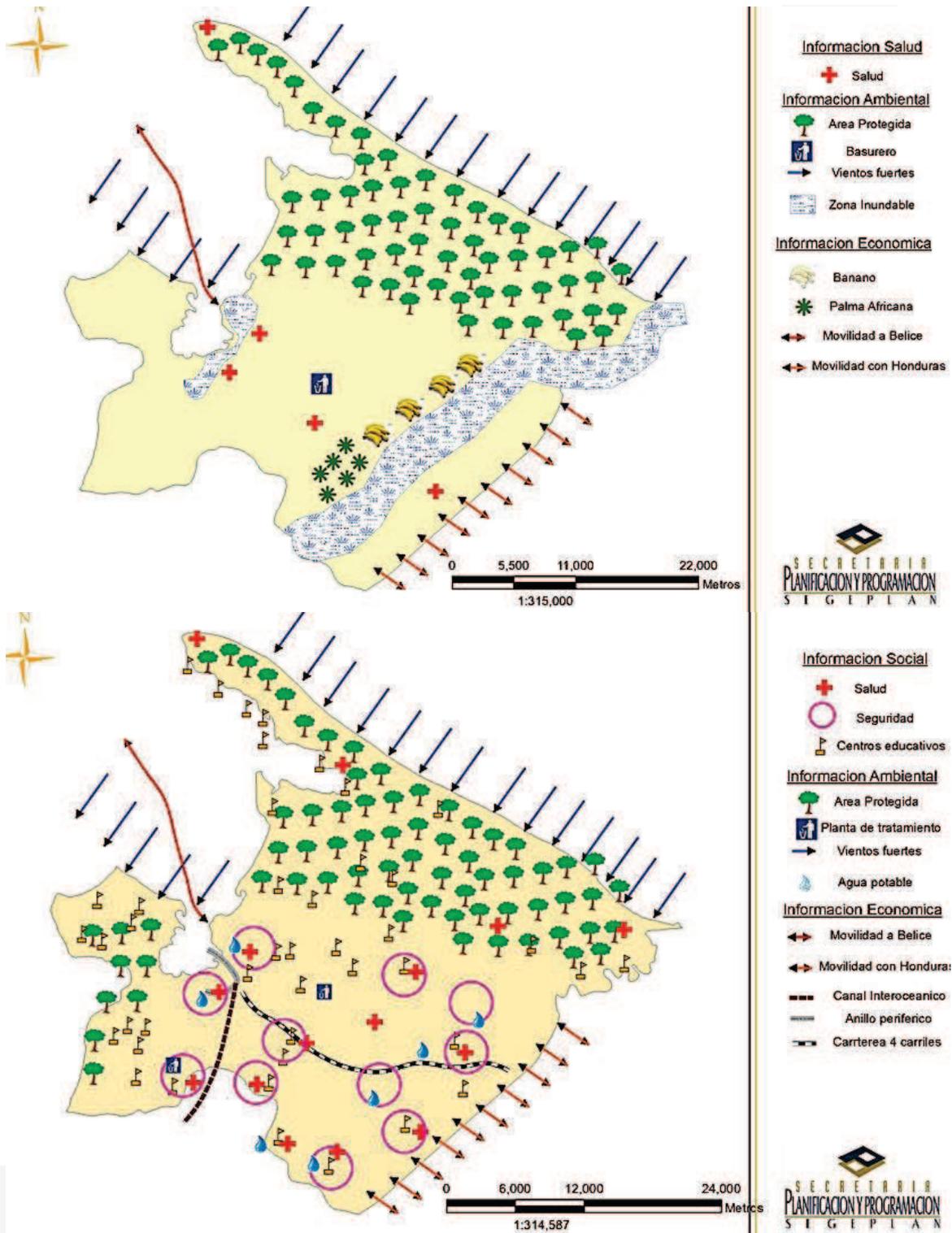
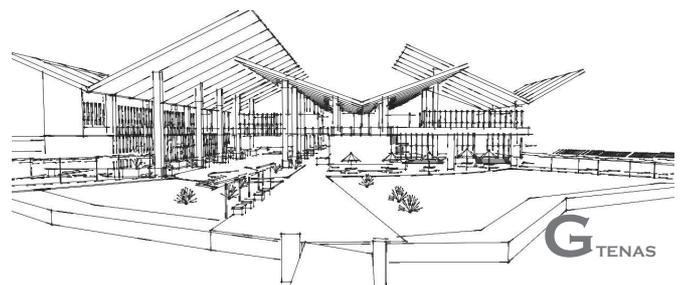


Ilustración 24 y 25. Fuente: SEGEPLAN



## ASPECTO SOCIAL





### 3.2 CULTURA:

El idioma oficial y más hablado es el español, sin embargo, desde 1800 se alterna el idioma garífuna que es el resultado del mestizaje de tres grupos étnicos: los indios caribes que son naturales de esas islas, los arahuacos procedentes de la América del Sur y los negros africanos. En Estor y parte de Livingston también se habla el Q'eqchí, ya que la parte occidental de este departamento ha sido habitada por la etnia del mismo nombre.



Ilustración 26 Fuente: [www.iger.edu.gt](http://www.iger.edu.gt) , [culturagarinagu.blogspot.com](http://culturagarinagu.blogspot.com), [aula-abierta-benefelix.blogspot.com](http://aula-abierta-benefelix.blogspot.com)

### 3.3 COSTUMBRES Y TRADICIONES:

Se cree que prevalecen en el medio, las costumbres de los pueblos del oriente de la República, y esto es debido a que en el año de 1,930 en tiempos del general Jorge Ubico, y da la importancia de estos lugares, para fijar su residencia, se produjo una corriente migratorio de Jutiapa, Zacapa, Chiquimula, El Progreso, Otra influencia poderosísima es el costumbrismo del puerto, ha sido sin lugar a dudas la raza garífuna, que tiene su asiento en el barrio del Rastro con procedencia del municipio de Livingston. También debe tomarse en consideración que los primeros habitantes del Puerto se dedicaban a la pesca, que tenían sus viviendas localizadas en la orilla del mar.

### 3.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL:

La población del municipio de Puerto Barrios se dedica a la producción agropecuaria, elaboración de artesanías y sobre todo de su actividad portuaria por su ubicación en el mar del caribe.

### Actividades Económicas:

- Cultivo de Banano, abaca, arroz, maíz, frijol, yucas, frutas.
- Manejo de ganado vacuno y porcino.
- Actividades Portuarias.
- Turismo.

### Servicios Públicos:

- Servicio de agua potable entubada
- Servicio de alcantarillado municipal
- Servicio de Drenajes municipal
- Servicio de Energía Eléctrica, INDE, GENOR.
- Recolección de Desechos Sólidos, municipal y privado.
- Vías de acceso, carreteras CA-9, línea del Ferrocarril (Estaciones Corozo, Entre Ríos, Puerto Barrios, Laurel y Manaca), Aeropuerto de Puerto Barrios, Muelle Municipal.
- Telecomunicaciones: Internet, Teléfono, Correo, Telégrafo de la categoría de Dirección General de Correo y Telecomunicaciones, servicio de radio difusora.
- Servicios de Educación: Universidades, Colegios, Institutos, Escuelas y Academias.
- Transporte urbano y extraurbano, taxis.
- Transporte Marítimo y Aéreo.
- 5 Faros:
  - Puerto Barrios: En la cabeza del muelle; luz blanca fija, lente de 500 mm., elevación 60 pies SNM (1 pie 0.304 mts.).
  - Bajo de Villedo: A 11 pies SNM, en estructura de acero sobre pilotes, luz roja, lente de 200 mm., fase 0.6" destello + 5.4" eclipse = 6". Latitud 15°45', longitud 88°37'.
  - Bajo de Heredia: A 16 pies SNM en estructura de acero sobre pilotes, luz verde, lente 300 mm. fase 0.4" destello + 1.6" eclipse = 2". Con pantalla para radar. Latitud 15°50', longitud 88°40'.
  - Bajo de OxTongue: A 17 pies SNM en estructura de acero sobre pilotes, con pantalla para radar; luz blanca, lente 200 mm., fase 0.3" destello + 2.7" eclipse = 3". Latitud 15°53', longitud 88°41'.
  - Cabo Tres Puntas: Situado a 1.5 millas (1 milla 1.609 km.) al este del cabo del mismo nombre, instalado sobre una torre de acero a 132 pies SNM. Es el sitio de permanencia del guardián que revisa los faros. Luz blanca, lente 500 mm., fase 0.5" destello + 4.5" eclipse = 5.0". Latitud 15°57', longitud 88°36'.

## ACTIVIDADES SOCIOECONOMICAS DEL MUNICIPIO DE PUERTO BARRIOS

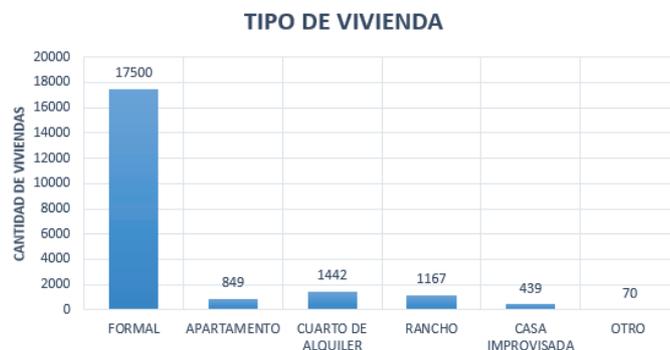
SECTOR	ACTIVIDAD ECONOMICA PRINCIPAL	PRODUCTOS	ACTIVIDADES SECUNDARIAS	CONDICIONES NECESARIAS	UBICACIÓN GEOGRAFICA	POTENCIAL PRODUCTIVO	MERCADOS
PRIMARIO	Banano y Pesca	Banano y Pescado	Transporte, alimentación	Asistencia Técnica	Área rural, cuenca del motagua	actual	Local, regional, departamental, nacional e internacional
	Agricultura	Granos Básicos	Procesamiento, alimentación	Asistencia Técnica	Área rural, cuenca del motagua	actual	Local y nacional
	Ganadería	Ganado	Empleos, carnicerías	Terrenos con potencial	Área rural, cuenca del motagua	Dinámico	Local y nacional
SECUNDARIO	Hule	Materia prima	Empleos, transporte	Monitoreo ambiental	Área rural	Dinámico	Local y nacional
	Palma africana	Aceite Vegetal	Empleos, transporte	Monitoreo ambiental	Área rural, cuenca del motagua	Potencial	Nacional e internacional
TERCIARIOS	Tiendas	Canasta básica	Empleos	Asistencia Financiera	Todo el municipio	actual	Local
	Playas	Recreación	Empleos	Política de ordenamiento	Bahía de Amatique	Dinámico	Regional, nacional y extranjero
	Agua de Izabal	Agua para consumo	Subsistencia	Reestructuración de la empresa	Municipalidad	Emergente	Local

Grafica 16. Fuente: <http://www.segeplan.gob.gt> /Elaboración propia

### 3.5 TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA:

En cuanto a las características propias de Puerto Barrios se ha definido que existe una variedad de riqueza en cuanto a las tipologías arquitectónicas, así como, reproducciones parciales de estilo victoriano en el cual se multiplicó el uso de saledizos, cornisas, argullones, ventiladores, columnetas y balaustres con trabajos en madera,. Las edificaciones se alzaban del suelo por medio de pilotes. La tipología arquitectónica es el estudio de los elementos arquitectónicos que guardan o repiten una misma proporción, ritmo, forma, dimensión, textura o color, los cuales son característicos de determinada ciudad, poblado, región o país y llegan a ser modelos.

En base a un estudio de SEGEPLAN en un total de 20,000 viviendas equivalente al 100% del estudio evaluó el tipo de vivienda en el municipio, cuyos resultados se muestran en la siguiente tabla:



Grafica 17. Fuente: <http://www.segeplan.gob.gt>

### 3.5.1 TIPOLOGÍA DE VIVIENDA EN PUERTO BARRIOS, IZABAL:

En las primeras décadas del siglo XX la producción y comercialización bananera fueron monopolizadas en Guatemala por la compañía Norte Americana United Fruit Company que recibió 400 caballerías de 1500 caballerías recibidas por la construcción del ferrocarril al Atlántico, que permitieron su expansión en el río Motagua y en la zona del Pacífico. La United Fruit Company dominaba el mercado mundial del banano y su poderío económico superaba a cualquier estado Centro Americano contando con vías de transporte terrestre y marítima, comunicaciones eléctricas, telefónicas, telegráficas, instalaciones portuarias, su organización incluía desde las actividades de producción agrícola hasta las de la venta de menudeo, servicios de transporte y prestación de seguro.

La United Fruit Company, tuvo fuerte influencia en el desarrollo agrícola de Guatemala contribuyendo a la formación económica, de tal magnitud que provocó la concentración del personal (mano de obra) de diferentes culturas, en un punto específico en el cual esta empresa se vio en la necesidad de formar una comunidad proporcionando las necesidades básicas como: vivienda e infraestructura. Tomando en consideración que los propietarios eran norte americanos, produciendo así un carácter de arquitectura, que estaba en afluencia en esa época en Estados Unidos era la arquitectura vernácula, tomando así este modelo

de arquitectura para implantarla en Guatemala, dándose esta arquitectura en rasgos según factores económicos, el clima, etnoculturales del lugar. Construyendo así viviendas para los trabajadores, escuelas, hospitales, viviendas para los propietarios y trabajadores.

Las características predominantes en las edificaciones de estos poblados son:

#### **Materiales:**

Bambú

Lámina Metálica

Ladrillo

La madera como material de construcción.

La cimentación fue diseñada para terrenos pantanosos, por lo cual era a base de pilotes y losas de cimentación en concreto reforzado.

Utilización de corredores y balcones.

Utilización de buhardillas o ventanas denominadas sumideros de calor que funcionan para ventilación.

El uso de celosías.

- Altura interior de los ambientes bastante considerable: En viviendas de 4.00 m. a 8.00 m. y en edificios industriales hasta 15.00 m.
- Techos inclinados, a veces de 3, 4 y 6 aguas y sistema estructural en madera, acero y mixtos, con cubierta de Lámina de zinc.

- La proporción de los vanos es de 3 a 1.
- 9. Uso de aleros.

- El uso de cedazo o mosquitero en los grandes vanos de ventanas y puertas.

- Detalles decorativos en las barandas.

- Su acabado final es pintura.

- En bodegas y talleres el uso de vigas de metal combinadas con madera.

- Para cerramiento vertical en edificaciones industriales, en general se utilizó el concreto reforzado y lámina de zinc

### 3.5.2 ARQUITECTURA VICTORIANA:

Estilo victoriano, término aplicado a las tendencias imperantes en las artes decorativas durante el mandato de la reina Victoria I de Inglaterra (1837-1901). Su área de influencia abarcaba principalmente Gran Bretaña y en menor medida, Estados Unidos (Londres, 1819-Osborne, isla de Wight, Igoi) Este tipo de vivienda se generó en el reinado de Victoria de Inglaterra; al estilo, modas y costumbres que en esa época se desarrollaron en Gran Bretaña.

La arquitectura Victoriana se presenta también en el Nuevo Mundo, con la innovación del uso de la madera como sistema constructivo y estructural.

Al igual que el Victoriano Europeo posee los elementos clásicos, aunque un tanto distorsionados, pues se trabajaron en madera; el primer nivel elevado del suelo entre un metro de altura.

La arquitectura victoriana tuvo su fin con la guerra de 1914, después de la cual surgió una arquitectura menos ornamentada. En Puerto Barrios en la actualidad existe varias viviendas con influencia Victoriana sin muchos adornos, algunos edificios públicos que conservan esta arquitectura son:

**PARQUE TECÚN UMÁN.**  
Constituido para área recreativa y plaza urbana desde el trazado de la ciudad de Puerto Barrios,



Ilustración 27. PuertoBarrios.com.gt

EDIFICIO DE LA POLICÍA NACIONAL, albergaba la antigua jefatura política.



Ilustración 28. Elaboración propia

### 3.5.3 ARQUITECTURA CARIBEÑA:

La arquitectura caribeña no pertenece a un prototipo europeo, las condiciones ambientales: brisas, clima tropical, vientos, soleamiento, sismos, una sociedad agrícola y la mano de obra africana la que dio carácter a la tipología caribeña, con una nueva forma de concebir el espacio y el color, nos referimos específicamente a detalles básicos del inmueble, que crean las características del conjunto y lo definen en su estilo y carácter tradicional como por ejemplo:

- Techos inclinados a 2 o 4 aguas
- Repetición de elementos
- Corredores

- Uso de pilotes
- Ventana guillotina
- Buhardilla (ventanas que permiten la circulación de aire en el entretecho y asu vez permiten la renovación del aire frio)
- Parteluz
- Ventana abatible hacia arriba
- Ventanería mixta (utilización de por lo menos 2 tipos de ventanas o más a veces con una parte fija y otra movable).
- Dinteles (ventanas pequeñas sobre las puertas que funcionan como claraluz, con vidrios fijos o calados de madera)



Ilustración 29. skyscrapercity.com



Ilustración 30. Hotel del Norte - skyscrapercity.com

### 3.5.4. ESTILO BUNGALOW:

El **búngalo**, **bungaló** o **bungalow** es una casa simple y pequeña de un piso, muy popular en las afueras de muchas ciudades de América del Norte. La palabra proviene

del hindi *bangala*, que significa 'en el estilo de Bengala'. Al principio, el término designaba una vivienda tradicional construida de madera.

El bungalow moderno es un tipo de vivienda práctica para su propietario, en la medida en que todas las partes habitables de la residencia están situadas sobre el mismo piso; puede pues, ser convertido fácilmente para hacerlo accesible para las personas que se desplazan en silla de ruedas. Está habitualmente provisto de grandes ventanas y se construye en serie en desarrollos inmobiliarios situados cerca de ejes importantes de comunicación y de servicios de proximidad (escuelas, centros comerciales y parques).

En España, bungalows son viviendas de edificios de dos plantas. Es decir, planta baja (generalmente, con un jardín) y planta alta (con solarium) se denominan bungalows.

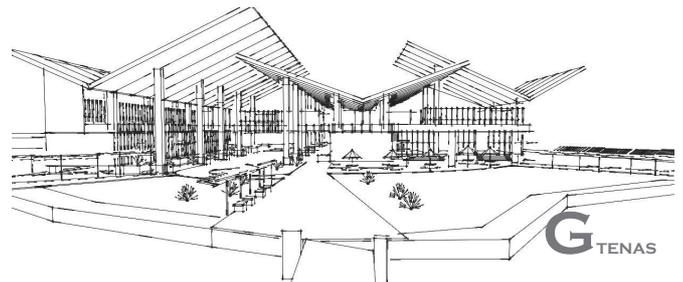
Este tipo de vivienda tuvo mucho auge en California a finales del siglo XIX, en donde se vendían juegos de planos a muy bajo precio lo cual ayudó a que el estilo se repitiera en sitios diversos.



Ilustración 31. desktopia.net



## CASOS ANALOGOS



### 4.1.1 Marina Pez Vela (Guatemala)



## SERVICIOS

- 1) Muelle Flotante
- 2) Muelle fijo
- 3) Hangares de barcos
- 4) Bodegas
- 5) Barcos Aparcamiento
- 6) Oficina de Administración
- 7) Tackle Shop
- 8) Restaurante
- 9) Estacionamiento
- 10) Instalaciones de limpieza de pescado
- 11) Báscula

- Latitude: 13° 55' North
- Longitude: 90° 47' West

El tiempo en Marina Pez Vela es de aproximadamente 85 ° F durante todo el año, temperatura baja de los 60 por la noche.

El clima es cálido húmedo muy parecido al clima de Puerto Barrios.

La marina cuenta con muelles fijos y flotantes en el proyecto. Lo cual se puede tomar como referencia para la propuesta de nuestro muelle. Estos están perpendiculares al terreno.

Marina Pez Vela está a 60 millas del Aeropuerto Internacional de Guatemala por una carretera de 4 carriles en el kilómetro 112, justo antes de Puerto José.

Este proyecto es de carácter privado y nuestro proyecto es de carácter Público y Municipal. Cambiarían aspectos en cuanto a su funcionamiento.



#### 4.1.2 Muelle Turístico Flotante Buenaventura (Colombia)



Rampa para muelle flotante Metálica. No necesariamente en todo el ancho del muelle.

Los techos son inclinados para reducir la acumulación en los mismos debido a la excesiva precipitación pluvial , muy común en zonas costeras.

El Muelle Turístico en Buenaventura, es el primer y único muelle turístico flotante en el Pacífico colombiano, autorizado por la Capitanía del Puerto. Esta obra realizada por el Departamento del Valle del Cauca en 1998, cuenta con la mejor logística como terminal marítimo, con un importante flujo de pasajeros que utiliza el transporte marítimo entre Buenaventura y las playas de la costa del Océano Pacífico.

Es el principal punto de embarque y desembarque de pasajeros en el puerto de Buenaventura. La pasarela tiene una extensión de 240 metros de largo y 5 metros de ancho, sus barandas laterales son de aluminio y la rampa es eculizable. Tiene seis muelles para embarcaciones menores y uno para barcos.



En este proyecto el terreno es igual de pequeño y se propuso un diseño lineal .

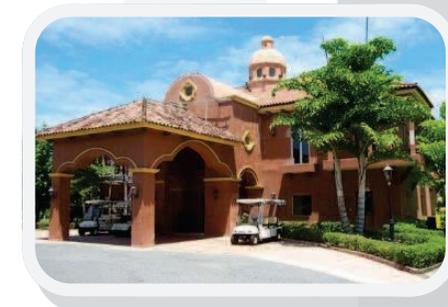
En este caso la madera es natural y en el proyecto se pretende el uso de madera plástica para recubrimiento del muelle.



### 4.1.3 AMATIQUE BAY RESORT & MARINA (Puerto Barrios)



En este lugar se observa el muelle de concreto, tanto las bases como la plataforma.



La Marina ofrece servicios de almacenamiento, muellaje, cuidado y mantenimiento de embarcaciones, en un ambiente tranquilo y seguro gracias a la dársena y a la protección natural que brinda Punta de Manabique y los bosques que la rodean. Amatique Bay Marina cuenta con servicios de duchas, taller de trabajo, área de marina seca, internet, 2 helipuertos, deportes acuáticos, entretenimiento, senderos en la selva, playa privada, recorridos turísticos en la zona tanto de naturaleza y cultura, supermercado, piscina y 2 restaurantes de lujo.

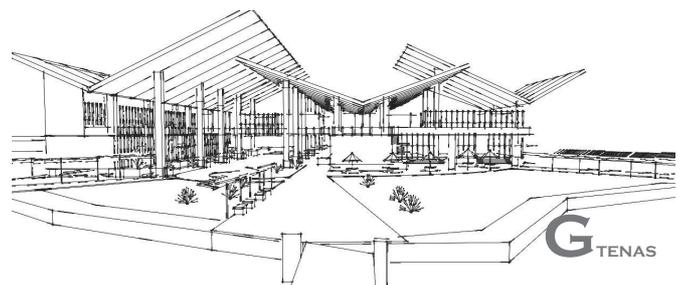
Este proyecto observamos aspectos de recreación como piscinas, toboganes y actividades al aire libre, Shows culturales, etc. Que se podrían tomar en cuenta en el proyecto.



En este proyecto se hizo un dragado en la parte interna del terreno para la realización de la marina, dejándole una salida al mar.

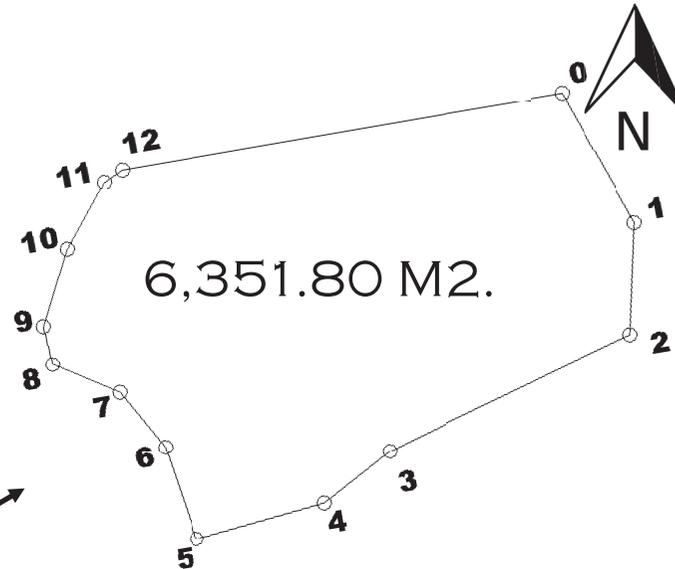
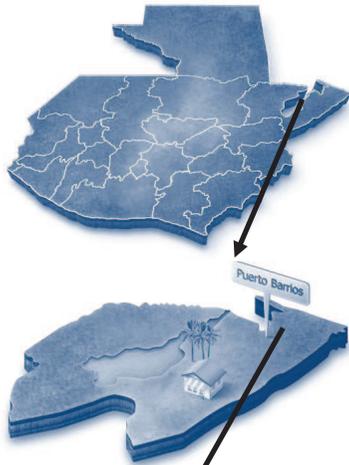


# ANÁLISIS DEL SITIO



G TENAS

EL TERRENO MUNICIPAL EN EL QUE SE REALIZARA EL ANTEPROYECTO SE ENCUENTRA EN LA 1 RA. AVENIDA ENTRE 12 Y 13 CALLE PUERTO BARRIOS, IZABAL, GUATEMALA. FRENTE A LA BAHÍA DE AMATIQUE.



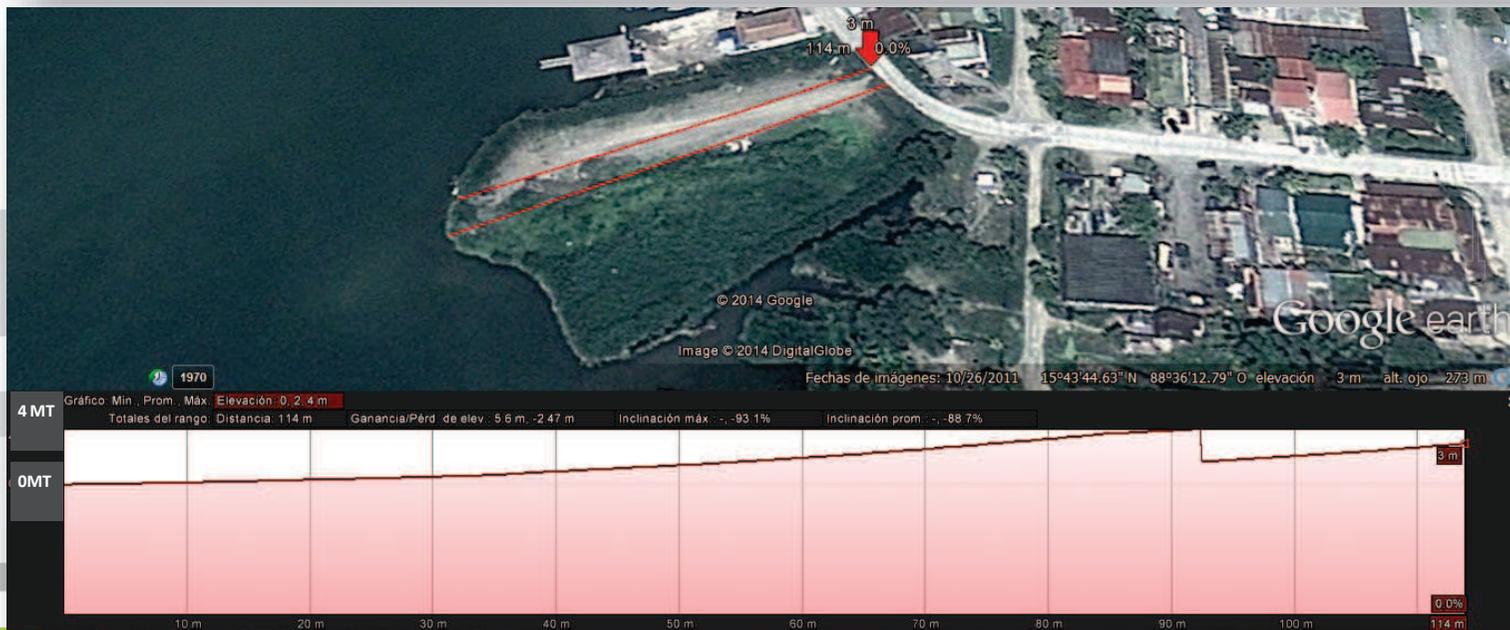
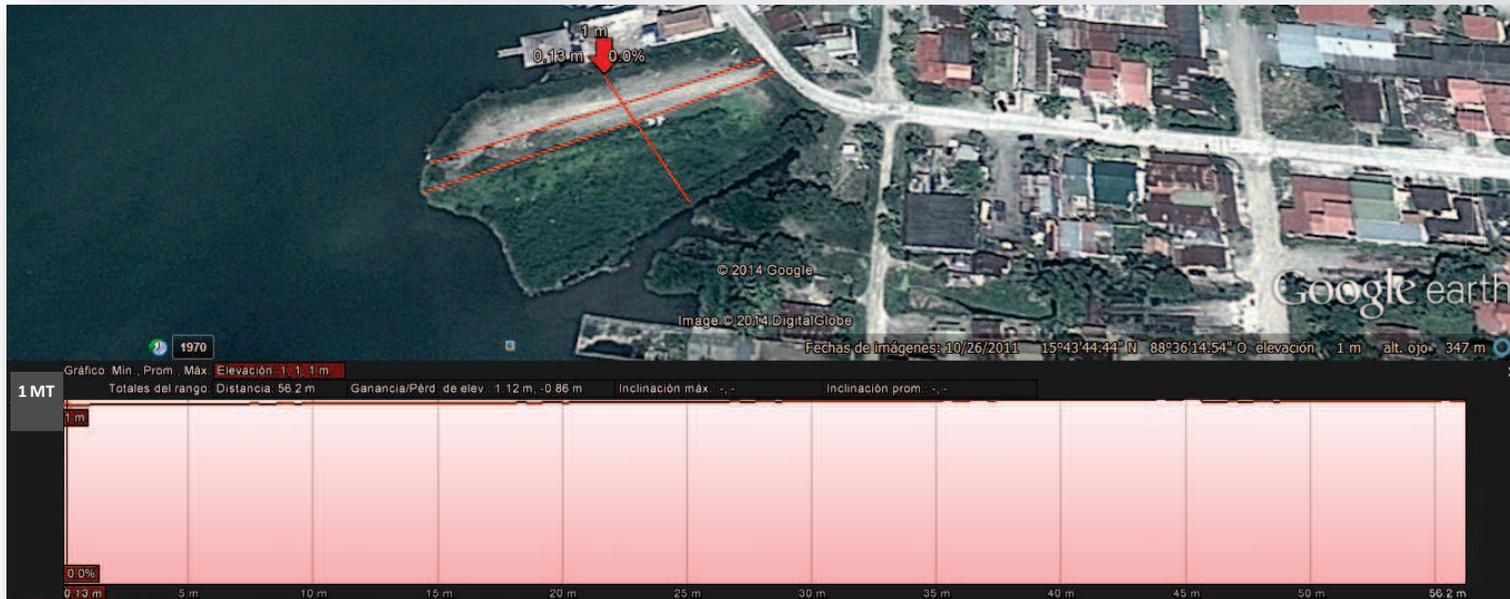
EST	PO	AZIMUT	DIST.(M)
0	1	160°19'38"	28.44
1	2	191°27'38"	21.64
2	3	253°05'04"	51.98
3	4	242°12'41"	16.13
4	5	263°48'55"	25.71
5	6	350°13'26"	18.67
6	7	329°55'09"	13.85
7	8	301°53'07"	14.02
8	9	356°00'59"	7.69
9	10	27°13'08"	15.72
10	11	38°21'51"	14.79
11	12	66°37'53"	4.25
12	0	90°00'01"	86.76



EL CASCO URBANO DE PUERTO BARRIOS TIENE UN TRAZO ORTOGONAL, DE DAMERO DE AJEDREZ, LAS CALLES ORIENTADAS DE ESTE A OESTE Y LAS AVENIDAS DE NORTE A SUR.

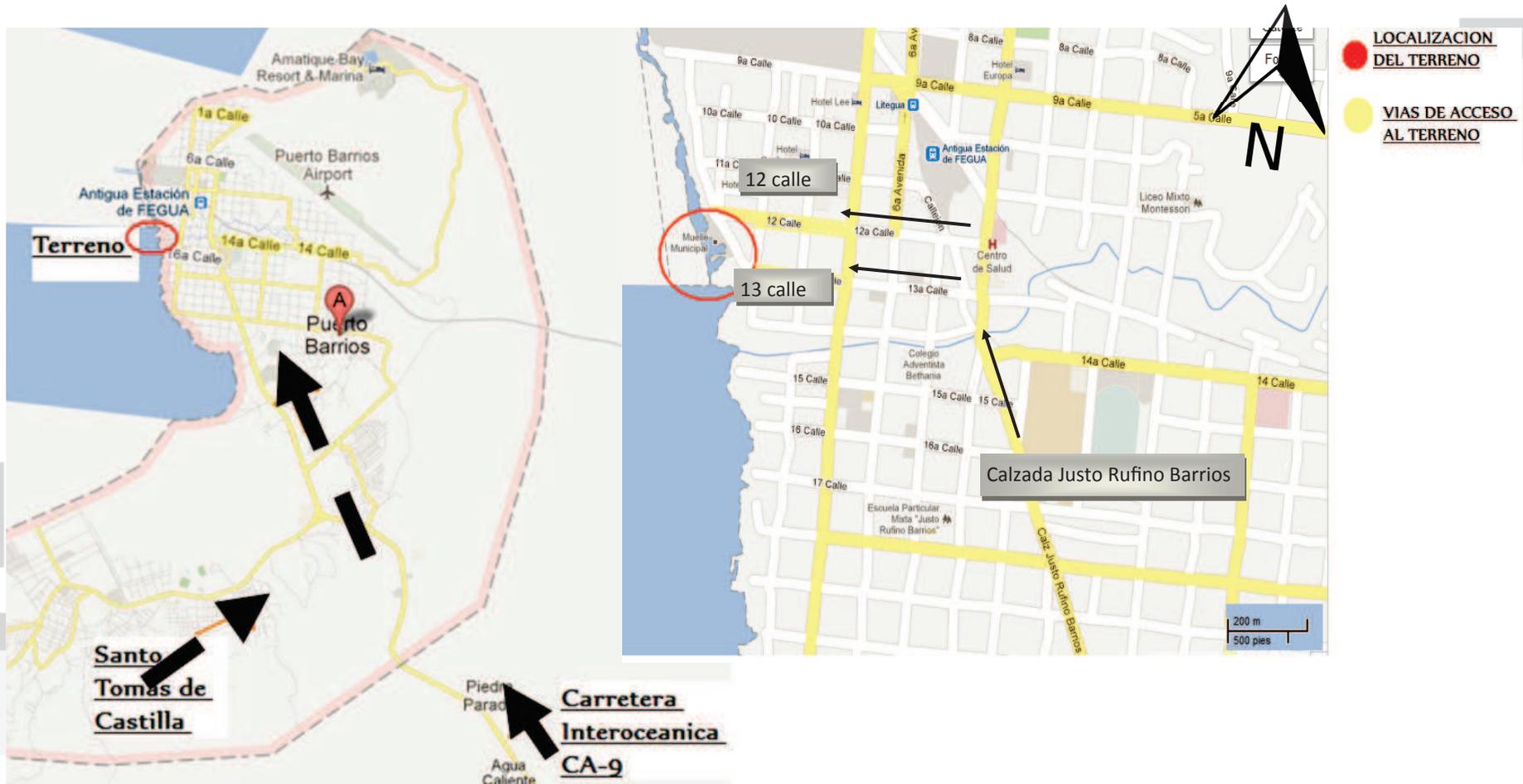
AUN SE ENCUENTRAN CALLES DE TERRACERÍA DENTRO DEL CASCO URBANO, LAS PRINCIPALES CALLES DE INGRESO AL MUNICIPIO SE ENCUENTRAN ASFALTADAS. ESPECÍFICAMENTE LAS CALLES DE ACCESO AL TERRENO SON DE CONCRETO.

## 5.1 UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

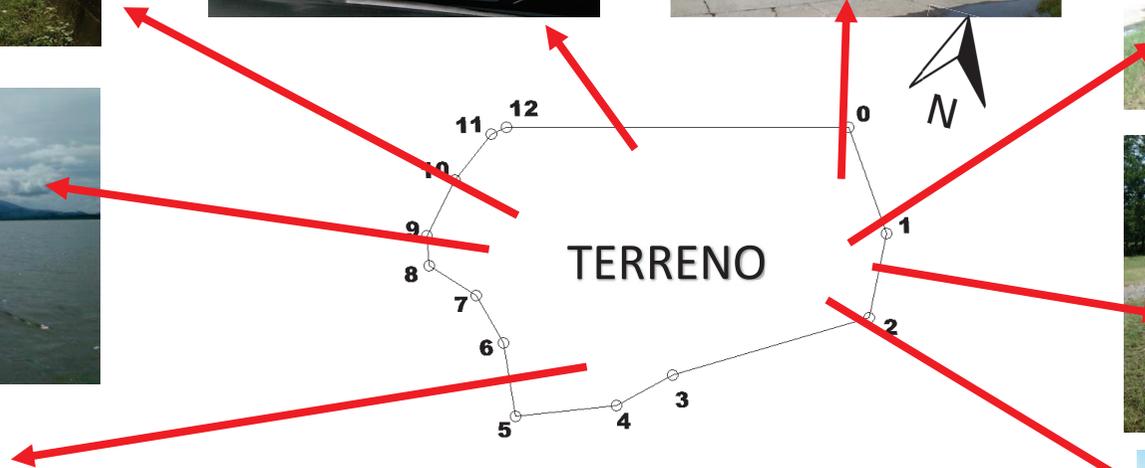


## 5.1.1 PERFILES TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL DEL TERRENO

LA PRINCIPAL VÍA DE COMUNICACIÓN O ACCESO TERRESTRE, ES LA CARRETERA INTEROCEÁNICA CA-9, QUE EN DIRECCIÓN SUROESTE VA A LA CAPITAL DE LA REPÚBLICA EN UNA DISTANCIA APROXIMADA DE 302 KM. UNOS 2 KM. ANTES DE LLEGAR A LA CABECERA, UN RAMAL DE LA MISMA AL OESTE TIENE UNOS 4 KM. AL PUERTO NACIONAL SANTO TOMÁS DE CASTILLA, ANTES MATÍAS DE GÁLVEZ. ASÍ MISMO, EXISTEN CARRETERAS DEPARTAMENTALES, MUNICIPALES, RODERAS Y VEREDAS QUE UNEN A SUS POBLADOS Y PROPIEDADES RURALES ENTRE SÍ Y CON LOS MUNICIPIOS VECINOS.



## 5.2 VÍAS DE ACCESO



EL TERRENO TIENE MAGNIFICAS VISUALES DE LA BAHÍA DE AMATIQUE, DEL CERRO SAN GIL HACIA EL OESTE Y SUR OESTE, HACIA EL ESTE TIENE COMO VISUAL LA 13 CALLE, HACIA EL NORTE Y SUR LA 1RA. AVENIDA.



EL TERRENO ACTUALMENTE SE ENCUENTRA SIN NINGÚN TIPO DE CONSTRUCCIÓN FORMAL, ESTÁ ÚNICAMENTE CERCADO Y EN SEMANA SANTA SE USA COMO UN PARQUEO IMPROVISADO.

EL TERRENO NO TIENE NINGÚN TIPO DE VEGETACIÓN EXISTENTE, ES TERRENO GANADO AL MAR A BASE DE RELLENO, DESDE HACE APROXIMADAMENTE UNOS 15 AÑOS.

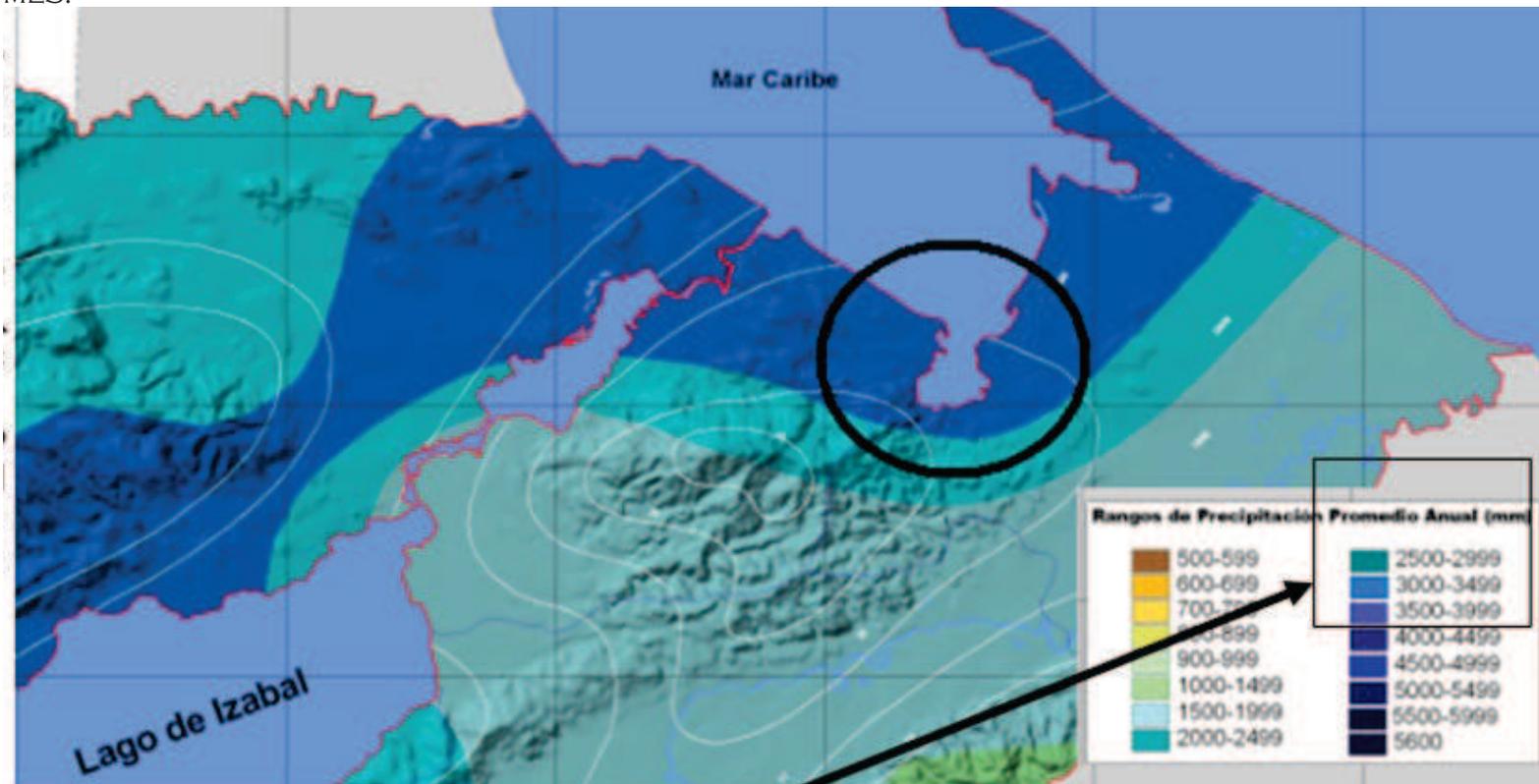
## 5.3 VISUALES Y ESTADO ACTUAL DEL TERRENO

LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL ANUAL VARÍA SEGÚN REGISTRO DEL LOS AÑOS 2,002 Y 2,003 FUE DE ENTRE 2,559.9 A 3,064.00 MILÍMETROS.

EN PROMEDIO HAY 210 DÍAS LLUVIOSOS POR AÑO.

LA PRECIPITACIÓN ES ALTA DURANTE LOS MESES DE JULIO, AGOSTO, SEPTIEMBRE, OCTUBRE Y NOVIEMBRE, ALCANZANDO LOS 2,057.10 MILÍMETROS.

DE MARZO A JUNIO LA PRECIPITACIÓN ALCANZA ENTRE 130 A 195 MILÍMETROS CON UNOS 12 A 15 DÍAS DE LLUVIAS POR MES.



<http://www.insivumeh.gob.gt>

**RANGO 2500-3500 mm  
PROMEDIO ANUAL**

## 5.4 PRECIPITACIONES PLUVIALES



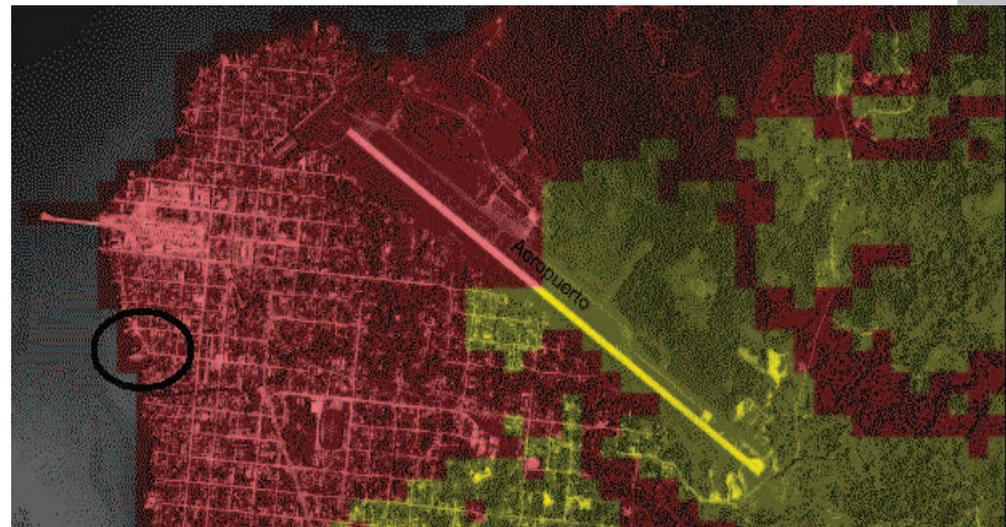
GUATEMALA ES UN PAÍS ALTAMENTE SUSCEPTIBLE A LA AMENAZA SÍSMICA DEBIDO A QUE ESTE PAÍS ESTA ATRAVESADO POR 3 PLACAS LAS CUALES SON :

- ◆ COCOS
- ◆ DEL CARIBE
- ◆ DE NORTE AMÉRICA

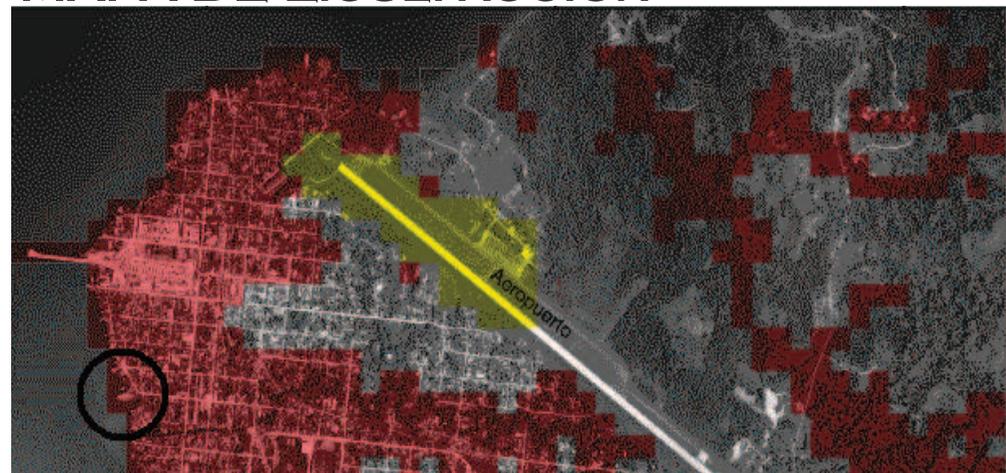
POR LO QUE SE DEBEN TOMAR EN CUENTA TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA REALIZAR PROYECTOS SISMO RESISTENTES.

EN ESTE SECTOR TIENE NIVELES ALTOS Y MUY ALTOS POR SU CERCANÍA A LA FALLA DEL MOTAGUA Y FALLA CHIXOY-POLOCHIC .

## MAPA AMENAZA SÍSMICA



## MAPA DE LICUEFACCIÓN



## 5.5 AMENAZA SÍSMICA Y LICUEFACCIÓN

LOS REGISTROS QUE SE TIENEN DURANTE EL AÑO 2,003 DE LOS MESES DE (ENERO A MAYO) EN CUANTO A LAS MAREAS PARA EL ÁREA DE

PUERTO BARRIOS, SANTO TOMAS Y LIVINGSTON SON:

MAREA ALTA: PROMEDIO DE: 1.48 PIES

MAREA BAJA: PROMEDIO DE: 0.31 PIES

Y DE LOS MESES DE (JUNIO A DICIEMBRE) SON DE:

MAREA ALTA: PROMEDIO DE 1.56 PIES

MAREA BAJA: PROMEDIO DE 0.49 PIES

EN 2013 SE MUESTRA EL SIGUIENTE PRONÓSTICO:

H= HORA

M= MINUTO

A= ALTA

B= BAJA

MTS = METROS

PIES = PIES

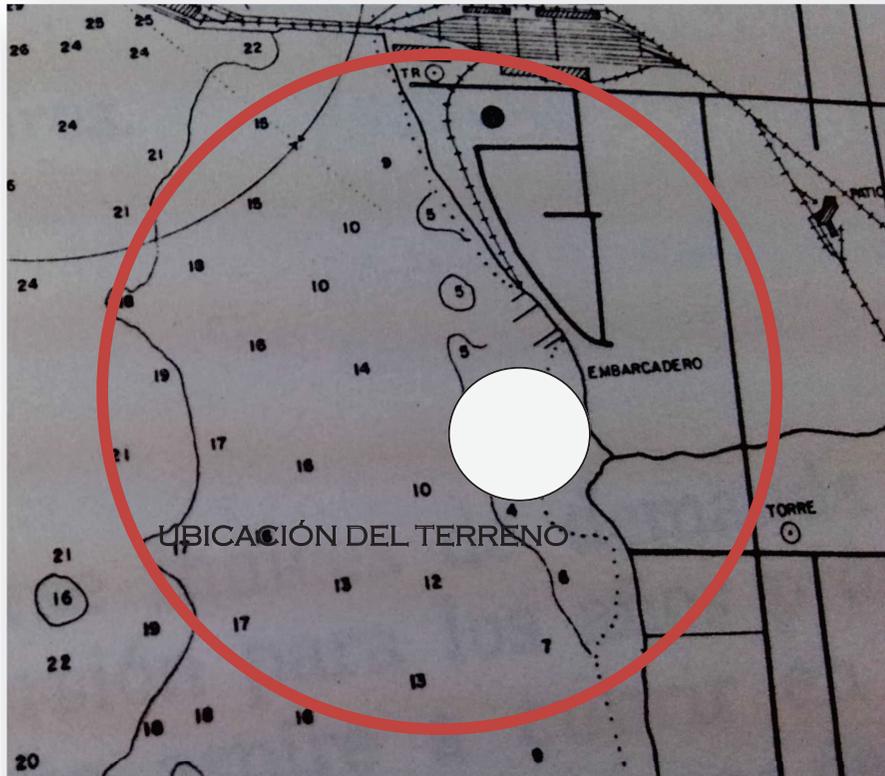
SON 4 MEDICIONES DIARIAS DE LAS MAREAS, POR LA MAÑANA Y POR LA TARDE

**ENERO 2013**

DOMINGO				LUNES				MARTES				MIÉRCOLES				JUEVES				VIERNES				SABADO							
H	M	MTS	PIES	H	M	MTS	PIES	H	M	MTS	PIES	H	M	MTS	PIES	H	M	MTS	PIES	H	M	MTS	PIES	H	M	MTS	PIES	H	M	MTS	PIES
								1				2				3				4				5							
								B 04 21 -0.02 -0.07	B 04 55 0.00 0.00	B 05 33 0.02 0.07	A 00 33 0.34 1.12	A 01 48 0.29 0.95																			
								A 11 08 0.35 1.15	A 11 44 0.36 1.18	A 12 23 0.38 1.25	B 06 15 0.06 0.20	B 07 03 0.08 0.26																			
								B 16 06 0.09 0.30	B 17 0 0.08 0.26	B 18 05 0.07 0.23	A 13 07 0.40 1.31	A 13 58 0.43 1.41																			
								A 22 47 0.44 1.44	A 23 35 0.39 1.28		B 19 19 0.05 0.16	B 20 38 0.01 0.03																			
6				7				8				9				10				11				12							
A 03 20 0.26 0.85	A 04 52 0.25 0.82	A 06 03 0.26 0.85	A 06 59 0.27 0.89	B 0 47 -0.14 -0.46	B 01 35 -0.15 -0.49	B 02 19 -0.15 -0.49																									
B 08 0 0.11 0.36	B 09 02 0.11 0.36	B 10 04 0.10 0.33	B 11 04 0.08 0.26	A 07 46 0.29 0.95	A 08 28 0.31 1.02	A 09 09 0.34 1.12																									
A 14 58 0.46 1.51	A 16 03 0.50 1.64	A 17 07 0.54 1.77	A 18 07 0.57 1.87	B 12 01 0.05 0.16	B 12 56 0.03 0.10	B 13 50 0.00 0.00																									
B 21 52 -0.02 -0.07	B 22 58 -0.07 -0.23	B 23 55 -0.11 -0.36		A 19 03 0.59 1.94	A 19 56 0.59 1.94	A 20 46 0.57 1.870																									
13				14				15				16				17				18				19							
B 03 02 -0.13 -0.43	B 03 43 -0.10 -0.33	B 04 23 -0.06 -0.20	B 05 03 -0.02 -0.07	A 0 01 0.34 1.12	A 0 58 0.28 0.92	A 02 09 0.23 0.75																									
A 09 48 0.36 1.18	A 10 27 0.37 1.21	A 11 06 0.39 1.28	A 11 45 0.39 1.28	B 05 44 0.02 0.07	B 06 27 0.06 0.20	B 07 15 0.09 0.30																									
B 14 43 0.00 0.00	B 15 38 0.00 0.00	B 16 34 0.00 0.00	B 17 35 0.01 0.03	A 12 27 0.39 1.28	A 13 12 0.39 1.28	A 14 04 0.39 1.28																									
A 21 35 0.53 1.74	A 22 22 0.47 1.54	A 23 10 0.41 1.34		B 18 41 0.02 0.07	B 19 53 0.03 0.10	B 21 07 0.02 0.07																									
20				21				22				23				24				25				26							
A 03 42 0.20 0.66	A 05 09 0.2 0.66	A 06 08 0.21 0.69	B 0 01 -0.03 -0.10	B 0 42 -0.04 -0.13	B 01 17 -0.06 -0.20	B 01 49 -0.07 -0.23																									
B 08 10 0.11 0.36	B 09 11 0.12 0.39	B 10 09 0.12 0.39	A 06 50 0.23 0.75	A 07 23 0.25 0.82	A 07 55 0.26 0.85	A 08 25 0.29 0.95																									
A 15 05 0.39 1.28	A 16 08 0.40 1.31	A 17 06 0.42 1.38	B 11 01 0.10 0.33	B 11 46 0.08 0.26	B 12 28 0.06 0.20	B 13 08 0.04 0.13																									
B 22 15 0.01 0.03	B 23 13 0.00 0.00		A 17 56 0.44 1.44	A 18 40 0.45 1.48	A 19 20 0.47 1.54	A 19 58 0.47 1.54																									
27				28				29				30				31															
B 02 19 -0.08 -0.26	B 02 48 -0.08 -0.26	B 03 17 -0.07 -0.23	B 03 47 -0.05 -0.16	B 04 19 -0.02 -0.07																											
A 08 56 0.31 1.02	A 09 27 0.33 1.08	A 09 59 0.34 1.12	A 10 30 0.36 1.18	A 11 03 0.38 1.25																											
B 13 47 0.02 0.07	B 14 27 0.01 0.03	B 15 10 0.00 0.00	B 15 57 -0.01 -0.03	B 16 48 -0.02 -0.07																											
A 20 36 0.47 1.54	A 21 15 0.45 1.48	A 21 55 0.42 1.38	A 22 38 0.38 1.25	A 23 26 0.33 1.08																											

FUENTE: INSIVUMEH

## 5.6 PRONÓSTICO DE MAREAS



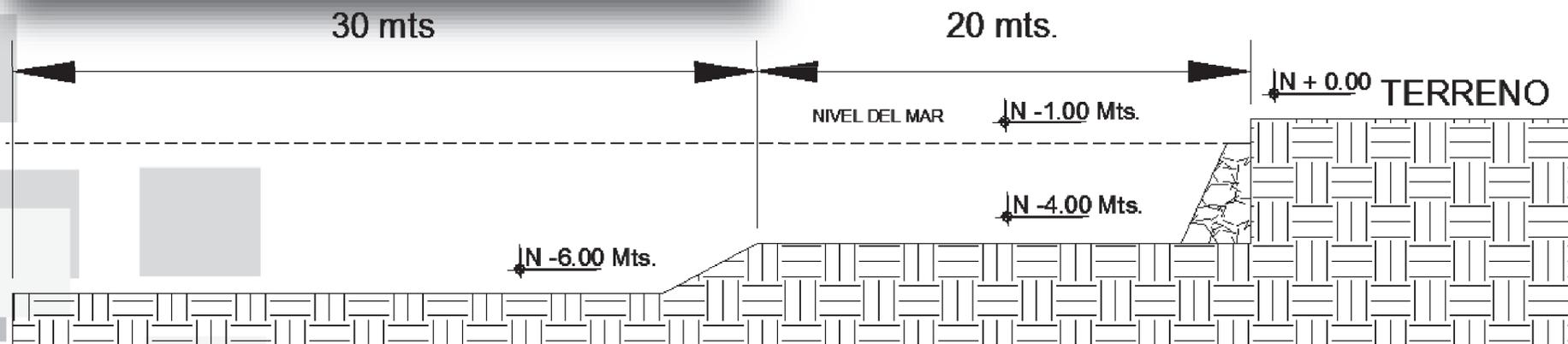
UBICACIÓN DEL TERRENO

LAS PROFUNDIDADES EN EL ÁREA A TRABAJAR VAN DESDE LOS 3 PIES DE PROFUNDIDAD HACIA LOS 17 PIES CONFORME SE ALEJA DE LA ORILLA.

FUENTE: ING. JOSÉ LÓPEZ T.- DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PUBLICAS -EMPRESA PORTUARIA SANTO TOMAS DE CASTILLA

### ESQUEMA DE PROFUNDIDADES

SE PROPONE UN DRAGADO PARA PODER TENER UN NIVEL UNIFORME EN EL ÁREA DE MUELLES PARA EVITAR COMPLICACIONES CON LAS EMBARCACIONES.



## 5.7 BATIMETRÍA

DURANTE EL VERANO (ABRIL A SEPTIEMBRE), LA TEMPERATURA ALCANZA VALORES DE MÁS DE 30 GRADOS CENTÍGRADOS Y EN EL INVIERNO (NOVIEMBRE A MARZO) LA TEMPERATURA VARÍA ENTRE 26 GRADOS Y 30 GRADOS CENTÍGRADOS.

TEMPERATURA MEDIA PROMEDIA 26.5 °C., MÁXIMA PROMEDIA 30.7 °C.,  
MÍNIMA PROMEDIA 21.9 °C., MÁXIMA ABSOLUTA 39 °C.,  
MÍNIMA ABSOLUTA 21.9 °C., HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO 78 %, CARÁCTER MUY HÚMEDO., LLUVIA 301 MM,  
SIN ESTACIÓN SECA DEFINIDA.

máxima promedia 30.7 °C

media promedia 26.5 °C

mínima promedia 21.9 °C



## 5.8 TEMPERATURA

Humedad relativa promedio 78 %

DURANTE LOS MESES DE VERANO (ABRIL A SEPTIEMBRE), LOS VIENTOS OSCILAN ENTRE 8 A 11 KM/HR. Y DURANTE LOS MESES DE INVIERNO (OCTUBRE A MARZO) OSCILAN ENTRE 7 A 10 KM/HR. LA FRECUENCIA DE CALMA ES DE 24% POR LO QUE EN GENERAL EL VIENTO ES CALMO.



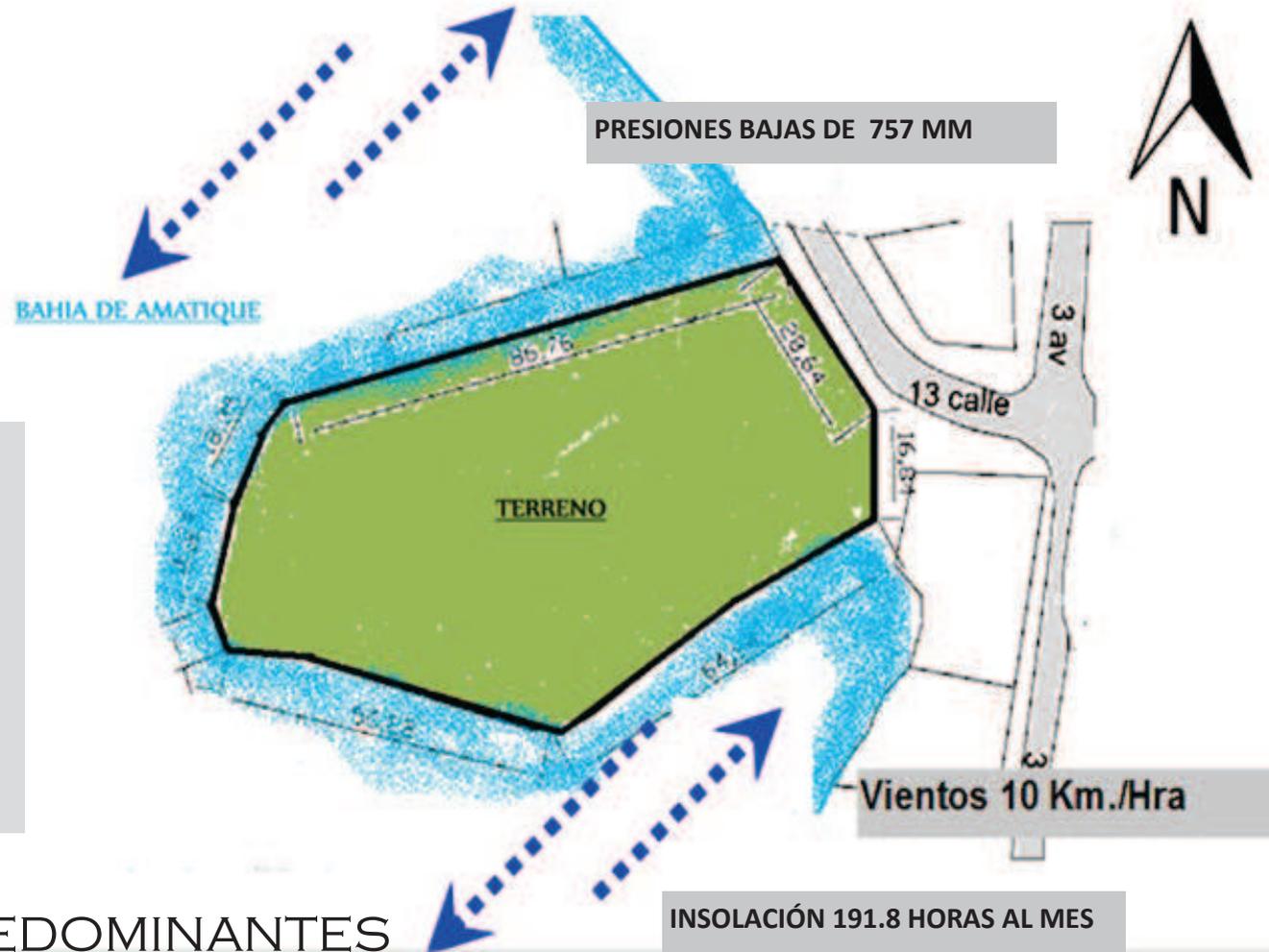
NORTE 35%

OESTE 17%

NOR ESTE 8%

ESTE 7%

Los vientos Nor Este, Este y Oeste soplan desde tierra reduciendo la probabilidad de causar olas.



## 5.9 VIENTOS PREDOMINANTES

### INFRAESTRUCTURA FÍSICA:

EL INMUEBLE ACTUAL CUENTA CON DRENAJES, AGUA POTABLE, ELECTRICIDAD Y LÍNEA TELEFÓNICA. EN CUANTO A DRENAJES CUENTA CON UNA RED COLECTORA MUNICIPAL LA CUAL POSEE DIÁMETROS SUFICIENTES PARA DRENAR EL PROYECTO. EN LO QUE SE REFIERE A AGUA POTABLE LA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA CUENTA CON RED DE ABASTECIMIENTO, DE LO ELÉCTRICO, SE TOMARÁ EN CUENTA LA ELECTRICIDAD YA UBICADA EN EL SECTOR PARA EL NUEVO PROYECTO.

LAS CAJAS COLECTORAS ESTÁN A UNA PROFUNDIDAD DE 2.5 METROS. DEBIDO A LA POCA PROFUNDIDAD DEL ÁREA CERCANA AL MAR.

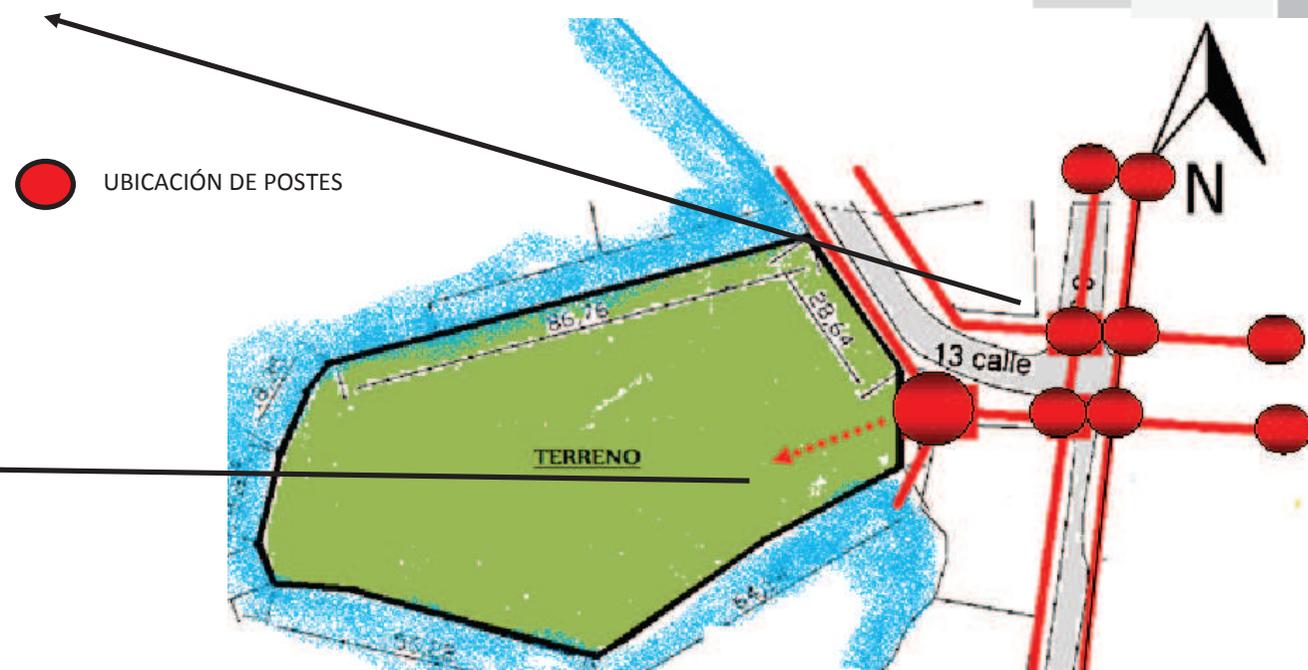


LOS DRENAJES EXISTEN A AMBOS LADOS DE LAS CALLES Y AVENIDAS Y NO TIENEN NINGÚN TIPO DE TRATAMIENTO PREVIO, SE DESECHAN DIRECTAMENTE AL MAR PROVOCANDO CON ELLO CONTAMINACIÓN EN EL ÁREA.

A MANERA DE REDUCCIÓN DE ESTE PROBLEMA SE PLANTEA UN BIODIGESTOR PARA UN TRATAMIENTO PREVIO AL DESAGÜE DE LAS AGUAS NEGRAS.

LA TUBERÍA DEL RAMAL PRINCIPAL DE DRENAJE MUNICIPAL ES DE CONCRETO DE 24 “

## 5.10 DRENAJES



EL TERRENO CUENTA CON ACCESO A INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

#### DEMANDA Y CONSUMO DE ENERGÍA:

EL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA ES MUNICIPAL, TOMANDO EN CUENTA LA MAGNITUD DEL ANTEPROYECTO Y LA DEFICIENCIA EN EL SERVICIO, POR LO QUE SE RECOMIENDA REALIZAR CÁLCULO ELÉCTRICO Y LA COLOCACIÓN DE UN TRANSFORMADOR DE 50 KVA EN EL POSTE MÁS CERCANO COMO MÍNIMO PARA EVITAR CAÍDAS EN EL SERVICIO .

SE REDUCIRÁ EL CONSUMO MUNICIPAL CON EL USO DE PANELES SOLARES PARA LA ILUMINACIÓN DEL PROYECTO.

LOS CÁLCULOS MÍNIMOS APROXIMADOS SON:

OFICINAS Y LOCALES COMERCIALES  $100 \text{ W/M}^2 = 100 \times 2,185.85 = \underline{218,585}$  WATTS

BODEGAS Y SERVICIOS GENERALES  $125 \text{ W/M}^2 = 125 \times 367.93 \text{ M}^2 = \underline{45,991.25}$  WATTS

ESTACIONAMIENTOS COMERCIALES  $10 \text{ W/M}^2 = 10 \times 1,121.34 \text{ M}^2 = \underline{11,213.4}$  WATTS

TOTAL DE CONSUMO MÍNIMO ESTIMADO PARA EL PROYECTO =  $\underline{275,789.65}$  WATTS / DIA  
=  $\underline{6618.9516}$  KWH

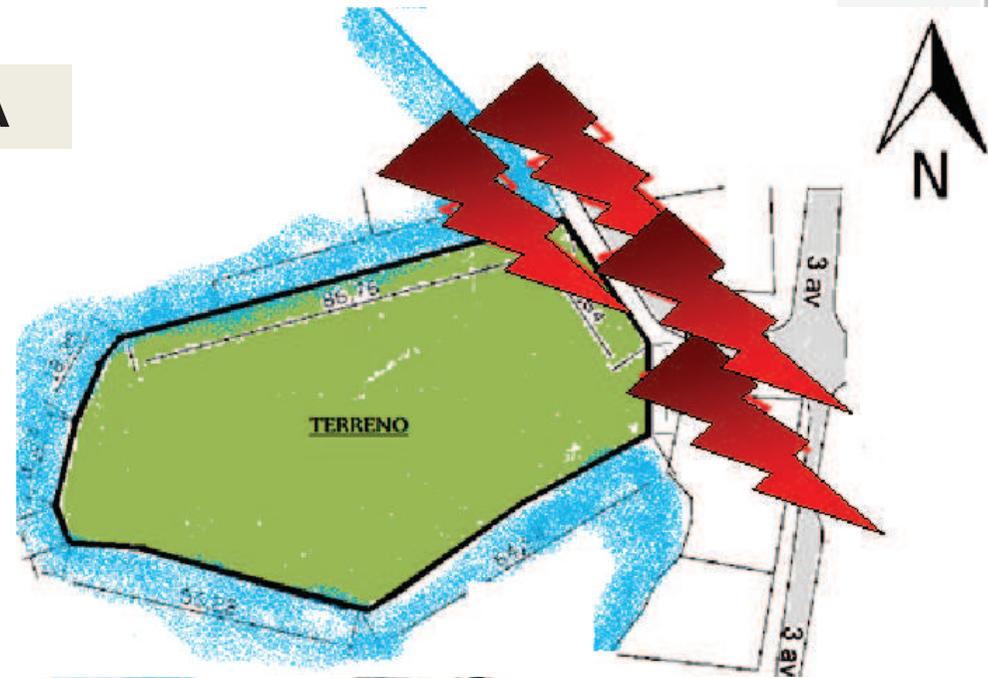
FUENTE: ITC-BT-10  
PREVISIÓN DE CARGAS PARA SUMINISTROS EN TENSIÓN BAJA

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA-MADRID ESPAÑA

## 5.11 ENERGÍA ELÉCTRICA

## INTENSIDAD RECOMENDADA

Nivel de intensidad del sonido.	
140 dB	Umbral del dolor
130 dB	Avión despegando
120 dB	Motor de avión en marcha
110 dB	Concierto
100 dB	Perforadora eléctrica
90 dB	Tráfico
80 dB	Tren
70 dB	Aspiradora
50/60 dB	Aglomeración de Gente
40 dB	Conversación
20 dB	Biblioteca
10 dB	Respiración tranquila
0 dB	Umbral de audición



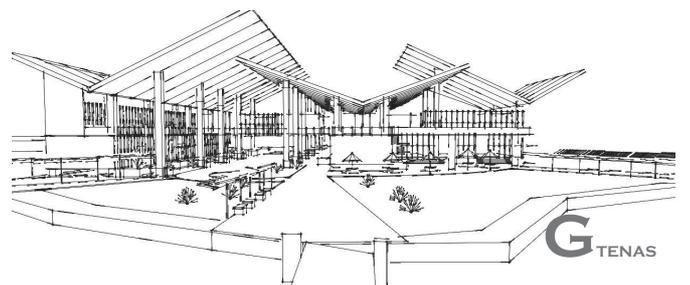
El ruido mayormente que llega a este terreno viene producido por tráfico en la calle de acceso en el cual da como resultado un nivel de densidad de sonido de 90 db , y lo aceptable para el oído humano va del 15db a 30 db , por lo cual será necesario algún tipo de protección para brindarle confort al usuario

SE PLANTEA EL USO DE VEGETACIÓN PARA REDUCCIÓN DEL IMPACTO AL PROYECTO EN CUANTO AL RUIDO Y TAMBIÉN UNA PROPUESTA DE REORDENAMIENTO DE LAS VÍAS PARA EVITAR EL CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR QUE PROVOCARÍA DICHO PROBLEMA.

## 5.12 CONTAMINACIÓN AUDITIVA



## PREMISAS DE DISEÑO



## 6.1 PREMISAS DE DISEÑO

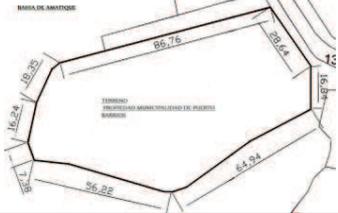
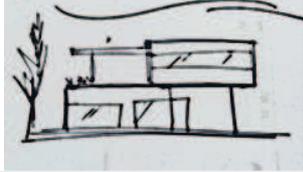
A continuación se detallan las premisas tanto formales, técnicas y funcionales que se utilizarán para la realización del anteproyecto:

## 6.2 PREMISAS FORMALES:

PREMISAS FORMALES	
<p><b>TECHOS INCLINADOS O CON PENDIENTE:</b> Debido a las constantes lluvias del área ya evitara la acumulación en el techo y evitara colapsos del mismo.</p>	
<p><b>ARQUITECTURA MODERNA COMBINADA CON ARQUITECTURA CARIBEÑA:</b> Aplicando un minimalismo en las líneas de diseño para realzar las formas, y tomando lo mejor de las dos arquitecturas para el beneficio del anteproyecto.</p>	
<p><b>COLORES CLAROS:</b> La arquitectura tomara colores claros para dar un aire de limpieza y claridad. Los colores claros descubren los alrededores y sugieren liviandad, descanso, suavidad y fluidez.</p>	
<p><b>INTEGRACION AL CONTEXTO:</b> Se integrara de manera que las actividades ahí realizadas no compitan con el sector sino que le brinden vida y movimiento y ayude a mejorar sus actividades comerciales y turísticas.</p> <p><b>CREACION DE PLAZAS DE VESTIBULACION:</b> Para aprovechar el clima del sector, las visuales y mantener un confort en el conjunto.</p>	
<p><b>ADOQUIN DE COLOR PARA CAMINAMIENTOS</b></p>	

## 6.3 PREMISAS FUNCIONALES

PREMISAS FUNCIONALES			
<p><b>MEDIDAS DE TRANSPORTES ACUATICOS:</b> A continuación se muestran algunos tipos de embarcaciones para tener como referencia las medidas para el diseño.</p>			
<p><b>BARCO DE VELA</b> <u>Micro Magic</u> Medidas: Eslora: 535 mm Altura: 980 mm</p>	<p><b>BARCO DE VELA</b> <u>Victoria</u> Las dimensiones son: Eslora de 779 mm Altura mástil de 1,09 metros Peso 2,04 kg</p>	<p><b>BARCOS DE SERVICIO</b> 21.05*6.2*1.5 MTS</p> 	<p><b>LANCHAS DE :</b> 35 PIES:10.67 MTS 30 PIES:9.14 MTS 25 PIES:7.62 MTS 18 PIES:5.48 MTS 14 PIES:4.26 MTS</p>
<p><b>VELERO ARAX 35</b> Astillero Arax Eslora máxima 11,50 m Manga Máxima 3,65 m Calado crucero 1,30 m</p>	<p><b>VELERO BLUE WATER 34</b> Astillero Blue WaterBoats Eslora máxima 10,30 m Manga Máxima 3,40 m Calado 1,45 a 1,80 m Desplazamiento 7 tn</p>	<p><b>KAYAC SERIE SPIRIT:</b> 300*78*37 CM Peso máximo 150 kgs</p>	

<p><b>MOTOS DE AGUA:</b>          Peso: 300kg          Tamaño: 2,5 metros de longitud,          1,25 de anchura y          1 de altura. Capacidad: 60 litros</p>	 <p><b>BARCO REMOLCADOR:</b>          ESLORA 33MTS          MANGA 9.6 MTS</p>	<p>Remolcador "Mahón" (A-51)</p> <p>ESLORA 41 mts.          MANGA 11,5 mts.</p>
<p><b>TERRENO:</b> El terreno responde eficientemente a las características Topográficas necesarias para un proyecto de este tipo, ya que no posee pendientes mayores del 5 %. Según banco de marca el terreno está a 0.80 mts sobre el nivel del mar.</p>		
<p><b>SEPARACION DE VIAS PEATONALES Y VEHICULARES :</b> Para un mejor control y seguridad</p>		
<p><b>NIVELES:</b> Se utilizara un máximo de 2 niveles en el área de locales comerciales para no interrumpir las visuales.</p>		
<p><b>Ciclo vías:</b> Se propone el tomar en cuenta las ciclo vías en las calles de acceso ya que es un transporte muy utilizado en el área y se le debe dar las comodidades que necesita. Con un ancho mínimo de 1 mt.</p>		
<p><b>LOCALES COMERCIALES:</b> Habrán de 6 a 9m2. y de 9 a 12 mts2. Como mínimo.</p>		
<p><b>MUELLE FLOTANTE</b>  <b>Muelle:</b> Se contara con muelle para el atracadero de trasporte marítimo de pasajeros. En esta ocasión se utilizaran del tipo flotante.           Pasarelas Principales ancho mínimo 2 mts . Largos máximos 230 mts.</p>		

**LARGO DE FINGERS FLOTANTES (MUELLE)**  
 1.5 Veces la eslora de la mayor embarcación, donde se atraquen paralelas al pasaje.  
**FINGERS FLOTANTES**  
 Para sitios de hasta 6m, el ancho mínimo será 0.75m  
 Para sitios entre 6.5m y 10.5m el ancho mínimo será 0.9m  
 Para sitios entre 11m y 18m el ancho mínimo serán 1.2m  
 Para sitios mayores a 18m el ancho mínimo será 1.5m

Elemento móvil entre los cuales se introducen las embarcaciones, por lo general estas son amarradas de popa al muelle principal para facilitar el acceso del usuario a la misma.



**TORRETA DE SUMINISTRO ELECTRICO Y AGUA POTABLE PARA PANTALAN**  
**TORRETAS TIPO RO1000**  
 Torreta de suministro con estructura fabricada en aleación de aluminio anticorrosivo, lacada en blanco de dimensiones 336x260x1095 mm. Carcasas de P.R.F.V. con gel coatisoftálico azul; cuadro de distribución para 12 módulos; baliza de P.R.F.V. y visor de metacrilato blanco hielo de 4 mm de espesor. Tornillería en acero inoxidable A4. Instalación de agua en tubería de polipropileno y 2 grifos, de 1/2" con palanca mariposa y conexión rápida, los cuales pueden ir colocados frontal o lateralmente. Baliza con lámpara fluorescente compacta de 13 W (equivalente a una lámpara incandescente convencional de 75 W).

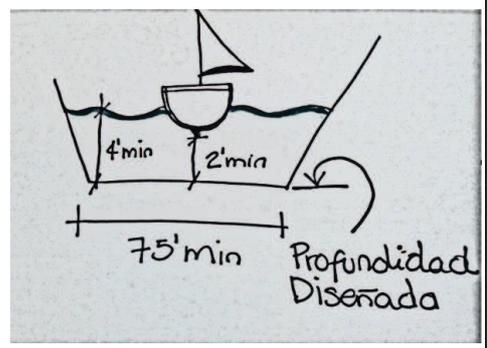


**CANALES DE ENTRADA PARA MUELLE**  
 Canal ancho mínimo 23 mts.  
 Profundidad Mínima 1 mt. O 1.5 mt.

**PROFUNDIDADES MINIMAS (MUELLE)**

PROFUNDIDADES MINIMA			
LARGO DEL SITIO		MIN PROFUNDIDAD	
HASTA	14 m	MOTOR	VELA
	17 m	1.8 m	1.8 m
	20 m	2.4 m	2.4 m
		2.5 m	3 m

Considerar siempre el efecto de las olas y un grado de embancamiento.

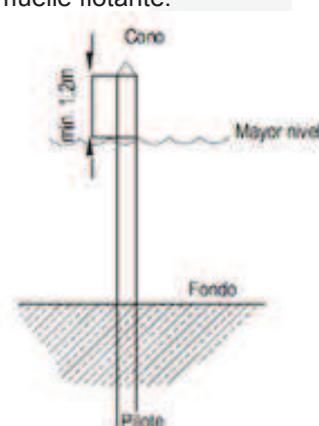


**PASAJES INTERIORES (MUELLE)**  
 Ancho mínimo 1.75 veces la eslora del sitio de atraque más largo.

PASAJE INTERIOR (CANAL) 1.75 VECES

**ATRAQUES (MUELLE)**  
 Lf= Largo del sitio (finger)  
 As= Ancho del sitio

AS Lf=Le

<p><b>PASARELAS BASCULANTES (ARTICULADA)</b>          Estructura con pendiente variable que provee acceso de peatones entre el muelle fijo y una estructura flotante.          Ancho mínimo recomendado 1.2 mts entre baranda y baranda.          Alturas de las barandas no menos de 1mt. Y no más de 1.5 mt.</p>  <p style="text-align: right;">25° o 30° de movimiento maximo.</p>	<p><b>PILOTES</b>          De concreto para estructura del muelle flotante.</p> 
<p><b>RAMPA DE BOTADO</b>          Sirve para intercambiar a las embarcaciones, para poner a flote o en tierra a las mismas, consiste en una superficie inclinada que partiendo de tierra penetre hasta el agua en la plantilla del canal o dársena y que permite que una embarcación montada en un remolque y empujada por un vehículo se deslice hacia el agua hasta que la embarcación quede flote y por ello libre del remolque.</p>	<p>Puede realizarse con inclinaciones entre 11.3° y 18.4° .</p> 

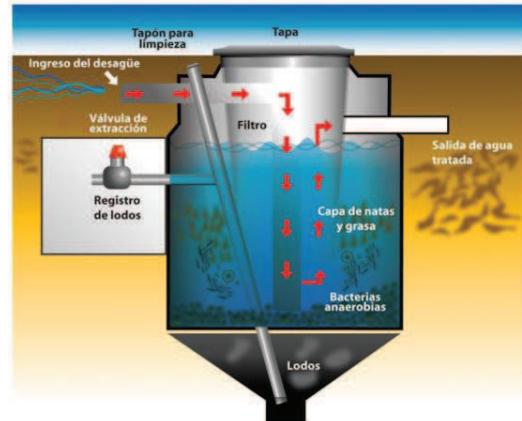
### 6.4 PREMISAS AMBIENTALES

<p><b>PREMISAS AMBIENTALES</b>          Posibilidad de afectar a la biodiversidad (animales, plantas, bosques). No se considera que el proyecto afecte la biodiversidad del área pues no se contempla la tala de árboles para la ejecución del mismo. En cuanto a animales el factor de impacto es mínimo, ya que se puede afectar aves que viven en su hábitat natural, por lo que se recomienda la siembra de árboles en las áreas verdes diseñadas para el proyecto. El terreno como tal no tiene ningún tipo de flora y fauna, es un relleno ganado al mar.</p> <p><b>Aguas residuales:</b> base en el Acuerdo Gubernativo 236-2006, reglamento de descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos existen 3 tipos de aguas residuales: a. ordinarias (generadas por las actividades domésticas) b. especiales (generadas por servicios públicos municipales, actividades de servicio, industriales, agrícolas, pecuarias) c. Mezcla de las anteriores.          Por las características del proyecto se recomienda darle a las aguas residuales un tratamiento primario con planta de tratamiento diseñada por un ingeniero sanitario, antes de descargar en el colector municipal, el cual cuenta con tubería de 12 pulgadas. O la utilización de un biodigestor. Quedando a criterio de las autoridades municipales.</p>
--

## Cuadro de capacidades

### Biodigestor Autolimpiable

	RP-600	RP-1300	RP-3000	RP-7000
Capacidad	600 L	1 300 L	3 000 L	7 000 L
Altura máxima	1.65 m	1.95 m	2.15 m	2.65 m
Diámetro máximo	0.86 m	1.15m	2 m	2.4 m
Número de usuarios (zona rural, aportación diaria 130 L/ usuario)	5	10	25	60
Número de usuarios (zona urbana, aportación diaria 260 L/ usuario)	2	5	10	23
Número de usuarios (oficina, aportación diaria 30 L/ usuario)	20	43	100	233



Los sanitarios nuevos utilizan 10 lts. Por descarga.

El Biodigestor Autolimpiable es el único patentado el cual te permitirá sustituir de manera más eficiente el uso de fosas sépticas, pues es capaz de realizar un tratamiento de agua primaria beneficiando el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de los mantos freáticos.

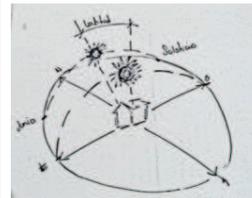
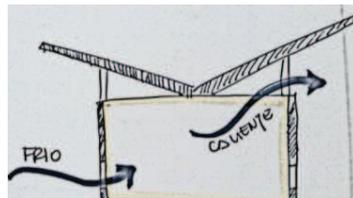
Es ideal para zonas que no cuentan con drenaje y es muy económico, ya que ahorra costos de mantenimiento al ser autolimpiable. Su exclusiva formulación evita fisuras y filtraciones.

Aporta puntos para la certificación LEED al ser un producto sustentable, además de que cumple con la Norma NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas y especificaciones y métodos de prueba".

**Desechos sólidos:** Se considera un volumen de generación de desechos entre 11 y 222 libras/día y el tipo de desechos es basura común. Se recomienda la extracción de basura por lo menos 2 veces por semana. Se utilizara el servicio municipal de extracción de basura.

### VENTILACION

**CRUZADA:** Para un mejor aprovechamiento de las brisas marinas y así poder mantener una temperatura agradable.



### ORIENTACION

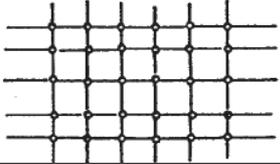
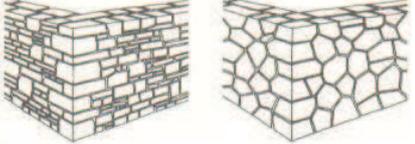
**ADECUADA:** Para evitar el calentamiento excesivo de los ambientes y evitar la menor exposición solar directa sobre las aberturas de los ambientes.

**DOBLES PIELS Y VOLADIZOS:** Para protección en las áreas que sean necesarias. Se podrá utilizar vegetación para protección solar.



## 6.5 PREMISAS TECNOLOGICAS ESTRUCTURALES

Para los aspectos estructurales siempre es importante realizar los estudios necesarios para poder llegar a la propuesta adecuada para cada tipo de terreno y para cada proyecto. Siempre contando con la colaboración de Ingenieros especializados en cada uno de los cálculos y pruebas.

<p><b>MODULACION:</b> Para el mejor aprovechamiento de los materiales y los espacios.</p>	
<p><b>ESTRUCTURA METALICA PARA TECHOS Y ESTRUCTURA PORTANTE:</b> Para cubrir grandes luces sin necesidad de tantos soportes. Joist, vigas sección I , Columnas Cuadradas de alma vacía. Incluyendo los anclajes para los paneles solares en techos.</p>	
<p><b>Pilotes Hincados:</b> Para muelle de embarque. Y para área de locales que estará elevado 1 mt. Sobre el nivel del terreno. Los pilotes trabajaran por fricción lateral en el terreno con limitada capacidad portante. Serán macizos de forma circular de sección uniforme. De preferencia pretensados. Hincados por medio de Martinetes.</p>	
<p><b>PROTECCION DE TERRENO :</b></p> <p>Mediante rompeolas hecho de piedra. De preferencia en Talud.</p>	
<p><b>MURO CORTINA</b></p> <p>Es un sistema de fachada autoportante, generalmente ligera y acristalada, independiente de la estructura resistente del edificio, que se construye de forma continua por delante de ella.</p> <p>Un muro cortina está diseñado para resistir la fuerza del viento, así como su propio peso, y transmitirla a los forjados. Generalmente los muros cortina se construyen mediante la repetición de un elemento prefabricado modulado que incluye los necesarios elementos de protección, apertura y accesibilidad según las necesidades.</p>	
<p><b>MURO TABIQUE</b></p> <p>Muros con panel de poliestireno. Con electro malla y concreto fundido, para exteriores e interiores.</p>	
<p><b>LOSACERO</b></p> <p>Las propiedades de la lámina están calculadas conforme con las publicaciones de la American Iron Steel Institute (Instituto Americano del Hierro y el Acero). Para entresijos Losacero es una lámina de acero galvanizado estructural, creado para encofrar entresijos, placas y techos. Es producida a partir de acero laminado en frío, previamente galvanizado mediante un proceso continuo de inmersión en caliente, con un punto de rotura mínimo de 33 ksi, ASTM A525, A527, A446.</p>	
<p><b>MATERIALES</b></p>	<p>Se utilizaran materiales que sean accesibles en el lugar, para ahorrar costos, y se utilizaran los que mayor resistencia tengan a las condiciones naturales predominantes. En cuanto a las Entre algunos se encuentran:</p>

<p><b>Cemento Tipo V</b> para Obras Marinas: Es un Cemento Portland fabricado para ser utilizado especialmente en casos donde se requiera un concreto con alta resistencia al ataque de sulfatos, como es el caso de obras expuestas al agua del mar, al ambiente marino o a suelos y aguas con alto contenido de sulfatos. Por esta razón en otros países también se le conoce como “cemento marino”.</p>	CARACTERÍSTICAS																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Características</th> <th>Normativa</th> <th>OBRAS MARINAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Tiempo de fraguado</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vicat Inicial (minutos)</td> <td>45 min</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Vicat Final (minutos)</td> <td>420 máx</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td><b>Resistencia a la compresión</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 días, PSI mínimo</td> <td>1600 PSI</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>7 días, PSI mínimo</td> <td>2610 PSI</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>28 días, PSI mínimo</td> <td>3620 PSI</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td><b>Resistencia a los sulfatos</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 meses, % máximo</td> <td>0.05% máx</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>1 año, % máximo</td> <td>0.10% máx</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>	Características	Normativa	OBRAS MARINAS	<b>Tiempo de fraguado</b>			Vicat Inicial (minutos)	45 min	✓	Vicat Final (minutos)	420 máx	✓	<b>Resistencia a la compresión</b>			3 días, PSI mínimo	1600 PSI	✓	7 días, PSI mínimo	2610 PSI	✓	28 días, PSI mínimo	3620 PSI	✓	<b>Resistencia a los sulfatos</b>			6 meses, % máximo	0.05% máx	✓	1 año, % máximo	0.10% máx	✓	
Características	Normativa	OBRAS MARINAS																																	
<b>Tiempo de fraguado</b>																																			
Vicat Inicial (minutos)	45 min	✓																																	
Vicat Final (minutos)	420 máx	✓																																	
<b>Resistencia a la compresión</b>																																			
3 días, PSI mínimo	1600 PSI	✓																																	
7 días, PSI mínimo	2610 PSI	✓																																	
28 días, PSI mínimo	3620 PSI	✓																																	
<b>Resistencia a los sulfatos</b>																																			
6 meses, % máximo	0.05% máx	✓																																	
1 año, % máximo	0.10% máx	✓																																	

**Ambientes marinos. Utilización del acero inoxidable AISI 304 y AISI 316:**  
 En construcción naval, sean buques o no, cada vez se están utilizando todo tipo de materiales. Dentro de estos materiales existen los aceros inoxidable, en concreto los aceros auténticos, bajos en carbono, como el AISI 304 y AISI 316.

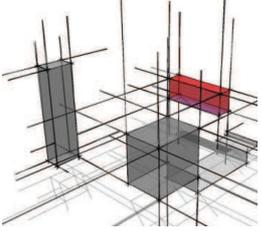
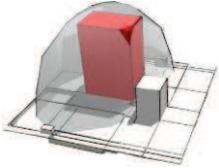
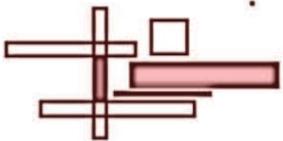
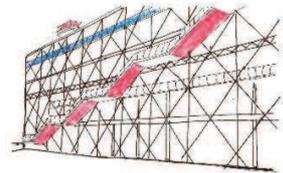
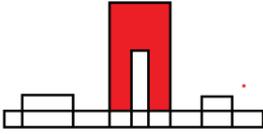
<p><b>PINTURA ANTICORROSIVA</b>          Marine Coatings ES-10          Recubrimiento epóxico de altos sólidos          Excelente protección anticorrosiva al acero expuesto a derrames, salpicaduras, vapores de productos químicos así como agua dulce y salada.          Recubrimiento de dos componentes a base de poliamida modificada para aplicación directa al metal.</p>	<p>Aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar aplicar el producto en condiciones de alta humedad.</li> <li>Se puede aplicar mediante equipo de aspersión convencional o de aspersión sin aire, brocha o rodillo.</li> <li>La aplicación con brocha es recomendada únicamente para retoques.</li> <li>Una vez mezclado el producto está listo para usarse.</li> <li>En caso de que sea necesario adelgazarlo, utilizar Marine Coatings Adelgazador ES-1</li> </ul>
---	--

<p><b>IMPERMEABILIZANTES:</b>          Su gran elasticidad y adherencia, le permiten ser aplicado en superficies verticales. Fácil aplicación con duración aproximada de 7 años. Alto poder cubriente en sus tres colores básicos: Terracota, Blanco y Verde Tenis.</p>	<p>Aplicación:          Humedecer ligeramente la superficie durante la aplicación; utilizar cepillo de cerda o de ixtle.          Aplicación sobre superficies porosas sin impermeabilización:          * Diluir con agua en proporción de 4:1 y aplicar una capa a razón de 5 a 6m2 por litro de dilución.          * Aplicar sin diluir una capa formada con 1.2lts por cada 2m2 en un solo sentido.          * Aplicar la segunda mano en sentido cruzado. Dejar secar 24 horas entre mano y mano.</p>
---	---

**MADERA PLÁSTICA**  
 Una vez hecha la recolección, se separan los termoplásticos y se les somete a un proceso de temperatura y moldeo. Con esta transformación se obtiene un producto semejante a la madera natural que puede ser empleado de la misma manera.  
 La madera plástica es un producto hecho de plástico reciclado que sirve como sustituto de la madera natural. Su proceso de producción comienza en Guatemala con la recolección del plástico en los centros de acopio y en los basureros legales alrededor del territorio nacional. (maderplast.com.gt)  
 Esto para mobiliario urbano y para exteriores. Y en la cubierta del muelle como acabado final

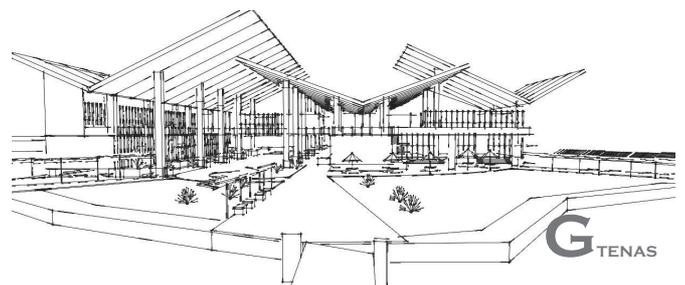
<p><b>LÁMINA TERMO ACÚSTICA</b>          CINDUTOP MARINO: La mejor solución en ambientes salinos y con las más altas resistencia y durabilidad. Acero 0.45 mm galvanizado, recubierto con asfalto anticorrosivo, y aluminio esmaltado. Una triple protección a su problema de corrosión.</p>	<p>Es una lámina con el alma de acero, recubierta de ambos lados por una capa de asfalto anticorrosivo y anti acústico y un foil de aluminio gofrado esmaltado. Estas 7 capas, hacen que ésta lámina sea silenciosa con la lluvia y en color blanco, la lámina convencional más fresca que hay en el mundo.</p>	
--	---	--

## 6.6 SISTEMAS ORDENADORES:

<p>LÍNEAS DE TENSIÓN</p> 	<p>Son las relaciones espaciales o visuales coincidentes que se dan entre dos o más figuras dentro de una composición cualquiera dibujada dentro de un campo visual o formato. Se expresan a través de líneas o vectores, que parten de la prolongación de las líneas estructurales propias de cada figura a manera de relación visual coincidente y coincidente con el resto de líneas estructurales de las demás figuras. Por consiguiente las líneas de tensión o vectores crean un sistema de organización virtual perceptivo, en donde lo virtual no necesariamente se dibuja y lo perceptivo se reconoce.</p>		
<p>ESPACIO CONVEXO</p> 	<p>Es la deformación que se provoca en el espacio gráfico bidimensional por efecto de la degradación controlada o disminución progresiva de las figuras (relación de distancia entre si y el tamaño de las figuras) donde la más grande se encuentra al centro de la concavidad y al rededor colocadas en cualquier posición figuras más pequeñas de esta. Dando como resultado un efecto perceptivo de alto contraste en la profundidad, la magnitud, la distancia, el tamaño y la asimetría de la composición.</p>		
	<p><b>ASIMETRÍA</b> En algunos aspectos del conjunto se mantendrá una asimetría. Es asimétrica cuando el peso visual de los elementos de la imagen se reparte de modo desigual con respecto a uno de los ejes principales, vertical u horizontal.</p>		
<p>ARQUITECTURA HIGH TECH</p> 	<p>Las características principales de la arquitectura High Tech son muy variadas, incluyendo la exposición de componentes técnicos y funcionales de la construcción, una disposición relativamente ordenada y un uso frecuente de componentes prefabricados. Las paredes de vidrio y las estructuras de acero son muy populares en este estilo. Estas características unidas, generaron una estética industrial. La técnica, en algunos aspectos, implicó la base del fundamento estético de las construcciones.</p>		
<p>JERARQUÍA</p> 	<p>Articulación de la relevancia o significación de una forma o un espacio en virtud de su dimensión, forma o situación relativa a otras formas y espacios de la organización. Como tipos de jerarquía podemos señalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• por una dimensión excepcional (por tamaño)</li> <li>• por una forma única (contorno)</li> </ul> <p>por su localización estratégica (situación dentro de la composición)</p>		
<p>ESCALA.</p> <p>La escala que se mantendrá es una escala humana en su mayor parte y se darán dobles alturas a las cubiertas.</p>		<p><b>REMATE</b> En arquitectura, se denomina remate a todos los elementos que se colocan sobre la construcción para coronarla o adornar su parte superior.</p>	



# ANTEPROYECTO



**G**TENAS

## 7.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

En el programa arquitectónico se toma en cuenta la existencia del actual muelle municipal que será integrado dentro del anteproyecto, ya que este muelle existente será el encargado de proveer el servicio de abastecimiento de combustible para las embarcaciones.

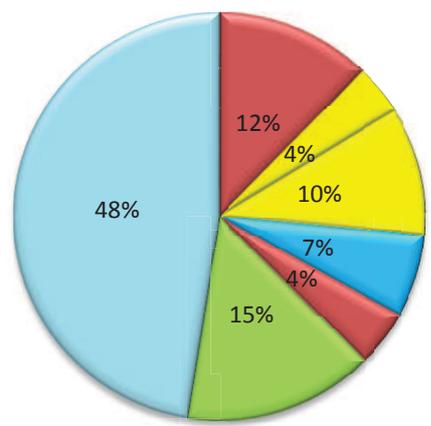
A continuación se muestra el programa arquitectónico para el anteproyecto planteado:

ÁREAS	METROS CUADRADOS	TOTAL POR ÁREA
<b>PLAZA COMERCIAL</b>		
2 locales de Suvenires	25	780
1 locales de Información	25	
1 local de accesorios para lanchas	25	
2 Locales de artesanías	80	
7 Locales de Comida rápida	400	
2 Locales de equipo de deportes acuáticos	80	
Servicios Sanitarios Públicos	85	
Área de Venta de boletos	60	
<b>ADMINISTRACIÓN</b>		
Oficina Administrador	30	255
Oficina Contador	30	
Secretaria Recepcionista + Área de Espera	55	
Oficina de Turismo	30	
Oficina Supervisor	30	
oficina de impuesto municipal	30	
Área de empleados administración	50	
<b>MUELLE DE ABORDAJE DE PASAJEROS</b>		
Área de Espera para pasajeros	50	650
Área de Parqueo de lanchas(20 lanchas) + Área de Abordaje	600	
<b>ÁREA DE SERVICIO</b>		
2 Bodegas	50	420
Área de empleados a. Servicio	50	
Cuarto de maquinas	30	
Taller de reparaciones	40	
Área de Carga y descarga	100	
Oficina Jefe de Mantenimiento	30	
Basurero + Tratamiento de Agua	120	

<b>ESTACIONAMIENTO</b>		
10 Administrativo	125	285
10 Publico	125	
7 Bicicletas	15	
8 Motocicletas	20	
Sub Sumatoria Total	2390	
Área de Circulación 40%	956	
<b>TOTAL</b>	<b>3346</b>	

### PORCENTAJES DE DISTRIBUCIÓN GENERAL

- PLAZA COMERCIAL
- ADMINISTRACION
- MUELLE DE ABORDAJE DE PASAJEROS
- AREA DE SERVICIO
- ESTACIONAMIENTO
- CIRCULACION
- AREA LIBRE DE TERRENO



## 7.2 DIAGRAMACIÓN

Este apartado se enfoca en las áreas generales del conjunto y su funcionamiento.

### 7.2.1 MATRIZ DIAGNÓSTICO

ÁREAS	METROS CUADRADOS	ARREGLOS ESPACIALES	ORIENTACIÓN
<b>PLAZA COMERCIAL</b>			
2 locales de Suvenires	25		n-s
2 locales de Información	25		
2 Locales de artesanías	80		n-s
1 local accesorios de lancha	25		n-s
7 Locales de Comida con área de mesas	400		n-s
2 Locales de equipo de deportes acuáticos	80		n-s
Servicios Sanitarios Públicos	85		n-s
Área de Venta de boletos	60		n-s

ADMINISTRACIÓN			
AREAS	METROS CUADRADOS	ARREGLOS ESPACIALES	ORIENTACIÓN
Oficina Administrador	30		n-s
Oficina Contador	30		n-s
Secretaria Recepcionista + Área de Espera	55		n-s
Oficina Supervisor	35		n-s
Oficina de Turismo	30		n-s
Oficina Impuesto Municipal	30		n-s
Área de empleados	50		n-s
Recepción	25		n-s

MUELLE DE ABORDAJE DE PASAJEROS			
AREAS	METROS CUADRADOS	ARREGLOS ESPACIALES	ORIENTACIÓN
Área de Espera para pasajeros	50		e-o
Área de Parqueo de lanchas +Área de abordaje	600		e-o
ÁREA DE SERVICIO			
2 Bodegas	50		n-s
Área de empleados	50		n-s
Cuarto de maquinas	30		n-s
Taller de reparaciones	40		n-s
Área de Carga y descarga	100		n-s

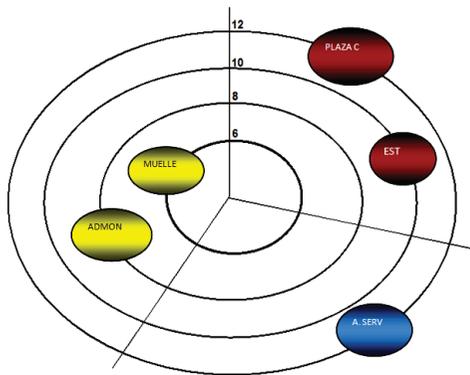
AREAS	METROS CUADRADOS	ARREGLOS ESPACIALES	ORIENTACIÓN
Oficina Jefe mantenimiento	30		n-s
Basurero + Tratamiento de Agua	120		n-s
<b>ESTACIONAMIENTO</b>			
10 Administrativo	125		n-s
10 Publico	125		
7 Bicicletas	15		n-s
8 Motocicletas	20		
<b>Sub Sumatoria Total</b>	<b>2390</b>		
Áreas de Circulación 40%	956		Ns- Eo
<b>TOTAL</b>	<b>3346 MTS.2</b>		

### 7.2.2 MATRIZ DE RELACIONES PONDERADA

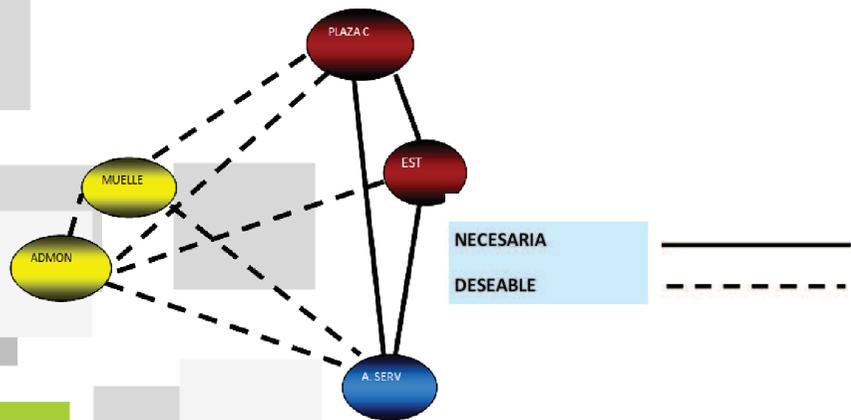
AREAS					
PLAZA COMERCIAL	4				
ESTACIONAMIENTO	4	4			
AREA DE SERVICIO	2	0	2		
MUELLE DE ABORDAJE DE PASAJEROS	2	2	2	12	
ADMINISTRACION	2	12	10		
Sumatoria Total	8	6			

**PONDERACION**  
 4 - NECESARIA  
 2 - DESEABLE  
 0 - NULA

**RANGOS**  
 6- MUELLE DE ABORDAJE  
 8- ADMINISTRACION  
 10- ESTACIONAMIENTO  
 12- PLAZA COMERCIAL  
 AREA DE SERVICIO

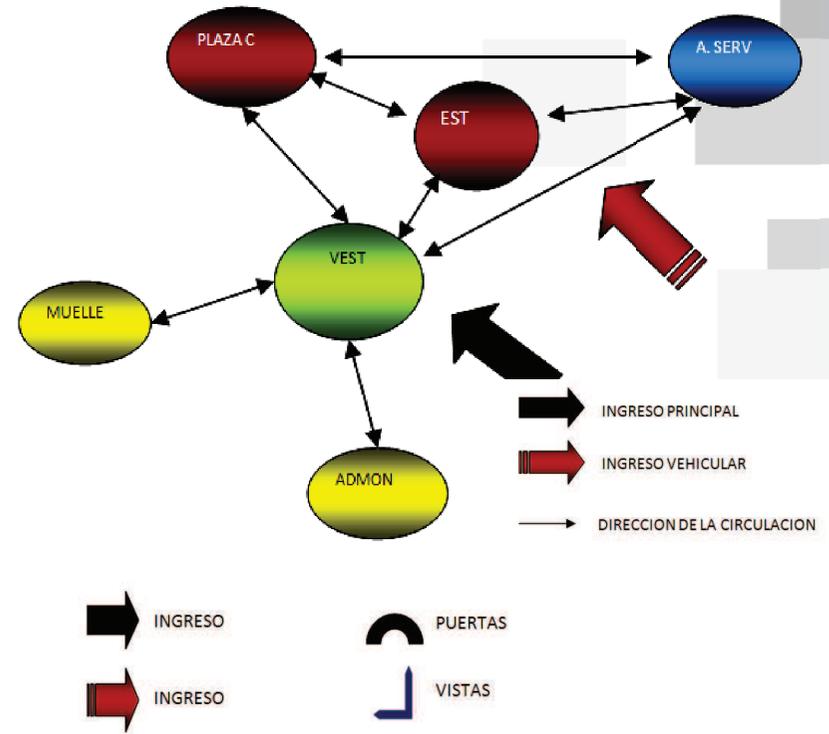


### 7.2.3 DIAGRAMA DE PONDERACIONES



NECESARIA ———  
 DESEABLE - - - - -

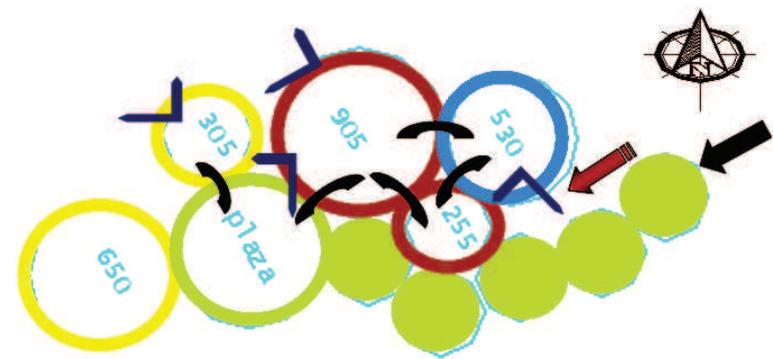
### 7.2.5 DIAGRAMA DE CIRCULACIONES



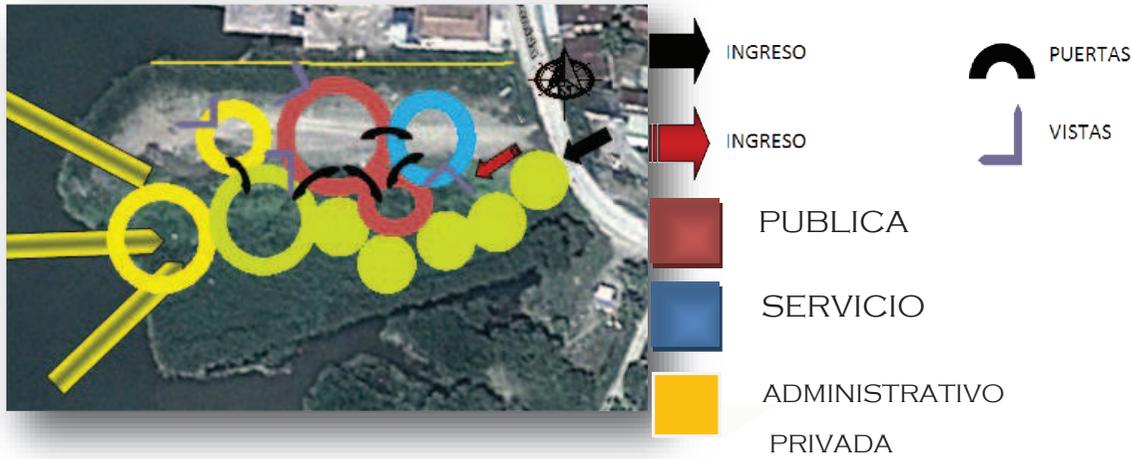
INGRESO (black arrow)  
 INGRESO (red arrow)  
 PUERTAS (curved arrow)  
 VISTAS (L-shaped arrow)

### 7.2.4 DIAGRAMA DE RELACIONES

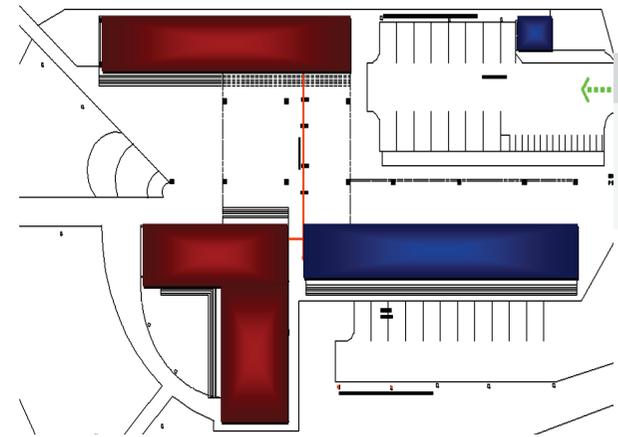
### 7.2.6 DIAGRAMA DE BURBUJAS



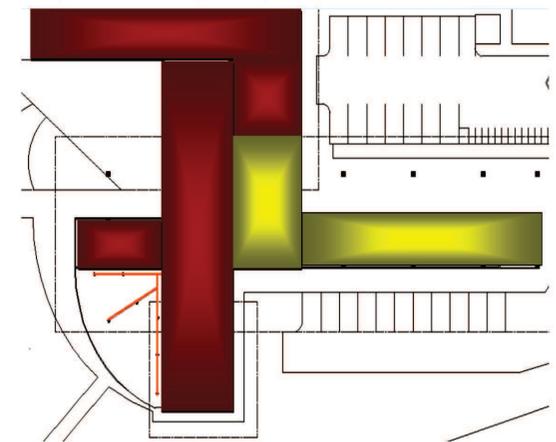
### 7.2.6.1 DIAGRAMA DE BURBUJAS SOBRE EL TERRENO



### 7.3 ZONIFICACION

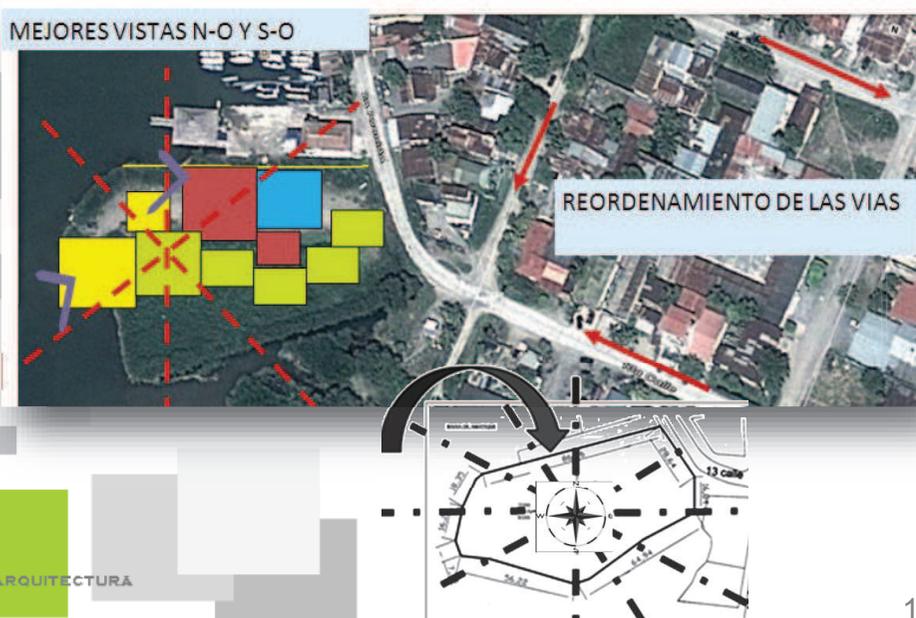


PRIMER NIVEL



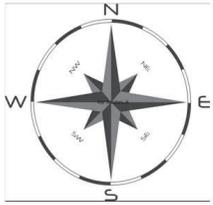
SEGUNDO NIVEL

### 7.2.7 DISTRIBUCION DE EJES



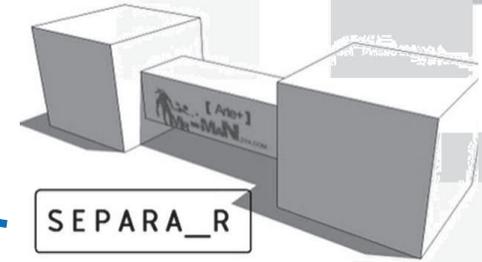
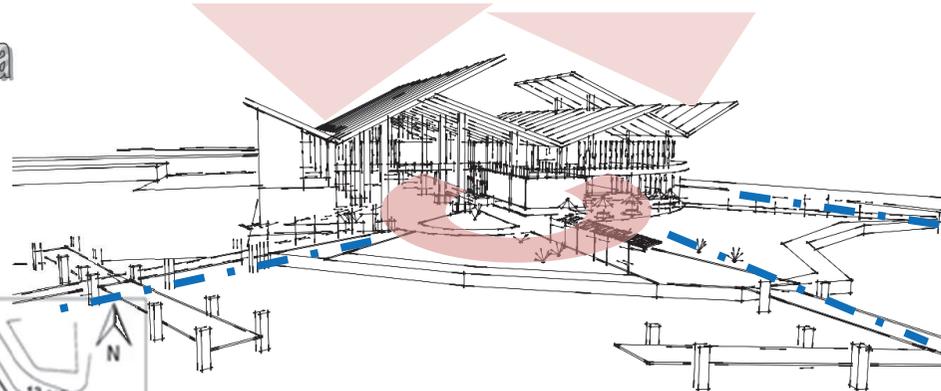
EJES

INTERRELACIONES DEL CONSTRUCTIVISMO

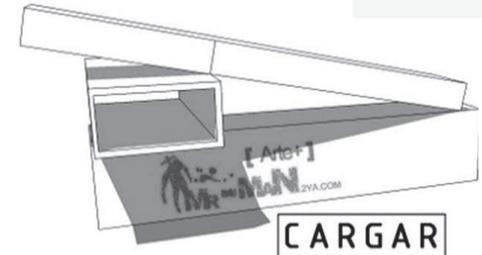


Rosa Náutica

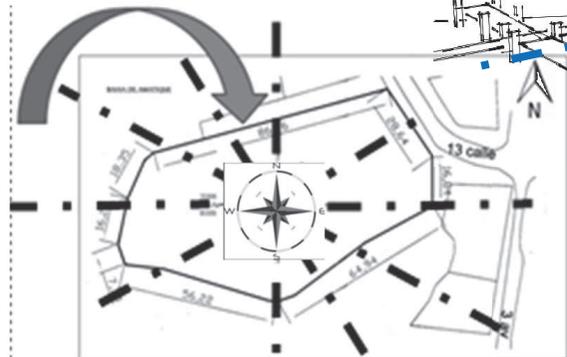
N



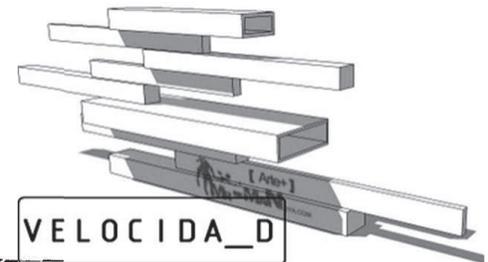
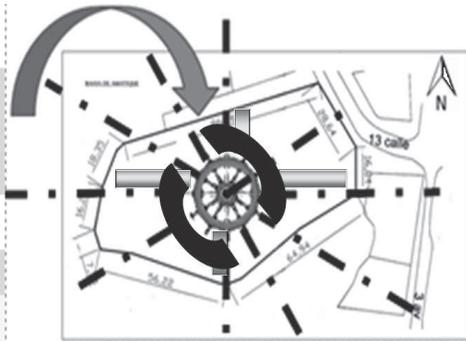
SEPARA\_R



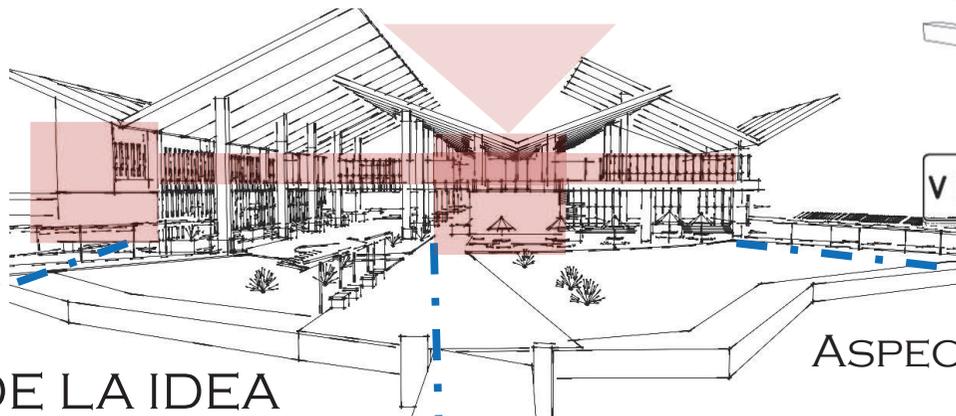
CARGAR



INTEGRACIÓN ENTRE  
FUNCIÓN Y FORMA



VELOCIDA\_D



ASPECTO VOLUMÉTRICO

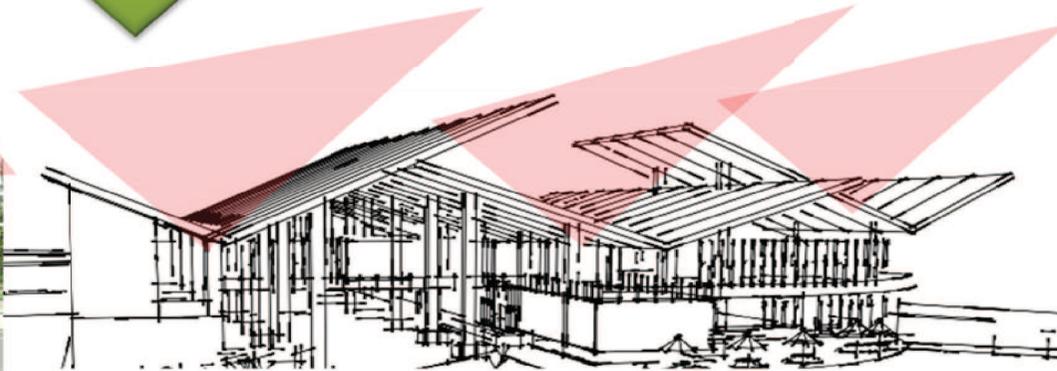
7.4 SINTESIS DE LA IDEA

# PREMISAS FORMALES

TECHOS INCLINADOS  
INVERTIDOS

DOBLES ALTURAS

COLORES CLAROS



ARQ. MODERNA  
VARIACION DE LA ARQ.  
CARIBEÑA

CREACION DE PLAZAS

INFLUENCIA TEMA  
NAUTICO

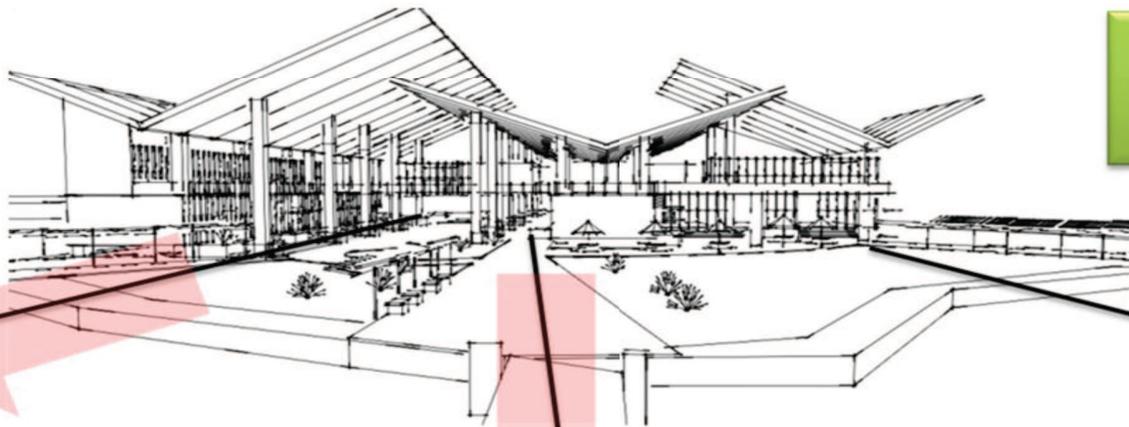
## 7.5 SINTESIS DE PREMISAS

# PREMISAS FUNCIONALES

PENDIENTE DE TERRENO  
NO MAYOR A 5%

CIRCULACIONES  
LINEALES

TIPOS DE  
EMBARCACIONES MAS  
COMUNES  
Desde 14 pies a 35



EDIFICIO ELEVADO  
1 MT. SOBRE EL  
SUELO

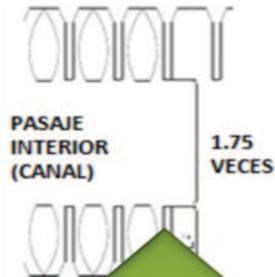
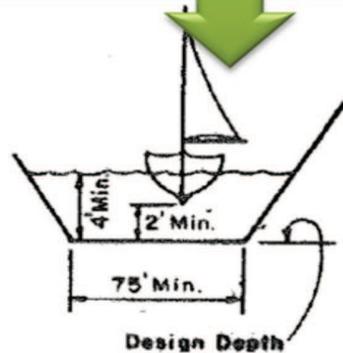
ZONIFICACION POR  
AREAS PRINCIPALES

ESPACIOS ABIERTOS

MUELLES FLOTANTES

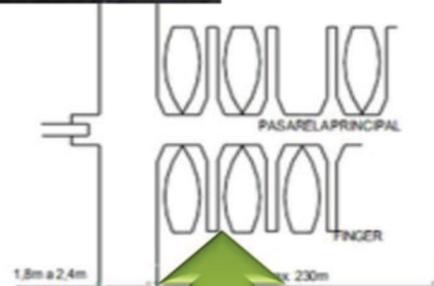
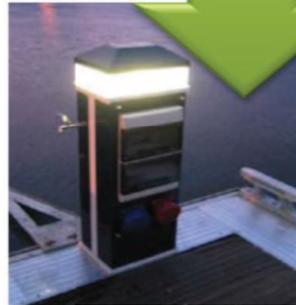
# PREMISAS FUNCIONALES

CANALES DE ENTRADA  
PARA MUELLE



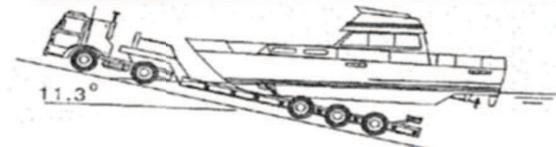
PASAJE INTERIOR 1.75  
VECES LARGO DE  
FINGERS

TORRETA DE  
SUMINISTRO  
ELECTRICO Y AGUA  
POTABLE PARA  
PANTALAN



PASARELA PRINCIPAL Y FINGERS  
2 MTS DE ANCHO

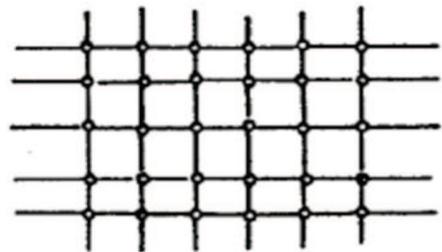
LARGO DE FINGERS 15  
MTS.



RAMPA DE BOTADO  
18° MAXIMO

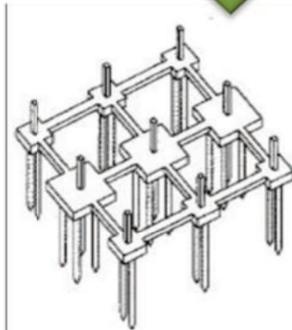
# PREMISAS ESTRUCTURALES

MODULACION

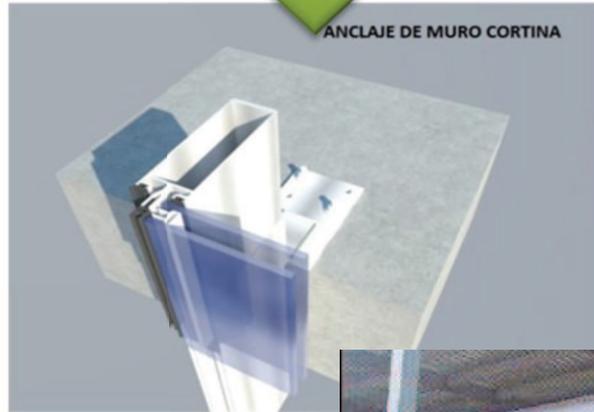


PANELES DE POLIESTIRENO—CONVITEC

PILOTES HINCADOS



MURO CORTINA



MURO TABIQUE



LOSA ACERO PARA ENTREPISO

CEMENTO TIPO V ESTRUCTURA METALICA

# PREMISAS AMBIENTALES

ORIENTACION ADECUADA

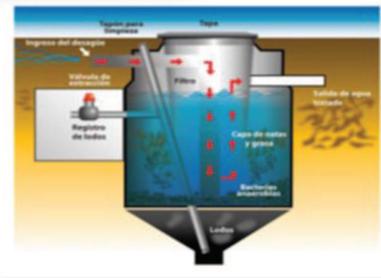


USO DE PLANTAS DEL LUGAR TANTO ORNAMENTALMENTE COMO PARA PROECCION SOLAR DE LOS AMBIENTES

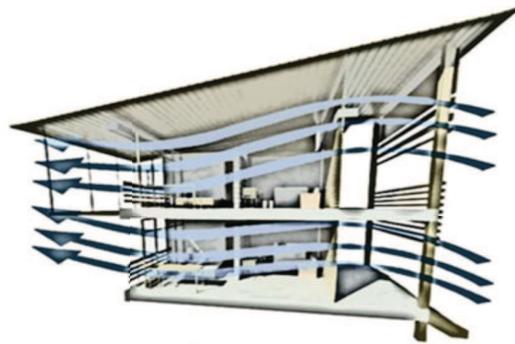
INCLUSION DE AREAS VERDES



USO DE PANELES SOLARES



PLANTEAMIENTO DE AREA PARA BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE



VENTILACIÓN CRUZADA

VENTILACION CRUZADA



**Donde?**  
 PUERTO BARRIOS  
 TROPICO  
 0.67 msnm  
 6351.80 M2  
 Temp. Media 26.5 °C

**Para Quien?**  
 USUARIOS Y AGENTES  
 LADINOS  
 CULTURA GARIFUNA  
 CULTURA KEKCHI  
 EXTRANJEROS



**Peatón**  
**Ciclo vía**  
**Caminamientos**  
**Jardinización**

**Para que?**  
 INTERCAMBIO CULTURAL  
 TRANSPORTE MARITIMO  
 EMBARQUE + DESEMBARQUE



TEORIA DE LA FORMA  
 MOVIMIENTO MODERNO  
 LINEAS DE TENSION  
 INTERRELACIONES DEL CONSTRUCTIVISMO  
 ARQUITECTURA CARIBEÑA

**Bioclimático**  
**Correcta orientación**  
**SOSTENIBILIDAD**  
**Ventilación e iluminación natural.**  
 Integración al contexto

- Techos inclinados a 2 o 4 aguas
- Repetición de elementos
- Corredores
- Uso de pilotes
- Ventana guillotina
- Buhardilla ( ventanas que permiten la circulación de aire en el entretecho y a su vez permiten la renovación del aire frio)
- Parteluz
- Ventana abatible hacia arriba
- Ventaneria mixta (utilización de por lo menos 2 tipos de ventanas o mas a veces con una parte fija y otra movable. Dinteles (ventanas pequeñas sobre las puertas que funcionan como claraluz, con vidrios fijos o calados de madera)

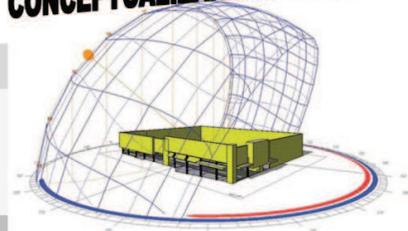
**Como ?**  
**Estructura Metálica**  
**Pilotes**  
**Techos Inclinados**  
**Losacero**

**Con que?**  
**Concreto Obras Marinas**  
**Fachaleta**  
**Madera**  
**Vidrio**  
 Anticorrosivo



Sacos de 42.5kg

**CONCEPTUALIZANDO EL CONTEXTO**



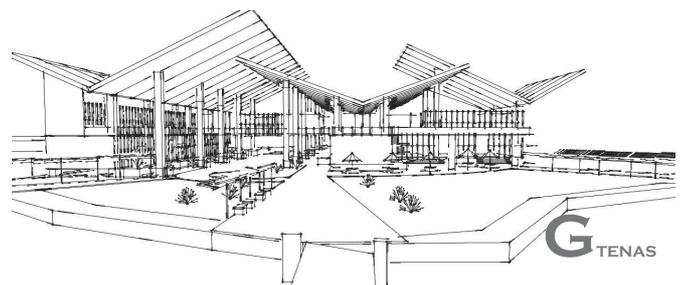
**Protección del Terreno con muros de piedra. .**  
**Malecón**



**7.6 MAPA MENTAL**



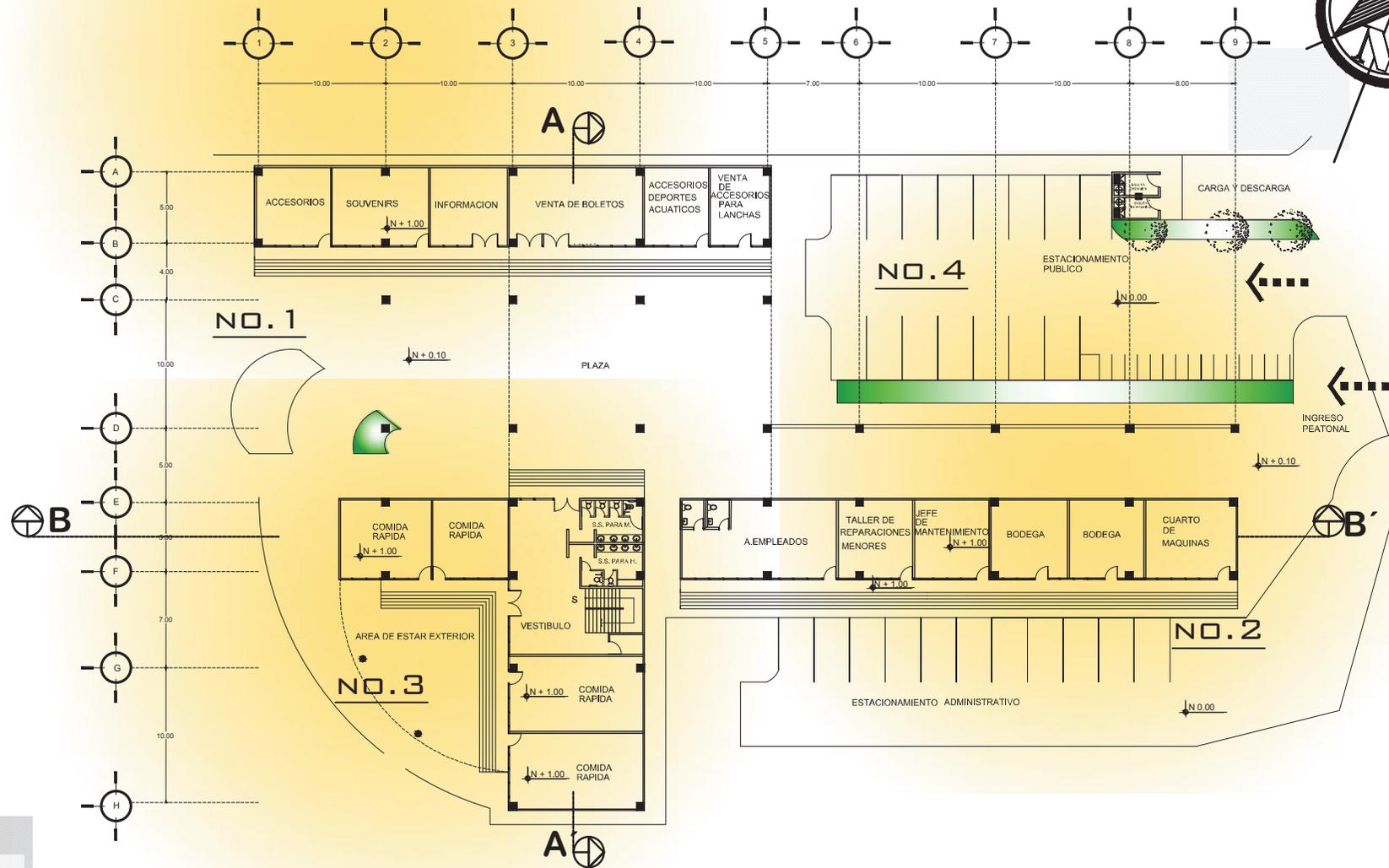
## PROPUESTA ARQUITECTONICA



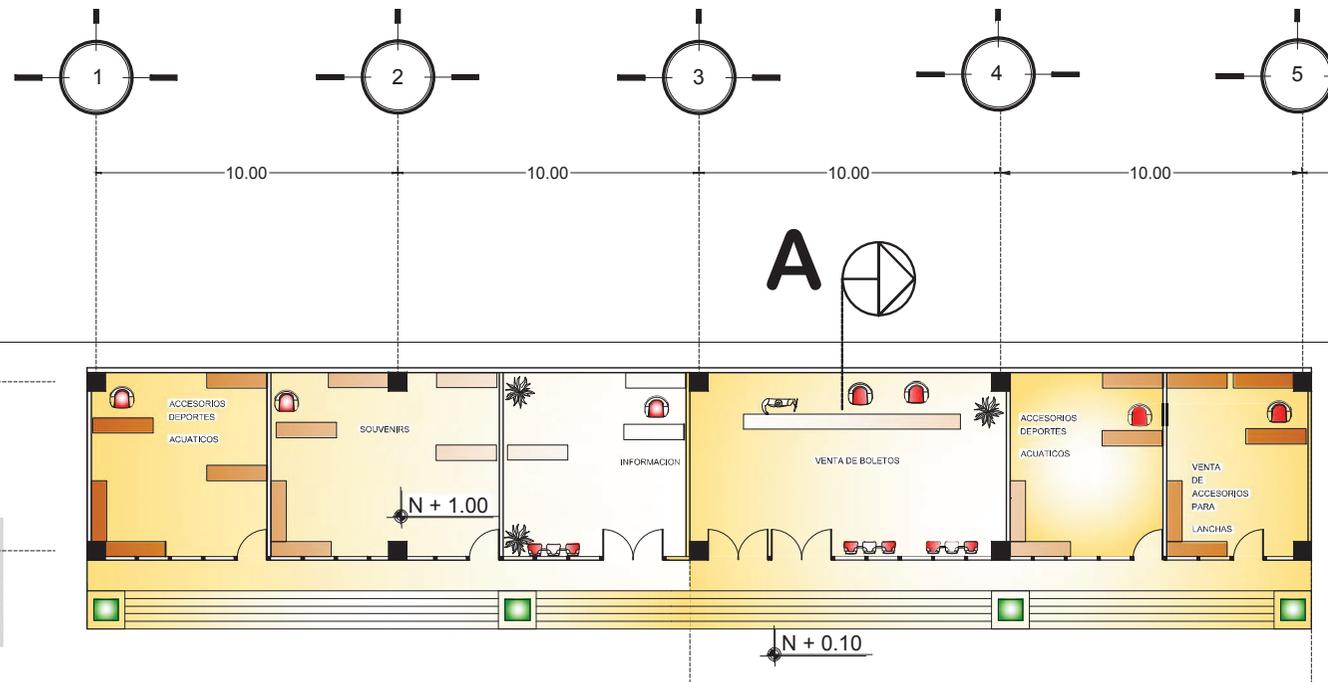
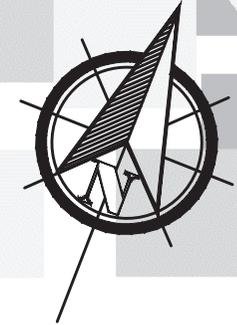
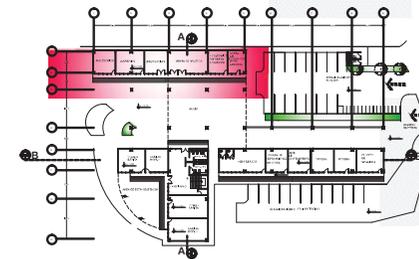


**PLANTA DE CONJUNTO**  
**ESC. 1 / 1 000**

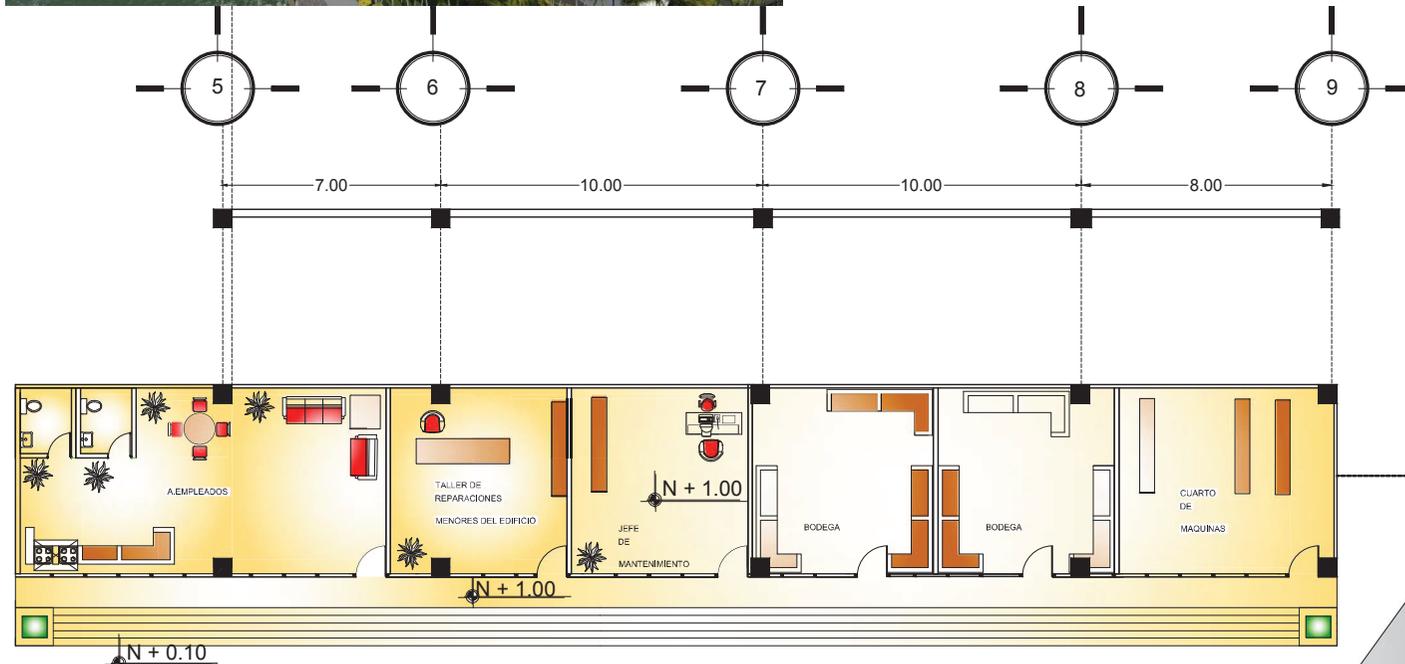
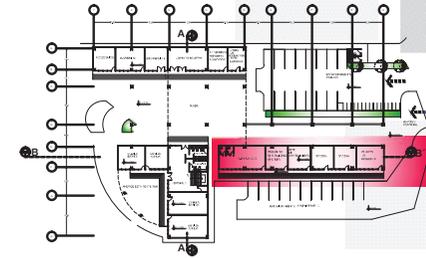
1. EDIFICIO PLAZA COMERCIAL/ADMON./A.SERVICIO
2. ESTACIONAMIENTO PUBLICO
3. ESTACIONAMIENTO ADMON.
4. MUELLES DE ABORDAJE
- 5.VARADERO



# PRIMER NIVEL ESC. 1/500



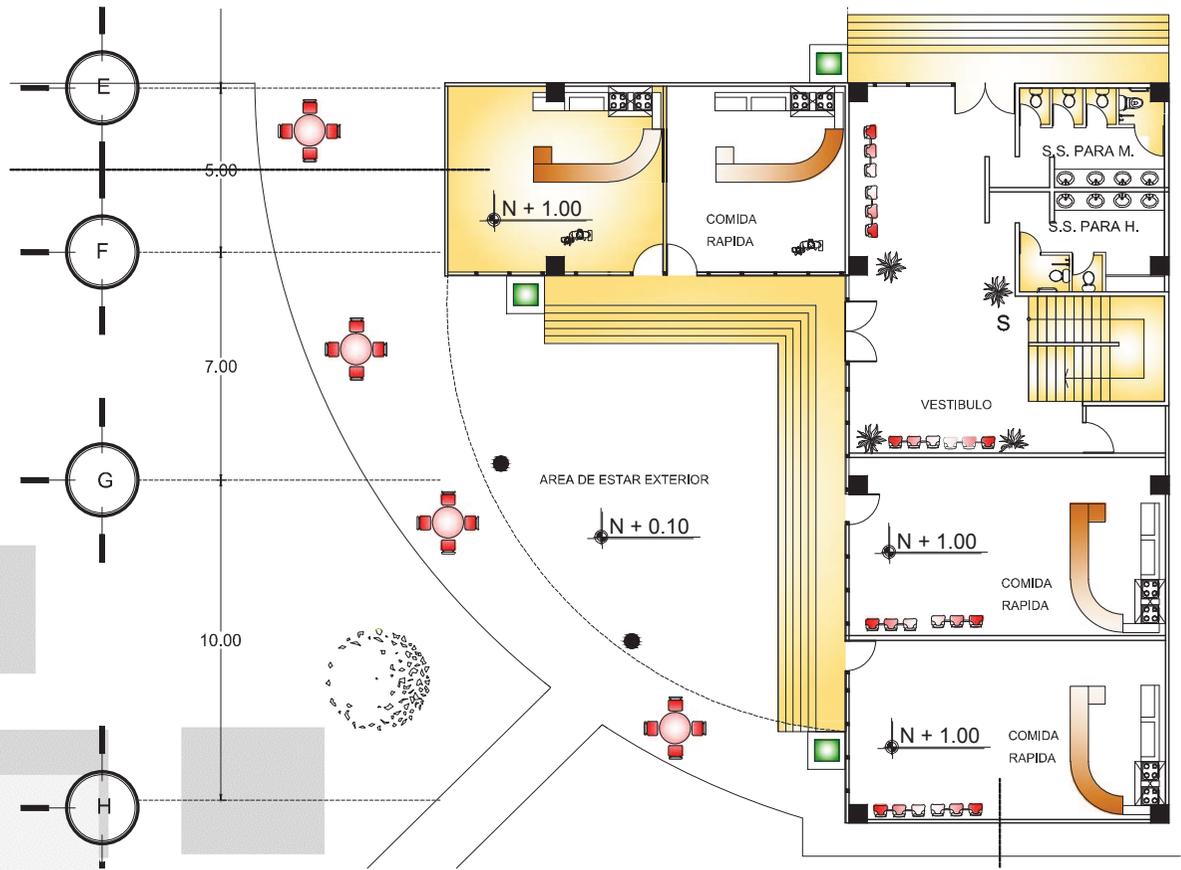
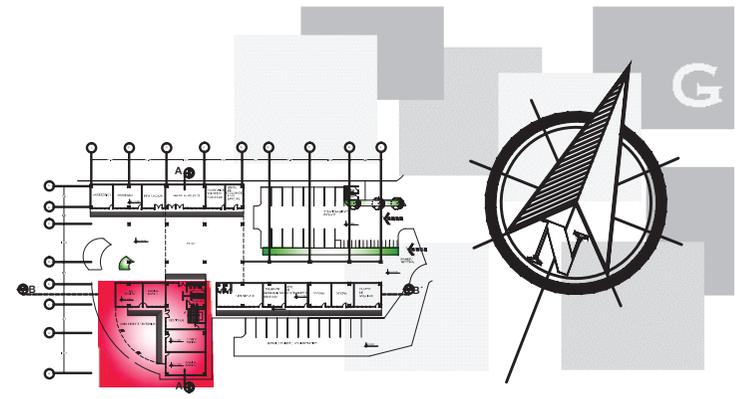
NO.1 **LOCALES COMERCIALES ESC.1/250**



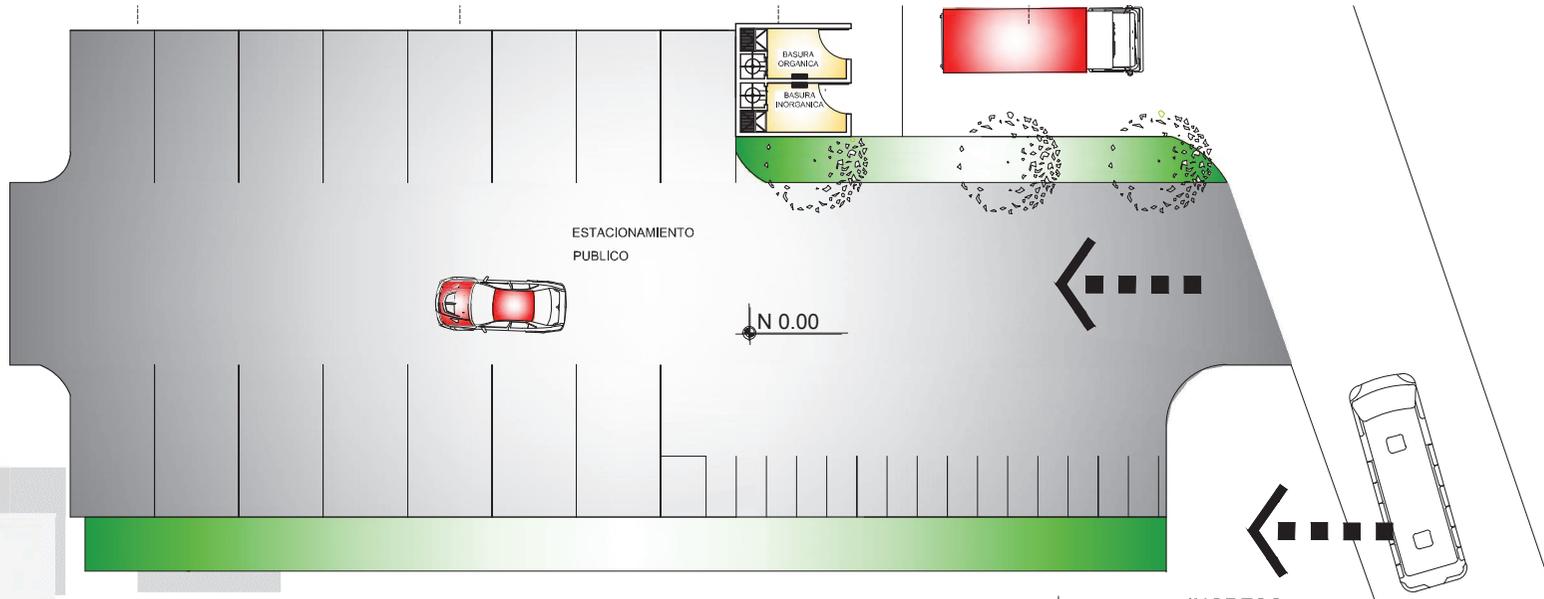
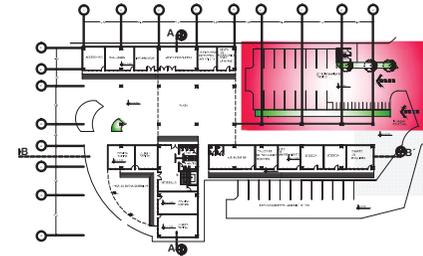
NO.2

AREA DE SERVICIO ESC. 1/250

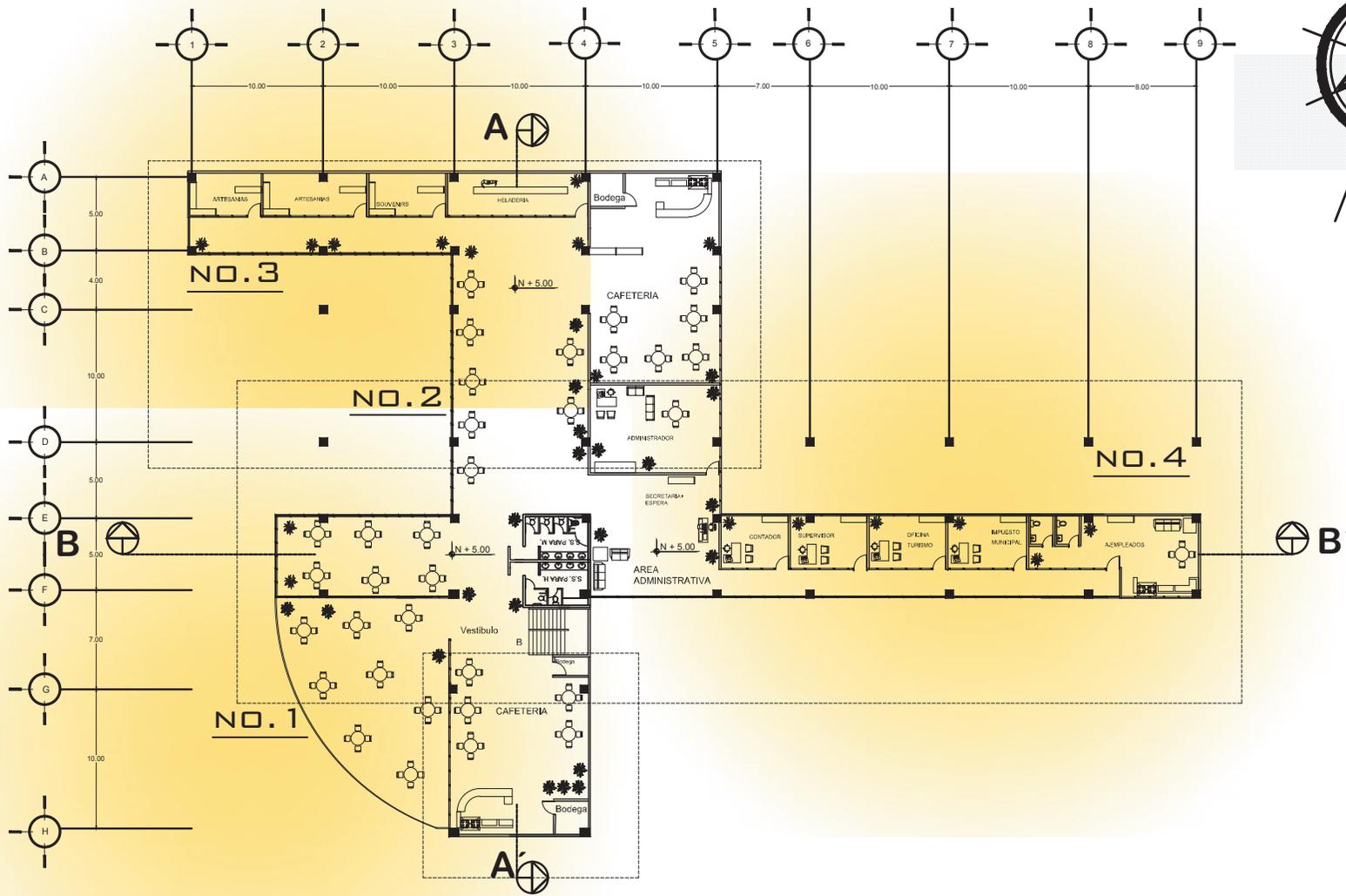




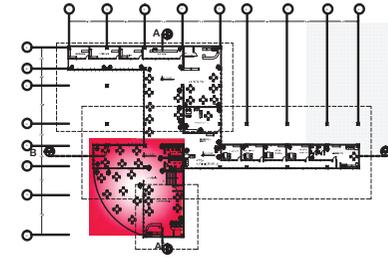
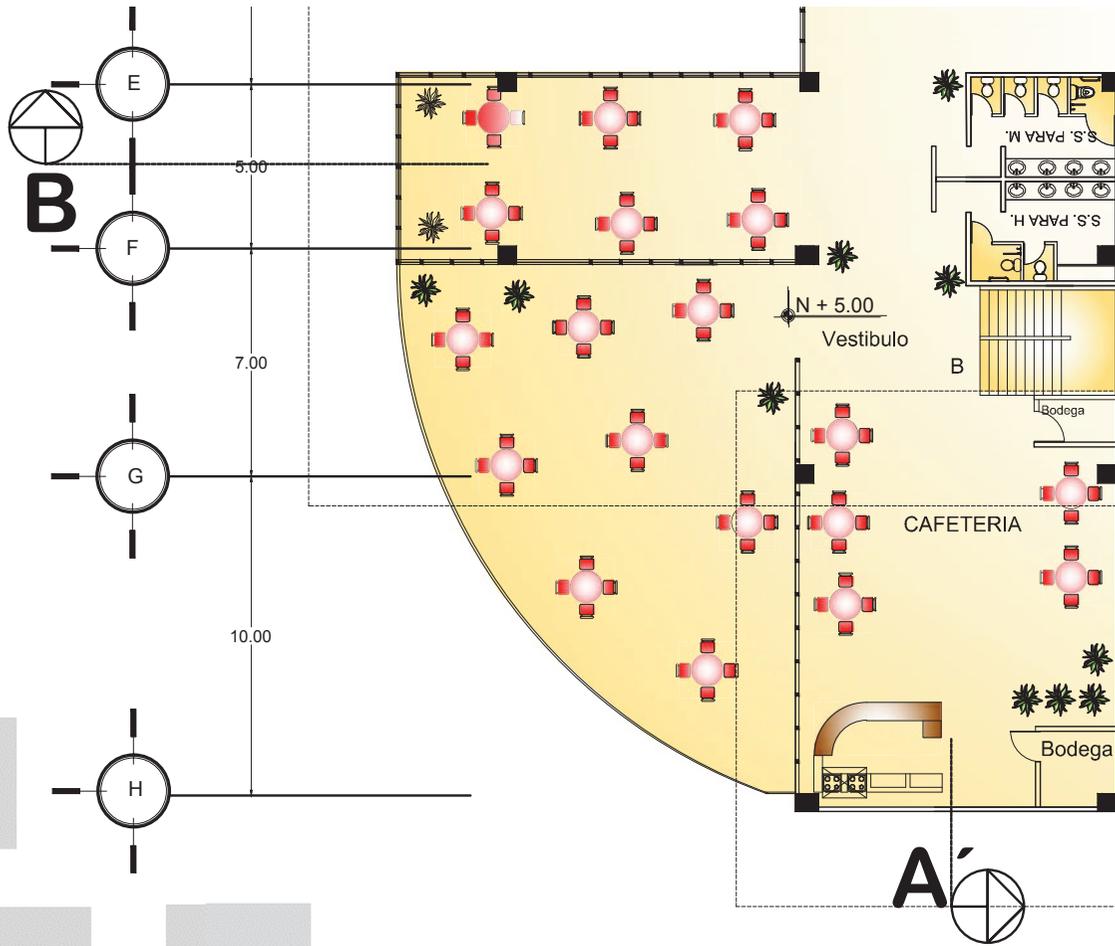
**NO.3** AREA COMIDA RAPIDA ESC. 1/250



NO.4  
**ESTACIONAMIENTO PUBLICO ESC. 1/250**

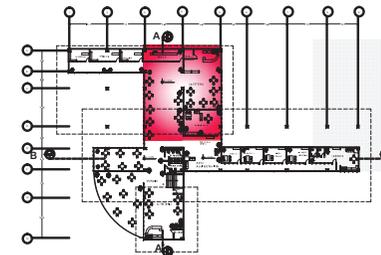
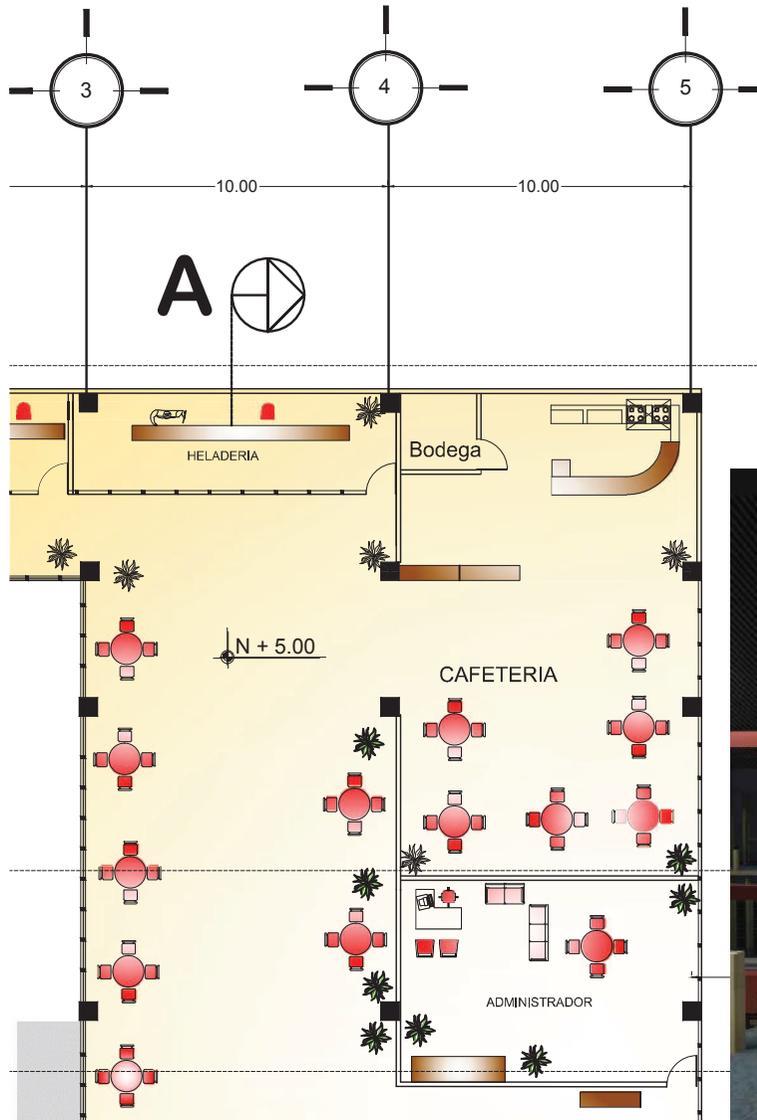


# SEGUNDO NIVEL ESC. 1/500



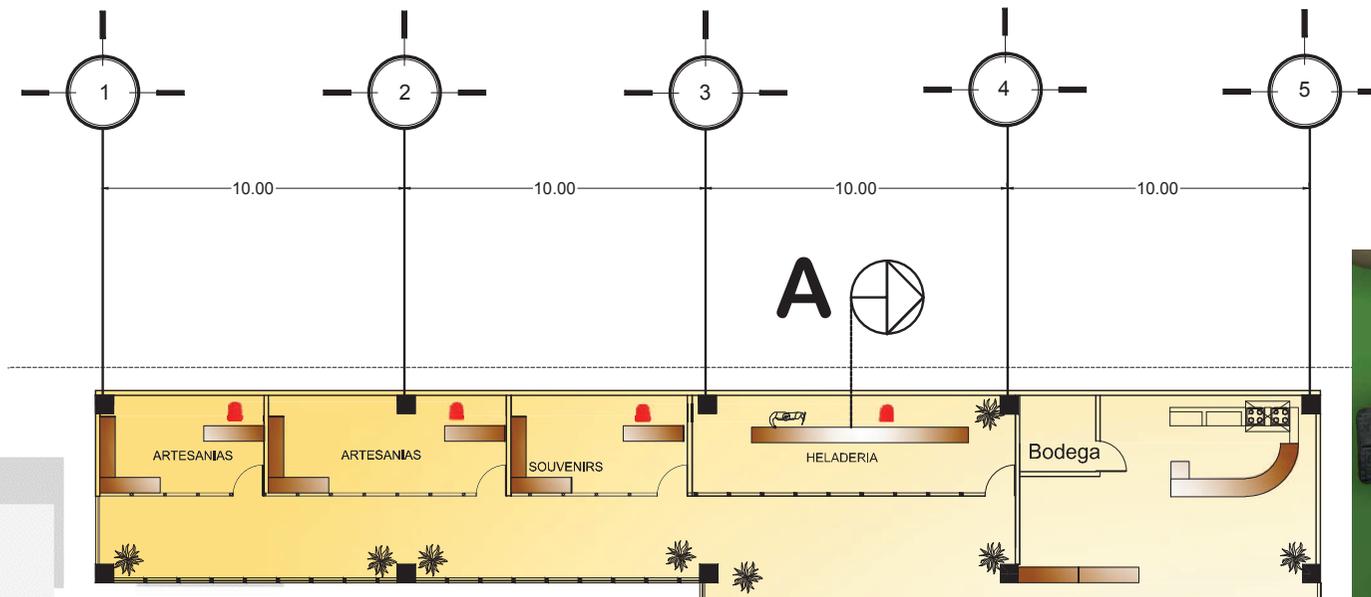
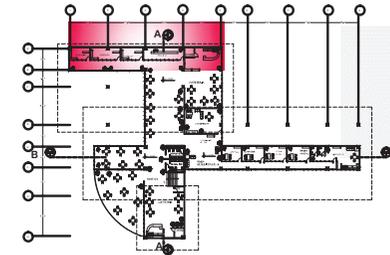
NO. 1

AREAS DE CAFETERIAS ESC. 1/250

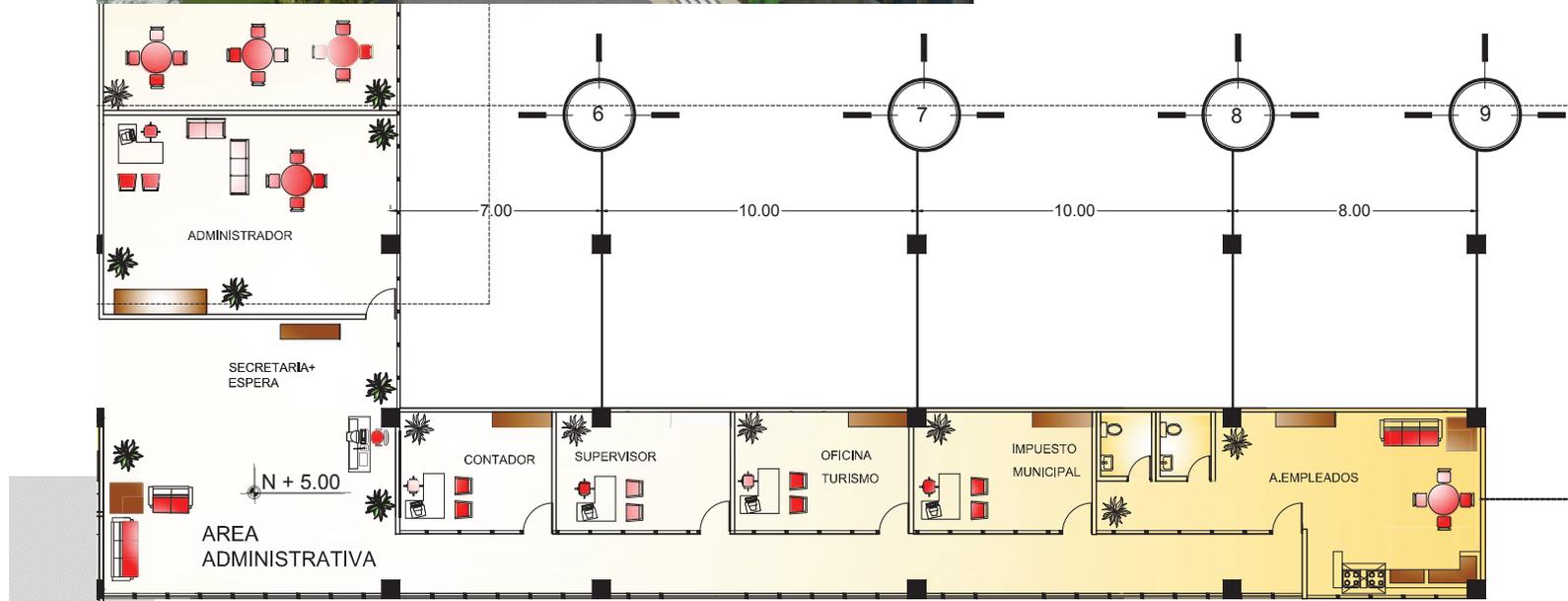
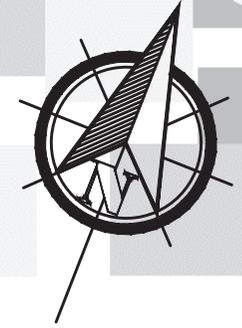
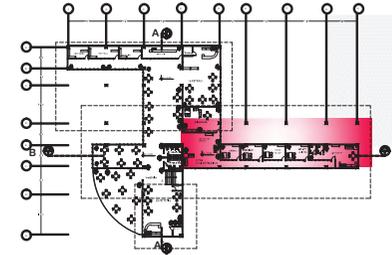
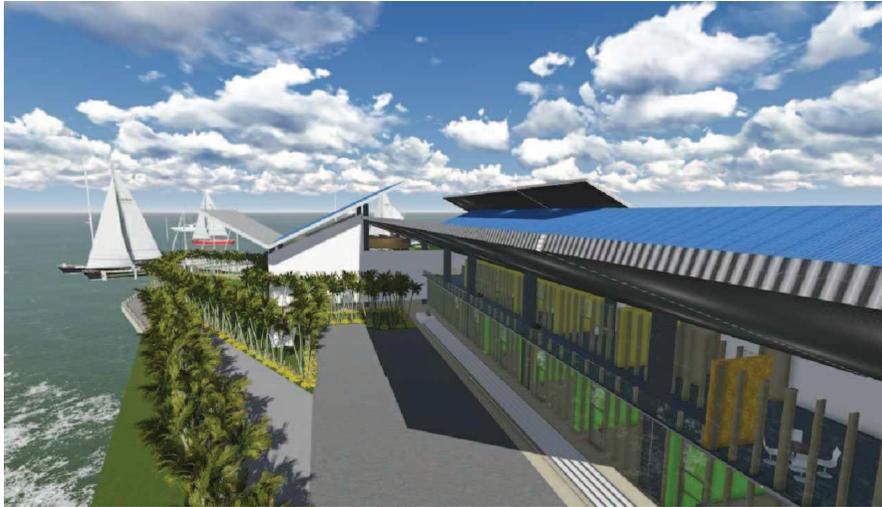


NO. 2

AREAS DE CAFETERIAS ESC. 1/250

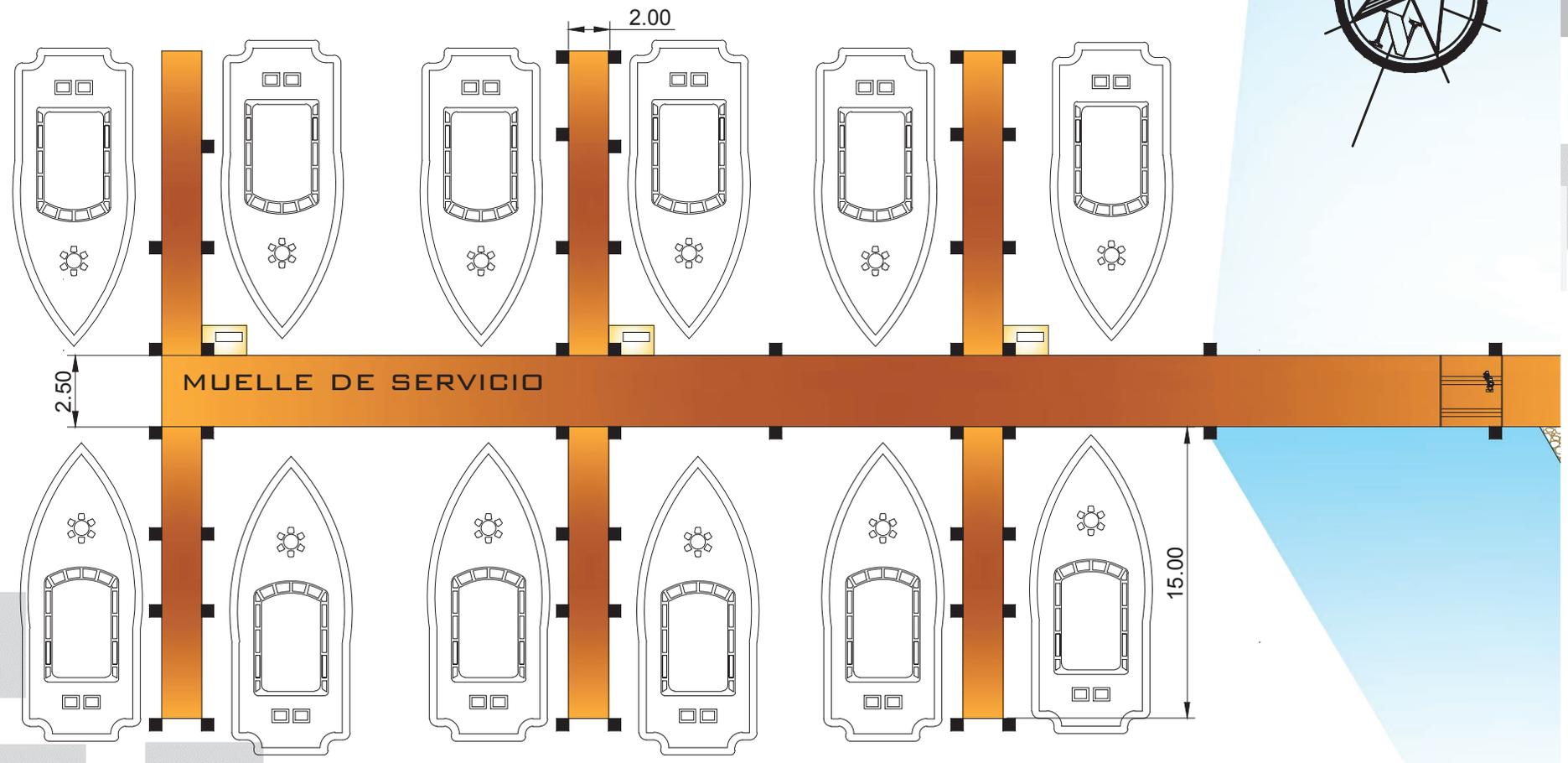


**NO.3**  
**LOCALES ESC. 1/250**

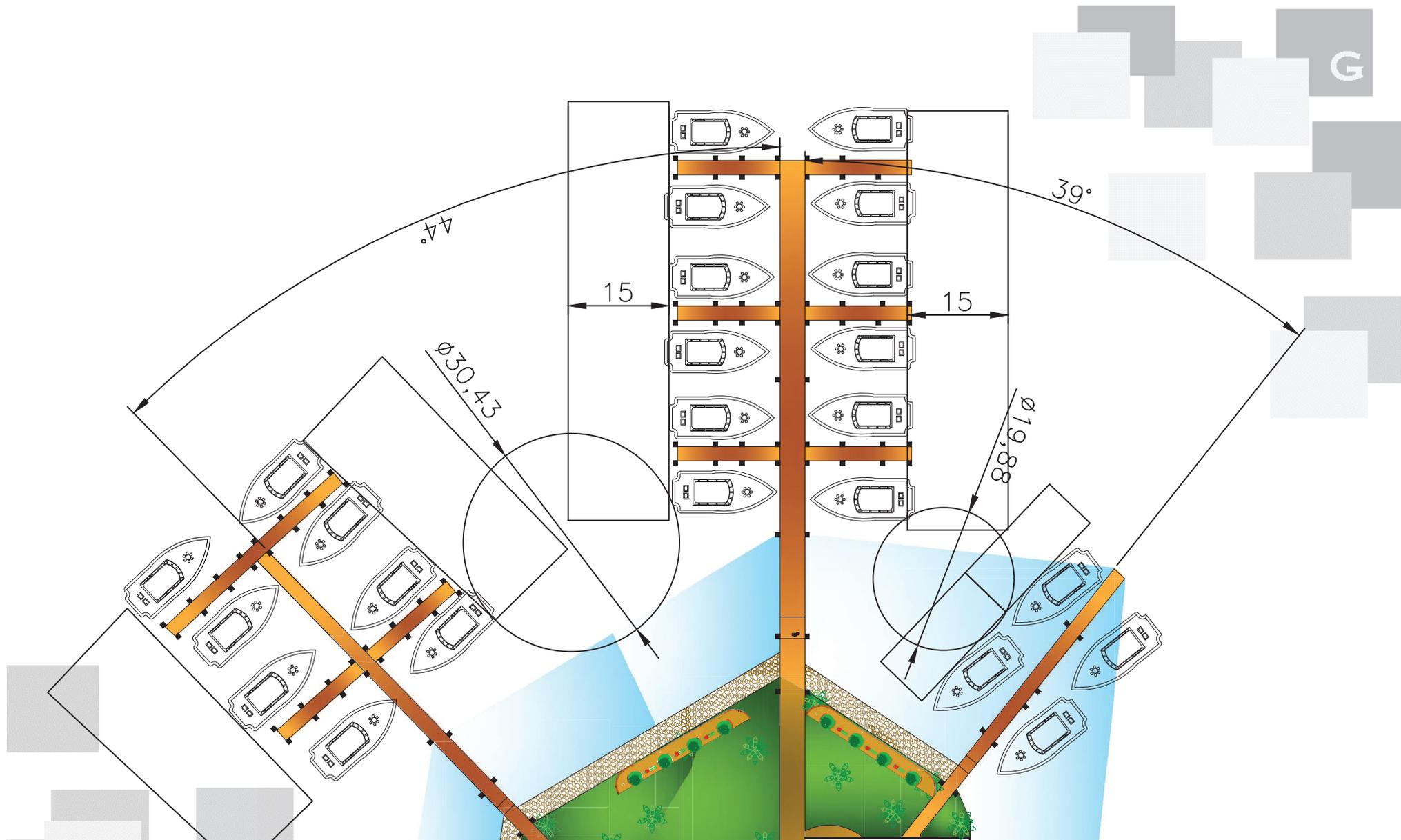


NO. 4

# AREA ADMINISTRATIVA ESC. 1/250

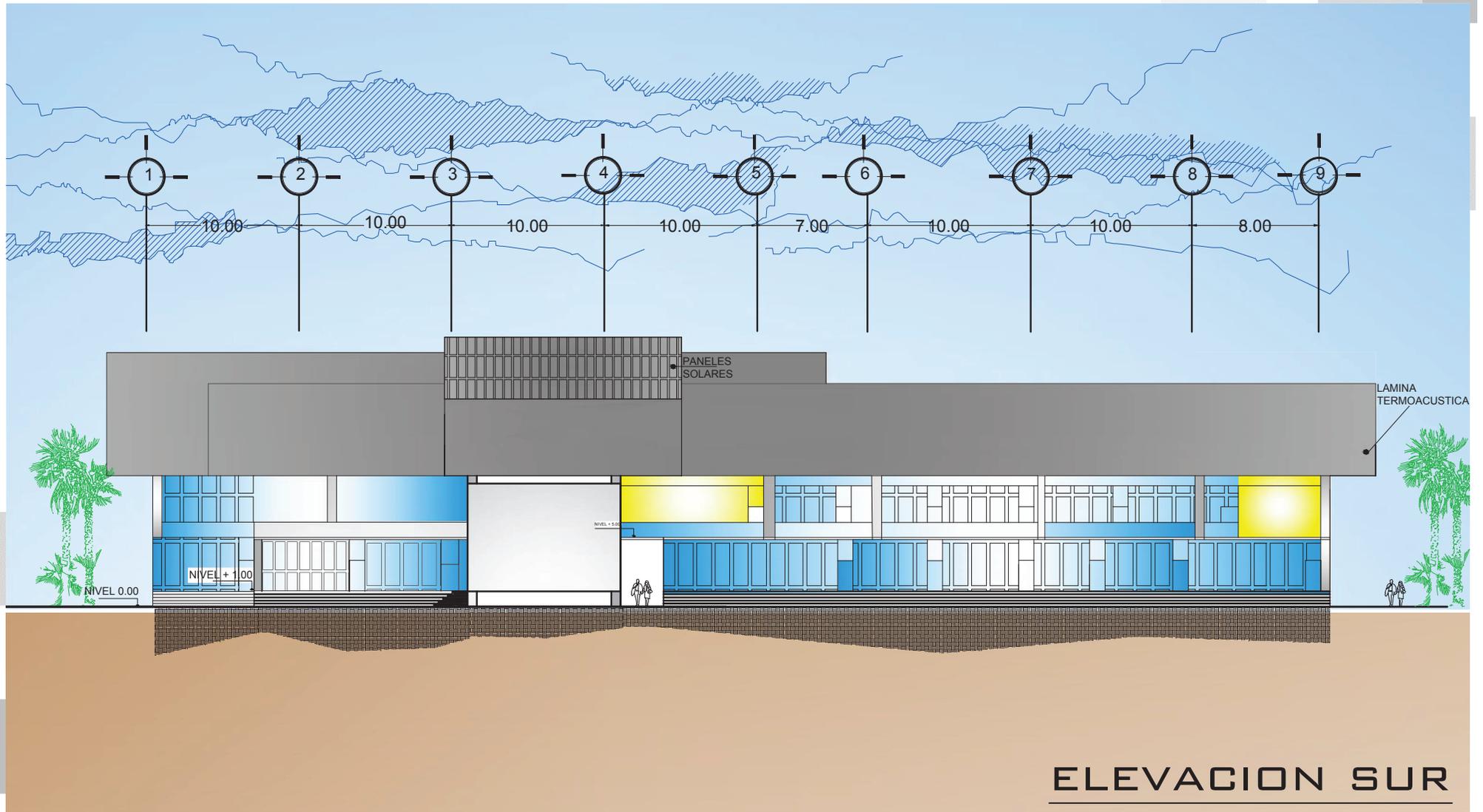


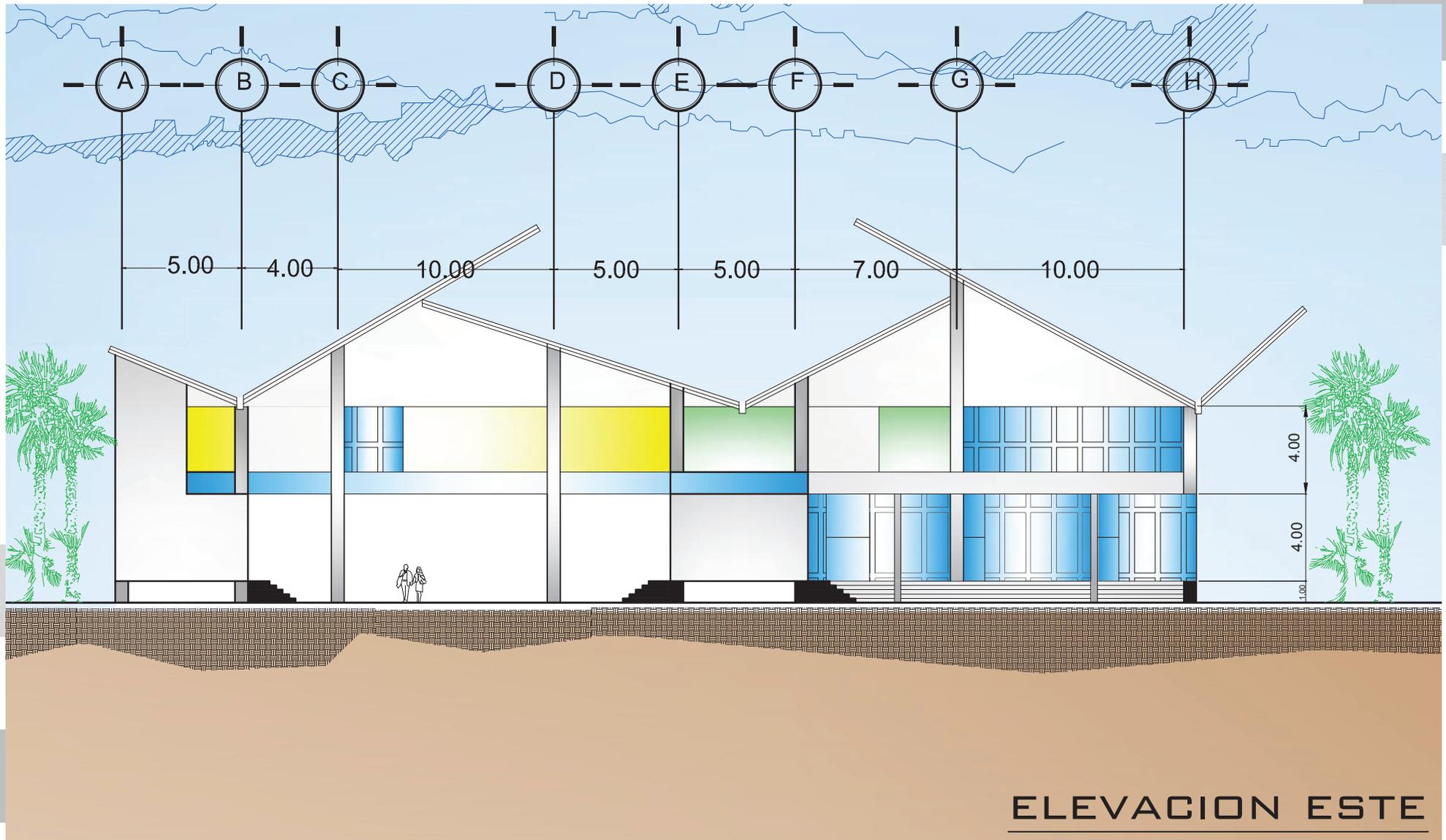
# AREA DE MUELLES



# ANALISIS GEOMETRICO

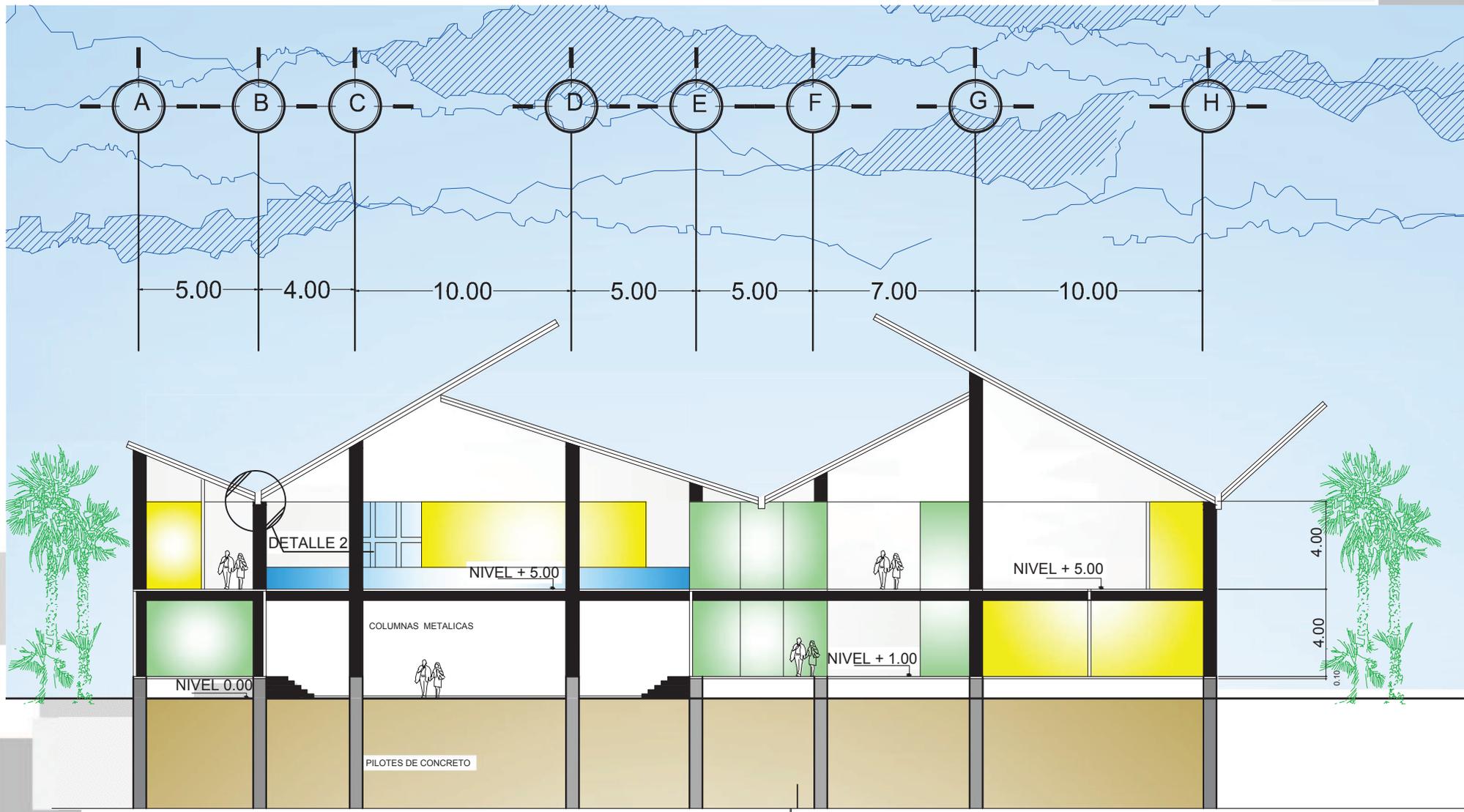
## AREA DE MUELLES





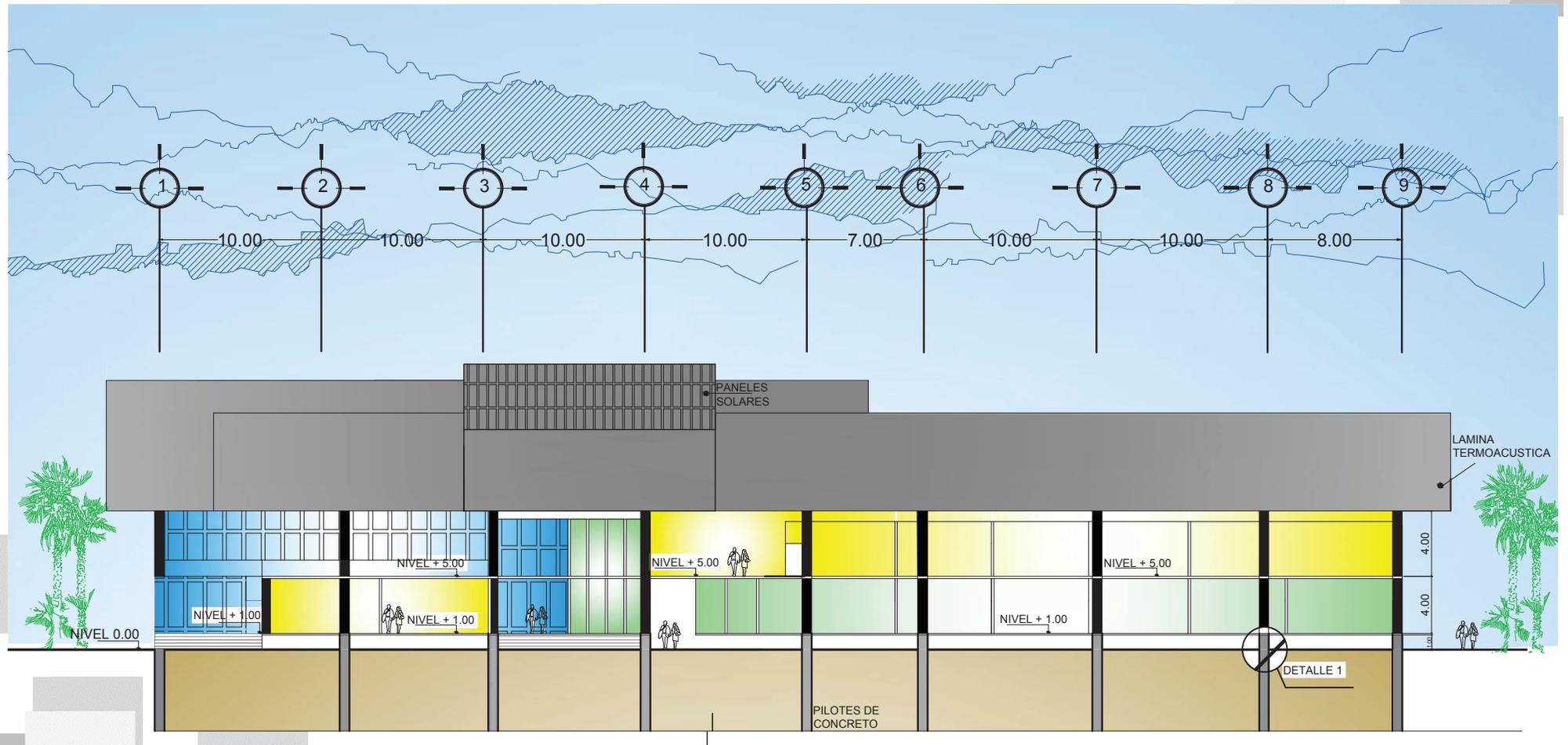
**ELEVACION ESTE**



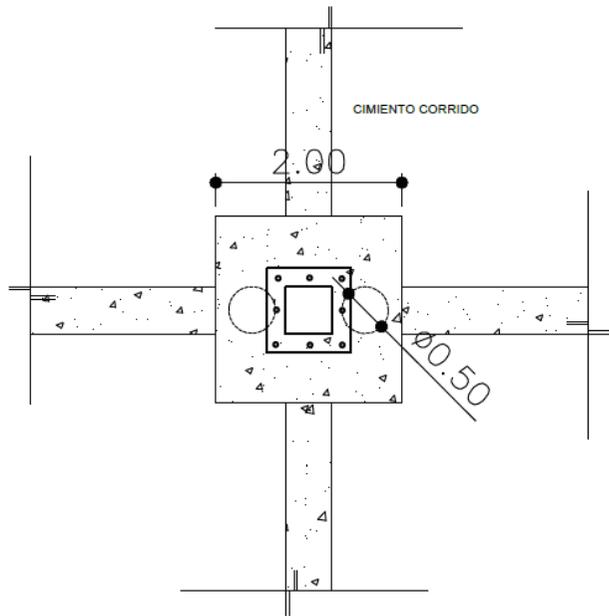


**SECCION A-A'**

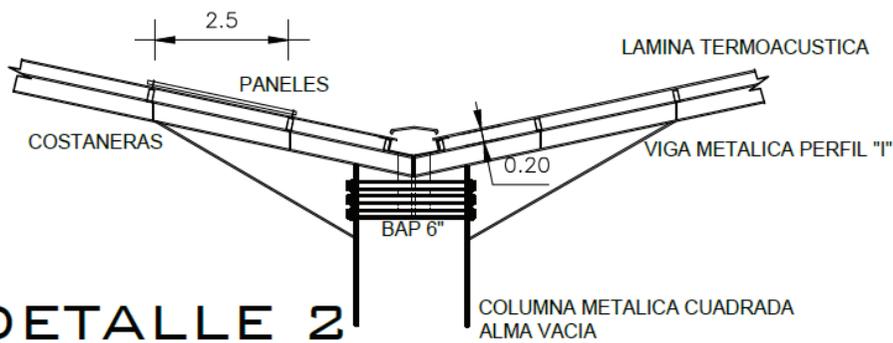
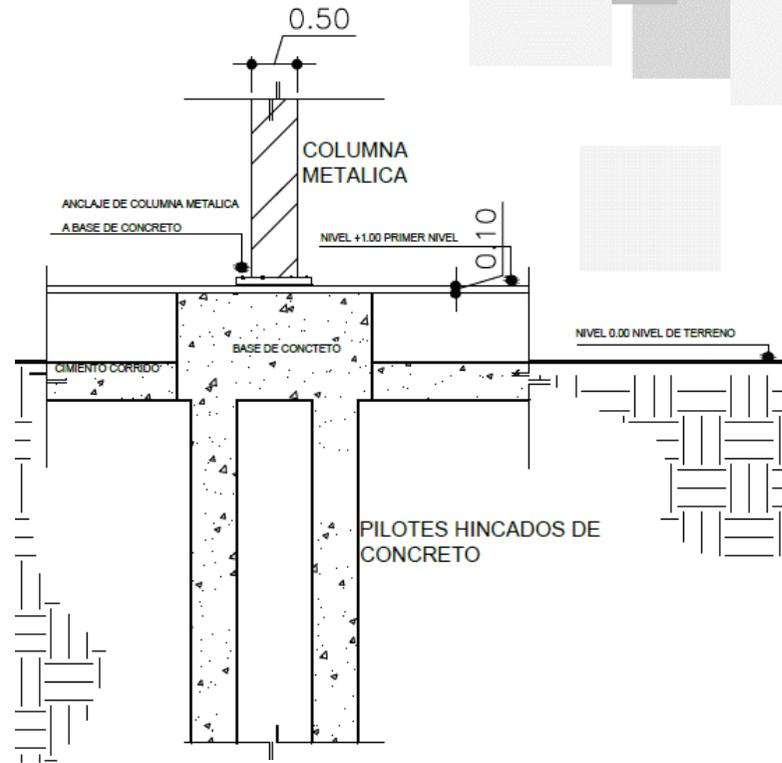




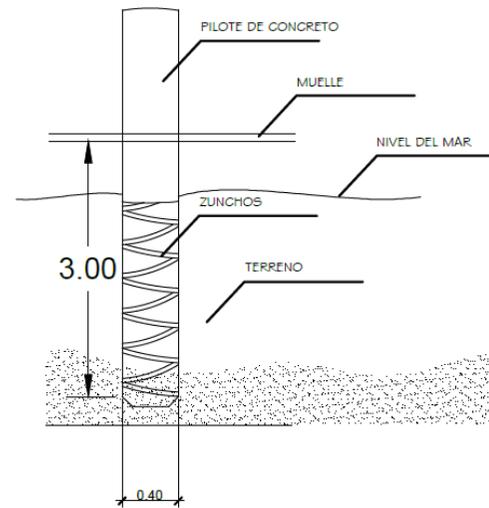
# SECCION B-B'



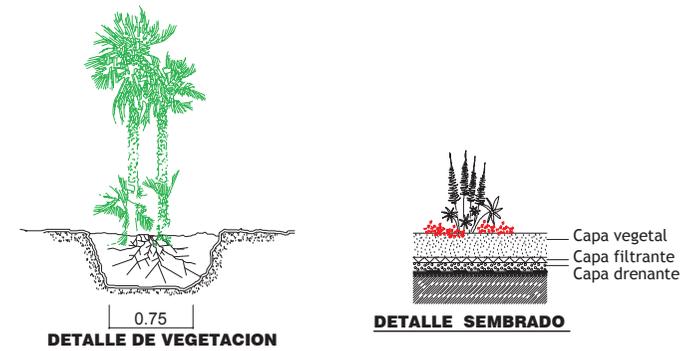
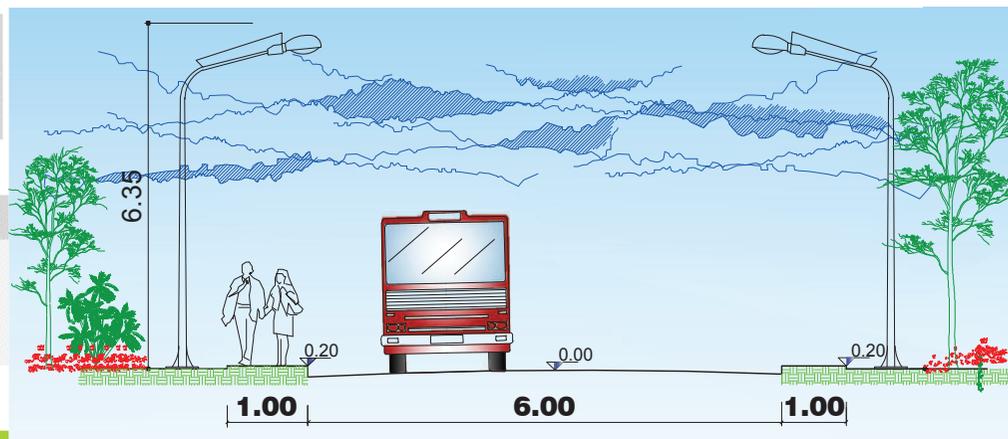
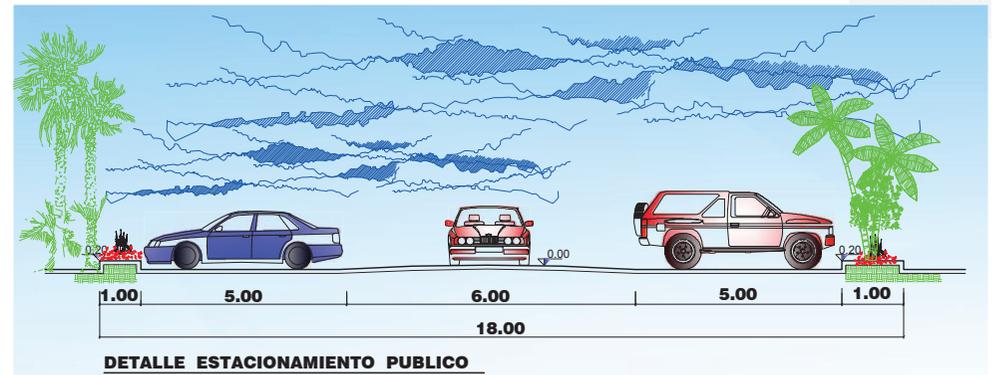
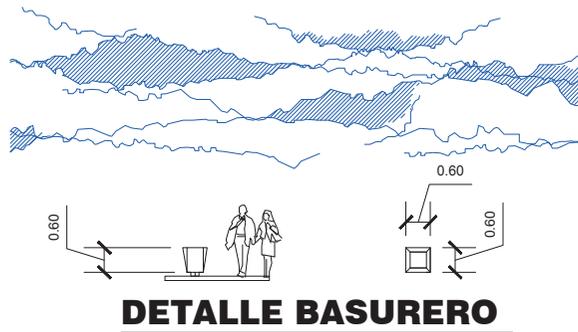
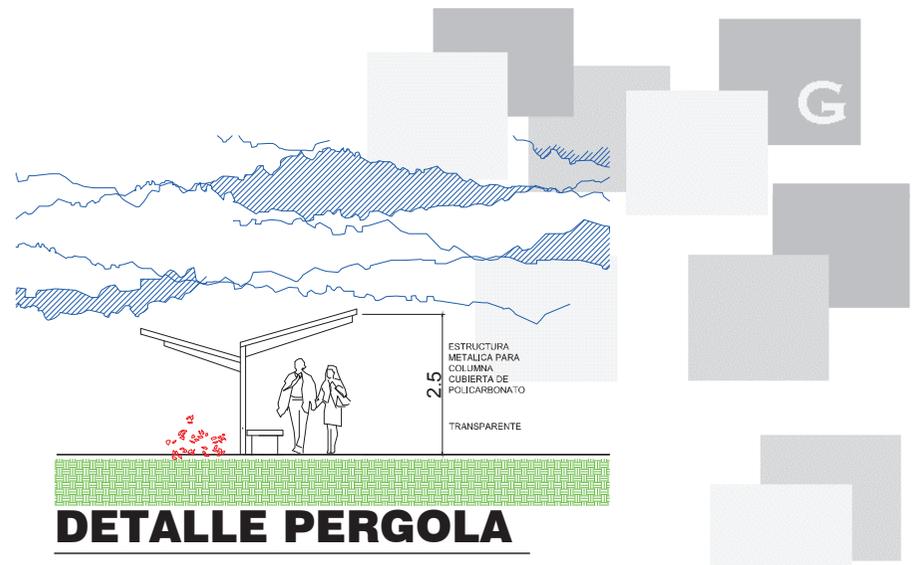
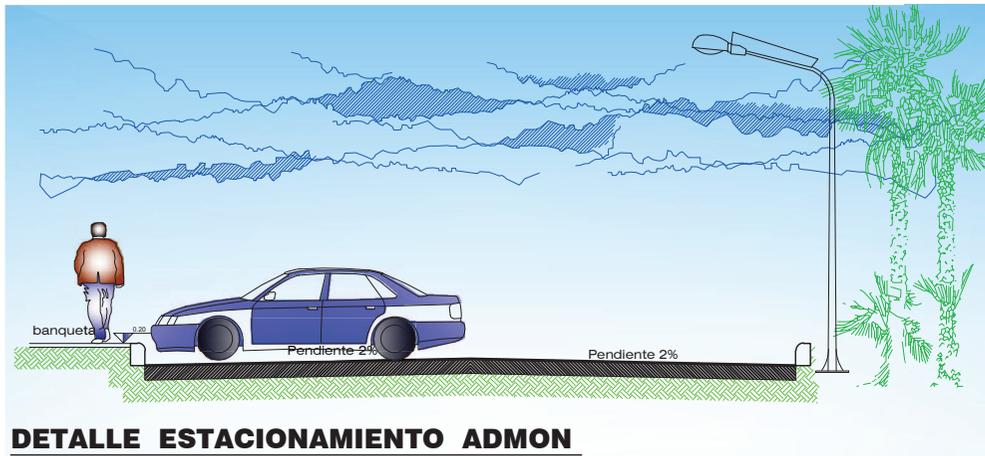
**DETALLE 1**



**DETALLE 2**



**DETALLE PILOTES DEMUELLE**



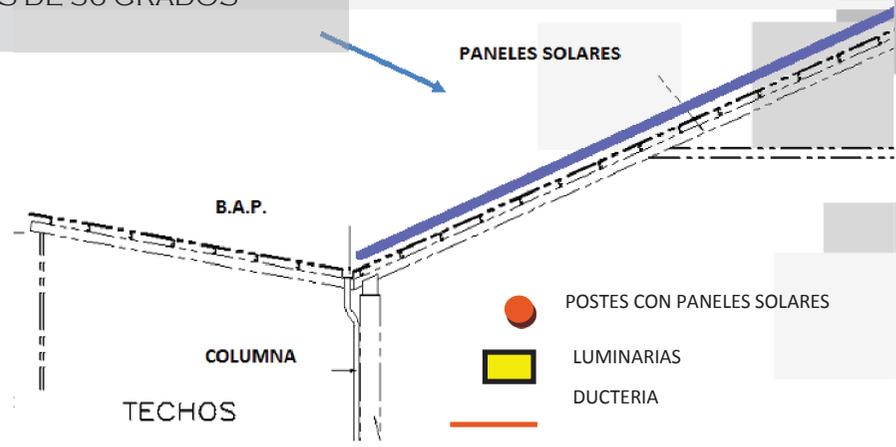
**DETALLES GENERALES**



## PLANTA PRIMER NIVEL

INCLINACION DE PANELES SOLARES ES DE 36 GRADOS

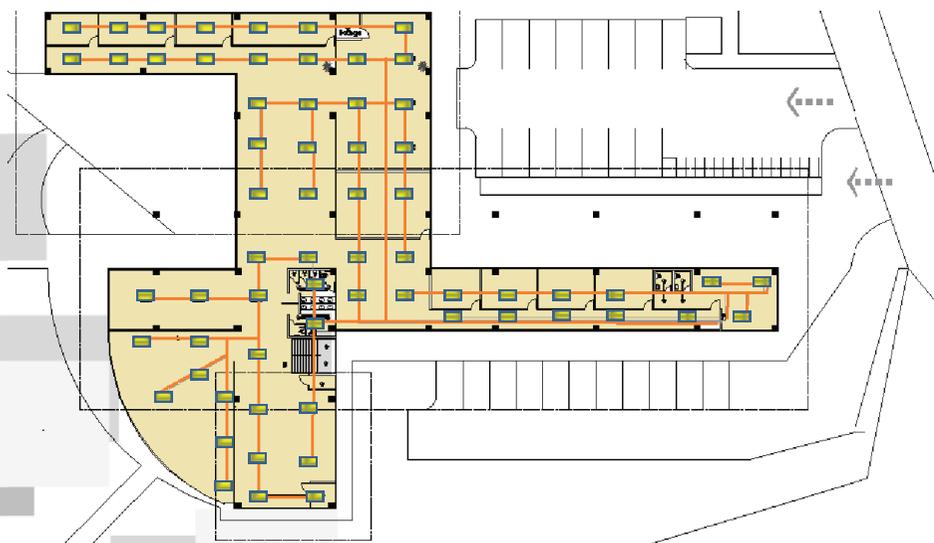
## ILUMINACION



UBICACIÓN DE PANELES SOLARES, ORIENTADOS HACIA EL SUR DONDE SE PROYECTA LA MAYOR RADIACION SOLAR EN GUATEMALA

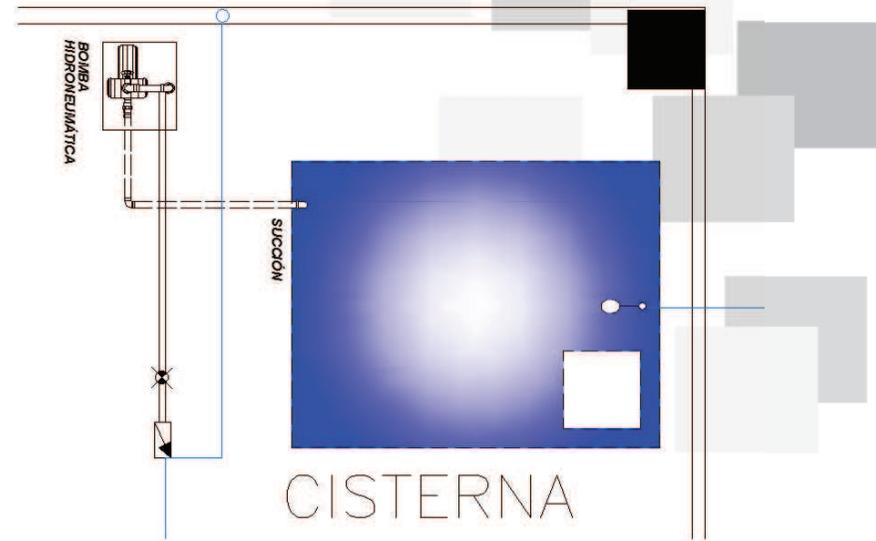
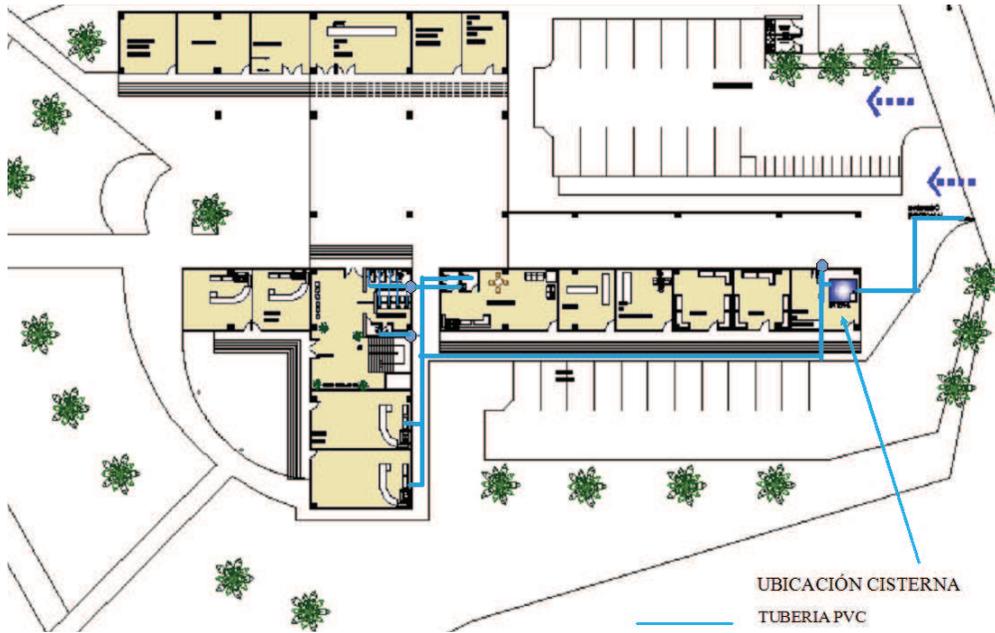
**FUERZA:**  
 PARA LA INSTALACIÓN DE FUERZA ESTA CONTEMPLADO EL USO DEL SERVICIO MUNICIPAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

**ILUMINACION:**  
 PARA ESTA INSTALACIÓN SE PROPONE EL USO DE PANELES SOLARES PARA REDUCIR EN UN 80% EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA MUNICIPAL, Y PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES ABUNDANTES EN EL SITIO. Y EL USO DE ILUMINACIÓN LED.

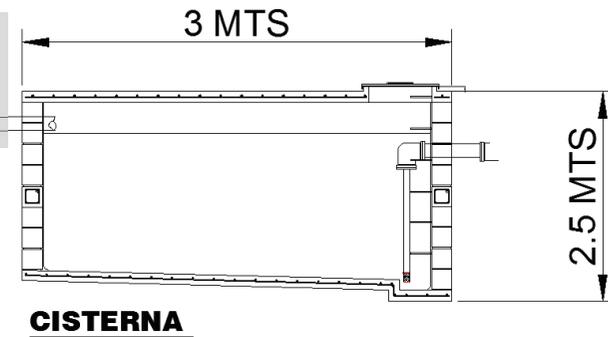


## PLANTA SEGUNDO NIVEL





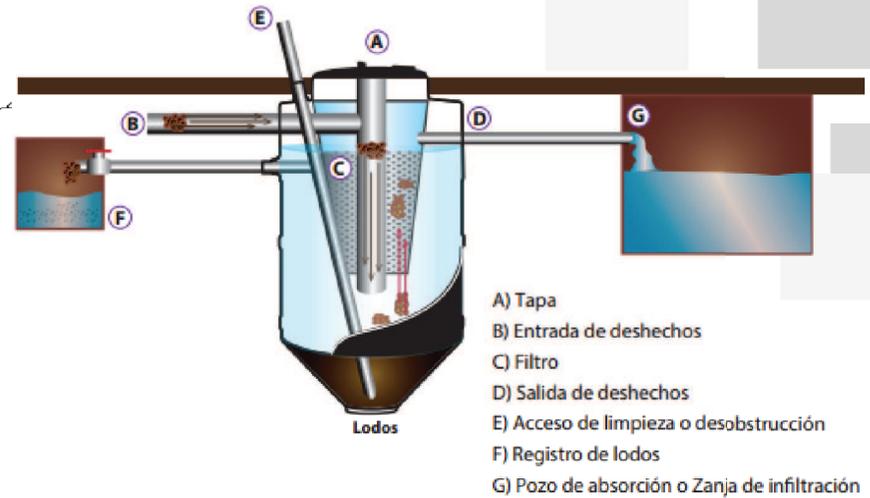
2.7 X 2.00 X 4.20=  
22.6 METROS CUBICOS DE CAPACIDAD DEL CISTERNA



SE UTILIZARA EL SERVICIO MUNICIPAL DE AGUA POTABLE SE PROPONE UN CISTERNA PARA LA CAPTACION DE AGUA Y SU USO MEDIANTE UNA BOMBA HIDRONEUMATICA PARA DISTRIBUCION EN EL PROYECTO

# AGUA POTABLE

## Diagrama de componentes

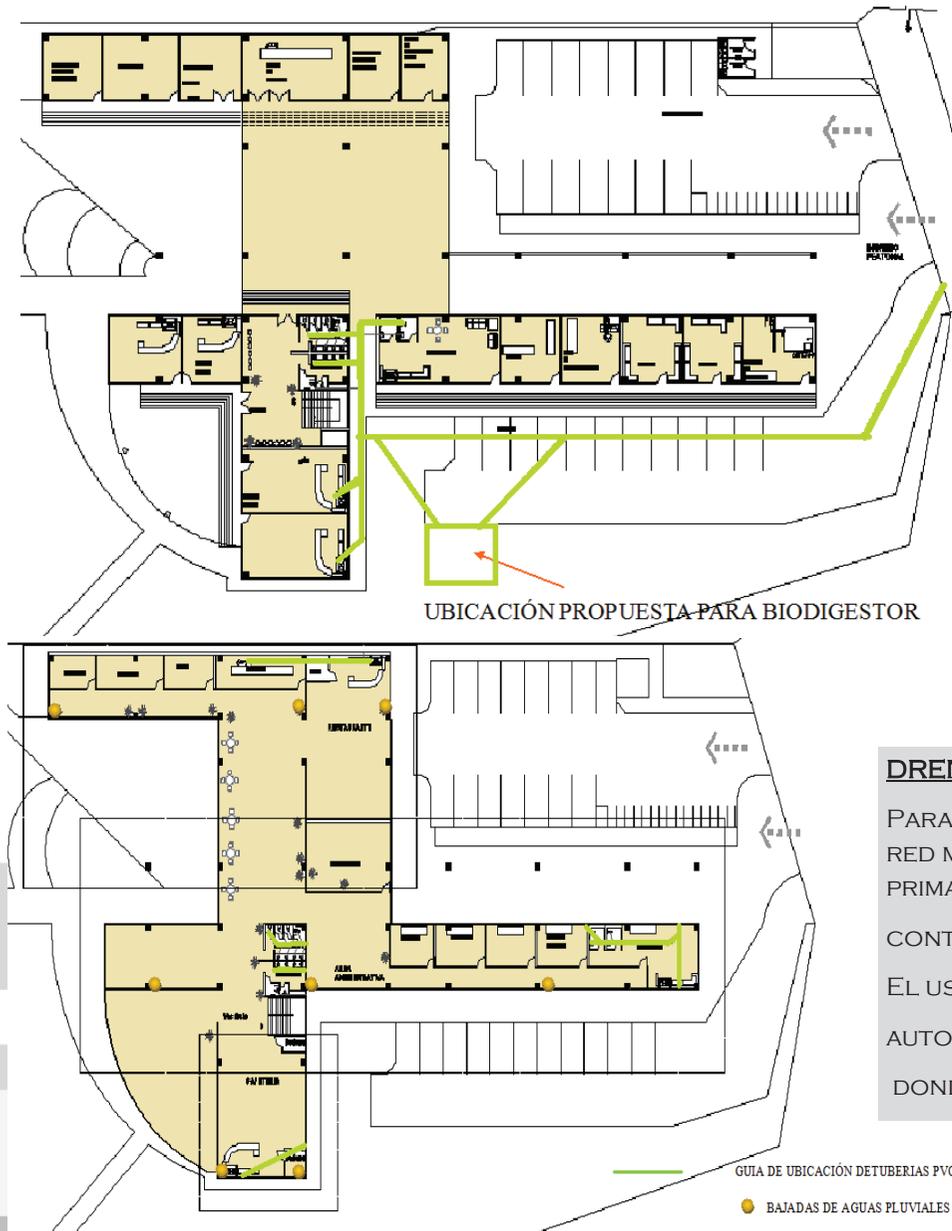


UBICACIÓN PROPUESTA PARA BIODIGESTOR

### DRENAJES :

PARA LOS DRENAJES PRINCIPALES DE AGUAS NEGRAS SE DIRIGIRÁN HACIA LA RED MUNICIPAL. SE PROPONE UN BIODIGESTOR PARA DARLE UN TRATAMIENTO PRIMARIO A LAS AGUAS NEGRAS Y REDUCIR UN PORCENTAJE DE SU CONTAMINACIÓN.

EL USO DE DICHO BIODIGESTOR ESTA A CONSIDERACIÓN DE LAS AUTORIDADES CORRESPONDIENTES PERO SE DEJA PLANTEADO EL ÁREA DONDE UBICARLO DENTRO DEL PROYECTO.



## DRENAJES



BAJADA AGUA PLUVIAL

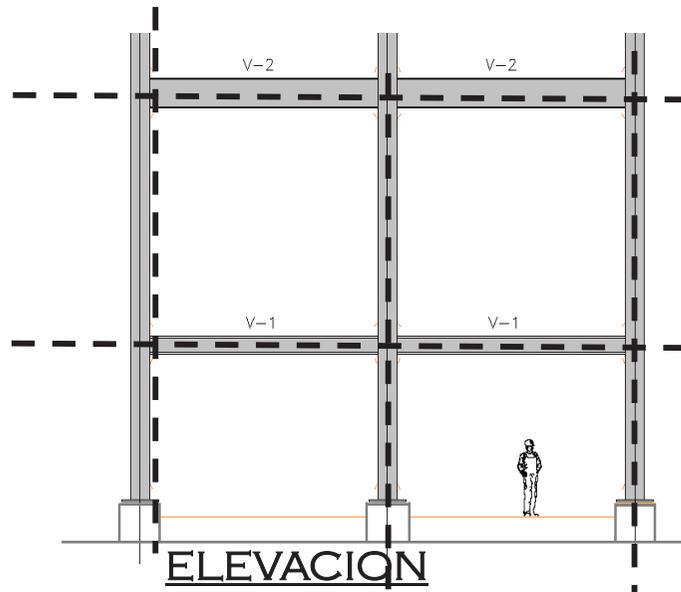


GUÍA DE TUBERIAS PVC

GUÍA DE UBICACIÓN DE TUBERIAS PVC

● BAJADAS DE AGUAS PLUVIALES

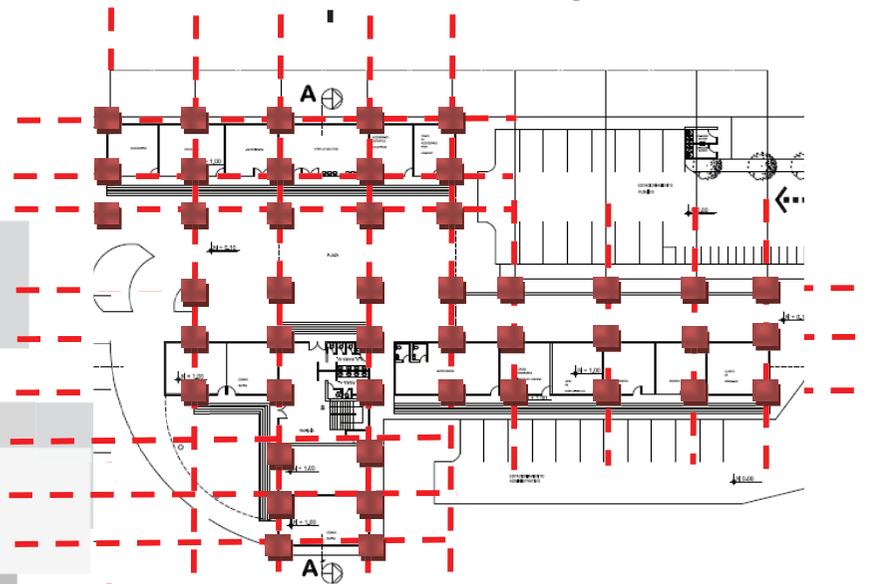
## ASPECTOS ESTRUCTURALES



MARCOS DE ESTRUCTURA METALICA , LAS COLUMNAS ANCLADAS A BASES DE CONCRETO A 1MT. SOBRE EL NIVEL DEL TERRENO.

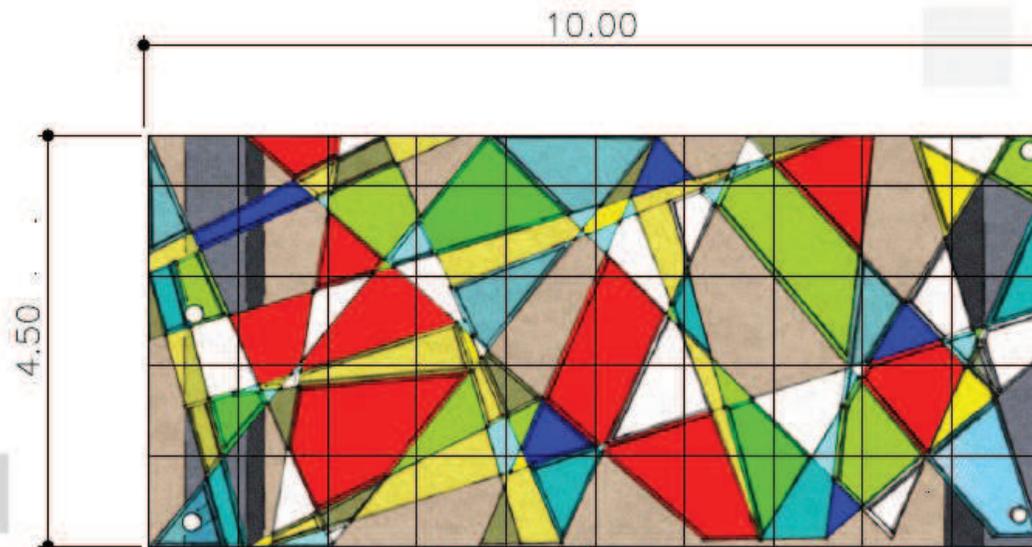
COLUMNAS CUADRADAS METALICAS DE 0.50 X 0.50 MTS. A UN MAXIMO DE 10 MTS. DE LUZ ENTRE SOPORTES.

PILOTES DE CONCRETO PARA CIMENTACION CON UNA PROFUNDIDAD ESTIMADA DE 17 MTS. DEBIDO A LA BAJA CAPACIDAD SOPORTE DE SUELO .



TRAZOS ASIMETRICOS REPRESENTAN VELOCIDAD Y LAS INTERCONEXIONES QUE HAY HACIA LOS LUGARES QUE VIAJARIAN LOS USUARIOS.

LOS COLORES REPRESENTAN LA VARIEDAD DE ETNIAS Y CULTURAS QUE PUEDEN LLEGAR A INTERACTUAR EN EL LUGAR.



QUADRICULA 1X1 MT.

## DETALLE MURAL DE INGRESO

MODULACION



MODULO:

MATERIAL PLEXIGLAS OPACO Y TRASLUCIDO

ANCLAJE DE ACERO



# VISTAS 3D



## INGRESO PRINCIPAL



# ÁREAS DE RESTAURANTES



# PLAZA PRINCIPAL



# VISTAS EXTERIORES



# LOCALES COMERCIALES



# AREAS VERDES



# CAMINAMIENTOS

## PRESUPUESTO GENERAL

El costo por metro cuadrado indicado a continuación se basa en un promedio realizado por la Cámara Guatemalteca de la Construcción con referencia a los costos del año 2013 y de igual manera promedio de precios manejados a nivel internacional. A continuación se presenta un estimado del costo del anteproyecto:

RENGLONES	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO PROMEDIO	COSTO TOTAL APROXIMADO
TRABAJOS PRELIMINARES	Estabilización Relleno Limpieza Nivelación Instalaciones	M2	6,352	Q. 1,323.00	Q8,403,696.00
AREA ADMINISTRATIVA		M2	390.73	Q. 4,000.00	Q 1.562,920.00
AREA DE SERVICIO		M2	414.02	Q. 4,000.00	Q 1.656,080.00
AREA COMERCIAL 1ER NIVEL		M2	947.54	Q. 4,000.00	Q 3.790,160.00
AREA COMERCIAL 2DO NIVEL		M2	1055.13	Q. 4,000.00	Q 4.220,520.00
PARQUEO PUBLICO Y DE SERVICIO		M2	701.52	Q. 4,000.00	Q 2.806,080.00
PARQUE O ADMINISTRATIVO		M2	529.59	Q. 4,000.00	Q 2.118,360.00
PANELES SOLARES	Paneles de 300 wattsc/u	WATT	804	Q.4,500.00	Q. 3.618,000.00
CISTERNA	1 Cisterna	M2	37.5	Q. 4,000.00	Q. 150,000.00
BIODIGESTOR 3000 lts.	Rotoplast Autolimpiable	UNIDAD	2	Q.13,863.00	Q. .27,726.00
MUELLES FLOTANTES		ML	294	Q. 1935.00	Q.568,890.00
COLUMNAS METALICAS		UNIDAD	86	Q. 155,333.00	Q. 13.358,638.00
VIGAS METALICAS		UNIDAD	120	Q. 18,272.00	Q. 2.192,640.00
COSTANERAS		UNIDAD	200	Q. 4,997.29	Q. 999,458.00
PILOTES	15 mts. De largo	UNIDAD	180	Q. 9,000.00	Q. 1.620,000.00
MURO CORTINA		M2	1000	Q. 3,000.00	Q. 3.000,000.00
			<b>SUB TOTAL</b>		<b>Q. 50.093,168.00</b>
IMPREVISTOS	15%				<b>Q.7.513,975.2</b>
GASTOS ADMINISTRATIVOS	10%				<b>Q.5.009,316.8</b>
GASTOS LEGALES	5%				<b>Q.2.504,658.4</b>
UTILIDAD	5%				<b>Q.2.504,658.4</b>
			<b>TOTAL</b>		<b>Q67.625,776.8</b>

## CONCLUSIONES

El anteproyecto va dirigido a una mejor prestación de servicios de transporte marítimo, que pueda conectar a las diferentes áreas turísticas de los municipios.

El anteproyecto funcionará con el principio de un plan estratégico de atracción para el turista, para lograr el desarrollo económico de la población circundante

El muelle tiene como prioridad el usuario el cual debe de contar con instalaciones adecuado a sus necesidades y expectativas.

Con la propuesta del anteproyecto se debe de reactivar el sector, y fomentar a un turismo tanto nacional como internacional y que los habitantes del municipio se apropien del proyecto para que le den el valor y los cuidados básicos al hacer uso del mismo.

El Anteproyecto debe mantener un carácter municipal para que pueda traer beneficio a toda la población.

El anteproyecto debe fomentar un intercambio cultural, turístico y de comercio, en el mismo, teniendo áreas que propicien dicho intercambio de actividades.

## **RECOMENDACIONES**

Brindar un mantenimiento periódico a las instalaciones del anteproyecto para que siempre se encuentren en óptimas condiciones.

Las Autoridades encargadas en fomentar el turismo a estas áreas deberá crear más interés sobre la importancia de los muelles y conjuntamente un manejo adecuado de mantenimiento, con esto se contribuirá a un desarrollo turístico y socioeconómico a cada área.

Crear normas para el anteproyecto para aprovechar de forma lógica y racional la utilización de los recursos financieros a corto, mediano y largo plazo; logrando de esa forma la mayor rentabilidad del anteproyecto.

Crear una señalización adecuada del anteproyecto, enfocada al turista.

Tomar en consideración todas las medidas de seguridad y emergencia, sanitarias, climáticas y humanas, teniendo en cuenta todas las instituciones de Socorro y de Alerta temprana.

Para el correcto funcionamiento del anteproyecto es necesario tomar en consideración todos los estudios necesarios que brinden un parámetro de seguridad constructiva, funcional y de rentabilidad, esto con la ayuda y colaboración de las autoridades municipales que son las encargadas de financiar en su momento la construcción de dicho anteproyecto.

Se debe de contar con un equipo multidisciplinario a la hora de la realización y manejo del anteproyecto, para tener en cuenta todas las variables posibles de trabajo.

## FUENTES DE CONSULTA

- Diagnostico Organizacional de necesidades de las comunidades pesqueras en el sistema mesoamericano – MARFUND – Hugo Hidalgo-Angélica Méndez -2007.
- Guía Básica para el diseño de Marinas y Puertos para embarcaciones menores a base de atracaderos flotantes. Mario Sepúlveda Buhring. Arquitecto Naval. MSB consultores marítimos. NORMAS MSB.
- Tesis-Reordenamiento y Proyección Urbana del Parque Industrial de la Zona Libre de Industria y Comercio (ZOLIC) , de Santo Tomas de Castilla, Izabal – Arq. Luis Estuardo Flores Hernández- USAC -2010
- Tesis- Análisis y Propuesta de diseño del hospital Nacional Infantil Elisa Martínez en Puerto Barrios, Izabal.- Autor: Hector Alberto Carrera Cruz – Farusac 2005
- Tesis-Complejo Recreativo, Vacacional y Reserva Natural para los trabajadores del Estado en Punta de Palma Izabal. Willian Moises Gonzalez Armas. Guatemala 2013
- Tesis-Acuario y Centro de Investigaciones Marinas-Livingston Izabal-USAC- T(2824)

## INSTITUCIONES

- INE- Instituto Nacional de Estadística /[www.ine.gob.gt/](http://www.ine.gob.gt/) Base de Datos sobre la población del municipio.
- INGUAT- [www.inguat.com](http://www.inguat.com) / Información de carácter turístico del municipio y tablas de control del Viajero Turista y Residente.
- CPN. [www.Cpn.gob.gt/](http://www.Cpn.gob.gt/) Comisión Portuaria Nacional
- MARN / [www.marn.gob.gt/](http://www.marn.gob.gt/) Datos de la actividad economica del municipio y datos ambientales.
- INSIVUMEH/ <http://www.insivumeh.gob.gt/> Condiciones Climaticas, amenazas naturales del Departamento.
- SEGEPLAN. <http://www.segeplan.gob.gt> Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. / Datos estadísticos del municipio en cuanto al aspecto social y económico y Mapas.
- MUNICIPALIDAD DE PUERTO BARRIOS/ Datos del Terreno, datos socioculturales/ aspectos generales del anteproyecto.

## ENLACES ELECTRONICOS

- [www.chimaltenango.org/region-oriental/izabal/puerto-barrios/](http://www.chimaltenango.org/region-oriental/izabal/puerto-barrios/) Datos historicos del municipio.

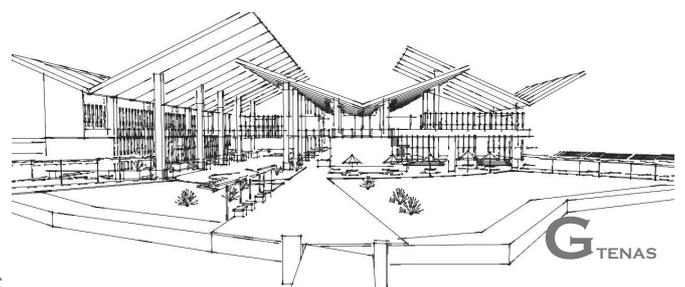
- [wikiguate.com.gt](http://wikiguate.com.gt) /Información del municipio.
- [www.biblios.usac.edu.gt](http://www.biblios.usac.edu.gt) /Consulta de documentos relacionados.
- [www.google.com](http://www.google.com) /Plataforma de búsqueda.
- [Pilotecmar.com](http://Pilotecmar.com) –Obra Marítima / Datos técnicos sobre Pilotes.
- Dirección Arquitectónico (Arquitectural Graphic )Version 2.0 1998.
- [www.nauticexpo.es](http://www.nauticexpo.es) / Materiales y características de barcos y lanchas.
- [COMEX.COM.MX](http://COMEX.COM.MX) / Información sobre pintura anticorrosiva y impermeabilizantes.
- <http://www.maderplast.com.gt> : Datos sobre madera plástica.
- <http://lignum.com.gt> / Datos sobre madera tratada.
- [www.cempro.com](http://www.cempro.com) / Datos sobre cemento para estructuras marinas.
- <http://www.ez-dock.cl> / Información relacionada a muelles flotantes.
- GoogleEarth / Imagenes Satelitales del terreno.
- <http://www.grupoimpsa.com> / Información sobre construcción de obras marinas.
- [guate360.com](http://guate360.com) / Información Turistica sobre el municipio.
- <http://www.elconstructorcivil.com> / Pilotes
- [Wikipedia.com](http://Wikipedia.com) / conceptos y definiciones generales.
- <http://galeriamendez.itgo.com/biografia.html> / Historia de Puerto Barrios

#### ENTREVISTAS:

- DOGOMAR , Puerto Barrios / Costos estructura Metalica kg/ml
  - Efrain Sagastume-Capitan /ENTREVISTA/
- Trabaja desde 1990- ASOTRANSMART-asociación de puerto barrios/ASOTRANSLALI-asociación de Livingston /Datos de servicios prestados, datos generales del muelle actual municipal.
  - Arturo Hicho-Marinero / ENTREVISTA/
- Trabaja desde 2006- ASOTRANSMART/ASOTRANSLALI-Puerto Barrios-Entrevista/Datos de servicios prestados, datos generales del muelle actual municipal.



# ANEXOS



**G** TENAS

Guatemala, julio 16 de 2014.

Señor Decano  
Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Arq. Carlos Valladares Cerezo  
Presente.

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento de la estudiante de la Facultad de Arquitectura: **GABRIELA MARÍA CRUZ TENAS**, Carné universitario No. 200314291, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **MUELLE TURÍSTICO Y PLAZA COMERCIAL MUNICIPAL DE PUERTO BARRIOS, IZABAL**, previamente a conferírsele el título de Arquitecta en el grado académico de Licenciada.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica requerida, por lo que recomiendo darle continuidad a los trámites correspondientes, antes de que se realice la impresión de dicho documento de investigación.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,

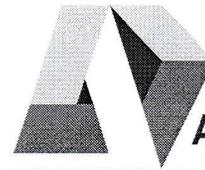


Lic. Maricella Saravia  
Colegiada 10,804

Lic. Maricella Saravia de Ramírez  
Colegiada 10,804

Profesora Maricella Saravia de Ramírez  
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura  
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

Teléfonos: 3122 6600 - 5828 7092 - 2232 9859 - 2232 5452 - maricellasaravia@hotmail.com



“MUELLE TURÍSTICO Y PLAZA COMERCIAL MUNICIPAL  
DE PUERTO BARRIOS, IZABAL”

**IMPRÍMASE**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo  
**DECANO**

Arq. Romeo Flores  
**ASESOR**

Gabriela María Cruz Tenas  
**SUSTENTANTE**

MUELLE TURÍSTICO Y PLAZA COMERCIAL MUNICIPAL DE PUERTO BARRIOS, IZABAL



G

T  
E  
N  
A  
S



**A** RQUITECTURA

ARQ. ROMEO FLORES-ASESOR  
ARQ. LUIS FLORES-CONSULTOR  
ARQ. ISABEL CIFUENTES-CONSULTORA