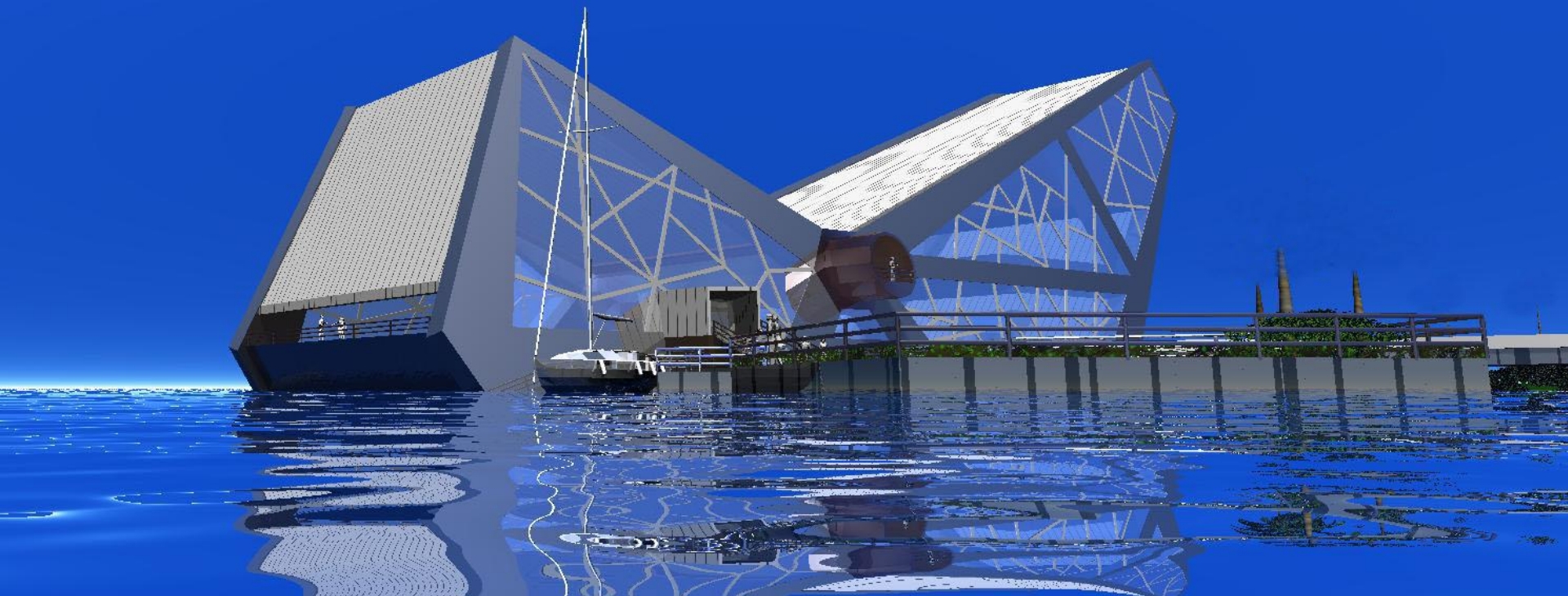


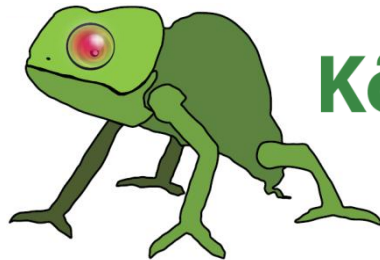
# COMPLEJO Kõ` Shë` ICE

## MUSEO - MARINA



**Complejo Kõ` Shë` ICE MUSEO-MARINA  
Universidad de Costa Rica  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Arquitectura**

Memoria de Práctica Dirigida  
Diseño y emplazamiento del Complejo en Sangregado embalse Lago Arenal.



**Kõ` Shë`**

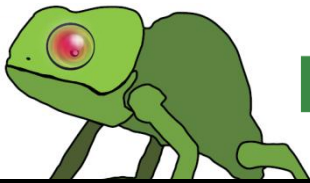
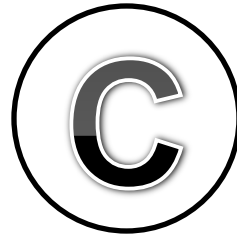
Profesor Tutor: Arq. Olman Hernández Ureña  
Coordinador ICE: Arq. Humberto Alpizar Alfaro  
Estudiante: Allan Esteban Granados Zamora



JULIO-2011

## Derechos de propiedad intelectual

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento para fines distintos de los educativos. Se ruega respetar los derechos de autor, indicando la fuente en la cita del texto o de imágenes del mismo.



**Kõ` Shë`**

## Dedicatoria

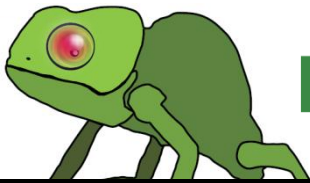
A mi Señor, Jesús, quien me dio la fe, la fortaleza, la salud y la esperanza para terminar este trabajo.

A mi esposa, Jenny Alpízar González, quien me brindó su amor, su cariño, su estímulo y su apoyo constante. Su cariño, comprensión y paciente espera para que pudiera terminar el grado son evidencia de su gran amor. ¡Gracias!

A mis hijos Saúl y Emanuel fuente de inspiración para terminar esta etapa.

A mis padres, Mery Ramírez Montenegro y Jorge Eliecer Gómez Herrera que me enseñaron desde pequeño a luchar para alcanzar mis metas. Mi triunfo es el de ustedes, ¡los amo!

A mis hermanas, Dannaly, Lilibeth y Estephanie ¡Gracias! Sin ustedes no hubiese podido hacer realidad este sueño.



**Kõ` Shë`**

## Agradecimientos

Mi agradecimiento sincero a:

Los funcionarios de la Dirección Administrativa de Bienes Inmuebles (DABI) del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), por el valioso aporte a este trabajo y el esfuerzo conjunto como equipo interdisciplinario; durante esta práctica profesional.

Al Arq. Olman Hernández Ureña, profesor de la escuela de Arquitectura y director de este trabajo, quien tan atinadamente brindó sus aportes, correcciones y orientación para que llegara a buen término.

Al Arq. Humberto Alpízar Alfaro, director del DABI, quien tan gentilmente accedió a ser parte de la asignación y supervisión del proyecto por parte de la institución anfitriona.

A los profesores lectores, profesores de carrera y personal administrativo de la Escuela, quienes fueron parte indispensable de los aprendizajes adquiridos.

A mi compañero de proyecto Allan Granados Zamora, por su complicidad para hacer este sueño realidad.

Al Arq. Ronald Ramírez, por su tiempo y ayuda.

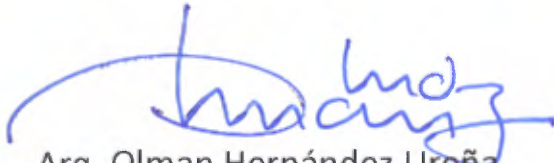
A todo el grupo FLUKZ ARQUITECTURA S.A.



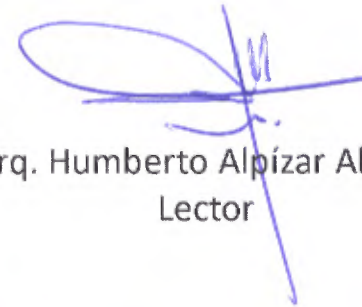
**Kõ` Shë`**



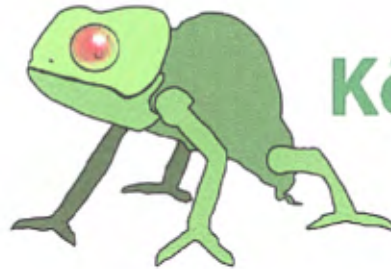
Miembros del tribunal examinador



Arq. Olman Hernández Ureña  
Director



Arq. Humberto Alpizar Alfaro  
Lector



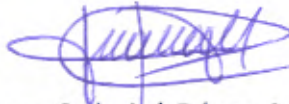
Kõ` Shë`



Arq. Hector Rodríguez Campos  
Lector



Arq. Mario E. Valverde Suarez  
Lector Invitado



Ing. Juan Gabriel Pérez Morales  
Lector Invitado

# Índice General

## I. Introducción.

Prefacio

1.1 Justificación.

1.2. Objetivo general.

1.3. Objetivos específicos.

1.4. Antecedentes.

1.5. Antecedentes en el campo y objetivos de la práctica profesional.

1.6. Sitio de Intervención.

## II. Marco teórico

2.1. Museos interactivos.

2.2. Modelo de desarrollo turístico sostenible.

2.3. Enfoque de los escenarios

## III. Metodología

3.1. Métodos de trabajo

3.2. Metodología de escenarios

3.3. Soluciones técnicas adoptadas

3.4. Obstáculos y dificultades en el ejercicio de la práctica.

3.5. Factores que facilitaron la práctica.

## IV. Desarrollo

4.1. Desarrollo de estrategias y secuencia de actividades de la práctica.

4.2. Toma de decisiones a nivel de diseño arquitectónico.

4.3. Diseño del proyecto-elemento arquitectónico específico.

## V. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

5.2. Recomendaciones

## VI. Bibliografía y fuentes

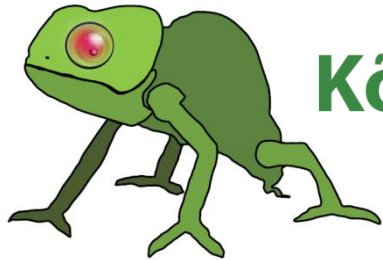
## VII. Anexos

## Prefacio

El presente documento recoge el contenido del informe final de práctica dirigida para optar por el título de licenciatura en Arquitectura de la universidad de Costa Rica.

La empresa estatal ICE plantea el interés en solventar la problemática que se genera en la zona del embalse Segregado Arenal por la proliferación de actividad turística vs la generación hidroeléctrica y el medio ambiente.

Siendo el ICE el creador y administrador del lago Arenal , responsable de la transformación socio-geográfica que genero este proyecto, se ve en la obligación de proponer una solución que vele por el buen manejo de los recursos naturales, la seguridad de los usuarios y el bienestar social de las regiones aledañas involucradas.



**Kõ` Shë`**

El complejo arquitectónico desarrollado en conjunto por Allan Granados Zamora y Vladimir Gómez Ramírez se denomina Kõ` Shë` del lenguaje BRI-BRI que significa espacio del camaleón, esto como estrategia comercial de la institución.

Para efectos de esta presentación a continuación el diseño individual del **MUSEO-MARINA**.

## I. INTRODUCCION



## 1.1 Justificación

El lago Arenal es parte del proyecto Hidroeléctrico concebido por el instituto Costarricense de electricidad (ICE). El mismo cuenta con una extensión de 87,8 Kms<sup>2</sup> que permiten almacenar 2 416 millones de metros cúbicos de agua. Desde su creación en 1979 provocó un cambio en la geografía de toda una región del país, como lo es el que a medida que ha transcurrido el tiempo, la vocación agrícola y ganadera de la zona ha venido transformándose en un crecimiento turístico acelerado, gracias al valor escénico que incorporó el lago y las riquezas naturales de su entorno.

Como la intervención humana en este atractor, tuvo como único propósito la generación eléctrica, nunca se dio un plan estratégico ni una regulación que fiscalizara la utilización y explotación de los recursos, del mismo. Debido a esta falta de previsión es que se vienen generando una serie de problemáticas socio-ambientales que preocupan al ICE, ya que los mismos no están involucrados con los principios y valores que identifican a la institución.

Por otra parte, la Dirección Administrativa de Bienes Inmuebles (DABI), encargada de los proyectos de infraestructura de la Zona Norte, siente la necesidad de retomar la responsabilidad y autonomía del embalse Sangregado y proyectar una respuesta edilicia en armonía con el entorno apegada a los valores del ICE, consecuente con su responsabilidad ambiental.

Por ello la práctica dirigida se planteó el siguiente problema por resolver:

¿Cuál es la solución arquitectónica viable para la problemática generada en el embalse Sangregado que cumple con los principios, valores y vocación institucional, junto con los retos tecnológicos y de innovación permanente que genera el entorno económico mundial para el Instituto Costarricense de Electricidad?

Como se mencionó anteriormente, en el transcurso de treinta años se han venido generando una serie de situaciones a partir de la interacción humana, con el espacio dedicado a la generación de energía, objetivo inicial del embalse del Lago Arenal; el estado actual de la zona vuelve imperante replantear el espacio, de manera que la interacción ecológica, económica, social, energética e investigativa se den de manera armónica y sostenible con visión a futuro de los principios y valores del ICE. Para solucionar el problema anterior, se propuso un proyecto donde se combinaron dos visiones distintas: un proyecto de explotación turística, así como un centro de investigación y capacitación para el desarrollo de energías alternativas, con el fin de conjuntar dos todas la problemáticas que al principio aparentaban antagonismos.

Como parte del proyecto de práctica dirigida, desarrollé el diseño del anteproyecto y planos constructivos del Centro de Investigación y Capacitación, en el que puse en práctica los conocimientos adquiridos en la carrera, mediante la práctica de los componentes teóricos en el campo y en el contexto nacional, incorporando procedimientos que se aplican a la función pública para los profesionales en Arquitectura. Fue de vital importancia el aprovechamiento de las herramientas, recursos físicos, tecnológicos y organizacionales de una empresa con la envergadura del ICE, en beneficio de mi formación profesional, optimizando la fundamentación teórico científica de la Universidad de Costa Rica. El ejercicio de esta práctica permitió retribuir a la sociedad costarricense en conocimiento científico y práctico, la inversión a lo largo del tiempo en mi formación profesional.

La práctica se dio para el alcance de los siguientes objetivos:

## 1.2 Objetivo general del proyecto:

Diseñar el complejo arquitectónico **KO SHE ICE** en el embalse Segregado del lago Arenal, mediante un plan maestro de conjunto y una propuesta individual del **MUSEO-MARINA** que resuelva una problemática de la institución y que cumpla con las expectativas de la misma.

### 1.3 Objetivos específicos:

- 1-Desarrollar un diseño de conjunto para el **Complejo KO SHE ICE** que cumpla con los requerimientos de la empresa mediante la integración de dos proyectos.
- 2- Realizar una propuesta arquitectónica para el proyecto específico **MUSEO – MARINA** con el fin de celebrar la creación del embalse Segregado y centralizar la navegación turística en el lago arenal.
- 3- Generar por medio de la arquitectura una imagen institucional de **POSESIÓN Y CONTROL** en el lago arenal.
- 4- Utilizar el material y el sistema constructivo que facilite la ejecución de la obra, tomando en cuenta la **CAPACIDAD TÉCNICA** propia de la empresa ICE.

#### 1.4 Antecedentes:

El embalse Segregado se construyó de 1974 a 1979 con el fin de crear un lago artificial de 87,8km<sup>2</sup>, que almacena en promedio 2 416 millones de litros de agua, a una elevación

de 545 msnm, que permitió consolidar una generación eléctrica de 157 398 KW. Para realizar esta obra fue necesario reubicar las poblaciones de Tronador y Arenal, proceso único en la historia del país.

Este proyecto hidroeléctrico vino a transformar notoriamente las condiciones sociales y geográficas de la zona y provocó un cambio paulatino en el uso del suelo de las zonas aledañas, emigrando hacia una economía dependiente del turismo, situación que mejoró la generación de empleo, las vías de comunicación, servicios, etc. Pero que a su vez generó problemas ecológicos como contaminación, deforestación, etc. Y por ser un proyecto único en su índole una incertidumbre en cuanto a las regulaciones del recurso hídrico, que ha venido provocando un uso indiscriminado de la propiedad que preocupa a instituciones como las municipalidades de Tilarán y San Carlos, MINAET, asociaciones ecologistas y el ICE como progenitor del lago.



## 1.5 Antecedentes en el campo y objetivos de la práctica profesional

No se conoce investigación arquitectónica en el espacio por intervenir debido a que es propiedad privada del ICE. La misma, vuelve su mirada a la solución de las situaciones generadas en el tiempo; por lo que el aporte de la práctica es fundamental para la respuesta a la armonización de las actividades humanas en el entorno. Como estrategia, la institución, mediante el DABI se propuso desarrollar un proyecto que en esta práctica profesional denominamos “ Complejo Kõ Shë’ ICE”.

En este proyecto, acorde con las necesidades de la institución, los futuros profesionales involucrados en esta práctica buscamos integrar tres ámbitos: la administración general del embalse Arenal, la investigación de energías alternativas y una propuesta de explotación turística. Esto con el fin de potenciar un crecimiento futuro controlado, un uso sostenible de los recursos naturales y un modelo de recurso turístico en que se respeten los valores que identifican al ICE, tales como: el desarrollo económico y social en equilibrio, el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, el compromiso con el medio ambiente, y la búsqueda y aplicación de nuevas tecnologías para beneficio del país.

El nombre del proyecto es una frase de dos palabras del lenguaje vernáculo Bri Bri, la primera palabra: Kõ’ que significa espacio, tiempo y lugar y Shë’ que es camaleón en esa lengua. La utilización de la lengua Bri Bri viene de un lineamiento de mercadeo institucional como es el caso reciente del Kölbi, en la publicidad referida y en respuesta a la apertura comercial de las telecomunicaciones, nombre que significa rana (salto tecnológico). El nombre seleccionado está implicado en la idea general del proyecto e intenta reflejar un momento histórico singular de cambio por el que está pasando la institución y mostrar la capacidad de adaptación del ICE al lugar, tiempo y, a los nuevos retos tecnológicos que enfrenta, sin separarse nunca de la identidad nacional y el prestigio internacional que la empresa ostenta.

## 1.6 Sitio de intervención

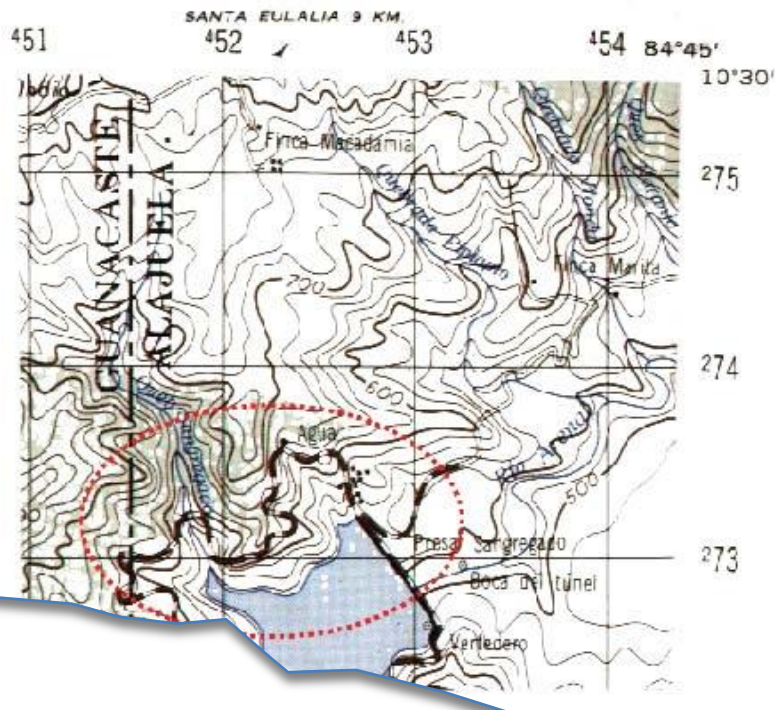
El sitio seleccionado para desarrollar este proyecto fue ofrecido por la Dirección Administrativa de Bienes Inmuebles ICE, Se encuentra ubicado en el límite provincial de Guanacaste y Alajuela, a 9 KM de la

Fortuna carretera a Tilaran y su escogencia se debió tanto a su ubicación geográfica(2) de competencia con este departamento como por su valor escénico(1), por ser una zona de crecimiento comercial, poblacional y turístico, además de que actualmente es el punto donde se desarrolla la actividad de desembarque ilegal (3) en el lago Arenal, una de las problemáticas más importantes que quiere resolver la administración.



1

2



3

## Marco teórico:

### 2.1 MUSEOS INTERACTIVOS

Conocer e interactuar con los museos, es sinónimo de laboratorio, en donde su fuente primaria de motivación esta en lo desconocido y la manera de darlo a conocer de forma divertida y contextualizada para promover la cultura científica y técnica de los visitantes, despertar inquietudes y además crear un ambiente propicio para la experimentación y la interacción social, buscando intereses pedagógicos (Orozco, 2005), con lo cual se pretende fortalecer la curiosidad, mientras se refuerzan las capacidades de análisis, reflexión, discusión, expresión y gestión de los participantes en el proceso educativo dentro de los museos.



El usuario de un museo interactivo es comprendido como un ser social activo en permanente interacción consigo mismo, con los otros y con su entorno, capaz de construir conocimientos y de hacer interpretaciones a partir de esa interacción.

Bajo esta misma línea, ubicándose como museo de cuarta generación encontramos el **Museo-Marina** que quiere ser un centro comprometido con el respeto y la protección de los recursos naturales. Como objetivos se propone aportar en la construcción de una sociedad incluyente generando un espacio de aprendizaje y divulgación, con el fin de exponer la importancia de la creación del embalse Sangregado Lago Arenal en el desarrollo sostenible del país y además pretende potencializar la imagen de liderazgo de la institución frente a la generación de energías limpias, la tecnología y la innovación frente a la opinión pública.

## II. MARCO TEORICO

## Marco teórico:

### 2.2 MODELO DE DESARROLLO TURISTICO.

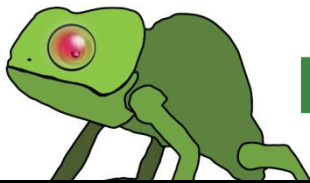
Es prioritario para la institución que el complejo Kõ Shë ICE se convierta en un modelo de desarrollo turístico sostenible para los futuros proyectos en la zona, basándose en la definición según la OMT (organización mundial de turismo), los principios que definen el turismo sostenible son:

Los Recursos naturales y culturales se conservan para su uso continuado en el futuro, al tiempo que reportan beneficios.

El desarrollo turístico se planifica y gestiona de forma que no cause serios problemas ambientales o socioculturales.

La calidad ambiental se mantiene y mejora.

Se procura mantener un elevado nivel de satisfacción de los visitantes y el destino retiene su prestigio y potencial comercial.



**Kõ` Shë`**



## Marco teórico:

### 2.3 Enfoque de los escenarios

La estrategia en el enfoque que se propone se basa en el concepto de escenarios urbanos, con base también en el enfoque de disciplinas como la economía y la planificación. De esta herramienta se ha apropiado la Arquitectura para ofrecer una solución sustentable del hábitat.

La planificación estratégica permite proyectar escenarios del futuro de una ciudad o elemento arquitectónico, donde se formule la evolución inercial de dicho elemento ante los cambios de su entorno. Estos escenarios se pueden visualizar como descripciones de un posible futuro, basado en supuestos coherentes de los cambios sociales, políticos, económicos, tecnológicos y físico-ambientales.

Según [www.gbn.com](http://www.gbn.com) la formulación de escenarios ofrece una variedad de ventajas, dentro de las cuales podemos encontrar:

- Demostrar la complejidad de los cambios.
- Señalar problemas identificables, de manera que aíslan los contextos dentro de los cuales se desarrollan esos problemas.
- Muestran el desarrollo hipotético de contingencias asociadas con combinaciones particulares de objetivos y sus prioridades.
- Proveen una base para la consideración explícita de asunciones diversas respecto a desarrollos futuros.



Pero es importante mencionar que el diseño de escenarios también tiene algunas limitaciones a las cuales nos vamos a enfrentar, entre ellas:

- No suelen contener un valor probabilístico y no
- representan un camino a seguir como opción política o estratégica.
- No pueden proyectar los parámetros de comportamiento de agregados críticos de población.
- El diseñador de escenarios no puede anticipar quién estará participando en los procesos de implantación.
- Es fácil que resulten retrasos en las hipótesis planteadas, es más fácil predecir la magnitud de sus causas.



Es importante resaltar que los escenarios capacitan a la comunidad urbana a adaptarse a los cambios. El diseño de escenarios requiere de imaginación e intuición, pero orientan y dan la posibilidad al planificador de hacer una buena tarea.

El proyecto de este informe utilizó información de un entorno cambiante en cuanto a la actividad social, económica, política y físico-ambiental para seleccionar un escenario del cual partir en la intervención propuesta al resolver el problema planteado.

## Metodología

### 3 Métodos de trabajo

“La metáfora es una herramienta del diseño. Adaptada por las imaginaciones de la mente en la búsqueda de la unidad con el corazón”.

B

C

C. Garant.

En el marco de el proyecto diseñado para el embalse Sangregado propusimos una solución macro por parte de la acción que compete al ICE, lo cual permitiría, en escenarios distintos desarrollar proyectos de otra índole para impulsar el desarrollo de la zona.

### 3.1 Metodología de escenarios

Para la elaboración del proyecto “Complejo Kõ Shë’ ICE” se utilizó la metodología de escenarios, la cual requirió de una investigación en cuanto:

A

D

El cierre del campo físico espacial. Este implicó desarrollar un mapeo de la zona intervención desde el nivel nacional, provincial de Guanacaste y Alajuela, la zona Huetar Norte, Zona del embalse, Zona Sangregado.

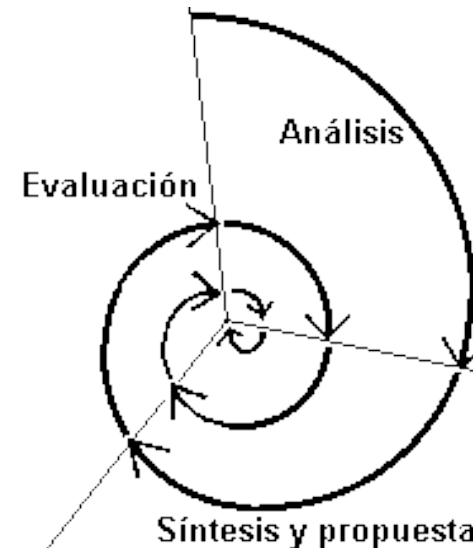
El cierre del campo social. Implicó la búsqueda de datos de la actividad económica, social, salud, educativa a partir del Instituto Nacional de Estadística y Censos, Estado de la Nación, Ministerio de Educación, Ministerio de Salud y el Instituto Costarricense de Electricidad.

El cierre del campo temporal. Se indagó en los documentos internos del ICE sobre el desarrollo del proyecto ARCOSA y sus antecedentes, además del desarrollo actual del embalse.

La indagación se valió tanto de la bibliografía existente como de las páginas de los distintos ministerios y oficinas del Estado, así como la base de datos institucional.

Como el proyecto de práctica profesional en si, no requirió de la aplicación de la metodología en forma precisa, se siguieron algunos pasos que se incorporaron, los cuales brindaron aportes significativos para el posterior diseño arquitectónico. Entre ellos están:

- Delimitación del fenómeno.(ANALISIS)
- Identificación de variables clave.(SINTESIS)
- Generación de escenarios (PROPUESTA)
- Selección de aquel concordante con lo especificaciones del Arquitecto coordinador del DABI. (EVALUACION)



### 3.3 Soluciones técnicas adoptadas

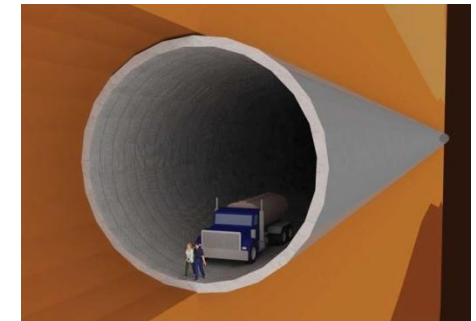
En cuanto la aplicación de la metodología de escenarios se realizó adaptaciones en congruencia con los parámetros y normativas de la Institución donde se llevó la práctica.

Las soluciones de estética, de materiales, del sistema constructivo estructural, así como el tema urbanístico, climático y otros, referidos al área de conocimiento de la Arquitectura, fueron adoptadas de acuerdo con el producto del diálogo permanente con el supervisor de práctica representante de la institución y con el profesor de la Universidad. El concepto adoptado referido al espacio del “camaleón” (Kō Shë) permite expresar la versatilidad del elemento vivo y el mimetizarse con el espacio; por otra parte, genera una idea de novedad, cambio, adaptabilidad y creatividad, consonante con los procesos que vive la institución y la intervención en el espacio seleccionado.

En cuanto al MUSEO la imagen del proyecto se conceptualizo como un homenaje al lago ya que es la razón de ser del mismo y se busco con la geometría y los volúmenes generar la sensación de que emerge desde lo profundo del agua.



La **escala** del proyecto es un sinónimo de la dimensión y la magnitud de las obras del Ice, que sobresalen en Costa Rica y Centroamérica por su tamaño, Solamente comparable con proyectos como el canal de Panamá.



En cuanto al material y el sistema constructivo expone por si mismo la capacidad técnica constructiva del empleados ICE y a su vez facilita la futura construcción del proyecto por el dominio de la herramienta.

Innova y aporta en cuanto que, para la Institución viene a ser un hito; no existe algo similar en los elementos constructivos de parte del ICE, organizaciones nacionales o a nivel centroamericano. Por otra parte innova en cuanto resuelve estética y tecnológicamente aplicando materiales de alta tecnología.

El problema y su abordaje implicaron una solución arquitectónica mediante el aporte interdisciplinario del equipo del DABI.

Se incluyeron recomendaciones de parte del Ingeniero Civil referidas a la solución de la estructura de manera congruente. Ingenierilmente se buscó disminuir el impacto al sitio y a la naturaleza y al entorno en general; lo cual ameritó soluciones especializadas; por ejemplo el ensamble de piezas estructurales diseñadas para minimizar el impacto.



Sin embargo, todas las soluciones y las recomendaciones de ingeniería abordadas en otro apartado se deberán analizar de manera intensiva previo al proceso constructivo; ya que las mismas corresponden al proceso de anteproyecto.

El Departamento de Ingeniería Electromecánica aprobó la solución para el tratamiento de aguas negras mediante el sistema de electrocoagulación. La necesidad imperante del uso de sistemas de climatización mecánica de edificios se abordó utilizando equipos de alta tecnología incorporada al diseño arquitectónico que optimiza el uso necesario de estos mecanismos, pero a la vez mejora el consumo energético limpio.

También estos profesionales aprobaron el diseño de sistemas magnéticos de elevación vertical para los usuarios, mismos que también se pensaron como sistemas de optimización de energía.

Corresponde a esta área la comprobación del funcionamiento de sistemas de iluminación led, las cuales se visionaron tanto en lo urbano como en lo edilicio. Junto con este departamento se armó en conjunto uno de los sistemas de alimentación eléctrica no convencional conceptualizada para el proyecto para el ahorro energético en cuanto paneles solares y torres eólicas.

Se acató la recomendación del Departamento de Topografía para la adaptación los edificios a las curvas de nivel y considerar los niveles acuáticos máximos y mínimos en cuanto a plataformas y edificios.

### 3.4 Obstáculos y dificultades en el ejercicio de la práctica.

Una dificultad inicial en la práctica se dio al tener que enfrentar la solución de aspectos netamente técnicos referidos a un campo especializado como es la generación de energía, línea a la que se dedica la empresa (ICE), y la conceptualización y manejo de otros términos técnicos especializados, que no son parte del ámbito arquitectónico. Sin embargo, esa dificultad se revirtió en aprendizaje en el transcurso del ejercicio y mediante la coordinación interdisciplinaria.

El manejo de la metodología de escenarios se tuvo que limitar en algunos aspectos debido al formato de la práctica profesional con el fin de que los resultados del SEPTA fueran aprovechados en el avance del diseño arquitectónico del “Complejo Kō Shě’ ICE”.

La complejidad de la puesta en práctica de elementos teóricos hizo que se debieran tomar decisiones acorde con el entorno y procedimientos de la institución y del ejercicio cotidiano.

La no existencia de espacios similares en uso y dimensión dentro de la institución provocó que se tuviera que dejar de lado la tabla de estandarización de espacios del ICE y proponer desde cero todo lo referente al MUSEO-MARINA, lo cual llevó a una revisión y aprobación constante de cada espacio.





### 3.5 Factores que facilitaron la práctica.

Fue fundamental tener a disposición los recursos tecnológicos con que cuenta el ICE para el trabajo, así como el interactuar con especialistas en los campos de Ingeniería Civil, Topografía, Geología, Administración de Empresas y otros, que conforman el equipo de trabajo.

El momento histórico de incertidumbre por la apertura comercial de energía y telecomunicaciones en el país, provocó una apertura en cuanto a los parámetros de diseño predeterminados y estandarizados de la institución creando una puerta para nuevas propuestas arquitectónicas.



Conté con una gran apertura, compromiso y colaboración del equipo de trabajo y de la jefatura del departamento el cual estaba involucrado en la supervisión de la práctica.

Las bases técnicas y teóricas fueron un gran recurso para echar mano a la solución del problema planteado.

## Desarrollo

### 4.1 Desarrollo de estrategias y secuencia de actividades de la práctica.

La práctica dirigida se llevó a cabo mediante una serie de actividades concatenadas que dieron como resultado el diseño de un complejo arquitectónico compuesto por dos elementos trabajados por estudiantes desembocando en una unidad, mismos que vienen a dar una propuesta de solución a una serie de problemáticas aportadas por la Dirección de Bienes Inmuebles del Instituto Costarricense de Electricidad.

A continuación se describen cada uno de esos pasos en la ruta de solución.

Se inició con una reunión con el Arq. Humberto Alpízar coordinador de la Dirección Administrativa de Bienes Inmuebles (DABI), Zona Norte, del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), donde nace la idea de plantear un proyecto para solucionar una serie de problemáticas presentes en la zona intervenida. Dicho proyecto ya se manejaba en el DABI pero simplemente como una idea. En esta reunión se decide darle vía libre a los estudiantes Vladimir Gómez y Allan Granados para que desarrollen el anteproyecto de la idea inicial discutida, la cual generó dos problemáticas alrededor de la misma.

Se llega a definir dos problemáticas específicas:

La primera es una necesidad institucional por tener un centro de acopio para el control y manejo del recurso hídrico del lago Arenal, la inexistencia de esta infraestructura provoco un uso indiscriminado y sin planificación durante más de treinta años, por eso se nos solicita que en el plan maestro se tomen en cuenta los espacios necesarios para este objetivo.

## IV. DESARROLLO

La segunda necesidad es de carácter urgente y es la presencia ilegal de un grupo organizado de boteros en las cercanías del embalse, que utilizan el puente como un muelle improvisado y que además al no contar con un taller en forma, generan contaminación de hidrocarburos. La cercanía de esta actividad con la represa provoca inseguridad para los usuarios y para el proyecto hidroeléctrico por lo tanto es de vital importancia que el plan maestro ubique un muelle y una trampa de hidrocarburos.

Además de estas dos problemáticas específicas existe en la institución dos proyectos que se quieren amalgamar con el proyecto las cuales son:

Un centro de investigación de energías alternativas y un Museo conmemorativo de la creación del Embalse Sangregado Arenal.

Como resultado de la estrategia comunicativa utilizada en esta reunión y en una negociación en conjunto, de nosotros los estudiantes con el grupo de Gestión de Proyectos de el DABI Zona Norte, se decidió conjuntar en un proyecto general macro, que contiene un centro de investigación y capacitación de energías alternativas, un centro turístico museo marina y un grupo de áreas de soporte para que el proyecto funcione correctamente.

La respuesta solución en un complejo arquitectónico se revierte en centro de investigación y capacitación ataca directamente la necesidad expuesta por el ICE en su idea de "Universidad ICE" y, el centro turístico resuelve el problema referido a las actividades turísticas ilícitas que se desarrollan alrededor del Lago Arenal. Pero el conjunto del Complejo Kõ` Shë` da una serie de soluciones adicionales a las problemáticas del entorno inmediato del lago, como un proyecto que cumplirá el papel de velar por la legislación del sitio, así como el cumplimiento de la misma, además traerá un ordenamiento en el desarrollo de actividades de tipo turístico y, adicionalmente, aumentará el potencial de explotación turística y energética de este lugar.



Recepción de la lista de necesidades expuestas por el ICE para el desarrollo del proyecto.

Al ser una idea que se venía manejando hace algún tiempo dentro del Departamento de Gestión de Proyectos del DABI Zona Norte, ya existía una lista de necesidades espaciales que darían respuesta a las problemáticas que trajeron a la mesa de análisis y focus grup para el Complejo Kō` Shë`.

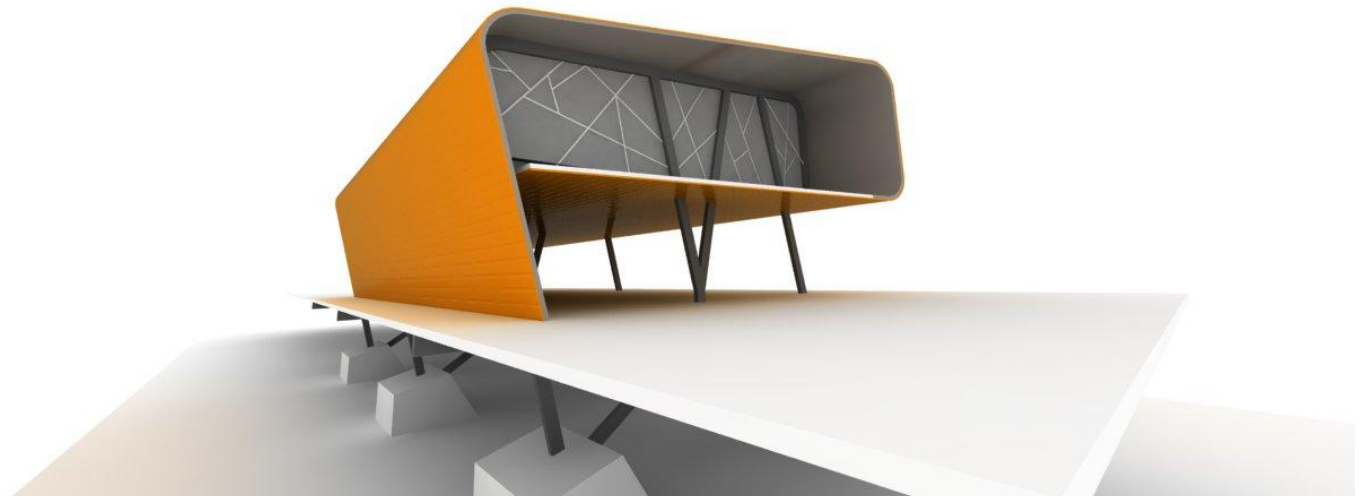
El Arq. Alonso Vargas, jefe del Departamento de Gestión de Proyectos nos hizo entrega de la lista de necesidades inicial, para que realizáramos un análisis de ésta e hiciéramos algunas recomendaciones, de ser necesario. A continuación se despliega la lista de necesidades inicial en tres grandes temas de solución:

### **Administración general del lago arenal:**

- Oficinas administrativas ministerio del ambiente energía y telecomunicaciones
- Director general
- Secretaria
- Recepción
- Sala de reuniones
- Fondo de trabajo
- Departamento de vigilancia y monitoreo.
- Departamento de mantenimiento.
- Departamento de geología y topografía.
- Sala de videoconferencias.
- Plataforma de servicios.
- Embarcadero para vigilancia naval.
- Helipuerto para vigilancia aérea.
- Estacionamiento para vehículos institucionales, empleados y visitantes.
- Comedor.
- Núcleo de servicios.

## Centro de investigación de energías alternativas:

- Recepción general
- Oficina del director
- Secretaria
- Núcleo de servicios
- Sala de profesores
- Sala de reuniones con video conferencia
- Biblioteca y media teca
- Aulas de capacitación
- Taller experimental de energía geotérmica
- Taller experimental de energía biomasa
- Taller experimental de energía mareomotriz
- Plataforma flotante de experimentación eólica en el lago
- Plataforma de experimentación energía solar
- Taller de experimentación hidráulica
- Auditorio para conferencias
- Residencias temporales para internados
- Laboratorio químico
- Laboratorio de materiales



## Centro turístico museo-marina:

			cantidad	m2
<b>CENTRO TURISTICO MUSEO Y MARINA</b>	<b>Marina comercial</b>	Puesto de control y monitoreo ICE	1	258
		Boleteria de acceso	1	15
		Plaza plataforma de acceso	1	2065
		Embarcaderos	30	360
		Nucleo de servicios sanitarios	1	50
		Locales comerciales	10	265
		Plaza flotante de abordaje	1	430
		Juegos infantiles	1	580
		Restaurante	1	445
	Estacionamientos Mini autos	10	120	
	<b>Area Museo Conmemorativo</b>	Vestibulo de acceso	1	745
		Oficina de Administracion	1	50
		Oficina de seguridad	1	25
		Recepcion	1	30
		Galeria fotografica	1	105
		Cuarto de generacion a escala	1	200
		Cuarto de maquinas	1	875
		Auditorio	1	405
		Vestibulo auditorio	1	185
Baños auditorio		1	40	
Informacion auditorio		1	35	
Marina Didactica ICE		1	625	
Simulaor tunel hidroelectrico		1	130	
Area de consulta internet		1	90	
Sala multimedia		1	175	
Nucleo de Servicios Sanitarios		1	50	
Bodega de suministros		1	200	
Bodega de equipos		1	200	
Cuarto de comunicaciones		1	25	
Cuarto de aseo y Mantenimiento		1	25	
Area de carga y descarga	1	65		
Estacionamientos	10	120		
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>8988</b>	<b>8988</b>

Paralelo a la recepción de la lista de necesidades se inició con el desarrollo de la planificación basada en el desarrollo de escenarios urbanos. Donde se analizan tres etapas básicas: A- Imagen actual (destapar), B-Futuros posibles (internalizar) y C- Imagen futura (proponer).

La decisión de utilizar la metodología de escenarios se basó en la idea de emplear ésta como una herramienta más del diseño, no como un lineamiento o hilo conductor de una investigación como es frecuente. Ya que los resultados obtenidos son de suma importancia, dado que nos dan parámetros y pautas de diseño, a partir de una imagen de un futuro posible.

Todo el esquema metodológico se basó en el análisis de datos, sociales, económicos, políticos, tecnológicos y fisco-ambientales (SEPTA).

Pero el análisis se hizo en un filtro de información tipo embudo, se realizó un estudio SEPTA de diferentes zonas, que van desde la escala macro a la micro. Estas son: SEPTA Costa Rica, SEPTA Región Huetar Norte, SEPTA Región Sangregado.



De las Etapas A, B y C se desplegó una serie de ítems que vemos a continuación:

#### A1. Recopilación de información (SEPTA).

Se realizó una recopilación de datos en ámbitos como lo social, económico, político, tecnológico y físico-ambiental (SEPTA), por medio de los diferentes Ministerios y áreas gubernamentales correspondientes, así como consultas técnicas a profesionales, revisión de datos electrónicos, con el fin de obtener los insumos para el análisis y desarrollo metodológico.

#### A2. Análisis de información (SEPTA).

Como parte de la metodología se realizó el análisis de dicha información. Del ámbito social se obtienen datos de salud, educación, demografía, migración y fuerza laboral, entre otros. De lo económico: empleo, exportación, turismo, industria, comercio y desarrollo. En lo político: estabilidad política, gobierno actual y legislaciones. En el sector tecnológico: exportaciones, servicios, industria, comercio y producción. Y de la parte físico-ambiental: rutas de acceso, infraestructura, planificación, desarrollo urbano, clima y áreas protegidas, entre otras.

La cantidad de información obtenida fue extensa por lo que parte del proceso fue descartar alguna información que poco relevante para el objetivo, así como hacer datos de resumen que según la metodología se llaman “bullet facts” o datos claves. Este resumen de información facilitó la confrontación de datos para hacer la diagramación.





### A3. Diagramación de información.

Para lograr una adecuada diagramación realizamos una confrontación de los datos claves pero interrelacionados entre todas las ramas del SEPTA. Se logró identificar una serie de problemáticas a las cuales se enfrenta la zona de estudio.

### A4. Confrontación de problemáticas (SEPTA).

Mediante el proceso de confrontación descubrimos una serie de problemáticas adicionales a las que se expuso al inicio de la práctica dirigida. A la hora de confrontar, comparar o mezclar todas éstas, empezamos a descubrir tendencias en donde se mueven dichas problemáticas, para dar como resultado los campos de interacción de la investigación.

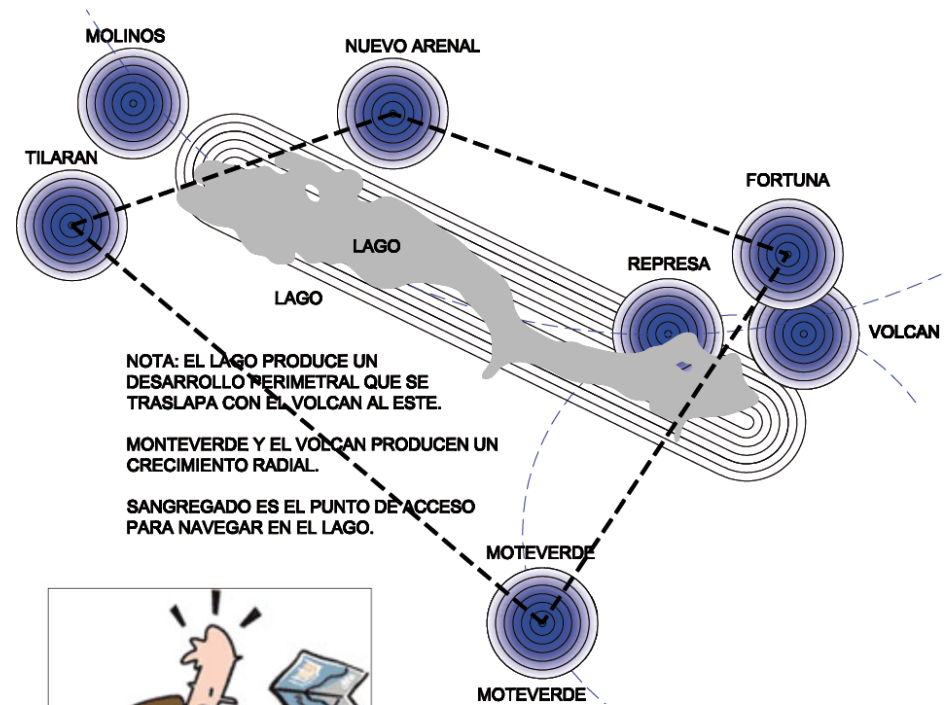
### A5. Campos de interacción.

Fue muy importante para la investigación detectar los campos de interacción y las tendencias en las que se mueven todos los datos estadísticos obtenidos, ya que nos proporcionó la visión actual del objeto de estudio. Reflejaron tendencias del momento y temporalidad en la que nos encontrábamos antes de poder proyectar algunos de los futuros posibles.

Al finalizar la confrontación de todas las problemáticas nos dieron como resultado cuatro campos de interacción.

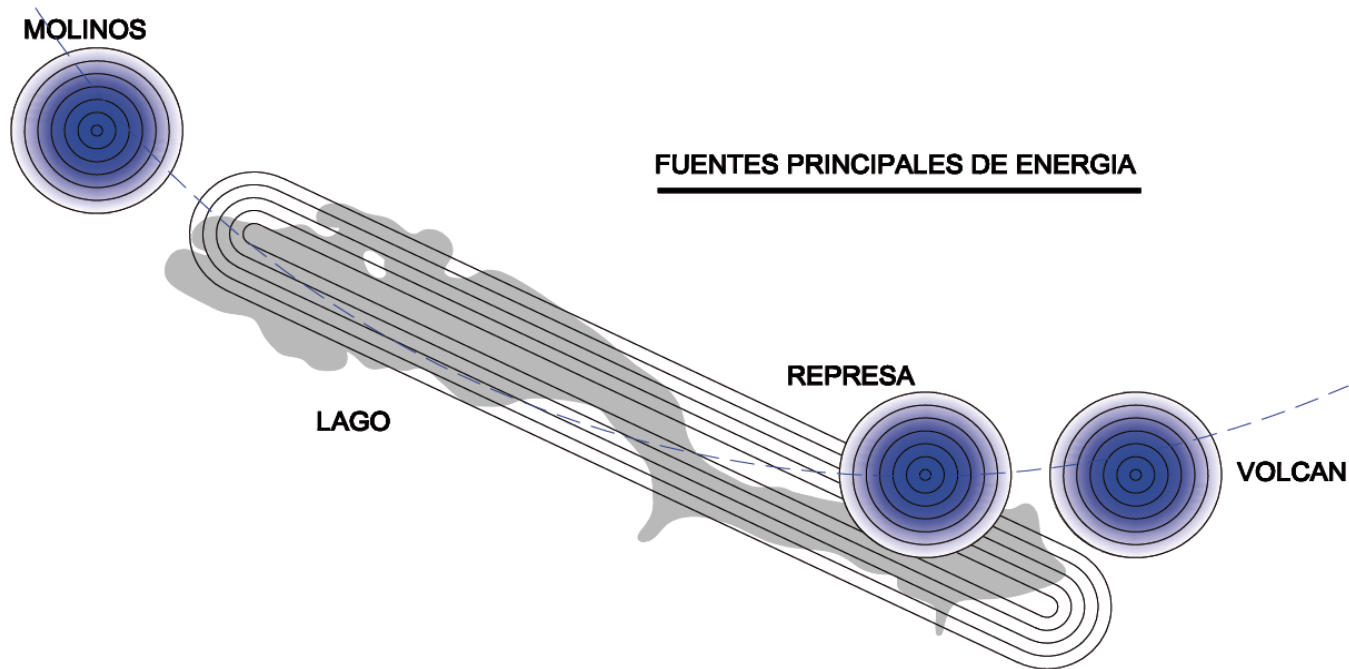
El primero lo denominamos “**Distractores**”, denotó todas aquellas distracciones que se dan alrededor de la zona de estudio, se generan muchas actividades de carácter económico, turístico y de servicios, estos se dan por la zona de influencia que tiene el Volcán Arenal. Se obtuvo de la puesta en práctica de la metodología, que todos los pobladores locales así como todos aquellos visitantes extranjeros y nacionales concentran su mirada hacia el volcán, pero no se percatan de que el mismo lago podría ser una zona de explotación.

Si el volcán no existiera o si se diera algún tipo de desastre natural como lo fuera una erupción volcánica, evidentemente se vería afectada la zona. Debido a esto, nos pareció recomendable ofrecerle otras vocaciones a la zona para evitar esta vulnerabilidad.



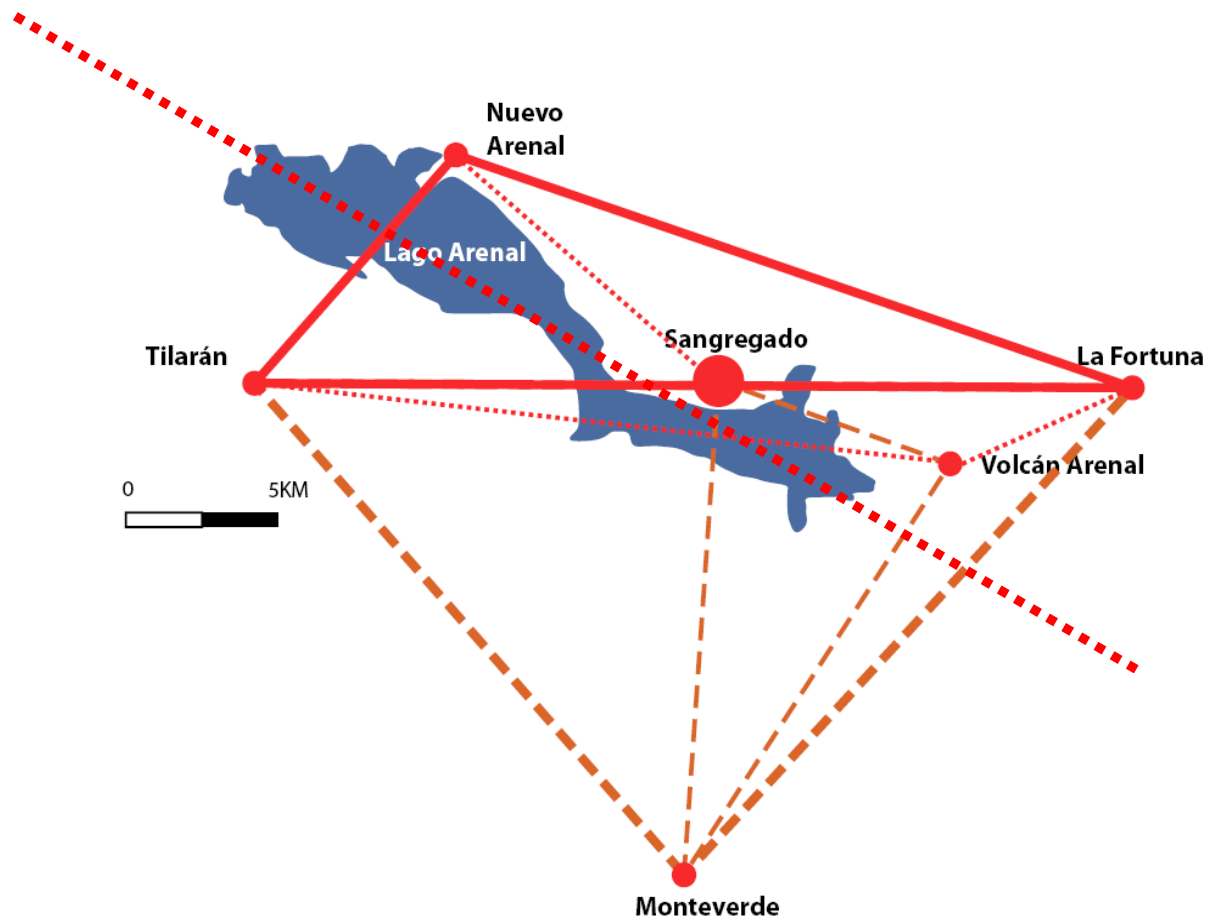
El siguiente campo le dimos el nombre de “Energía”. Fue muy importante descubrir que existe un nivel energético muy importante. La energía emanada por el volcán es otro de los atractores del lugar. A la vez el mismo Lago Arenal tiene su propia energía, pero ésta es mucho más pasiva. Es curiosa la confrontación que tienen estos dos elementos, es como la lucha del fuego contra el agua. Debimos analizar ambos elementos.

Al final logramos detectar que la energía del volcán tiene mayor fuerza, ya que es la que más atrae, siendo que prácticamente todo gira alrededor del volcán.



El tercer campo de interacción lo llamamos **“Punto de convergencia”**. Según el análisis detectamos que el lago posee un eje divisorio a lo largo de su propio eje longitudinal, divide al lago en su zona norte y zona sur.

Esto se deduce a partir de que el desarrollo comercial, urbano, turístico y la mayoría de actividades de la zona, se desarrollan de diferente manera tanto en el sector norte del lago, así como en el sector sur. Uno de los factores que podría estar colaborando es la carretera que va bordeando la orilla del lago, ya que el sector norte de esta carretera es el que mayor tránsito tiene al ser una de las vías principales que comunica a La Fortuna con Tilarán.



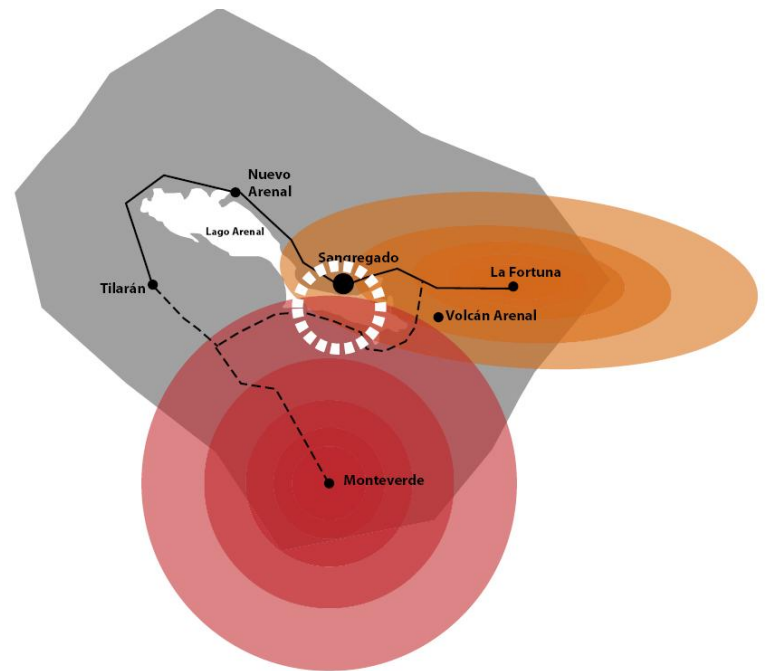
Existe otro eje virtual, pero en el sentido transversal del lago que se genera a partir de dos puntos importantes como lo son la desembocadura del Río Chiquito y el Embalse Sangregado. Este eje también denota un desarrollo diferente entre la zona este y la zona oeste del lago. Esta diferencia en el desarrollo en este eje en específico se le puede adjudicar a la influencia turística generada por el núcleo de La Fortuna y el núcleo de Monteverde.

La intersección de estos dos ejes genera un punto de convergencia, el cual conceptualmente nos dirigió hacia el sitio donde se ubicó el proyecto arquitectónico de esta práctica dirigida.

Y por último el cuarto campo lleva el nombre de “**Potencial Turístico**”. Logramos identificar que el Lago Arenal se encuentra en medio de dos polos turísticos de gran importancia en el país, estos son La Fortuna y Monteverde.

Por el crecimiento de estas zonas y el desarrollo urbano que experimenta el país, en el futuro estas dos zonas se van a transformar en un canal turístico, lo que va a convertir al lago en una zona de altísimo potencial turístico.

Esta tendencia va a asegurar el éxito del proyecto del Complejo Kō` Shē`, ya que será la vía de alimentación primaria para la zona, al menos a nivel de usuarios del sector turístico.



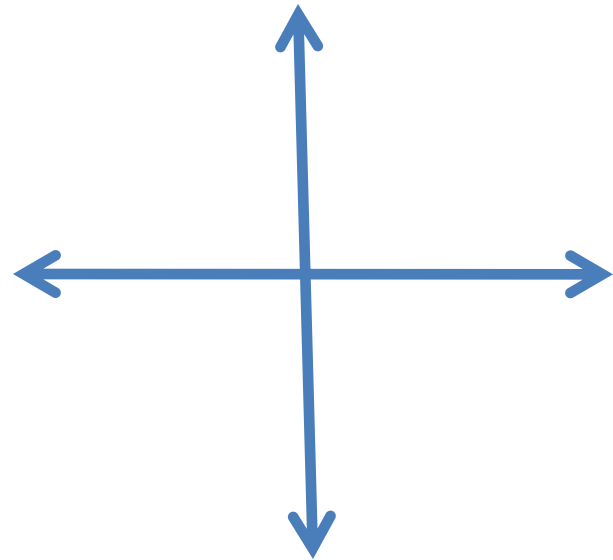
## B1. Definición de caracteres.

Esta sección de la metodología lo que hizo fue establecer las piezas del rompecabezas que participaron en la generación de los diferentes escenarios futuros. Se refirió a todos aquellos valores participantes derivados del análisis SEPTA, entre ellos el tipo de comercio, el gobierno, vivienda, la fuerza laboral, fuerza laboral, inversión y muchos otros.

## B2. Definición de líneas de fuerza.

Luego de que obtuvimos las tendencias de los campos de interacción realizamos una combinación de estas tendencias para poder obtener las líneas de fuerza que generaron los cuatro escenarios.

Las líneas de fuerza que se generaron fueron: la línea Supra-Infra, tiene que ver con sobresalir o llamar la atención (supra), así como introversión y pasar desapercibido (infra) y la línea Neo-Sito, que se relaciona con términos de situaciones nuevas (neo) y con situaciones o características ya establecidas (sito).



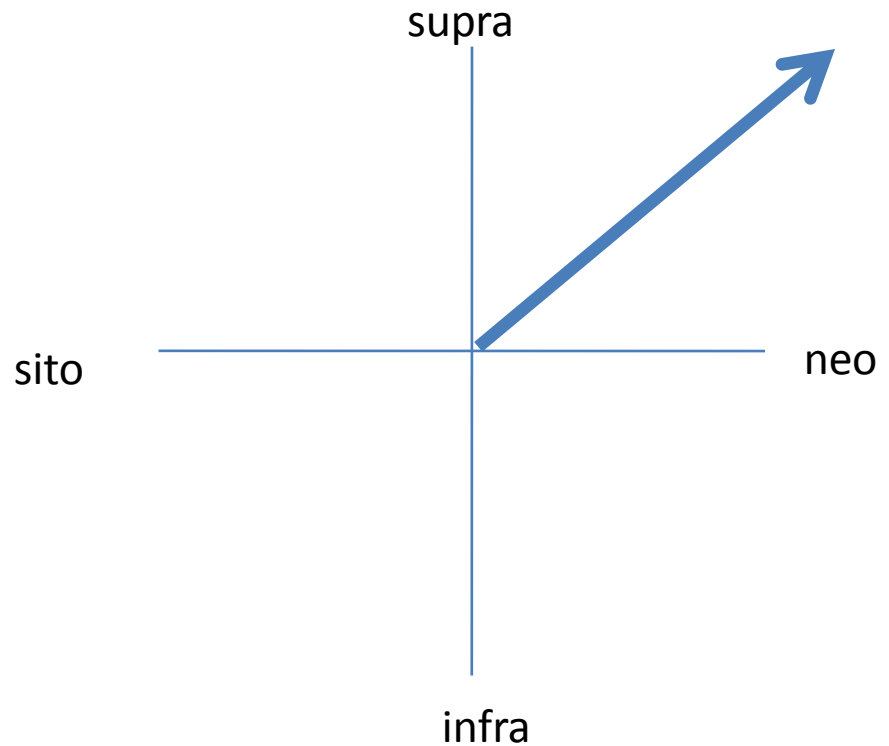
## B3. Generación de escenarios.

A la hora de incluir los caracteres dentro de las cuatro facetas que generan las dos líneas de fuerza, se empiezan a generar las imágenes de los futuros posibles. Los cuatro escenarios pueden variar según los caracteres que se incluyan dentro de él. Es parte de la importancia de los escenarios, la flexibilidad o la capacidad de retroalimentación del producto para dar con un resultado mas acertado con la realidad.

#### B4. Definición de escenarios.

En este paso se realizó una descripción de cada escenario, describiendo todos los caracteres que actúan en cada uno de ellos, así como las proporciones de los ítems correspondientes al uso de suelo. Al mismo tiempo se realizó la mancha urbana que generaría el escenario, y por último la imagen urbana de dichos posibles escenarios.

Los cuatro escenarios generados llevan el nombre de: Infra-Neo, Infra-Sito, Supra-Neo, Supra-Sito.



#### B5. Escogencia de un escenario.

La escogencia del escenario se dio bajo parámetros de imagen arquitectónica, la búsqueda de una nueva imagen comercial e institucional y los valores de la institución. Bajo este régimen fue que se tomó la decisión de escoger al escenario Supra Neo. Ya que este es el que mejor refleja el momento de cambio de cambio que está experimentando la institución, junto con toda una explotación de una nueva imagen institucional ante la apertura comercial a la que le hace frente, así como la imagen arquitectónica de calibre y de estética contemporánea que el ICE está buscando para este proyecto de alto nivel tecnológico y aporte urbanístico.

Análisis de la lista de necesidades inicial.

Para hacer el análisis respectivo de la lista de necesidades que se nos fue entregada, utilizamos las pautas y parámetros que salieron como resultado de la metodología de escenarios, para confrontar la lista con estos y verificar si todas las necesidades y espacios expuestos reflejaban la imagen generada por el escenario elegido.

Readecuación de la lista de necesidades inicial para evaluar deficiencias y carencias, retomando los resultados de la metodología de escenarios y el escenario elegido.

A esta lista inicial decidimos agregarle algunas otras áreas, ya que era importante que el proyecto alcanzara un alto nivel de complejidad.

Adicionalmente en el ICE existe una política de estandarización de espacios, la cual dicta un área específica para cada tipo de espacio según su función, así como el tipo de el o los empleados que se desempeñan en cada uno de estos espacios.

Con respecto al Complejo Kō` Shē` ICE existió una particularidad, ya que aplicamos esta estandarización de espacios, especialmente en el Centro de Investigación y Capacitación. Pero en el caso del Centro Turístico Museo-Marina solo se pudo aplicar en algunos espacios de áreas de apoyo, ya que en dicha estandarización interna no se contemplan espacios con características urbanas, turísticas marítimas, educativas, históricas entre otras.

Presentación de una lista de necesidades alternativa con la propuesta de algunos otros elementos que los estudiantes creímos pertinentes agregar para darle un mayor valor al proyecto.



Realizamos una reunión con el Arq. Humberto Alpizar y el Arq. Alonso Vargas donde expusimos la lista de necesidades alternativa con todas las recomendaciones hechas por parte nuestra. Los arquitectos del departamento estuvieron de acuerdo con la propuesta de las nuevas áreas, pero nos solicitaron algunos ajustes en el cálculo de las áreas de algunos espacios para lograr una optimización de los recursos.

Revisión con el Arq. Humberto Alpizar de la lista de necesidades alternativa, con aprobación de la misma para darle inicio al proyecto.

Luego de realizar la adecuación de las áreas y readecuar todos los detalles solicitados por el coordinador del proyecto, así como comprobar que todos los espacios tienen coherencia, racionalidad y cumplen con la normativa de estandarización de espacios institucionales, el Arquitecto en jefe accede a firmar la minuta de aprobación de la lista de necesidades para que quede establecida como la lista de necesidades definitiva.

Desarrollo de la lista de necesidades para darle una valoración similar a un programa arquitectónico.

Para poder dar una mejor respuesta al proyecto ampliamos el nivel de detalle de la lista de necesidades. El nivel de análisis llegó a hacer una denominación del conjunto (Complejo Kō` Shë`), subconjuntos (centro de investigación y capacitación, centro turístico museo marina, centro de administración general), áreas generales, áreas específicas, cantidad de espacios y el área en metros cuadrados de cada espacio.

Este paso es de suma importancia, ya que nos dio una guía a la hora de hacer la distribución arquitectónica. En la lista se ven reflejados todos los espacios diseñados.

Desarrollo de un concepto arquitectónico general para el proyecto del Complejo Kō` Shë`, a partir de la metodología empleada, las pautas arquitectónicas generadas en el escenario elegido, junto con los valores de la institución.

A partir de la idea inicial del proyecto con la conceptualización del “Espacio del Camaleón”, la pareja de estudiantes esgrimimos una lluvia de ideas para obtener una visualización conjunta del proyecto. Este paso fue muy importante porque definitivamente la concepción de un proyecto es distinta para ambos como arquitectos, pero logramos definir la idea conjunta para el concepto del proyecto.

A nivel general se buscó partir de una figura básica, como lo es el hexágono, ya que es la figura básica de la composición del agua, el cual es uno de los elementos más importantes del proyecto. Además, la utilización de líneas curvas y sinuosas para simular los movimientos del camaleón.

Dentro de la búsqueda para responder a la necesidad del ICE por demostrar su liderazgo como empresa y el reflejo de esto en sus edificaciones propusimos la utilización de la luz y un elemento vertical de mucha importancia para que el proyecto fuera observado de muchos ángulos del lago. Uno de los conceptos más importantes que se manejaron fue el emplazamiento a lo interno del espacio visual del lago, ya que se pensó mediante una metáfora de “señorío”, con la semántica arquitectónica de que el embalse es propiedad del ICE, que vela por el buen funcionamiento del lago.

Diseño de la idea inicial para el plan maestro y conjunto del proyecto Complejo Kō` Shē` ICE.

Una vez establecido el concepto del proyecto se llevaron todos los puntos expuestos en la lluvia de ideas a la mesa, para darle una solución arquitectónica.

En esta etapa del proyecto se resolvieron todos aquellos detalles arquitectónicos que como profesionales nos exige el mismo, además de las problemáticas expuestas por el departamento de Gestión de Proyectos de la DABI.

### ACCESIBILIDAD



### IMAGEN INSTITUCIONAL



### ESTRUCTURA

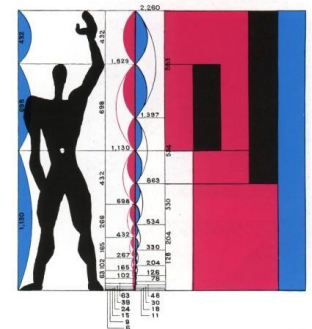
### ENTORNO



### TEMPORALIDAD



### ESCALA



Todas las decisiones que tomamos en pareja para la solución arquitectónica de algunas de las solicitudes fue necesario hacer una revisión con el coordinador del proceso Humberto Alpizar, así como los integrantes y profesionales correspondientes al grupo de Gestión de Proyectos, esto refuerza la importancia de la participación multidisciplinaria en el desarrollo de un proyecto.

## 4.2 Toma de decisiones a nivel de diseño arquitectónico:

Fue de gran importancia, a la hora de diseñar el plan de conjunto el interés de la institución por reflejar una imagen institucional sobresaliente, en la que se reflejara un control y vigilancia del lago arenal.

Por este motivo la estética arquitectónica y algunos elementos de implantación de las edificaciones dentro del sitio, son de las características que quisimos explotar para dar respuesta a esa necesidad.



Se diseñó el conjunto basándose en una composición áurea a partir de la forma geométrica del hexágono, ya que este es la estructura molecular básica del elemento del agua, ya que este es el más sobresaliente en el sitio. Se utilizan líneas curvas y sinuosas dentro de la composición para que formaran parte de un recorrido más agradable para el usuario y quebrar la linealidad y ángulos producidos por las formas hexagonales.

El criterio a la hora de diseñar se basa en el conocimiento obtenido por nosotros los estudiantes, guiado por el profesional a cargo de la institución así como del profesor guía de esta practica.



Revisión de la propuesta inicial del plan maestro y conjunto del complejo con el Arq. Humberto Alpízar. Como parte del procedimiento regular procedimos a realizar esta revisión con el Arq. Alpízar donde nos destacó algunas recomendaciones generales en cuanto a imagen arquitectónica y ubicación de algunos espacios dentro del plan maestro.

Recomendaciones en el ámbito Topográfico por parte del Ing. Johnny Vargas y el Ing. Oscar Lascare. Con una propuesta del plan maestro nos reunimos con los ingenieros del departamento de topografía. Ellos analizaron la ubicación de todas las áreas propuestas.

Realizamos un traslape del plan maestro con las curvas de nivel del sitio, luego de esto, los ingenieros nos hicieron recomendaciones para la reubicación de algunos elementos del proyecto de manera que este tuviera una mejor coherencia.

Entre las recomendaciones que nos hicieron fue trasladar de sector el acceso principal de la curva 620 a la 610. También nos recomendaron cambiar el trazado de la carretera de acceso, adecuándolo a la forma de las curvas para evitar los cambios abruptos de nivel y colaborar con la técnica constructiva. Además movilizamos y dimos una reubicación a la parte residencial para ubicarla en la curva 561 para evitar una posible subida del nivel del agua y aprovechar la construcción de las habitaciones en un suelo más estable. Y por último se definió la curva 546 como el nivel máximo que alcanza el agua del embalse, esto nos vino a dar un parámetro para definir la altura de las plataformas y el puente de la segunda etapa del proyecto, así como se establecieron las curvas 522 y 515 como el nivel de terreno por debajo del nivel del agua del embalse donde se construirían los cimientos de el sistema estructural de pilotaje de las plataformas del proyecto. El nivel de este ultimo ítem podría variar según la valoración del Ing. Johnny Vargas, ya que las curvas que se manejan en el departamento no están actualizadas y la sedimentación y erosión del terreno podría haber hecho variar el nivel a través de los años.

Readecuación del diseño de conjunto para cumplir con las recomendaciones hechas por el coordinador del proceso.

Aprobación del plan maestro y diseño de conjunto del Complejo Kō` Shë`. Se da la signatura ya que cumplió con las expectativas de la empresa y se consideran aspectos de la lista de necesidades, resolviendo aspectos de ubicación del Conjunto y el área administrativa.

Establecimiento y aprobación de etapas logísticas de una posible construcción del Complejo.

### **Etapas 1**

Acceso principal, Administración general del proyecto, canchas deportivas, estacionamiento para visitantes, residencias ICE, Helipuerto, desembarcadero temporal para visitantes, plaza y vestíbulo exterior Kō`, marina temporal, taller de mantenimiento marítimo, mirador, rompeolas, puente conector, patio de interruptores, planta de tratamiento de aguas servidas y laguna de oxidación.



### **Etapas 2**

Plaza y vestíbulo interior Shë`, Centro Turístico Museo- Marina, Centro de Investigación y Capacitación de Energías Alternativas

■ Etapas 1

■ Etapas 2

Inicio de la **Etapa 2** del complejo Kõ` Shë`, conceptualización individual para el desarrollo específico de cada elemento trabajado por diferente arquitecto pero en unicidad.

Fue necesario establecer algunas pautas de diseño para lograr que el proyecto alcanzara una unidad a pesar de estar compuesto por dos elementos arquitectónicos, diseñados por los dos estudiantes que no comparten las mismas características de diseño en cuanto a estética, conceptualización y otros detalles que se utilizan a la hora de realizar un diseño.

Se establecieron una serie de materiales como el acero, vidrio, láminas de termo panel, cerramientos de aluminio, estructuras textiles tensadas entre otros, como parte de la pauta.

En el ámbito estructural se utilizó una misma lógica constructiva en el tratamiento del acero, a pesar de que la escala de los dos proyectos es distinta. En cuanto al pilotaje de concreto donde se apoyan las plataformas también se comparte una lógica constructiva en la utilización del material.

#### **4.3 Diseño del proyecto- elemento arquitectónico específico.**

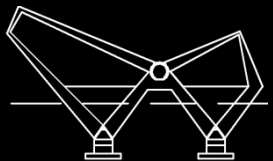
En esta sección del proyecto cada estudiante empieza a desarrollar su proyecto específico.

Después de trabajar para la empresa durante un año y medio tuve la posibilidad de conocer varios de los proyectos del ICE y descubrí que lo que hacía a estos proyectos exponibles era su particular escala y complejidad constructiva, esto me llevó a tomar la decisión de establecer estas como pautas de diseño para el edificio, ya que el costarricense no tiene acceso a estos espacios por seguridad.

Partiendo de esta premisa y de la idea general del conjunto de insertar el proyecto dentro del lago como homenaje a la creación del embalse nace el diseño.

La primera sensación que busque fue que al observar el proyecto de lejos se sintiera que emergía del lago y no que flotaba dentro del mismo.

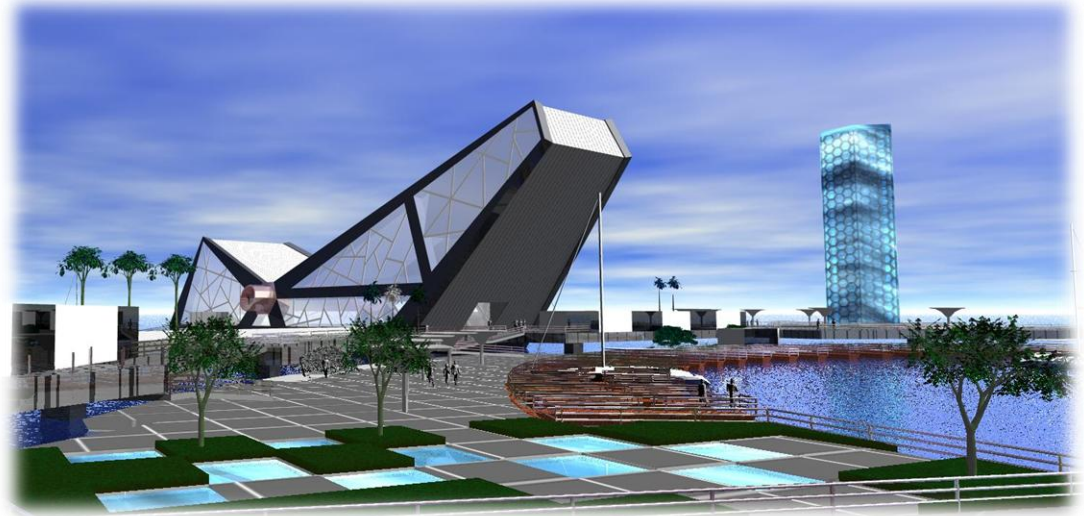
Lo segundo que me intereso fue que el proyecto emulara la dimensión y magnitud de un proyecto ICE, por esto la escala se convirtió en una herramienta vital para expresarlo.



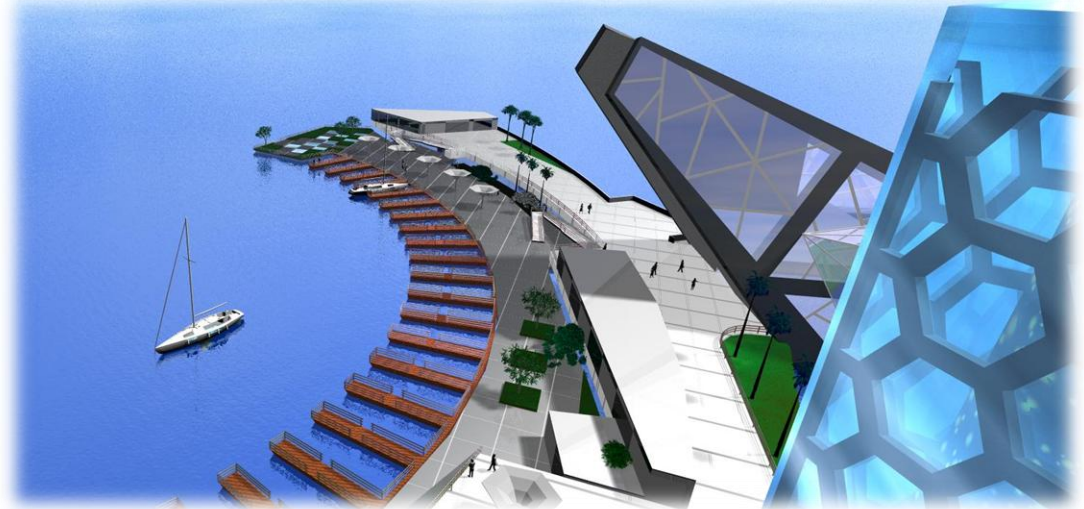
**COMPLEJO Kō` Shē` ICE**



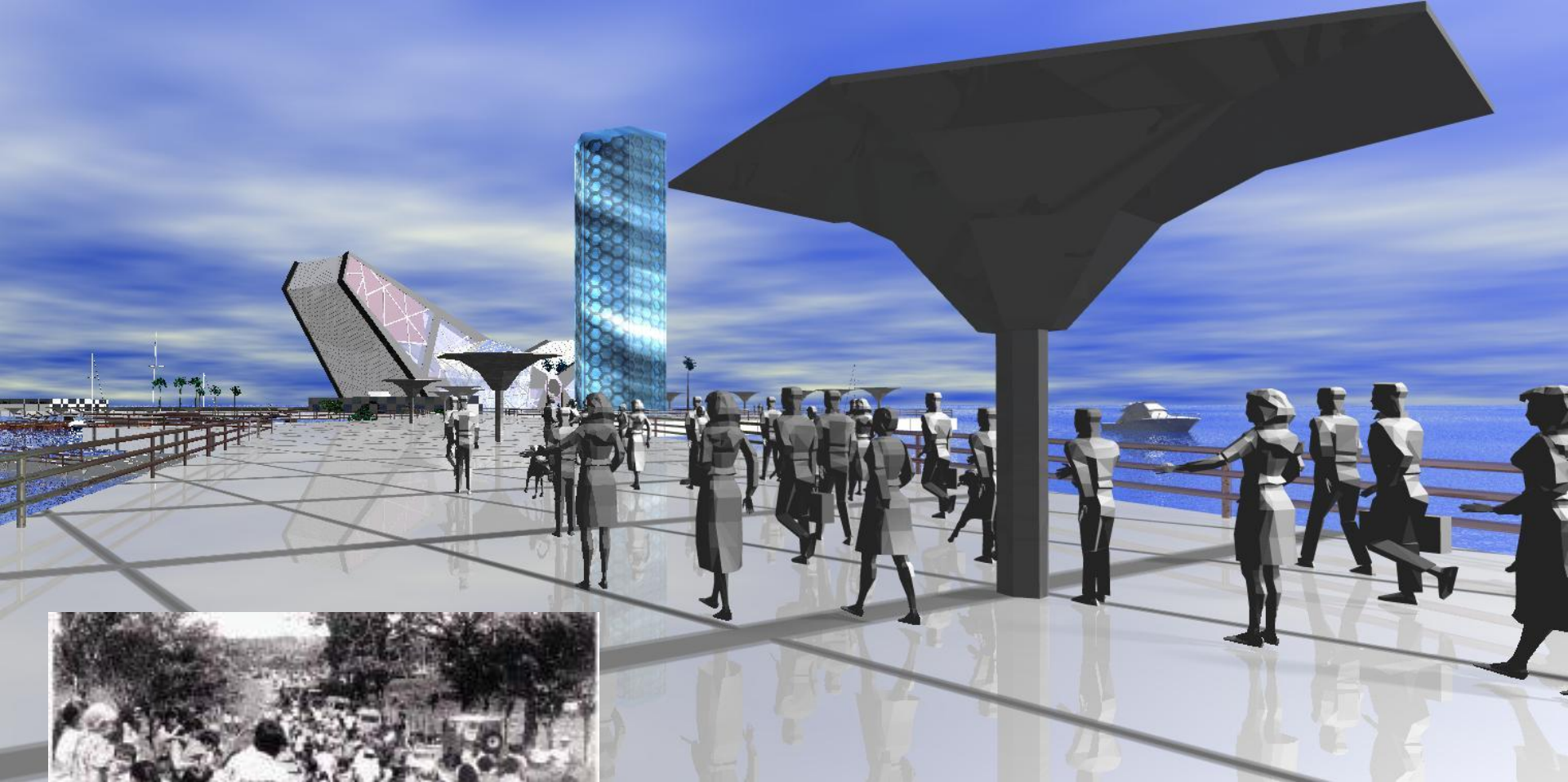
**Las Plazas** del conjunto fueron concebidas para la apropiación de los comerciantes de la zona organizados, que quieran temporalmente exponer sus productos para la venta, esto con el fin de sacarlos de las orillas del lago donde no tienen autorización de comerciar.



**El Elemento Vertical** del proyecto además de ser un hito para el usuario, fue solicitado por el departamento meteorológico del ice, con el fin de instalar una torre de control y el departamento electromecánico propone utilizarlas como torres de enfriamiento hidrónico para los sistemas de climatización de los edificios.

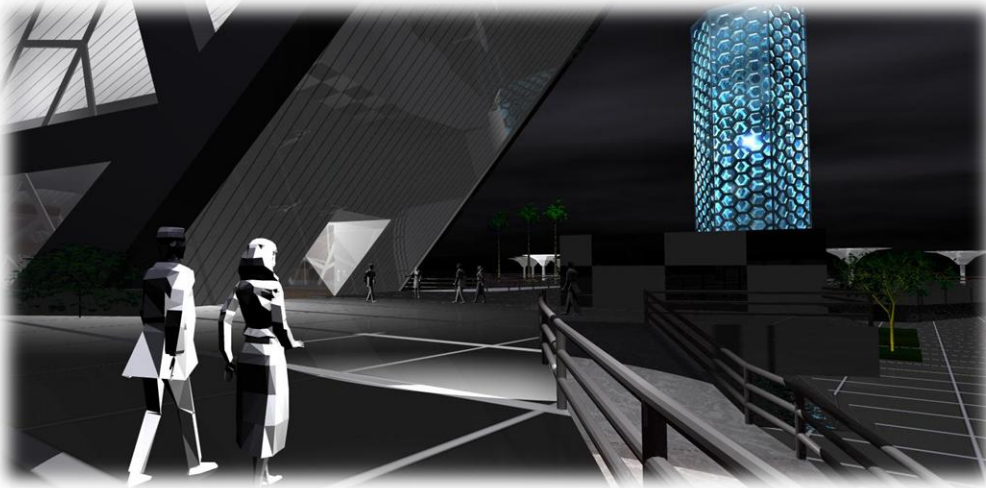
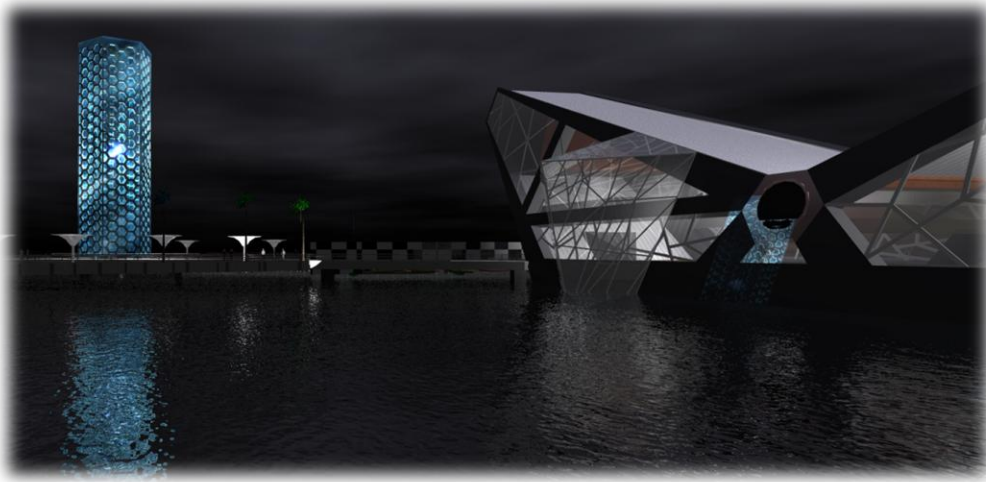


**COMPLEJO Kō` Shē` ICE**



El puente de acceso a la marina se propuso con la intención de que se perciba como un retorno antónimo del éxodo que se vivió cuando se desalojaron los pueblos inundados

**COMPLEJO Kō` Shë` ICE**



**La temporalidad** del proyecto se convirtió en una discusión de carácter administrativo, en la que se sobrepeso el costo operativo vs la utilidad de la actividad nocturna.

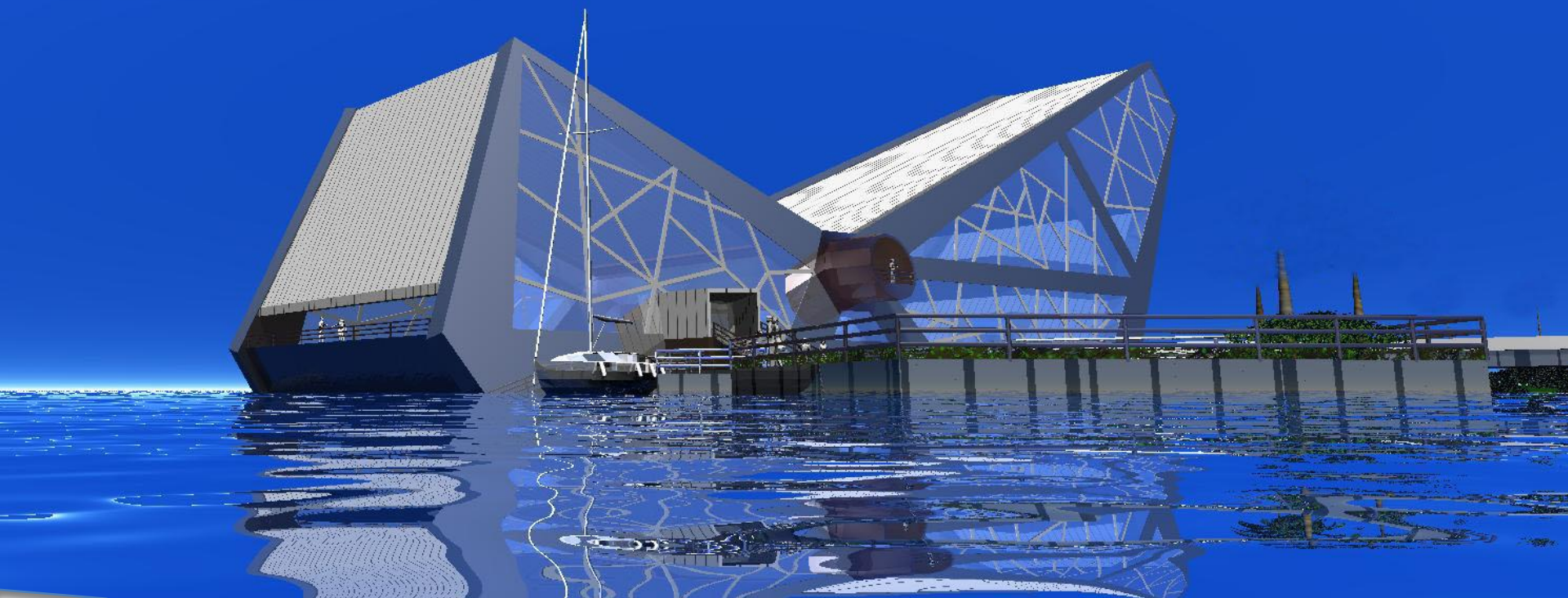
Al final como profesional defendí la idea desde el punto de vista conceptual, ya que el proyecto en síntesis es un homenaje a la generación hidroeléctrica, por lo tanto la luz artificial debía tener una preponderancia especial y se propuso por lo tanto que el diseño eléctrico se pensara para reforzar la función del objeto arquitectónico.

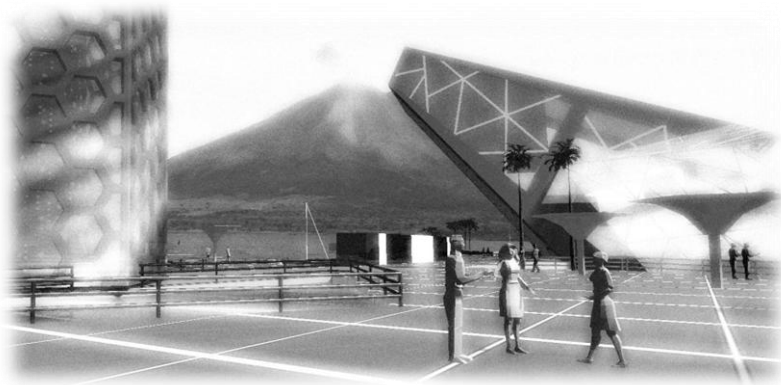
En el conjunto se propuso que la vertical cumpliera también la función de faro, además que se utilizara la iluminación para reforzar las formas geométricas del proyecto.

En el lago también se recomiendan luces flotantes para delimitar las áreas de circulación de los botes en las marinas.

**COMPLEJO Kō` Shē` ICE**

# MUSEO - MARINA

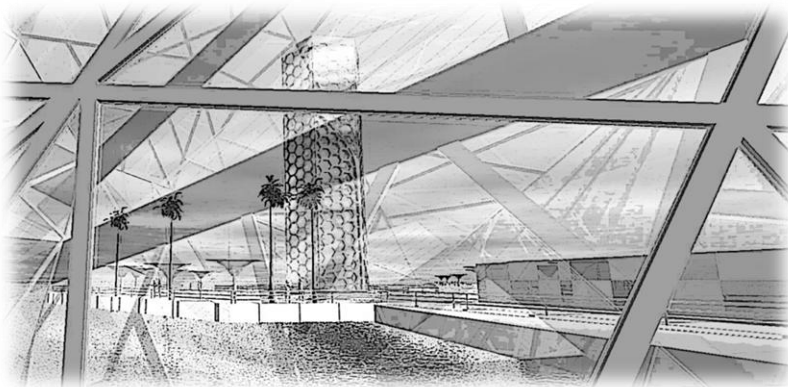




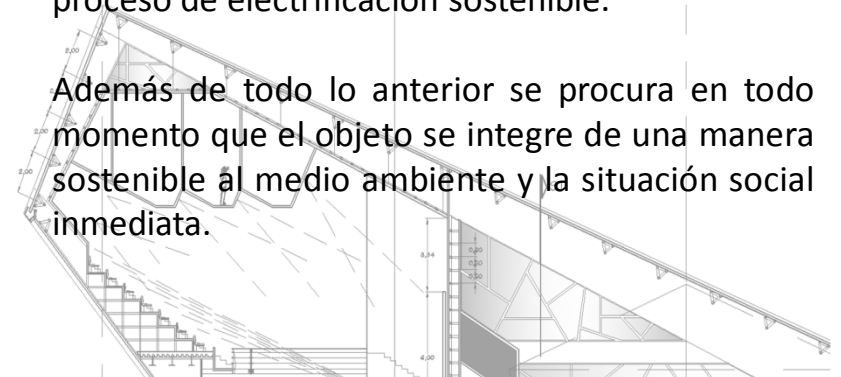
El Museo es un proyecto para conmemorar la creación de un mega proyecto hidroeléctrico y a su vez es una herramienta institucional para concientizar a la población de la importancia que ha tenido en el desarrollo sostenible de este país.

Su emplazamiento en el lago busca generar una imagen de autoridad y control sobre el recurso hídrico

Su geometría, volumen y cerramiento buscan en todo momento exponer las ideas y valores sociales de la institución y las actividades de los espacios giran entorno a educar a los usuarios sobre la importancia de la labor del ice en el proceso de electrificación sostenible.



Además de todo lo anterior se procura en todo momento que el objeto se integre de una manera sostenible al medio ambiente y la situación social inmediata.



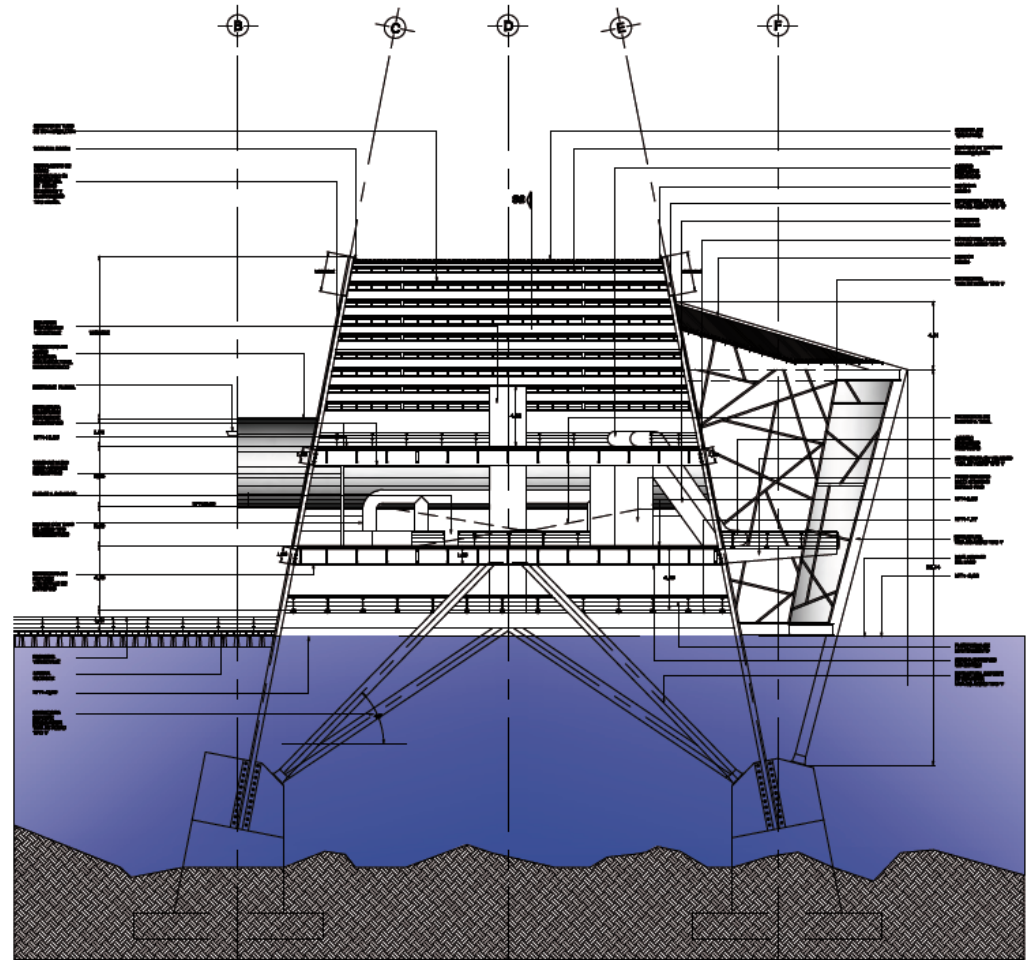
**EL MUSEO**

La **estructura** principal del proyecto descansa sobre cuatro bases de concreto armado en el fondo del lago.

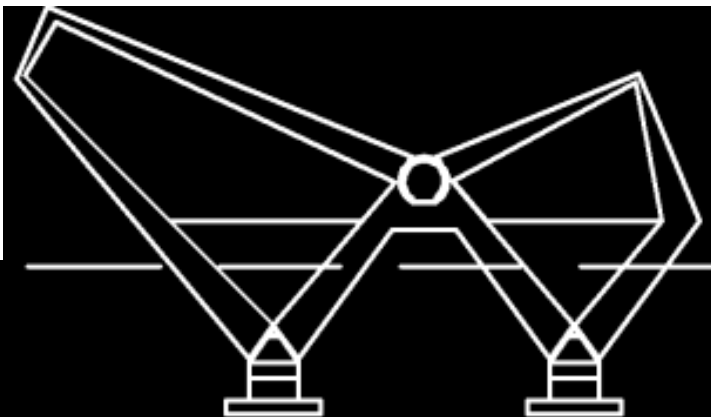
Desde las bases dos marcos longitudinales de acero tipo viga canal se inclinan hacia el interior.

Articulando los dos marcos principales un elemento central de acero de sección circular se convierte en un simulador de túnel hidroeléctrico, transitable que además se encuentra en un eje de tensión visual con volcán arenal.

Todos los elementos de acero son de taller, se traerán al sitio y se acoplarán como un sistema prefabricado. (Ver lamina 11 de planos arquitectónicos)



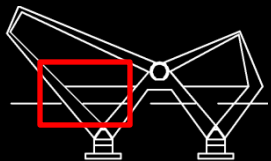
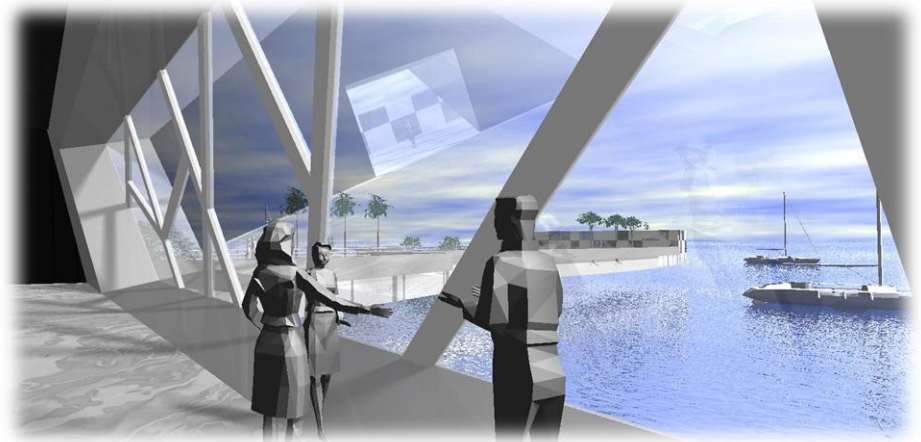
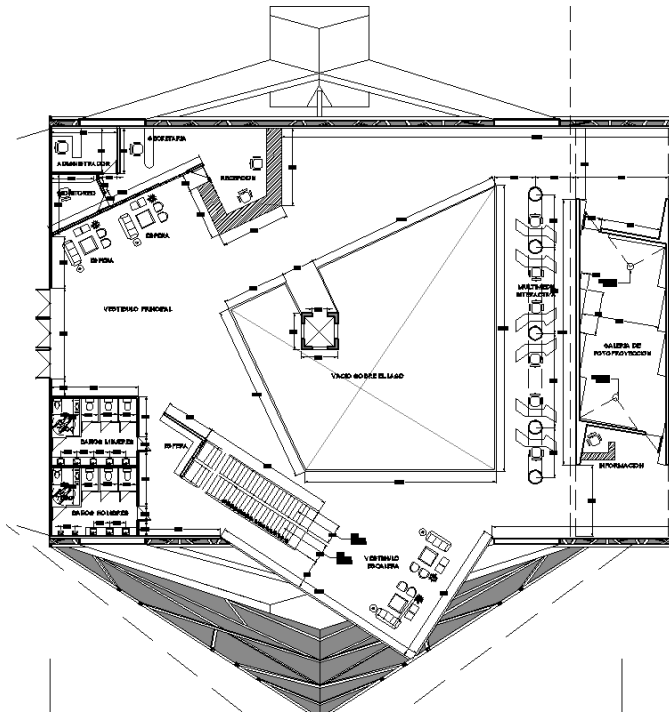
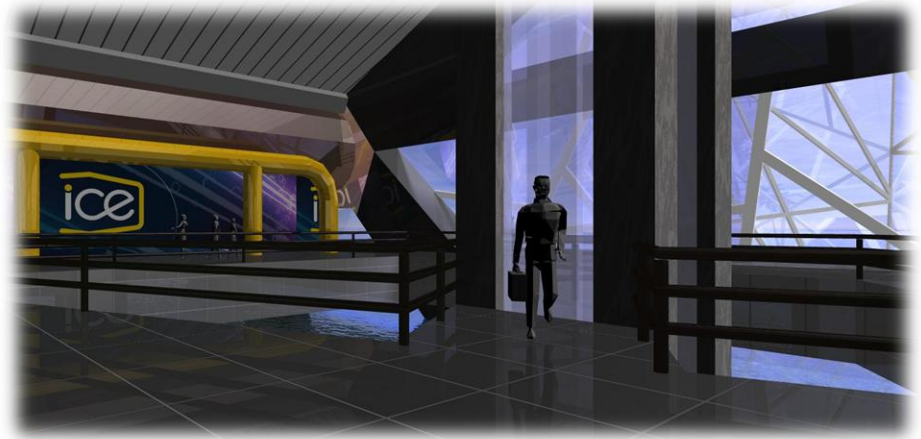
SECCION TRANSVERSAL



# LA ESTRUCTURA

En cuanto al espacio interno se divide en seis actividades expositivas:

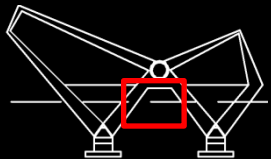
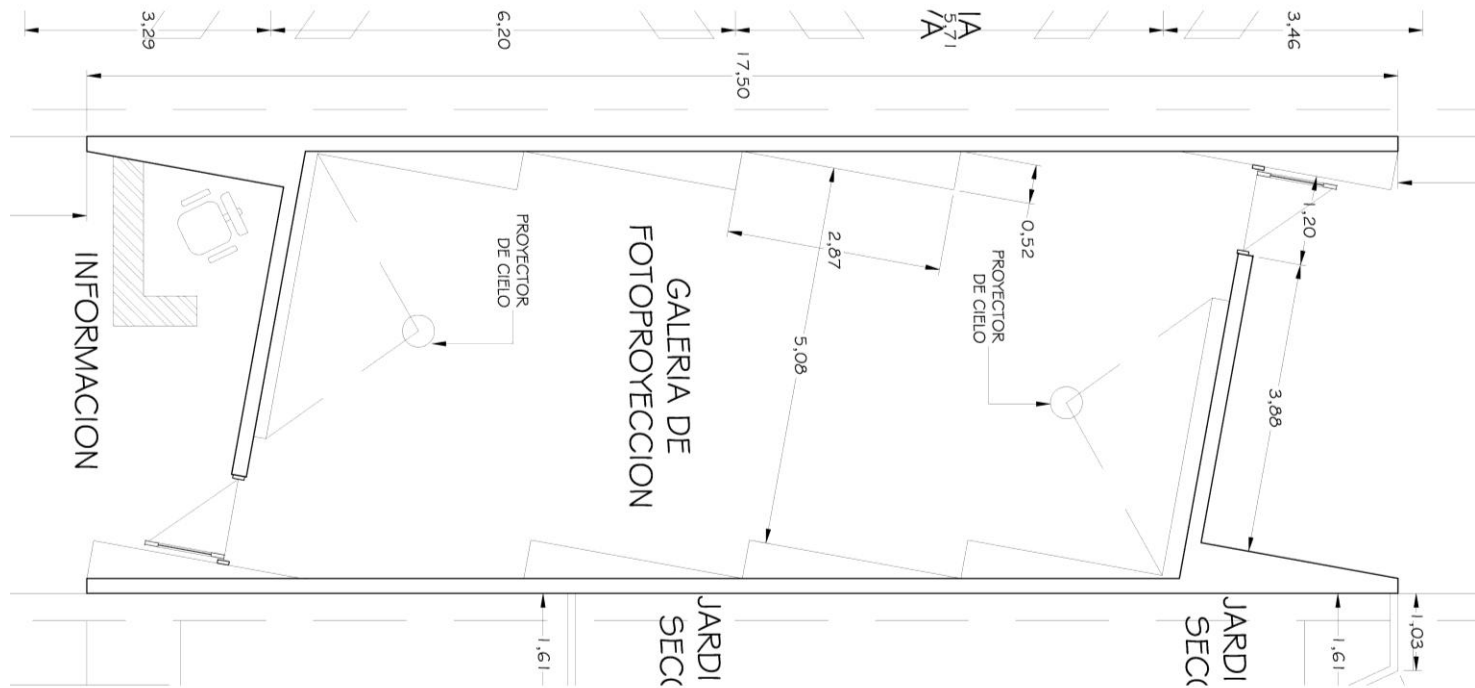
**El vestíbulo** de acceso que presenta el lago como protagonista por su transparencia de cerramiento y por la ruptura del piso convirtiéndolo en un balcón hacia el lago.



**VESTIBULO**

La **Galería** fotográfica es un espacio sin transparencia que se encuentra ubicado en el centro del proyecto, su función principal será la exposición del antes de la creación del lago arenal, así como el proceso constructivo del proyecto.

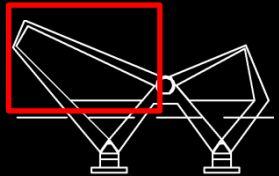
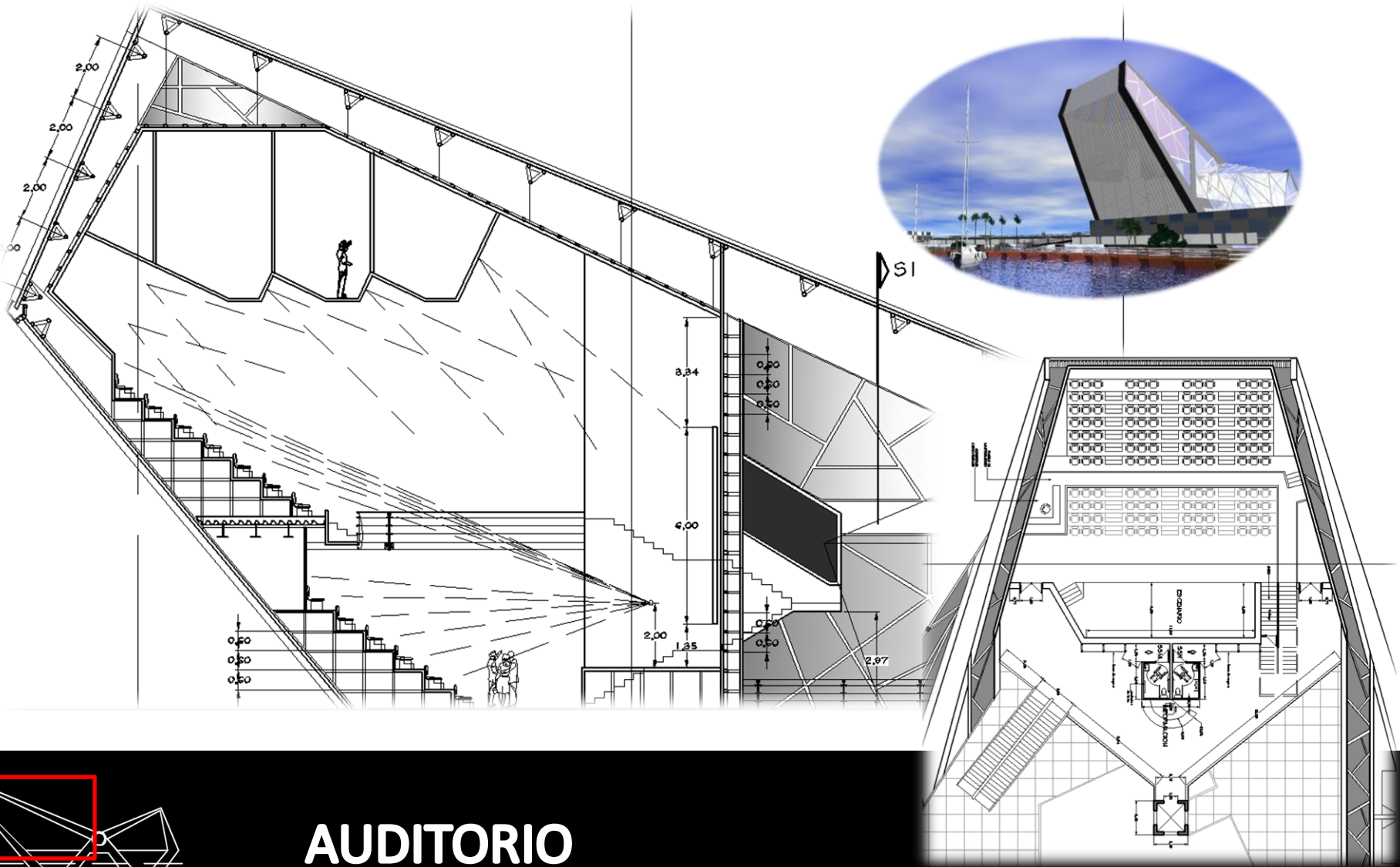
En este espacio la iluminación será totalmente artificial y controlada digitalmente, esto con el fin de proteger las imágenes y generar efectos lumínicos.



**LA GALERIA**

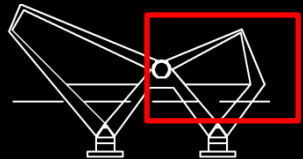
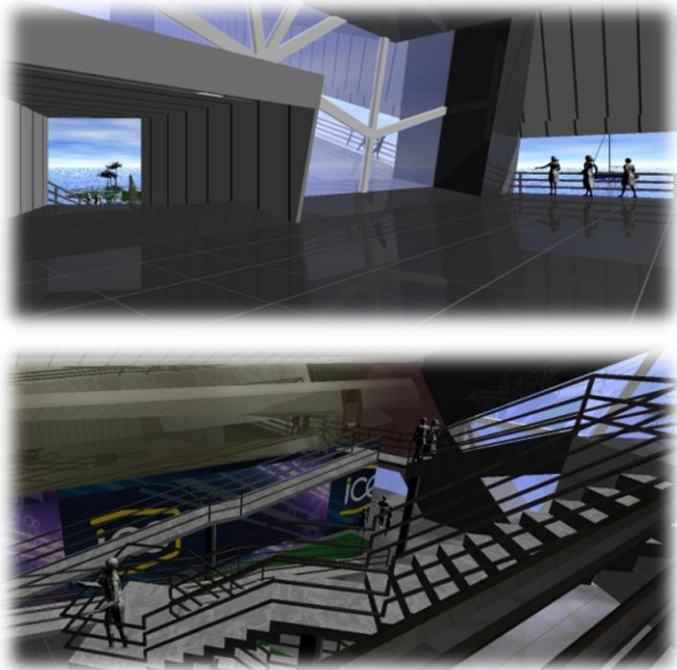
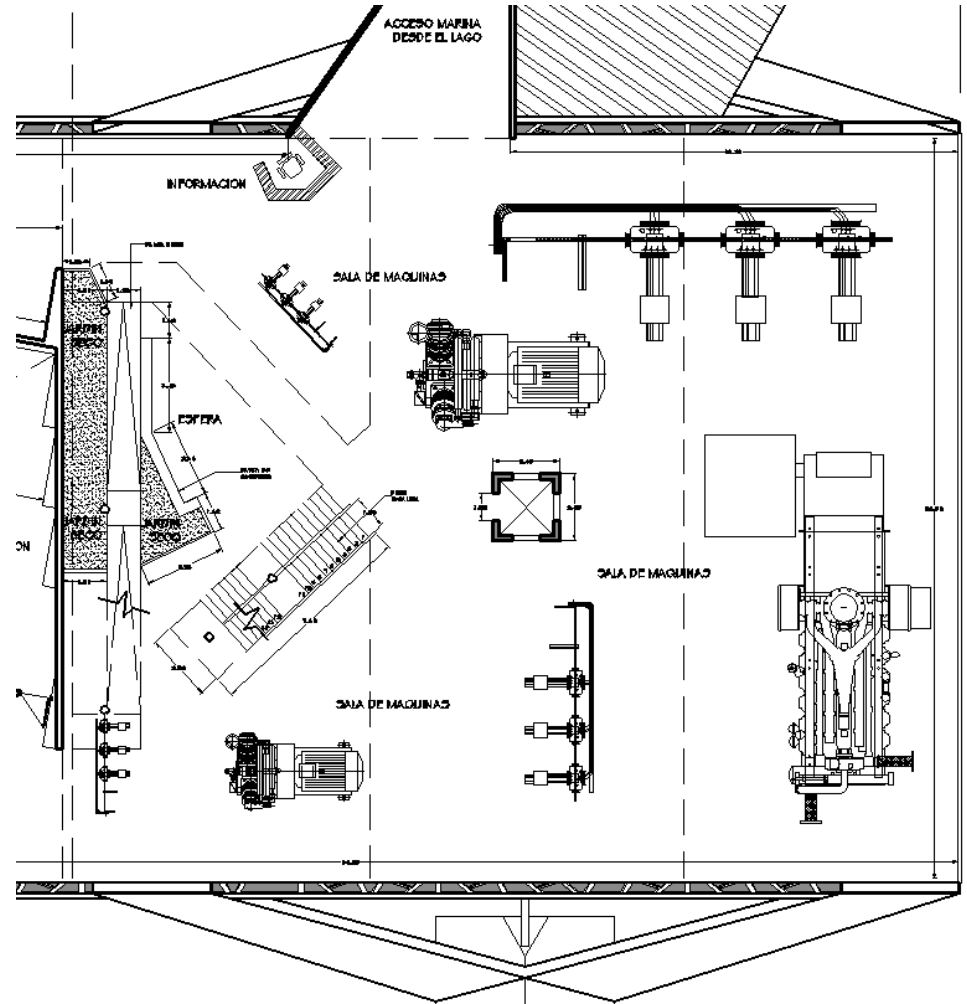


El **auditorio** se aprovecha en su forma para expresar la idea conceptual del proyecto desde afuera e internamente responde a la actividad de exposición **AUDIO-VISUAL**



**AUDITORIO**

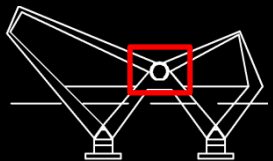
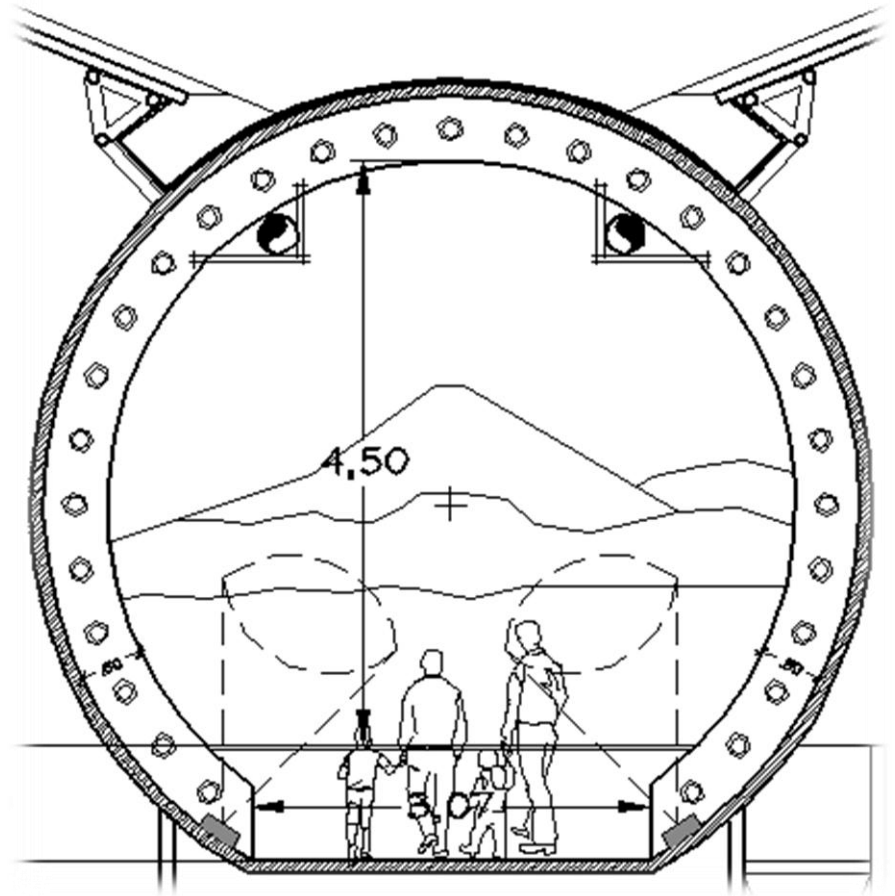
El cuarto de maquinas es uno de los espacios representativos de cualquier proyecto hidroeléctrico, el museo tiene su versión del mismo, las maquinas y las herramientas que se utilizan y se utilizaron serán expuestas de manera libre en este espacio, la altura y tamaño del espacio responde al tamaño de los objetos que se quieren exponer, que son de gran tamaño.



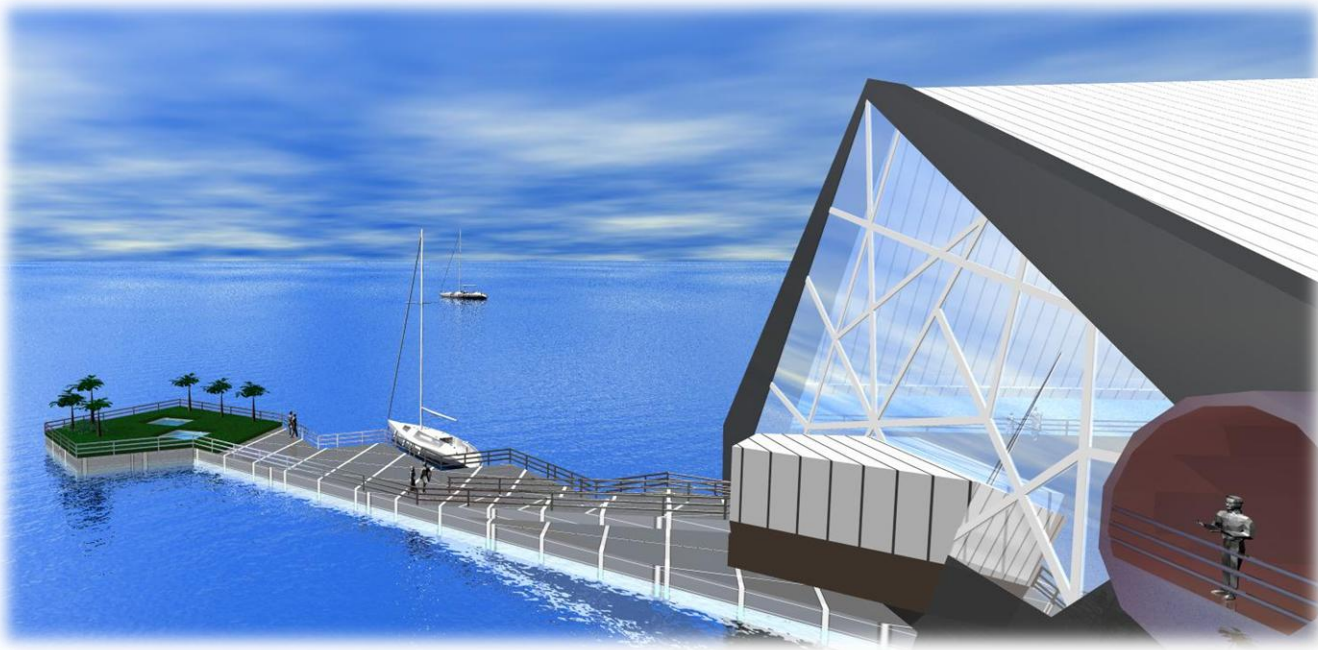
# CUARTO DE MAQUINAS



**El túnel** es una de la experiencias más notorias de los proyectos hidroeléctricos, el acceso a estos espacios es exclusivo de los llamados tuneleros del ICE, las estructuras de acero son únicas e indispensables, por esta razón decidí que fuera parte central de la estructura, que evidenciaría su importancia y además aprovechando la circulación se colocó en un eje imaginario que conecta el proyecto con el volcán Arenal buscando generar una sensación de imán, para que el usuario se dirija.

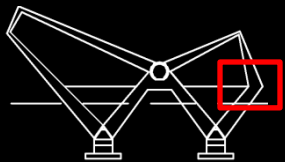
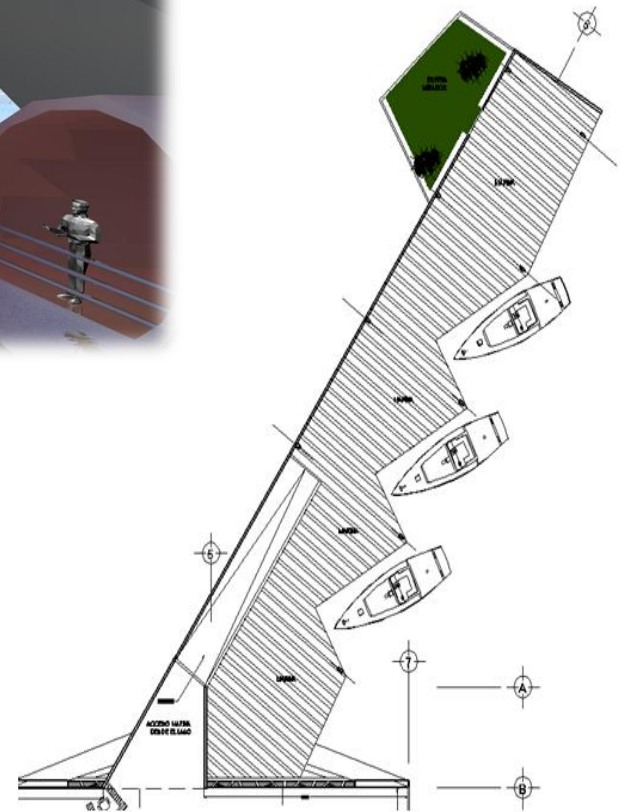


**EL TUNEL**



**La Marina** del museo cumple la función de exposición del lago, utilizando la navegación como herramienta.

Se complementa con la actividad botera, pero en este caso los recorridos serán de carácter didáctico, promoviendo el proyecto hidroeléctrico.



**LA MARINA**

## 5.1 Conclusiones.

La cubierta fue otra escogencia pre diseño, se trata de thermopanel, en el caso de mi proyecto particular se dimensiono de acuerdo con la estructura propuesta y por recomendación de los ingenieros involucrados.

Análisis general del proyecto con recomendaciones Electromecánicas por parte del Ing. Manuel Monge y el técnico electromecánico Jorge Villalobos.

Como un excelente aporte para el proyecto el Departamento de Electromecánica del Grupo de Gestión de Proyectos del DABI, respaldó y colaboró con el planteamiento que hicimos los estudiantes, de una logística para darle un soporte de alta calidad y tecnología en cuanto a alimentación eléctrica, tratamiento de aguas residuales, cableado estructurado, aires acondicionados y todos aquellos factores correspondientes a este departamento.

### **Aprobación del proyecto específico por parte del Arq. Humberto Alpízar.**

Una vez que se finalizó el proyecto y se da un visto bueno de conformidad con todos los ámbitos, topográfico, arquitectónico, estructural y electromecánico, y dejando demostrado que se cumplieron los objetivos primordiales que tenía el desarrollo de esta práctica dirigida, el coordinador del proyecto por parte del ICE procedió a firmar la minuta de aprobación y culminación del Museo-Marina.

**V CONCLUSIONES**

## 5.2 Recomendaciones.

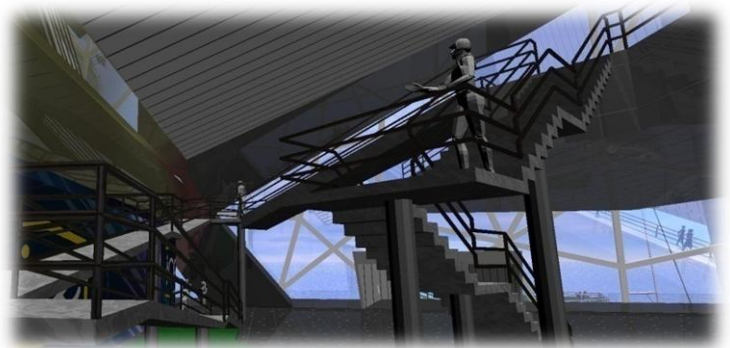
1- Dado que las **estructuras** propuestas serán revisadas por los ingenieros estructurales del ice y las dimensiones de las mismas pueden variar, se recomienda que se respeten las medidas internas de los espacios, acotadas en planos arquitectónicos.

2- En el caso específico de los sistemas de **climatización**, se recomienda un estudio en conjunto con el departamento de electromecánica y el departamento de diseño con el fin de determinar el recorrido de los ductos y posicionamiento de los equipos.

3- El **diseño eléctrico** iluminación y tomacorrientes así como voz y datos, deberá de responder a la idea arquitectónica por lo cual desde el principio se someterá a revisión por el departamento de diseño.

4- El **diseño paisajístico** del proyecto también deberá llevarse de la mano con el departamento de diseño y se deberá de involucrar al departamento de ingeniería forestal del ice, para determinar las especies a utilizar. (tanto en tierra como en las plataformas)

5- En general todas las **especificaciones** de materiales y acabados del proyecto tanto a nivel de exteriores como interiores serán aportadas por el departamento de diseño.



## **Bibliografía y fuentes**

Rogers, Richard. Ciudades para un pequeño planeta. Segunda reimpresión. Editorial Gustavo Gili. Barcelona, 2000.

Autores Varios, Diccionario Metápolis de la Arquitectura Avanzada.

Edición Española. Ingoprint SA. Barcelona, 2001.

Allen, S. Points + Lines. Princeton Architectural Press. Nueva York. U.S.A. 1998.

Rossi, Aldo. La idea de la ciudad. Gustavo Gili, Barcelona. 1971

Augé, Marc, Los no lugares. Espacios del anonimato, una antropología de la sobre modernidad. Barcelona, Editorial Gedisa, 4ª ed.1998.

Baudrillard, Jean; Nouvel, Jean, Los Objetos Singulares. Arquitectura y filosofía.

Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, Serie Breves, 2001.

Rodríguez, Niqueira Manuel (et all) (2001) Introducción a la Arquitectura Bioclimática. Limusa. México.

Garant Carl (1999) El Tao del diseño. Grupo Editorial Tomo S.A. México.

Ediciones Ecología y ArTitectura.

Caracas, Venezuela.

Fernández, Güell José Miguel (1997). Planificación estratégica de ciudades.

Editorial Gustavo Güili S.A. Barcelona.

González, M.J. Lázaro, M.L. Indicadores básicos para la planificación de la sostenibilidad urbana.

Biblio 3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales,

Universidad de Barcelona, Vol. X, nº 586, 30 de mayo de 2005.

Rodríguez, Niqueira Manuel (et all) (2001). Introducción a la Arquitectura Bioclimática.

Limusa. México.

ONU (1993). Conferencia sobre el Medio Ambiente y Desarrollo.

Documentos de la Cumbre de Río, 2.: Ministerio de Obras Públicas, Urbanismo y Medio Ambiente. Madrid.

Organización de Naciones Unidas (1993) Urbanismo y Medio

Ambiente. Conferencia sobre el medio ambiente y el desarrollo.

Documentos de la Cumbre de Río 2. Ministerio de Obras Públicas. Madrid

## **VI. BIBLIOGRAFIA**

## Otras fuentes:

INEC, Instituto Nacional de Estadística y Censo. Indicadores económicos, sociales y demográficos de Costa Rica, Boletín 1. Año1. San José, Costa Rica.2001.

Cámara Costarricense de la Construcción. Informe sobre las estadísticas de la construcción. 2006.

Páginas Web consultadas:

[www.gbs.com](http://www.gbs.com) Consultada Marzo 2010

[www.sric-bi.com](http://www.sric-bi.com) Consultada Marzo 2010

[ww.Archinform.net](http://ww.Archinform.net) Consultada Abril 2010

[www.procomer.com](http://www.procomer.com) Consultada Mayo 2010

[www.ub.es/geocrit/b3w-586.htm](http://www.ub.es/geocrit/b3w-586.htm)]. [ISSN 1138-9796]. Consultada Mayo 2010.

[www.cinu.org.mx/temas/des\\_sost.htm](http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost.htm). Consultada Mayo 2010.

[www.terra.org/articulos/art01394.html](http://www.terra.org/articulos/art01394.html).

Consultada Mayo 2010.

[www.cienciadigital.es/hemeroteca/reportaje.php?id=79](http://www.cienciadigital.es/hemeroteca/reportaje.php?id=79)

Consultada Mayo 2010.

[www.grupoice.com/esp/ele/infraest/electric/instalac1b.htm](http://www.grupoice.com/esp/ele/infraest/electric/instalac1b.htm)

Generación Plantas Hidroeléctricas.

[www.reflexiones.fcs.ucr.ac.cr/documentos/84\\_2/lagoarenal.pdf](http://www.reflexiones.fcs.ucr.ac.cr/documentos/84_2/lagoarenal.pdf)

Araya, Gacia Anabelle, 2005

Situación Actual del Entorno Lago Arenal

[www.corredoresbiologicos.go.cr/documentos/acat/cb\\_arena\\_ltenorio](http://www.corredoresbiologicos.go.cr/documentos/acat/cb_arena_ltenorio)

Corredor Biológico Lago Arenal Tenorio.

[www.planning.org](http://www.planning.org)

Desarrollando la Planificación de Sitios.

[www.parro.com.ar](http://www.parro.com.ar)

Diccionario de Arquitectura y Construcción.

[www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CategoryID=19](http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CategoryID=19)

## VI. BIBLIOGRAFIA



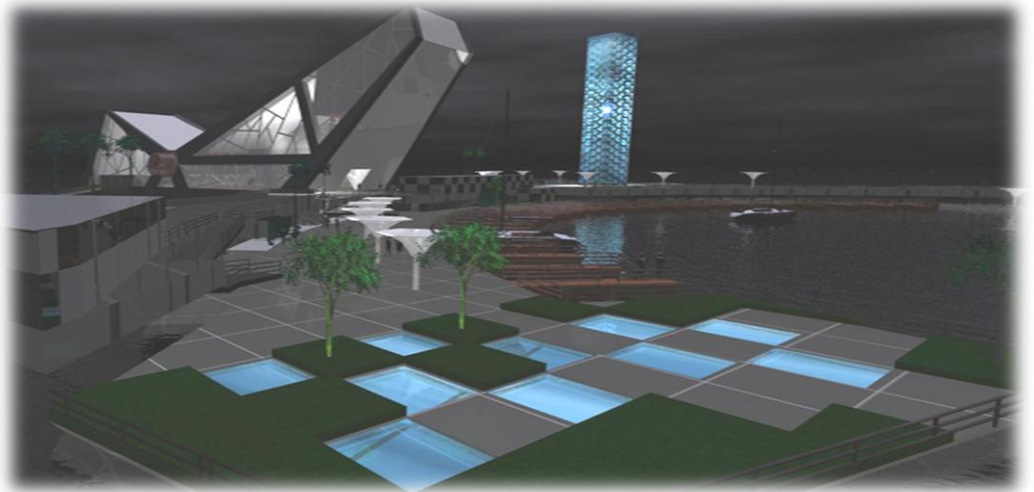
1-Minutas sobre el avance del proyecto. (ICE)

2-Diagramas aportados por el departamento de Electromecánica. (ICE)

3-CD con planos arquitectónicos en formato PDF.

4-Bibliografía.

5-Agradecimientos especiales.



**ANEXOS 1**



## Minuta Revisión de Práctica dirigida

**Fecha:** 14/09/2010.

**Tutor UCR:**

Arq. Olmar Hernández

**Estudiantes:**

Allan Granados Zamora

Vladimir Gómez Ramírez

**Tutor ICE:**

Arq. Humberto Alpizar Alfaro

**Lugar de revisión:**

Instalaciones ICE, oficinas DABI

Plantel La Maravilla, Alajuela

### Proyecto, Kõ Shë ICE, Lago arenal

#### 1. Sobre los alcances del proyecto:

Se definió que los estudiantes Vladimir Gómez y Allan Granados se encargarán de desarrollar el proyecto Kõ` Shë` ICE. Este último se define como un anteproyecto donde se desarrollaran varias fases y etapas a partir de un grupo de áreas establecidas por el Instituto Costarricense de Electricidad, para que los estudiantes lo utilicen de base a la hora de desarrollar el proyecto.

#### 2. Fases del proyecto

**Primera Fase:** El ICE dotó a los estudiantes de una lista de necesidades, espacios, áreas, características, etc. Esta lista se analizó por ellos para establecer si tiene carencias o deficiencias. A la vez se estableció una negociación entre el grupo de trabajo (estudiantes) y los dos tutores (profesor y encargado del ICE), para obtener la lista de necesidades optima para el desarrollo del proyecto.

**Segunda Fase:** Los estudiantes desarrollaran una propuesta arquitectónica de un plan maestro donde se contemplaran todas las áreas establecidas en la lista de necesidades. El plan maestro también se trabajara en conjunto con las expectativas del ICE en cuanto alcances y necesidades de la institución junto con el ideal para lograr un excelente proyecto académico.

**Tercera Fase:** Una vez establecido el diseño y zonificación del conjunto. Cada estudiante desarrollara individualmente una sección específica del proyecto general. En el caso de Vladimir Gómez, se encargará del Centro Turístico Museo-Marina. Y Allan Granados desarrollará el Centro de Investigación y Capacitación de Energías Alternativas.


### 3. Etapas del proyecto

A nivel de logística Para el ICE es importante desarrollar el proyecto en etapas. Al ser un proyecto de grandes dimensiones este se dividirá en 2 etapas. Estas mismas etapas estarán concebidas para el desarrollo del diseño del anteproyecto. La primera etapa consiste en desarrollar a nivel de plan maestro el área administrativa, pórtico de acceso, la plaza Kō, el área residencial, área de estacionamientos, helipuerto, la marina temporal, área de canchas deportivas, áreas verdes, áreas de soporte, área de desembarcadero temporal para particulares y el taller de mantenimiento marítimo. La segunda etapa consiste en el desarrollo individual por parte de los estudiantes, de una propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto, en el caso de Vladimir Gómez, el Centro Turístico Museo Marina Kō Shē ICE, y el caso de Allan Granados, el Centro de Investigación y Capacitación de Energías Alternativas Kō Shē ICE.

### 4. Sobre las revisiones del proyecto

Para efectos de un avance eficiente del proyecto se realizarán revisiones semanales con el coordinador del proyecto, Arq. Humberto Alpizar, en conformidad de las necesidades del ICE.

El ideal de las revisiones es llegar a un acuerdo con el Arq. Humberto Alpizar para obtener los mejores resultados de un proyecto académico que responda las exigencias y necesidades de la institución.



Arq. Humberto Alpizar Alfaro  
Coordinador PETS Zona Norte  
Dirección Administrativa Bienes Inmuebles



## Minuta Revisión de Práctica dirigida

Fecha: 14/10/2010.

Tutor UCR:

Arq. Olmar Hernández

Estudiantes:

Allan Granados Zamora

Vladimir Gómez Ramírez

Tutor ICE:

Arq. Humberto Alpizar Alfaro

Lugar de revisión:

Instalaciones ICE, oficinas DABI

Plantel La Maravilla, Alajuela

### Proyecto, Kõ Shë ICE, Lago arenal

#### 1. Aprobación de la lista de necesidades

Se estableció la lista de necesidades oficial. Dicha lista se desglosa de la siguiente manera.

**Conjunto General:** (diseñado en conjunto por Vladimir Gómez y Allan Granados)

- Administración General
- Pórtico de Acceso
- Plaza Kõ`
- Mirador-Rompeolas
- Marina Temporal
- Estacionamientos ICE y particulares
- Calle de Acceso
- Plaza Shë`
- Centro de Investigación y Capacitación de Energías Alternativas
- Museo-Marina Conmemorativos
- Mantenimiento General
- Áreas Verdes
- Áreas de Apoyo
- Residencias ICE
- Helipuerto
- Taller de Mantenimiento Marítimo

**Centro de Investigación y Capacitación de Energías Alternativas:**

(diseñado por Allan Granados)

- Administración
- Área de Capacitación
- Área Técnica
- Estacionamientos
- Plaza Shë`

**Museo-Marina Conmemorativos:** (diseñado por Vladimir Gómez)

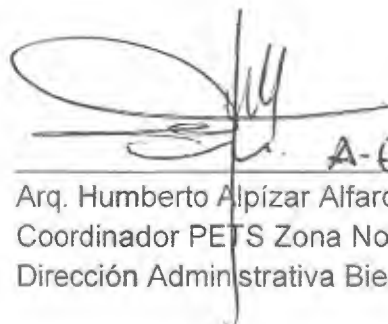
- Puente de Conexión con Centro de Investigación
- Área de Comercio Formal
- Área de Comercio Informal
- Área de Hidroplaza
- Centro de Mantenimiento Botero
- Marina
- Museo Conmemorativo

El Conjunto General se entiende como la totalidad del proyecto, comprendido por las 2 etapas en las cuales se va a desarrollar, entendiéndose que los estudiantes proyectaron la segunda etapa. El conjunto general tiene un área de 15341m<sup>2</sup>.

En cuanto al Centro de Investigación y Capacitación de Energías Alternativas cuenta con un área de 3695 m<sup>2</sup> aproximadamente; y el Museo-Marina Conmemorativos tiene un área de 6617m<sup>2</sup> aproximadamente.

El área del proyecto puede variar conforme avanza el diseño de cada proyecto en particular por reajuste de cada necesidad al espacio existente.

El detalle de la lista de necesidades se encuentra en el anexo número 1 de este documento.



A-6642

Arq. Humberto Alpizar Alfaro  
Coordinador PETS Zona Norte  
Dirección Administrativa Bienes Inmuebles



## **Minuta Revisión de Práctica dirigida**

**Fecha:** 15/10/2010.

**Tutor UCR:**

Arq. Olmar Hernández

**Estudiantes:**

Allan Granados Zamora

Vladimir Gómez Ramírez

**Tutor ICE:**

Arq. Humberto Alpizar Alfaro

**Lugar de revisión:**

Instalaciones ICE, oficinas DABI

Plantel La Maravilla, Alajuela

### **Proyecto, Kō Shē ICE, Lago arenal**

#### **1. Análisis estructural del proyecto con el ingeniero civil Juan Gabriel Pérez Morales.**

Se presento la propuesta para la estructuración de las plataformas del conjunto, las mismas separadas entre sí de la siguiente manera:

a- puente de acceso tierra plaza central.

b- plataforma plaza central.

c- plataforma rígida del proyecto centro de investigación.

d- plataforma rígida del proyecto museo

e- plataforma flotante de la marina

f- plataforma de circulación entre proyectos

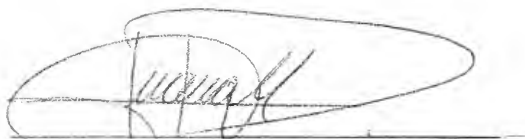
## Recomendaciones:

Sobre la estructuración de las plataformas se aprueba la separación entre ellas para generar juntas que en su momento los estructurales diseñarán.


Se recomienda el uso de estructuras tipo viaducto con mono columnas tipo pilotes para el soporte de las plataformas.

En el caso de los proyectos específicos centro de investigaciones y museo por su dimensión y envergadura se deben de estructurar independiente de las plataformas para un comportamiento individualizado de sus estructuras, además estas deben de estar apoyadas directamente en el fondo del lago para que sus cargas no se transfieran a las plataformas del conjunto.

Para la marina o plataforma flotante se recomienda una estructura de pilotes para controlar el desplazamiento horizontal de las mismas y el uso de estructuras de aluminio tipo DH&MF se anexa folleto.



Ing. Juan G. Pérez Morales  
Ingeniero civil IC-18120  
Gestión de Proyectos DABI



Arq. Humberto Alpizar Alfaro  
Coordinador PETS Zona Norte  
Dirección Administrativa Bienes Inmuebles





21/12/2010

**Minuta Revisión de Practica dirigida**

Proyecto:

Kõ Shë ICE, Lago arenal

**Tutor:**

Arq. Humberto Alpízar Alfaro

Arq. Olman Hernández

**Estudiantes:**

Allan Granados Zamora

Vladimir Gómez Ramírez

**Lugar de revisión:**

Instalaciones Ice, oficinas del DABI, plantel la Maravilla, Alajuela

**Participantes ICE:**

Ing. Electromecánico Manuel Monge Umaña

Tec. Electromecánico Jorge Villalobos

**A-Tratamiento de aguas servidas:**

Sistema primario de tratamiento por electrocoagulación:

Ubicación: el Ing. Manuel Monge solicita que el sitio de la misma debe de ser en tierra, esto por motivo de legislación sanitaria (no pueden ubicarse sobre mantos de agua)

Desfogue: la disposición final de esta agua podrá realizarse al lago.

Tuberías: se solicita que las tuberías de las plataformas a la planta en tierra deberán ser de hierro negro o cobre con un diámetro de 6 pulgadas 150mm.

Sistema de bombeo: cada bloque del proyecto deberá de contar con su propio cuarto de bombeo independiente esto con el fin de utilizar el agua del lago arenal. (se debe de analizar el peso del proyecto para estudiar respaldos)

Tratamiento de sólidos del agua: en cada proyecto se deberá de contar con un sistema de remoción de sólidos mecánico y en su defecto un sistema de recolección esto para evitar obstrucciones de sólidos en las tuberías de aguas servidas.

### **B-Tratamiento auxiliar de aguas servidas: (con un bay pass)**

Se recomienda por parte del equipo electromecánico un sistema en tierra auxiliar en caso de que la planta falle, el mismo debe de ser una laguna de oxidación tradicional. Las especificaciones de la misma deben de ser proporcionadas por el departamento de electromecánica a la hora de realizar planos definitivos para construcción.

### **C-Evacuación de pluviales:**

Se autoriza por parte de electromecánica disponer las mismas al lago ya que el proyecto se encuentra sobre el mismo.

### **D-Agua potable:**

Toda el agua de consumo humano y sistema de emergencia contra incendios se tomara del lago, utilizando un sistema de osmosis inversa como potabilizador del agua.

Se recomienda además una acometida tradicional desde tierra como auxiliar en caso de que falle el sistema primario. El mismo vendrá desde tierra por debajo del puente en una tubería no menor a 50mm de diámetro.

Se deberá contar con una bomba sumergible para extracción del lago, un tanque de almacenamiento para cada bloque, un equipo de osmosis inversa y un sistema de bombeo general, las especificaciones de estos equipos las proporcionara al momento de planos PATRA construcción el equipo electromecánico del ICE.

### **E-Climatización:**

Todo el sistema de climatización será de ahorro energético, para lo cual los estudiantes estamos proponiendo un enfriamiento por medio de una columna de agua (torre de enfriamiento) en el centro del proyecto utilizando como base técnica el enfriamiento hidrónico, esto aprovechando el agua del lago y la corriente de aire natural para que la estructura sirva como torre de enfriamiento, la idea es aceptada por los electromecánicos, se aclara que a la hora de realizar planos finales mecánicos se deben realizar los cálculos pertinentes para que este sistema funcione correctamente.

### **Nota:**

Habrán recuperadores de energía para el manejo de aire fresco.  
Ver diagrama adjunto.

## **F-Energía:**

El proyecto contara con tres tipos de alimentación eléctrica:

1-tradicional aportado por el ice: para el cual se deberá de disponer de un espacio en tierra para patio de interruptores y un cuarto de controles y la acometida tierra-lago será subterránea. el primario entrara a cada edificio, donde existirá un trasformador por zona.

2-sistema UPS: auxiliar para casos de emergencia.

3-solar: esta se utilizara para el sistema de iluminación general y se deberán disponer dentro del proyecto módulos solares, controlador de energía, baterías, convertidor de corriente, inverter y una conexión al tablero principal. (La iluminación será tipo LED)

4-eolica: para el mismo deben de existir torres aerogeneradores, rectificador, controlador de carga, panel de controles, inverter y acometida hasta tablero principal.

**Nota:** ver diagrama adjunto

## **G-telecomunicaciones:**

La conexión de la misma será tipo fibra óptica subterránea con enlaces WI-FI inalámbricos para todo el proyecto, tanto en interiores como en espacios exteriores.

### **Recomendaciones generales**

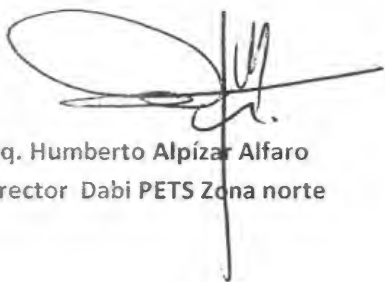
1-se recomienda que el cuarto general de maquinas ubicado debajo de la plataforma central este aislado de humedad.

2-se recomienda un cuarto de maquinas independiente para cada proyecto especifico. (centro de investigaciones y museo)

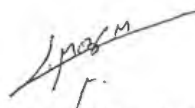
3-se recomienda la siguiente subdivisión para el cuarto de maquinas general:

- Sala principal de potencia
- Sala principal de telecomunicaciones
- Estación meteorológica
- Sala de antena microondas
- Sala mono polo celular
- Cuarto de bombeo

4- el equipo recomendado para climatización es de la marca DAIKIN VRV-WIII intelligent air conditioning system. Con evaporadores FXNQ-MAVE para los espacios donde se necesiten unidades de piso como en los laboratorios del centro de capacitación y equipos FXFQ-PVE para los espacios donde se utilizaran unidades de cielo empotradas. Las capacidades de estos equipos deberán ser calculadas por la unidad electromecánica a la hora de realizar planos finales. las unidades condensadores podrán ser de 10,20 o 30 HP dependiendo de las capacidades calculadas y el modelo recomendado es RWEYQ (10, 20, 30) PYL/TL Y cada unidad se puede duplicar o triplicar según sea el caso.



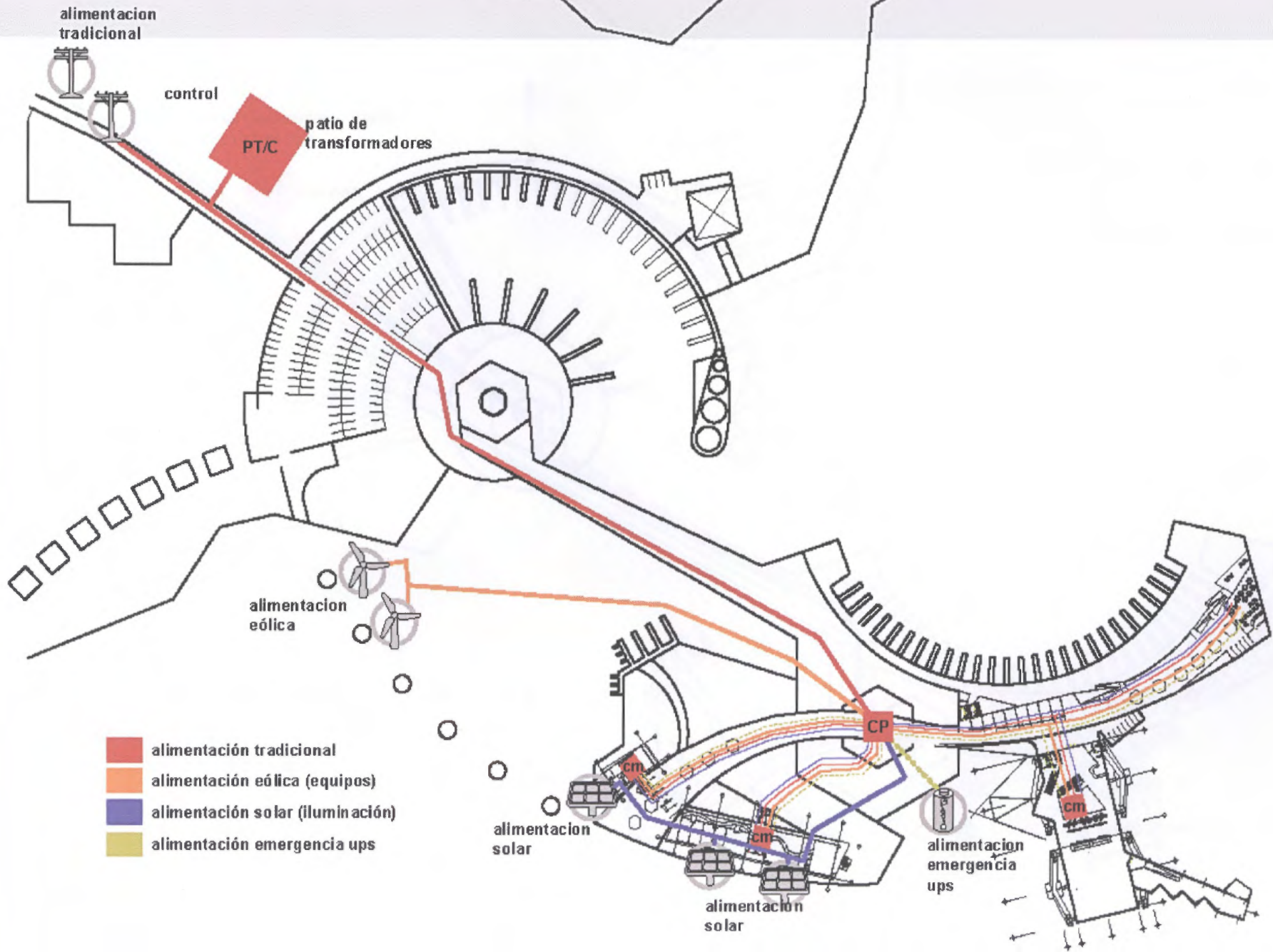
Arq. Humberto Alpizar Alfaro  
Director Dabi PETS Zona norte



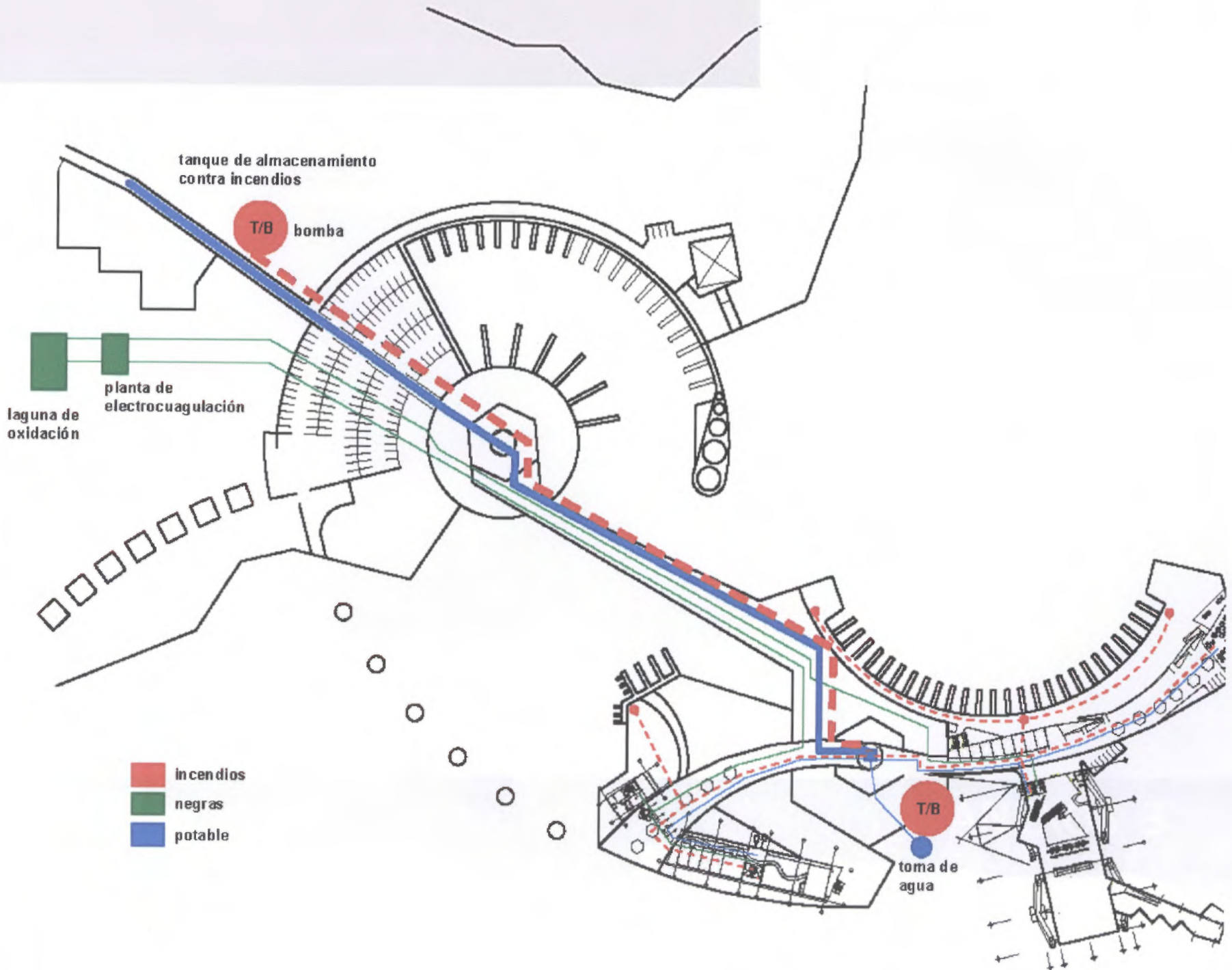
Ing. Manuel Monge Umaña  
Electromecánica Dabi PETS Zona norte

**ANEXOS 2**

# ELECTRICO



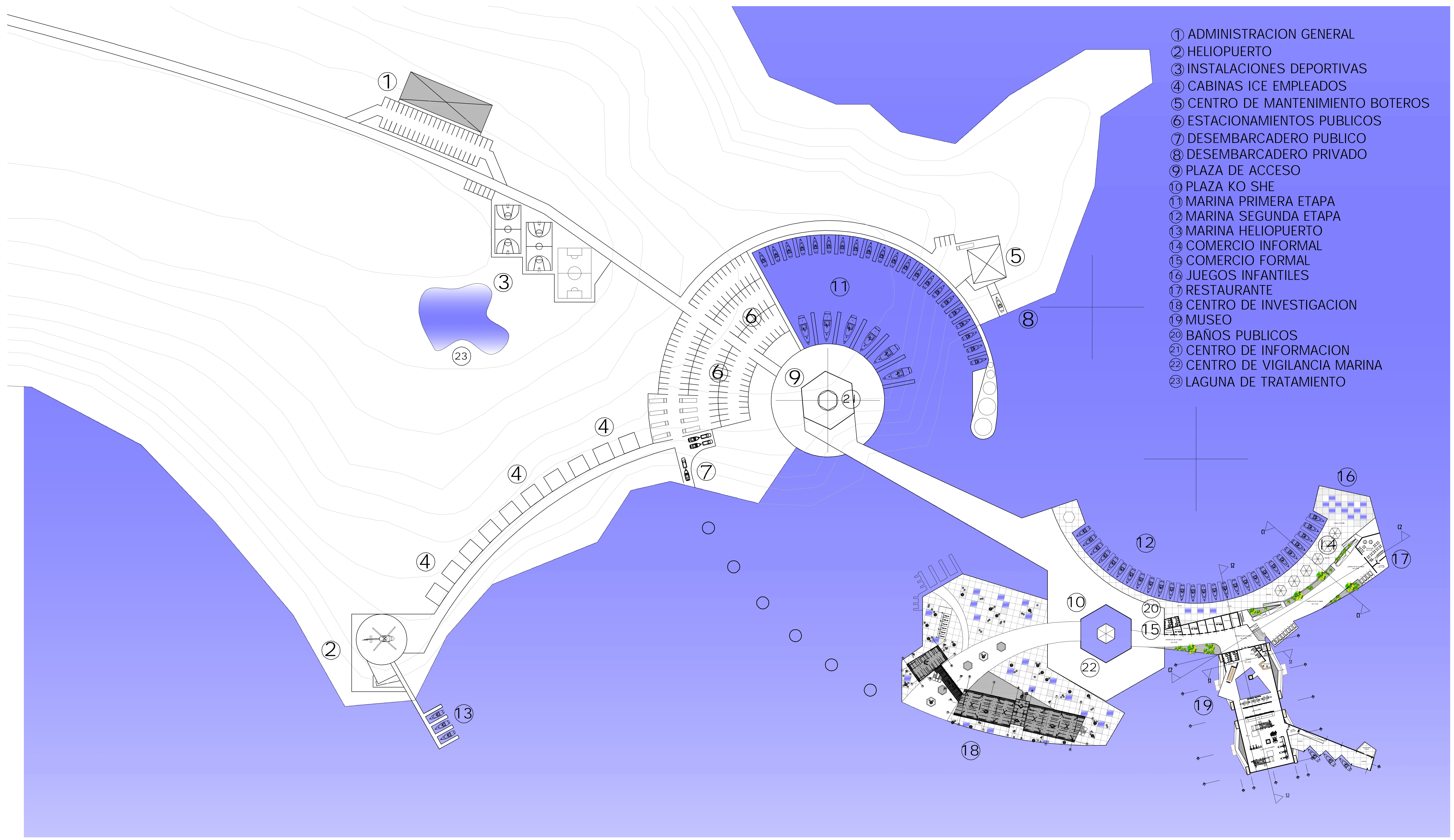
# MECANICO



**ANEXOS 3**







- ① ADMINISTRACION GENERAL
- ② HELIOPUERTO
- ③ INSTALACIONES DEPORTIVAS
- ④ CABINAS ICE EMPLEADOS
- ⑤ CENTRO DE MANTENIMIENTO BOTEROS
- ⑥ ESTACIONAMIENTOS PUBLICOS
- ⑦ DESEMBARCADERO PUBLICO
- ⑧ DESEMBARCADERO PRIVADO
- ⑨ PLAZA DE ACCESO
- ⑩ PLAZA KO SHE
- ⑪ MARINA PRIMERA ETAPA
- ⑫ MARINA SEGUNDA ETAPA
- ⑬ MARINA HELIOPUERTO
- ⑭ COMERCIO INFORMAL
- ⑮ COMERCIO FORMAL
- ⑯ JUEGOS INFANTILES
- ⑰ RESTAURANTE
- ⑱ CENTRO DE INVESTIGACION
- ⑲ MUSEO
- ⑳ BAÑOS PUBLICOS
- ㉑ CENTRO DE INFORMACION
- ㉒ CENTRO DE VIGILANCIA MARINA
- ㉓ LAGUNA DE TRATAMIENTO

PROYECTO:  
**COMPLEJO KO SHE ICE MUSEO Y MARINA**

PROPIETARIO:  
INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD

PROVINCIA: \_\_\_\_\_ CANTON: \_\_\_\_\_ DISTRITO: \_\_\_\_\_



DIBUJO: FLUKZ ARQUITECTURA

PROFESIONAL DISEÑO  
NOMBRE: VLADIMIR GOMEZ RAMIREZ  
FIRMA: \_\_\_\_\_ No REG.

PROFESIONAL RESPONSABLE DIRECCION TECNICA  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FIRMA: \_\_\_\_\_ No REG.

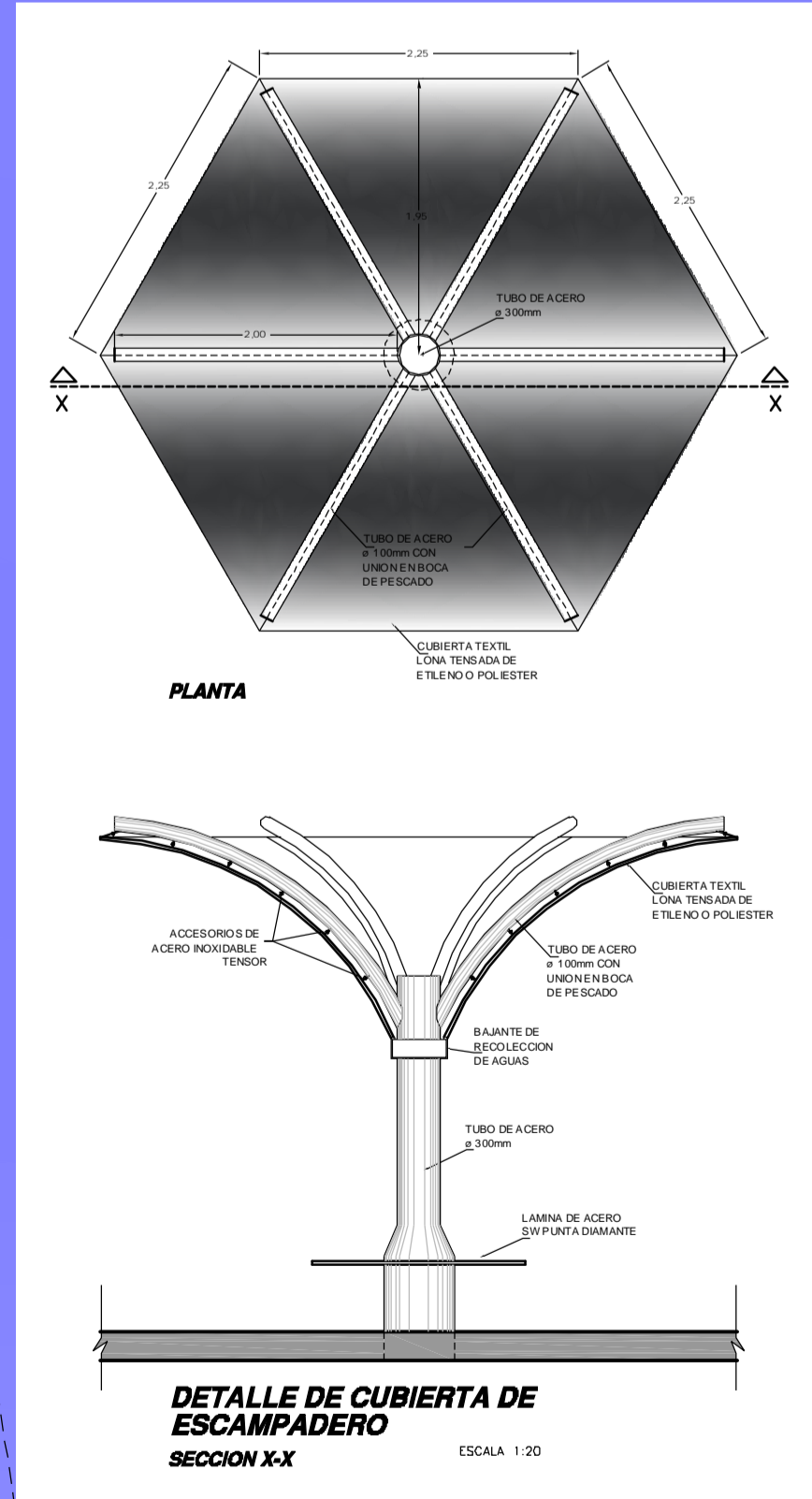
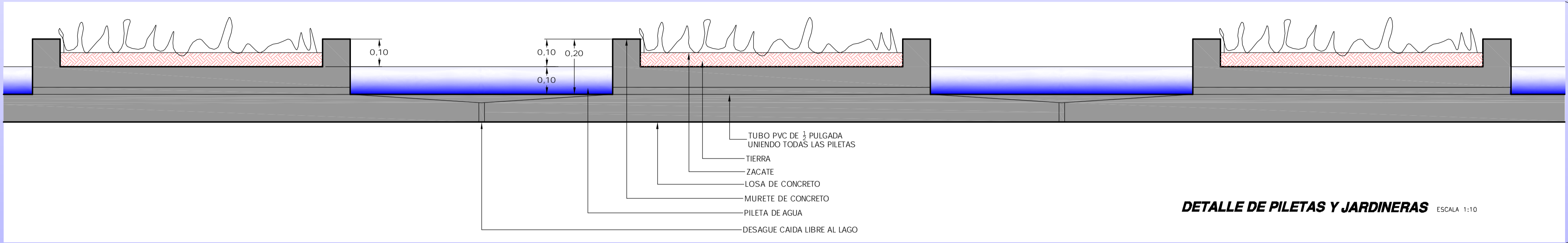
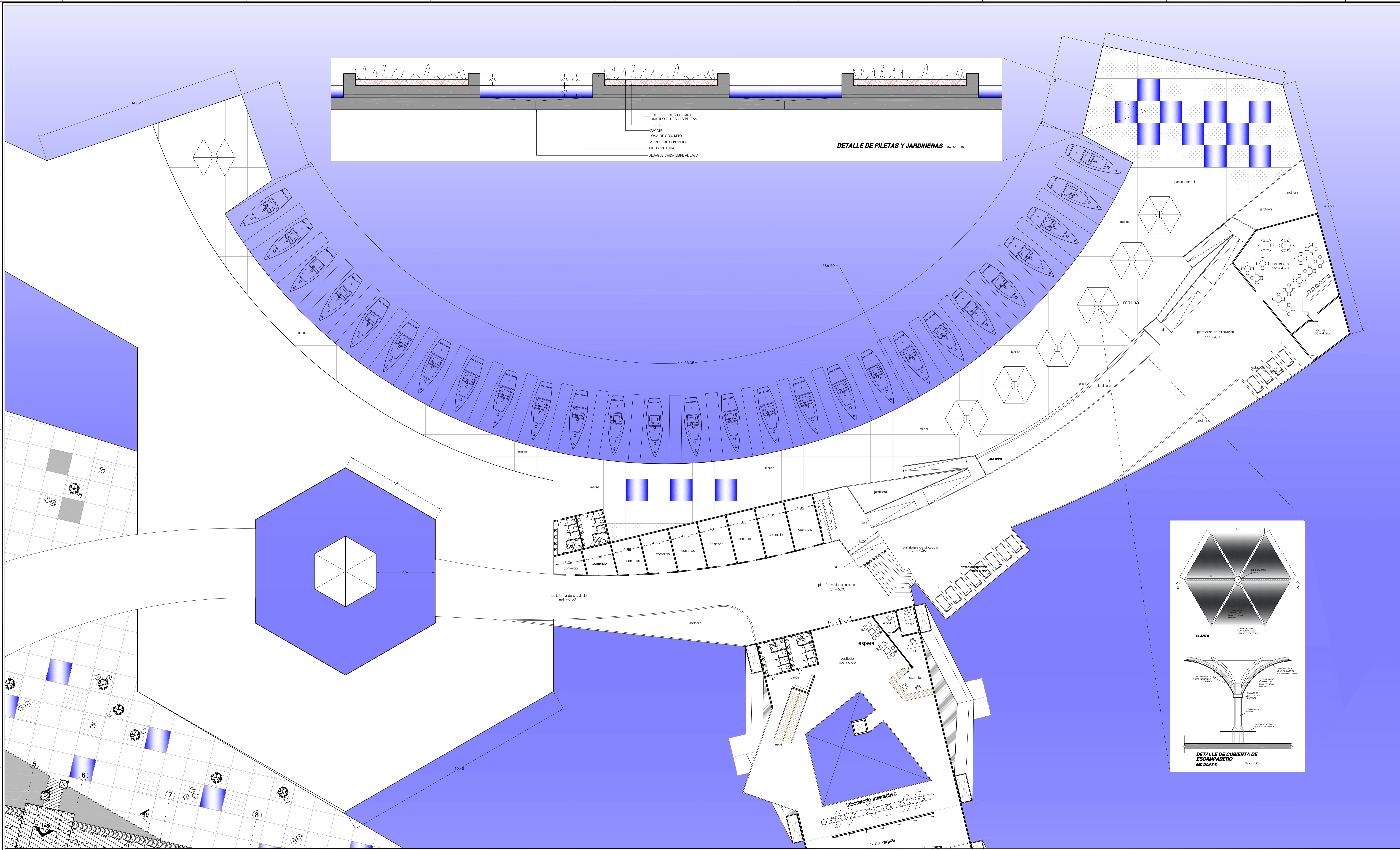
INFORMACION REGISTRO PUBLICO  
PROPIETARIO: INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD  
No CATASTRO  
SITAS: \_\_\_\_\_

CONTENIDO

PLANTA CONJUNTO GENERAL

ESCALA	FECHA	LAMINA AREA	LAMINA GENERAL
1:750	ABRIL-2010	2	12

PLOT: 20110508 1330 N° PROJ: \_\_\_\_\_  
INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD



PROYECTO:  
**COMPLEJO KO SHE ICE MUSEO Y MARINA**

PROPIETARIO:  
**INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD**

PROVINCIA: CANTON: DISTRITO:



DIBUJO: **FLUKZ ARQUITECTURA**

PROFESIONAL DISEÑO:  
NOMBRE: **VLADIMIR GOMEZ RAMIREZ**

FIRMA: \_\_\_\_\_ No REG.

PROFESIONAL RESPONSABLE DIRECCION TECNICA:  
NOMBRE: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_ No REG.

INFORMACION REGISTRO PUBLICO:  
PROPIETARIO: INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD

No CATASTRO:  
SITAS: \_\_\_\_\_

**CONTENIDO**

PLANTA CON JUNTO MUSEO MARINA  
DETALLE DE ESCAMPADEROS  
DETALLE DE PILETAS Y JARDINERAS

ESCALA	FECHA	LAMINA AREA	LAMINA GENERAL
1:200	ABRIL-2010	3	12

PILOT | 2011/05/08 | 13:34 | N° PROJ |  
C:\E:\DIBUJOS\COMPLEJO KO SHE ICE\COMPLEJO KO SHE ICE.dwg







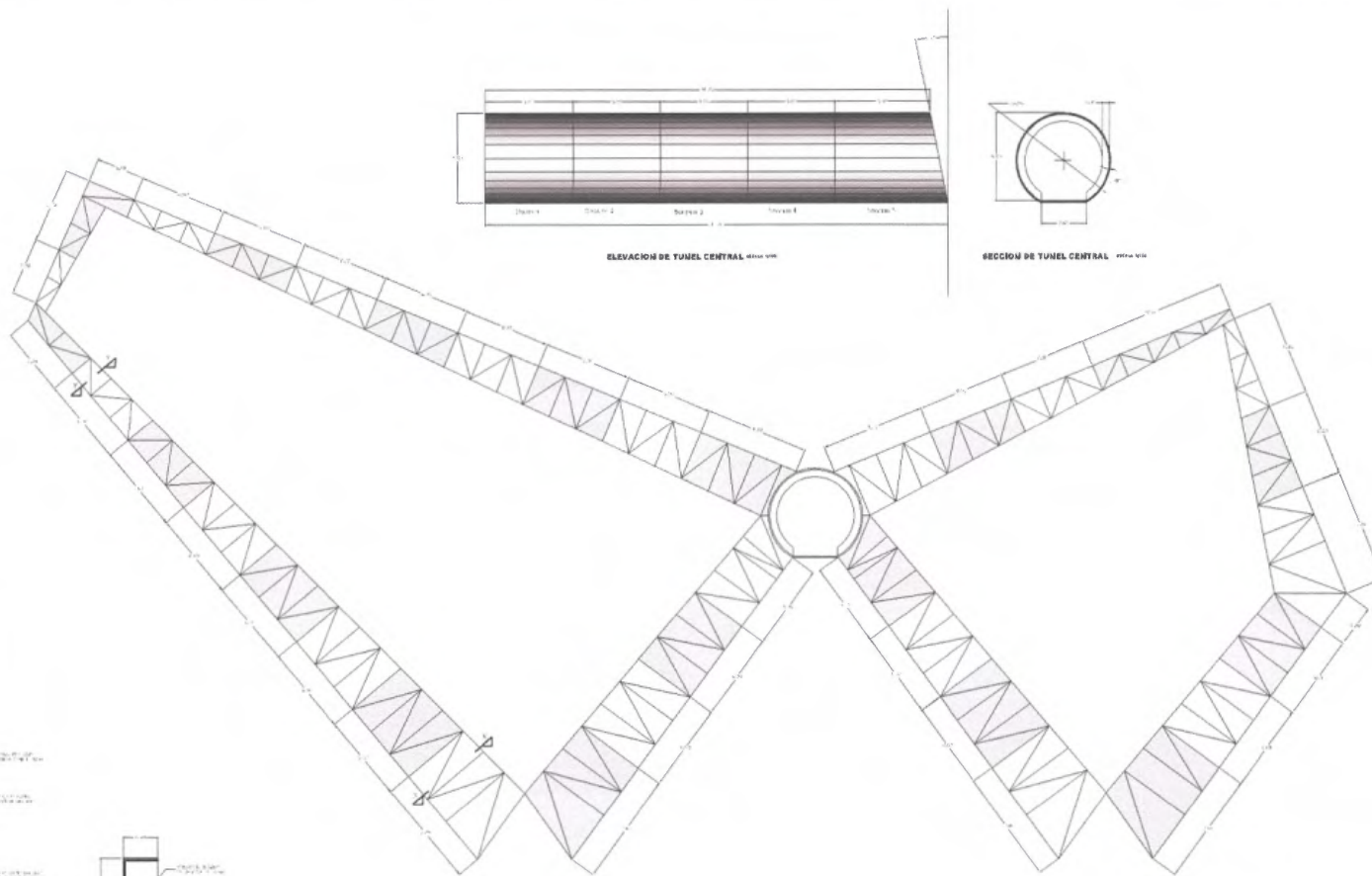












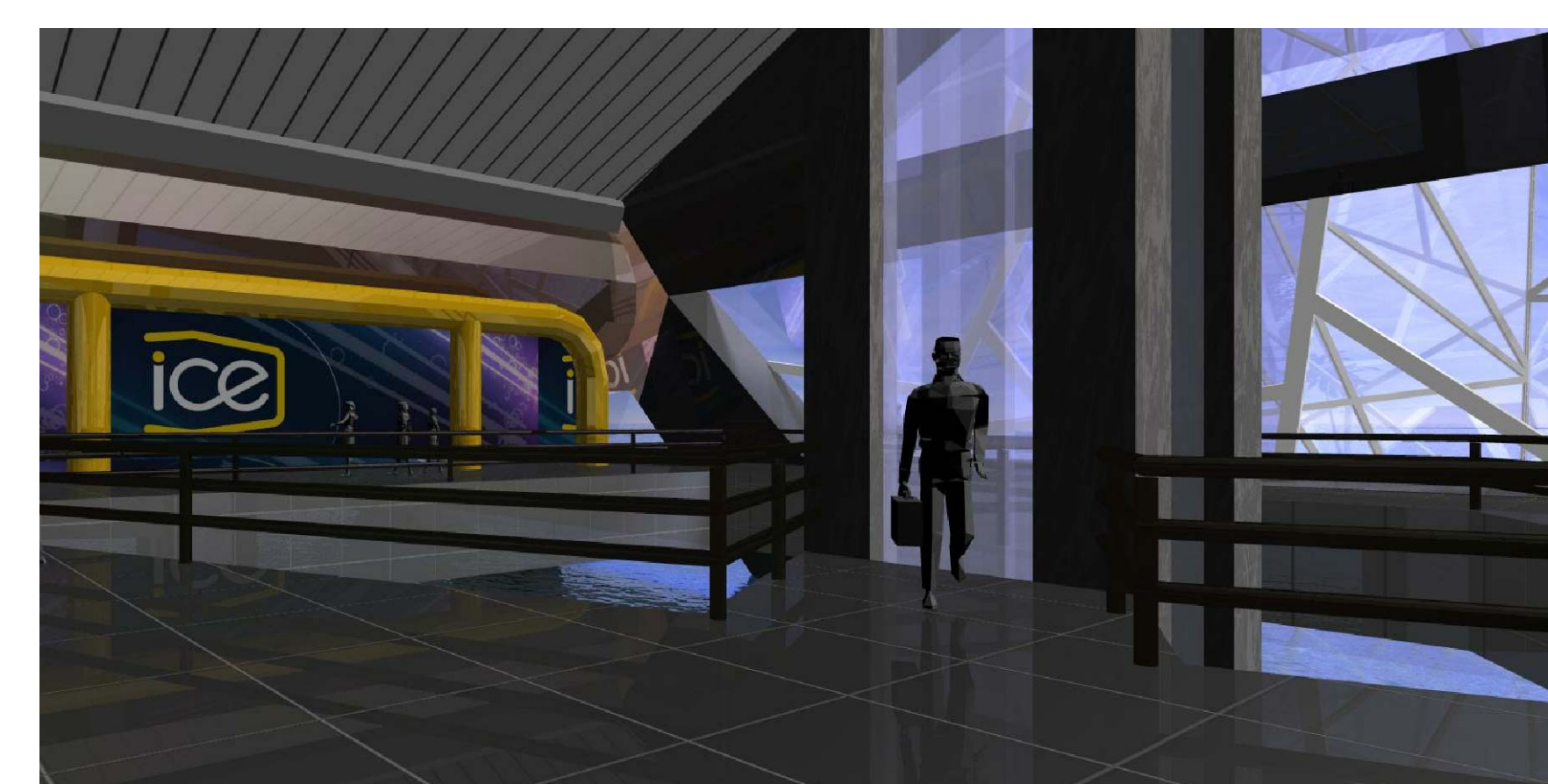
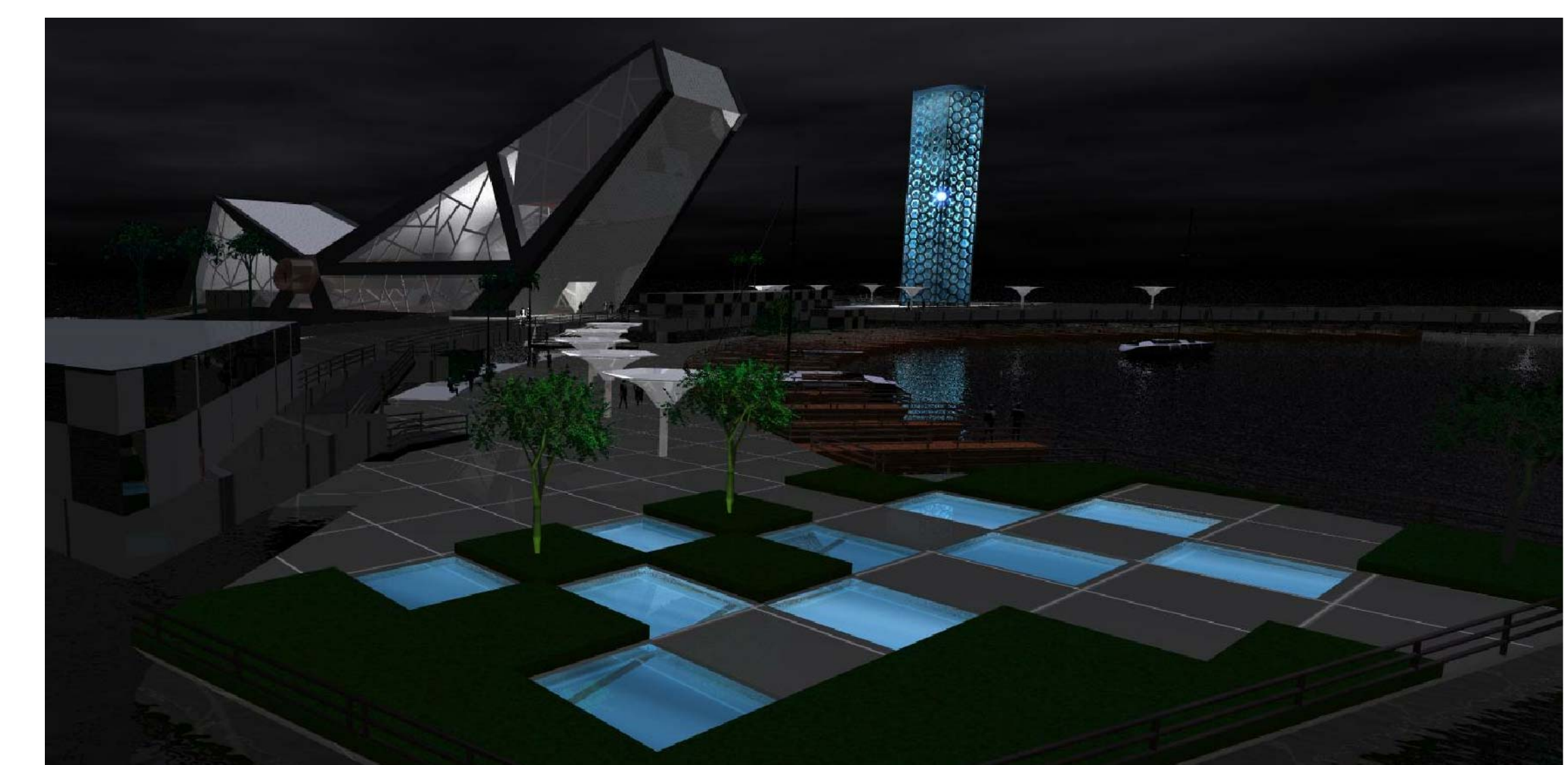
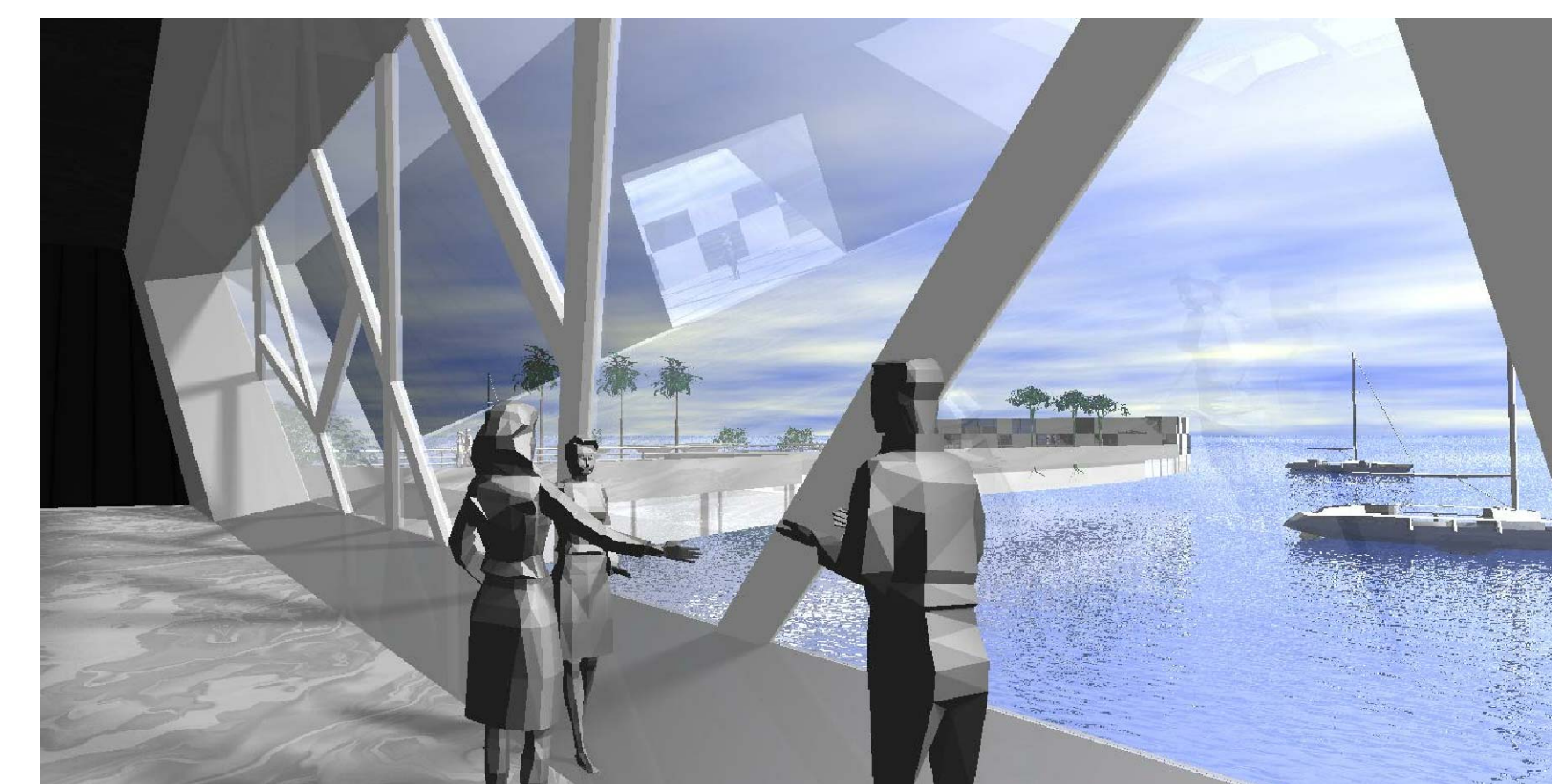
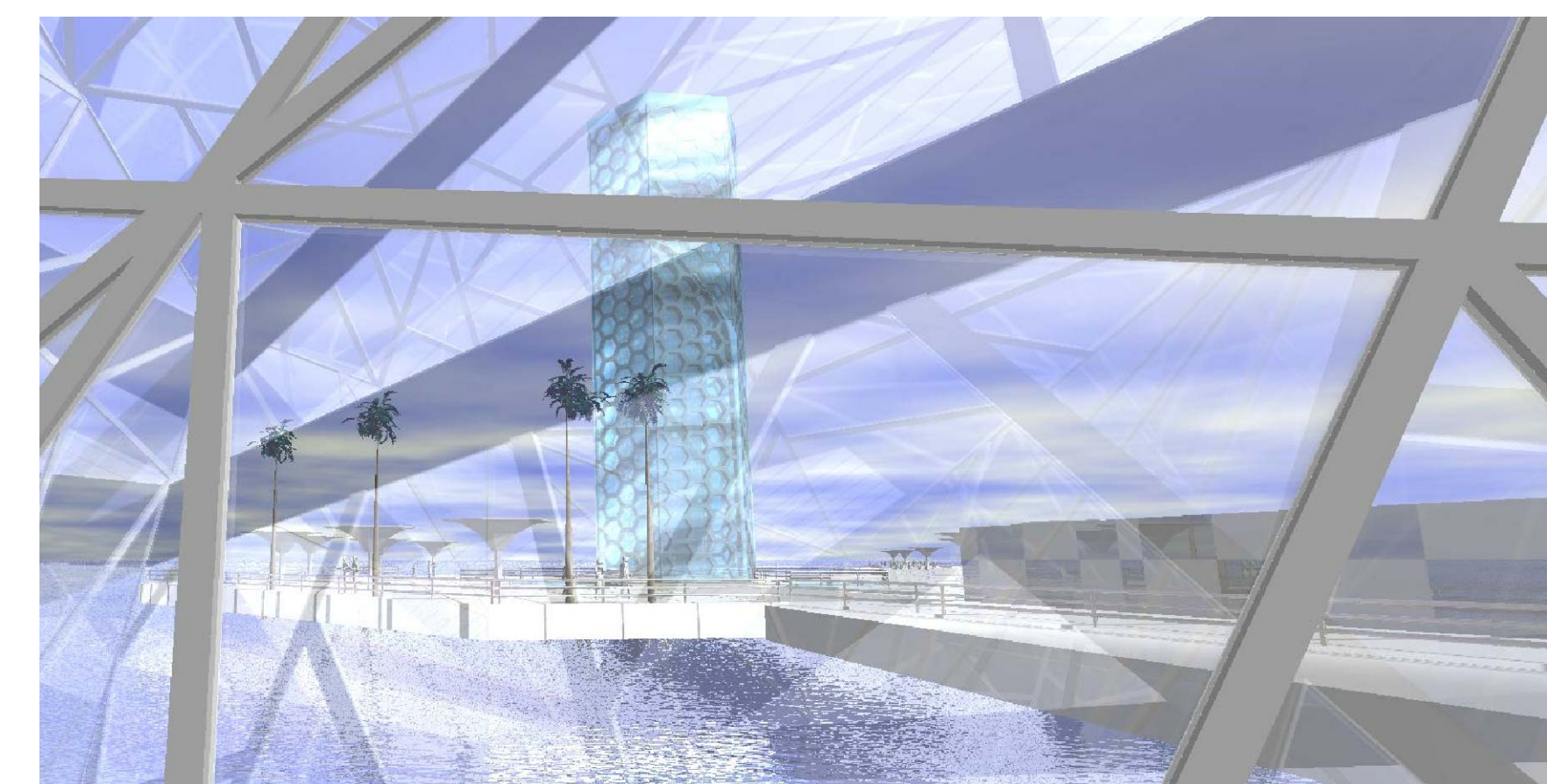
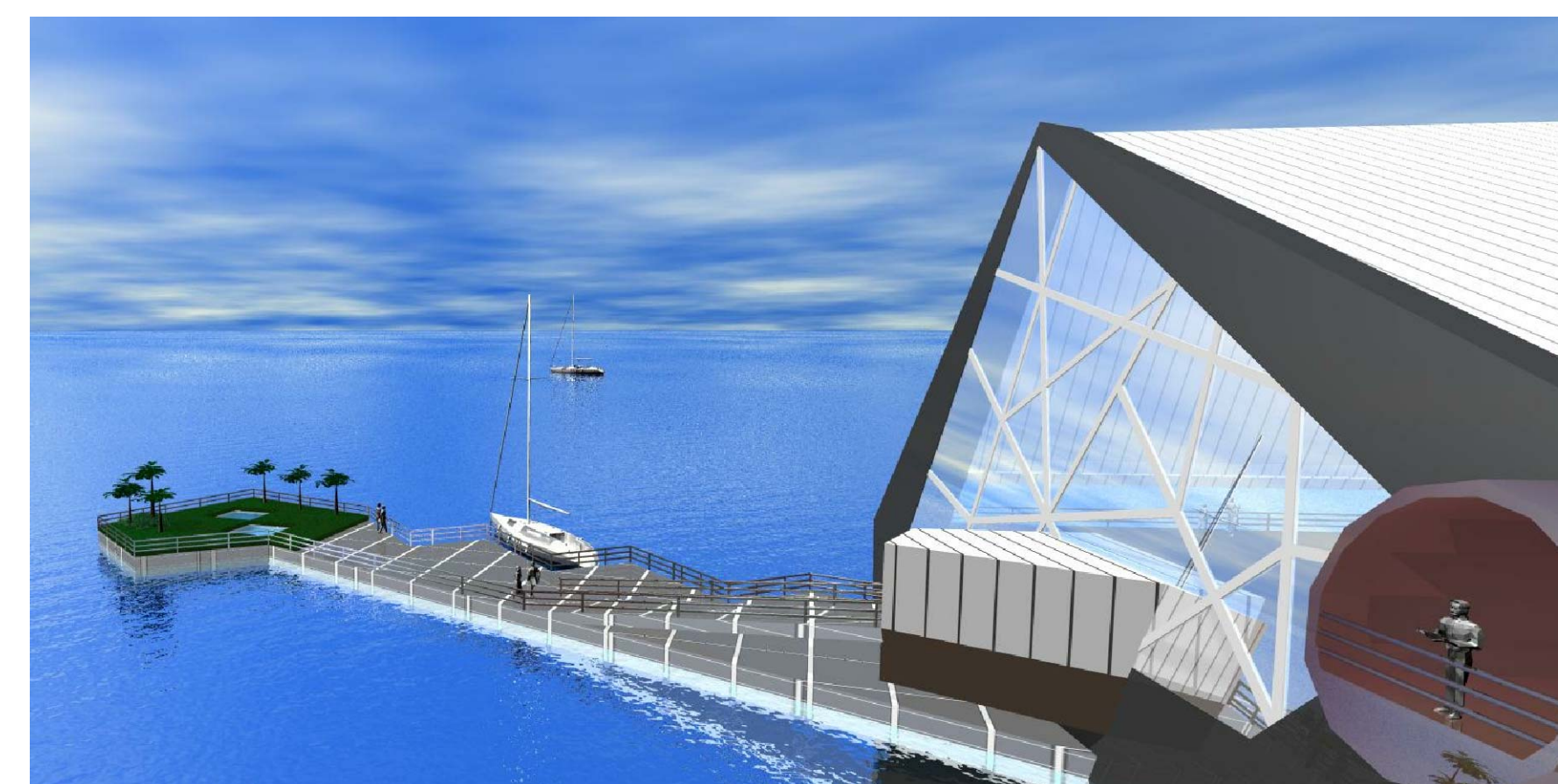
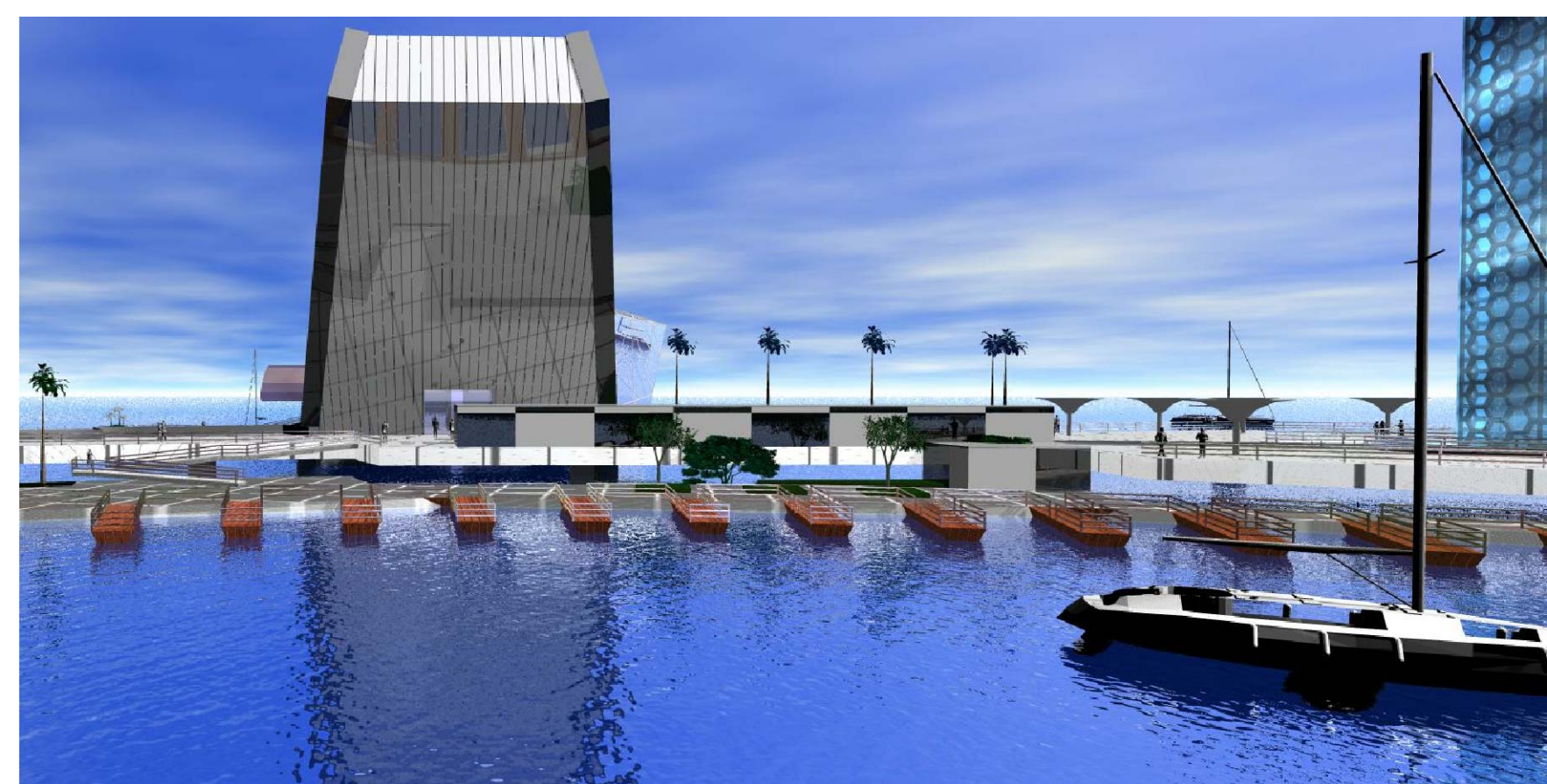
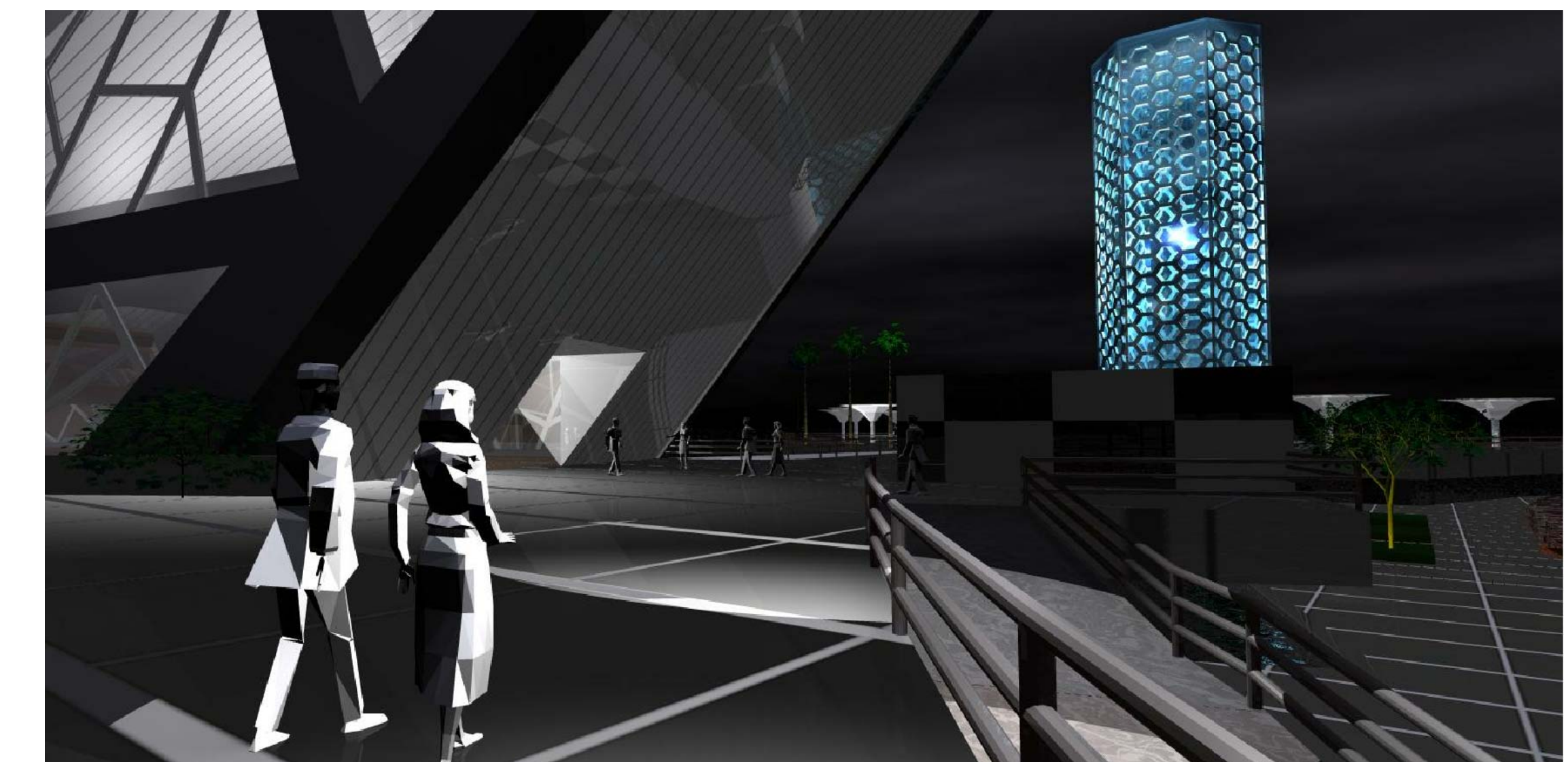
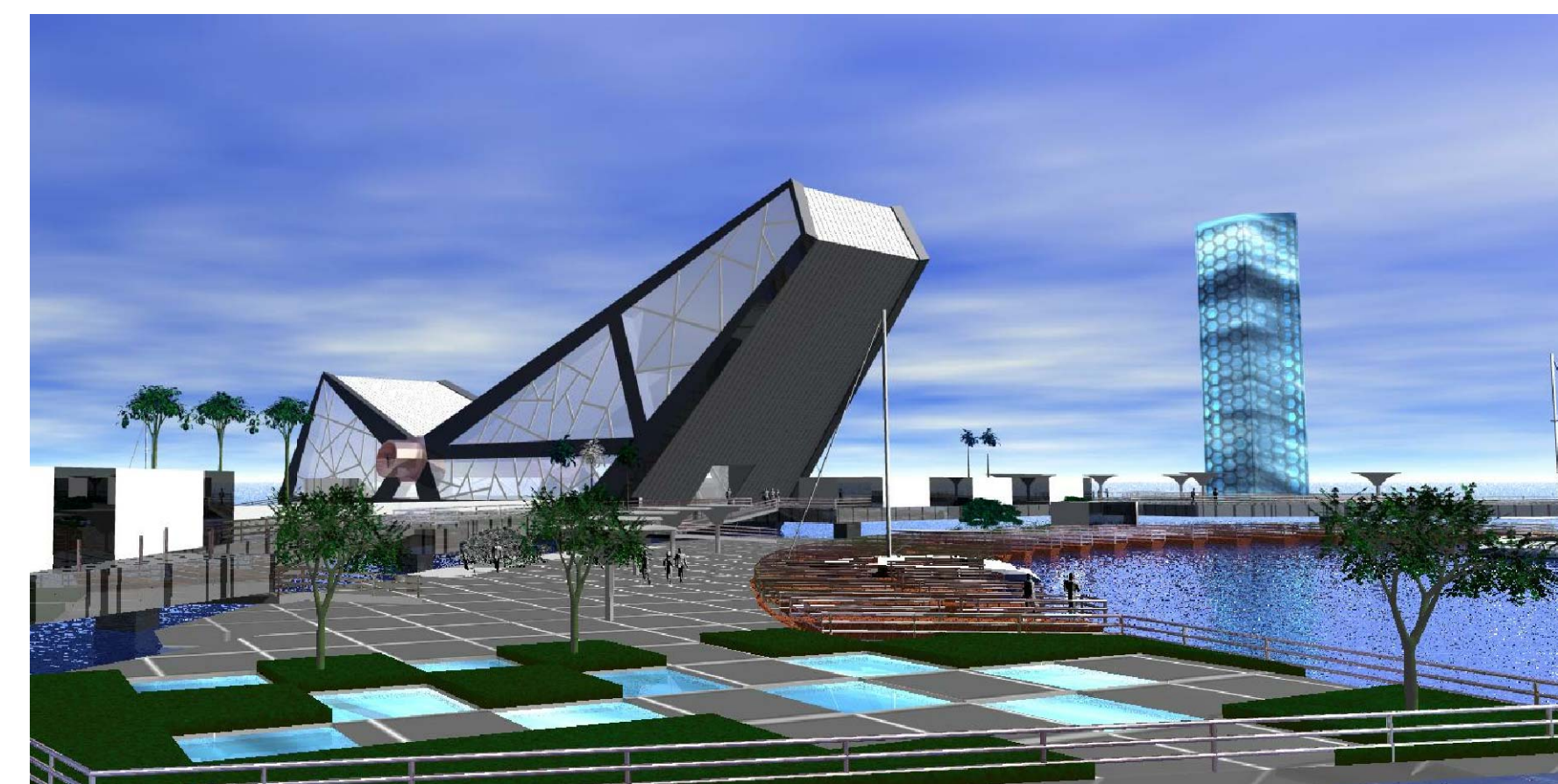
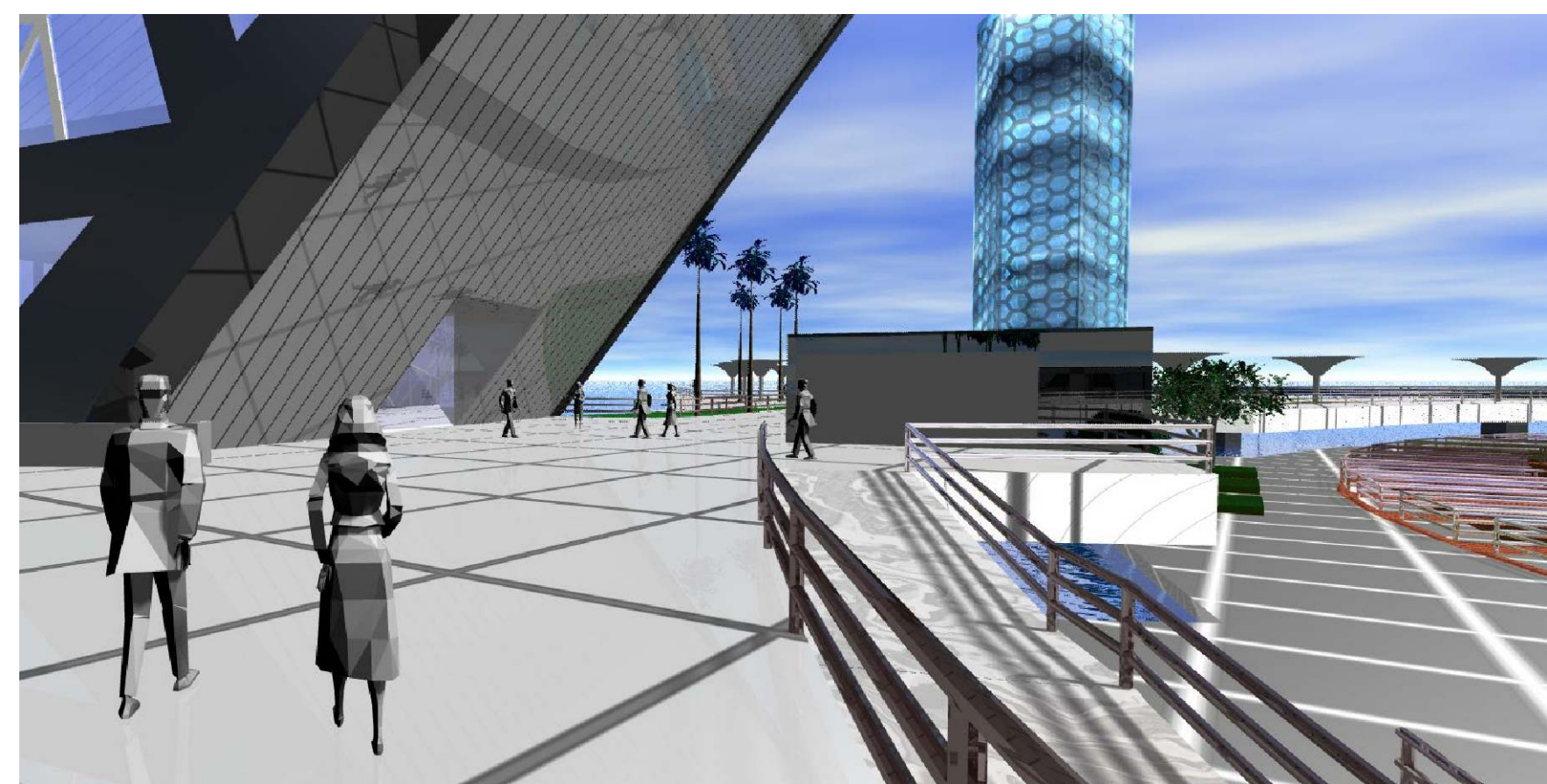
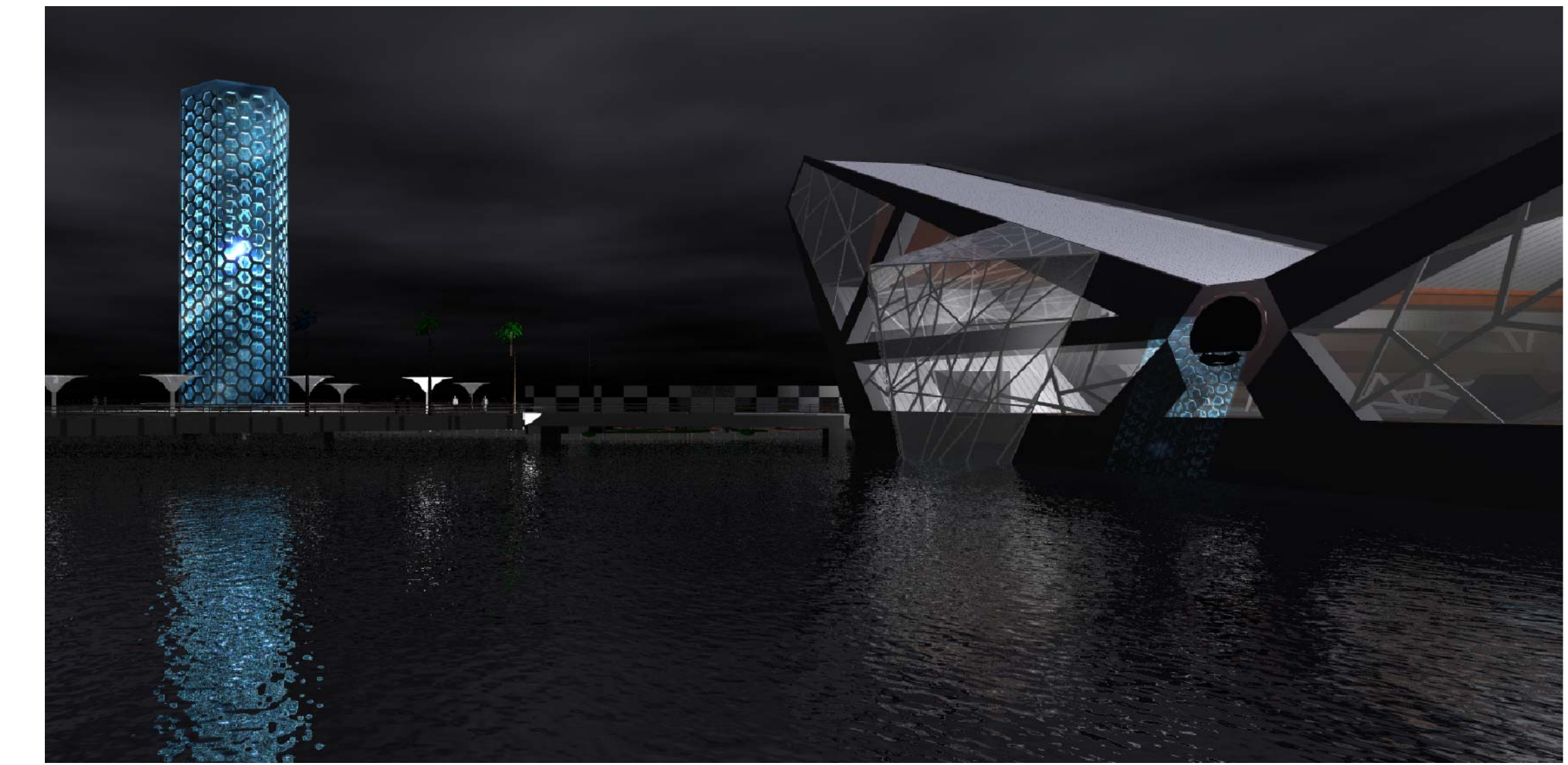
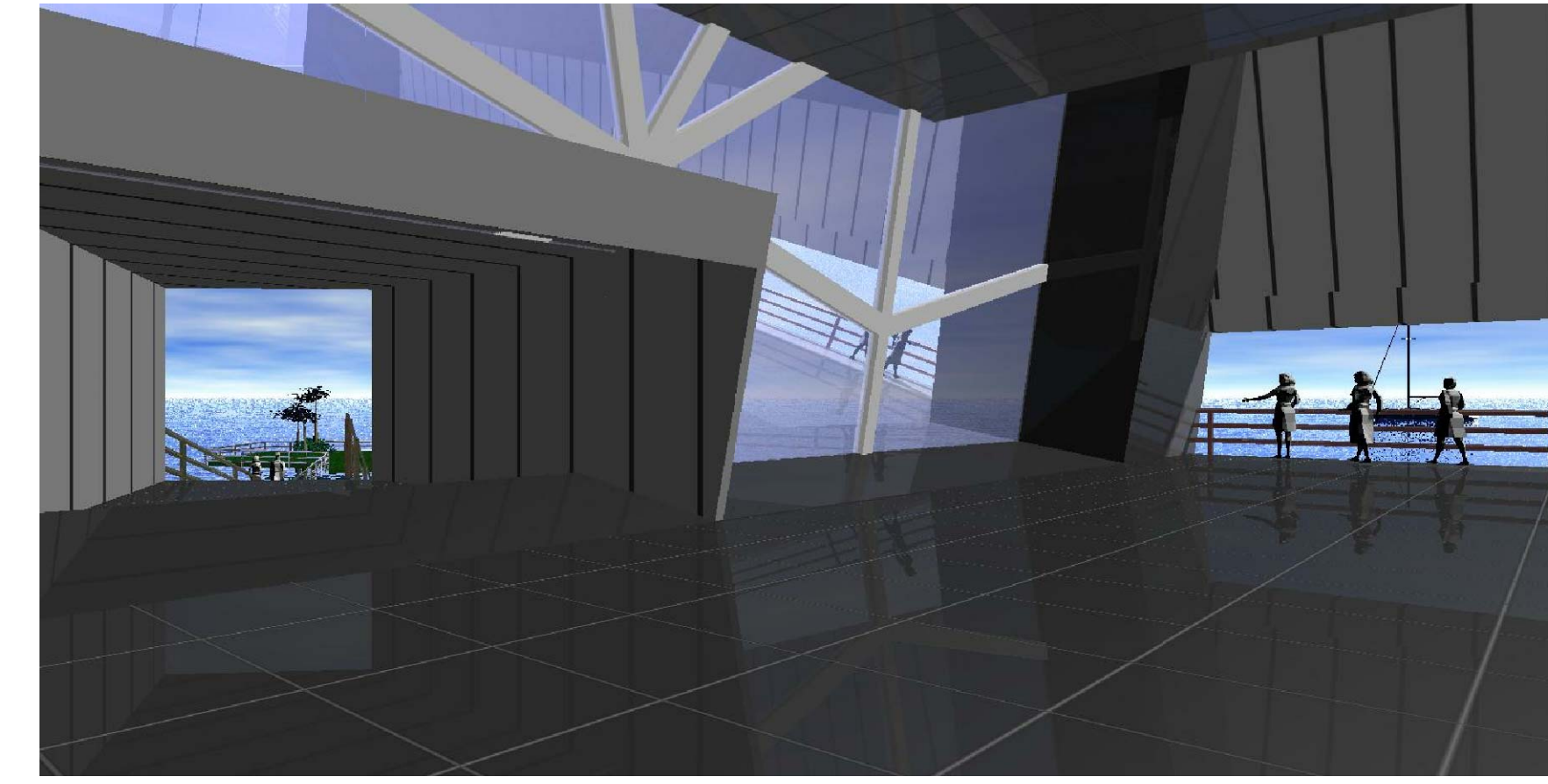
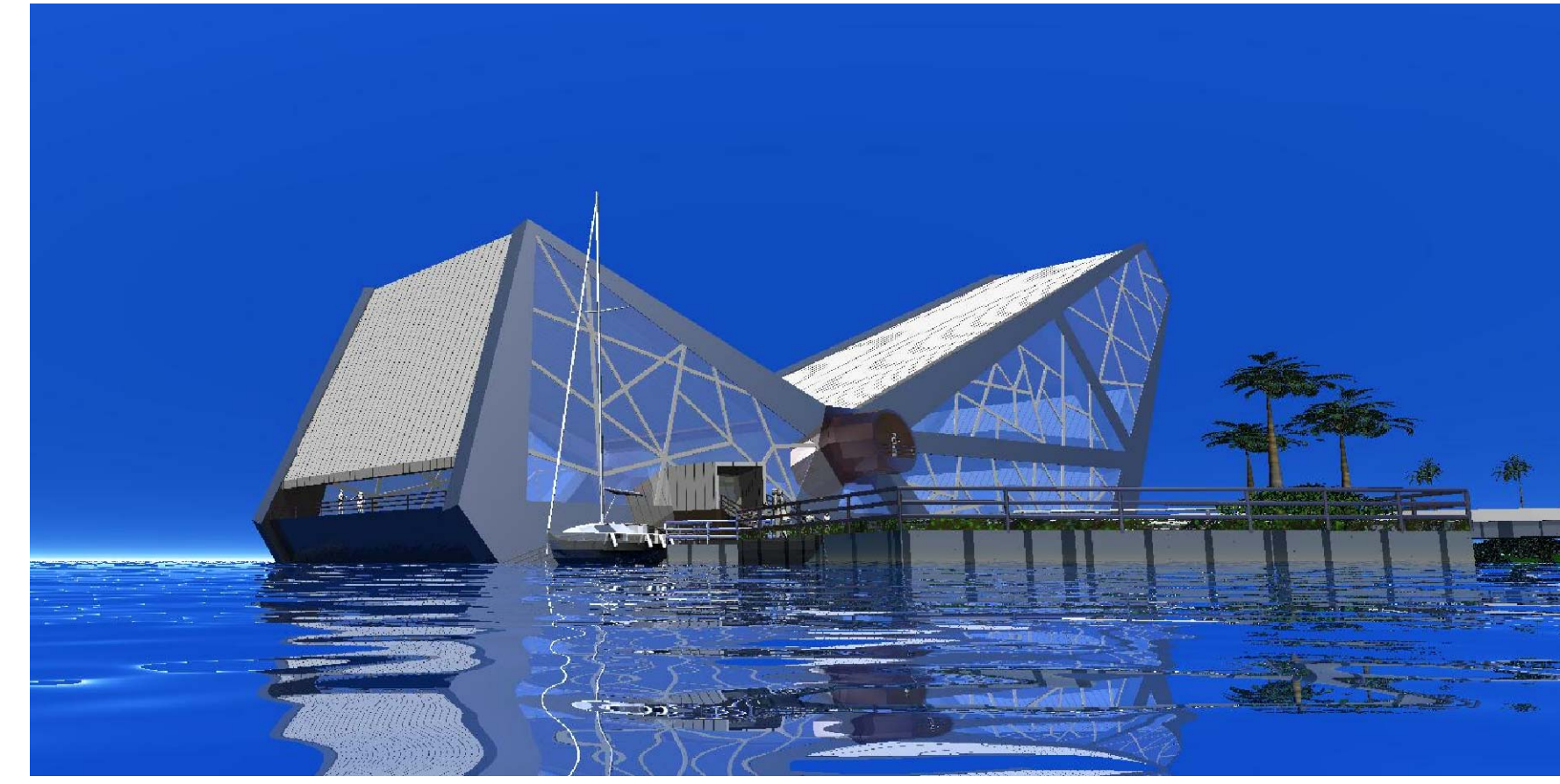
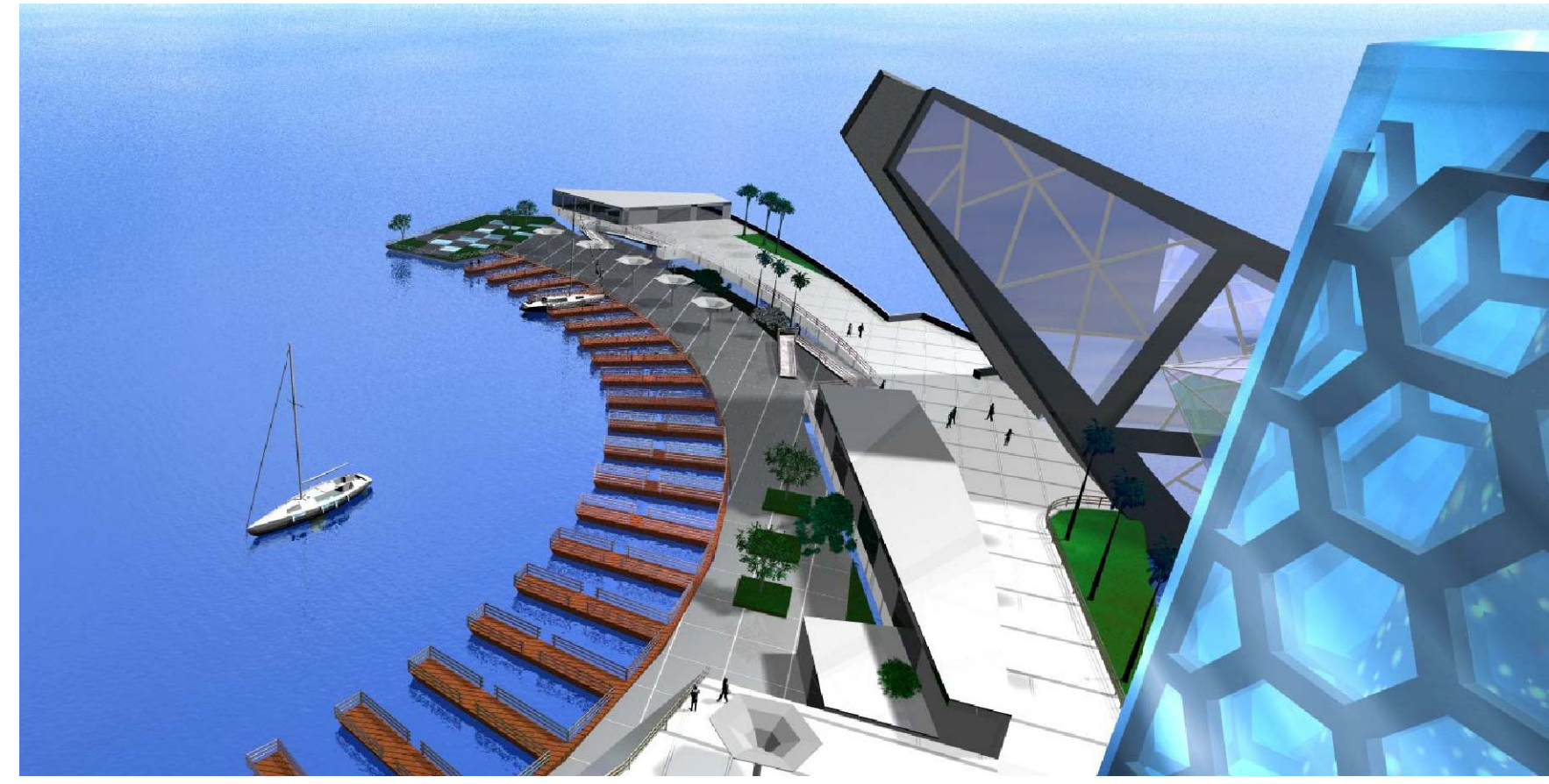
ELEVACION DE TUNEL CENTRAL

SECCION DE TUNEL CENTRAL

ELEVACION ESTRUCTURAL MARCOS PRINCIPALES

**NOTAS:** EL GRIS SE UTILIZA PARA DIFERENCIAR PIEZAS NO DENOTA MATERIAL NI CAMBIO DE TEXTURA LAS DIMENSIONES (t) DEL ACERO SE VERIFICARAN POR LOS ESTRUCTURALES, LAS AQUI DADAS SON APROXIMADAS.

COMPLEJO KU SHE ICT MUSEO Y MARINA		
PROYECTO BARRIO COSTANERO ZONAS 10 Y 11		
FECHA	NO. DE	LIBRO
SERVICIO: PLANEACION ARQUITECTURA		
PROYECTO: ZONAS 10 Y 11		
CLIENTE: PLANIFICACION URBANA		
FECHA	NO. DE	LIBRO
AUTOR: [Nombre]		
DISEÑADOR: [Nombre]		
CORRECTOR: [Nombre]		
APROBADO: [Nombre]		
FECHA: [Fecha]		
L O C O T E N I D O		
DETALLE DE RODAJE DE BARRAS PRINCIPALES Y TUNEL CENTRAL		
SECCION A-A DE VIDA CALA		
SECCION B-B DE VIDA CALA		
ESCALA	FECHA	NO. DE
1:100	2014	11
12		



PROYECTO:  
**COMPLEJO KO SHE ICE  
MUSEO Y MARINA**

PROPIETARIO:  
INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD

PROVINCIA: \_\_\_\_\_ CANTON: \_\_\_\_\_ DISTRITO: \_\_\_\_\_



DIBUJO: **FLUKZ ARQUITECTURA**

PROFESIONAL DISEÑO  
NOMBRE: **VLADIMIR GOMEZ RAMIREZ**

FIRMA: \_\_\_\_\_ No REG.

PROFESIONAL RESPONSABLE DIRECCION TECNICA  
NOMBRE: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_ No REG.

INFORMACION REGISTRO PUBLICO  
PROPIETARIO: INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD

No CATASTRO:  
SITAS: \_\_\_\_\_

**CONTENIDO**

**VISTAS INTERNAS  
VISTAS EXTERNAS**

ESCALA	FECHA	LAMINA AREA	LAMINA GENERAL
INDICADA	ABRIL-2010		12

PLOT | 201105011 | 10.25 | Nº PROJ |  
P:\E38252\compartado\1238\COE\compartado.dwg

**ANEXOS 4**