

Estrategia de desarrollo urbano para Alvarado, Veracruz

# Ecohotel Balvu

CENTRO TURÍSTICO ALVARADO



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



Estrategia de desarrollo urbano para Alvarado Veracruz

# Ecohotel Balvu

CENTRO TURÍSTICO ALVARADO

Tesis profesional que para obtener el título de arquitecta presenta

**ERIKA NOGUEZ ZACARÍAS**

## SINODALES

Presidente: Mtro. Fermín Ali Cruz Muñoz

Secretario: Arq. Pablo Carreón López

Vocal: Arq. Miguel Ángel Méndez Reyna

Suplente: Arq. Enrique Ortiz Romero

Suplente: Arq. Mauricio Duran Blas



# Indice

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
Planteamiento del Problema	9
Objetivo	11
Hipótesis	11
Justificación	11
Delimitación del Objeto de Estudio	12
Esquema de investigación	12
<b>1</b> <b>ÁMBITO REGIONAL</b>	
1.1    Importancia del Estado a Nivel Regional	17
1.2    La Región en Relación Al Estado	19
1.3    El papel de la Zona de Estudio a Nivel Regional	21
1.4    Sistema de Ciudades	23
1.5    Sistema de Enlaces	24
<b>2</b> <b>ZONA DE ESTUDIO</b>	
2.1    Delimitación de la Zona de Estudio	27
2.2    Aspectos Socioeconómicos	30
2.3    Medio Físico Natural	39
2.4    Estructura Urbana	53
<b>3</b> <b>PROPUESTA</b>	
3.1    Estrategia de desarrollo	83
3.2    Política de desarrollo	85
3.3    Programas de desarrollo	87
<b>4</b> <b>PROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>	
4.1    Introducción	89
4.2    Centro turístico Alvarado Ecohotel Balvu.	92
I.    Planteamiento arquitectónico	
II.   Descripción del proyecto	
III.  Partido compositivo	
IV.  Programa arquitectónico	
4.3    Sistemas constructivos, instalaciones y complementarios	99
I.    Sistema Constructivo	101
II.   Instalaciones	192
III.  Complementarios	221
4.4    Factibilidad del Ecohotel Balvu Alvarado Ver.	222
4.5    Financiamiento y costosalac	222
<b>5</b> <b>CONCLUSIÓN</b>	229
AGRADECIMIENTO	231



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

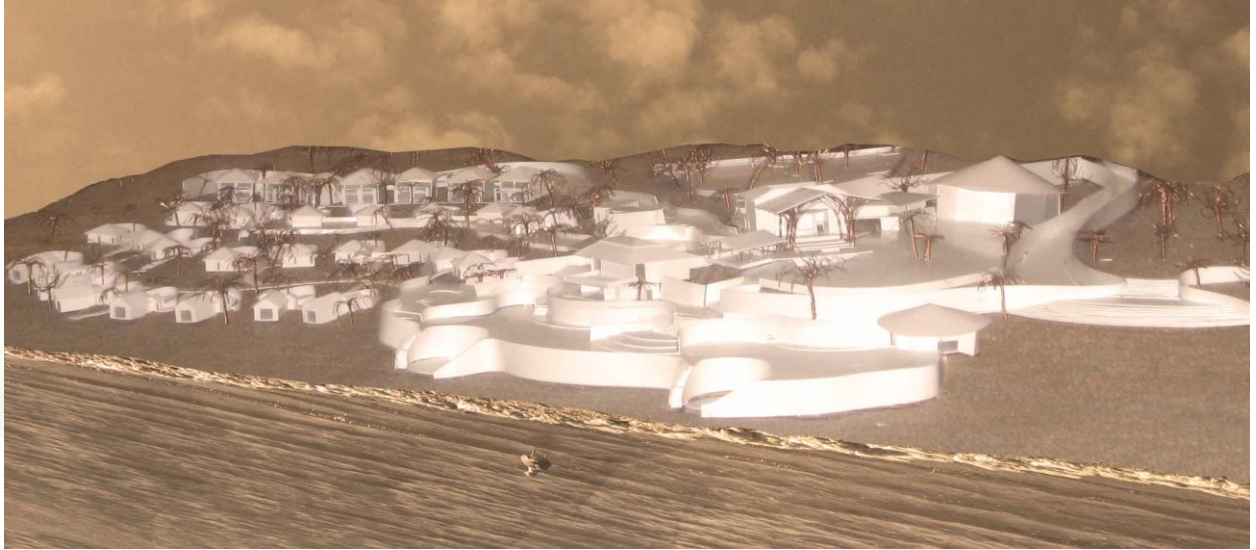
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# Índice

	Pág.
BIBLIOGRAFÍA	233
6 PLANOS	
T Topografico	
TN Trazo y nivelación	
A Arquitectonicos	
E Estructural	
AL Albañileria	
AC Acabados	
IH Instalacion hidraulica	
IE Instalacion Electrica	
IS Instalacion Sanitaria	
K Carponteria	
PV Pavimentos	
V Vegetacion	
EU Equipamiento Urbano	





# Introducción



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



## DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

México se encuentra dentro de un grupo de 12 naciones con una mega diversidad que en conjunto albergan un 60 a 70 % de la flora y fauna conocidas en el planeta.

Tan sólo en México se encuentran 10 de cada 100 especies que existen en el planeta y buena parte de ellas son endémicas, es decir que únicamente viven y se reproducen en México, por tal motivo es necesario crear una coexistencia razonable entre hombre y ambiente. Actualmente no se ha podido llegar a formar estas bases que permitan un desarrollo sustentable entre ambas partes.

El mejor ejemplo de esta problemática es el estado Veracruz donde es mayor a la de cualquier otro estado en México ya que los planes del gobierno marcan un crecimiento acelerado que al mismo tiempo demandará una solución ambiental y de salud de la población; este problema ha llegado a alcanzar a uno de los municipios con mayor riqueza natural, Alvarado Veracruz.

Dicho municipio presenta un patrimonio no sólo natural si no cultural e histórico por lo cual me genera una interrogante ¿por qué no poder generar un aprovechamiento sustentable de su medio ambiente y el atractivo que tiene para su propio beneficio?

Por tal motivo esta tesis concentra un análisis del municipio y su contexto político, económico, social cultural y natural, realizando una comparativa de la información que ofrecen algunas instituciones a la información que se recopiló en el propio municipio. Todo esto se realizó con la finalidad de tener una visual más clara del origen de dicha problemática ambiental, lo cual nos facilitaría el poder ofrecer una posible solución o punto de partida mediante un plan de desarrollo urbano para Alvarado Veracruz, el cual contemplara propuestas de tipo arquitectónico que beneficien de una forma directa a la población Alvaradeña.

Este análisis se concentra en 9 capítulos en los cuales los primeros cuatro tratan un estudio económico, social y cultural. Los siguientes dos capítulos de la propuesta urbano arquitectónica y soluciones generadas a partir de una serie de proyectos prioritarios necesarios para el municipio, junto con el proyecto arquitectónico generado, para el término de esta se encuentra la conclusión y bibliografías, en el capítulo nueve se encuentra un anexo en el cual se pueden observar los planos del proyecto arquitectónico realizado.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A mediados del siglo XX el municipio de Alvarado llegó a tener un auge económico gracias al Puerto Piloto Pesquero que fue construido en un intento de explotar racionalmente la pesca ya que era el lugar de desembarco. Esto ocasionó que la economía se desarrollara en el sector primario siendo la pesca, la ganadería y la agricultura las actividades más productivas. El comercio, fruto de la pesca, la agricultura y la ganadería, fue otra gran fuente de empleo para la población. El 13 de noviembre de 1964 fue inaugurado el Puente de Alvarado, y Productos Pesqueros de Alvarado, con esto se llevó a la modernización y enriquecimiento de la pesca, provocando un abandono en la agricultura, causando que la economía del municipio de Alvarado girara en torno a la pesca, ya que esta localidad ha sido uno de los centros más importantes de captura pesquera, tanto en pesca de ribera como de altamar. El sector terciario también es importante por el gran número de profesores y personal docente que trabaja en la ciudad.

El puerto de Alvarado, cuando vivió una época de prosperidad económica, llegó a contar con una flota pesquera que alimentó durante varios años una empacadora que dio empleos a cientos de habitantes de ese lugar. La crisis de los años 80's ocasionó un severo ajuste en la economía mexicana. Durante el periodo 1982-1988 el gobierno se vio obligado a implementar una política económica que se enfocó en deprimir la demanda interna, pero resultó ser ineficiente y las consecuencias negativas provocaron la devaluación de la moneda.

Una devaluación no sólo provoca la fuga de capitales, también altera la competitividad de los productos nacionales ante el exterior y modifica la distribución del ingreso cambiando los patrones de consumo. Esto provocó un terrible cambio en la actividad pesquera que por falta de recursos económicos y junto con un mal manejo por parte del gobierno y directivos del mismo se anunció el cierre del Puerto piloto Pesquero dejando a miles de personas sin empleo ocasionando el descenso del auge de Alvarado, empezando así una emigración a otras entidades del Estado ya que era más factible radicar en distintos lugares que trasladarse de sus hogares hasta las zonas de trabajo, de la misma forma hubo emigración a otros Estados de la República, Estados Unidos y otros países, dando como resultado una disminución de la población.

El puerto se convirtió en un cementerio de embarcaciones que quedaron abandonadas.

En 1962 a través de un fideicomiso, el Banco Nacional de Fomento Cooperativo, S.A de C.V., se lleva a cabo la construcción de un Puerto Piloto Pesquero en Alvarado Veracruz, por instrucciones del Ejecutivo Federal, con el fin de realizar y fomentar la explotación e industrialización de las distintas especies marinas para lograr la comercialización de dichas especies y sus productos industriales.

Por acuerdo tomado por el consejo administrativo de Productos Pesqueros de Mexicanos S.A. de C. V., se realizaron trámites para convertir el Puerto Pesquero de Alvarado, Veracruz en sociedad anónima con el fin de integrarla a la unidad de Fomento Económico como unidad productiva.

El 10 de marzo de 1975, se crea Productos Pesqueros de Alvarado, S.A de C. V., teniendo por objeto explotar de todas sus formas los recursos pesqueros y marítimos, desde su obtención y captura hasta su industrialización y venta, los cuales incluían el procesamiento de productos complementarios de tipo agrícolas y pecuarios cuando se estime conveniente, así como la explotación de tales productos, en general realizar todos aquellos actos que en una u otra forma estén vinculados con la actividad de la pesca, industrialización de sus recursos y su comercialización.

Esto dio como resultado una centralización de los sectores económicos ocasionando una dependencia laboral de los habitantes hacia Productos pesqueros de Alvarado que cuenta con la autorización de explotar los recursos marítimos de la región así como su comercialización.

Con el cierre de Productos Pesqueros de Alvarado se provoca el rompimiento de la base económica, afectando los tres sectores, ocasionando que los habitantes de vean obligados a buscar fuentes de empleo externas y formar pequeños grupos para explotar los recursos pesqueros y marítimos, provocando una sobre explotación de la fauna marina, y con ello el decrecimiento económico y poblacional del Municipio.

En la actualidad la pesca ya no es tan rica, pero sigue siendo el punto fundamental de la economía de los Alvaradeños. Cuentan con una flota para la captura de camarón y de escama, flota que aún en estos tiempos de crisis sigue siendo de gran importancia, pues gracias a ella se surte a los mercados nacionales, principalmente el Distrito Federal, en donde el pescado Alvaradeño tiene categoría especial por su rico sabor, según opinión de conocedores del ramo.

## OBJETIVOS

Por medio de esta investigación buscamos definir la problemática existente en la zona, crear alternativas que disminuyan la emigración de la población en Alvarado respondiendo a las necesidades económicas, sociales, culturales y turísticas, para desarrollar e impulsar las alternativas de trabajo y mejorar la calidad de vida en Alvarado; por medio de la pesca y el turismo dando alternativas de empleo para el desarrollo de la población ya que actualmente el crecimiento de la región está enfocado en la construcción y fabricación de plataformas petroleras que serán utilizadas en los nuevos proyectos impulsados por Pemex.

Crear alternativas turísticas para los visitantes de Veracruz dentro de Alvarado, de descanso, recreación al aire libre, viajar y conocer lugares diferentes a la ciudad costera, de esta manera explotar benéficamente los recursos naturales del municipio impulsando el desarrollo económico turístico y cultural en los habitantes.

## HIPÓTESIS

Alvarado llegó a tener gran importancia a nivel nacional gracias a la construcción del Puerto Piloto Pesquero y a Productos Pesqueros de Alvarado, la construcción del Puerto de Veracruz, el crecimiento de Veracruz, su conurbación con Boca del Río y el cierre de Productos Pesqueros de Alvarado repercutieron en el Municipio ya que con su cercanía y mejor oferta de empleos provocó el término del auge del puerto de Alvarado causando una emigración hacia otras ciudades.

La falta de empleos y la escases en la pesca de Alvarado ha ocasionado la emigración del Municipio hacia lugares donde los habitantes puedan encontrar oportunidades de desarrollo, causando una disminución en la población en el municipio ya que es más factible radicar en las ciudades en que se trabaja que trasladarse de Alvarado a sus zonas de trabajo.

En unos años la emigración de la población puede ocasionar problemas en el Poblado ya que de seguir mostrando este alto índice de emigración el lugar puede quedar deshabitado ya que la mayor parte de sus habitantes en especial mujeres está saliendo de Alvarado en busca de mejores oportunidades de vida.

Si se crean empleos en Alvarado se detendría la emigración de los habitantes y se generaría una base económica firme que no dependa de otros municipios para el desarrollo económico y turístico del municipio.

Con el cuidado de la fauna marítima se impulsaría el desarrollo pesquero logrando que el municipio tenga nuevamente importancia a nivel nacional con respecto a la pesca y su transformación creando nuevos empleos que evitarían la emigración.

## JUSTIFICACIÓN

La población de Alvarado representa una tercera parte de los habitantes de la Región a la cual pertenece, lo cual se considera como una cifra muy importante para tomar en cuenta en torno a la investigación.

El Municipio ofrece un atractivo turístico por sus fiestas de Carnaval, Las 3 Cruces, y una variedad gastronómica típica de la Zona, lo que es importante de tomar en cuenta

Para la realización de la investigación podemos encontrar varios problemas, principalmente la falta de información en instituciones gubernamentales, el tamaño de la zona de estudio y la desagregación de los municipios. El Municipio se encuentra a una hora y

## DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

media de la zona conurbada de Veracruz y Boca del Río lo cual causa dificultad para el transporte de materiales de construcción y actividades recreativas, igualmente de la gestión de algunos trámites los cuales deben de hacerse en la capital del estado. No existe una infraestructura hotelera adecuada para hospedar a turistas, otra deficiencia que existe en el lugar es el decadente servicio de transporte público de Veracruz a la cabecera municipal y las malas condiciones de las unidades de transporte. Así como la contaminación del Río Papaloapan ya que los municipios aledaños lo utilizan para el desagüe de drenaje lo cual ocasiona contaminación visual y de recursos naturales.

La investigación se puede realizar gracias a fuentes de información de gabinete corroboradas en el Municipio, a través de entrevistas ya que los habitantes son muy accesibles, y existe conciencia cívica en cuestión de limpieza de calles y vialidades. Existe transporte directo desde la ciudad de México al Municipio y los costos a comparación de la ciudad de Veracruz o México son bastante accesibles para el turismo.

## DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

Para poder delimitar el objeto de estudio se analizo la fecha más trascendente en la historia de Alvarado tomando en cuenta la época en que se presentaron altos índices de crecimiento económico y de población. Estas características se encontraron en el año 1962 en el cual se presentó un auge en los tres sectores de producción de forma integral así de igual forma la relación que tenia con los municipios circundantes, lo cual propició que se realizara una investigación a partir de dicha fecha para poder observar los factores que generaron el comportamiento actual del municipio de Alvarado para poder realizar hipótesis de comportamiento en un corto(5 años), mediano(10 años) y largo plazo(20 años) a partir del último censo registrado por el INEGI.

Para realizar la delimitación se realizó un estudio de comportamiento de la zona centro del municipio de Alvarado con las zonas localizadas en la periferia de las mismas para poder ubicar la concentración de los sectores económicos existentes, así como la importancia de cada uno de ellos y la relación que tienen entre sí. Esto se realizó obteniendo información de la población económicamente activa (PEA) y los productos y servicios que ofrece cada sector.

Al igual se revisaron las relaciones existentes de cada uno de los sectores con los municipios circundantes para ver si presentaba dependencia con algún municipio cercano o viceversa.

## ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN

La investigación se llevó a cabo en dos fases, investigación de gabinete e Investigación de campo, que nos proporcionaron la información necesaria para el desarrollo del documento.

Comprende las instituciones públicas, publicaciones o páginas de internet que brinden información acerca del municipio de forma indirecta, del que se puedan tomar datos de la región.

Las instituciones que proporcionan información de la zona de estudio son variadas, es decir, existen tanto estatales, municipales, entidades públicas como fue en caso de INEGI y el instituto de geografía de la UNAM.

<b>FUENTES (INSTITUCIONES)</b>	<b>INFORMACIÓN</b>	<b>PRODUCTO</b>
<b>Municipio de Alvarado (internet)</b>	Información del municipio	Historia
<b>Instituto de geografía UNAM</b>	Carta Topográfico	Delimitación de la zona de estudio

## DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

<b>INEGI</b> <b>Anuario estadístico de Alvarado 1995</b>	Carta topográfica Plano Urbano Censos Económicos Poblacionales, Edades Mortandad Natalidad Migración, entre otros	Plano base Ámbito regional Delimitación zona de estudio Datos socio-económicos Gráficas en base a datos de población: Estructura poblacional, Natalidad, Mortalidad, Migración, PEA, PEI, PIB, Educación
---	--	--

Estos datos nos hablan acerca de la ocupación y distribución en el sector económico, los niveles de ingreso que obtienen de éste; así como la tendencia de crecimiento posible en diferentes lapsos de tiempo y la conformación de la estructura poblacional.

<b>FUENTES (INSTITUCIONES)</b>	<b>TEMA A CONSULTAR</b>	<b>PRODUCTO</b>
<b>Palacio Municipal de Alvarado</b> <b>Obras Publicas</b>	Obras Públicas: Plan de desarrollo urbano Plano Catastral	Elaboración de planos y documentos sobre estructura urbana. Análisis de la problemática urbana.
<b>Educación</b>	Educación: información de escuelas	
<b>Protección Civil</b>	Protección Civil Información de Hospitales y Bomberos	
<b>Vialidades y transportes</b>	Vialidades y Transporte: Rutas de transporte Vialidades	
<b>Tesorería</b>	Tesorería Información Mercado y panteón	
<b>Deporte</b>	Deporte Información de unidades deportivas	
<b>Turismo</b>	Turismo Zonas y fechas turísticas	
<b>Departamento de pesca</b>	Información Puerto pesquero piloto Estado de la Pesca actualizado	Análisis de la problemática económica causada por déficit de pesca.
<b>Casa de cultura</b>	Historia de Alvarado	Estudio del desarrollo del municipio
<b>Recorrido en zona y levantamiento de equipamiento urbano existente</b>	Toma de fotografías para la imagen urbana. Conocer la estructura urbana y la calidad de los servicios y equipamiento	Análisis de la estructura urbana. Cálculo de déficit y superávit de equipamiento urbano y vivienda. Mejoramiento de imagen urbana.

Son los datos obtenidos de forma directa, se obtuvieron por medio de la visita al lugar, se acopian datos de manera visual como a través de encuestas, testimonios de los mismos residentes, para conseguir información relativa a la infraestructura existente o carente tanto de energía eléctrica, como agua potable y de drenaje; la condiciones del equipamiento urbano; calidad y tipo de vivienda; imagen urbana; uso de suelo; las condiciones de las vialidades, distinguir la (s) problemática(s) urbana(s), que se presentan en el lugar y para concluir con una propuesta donde se den solución a todo lo recolectado.







## Ámbito regional



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



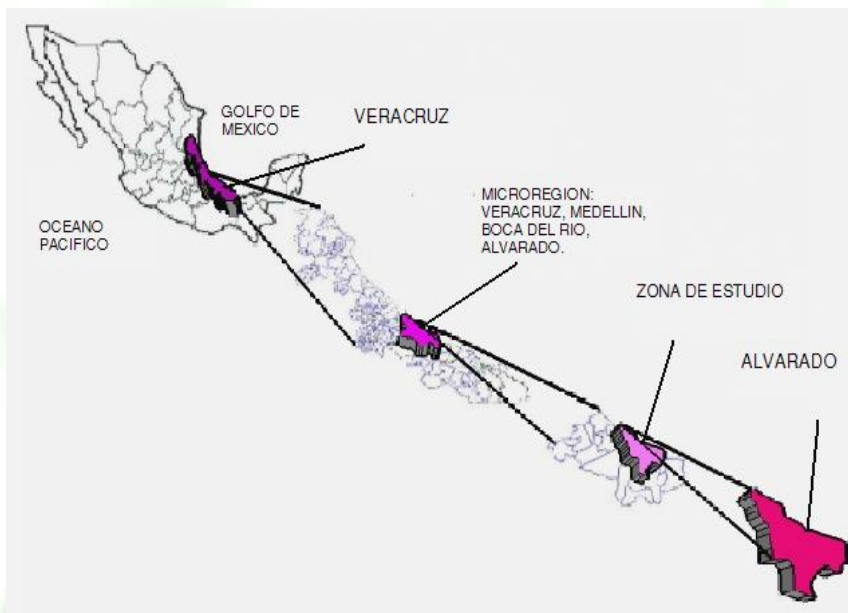
## 1. AMBITO REGIONAL

En esta parte de la investigación vamos a introducirnos al Municipio de Alvarado, Veracruz denominado Zona de Estudio ya que es importante conocer, entender y ubicar este fragmento, como parte de La República Mexicana de la cual todos formamos parte. Desarrollándose de lo general a lo particular, ubicando el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave a nivel nacional dentro del cual se encuentra el Municipio de Alvarado que forma parte de una región nodal.

Se desarrollará basándonos en datos específicos de cada uno de los temas que conforman el ámbito regional como son:

La importancia del estado a nivel nacional, Importancia de la región a nivel estatal y finalmente la importancia del municipio a nivel regional, así como sistema de enlaces y de ciudades, que nos darán como resultado las debilidades y fortalezas de cada una de las partes que conforman la zona de estudio.

Principalmente será necesario ubicar la manera en que se abordará el tema



### 1.1 IMPORTANCIA DEL ESTADO A NIVEL NACIONAL

La República Mexicana cuenta con 32 estados y un Distrito Federal, Veracruz de Ignacio de la Llave por su ubicación geográfica constituye un estado clave para impulsar el desarrollo de lo que se denomina la cuenca del Golfo de México, una de las mejores regiones del país.

El estado de Veracruz de Ignacio de la Llave ocupa el sexto lugar con el 4.1% del producto nacional ya que en él se localizan los puertos de mayor importancia en México; por lo cual se manejan grandes volúmenes de carga generados por las operaciones nacionales e internacionales, cuenta con 212 municipios que colaboran con la producción dividida en tres sectores: (Grafica 1)

**PRIMARIO** con una producción:

Agrícola: piña cayena lisa, chayote, mango manila caña de azúcar naranja valencia, papaya, y limón persa.

Pesquero: peto, lebrancho, ostión y mojarra.

Pecuario: bovino y aves.

Que representa **3.8%** del producto interno bruto nacional.

**SECUNDARIO** con una producción:

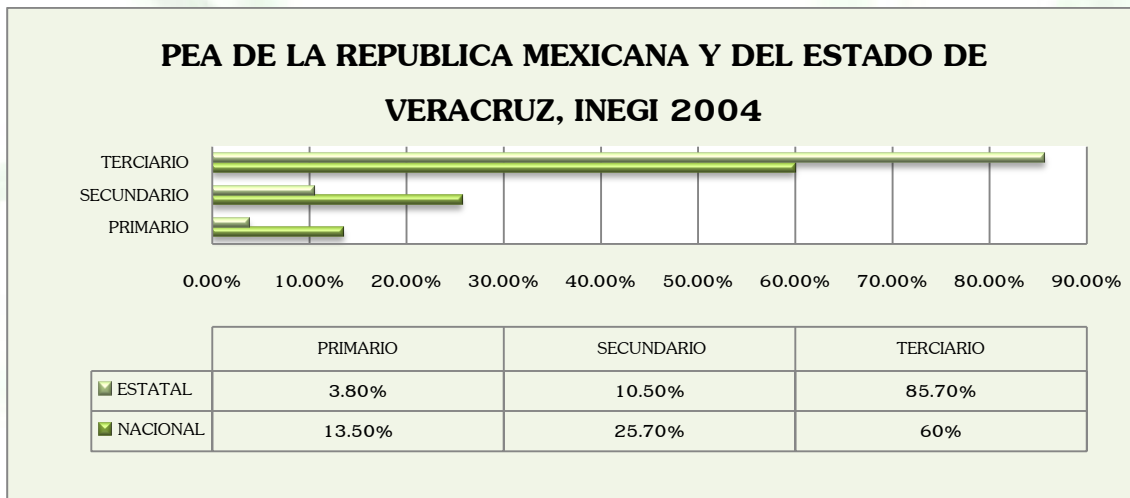
Industria manufacturera: productos alimenticios, bebidas y tabaco.

Representando el **10.5%** del producto interno bruto nacional.

**TERCIARIO** con una participación en:

Comercio, restaurantes, hoteles, servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias, alquiler, servicios comunales, sociales y personales.

Que representa el **85.7%** del producto interno bruto nacional.

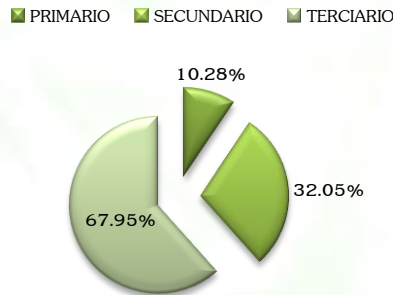


GRAFICA 1. FUENTE: CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA INEGI 2005

**PEA A NIVEL ESTATAL DE 1999 Y 2005**

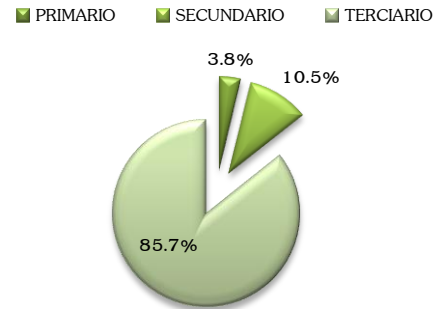
Se puede observar que el estado tiene una producción mayor en los sectores terciario y secundario, como se observa en la graficas 1 y 3 en la que se muestra que el estado de Veracruz a partir del año 1999 ha disminuido la producción sector primario (agrícola, pecuaria y pesquera) de un 10.28% al 3.8% y el sector secundario de 32.05% al 10.5% presentando un ascenso en el sector terciario del 67.95% al 85.7%, haciéndola de autoconsumo de productos cosechados por la misma población como maíz, frijol, arroz entre otros, dentro del estado, enfocándose a la transformación de productos y préstamo de servicios a nivel nacional.

**GRAFICA A NIVEL ESTATAL DE PRODUCCION 1999**



Grafica 2. Fuente: Censo General De Población Y Vivienda INEGI 1999

**GRAFICA A NIVEL ESTATAL DE PRODUCCION 2005**



Grafica 3. Fuente: Censo General De Población Y Vivienda INEGI 2005

### 1.2 LA REGION EN RELACION AL ESTADO

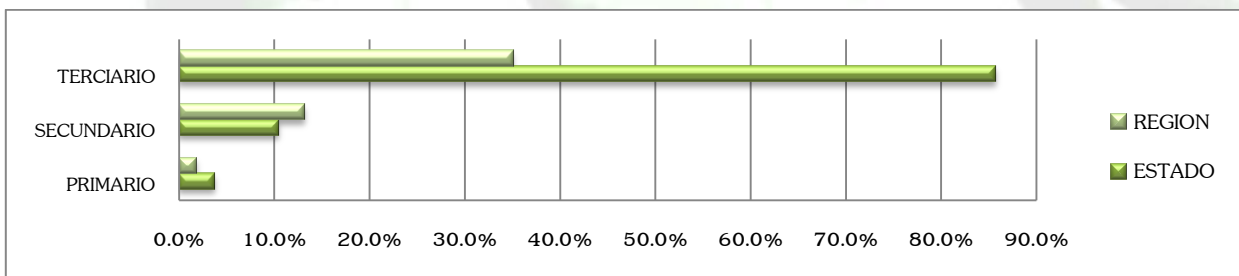
El Municipio de Alvarado está ubicado en la región llamada Sotavento integrada por Alvarado, Boca del Rio, Veracruz, Medellín, Jamapa, Camarón de Tejada, Cotaxtla, Ignacio de la Llave, Manlio Fabio Altamirano, Soledad de Doblado y Tlalixcoyan, regionalizado por el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave de acuerdo a su ubicación geográfica. Al catalogarlo con la información recabada se obtuvo como resultado que cuatro municipios cuentan con una mayor trascendencia en cuanto a sectores de la PEA, PIB e información demográfica. Los cuales son: Veracruz, Boca del Rio, Alvarado y Medellín.

Veracruz, Boca del Rio y Medellín son considerados dentro de la región, ya que tienen un gran porcentaje de producción en el sector terciario al igual que el Municipio de Alvarado, obteniendo así una zona homogénea. Por las vías de comunicación existentes dentro de la región del Sotavento, además de tener un intercambio en el sector primario con los municipios principales los cuales son Veracruz, Boca del Rio, Medellín y Alvarado de nuestra microrregión.

El estado tiene una mayor concentración de la población en los sectores secundario y terciario, esta misma situación se presenta en la región. La concentración se da en el sector primario provocando que dependan en cuanto a comercio de los municipios de Veracruz y Boca del Rio. (Tabla 1)

El sector primario en la región donde se encuentra el municipio ha dejado de ser una característica económica importante en relación al estado, se ha transformado de una producción agrícola y pecuaria de exportación, a ser una producción de auto consumo; esto ha ocasionado el crecimiento de la producción ganadera como borrego, puerco, vacas entre otros para exportación. (Grafica 3).

**POBLACION POR SECTOR EN LA REGION Y EL ESTADO**



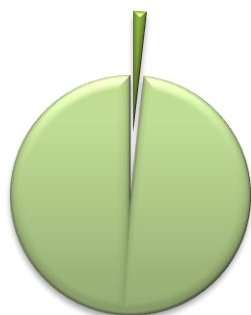
Grafica3. Fuente Censo General De Población Y Vivienda INEGI 2005

En la región la población económicamente activa abarca un 1.72% de la PEA estatal, personal ocupado por región es de 12754 habitantes. (Tabla 2, Grafica 5).

ACTIVIDADES ECONOMICAS POR SECTOR 2004							
MPIO.	HAB.	PRIMARIO		SECUNDARIO		TERCIARIO	
		HAB.	% PEA	HAB.	% PEA	HAB.	% PEA
Alvarado	49499	5356	10.8	2,836	5.7	9815	19.8
Boca del rio	135804	2417	1.8	44,408	32.7	87852	64.7
Veracruz	457377	2047	0.4	38,813	8.5	134410	29.4
Medellín	35171	2934	8.3	3,396	9.7	5673	16.1
Jamapa	9969	1176	11.8	723	7.3	1282	12.9
Camarón de Tejada	5613	1343	23.9	222	4.0	406	7.2
Cotaxtla	18920	3040	16.1	906	4.8	1325	7.0
Ignacio de la llave	17753	3029	17.1	549	3.1	1698	9.6
Manlio Fabio Altamirano	20580	3018	14.7	1,347	6.5	1972	9.6
Soledad de doblado	27198	3924	14.4	1,369	5.0	3138	11.5
Tlaxicoyan	36610	6801	18.6	1,238	3.4	4085	11.2
<b>TOTAL</b>	<b>814494</b>	<b>27312</b>	<b>3.4</b>	<b>95,807</b>	<b>11.8</b>	<b>153989</b>	<b>18.9</b>

Tabla 1 Fuente Censo General De Población Y Vivienda INEGI 2005

**GRAFICA PERSONAS ECONOMICAMENTE ACTIVAS**



■ REGION ■ VERACRUZ

Grafica 5. Fuente Censo General De Población Y Vivienda INEGI 2005

**PERSONAL OCUPADO POR REGIÓN EN EL 2003**

PERSONAL OCUPADO		2003	%
(a)	Veracruz De Ignacio De La Llave	738647	98.28
(b)	Alvarado (comparado con Veracruz)	12754	1.72

Tabla 2 Fuente Censo General De Población Y Vivienda INEGI 2005



## EL PAPEL ZONA DE ESTUDIO A NIVEL REGIONAL

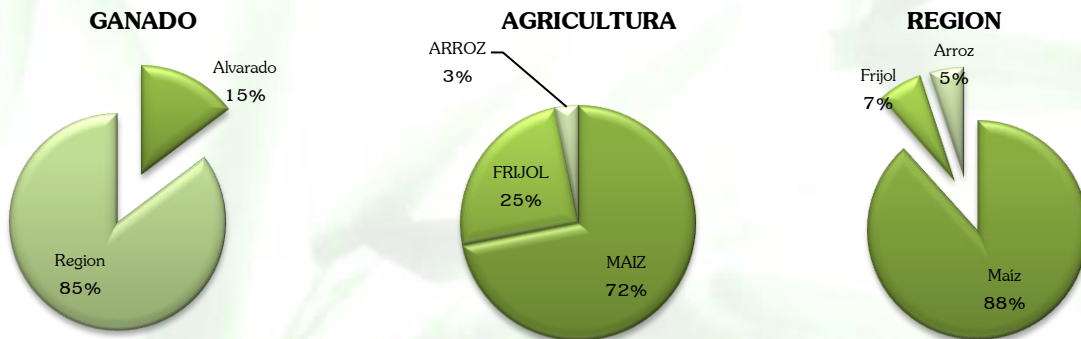
La economía de la región se desenvuelve principalmente sobre el sector terciario sin embargo por ser un municipio sobre el litoral del Golfo de México, la pesca, actividad del sector primario sigue siendo importante, siendo ya que por la parte sur este encuentra la laguna de Alvarado además de que su litoral genera grandes recursos pesqueros como huachinango, sierra, bagre, trucha, pargo, acamayás, lisa, pero principalmente el róbalo además de la ganadería (ganado bovino, porcino, equino, ovino y avícola), siendo las actividades más productivas.

El sector terciario tiene una importante participación en la economía dado al gran número de profesores, personal docente que trabaja en la ciudad y el comercio, fruto de la pesca, la agricultura y la ganadería, es otra gran fuente de empleo para la población

En cuanto a los municipios colindantes a Alvarado, en su mayoría su principal sector es el primario y secundario, los cuales generan materia prima, que se puede comercializar en Alvarado ya que es el tercer municipio más importante de comercio a nivel regional y de turismo después de Veracruz y Boca del Río también siendo un importante generador de empleo.

La actividad agrícola de la microrregión conformada por Veracruz, Boca del Río, Medellín y Alvarado se basa principalmente en la producción maíz, frijol, arroz, sandía, caña de azúcar, mango, chile verde, piña, naranja, sorgo, Alvarado destaca en la producción de maíz en un 2.28%, frijol en un 1.73% y arroz en un 10.69%. A nivel regional. Como se muestra en las graficas.

### ACTIVIDAD AGRICOLA DE LA MICROREGION EN 2005



Grafica 6, Fuente: Censo General De Población Y Vivienda INEGI 2005

La actividad ganadera de la región, Alvarado genera 65,415 cabezas de ganado que es el 17.34% de cabezas de la región. Lo que indica que en el sector primario se genera más recursos y producción en la ganadería. (Tabla 3).

En el sector secundario Alvarado cuenta como se observa en la tabla 4, con la mayor cantidad de fábricas de hielo de la región así como también enlatadoras. Esto indica que los municipios colindantes dependen en gran medida de la manufactura que se desarrolla en el municipio, convirtiéndose en un punto clave para la investigación puesto que observamos que si es importante para los municipios colindantes, es decir que necesitan de manufactura y transformación de materia prima, es por eso que en un futuro en la investigación puede ser un punto que resalte al momento de definir las propuestas de desarrollo, estas cifras ayudarán en un futuro a determinar el déficit del lugar y entonces se podrá proponer un desarrollo enfocado más hacia las necesidades del municipio.

En el tercer lugar de importancia se encuentra Alvarado después de los municipios de Veracruz y Boca del Río, por lo tanto al igual que el sector secundario cuenta con las cifras más altas en la siguiente infraestructura: muelles, embarcaderos, varaderos, astilleros y congeladoras, esto lo convierte en un municipio de tránsito constante de barcos lo que ocasiona que el comercio sea factible y

facilite su salida y entrada al municipio así como de transición a los municipios aledaños. Es el punto más importante de comercio a nivel regional, turismo y también es un importante generador de empleo.

La actividad económica principal desarrollada en Alvarado se encuentra en el sector terciario (comercio) a nivel regional, seguida del sector primario (agricultura, ganadería y pesca) siendo éste para consumo propio, dejando al último el sector secundario (transformación).

AGRICOLA			GANADO		
	MAIZ	ARROZ	FRIJOL		
ALVARADO	797.75	276	35	ALVARADO	65415 17.34 %
REGION	34908.5	2581	2012.5	REGION	377191 100 %
	<b>2.28 %</b>	<b>10.69 %</b>	<b>1.73 %</b>		

Tabla 3, Fuente: Censo General De Población Y Vivienda INEGI 2005

Esto lleva a deducir que efectivamente Alvarado es un punto de encuentro importante después de Boca del Río y Veracruz, pues es aquí donde se hace el intercambio de la materia prima que en este municipio como en los alrededores. Pero lo que pasa con el sector secundario (la transformación), que se encuentra por debajo de los otros dos sectores excepto en Medellín que se encuentra por encima del sector primario, es que necesita un gran impulso y apoyo, ya que en esta región se cuenta con la materia prima y con el comerciante, pero existe un hueco que al proponer transformadoras de materia, en general la industria podría cerrar círculos de comercio importantes para el desarrollo de Alvarado, inclusive de la región, esto se traduce concretamente en propuestas relacionadas con este sector como lo son transformadoras, equipamiento que impulse este sector, sin embargo haciendo un estudio más conciso de las razones por las cuales no existe este desarrollo en estos municipios podremos llegar al objetivo de identificar las características más vulnerables de Alvarado.

MUNICIPIO	MUELLES	EMBARCADEROS	VARADEROS	ASTILLEROS	FABRICAS DE HIELO	CONGELADORAS	ENLATADORAS
ALVARADO	3	42	4	1	5	32	1
CATEMACO	0	1	0	0	5	3	0
CIUDAD CUAUHTEMOC	0	1	0	0	2	4	0
COATZACOALCOS	1	3	1	1	10	4	0
LA LAJA	0	8	0	0	1	2	0
NARANJOS	0	2	0	0	5	3	0
NAUTLA	2	1	0	0	6	3	0
PANUCO	1	6	0	0	6	4	0
TAMIAHUA	2	5	0	0	2	4	0
TECOLUTLA	1	2	0	0	3	4	0
TLACOTALPAN	1	2	0	0	2	2	0
TUXPAN	3	13	0	1	5	6	1
VERACRUZ	5	3	0	1	13	18	1
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>89</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>65</b>	<b>89</b>	<b>3</b>

Tabla 4 Fuente: Infraestructura de apoyo a la actividad al 31 de diciembre del 2004, Secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación, Delegación en el Estado. Subdelegación de Pesca: Departamento de Administración de Pesquería.

## AMBITO REGIONAL

Alvarado interactúa de manera económica con los municipios colindantes de la región. Arrojando resultados concretos y un amplio panorama de la actividad económica y que impera en la zona. Este análisis será determinante para que en un futuro se considere para proyectos específicos benéficos para la zona de estudio.

El municipio de Alvarado que forma parte de la microrregión propuesta, es uno de los principales generadores de ingresos en esta microrregión. Este se desempeña en los tres sectores que son:

Sector primario (ganadería, agricultura, caza y pesca),

Sector secundario (minería, extracción de petróleo, industria manufacturera y construcción)

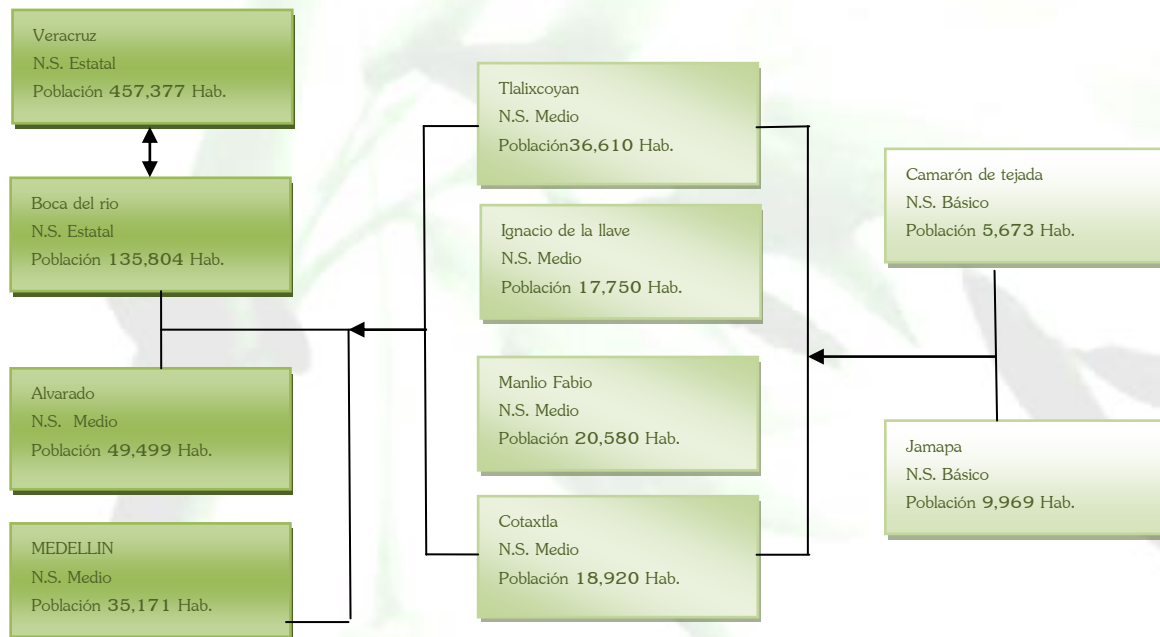
Sector terciario (comercio, transporte, comunicaciones, hospedaje, técnicos, profesionales entre otros).

## 1.4 SISTEMAS DE CIUDADES

La microrregión compuesta por Alvarado, Veracruz, Medellín y Boca del Río se representa en el sistema de ciudades como un grupo principal en la región del Sotavento dado que los municipios Tlalixcoyan, Ignacio de la Llave, Manlio Fabio Altamirano y Cotaxtla son utilizados como municipios dormitorio ya que la Población Económicamente Activa se transportan hacia los municipios de la microrregión.

Los municipios de Jamapa y Camarón de Tejada dependen en su totalidad de la región a estudiar, ya que su población es menor a la de los otros municipios; Camarón de Tejada ocupa el primer lugar en producción agrícola sin embargo esto no impide su dependencia a nivel de servicios, equipamiento y economía de los municipios antes mencionados.

DIAGRAMA DE SISTEMA DE CIUDADES (DIAGRAMA 1)



## 1.5 SISTEMAS DE ENLACES

Las vialidades que conectan los municipios de la microrregión se catalogan de acuerdo al uso de las mismas por los diferentes tipos de sectores.

Las cuales son: la autopista que va de Puebla a Cardel, que pasa por Cotaxtla, Jamapa, y Veracruz, tiene una utilización principalmente para el traslado de productos del sector primario.

Carretera Federal Tehuacán a Lerdo de Tejada que pasa por Cotaxtla, Jamapa, Medellín, Alvarado y Lerdo de Tejada, dicha vialidad tienen un valor mayor en cuanto a función que principalmente es la de distribuir la producción agrícola en los municipios antes mencionados y que comunica a la región con el municipio más representativo del sector primario, que es Lerdo de Tejada deduciendo así que tiene una relación con Alvarado y Medellín en función a la materia prima.

La carretera de Omealca que entronca con la carretera federal Tehuacán, ésta hace conexión con los municipios de Cotaxtla, Tlaxicoyan, Medellín y Jamapa, en cuanto a esta vialidad se deduce que es la única que realiza la distribución de productos en dos sectores, primario y secundario, es decir, la materia prima y los productos ya transformados se distribuyen gracias al entronque antes mencionado.





## Zona de estudio



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



## 2. ZONA DE ESTUDIO

Este capítulo tiene como objetivo principal la delimitación de la zona de estudio mediante barreras físico-naturales, físico-artificiales y de crecimiento poblacional establecidas por patrones económicos y rurales característicos en la región propuesta en el ámbito regional ya que a través de esto se presenta un panorama determinante para las propuestas a futuro, con el fin de ser aptas y adecuadas a la región.

A partir del estudio de ámbito regional se identificaron claramente los núcleos urbanos concernientes a la zona de estudio los cuales fueron:

El integrado por Veracruz y su conurbación con Boca del Río.

El municipio de Medellín, con un carácter similar al del municipio de Alvarado.

El municipio de Alvarado que es la zona de estudio la cual será objeto de investigación.

### 2.1 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El criterio de delimitación es el que a continuación se describe:

Se realizó la proyección de crecimiento poblacional hasta el año 2035 del poblado de **Alvarado**.

Una vez determinada la población se estableció un crecimiento urbano a través de un análisis de crecimiento tomando como base los censos de población y vivienda (1995-2005).

Se establecieron plazos para el crecimiento poblacional.

Corto plazo 2010

Mediano plazo 2015

Largo plazo 2035

Mediante el uso de la fórmula de interés compuesto se obtuvo una hipótesis de crecimiento a largo plazo de  $-0.32\%$

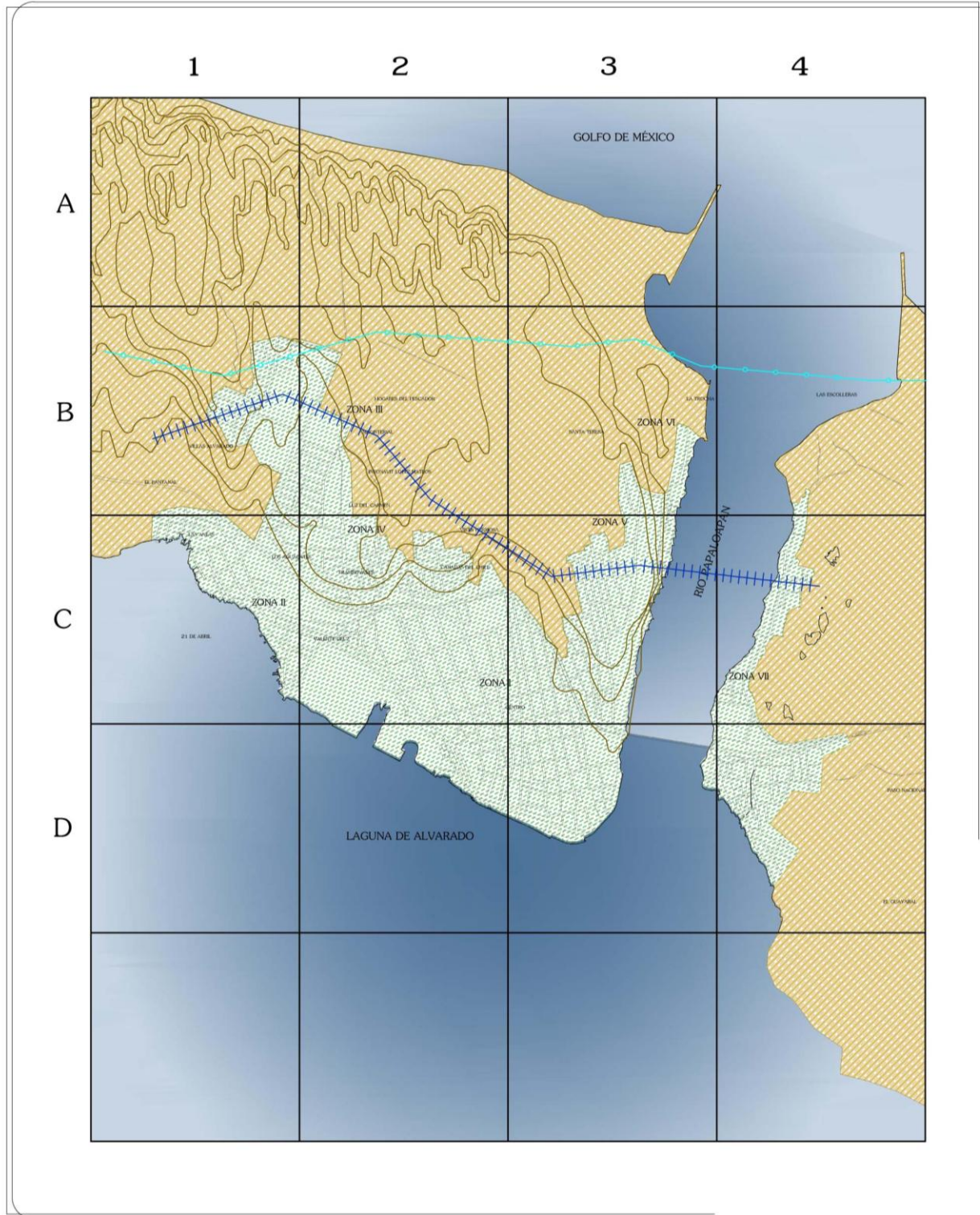
Con el dato de crecimiento se procedió al trazo de una circunferencia del centro del área conurbada del poblado al punto más alejado, para posteriormente incrementar la circunferencia trazada en unas 1.032 veces y poder determinar de esta forma el radio de influencia de la zona de estudio.

Teniendo en claro el radio de influencia de la zona a estudiar se realiza una poligonal ubicando así los límites físico-naturales y físico-artificiales que nos servirán para tener con mayor claridad una planeación de zonas de uso propicias para el crecimiento urbano.

Nota: se tomará el radio de influencia actual ya que se denotó un decrecimiento en la población más no en la estructura urbana.

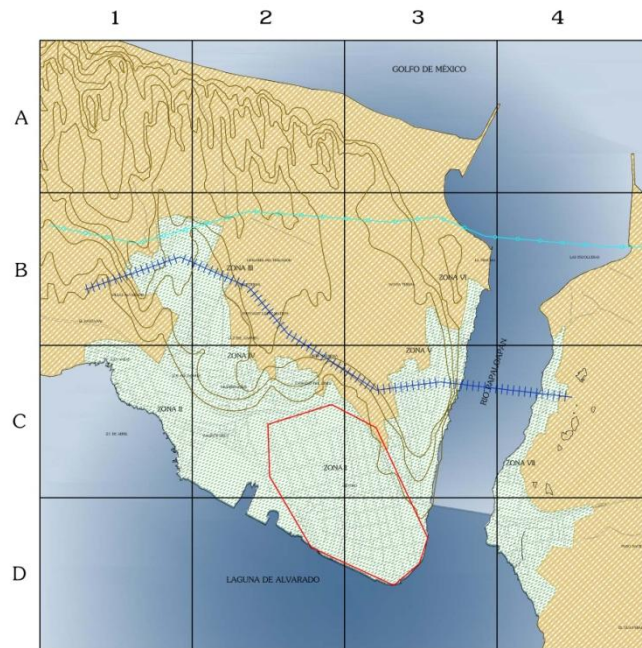


PLANO BASE MUNICIPIO DE ALVARADO, VERACRUZ

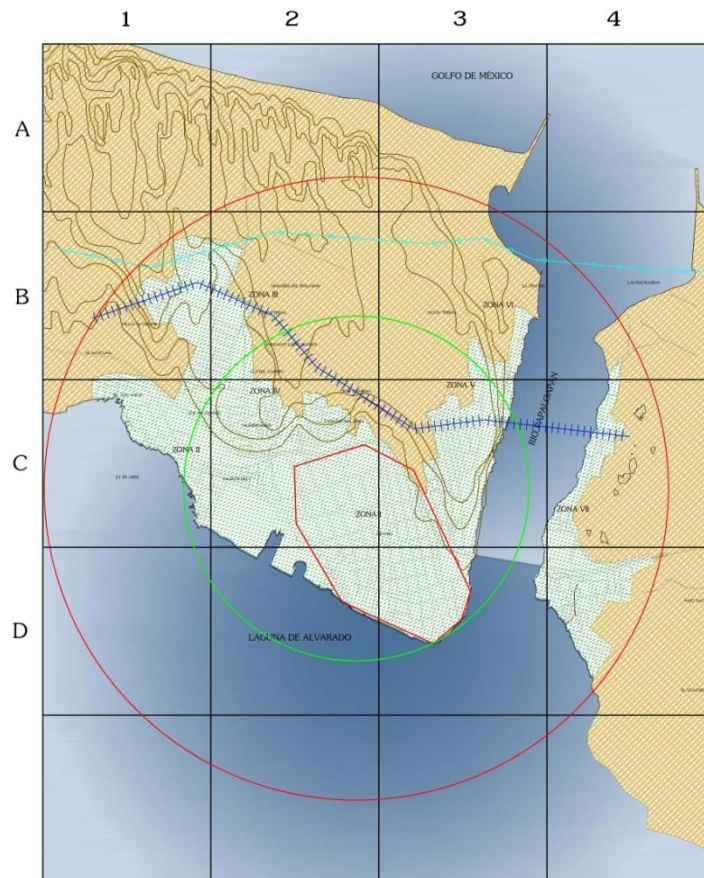


## ZONA DE ESTUDIO

### PRIMERA PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN

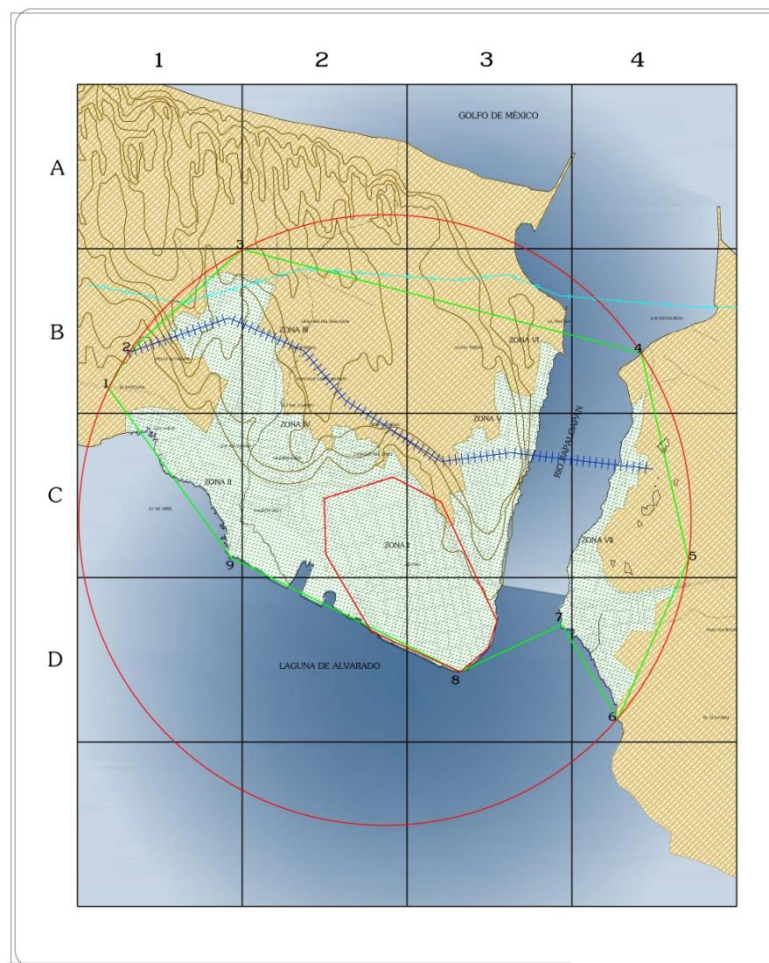


### SEGUNDA PROYECCIÓN DE POBLACIÓN



## DESCRIPCIÓN DE LA POLIGONAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

1. Se ubica en el cuadrante B<sub>1</sub> sobre la línea ferroviaria en dirección sur-este a 1342m a partir del límite urbano actual.
2. Se ubica en el cuadrante B<sub>1</sub> sobre la carretera lerdo de Tejeda a 176m en dirección nor-este a partir del punto 1.
3. Se ubica en el cuadrante A<sub>2</sub> en dirección nor-este a 1253m a partir del punto 2 sobre la línea de gasoducto.
4. Se ubica en el cuadrante B<sub>4</sub> a 2391m en dirección sur-este partiendo del punto 3, a 143m sobre las orillas del rio Papaloapan.
5. Se ubica sobre la carretera México 180 en el cuadrante C<sub>4</sub> en dirección sur-este a 931m a partir del puente vehicular de Alvarado.
6. Se ubica en el cuadrante D<sub>4</sub> en dirección sur-este a 1449m del punto 5 en las orillas del lago de Alvarado.
7. Se ubica en el cuadrante D<sub>4</sub> en dirección nor-este a partir del punto 6 a 805m, a 368m del puente vehicular de Alvarado.
8. Se ubica en el cuadrante D<sub>3</sub> en dirección sur-oeste a partir del punto 7 a 536m a partir del puente vehicular de Alvarado.
9. Se ubica en el cuadrante C<sub>1</sub> en dirección nor-oeste a partir del punto 8 a 556m a partir del límite urbano.



## 2.2 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

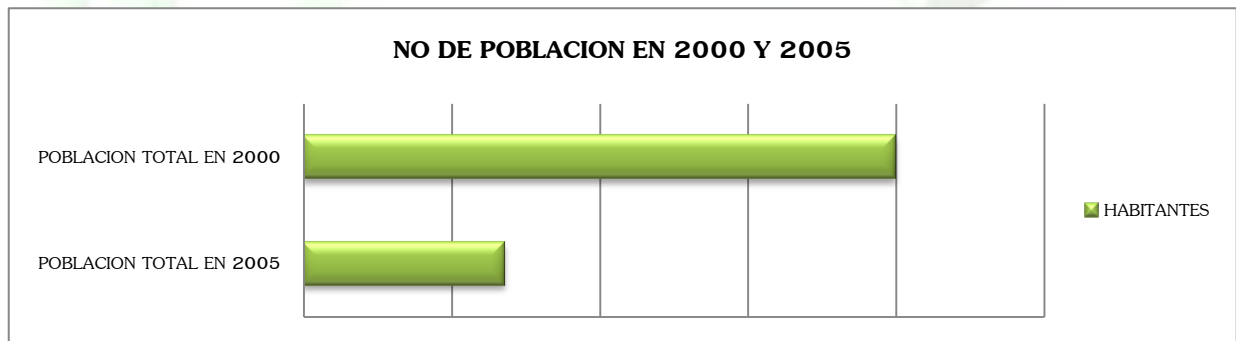
En esta sección se podrá observar todas y cada una de las características sociales, demográficas y económicas de la población del municipio de Alvarado, a través de comparaciones y tablas que nos indicarán el comportamiento de la sociedad en los últimos 8 años y la proyección de la misma a largo, mediano y corto plazo.

Este análisis es importante ya que el desarrollo del municipio se basa exclusivamente en su forma y tipo de vida de la comunidad que lo habita, también es necesario ya que de los conteos de población y proyecciones se podrá redimensionar el objeto arquitectónico o las propuestas a desarrollar, en base a la población.

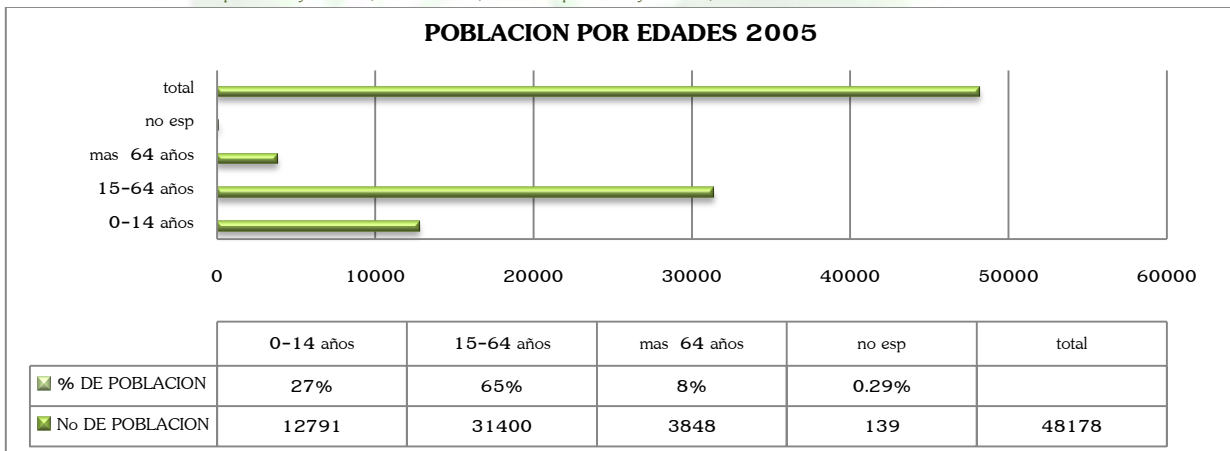
### FACTORES DEMOGRAFICOS

La población de Alvarado es determinante en el análisis de la investigación, dado sus características específicas como nivel económico, así como la relación de hombres, mujeres y niños y su interacción entre cada uno es . El empleo realizado en cada uno de los sectores indicaran la dirección del objetivo y hacia donde se debe enfocar más, o en qué área hay más y menos posibilidades de un buen desarrollo del municipio de Alvarado.

Según el conteo de población y vivienda realizado en el año 2005, el municipio de Alvarado cuenta con una población de 48,178 habitantes, en comparación con el censo del 2000 en el cual se registraron 49,249 habitantes. Se reflejó una disminución de población en un periodo de 5 años, a consecuencia de la migración. (Grafica 7)



Grafica 7 Fuente: Censo de población y vivienda, INEGI 2000, Censo de población y vivienda, INEGI 2005



Grafica 8 Fuente: Censo de población y vivienda, INEGI 2005

La grafica 8 muestra la cantidad de habitantes en los siguientes rangos de 0-14 años que ocupan el 26.54% de la población total de Alvarado, 15-64 años correspondiendo el 65.17 % de la población, más de 64 años representando el 7.98% y no especificado ocupa el 0.28% de la población. Como se mencionó anteriormente del censo del 2000 al del 2005 hubo una disminución de habitante dado a la migración hacia el centro del país o en general a las áreas centralizadas o conurbadas de México como Monterrey, Guadalajara y el D.F., al igual que a Estados Unidos en todos los casos el motivo principal es la busca de empleo para mejorar el ingreso de capital de las familias

Tomando como base la población total del municipio de Alvarado, a partir del conteo de población y vivienda 2005, se obtuvieron las siguientes proyecciones, lo que nos ayudará a considerar a la población creciente a futura en un periodo corto, mediano y largo. Esto es de suma importancia ya que es necesario proyectar un desarrollo a futuro con una población dadas las proyecciones, lo cual define más los proyectos propuestos para la Zona, ya que se piensa como un desarrollo urbano con carácter a futuro.<sup>1</sup>

## HIPOTESIS DE POBLACION

### BAJA

Debido a la emigración constante del Municipio hacia otros lugares para desarrollarse laboralmente, Alvarado sufriría un deterioro físico por falta de mantenimiento, habría un abandono de la actividad principal que es el comercio y servicios, un decaimiento de la pesca esto provocaría dos vertientes, una regeneración y restauración de los recursos naturales como la Laguna y el Río Papaloapan y la otra consecuencia se enfocaría a que los municipios de Medellín, Boca del Río y Lerdo de Tejeda dejarían de tener un abasto del producto pesquero originario de Alvarado. Esta hipótesis se considera tomando una tasa de población critica, en este caso es del -1% anual, lo que ocasionaría que para el 2010 Alvarado pase de 48 178 habitantes a 45 770.

### MEDIANA

Por otro lado tomando una tasa de población un tanto regular dadas las características del poblado se considera para esta hipótesis el -0.32% lo que representaría en el año 2010, 48 255 habitantes, esta condición provocaría la conservación de las condiciones económicas actuales gracias a la actividad pesquera, esto, sin generar un desarrollo trascendental pero a su vez evitaría una expulsión de población y por lo tanto el abandono progresivo.

### ALTA

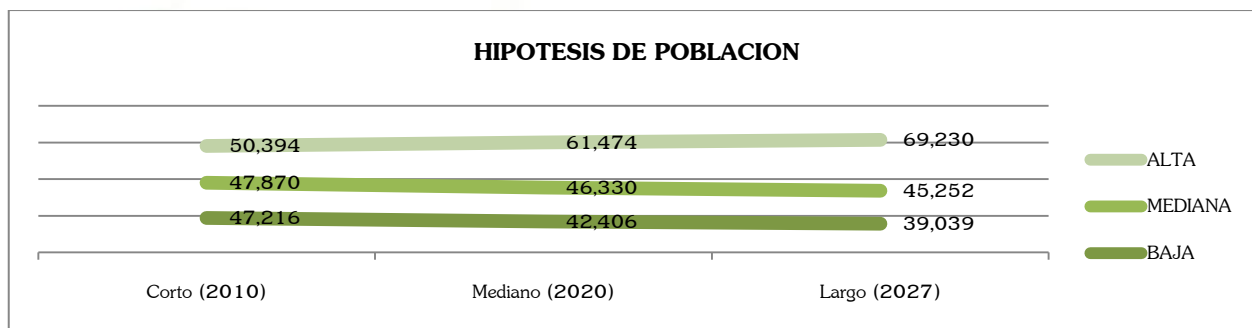
Finalmente tomando una tasa del 2.3% con una población de 53 718 habitantes para el año 2010 y considerando la creación e impulso del sector servicios turísticos el municipio generaría empleos para habitantes de la zona y para otros municipios colindantes, como consecuencia se tendría una inmigración y de igual forma se evitaría una expulsión de habitantes, sin embargo paralelamente se daría una retención y acumulación de gente por lo tanto más fluencia de personas y automóviles.

## PROYECCIONES DE POBLACIÓN

Hipótesis	Tasa de crecimiento	Plazo		
		Corto (2010)	Mediano (2020)	Largo (2027)
Alta	2.3%	50,394	61,474	69,230
Mediana	0.32%	47,870	46,330	45,252
Baja	1%	47,216	42,406	39,039

<sup>1</sup> Inegi (2005) anuario estadístico Veracruz de Ignacio de la Llave, México.

## ZONA DE ESTUDIO



Gráfica 8 Hipótesis poblacional

### TABLA DE MIGRACIÓN DE POBLACION Y LUGAR DE RESIDENCIA EN 2000

Municipio de residencia actual y lugar de residencia en octubre de 2000	Población de años y más	Sexo	
		Hombres	Mujeres
Alvarado	43997	21915	22082
En la entidad	42140	20732	21408
En otra entidad	1704	1083	621
Entidad insuficientemente especificada	3	1	2
En Estados Unidos de América	44	28	16
En otro país	16	8	8
No especificado	93	64	29

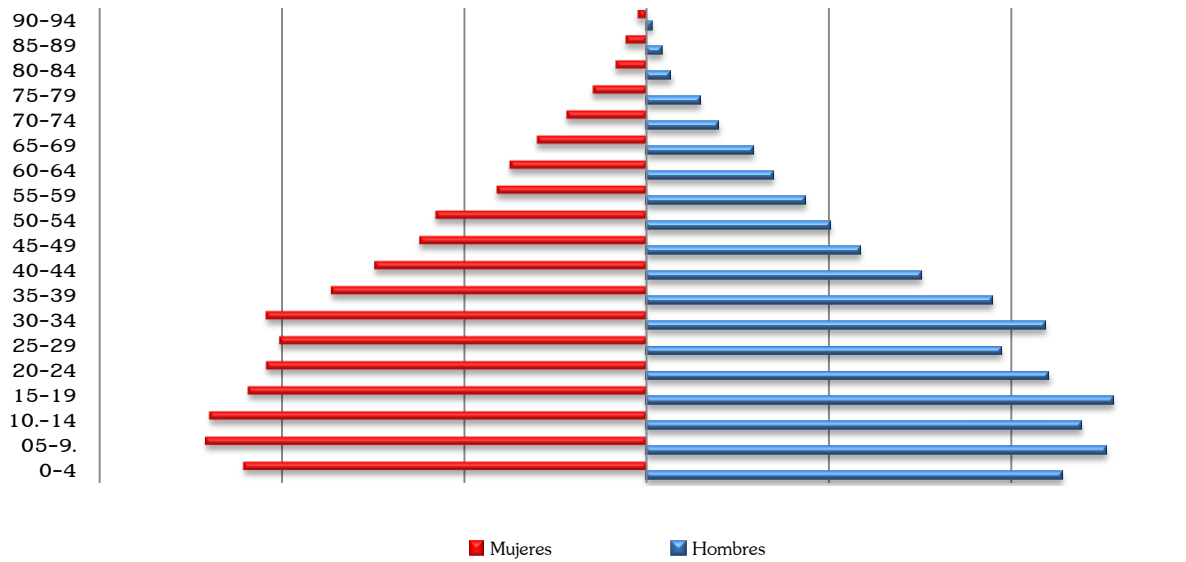
Tabla 5 Fuente: Censo de población y vivienda, INEGI 2000

### POBLACION POR RANGOS DE EDAD

Rangos	Total	%	Hombres	%	Mujeres	%
No esp.	441	0.89%	234	53.06%	207	46.94%
95 y mas	46	0.09%	16	34.78%	30	65.22%
90-94	86	0.17%	34	39.53%	52	60.47%
85-89	203	0.41%	85	41.87%	118	58.13%
80-84	307	0.62%	134	43.65%	173	56.35%
75-79	594	1.20%	296	49.83%	298	50.17%
70-74	837	1.69%	396	47.31%	441	52.69%
65-69	1189	2.40%	586	49.29%	603	50.71%
60-64	1449	2.93%	697	48.10%	752	51.90%
55-59	1693	3.42%	871	51.45%	822	48.55%
50-54	2164	4.37%	1007	46.53%	1157	53.47%
45-49	2419	4.89%	1174	48.53%	1245	51.47%
40-44	2993	6.05%	1503	50.22%	1490	49.78%
35-39	3625	7.32%	1897	52.33%	1728	47.67%
30-34	4268	8.62%	2185	51.19%	2083	48.81%
25-29	3957	7.99%	1947	49.20%	2010	50.80%
20-24	4290	8.67%	2208	51.47%	2082	48.53%
15-19	4737	9.57%	2556	53.96%	2181	46.04%
10-14	4780	9.66%	2387	49.94%	2393	50.06%
5-9	4936	9.97%	2520	51.05%	2416	48.95%
0-4	4485	9.06%	2279	50.81%	2206	49.19%
<b>Total</b>	<b>49499</b>	<b>100%</b>	<b>25012</b>	<b>50.53%</b>	<b>24487</b>	<b>49.47%</b>

Tabla 6 Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2000

**GRAFICA DE POBLACION POR RANGOS DE EDAD**



Gráfica 9 Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2000

Haciendo una comparación de la gráfica de estructura de población (Gráfica 9) y tabla de migración poblacional (tabla 5) se muestra que los habitantes que más abandonan el Municipio son hombres y mujeres mayores de 30 años, por lo cual Alvarado se ha convertido en un lugar carente de ingresos económicos. Se considera como un municipio joven en donde no se generan ingresos ya que la mayoría de los jóvenes son estudiantes.

**POBLACIÓN INDÍGENA**

En el municipio de Alvarado la población indígena ocupa el 0.95% de la población total. Siendo la mayoría de descendencia maya. El aislamiento de esta población, la falta de atención ha disminuido la natalidad y aumentado la mortalidad en niños menores de 5 años, como se muestra en la gráfica 10. Esto es a causa de la marginación y la falta de servicios en las comunidades en donde estos grupos viven, a causa de un aumento de servicios en Alvarado. En otros lugares los grupos indígenas son relegados, sin embargo a pesar de estar en lugares un tanto alejados de la mancha urbana y carentes de algunos servicios, no se registraron una cantidad considerable de habitantes indígenas en estas condiciones, lo que nos indica tomar en cuenta en el desarrollo urbano de Alvarado a estos grupos de personas.



Gráfica 10 Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2000

**PARTICIPACIÓN ECONÓMICA**

Como se muestra en la tabla 7 el 53.67% de la población se dedica al sector terciario siendo el mayor importancia el comercio esta actividad se desarrolla en unidades como tiendas LICONSA, tianguis, mercados públicos, centrales de abasto y centros receptores de granos como maíz.

Seguido de los servicios educativos que ocupa el 13.31% del 53.67% total del sector terciario, enfocado al personal docente en escuelas de nivel preescolar hasta nivel medio superior en comparación con el censo de 1990. Estos servicios aumentaron ya que la infraestructura en este sector y la información social se ha visto apoyada por el gobierno por lo cual se refleja un impulso al contrario de los trabajadores agropecuarios puesto que en el transcurso de 17 años ha disminuido considerablemente ya que actualmente sólo es producido para consumo propio

<b>ACTIVIDADES ECONOMICAS POR SECTOR</b>	<b>NUMERO DE PERSONAS</b>	<b>% DE LA PEA</b>
<b>SECTOR PRIMARIO</b>	<b>5,356</b>	<b>29.32%</b>
<b>SECTOR SECUNDARIO</b>	<b>2,836</b>	<b>15.52%</b>
<b>SECTOR TERCIARIO</b>	<b>9,815</b>	<b>53.67%</b>

Tabla 7 Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2005

**DESGLOSE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAMENTE ACTIVA POR SECTOR**

<b>DESGLOSE DE SECTORES</b>	<b>NUMERO DE PERSONAS</b>	<b>% DE LA PEA</b>
<b>SECTOR PRIMARIO</b>		
*Agricultura, Ganadería y Pesca	5,356	29.32%
<b>SECTOR SECUNDARIO</b>		
*Minería	218	1.19%
*Industria manufacturera	1,429	7.81%
*Energía eléctrica y agua	51	0.27%
*Construcción	1,14	6.24%
<b>SECTOR TERCIARIO</b>		
*Comercio	9,815	15.98%
*Transporte y comunicaciones	684	3.74%
*Servicios financieros	45	0.24%
*Actividad gobierno	630	3.44%
*Servicios de esparcimiento y cultura	171	0.93%
*Servicios profesionales	113	0.61%
*Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles	32	0.17%
*Servicio de restaurantes y hoteles	1,183	6.47%
*Otros excepto gobierno	1,203	6.60%
*Apoyo a los negocios	73	0.39%
*Servicios educativos	2,432	13.31%
*Servicios de salud y asistencia social	327	1.79%

Tabla 8 Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2005



**PORCENTAJE DE POBLACIÓN POR EMPLEO**

<b>EMPLEOS</b>	<b>PORCENTAJES</b>
<b>Profesionales</b>	1.2
<b>Técnicos</b>	1.8
<b>Trabajadores de la Educación</b>	4.0
<b>Trabajadores del Arte</b>	0.7
<b>Funcionarios y Directivos</b>	1.3
<b>Trabajadores agropecuarios</b>	40.0
<b>Inspectores y Supervisores</b>	0.4
<b>Artesanos y Obreros</b>	13.9
<b>Operadores de Maquinaria Fija</b>	0.9
<b>Ayudantes y Similares</b>	3.1
<b>Operadores de Transporte.</b>	4.6
<b>Oficinistas</b>	5.2
<b>Comerciantes</b>	9.1
<b>Trabajadores Ambulantes</b>	2.7
<b>Trabajadores En Servicios Públicos</b>	6.2
<b>Trabajadores Domésticos</b>	2.3
<b>Protección y Vigilancia</b>	1.4
<b>No especificado</b>	1.2

Tabla 9 Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2005

Referente a los empleos y la participación económica detectada en el 2005 (tabla 9) en el Municipio de Alvarado las personas se dedican en primer lugar al trabajo agropecuario y en segundo lugar a trabajos de artesanía, esto se debe a las características físicas del Municipio ya que se facilita las actividades como pesca, agricultura y ganadería, también se debe a que son recursos que las familias aprovechan para su propio consumo independientemente de su comercialización. Es por lo anterior que la participación económicamente activa desocupada es muy poca comparada con la económicamente activa ocupada, ya que los habitantes se mantienen trabajando aunque con pocos ingresos pero siempre dedicándose a alguna actividad o producto que ellos mismos puedan elaborar beneficiando a la comunidad y a ellos mismos.

<b>PARTICIPACION ECONOMICA 2005</b>	<b>PERSONAS</b>
<b>Población Económicamente Activa</b>	<b>18,368</b>
<b>Pea Ocupada</b>	<b>18,266</b>
<b>Pea Desocupada</b>	<b>102</b>
<b>Pea No Especificada</b>	<b>425</b>
<b>Población Económicamente Inactiva</b>	<b>19,286</b>
<b>PEI Estudiante</b>	<b>4930</b>
<b>PEI Dedicada Al Hogar</b>	<b>9800</b>
<b>Tasa De Participación Económica</b>	<b>48.67%</b>
<b>Tasa De Ocupación</b>	<b>99.44%</b>

Tabla 9 Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2005

## ZONA DE ESTUDIO

Las estadísticas nos indican como resultado de lo anterior que del 99.44% de las personas que se mantienen ocupadas en el Municipio, el 48.67% aporta u obtienen ingresos económicos, esto es favorable por que estamos hablando de casi la mitad de los habitantes, siendo la otra mitad, amas de casa, estudiantes y ansianos.

En el municipio de Alvarado el nivel de ingresos que predomina es de 1 a 2 salarios mínimos al igual que en el estado, seguido de menos de un salario mínimo, lo que indica que la gran parte de la población percibe no más de \$100.00 M.N. diarios, que equivalen a máximo \$3000.00 mensuales. Esto nos indica una falta grande de ingresos por percibir que los habitantes, principalmente padres de familia tienen de 3 a 4 hijos a los cuales tienen que cubrir la necesidad de estudios, ropa y comida. También la compra de animales para su engorda y venta posterior, semillas y abono para la siembra, o la compra y reparación de barcos pesqueros, gastos que hacen los ingresos mensuales insuficientes.

### INGRESOS ECONÓMICOS DE LA POBLACIÓN

INGRESOS	MUNICIPIO	ESTADO
No recibe ingresos	10.30	3.4
Menos de un salario mínimo	26.10	22.50
De 1 a 2 salarios mínimos	35.40	37.40
Más de 2 y menos de 3 salarios mínimos	12.30	17.60
De 3 a 5 salarios mínimos	7.60	9.40
Más de 5 salarios mínimos	4.80	6.50
No especificado	3.50	3.10

Tabla 9 Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2000

### MARCO GEOESTADÍSTICO MUNICIPAL

TIPO DE POBLACION	HABITANTES
POBLACION TOTAL EN 2000	49,499
HOMBRES	25,012
MUJERES	24,487
PEA 2000	18,368
PEI 2000	19,286

Tabla 10 Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2000

## SOCIAL

### SALUD

En el municipio principalmente los habitantes son atendidos en el DIF ubicado en la cabecera del Municipio, en donde cuentan con tres consultorios generales, un consultorio dental y un consultorio psicológico, primeros auxilios y casos no urgentes. En las unidades de primer contacto por parte del IMSS, ISSSTE, CENTRO SE SALUD ubicadas en este municipio, las cuales brindan solo servicios de primer contacto, consultas restringidas y apoyo a la comunidad de unidad médica en eventos patronales.

En caso de especialidades y operaciones en general, los habitantes, reciben atención en las instancias de Veracruz y Boca del Río.

### EDUCACIÓN

El nivel de educación promedio de los habitantes de Alvarado es a nivel secundaria, pues la prioridad de la mayoría de las familias es generar recursos económicos para las necesidades básicas, por lo cual los jóvenes tanto hombres como mujeres recurren a la necesidad de trabajar desde temprana edad ya sea dentro de Alvarado en algún comercio o negocio familiar, en Veracruz y Boca del Río, en donde pueden aspirar a un trabajo un poco mejor pagado con pocos estudios, sin embargo esto da pie a que con el tiempo se aprecie un abandono en los estudios ya que las estadísticas del INEGI del 2005 indican que solo el 36.5% de los jóvenes llegan a estudios superiores y de estos sólo el 42.7% llega a concluir los estudios satisfactoriamente.

Finalmente se muestra en el municipio una carencia de educación, no por falta de instancias, apoyo u servicios, el motivo principal esta dado por la economía familiar causado por la falta de auge comercial, lo que ocasiona una necesidad de trabajo que recae en los habitantes más jóvenes del municipio.

## TURISMO

Actualmente Alvarado cuenta con **12** establecimientos de hospedaje de diferentes categorías haciendo un total de **228** habitaciones. Con una ocupación del **60%** anual.

Alvarado cuenta con diferentes zonas turísticas y de atractivo cultural como son :

La laguna de Alvarado. Donde se puede practicar la navegación y apreciar la desembocadura de los ríos Limón, Papaloapan y Blanco. Esta laguna se encuentra rodeada por vegetación de mangle.

Las playas de la Cava, la Trocha; las Escolleras; Playa Azul; Antón Lizardo, El Conchal, Mandinga y Matoza,

En Alvarado se pueden degustar los exquisitos platillos de la comida tradicional. Adquirir u observar atractivas artesanías en carey, talladas y decoradas en diferentes tamaños y diseños hechos por gente del lugar.

El municipio cuenta además con áreas vírgenes y de gran atractivo, como son los ubicados en la margen de los ríos Blanco y Papaloapan.

## Monumentos Históricos

Fuerte de Santa Teresa.

Monumento a los Héroes de Sotavento. (Plaza Pública).

Edificio del Palacio Municipal.

Iglesia de San Cristóbal.

Edificio del Teatro Cine Juárez.

Edificio en la Av. Joaquín Martínez Núm. 4.

## Museos

Casa de la Cultura "Narciso Serradel Sevilla".

## Fiestas, Danzas y Tradiciones

Del **8** al **10** de Abril se celebra Semana Santa.

Del **1** al **31** de mayo se festeja la Fiesta de la Cruz, consiste en la colocación de cruces en obras de construcción (las cruces que se colocaron en las obras de construcción se llevan posteriormente al parque "15 de Octubre", el último domingo del mes de mayo), se celebra con regatas, concursos de baile jarocho, huapangos, palo y cochino encebado, eventos deportivos y culturales, juegos mecánicos y pirotécnicos.

El primer domingo de octubre la fiesta en honor de la Virgen del Rosario, patrona del lugar, los eventos que se realizan son: cabalgatas, corridas de toros, cochino y palo encebado, encuentros deportivos, juegos mecánicos y pirotécnicos.

El **12** de octubre el día de la Raza; y el **15** de octubre la fiesta cívica en que se conmemora la gesta heroica en que fue rechazada la flotilla yanqui por un grupo de patriotas sotaventinos en el fuerte de patriotas de Santa Teresa.

## 2.3 MEDIO FISICO NATURAL

Este estudio nos ayudará a conocer las características físicas del municipio de Alvarado, dándonos a conocer los principales problemas y así dar una conclusión clara y justificada.

### TOPOGRAFÍA

El estudio topográfico nos servirá para analizar las pendientes existentes en el municipio de Alvarado además de darnos una idea para determinar el uso correcto para el desarrollo de los posibles elementos que existirán en el lugar.

Las coordenadas geográficas del Municipio de Alvarado son: 18° 46' longitud oeste a 10m sobre el nivel del mar. Se encuentra en la denominada "Región del Papaloapan"; colinda al Sur con los municipios de Acuña Tlacotalpan y Lerdo de Tejada, al Este con el Golfo de México y al Oeste con Ignacio de la Llave.

Es una faja de tierra angosta y alargada de norte a sur (212 km. en su parte más ancha, 36 km. en su parte más angosta y 780 km. de longitud), de suelo desigual, quebrado y fragoso, entre la Sierra Madre Oriental y el Golfo de México. Parte de la cordillera Neovolcánica atraviesa su territorio y culmina en el Pico de Orizaba; con 5,747 metros sobre el nivel del mar.

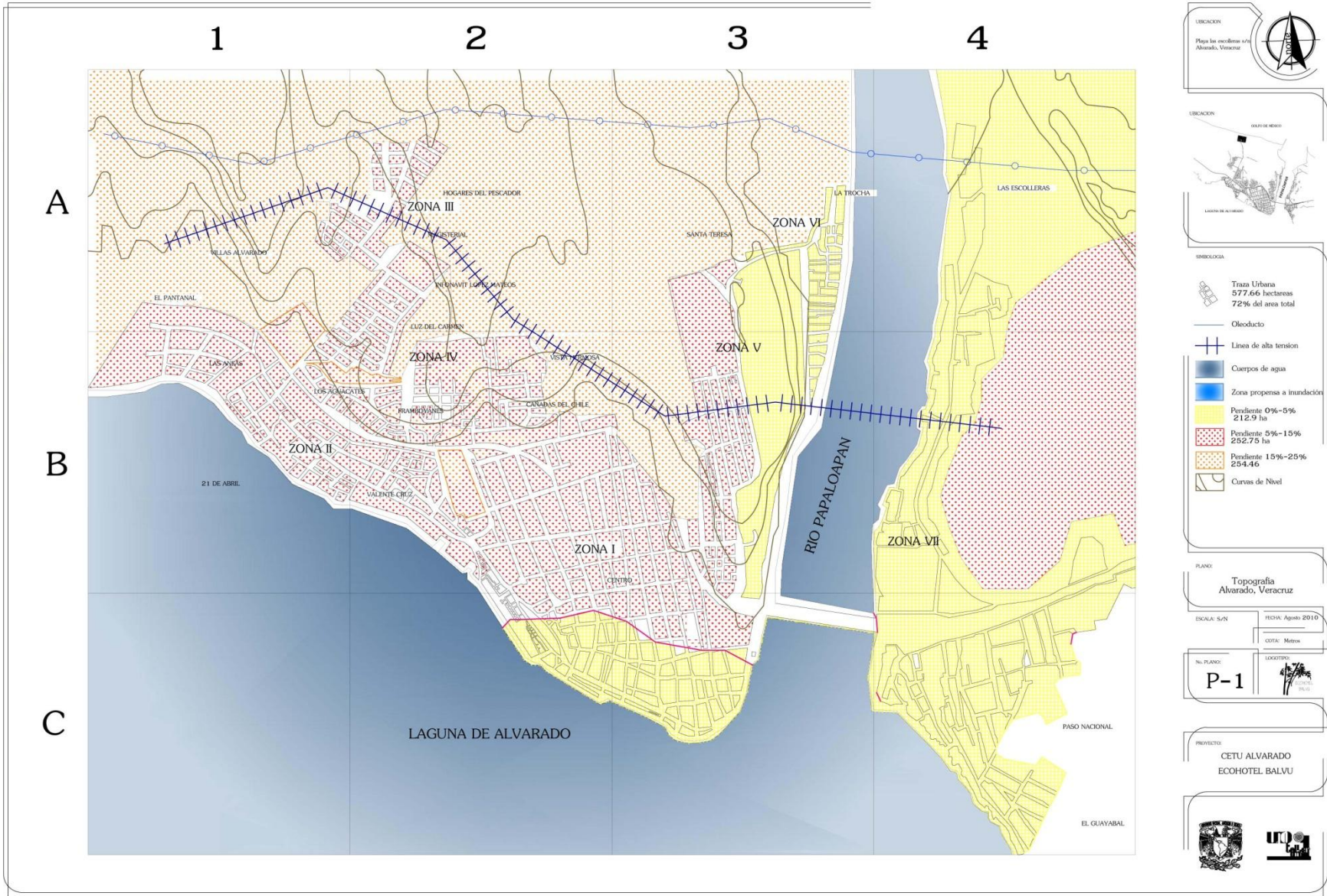
En la zona norte de Alvarado predominan las pendientes mayores al 15% y en la zona sur la mayor parte de pendientes son del 2% al 5 %.

Los usos recomendables son los siguientes:

PENDIENTES	USOS RECONDABLES
0-5%	<b>Agricultura, construcciones baja densidad y recreación intensiva</b>
5%-15%	<b>Para uso urbano, presentando un asoleamiento constante y ventilación adecuada, fácil tendido del drenaje y erosión media. Aptas para todo tipo de desarrollo agrícola, construcciones industriales y habitacionales de media y alta densidad, zonas de recreación, reforestales y de preservación</b>
15%-25%	<b>Útiles también para zonas de recreación, reforestación y de preservación. Aunque dificultad en la planeación de redes de servicios, vialidades y construcción. Son suelos accesibles para la construcción.</b> <b>Útiles también para zonas de recreación, reforestación y de preservación.</b>

(Ver plano Topográfico P-1)

Por el análisis del plano topográfico y la tabla de usos recomendables se puede observar que las pendientes del 2 % se encuentran en el área del malecón, porque se puede aprovechar la vista y las actividades como recreación intensiva y construcciones de baja densidad.



## ZONA DE ESTUDIO

En las pendientes de 5%-15%, que se encuentra en el norte del municipio se puede proponer, desarrollo agrícola, construcciones industriales y habitacionales de media y alta densidad, además de contar con buena ventilación, asoleamiento constante.

En las pendientes de 15%-25%, que también se encuentra en el norte del municipio se puede proponer, para zonas de recreación, reforestación y de preservación. Aunque dificulta en la planeación de redes de servicios, vialidades.

## HIDROGRAFÍA

La hidrología es la ciencia que trata de las propiedades, ocurrencia, circulación y distribución del agua, sobre la corteza terrestre y en el subsuelo, su presencia en la atmósfera y sus relaciones con el medio ambiente. Trata a su vez, las diversas fases del ciclo hidrológico, integrado por diversas trayectorias a través de las cuales circula y se transforma el agua, la atmósfera, hidrosfera y litosfera.

El municipio se encuentra regado por los ríos Papaloapan y Blanco, siendo ambos tributarios del complejo lagunar de Alvarado, constituido, de Norte a Sur, por las lagunas Camaronera, Buen País, Alvarado y Tlalixcoyan.

El humedal de Alvarado destaca como el segundo lugar con una extensión de 19,000 hectáreas de manglar, es evidente la importancia en términos ecológicos y productivos de este ecosistema para los pobladores locales que dependen directa y/o indirectamente de este ecosistema.

Los manglares son predominados por el "mangle rojo" (*Rhizophora mangle*), aunque se observan también "*Avicenia germinans*" y "*Laguncularia racemosa*".y sus beneficios no solamente derivan de su madera sino que es un ecosistema que sirve de filtro y es zona de crianza de un importante número de especies marinas como el camarón y la jaiba. Los humedales de Alvarado contienen vegetación de dunas costeras, como el espadinal (*Cyperus*).

Las zonas húmedas de la región de Alvarado, Veracruz, constituyen una de las áreas con mayor importancia en lo que respecta a biodiversidad que cubre una área de 280'000 hectáreas. Cabe destacar que algunas especies de peces y crustáceos dependen del manglar en alguna etapa de su vida, así como la presencia de aves migratorias

A la laguna de Alvarado descargan los escurrimientos provenientes de las subcuencas de los ríos Blanco, Camarón y Acula. Estos ríos se interconectan en la parte más baja de la cuenca, y en la estación de lluvias, se forma una llanura de inundación hídrica que, junto con el sistema lagunario de la zona, constituyen un gran vaso de almacenamiento. Esta zona tiene una extensión aproximada de 5240 Km<sup>2</sup> la zona del sistema Lagunar de Alvarado es de captación media, aunque no está sometida a muchos usos debido a la falta de empresas y a que los núcleos de población no son muy extensos

El sistema de Alvarado en la época de secas podría clasificarse como mesohalina; al iniciarse la temporada de lluvias desciende marcadamente la salinidad. En términos generales se aprecian cuatro zonas con base en su salinidad:

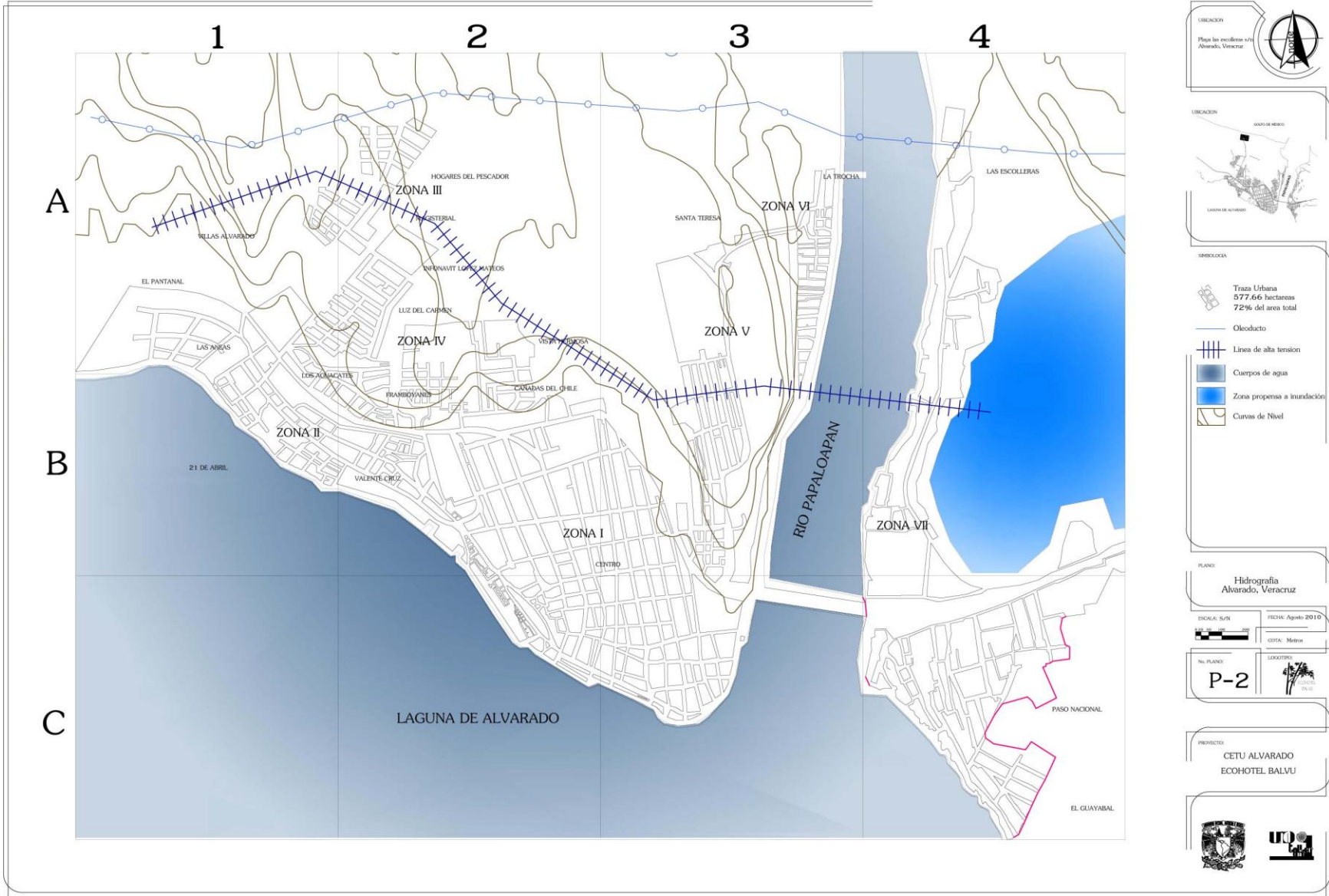
Zona de influencia dulce acuícola, cercana a la desembocadura de los ríos, en la que hay un aporte continuo que incrementa en la época de lluvia

Zona de estratificación, ubicada en las regiones de influencia mareal;

Zona de influencia nerítica, que se manifiesta en el canal que corre a lo largo de la barra arenosa interna de la laguna;

Zona de mezcla o agua estuarina, que denomina el resto de la laguna

(Ver plano hidrografía P-2)



## ZONA DE ESTUDIO

### EDAFOLOGÍA

#### TIPOS DE SUELOS

En el territorio municipal de Alvarado existen tres subunidades dominantes de suelos estas son: gleysol vertico, feozem luvico, haplico y regosol eutrico con textura fina, media y gruesa.

El gleysol se distribuye en las zonas que de manera temporal o permanente se encuentran cubiertas con agua y se localizan al norte, oeste y suroeste de la cabecera municipal. Este suelo se caracteriza por la acumulación y estancamiento de agua en la época de lluvias. En la capa saturada con agua se observan colores azulosos, verdosos o grises que al secarse presentan manchas rojas, acumulación de sales y son poco susceptibles a la erosión. El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados, principalmente sedimentos de origen fluvial, marino o lacustre, del Pleistoceno u Holoceno. La mineralogía puede ser ácida o básica.

En general, el sistema lagunar es somero promedio. La mayor profundidad es a lo largo de la barrera arenosa, donde se llegan a registrar hasta 5m de profundidad y alcanza lo máximo en la boca de comunicación con el mar (9-13 m).

El feozem luvico se localiza en la porción norte, sur y suroeste de la cabecera municipal, son suelos que no sufren inundaciones. Son suelos que se encuentran en varias condiciones climáticas, desde zonas semiáridas hasta templadas o tropicales lluviosas, así como en diversos tipos de terreno.

El feozem haplico cubre la menor extensión y se localiza al noroeste de la cabecera municipal.

El regosol eutrico se encuentra en la línea costera del municipio. Se caracterizan por no presentar capas distintas. En general son claros y se parecen bastante a la roca que los subyace, cuando no son profundos. Se encuentran en las playas, dunas, y en mayor o menor grado, en las laderas de todas las sierras mexicanas, muchas veces acompañado de Litosoles y de afloramiento de roca o tepetate. Pueden presentar casi cualquier tipo de vegetación en condiciones naturales. Su característica principal es una capa superficial oscura, suave, rica en materias orgánicas y nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems o Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con que cuentan estos dos suelos.

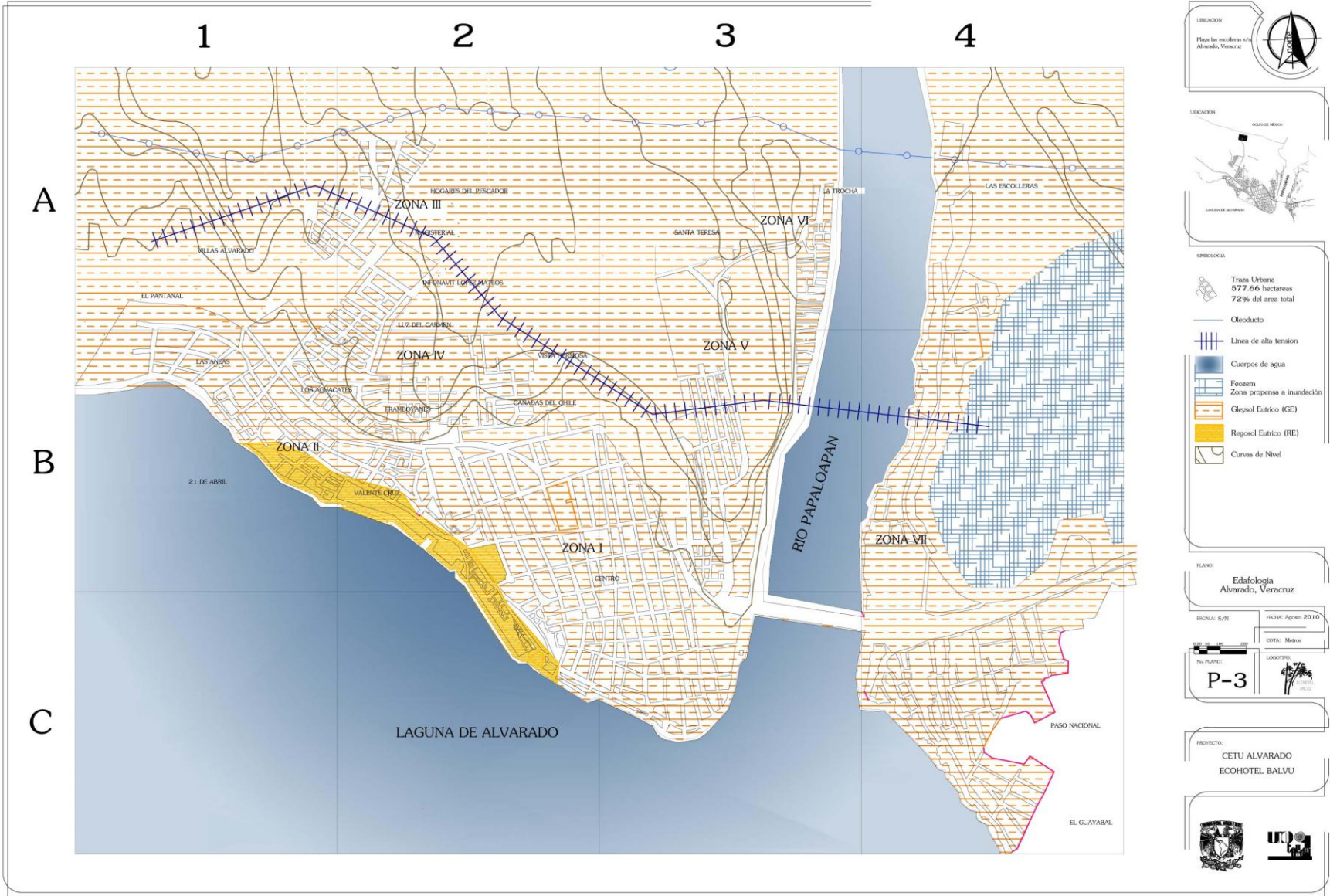
Los suelos tipo FEOZEM son abundantes en nuestro país, los usos que se les da son variados, en función del clima, relieve y algunas otras condiciones del suelo. Muchos feozem profundos y situados en terreno planos se usan en agricultura de riego o temporal; de granos, legumbres u hortalizas, con altos rendimientos. Otros menos profundos, o aquellos que se presentan en laderas y pendientes, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con mucha facilidad; sin embargo se pueden usar para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables.

Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su uso agrícola esta principalmente condicionado a su profundidad y al hecho de que no presenten pedregosidad. En las regiones costeras se usan algunos Regosoles arenosos para cultivar cocoteros y sandía, entre otros frutales, con buenos rendimientos. En la zona centro se cultivan principalmente granos, con resultados moderados o bajos. En las sierras encuentran un uso pecuario y forestal, con resultados variables, en función de la vegetación que exista.

El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando presentan pastizales o matorrales se puede llevar a cabo algún pastoreo más o menos limitado, y en algunos casos se usa con rendimientos variables, para la agricultura principalmente temporal, granos, legumbres y hortalizas.

(Ver plano edafología P-3)





## ZONA DE ESTUDIO

### GEOLOGÍA

La finalidad del estudio proporcionar la información referente a la naturaleza, las características de las rocas y el origen de los suelos de la zona e estudio.

En municipio de Alvarado el suelo es de tipo gleysol, se caracteriza por la acumulación y estancamiento de agua en época de lluvias, en la capa saturada de agua se observan colores azulosos o grises que al secarse presentan manchas rojas, son poco susceptibles a la erosión. Se destina al sector agropecuario.

Tiene una planicie central de aluvión. El aluvión (al) es un suelo formado por el depósito de materiales sueltos (gravas, arenas) provenientes de rocas preexistentes que han sido transportados por corrientes superficiales de agua. Este nombre incluye a los depósitos que ocurren en las llanuras de inundación, los valles de los ríos y las fajas de pie de monte (pi)

La zona corresponde a aluvión, por su estructura presenta zonas tanto permeables como impermeables, predominando las zonas arenosas a lo largo de antiguos cauces orientados de noroeste a sureste y que están labrados sobre sedimentos de las unidades arenosas y arcillo-arenosas. El aluvión forma acuíferos que se comporta en conjunto, como unidad de permeabilidad media. Las zonas permeables corresponden a zonas de cauce y las impermeables se señalan en los pantanos. Así, la precipitación anual varía desde los 600 a 3,000 mm; las lluvias fluctúan desde menos de 400 mm hasta más de 2,000 mm anuales y llegan a alcanzar valores superiores a los 4,000 mm anuales. La longitud de la corriente principal es de 500 Km. aproximadamente; su volumen anual medio de descarga es de alrededor de 25,000 mm<sup>3</sup>; el volumen anual de escurrimiento es de 1,800 mm<sup>3</sup> (FAO, 1995). Por lo anterior, la zona del sistema Lagunar de Alvarado es de captación media, aunque no está sometida a muchos usos debido a la falta de empresas y a que los núcleo

(Ver plano de geología P-4)

### VEGETACIÓN Y USO DE SUELO

La comunidad vegetal más característica del sistema lagunar de Alvarado es, sin duda alguna, el manglar. Aquí se encuentran los bosques de manglar más extensos del estado de Veracruz 57,713 hectáreas de estos bosques. Las especies arbóreas del manglar que componen esta comunidad vegetal son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el mangle negro (*Avicennia germinans*). También es posible encontrar maderas como caoba, cedro y pino.

.En la época de lluvias abunda el lirio acuático "*Eichornia crassipes*". La vegetación sumergida del área litoral inmediata a la zona de manglar está integrada casi totalmente por "*Ruppia maritima*". A dicha flora se asocia estrechamente una fauna muy particular, entre la que figuran varios moluscos. En aguas más profundas se encuentran diversas especies de algas, destacando la rodofita *Gracilaria verrucosa*

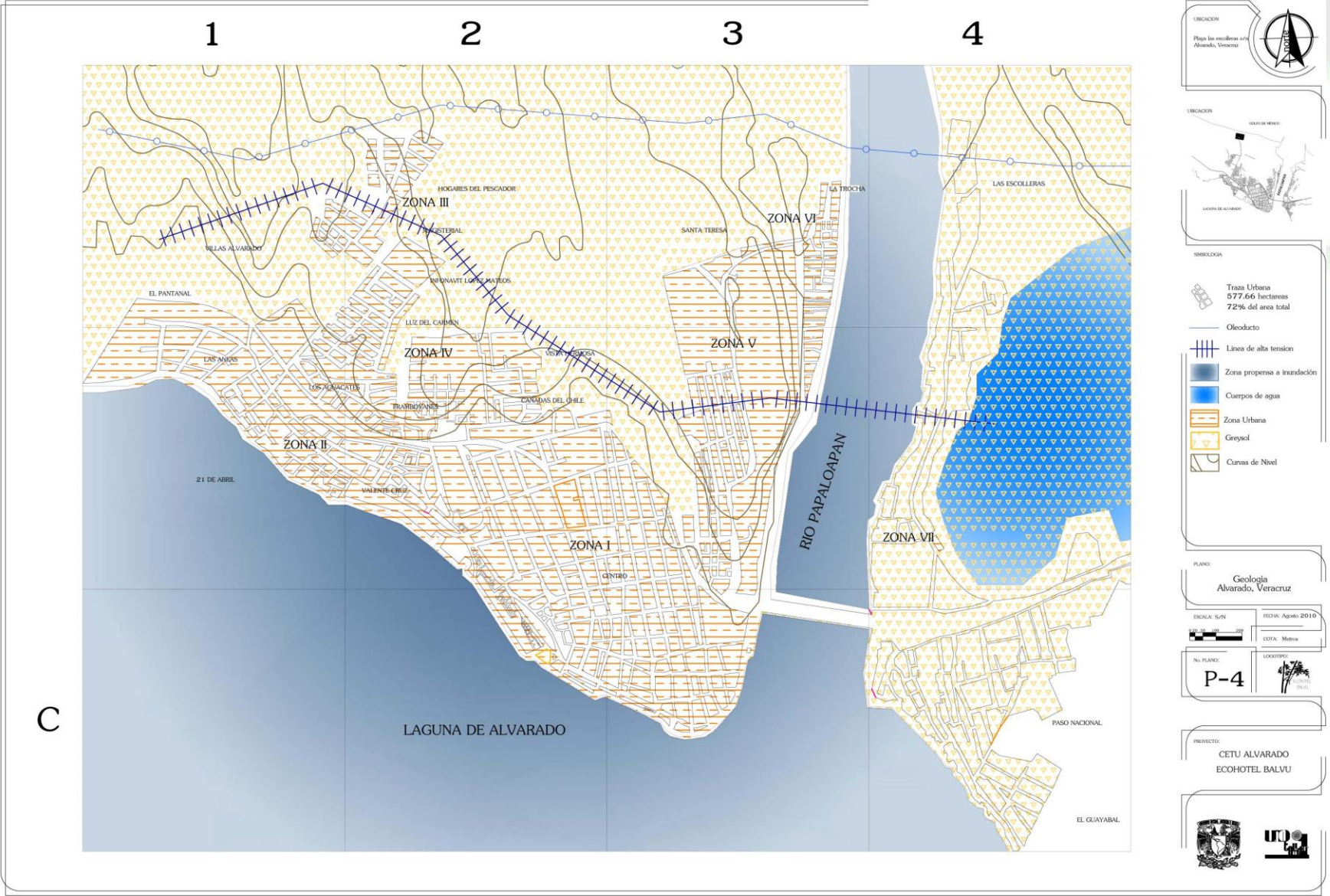
En el área del Sistema Lagunar de Alvarado, la vegetación en su mayor parte ha sido alterada por diferentes actividades humanas, aunque se conservan restos de vegetación original en sitios poco apropiados para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas.

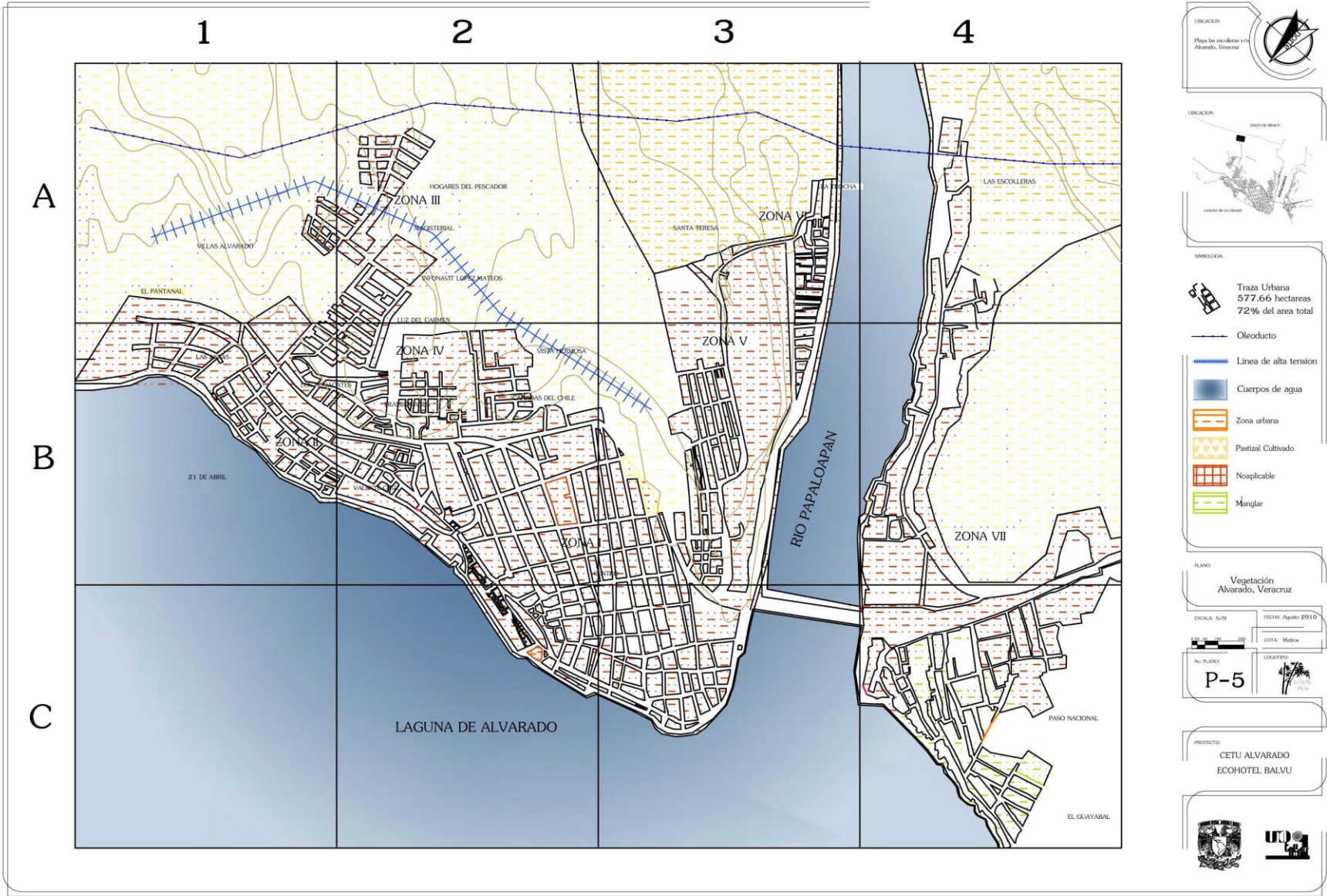
- **Manglar (M):** Vegetación arbórea de entre 20 a 25 metros de altura máxima promedio ampliamente distribuida en las zonas intermareales siguiendo las orillas de ríos y lagunas del humedal expuestas a la influencia de aguas tanto dulces como saladas.

Se desarrolla en suelos profundos y de textura fina, expuestos a la inundación. Soporta grandes cambios en los niveles de salinidad, pero no tolera el oleaje fuerte ni los suelos rocosos o arenosos de textura gruesa.

Está constituida por plantas herbáceas de 1 a 3 metros de alto, con hojas grandes, de color verde oscuro, que sobresalen de la superficie del agua formando grandes masas que cubren extensiones considerables. Estas comunidades se localizan principalmente en suelos pantanosos con pequeños valles que dificultan el buen drenaje de los suelos. La mayor parte del año se encuentra inundados, a consecuencia de las avenidas de los principales ríos de la zona

(Ver plano de Vegetación P-5)





## FAUNA

La fauna está compuesta por población de:

Roedores: tales como mapaches, zorros, tejones, conejos, tuzas, ardillas.

Reptiles: ejemplos como (serpientes de coral o lagartos) se pueden encontrar en los manglares.

Peces: Algunas de las especies que encontramos en el municipio son: la tilapia, cazón, Chucumite, Robalo, ronco amarillo, bagre, Carpa, Sabalo, Cherna.etc

Aves: Existen en el municipio aves tanto pequeñas, como las palomas y gaviotas, como grandes, siendo los pelícanos un ejemplo de ello.

Acercas de los peces en el complejo lagunar y plataforma continental de Alvarado, encontraron que para la zona lagunar se registran hasta el momento **82** especies de peces. De las especies reconocidas para el complejo lagunar solo el **40%** es utilizado como recurso económico para los pescadores de la zona, el **12%** como carnada para la extracción de otras especies de importancia, en tanto que el **48%** restante no tiene ninguna utilidad.

En cuanto a los peces acompañantes del camarón, el **27%** es utilizado para consumo humano, el **13%** se colecta como carnada para la captura de otras especies el **1%** es utilizado de manera incidental como elementos de ornato, en tanto que el **58%** restante es considerado como basura. A pesar de que este sistema está sujeto a perturbaciones periódicas todavía mantiene una elevada biodiversidad de peces.

Por lo tanto se debería de tener un control de la pesca ya que por la sobreexplotación y el mal uso de este recurso muchas especies desaparecerían y como se menciona la mayoría son de consumo lo que indica un factor importante para la economía del municipio.

Para el complejo lagunar de Alvarado se han identificado **43** especies peces que pasan importantes épocas de su ciclo de vida en el manglar. Estas especies están incluidas en **19** familias. Se puede apreciar que el **46.5 %** de las especies son de consumo humano, y que **6.9 %** sirven de camada. El **23.2 %** tienen un alto potencial comercial en la zona y **12** especies de carcinofauna asociadas al manglar

Aves se han registrado **346** especies de aves (Benítez et al., 2004). De dichas especies destacan algunas con poblaciones mayores a los **20,000** individuos, además de una especie, la *Cairina moschata* (pato real) que se encuentra en peligro de extinción, teniendo una de las últimas poblaciones viables de dicha especie.

La diversidad faunística está representada por **45** géneros de fitoplancton, **9** especies de zooplancton, **38** especies de moluscos, **26** familias de crustáceos, **44** especies de peces, más de **5** especies de anfibios y **24** de reptiles y más de **15** especies de mamíferos (Montejo, 2003).

En los manglares la comunidad vegetal son el mangle rojo (*Rizófora mangle*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el mangle negro (*Avicennia germinans*). Estos vegetales halófitos exhiben una zonación generalizada, ganan terreno al agua, atrapan sedimentos, son áreas de resguardo para organismo mayores y ofrecen sustrato para especies bentónicas. El detritus que genera la descomposición de las hojas del mangle es muy importante y significa un suministro de energía a este tipo de sistemas acuáticos (Contreras, 1985), pastizal, pastos naturales; Enea *Typha dominguensis* y espadinal *Cyperus articulatus* y de lirio acuático *Eichhornia crassipes* (Portilla-Ochoa et al., 2003).

## ZONA DE ESTUDIO

Los humedales de la región de Alvarado se encuentran entre las áreas con mayor diversidad de aves en el Estado; esta gran variedad de aves acuáticas y terrestres está relacionada a los distintos tipos de hábitat existentes en la región, como son las selvas bajas, los manglares, pastizales inundables, sabaleras y acuáticos. Debido a esta gran diversidad de hábitats se pueden encontrar tanto especies residentes como migratorias intra-tropicales.

Se estima que ocurren unas 337 especies de aves. Al menos el 37 % es hornito-fauna migratoria. De las especies registradas hasta la fecha, 81 de ellas son migratorias y 120 residentes. Entre los diferentes grupos de aves podemos mencionar a las garzas, los patos, las rapaces, los playeros, las gaviotas y golondrinas de mar, los martines pescadores, los mosqueros, los chipes y el grupo de las calandrias y torditos (Portilla-Ochoa et al., 2003).

(Ver plano de Vegetación P-5)

Después del análisis que se hizo, se propone un programa para la preservación, pesca controlada de las especies para evitar una sobreexplotación y así seguir generando recursos económicos para los habitantes del municipio.

## CLIMA

Su clima es cálido-subhúmedo -el más húmedo de los subhúmedos-cuya fórmula representativa es Aw1 con lluvias en verano.

La descripción de Aw1.- clima cálido húmedo por su temperatura es considerado como muy cálido. Por el contenido de humedad se califica como de humedad media (subhúmedo)

(w) régimen de lluvia de verano

(f) con poca oscilación térmica entre 5 y 7°C

(g) marcha de la temperatura tipo ganges, por lo que el mes más caliente ocurre en mayo.

Este tipo climático subhúmedo favorece o permite el desarrollo de vegetación de pastizal tropical, manglares: así como cultivos tropicales como la caña de azúcar y palmeras.

### DINÁMICA DE LA TEMPERATURA MEDIA DURANTE EL AÑO

MES	TEMPERATURA
Enero	23.4
Febrero	24.8
Marzo	26.2
Abril	26.0
Mayo	29.1
Junio	28.9
Julio	26.4
Agosto	28.82
Septiembre	26.0
Octubre	27.2
Noviembre	25.6
Diciembre	24.3
Media anual	26.9

Tabla 11 Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2000

### DINÁMICA DE LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA DURANTE EL AÑO

MES	PRECIPITACION
Enero	40.2
Febrero	28.4
Marzo	16.7
Abril	17.1
Mayo	42.6
Junio	170.5
Julio	237.4
Agosto	179.5
Septiembre	355.1
Octubre	244.9
Noviembre	120.8
Diciembre	55.6
Media anual	1517.2

Tabla 12 Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2000

La temperatura media anual es de 26°C y la media del mes más frío por arriba de 18°C, con una oscilación entre 5 y 7°C.

La temporada de sequía se presenta entre los meses de enero a mayo, la de lluvias inicia en junio y los Nortes tienen lugar en noviembre, generalizándose en enero.

En la tabla 11 se observa que la temperatura más elevada es de 29.1° c y se presenta en el mes de mayo, la temperatura más baja se presenta en el mes de enero con 23.4° c, en general durante todo el año la temperatura es superior a los 23°c.

En tabla 12 de precipitación pluvial se observa que la época de lluvias se concentran de junio a noviembre, durante este periodo llueve el 86.7% y el restante 13.3% se distribuye en la época de secas que va de diciembre a mayo. Los meses más secos en los que el volumen precipitado no es suficiente para la vegetación silvestre son marzo y abril con 16.7 y 17.1 mm (el volumen mínimo aprovechable es de 25mm)

(Ver plano Clima P-6)

### PROPUESTAS TIPO DE SUELOS.

Conforma al análisis realizado anteriormente dividimos la zona de estudio en y una clasificación de estas, las cuales se tomaron en cuenta a partir de su topografía y tipo de suelo.

- 1.-Apto para desarrollo urbano
- 2.-Apto para pastizal cultivado
- 3.-Condiciones para el desarrollo urbano
4. Condicionado para agricultura de riego
- 5.-No apto para el desarrollo urbano
- 6.-Zona urbana
- 7.-industria

1.- En el desarrollo urbano se tomo en cuenta la pendientes que es de 0%-5% y como se había especificado este tipo de suelos son para uso urbano, presentando un solemiento constante y ventilación adecuada, fácil tendido del drenaje y erosión media. Aptas para todo tipo de desarrollo agrícola, construcciones industriales y habitacionales de media y alta densidad, zonas de recreación, reforestales y de preservación.

2.-Apto para pastizal se tomo en cuenta las pendientes que son del 15% al 25%.

3.-Condiciones para el desarrollo urbano. Estos tipos de suelos son debido a su buen solemiento, la cimentación en las construcciones es de tipo irregular, permiten una visión amplia y buena ventilación, aunque dificultad en la planeación de redes de servicios, vialidades y construcción.

4.-Condicionado para agricultura de riego.-cuenta con una pendiente 0%-5% apto para todo tipo de desarrollo agrícola como maíz, frijol, arroz, granos legumbres y hortalizas.

5.-No apto para desarrollo urbano.-no es apto por la pendiente y porque es zona de inundaciones.

6.-zona urbana.

7.- .Industria.- Estos tipos de suelos son debido a su buen solemiento, la cimentación en las construcciones es de tipo irregular, permiten una visión amplia y buena ventilación, aunque dificultad en la planeación de redes de servicios, vialidades y construcción.

(Ver Plano de Propuesta P-7)

ZONA DE ESTUDIO







## 2.4 ESTRUCTURA URBANA

Este capítulo está destinado al análisis del área urbana de la zona de estudio y dentro de los temas que se estudiarán esta:

ESTRUCTURA E IMAGEN URBANA, SUELO, VIALIDAD Y TRANSPORTE, INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO, VIVIENDA, MEDIO AMBIENTE, PROBLEMÁTICA URBANA.

El objetivo de este estudio es conocer la relación que se da entre los habitantes, sus actividades y la zona urbana; así como los problemas de diseño urbano en la zona. Con la finalidad de poder dar alternativas de solución a dichos problemas y mejorar el aspecto de la zona urbana.

### ESTRUCTURA E IMAGEN URBANA

Dentro de la estructura y la imagen urbana se analizan aspectos como: la estructura general del asentamiento, las principales vialidades, la forma en que se organiza la zona urbana, es decir, distritos, barrios, colonias; así como la ubicación de centros urbanos, sub centros urbanos, centros de barrio y corredores urbanos y el tipo de elementos que en ellos se encuentran.

También se analizan aspectos como la ubicación de nodos, hitos, bordes, etc. Y la ubicación de zonas de deterioro visual, vistas al interior y hacia el exterior de la ciudad, etc.

Al interior de la zona urbana de Alvarado Veracruz se encuentran los siguientes elementos de la estructura urbana:

**Corredor urbano:** éste es localizado a lo largo de la Av. Malecón Gabriel Carbillo, se encuentra conformado por una zona habitacional unifamiliar, áreas comerciales y de servicios de limpieza. Tiene una comunicación directa con la cabecera municipal y la zona de cultura del municipio, las condiciones en las que se encuentra no son agradables para poder llevar a cabo un recorrido a pie ya que no hay un elemento que brinde sombra a los peatones.

**Centros urbano:** éste es localizado en la colonia centro en el interior del sector uno entre las calles Miguel Hidalgo y Carlos Ramón en la cual localizamos la cabecera municipal de Alvarado Veracruz. Ésta cuenta con los servicios de palacio municipal, elementos de equipamiento de tipo básico, oficinas de organismos concernientes a infraestructura así como áreas comerciales. Actualmente este centro es de gran importancia ya que ahí se realizan los trámites administrativos del municipio.

**Colonias:** el municipio de Alvarado consta de 20 colonias las cuales tuvieron sus orígenes como localidades dentro del municipio que se fueron atrapadas por el crecimiento urbano lo que las obligó a formar parte como colonias. Actualmente están agrupadas en siete sectores que se ubican de la siguiente forma:

Al nor-este se ubica la colonia Santa teresa en Zona V y la colonia La trocha en la Zona VI

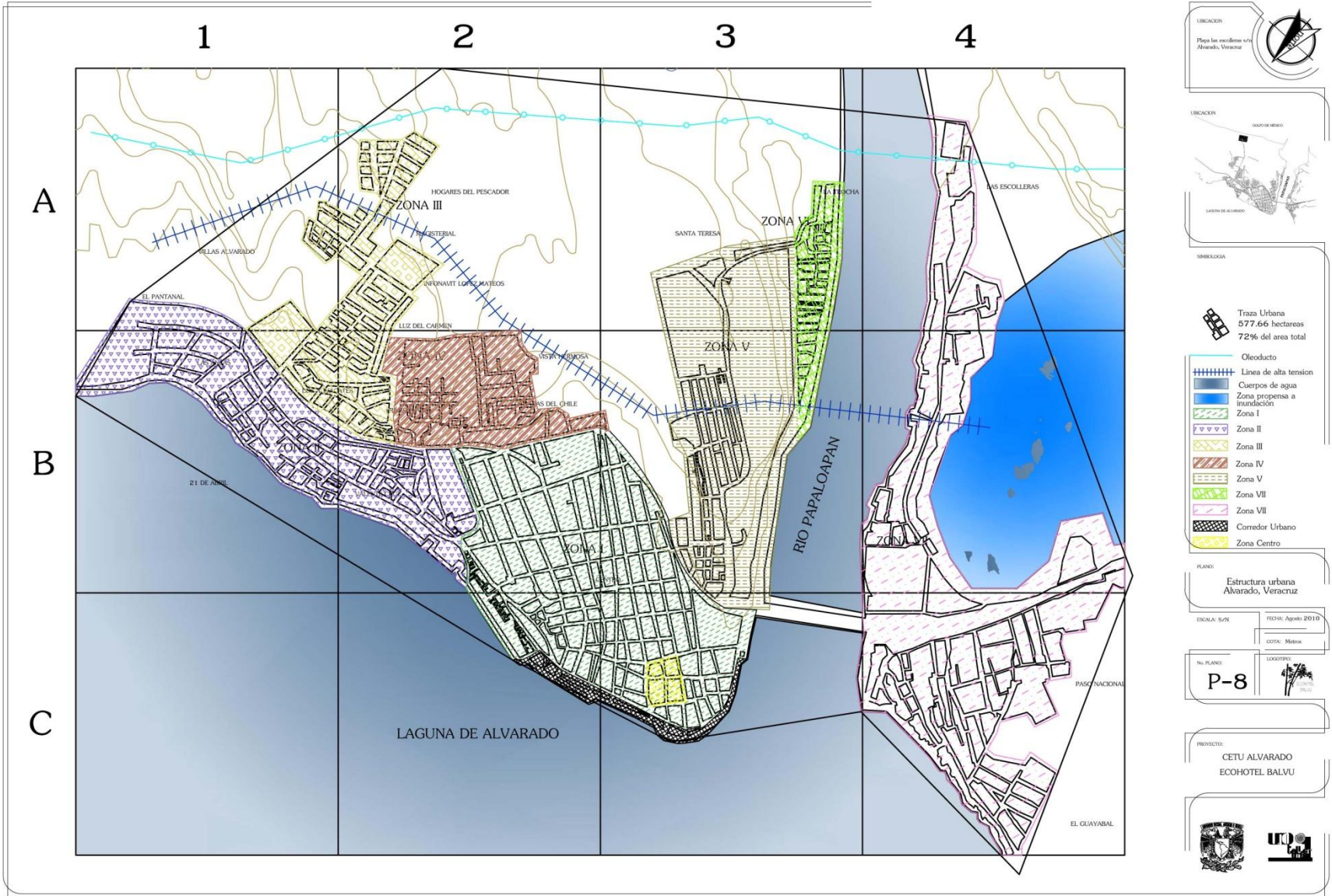
Al nor-oeste se ubican las colonias Hogares del pescador, Magisterial, Villas Alvarado, Infonavit López Mateos, Luz del Carmen y Los aguacates que forman la zona III y la zona cuatro IV formada por las colonias Vista Hermosa, Cañadas del chile y Framboyanes

Al este se ubica la zona VII formada por las colonias Paso Nacional El Guayabal y las Escolleras

Al sur la zona central o centro correspondiente al sector I

Al sur-oeste se ubica la zona II formado por la colonia Valente Cruz, Las Aneas y el Pantanal.

(Ver plano de traza urbana P-8)



## ZONA DE ESTUDIO

### TRAZA URBANA

En el municipio de Alvarado Veracruz se encuentran dos tipos de traza urbana como son:

**Rectilínea** la cual se encuentra con mayor frecuencia en las periferias de la Z.E. y en algunos sectores de Alvarado con un porcentaje del **83.13%** del área urbana cubriendo **480.22** hectáreas.

Ventajas:

De fácil crecimiento, se añade sin modificar la estructura básica.

Fácil de controlar su desarrollo y forma.

Facilita la orientación de los habitantes.

Se adapta bien al transporte colectivo.

Facilita la concentración, evitando la dispersión.

Se adapta a condiciones topográficas difíciles.

Desventajas:

En caso de saturación vial tiene pocas vías de arreglo o desahogo.

Al crecer linealmente se alejan las actividades entre sí.

Poca variedad en su forma.

Imagen paisajística monótona.

**RETICULAR** esta es localizada en la parte central del municipio en su mayoría en el sector uno con un porcentaje del **16.86%** del área urbana cubriendo **93.44** hectáreas.

Ventajas:

Organiza fácilmente la lotificación.

Su forma es fácil de entender.

Hay continuidad en vialidad y lotificaciones cuando crece.

Es flexible por lotificación modulable.

Tiene cierto grado de adaptación topográfica.

Permite una mejor orientación de los vientos.

En caso de saturación vial tiene alternativas de solución.

Desventajas:

Si la retícula es monótona la imagen urbana también será monótona.

Si no hay jerarquías viales los cruceos se vuelven conflictivos.

Facilita más al transporte privado que al público.

De manera general, el municipio se encuentra organizado de forma reticular ya que la mayor parte del municipio se puede encontrar corredores viales articulados así como la afluencia vehicular en esta zona es más de carácter particular en el transporte que de tipo público.

(Ver plano de traza urbana P-9)

## IMAGEN URBANA

La imagen urbana se entiende como el conjunto de elementos naturales y artificiales (lo construido) que constituyen una ciudad y que forman el marco visual de sus habitantes, tales como: colinas, ríos, bosques, edificios, calles, plazas, parques, anuncios entre otros. En la zona de estudio encontramos los siguientes:

**Borde:** Es el límite entre los distritos, colonias o la misma ciudad con su entorno, límite de una región y se clasifican en:

**Borde natural:** comprenden las reservas ecológicas, bosques, ríos, cerros, cañadas, etc.

En la zona de estudio podemos localizar varios tipos de bordes naturales como son:



Rio Papaloapan que limita el sector siete en el cual ubicamos las colonias del guayabal, paso nacional y las escolleras.

Manglar se ubica en dirección este de la zona de estudio a un costado del las colonias las escolleras, paso nacional y el guayabal las cuales se agrupan en el sector siete del municipio.

Dunas se ubican al norte de la zona de estudio las cuales sirven

como límite del área urbana.

**Borde artificial:** comprenden líneas férreas, circuitos, ejes viales, etc.

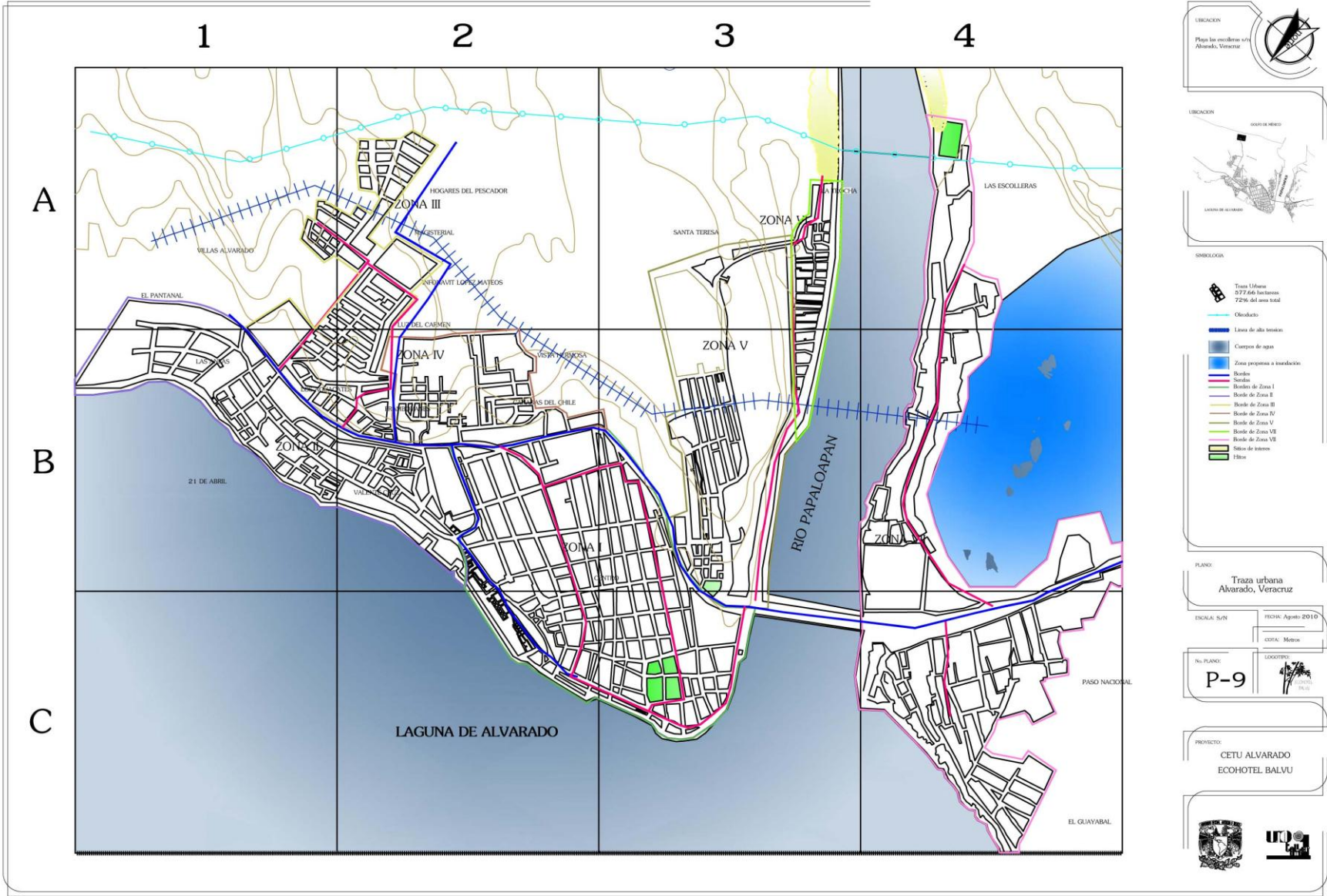
Podemos identificar como borde artificial a la carretera de cuota México 180 que va de Tehuacán a Lerdo de Tejada ocasionando un fraccionamiento del territorio de Alvarado, como también los límites entre las zonas existentes dentro del municipio de Alvarado que son:

Zona 1 la cual limita con la Zona 5 al norte y el este mediante la carretera México 180, al oeste por medio de la Av. Ignacio Altamirano.

Zona 2 la cual limita al norte con las Zonas 4 y 6 mediante la carretera México 180 y al este con la Av. Ignacio Altamirano.

Zona 3 la cual limita al este con la Zona 4 mediante la calle Carriles y al sur con la Zona 2 con la carretera México 180.

Zona 5 la cual limita al este con la Zona 6 mediante la Av. 15 de Octubre.



**Centro histórico:** Es el núcleo principal dentro del área urbana, generalmente caracterizado por tener la presencia de instituciones de gobierno, de administración, de servicio públicos, así como localizarse en él actividades comerciales, financieras, sociales y culturales de primera importancia o altamente especializadas. Estos elementos comparten características de imagen urbana ya que son elementos de carácter histórico gracias a las épocas en que fueron creados así como la clasificación del tipo de edificación a la que corresponde.

Dicho centro urbano lo podemos catalogar como una Arquitectura Relevante debido a que presenta características de menor escala y monumentalidad. Su calidad arquitectónica y antecedentes históricos le confieren un papel importante en el conjunto. Conteniendo características ornamentales y estilísticas de gran valor, que generalmente corresponde al entorno de la arquitectura monumental y su conservación y cuidado es determinante para la imagen urbana.

Dentro de la Zona de Estudio el centro histórico existente se ubica en la colonia centro dentro del sector uno, éste tiene funciones administrativas, políticas y sociales, gracias a que cuenta con una sede de cada dependencia administrativa dentro del palacio municipal así como museo, casino de Alvarado y casa del pescador que tienen como labor principal la creación de programas sociales para los pescadores de la zona.



**Hito:** Es el punto de referencia vertical y se caracteriza por tener diferentes escalas (rascacielos, cúpulas de iglesias, etc.). En Alvarado Veracruz podemos considerar como hitos los elementos de carácter histórico, corredores peatonales como son:



Casa de cultura



Malecón Gabriel Carillo



Plaza 15 de octubre.



Palacio municipal

## ZONA DE ESTUDIO

**Nodo:** Se identifica a nivel de piso u horizontal, es definido como un centro de actividades. Es también un punto de convergencia que se da a través de concentración de actividades. Se sabe donde esta aunque no se localicen a simple vista, ejemplo: parques, mercados, plazas, etc. Como nodos principales dentro de nuestra Zona de Estudio encontramos el mercado municipal, el mercado de mariscos así como el parque 15 de octubre.

(Ver plano de imagen urbana P-10)

## SUELO

### CRECIMIENTO HISTÓRICO

Alvarado Veracruz fue fundado en 1600 como un asentamiento de españoles en las orillas de la laguna de La Virgen que fue el primer nombre que recibió antes de ser denominada como laguna de Alvarado, dándose dicho asentamiento se creó por la diversidad de especies marinas así como por la facilidad que se tenía para explotar los recursos naturales. Originalmente el Poblado tenía una extensión territorial de 30.91 hectáreas, posterior mente para el año de 1944 debido a la oferta de empleo se fueron generando asentamiento hacia el norte de lo que ahora es el centro de Alvarado Veracruz abarcando 26.89 hectáreas que represento un 86.99% de crecimiento territorial.

En el año de 1962 con la implementación del puerto piloto así como con la creación de una empresa de participación estatal denominada productos pesqueros mexicanos con lo cual se dio un aumento económico propiciando la migración hacia el oeste de Alvarado esto trajo consigo un crecimiento de la mancha urbana en un 127% constando de 73.97 hectáreas. Posteriormente para el año de 1980 se presentó un crecimiento en la superficie urbana de 24.37 hectáreas hacia el norte de lo que se considera actualmente la zona centro. Para el año 2000 con el aumento de la economía creció la mancha urbana hacia el este del municipio de Alvarado en forma desmesurada con una extensión de 104.29 hectáreas generando asentamientos en zonas propensas a catástrofes naturales esto debido a que se fueron asentando a las orillas del río Papaloapan por los bajos costos de los predios en venta.

### TENDENCIAS DE DESARROLLO

Dentro de la zona de estudio se han presentado diversas tendencias de crecimiento a través de la historia del municipio las cuales no todas ellas han sido de forma correcta:

La primera tendencia de crecimiento se presentó del centro hacia el norte del municipio con la finalidad de prevenir inundaciones como las ocurridas en épocas anteriores en el centro del municipio de Alvarado.

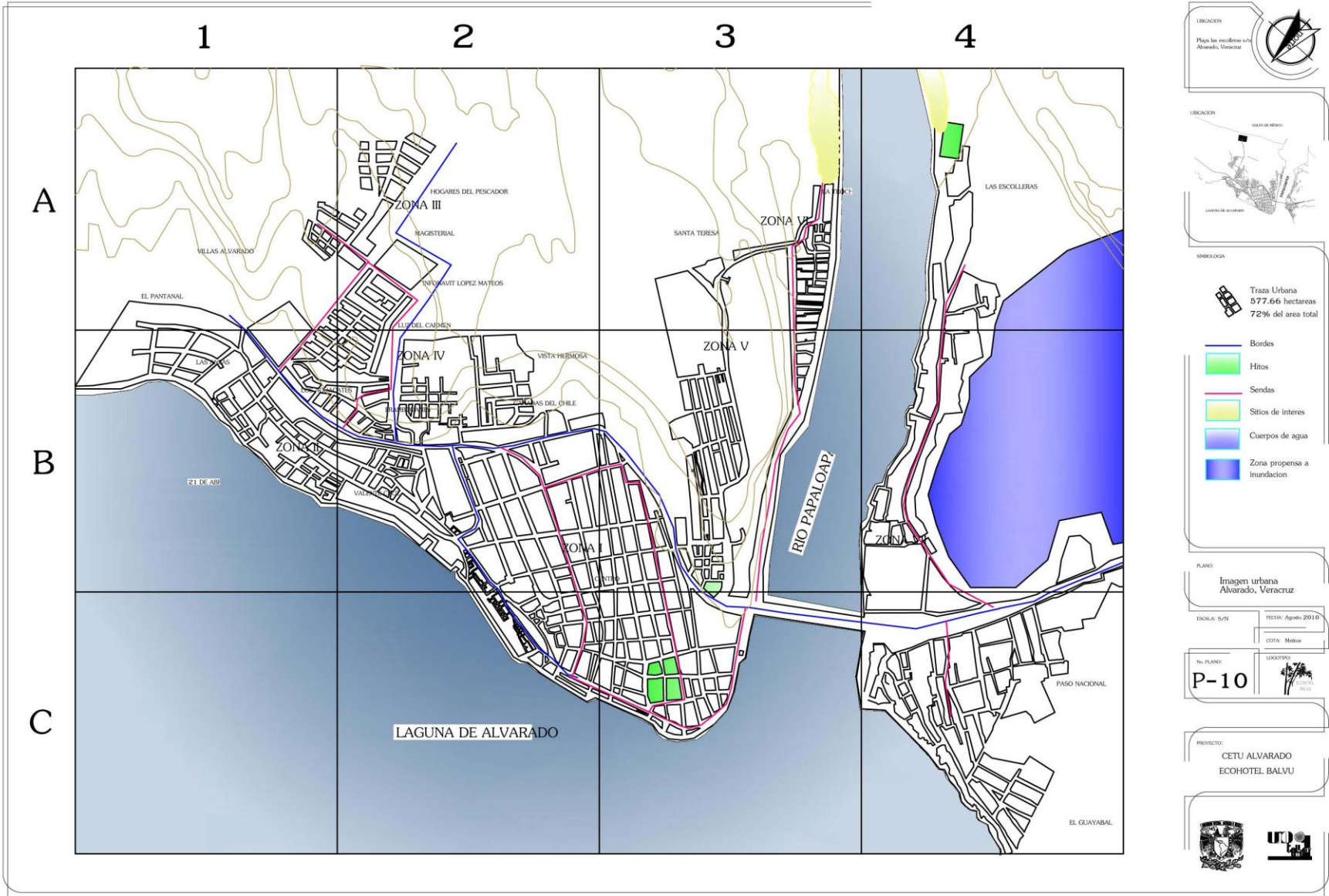
La segunda se dio hacia el este del municipio respondiendo al propósito por el cual fue planteada hasta el momento actual que es de uso habitacional y comercial.

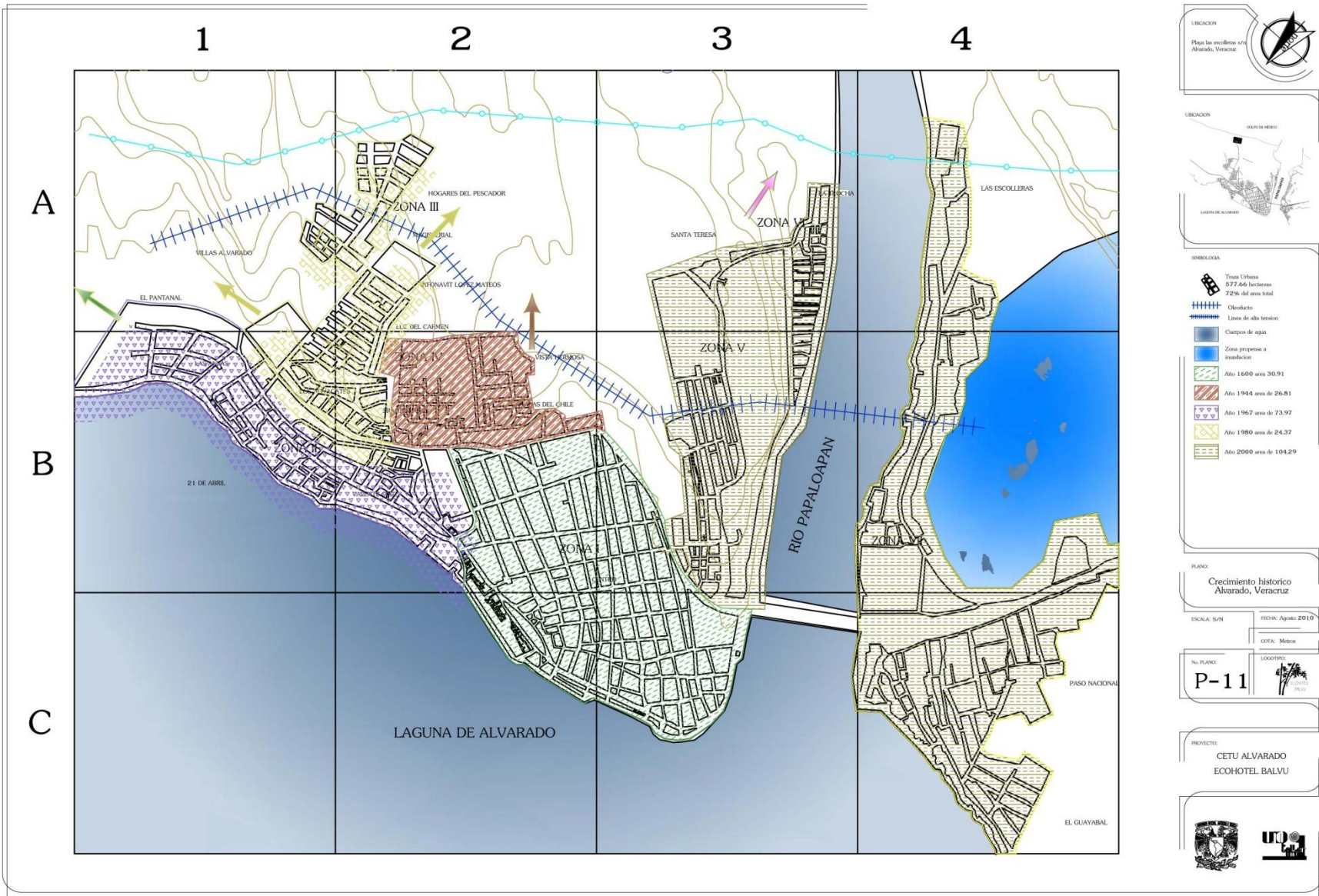
La tercera se dio en dirección nor-oeste del municipio conforme se tenía planteado en el plan de desarrollo municipal el cual contemplaba las catástrofes naturales ocurridas por la crecida del río.

La cuarta tendencia de desarrollo se ha originado en las orillas del río Papaloapan lo cual es considerada una zona de riesgo para sus pobladores.

(Ver plano de crecimiento histórico P-11)







## USOS DE SUELO

La zona urbana cuenta con varios tipos de suelo, los cuales son: Habitacional, Industrial, de Áreas verdes y el destinado al Equipamiento y Comercios.

Dentro del uso urbano destaca la cabecera municipal con el **45.18%** del total, la cual es la zona más consolidada del municipio, lo cual se traduce en **309.85** Has. El área industrial tiene un total de **33** Has lo que representa un **4.8 %** del área urbana total del municipio.

En la zona de Alvarado Veracruz podemos localizar de la siguiente forma cada uso los cuales son:

Uso habitacional; el cual se distribuye a todo lo largo de la zona urbana en las colonias la Trochas, Escoleras, Paso Nacional, El Guayabal, Hogares del Pescador, Las Aneas, El Pantanal, Infonavit, Magisterial, Villas Alvarado, los aguacates, Framboyanes, Cañadas del chile, Vista hermosa, luz del Carmen, santa Teresa y 21 de Abril.; las cuales se han extendido sobre zonas de riesgo y de difícil urbanización.

Uso industrial ubicado en las colonias Las Aneas y Valente Cruz principalmente sobre la Av. López Mateos; en dichas zonas se presenta una incompatibilidad de usos ya que la industria se mezcla con el uso habitacional.

Comercio y servicios; ambos ubicados en la colonia Valente Cruz así como en la colonia Centro principalmente sobre el Blvd. Juan Soto.

Los lotes baldíos urbanos se encuentran dispersos en toda el área urbana de igual forma los espacios recreativos los cuales presentan signos de mal mantenimiento.

## DENSIDADES

Para el establecimiento de rangos se recurrió a dos fuentes: la utilización de áreas geoestadísticas básicas, así como por el recorrido de campo realizado en la investigación. La primera permitió establecer una división de áreas cuya homogeneidad fue comprobada por el trabajo en el sitio lo que permitió conocer el número de viviendas y su grado de concentración sobre el territorio teniendo como resultado:

### Densidad urbana

Población total = **48,178** hab = **83.40** hab/Ha  
 Área urbana **577.66**Ha

### Densidad bruta

Población total = **48,178** hab = **60.22** hab/Ha  
 Área total **800**Ha

### Densidad neta

Población total = **48,178** hab = **183.48** hab/Ha  
 Área habitacional **262.57**Ha

## ZONA DE ESTUDIO

Los índices de densidad del área conurbada presentan rangos definidos, tanto en función del grado de consolidación por zonas como las modalidades impuestas por las actividades urbanas desarrolladas sobre estas. El presente análisis detectó niveles polarizados de saturación o de subutilización del espacio urbano en las distintas zonas homogéneas que se han conformado en la mancha urbana dándonos como resultado los rangos de densidad por colonia, los cuales son los siguientes:

De **0 a 100** hab. /ha. Encontramos las colonias 21 de abril, Valente Cruz, Las Escolleras, Santa Teresa, La Trocha, La Playa, Framboyanes, Cañadas Del Chile, Vista Hermosa y Hogares Del Pescador.

De **101 a 200** hab. /ha. Se ubican las colonias Paso Nacional, El Guayabal, Colonia Centro, Villas Alvarado, Magisterial, El Pantanal, Las Aneas, Los Aguacates, Infonavit López Mateos y La Colonia Luz Del Carmen.

De **201 a 300** hab. /ha. Se ubica la Colonia Centro.

(Ver plano de densidades poblacionales P-12)

## TENENCIA DE LA TIERRA

Este tipo de análisis nos dará a conocer la ocupación y posesión del municipio de Alvarado Veracruz, el cual se distribuye:

En un **35%** que representa **240** Ha de la propiedad ejidal, esta se da en la periferia de la zona urbana en esta se dan problemas de asentamientos irregulares en los límites de la zona urbana debido a que actualmente se encuentran inactivas.

El **1.48%** corresponde a la propiedades federales, estatales y municipales encontradas en forma dispersa dentro del área urbana ocupando **10.17** Ha De la superficie territorial del municipio.

El **48.51%** corresponde a las propiedades privadas que se encuentran en las zonas uno, cuatro, cinco y seis los cuales abarcan **332.64** Has.

El **15%** corresponde a la propiedad privada con una extensión de **120** Ha En este se están concentrando los nuevos asentamientos habitacionales el más reciente de estos es del Infonavit y recibe el nombre de López Mateos así mismos se conservan predios que tendrán este mismo carácter y podrán ser utilizados para el impuso del turismo en la zona vendiéndolos a las compañías hoteleras.

(Ver plano de tenencia de la tierra P-13)

## VALOR DEL SUELO

El valor del suelo está conformado por los siguientes elementos:

Valor catastral: es el valor asignado a cada uno de los bienes inmuebles ubicados en el territorio de los Estados de acuerdo a los procedimientos a que se refiere la Ley, que permite dar un valor a la construcción de la obra o predio a avaluar, a costos actualizados de construcción, depreciando el valor que se determina al tiempo de vida útil de los mismos.

El valor catastral en el municipio de Alvarado se representa por zonas homogéneas las cuales presentan un costo de:

**\$54.50** pesos el metro cuadrado en los sectores:

Cinco que corresponde a la colonia Santa Teresa.



**UBICACION**  
Plano de localización en el Alvarado, Veracruz

**UBICACION**  
LOCALIDAD: ALVARADO

**LEGENDA**

- Tierras Cultivadas: 977.66 hectáreas (97.76% del área total)
- Ciudad: Línea de alta tensión
- Cuerpos de agua
- Zona programada
- 0-100 con 1.07.61 % (representa el 40%)
- 101-200 con 1.08 % (representa el 41.12%)
- 201-300 con 47.57 % (representa el 18.1%)

**PLANO:**  
Densidad Poblacional Alvarado, Veracruz

**ESCALA:** S/N

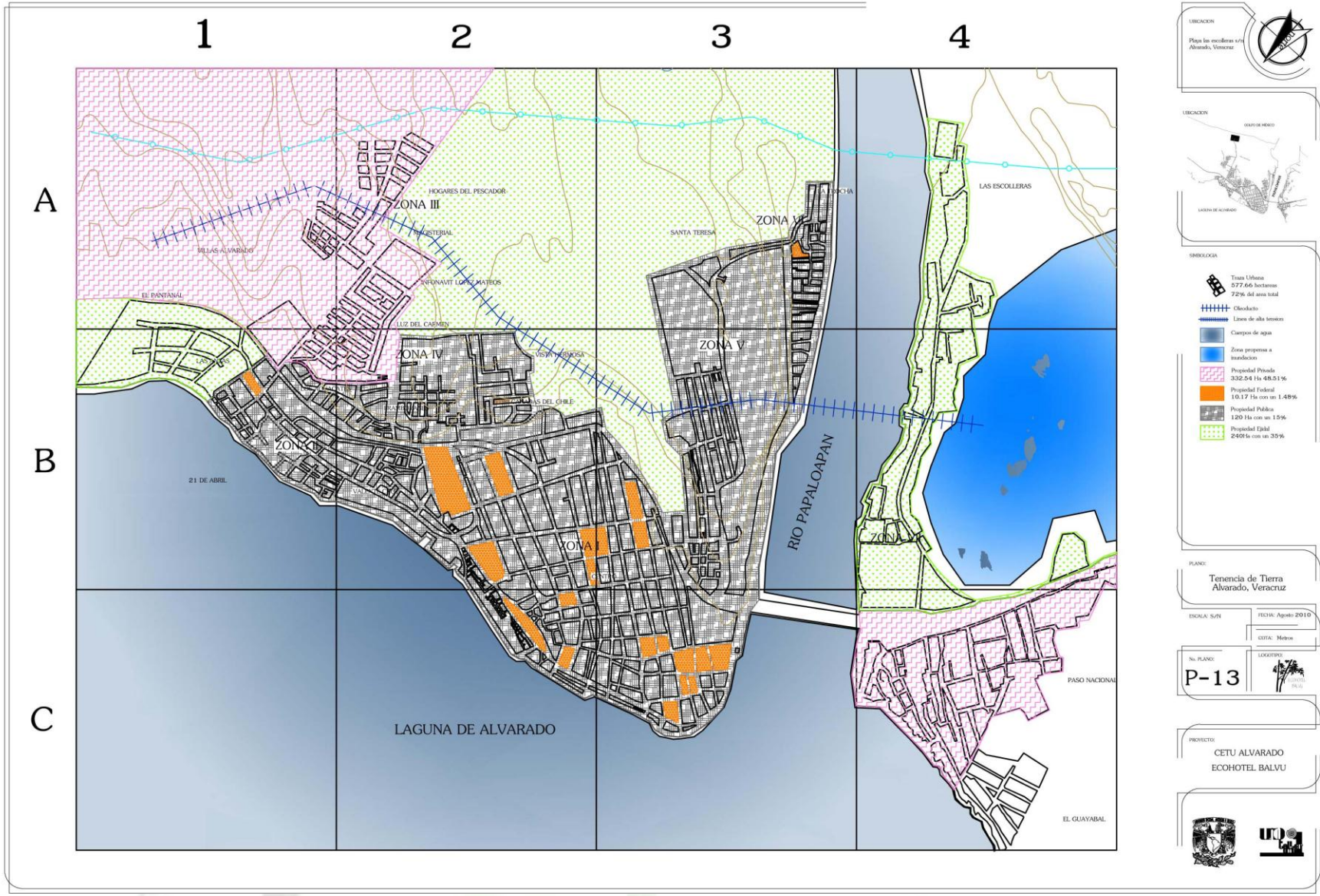
**FECHA:** Agosto 2010

**COORDINADAS:** UTM

**N.º PLANO:** P-12

**PROYECTO:** CETU ALVARADO ECOHOTEL BALVU

**ELABORADO POR:** UTO



Seis correspondiente a la colonia La Trocha.

Siete correspondiente a las colonias Las Escolleras, Paso Nacional y El Guayabal.

**\$94.48** pesos el metro cuadrado que corresponde al sector uno de la colonia Centro.

**\$139.50** pesos el metro cuadrado en los sectores:

Dos que corresponde a la colonia Las Aneas, El Pantanal, 21 de Abril y Valente Cruz.

Cuatro que corresponde a la colonia Framboyanes, Vista Hermosa y Cañadas del Chile.

**\$198.30** pesos el metro cuadrado este valor del suelo es el más significativo en cuanto a costo se refiere y se ubica en el sector tres en el cual se concentran las colonias Hogares del Pescador, Magisterial, Infonavit López Mateos, Luz del Carmen, Los Aguacates y Villas Alvarado.

Valor comercial: es el precio más probable en que se podría comercializar un bien, en las circunstancias prevalecientes a la fecha del avalúo, en un plazo razonable de exposición, en una transacción llevada a cabo entre un oferente y un demandante libre de presiones, bien informados.

Para asignar dicho valor comercial en el municipio de Alvarado Veracruz que consideran las inmobiliarias son la información de carácter cualitativo de la infraestructura básica, de la infraestructura complementaria, comunicación, transporte y servicios municipales, información que cuantificada mediante procedimientos estadísticos permitirá definir la estructura del territorio rural y establecer sectores debidamente jerarquizados obteniendo la zonificación siguiente en cuanto al costo promedio por metro cuadrado de terreno :

**\$1500** pesos el metro cuadrado se ubica en los sectores dos y siete de la zona de estudio.

**\$2000** pesos el metro cuadrado se ubica en lo sector uno.

**\$2500** pesos el metro cuadrado en los sectores cinco y seis.

**\$3500** pesos el metro cuadrado en los sectores uno y cuatro.

**\$4000** pesos el metro cuadrado en el sector tres de Alvarado, Veracruz.

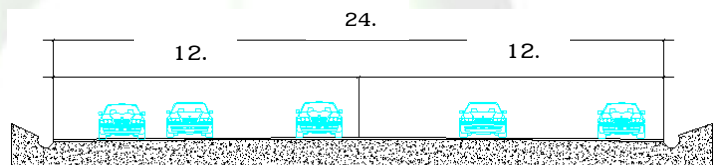
(Ver planos de valor del suelo P-14 y P-15)

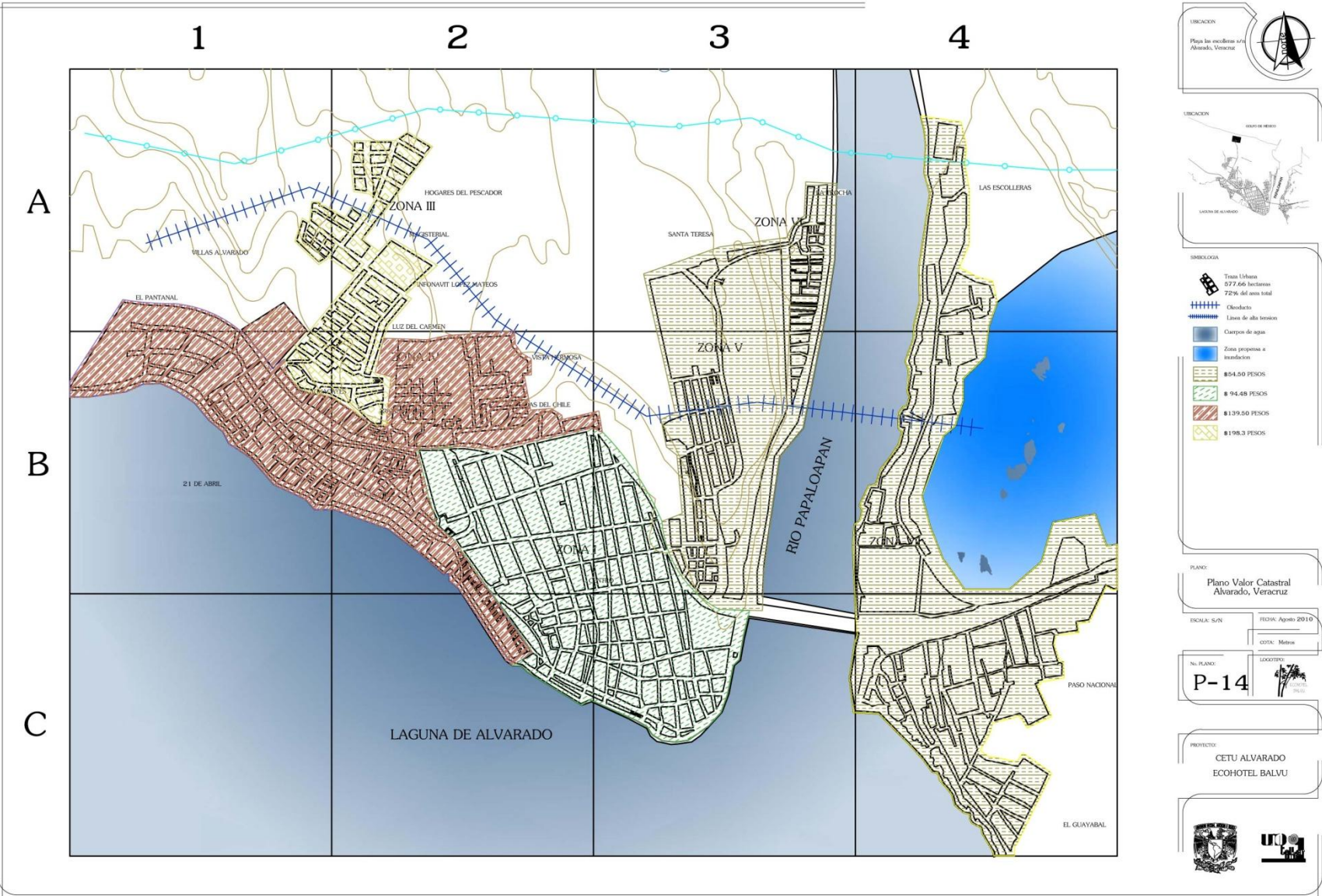
## VIALIDADES

### VÍAS REGIONALES

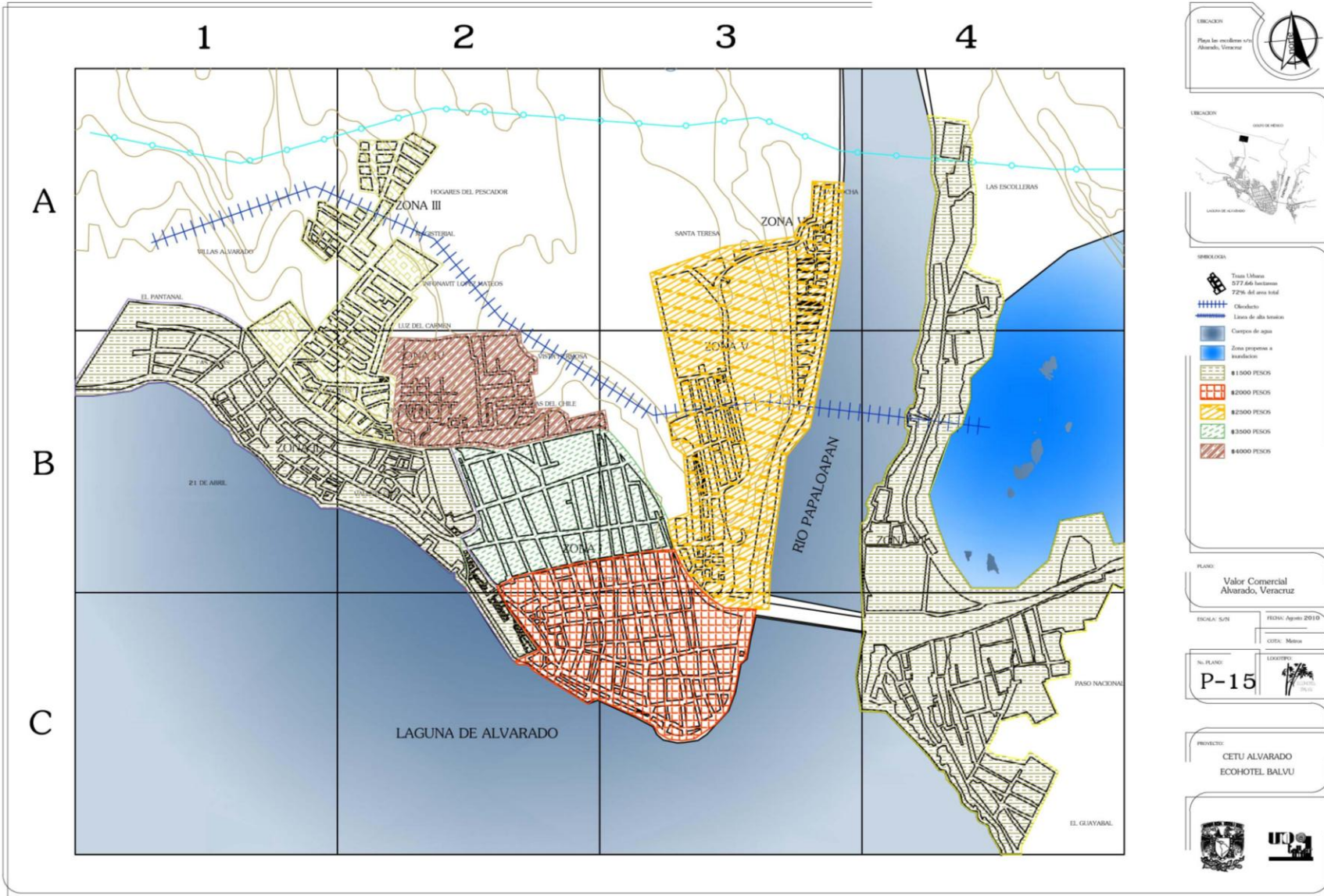
Entre las vialidades que pasan por el municipio de Alvarado encontramos la autopista que va de Puebla a Cardel, que pasa por Cotaxtla, Jamapa, y Veracruz, la Carretera Federal Tehuacán a Lerdo de Tejada que pasa por Cotaxtla, Jamapa, Medellín, Alvarado y Lerdo de Tejada.

Vialidad regional





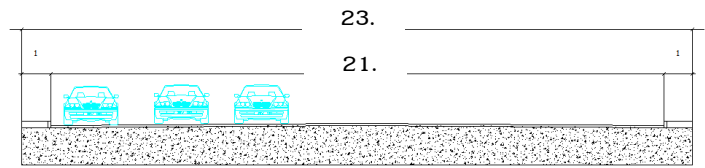




## ZONA DE ESTUDIO

### VIALIDADES PRINCIPALES

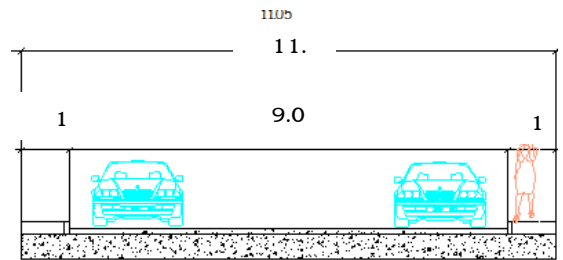
Las vialidades principales concernientes a la zona de estudio van de acuerdo al tipo de traza en la cual está dividida por ejes a excepción de las ramificaciones. En esta encontramos la Av. Ignacio de la llave, Av. López Mateos, Av. Cristóbal Colon, Hermenegildo Galeana, Melchor Ocampo y Av. Francisco I. Madero.



Vialidad Principal

### VIALIDADES SECUNDARIAS

Las vialidades secundarias que se encuentran en la zona de estudio generan una circulación hacia las vialidades primarias y terciarias formando así alternativas viales dentro del municipio, dentro de estas vialidades se encuentran las calles Rockefeller, Netzahualcóyotl e Ignacio Aldama.



Vialidad secundaria

### TIPOS DE MATERIALES

El pavimento para las vías primarias y secundarias es asfalto mientras que para las locales es de concreto armado las cuales presentan poco mantenimiento y en ocasiones vueltas de nuevo a la terracería. En cuanto a las secundarias presentan poco mantenimiento aquellas que se encuentran en la periferia del municipio.

### CONFLICTOS VIALES

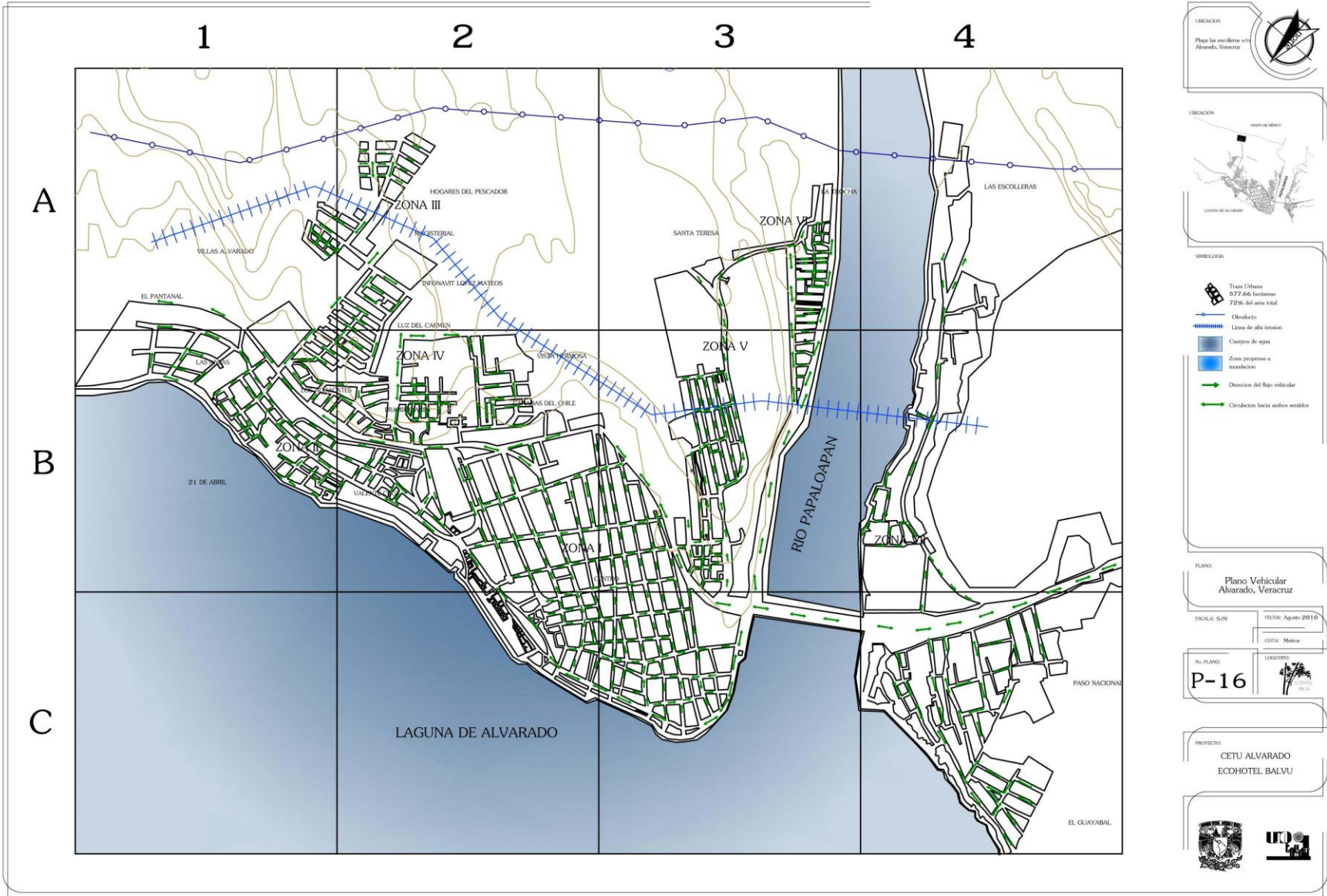
Dentro de los conflictos viales existentes en la zona de estudio encontramos:

**Saturación vial:** uno de estos conflictos viales se ubica en la intersección de la Av. Ignacio de la Llave y el Blv. Juan Soto debido a que esta es usada como estacionamiento para los visitantes del mercado municipal así como para la descarga de productos este uso que se le ha venido dando debido a una reducción en el arroyo vehicular lo cual ha generado problemas viales por falta de semáforos, señalizaciones así como la falta de estacionamientos.

**Falta de pavimentación:** esta problemática se puede ubicar con mayor porcentaje en las colonias hogares del pescador, el pantanal y vista hermosa.

**Falta de mantenimiento vial:** se presenta en las colonias magisteriales las trochas y santa teresa, en estas dos últimas no solo se observa una problemática en cuanto a bacheos y la generación de encharcamiento si no que presenta inundaciones por su cercanía al río Papaloapan.

(Ver plano de vialidades P-16)



## ZONA DE ESTUDIO

### TRANSPORTE

Respecto a los flujos de transporte, se dan de dos formas, por una lado la gente que satisface sus necesidades de educación, salud, abasto y recreación dentro de la oferta local y por otro lado los que salen del municipio con el fin de trasladarse a sus áreas de trabajo así como aquellos jóvenes que realizan sus estudios de licenciatura en los municipios colindantes.

El tránsito de personas se realiza por medio de transporte público, en su mayoría, estructurado por rutas que conectan las distintas colonias a los principales puntos de desplazamiento que son el centro urbano y todo el resto del municipio. En cuanto a transporte privado fluye principalmente en el centro y la periferia de Alvarado. La saturación de las rutas de transporte ocurre principalmente en el entronque del boulevard Juan Soto.

### Inventario y Colonias Servidas

De acuerdo con la información proporcionada por la Dirección de General de Tránsito y Transporte del estado las rutas y el parque vehicular es el siguiente:

Se tiene registro en actas de **8** rutas con **22** unidades que prestan servicio en la delegación de tránsito #22 Alvarado Veracruz

INFONAVIT: cuenta con **8** unidades con una capacidad de **22** pasajeros por unidad, las cuales recorren col. Hogares del pescador, magisterio y centro de la ciudad.

TROCHA: cuenta con dos unidades con capacidad de **26** pasajeros, recorriendo la trocha.

PASO NACIONAL: dos unidades con capacidad para **22** pasajeros, recorriendo paso nacional y centro de la ciudad

ANEAS: dos unidades con capacidad para **22** pasajeros, recorriendo aneas y centro de la ciudad.

CARRILES: cuenta con dos unidades con capacidad de **22** pasajeros, recorriendo colonia carriles y centro de la ciudad.

VISTA HERMOSA: cuenta con una unidad con capacidad de **26** pasajeros, recorriendo la col. Vista hermosa y centro de la ciudad.

BUEN PAIS: cuenta con dos unidades con capacidad de **22** pasajeros, recorriendo col. Arbolillos y centro de la ciudad.

### Colonias Sin Servicio

Dentro de las colonias que no presentan servicio de transporte encontramos El Pantanal, Villas Alvarado, Los Aguacates, Framboyanes, Cañadas del Chile, 21 de Abril, Valente Cruz, Santa Teresa, El Guayabal y las Escolleras.

### Calidad De Servicio Y Problemáticas Viales

La calidad de las rutas de transporte es óptima para las colonias a las cuales dan servicio no obstante se presenta un déficit de casi el **50%** en el transporte ya que no están cubiertas todas las colonias con el servicio dando como consecuencia que se tengan que introducir de nuevas rutas de transporte que tengan que tocar diversos puntos de la localidad evitando conflictos viales tanto en el centro del municipio como en la carretera México 180.

Se carece de mobiliario urbano para las paradas del transporte público por lo cual hacen paradas en lugares inconvenientes u ocupan hasta dos carriles para el ascenso y descenso de pasajeros, reduciendo la sección vial para la circulación. La configuración topográfica y la ocupación urbana no hacen posible la construcción de vías alternas que sean accesibles en el costo.

## INFRAESTRUCTURA

El municipio de Alvarado cuenta con más del **90%** de infraestructura en la zona urbana en las áreas que se han tenido contempladas para su crecimiento, por tal motivo es que ciertas colonias carecen de servicios de agua potable, drenaje, alumbrado y tendido eléctrico.

### INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

El abasto de agua potable en Alvarado se realiza por medio de siete pozos profundos que prestan el servicio en la mayor parte del municipio, en los asentamientos que se han venido registrando como son Infonavit López Mateos y la colonia Hogares del Pescador encontramos la utilización de 2 tanques elevados que prestan el servicio a estas colonias.

La cobertura de agua potable se realiza en más del **95 %** del municipio dejando pocas áreas sin servicio dentro de las cuales encontramos las colonias de el Pantanal, Villas Alvarado y la colonia 21 de Abril las cuales no cuentan con la red hidráulica ya que son asentamientos que no se tenían contemplados en el crecimiento urbano de Alvarado. Para poder abastecerse de agua potable los habitantes de estas colonias lo hacen por medio de pipas de agua proporcionadas directamente por el municipio así como también por medio de pipas de particulares.

(Ver plano de servicio hidráulico P-17)

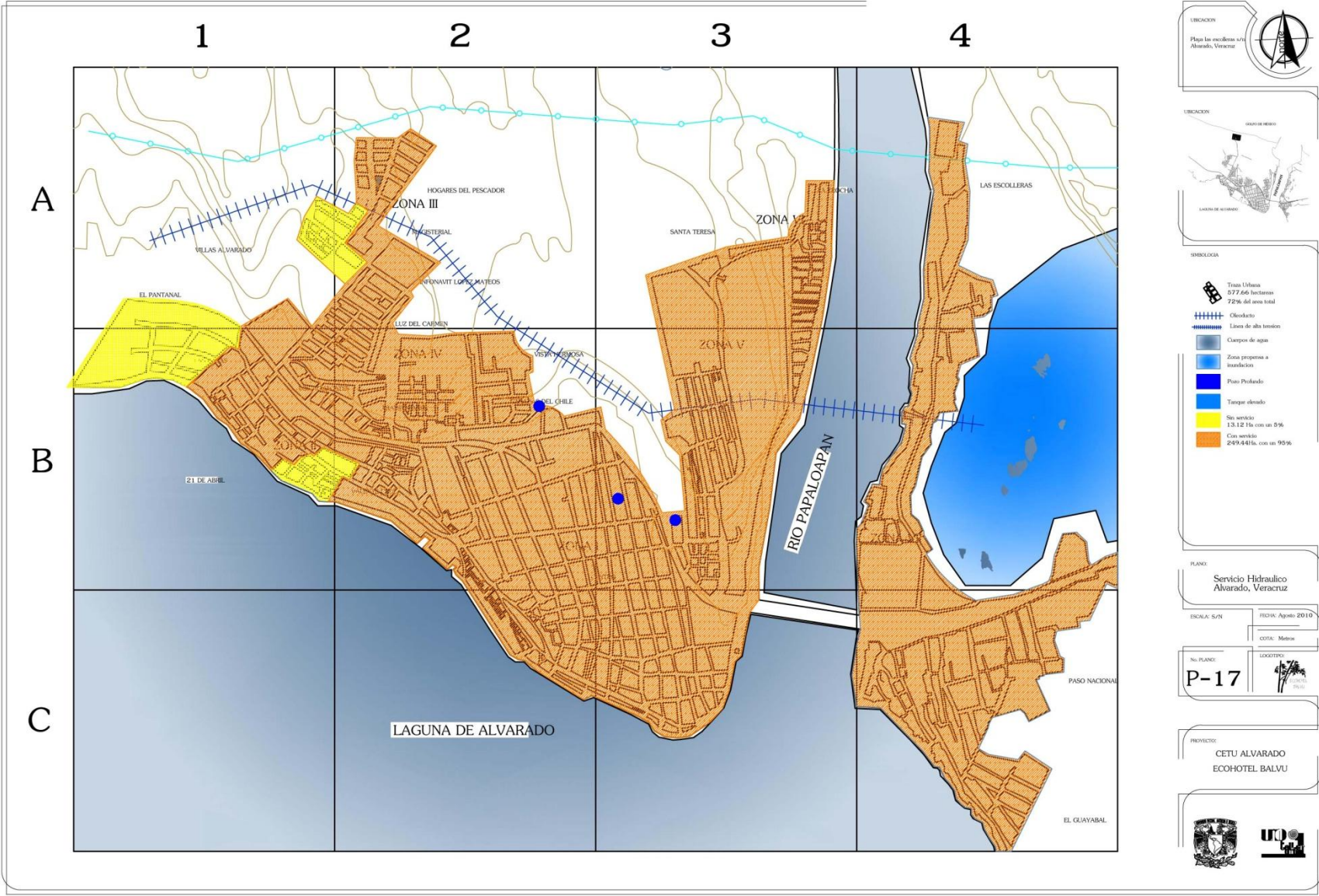
### INFRAESTRUCTURA SANITARIA

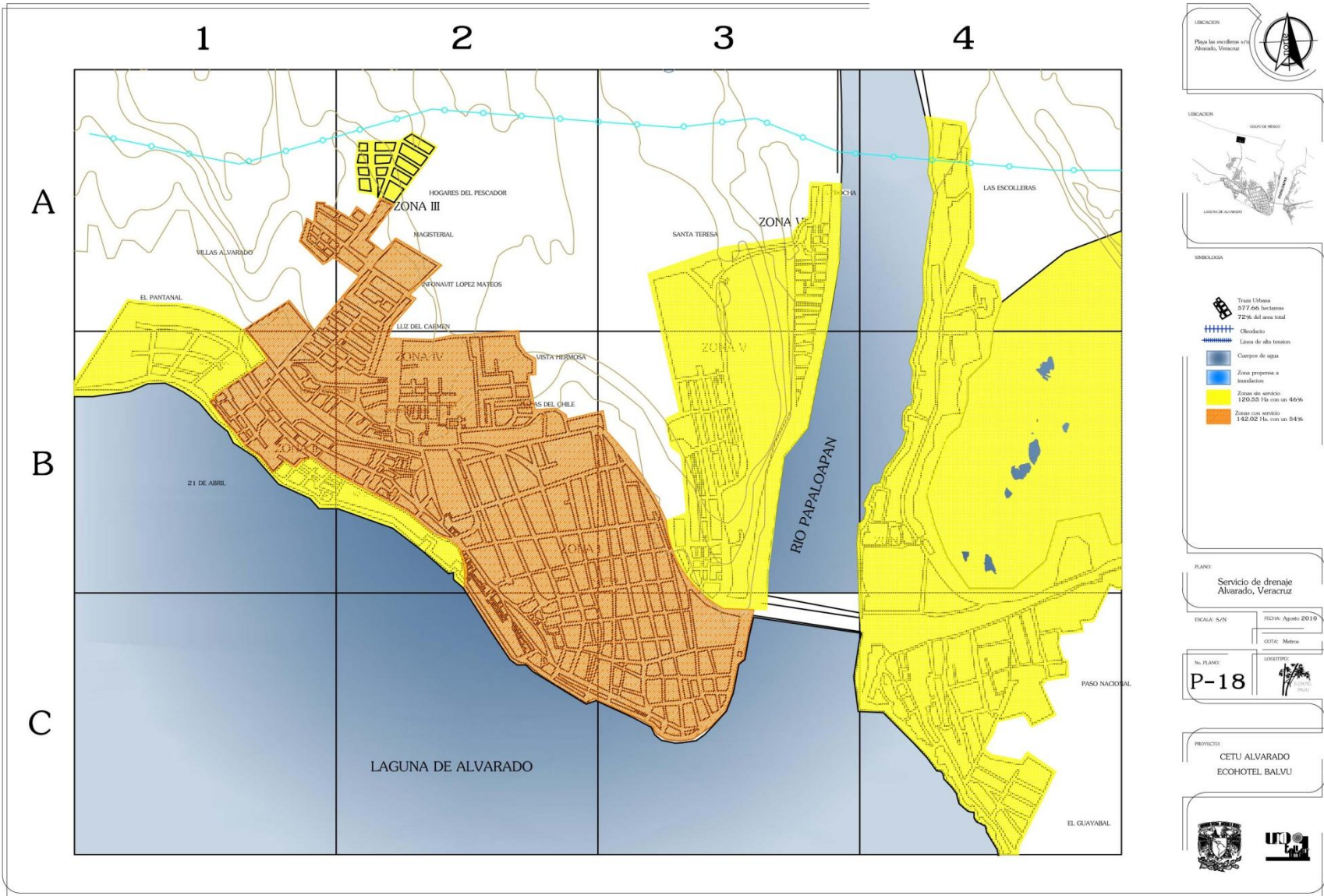
El municipio de Alvarado Veracruz se cuenta con **8** plantas de bombeo que trasladan los desechos hacia las **20** plantas de tratamiento ubicadas en los municipios de Veracruz y Boca del Río. El servicio existente de red municipal de drenaje se encuentra en condiciones desfavorables presentando en la gran mayoría de las colonias del municipio un hecho peculiar en el cual ciertas secciones de las colonias cuentan con todo lo necesario de infraestructura hidráulica como son coladeras y tubos de drenaje, pero sin estar conectados a la red municipal a diferencia de la colonia centro la cual cuenta con un alcantarillado y una red sanitaria en buenas condiciones no por ende se encuentran **5** de las **8** plantas de bombeo de las existentes en la zona.

Las colonias que no cuentan con la infraestructura sanitaria adecuada o simplemente no cuentan con ella son la colonia Las Trochas, Santa Teresa, Las Escolleras, Paso Nacional, El guayabal, 21 de Abril, El Pantanal y hogares del pescador teniendo como consecuencia que recurran a la utilización de sistemas de fosas sépticas, tanques sépticos y en el peor de los casos realizan el desalojo hacia el río Papaloapan o la laguna de Alvarado ocasionando problemas graves de contaminación.

El nivel de cobertura del servicio se realiza en un **54%** del municipio de Alvarado cubriendo únicamente **142,02** hectáreas con red de drenaje.

(Ver plano de servicio de drenaje P-18)





## ZONA DE ESTUDIO

### INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

La alimentación eléctrica del municipio se lleva a cabo mediante una planta termoeléctrica ubicada en Veracruz así como también gracias a seis subestaciones eléctricas.

La calidad del servicio eléctrico en Alvarado Veracruz se considera de buena calidad ya que más del 95% del municipio cuenta con el servicio en forma particular y alumbrado público, las problemáticas encontradas en el servicio son la falta de mantenimiento a las luminarias publicas así como un mal diseño de iluminación que fue usado para colocarlas, este problema de diseño propicia la creación de zonas oscuras.

El 5% se presenta en las colonias El Pantanal y El Guayabal los cuales presentan problemas de variación de voltaje, así como con la falta de suministro se presentan problemas conexiones clandestinas que afectan el tendido eléctrico.

(Ver plano de servicio eléctrico P-19)

### EQUIPAMIENTO URBANO

En este apartado se analizará la cantidad de equipamiento existente en la zona, su ubicación, y la calidad de la construcción, para conocer si éste presenta déficit o superávit; en caso de presentar déficit se propondrá nuevo equipamiento; si hay equipamiento regular, se tendrán que realizar mejoras o si hay equipamiento en malas condiciones se deberá sustituir por otro nuevo.

Para saber cuánto y de qué tipo de equipamiento existe en la zona se procedió a inventariarlo, mediante un recorrido en la zona de estudio.

La información de cada unidad de equipamiento se vació en cédulas, las cuáles se hicieron para obtener información del elemento de equipamiento en cuánto a tipo de equipamiento, ubicación, número de unidad básica de servicio (UBS), superficie total, superficie construida, población atendida, calidad de construcción y observaciones.

#### Análisis Del Déficit De Equipamiento Urbano

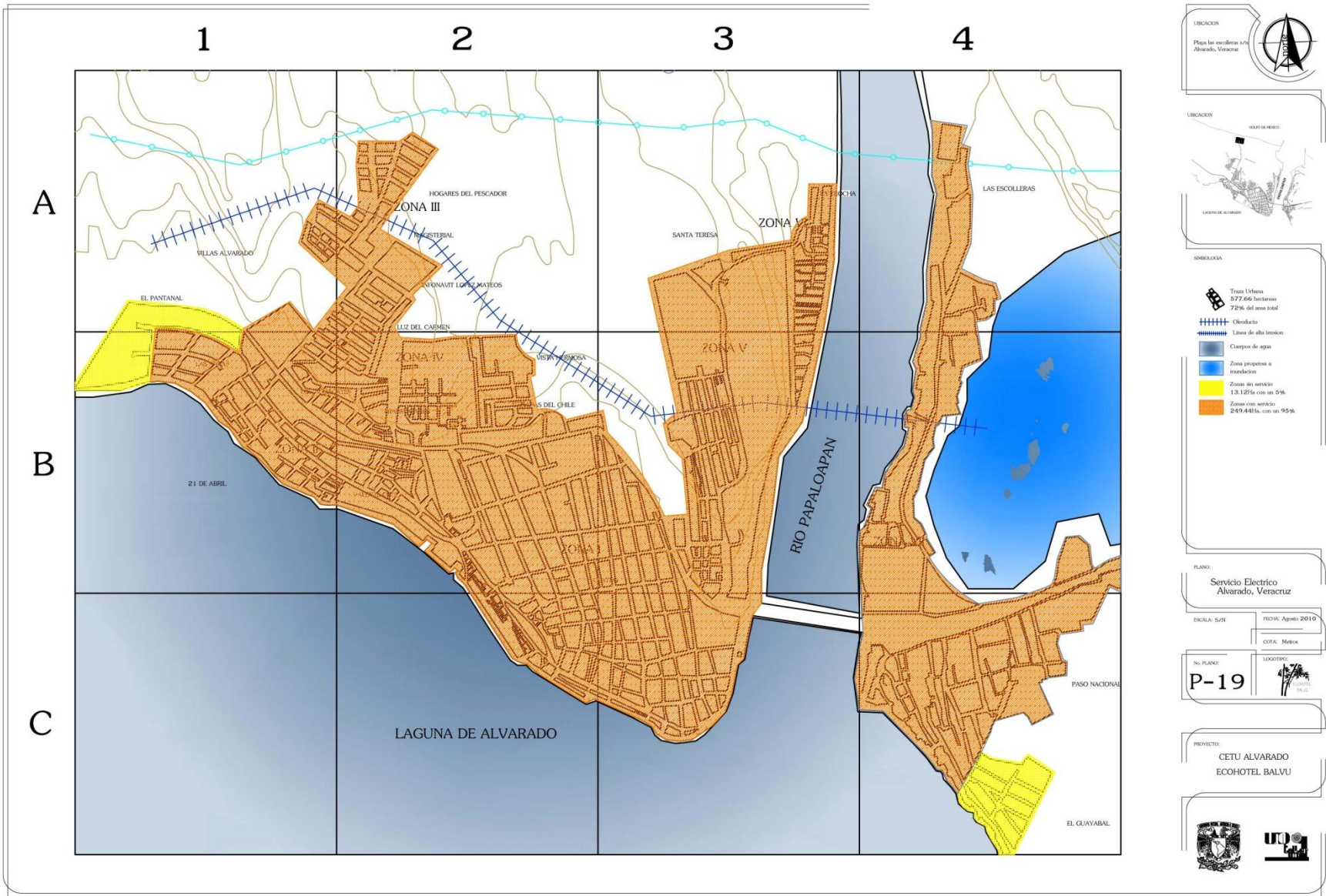
Para el cálculo del déficit del equipamiento urbano se recurrió a la consulta del Sistema Normativo de Equipamiento de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), el cual establece el equipamiento requerido para un asentamiento humano, según su población.

SEDESOL establece niveles de servicio, lo cuáles se basan en el número de habitantes que concentra. Tomando en cuenta los datos del cuadro 13 Alvarado se encuentra en el nivel de servicio medio.

Nivel de servicio	Rango de población (habitantes)
Concentración rural	2500-5000
Básico	5001-10000
Medio	10001-50000
Intermedio	50001-100000
Estatad	100001-500000
Regional	+ de 500001

Cuadro 13 Fuente SEDESOL





## ZONA DE ESTUDIO

A su vez el Sistema Normativo de Equipamiento, agrupa el equipamiento en seis principales grupos, en los cuales se mostrarán aquellos elementos con mayor déficit de servicio:

### EDUCACIÓN Y CULTURA

Primaria con un déficit de 124 UBS

Casa de cultura con un déficit de 458.3 m<sup>2</sup>

Centro social popular con un déficit de 1677.9 m<sup>2</sup>

### SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL

Centro de salud con hosp. Con un déficit de 3 consultorios

### COMUNICACIONES Y TRANSPORTE

Unidad remota de líneas con un déficit de 6022 líneas telefónicas

Administración de correos con un déficit de 5 ventanillas.

### RECREACIÓN Y DEPORTE

Juegos infantiles con un déficit de 13765 m<sup>2</sup> de terreno

Jardín vecinal con un déficit de 37178 m<sup>2</sup> de jardín

Parque de barrio con un déficit de 38178m<sup>2</sup> de parque

Espectáculos deportivos con un déficit de 1927 butacas

Modulo deportivo con un déficit de 1420 m<sup>2</sup> de canchas

### ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS URBANOS

Centro de readaptación social con un déficit de 48 Esp p/ int Hab.

Agencias de ministerio público con un déficit de 1 agencia de ministerio público

Ministerio público estatal con un déficit de 193 m<sup>2</sup> construidos

Basurero municipal con un déficit de 5353 m<sup>2</sup> de terreno

### VIVIENDA

La vivienda en el municipio de Alvarado se presenta de diferentes tipos, características de materiales y estado de conservación ocasionando que se clasifiquen de la siguiente forma:

**Vivienda de tipo uno:** se clasifico por el tipo de construcción la cual es de carácter formal, utilizando muros de tabique o tabicón con acabados interiores y exteriores en mortero cemento arena, algún tipo de cerámica como es la loseta así como la cubierta que deja de ser provisional utilizando losas de concreto armado. Estas características en cuanto a materiales se ven reflejadas en las colonias Centro, Infonavit López Mateos, Los Aguacates, Framboyanes y Magisterial.



Este tipo de vivienda presenta una calidad de conservación:

Buena: se presenta una buena calidad de conservación de la vivienda en las colonias Infonavit López Mateos, los Aguacates y Framboyanes las cuales son espacios que no han dejado de ser habitados por la población y han recibido un buen mantenimiento en sus estructuras.

Mala: este tipo de conservación se presenta en partes de la colonia Centro las cuales presentan viviendas con falta de mantenimiento que algunas de ellas tendrían que demolerse conservando la fachada principal para evitar un cambio en la imagen urbana de la zona.

**Vivienda tipo dos:** se clasifico así por que utiliza muros de tabique o tabicón, piso de cemento y/o acabado con cubiertas provisionales.

Este tipo de vivienda presenta una calidad de conservación:

Buena : esta calidad en la vivienda se presenta principalmente en las colonias Santa Teresa, La Trocha, Las Escolleras y Paso Nacional esto se debe a que son colonias que apenas surgieron por lo tanto existe la presencia de construcción nueva.



Regular: está calidad de vivienda se presenta principalmente en las colonias Villas de Alvarado, Hogares del Pescador, Las Aneas, 21 de Abril, Cañadas del Chile, Luz del Carmen, Vista Hermosa esto se debe a que la vivienda se construye por etapas y es abandonada momentáneamente hasta que se pueda seguir construyendo la misma.

**Vivienda tipo tres:** presenta las siguientes características en cuanto a materiales que son muros madera y lamina de cartón, piso de tierra y cubierta de lámina de cartón o asbesto.

Este tipo de vivienda presenta el siguiente estado de conservación:

Regular: se encuentran ubicadas en las colonias Valente Cruz y El Pantanal.

Mala: se encuentra ubicada en la colonia El Guayabal ya que se encuentran ubicadas en asentamientos irregulares y no cuentan con uno o más servicios de infraestructura.

### DÉFICIT DE VIVIENDA

Para la obtención del déficit de vivienda se realizó lo siguiente:

Se obtuvo el número de familias en el municipio de Alvarado.

$$\underline{\text{Habitantes}} = \underline{48,178 \text{ hab.}} = 9635.6 \approx \underline{9,636 \text{ familia}} \quad \# \text{int. Fam.} \quad 5$$

Se obtiene el déficit o el superávit existente en la zona de estudio dependiendo del número de viviendas localizadas dentro de Alvarado.

$$\text{Vivienda neta} - \text{Número de familias} = \text{Déficit o Superávit}$$

$$15,605 - 9,636 = \underline{5,969.4 \text{ viviendas}} \text{ (Superávit)}$$

Se le restará el número de viviendas en mal estado para obtener el superávit real en el municipio.

$$\text{Superávit (\# viviendas)} - \text{Vivienda en mal estado} = \text{Superávit real}$$

$$5,969 - 1156 = \underline{4,813 \text{ viviendas}} \text{ (Superávit real)}$$

(Ver plano de servicio de drenaje P-20)

## ZONA DE ESTUDIO

### MEDIO AMBIENTE

En este apartado se mencionaran los aspectos que muestra el entorno y afecta o condiciona las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su conjunto.

Dentro de los aspectos ambientales encontramos:

Contaminación del río Papaloapan originado por los ingenios y fábricas ubicadas en las colonias las escolleras en la Av. Las Escolleras.

Así también se presenta este problema gracias a las conexiones de drenaje existentes en las colonias La Trocha y Paso Nacional. Contaminación de los manglares de Alvarado se ha visto afectado por la invasión de predios públicos pese a ser una zona propensa a inundaciones, estos predios afectan la fauna y flora de la zona. Contaminación visual y auditiva se localiza en la zona comercial del municipio de Alvarado sobre el Blv. Juan Soto. No existiendo una tipología establecida en cuanto a los anuncios comerciales así también por la Av. Ignacio de la Llave que al entroncar con el Blv. Genera problemas viales por lo consiguiente una problemática auditiva y/o sonora.

Zonas de riesgo se encuentran en las colonias Las Trochas, Las Escolleras, Paso Nacional y El Guayabal ya que por su cercanía con el río Papaloapan las hace ser vulnerables a inundaciones producidas por el aumento del nivel del río.

### PROBLEMÁTICA URBANA

A lo largo de la investigación en gabinete y en campo con respecto a la problemática urbana presentada en el municipio, se han detectado los siguientes problemas los cuales se mencionaran por zona y tipo, nombrando los más trascendentales:

**Zona 1:** Presenta problemas de vivienda en mal estado por falta de mantenimiento reflejando así un abandono notable al igual que saturación vial en el área del mercado por falta de organización y estacionamientos públicos.

**Zona 2:** En esta zona se detectaron asentamientos irregulares los cuales no cuentan con drenaje ni agua potable.

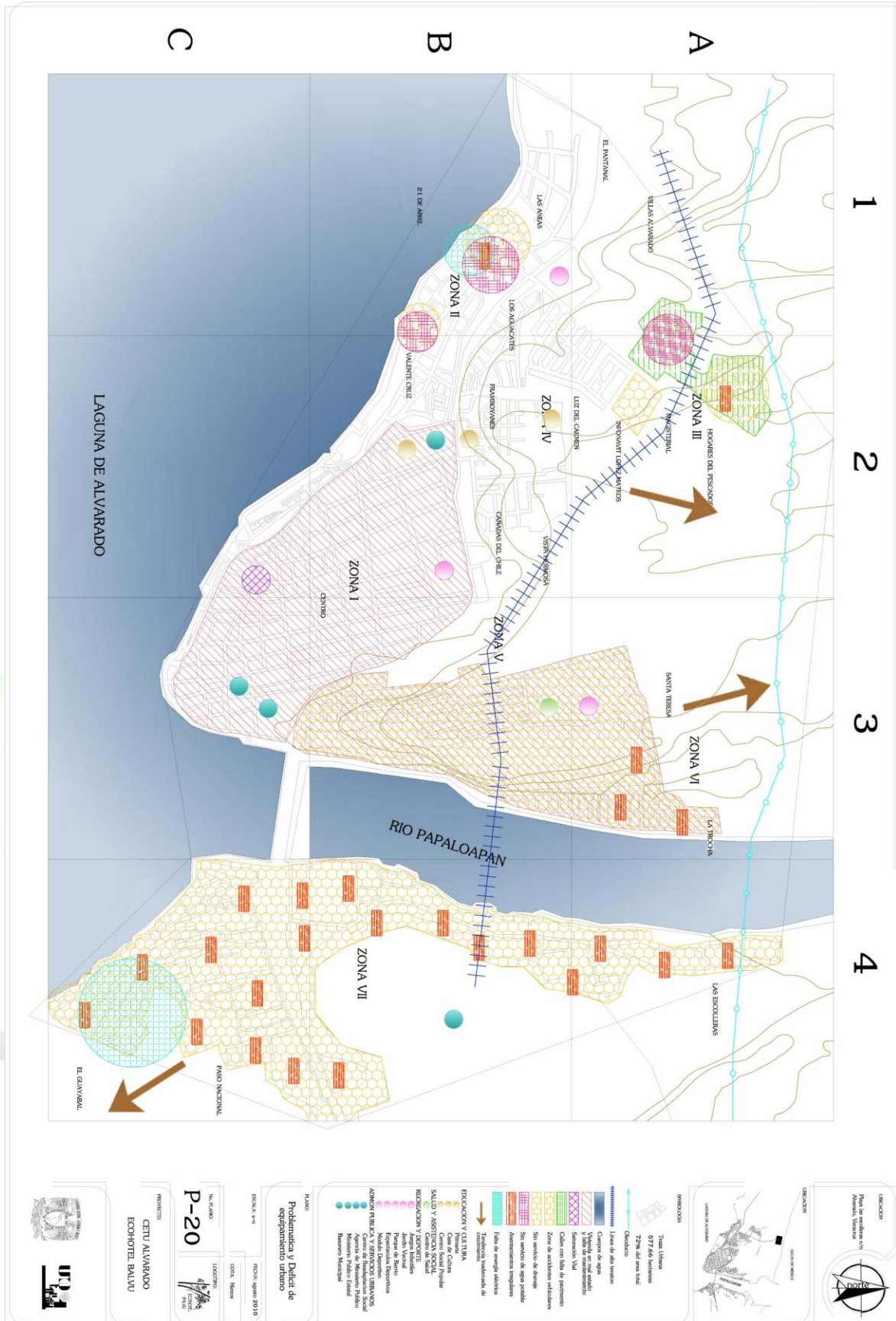
**Zona 3:** Los asentamientos irregulares al igual que la Zona 2 no cuentan con agua potable y drenaje, además las calles no cuentan con pavimento, principalmente esto se refleja en la periferia de esta zona.

**Zona 4:** En esta zona no se encontraron problemas significantes para la población que ahí habita, lo cual nos indica que es la zona con menos carencias en cuestión de servicios.

**Zona 5:** Esta zona es una de las más deterioradas del Municipio ya que además de contar con vivienda en mal estado y abandonada, cuenta con asentamientos irregulares y en su mayoría no cuenta con drenaje.

**Zona 6:** Esta zona se caracteriza principalmente por concentrar un 90% de su territorio asentamientos irregulares los cuales no cuentan con servicio de drenaje.

(Ver plano de servicio de drenaje P-20)





# PROPUESTA



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.





### 3. PROPUESTAS

#### 3.1 ESTRATEGIA DE DESARROLLO

En la actualidad el rescate del sector primario, secundario y así como las zonas de reserva ecológica son una prioridad principal dentro del municipio de Alvarado Veracruz, los cuales necesitan que se les logre dar un valor rentable para lograr una firmeza económica, mediante una estrategia a corto, mediano y largo plazo que tenga como eje central la reactivación económica del municipio con la implementación proyectos productivos agropecuarios, pesqueros y de ecoturismo para esto es necesario que se tenga una vinculación con las tareas que realiza la población en las cuales tengan una participación de forma colectiva, con el firme propósito de incentivar la economía, desde el sector primario y secundario para incidir posteriormente en el sector terciario.

Como primer plano para lograr lo anterior se propone una organización de carácter cooperativo dentro de la población debido a que su estructura es apta para desarrollarse hasta alcanzar una sociedad más avanzada además de ser una organización que motiva la población siendo flexible su estructura que permite expandirse en pequeñas células dependiendo de una central así como poder enfocarse en diferentes tipos de giros comerciales.

Para poder lograr que la población del municipio de Alvarado obtenga este tipo de organización es necesario y preciso tener una serie de elementos que tengan el potencial económico y organizativo que al mismo tiempo que al mismo tiempo cuente con el atractivo necesario para la población y los turistas , logrando crear empleos que puedan ser bien remunerados y recíprocamente se pueda desarrollar una economía estable de la zona que pueda propiciar la construcción de los elementos urbano arquitectónicos necesarios para poder seguir desarrollando nuevas cooperativas.

En segundo plano se realizan las propuestas de los siguientes proyectos ordenándolos de la siguiente forma:

#### CORTO PLAZO

##### PROYECTOS

Agropecuarios: en este proyecto actualmente se están implementando nuevas tecnologías como la agro acuícola en la parte baja del río Papaloapan la cual ayudar a aquellos pequeños productores a utilizar técnicas menos costosas utilizando tecnologías ecológicas como son la hidroponía orgánica dentro de las cuales establezcan .

Plantas productoras y transformadoras de vainilla, frijol y maíz así como el cultivo de plantas de ornato.

Módulos pilotos de desarrollo integral comunitario

Pesca: en este proyecto se tiene como objetivo principal la creación de:

*Granjas piscícolas de capacitación acuícola* que ayuden a los pobladores a mantener la fauna nativa de la laguna de Alvarado así como a ofrecer un producto de mayor calidad para su venta.

*Conjuntos industriales* que ayuden al procesamiento y transformación de productos concernientes a la pesca, evitando que se compre la materia bruta a bajos costos en los municipios cercanos

## MEDIANO PLAZO

### PROYECTO

Ecoturismo fase 1: en dicho proyecto se tiene como objetivo principal la reactivación económica mediante un proyecto de turismo alternativo contemplando la construcción de la infraestructura necesaria para atraer a los turistas, como son hoteles centros vacacionales y deportivos, a fin de brindarles todos estos servicios mientras acuden a visitar los humedales y los manglares de Alvarado.

## LARGO PLAZO

### PROYECTO

Ecoturismo fase 2: en dicha fase de este proyecto se tiene como objetivo principal el fortalecimiento y consolidación de la industria hotelera existente así como la introducción de hoteles ecológicos y de aventura que ayuden a captar en número más alto de turistas de temporada baja como alta.

## 3.2 POLÍTICA DE DESARROLLO

En el Municipio de Alvarado la estructura urbana presenta características de baja densidad poblacional pensando atacarlo en tres periodos: Corto Mediano y Largo Plazo. En la cual se rediseñaran y diseñaran los elementos que conforman el municipio para crear las condiciones espaciales que permitan realizar las actividades planteadas en la estrategia.

## CORTO PLAZO

La Zona I o Zona Centro presenta una característica especial ya que se encuentra una gran cantidad de viviendas abandonadas, buscando darle prioridad a Corto Plazo realizando mejoramiento de vivienda y regularización para aumentar la densidad poblacional.

## MEDIANO PLAZO

Se busca Re densificar con remodelación y vivienda nueva las Zonas: III, IV, V, VI y VII; para aumentar la densidad poblacional que presenta una población de **61474** con un aumento de **13296** habitantes

Dotando los servicios de infraestructura y equipamiento urbano necesario para su desarrollo

## LARGO PLAZO

El objetivo a Largo Plazo es la construcción de Vivienda Nueva ubicándola entre la Zona IV y Zona V ya que para el año **2027** se prevé que habrá una población de **69230** con un crecimiento de **21052** habitantes que requerirán Vivienda Nueva

## PROPUESTA

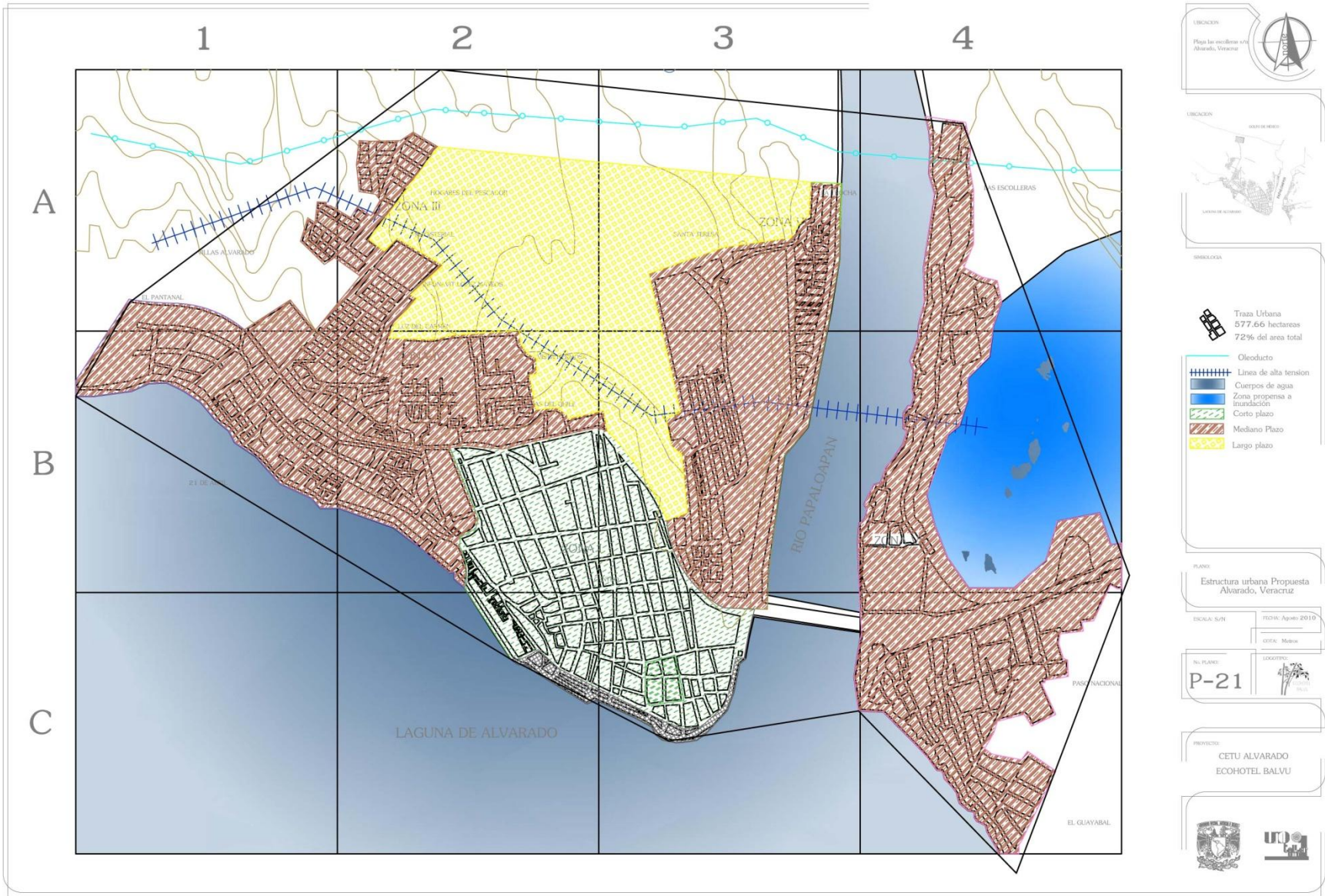
Dotando los servicios de infraestructura y equipamiento urbano necesario para su desarrollo.

VIVIENDA NUEVA A MEDIANO PLAZO									
CAJON SALARIAL	%HAB	HABITANTES	LOTE	VIVIENDA	FAMILIAS	AREA HABITACIONAL	HECTAREAS	AREA TOTAL	DENSIDADES
Menos de 1 VSM	40%	1038	90	urbanización	208	18,720	1.9	3.16	328
De 1 a 2 VSM	35%	909	150	pie de casa	182	27.300	2.7	4.5	202
Más de 2 y menos de 3 VSM	12%	312	200	pie de casa	62	12.400	1.2	2.0	156
De 3 a 5 VSM	8%	208	250	unifamiliar	42	10.500	1	1.6	130
Más de 5 VSM	5%	130	300	unifamiliar	26	7.800	0.8	1.3	100
<b>TOTAL</b>		<b>2597</b>						<b>12.56</b>	

Tabla 14 Tabla realizada en la investigación para la re densificación de la vivienda

VIVIENDA NUEVA A LARGO PLAZO									
CAJON SALARIAL	HABITANTES %	HABITANTES	m <sup>2</sup> LOTE	VIVIENDA	FAMILIAS	AREA HABITACIONAL AL 60% m <sup>2</sup>	HECTAREAS	AREA TOTAL 100% hect	DENSIDADES hab/hect
Menos de 1 VSM	40%	9384	90	urbanización	1.877	168.930	17	28	333
De 1 a 2 VSM	35%	3284	150	pie de casa	657	98.550	10	16	201
Más de 2 y menos de 3 VSM	12%	3940	200	pie de casa	79	15.800	2	3	148
De 3 a 5 VSM	8%	320	250	unifamiliar	6	1.575	0.15	0.25	126
Más de 5 VSM	5%	200	300	unifamiliar	0.3	90	0	0	0
<b>TOTAL</b>								<b>47.25</b>	

Tabla 15 Tabla realizada en la investigación para la re densificación de la vivienda  
(Ver plano de Zona de estudio propuestas P-21)



**UBICACION:** Mapa de México y Estado de Veracruz

**UBICACION:** Mapa de Alvarado

**LEGENDA:**

- Traza Urbana: 577.66 hectareas, 72% del area total
- Oleoducto
- Lineas de alta tension
- Cuerpos de agua
- Zona propensa a inundación
- Corto plazo
- Mediano Plazo
- Largo plazo

**PLANO:** Estructura urbana Propuesta Alvarado, Veracruz

**ESCALA:** 1:5000

**FECHA:** Agosto 2010

**Ciudad:** México

**NO. PLANO:** P-21

**PROYECTO:** CETU ALVARADO ECOHOTEL BALVU

**Logos:** [Escudo Nacional de México] [Logo de la Universidad Veracruzana]

### 3.3 PROGRAMAS DE DESARROLLO

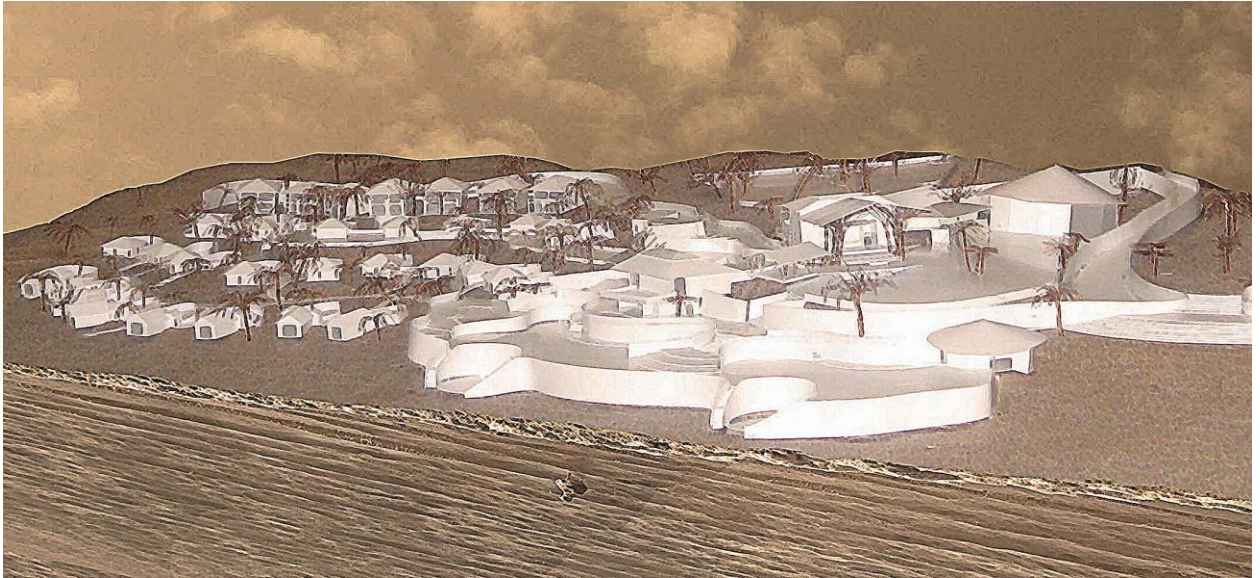
La necesidad de una organización prioritaria de las necesidades del municipio de Alvarado a llevado tomar como prioridades proyectos que apoyen e impulsen las 2 vertientes más importantes para una comunidad, su economía y la vivienda, tomando en cuenta lo anterior, en los programas de desarrollo se tiene como proyectos prioritarios los siguientes: Industria nueva en la Pesca, la restauración de hoteles en el Centro Histórico, y la tecnificación de la Agricultura, esto correspondiente al Fomento Económico ya que el impulso y la reactivación de de la economía basada en la explotación de manera consciente de los recursos económicos de Alvarado es el principal detonante para el nuevo avivamiento del Municipio así como del turismo impulsado por nuevos servicios que el municipio puede ofrecer gracias a sus mediano ambiente. Otras prioridades de los programas son, la creación de un bachillerato, centro de salud, Ecoturismo de aventura, y Vivienda nueva, son los proyectos de de primera instancia ayudaran a la reactivación del municipio ya que esto es el objetivo principal de los programas de desarrollo.

<b>PROGRAMAS DE DESARROLLO</b>							
<b>PROGRAMAS</b>	<b>SUB-PROGRAMA</b>	<b>ACCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>PLAZO</b>	<b>PRIORIDAD</b>	<b>INSTITUCION</b>
							RESPONSABLE
<b>FOMENTO ECONOMICO</b>	Abasto	almacén	2,730 m2		mediano		SEDESOL
	Pesca	Ind. nueva	120 hect	Laguna Alvarado	mediano	1	SAGARPA
		Tecnificación	60 hect	Rio Papaloapan	corto	2	SAGARPA
	Agricultura	Ind. nueva	200 hect	Rio Papaloapan	corto	2	SAGARPA
		Tecnificación	90 hect	Rio Papaloapan	corto	1	SAGARPA
	Turismo	Hotel	250 habitaciones	Playa Las Trochas	mediano	2	SECTUR
		Acuario y Museo de la Pesca	1 200 m2	Rio Papaloapan	mediano	2	SECTUR
		Restauración	100 habitaciones	Centro Histórico	corto	1	SECTUR
				Playa Las Trochas	corto	1	SECTUR

Tabla 16 Fuente: Cédulas Sedesol por UBS

EQUIPAMIENTO	Educación	Ins.Tec.del Mar	14 aulas	corto	2	SEP
		Bachillerato	15 aulas	corto	1	SEP
		Universidad	60 aulas	largo	3	SEP
	Cultura	Biblioteca	2,473 m2	largo	3	
		Centro Social Popular	3,462 m2	mediano	3	
	Salud	Hospital Gral.	102 consultorios	mediano	2	IMSS
		Centro de Salud	6 consultorios	corto	1	IMSS
	Transporte	Central de autobuses				
		ampliación	4 cajones	mediano	2	SECOT
	Recreación y Deporte	Ecoturismo de aventura	57,713 hect	corto	1	
		Juegos Infantiles	13,713 m2	mediano	3	
		Centro Deportivo				
		ampliación	1,420 m2	corto	2	
		Centro Deportivo				
		nuevo	9,580 m2	mediano	3	
		Jardín Vecinal	52,500 m2	mediano	3	
		Parque de Barrio	53,500 m2	mediano	3	
	Administración, Seguridad	Centro de Readaptación	6,350 m2	largo	2	
	y Justicia					SEGOB
	Servicios	Basurero	7,055 m2	corto	2	
		Gasolinera	1 bomba	largo	2	
		Comandancia de				
		Policía	237 m2	mediano	3	
		Cementerio	26 fosas	largo	2	
	Imagen Urbana					
	Vivienda	Vivienda nueva	Construcción	mediano	1	INVI
	Vialidad					

Cuadro 17 Fuente: Cédulas Sedesol por UBS



# PROYECTO ARQUITECTONICO



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.





## 4.1 PROYECTO

Sin duda, el viajar representa un sinónimo de placer y calidad de vida, también es una de las formas más expresivas de establecer y desarrollar valores físicos, intelectuales, morales y emocionales, por ello, el turismo no puede estar estático, el turismo como actividad económica y social debe responder a los movimientos, cambios y exigencias que solicita el ser humano, a través de sus necesidades de aprovechamiento de su tiempo libre, este tiempo, que compromete espacios geográficos involucrando recursos naturales y culturales que satisfagan las expectativas imaginadas por un turista que está en busca de nuevas experiencias, es el compromiso de un anfitrión de hacer sentir bien a quien lo visita mediante la interpretación y reflexión de las diferentes formas de vida y del vivir.

Pero para satisfacer estas expectativas el turismo actual debe contribuir a la conservación de los recursos, mediante una planeación integral sobre el uso y manejo de éstos, así como establecer y desarrollar una cultura turística medio ambiental y responder a la demanda de dejar este mundo en condiciones óptimas para los que vivirán el mañana, respondiendo a la exigencia de un turista preocupado por el medio ambiente, su bienestar físico y espiritual.

El Turismo Alternativo, es el reflejo de este cambio de tendencia en el mundo, representando una nueva forma de hacer turismo, que permite al hombre un reencuentro con la naturaleza, y un reconocimiento al valor de la interacción con la cultura rural, y al mismo tiempo, una oportunidad para México de participar en el segmento con mayor crecimiento en el mercado en los últimos años.<sup>2</sup>

### TURISMO ECOLÓGICO

El turismo ecológico o de naturaleza consiste en viajar a lugares donde se pueda admirar y recrearse con la naturaleza, la flora, la fauna, estudiar, disfrutar e interactuar tanto con estos elementos naturales, como con la cultura humana propia del lugar. En este sentido la arquitectura juega un papel fundamental para el alojamiento, ya que algunos piensan por falta de información, que se puede improvisar “haciendo una construcción rústica”, que en la mayoría de los casos hace honor a su significado literal, generando construcciones toscas, groseras y campiranas, sin raíces propias del sitio donde se instalan estos “hospedajes ecológicos” que en la mayoría de estos casos constituyen una agresión al medio ambiente desde el punto de vista de la conservación de los ciclos ecológicos, además de la destrucción de la perspectiva y la belleza natural del sitio, ya sea por ignorancia o por la actitud soberbia de querer dominar la naturaleza.

El turismo ecológico es la corriente turística internacional que fomenta una actividad Conservacionista del Patrimonio Nacional de los Pueblos. La información sobre el deterioro del medio ambiente y la cada vez mayor cantidad de especies vegetales y animales en peligro de extinción ha despertado el interés de visitar zonas donde además de disfrutar la belleza del lugar, se pueda entrar en contacto con el medio ambiente natural y la cultura viva local.

---

<sup>2</sup> Fascículo 1, Serie Turismo Alternativo “Turismo Alternativo, una nueva forma de hacer Turismo”, Secretaría de Turismo Segunda Edición México, DF 2004 Pág. 3, [www.sectur.gob.mx](http://www.sectur.gob.mx)

Para las instalaciones eco turísticas el reto es lograr una arquitectura compatible con el ambiente que la rodea, construida necesariamente con los materiales propios del lugar; esto es lógico en virtud de que los sitios eco turísticos están lejos de las zonas muy pobladas donde se encuentran los materiales de construcción urbanos e industrializados, sin embargo, muchos se quieren subir al carro del ecoturismo, con un entusiasmo que supera con mucho los conocimientos, tanto de construcciones ecológicas o autosuficientes como de arquitectura autóctona, representando una de las máximas expresiones de la construcción doméstica en concordancia con la naturaleza. Los resultados de esta improvisación, son la desinformación de los diseñadores y promotores, que es transmitida al visitante con la consecuente deformación de lo que realmente es el turismo ecológico.

Los recursos naturales definen los sistemas constructivos y materiales de que se dispone en la región para edificar la vivienda, por ello el resultado es la regionalización natural que se integra a la naturaleza y al paisaje sin oponerse a los ciclos ecológicos.<sup>3</sup>

Tomando en cuenta la amplia gama de actividades que pueden desarrollarse dentro de este marco, el turismo alternativo se ha dividido, dependiendo de la finalidad que tiene el turismo al estar en contacto con la naturaleza, en los siguientes tres segmentos:<sup>4</sup>

Turismo de Aventura,  
Ecoturismo y  
Turismo Rural.

### TURISMO DE AVENTURA

El turismo de aventura es uno de los segmentos que mayor auge ha presentado en los últimos años, generalmente se tiende a considerarlo como la única posibilidad para ofrecer servicios o como una actividad deportiva o extrema, por ello, la Secretaría de Turismo lo ha definido como un conjunto de por diversas actividades agrupadas de acuerdo al espacio natural en que se desarrollan:

#### Tierra

Espeleísmo	Caminata
Cañonismo	Escalada en Roca
Alpinismo	Ciclismo de Montaña
Cabalgata	Rappel

#### AGUA

Buceo	Buceo Autónomo
Descenso ríos	Espeleobuceo
Pesca Recreativa	Kayaquismo

#### Aire

Paracaidismo	Vuelo en Globo
Vuelo en Parapente	Vuelo en Ultraligero
Vuelo en Ala Delta	

<sup>3</sup> Serie Turismo Alternativo, Fascículo 5 “Manual de Conceptos Básicos del Alojamiento Eco turístico”. SECTUR Segunda Edición México, DF 2004, [www.sectur.gob.mx](http://www.sectur.gob.mx)

<sup>4</sup> Fascículo 2, Serie Turismo Alternativo “Como desarrollar un proyecto de ecoturismo”, Secretaría de Turismo Segunda Edición México, DF 2004 Pág. 8, [www.sectur.gob.mx](http://www.sectur.gob.mx)

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

### ECOTURISMO

El ecoturismo, es tal vez, el concepto más difundido del turismo alternativo el cual ha tenido varias acepciones, desde ser aplicado para catalogar a las instalaciones ambientalmente amigables (que causan bajo impacto ambiental y cultural, por los materiales y procesos de construcción empleados), o a cualquier actividad que se realiza al aire libre o en áreas naturales, hasta utilizarlo como sinónimo de Desarrollo Turístico Sustentable, siendo que este último se refiere a un modelo de planificación turística ambientalmente integral, no importando si se trata de un turismo alternativo o tradicional, en donde el proceso debe estar basado en el uso racional de los recursos y aunque el ecoturismo debe cubrir estas características de sustentabilidad, se le deberá considerar como un producto turístico en el que los turistas encuentran, sobre todo actividades de recreación en sitios naturales que les permite interactuar con la naturaleza, conocerla, interpretarla y participar en acciones que contribuyan a su conservación.

La Secretaría de Turismo define como Ecoturismo y considera dentro de este segmento las siguientes actividades:

- Observación de Flora
- Observación de Fósiles
- Observación Geológica:
- Observación Sideral:
- Safari Fotográfico:
- Senderismo Interpretativo:
- Participación en Programas de Rescate de Flora y / o Fauna:
- Participación en Proyectos de Investigación Biológica:

### TURISMO RURAL

A este segmento se le considera el lado humano del turismo alternativo, ya que a este segmento se le atribuye la oportunidad que se le brinda al turista de convivir con comunidades rurales, para conocer y aprender otras formas de vida, en sus aspectos cotidianos, productivos y culturales, sensibilizándolo sobre el respeto y valor de la identidad cultural de las comunidades y pueblos.

La Secretaría de Turismo define como Turismo Rural y considera dentro de este segmento las siguientes actividades

- Etnoturismo
- Agroturismo
- Talleres Gastronómicos
- Vivencias Místicas
- Aprendizaje de Dialectos
- Ecoarqueología
- Preparación y uso
- Talleres Artesanales
- Fotografía Rural

## **4.2 CENTRO ECOTURÍSTICO ALVARADO**

### **I. PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓ**

Alvarado es principalmente un puerto de pescadores conocido así a comienzos del siglo XX, las actividades comerciales le otorgaron una gran prosperidad económica hasta la crisis de los 80' en que se vio afectada la economía mexicana, alterando la competitividad de los productos causando un cambio en la actividad económica del puerto. En la actualidad el rescate de las reservas ecológicas es una prioridad dentro del municipio, esto ha generado la necesidad de crear proyectos productivos y de ecoturismo para reactivar la economía en el puerto.

Alvarado está enmarcada por agua. Extensas Playas, su laguna bajo el Rio Papaloapan, manglares y pantanos alternan con un puerto con casas de teja construido con la llegada de los españoles un lugar de gran historia y tradición, su plaza central, la parroquia de Nuestra Sra., del Rosario construcción del siglo XVIII en el parque 15 de octubre, El palacio Municipal sus fiestas de mayo, gastronomía y sus reservas ecológicas hacen de Alvarado un lugar con gran atractivo visual y cultural.

Tomando en cuenta lo anterior se propone la creación de un Centro Turístico sustentable donde se concentren aspectos económicos, educativos y sociales para el trabajador, habitante y turista que genere oportunidades de desarrollo para la región, favoreciendo el flujo continuo de personas e inversiones y promoviendo la protección a las zonas naturales con instalaciones que reduzcan el impacto del medio ambiente en la localidad. Proporcionando servicios turísticos, espacios de descanso, recreación y reunión.

### **II. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

#### **ECOHOTEL BALVU**

El Eco hotel Balvu tiene como finalidad impulsar a Alvarado enfocado en el ecoturismo promoviendo la conservación, planificación y aprovechamiento de los recursos naturales, históricos y culturales del lugar generando empleos y beneficios económicos a la población local por las múltiples actividades secundarias que genera y/o demanda. Estimulando la creación de medianas, pequeñas y micro empresas eco turísticas y promoviendo la investigación científica.

El eco hotel Balvu tiene una orientación ecológica por lo que se implemento la utilización de material orgánico para su construcción. Este proyecto concentrará áreas interiores y exteriores que brinden una comodidad al usuario visual y espacialmente que varían dependiendo del tipo de habitación. Los espacios fueron diseñados en base a la comodidad del usuario brindándole comodidad y privacidad por las instalaciones con las que cuenta dando oportunidad al usuario de decidir entre diversas actividades.

Fue ubicado en la costa del Golfo de México por su importancia turística, ya que es un punto estratégico para la captación de huéspedes por su cercanía al mar y por ser un punto de acceso marítimo hacia la laguna. Además de tener acceso de la carretera 180 por un camino de terracería el cual será no solamente el acceso a este hotel sino también a los demás comercios y hoteles subsecuentes a la inversión o a la implementación del Centro Turístico.

El hotel se desarrolla en cuatro zonas;

Zona de servicio: Se encuentra la administración, lavandería, servicio a cuartos y mantenimiento

Zona Pública: Comprende el área social que cuenta con restaurante, centro social y exposiciones, bar, fuente de sodas, discoteca, y estacionamiento.

## ECOHOTEL BALVU

### CENTRO TURISTICO ALVARADO

Zona Privada: En esta zona se encuentran las habitaciones de huéspedes y los servicios para empleados.

Zona Recreativa: Son jardines, playa y albercas generales.

Se parte desde una glorieta vehicular con acceso al estacionamiento y al vestíbulo, bajando por una escalera se encuentra la administración con conexión directa a los servicios de los empleados y la recepción en la que el huésped se registrara, en este mismo nivel se encuentra el lobby diferenciado de la recepción por desniveles que llevan al bar y a una plaza mirador desde el cual se puede observar el mar, las albercas, el antro y áreas naturales a las cuales tienen acceso directo, así como al bar, zona comercial y centro social conectado hacia las habitaciones por caminos ya que el desplazamiento principal es el desplazamiento a pie.

### III. PARTIDO COMPOSITIVO

El eco hotel Balvu responde a las condiciones de topografía del lugar que dio la ubicación de los elementos del proyecto por medio de plataformas generadas a partir de las curvas de nivel en las que fueran menores los movimientos de tierra para tener una pendiente constante no mayor al 5%. Y respondiendo a una necesidad de ventilación, iluminación e impedimento visual de las habitaciones posteriores hacia las habitaciones inferiores.

### IV. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Un hotel es una empresa de servicios, y la sincronización, coordinación y control interdepartamental es lo que va a determinar, además de su categoría, su reputación a nivel comercial sin olvidar que cada departamento tiene una funciones concretas y específicas, y que igualmente desempeña un papel dentro de la organización general dentro de la empresa.

El Eco hotel Balvu tiene una superficie de 7.5 h contara con 4 tipos e habitación que abarca un 7.5%, tiene áreas que darán sociales de servicio público bar, restaurante, fuente de sodas, centro de convenciones y centro nocturno que es el 2% del terreno, áreas de servicio al huésped que es del 8% que son la administración, lavandería, servicio a cuartos y mantenimiento y por último las áreas exteriores que son jardines y albercas generales.

El Ecohotel tendrá un área de construcción total de 1.800 m<sup>2</sup> en la tabla a continuación se detallará los respectivos tamaños de cada área del hotel.

AREAS ECOHOTEL		m <sup>2</sup>	
EDIFICIO RECEPCIÓN Y ADMINISTRACIÓN		1033.98	m <sup>2</sup>
SERVICIOS		440.70	m <sup>2</sup>
BAR		158.22	m <sup>2</sup>
RESTAURANTE Y FUENTE DE SODAS		720	m <sup>2</sup>
BUNGALOWS Y HABITACIONES		5757.34	m <sup>2</sup>
B playa (9)	1383.3 m <sup>2</sup>		
B Jardín (8)	1090.08 m <sup>2</sup>		
B Sencillo (8)	1250.88 m <sup>2</sup>		
Habitaciones (4)	2033.08 m <sup>2</sup>		
ALBERCAS		1540.53	m <sup>2</sup>
CENTRO DE CONVENCIONES		2297.71	m <sup>2</sup>
TEATRO AL AIRE LIBRE		218.47	m <sup>2</sup>
CENTRO NOCTURNO		128.80	m <sup>2</sup>
PLAZAS, CAMINOS Y ESTACIONAMIENTO		6576.48	m <sup>2</sup>
TOTAL		18872.23 m <sup>2</sup>	/ 1.88ha

## EDIFICIO RECEPCIÓN Y ADMINISTRACIÓN

En este edificio se divide en 4 zonas en donde se llevan a cabo diversas actividades en descritas a continuación:

### VESTÍBULO

Es una explanada de primer acceso del huésped para pasar a la recepción, en ella se encuentran los servicios sanitarios, el área de botones e información,

### ADMINISTRACIÓN

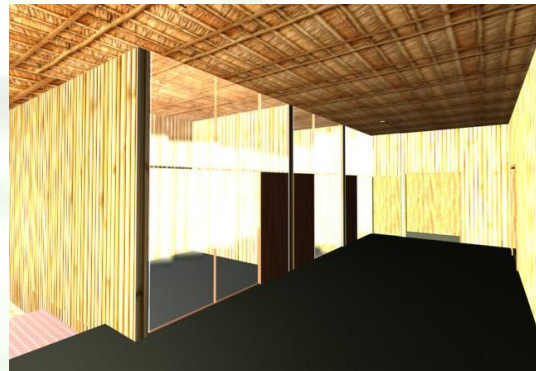
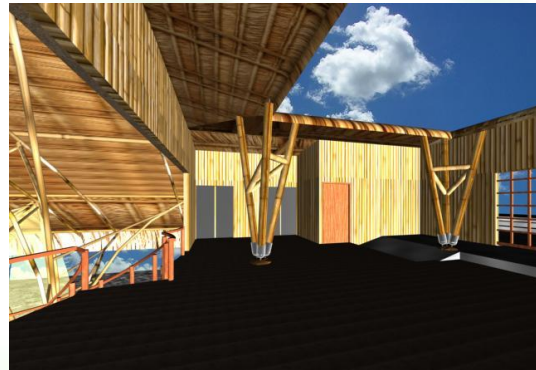
La función primordial de la administración es proveer a la empresa de recursos financieros, materiales e informáticos que garanticen la custodia de su patrimonio y el cumplimiento de sus objetivos. Para realizar esta operación, la administración efectúa las siguientes actividades:

- ✧ Planeación a corto y largo plazo.
- ✧ Mantener una imagen positiva y un servicio de buena calidad.
- ✧ Implantar políticas y procedimientos operativos.
- ✧ Mantener al máximo la ocupación de las habitaciones por medio de la publicidad, la promoción y el pronóstico preciso de ventas.
- ✧ Mantener comunicación efectiva entre los departamentos del hotel.
- ✧ Asegurar que el hotel tenga el personal adecuado y que estos, estén debidamente capacitados, motivados y supervisados.

### RECEPCIÓN

El departamento de recepción es la tarjeta de presentación del hotel. Tiene gran importancia de cara a la clientela, ya que es el primer departamento con el que el cliente tiene relación, bien sea de una forma personal a su llegada, bien a través de cualquier medio de comunicación, teléfono, fax, mail, etc., si hace reserva antes de su llegada.

La primera y última impresión son las que mayor importancia tienen para la mayoría de los clientes. La primera, debido a que el ser humano siempre se deja impresionar fácilmente por las imágenes, ésta va a



## ECOHOTEL BALVU

### CENTRO TURISTICO ALVARADO

predisponer a la mayoría de la clientela a favor o en contra del establecimiento según haya sido favorable o desfavorable para cada cliente.

La recepción lo integran 4 sub departamentos que son:

Reservas.

Mostrador.

Departamento. de Administración y contabilidad.

Caja



### LOBBY

Es un espacio amplio de descanso sirve como área de relación entre las otras áreas del hotel unidas por plazas, caminos y terraza, también usado como zona de lectura, escritura, se encuentra orientado hacia una de las terrazas con vista a las albercas y al mar.

Superficie Construida Administración = 612.93m<sup>2</sup>

Superficie Construida lobby= 421.05m<sup>2</sup>

Superficie Total Construida= 1033.98 m<sup>2</sup>



### SERVICIOS

En la parte superior se encuentran los servicios para los empleados, regaderas, vestidores, wc y lockers, en la planta baja se ubican lotes comerciales y la lavandería que da servicio al huésped y al eco hotel. Esta a un costado del edificio administrativo.

Superficie Construida en PB = 116.93m<sup>2</sup>

Superficie Construida en PA = 330.76m<sup>2</sup>

Superficie Total Construida = 440.70m<sup>2</sup>



### BAR

Es un establecimiento comercial donde se sirven bebidas alcohólicas, no alcohólicas y aperitivos, para ser consumidos de inmediato en el mismo establecimiento en un servicio de barra. Se encuentra ubicado a un costado del edificio administrativo teniendo acceso por la terraza y restaurante tienen capacidad para 50 clientes

Superficie Total Construida = 158.22m<sup>2</sup>



### RESTAURANTE Y FUENTE DE SODAS

Ubicado en una de las terrazas del eco hotel es uno de los establecimientos que darán servicio alimenticio de bufete al huésped y al público, con capacidad para **142** comensales, **82** en el salón y **60** en la terraza con vista al mar. En la parte inferior de la terraza se encuentra la fuente de sodas con capacidad de **47** comensales en el que se dará servicio de comida rápida.

Superficie Construida en PB = **217.34m<sup>2</sup>**

Superficie Construida en PA = **502.66m<sup>2</sup>**

Superficie Total Construida = **720m<sup>2</sup>**

### ALBERCAS

El área de alberca incluye de dos albercas con vista al mar para adultos de **1.2** m de profundidad con bar, y una alberca para niños de **0.50** m de profundidad, están rodeadas de palpas y camastros donde el huésped podrá descansar leer o pasar el rato tomando el sol

Superficie Total Construida = **1540.53m<sup>2</sup>**

### CENTRO CONVENCIONES

Cuenta con **5** salones de reuniones modulables en salas con paneles acústicos, terraza y salón de eventos sociales que ofrecen un ámbito único y exclusivo para cada evento. Estas nueve salas dan la posibilidad de albergar a más de **850** personas en forma simultánea.

Superficie Construida **2297.71m<sup>2</sup>**

### CENTRO NOCTURNO

La discoteca del eco hotel se encuentra a un costado de las albercas y con acceso por la playa. La estructura es de bambú con dos salas con una barra al centro, dos terrazas, un escenario, entrada y baños, capacidad para más de **500** personas e infraestructura en sonido, iluminación y video imagen. Dara servicio de bar y centro nocturno para el huésped y clientes externos.

Superficie Total Construida = **128.80m<sup>2</sup>**

### BUNGALOWS Y HABITACIONES

En una de las zonas más extensa superficie del eco hotel, se ubica el área de bungalows y habitaciones, con vista al mar. Bungalow están equipados con una cama king zise y un sofá-cama con capacidad para **4** personas y habitaciones eco-turísticas que

## ECOHOTEL BALVU

### CENTRO TURISTICO ALVARADO

están equipados con dos camas matrimoniales o una King size con capacidad de 2 a 4 personas, en ambos alojamientos los huéspedes podrán disfrutar de baño interior completo. Cada bungalow cuenta con servicio de electricidad, agua caliente. Las bungalows ofrecen un dominio visual del lugar, terrazas y amplios espacios verdes.

Los bungalós cuentan con alberca privada y en caso del bungalow de playa y jardín cuentan con jacuzzi y cocineta. Están ubicados en terrazas y el número de bungalow o habitación es el que se indica a continuación.

#### BUNGALOW PLAYA 9

Superficie Total Construida = 153.70m<sup>2</sup>



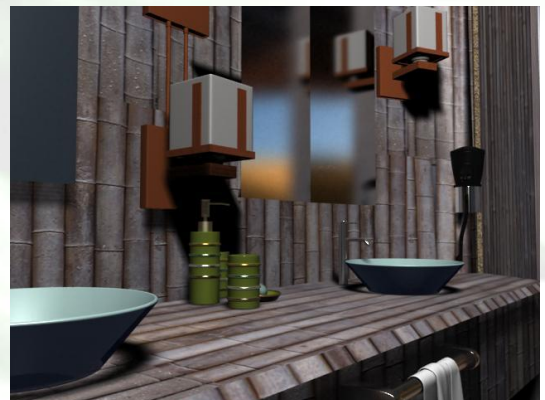
#### BUNGALOW JARDÍN 8

Superficie Total Construida = 136.26m<sup>2</sup>



#### BUNGALOW SENCILLO 8

Superficie Total Construida = 156.36m<sup>2</sup>



#### HABITACIONES MODULO 4 HABITACIONES 7

Superficie Total Construida = 290.44m<sup>2</sup>

### 4.3 SISTEMA CONSTRUCTIVO, INSTALACIONES Y COMPLEMENTARIOS

En el mundo existen más de 1300 especies de bambú y de éstas, 42 están presentes en México. Aunque en México siempre ha existido bambú, no hay una verdadera cultura en el uso de este material para la construcción y lo que se ha hecho, son construcciones muy ligeras o temporales sin ningún diseño, ni el empleo de alguna metodología.

En México existen varias especies aptas para la construcción de viviendas entre las que podemos citar:

Guadua Angustifolia, Se caracteriza por tener en los nudos una banda de color blanca, tiene espinas en sus ramas y en su edad adulta tiene espinas grandes en la parte media del tronco hacia arriba, las ramas empiezan aproximadamente a los 2 m de altura, su diámetro mayor es de 7 pulgadas y de unos 24 m de altura, es uno de los bambúes que más se han utilizado en la construcción, no solo de viviendas, sino de edificios, puentes y otras construcciones de gran envergadura en América latina y en el mundo; también es utilizado para la elaboración de laminados y aglomerados.

Guadua Aculeata. Se caracteriza como todas las Guaduas, por tener bandas blancas en sus nudos y por la presencia de espinas, en esta especie están presentes solo en las ramas, alcanza mayores diámetros que la anterior, de 8" a 10" de grosor, tiene ramas rastreras, es la especie más apropiada para la construcción por el gran diámetro que alcanza. Esta gramínea está presente en las partes tropicales de Puebla, Veracruz, Chiapas y Campeche.

El bambú, como cualquier planta o producto natural tiene su tiempo de maduración o su estado ideal para su uso. Para ser utilizado como material de construcción, nunca debe cortarse antes de los tres años de haber nacido.<sup>5</sup>

Se realiza el sangrado o vinagrado en la mata; dejándolas arrumadas de manera vertical y protegidas del suelo de 20 a 30 días.

Los palos se deben limpiar y lavar con agua y luego dejándolas secar de manera natural o artificial arrumándolas muy bien de manera que permita su secado uniforme (verticalmente es más usado). La guadua debe estar protegida de la intemperie (sol y agua) y debidamente protegida de la humedad por capilaridad, por consiguiente se debe colocar bajo techo y proteger con grandes aleros y buenos pedestales con una altura mínima de 40 cm sobre el piso.

Se debe inmunizar, utilizando preferiblemente productos naturales que no sean nocivos para el hombre. Como acabado final y protección contra los rayos ultravioleta del sol que la decoloran y la dañan y como repelente de insectos una aplicación a base de aceite de linaza con trementina, o betún resulta efectiva. No se deben utilizar esmaltes, ya que la guadua es una planta y éstos no la dejan respirar.<sup>6</sup>

Es posible emplear el bambú en muchos sectores de la construcción, donde no esté expuesto al agua, o calor excesivo, pero generalmente se lo utiliza combinado con otros materiales como otras maderas, arcilla, cal, cemento, hierro galvanizado, hojas de palma.

---

5

<http://www.bambubrasileiro.com/arquivos/Meotodologia%20Construccion%20Casa%20-%20Bejarano%20BAMBUVER%20-%202002.pdf>, Metodología Para La Construcción De Vivienda Utilizando Como Material Principal El Bambú, Ing. Rafael Bejarano López, pág. 11, 12

6 <http://www.guadua.biz/documentos/09.pdf>, Resistencia A La Tracción Perpendicular A La Fibra De La Guadua Angustifolia, Cari Alejandra Pacheco Puentes pág. 22

## ECOHOTEL BALVU

### CENTRO TURISTICO ALVARADO

Empleado como material constructivo secundario o primario, permite soluciones adecuadas a los climas cálidos, cuando es utilizado en forma natural, sin tratamientos. Pero también puede ser mejorado con tratamientos para ser empleado en otros sistemas constructivos en regiones apartadas a las de cultivo, convirtiéndose en un material principalmente decorativo y costoso.

Otro de los usos, es como material para el andamiaje, durante la construcción. En los países donde el bambú crece, es un auxiliar económico de la edificación.

La caña de bambú posee una estructura física característica, lo que le proporciona alta resistencia en relación a su peso. Con forma de tubo y con refuerzos transversales rígidos que conforman los tramos de la caña, lo que le confiere una gran resistencia a la tracción y compresión, en relación a su sección.

Esta madera, además es muy fácil de trabajar, no requiere maquinaria costosa, sino herramientas sencillas.<sup>7</sup>

## I. SISTEMA CONSTRUCTIVO

El terreno se encuentra en la playa Las Escolleras, tiene una resistencia de  $4.5t/m^2$  lo que lo clasifica en un terreno de carga media que va de 4 a  $6 T/m^2$ . Presenta una topografía accidentada de que va del 10% al 30% de pendiente que tiene como ventaja la generación de vistas que serán aprovechadas en el proyecto arquitectónico y ayudaran a aprovechar la captación pluvial (almacenándola en una cisterna que se será utiliza en riego)

Al norte se encuentra el golfo de México esto nos da una restricción de 30 m a partir del nivel más alto del nivel del mar.

Los vientos dominantes se presentan en invierno y primavera en dirección noroeste-sureste de 35 a 45kmh en esta temporada el asolamiento es presentado en dirección contraria (sur-este)

El terreno no cuenta con servicios de infraestructura, no tiene tipología definida ya que no existen construcciones a su alrededor, (las construcción más cercana se encuentra a 4 km siendo viviendas consolidadas tipo 3 que no tienen tipología definida ya que usan diferentes materiales de construcción). Por lo que se tendrá que suministrar la infraestructura necesaria para el desarrollo del proyecto.

Contemplando la capacidad de carga del terreno y la carga propia de los elementos se decidió utilizar un sistema a base de zapatas corridas aisladas y muros de contención de concreto armado y de mampostería.

Marcos rígidos, muros de bambú en con un bastidor de bambú de 8 cm de diámetro con separación de 90 cm y soportes verticales de carrizos de 4cm de diámetro con bambú de 6cm de diámetro clavado al bastidor y se colocará tela de gallinero de 1"clavada para armar los aplanados con mortero de cemento para dar un espesor de 15 cm, el bastidor se fijara a vigas y castillos con varillas de  $\frac{1}{2}$ " , se usaran también muros de bahareque donde el entramado está hecho con troncos de bambú de 8cm. de diámetro ahogados en la cimentación concreto impermeabilizado hasta el nivel superior, a cada 45cm. y un tejido de carrizos en forma horizontal de 2 o 3 cm de ancho, bambúes de 4 cm de diámetro verticales a cada 30 cm ahogados en los castillos con varillas de  $\frac{1}{2}$ "y se colocará tela de gallinero clavada para armar los aplanados con mortero.

Cubierta de 2 y 4 aguas de palma sobre estructura de bambú de 6, 8 y 10 cm de diámetro con una capa de ferro cemento impermeabilizado y cubierto con palma.

---

<sup>7</sup> <http://www.universoarquitectura.com/el-bambu-como-material-de-construccion/>

En interiores los pisos serán para habitación duela de bambú carbonizado vertical de 9.5cm x 15cm x 95 cm marca inndeco, en restaurante se usara Piso de Recinto rustico café 40x40 de 4 cm juntada con mortero cemento-arena marca Mármoles Puente, en fuente de sodas se usara Adoquín de cantera naranja de 40x40 de 4 cm juntada con mortero cemento- arena en interior y arena en exterior marca Mármoles Puente, en discoteca se usara piso de recinto laminado poro cerrado 40x40 marca Mármoles Puente

Los caminos exteriores serán de piedra de la región, pavimento estampado u oxidado permeable para permitir la filtración del agua pluvial al subsuelo a través de toda su superficie, sin interrumpir el ciclo hidrológico del agua ayudando así a la recarga de los mantos acuíferos, en albercas se usaran Tarimas de madera de camarú en tablas de 95mm x 22mm, o 140mm x 25mm, fijadas con sistema oculto y tornillería inoxidable, rastreles de madera tratada anclada sobre terreno, en rastreles de 90mm x 38mm o 50mm x 30mm según necesidad. Terminación Aceite protector especial maderas tropicales marca inndeco.

### SISTEMA CONSTRUCTIVO ADMINISTRACIÓN

Para la administración se utilizaran marcos rígidos, y muros de bambú, muros de contención de concreto armado impermeabilizado de diseño y características especificadas en el plano estructural.

Cubierta de 2 y 4 aguas de palma sobre estructura de bambú de 6, 8 y 10 cm de diámetro con una capa de ferro cemento impermeabilizado y cubierto con palma sostenido sobre columnas de 8 bambús de 8cm curvos en la parte superior que soportarán la cubierta cuyas uniones superiores serán con de pernos acero, y concreto en 3 de los entrenudos, amarradas finalmente con cuerda, en la parte inferior tendrán un tubo de acero con diámetro de 25 cm y 40 cm de largo donde entra 20 cm del bambú. Soldado a una placa de acero y fijadas con varillas longitudinales hacia el dado de la zapata.

En caso de la cubierta a 4 aguas será sostenido sobre muros y columnas de 3 bambúes de 8cm de diámetro inclinados para recibir la cubiertas fijadas en la parte superior con de pernos acero, y concreto en 3 de los entrenudos, amarradas finalmente con cuerda y en la parte inferior con tubo de acero con un diámetro de 9 cm y 30 cm de largo donde que entra 20 cm del bambú. Con pasadores perpendiculares que unen la guadua con el tubo exterior, el tubo tiene por el otro extremo una placa con una apertura que permite colocar un tornillo para conectarse con el segundo elemento. Este es una esfera de acero A-36 de 20cm diámetro soldad a una base de acero A36, Se usaran plafones de palma tejida en la planta baja.

Se usaran los siguientes materiales para piso y serán distribuidos de acuerdo a lo señalado en el plano de acabados. Marca Mármoles Puente

Adoquín de cantera naranja de 40x40 de 4 cm juntada con mortero cemento- arena en interior y arena en exterior

Piso de Recinto rustico café 40x40 de 4 cm juntada con mortero cemento- arena

Piso de recinto laminado poro cerrado 40x40

Piso de cantera laminado rosa 40x40

Recinto cortado de poro abierto o piedra braza, juntada con mortero-arena 1:5

Piso de Pizarra Otoño textura rustica de 40 x 40 x 2cm pegada con adhesivo marca kemico para loseta de terrazo

**ANALISIS DE CARGAS**

Analisis elementos tipo

CUBIERTA	Peso vol. t/m <sup>3</sup>	Espesor m	Peso unit t/m <sup>2</sup>
1 Hoja de palma 8cm	0.04	0.08	0.0032
2 Bambú de 6 cm Ø	0.6	0.04	0.024
3 Estructura de bambú de 8 Ø	0.6	0.04	0.024
			0.051
		Instalaciones	0.040
		C. Viva	0.10
		C. Muerta	0.04
		Viento	0.02
		Carga total	0.251 T/m <sup>2</sup>
			251.2 kg/m <sup>2</sup>

	Peso vol. t/m <sup>3</sup>	Espesor m	Peso unit t/m <sup>2</sup>
1 Enladrillado 2 cm	1.5	0.02	0.03
2 Relleno mortero cemento 2cm	2.1	0.02	0.042
3 Entortado cal y arena 3cm	1.8	0.03	0.054
4 Loza maciza de concreto armado	2.4	0.1	0.24
Falso plafón de palma entretejida	0.04	0.01	0.0004
			0.366
		Instalaciones	0.040
		C. Viva	0.25
		C. Muerta	0.04
		Carga total	0.696 T/m <sup>2</sup>
			696.4 kg/m <sup>2</sup>

MUROS	Peso vol. t/m <sup>3</sup>	Espesor m	Peso unit t/m <sup>2</sup>
1 ½ bambú de 6 cm Ø	0.6	0.025	0.015
2 Aplanado de ,mortero cemento arena 1:4 sobre tela de gallinero 2cm	2.1	0.02	0.042
3 Entramado de bambú 8cmØ tejido con carrizos de 3cm	0.6	0.08	0.048
4 Aplanado de ,mortero cemento arena 1:4 sobre tela de gallinero 2cm	2.1	0.02	0.042
5 ½ bambú de 6 cm Ø	0.6	0.025	0.015
		Carga total	0.105 T/m <sup>2</sup>
			105 kg/m <sup>2</sup>

MUROS BAÑOS	Peso vol. t/m <sup>3</sup>	Espesor m	Peso unit t/m <sup>2</sup>
1 ½ bambú de 6 cm Ø	0.6	0.025	0.015
2 Aplanado de ,mortero cemento arena 1:4 sobre tela de gallinero 2cm	2.1	0.02	0.042

3	Entramado de bambú 8cmØ tejido con carrizos de 3cm	0.6	0.08	0.048
4	Aplanado de ,mortero cemento arena 1:4 sobre tela de gallinero 2cm	2.1	0.02	0.042
5	Azulejo			0.015
Carga total				0.105 T/m <sup>2</sup>
				105 kg/m <sup>2</sup>

ENTREPISO		Peso vol. t/m <sup>3</sup>	Espesor m	Peso unit t/m <sup>2</sup>
1	Baldosa 2.5 x 24x 24	0.17	0.025	0.00425
2	Firme de concreto armado	2.4	0.1	0.24
3	Falso -plafón de palma entretejida	0.04	0.01	0.0004
				0.245
Instalaciones				0.040
C. Viva				0.25
C. Muerta				0.04
Carga total				0.575 T/m <sup>2</sup>
				574.65 kg/m <sup>2</sup>

CALCULO PESO DE LOSA METODO DE BISECCION

TABLERO	(AT) AREA DEL TABLERO	(L) LONGITUD DE DESCARGA	(IT) INDICE TRIBUTARIO
I- V	9.9	3.86	2.56
II-IV	19.55	7.16	2.73
III	22.98	6.02	3.82
VI-VII	21.63	4.17	5.19
VIII-IX	23	4.17	5.52
X-XIII	16.7	6.32	2.64
XI-XII	17.03	4.72	3.61

VIGAS INFERIORES

CARGA CUBIERTA									
eje	tablero	it m <sup>2</sup>	w cubierta kg/m <sup>2</sup>	l viga (m)	w kg	t	kg/ml	t/m	
2	(G-K)	II	2.7	251.20	7.16	685.89	0.69	95.79	0.10
2	(K-M)	III	3.8	251.20	6.02	958.9	0.96	159.29	0.16
2	(M-Q)	IV	2.7	251.20	7.16	685.9	0.69	95.79	0.10
4, 6	(K-M)	X-XIII	2.6	251.20	6.32	663.8	0.66	105.03	0.11
G, Q	(2- 3)	I-V	2.6	251.20	3.86	644.3	0.64	166.91	0.17
G, Q	(3- 5)	VI-VII	5.2	251.20	4.17	1303.0	1.30	312.47	0.31
G, Q	(5-7)	VII-IX	5.5	251.20	4.17	1385.5	1.39	332.26	0.33
K, M	(4-6)	XI-XII	3.6	251.20	4.72	906.3	0.91	192.02	0.19

Eje 2 (G-K) (M-Q)

Cubierta	3.8 x 251.2	958.90	kg	0.96	T
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022 x 7.16 x 600 x 1	9.45	kg	0.01	T
		968.4	Kg	0.9684	T

# ECOHOTEL BALVU

## CENTRO TURISTICO ALVARADO

### Eje 2 (K-M)

Cubierta	2.7 x 251.2	685.89	kg	0.69	T
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022 x 7.16 x 600 x 1 x 1	9.45	kg	0.01	T
		695.3	Kg	0.6953 T	

### Eje 4, 6 (K-M)

Cubierta	2.6 x 251.2	663.77	kg	0.66	T
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022 x 6.32 x 600 x 1 x 1	8.34	kg	0.01	T
		672.1	Kg	0.6721 T	

### Eje G, Q (2 - 3)

Cubierta	2.6 x 251.2	644.27	Kg	0.64	T
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022 x 3.86 x 600 x 1 x 1	5.10	Kg	0.01	T
		649.4	Kg	0.6494 T	

### Eje G, Q (3 - 5)

Cubierta	5.2 x 251.2	1302.99	Kg	1.30	T
Trabe 15x20	0.15 x 0.20 x 4.17 x 2400 x 1	300.24	Kg	0.30	T
Muro	105 x 4.17 x 2.5	1094.625	Kg	1.09	T
		1394.9	Kg	1.3949 T	

### Eje G, Q (5 - 7)

Cubierta	5.5 x 251.2	1385.52	Kg	1.39	T
Trabe 15x20	0.15 x 0.20 x 4.17 x 2400 x 1	300.24	Kg	0.30	T
Muro	105 x 4.17 x 2.5	1094.625	Kg	1.09	T
		1394.9	Kg	1.3949 T	

### Eje K, M (4- 6)

Cubierta	3.6 x 251.2	644.27	Kg	0.64	T
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022 x 4.72 x 600 x 1 x 1	6.23	Kg	0.01	T
		650.5	Kg	0.6505 T	

### CARGA PUNTUAL EN COLUMNA

columna	w eje		w eje	w t	columna	w t	w kg
2 G, Q	0.484	+	0.32	0.81	0.012	0.821	820.54
2 K, M	0.348	+	0.48	0.83	0.012	0.844	843.52
4 - 6 K, M	0.336	+	0.33	0.66	0.012	0.673	672.98

### CARGA EN ENTREPISO

Eje	Claro corto	Claro largo	Relación claros entre	peso	peralte	áreas tributarias		
						rectángulo	triangulo	trapecio
1	4.11	5.53	1.35	816.4	15		4.22	7.14
2	4.8	5.53	1.15	816.4	15		5.76	7.51
3	5.53	6.3	1.14	816.4	15		7.65	9.75
4	4.11	5.53	1.35	816.4	15		4.22	7.14
5	2.84	4.11	1.45	694.65	15		2.02	3.82
6	4.11	4.17	1.01	694.65	15		4.22	4.35
7	2.54	7.01	2.76	694.65	15	8.90		
8	4.71	6.028	1.28	694.65	15		5.55	8.65
9	2.54	7.01	2.76	694.65	15	8.90		



10	4.11	4.71	1.15	694.65	15		4.22	5.46
11	2.30	6.028	2.62	694.65	15	6.93		
12	2.30	4.11	1.79	694.65	15		1.32	3.40
13	4.27	4.6	1.08	694.65	15		4.56	5.26
							4.82	5.67
14	4.27	6.028	1.41	694.65	15		4.56	8.31
15	2.54	4.27	1.68	694.65	15	5.42		
16	4.11	5.27	1.28	694.65	15		4.22	6.61
17	1.75	6.028	3.44	694.65	15	5.27		

Bajada de cargas cimentación

BAJADA DE CARGAS

Eje 1 (G-I)

Entrepiso	4.22	x	816.4	/	4.11	838.85	kg/m	0.84	T/m
Trabe 0.20 x 0.15	0.2	x 0.15	x 2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m
Muro			105.00	x	4.27	448.35	kg/m	0.45	T/m
						1359.20	kg/m	1.36	T/m

Eje 1 (I-L)

Entrepiso	5.76	x	816.4	/	4.8	979.68	kg/m	0.98	T/m
Trabe 0.2 x 0.15	0.2	x 0.15	x 2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m
Muro			105.00	x	4.27	448.35	kg/m	0.45	T/m
Contra trabe	0.2	x 0.15	x 2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m
						1572.03	kg/m	1.57	T/m

Eje 1 (L-O)

Entrepiso	9.75	x	816.4	/	6.29	1265.05	kg/m	1.27	T/m
Trabe 0.2 x 0.15	0.2	x 0.15	x 2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m
Muro			105.00	x	4.27	448.35	kg/m	0.45	T/m
Contra trabe	0.2	x 0.15	x 2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m
						1857.40	kg/m	1.86	T/m

Eje 1 (O-Q)

Entrepiso	4.22	x	816.4	/	4.11	838.85	kg/m	0.84	T/m
Trabe 0.2 x 0.15	0.2	x 0.15	x 2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m
Muro			105.00	x	4.27	448.35	kg/m	0.45	T/m
Contra trabe	0.2	x 0.15	x 2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m
						1431.20	kg/m	1.43	T/m

Eje 2 (G-I)

Cubierta	4.2	x	251.2	/	4.11	258.11	kg/m	0.26	T/m
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x 4.11	x 600	x	1	5.43	kg/m	0.01	T/m
Columna	0.0022	x 2.95	x 600	x	3	11.68	kg/m	0.01	T/m
Entrepiso	4.22	x	816.4	/	4.11	838.85	kg/m	0.84	T/m
	2.02	x	694.7	/	4.11	340.80	kg/m	0.34	T/m

## ECOHOTEL BALVU

### CENTRO TURISTICO ALVARADO

Trabe 0.2 x 0.15	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
Muro					105.00	x	4.11	431.55	kg/m	0.43	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
									2030.41	kg/m	2.03	T/m
<b>Eje 2 (I-K)</b>												
Cubierta	0.0	x			251.2	/	2.54	0.00	kg/m	0.00	T/m	
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	2.54	x	600	x	1	3.35	kg/m	0.00	T/m	
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x	3	11.68	kg/m	0.01	T/m
Entrepiso	3.20	x			816.4	/	2.54	1028.54	kg/m	1.03	T/m	
Trabe 0.2 x 0.15	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
Muro					105.00	x	2.54	266.7	kg/m	0.27	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
									1454.27	kg/m	1.45	T/m
<b>Eje 2 (K-L)</b>												
Cubierta	2.6	x			251.2	/	2.26	284.55	kg/m	0.28	T/m	
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	2.26	x	600	x	1	2.98	kg/m	0.00	T/m	
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x	3	11.68	kg/m	0.01	T/m
Entrepiso	2.56	x			816.4	/	2.26	924.77	kg/m	0.92	T/m	
	2.56	x			694.7	/	2.26	786.86	kg/m	0.79	T/m	
Trabe 0.2 x 0.15	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
Muro					105.00	x	2.26	237.3	kg/m	0.24	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
									2392.14	kg/m	2.39	T/m
<b>Eje 2 (L-M)</b>												
Cubierta	6.06	x			251.2	/	3.75	405.94	kg/m	0.41	T/m	
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	3.75	x	600	x	1	4.95	kg/m	0.00	T/m	
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x	3	11.68	kg/m	0.01	T/m
Entrepiso	6.53	x			816.4	/	3.75	1421.62	kg/m	1.42	T/m	
	6.06	x			694.7	/	3.75	1122.55	kg/m	1.12	T/m	
Trabe 0.2 x 0.15	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
Muro					105.00	x	3.75	393.75	kg/m	0.39	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
									3504.50	kg/m	3.50	T/m
<b>Eje 2 (M.-O)</b>												
Cubierta	3.3	x			251.2	/	2.53	328.65	kg/m	0.33	T/m	
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	2.53	x	600	x	1	3.34	kg/m	0.00	T/m	
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x	3	11.68	kg/m	0.01	T/m
Entrepiso	3.31	x			816.4	/	2.53	1068.10	kg/m	1.07	T/m	
Trabe 0.2 x 0.15	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
Muro					105.00	x	2.53	265.65	kg/m	0.27	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
									1821.41	kg/m	1.82	T/m
<b>Eje 2 (O-Q)</b>												
Cubierta	8.4	x			251.2	/	4.11	516.22	kg/m	0.52	T/m	
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	4.11	x	600	x	1	5.43	kg/m	0.01	T/m	

**ECOHOTEL BALVU**  
CENTRO TURISTICO ALVARADO

Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x	3	11.68	kg/m	0.01	T/m	
Entrepiso	4.22				816.4	/		4.11	838.85	kg/m	0.84	T/m	
	4.22				694.7	/		4.11	713.75	kg/m	0.71	T/m	
Trabe 0.15 x 0.20	0.15	x	0.2	x	2400	x		1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
Muro					105.00	x		4.11	431.55	kg/m	0.43	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x		1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
										2661.47	kg/m	2.66	T/m
<b>Eje 3 (G-I)</b>													
Cubierta	8.0				251.2	/		4.11	491.57	kg/m	0.49	T/m	
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	4.11	x	600	x		1	5.43	kg/m	0.01	T/m	
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x	3	11.68	kg/m	0.01	T/m	
Entrepiso	8.04				694.7	/		4.11	1359.35	kg/m	1.36	T/m	
Trabe 0.15 x 0.3	0.15	x	0.3	x	2400	x		1	108.00	kg/m	0.11	T/m	
Muro					105.00	x		4.11	431.55	kg/m	0.43	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.3	x	2400	x		1	108.00	kg/m	0.11	T/m	
										2515.58	kg/m	2.52	T/m
<b>Eje 4 (K-M)</b>													
Cubierta	8.6				251.2	/		6.028	360.46	kg/m	0.36	T/m	
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	6.028	x	600	x		1	7.96	kg/m	0.01	T/m	
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x	3	11.68	kg/m	0.01	T/m	
Entrepiso	15.58				694.7	/		6.028	1795.64	kg/m	1.80	T/m	
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.2	x	2400	x		1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
Muro					105.00	x		6.028	632.94	kg/m	0.63	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x		1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
										2952.67	kg/m	2.95	T/m
<b>Eje 4 (O-Q)</b>													
Cubierta	8.45				251.2	/		4.11	516.22	kg/m	0.52	T/m	
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	4.11	x	600	x		1	5.43	kg/m	0.01	T/m	
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x	3	11.68	kg/m	0.01	T/m	
Entrepiso	8.45				694.7	/		4.11	1427.51	kg/m	1.43	T/m	
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.2	x	2400	x		1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
Muro					105.00	x		4.11	431.55	kg/m	0.43	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x		1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
										2536.37	kg/m	2.54	T/m
<b>Eje 5 (G-I)</b>													
Cubierta	5.50				251.2	/		4.11	336.34	kg/m	0.34	T/m	
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	4.11	x	600	x		1	5.43	kg/m	0.01	T/m	
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x	3	11.68	kg/m	0.01	T/m	
Entrepiso	5.50				694.7	/		4.11	930.09	kg/m	0.93	T/m	
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.25	x	2400	x		1	90.00	kg/m	0.09	T/m	
Muro					105.00	x		4.11	431.55	kg/m	0.43	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.25	x	2400	x		1	90.00	kg/m	0.09	T/m	
										1895.08	kg/m	1.90	T/m
<b>Eje 5 (I-K)</b>													
Cubierta	3.01				251.2	/		2.54	297.39	kg/m	0.30	T/m	

## ECOHOTEL BALVU

### CENTRO TURISTICO ALVARADO

Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	2.54	x	600	x	1	3.35	kg/m	0.00	T/m
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x 3	11.68	kg/m	0.01	T/m
Entrepiso	3.01	x			694.7	/	2.54	822.37	kg/m	0.82	T/m
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.25	x	2400	x	1	90.00	kg/m	0.09	T/m
Muro					105.00	x	2.54	266.7	kg/m	0.27	T/m
Contra trabe	0.15	x	0.25	x	2400	x	1	90.00	kg/m	0.09	T/m
								1581.48	kg/m	1.58	T/m
<b>Eje 5(K-M)</b>											
Cubierta	15.24	x			251.2	/	6.028	635.24	kg/m	0.64	T/m
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	6.028	x	600	x	1	7.96	kg/m	0.01	T/m
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x 3	11.68	kg/m	0.01	T/m
Entrepiso	15.24	x			694.7	/	6.028	1756.65	kg/m	1.76	T/m
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.25	x	2400	x	1	90.00	kg/m	0.09	T/m
Muro					105.00	x	6.028	632.94	kg/m	0.63	T/m
Contra trabe	0.15	x	0.25	x	2400	x	1	90.00	kg/m	0.09	T/m
								3224.46	kg/m	3.22	T/m
<b>Eje 7 (K-M)</b>											
Cubierta	13.59	x			251.2	/	6.03	566.16	kg/m	0.57	T/m
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	6.028	x	600	x	1	7.96	kg/m	0.01	T/m
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x 3	11.68	kg/m	0.01	T/m
Entrepiso	13.59	x			694.7	/	6.028	1565.62	kg/m	1.57	T/m
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.25	x	2400	x	1	90.00	kg/m	0.09	T/m
Muro					105.00	x	6.028	632.94	kg/m	0.63	T/m
Contra trabe	0.15	x	0.25	x	2400	x	1	90.00	kg/m	0.09	T/m
								2964.35	kg/m	2.96	T/m
<b>Eje 6 (K-M)</b>											
Entrepiso	7.14	x			816.4	/	5.53	1054.25	kg/m	1.05	T/m
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m
Muro					105.00	x	5.53	580.65	kg/m	0.58	T/m
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m
								1778.90	kg/m	1.78	T/m
<b>Eje G (2-3)</b>											
Cubierta	2.02	x			251.2	/	2.84	178.35	kg/m	0.18	T/m
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	2.84	x	600	x	1	3.75	kg/m	0.00	T/m
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x 3	11.68	kg/m	0.01	T/m
Entrepiso	2.02	x			694.7	/	2.84	493.20	kg/m	0.49	T/m
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m
Muro					105.00	x	2.84	298.2	kg/m	0.30	T/m
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m
								1129.18	kg/m	1.13	T/m
<b>Eje G (3-5)</b>											
Cubierta	4.35	x			251.2	/	4.17	261.82	kg/m	0.26	T/m
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	4.17	x	600	x	1	5.50	kg/m	0.01	T/m
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x 3	11.68	kg/m	0.01	T/m
Entrepiso	4.35	x			694.7	/	4.17	724.02	kg/m	0.72	T/m

**ECOHOTEL BALVU**  
CENTRO TURISTICO ALVARADO

Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
Muro					105.00	x	4.17	437.85	kg/m	0.44	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
									1584.88	kg/m	1.58	T/m
<b>Eje I (1-2)</b>												
Entrepiso	14.65	x			816.4	/	5.53	2163.26	kg/m	2.16	T/m	
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
Muro					105.00	x	5.53	580.65	kg/m	0.58	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
									2887.91	kg/m	2.89	T/m
<b>Eje I (2-3)</b>												
Cubierta	5.63	x			251.2	/	2.84	497.66	kg/m	0.50	T/m	
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	2.84	x	600	x	1	3.75	kg/m	0.00	T/m	
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x	3	11.68	kg/m	0.01	T/m
Entrepiso	5.63	x			694.7	/	2.84	1376.19	kg/m	1.38	T/m	
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
Muro					105.00	x	2.84	298.2	kg/m	0.30	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
									2331.48	kg/m	2.33	T/m
<b>Eje I (3-5)</b>												
Cubierta	9.65	x			251.2	/	4.17	581.09	kg/m	0.58	T/m	
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	4.17	x	600	x	1	5.50	kg/m	0.01	T/m	
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x	3	11.68	kg/m	0.01	T/m
Entrepiso	9.65	x			694.7	/	4.17	1606.91	kg/m	1.61	T/m	
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
Muro					105.00	x	4.17	437.85	kg/m	0.44	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
									2787.04	kg/m	2.79	T/m
<b>Eje K M (2-4)</b>												
Cubierta	11.53	x			251.2	/	4.71	614.72	kg/m	0.61	T/m	
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	4.71	x	600	x	1	6.22	kg/m	0.01	T/m	
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x	3	11.68	kg/m	0.01	T/m
Entrepiso	14.45	x			694.7	/	4.71	2130.96	kg/m	2.13	T/m	
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
Muro					105.0	x	4.71	494.55	kg/m	0.49	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
									3402.13	kg/m	3.40	T/m
<b>Eje K M (4-5)</b>												
Cubierta	8.90	x			251.2	/	2.30	972.33	kg/m	0.97	T/m	
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	2.3	x	600	x	1	3.04	kg/m	0.00	T/m	
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x	3	11.68	kg/m	0.01	T/m
Entrepiso	8.90	x			694.7	/	2.3	2688.81	kg/m	2.69	T/m	
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
Muro					105.00	x	2.3	241.5	kg/m	0.24	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	

**ECOHOTEL BALVU**  
CENTRO TURISTICO ALVARADO

						<b>4061.36</b>	kg/m	<b>4.06</b>	T/m
<b>Eje K M (5-6)</b>									
Cubierta	6.09	x	251.2	/	2.50	611.92	kg/m	0.61	T/m
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	2.5	x	600	x	1	3.30	kg/m
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x	3	11.68
Entrepiso	6.09	x	694.7	/	2.5	1692.17	kg/m	1.69	T/m
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m
Muro			105.00	x	2.5	262.5	kg/m	0.26	T/m
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m
						<b>2725.57</b>	kg/m	<b>2.73</b>	T/m
<b>Eje K M (6-7)</b>									
Cubierta	5.62	x	251.2	/	4.60	306.90	kg/m	0.31	T/m
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	4.6	x	600	x	1	6.07	kg/m
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x	3	11.68
Entrepiso	5.62	x	694.7	/	4.6	848.68	kg/m	0.85	T/m
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m
Muro			105.00	x	4.6	483	kg/m	0.48	T/m
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m
						<b>1800.34</b>	kg/m	<b>1.80</b>	T/m
<b>Eje L (1-2)</b>									
Entrepiso	15.16	x	816.4	/	5.53	2237.68	kg/m	2.24	T/m
Trabe 0.20 x 0.40	0.20	x	0.4	x	2400	x	1	192.00	kg/m
Muro			105.00	x	5.53	580.65	kg/m	0.58	T/m
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m
						<b>3082.33</b>	kg/m	<b>3.08</b>	T/m
<b>Eje O (1-2)</b>									
Entrepiso	14.28	x	816.4	/	5.53	2108.50	kg/m	2.11	T/m
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m
Muro			105.00	x	5.53	580.65	kg/m	0.58	T/m
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m
						<b>2833.15</b>	kg/m	<b>2.83</b>	T/m
<b>Eje O (2-4)</b>									
Cubierta	11.44	x	251.2	/	4.71	609.92	kg/m	0.61	T/m
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	4.71	x	600	x	1	6.22	kg/m
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x	3	11.68
Entrepiso	11.44	x	694.7	/	4.71	1686.63	kg/m	1.69	T/m
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m
Muro			105.00	x	4.71	494.55	kg/m	0.49	T/m
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m
						<b>2953.00</b>	kg/m	<b>2.95</b>	T/m
<b>Eje O (4-5)</b>									
Cubierta	7.52	x	251.2	/	2.30	821.31	kg/m	0.82	T/m
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	2.3	x	600	x	1	3.04	kg/m
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x	3	11.68
Entrepiso	7.52	x	694.7	/	2.3	2271.20	kg/m	2.27	T/m

**ECOHOTEL BALVU**  
CENTRO TURISTICO ALVARADO

Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
Muro					105.00	x	2.3	241.5	kg/m	0.24	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
									3492.74	kg/m	3.49	T/m
<b>Eje O (5-7)</b>												
Cubierta	14.12	x			251.2	/	4.27	830.67	kg/m	0.83	T/m	
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	4.27	x	600	x	1	5.64	kg/m	0.01	T/m	
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x 3	11.68	kg/m	0.01	T/m	
Entrepiso	14.12	x			694.7	/	4.27	2297.06	kg/m	2.30	T/m	
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
Muro					105.00	x	4.27	448.35	kg/m	0.45	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
									3737.40	kg/m	3.74	T/m
<b>Eje Q (2-4)</b>												
Cubierta	5.46				251.2	/	4.71	290.99	kg/m	0.29	T/m	
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	4.71	x	600	x	1	6.22	kg/m	0.01	T/m	
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x 3	11.68	kg/m	0.01	T/m	
Entrepiso	5.46				694.7	/	4.71	804.68	kg/m	0.80	T/m	
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
Muro					105.00	x	4.71	494.55	kg/m	0.49	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
									1752.11	kg/m	1.75	T/m
<b>Eje Q (2-4)</b>												
Cubierta	0.00				251.2	/	5.27	0.00	kg/m	0.00	T/m	
Viga bambú S Ø 8 cm Ø 6cm	0.0022	x	5.27	x	600	x	1	6.96	kg/m	0.01	T/m	
Columna	0.0022	x	2.95	x	600	x	x 3	11.68	kg/m	0.01	T/m	
Entrepiso	0.00				694.7	/	5.27	0.00	kg/m	0.00	T/m	
Trabe 0.15 x 0.2	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
Muro					105	x	5.27	553.35	kg/m	0.55	T/m	
Contra trabe	0.15	x	0.2	x	2400	x	1	72.00	kg/m	0.07	T/m	
									715.99	kg/m	0.72	T/m

# ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

## CALCULO DE VIGA DE BAMBU

SUPERIORES

Eje 2

Entre eje (g-k) (k-m)

Carga de diseño (W)

0.69 T

(P)

0.10 t/m



Longitud del claro (l) 7.16 m

Tipo de bambú a utilizar = *guadua angustifolia*

Resistencia del bambú  $f_y = 102 \text{ kg/cm}^2$

Calculo del momento (m)

$$M(W) = \frac{W L^2}{8} = \frac{0.095794 \text{ T/M} \cdot 7.16^2 \text{ M}^2}{8} = 0.61 \text{ T*m}$$

$$M(P) = \frac{P L}{8} = \frac{0.68588 \text{ T} \times 7.16 \text{ M}}{8} = 0.614 \text{ T*m}$$

M (total) = 1.23 T\*m

Calculo del modulo de sección requerida (s)

$F_s = f_r (f_y)$

$$F_s = 0.8 * 102.0 \text{ Kg/cm}^2 = 81.6 \text{ Kg/cm}^2$$

$$S_{req} = \frac{M(\text{kg*cm})}{F_s} = \frac{122774.0 \text{ Kg*cm}}{81.6 \text{ Kg/cm}^2} = 1504.58333 \text{ Cm}^3$$

Se buscara una sección cuyo modulo de sección sea mayor al necesario

$$I = \frac{(3.14)(8^4 - 6^4)}{64} = 12847.7 \text{ Cm}^4$$

Según el diámetro de de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 12862.9311 cm<sup>3</sup>, siendo **mayor** que el requerido por lo tanto **es** aceptada

TIPO DE SECCION	(DE) y (dl)	MODULO DE SECCION
Bambú	8 cm 6 cm	12862.9311 cm <sup>3</sup>

Esfuerzo en flexión (ffu)

$F_{fu} = f_f u' K_h K_d K_c K_p K_{cl}$

$$F_{fu} = (760.00 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(1.25)(0.8) = 786.6 \text{ kg/cm}^2$$



Donde:

Ffu = Valor modificado de esfuerzo en flexión, Mpa (kg/cm<sup>2</sup>)

ffu' = Valor especificado de esfuerzo en flexión, Mpa (kg/cm<sup>2</sup>)

Kh = Factor por contenido de humedad

Kd = Factor por duración de carga

Kc = Factor por compartición de carga igual a 1.15. Aplicable en sistemas formados por tres o más miembros paralelos, separados 610 mm centro a centro, o menos, dispuestos de tal manera que soporten la carga conjuntamente.

Kp = Factor por peralte. Aplicable a secciones que tengan un peralte d, menor o igual a 140 mm.

Kcl = Factor por clasificación

Resistencia a la flexión

$$MR = Fr Ffu S \emptyset$$

$$MR = (0.8) (786.6) (12862.93) (1) = 8094385.3 \text{ kg}$$

Desarrollo del cálculo del radio de giro (rt)

Momento de inercia del área de compresión (i)

$$I = \frac{\pi (DE - dI)}{64} = \frac{(3.14)(8^4 - 6^4)}{64} = 12847.7 \text{ cm}^4$$

Estabilidad lateral f

Longitud por soporte lateral, lu

Cuando existan viguetas perpendiculares a la viga, conectadas a ésta de manera que impidan el desplazamiento lateral de la cara de compresión, Lu, se tomará como el espaciamiento máximo entre viguetas.

$$Lu = 285 \text{ cm}$$

Relación d/b (peralte de la sección / ancho de la sección transversal)

$$\frac{d}{b} = \frac{8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 1$$

Factor de esbeltez cs

El factor de esbeltez, Cs, se determinara con la expresión:

$$Cs = \sqrt{\frac{Lu d}{b^2}} = \sqrt{\frac{(285 \text{ cm})(8 \text{ cm})}{8^2 \text{ cm}}} = \sqrt{35.625} = 5.969 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$$

Cuando  $Cs \leq 6$ , el valor f se tomara igual a la unidad, no se admitirán Vigas cuyo factor de esbeltez, Cs, sea superior a 30.  $1 < 30$  por lo que SI se acepta la viga

Resistencia al cortante

La resistencia a cortante de diseño, VR, en las secciones críticas de vigas se obtendrá por medio de la expresión

$$VR = \frac{FR vu bd}{1.5}$$

$$vu = fvu' Kh Kd Kc Kr Kv$$

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

$$v_u = (200 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(0.7)(1) = 144.90 \text{ kg/cm}^2$$

$$VR = \frac{(0.8)(145)(8)(10)}{1.5} = 6182.4 \text{ kg/cm}^2$$

Donde:

$v_u$  = Valor modificado de esfuerzo cortante paralelo a la fibra, MPa (kg/cm<sup>2</sup>)

$v_u'$  = Valor especificado de esfuerzo cortante paralelo a la fibra, MPa (kg/cm<sup>2</sup>)

$K_h$  = Factor por contenido de humedad

$K_d$  = Factor por duración de carga

$K_c$  = Factor por compartición de carga igual a 1.15. Aplicable en sistemas formados por tres o más miembros paralelos, separados 610 mm centro a centro, o menos, dispuestos de tal manera que soporten la carga conjuntamente.

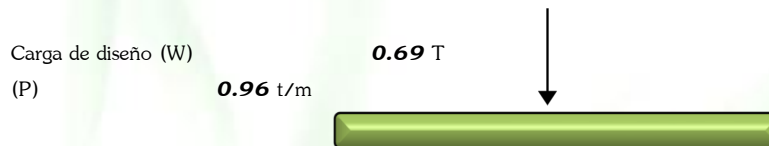
$K_r$  = Factor de modificación por recorte se tomara = 0.7

$K_v$  = Factor de modificación por condición de apoyo o compartición de carga en cortante se considerara 1

Según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 12863 cm<sup>3</sup>, siendo menor que el requerido por lo tanto **no** hay problema por pandeo local.

### Eje 2

Entre eje (G-K), (M-Q)



Longitud del claro (l) **7.16 m**

Tipo de bambú a utilizar = **guadua angustifolia**

Resistencia del bambú (fy) = 102 kg/cm<sup>2</sup>

Calculo del momento (m)

$$M(W) = \frac{0.095794 \text{ T/M} \cdot 7.16 \text{ m}^2}{8} = 0.61 \text{ T*m}$$

$$M(P) = \frac{0.685888 \text{ T} \times 7.16 \text{ m}}{8} = 0.614 \text{ T*m}$$

M (total) = 1.23 T\*m

Calculo del modulo de sección requerida (s)

$$F_s = 0.8 * 102.0 \text{ kg/cm}^2 = 81.6 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_{req} = \frac{M(\text{Kg*cm})}{F_s} = \frac{122774.0 \text{ KG*CM}}{81.6 \text{ KG/CM}^2} = 1504.58333 \text{ cm}^3$$

Se buscara una sección cuyo modulo de sección sea mayor al necesario

1° Prueba Sección de 8 cm Diámetro externo (DE) y 6 cm Diámetro interno (DI)

$$S = \frac{(3.14)(8^4 - 6^4)}{(32)(8)} = 12862.9311 \text{ cm}^3$$

Según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 12862.9311 cm<sup>3</sup>, siendo **mayor** que el requerido por lo tanto **es** aceptada

TIPO DE SECCION	(D $\epsilon$ ) y (d $\iota$ )	MODULO DE SECCION
Bambú	8 cm 6 cm	12862.9311 cm <sup>3</sup>

Esfuerzo en flexión (ffu)

$$Ffu = (760.00 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(1.25)(0.8) = 786.6 \text{ kg/cm}^2$$

Resistencia a la flexión

$$MR = (0.8)(786.6)(12862.93)(1) = 8094385.3 \text{ kg}$$

Desarrollo del cálculo del radio de giro (rt)

Momento de inercia del área de compresión (i)

$$I = \frac{(3.14)(8^4 - 6^4)}{64} = 12847.7 \text{ cm}^4$$

Estabilidad lateral f

Longitud por soporte lateral, Lu = 285 cm

RELACION d/b (peralte de la sección / ancho de la sección transversal)

$$\frac{d}{b} = \frac{8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 1$$

Factor de esbeltez cs

$$Cs = \frac{(285 \text{ cm})(8 \text{ cm})}{8^2 \text{ cm}} = 35.625 = 5.969 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$$

Cuando  $Cs \leq 6$ , el valor f se tomara igual a la unidad. No se admitirán Vigas cuyo factor de esbeltez, Cs, sea superior a 30.

1 < 30 por lo que SI se acepta la viga

Resistencia al cortante

$$f_vu = (200 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(0.7)(1) = 144.90 \text{ kg/cm}^2$$

$$VR = \frac{(0.8)(145)(8)(10)}{1.5} = 6182.4 \text{ kg/cm}^2$$

Según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 12863 cm<sup>3</sup>, siendo menor que el requerido por lo tanto **no** hay problema por pandeo local

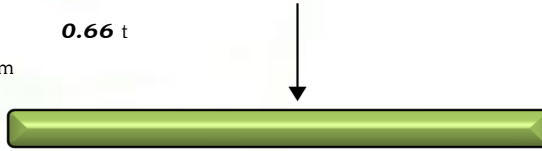
# ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

## EJE 4, 6

### ENTREEJE (K-M)

Carga de diseño (w) **0.66 t**  
 (p) **0.105 t/m**



Longitud del claro (l) **6.32 m**

Tipo de bambú a utilizar = **guadua angustifolia**

Resistencia del bambú fy) = **102 kg/cm²**

Calculo del momento (m)

$$M(W) = \frac{0.105027 \text{ T/M} \cdot 6.32 \text{ m}^2}{8} = 0.52 \text{ T*m}$$

$$M(P) = \frac{0.663772 \text{ T} \times 6.32 \text{ m}}{8} = 0.524 \text{ T*m}$$

M (total) = **1.05 T\*m**

Calculo del modulo de sección requerida (s)

Fs = **0.8 \* 102.0 kg/cm² = 81.6 kg/cm²**

$$S_{req} = \frac{M(\text{Kg*cm})}{F_s} = \frac{104876.0 \text{ Kg*cm}}{81.6 \text{ Kg/cm}^2} = 1285.2451 \text{ cm}^3$$

1° Prueba Sección de **8 cm** Diámetro externo (D<sub>E</sub>) y **6 cm** Diámetro interno (d<sub>I</sub>)

$$S = \frac{(3.14)(8^4 - 6^4)}{(32)(8)} = 12862.9311 \text{ cm}^3$$

Según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de **12862.9311 cm<sup>3</sup>**, siendo **mayor** que el requerido por lo tanto **es** aceptada

TIPO DE SECCION	(D <sub>E</sub> ) y (d <sub>I</sub> )				MODULO DE SECCION	
<b>Bambú</b>	<b>8</b>	cm	<b>6</b>	cm	<b>12862.9311</b>	cm <sup>3</sup>

Esfuerzo en flexión (ffu)

$$F_{fu} = (760.00 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(1.25)(0.8) = 786.6 \text{ kg/cm}^2$$

Resistencia a la flexión

$$MR = F_r F_{fu} S \phi$$

$$MR = (0.8)(786.6)(12862.93)(1) = 8094385.3 \text{ kg}$$

Desarrollo del cálculo del radio de giro (rt)

Momento de inercia del área de compresión (i)

$$I = \frac{(3.14)(8^4 - 6^4)}{64} = 12847.7 \text{ cm}^4$$

Longitud por soporte lateral,  $l_u = 285 \text{ cm}$

$$\frac{d}{b} = \frac{8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 1$$

Factor de esbeltez  $C_s$

$$C_s = \frac{(285 \text{ cm})(8 \text{ cm})}{8^2 \text{ cm}} = \sqrt{35.625} = 5.969 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$$

Cuando  $C_s \leq 6$ , el valor  $f$  se tomara igual a la unidad. No se admitirán Vigas cuyo factor de esbeltez,  $C_s$ , sea superior a 30.  $1 < 30$  por lo que SI se acepta la viga

Resistencia al cortante

La resistencia a cortante de diseño, VR, en las secciones críticas de vigas se obtendrá por medio de la expresión

$$V_u = (200 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(0.7)(1) = 144.90 \text{ kg/cm}^2$$

$$VR = \frac{(0.8)(145)(8)(10)}{1.5} = 6182.4 \text{ kg/cm}^2$$

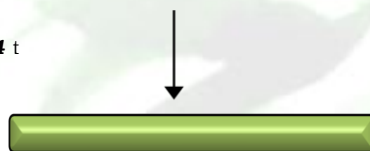
Según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 12863 cm<sup>3</sup>, siendo menor que el requerido por lo tanto **no** hay problema por pandeo local

## EJE G, Q

### ENTREEJE (2- 3)

Carga de diseño (w) **0.64 t**

(p) **0.167 t/m**



Longitud del claro (l) **3.86 m**

Tipo de bambú a utilizar = **guadua angustifolia**

Resistencia del bambú  $f_y = 102 \text{ kg/cm}^2$

Calculo del momento (m)

$$M(W) = \frac{0.166909 \text{ T/M} \cdot 3.86 \text{ m}^2}{8} = 0.31 \text{ T*m}$$

-

$$M(P) = \frac{0.644269 \text{ T} \times 3.86 \text{ m}}{8} = 0.311 \text{ T*m}$$

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

$$M(\text{total}) = 0.62 T \cdot m$$

Calculo del modulo de sección requerida (s)

$$F_s = 0.8 * 102.0 \text{ kg/cm}^2 = 81.6 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_{\text{req}} = \frac{62172.0 \text{ KG*CM}}{81.6 \text{ KG/CM}^2} = 761.911765 \text{ cm}^3$$

Se buscara una sección cuyo modulo de sección sea mayor al necesario

$$S = \frac{(3.14)(8^4 - 6^4)}{(32)(8)} = 12862.9311 \text{ cm}^3$$

Según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 12862.9311 cm<sup>3</sup>, siendo **mayor** que el requerido por lo tanto **es** aceptada

TIPO DE SECCION	(D& y (d))	MODULO DE SECCION
Bambú	8 cm 6 cm	12862.9311 cm <sup>3</sup>

Esfuerzo en flexión (ffu)

$$F_{fu} = (760.00 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(1.25)(0.8) = 786.6 \text{ kg/cm}^2$$

Resistencia a la flexión

$$MR = (0.8)(786.6)(12862.93)(1) = 8094385.3 \text{ kg}$$

Desarrollo del cálculo del radio de giro (rt)

Momento de inercia del área de compresión (i)

$$I = \frac{(3.14)(8^4 - 6^4)}{64} = 12847.7 \text{ cm}^4$$

Longitud por soporte lateral  $l_u = 285 \text{ cm}$

Relación d/b

$$\frac{d}{b} = \frac{8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 1$$

Factor de esbeltez  $C_s$

$$C_s = \sqrt{\frac{(285 \text{ cm})(8 \text{ cm})}{8^2 \text{ cm}}} = \sqrt{35.625} = 5.969 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$$

Cuando  $C_s \leq 6$ , el valor  $f$  se tomara igual a la unidad, No se admitirán Vigas cuyo factor de esbeltez,  $C_s$ , sea superior a 30.  
 $1 < 30$  por lo que SI se acepta la viga

Resistencia al cortante

La resistencia a cortante de diseño, VR, en las secciones críticas de vigas se obtendrá por medio de la expresión

$$V_u = (200 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(0.7)(1) = 144.90 \text{ kg/cm}^2$$

$$VR = \frac{(0.8)(145)(8)(10)}{1.5} = 6182.4 \text{ kg/cm}^2$$

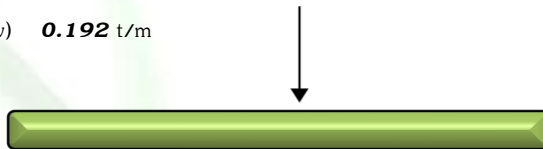
Según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 12863 cm<sup>3</sup>, siendo menor que el requerido por lo tanto **no** hay problema por pandeo local

EJE K, M

ENTREEJE (4-6)

Carga de diseño (w) **0.192 t/m**

(p) **0.91 t**



Longitud del claro (l) **4.72 m**

Tipo de bambú a utilizar = **guadua angustifolia**

Resistencia del bambú fy) = 102 kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DEL MOMENTO (M)

$$M(W) = \frac{0.192022 \text{ T/M} \cdot 4.72 \text{ m}^2}{8} = 0.53 \text{ T*m}$$

$$M(P) = \frac{P \cdot L}{8} = \frac{0.906342 \text{ T} \times 4.72 \text{ m}}{8} = 0.535 \text{ T*m}$$

$$M(\text{total}) = 1.07 \text{ T*m}$$

Calculo del modulo de sección requerida (s)

$$F_s = 0.8 \cdot 102.0 \text{ kg/cm}^2 = 81.6 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_{req} = \frac{106948.4 \text{ KG*CM}}{81.6 \text{ KG/CM}^2} = 1310.64216 \text{ cm}^3$$

Se buscara una sección cuyo modulo de sección sea mayor al necesario

1° Prueba Sección de 8 cm Diámetro externo (DE) y 6 cm Diámetro interno (dl)

$$S = \frac{(3.14)(8^4 - 6^4)}{(32)(8)} = 12862.9311 \text{ cm}^3$$

## ECOHOTEL BALVU

### CENTRO TURISTICO ALVARADO

Según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 12862.9311 cm<sup>3</sup>, siendo **mayor** que el requerido por lo tanto **es** aceptada

TIPO DE SECCION	(DE) y (dl)	MODULO DE SECCION
Bambú	8 cm 6 cm	12862.9311 cm <sup>3</sup>

Esfuerzo en flexión (ffu)

$$Ffu = ( 760.00 \text{ kg/cm}^2 ) ( 1 ) ( 0.9 ) ( 1.15 ) ( 1.25 ) ( 0.8 ) = 786.6 \text{ kg/cm}^2$$

Resistencia a la flexión

$$MR = ( 0.8 ) ( 786.6 ) ( 12862.93 ) ( 1 ) = 8094385.3 \text{ kg}$$

Desarrollo del cálculo del radio de giro (rt)

Momento de inercia del área de compresión (i)

$$I = \frac{ ( 3.14 ) ( 8^4 - 6^4 ) }{ 64 } = 12847.7 \text{ cm}^4$$

Longitud por soporte lateral  $l_u = 285 \text{ cm}$

Relación d/b

$$d = \frac{ 8 \text{ cm} }{ 1 }$$

$$b = 8 \text{ cm}$$

Factor de esbeltez  $c_s$

$$C_s = \sqrt{ \frac{ ( 285 \text{ cm} ) ( 8 \text{ cm} ) }{ 8^2 \text{ cm} } } = \sqrt{ 35.625 } = 5.969 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$$

Cuando  $C_s \leq 6$ , el valor  $f$  se tomara igual a la unidad. No se admitirán Vigas cuyo factor de esbeltez,  $C_s$ , sea superior a 30.

$1 < 30$  por lo que SI se acepta la viga

Resistencia al cortante

$$|v_u = ( 200 \text{ kg/cm}^2 ) ( 1 ) ( 0.9 ) ( 1.15 ) ( 0.7 ) ( 1 ) = 144.90 \text{ kg/cm}^2$$

$$VR = \frac{ ( 0.8 ) ( 145 ) ( 8 ) ( 10 ) }{ 1.5 } = 6182.4 \text{ kg/cm}^2$$

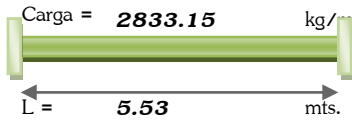
Según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 12863 cm<sup>3</sup>, siendo menor que el requerido por lo tanto **no** hay problema por pandeo local



CALCULO DE TRABE DE CONCRETO

EJE O

ENTREEJE (1-2)



CARGA DE DISEÑO (W)

$$W = 2833.2 \quad \text{kg/m}$$

Carga puntual = P

$$P = 0 \quad \text{kg}$$

Claro entre apoyos = L

$$L = 5.53 \quad \text{mts.}$$

RESISTENCIA DE CONCRETO ( $f'_c$ ):  $f^*_c = 0.8(f'_c)$

$$f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2 \quad f^*_c = 0.8(250) = 200 \text{ kg/cm}^2$$

RESISTENCIA DEL ACERO =  $F_y$

$$F_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$

FACTOR DE RESISTENCIA (F.R.) =  $f^*_c = 0.85(f'_c)$  Se usara **2.5** cm de recubrimiento por cada lado

$$F.C. = 1.4 \quad f^*_c = 0.85(200) = 170 \text{ kg/cm}^2$$

Predimensionamiento de la viga para el cálculo de su peso

El peralte de la viga se predimensionara por medio de un decimo del claro es decir:

$$L/10 = 5.53 \text{ mts.} / 10 = 0.553 \text{ mts.} \quad \text{y la base será 2.5 beses menor al peralte es decir } B = P/2.5$$

$$B = 0.553 \text{ mts.} / 2.5 = 0.2212 \text{ mts.}$$

$$P = 0.55 \text{ mts.} \quad B = 0.2212 \text{ mts.}$$

$$\text{Redondeado } P = 0.55 \text{ mts.} \quad B = 0.25 \text{ mts.}$$

El peso volumétrico(PV) del concreto es de  $2400 \text{ kg/cm}^3$ , por lo tanto:

$$PV = 2400 \text{ kg/m}^3 (0.55 \text{ mts.}) \times (0.25 \text{ mts.}) = 330 \text{ kg/m}$$

El peso propio de la viga se sumara con la carga de diseño.

$$\text{El peso total es de } 2833.1543 \text{ kg/m} + 330 \text{ kg/m} = 3163.15 \text{ kg/m}$$

Calculo del momento actuante en los extremos ( $M_{ext}$ )

$$M_{ext} = \frac{W L^2}{24} = \frac{3163.2 \text{ kg/m} \times 5.53 \text{ m}^2}{24}$$

$$M_{ext} = 4030.50 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

CALCULO DEL MOMENTO AL CENTRO ( $M_{centro}$ )

$$M_{centro} = W L^2 \frac{L}{24} = \frac{3163.2 \text{ kg/m} \times 5.53 \text{ m}^2}{24}$$

# ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

$$M_{\text{centro}} = 4030.50 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

Calculo del momento último de extremos  $M_{\text{uext}}$

$$M_{\text{uext}} = M_{\text{ext}} \text{ (F.C.)}$$

$$M_{\text{uext}} = (4030.5 \text{ kg}\cdot\text{m}) (1.4) =$$

$$M_{\text{uext}} = 5642.71 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

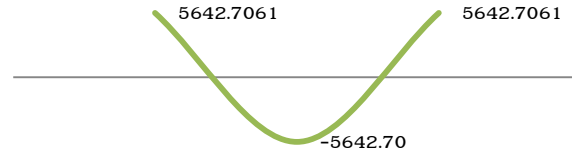
CALCULO DEL MOMENTO ÚLTIMO AL CENTRO  $M_{\text{ucentro}}$

$$M_{\text{ucentro}} = M_{\text{centro}} \text{ (F.C.)}$$

$$M_{\text{ucentro}} = (4030.5044 \text{ kg}\cdot\text{m}) (1.4) =$$

$$M_{\text{ucentro}} = 5642.706183 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

## GRAFICA DE MOMENTOS



CALCULO POR ÍNDICE DE RESISTENCIA  $q$

El porcentaje "p" de acero se propondrá de **0.008**

$$q = \frac{p(F_y)}{f'_c} = \frac{0.008 \times 4000 \text{ kg}/\text{cm}^2}{170 \text{ kg}/\text{cm}^2} = 0.188235$$

CALCULO DEL PERALTE A LOS EXTREMOS  $d_{\text{ext}}$

$$\text{Factor de reducción} = F.R. = \mathbf{0.9}$$

Se cambia el momento ultimo de  $\text{Kg}\cdot\text{m}$  a  $\text{Kg}\cdot\text{cm}$

$$M_{\text{uext}} = 5642.71 \text{ kg}\cdot\text{m} = 564271 \text{ kg}\cdot\text{cm} \text{ y } M_{\text{ucentro}} = 5642.7 \text{ kgm} = 564270.62$$

$$d_{\text{ext}} = \sqrt[3]{\frac{2.5}{F.R. (F'_c) q (1-0.5q)}} = \sqrt[3]{\frac{(2.5) \cdot 564270.62 \text{ kg}\cdot\text{cm}}{0.9 \times 170 \text{ kg}/\text{cm}^2 \times 0.1882 (1-0.5 \cdot 0.1882)}}$$

$$d_{\text{ext}} = 37.81415379 \text{ cm}$$

CALCULO DEL PERALTE DEL CENTRO  $d_{\text{centro}}$

$$d_{\text{centro}} = \sqrt[3]{\frac{2.5}{F.R. (F'_c) q (1-0.5q)}} = \sqrt[3]{\frac{(2.5) \cdot 564270.62 \text{ kg}\cdot\text{cm}}{0.9 \times 170 \text{ kg}/\text{cm}^2 \times 0.1882 (1-0.5 \cdot 0.1882)}}$$

$$d_{\text{centro}} = 37.81415379 \text{ cm}$$

CALCULO DE LA BASE  $b_{\text{ext}}$

El peralte se tomara **2.5** veces a la base  $d_{\text{ext}} = \mathbf{40}$  cm

$$b_{\text{ext}} = d_{\text{ext}} / 2.5 \quad b_{\text{ext}} = \mathbf{15} \text{ cm}$$

$$b_{\text{ext}} = 37.81415379 \text{ cm} / 2.5 = 15.1257$$

CALCULO DEL CENTRO  $b_{\text{centro}}$

$$b_{\text{centro}} = d_{\text{centro}} / 2.5 = 37.8142 / 2.5 = 15.12566$$

Redondeado

dcentro = **40** cm

bcentro = **15** cm

Como no es recomendable el cambio de base en una trabe, se usara la de mayor sección

La base del extremo es de 15 cm y la del centro es de 15 se usara la de **bcentro 15** cm es decir la base del centro

Calculo de base (b), la altura de los extremos(hext) y la altura del centro (hcentro) total de la viga

El recubrimiento de la viga es de 2.5 cm por cada lado

<b>B=b+</b>	<b>5</b>	<b>YHext=dext +</b>	<b>5</b>	<b>B=</b>	<b>15 cm + 5 cm = 20 cm</b>
		Hcentro = dcentro +	5	Hext=	40 cm + 5 cm = 45 cm
				Hcentro=	40 cm + 5 cm = 45 cm

CALCULO DEL PORCENTAJE REAL DEL ACERO A LOS EXTREMOS pext

$$p_{ext} = \frac{f'_c}{F_y} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 M_{uext}}{FR(b)(d_{ext})^2 f'_c} \right)} \right]$$

$$= \frac{170 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 ( 564270.62 \text{ kg}^* \text{cm} )}{0.9 \times 15 \text{ cm} ( 40 \text{ cm} )^2 170 \text{ kg/cm}^2} \right)} \right]$$

pext= **0.00712**

CALCULO DEL PORCENTAJE REAL DEL ACERO AL CENTRO pcentro

$$p_{centro} = \frac{f'_c}{F_y} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 M_{ucentro}}{FR(b)(d_{cen})^2 f'_c} \right)} \right]$$

$$= \frac{170 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 ( 564270.62 \text{ kg}^* \text{cm} )}{0.9 \times 15 \text{ cm} ( 40 \text{ cm} )^2 170 \text{ kg/cm}^2} \right)} \right]$$

pcentro= **0.007128788**

CALCULO DE ÁREA DE ACERO EN LOS EXTREMOS Asext

Asext= (pext)b(dext) = **0.0071** x 15 cm x 40 cm = **4.277273** cm<sup>2</sup>

CALCULO DE ÁREA DE ACERO AL CENTRO Ascentro

Ascentro= (pcentro)b(dcentro) = **0.0071** x 15 cm x 40 cm = **4.2773** cm<sup>2</sup>

NO. DE VARILLAS AL EXTREMO No.Vs ext

Se usara la varilla del numero **5**

Área de la varilla = as = **1.98** cm<sup>2</sup>

No.Vs ext.=  $\frac{A_{sext}}{a_s} = \frac{4.2773 \text{ cm}^2}{1.98} = 2.16024 = \boxed{3 \text{ Vs. No } 5}$

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

$$\text{as } 1.98 \text{ cm}^2$$

NO DE VARILLAS AK CENTRO No. Vs centro.

$$\text{No. Vs centro} = \frac{\text{Ascentro}}{\text{as}} = \frac{4.2773 \text{ cm}^2}{1.98 \text{ cm}^2} = 2.16024 \quad \boxed{3 \text{ Vs. No } 5}$$

CALCULO POR CORTANTE EN EL EJE 1 = V 1

$$V_a = \frac{WL}{2} = \frac{(3163.2 \text{ kg/m})(5.53 \text{ m})}{2} = 8746.122 \text{ kg}$$

Calculo por cortante en el eje 2 =V 2

$$V_a = \frac{WL}{2} = \frac{(3163.2 \text{ kg/m})(5.53 \text{ m})}{2} = 8746.122 \text{ kg}$$

CALCULO POR CORTANTE ULTIMO EN EL EJE 1 = V 1

$$V_{ua} = V_a (\text{F.C.}) = 8746.1 \text{ kg} \times 1.4 = 12244.57 \text{ kg}$$

Calculo del cortante ultimo en el eje 2 = V 2

$$V_{ub} = V_b (\text{F.C.}) = 8746.1 \text{ kg} \times 1.4 = 12244.57 \text{ kg}$$

Para uniformidad de armado, en el diseño se utilizara el cortante ultimo mayor, quedando el del eje 1 que es de 12244.6 kg

CALCULO DEL CORTANTE RESISTENTE  $V_{cr}$

El factor de resistencia F.R. = **0.8**

Como el porcentaje de acero es menor o igual se usara la formula:

Si el porcentaje de acero "p" es mayor de 0.01 se usara la siguiente fórmula:

$$V_{cr} = \text{F.R.} (b) d (0.2+30p) \sqrt{f_c}$$
$$V_{cr} = (0.8) (20 \text{ cm}) (45 \text{ cm}) (0.2+30) (0.007129) (200 \text{ kg/cm}^2)$$

$$V_{cr} = 2809.399499 \text{ KG}$$

CALCULO DE CORTANTE EFECTIVO  $V'$

$$V' = V_u - V_{cr} = 12245 \text{ kg} - 2809.4 \text{ kg} = 9435.1709 \text{ kg}$$

SEPARACIÓN DE ESTRIBOS Sep

Para los estribos se usara una varilla del No **3**

Con un área nominal de acero de **0.71 cm<sup>2</sup>**

Y una resistencia  $F_y$  de **4000 kg/cm<sup>2</sup>**

$$\text{Sep} = \frac{\text{F.R.} (as) d F_y}{V'} = \frac{(0.8) (0.71 \text{ cm}) (40 \text{ cm}) (4000 \text{ kg/cm}^2)}{9435.17 \text{ kg}}$$

$$\text{Sep} = 9.632046006 \text{ cm Valor redondeado } \mathbf{10 \text{ cm}}$$

La separación mínima será de  $d/2 = 40 \text{ cm}/2 = 20 \text{ cm} = \mathbf{10 \text{ cm}}$

Est. No. 3 @ 10 cm

CALCULO DE ÁREA DE ACERO POR TEMPERATURA Ast

Para el acero de temperatura se usara una varilla del No 3

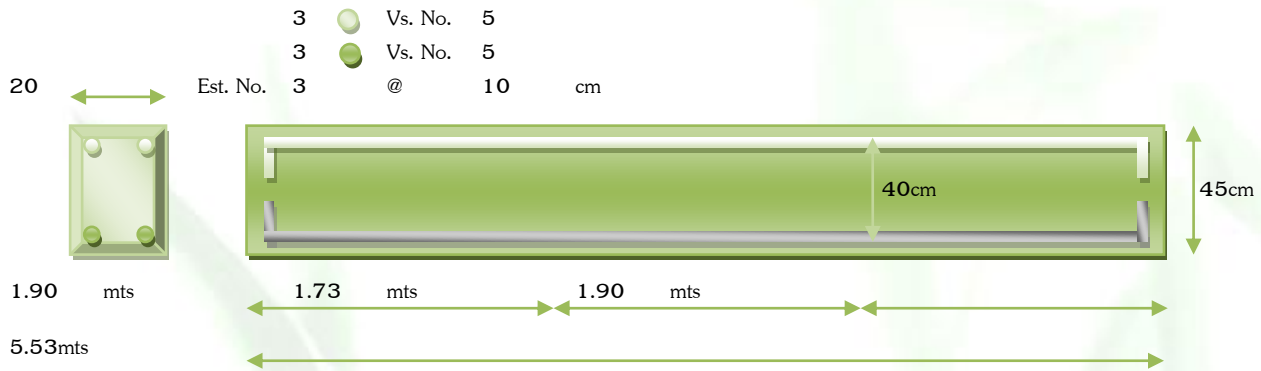
Con un área nominal de acero de **0.71** cm<sup>2</sup>

Y una resistencia Fy de **4000** kg/cm<sup>2</sup>

El área de acero se tomará a partir del 2% del la sección transversal de la viga  
es decir: 45 cm X 20 cm X 2% = 18 cm<sup>2</sup>

Calculo de acero por temperatura

$$\frac{A_{st} = 18 \text{ cm}^2}{as \quad 0.71 \text{ cm}^2} = 25.3521$$



**EJE K**

ENTREEJE (2-4)



RESISTENCIA DE CONCRETO (f'c): f\*c= 0.8(f'c)

Resistencia del acero = Fy

f'c = **250** kg/cm<sup>2</sup>      f\*c = 0.8( 250 ) = **200** kg/cm<sup>2</sup>      Fy = **4000** kg/cm<sup>2</sup>

FACTOR DE RESISTENCIA (F.R.) = f''c=0.85(f\*c)      Se usara **2.5** cm de recubrimiento

F.C. = **1.4** f''c=0.85( 200 ) = **170** kg/cm<sup>2</sup> por cada lado

# ECOHOTEL BALVU

## CENTRO TURISTICO ALVARADO

Predimensionamiento de la viga para el cálculo de su peso

El peralte de la viga se predimensionara por medio de un decimo del claro es decir:

$$L/10 = 4.71 \text{ mts.} / 10 = 0.471 \text{ mts} \quad \text{y la base será 2.5 veces menor al peralte es decir } B=P/2.5$$

$$B = 0.471 \text{ mts} / 2.5 = 0.188 \text{ mts}$$

$$P = 0.471 \text{ mts} \quad B = 0.1884 \text{ mts}$$

$$\text{Redondeado } P = 0.50 \text{ mts} \quad B = 0.2 \text{ mts}$$

El peso volumétrico (PV) del concreto es de 2400 kg/cm<sup>3</sup>, por lo tanto:

$$PV = 2400 \text{ kg/m}^3 (0.5 \text{ mts}) (0.2 \text{ mts}) = 240 \text{ kg/m}$$

El peso propio de la viga se sumara con la carga de diseño.

$$\text{El peso total es de } 3402.127 \text{ kg/m} + 240 \text{ kg/m} = 3642.1 \text{ kg/m}$$

CALCULO DEL MOMENTO ACTUANTE EN LOS EXTREMOS (M<sub>ext</sub>)

$$M_{ext} = \frac{W L^2}{24} = \frac{3313 \text{ kg/m} \times 6.028 \text{ m}^2}{24}$$

$$M_{ext} = 5015.498098 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

CALCULO DEL MOMENTO AL CENTRO (M<sub>centro</sub>)

$$M_{centro} = W L + \frac{W L^2}{24} = \frac{3312.7 \text{ kg/m} \times 6.028 \text{ m}^2}{24} = 5015.498098 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

CALCULO DEL MOMENTO ÚLTIMO DE EXTREMOS M<sub>uext</sub>

$$M_{uext} = M_{ext} (F.C.)$$

$$M_{uext} = (3366.6 \text{ kg} \cdot \text{m}) (1.4) =$$

$$M_{uext} = 4713.176904 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

CALCULO DEL MOMENTO ÚLTIMO AL CENTRO M<sub>ucentro</sub>

$$M_{ucentro} = M_{centro} (F.C.)$$

$$M_{ucentro} = (3366.555 \text{ kg} \cdot \text{m}) (1.4) =$$

$$M_{ucentro} = 4713.176904 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

CALCULO POR INDICE DE RESISTENCIA q

El porcentaje "p" de acero se propondrá de 0.008

$$q = \frac{p(F_y)}{f'_c} = \frac{0.008 \times 4000 \text{ kg/cm}^2}{170 \text{ kg/cm}^2} = 0.1882353$$

CALCULO DEL PERALTE A LOS EXTREMOS d<sub>ext</sub>

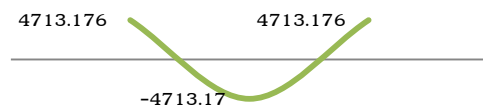
Factor de reducción = F.R. Se cambia el momento ultimo de Kg\*m a Kg\*cm

$$F.R. = 0.9 \quad M_{uext} = 4713.2 \text{ kg} \cdot \text{m} = 471318 \text{ kg} \cdot \text{cm} \quad \text{y} \quad M_{ucentro} = 4713 \text{ kgm} = 471317.7$$

$$d_{ext} = \sqrt[3]{\frac{(2.5) \cdot 471317.69 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{0.9 \times 170 \text{ kg/cm}^2 \times 0.1882 (1 - 0.5 \cdot 0.1882)}}$$

$$d_{centro} = 40.67 \text{ cm}$$

### GRAFICA DE MOMENTOS



CALCULO DEL PERALTE DEL CENTRO dcentro

$$d_{\text{centro}} = \sqrt[3]{\frac{(2.5) \cdot 471317.69 \text{ kg*cm}}{0.9 \times 170 \text{ kg/cm}^2 \times 0.1882 (1 - 0.5 \cdot 0.1882)}}$$

dcentro= 35.61 cm

CALCULO DE LA BASE bext

Redondeado

El peralte se tomara **2.5** veces a la base dext= **40** cm

bext= dext/ 2.5 bext= **15** cm

bext= 35.61201006 cm / 2.5 = 14.245

CALCULO DEL CENTRO bcentro

bcentro= dcentro/ 2.5 = 35.612 / 2.5 = 14.2448

Redondeado

dcentro = **40** cm

bcentro = **15**

Como no es recomendable el cambio de base en una trabe, se usara la de mayor sección. La base del extremo es de 15 cm y la del centro es de 15 se usara la de **bcentro = 15** cm es decir la base del centro

Calculo de base (b), la altura de los extremos(hext) y la altura del centro (hcentro) total de la viga

El recubrimiento de la viga es de 2.5 cm por cada lado

<b>B=b+ 5</b>	<b>YHext=dext + 5</b>	<b>B= 15 cm + 5 cm = 20 cm</b>
Hcentro = dcentro + 5		Hext= 40 cm + 5 cm = 45 cm
		Hcentro= 40 cm + 5 cm = 45 cm

CALCULO DEL PORCENTAJE REAL DEL ACERO A LOS EXTREMOS pext

$$p_{\text{ext}} = \frac{170 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \sqrt[3]{1 - \frac{2 ( 471317.69 \text{ kg*cm} )}{0.9 \times 15 \text{ cm} ( 40 \text{ cm} )^2 170 \text{ kg/cm}^2}}$$

pext= 0.005858911

CALCULO DEL PORCENTAJE REAL DEL ACERO AL CENTRO PCENTRO

$$p_{\text{centro}} = \frac{170 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \sqrt[3]{1 - \frac{2 ( 471317.69 \text{ kg*cm} )}{0.9 \times 15 \text{ cm} ( 40 \text{ cm} )^2 170 \text{ kg/cm}^2}}$$

pcentro= 0.005858911

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

CALCULO DE ÁREA DE ACERO EN LOS EXTREMOS ASEX

$$A_{\text{sext}} = (p_{\text{ext}})b_{\text{dext}} = 0.0059 \times 15 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} = 3.515347 \text{ cm}^2$$

CALCULO DE ÁREA DE ACERO AL CENTRO  $A_{\text{scentro}}$

$$A_{\text{scentro}} = (p_{\text{centro}})b_{\text{dcentro}} = 0.006 \times 15 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} = 3.515 \text{ cm}^2$$

NO. DE VARILLAS AL EXTREMO No.Vs ext. Se usara la varilla del numero **5**

$$\text{Área de la varilla} = a_s = \mathbf{1.98} \text{ cm}^2$$

$$\text{No.Vs ext.} = \frac{A_{\text{sext}}}{a_s} = \frac{3.515 \text{ cm}^2}{1.98 \text{ cm}^2} = 1.7754 = \boxed{2 \text{ Vs. No } 5}$$

NO DE VARILLAS AK CENTRO No. Vs centro.

$$\text{No.Vs centro} = \frac{A_{\text{scentro}}}{a_s} = \frac{3.515 \text{ cm}^2}{1.98 \text{ cm}^2} = 1.7754 = \boxed{2 \text{ Vs. No } 5}$$

Calculo por cortante en el eje

$$V_a = \frac{(3642 \text{ kg/m})(4.71 \text{ m})}{2} = 8577.21 \text{ kg}$$

Calculo por cortante en el eje

$$V_a = \frac{(3642 \text{ kg/m})(4.71 \text{ m})}{2} = 8577.21 \text{ kg}$$

CALCULO POR CORTANTE ULTIMO EN EL EJE 2 = V 2

$$V_{ua} = V_a (\text{F.C.}) = 8577 \text{ kg} \times 1.4 = 12008.1 \text{ kg}$$

Calculo del cortante ultimo en el eje 4 = V 4

$$V_{ub} = V_b (\text{F.C.}) = 8577 \text{ kg} \times 1.4 = 12008.1 \text{ kg}$$

Para uniformidad de armado, en el diseño se utilizara el cortante último mayor, quedando el del eje 2 que es de 12008 kg

CALCULO DEL CORTANTE RESISTENTE  $V_{cr}$  El factor de resistencia F.R. = **0.8**

Como el porcentaje de acero es menor o igual se usara la formula:

$$V_{cr} = (0.8) (20 \text{ cm}) (45 \text{ cm}) (0.2+30) (0.0058589) \sqrt{200 \text{ kg/cm}^2}$$
$$V_{cr} = 2550.793225 \text{ KG}$$

Calculo de cortante efectivo  $v'$

$$V' = V_u - V_{cr} = 12008 \text{ kg} - 2550.8 \text{ kg} = 9457.3 \text{ kg}$$



SEPARACION DE ESTRIBOS Sep

Para los estribos se usara una varilla del No **3**

Con un área nominal de acero de **0.71** cm<sup>2</sup>

Y una resistencia Fy de **4000** kg/cm<sup>2</sup>

$$\text{Sep} = \frac{\text{F.R. (as) d Fy}}{V'} = \frac{(0.8)(0.71 \text{ cm})(40 \text{ cm})(4000 \text{ kg/cm}^2)}{9457.3 \text{ kg}}$$

Sep = 9.609507188 cm Valor redondeado **10** cm

La separación mínima será de d/2 = 40 cm/2 = 20 cm = **10** cm

Est. No. **3 @ 10** cm

CALCULO DE AREA DE ACERO POR TEMPERATURA Ast

Para el acero de temperatura se usara una varilla del No **2**

Con un área nominal de acero de **0.71** cm<sup>2</sup>

Y una resistencia Fy de **4000** kg/cm<sup>2</sup>

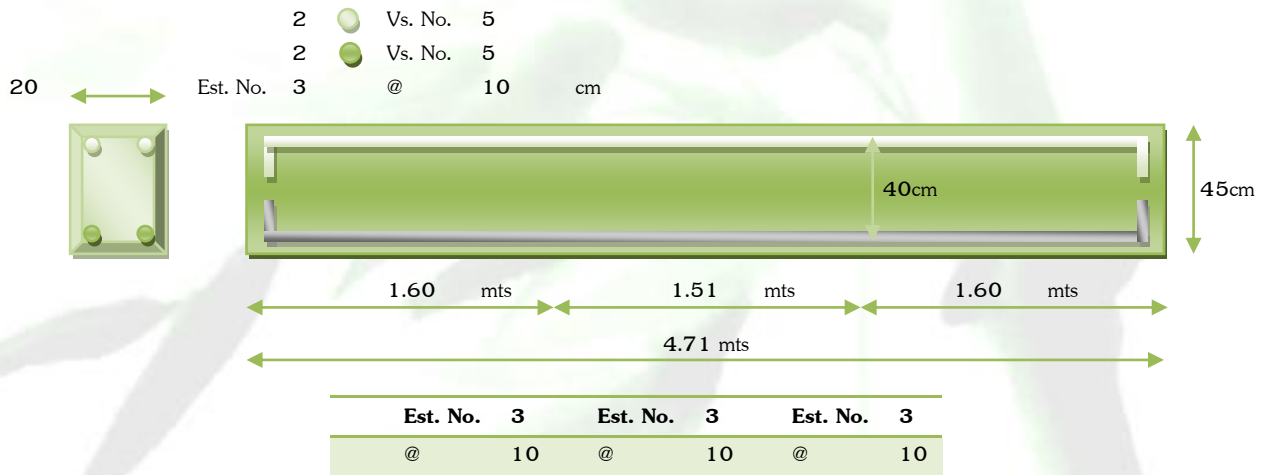
El área de acero se tomará a partir del **2%** del la sección transversal de la viga

es decir: 45 cm X 20 cm X 2% = 18 cm<sup>2</sup>

Calculo de acero por temperatura

$$\frac{\text{Ast}}{\text{as}} = \frac{18 \text{ cm}^2}{0.71 \text{ cm}^2} = 25.352$$

$$\text{as} = 0.71 \text{ cm}^2$$



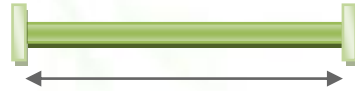
# ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

## EJE K, M

### ENTREEJE (6-7')

Carga = **1800.335957** kg/m



L = **4.6** mts.

CARGA DE DISEÑO (W)

W = **1800.3** kg/m

Carga puntual = P

P = **0.00** kg

Claro entre apoyos = L

L = **4.60** mts.

RESISTENCIA DE CONCRETO ( $f'_c$ ):  $f^*_c = 0.8(f'_c)$  Resistencia del acero =  $F_y$   
 $f'_c =$  **250** kg/cm<sup>2</sup>  $f^*_c = 0.8(250) = 200$  kg/cm<sup>2</sup>  $F_y =$  **4000** kg/cm<sup>2</sup>

FACTOR DE RESISTENCIA (F.R.) =  $f^*_c = 0.85(f'_c)$  Se usara **2.5** cm de recubrimiento  
F.C. = **1.4**  $f^*_c = 0.85(200) = 170$  kg/cm<sup>2</sup> por cada lado

PREDIMENSIONAMIENTO DE LA VIGA PARA EL CÁLCULO DE SU PESO

El peralte de la viga se predimensionara por medio de un decimo del claro es decir:

$L/10 = 4.6 \text{ mts.} / 10 = 0.46 \text{ mts}$  y la base será 2.5 veces menor al peralte es decir  $B = P/2.5$

$B = 0.46 \text{ mts} / 2.5 = 0.184 \text{ mts}$

$P = 0.46 \text{ mts}$   $B = 0.184 \text{ mts}$

Redondeado  $P =$  **0.45** mts  $B =$  **0.2** mts

El peso volumétrico (PV) del concreto es de **2400** kg/cm<sup>3</sup>, por lo tanto:

$PV = 2400 \text{ kg/m}^3 (0.45 \text{ mts}) \times (0.2 \text{ mts}) = 216 \text{ kg/m}$

El peso propio de la viga se sumara con la carga de diseño.

El peso total es de  $1800.336 \text{ kg/m} + 216 \text{ kg/m} = 2016.34 \text{ kg/m}$

CALCULO DEL MOMENTO ACTUANTE EN LOS EXTREMOS ( $M_{ext}$ )

$$M_{ext} = \frac{W L^2}{24} = \frac{2016.3 \text{ kg/m} \times 4.6^2 \text{ m}^2}{24}$$

$M_{ext} = 1777.736202 \text{ kg} \cdot \text{m}$

CALCULO DEL MOMENTO AL CENTRO ( $M_{centro}$ )

$$M_{centro} = W L + \frac{W L^2}{24} = \frac{2016.3 \text{ kg/m} \times 4.6 \text{ m}^2}{24} = 1777.736202 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

CALCULO DEL MOMENTO ÚLTIMO DE EXTREMOS  $M_{uext}$

$$M_{centro} = \frac{W L^2}{24} = \frac{2016.3 \text{ kg/m} \times 4.6^2 \text{ m}^2}{24}$$

$$M_{uext} = 2488.830682 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

CALCULO DEL MOMENTO ÚLTIMO AL CENTRO  $M_{ucentro}$

$$M_{ucentro} = M_{centro} \text{ (F.C.)}$$

$$M_{ucentro} = (1777.7362 \text{ kg}\cdot\text{m})(1.4) =$$

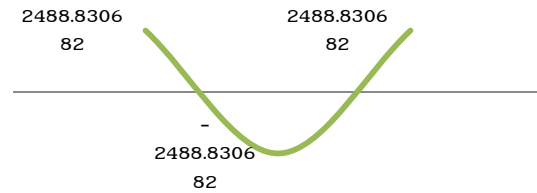
$$M_{ucentro} = 2488.830682 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

CALCULO POR ÍNDICE DE RESISTENCIA  $q$

El porcentaje "p" de acero se propondrá de **0.008**

$$q = \frac{p(F_y)}{f'_c} = \frac{0.008 \times 4000 \text{ kg/cm}^2}{170 \text{ kg/cm}^2} = 0.1882353$$

### GRAFICA DE MOMENTOS



CALCULO DEL PERALTE A LOS EXTREMOS  $d_{ext}$

Factor de reducción = F.R. Se cambia el momento ultimo de  $\text{Kg}\cdot\text{m}$  a  $\text{Kg}\cdot\text{cm}$

$$F.R. = 0.9 \quad M_{uext} = 2488.83 \text{ kg}\cdot\text{m} = 248883 \text{ kg}\cdot\text{cm} \text{ y } M_{ucentro} = 2488.8 \text{ kgm} = 248883.07$$

$$d_{ext} = \sqrt[3]{\frac{(2.5) \cdot 248883.07 \text{ kg}\cdot\text{cm}}{0.9 \times 170 \text{ kg/cm}^2 \times 0.1882 (1 - 0.5 \cdot 0.1882)}}$$

$$d_{ext} = 28.78438962 \text{ cm}$$

CALCULO DEL PERALTE DEL CENTRO  $d_{centro}$

$$d_{centro} = \sqrt[3]{\frac{(2.5) \cdot 248883.07 \text{ kg}\cdot\text{cm}}{0.9 \times 170 \text{ kg/cm}^2 \times 0.1882 (1 - 0.5 \cdot 0.1882)}}$$

$$d_{centro} = 28.78 \text{ cm}$$

CALCULO DE LA BASE  $b_{ext}$  Redondeado

El peralte se tomara **2.5** veces a la base  $d_{ext} = 30 \text{ cm}$

$$b_{ext} = d_{ext} / 2.5 \quad b_{ext} = 15 \text{ cm}$$

$$b_{ext} = 28.78438962 \text{ cm} / 2.5 = 11.5138$$

CALCULO DEL CENTRO  $b_{centro}$

$$b_{centro} = d_{centro} / 2.5 = 28.7844 / 2.5 = 11.513756$$

Redondeado

$$d_{centro} = 30 \text{ cm}$$

$$b_{centro} = 15$$

Como no es recomendable el cambio de base en una trabe, se usara la de mayor sección

La base del extremo es de 15 cm y la del centro es de 15 se usara la de **bcentro =**

**15** cm es decir la base del centro

Calculo de base (b), la altura de los extremos ( $h_{ext}$ ) y la altura del centro ( $h_{centro}$ ) total de la viga

El recubrimiento de la viga es de 2.5 cm por cada lado

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

$B=b+ 5$	$YH_{ext}=d_{ext} + 5$	$B= 15 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 20 \text{ cm}$
$H_{centro} = d_{centro} + 5$		$H_{ext}= 30 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 35 \text{ cm}$
		$H_{centro}= 30 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 35 \text{ cm}$

CALCULO DEL PORCENTAJE REAL DEL ACERO A LOS EXTREMOS  $p_{ext}$

$$p_{ext} = \frac{170 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \sqrt{1 - \frac{2 ( 248883.07 \text{ kg*cm} )}{0.9 \times 15 \text{ cm} ( 30 \text{ cm} )^2 170 \text{ kg/cm}^2}}$$

$p_{ext} = 0.005473514$

CALCULO DEL PORCENTAJE REAL DEL ACERO AL CENTRO  $p_{centro}$

$$p_{centro} = \frac{170 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \sqrt{1 - \frac{2 ( 248883.07 \text{ kg*cm} )}{0.9 \times 15 \text{ cm} ( 30 \text{ cm} )^2 170 \text{ kg/cm}^2}}$$

$p_{centro} = 0.005473514$

CÁLCULO DE ÁREA DE ACERO EN LOS EXTREMOS  $A_{s_{ext}}$

$$A_{s_{ext}} = (p_{ext})b(d_{ext}) = 0.0055 \times 15 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} = 2.4630812 \text{ cm}^2$$

CALCULO DE ÁREA DE ACERO AL CENTRO  $A_{s_{centro}}$

$$A_{s_{centro}} = (p_{centro})b(d_{centro}) = 0.0055 \times 15 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} = 2.4631 \text{ cm}^2$$

NO. DE VARILLAS AL EXTREMO  $No.Vs \text{ ext.}$  Se usara la varilla del numero **5**

$$\text{Área de la varilla} = a_s = 1.98 \text{ cm}^2$$

$$No.Vs \text{ ext.} = \frac{A_{s_{ext}}}{a_s} = \frac{2.4631 \text{ cm}^2}{1.98 \text{ cm}^2} = 1.24398 = \boxed{2 \text{ Vs. No } 5}$$

NO DE VARILLAS AL CENTRO  $No. Vs \text{ centro.}$

$$No.Vs \text{ centro} = \frac{A_{s_{centro}}}{a_s} = \frac{2.4631 \text{ cm}^2}{1.98 \text{ cm}^2} = 1.24398 = \boxed{2 \text{ Vs. No } 5}$$

Calculo por cortante en el eje

$$V_a = \frac{( 2016.3 \text{ kg/m} )( 4.6 \text{ m} )}{2} = 4637.5727 \text{ kg}$$

Calculo por cortante en el eje  $7' = V 7'$

$$V_a = \frac{( 2016.3 \text{ kg/m} )( 4.6 \text{ m} )}{2} = 4637.5727 \text{ kg}$$

Calculo por cortante último en el eje

$$V_{ua} = V_a ( F.C. ) = 4637.6 \text{ kg} \times 1.4 = 6492.6018 \text{ kg}$$

Calculo del cortante último en el eje

$$V_{ub} = V_b ( F.C. ) = 4637.6 \text{ kg} \times 1.4 = 6492.6018 \text{ kg}$$

Para uniformidad de armado, en el diseño se utilizara el cortante ultimo mayor, quedando el del eje 6 que es de 6492.6 kg

CALCULO DEL CORTANTE RESISTENTE  $V_{cr}$  El factor de resistencia F.R. = **0.8**

Como el porcentaje de acero es menor o igual se usara la formula:

$$V_{cr} = (0.8) (20 \text{ cm}) (35 \text{ cm}) (0.2+30)(0.0054735) (200 \text{ kg/cm}^2)$$

$$V_{cr} = 1854.231244 \text{ KG}$$

CALCULO DE CORTANTE EFECTIVO  $V'$

$$V' = V_u - V_{cr} = 6492.6 \text{ kg} - 1854.23 \text{ kg} = 4638.3705 \text{ kg}$$

SEPARACION DE ESTRIBOS Sep

Para los estribos se usara una varilla del No 3

Con un área nominal de acero de **0.71 cm<sup>2</sup>**

Y una resistencia  $F_y$  de **4000 kg/cm<sup>2</sup>**

$$Sep = \frac{(0.8) (0.71 \text{ cm}) (30 \text{ cm}) (4000 \text{ kg/cm}^2)}{4638.37 \text{ kg}}$$

$$Sep = 14.69481566 \text{ cm Valor redondeado } 10 \text{ cm}$$

La separación mínima será de  $d/2 = 30 \text{ cm}/2 = 15 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$

Est. No. 3 @ 10 cm

CALCULO DE ÁREA DE ACERO POR TEMPERATURA  $A_{st}$

Para el acero de temperatura se usara una varilla del No 2

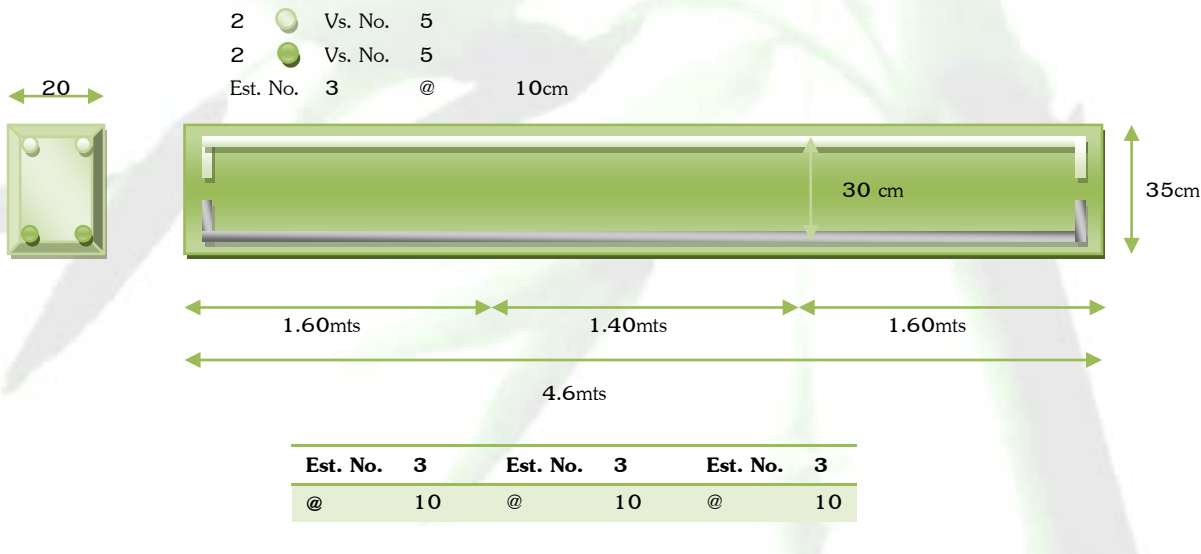
Con un área nominal de acero de **0.71 cm<sup>2</sup>**

Y una resistencia  $F_y$  de **4000 kg/cm<sup>2</sup>**

El área de acero se tomará a partir del 2% del la sección transversal de la viga es decir:  $35 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 2\% = 14 \text{ cm}^2$

Calculo de acero por temperatura

$$\frac{A_{st}}{a_s} = \frac{14 \text{ cm}^2}{0.71 \text{ cm}^2} = 19.7183$$



# ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

## CALCULO DE COLUMA DE BAMBU FORMADA POR 3 BAMBUES DE INDEPENDIENTES DE 8CM

EJE 2 G, Q

ENTREEJE

CARGA DE DISEÑO (P)= 0.81Ton

ALTURA DE LA COLUMNA (L)= 2.95 Mts

TIPO DE BAMBÚ A UTILIZAR = **Guadua Angustifolia**

RESISTENCIA DEL BAMBÚ (Fy) = 102 Kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DEL ESFUERZO ADMISIBLE (Fa)

$$F_a = 0.7 \times F_y = (0.7) (102) = 71.4 \text{ kg/cm}^2$$

CALCULO DEL PREDIMENSIONAMIENTO DEL ÁREA DE LA SECCIÓN (A)

$$A = \frac{P}{F_a} = \frac{808.85775 \text{ kg}}{102 \text{ kg/cm}^2} = 7.93 \text{ cm}^2$$

Es necesario proponer una sección para su revisión final cuya área sea superior a la requerida.

Propuesta Sección de 8 cm Diámetro externo (DE) y 6 cm Diámetro interno (dl)

$$A = \frac{\pi (D^2 - d^2)}{4} = \frac{\pi (8^2 - 6^2)}{4} = 21.9912 \text{ cm}^2$$

$$R = \sqrt{\frac{D^2 + d^2}{4}} = \sqrt{\frac{(8^2 + 6^2)}{4}} = 2.5 \text{ cm}$$

SECCIÓN	AREA (cm²)	(R)ADIO DE GIRO (cm)	FACTOR DE (K)	LONG. EFECTIVA
BAMBU	22.0	2.5	1	

Efecto de esbeltez

Longitud sin soporte lateral Lu = 2.95 m

Longitud Efectiva Le = K Lu Donde: K = 1

$$L_e = (1) (295 \text{ cm}) = 295 \text{ cm}$$

CALCULO DEL FACTOR ( $KL_u/R \geq 40$ )

$$\frac{Kl_u}{R} = \frac{295 \text{ cm}}{2.5 \text{ cm}^2} = 118.0 \text{ cm}$$

Como el factor actuante ( $klu/r$ ) es menor que 40 la sección si es adecuada resistencia a carga axial

$$PR = FR f_{cu} A$$

$$f_{cu} = f_{cu}' K_h K_d K_c K_p K_{cl}$$

Donde:

$f_{cu}$  = Valor modificado de esfuerzo de compresión paralela a la fibra, Mpa (kg/cm<sup>2</sup>)

A = Área total de la sección, mm<sup>2</sup> (cm<sup>2</sup>)

FR = Factor de resistencia. Se tomara igual a 0.7

$f_{cu}'$  = Valor especificado de esfuerzo de compresión paralela a la fibra, Mpa (kg/cm<sup>2</sup>)

$K_h$  = Factor de modificación por contenido de humedad para dimensionamiento de secciones

$K_d$  = Factor de modificación por duración de carga para dimensionamiento de secciones

$K_c$  = Factor de modificación por compartición de carga para sistemas de piso

$K_p$  = factor de modificación por peralte

$K_{cl}$  = factor de modificación por recorte

$$f_{cu} = (283)(0.8)(1.3)(1.15)(1.15)(0.8) = 318.58 \text{ kg/cm}^2$$

$$PR = (0.7)(318.58)(22.0) = 4904.116 \text{ Kg}$$

COMPRESION O APLASTAMIENTO ACTUADO CON ANGULO  $\alpha$  RESPECTO A LA FIBRA DE LA MADERA DIFERENTE DE 0°

$$NR = FR f_{nu} A_a$$

$f_{nu} = f_{nu}' K_h K_d K_c K_a$

$A_a$  = Área de Superficie de apoyo

FR = Se tomara igual a 0.9

$$f_{nu} = (390)(0.8)(1.3)(1.15)(1.4) = 668.1 \text{ kg/cm}^2$$

$$NR = (0.9)(668.09)(50.27) = 30223.55 \text{ Kg}$$

EJE: 2 K, M  
ENTREJE

CARGA DE DISEÑO (P) = 0.83 Ton

ALTURA DE LA COLUMNA (L) = 2.95 Mts

TIPO DE BAMBU A UTILIZAR = **Guadua Angustifolia**

RESISTENCIA DEL BAMBU ( $F_y$ ) = 102 Kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DEL ESFUERZO ADMISIBLE ( $F_a$ )

$$F_a = 0.7 \times F_y = (0.7)(102) = 71.4 \text{ kg/cm}^2$$

CALCULO DEL PREDIMENSIONAMIENTO DEL ÁREA DE LA SECCIÓN (A)

$$A = \frac{P}{F_a} = \frac{831.8}{102 \text{ kg/cm}^2} = 8.16 \text{ m}^2$$

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

Es necesario proponer una sección para su revisión final cuya área sea superior a la requerida.

Propuesta Sección de **8** cm Diámetro externo (D<sub>E</sub>) y **6** cm Diámetro interno (d<sub>I</sub>)

$$A = \frac{\pi (D^2 - d^2)}{4} = \frac{\pi (8^2 - 6^2)}{4} = 21.9912 \text{ cm}^2$$

$$R = \sqrt{\frac{D^2 + d^2}{4}} = \sqrt{\frac{8^2 + 6^2}{4}} = 2.5 \text{ cm}$$

SECCIÓN	AREA (cm <sup>2</sup> )	(R)ADIO DE GIRO (cm)	FACTOR DE (K)	LONG. EFECTIVA
<b>BAMBU</b>	<b>22.0</b>	<b>2.5</b>	<b>1</b>	

EFECTO DE ESBELTEZ

Longitud sin soporte lateral Lu = 2.95 m

Longitud Efectiva Le = K Lu Donde: K = 1

Le = (1)(295 cm) = 295 cm

CALCULO DEL FACTOR (KLu/R ≥ 40)

$$\frac{Klu}{R} = \frac{295 \text{ cm}}{2.5 \text{ cm}^2} = 118.0 \text{ cm}$$

Como el factor actuante (klu/r) es menor que **40** la sección **si** es adecuada Resistencia a carga axial

$$f_{cu} = (283)(0.8)(1.3)(1.15)(1.15)(0.8) = 318.58 \text{ kg/cm}^2$$

$$PR = (0.7)(318.58)(22.0) = 4904.116 \text{ Kg}$$

COMPRESION O APLASTAMIENTO ACTUADO CON ANGULO  $\alpha$  RESPECTO A LA FIBRA DE LA MADERA DIFERENTE DE 0°

$$f_{nu} = (390)(0.8)(1.3)(1.15)(1.4) = 668.1 \text{ kg/cm}^2$$

$$NR = (0.9)(668.09)(50.27) = 30223.55 \text{ Kg}$$

EJE: 4 - 6 K, M

CARGA DE DISEÑO (P) = **0.66** Ton

ALTURA DE LA COLUMNA (L) = **3.44** Mts

TIPO DE BAMBU A UTILIZAR = **Guadua Angustifolia**

RESISTENCIA DEL BAMBU (F<sub>y</sub>) = **102** Kg/cm<sup>2</sup>



CALCULO DEL ESFUERZO ADMISIBLE (Fa)

$$F_a = 0.7 \times F_y = (0.7)(102) = 71.4 \text{ kg/cm}^2$$

CALCULO DEL PREDIMENSIONAMIENTO DEL ÁREA DE LA SECCIÓN (A)

$$A = \frac{P}{F_a} = \frac{661.30719 \text{ kg}}{102 \text{ kg/cm}^2} = 6.48 \text{ cm}^2$$

Es necesario proponer una sección para su revisión final cuya área sea superior a la requerida.

Propuesta Sección de 8 cm Diámetro externo (DE) y 6 cm Diámetro interno (dl)

$$A = \frac{\pi (D^2 - d^2)}{4} = \frac{\pi (8^2 - 6^2)}{4} = 21.99 \text{ cm}^2$$

$$R = \sqrt{\frac{D^2 + d^2}{4}} = \sqrt{\frac{(8^2 + 6^2)}{4}} = 2.5 \text{ cm}$$

SECCIÓN	AREA (cm <sup>2</sup> )	(R)ADIO DE GIRO (cm)	FACTOR DE (K)	LONG. EFECTIVA
<b>BAMBU</b>	<b>22.0</b>	<b>2.5</b>	<b>1</b>	

EFEECTO DE ESBELTEZ

Longitud sin soporte lateral  $L_u = 3.44 \text{ m}$

Longitud Efectiva  $L_e = K L_u$  Donde:  $K = 1$

$$L_e = (1)(344 \text{ cm}) = 344 \text{ cm}$$

CALCULO DEL FACTOR ( $K L_u / R \geq 40$ )

$$\frac{K L_u}{R} = \frac{344 \text{ cm}}{2.5 \text{ cm}^2} = 137.6 \text{ cm}$$

Como el factor actuante ( $k_l u / r$ ) es menor que 40 La sección si es adecuada Resistencia a carga axial

$$f_{cu} = (283)(0.8)(1.3)(1.15)(1.15)(0.8) = 318.58 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_R = (0.7)(318.58)(22.0) = 4904.116 \text{ Kg}$$

COMPRESION O APLASTAMIENTO ACTUADO CON ANGULO  $\alpha$  RESPECTO A LA FIBRA DE LA MADERA DIFERENTE DE  $0^\circ$

$$f_{nu} = (390)(0.8)(1.3)(1.15)(1.4) = 668.1 \text{ kg/cm}^2$$

$$N_R = (0.9)(668.09)(50.27) = 30223.55 \text{ Kg}$$

CALACULO DE LOSA DE CONCRETO ARMADO

# ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

## ENTREJES CLARO CORTO

1-G, I

## CLARO LARGO

G1, 2

### DATOS GENERALES

CLAROS DE LA LOSA Relación de claros=m= L1/L2

$$\text{CLAROS CORTOS} = 4.11 \text{ MTS} \quad \text{CLAROS LARGOS} = 5.53 \text{ MTS} \quad \frac{\text{Corto } 4.11 \text{ mts}}{5.53} = 0.7432188$$

4.11 MTS

5.53 MTS Largo 5.53 mts

Peso de diseño (considerándose de 10cm la losa de peralte) =W= **696.4** KG/M2 **si** se colara monolíticamente

Resistencia del concreto = f'c f\*c= 0.8(f'c) Resistencia del acero = Fy

f'c= **200** kg/cm2 f\*c= 0.8( 200 )= 160 kg/cm2 Fy= **4000** kg/cm2

Fs=Fy x 0.6 = 2400 kg/cm2

Factor de carga = F.C. f''c=0.85(f\*c)

F.C.= **1.4** f''c=0.85( 160 )= 136 kg/cm2

### CALCULO DE PERALTE MÍNIMO

El factor de resistencia =FR= 0.9

$$d_{\min} = \frac{\text{PERIMETRO}}{300} \cdot 0.034 \cdot \sqrt[4]{FS \cdot W}$$

Calculo de perímetro

NOTA: Los lados discontinuos de les incrementara su valor en un 25% si se cuela monolíticamente con las trabes o cadenas, y un 50% si no se cuela monolíticamente. En este caso como si se colara monolíticamente se dará un incremento de 25 %

	Lados Discontinuos			
	Lados Cortos		Lados Largos	
	si	no	no	si
<b>Valor Actual</b>	4.11	4.11	5.53	5.53
<b>Valor incrementado</b>	6.165	4.11	5.53	8.295
	6.165	6.165	8.295	8.295

Perímetro = S de lados 28.92 mts

$$d_{\min} = \frac{28.92 \text{ mts}}{300} \cdot 0.034 \cdot \sqrt[4]{2400 \text{ kg/cm}^2 \cdot 696.4 \text{ kg/m}^2} =$$

$$d_{\min} = 11.78483353 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$$

Se considerara un recubrimiento de 1 cm por cada lado quedando una altura total de la losa de 14 cm 14 cm

Debido a que la altura de la losa es mayor que la propuesta se aumentara el valor propuesto 14 cm

Peso con el nuevo peralte de losa peso actual 696.4 kg/m2

peso de losa propuesta = peralte x peso vol.de concreto armado = 0.10mts\*2400 kg/m3 = 240 kg/m2

Peso restante de diseño = peso actual-peso de la losa prop = 696.4 - 240 = 456.4 kg/m2

peso de losa 2° propuesta =peralte x peso vol del concreto armado 0.14 cm\*2400kg/m3 = 336 kg/m2

peso total de 2° propuesta = peso rest.

De diseño+ peso de losa de 2° prop. = 792.4 kg/m<sup>2</sup>

$$d_{min} = \frac{28.92 \text{ mts}}{300} \cdot 0.034 \sqrt[4]{2400 \text{ kg/cm}^2 \times 792.4 \text{ kg/cm}^2} =$$

$d_{min} = 12.17152171 \text{ cm} = 13 \text{ cm}$

Se considerara un recubrimiento de 1 cm por cada lado quedando una altura total de la losa de 15 cm

Debido a que la altura de la losa es mayor que la propuesta se aumentara el valor propuesto

Peso con el nuevo peralte de losa

peso actual 792.4 kg/m<sup>2</sup>

peso de losa propuesta = peralte x peso vol.de concreto armado = 14 cm x 2400 kg/m<sup>3</sup> = 336 kg/m<sup>2</sup>

Peso restante de diseño = peso actual - peso de la losa prop = 792.4 kg/m<sup>2</sup> - 336 kg/cm<sup>2</sup> = 456.4

peso de losa 3° propuesta = peralte x peso vol del concreto armado 15 cm \* 2400 kg/m<sup>3</sup> = 360 kg/m<sup>2</sup>

peso total de 3° propuesta = peso rest. De diseño+ peso de losa de 2° prop. = 816.4

$$d_{min} = \frac{28.92 \text{ mts}}{300} \cdot 0.034 \sqrt[4]{2400 \text{ kg/cm}^2 \times 816.4 \text{ kg/cm}^2} =$$

$d_{min} = 12.26265501 \text{ cm} = 13 \text{ cm}$

Se considerara un recubrimiento de 1 cm por cada lado quedando una altura total de la losa de 15 cm

losa de 15 cm

Debido a que la altura de la losa es menor que la

propuesta se mantendrá el valor

propuesto

CALCULO DE MOMENTOS ÚLTIMOS  $M_u$  (No.)

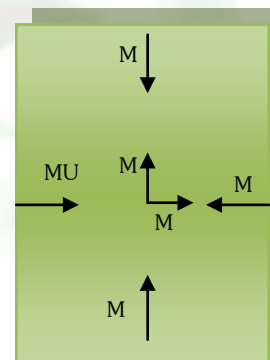
$M_u = \text{coeficiente} \times \text{peso de diseño} \times (\text{claro corto})^2 \times \text{f.c.}$

Los coeficientes se pueden consultar en las normas técnicas

complementarias para el cálculo de concreto

CLARO LARGO  
APOYO EMPOTRADO  
5.53 MTS

CLARO CORTO  
APOYO EMPOTRADO  
4.11 MTS



CLARO LARGO  
APOYO SIMPLE  
5.53 MTS

4.11 MTS  
APOYO SIMPLE  
CLARO CORTO

$$Mu1 = 0.0471 \times 792.4 \text{ kg} \times 4.11 \text{ mts}^2 \times 1.4 = 882.626685 \text{ kg} \cdot \text{m} = 88262.668 \text{ kg/cm}$$

$$Mu2 = 0.0429 \times 792.4 \text{ kg} \times 4.11 \text{ mts}^2 \times 1.4 = 803.92112 \text{ kg} \cdot \text{m} = 80392.112 \text{ kg/cm}$$

$$Mu3 = 0.0277 \times 792.4 \text{ kg} \times 4.11 \text{ mts}^2 \times 1.4 = 519.081936 \text{ kg} \cdot \text{m} = 51908.194 \text{ kg/cm}$$

$$Mu4 = 0.0236 \times 792.4 \text{ kg} \times 4.11 \text{ mts}^2 \times 1.4 = 442.250313 \text{ kg} \cdot \text{m} = 44225.031 \text{ kg/cm}$$

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

$$Mu5 = 0.0259 \times 792.4 \text{ kg} \times 4.11 \text{ mts}^2 \times 1.4 = 485.350979 \text{ kg} \cdot \text{m} = 48535.098 \text{ kg/cm}$$

$$Mu6 = 0.0142 \times 792.4 \text{ kg} \times 4.11 \text{ mts}^2 \times 1.4 = 266.099765 \text{ kg} \cdot \text{m} = 26609.976 \text{ kg/cm}$$

CALCULO DE PORCENTAJE DE ACERO =p(No)

$$p = \frac{f'c}{F_y} \sqrt{1 - \left( 1 - \frac{2 Mu(No)}{FR(b)(d)f'c} \right)} =$$

El porcentaje mínimo de acero es de:

$$\frac{0.7 \sqrt{f'c}}{F_y} = \frac{0.7 \sqrt{200 \text{ kg/cm}^2}}{4000 \text{ kg/cm}^2} = 0.00247487$$

El porcentaje máximo de acero es de:

$$0.75 \left( \frac{f'c}{F_y} \right) \left( \frac{4800}{6000 + F_y} \right) = 0.75 \left( \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \right) \left( \frac{4800}{6000 + 4000 \text{ kg/cm}^2} \right)$$

$$p_{max} = 0.01224$$

$$p1 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \sqrt{1 - \left( 1 - \frac{2 ( 88262.66846 \text{ kg} \cdot \text{cm} )}{0.9 \times 100 \text{ cm} ( 13 \text{ cm} ) 136 \text{ kg/cm}^2} \right)} = 0.00148308$$

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

$$p2 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \sqrt{1 - \left( 1 - \frac{2 ( 80392.11204 \text{ kg} \cdot \text{cm} )}{0.9 \times 100 \text{ cm} ( 13 \text{ cm} ) 136 \text{ kg/cm}^2} \right)} = 0.0013481$$

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

$$p3 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \sqrt{1 - \left( 1 - \frac{2 ( 51908.19356 \text{ kg} \cdot \text{cm} )}{0.9 \times 100 \text{ cm} ( 13 \text{ cm} ) 136 \text{ kg/cm}^2} \right)} = 0.00086417$$

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

$$p4 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \sqrt{1 - \left( 1 - \frac{2 ( 44225.03133 \text{ kg} \cdot \text{cm} )}{0.9 \times 100 \text{ cm} ( 13 \text{ cm} ) 136 \text{ kg/cm}^2} \right)} = 0.00073485$$

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

$$p5 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left[ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 ( 48535.09795 \text{ kg*cm} )}{0.9 \times 100 \text{ cm} ( 13 \text{ cm} ) 136 \text{ kg/cm}^2}} \right] = 0.00080733$$

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

$$p6 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left[ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 ( 26609.97648 \text{ kg*cm} )}{0.9 \times 100 \text{ cm} ( 13 \text{ cm} ) 136 \text{ kg/cm}^2}} \right] = 0.00044023$$

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

CALCULO DEL ÁREA DE ACERO DE REFUERZO =As (No)

$$As(No) = p \times b \times d$$

$$As1 = 0.002474874 \times 100 \text{ cm} \times 13 \text{ cm} = 3.217335854 \text{ cm}^2$$

$$As2 = 0.002474874 \times 100 \text{ cm} \times 13 \text{ cm} = 3.217335854 \text{ cm}^2$$

$$As3 = 0.002474874 \times 100 \text{ cm} \times 13 \text{ cm} = 3.217335854 \text{ cm}^2$$

$$As4 = 0.002474874 \times 100 \text{ cm} \times 13 \text{ cm} = 3.217335854 \text{ cm}^2$$

$$As5 = 0.002474874 \times 100 \text{ cm} \times 13 \text{ cm} = 3.217335854 \text{ cm}^2$$

$$As6 = 0.002474874 \times 100 \text{ cm} \times 13 \text{ cm} = 3.217335854 \text{ cm}^2$$

CALCULO DE SEPARACIÓN DE VARILLAS = Sep(No) Se usaran varillas de refuerzo del No **4**

Con un área nominal de **1.27 cm<sup>2</sup>** =as

$$Sep(No) = \frac{as \times (b)}{As} =$$

$$Sep1 = \frac{1.27 \text{ cm}^2 ( 100 \text{ cm} )}{3.2173} = 39.47365 \text{ cm } \mathbf{30} \text{ cm}$$

$$Sep2 = \frac{1.27 \text{ cm}^2 ( 100 \text{ cm} )}{3.2173} = 39.47365 \text{ cm } \mathbf{30} \text{ cm}$$

$$Sep3 = \frac{1.27 \text{ cm}^2 ( 100 \text{ cm} )}{3.2173} = 39.47365 \text{ cm } \mathbf{30} \text{ cm}$$

$$Sep4 = \frac{1.27 \text{ cm}^2 ( 100 \text{ cm} )}{3.2173} = 39.47365 \text{ cm } \mathbf{30} \text{ cm}$$

$$Sep5 = \frac{1.27 \text{ cm}^2 ( 100 \text{ cm} )}{3.2173} = 39.47365 \text{ cm } \mathbf{30} \text{ cm}$$

$$Sep6 = \frac{1.27 \text{ cm}^2 ( 100 \text{ cm} )}{3.2173} = 39.47365 \text{ cm } \mathbf{30} \text{ cm}$$

# ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

CALCULO POR CORTANTE ADMISIBLE=  $V_a$

$$V_a = \frac{\left( \frac{\text{lado corto} - d}{2} \right) W}{1 - \left( \frac{\text{lado corto}}{\text{lado largo}} \right)^6} = \frac{\left( \frac{4.11 \text{ mts} - 0.13 \text{ mts}}{2} \right) 792.4 \text{ kg/m}^2}{1 - \left( \frac{4.11 \text{ mts}}{5.53 \text{ mts}} \right)^6} = 1834.57 \text{ kg}$$

CALCULO DE CORTANTE ULTIMO =  $V_u$

$$V_u = V_a \text{ (F.C.)} = 1834.6 \text{ KG} \times 1.4 = 2568.391941 \text{ KG}$$

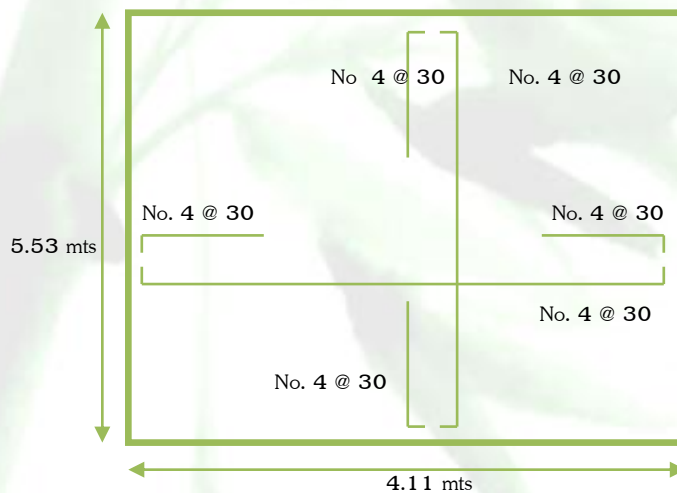
CALCULO DE CORTANTE RESISTENTE =  $V_{cr}$  Factor de resistencia a cortante = **0.8**

$$V_{cr} = 0.5 \times F.R. \times b \times d \sqrt{F^*c} = 0.5 \times 0.8 \times 100 \text{ cm} \times 13 \text{ cm} \times 160 \text{ kg/cm}^2 = 65775.4$$

Como el cortante resistente es mayor al cortante último, se considera adecuado

En caso de ser mayor el cortante último, será necesario aumentar el peralte a la losa y/o la resistencia del concreto.

H= 15 CM



ENTREJES

CLARO CORTO L1 L2

CLARO LARGO 1 L 1 O

DATOS GENERALES

CLAROS DE LA LOSA Relación de claros= $m = L1/L2$

CLAROS CORTOS= 5.53 MTS

CLAROS LARGOS= 6.29 MTS

$$\frac{\text{Corto } 5.53 \text{ mts}}{\text{Largo } 6.29 \text{ mts}} = 0.8791733$$

Peso de diseño (considerándose de 10cm la losa de peralte) =  $W = 696.4 \text{ KG/M}^2$

si se colara monolíticamente

Resistencia del concreto =  $f'c \quad f^*c = 0.8(f'c)$  Resistencia del acero =  $Fy = 4000 \text{ kg/cm}^2$

$f'c = 200 \text{ kg/cm}^2 \quad f^*c = 0.8(200) = 160 \text{ kg/cm}^2$

$Fs = Fy \times 0.6 = 2400 \text{ kg/cm}^2$

Factor de carga = F.C.  $f''c = 0.85(f^*c)$

F.C. = 1.4  $f''c = 0.85(160) = 136 \text{ kg/cm}^2$

CALCULO DE PERALTE MÍNIMO

	Lados Discontinuos			
	Lados Cortos		Lados Largos	
	no	no	sí	no
<b>Valor Actual</b>	5.53	5.53	6.29	6.29
<b>Valor incrementado</b>	5.53	5.53	9.435	5.53
	8.295	8.295	9.435	9.435

Perímetro = 35.46 mts

$$d_{min} = \frac{35.46 \text{ mts}}{300} \cdot 0.034 \cdot \sqrt[4]{2400 \text{ kg/cm}^2 \times 696.4 \text{ kg/m}^2} =$$

$d_{min} = 14.4498685 \text{ cm} = 15 \text{ cm}$

Se considerara un recubrimiento de 1 cm por cada lado quedando una altura total de la losa de 17 cm 15 cm

Debido a que la altura de la losa es mayor que la propuesta se aumentara el valor propuesto 10 cm

Peso con el nuevo peralte de losa peso actual  $696.4 \text{ kg/m}^2$

peso de losa propuesta = peralte x peso vol.de concreto armado =  $0.10 \text{ mts} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 240 \text{ kg/m}^2$

Peso restante de diseño = peso actual - peso de la losa prop =  $696.4 - 240 = 456.4 \text{ kg/m}^2$

peso de losa 2° propuesta = peralte x peso vol del concreto armado  $0.17 \text{ cm} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 408 \text{ kg/m}^2$

peso total de 2° propuesta = peso rest. De diseño + peso de losa de 2° prop. =  $864.4 \text{ kg/m}^2$

$$d_{min} = \frac{35.46 \text{ mts}}{300} \cdot 0.034 \cdot \sqrt[4]{2400 \text{ kg/cm}^2 \times 864.4 \text{ kg/m}^2} =$$

$d_{min} = 15.2520385 \text{ cm} = 16 \text{ cm}$

# ECOHOTEL BALVU

## CENTRO TURISTICO ALVARADO

Se considerara un recubrimiento de 1 cm por cada lado quedando una altura total de la losa de 18 cm 15 cm

Debido a que la altura de la losa es mayor que la propuesta se aumentara el valor propuesto

Peso con el nuevo peralte de losa

peso actual **864.4 kg/m<sup>2</sup>**

peso de losa propuesta = peralte x peso vol.de concreto armado = 17 cm x 2400 kg/m<sup>3</sup> = 408 kg/m<sup>2</sup>

Peso restante de diseño = peso actual - peso de la losa prop = 864.4 kg/m<sup>2</sup> - 408 kg/m<sup>2</sup> = 456.4

peso de losa 3° propuesta = peralte x peso vol del concreto armado 0.15 cm \* 2400 kg/m<sup>3</sup> = 360 kg/m<sup>2</sup>

peso total de 3° propuesta = peso rest. De diseño + peso de losa de 2° prop. = 816.4

$$d_{min} = \frac{35.46 \text{ mts}}{300} \cdot 0.034^4 \sqrt{2400 \text{ kg/cm}^2 \times 816.4 \text{ kg/m}^2} =$$

$$d_{min} = 15.035745 \text{ cm} = 16 \text{ cm}$$

Se considerara un recubrimiento de 1 cm por cada lado quedando una altura total de la losa de 18 cm 15 cm

Debido a que la altura de la losa es menor que la propuesta se mantendrá el valor propuesto

### CALCULO DE MOMENTOS ÚLTIMOS mu(no.)

Mu = coeficiente x peso de diseño x (claro corto) x f.c.

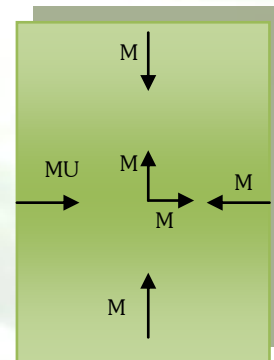
Los coeficientes se pueden consultar en

Las normas técnicas complementarias

Para el cálculo de concreto

CLARO CORTO  
APOYO EMPOTRADO  
5.53 MTS

CLARO LARGO  
APOYO EMPOTRADO  
6.29 MTS



CLARO LARGO  
APOYO SIMPLE  
6.29 MTS

5.53 MTS  
APOYO EMPOTRADO  
CLARO CORTO

$$Mu_1 = 0.0453 \times 864.4 \text{ kg} \times 5.53^2 \text{ mts} \times 1.4 = 1676.453 \text{ kg} \cdot \text{m} = 167645.25 \text{ kg/cm}$$

$$Mu_2 = 0.0411 \times 864.4 \text{ kg} \times 5.53^2 \text{ mts} \times 1.4 = 1521.02 \text{ kg} \cdot \text{m} = 152101.98 \text{ kg/cm}$$

$$Mu_3 = 0.0283 \times 864.4 \text{ kg} \times 5.53^2 \text{ mts} \times 1.4 = 1047.32 \text{ kg} \cdot \text{m} = 104732.02 \text{ kg/cm}$$

$$Mu_4 = 0.0241 \times 864.4 \text{ kg} \times 5.53^2 \text{ mts} \times 1.4 = 891.8875 \text{ kg} \cdot \text{m} = 89188.754 \text{ kg/cm}$$

$$Mu_5 = 0.0138 \times 864.4 \text{ kg} \times 5.53^2 \text{ mts} \times 1.4 = 510.7074 \text{ kg} \cdot \text{m} = 51070.739 \text{ kg/cm}$$

$$Mu_6 = 0 \times 864.4 \text{ kg} \times 5.53^2 \text{ mts} \times 1.4 = 0 \text{ kg} \cdot \text{m} = 0 \text{ kg/cm}$$

$$p_{max} = 0.01224$$



$$p1 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 ( 167645.2522 \text{ kg*cm} )}{2} \right)} \right] = 0.00187052$$

0.9 x 100 cm ( 13 cm) 136 kg/cm<sup>2</sup>

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

$$p2 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 ( 152101.9838 \text{ kg*cm} )}{2} \right)} \right] = 0.00169$$

0.9 x 100 cm ( 13 cm) 136 kg/cm<sup>2</sup>

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

$$p3 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 ( 104732.02 \text{ kg*cm} )}{2} \right)} \right] = 0.00115$$

0.9 x 100 cm ( 13 cm) 136 kg/cm<sup>2</sup>

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

$$p4 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 ( 89188.75 \text{ kg*cm} )}{2} \right)} \right] = 0.000981$$

0.9 x 100 cm ( 13 cm) 136 kg/cm<sup>2</sup>

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

$$p5 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 ( 51070.739 \text{ kg*cm} )}{2} \right)} \right] = 0.000558$$

0.9 x 100 cm ( 13 cm) 136 kg/cm<sup>2</sup>

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

CALCULO DEL ÁREA DE ACERO DE REFUERZO =As (No)

As(No)= p x b x d

$$As1 = 0.00247487 \times 100 \text{ cm} \times 16 \text{ cm} = 3.959797975 \text{ cm}^2$$

CALCULO DE SEPARACIÓN DE VARILLAS = Sep(No)

Se usaran varillas de refuerzo del No **4**

Con un área nominal de **1.27** cm<sup>2</sup> =as

$$Sep1 = \frac{1.27 \text{ cm}^2 ( 100 \text{ cm} )}{3.9598} = 32.07234 \text{ cm } \mathbf{30} \text{ cm}$$

CALCULO POR CORTANTE ADMISIBLE= Va

$$= \left( \frac{5.53 \text{ mts} - 0.15 \text{ mts}}{2} \right) \frac{792.4 \text{ kg/m}^2}{1 - \left( \frac{5.53 \text{ mts}}{6.29 \text{ mts}} \right)^6} = 4183.82 \text{ kg}$$

CALCULO DE CORTANTE ÚLTIMO = Vu

$$Vu = Va (F.C.) = 4183.8 \text{ KG} \times 1.4 = 5857.345073 \text{ KG}$$

# ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

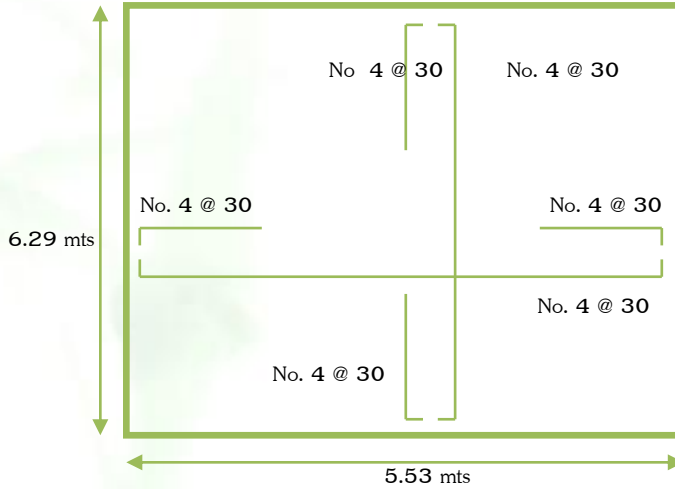
CALCULO DE CORTANTE RESISTENTE =  $V_{cr}$  Factor de resistencia a cortante = **0.8**

$$0.5 \times 0.8 \times 100 \text{ cm} \times 16 \text{ cm} \sqrt{160} \text{ kg/cm}^2 = 80954.3$$

Como el cortante resistente es mayor al cortante último, se considera adecuado

En caso de ser mayor el cortante último, será necesario aumentar el peralte a la losa y/o la resistencia del concreto.

H= 15 CM



## ENTREJES

CLARO CORTO K 2 K 4

CLARO LARGO 2 K 2 M

## DATOS GENERALES

CLAROS DE LA LOSA Relación de claros= $m = L1/L2$

CLAROS CORTOS= **4.71** MTS CLAROS LARGOS= **6.028** MTS Corto 4.71 mts = 0.781

**4.71** MTS **6.028** MTS Largo 6.028 mts

Peso de diseño (considerándose de 10cm la losa de peralte) = $W = 574.65$  KG/M2 si se colara monolíticamente

Resistencia del concreto =  $f'_c$   $f^*c = 0.8(f'_c)$  Resistencia del acero =  $F_y$

$f'_c = 200$  kg/cm2  $f^*c = 0.8(200) = 160$  kg/cm2  $F_y = 4000$  kg/cm2

$F_s = F_y \times 0.6 = 2400$  kg/cm2

Factor de carga = F.C.  $f''c = 0.85(f^*c)$

F.C.= **1.4**  $f''c = 0.85(160) = 136$  kg/cm2

## CALCULO DE PERALTE MÍNIMO

	Lados Discontinuos			
	Lados Cortos		Lados Largos	
	no	no	no	no
<b>Valor Actual</b>	4.71	4.71	6.028	6.028
<b>Valor incrementado</b>	4.71	4.71	6.028	6.028
	7.065	7.065	9.042	9.042

Perímetro 32.214m

$$d_{min} = \frac{32.214 \text{ mts}}{300} \times 0.034 \sqrt[4]{2400 \text{ kg/cm}^2 \times 574.65 \text{ kg/m}^2} =$$

$$d_{min} = 12.51 \text{ cm} = 13 \text{ cm}$$

Se considerara un recubrimiento de 1 cm por cada lado quedando una altura total de la losa de 15 cm

Debido a que la altura de la losa es mayor que la propuesta se aumentara el valor propuesto 10 cm

Peso con el nuevo peralte de losa peso actual 574.65 kg/m<sup>2</sup>

$$\text{peso de losa propuesta} = \text{peralte} \times \text{peso vol.de concreto armado} = 0.10 \text{ mts} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 240 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Peso restante de diseño} = \text{peso actual} - \text{peso de la losa prop} = 574.65 - 240 = 334.65 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{peso de losa 2}^\circ \text{ propuesta} = \text{peralte} \times \text{peso vol del concreto armado} = 0.15 \text{ cm} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 360 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{peso total de 2}^\circ \text{ propuesta} = \text{peso rest. De diseño} + \text{peso de losa de 2}^\circ \text{ prop.} = 694.65 \text{ kg/m}^2$$

$$d_{min} = \frac{32.214 \text{ mts}}{300} \times 0.034 \sqrt[4]{2400 \text{ kg/cm}^2 \times 694.65 \text{ kg/m}^2} =$$

$$d_{min} = 13.1188763 \text{ cm} = 14 \text{ cm}$$

Se considerara un recubrimiento de 1 cm por cada lado quedando una altura total de la losa de 15 cm

Debido a que la altura de la losa es mayor que la propuesta se aumentara el valor propuesto

Peso con el nuevo peralte de losa

$$\text{peso actual } 694.65 \text{ kg/m}^2$$

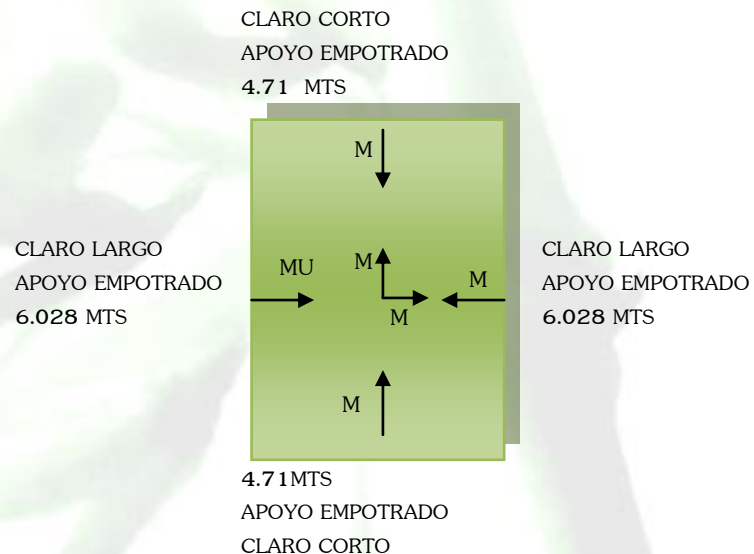
$$\text{peso de losa propuesta} = \text{peralte} \times \text{peso vol.de concreto armado} = 15 \text{ cm} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 360 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Peso restante de diseño} = \text{peso actual} - \text{peso de la losa prop} = 694.65 \text{ kg/m}^2 - 360 \text{ kg/cm}^2 = 334.65$$

$$\text{peso de losa 3}^\circ \text{ propuesta} = \text{peralte} \times \text{peso vol del concreto armado} = 0.15 \text{ cm} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 360 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{peso total de 3}^\circ \text{ propuesta} = \text{peso rest. De diseño} + \text{peso de losa de 2}^\circ \text{ prop.} = 694.65$$

CALCULO DE MOMENTOS ÚLTIMOS  $M_u$  (No.)



$$Mu1 = 0.0381 \times 694.65 \text{ kg} \times 4.71^2 \text{ mts} \times 1.4 = 821.9793 \text{ kg} \cdot \text{m} = 82197.927 \text{ kg/cm}$$

$$Mu2 = 0.0347 \times 694.65 \text{ kg} \times 4.71^2 \text{ mts} \times 1.4 = 748.6268 \text{ kg} \cdot \text{m} = 74862.679 \text{ kg/cm}$$

$$Mu3 = 0.0192 \times 694.65 \text{ kg} \times 4.71^2 \text{ mts} \times 1.4 = 414.2258 \text{ kg} \cdot \text{m} = 41422.577 \text{ kg/cm}$$

$$Mu4 = 0.0128 \times 694.65 \text{ kg} \times 4.71^2 \text{ mts} \times 1.4 = 276.1505 \text{ kg} \cdot \text{m} = 27615.052 \text{ kg/cm}$$

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

$$\text{Mu5} = 0 \times 694.65 \text{ kg} \times 4.71^2 \text{ mts} \times 1.4 = 0 \text{ kg}^* \text{m} = 0 \text{ kg/cm}$$

$$\text{Mu6} = 0 \times 694.65 \text{ kg} \times 4.71^2 \text{ mts} \times 1.4 = 0 \text{ kg}^* \text{m} = 0 \text{ kg/cm}$$

CALCULO DE PORCENTAJE DE ACERO =p(No)

El porcentaje mínimo de acero es de:

$$P \text{ min} = 0.002475$$

El porcentaje máximo de acero es de:

$$p_{\text{max}} = 0.01224$$

$$p1 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \cdot 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 ( 82197.927 \text{ kg}^* \text{cm} )}{0.9 \times 100 \text{ cm} ( 13 \text{ cm} ) 136 \text{ kg/cm}^2} \right)^2} = 0.001186$$

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

$$p2 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \cdot 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 ( 74862.67 \text{ kg}^* \text{cm} )}{0.9 \times 100 \text{ cm} ( 13 \text{ cm} ) 136 \text{ kg/cm}^2} \right)^2} = 0.001078$$

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

$$p3 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \cdot 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 ( 41422.57 \text{ kg}^* \text{cm} )}{0.9 \times 100 \text{ cm} ( 13 \text{ cm} ) 136 \text{ kg/cm}^2} \right)^2} = 0.000592$$

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

$$p4 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \cdot 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 ( 27615.05 \text{ kg}^* \text{cm} )}{0.9 \times 100 \text{ cm} ( 13 \text{ cm} ) 136 \text{ kg/cm}^2} \right)^2} = 0.000394$$

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

CALCULO DEL ÁREA DE ACERO DE REFUERZO =As (No)

$$\text{As1} = 0.00247487 \times 100 \text{ cm} \times 14 \text{ cm} = 3.464823228 \text{ cm}^2$$

CALCULO DE SEPARACIÓN DE VARILLAS = Sep(No)

Se usaran varillas de refuerzo del No **4**

Con un área nominal de **1.27** cm<sup>2</sup> =as

$$\text{Sep1} = \frac{1.27 \text{ cm}^2 ( 100 \text{ cm} )}{3.46} = 36.65 \text{ cm} \quad \mathbf{36} \text{ cm}$$

CALCULO POR CORTANTE ADMISIBLE= Va

$$= \frac{\left( \frac{4.71 \text{ mts} - 0.15 \text{ mts}}{2} \right) 694.65 \text{ kg/m}^2}{1 - \left( \frac{4.71 \text{ mts}}{6.028 \text{ mts}} \right)^6} = 4183.82 \text{ kg}$$

CALCULO DE CORTANTE ÚLTIMO =  $V_u$

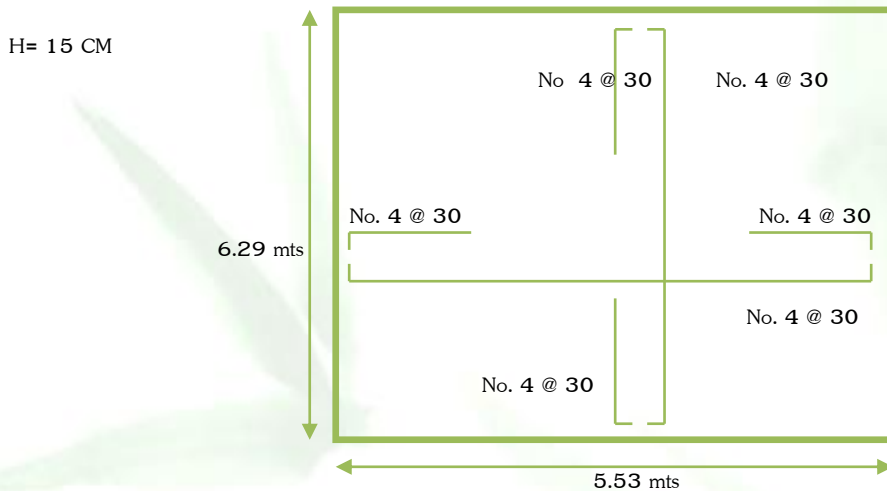
$$V_u = V_a (F.C.) = 1992 \text{ KG} \times 1.4 = 2788.68 \text{ KG}$$

CALCULO DE CORTANTE RESISTENTE =  $V_{cr}$  Factor de resistencia a cortante = **0.8**

$$0.5 \times 0.8 \times 100 \text{ cm} \times 16 \text{ cm} \sqrt{160 \text{ kg/cm}^2} = 80954.3$$

Como el cortante resistente es mayor al cortante último, se considera adecuado

En caso de ser mayor el cortante último, será necesario aumentar el peralte a la losa y/o la resistencia del concreto.



## ENTREJES

CLARO CORTO 7K 7' L

CLARO LARGO K7 M7

## DATOS GENERALES

CLAROS DE LA LOSA Relación de claros= $m = L1/L2$

CLAROS CORTOS= 1.75 MTS CLAROS LARGOS= 6.028 MTS Corto 1.75 mts / Largo 6.028 mts = 0.290312

Peso de diseño (considerándose de 10cm la losa de peralte) =  $W = 574.65 \text{ KG/M}^2$

si se colara monolíticamente

Resistencia del concreto =  $f'_c$   $f^*_c = 0.8(f'_c)$  Resistencia del acero =  $F_y$

$f'_c = 200 \text{ kg/cm}^2$   $f^*_c = 0.8(200) = 160 \text{ kg/cm}^2$   $F_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$

$F_s = F_y \times 0.6 = 2400 \text{ kg/cm}^2$

Factor de carga = F.C.  $f''_c = 0.85(f'_c)$

F.C.= 1.4  $f''_c = 0.85(160) = 136 \text{ kg/cm}^2$

# ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

## CALCULO DE PERALTE MINIMO

	Lados Discontinuos			
	Lados Cortos		Lados Largos	
	no	no	si	no
<b>Valor Actual</b>	1.75	1.75	6.028	6.028
<b>Valor incrementado</b>	1.75	1.75	9.042	6.028
	2.625	2.625	9.042	9.042

Perimetro = 23.334 mts

$$d_{min} = \frac{23.334 \text{ mts}}{300} \cdot 0.034 \sqrt[4]{2400 \text{ kg/cm}^2 \times 574.65 \text{ kg/m}^2} =$$

$d_{min} = 9.06255216 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$

Se considerara un recubrimiento de 1 cm por cada lado quedando una altura total de la losa de 12 cm 15 cm

Debido a que la altura de la losa es mayor que la propuesta se aumentara el valor propuesto 10 cm

Peso con el nuevo peralte de losa

peso actual 574.65 kg/m<sup>2</sup>

peso de losa propuesta = peralte x peso vol.de concreto armado = 0.10mts\*2400 kg/m<sup>3</sup> = 240 kg/m<sup>2</sup>

Peso restante de diseño = peso actual-peso de la losa prop = 574.65 - 240 = 334.65 kg/m<sup>2</sup>

peso de losa 2° propuesta =peralte x peso vol del concreto armado 0.12 cm\*2400kg/m<sup>3</sup> = 288 kg/m<sup>2</sup>

peso total de 2° propuesta = peso rest. De diseño+ peso de losa de 2° prop. = 622.65 kg/m<sup>2</sup>

$d_{min} = 9.06255216 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$

Se considerara un recubrimiento de 1 cm por cada lado quedando una altura total de la losa de 12 cm 15 cm

Debido a que la altura de la losa es mayor que la propuesta se aumentara el valor propuesto 10 cm

Peso con el nuevo peralte de losa peso actual 574.65 kg/m<sup>2</sup>

peso de losa propuesta = peralte x peso vol.de concreto armado = 0.10mts\*2400 kg/m<sup>3</sup> = 240 kg/m<sup>2</sup>

Peso restante de diseño = peso actual-peso de la losa prop = 574.65 - 240 = 334.65 kg/m<sup>2</sup>

peso de losa 2° propuesta =peralte x peso vol del concreto armado 0.12 cm\*2400kg/m<sup>3</sup> = 288 kg/m<sup>2</sup>

peso total de 2° propuesta = peso rest. De diseño+ peso de losa de 2° prop. = 622.65 kg/m<sup>2</sup>

$$d_{min} = \frac{23.334 \text{ mts}}{300} \cdot 0.034 \sqrt[4]{2400 \text{ kg/cm}^2 \times 622.65 \text{ kg/m}^2} =$$

$d_{min} = 9.24614424 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$

Se considerara un recubrimiento de 1 cm por cada lado quedando una altura total de la losa de 12 cm 15 cm

Debido a que la altura de la losa es menor que la propuesta se mantendrá el valor propuesto

Peso con el nuevo peralte de losa

peso actual 622.65 kg/m<sup>2</sup>

peso de losa propuesta = peralte x peso vol.de concreto armado = 12 cm x 2400 kg/m<sup>3</sup> = 288 kg/m<sup>2</sup>

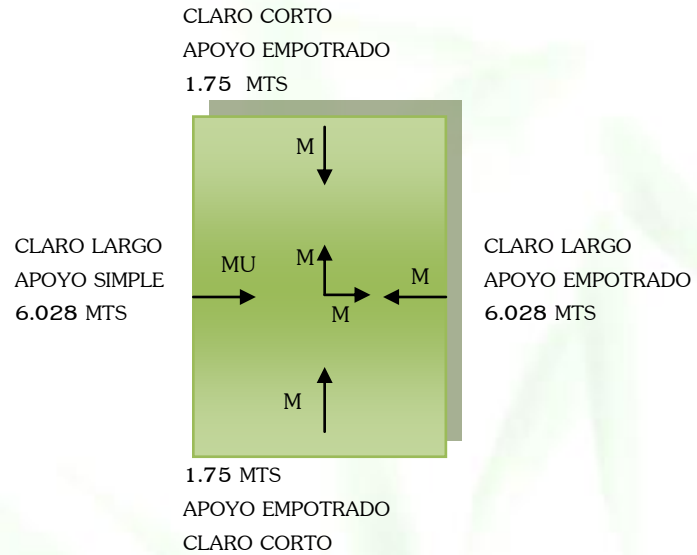
Peso restante de diseño = peso actual - peso de la losa prop = 622.65 kg/m<sup>2</sup> - 288 kg/m<sup>2</sup> = 334.65

peso de losa 3° propuesta = peralte x peso vol del concreto armado 0.15 cm \* 2400 kg/m<sup>3</sup> = 360 kg/m<sup>2</sup>

peso total de 3° propuesta = peso rest. De diseño + peso de losa de 2° prop. = 694.65

$$d_{min} = \frac{23.334 \text{ mts}}{300} \cdot 0.034 \sqrt{2400 \text{ kg/cm}^2 \times 622.65 \text{ kg/m}^2} =$$

CALCULO DE MOMENTOS ÚLTIMOS MU (NO.)



$$Mu1 = \frac{0.106 \times 622.65 \text{ kg} \times 1.75 \text{ mts} \times 1.4}{2} = 141.4894 \text{ kg}^*m = 14148.943 \text{ kg/cm}$$

$$Mu2 = \frac{0.0651 \times 622.65 \text{ kg} \times 1.75 \text{ mts} \times 1.4}{2} = 86.89587 \text{ kg}^*m = 8689.5867 \text{ kg/cm}$$

$$Mu3 = \frac{0.022 \times 622.65 \text{ kg} \times 1.75 \text{ mts} \times 1.4}{2} = 29.36573 \text{ kg}^*m = 2936.5731 \text{ kg/cm}$$

$$Mu4 = \frac{0.0751 \times 622.65 \text{ kg} \times 1.75 \text{ mts} \times 1.4}{2} = 100.2439 \text{ kg}^*m = 10024.393 \text{ kg/cm}$$

$$Mu5 = \frac{0.0185 \times 622.65 \text{ kg} \times 1.75 \text{ mts} \times 1.4}{2} = 24.69391 \text{ kg}^*m = 2469.391 \text{ kg/cm}$$

$$Mu6 = \frac{0 \times 622.65 \text{ kg} \times 1.75 \text{ mts} \times 1.4}{2} = 0 \text{ kg}^*m = 0 \text{ kg/cm}$$

## ECOHOTEL BALVU

### CENTRO TURISTICO ALVARADO

CALCULO DE PORCENTAJE DE ACERO =p(No)

El porcentaje mínimo de acero es de:

$$P \text{ min} = 0.002475$$

El porcentaje máximo de acero es de:

$$p_{\text{max}} = 0.01224$$

$$p_1 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 ( 14148.943 \text{ kg*cm} )}{0.9 \times 100 \text{ cm} ( 13 \text{ cm} ) 136 \text{ kg/cm}^2} \right)^2} \right] = 0.00187052$$

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

$$p_2 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 ( 8689.5867 \text{ kg*cm} )}{0.9 \times 100 \text{ cm} ( 13 \text{ cm} ) 136 \text{ kg/cm}^2} \right)^2} \right] = 0.00169$$

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

$$p_3 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 ( 2936.5731 \text{ kg*cm} )}{0.9 \times 100 \text{ cm} ( 13 \text{ cm} ) 136 \text{ kg/cm}^2} \right)^2} \right] = 0.00115$$

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

$$p_4 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 ( 10024.393 \text{ kg*cm} )}{0.9 \times 100 \text{ cm} ( 13 \text{ cm} ) 136 \text{ kg/cm}^2} \right)^2} \right] = 0.000981$$

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

$$p_5 = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 ( 2469.391 \text{ kg*cm} )}{0.9 \times 100 \text{ cm} ( 13 \text{ cm} ) 136 \text{ kg/cm}^2} \right)^2} \right] = 0.000558$$

Como el porcentaje es menor que el mínimo y menor que el máximo, se usara **0.00247487**

CALCULO DEL ÁREA DE ACERO DE REFUERZO =As (No)

$$As_1 = 0.00247487 \times 100 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 2.474873734 \text{ cm}^2$$

CALCULO DE SEPARACIÓN DE VARILLAS = Sep(No)

$$Sep_1 = \frac{\text{cm}^2 ( 100 \text{ cm} )}{2.4749} = 51.31575 \text{ cm } \mathbf{30} \text{ cm}$$



CALCULO POR CORTANTE ADMISIBLE=  $V_a$

$$= \frac{\left( \frac{1.75 \text{ mts} - 0.15 \text{ mts}}{2} \right) 622.65 \text{ kg/m}^2}{1 - \left( \frac{1.75 \text{ mts}}{6.028 \text{ mts}} \right)^6} = 4183.82 \text{ kg}$$

CALCULO DE CORTANTE ÚLTIMO =  $V_u$

$$V_u = V_a \text{ (F.C.)} = 483 \text{ KG} \times 1.4 = 2788.68 \text{ KG}$$

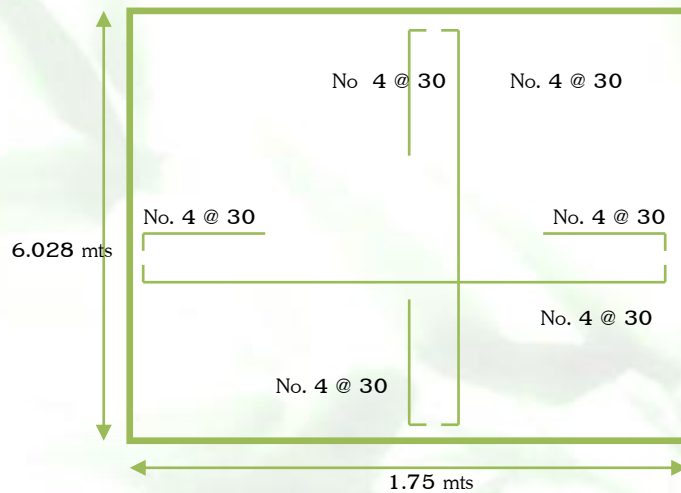
CALCULO DE CORTANTE RESISTENTE =  $V_{cr}$  Factor de resistencia a cortante = **0.8**

$$0.5 \times 0.8 \times 100 \text{ cm} \times 16 \text{ cm} \sqrt{160 \text{ kg/cm}^2} = 50596$$

Como el cortante resistente es mayor al cortante último, se considera adecuado

En caso de ser mayor el cortante último, será necesario aumentar el peralte a la losa y/o la resistencia del concreto.

H= 15 CM



## ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO ARMADO

CIMIENTO INTERMEDIO

### EJE 2

RESISTENCIA DE TERRENO = 4500 kg/m<sup>2</sup> (Carga admisible)

$$f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$

$$f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f^*c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f''c = 170 \text{ kg/cm}^2$$

ANCHO DEL CIMIENTO

$$\text{Carga uniformemente repartida} = Q(\text{kg/ml}) = 3504.50 \text{ kg/ml}$$

# ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

Resistencia del terreno (carga admisible) =  $RT(\text{kg}/\text{m}^2) = 4500 \text{ kg}/\text{m}^2$

Factor de carga = F.C. = 1.4

Ancho del muro, cadena o contratrabe =  $a(\text{m}) = 30 \text{ cm}$

ANCHO DEL CIMIENTO A

$$A = \frac{F.C. \times Q}{RT} = m$$

$$A = \frac{1.4 \times 3504.495 \text{ kg}/\text{m}}{4500 \text{ kg}/\text{m}^2} = 1 \text{ m.}$$

Aproximado a 1.00 m.

CARGA UNITARIA W

$$W = \frac{Q}{A \times 1 \text{ m.l.}} = \text{kg}/\text{m}$$

$$W = \frac{3504.50 \text{ kg}/\text{m}}{1 \text{ m.} \times 1 \text{ m.l.}} = 3504.50 \text{ kg}/\text{m}$$

MOMENTO FLEXIONANTE M

$$M = \frac{W (A - a)^2 \times 100}{8} = \text{kg}/\text{cm}$$

a = Ancho de cadena o contratrabe

a = 0.3 m.

$$M = \frac{3504.49546 \text{ kg}/\text{m} (1 \text{ m} - 0.3 \text{ m})^2}{8}$$

M = 214.6503 kg m

MOMENTO ÚLTIMO = MU

MU = M x FC

MU = 21465.03 kg x cm x 1.4

MU = 30051.04857 kg x cm

ÍNDICE DE RESISTENCIA = Q=P(FY)

$$q = \frac{0.005 \times 4000 \text{ kg}/\text{cm}^2}{170 \text{ kg}/\text{cm}^2}$$

q = 0.1176

PERALTE EFECTIVO = D

$$d = \sqrt{\frac{MU}{FR \times b \times f'c \times q (1 - 0.5 (q))}}$$

FR = 0.9

b = 100 cm. (El cálculo se hará por franjas de 1 m.)

$$d = \sqrt{\frac{30051.04857 \text{ kg*cm}}{0.9 \times 100 \text{ cm.} \times 170 \text{ kg/cm}^2 \times 0.1176 ((1-0.5) (0.1176))}}$$

d = 4.21 cm Por cortante mínimo 3.80 cm

d = 10 cm

PERALTE TOTAL = H

h = d + r

r = Recubrimiento = 5 cm.

h = 10 cm + 5 cm

h = 15 cm

PORCENTAJE DE ACERO = P

$$p = \frac{f'c}{Fy} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 Mu}{FR (b)(d)^2 f'c} \right)} \right] \quad FR = 0.9$$

$$P = \frac{170 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 (30051.0486 \text{ kg/cm}^2)}{0.9 \times 100.0 \text{ cm} (10 \text{ cm})^2 170 \text{ kg/cm}^2} \right)} \right]$$

P = 0.00084311

Porcentaje mínimo de acero = Pmin

$$P_{min} = \frac{0.7 \sqrt{f'c}}{fy} = \frac{0.7 \sqrt{250 \text{ kg/cm}^2}}{4000 \text{ kg/cm}^2} = 0.002767$$

ÁREA DE ACERO = AS

AS = P x b x d

As = 0.00276699 x 100 cm x 10

As = 2.76699295 cm<sup>2</sup>

SEPARACIÓN DE VARILLAS = SEP

En el sentido corto no debe ser menor de 7 cm. ni mayor de 30 cm.

$$Sep = \frac{as \times b}{As}$$

Varilla del número 4

# ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

Área de acero 1.27 cm<sup>2</sup>

$$\text{Sep} = \frac{1.27 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm}}{2.76699295 \text{ cm}^2} \text{ Sep} = 45.90 \text{ cm}$$

ÁREA DE ACERO POR TEMPERATURA = AST

En el sentido largo

$$A_s = P_{\min} \times b \times d$$

$$A_s = 0.002767 \times 100 \text{ cm} \times 10$$

$$A_s = 2.76699295 \text{ cm}^2$$

SEPARACIÓN DE VARILLAS = SEP

$$\text{Sep} = \frac{a_s \times b}{A_s}$$

Varilla del número 4

Área de acero 1.27 cm<sup>2</sup>

$$\text{Sep} = \frac{1.27 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm}}{2.76699295 \text{ cm}^2} \text{ Sep} = 45.8982015 \text{ cms}$$

REVISIÓN DE PERALTE EFECTIVO POR CORTANTE

$$R_n = \text{Reacción neta} = RT - 10\%$$

$$R_n = 4500 \text{ kg/m}^2 - 450 \text{ kg/m}^2$$

A' = Área de la sección crítica de cortante

$$A' = (A - (a + d/2)) \times 1 \text{ m}$$

$$A' = (1 \text{ m} - (0.3 \text{ m} + \text{m})) \times 1 \text{ m.}$$

$$A' = 0.65 \text{ m}^2$$

Vu = Cortante último

$$V_u = R_n \times A'$$

$$V_u = 4050 \text{ kg/m}^2 \times 0.65 \text{ m}^2$$

$$V_u = 2632.5 \text{ kg/m}^2$$

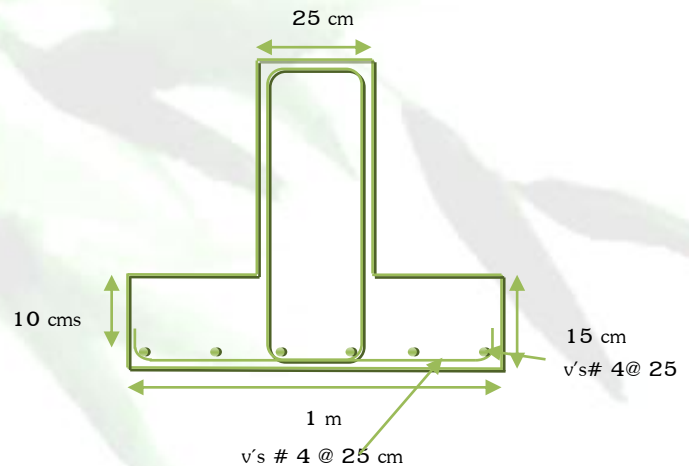
$$v_u \leq FR \times \sqrt{f'_c} \leq (0.7) \sqrt{(200)}$$

$$v_u \leq 9.90 \text{ kg/cm}^2$$

dv = Peralte efectivo por cortante

$$dv = \frac{V_u}{FR \times 100 \times v_u} = \frac{2632.5}{0.7 \times 9.90}$$

$$dv = 3.79889511 \text{ cm}$$



EJE 3

RESISTENCIA DE TERRENO = 4500 kg/m<sup>2</sup> (Carga admisible)

f<sub>y</sub> = 4000 kg/cm<sup>2</sup>

f'c = 250 kg/cm<sup>2</sup>

f\*c = 200 kg/cm<sup>2</sup>

f'c = 170 kg/cm<sup>2</sup>

ANCHO DEL CIMENTO

Carga uniformemente repartida = Q(kg/ml) = 2515.58 kg/ml

Resistencia del terreno (carga admisible) = RT(kg/m<sup>2</sup>) = 4500 kg/m<sup>2</sup>

Factor de carga = F.C. = 1.4

Ancho del muro, cadena o contratrabe = a(m) 30 cm

ANCHO DEL CIMENTO A

$$A = \frac{F.C. \times Q}{RT} = m$$

$$A = \frac{1.4 \times 2515.58 \text{ kg/ml}}{4500 \text{ kg/m}^2} = 0.78 \text{ m.}$$

Aproximado a **0.80m.**

CARGA UNITARIA W

$$W = \frac{Q}{A \times 1 \text{ m.l.}} = \text{kg/m}$$

$$W = \frac{2515.58 \text{ kg/ml}}{0.8 \text{ m.} \times 1 \text{ m.l.}} = 3144.47 \text{ kg/m}$$

MOMENTO FLEXIONANTE M

$$M = \frac{W (A - a)^2 \times 100}{8} = \text{kg/cm}$$

a= Ancho de cadena o contratrabe

a= 0.3 m.

$$M = \frac{3144.4732 \text{ kg/m} (0.8 \text{ m} - 0.3 \text{ m})^2}{8}$$

M = 98.2648 kg m

MOMENTO ÚLTIMO = MU

MU= M x FC

MU= 9826.48 kg x cm x 1.4

MU= 13757.0703 kg x cm

ÍNDICE DE RESISTENCIA =Q=P(FY)

**ECOHOTEL BALVU**  
CENTRO TURISTICO ALVARADO

$$q = \frac{0.005 \times 4000 \text{ kg/cm}^2}{170 \text{ kg/cm}^2}$$

q = 0.1176

PERALTE EFECTIVO = D

$$d = \sqrt{\frac{13757.07029 \text{ kg*cm}}{0.9 \times 100 \text{ cm.} \times 170 \text{ kg/cm}^2 \times 0.1176 ((1-0.5) ( 0.1176 ))}}$$

d = 2.85 cm Por cortante mínimo 2.63 cm

d = 10 cm

PERALTE TOTAL = H

h = d + r

r = Recubrimiento = 5 cm.

h = 10 cm + 5 cm

h = 15 cm

PORCENTAJE DE ACERO = P

$$P = \frac{170 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 ( 13757.07 \text{ kg/cm}^2 )}{0.9 \times 100.0 \text{ cm} ( 10 \text{ cm} )^2 170 \text{ kg/cm}^2}} \right)$$

P = 0.0003839

Porcentaje mínimo de acero = Pmin

Pmin = 0.002767

ÁREA DE ACERO = AS

As = 2.766993 cm<sup>2</sup>

SEPARACIÓN DE VARILLAS = SEP En el sentido corto. No debe ser menor de 7 cm. ni mayor de 30 cm.

Varilla del número 4

Área de acero 1.27 cm<sup>2</sup>

$$\text{Sep} = \frac{1.27 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm}}{2.766993 \text{ cm}^2} \text{ Sep} = 45.90 \text{ cm}$$

Aproximado a 25 cm

ÁREA DE ACERO POR TEMPERATURA = AST En el sentido largo

As = 2.766993 cm<sup>2</sup>

SEPARACIÓN DE VARILLAS = SEP No debe ser menor de 7 cm. ni mayor de 45 cm.

Varilla del número 4

Área de acero 1.27 cm<sup>2</sup>

$$\text{Sep} = \frac{1.27 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm}}{2.766993 \text{ cm}^2} \quad \text{Sep} = 45.898201 \text{ cms}$$

Aproximado a 25 cms

REVISIÓN DE PERALTE EFECTIVO POR CORTANTE

$$R_n = 4500 \text{ kg/m}^2 - 450 \text{ kg/m}^2 = 4050 \text{ kg/m}^2$$

A' = Área de la sección crítica de cortante

$$A' = (0.8 \text{ m} - (0.3 \text{ m} + \frac{0.1}{2} \text{ m})) \times 1 \text{ m}$$

$$A' = 0.45 \text{ m}^2$$

Vu = Cortante último

$$V_u = 4050 \text{ kg/m}^2 \times 0.45 \text{ m}^2$$

$$V_u = 1822.5 \text{ kg/m}^2$$

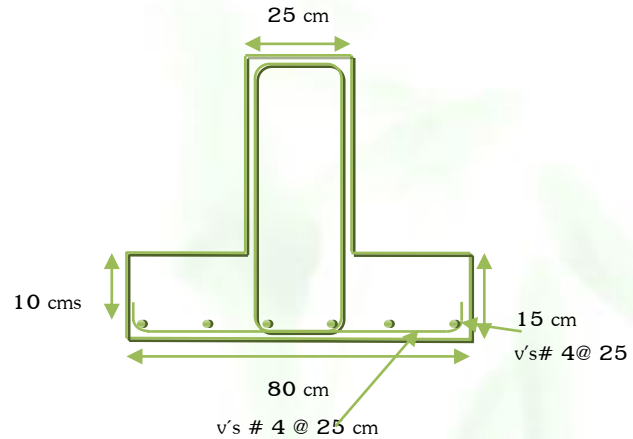
$$v_u \leq FR \times f^*c \leq (0.7) (200)$$

$$v_u \leq 9.90 \text{ kg/cm}^2$$

dv = Peralte efectivo por cortante

$$dv = \frac{V_u}{FR \times 100 \times v_u} = \frac{1822.5 \text{ kg}}{0.7 \times 100 \times 9.90}$$

$$dv = 2.6300043 \text{ cm}$$



## EJE G

RESISTENCIA DE TERRENO = 4500 kg/m<sup>2</sup> (Carga admisible)

$$f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$

$$f^*c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f^*c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f''c = 170 \text{ kg/cm}^2$$

ANCHO DEL CIMENTO

$$\text{Carga uniformemente repartida} = Q(\text{kg/ml}) = 1778.90 \text{ kg/ml}$$

$$\text{Resistencia del terreno (carga admisible)} = RT(\text{kg/m}^2) = 4500 \text{ kg/m}^2$$

$$1.4 = 1.4$$

$$\text{Ancho del muro, cadena o contratrabe} = a(\text{m}) = 30 \text{ cm}$$

ANCHO DEL CIMENTO A

$$A = \frac{1.4 \times 1778.902 \text{ kg/ml}}{4500 \text{ kg/m}^2} = 0.55 \text{ m}$$

# ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

Aproximado a **0.60** m.

CARGA UNITARIA W

$$W = \frac{1778.90 \text{ kg/ml}}{0.6 \text{ m.} \times 1 \text{ m.l.}} = 2964.84 \text{ kg/m}$$

MOMENTO FLEXIONANTE M

a= 0.3 m.

$$M = \frac{2964.83693 \text{ kg/m} (0.6 \text{ m} - 0.3 \text{ m})^2}{8}$$

$$M = 33.3544 \text{ kg m}$$

MOMENTO ÚLTIMO = MU

$$MU = 3335.44 \text{ kg x cm} \times 1.4$$

$$MU = 4669.61817 \text{ kg x cm}$$

INDICE DE RESISTENCIA = Q=P(FY)

$$q = \frac{0.005 \times 4000 \text{ kg/cm}^2}{170 \text{ kg/cm}^2}$$

$$q = 0.1176$$

PERALTE EFECTIVO = D

$$d = 0.9 \times \sqrt{\frac{4669.618172 \text{ kg*cm}}{100 \text{ cm.} \times 170 \text{ kg/cm}^2 \times 0.1176 ((1-0.5) (0.1176))}}$$

$$d = 1.66 \text{ cm Por cortante mínimo } 1.46 \text{ cm}$$

$$d = 10 \text{ cm}$$

PERALTE TOTAL = H

$$h = d + r$$

$$r = \text{Recubrimiento} = 5 \text{ cm.}$$

$$h = 10 \text{ cm} + 5 \text{ cm}$$

$$h = 15 \text{ cm}$$

PORCENTAJE DE ACERO = P

$$P = \frac{170 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left( 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 (4669.61817 \text{ kg/cm}^2)}{0.9 \times 100.0 \text{ cm} (10 \text{ cm})^2 170 \text{ kg/cm}^2} \right)} \right)$$

$$P = 0.00012991$$



Porcentaje mínimo de acero = Pmin

$$P_{min} = 0.002767$$

ÁREA DE ACERO = AS

$$A_s = 2.76699295 \text{ cm}^2$$

SEPARACIÓN DE VARILLAS = SEP En el sentido corto

No debe ser menor de 7 cm. ni mayor de 30 cm.

$$Sep = \frac{as \times b}{A_s} \quad as = \text{Área de acero nominal de la varilla}$$

Varilla del número 4

Área de acero 1.27 cm<sup>2</sup>

$$Sep = \frac{1.27 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm}}{2.76699295 \text{ cm}^2} \quad Sep = \frac{45.90 \text{ cm}}{25 \text{ cm}}$$

ÁREA DE ACERO POR TEMPERATURA = AST En el sentido largo

$$A_s = 2.76699295 \text{ cm}^2$$

SEPARACIÓN DE VARILLAS = SEP No debe ser menor de 7 cm. ni mayor de 45 cm.

Varilla del número 4

Área de acero 1.27 cm<sup>2</sup>

$$Sep = \frac{1.27 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm}}{2.76699295 \text{ cm}^2} \quad Sep = \frac{45.8982015 \text{ cms}}{\text{Aproximado a } 25 \text{ cms}}$$

REVISIÓN DE PERALTE EFECTIVO POR CORTANTE

$$A' = (0.6 \text{ m} - (0.3 \text{ m} + \frac{0.1}{2} \text{ m})) \times 1 \text{ m.}$$

$$A' = 0.25 \text{ m}^2$$

$$V_u = R_n \times A'$$

$$V_u = 4050 \text{ kg/m}^2 \times 0.25 \text{ m}^2$$

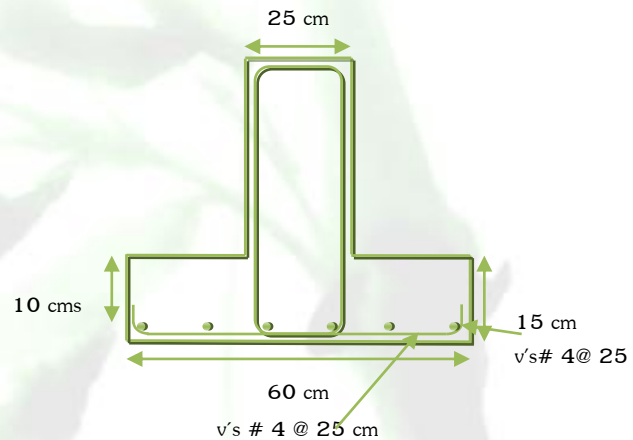
$$V_u = 1012.5 \text{ kg/m}^2$$

$$v_u \leq 9.90 \text{ kg/cm}^2$$

dv = Peralte efectivo por cortante

$$dv = \frac{V_u}{FR \times 100 \times v_u} = \frac{1012.5 \text{ kg}}{0.7 \times 100 \times 9.90}$$

$$dv = 1.4611135 \text{ cm}$$



# ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

## EJE L

RESISTENCIA DE TERRENO = 4500 kg/m<sup>2</sup> (Carga admisible)

f<sub>y</sub> = 4000 kg/cm<sup>2</sup>

f'c = 250 kg/cm<sup>2</sup>

f\*c = 200 kg/cm<sup>2</sup>

f'c = 170 kg/cm<sup>2</sup>

ANCHO DEL CIMIENTO

Carga uniformemente repartida = Q(kg/ml) = 3082.33 kg/ml

Resistencia del terreno (carga admisible) = RT(kg/m<sup>2</sup>) = 4500 kg/m<sup>2</sup>

Factor de carga = F.C. = 1.4

Ancho del muro, cadena o contratrabe = a(m) 30 cm

ANCHO DEL CIMIENTO A

$$A = \frac{1.4 \times 3082.33 \text{ kg/ml}}{4500 \text{ kg/m}^2} = 0.96 \text{ m.}$$

Aproximado a **0.90 m.**

CARGA UNITARIA W

$$W = \frac{3082.33 \text{ kg/ml}}{0.9 \text{ m.} \times 1 \text{ m.l.}} = 3424.81 \text{ kg/m}$$

MOMENTO FLEXIONANTE M

a = 0.3 m.

$$M = \frac{3424.8087 \text{ kg/m} (0.9 \text{ m} - 0.3 \text{ m})^2}{8}$$

M = 154.1164 kg m

MOMENTO ÚLTIMO = MU

MU = 15411.64 kg x cm x 1.4

MU = 21576.2949 kg x cm

ÍNDICE DE RESISTENCIA = Q=P(FY)

q = 0.1176

PERALTE EFECTIVO = D

$$d = 0.9 \times \sqrt{\frac{21576.29492 \text{ kg*cm}}{100 \text{ cm.} \times 170 \text{ kg/cm}^2 \times 0.1176 ((1-0.5) (0.1176))}}$$

d = 3.57 cm Por cortante mínimo 3.21 cm

d = 10 cm

PERALTE TOTAL = H

r = Recubrimiento = 5 cm.

h = 10 cm + 5 cm

h = 15 cm

PORCENTAJE DE ACERO = P

$$P = \frac{170 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left( 1 - \frac{2 \left( \frac{21576.295 \text{ kg/cm}^2}{0.9 \times 100.0 \text{ cm} \left( \frac{10 \text{ cm}}{10} \right)^2} \right)}{170 \text{ kg/cm}^2} \right)$$

P = 0.0006036

Porcentaje mínimo de acero = Pmin

$$P_{\min} = \frac{0.7 \times 250 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} = 0.002767$$

AREA DE ACERO = AS

AS = P x b x d

As = 0.002767 x 100 cm x 10 cm

As = 2.766993 cm<sup>2</sup>

SEPARACIÓN DE VARILLAS = SEP En el sentido corto No debe ser menor de 7 cm. ni mayor de 30 cm.

$$Sep = \frac{as \times b}{As} \quad as = \text{Área de acero nominal de la varilla}$$

Varilla del número 4

Área de acero 1.27 cm<sup>2</sup>

$$Sep = \frac{1.27 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm}}{2.766993 \text{ cm}^2} \quad Sep = \frac{45.90 \text{ cm}}{25 \text{ cm}}$$

ÁREA DE ACERO POR TEMPERATURA = AST En el sentido largo

As = 0.002767 x 100 cm x 10 cm

As = 2.766993 cm<sup>2</sup>

SEPARACIÓN DE VARILLAS = SEP No debe ser menor de 7 cm. ni mayor de 45 cm.

$$Sep = \frac{as \times b}{As} \quad as = \text{Área de acero nominal de la varilla}$$

Varilla del número 4

Área de acero 1.27 cm<sup>2</sup>

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

$$\text{Sep} = \frac{1.27 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm}}{2.766993 \text{ cm}^2} \quad \text{Sep} = 45.898201 \text{ cms}$$

Aproximado a 25 cms

REVISIÓN DE PERALTE EFECTIVO POR CORTANTE

Rn = Reacción neta = RT - 10%

$$Rn = 4500 \text{ kg/m}^2 - 450 \text{ kg/m}^2 = 4050 \text{ t/m}^2$$

A' = Área de la sección crítica de cortante

$$A' = (0.9 \text{ m} - (0.3 \text{ m} + \frac{0.1}{2} \text{ m})) \times 1 \text{ m}$$

$$A' = 0.55 \text{ m}^2$$

Vu = Cortante último

$$Vu = Rn \times A'$$

$$Vu = 4050 \text{ kg/m}^2 \times 0.55 \text{ m}^2$$

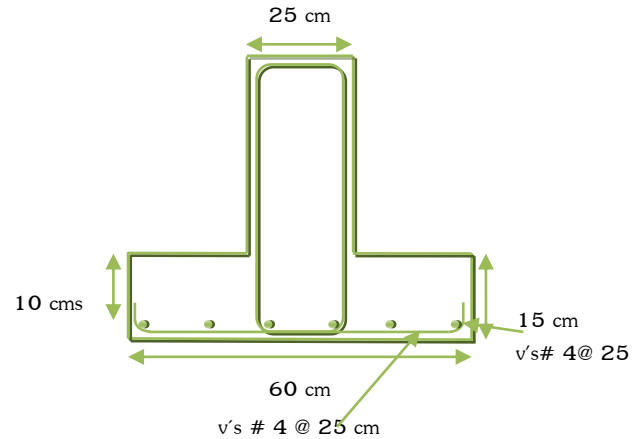
$$Vu = 2227.5 \text{ kg/m}^2$$

$$v_u \leq 9.90 \text{ kg/cm}^2$$

dv = Peralte efectivo por cortante

$$dv = \frac{Vu}{FR \times 100 \times v_u} = \frac{2227.5 \text{ kg}}{0.7 \times 100 \times 9.90}$$

$$dv = 3.2144497 \text{ cm}$$



## ANALISIS DE CARGAS LOBBY

CUBIERTA	Peso vol T/m3	Espesor M	Peso unit T/m2
1 hoja de palma	0.04	0.08	0.0032
2 bambú de 6 cm Ø	0.06	0.04	0.0024
3 estructura de bambú de 8 Ø	0.06	0.04	0.0024
			0.008
		instalaciones	0.040
		C. Viva	0.10
		C. Muerta	0.04
		Carga total	0.188 T/m <sup>2</sup>
			188 kg/m

CALCULO PESO DE LOSA METODO DE BISECCION

TABLERO	LADO>	LADO<	(AT) AREA TRIBUTARIA
I- II	9.77	4.27	20.9
III - X	9.77	4.3	21.0

EJE		CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA (CUBIERTA)							T	
		AT m <sup>2</sup>	W CUBIERTA Kg/m <sup>2</sup>	ML	W Kgml					
7	(G-L'),(L',R)	10.4	188.00	9.77	200.69		0.20	1.9607413	1.96	
8'	(G-L'),(L',R)	10.4	188.00	9.77	200.69	402.79	0.40279	1.9607413	3.94	
		10.5	188.00	9.77	202.10			1.974517		
9'	(G-L'),(L',R)	10.5	188.00	9.77	202.10	404.20	0.4042	1.974517	3.95	
		10.5	188.00	9.77	202.10			1.974517		
10'	(G-L'),(L',R)	10.5	188.00	9.77	202.10	404.20	0.4042	1.974517	3.95	
		10.5	188.00	9.77	202.10			1.974517		
11'	(G-L'),(L',R)	10.5	188.00	9.77	202.10	404.20	0.4042	1.974517	3.95	
		10.5	188.00	9.77	202.10			1.974517		
12'	(G-L'),(L',R)	10.5	188.00	9.77	202.10	0.20		1.974517	1.97	

VIGAS INFERIORES

TABLERO	CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA (CUBIERTA)						
	AT m <sup>2</sup>	W CUBIERTA Kg/m <sup>2</sup>	ML	W Kgml	T/m	T	
1	7.5	188.00	9.77	144.32	0.14	1.41	
2	5.2	188.00	9.77	100.06	0.10	0.9776	
3	10.55	188.00	9.77	203.01	0.20	1.9834	
4	10.16	188.00	9.77	195.50	0.20	1.91008	
5	7.23	188.00	9.77	139.12	0.14	1.35924	
6	8.27	188.00	9.77	159.14	0.16	1.55476	
7	10.2	188.00	9.77	196.27	0.20	1.9176	
8	10.58	188.00	9.77	203.59	0.20	1.98904	
9	8.7	188.00	9.77	167.41	0.17	1.6356	
10	5.22	188.00	9.77	100.45	0.10	0.98136	
11,19,21	10.8	188.00	9.77	207.82	0.21	2.0304	
12,20,22	5.23	188.00	9.77	100.64	0.10	0.98324	
13,18,22	10.58	188.00	9.77	203.59	0.20	1.98904	
14,17,24	10.2	188.00	9.77	196.27	0.20	1.9176	
15,16,25	10.36	188.00	9.77	199.35	0.20	1.94768	
26	5.4	188.00	9.77	103.91	0.10	1.0152	
27	5.18	188.00	9.77	99.68	0.10	0.97384	

EJE	BAMBU	TABLERO	L Viga	Kg/ml	T/m	T
7	G'	1	4.95	144.32	0.14	1.41
7'	L'	5	10.21	139.12	0.14	1.36
8	F	2	4.95	100.06	0.10	0.98
8	I'	3	4.59	203.01	0.20	1.98
8	K'	4	5.32	195.50	0.20	1.91
8'	G'	9	7.88	167.41	0.17	1.64
8'	L'	6	10.21	159.14	0.16	1.55

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

9,10,11,12	F	12	4.95	100.64	0.10	0.98
9,10,11,12	I'	13	5.32	203.59	0.20	1.99
9,10,11,12	K'	14	8	196.27	0.20	1.92
9',10',11'	G'	19	4.95	207.82	0.21	2.03
9'10',11'	L'	16	10.21	199.35	0.20	1.95
12'	G'	27	4.95	99.68	0.10	0.97
12'	L'	26	10.21	103.91	0.10	1.02

### COLUMNAS

#### BAJADA DE CARGAS

#### Eje 7 (H, K')

Cubierta	10.4	x	188.0			1960.74	kg	1.96	T				
Viga bambú S Ø 10 cm Ø 8cm	0.00283	X	4.27	X	600	x	1	x	2	14.50	kg	0.01	T
(7) Viga bambú I Ø 10 cm Ø 8cm	0.00283	X	4.95	X	600	x	1			8.41	kg	0.01	T
Viga bambú G' Ø 10 cm Ø 8cm	0.00283	X	5.32	X	600	x	1	x	2	18.07	kg	0.02	T
Viga bambú I' Ø 10 cm Ø 8cm	0.00283	X	8	X	600	x	1			13.58	kg	0.01	T
Viga bambú K' Ø 10 cm Ø 8cm	0.00283	X	4.95	X	600	x	1	x	2	16.81	kg	0.02	T
Viga bambú L Ø 10 cm Ø 8cm	0.00283	X	10.21	X	600	x	1			17.34	kg	0.02	T
										2049.4	Kg	2.05	T

#### Eje 8, 9, 10, 11(H, K')

Cubierta	20.9	x	188.0			3935.26	kg	3.94	T				
Viga bambú S Ø 10 cm Ø 8cm	0.00283	X	4.3	X	600	x	1	x	2	14.60	kg	0.01	T
Viga bambú I Ø 10 cm Ø 8cm	0.00283	X	4.95	X	600	x	1			8.4051	kg	0.01	T
Viga bambú G' Ø 10 cm Ø 8cm	0.00283	X	4.59	X	600	x	1	x	2	15.58764	kg	0.02	T
Viga bambú I' Ø 10 cm Ø 8cm	0.00283	X	5.32	X	600	x	1			9.03336	kg	0.01	T
Viga bambú K' Ø 10 cm Ø 8cm	0.00283	X	7.88	X	600	x	1	x	2	26.76048	kg	0.03	T
Viga bambú L Ø 10 cm Ø 8cm	0.00283	X	10.21	X	600	x	1			17.33658	kg	0.02	T
										4026.98	Kg	4.03	T

#### Eje 12 (H, K')

Cubierta	10.5	x	188.0			1974.52	kg	1.97	T				
Viga bambú S Ø 10 cm Ø 8cm	0.00283	X	4.3	X	600	x	1	x	6	14.60	kg	0.01	T
Viga bambú F Ø 10 cm Ø 8cm	0.00283	X	4.95	X	600	x	1			8.4051	kg	0.01	T
Viga bambú G' Ø 10 cm Ø 8cm	0.00283	X	4.59	X	600	x	1	x	2	15.58764	kg	0.02	T
Viga bambú I' Ø 10 cm Ø 8cm	0.00283	X	5.32	X	600	x	1			9.03336	kg	0.01	T
Viga bambú K' Ø 10 cm Ø 8cm	0.00283	X	7.88	X	600	x	1	x	2	26.76048	kg	0.03	T
Viga bambú L Ø 10 cm Ø 8cm	0.00283	X	10.21	X	600	x	1			17.33658	kg	0.03	T
										2066.24	Kg	2.07	T

### CIMENTACION

#### Eje 7 (H, K')

Carga						2049.44	Kg	2.05	T		
Columna	600	x	0.00283	x	2.4	x	7	28.5	Kg	0.03	T
						2077.95	Kg	2.08	T		

Eje 8, 9, 10, 11 (H, K')

Carga		4026.98 Kg	4.03 T
Columna	600 x 0.00283 x 4 x 7	47.500992 Kg	4.03 T
		4074.49 Kg	4.07 T

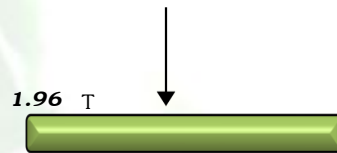
Eje 12 (H, K')

Carga		2066.24 Kg	2.07 T
Columna	600 x 0.00283 x 4.8 x 7	57.00 Kg	2.07 T
		2123.24 Kg	2.12 T

### CALCULO DE VIGA DE BAMBU INFERIORES

EJE 7

ENTREEJE (G-L'), (L', R)



CARGA DE DISEÑO (W)  
(P) **0.2 T/m**

LONGITUD DEL CLARO (L) **9.77 M**

TIPO DE BAMBU A UTILIZAR = **Guadua Angustifolia**

RESISTENCIA DEL BAMBU FY) = **102 Kg/cm<sup>2</sup>**

CALCULO DEL MOMENTO (M)

$$M(W) = \frac{W L^2}{8} = \frac{0.20069 \text{ T/M} \cdot 9.77^2 \text{ m}^2}{8} = 2.39 \text{ T*m}$$

$$M(P) = \frac{P L}{8} = \frac{1.9607413 \text{ T} \cdot 9.77 \text{ m}}{8} = 2.395 \text{ T*m}$$

$$M(\text{total}) = 4.79 \text{ T*m}$$

CALCULO DEL MODULO DE SECCION REQUERIDA (S)

F<sub>s</sub> = FR (F<sub>y</sub>)

$$F_s = 0.8 \cdot 102.0 \text{ kg/cm}^2 = 81.6 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_{\text{req}} = \frac{M(\text{Kg*cm})}{F_s} = \frac{478911.1 \text{ KG*CM}}{81.6 \text{ KG/CM}^2} = 5869.00812 \text{ cm}^3$$

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

SE BUSCARA UNA SECCION CUYO MODULO DE SECCION SEA MAYOR AL NECESARIO

$$S = \frac{\pi (D\text{E})^4 - (d\text{I})^4}{32 D\text{E}}$$

1° Prueba Sección de 10 cm Diámetro externo (DE) y 8 cm Diámetro interno (dI)

$$S = \frac{(3.14)(10^4 - 8^4)}{(32)(10)} = 31403.2 \text{ cm}^3$$

Según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 31403.2 cm<sup>3</sup>, siendo mayor que el requerido por lo tanto es aceptada

TIPO DE SECCION	(DE) y (dI)	MODULO DE SECCION
Bambú	10 cm 8 cm	31403.2 cm <sup>3</sup>

ESFUERRZO EN FLEXION (Ffu)

$$Ffu = ff' K_h K_d K_c K_p K_{cl}$$

Donde:

Ffu = Valor modificado de esfuerzo en flexión, Mpa (kg/cm<sup>2</sup>)

ff' = Valor especificado de esfuerzo en flexión, Mpa (kg/cm<sup>2</sup>)

K<sub>h</sub> = Factor por contenido de humedad

K<sub>d</sub> = Factor por duración de carga

K<sub>c</sub> = Factor por compartición de carga igual a 1.15. Aplicable en sistemas formados por tres o más miembros paralelos, separados 610 mm centro a centro, o menos, dispuestos de tal manera que soporten la carga conjuntamente.

K<sub>p</sub> = Factor por peralte. Aplicable a secciones que tengan un peralte d, menor o igual a 140 mm.

K<sub>cl</sub> = Factor por clasificación

$$Ffu = (760.00 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(1.25)(0.8) = 786.6 \text{ kg/cm}^2$$

RESISTENCIA A LA FLEXION

$$MR = Fr Ffu S \emptyset$$

$$MR = (0.8)(786.6)(31403.2)(1) = 19761405.7 \text{ kg}$$

DESARROLLO DEL CALCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL AREA DE COMPRESION (I)

$$I = \frac{\pi (D\text{E}^4 - d\text{I}^4)}{64} =$$

$$I = \frac{(3.14)(10^4 - 8^4)}{64} = 31352.0 \text{ cm}^4$$



## ESTABILIDAD LATERAL f

LONGITUD POR SOPORTE LATERAL,  $L_u$  (Revisar NTC para diseño en madera)

Cuando existan viguetas perpendiculares a la viga, conectadas a ésta de manera que impidan el desplazamiento lateral de la cara de compresión,  $L_u$ , se tomará como el espaciamiento máximo entre viguetas.

$$L_u = 285 \text{ cm}$$

RELACION  $d/b$  (peralte de la sección / ancho de la sección transversal)

$$\begin{aligned} d &= 10 \text{ cm} \\ b &= 10 \text{ cm} \end{aligned} \quad 1$$

FACTOR DE ESBELTEZ  $C_s$

El factor de esbeltez,  $C_s$ , se determinara con la expresión:

$$C_s = \sqrt{\frac{L_u d}{b^2}}$$

$$C_s = \sqrt{\frac{(285 \text{ cm})(10 \text{ cm})}{10^2 \text{ cm}}} = \sqrt{28.5} = 5.339 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$$

Cuando  $C_s \leq 6$ , el valor  $f$  se tomara igual a la unidad

No se admitirán Vigas cuyo factor de esbeltez,  $C_s$ , sea superior a 30.

$1 < 30$  por lo que SI se acepta la viga

RESISTENCIA AL CORTANTE

La resistencia a cortante de diseño,  $V_R$ , en las secciones críticas de vigas se obtendrá por medio de la expresión

$$V_R = \frac{F_R \phi_v b d}{1.5}$$

$$\phi_v = f_v \phi_h \phi_d \phi_c \phi_r \phi_v$$

Donde:

$\phi_v$  = Valor modificado de esfuerzo cortante paralelo a la fibra, MPa (kg/cm<sup>2</sup>)

$f_v$  = Valor especificado de esfuerzo cortante paralelo a la fibra, MPa (kg/cm<sup>2</sup>)

$\phi_h$  = Factor por contenido de humedad

$\phi_d$  = Factor por duración de carga

$\phi_c$  = Factor por compartición de carga igual a 1.15. Aplicable en sistemas formados por tres o más miembros paralelos, separados 610 mm centro a centro, o menos, dispuestos de tal manera que soporten la carga conjuntamente.

$\phi_r$  = Factor de modificación por recorte se tomara = 0.7

## ECOHOTEL BALVU

### CENTRO TURISTICO ALVARADO

$K_v$  = Factor de modificación por condición de apoyo o compartición de carga en cortante se considerara 1

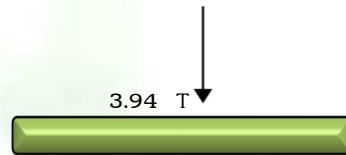
$$v_u = (200 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(0.7)(1) = 144.90 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_R = \frac{(0.8)(145)(10)(10)}{1.5} = 7728 \text{ kg/cm}^2$$

Según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 31403 cm<sup>3</sup>, siendo menor que el requerido por lo tanto **no** hay problema por pandeo local

### EJE 8

ENTREEJE (G-L'),(L',R)



CARGA DE DISEÑO (W)  
(P) **0.403** T/m

LONGUITUD DEL CLARO (L) **9.77** M

TIPO DE BAMBU A UTILIZAR = *Guadua Angustifolia*

RESISTENCIA DEL BAMBU  $F_y$  = 102 Kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DEL MOMENTO (M)

$$M(W) = \frac{0.40279 \text{ T/M} \cdot 9.77 \text{ m}^2}{8} = 4.81 \text{ T*m}$$

$$M(P) = \frac{3.94 \text{ T} \times 9.77 \text{ m}}{8} = 4.81 \text{ T*m}$$

$$M(\text{total}) = 9.61 \text{ T*m}$$

CALCULO DEL MODULO DE SECCION REQUERIDA (S)

$F_s = F_R (F_y)$

$$F_s = 0.8 \cdot 102.0 \text{ kg/cm}^2 = 81.6 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_{req} = \frac{M(\text{Kg*cm})}{F_s} = \frac{961186.8 \text{ KG*CM}}{81.6 \text{ KG/CM}^2} = 11779.2505 \text{ cm}^3$$

SE BUSCARA UNA SECCION CUYO MODULO DE SECCION SEA MAYOR AL NECESARIO

1° Prueba Sección de 10 cm Diámetro externo (DE) y 8 cm Diámetro interno (dI)

$$S = \frac{(3.14)(10^4 - 8^4)}{(32)(10)} = 31403.2 \text{ cm}^3$$

Según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de **31403.2** cm<sup>3</sup>, siendo **mayor** que el requerido por lo tanto **es** aceptada

TIPO DE SECCION	(DØ) y (dl)	MODULO DE SECCION
<b>Bambú</b>	<b>10 cm 8 cm</b>	<b>31403.2</b> cm <sup>3</sup>

ESFUERRZO EN FLEXION (Ffu)

$$Ffu = ( 760.00 \text{ kg/cm}^2 ) ( 1 ) ( 0.9 ) ( 1.15 ) ( 1.25 ) ( 0.8 ) = 786.6 \text{ kg/cm}^2$$

RESISTENCIA A LA FLEXION

$$MR = Fr Ffu S \emptyset$$

$$MR = ( 0.8 ) ( 786.6 ) ( 31403.2 ) ( 1 ) = 19761405.7 \text{ kg}$$

DESARROLLO DEL CALCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL AREA DE COMPRESION (I)

$$I = \frac{ ( 3.14 ) ( 10^4 - 8^4 ) }{ 64 } = 31352.0 \text{ cm}^4$$

ESTABILIDAD LATERAL f

LONGITUD POR SOPORTE LATERAL, Lu

Cuando existan viguetas perpendiculares a la viga, conectadas a ésta de manera que impidan el desplazamiento lateral de la cara de compresión, Lu, se tomará como el espaciamiento máximo entre viguetas.

$$Lu = 285 \text{ cm}$$

RELACION d/b (peralte de la sección / ancho de la sección transversal)

$$\begin{aligned} d &= \frac{10 \text{ cm}}{10 \text{ cm}} = 1 \\ b &= 10 \text{ cm} \end{aligned}$$

FACTOR DE ESBELTEZ Cs

El factor de esbeltez, Cs, se determinara con la expresión:

$$Cs = \sqrt{ \frac{ ( 285 \text{ cm} ) ( 10 \text{ cm} ) }{ 10^2 \text{ cm} } } = 5.339 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$$

Cuando  $Cs \leq 6$ , el valor f se tomara igual a la unidad

No se admitirán Vigas cuyo factor de esbeltez, Cs, sea superior a 30.  $1 < 30$  por lo que Si se acepta la viga

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

### RESISTENCIA AL CORTANTE

La resistencia a cortante de diseño, VR, en las secciones críticas de vigas se obtendrá por medio de la expresión

$$v_u = (200 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(0.7)(1) = 144.90 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_R = \frac{(0.8)(145)(10)(10)}{1.5} = 7728 \text{ kg/cm}^2$$

Según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección Es de 31403 cm<sup>3</sup>, siendo menor que el requerido Por lo tanto no hay problema por pandeo local

### EJE 9',10',11'

ENTREEJE (G-L),(L',R)



CARGA DE DISEÑO (W)  
(P) **0.404 T/m**

LONGITUD DEL CLARO (L) **9.77 M**

TIPO DE BAMBU A UTILIZAR = **Guadua Angustifolia** NOTA: El Bambú a utilizar tiene una resistencia de  
RESISTENCIA DEL BAMBU FY) = 102 Kg/cm<sup>2</sup> 102 kg/cm<sup>2</sup>

### CALCULO DEL MOMENTO (M)

$$M(W) = \frac{W L}{8} = \frac{0.4042 \text{ T/M} \cdot 9.77^2 \text{ m}^2}{8} = 4.82 \text{ T*m}$$

$$M(P) = \frac{P L}{8} = \frac{3.949034 \text{ T} \times 9.77 \text{ m}}{8} = 4.823 \text{ T*m}$$

$$M(\text{total}) = 9.65 \text{ T*m}$$

### CALCULO DEL MODULO DE SECCION REQUERIDA (S)

$$F_s = 0.8 * 102.0 \text{ kg/cm}^2 = 81.6 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_{req} = \frac{964551.6 \text{ KG*CM}}{81.6 \text{ KG/CM}^2} = 11820.4847 \text{ cm}^3$$

SE BUSCARA UNA SECCION CUYO MODULO DE SECCION SEA MAYOR AL NECESARIO

1° Prueba Sección de 10 cm Diámetro externo (D<sub>E</sub>) y 8 cm Diámetro interno (d<sub>I</sub>)

$$S = \frac{(3.14)(10^4 - 8^4)}{(32)(10)} = 31403.2 \text{ cm}^3$$

Según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 31403.2 cm<sup>3</sup>, siendo **mayor** que el requerido por lo tanto **es** aceptada

TIPO DE SECCION	(D $\times$ ) y (d $\times$ )	MODULO DE SECCION
Bambú	10 cm $\times$ 8 cm	31403.2 cm <sup>3</sup>

ESFUERRZO EN FLEXION (Ffu)

$$Ffu = ( 760.00 \text{ kg/cm}^2 ) ( 1 ) ( 0.9 ) ( 1.15 ) ( 1.25 ) ( 0.8 ) = 786.6 \text{ kg/cm}^2$$

RESISTENCIA A LA FLEXION

$$MR = Fr Ffu S \emptyset$$

$$MR = ( 0.8 ) ( 786.6 ) ( 31403.2 ) ( 1 ) = 19761405.7 \text{ kg}$$

DESARROLLO DEL CALCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL AREA DE COMPRESION (I)

$$I = \frac{ ( 3.14 ) ( 10^4 - 8^4 ) }{ 64 } = 31352.0 \text{ cm}^4$$

ESTABILIDAD LATERAL f

LONGITUD POR SOPORTE LATERAL, Lu (Revisar NTC para diseño en madera)

Cuando existan viguetas perpendiculares a la viga, conectadas a ésta de manera que impidan el desplazamiento lateral de la cara de compresión, Lu, se tomará como el espaciamento máximo entre viguetas.

$$Lu = 285 \text{ cm}$$

RELACION d/b (peralte de la sección / ancho de la sección transversal)

$$d = \frac{10 \text{ cm}}{10 \text{ cm}} = 1$$

FACTOR DE ESBELTEZ Cs

El factor de esbeltez, Cs, se determinara con la expresión:

$$Cs = \sqrt{ \frac{ ( 285 \text{ cm} ) ( 10 \text{ cm} ) }{ 10^2 \text{ cm} } } = 5.339 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$$

Cuando  $Cs \leq 6$ , el valor f se tomara igual a la unidad

No se admitirán Vigas cuyo factor de esbeltez, Cs, sea superior a 30.  $1 < 30$  por lo que Si se acepta la viga

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

### RESISTENCIA AL CORTANTE

La resistencia a cortante de diseño, VR, en las secciones críticas de vigas se obtendrá por medio de la expresión

$$V_u = (200 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(0.7)(1) = 144.90 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_R = \frac{(0.8)(145)(10)(10)}{1.5} = 7728 \text{ kg/cm}^2$$

Según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 31403 cm<sup>3</sup>, siendo menor que el requerido por lo tanto **no** hay problema por pandeo local

### EJE 12

ENTREEJE (G-L'),(L',R)



CARGA DE DISEÑO (W) **1.975 T/m**  
(P)

LONGITUD DEL CLARO (L) **9.77 M**  
TIPO DE BAMBU A UTILIZAR = **Guadua Angustifolia**  
RESISTENCIA DEL BAMBU FY) = 102 Kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DEL MOMENTO (M)

$$M = \frac{W L^2}{8} = \frac{1.974517 \text{ T/M} \times 9.77^2 \text{ m}^2}{8} = 23.56 \text{ T*m}$$

$$M(P) = \frac{P L}{8} = \frac{0.2021 \text{ T} \times 9.77 \text{ m}}{8} = 0.247 \text{ T*m}$$

$$M(\text{total}) = 23.8 \text{ T*m}$$

CALCULO DEL MODULO DE SECCION REQUERIDA (S)

F<sub>s</sub> = FR (F<sub>y</sub>)

$$F_s = 0.8 * 102.0 \text{ kg/cm}^2 = 81.6 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_{req} = \frac{M(\text{Kg*cm})}{F_s} = \frac{2380598.6 \text{ KG*CM}}{81.6 \text{ KG/CM}^2} = 29174.0029 \text{ cm}^3$$

SE BUSCARA UNA SECCION CUYO MODULO DE SECCION SEA MAYOR AL NECESARIO

1° Prueba Sección de 12 cm Diámetro externo (D<sub>E</sub>) y 9 cm Diámetro interno (d<sub>I</sub>)

$$S = \frac{(3.14)(12^4 - 9^4)}{(32)(12)} = 65127.13166 \text{ cm}^3$$

Según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 65127.13166 cm<sup>3</sup>, siendo **mayor** que el requerido por lo tanto **es** aceptada

TIPO DE SECCION	(D $\phi$ ) y (dI)	MODULO DE SECCION
Bambú	10 cm 8 cm	65127.13166 cm <sup>3</sup>

ESFUERZO EN FLEXION (Ffu)

$$Ffu = (760.00 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(1.25)(0.8) = 786.6 \text{ kg/cm}^2$$

RESISTENCIA A LA FLEXION

$$MR = (0.8)(786.6)(65127.13)(1) = 40983201.4 \text{ kg}$$

DESARROLLO DEL CALCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL AREA DE COMPRESION (I)

$$I = \frac{(3.14)(12^4 - 9^4)}{64} = 65041.7 \text{ cm}^4$$

ESTABILIDAD LATERAL f

LONGITUD POR SOPORTE LATERAL, Lu

Cuando existan viguetas perpendiculares a la viga, conectadas a ésta de manera que impidan el desplazamiento lateral de la cara de compresión, Lu, se tomará como el espaciamiento máximo entre viguetas.

$$Lu = 285 \text{ cm}$$

RELACION d/b (peralte de la sección / ancho de la sección transversal)

$$\frac{d}{b} = \frac{10 \text{ cm}}{10 \text{ cm}} = 1$$

FACTOR DE ESBELTEZ Cs

El factor de esbeltez, Cs, se determinara con la expresión:

$$Cs = \sqrt{\frac{Lu d}{b^2}}$$

$$Cs = \sqrt{\frac{(285 \text{ cm})(10 \text{ cm})}{10^2 \text{ cm}}} = 5.339 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$$

Cuando  $Cs \leq 6$ , el valor f se tomara igual a la unidad No se admitirán Vigas cuyo factor de esbeltez, Cs, sea superior a 30.  $1 < 30$  por lo que Si se acepta la viga

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

### RESISTENCIA AL CORTANTE

La resistencia a cortante de diseño, VR, en las secciones críticas de vigas se obtendrá por medio de la expresión

$$V_u = (200 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(0.7)(1) = 144.90 \text{ kg/cm}^2$$

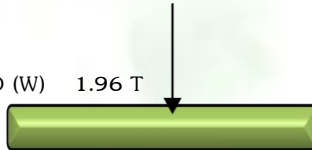
$$V_R = \frac{(0.8)(145)(10)(10)}{1.5} = 7728 \text{ kg/cm}^2$$

Según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 65127 cm<sup>3</sup>, siendo menor que el requerido por lo tanto **no** hay problema por pandeo local

EJE 7

ENTREJE G'

CARGA DE DISEÑO (W)  
(P) 1.96 T



LONGITUD DEL CLARO (L) 4.95 M

TIPO DE BAMBU A UTILIZAR = *Guadua Angustifolia*

RESISTENCIA DEL BAMBU FY) = 102 Kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DEL MOMENTO (M)

$$M(W) = W L = 1.96 \text{ T} \times 4.95 \text{ m} = 9.71 \text{ T}\cdot\text{m}$$

$$M(\text{total}) = 9.71 \text{ T}\cdot\text{m}$$

CALCULO DEL MODULO DE SECCION REQUERIDA (S)

Fs= FR (Fy)

$$F_s = 0.8 * 102.0 \text{ kg/cm}^2 = 81.6 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_{req} = \frac{M(\text{Kg}\cdot\text{cm})}{F_s} = \frac{970566.9 \text{ KG}\cdot\text{CM}}{81.6 \text{ KG/CM}^2} = 11894 \text{ cm}^3$$

SE BUSCARA UNA SECCION CUYO MODULO DE SECCION SEA MAYOR AL NECESARIO

$$S = \frac{\pi (D_E)^4 - (d_I)^4}{32 D_E}$$

1° Prueba Sección de 8 cm Diámetro externo (DE) y 6 cm Diámetro interno (dI)

$$S = \frac{(3.14)(8^4 - 6^4)}{(32)(8)} = 12862.9311 \text{ cm}^3$$



según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de **12862.931** cm<sup>3</sup>, siendo **mayor** que el requerido por lo tanto **es** aceptada

TIPO DE SECCION	(DE) y (dl)	MODULO DE SECCION
<b>Bambú</b>	<b>8 cm 6 cm</b>	<b>12862.9311</b> cm <sup>3</sup>

ESFUERRZO EN FLEXION (Ffu)

$$Ffu = ff' u' Kh Kd Kc Kp Kcl$$

Donde:

Ffu = Valor modificado de esfuerzo en flexión, Mpa (kg/cm<sup>2</sup>)

ff' = Valor especificado de esfuerzo en flexión, Mpa (kg/cm<sup>2</sup>)

Kh = Factor por contenido de humedad

Kd = Factor por duración de carga

Kc = Factor por compartición de carga igual a 1.15. Aplicable en sistemas formados por tres o más miembros paralelos, separados 610 mm centro a centro, o menos, dispuestos de tal manera que soporten la carga conjuntamente.

Kp = Factor por peralte. Aplicable a secciones que tengan un peralte d, menor o igual a 140 mm.

Kcl = Factor por clasificación

$$Ffu = ( 760.00 \text{ kg/cm}^2 ) ( 1 ) ( 0.9 ) ( 1.15 ) ( 1.25 ) ( 0.8 ) = 786.6 \text{ kg/cm}^2$$

RESISTENCIA A LA FLEXION

$$MR = Fr Ffu S \emptyset$$

$$MR = ( 0.8 ) ( 786.6 ) ( 12862.9 ) ( 1 ) = 8094385.3 \text{ kg}$$

DESARROLLO DEL CALCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL AREA DE COMPRESION (I)

$$I = \frac{\pi (DE^4 - dl^4)}{64} =$$

$$I = \frac{( 3.14 ) ( 8^4 - 6^4 )}{64} = 12847.7 \text{ cm}^4$$

ESTABILIDAD LATERAL  $\phi$

LONGITUD POR SOPORTE LATERAL, Lu (Revisar NTC para diseño en madera)

Cuando existan viguetas perpendiculares a la viga, conectadas a ésta de manera que impidan el desplazamiento lateral de la cara de compresión, Lu, se tomará como el espaciamiento máximo entre viguetas.

$$Lu = 285 \text{ cm}$$

RELACION d/b (peralte de la sección / ancho de la sección transversal)

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

$$d = \frac{8 \text{ cm}}{1}$$
$$b = 8 \text{ cm}$$

FACTOR DE ESBELTEZ  $C_s$

El factor de esbeltez,  $C_s$ , se determinara con la expresión:

$$C_s = \sqrt{\frac{L_u d}{b^2}}$$

$$C_s = \sqrt{\frac{(285 \text{ cm})(8 \text{ cm})}{8^2 \text{ cm}}} = \sqrt{35.625} = 5.969 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$$

Cuando  $C_s \leq 6$ , el valor  $\phi$  se tomara igual a la unidad

No se admitirán Vigas cuyo factor de esbeltez,  $C_s$ , sea superior a 30.  $1 < 30$  por lo que SI se acepta la viga

RESISTENCIA AL CORTANTE

La resistencia a cortante de diseño,  $V_R$ , en las secciones críticas de vigas se obtendrá por medio de la expresión

$$V_R = \frac{FR f_{vu} bd}{1.5}$$

$$f_{vu} = f_{vu}' K_h K_d K_c K_r K_v$$

Donde:

$f_{vu}$  = Valor modificado de esfuerzo cortante paralelo a la fibra, MPa (kg/cm<sup>2</sup>)

$f_{vu}'$  = Valor especificado de esfuerzo cortante paralelo a la fibra, MPa (kg/cm<sup>2</sup>)

$K_h$  = Factor por contenido de humedad

$K_d$  = Factor por duraci3n de carga

$K_c$  = Factor por compartici3n de carga igual a 1.15. Aplicable en sistemas formados por tres o m3s miembros paralelos, separados 610 mm centro a centro, o menos, dispuestos de tal manera que soporten la carga conjuntamente.

$K_r$  = Factor de modificaci3n por recorte se tomara = 0.7

$K_v$  = Factor de modificaci3n por condici3n de apoyo o compartici3n de carga en cortante se considerara 1

$$f_{vu} = (200 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(0.7)(1) = 144.90 \text{ kg/cm}^2$$

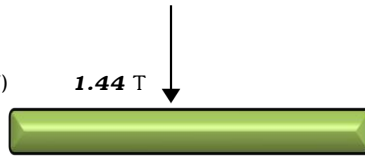
$$V_R = \frac{(0.8)(145)(8)(10)}{1.5} = 6182.4 \text{ kg/cm}^2$$

Seg3n de la secci3n que se eligi3, el valor del modulo de secci3n es de 12862.93 cm<sup>3</sup>, siendo menor que el requerido por lo tanto **no** hay problema por pandeo local

EJE 7

ENTREEJE L'

CARGA DE DISEÑO (W)  
(P)



LONGITUD DEL CLARO (L) **10.21 M**

TIPO DE BAMBU A UTILIZAR = *Guadua Angustifolia*

RESISTENCIA DEL BAMBU FY) = 102 Kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DEL MOMENTO (M)

$$M (W) = W L = 1.44 T \times 10.21 m^2 = 14.70 T*m$$

$$M(\text{total}) = 14.70 T*m$$

CALCULO DEL MODULO DE SECCION REQUERIDA (S)

Fs= FR (Fy)

$$Fs = 0.8 * 102.0 kg/cm^2 = 81.6 kg/cm^2$$

$$S_{req} = \frac{1470240.0 \text{ KG*CM}}{81.6 \text{ KG/CM}^2} = 18018 \text{ cm}^3$$

SE BUSCARA UNA SECCION CUYO MODULO DE SECCION SEA MAYOR AL NECESARIO

1° Prueba Sección de 9 cm Diámetro externo (DE) y 7 cm Diámetro interno (dl)

$$S = \frac{(3.14)(9^4 - 7^4)}{(32)(9)} = 20603.70079 \text{ cm}^3$$

según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 20603.701 cm<sup>3</sup>, siendo **mayor** que el requerido por lo tanto **es** aceptada

TIPO DE SECCION	(DE) y (dl)	MODULO DE SECCION
Bambú	9 cm 7 cm	20603.70079 cm <sup>3</sup>

ESFUERRZO EN FLEXION (Ffu)

$$Ffu = (760.00 kg/cm^2)(1)(0.9)(1.15)(1.25)(0.8) = 786.6 kg/cm^2$$

RESISTENCIA A LA FLEXION

$$MR = (0.8)(786.6)(20603.7)(1) = 12965496.8 kg$$

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

DESARROLLO DEL CALCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL AREA DE COMPRESION (I)

$$I = \frac{(3.14)(9^4 - 7^4)}{64} = 20574.5 \text{ cm}^4$$

ESTABILIDAD LATERAL  $\phi$

LONGITUD POR SOPORTE LATERAL, Lu

Cuando existan viguetas perpendiculares a la viga, conectadas a ésta de manera que impidan el desplazamiento lateral de la cara de compresión, Lu, se tomara como el espaciamiento máximo entre viguetas.

$$Lu = 285 \text{ cm}$$

RELACION d/b (peralte de la sección / ancho de la sección transversal)

$$\begin{aligned} d &= \frac{9 \text{ cm}}{9 \text{ cm}} = 1 \\ b &= 9 \text{ cm} \end{aligned}$$

FACTOR DE ESBELTEZ Cs

El factor de esbeltez, Cs, se determinara con la expresión:

$$Cs = \sqrt{\frac{(285 \text{ cm})(9 \text{ cm})}{9^2 \text{ cm}}} = 31.6667 = 5.627 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$$

Cuando  $Cs \leq 6$ , el valor  $\phi$  se tomara igual a la unidad

No se admitirán Vigas cuyo factor de esbeltez, Cs, sea superior a 30.  $1 < 30$  por lo que SI se acepta la viga

RESISTENCIA AL CORTANTE

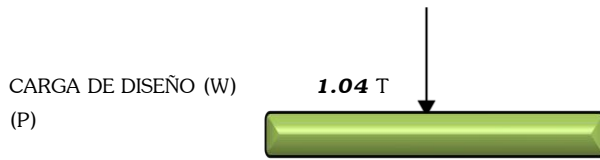
La resistencia a cortante de diseño, VR, en las secciones críticas de vigas se obtendrá por medio de la expresión

$$f_{vu} = (200 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(0.7)(1) = 144.90 \text{ kg/cm}^2$$

$$VR = \frac{(0.8)(145)(9)(10)}{1.5} = 6955.2 \text{ kg/cm}^2$$

según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 20603.70 cm<sup>3</sup>, siendo menor que el requerido por lo tanto **no** hay problema por pandeo local

EJE 8,9,10,11,12 8',9',10',11'  
ENTREEJE F G'



CARGA DE DISEÑO (W)  
(P)

1.04 T

LONGITUD DEL CLARO (L) 4.95 M

TIPO DE BAMBU A UTILIZAR = *Guadua Angustifolia*

RESISTENCIA DEL BAMBU (FY) = 102 Kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DEL MOMENTO (M)

$$M (W) = W \cdot L = 1.04 \text{ T} \times 4.95 \text{ m} = 5.12 \text{ T}\cdot\text{m}$$

$$M(\text{total}) = 5.12 \text{ T}\cdot\text{m}$$

CALCULO DEL MODULO DE SECCION REQUERIDA (S)

$$F_s = 0.8 \cdot 102.0 \text{ kg/cm}^2 = 81.6 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_{\text{req}} = \frac{M (\text{Kg}\cdot\text{cm})}{F_s} = \frac{512325.0 \text{ KG}\cdot\text{CM}}{81.6 \text{ KG/CM}^2} = 6278.5 \text{ cm}^3$$

SE BUSCARA UNA SECCION CUYO MODULO DE SECCION SEA MAYOR AL NECESARIO

1° Prueba Sección de 10 cm Diámetro externo (D<sub>E</sub>) y 8 cm Diámetro interno (d<sub>I</sub>)

$$S = \frac{(3.14)(10^4 - 8^4)}{(32)(10)} = 31403.2 \text{ cm}^3$$

según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 31403.2 cm<sup>3</sup>, siendo mayor que el requerido por lo tanto es aceptada

TIPO DE SECCION	(D <sub>E</sub> ) y (d <sub>I</sub> )	MODULO DE SECCION
Bambú	10 cm 8 cm	31403.2 cm <sup>3</sup>

ESFUERZO EN FLEXION (F<sub>fu</sub>)

$$F_{fu} = (760.00 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(1.25)(0.8) = 786.6 \text{ kg/cm}^2$$

RESISTENCIA A LA FLEXION

$$MR = (0.8)(786.6)(31403.2)(1) = 19761405.7 \text{ kg}$$

DESARROLLO DEL CALCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

MOMENTO DE INERCIA DEL AREA DE COMPRESION (I)

$$I = \frac{(3.14)(10^4 - 8^4)}{64} = 31352.0 \text{ cm}^4$$

ESTABILIDAD LATERAL

LONGITUD POR SOPORTE LATERAL,  $L_u$  (Revisar NTC para diseño en madera)

Cuando existan viguetas perpendiculares a la viga, conectadas a ésta de manera que impidan el desplazamiento lateral de la cara de compresión,  $L_u$ , se tomará como el espaciamiento máximo entre viguetas.

$$L_u = 285 \text{ cm}$$

RELACION  $d/b$  (peralte de la sección / ancho de la sección transversal)

$$\begin{aligned} d &= \frac{10 \text{ cm}}{1} \\ b &= 10 \text{ cm} \end{aligned}$$

FACTOR DE ESBELTEZ  $C_s$

El factor de esbeltez,  $C_s$ , se determinará con la expresión:

$$C_s = \sqrt{\frac{(285 \text{ cm})(10 \text{ cm})}{10^2 \text{ cm}}} \sqrt{28.5} = 5.339 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$$

Cuando  $C_s \leq 6$ , el valor  $\phi$  se tomará igual a la unidad

No se admitirán Vigas cuyo factor de esbeltez,  $C_s$ , sea superior a 30.  $1 < 30$  por lo que SI se acepta la viga

RESISTENCIA AL CORTANTE

La resistencia a cortante de diseño,  $V_R$ , en las secciones críticas de vigas se obtendrá por medio de la expresión

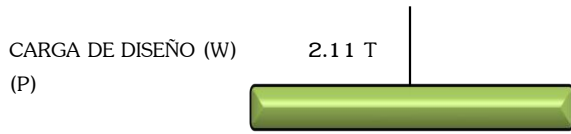
$$f_{vu} = (200 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(0.7)(1) = 144.90 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_R = \frac{(0.8)(145)(10)(10)}{1.5} = 7728 \text{ kg/cm}^2$$

según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 31403.20 cm<sup>3</sup>, siendo menor que el requerido por lo tanto no hay problema por pandeo local

EJE 8,9,10,11,12

ENTREEJE I'



LONGUITUD DEL CLARO (L) 5.32 M  
TIPO DE BAMBU A UTILIZAR = Guadua Angustifolia  
RESISTENCIA DEL BAMBU FY) = 102 Kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DEL MOMENTO (M)

$$M (W) = W \cdot L = 2.11 \text{ T} \times 5.32 \text{ m} = 11.23 \text{ T} \cdot \text{m}$$

$$M(\text{total}) = 11.23 \text{ T} \cdot \text{m}$$

CALCULO DEL MODULO DE SECCION REQUERIDA (S)

$$F_s = F_R (F_y)$$

$$F_s = 0.8 \cdot 102.0 \text{ kg/cm}^2 = 81.6 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_{\text{req}} = \frac{M (\text{Kg} \cdot \text{cm})}{F_s} = \frac{1122520.0 \text{ KG} \cdot \text{CM}}{81.6 \text{ KG/CM}^2} = 13756 \text{ cm}^3$$

Se buscara una sección cuyo modulo de sección sea mayor al necesario

1° Prueba Sección de 10 cm Diámetro externo (DE) y 8 cm Diámetro interno (dl)

$$S = \frac{(3.14)(10^4 - 8^4)}{(32)(10)} = 31403.2 \text{ cm}^3$$

según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 31403.2 cm<sup>3</sup>, siendo mayor que el requerido por lo tanto es aceptada

TIPO DE SECCION	(DE) y (dl)	MODULO DE SECCION
Bambú	10 cm 8 cm	31403.2 cm <sup>3</sup>

ESFUERRZO EN FLEXION (Ffu)

$$F_{fu} = (760.00 \text{ kg/cm}^2) (1) (0.9) (1.15) (1.25) (0.8) = 786.6 \text{ kg/cm}^2$$

RESISTENCIA A LA FLEXION

$$MR = (0.8) (786.6) (31403.2) (1) = 19761405.7 \text{ kg}$$

DESARROLLO DEL CALCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL AREA DE COMPRESION (I)

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

$$I = \frac{(3.14)(10^4 - 8^4)}{64} = 31352.0 \text{ cm}^4$$

ESTABILIDAD LATERAL  $\phi$

LONGITUD POR SOPORTE LATERAL,  $L_u$  (Revisar NTC para diseño en madera)

Cuando existan viguetas perpendiculares a la viga, conectadas a ésta de manera que impidan el desplazamiento lateral de la cara de compresión,  $L_u$ , se tomará como el espaciamiento máximo entre viguetas.

$$L_u = 285 \text{ cm}$$

RELACION  $d/b$  (peralte de la sección / ancho de la sección transversal)

$$\begin{aligned} d &= \frac{10 \text{ cm}}{1} \\ b &= 10 \text{ cm} \end{aligned}$$

FACTOR DE ESBELTEZ  $C_s$

El factor de esbeltez,  $C_s$ , se determinará con la expresión:

$$C_s = \sqrt{\frac{(285 \text{ cm})(10 \text{ cm})}{10^2 \text{ cm}}} = \sqrt{28.5} = 5.339 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$$

Cuando  $C_s \leq 6$ , el valor  $\phi$  se tomará igual a la unidad

No se admitirán Vigas cuyo factor de esbeltez,  $C_s$ , sea superior a 30.

$1 < 30$  por lo que SI se acepta la viga

RESISTENCIA AL CORTANTE

La resistencia a cortante de diseño,  $V_R$ , en las secciones críticas de vigas se obtendrá por medio de la expresión

$$V_R = \frac{(0.8)(145)(10)(10)}{1.5} = 7728 \text{ kg/cm}^2$$

según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 31403.20 cm<sup>3</sup>, siendo menor que el requerido por lo tanto no hay problema por pandeo local

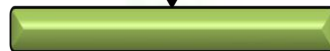
EJE 8,9,10,11,12

ENTREEJE K'

CARGA DE DISEÑO (W)

2.03 T

(P)



LONGITUD DEL CLARO (L) 8 M



TIPO DE BAMBU A UTILIZAR = Guadua Angustifolia  
RESISTENCIA DEL BAMBU FY) = 102 Kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DEL MOMENTO (M)

$$M (W) = W L = 2.03 T \times 8 m^2 = 16.24 T*m$$

$$M(\text{total}) = 16.24 T*m$$

CALCULO DEL MODULO DE SECCION REQUERIDA (S)

$$F_s = 0.8 * 102.0 \text{ kg/cm}^2 = 81.6 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_{\text{req}} = \frac{M(\text{Kg*cm})}{F_s} = \frac{1624000.0 \text{ KG*CM}}{81.6 \text{ KG/CM}^2} = 19902 \text{ cm}^3$$

SE BUSCARA UNA SECCION CUYO MODULO DE SECCION SEA MAYOR AL NECESARIO

1° Prueba Sección de 10 cm Diámetro externo (DE) y 8 cm Diámetro interno (dl)

$$S = (3.14)(10^4 - 8^4) = 31403.2 \text{ cm}^3$$

$$(32)(10)$$

según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 31403.2 cm<sup>3</sup>, siendo mayor que el requerido por lo tanto es aceptada

TIPO DE SECCION	(DE) y (dl)	MODULO DE SECCION
Bambú	10 cm 8 cm	31403.2 cm <sup>3</sup>

ESFUERRZO EN FLEXION (Ffu)

$$F_{fu} = (760.00 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(1.25)(0.8) = 786.6 \text{ kg/cm}^2$$

RESISTENCIA A LA FLEXION

$$MR = (0.8)(786.6)(31403.2)(1) = 19761405.7 \text{ kg}$$

DESARROLLO DEL CALCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL AREA DE COMPRESION (I)

$$I = \frac{(3.14)(10^4 - 8^4)}{64} = 31352.0 \text{ cm}^4$$

ESTABILIDAD LATERAL  $\phi$

LONGITUD POR SOPORTE LATERAL, Lu

Cuando existan viguetas perpendiculares a la viga, conectadas a ésta de manera que impidan el desplazamiento lateral de la cara de compresión, Lu, se tomará como el espaciamiento máximo entre viguetas.

$$Lu = 285 \text{ cm}$$

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

RELACION  $d/b$  (peralte de la sección / ancho de la sección transversal)

$$\begin{aligned}d &= \frac{10 \text{ cm}}{10 \text{ cm}} = 1 \\b &= 10 \text{ cm}\end{aligned}$$

FACTOR DE ESBELTEZ  $C_s$

El factor de esbeltez,  $C_s$ , se determinara con la expresión:

$$C_s = \sqrt{\frac{(285 \text{ cm})(10 \text{ cm})}{10^2 \text{ cm}}} = \sqrt{28.5} = 5.339 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$$

Cuando  $C_s \leq 6$ , el valor  $\phi$  se tomara igual a la unidad

No se admitirán Vigas cuyo factor de esbeltez,  $C_s$ , sea superior a 30.  $1 < 30$  por lo que SI se acepta la viga

RESISTENCIA AL CORTANTE

La resistencia a cortante de diseño,  $V_R$ , en las secciones críticas de vigas se obtendrá por medio de la expresión

$$f_{vu} = (200 \text{ kg/cm}^2)(1)(0.9)(1.15)(0.7)(1) = 144.90 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_R = \frac{(0.8)(145)(10)(10)}{1.5} = 7728 \text{ kg/cm}^2$$

según de la sección que se eligió, el valor del modulo de sección es de 31403.20  $\text{cm}^3$ , siendo menor que el requerido por lo tanto no hay problema por pandeo local

## CALCULO DE COLUMNA DE BAMBU

FORMADA POR 7 BAMBUES DE 8CM

EJE 7  
ENTREEJE (G-L'),(L',R)

CARGA = 2.05 / 7  
CARGA DE DISEÑO (P)= 13.99 Ton

ALTURA DE LA COLUMNA (L)= 2.35 Mts

TIPO DE BAMBU A UTILIZAR = **Guadua Angustifolia**  
RESISTENCIA DEL BAMBU ( $F_y$ ) = 102  $\text{Kg/cm}^2$

CALCULO DEL ESFUERZO ADMISIBLE ( $F_a$ )

$$F_a = 0.7 \times F_y = (0.7)(102) = 71.4 \text{ kg/cm}^2$$



CALCULO DEL PREDIMENSIONAMIENTO DEL ÁREA DE LA SECCIÓN (A)

$$A = \frac{P}{F_a} = \frac{13990 \text{ kg}}{102 \text{ kg/cm}^2} = 137.16 \text{ cm}^2$$

Es necesario proponer una sección para su revisión final cuya área sea superior a la requerida.

Propuesta Sección de 10 cm Diámetro externo (DE) y 8 cm Diámetro interno (dl)

$$A = \frac{\pi (D^2 - d^2)}{4} = \frac{\pi (10^2 - 8^2)}{4} = 28.2744 \text{ cm}^2$$

$$R = \sqrt{\frac{D^2 + d^2}{4}} = \sqrt{\frac{10^2 + 8^2}{4}} = 3.2 \text{ cm}$$

SECCIÓN	AREA (cm <sup>2</sup> )	(R)ADIO DE GIRO (cm)	FACTOR DE (K)	LONG. EFECTIVA
BAMBU	28.3	3.2	1	

EFFECTO DE ESBELTEZ

Longitud sin soporte lateral  $L_u = 2.35 \text{ m}$

Longitud Efectiva  $L_e = K L_u$  Donde:  $K = 1$

$L_e = (1)(235 \text{ cm}) = 235 \text{ cm}$

CALCULO DEL FACTOR ( $KL_u/R \geq 40$ )

$$\frac{Kl_u}{R} = \frac{235 \text{ cm}}{3.2 \text{ cm}} = 73.4 \text{ cm}$$

como el factor actuante ( $k_l/r$ ) es menor que 40 la sección si es adecuada resistencia a carga axial

$P_R = F_R f_{cu} A$

$f_{cu} = f_{cu}' K_h K_d K_c K_p K_{cl}$

Donde:

$f_{cu}$  = Valor modificado de esfuerzo de compresión paralela a la fibra, Mpa (kg/cm<sup>2</sup>)

A = Área total de la sección, mm<sup>2</sup> (cm<sup>2</sup>)

FR = Factor de resistencia. Se tomara igual a 0.7

$f_{cu}'$  = Valor especificado de esfuerzo de compresión paralela a la fibra, Mpa (kg/cm<sup>2</sup>)

$K_h$  = Factor de modificación por contenido de humedad para dimensionamiento de secciones

$K_d$  = Factor de modificación por duración de carga para dimensionamiento de secciones

$K_c$  = Factor de modificación por compartición de carga para sistemas de piso

$K_p$  = factor de modificación por peralte

$K_{cl}$  = factor de modificación por recorte

$$f_{cu} = (283)(0.8)(1.3)(1.2)(1.2)(0.8) = 318.58 \text{ kg/cm}^2$$

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

$$PR = (0.7)(318.58)(28.3) = 6305.29 \text{ Kg}$$

COMPRESION O APLASTAMIENTO ACTUADO CON ANGULO  $\varphi$  RESPECTO A LA FIBRA DE LA MADERA DIFERENTE DE  $0^\circ$

$$NR = FR f_{nu} A_a$$

$$f_{nu} = f_{nu}' K_h K_d K_c K_a$$

$A_a$  = Área de Superficie de apoyo

FR = Se tomara igual a 0.9

$$f_{nu} = (390)(0.8)(1.3)(1.2)(1.4) = 668.1 \text{ kg/cm}^2$$

$$NR = (0.9)(668.09)(78.54) = 47224.3 \text{ Kg}$$

EJE: 8, 9, 10, 11

ENTREJE H, K'

$$\text{CARGA} = 4.03 / 7$$

0.57528 Ton

CARGA DE DISEÑO (P) = 0.58 Ton

ALTURA DE LA COLUMNA (L) = 4 Mts

TIPO DE BAMBU A UTILIZAR = Guadua Angustifolia

RESISTENCIA DEL BAMBU ( $F_y$ ) = 102 Kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DEL ESFUERZO ADMISIBLE ( $F_a$ )

$$F_a = 0.7 \times F_y = (0.7)(102) = 71.4 \text{ kg/cm}^2$$

CALCULO DEL PREDIMENSIONAMIENTO DEL ÁREA DE LA SECCIÓN (A)

$$A = \frac{P}{F_a} = \frac{575.28347 \text{ kg}}{102 \text{ kg/cm}^2} = 5.64 \text{ cm}^2$$

Es necesario proponer una sección para su revisión final cuya área sea superior a la requerida.

Propuesta Sección de 10 cm Diámetro externo (D<sub>E</sub>) y 8 cm Diámetro interno (d<sub>I</sub>)

$$R = \sqrt{\frac{D^2 + d^2}{4}} = \sqrt{\frac{(10^2 + 8^2)}{4}} = 3.2 \text{ cm}$$



SECCIÓN	AREA (cm <sup>2</sup> )	(R)ADIO DE GIRO (cm)	FACTOR DE (K)	LONG. EFECTIVA
BAMBU	28.3	3.2	1	

EFFECTO DE ESBELTEZ

Longitud sin soporte lateral  $L_u = 4 \text{ m}$   
 Longitud Efectiva  $L_e = K L_u$  Donde:  $K = 1$   
 $L_e = (1)(400 \text{ cm}) = 400 \text{ cm}$

CALCULO DEL FACTOR ( $KL_u/R \geq 40$ )

$$\frac{Kl_u}{R} = \frac{400 \text{ cm}}{3.2 \text{ cm}^2} = 124.9 \text{ cm}$$

como el factor actuante ( $k_l/r$ ) es menor que 40 la sección si es adecuada resistencia a carga axial

$$f_{cu} = (283)(0.8)(1.3)(1.2)(1.2)(0.8) = 318.58 \text{ kg/cm}^2$$

$$PR = (0.7)(318.58)(28.3) = 6305.29 \text{ Kg}$$

COMPRESION O APLASTAMIENTO ACTUADO CON ANGULO  $\alpha$  RESPECTO A LA FIBRA DE LA MADERA DIFERENTE DE  $0^\circ$

$F_R =$  Se tomara igual a 0.9

$$f_{nu} = (390)(0.8)(1.3)(1.2)(1.4) = 668.1 \text{ kg/cm}^2$$

$$NR = (0.9)(668.09)(78.54) = 47224.3 \text{ Kg}$$

EJE: 12

ENTREJE H, K'

CARGA =  $2.07 / 7$   
 CARGA DE DISEÑO (P) = 0.30 Ton

ALTURA DE LA COLUMNA (L) = 4.8 Mts

TIPO DE BAMBU A UTILIZAR = Guadua Angustifolia  
 RESISTENCIA DEL BAMBU ( $F_y$ ) = 102 Kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DEL ESFUERZO ADMISIBLE ( $F_a$ )

$$F_a = 0.7 \times F_y = (0.7)(102) = 71.4 \text{ kg/cm}^2$$

CALCULO DEL PREDIMENSIONAMIENTO DEL ÁREA DE LA SECCIÓN (A)

$$A = \frac{P}{F_a} = \frac{295.17757 \text{ kg}}{102 \text{ kg/cm}^2} = 2.89 \text{ cm}^2$$



## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

Es necesario proponer una sección para su revisión final cuya área sea superior a la requerida.

Propuesta Sección de 10 cm Diámetro externo (D<sub>E</sub>) y 8 cm Diámetro interno (d<sub>I</sub>)

$$A = \frac{\pi (D^2 - d^2)}{4} = \frac{\pi (10^2 - 8^2)}{4} = 28.2744 \text{ cm}^2$$

$$R = \frac{D^2 + d^2}{4} = \frac{(10^2 + 8^2)}{4} = 3.2 \text{ cm}$$

SECCIÓN	AREA (cm <sup>2</sup> )	(R)ADIO DE GIRO (cm)	FACTOR DE (K)	LONG. EFECTIVA
BAMBU	28.3	3.2	1	

EFFECTO DE ESBELTEZ

Longitud sin soporte lateral Lu = 4.8 m

Longitud Efectiva Le = K Lu Donde: K = 1

$$Le = (1)(480 \text{ cm}) = 480 \text{ cm}$$

CALCULO DEL FACTOR (KLu/R ≥ 40)

$$\frac{Klu}{R} = \frac{480 \text{ cm}}{3.2 \text{ cm}^2} = 149.9 \text{ cm}$$

Como el factor actuante (klu/r) es menor que 40 la sección si es adecuada

RESISTENCIA A CARGA AXIAL

$$f_{cu} = (283)(0.8)(1.3)(1.2)(1.2)(0.8) = 318.58 \text{ kg/cm}^2$$

$$PR = (0.7)(318.58)(28.3) = 6305.29 \text{ Kg}$$

COMPRESION O APLASTAMIENTO ACTUADO CON ANGULO q RESPECTO A LA FIBRA DE LA MADERA DIFERENTE DE 0°

FR = Se tomara igual a 0.9

$$f_{nu} = (390)(0.8)(1.3)(1.2)(1.4) = 668.1 \text{ kg/cm}^2$$

$$NR = (0.9)(668.09)(78.54) = 47224.3 \text{ Kg}$$

## II. INSTALACIONES

El turismo ecológico consiste en visitar lugares relativamente intactos para estudiar, admirar y disfrutar la flora, la fauna y la cultura humana de la zona visitada. A partir de esta definición es fácil suponer que los sitios con vocación eco turística no están cercanos a las infraestructuras de servicios que ofrecen las ciudades tales como agua entubada, drenaje, energía, entre otros.

Consecuentemente la infraestructura para el turismo ecológico debe auxiliarse de las eco tecnologías para proporcionar al hospedaje ecológico la autosuficiencia indispensable para dar el confort necesario a los visitantes. Por ello el ecoturismo es una actividad que propicia la conservación, tiene un bajo impacto ambiental y desde el punto de vista socioeconómico es una forma de elevar el nivel de vida de las comunidades locales.

Las aplicaciones de estos sistemas en ecoturismo comprenden alumbrado exterior, alumbrado, interior y contactos auxiliares, sistemas de intercomunicación interior y radiocomunicación hacia el exterior

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Un sistema de energía solar fotovoltaica es de muy rápida y sencilla instalación, en virtud de que las partes del sistema son relativamente pequeñas pueden transportarse con facilidad a sitios de difícil acceso y alejados de centros urbanos, para ponerse en operación en unos cuantos días a diferencia de una línea de conducción de energía eléctrica que puede llevar varios meses.

Para el proyecto se utilizaran un sistema fotovoltaicos de paneles solares de 75watts (KYOCERA) orientadas al sureste cuya función es transformar la luz solar en energía eléctrica, esta energía es recogida por un controlador de carga de 15 amperes pasa directamente a un regulador de energía y un inversor para su utilización como energía eléctrica común o envía toda o parte de la energía eléctrica hasta el banco de baterías de 12 voltios la que se almacenara para su posterior utilización conectadas en serie para obtener mayor voltaje (de plomo-acido tipo automotriz). El número de paneles y baterías variara dependiendo el elemento, la energía eléctrica será distribuida atreves de cables tipo THW calibre 12 que alimentara luminarias y contactos.

Para el alumbrado público se usara 1 panel solar de 65 watts (KYOCERA) con 1 batería de 12 volts ASBP110A de plomo-acido y una lámpara fluorescente de 45w, y lámparas solares empotradas en piso

1. Para exterior se utilizara tubería licuatai o zapa de 1" por piso, conectado a caja por conector marca SquareD, Siemens o similar. En interiores usara poliducto naranja por piso y muro
2. Se usara un cableado de cobre tipo THW 75° C 600 volts de operación calibre 13 marca IUSA, Condomex o similar con el siguiente orden fase cualquier color excepto blanco, gris o verde, tierra física verde o desnudo. Se recomienda el guiado del cableado con alambre recocido. La tubería que no indique diámetro se tomara de 13 mm.
3. Las pastillas serán de uso rudo marca Siemens, SquareD, Quinziño o similar
4. Los interruptores de seguridad serán Siemens, SquareD o similar
5. Las cajas serán de fierro galvanizado de 10 x 10
6. Los apagadores y contactos juntos en la misma caja, serán marca Siemens, SquareD Quinziño o similar, colocados a 1.2 m a partir de piso terminado a menos que se indique otra altura
7. Los contactos se montaran a 0.40m. del N. a menos que se indique otra altura. El numero de contactos que van en la caja se muestra en el plano
8. Las lámparas, modelos de contactos y apagadores son propuestos y podrán ser cambiados, solo se pide que se respeten la carga y ubicación de las mismas.
9. Las trayectorias son indicativas y podrán ser modificadas en obra.
10. Se usaran calentadores eléctricos de 1100 L marca KALOTRON

# ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

## CALCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### Administración

TIPO DE ILUMINACIÓN : La iluminación será directa y difusa (según tipo de luminarias) y de luz fría con lámparas fluorescentes.

#### CARGA TOTAL INSTALADA :

En base a diseño de iluminación

Alumbrado = 11,306 watts (Total de luminarias)

Contactos = 5,966 watts (Total de fuerza)

TOTAL = 17,272 watts (Carga total)

SISTEMA: Se utilizará un sistema independiente a base de celdas fotovoltaicas

TIPO DE CONDUCTORES: Se utilizarán conductores con aislamiento THW

#### CALCULO DE ALIMENTADORES GENERALES.

Cálculo por corriente:

DATOS:

W = 17,272 watts. (Carga total)

En = 127.5 watts. (Voltaje entre fase y neutro)

Cos O = 0.85 watts.

F.V.=F.D = 0.8

Ef = 220 volts.

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de 8000watts , bajo un sistema trifásico a cuatro hilos (3 o - 1 n ). Se tiene:

$$I = \frac{W}{3 \text{ En Cos O}} = \frac{W}{3 \text{ Ef Cos O}}$$

I = Corriente en amperes por conductor

En = Tensión o voltaje entre fase y neutro

Ef = Tensión o voltaje entre fases

Cos O = Factor de potencia

W = Carga Total Instalada

$$I = \frac{17,272}{3 \times 220 \times 0.85} = \frac{17,272}{323.894} = 53.33 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 53.33 \times 0.7 =$$

Ic = 37.33 amp. Ic = Corriente corregida

3 No. 8

1 No. 10

. cálculo por caída de tensión.



donde: S = Sección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>  
L = Distancia en mts desde la toma al centro de carga

$$S = \frac{2 L I_c}{\text{En } e\%}$$

e% = Caída de tensión en %

$$S = \frac{2 \times 20 \times 37.33}{127.5 \times 1} = \frac{1493.13}{127.5} = 11.71085$$

CONDUCTORES :

No.	calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido	*f.c.t
				80%	70%	60%		
3	8	fases	224	no			no	no
1	10	neutro	170	no			no	no

\* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento

\*\* f.c.t = factor de corrección por temperatura

DIAMETRO DE LA TUBERIA :

calibre No	No.cond.	área(mm)	subtotal
8	3	29.7	89.1
10	1	16.4	16.4
total =			105.5

diámetro = 19 mm<sup>2</sup>

(según tabla de poliductos) 3/4 pulg.

Notas :

\* Tendrá que considerarse la especificación que marque la Compañía de Luz para el caso

\* Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 6 incluyendo el neutro.

CALCULO DE CONDUCTORES EN CIRCUITOS DERIVADOS

cálculo por corriente:

W = 28,573

En = 127.5 watts.

Cos O = 0.85 watts.

F.V.=F.D = 0.8

APLICANDO :

$$I = \frac{W}{\text{En Cos O}} = \frac{W}{108.375} =$$

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

TABLA DE CALCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS.

CIRCUITO	W	En Cos O	I	F.V.=F.D.	Ic	CALIB. No.
1	1412	108.375	13.03	0.8	10.42	12
2	1462	108.375	13.49	0.8	10.79	12
3	1456	108.375	13.43	0.8	10.75	12
4	1449	108.375	13.37	0.8	10.70	12
5	1500	108.375	13.84	0.8	11.07	12
6	1456	108.375	13.43	0.8	10.75	12
7	1440	108.375	13.29	0.8	10.63	12
8	1453	108.375	13.41	0.8	10.73	12
9	1440	108.375	13.29	0.8	10.63	12
10	1418	108.375	13.08	0.8	10.47	12
11	1395	108.375	12.87	0.8	10.30	12
12	1391	129	10.78	0.8	8.63	12

Cálculo por caída de tensión :

En = 127.50 watts.

Cos O = 0.85 watts.

F.V.=F.D = 0.7

L = especificada

Ic = del cálculo por corriente

e % = 2

APLICANDO : 
$$S = \frac{4 L I_c}{En e \%} =$$

TABLA DE CÁLCULO POR CAIDA DE TENSION EN CIRCUITOS DERIVADOS

CIRCUITO	CONSTANT	L	Ic	En e%	mm2	CALIB. No.
1	4	7.5	10.42	255	1.23	12
2	4	16.6	10.79	255	2.81	12
3	4	17	10.75	255	2.87	12
4	4	4.63	10.70	255	0.78	12
5	4	9.33	11.07	255	1.62	12
6	4	17.32	10.75	255	2.92	12
7	4	15.75	10.63	255	2.63	12
8	4	15.85	10.73	255	2.67	12
9	4	16.61	10.63	255	2.77	12
10	4	23.3	10.47	255	3.83	12
11	4	30.5	10.30	255	4.93	12

LOS CONDUCTORES DE LOS CIRCUITOS SERAN DEL No. 12

CARGA TOTAL INSTALADA = 17,272 watts.

FACTOR DE DEMANDA = 0.7 ó 70 %

DEMANDA MAXIMA APROXIMADA = 17,272 X 0.7

= 12090.4 watts

Servicios empleados

CARGA TOTAL INSTALADA :

Alumbrado	=	790	watts	
Contactos	=	635	watts	
Bomba	=	0	watts	
TOTAL	=	1,425	watts	

CALCULO DE ALIMENTADORES GENERALES.

cálculo por corriente:

- W = 1,425 watts. (Carga total)
- En = 127.5 volts. (Voltaje entre fase y neutro)
- Cos O = 0.85 watts. (Factor de potencia en centésimas)
- F.V.=F.D = 0.8 (Factor de demanda)
- Ef = 220 volts. (Voltaje entre fases)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de 8000watts , bajo un sistema trifásico a cuatro hilos (3 o - 1 n ).Se tiene:

$$I = \frac{W}{En \text{ Cos O}} = \frac{1425}{127.5 \times 0.85} = 108.375$$

$$I = \frac{1,425}{3 \times 220 \times 0.85} = \frac{1,425}{323.894} = 4.40 \text{ amp.}$$

$$Ic = I \times F.V. = I \times F.D. = 4.40 \times 0.7 = 3.08$$

Ic = 3.08 amp.

conductores calibre: 2 No. **12**

1 No. **12**

cálculo por caída de tensión.

$$S = 2 \times \frac{11.87}{127.5} \times 3.08 \times \frac{73.11}{127.5} = 0.57343$$

CONDUCTORES :

No.	calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido	* *f.c.t
				80%	70%	60%		
3	12	fases	224	no			no	no
1	12	neutro	170	no			no	no

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

DIAMETRO DE LA TUBERIA :

calibre No	No.cond.	área(mm)	subtotal
12	2	12.32	24.64
12	1	12.32	12.32
		total =	36.96

diámetro = 13 mm<sup>2</sup>

1/2 pulg.

CALCULO DE CONDUCTORES EN CIRCUITOS DERIVADOS

cálculo por corriente:

$$W = 28,573$$

$$En = 127.5 \text{ watts.}$$

$$\text{Cos } O = 0.85 \text{ watts.}$$

$$F.V.=F.D = 0.8$$

APLICANDO :

$$I = \frac{W}{En \text{ Cos } O} = \frac{W}{108.375}$$

TABLA DE CALCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS.

CIRCUITO	W	En Cos O	I	F.V.=F.D.	Ic	CALIB. No.
1	1425	108.375	13.15	0.8	10.52	12

Cálculo por caída de tensión :

$$En = 127.50 \text{ watts.}$$

$$\text{Cos } O = 0.85 \text{ watts.}$$

$$F.V.=F.D = 0.7$$

$$L = \text{especificada}$$

$$Ic = \text{del cálculo por corriente}$$

$$e \% = 2$$

$$\text{APLICANDO : } S = \frac{4 L Ic}{En e \%} =$$

TABLA DE CÁLCULO POR CAIDA DE TENSION EN CIRCUITOS DERIVADOS

CIRCUITO	CONSTANT	L	Ic	En e%	mm <sup>2</sup>	CALIB. No.
1	4	11.87	10.52	255	1.96	12

LOS CONDUCTORES DE LOS CIRCUITOS SERAN DEL No. 12

$$\begin{aligned}
 \text{CARGA TOTAL INSTALADA} &= 1,425 \text{ watts.} \\
 \text{FACTOR DE DEMANDA} &= 0.7 \text{ ó } 70 \% \\
 \text{DEMANDA MAXIMA APROXIMADA} &= 1,425 \times 0.7 \\
 &= 997.5 \text{ watts}
 \end{aligned}$$

### Bar

CARGA TOTAL INSTALADA :

$$\begin{aligned}
 \text{Alumbrado} &= 2,869 \text{ watts} \\
 \text{Contactos} &= 2,794 \text{ watts} \\
 \text{Bomba} &= 0 \text{ watts} \\
 \text{TOTAL} &= 5,663 \text{ watts}
 \end{aligned}$$

CALCULO DE ALIMENTADORES GENERALES.

cálculo por corriente:

$$\begin{aligned}
 W &= 5,663 \text{ watts.} \\
 E_n &= 127.5 \text{ watts.} \\
 \text{Cos } \phi &= 0.85 \text{ watts.} \\
 F.V.=F.D &= 0.8 \\
 E_f &= 220 \text{ volts.}
 \end{aligned}$$

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de **8000watts** , bajo un sistema trifásico a cuatro hilos (3 o - 1 n ). se tiene:

$$I = \frac{W}{3 E_n \text{ Cos } \phi} = \frac{W}{3 E_f \text{ Cos } \phi}$$

$I$  = Corriente en amperes por conductor  
 $E_n$  = Tensión o voltaje entre fase y neutro ( $127.5= 220/3$  valor comercial **110** volts).  
 $E_f$  = Tensión o voltaje entre fases  
 $\text{Cos } \phi$  = Factor de potencia

$$I = \frac{5,663}{3 \times 220 \times 0.85} = \frac{5,663}{323.894} = 17.48 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 17.48 \times 0.7 =$$

$$I_c = 12.24 \text{ amp.} \quad I_c = \text{Corriente corregida}$$

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

conductores calibre: 2 No. 12

1 No. 12

cálculo por caída de tensión.

$$S = \frac{2 \times 12.86}{127.5} \times 1 \times \frac{12.24}{127.5} = \frac{314.78}{127.5} = 2.46890$$

CONDUCTORES :

No.	calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido
				80%	70%	60%	
2	12	fases	224	no			no
1	12	neutro	170	no			no

DIAMETRO DE LA TUBERIA :

calibre No	No.cond.	área(mm)	subtotal
12	2	12.32	24.64
12	1	12.32	12.32
total =			36.96

diámetro = 19 mm2  
3/4 pulg.

CALCULO DE CONDUCTORES EN CIRCUITOS DERIVADOS

cálculo por corriente:

$$W = 28,573$$

$$En = 127.5 \text{ watts.}$$

$$\text{Cos } O = 0.85 \text{ watts.}$$

$$F.V.=F.D = 0.8$$

APLICANDO :

$$I = \frac{W}{En \text{ Cos } O} = \frac{W}{108.375}$$

TABLA DE CALCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS.

CIRCUITO	W	En Cos O	I	F.V.=F.D.	Ic	CALIB. No.
1	1408	108.375	12.99	0.8	10.39	12
2	1408	108.375	12.99	0.8	10.39	12
3	1430	108.375	13.19	0.8	10.56	12
4	1417	108.375	13.07	0.8	10.46	12

Cálculo por caída de tensión :

En = 127.50 watts.  
 Cos O = 0.85 watts.  
 F.V.=F.D = 0.7  
 L = especificada  
 Ic = del cálculo por corriente  
 e % = 2

APLICANDO : 
$$S = \frac{4 L I_c}{En e \%} =$$

TABLA DE CÁLCULO POR CAIDA DE TENSION EN CIRCUITOS DERIVADOS

CIRCUITO	CONSTANT	L	Ic	En e%	mm2	CALIB. No.
1	4	9.61	10.39	255	1.57	12
2	4	11.41	10.39	255	1.86	12
3	4	12.86	10.56	255	2.13	12
4	4	12.86	10.46	255	2.11	12

LOS CONDUCTORES DE LOS CIRCUITOS SERAN DEL No. 12

CARGA TOTAL INSTALADA = 5,663 watts.  
 FACTOR DE DEMANDA = 0.7 ó 70 %  
 DEMANDA MAXIMA APROXIMADA = 5,663 X 0.7  
 = 3964.1 watts

### Bungalow jardín

CARGA TOTAL INSTALADA:

Alumbrado = 2,273 watts  
 Contactos = 1,778 watts  
 Bomba = 500 watts  
 TOTAL = 4,551 watts

CALCULO DE ALIMENTADORES GENERALES.

cálculo por corriente:

W = 4,551 watts.  
 En = 127.5 watts.  
 Cos O = 0.85 watts.

# ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

$$F.V.=F.D = 0.8$$

$$E_f = 220 \text{ volts.}$$

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de 8000watts , bajo un sistema trifásico a cuatro hilos (3 o - 1 n ). se tiene:

$$I = \frac{W}{3 E_n \cos \phi} = \frac{W}{3 E_f \cos \phi}$$

$$I = \frac{4,551}{3 \times 220 \times 0.85} = \frac{4,551}{323.894} = 14.05$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 14.05 \times 0.7$$

$$I_c = 9.84 \text{ amp.} \quad I_c = \text{Corriente corregida}$$

conductores calibre: 2 No. 12

1 No. 12

cálculo por caída de tensión.

$$S = 2 \times \frac{12.86}{127.5} \times 9.84 = \frac{252.97}{127.5} = 1.98410$$

CONDUCTORES :

No.	calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido	* *f.c.t
				80%	70%	60%		
2	12	fases	224	no			no	no
1	12	neutro	170	no			no	no

DIAMETRO DE LA TUBERIA :

calibre No	No.cond.	área(mm)	subtotal
12	2	12.32	24.64
12	1	12.32	12.32
total =			36.96

$$\text{diámetro} = 19 \text{ mm}^2$$

(según tabla de poliductos) 3/4 pulg.

CALCULO DE CONDUCTORES EN CIRCUITOS DERIVADOS

cálculo por corriente:

$$W = 28,573$$

$$E_n = 127.5 \text{ watts.}$$



Cos O = 0.85 watts.

F.V.=F.D = 0.8

APLICANDO :

$$I = \frac{W}{En \text{ Cos O}} = \frac{W}{108.375}$$

TABLA DE CALCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS.

CIRCUITO	W	En Cos O	I	F.V.=F.D.	lc	CALIB. No.
1	1532	108.375	14.14	0.8	11.31	12
2	1519	108.375	14.02	0.8	11.21	12
3	1500	108.375	13.84	0.8	11.07	12

Cálculo por caída de tensión :

En = 127.50 watts.

Cos O = 0.85 watts.

F.V.=F.D = 0.7

L = especificada

lc = del cálculo por corriente

e % = 2

APLICANDO :  $S = \frac{4 L lc}{En e \%}$  =

TABLA DE CÁLCULO POR CAIDA DE TENSION EN CIRCUITOS DERIVADOS

CIRCUITO	CONSTANT	L	lc	En e%	mm2	CALIB. No.
1	4	8.55	11.31	255	1.52	12
2	4	12.2	11.21	255	2.15	12
3	4	0.5	11.07	255	0.09	12

LOS CONDUCTORES DE LOS CIRCUITOS SERAN DEL No. 12

CARGA TOTAL INSTALADA = 4,551 watts.

0.7 ó

FACTOR DE DEMANDA = 70 %

DEMANDA MAXIMA

APROXIMADA = 4,551 X 0.7

= 3185.7 watts

# ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

## INSTALACIÓN SANITARIA

En el sitio donde se asentó el eco hotel Balvu no se cuenta con red de drenaje, por lo que Para drenaje y tratamiento de aguas negras se utilizaran sistemas independientes con Biodigestor auto limpiable (Rotoplas) de 600 y 1300 litros de capacidad de los que los efluentes saldrán por tubería PAD de 100 mm hacia una planta de tratamiento ubicada en el área de mantenimiento del eco hotel Balvu para posteriormente utilizarse para riego.

Las conexiones interiores se realizaran con tubería de PVC de 50 75 y 100 mm

### MATERIALES

- 1 Se usara tubería PVC hidráulico o Polipropileno PP-H Valtic con diámetros de 19 y 13 en interiores.
- 2 Para exteriores se usara tubería PVC o Polipropileno PP-H Valtic de 50 mm en exteriores
- 3 La red General será de PEAD (Polietileno de alta densidad) de 63 mm
- 4 Las uniones en interior serán con conexiones de PVC o en caso de usar PP-H se termo fusionaran
- 5 Las uniones en exterior serán con conexiones de PEAD

## CALCULO INSTALACIÓN SANITARIA

### Administración

No. de asistentes = 48 hab. (En base al proyecto)

Dotación de aguas servidas = 20 lts/hab/día (En base al reglamento)

Aportación (80% de la dotación) = 960 x 80% = 768

Coefficiente de previsión = 1.5

$$\frac{768}{86400} = 0.008889 \text{ lts/seg.}$$

Gasto Medio diario = 86400

Gasto mínimo = 0.00888889 x 0.5 = 0.004444 lts/seg.

$$M = \frac{14}{\sqrt{4 v P}} + 1 = \frac{14}{\sqrt{4 \cdot 150000}} + 1 =$$

$$M = \frac{14}{4} + 1 = 1.009037$$

M = 1.009036961

Gasto máximo instantáneo = 0.00888889 x 1.009037 = 0.008969 lts/seg.

Gasto máximo extraordinario = 0.00896922 x 1.5 = 0.013454 lts/seg.

$$\frac{\text{sup x int lluvia} \quad 704.81 \quad \times \quad 164.3}{3600} =$$

Gasto pluvial = seg en 1h = 3600 = 32.16675 lts/seg.

Gasto total = 0.00888889 + 32.16675 = 32.17563 lts/seg.

gasto medio diario + gasto pluvial

CALCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACION.

Qt = 32.1756 lts/seg. En base al reglamento  
(por tabla) Ø = 100 mm art. 59  
(por tabla) v = 0.57  
diámetro = 150 mm.  
pend. = 2%

TABLA DE CALCULO DE GASTO EN U.M.

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	Ø PROPIO	total U.M.
Lavabo	6	llave	1	38	6
Mingitorio	3	llave	4	50	12
W.C.	8	tanque	4	100	32
				total =	50

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

No.de TRAMO	U.M.	TRAMO ACUMULADO	U.M. ACUMULADA	TOTAL U.M.	DIAMETRO		VEL	LON
					mm	pulg.	Mts/seg.	Mts.

AGUAS NEGRAS.

1	4	2-3	8	12	100	4		2.00
2	4	-	-	4	50	2		1.00
3	4	-	-	4	100	4		4.50
4	0	5-14	32	32	100	4		3.78
5	4	6-14	32	36	100	4		1.00
6	4	7-14	28	32	100	4		1.50
7	4	8-14	24	28	100	4		1.50
8	4	9-14	20	24	100	4		1.60
9	0	10-14	16	16	100	4		1.70
10	4	-	-	4	50	2		1.00
11	0	12-14	12	8	100	4		0.90
12	4	-	-	4	50	2		1.00
13	4	14	4	8	100	4		1.50
14	4	-	-	4	100	4		1.50

AGUAS JABONOSAS

1	0	2-3	6	6	50	2		2.70
2	1	-	-	1	50	2	0.29	1.40
3	1	-	-	1	50	2	0.29	3.50
4	0	5-6	2	2	50	2	0.29	2.60
5	0	-	-	0	50	2	0.29	1.40
6	2	-	1	2	50	2	0.29	3.50
7	0	2-3	-	0	50	2		2.70
8	2	-	-	2	50	2	0.29	1.40

Total 50

# ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

## Servicios

No. de asistentes = 42 hab.

Dotación de aguas servidas = 300 lts/hab/día )

Aportación (80% de la dotación) = 12600 x 80% = 10080

Coefficiente de previsión = 1.5

$$\text{Gasto Medio diario} = \frac{10080}{86400} = 0.116667 \text{ lts/seg. (Aportación segundos de un día)}$$

Gasto mínimo = 0.11666667 x 0.5 = 0.058333 lts/seg.

$$M = \sqrt{\frac{14}{4 \cdot v \cdot P}} + 1 = \sqrt{\frac{14}{4 \cdot 150000}} + 1 =$$

$$M = \frac{14}{4 \times 387.298335} + 1 = 1.009037$$

$$M = 1.009036961$$

Gasto máximo instantáneo = 0.11666667 x 1.009037 = 0.117721 lts/seg.

Gasto máximo extraordinario = 0.11772098 x 1.5 = 0.176581 lts/seg.

$$\text{Gasto pluvial} = \frac{\text{sup x int lluvia}}{\text{seg en 1h}} = \frac{718.65 \times 164.3}{3600} = 32.79839 \text{ lts/seg.}$$

Gasto total = 0.11666667 + 32.79839 = 32.91505 lts/seg.

gasto medio diario + gasto pluvial

CALCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACION.

Qt = 32.9151 lts/seg. En base al reglamento

Ø = 100 mm art. 59

v = 0.57

diámetro = 150 mm.

pend. = 2%

TABLA DE CALCULO DE GASTO EN U.M.

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	Ø PROPIO	total U.M.
Lavabo	4	llave	1	38	4
Regadera	4	llave	3	50	12
Tina	4	llave	3	50	12
W.C.	4	tanque	4	100	16

total = 44

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

No.de TRAMO	U.M.	TRAMO ACUMULADO	U.M. ACUMULADA	TOTAL U.M.	DIAMETRO		VEL Mts/seg.	LON Mts.
					mm	pulg.		
AGUAS NEGRAS.								
1	0	2-3	8	8	100	4	0.58	2.50
2	4	-	-	4	100	4	0.58	1.00
3	4	-	-	4	100	4	0.58	3.60
4	0	5-6	8	8	100	4	0.58	2.50
5	4	-	-	4	100	4	0.58	1.00
6	4	-	-	4	100	4	0.58	3.60
AGUAS JABONOSAS								
1	0	2-3	14	14	75	2 1/2		2.70
2	1	-	-	1	50	2	0.29	1.40
3	6	-	-	6	50	2	0.29	3.50
4	0	5-6	7	7	50	2	0.29	2.60
5	1	-	-	1	50	2	0.29	1.40
6	6	-	-	6	50	2	0.29	3.50
7	0	2-3	14	14	75	2 1/2		2.70
8	1	-	-	1	50	2	0.29	1.40
9	6	-	-	6	50	2	0.29	3.50
10	0	5-6	7	7	50	2	0.29	2.60
11	1	-	-	1	50	2	0.29	1.40
12	6	-	-	6	50	2	0.29	3.50

total 44

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

### Bungalow Sencillo

No. de asistentes = 4 hab. (En base al proyecto)

Dotación de aguas servidas = 300 lts/hab/día (En base al reglamento)

Aportación (80% de la dotación) = 1200 x 80% = 960

Coefficiente de previsión = 1.5

$$\text{Gasto Medio diario} = \frac{960}{86400} = 0.01111111 \text{ lts/seg. (Aportación segundos de un día)}$$

Gasto mínimo = 0.01111111 x 0.5 = 0.0055556 lts/seg.

$$M = \sqrt{\frac{14}{4 \cdot v \cdot P} + 1} = \sqrt{\frac{14}{4 \cdot 150000} + 1} =$$

$$M = \frac{14}{4 \cdot 387.298335} + 1 = 1.009037$$

$$M = 1.009036961$$

Gasto máximo instantáneo = 0.01111111 x 1.009037 = 0.011212 lts/seg.

Gasto máximo extraordinario = 0.01121152 x 1.5 = 0.016817 lts/seg.

$$\text{Gasto pluvial} = \frac{\text{sup x int lluvia}}{\text{seg en 1h}} = \frac{63.92 \times 164.3}{3600} = 2.917238 \text{ lts/seg.}$$

Gasto total = 0.01111111 + 2.9172378 = 2.928349 lts/seg.

gasto medio diario + gasto pluvial

CALCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACION.

Qt = 2.9283 lts/seg. En base al reglamento

(por tabla)  $\phi$  = 100 mm art. 59

(por tabla) v = 0.57

diámetro = 150 mm.

pend. = 2%

TABLA DE CALCULO DE GASTO EN U.M.

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	Ø PROPIO	total U.M.
Lavabo	2	llave	1	38	2
Regadera	1	llave	3	50	3
Tina	1	llave	3	50	3
W.C.	1	tanque	4	100	4
total =					12

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

No.de TRAMO	U.M.	TRAMO ACUMULADO	U.M. ACUMULADA	TOTAL U.M.	DIAMETRO		VEL Mts/seg.	LON Mts.
					mm	pulg.		
AGUAS NEGRAS.								
<b>1</b>	<b>4</b>	-	-	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>0.58</b>	<b>6.50</b>
AGUAS JABONOSAS								
1	0	2-3	12	12	75	2 1/2		5.50
2	2	-	-	2	50	2	0.29	1.60
3	6	-	-	6	50	2	0.29	1.00

Total                    12

### Habitación

No. de asistentes = 16 hab.

Dotación de aguas servidas = 300 lts/hab/día

Aportación (80% de la dotación) = 4800 x 80% = 3840

Coefficiente de previsión = 1.5

$$\text{Gasto Medio diario} = \frac{3840}{86400} = 0.044 \text{ lts/seg.}$$

Gasto mínimo = 0.044 x 0.5 = 0.022 lts/seg.

$$M = \frac{14}{\sqrt{4 \times P}} + 1 = \frac{14}{\sqrt{4 \times 150000}} + 1 =$$

$$M = \frac{14}{4 \times 387.298335} + 1 = 1.01$$

M = 1.009036961

Gasto máximo instantáneo = 0.044 x 1.009 = 0.045 lts/seg.

Gasto máximo extraordinario = 0.045 x 1.500 = 0.067 lts/seg.

$$\text{Gasto pluvial} = \frac{\text{sup x int lluvia}}{\text{seg en 1h}} = \frac{84.340 \times 164.300}{3600} = 3.849 \text{ lts/seg.}$$

Gasto total = 0.044 + 3.849 = 3.894 lts/seg.

gasto medio diario + gasto pluvial

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

CALCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACION.

Qt = 3.8936 lts/seg. En base al reglamento

Ø = 100 mm art. 59

v = 0.57

diámetro = 150 mm.

pend. = 2%

TABLA DE CALCULO DE GASTO EN U.M.

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	Ø PROPIO	total U.M.
Lavabo	4	llave	1	38	4
Regadera	4	llave	3	50	12
Tina	4	llave	3	50	12
W.C.	4	tanque	4	100	16

total = 44

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

No.de TRAMO	U.M.	TRAMO ACUMULADO	U.M. ACUMULADA	TOTAL U.M.	DIAMETRO		VEL Mts/seg.	LON Mts.
					mm	pulg.		
AGUAS NEGRAS.								
1	0	2-3	8	8	100	4	0.58	2.50
2	4	-	-	4	100	4	0.58	1.00
3	4	-	-	4	100	4	0.58	3.60
4	0	5-6	8	8	100	4	0.58	2.50
5	4	-	-	4	100	4	0.58	1.00
6	4	-	-	4	100	4	0.58	3.60
AGUAS JABONOSAS								
1	0	2-3	14	14	75	2 1/2		2.70
2	1	-	-	1	50	2	0.29	1.40
3	6	-	-	6	50	2	0.29	3.50
4	0	5-6	7	7	50	2	0.29	2.60
5	1	-	-	1	50	2	0.29	1.40
6	6	-	-	6	50	2	0.29	3.50
7	0	2-3	14	14	75	2 1/2		2.70
8	1	-	-	1	50	2	0.29	1.40
9	6	-	-	6	50	2	0.29	3.50
10	0	5-6	7	7	50	2	0.29	2.60
11	1	-	-	1	50	2	0.29	1.40
12	6	-	-	6	50	2	0.29	3.50

TOTAL 44



### INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Para la instalación hidráulica se utilizara un sistema por gravedad mediante un tanque elevado de  $100\text{m}^3$  que se distribuirá por medio de tubería tipo PEAD teniendo conexión para cambio de material tipo roscado de pvc ha interiores.

Consta de instalación de agua fría y agua caliente proporcionada por un calentador eléctrico de paso.

Las acometidas de instalaciones hidráulica y sanitaria se tomara desde la desviación las escolleras ya que es donde se ubican las redes de distribución de dicha colonia y las cuales nos podrían ofrecer un mejor servicio dentro del proyecto.

#### MATERIALES.

- 1 Se usara tubería PVC hidráulico o Polipropileno PP-H Valtic con diámetros de 19 y 13 en interiores.
- 2 Para exteriores se usara tubería PVC o Polipropileno PP-H Valtic de 50 mm en exteriores
- 3 La red General será de PEAD (Polietileno de alta densidad) de 63 mm
- 4 Las uniones en interior serán con conexiones de PVC o en caso de usar PP-H se termo fusionaran
- 5 Las uniones en exterior serán con conexiones de PEAD
- 6 Se usaran calentadores eléctricos de 1100 L marca KALOTRON

### CALCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

#### Conjunto

No. de usuarios/día = 374 (En base al proyecto)  
 Dotación = 250 lts/asist/día. (En base al reglamento )  
 Dotación requerida = 93500 lts/día (No usuarios x Dotación)

Consumo medio diario = 1.082176 lts/seg. (Dotación req./ segundos de un día)  
 Consumo máximo diario =  $1.082176 \times 1.2 = 1.298611111$  lts/seg.  
 Consumo máximo horario =  $1.298611 \times 1.5 = 1.947916667$  lts/seg.  
 donde:  
 Coeficiente de variación diaria = 1.2  
 Coeficiente de variación horaria = 1.5

#### CALCULO DE LA TOMA (HUNTER)

$Q = 1.298611111$  lts/seg. se aprox. a 0.1 lts/seg. (Q=Consumo máximo diario)  
 $1.298611111 \times 60 = 77.91666667$  lts/min.  
 $V = 1$  mts/seg. (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)  
 $H_f = 1.5$  (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)  
 $\emptyset = 13 \text{ mm.}$  (A partir del cálculo del área)

$$A = \frac{Q}{V} = \frac{0.0875 \text{ lts/seg.}}{1 \text{ mts/seg.}} = \frac{0.00008750 \text{ m}^3/\text{seg.}}{1 \text{ m/seg.}} = 0.00008750$$

$A = 0.00008750 \text{ m}^2$

**ECOHOTEL BALVU**  
CENTRO TURISTICO ALVARADO

si el área del círculo es  $= \frac{P \cdot d^2}{4} =$

Despejando d, la formula se sustituye

$$D = \sqrt{\frac{4A}{P}}$$

$$\text{diam.} = \sqrt{\frac{4 \times 0.00008750 \text{ m}^2}{3.141592654}} = 0.0106 \text{ m}$$

diam = 10.555 mm

DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = 50 mm.

2 pulg

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	42	llave	1	19 mm	42
Regadera	15	mezcladora	2	25mm	30
W.C.	42	tanque	3	32mm.	126
mingitorio	13	fluxómetro	4	25mm	52
Jacuzzi	7	mezcladora	2	25mm	14
alberca	3	llave	3	25mm	9
tarja	7	llave	2	19mm	14
Total	129				287

CALCULO DE CISTERNA Y TINACOS

DATOS:

No. asistentes = 374

Dotación = 300 lts/asist/día

Dotación Total = 112200 lts/día

Volumen requerido = 112200 + 224400 = 336600 lts.

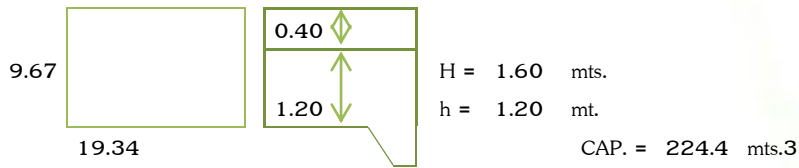
Dos terceras partes del volumen requerido se almacenaran

En la cisterna. = 224400 lts = 224.4 m3

Si el alto se la cisterna es de 1.20 el área es de 187 m2

$$\text{Largo de la cisterna} = \sqrt{\text{Área} (2)}$$

$$\text{Ancho de la cisterna} = \sqrt{\frac{\text{Área}}{2}}$$



#### TANQUE ELEVADO Y CAPACIDAD

El Tanque elevado contiene una tercera parte del volumen  
Requerido. = 112200 lts

1/3 del volumen requerido = 112200 lts.  
Capacidad del tinaco = 1100 lts.  
No. de tinacos = 102.00 = 102 tinacos

Se colocarán : 1 Tanque elevado con capacidad para 112200 de acero inoxidable

#### Administración

No. de usuarios/día = 48  
Dotación = 20 lts/asist./día.  
Dotación requerida = 960 lts/día

Consumo medio diario = 0.011111 lts/seg.  
Consumo máximo diario = 0.011111 x 1.2 = 0.01333333 lts/seg.  
Consumo máximo horario = 0.013333 x 1.5 = 0.02 lts/seg.

donde:

Coefficiente de variación diaria = 1.2  
Coefficiente de variación horaria = 1.5

#### CALCULO DE LA TOMA (HUNTER)

Q = 0.01333333 lts/seg. se aprox. a 0.1 lts/seg.  
0.01333333 x 60 = 0.8 lts/min.  
V = 1 mts/seg. (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)  
Hf = 1.5 (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)  
Ø = 13 mm. (A partir del cálculo del área)

$$A = \frac{0.013333 \text{ lts/seg.}}{1 \text{ mts/seg.}} = \frac{0.00001333 \text{ m}^3/\text{seg.}}{1 \text{ m/seg.}} = 0.00001333$$

$$A = 0.00001333 \text{ m}^2$$

$$\text{diam.} = \sqrt{\frac{4 \times 0.00001333 \text{ m}^2}{3.141592654}} = 0.00412 \text{ m}$$

$$\text{diam} = 4.120258 \text{ mm}$$

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = **13** mm.  
1/2 pulg

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	6	llave	1	19 mm	6
W.C.	8	tanque	3	32mm.	24
mingitorio	3	flujómetro	4	25mm	12
Total	17				30

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS Y PERDIDA POR FRICCIÓN

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	UM ACUM.	U.M TOT.	TOTAL lts/min	DIAMETRO PULG	MM.	VELOCIDAD
18	0	19-27	42	42	94.8	1 1/4	32	2.57
19	14	19-22	16	30	75.6	1 1/4	32	2.34
20	0	21-22	4	4	15.6	1/2	13	0.7
21	2	0	0	2	9	1/2	13	0.53
22	2	0	0	2	9	1/2	13	0.53
23	12	0	0	12	37.8	1	25	1.42
24	0	25-27	12	12	37.8	1	25	1.42
25	7	27-27	5	12	37.8	1	25	1.42
26	1	7	4	5	22.8	3/4	19	0.96
27	4	0	0	4	15.6	1/2	13	0.7

TOTAL 42

### Restaurante

No. de usuarios/día = 227

Dotación = 12 lts/asist/día.

Dotación requerida = 2724 lts/día

Consumo medio diario = 0.031528 lts/seg.

Consumo máximo diario = 0.031528 x 1.2 = 0.037833333 lts/seg.

Consumo máximo horario = 0.037833 x 1.5 = 0.05675 lts/seg.

Donde:

Coefficiente de variación diaria = 1.2

Coefficiente de variación horaria = 1.5

### CALCULO DE LA TOMA (HUNTER)

Q = 0.0378 lts/seg. Se aprox. a 0.1 lts/seg.

0.0378 x 60 = 2.27 lts/min.

V = 1 mts/seg.

Hf = 1.5 (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)

Ø = 13 mm. (A partir del cálculo del área)

$$A = \frac{Q}{V} = \frac{0.037833 \text{ lts/seg.}}{1 \text{ mts/seg.}} = \frac{0.00003783 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg.}} = 0.00003783$$

$$A = 0.00003783 \text{ m}^2$$

$$\text{diam.} = \sqrt{\frac{4 \times 0.00003783 \text{ m}^2}{3.141592654}} = 0.00694 \text{ m}$$

$$\text{diam} = 6.940526 \text{ mm}$$

DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = 13 mm.

1/2 pulg

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	8	llave	1	19 mm	8
W.C.	10	tanque	3	32mm.	30
mingitorio	4	fluxómetro	4	25mm	16
tarja	7	llave	2	19mm	14
Total	29				68

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS Y PERDIDA POR FRICCIÓN

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	UM ACUM.	U.M TOT.	TOTAL lts/min	DIAMETRO PULG	MM.	VELOCIDAD
350	0	351-360	38	38	87.6	1 1/4	32	2.48
351	1	352	11	12	37.8	1	25	1.42
352	11	0	0	11	34.2	1	25	1.36
353	0	354-355	12	12	37.8	1	25	1.42
354	1	0	0	1	6	1/2	13	0.42
355	11	0	0	11	34.2	1	25	1.36
356	0	357-360	14	14	42	1	25	1.58
357	0	358-359	8	8	29.4	1	25	1.19
358	6	0	0	6	25.2	3/4	19	1.04
359	2	0	0	2	9	1/2	13	0.53
360	6	0	0	6	25.2	3/4	19	1.04
278	0	234-236	30	30	75.6	1 1/4	32	2.34
279	26	0	0	26	66.6	1 1/4	32	2.18
280	0	236	4	4	15.6	1/2	13	0.7
281	4	0	0	4	15.6	1/2	13	0.7

TOTAL 68

# ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

## Servicios

No. de usuarios/día = 42 (En base al proyecto)  
Dotación = 150 lts/asist/día.  
Dotación requerida = 6300 lts/día (No usuarios x Dotación)  
  
Consumo medio diario = 0.072916667 lts/seg. (Dotación req./ segundos de un día)  
Consumo máximo diario = 0.072916667 x 1.2 = 0.0875 lts/seg.  
Consumo máximo horario = 0.0875 x 1.5 = 0.13125 lts/seg.  
donde:  
Coeficiente de variación diaria = 1.2  
Coeficiente de variación horaria = 1.5

### CALCULO DE LA TOMA (HUNTER)

Q = 0.0875 lts/seg. se aprox. a 0.1 lts/seg. (Q=Consumo máximo diario)  
0.0875 x 60 = 5.25 lts/min.  
V = 1 mts/seg. (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)  
Hf = 1.5 (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)  
Ø = 13 mm. (A partir del cálculo del área)

$$A = \frac{0.0875 \text{ lts/seg.}}{1 \text{ mts/seg.}} = \frac{0.00008750 \text{ m}^3/\text{seg.}}{1 \text{ m/seg.}} = 0.00008750$$

$$A = 0.00008750 \text{ m}^2$$

$$\text{diam.} = \sqrt{\frac{4 \times 0.00008750 \text{ m}^2}{3.141592654}} = 0.010555021 \text{ m}$$

$$\text{diam} = 10.55502061 \text{ mm}$$

DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = 13 mm.  
1/2 pulg

### TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	8	llave	1	19 mm	8
Regadera	8	mezcladora	2	25mm	16
W.C.	6	tanque	3	32mm.	18
mingitorio	2	fluxómetro	4	25mm	8
Total	24				50

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS Y PERDIDA POR FRICCIÓN

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	UM ACUM.	U.M TOT.	TOTAL lts/min	DIAMETRO PULG	MM.	VELOCIDAD
4	0	5-10	50	50	108	1 1/2	38	2.88
5	14	6-10	12	26	66.6	1 1/4	32	2.18
6	0	7-10	12	12	37.8	1	25	1.42
7	2	0	0	2	9	1/2	13	0.53
8	0	9-10	10	10	34.2	1	25	1.36
9	2	0	0	2	9	1/2	13	0.53
10	8	0	0	8	29.4	1	25	1.19
11	0	12-17	24	24	62.4	1	25	2.08
12	12	13-17	12	24	62.4	1	25	2.08
13	0	14-17	12	12	37.8	1	25	1.42
14	2	0	0	2	9	1/2	13	0.53
15	0	16-17	10	10	34.2	1	25	1.36
16	2	0	0	2	9	1/2	13	0.53
17	8	0	0	8	29.4	1	25	1.19

TOTAL 50

### BUNGALOW PLAYA

No. de usuarios/día = 4

Dotación = 300 lts/asist/día

Dotación requerida = 1200 lts/día

Consumo medio diario = 0.0138889 lts/seg

Consumo máximo diario = 0.0138889 x 1.2 = 0.016667 lts/seg.

Consumo máximo horario = 0.0166667 x 1.5 = 0.025 lts/seg.

donde:

Coefficiente de variación diaria = 1.2

Coefficiente de variación horaria = 1.5

### CALCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)

Q = 0.01666667 lts/seg. se aprox. a 0.1 lts/seg.

0.01666667 x 60 = 1 lts/min.

V = 1 mts/seg.

Hf = 1.5

Ø = 13 mm. ( A partir del cálculo del área)

$$A = \frac{0.01666667 \text{ lts/seg.}}{1 \text{ mts/seg.}} = \frac{0.00001667 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg.}} = 0.00001667$$

A = 0.00001667 m<sup>2</sup>

$$\text{diam.} = \sqrt{\frac{4 \times 0.00001667 \text{ m}^2}{3.141592654}} = 0.00461 \text{ m}$$

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

diam = 4.606589 mm

DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = **13** mm.

1/2 pulg

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	2	llave	1	19 mm	2
Regadera	1	mezcladora	2	25mm	2
W.C.	1	tanque	3	32mm.	3
Jacuzzi	1	mezcladora	2	25mm	2
alberca	1	llave	3	25mm	3
Total	6				12

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS Y PERDIDA POR FRICCIÓN

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	UM ACUM.	U.M TOT.	TOTAL lts/min	DIAMETRO PULG	MM.	VELOCIDAD
384	3	0	0	3	12	1/2	13	0.63
388	0	389-394	9	9	31.8	1	25	1.26
389	0	390-394	9	9	31.8	1	25	1.26
390	0	391-394	9	9	31.8	1	25	1.26
391	2	0	0	2	9	1/2	13	0.53
392	0	393-394	7	7	27.6	1	25	1.11
393	4	0	0	4	15.6	1/2	13	0.7
394	3	0	0	3	12	1/2	13	0.63

TOTAL 12

### Habitación

No. de usuarios/día = **16** (En base al proyecto)

Dotación = **300** lts/asist/día. (En base al reglamento )

Dotación requerida = **4800** lts/día (No usuarios x Dotación)

Consumo medio diario = **0.055555556** lts/seg. (Dotación req./ segundos de un día)

Consumo máximo diario = **0.055555556 x 1.2 = 0.06666667** lts/seg.

Consumo máximo horario = **0.066666667 x 1.5 = 0.1** lts/seg.

donde:

Coefficiente de variación diaria = **1.2**

Coefficiente de variación horaria = **1.5**



CALCULO DE LA TOMA (HUNTER)

Q = 0.06666667 lts/seg. se aprox. a 0.1 lts/seg.

0.06666667 x 60 = 4 lts/min.

V = 1 mts/seg.

Hf = 1.5

O = **13 mm.**

$$A = \frac{0.06666667 \text{ lts/seg.}}{1 \text{ mts/seg.}} = \frac{0.00006667 \text{ m}^3/\text{seg.}}{1 \text{ m/seg.}} = 0.00006667$$

$$A = 0.00006667 \text{ m}^2$$

$$\text{diam.} = \sqrt{\frac{4 \times 0.00006667 \text{ m}^2}{3.141592654}} = 0.009213177 \text{ m}$$

$$\text{diam} = 9.213177319 \text{ mm}$$

DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = **13 mm.**

1/2 pulg

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	4	llave	1	19 mm	4
Regadera	4	mezcladora	2	25mm	8
W.C.	4	tanque	3	32mm.	12
tina	4	llave	2	19 mm	8
Total	16				32

TABLA DE CÁLCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS Y PERDIDA POR FRICCIÓN

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	UM ACUM.	U.M TOT.	TOTAL lts/min	DIAMETRO PULG	MM.	VELOCIDAD
56	0	57-77	32	32	78.6	1 1/4	32	2.34
57	0	57-61	8	8	29.4	1	25	1.19
58	4	0	0	4	15.6	1/2	13	0.7
59	0	60-61	4	4	15.6	1/2	13	0.7
60	3	0	0	3	12	1/2	13	0.63
61	1	0	0	1	6	1/2	13	0.42
62	0	63-66	8	8	29.4	1	25	1.19
63	4	0	0	4	15.6	1/2	13	0.7
64	0	65-66	4	4	15.6	1/2	13	0.7
65	3	0	0	3	12	1/2	13	0.63
66	1	0	0	1	6	1/2	13	0.42
67	0	68-77	16	16	45.6	1	25	1.63
68	0	69-72	8	8	29.4	1	25	1.19
69	4	0	0	4	15.6	1/2	13	0.7

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

70	0	71-72	4	4	15.6	1/2	13	0.7
71	3	0	0	3	12	1/2	13	0.63
72	1	0	0	1	6	1/2	13	0.42
73	0	74-77	8	8	29.4	1	25	1.19
74	4	0	0	4	15.6	1/2	13	0.7
75	0	76-77	4	4	15.6	1/2	13	0.7
76	3	0	0	3	12	1/2	13	0.63
77	1	0	0	1	6	1/2	13	0.42

TOTAL 32

### Teatro al aire libre

No. de usuarios/día = **100**

Dotación = **10** lts/asist/día.

Dotación requerida = **1000** lts/día

Consumo medio diario = **0.0116** lts/seg

Consumo máximo diario = **0.0116 x 1.2 = 0.0139** lts/seg.

Consumo máximo horario = **0.0139 x 1.5 = 0.0208** lts/seg.

donde:

Coefficiente de variación diaria = **1.2**

Coefficiente de variación horaria = **1.5**

#### CALCULO DE LA TOMA (HUNTER)

Q = **0.0139** lts/seg. se aprox. a **0.1** lts/seg.

**0.0139 x 60 = 0.833** lts/min.

V = **1** mts/seg. (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)

Hf = **1.5** (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)

Ø = **13 mm.** (A partir del cálculo del área)

$$A = \frac{0.0139 \text{ lts/seg.}}{1 \text{ mts/seg.}} = \frac{0.000014 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg.}} = 0.0000139$$

$$A = 0.0000139 \text{ m}^2$$

$$\text{diam.} = \frac{4 \times 0.000014 \text{ m}^2}{3.1416} = 0.004205221 \text{ m}$$

$$\text{diam} = 4.20522087 \text{ mm}$$

DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = **13** mm.

1/2 pulg

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	6	llave	1	19 mm	6
W.C.	6	tanque	3	32mm.	18
mingitorio	2	fluxómetro	4	25mm	8
Total	14				32

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS Y PERDIDA POR FRICCIÓN

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	UM ACUM.	U.M TOT.	TOTAL lts/min	DIAMETRO PULG	MM.	VELOCIDAD
273	0	268-271	15	15	42	1	25	1.58
274	9	260-270	4	13	37.8	1	25	1.42
275	1	270	3	4	15.6	1/2	13	0.7
276	3	0	3	6	25.2	3/4	19	1.04
277	2	0	0	2	9	1/2	13	0.53
265	0	260-265	17	17	45.6	1	25	1.63
266	2	0	0	2	9	1/2	13	0.53
267	0	261-265	15	15	42	1	25	1.58
268	3	0	0	3	12	1/2	13	0.63
269	0	264-265	12	12	37.8	1	25	1.42
270	11	0	0	11	34.2	1	25	1.36
271	1	0	0	1	6	1/2	13	0.42

TOTAL 32

### CENTRO NOCTURNO

No. de usuarios/día = 100 (En base al proyecto)  
 Dotación = 25 lts/asist/día. (En base al reglamento )  
 Dotación requerida = 2500 lts/día (No usuarios x Dotación)  
 Consumo medio diario = 0.02894 lts/seg. (Dotación req./ segundos de un día)  
 Consumo máximo diario = 0.02894 x 1.2 = 0.0347 lts/seg.  
 Consumo máximo horario = 0.03472 x 1.5 = 0.0521 lts/seg.

donde:

Coefficiente de variación diaria = 1.2

Coefficiente de variación horaria = 1.5

### CALCULO DE LA TOMA (HUNTER)

Q = 0.035 lts/seg. se aprox. a 0.1 lts/seg. (Q=Consumo máximo diario)

0.035 x 60 = 2.083333333 lts/min.

V = 1 mts/seg. (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)

Hf = 1.5 (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)

Ø = 13 mm. (A partir del cálculo del área)

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

$$A = \frac{Q}{V} = \frac{0.034722 \text{ lts/seg.}}{1 \text{ mts/seg.}} = \frac{0.00003472 \text{ m}^3/\text{seg.}}{1 \text{ m/seg.}} = 0.00003472$$

$$A = 0.00003472 \text{ m}^2$$

$$\text{diam.} = \sqrt{\frac{4 \times 0.00003472 \text{ m}^2}{3.141592654}} = 0.00665 \text{ m}$$

$$\text{diam} = 6.649038 \text{ mm}$$

DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = 13 mm.

1/2 pulg

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	4	llave	1	19 mm	4
W.C.	5	tanque	3	32mm.	15
mingitorio	2	fluxómetro	4	25mm	8
Total	11				19

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS Y PERDIDA POR FRICCIÓN

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	UM ACUM.	U.M TOT.	TOTAL lts/min	DIAMETRO PULG	MM.	VELOCIDAD
448	2	0	0	2	9	1/2	13	0.53
449	14	0	0	14	42	1	25	1.58
450	0	451-452	11	11	34.2	1	25	1.36
451	2	0	0	2	9	1/2	13	0.53
452	9	0	0	9	31.8	1	25	1.26

TOTAL 27

### III.COMPLEMENTARIOS

#### VEGETACIÓN

La vegetación se caracteriza por ser de gran fronda, a alcanzar una altura entre los 6 y 10 metros ser resistentes al clima cálido de la zona tener un riego moderado ser resistentes al empuje del viento. Entre los que se encuentran palmeras cocoteras, datileras, palmas de abanico, Árbol trueno, Carrasca, Casia, Ixora y plantas de ornato como son Flor de coral e hiedra.

#### CARPINTERÍA

La carpintería será a base de madera de pino, barnizada, con herrajes correspondientes, ira aplacada con embero y se establecerán las vidrieras especificadas en los planos y estados de mediciones, los pasamanos de escalera será de bambú de 4 años inmunizado.

## 4.4 FACTIBILIDAD

El Ecohotel Balvu surgió de de la implementación del turismo ecológico en Alvarado para el impulso de su economía. Actualmente el Municipio de Alvarado cuenta con 12 hoteles con un total de 220 habitaciones y diferentes formas de hospedaje, ya que el eco hotel balvu tiene un giro ecológico por su ubicación y servicio tendrá una gran ventaja frente a los demás establecimientos.

Este proyecto irá dirigido a personas de clase media que busquen un lugar alejado del ruido y el estrés con diversidad ecológica y cultural.

La implementación de este proyecto será muy ventajosa para Alvarado ya que promoverá el desarrollo económico y comercial creando fuentes de empleo directo e indirecto.

El eco hotel balvu será desarrollado en 3 etapas:

1er etapa: Adquisición de terreno, obras preliminares y accesos.

2da etapa: Construcción de Administración Habitaciones, bungalows, restaurante y albercas

3er etapa: Terminación del proyecto; Fuente de Sodas, Bar, Servicios, Teatro al Aire libre, Centro nocturno y centro de convenciones

## 4.5 FINANCIAMIENTO Y COSTO

El financiamiento del proyecto será por El Programa de Financiamiento al Sector Turismo del gobierno Federal en alianza con la Banca Comercial, con lo que Bancomex financiara el 70 % del proyecto distribuido en las 3 etapas de construcción dando en la primera etapa el 15% del monto total del proyecto y el inversionista que en este caso será una cooperativa entre los locatarios de la zona, otro 10 %, en la segunda etapa Bancomext dará el 50% del monto total y el inversionista el 10%, y para la tercera etapa bancomext dará un 5% del capital y el inversionista el 10% de la recuperación de la renta de las habitaciones del eco hotel.

### Estudio Financiero

#### Preliminares del Terreno

Se incluye en este punto el precio del terreno y todos los costos relacionados con la limpieza. Asi como la construcción de la vialidad que lleva al Complejo

area predio	75663.38	m2	=	7.57		H
construido	15124.36			1.51		h
Costo del terreno	600	x m2	\$		45,398,028.00	
Preliminares	46.76	x m2	\$		707,215.07	
total			\$		<b>46,105,243.07</b>	

Nota: Los costos presentados se obtuvieron por un analisis de presios unitarios colocando solo los costos generados.

## ECOHOTEL BALVU

### CENTRO TURISTICO ALVARADO

#### Edificación

Este apartado englobara, aquellos costos específicos destinados a la construcción básica en la cual se ofrecen los servicios de hospedaje alimentación, diversidades y demás

#### Edificacion

cimentacion	\$	3,750,841.28
Albañileria	\$	3,487,677.42
losa	\$	3,051,037.14
acabados	\$	3,100,493.80
instalacion hidraulica	\$	3,886,960.52
instalacion electrica	\$	1,170,000.00
gasto total	\$	18,447,010.16
Total	\$	<b>36,894,020.32</b>

#### Costos Adicionales

Detalle de mobiliario y decoración estimados para el ecohotel en sus diferentes areas

costos adicionales	\$	1,537,650.00
--------------------	----	--------------

#### Gastos Operacionales

Para el Anteproyecto inicial de la construcción se consideraran 4 personas por cada 10 habitaciones teniendo 10 personas en la recepción, 32 personas en limpieza 22 personas en otros servicios

gasto fijo	274284
gasto personal	41142.6
Total	\$ <b>315,426.60</b>

gastos variables	\$ <b>530,466.60</b>
------------------	----------------------

#### Gasto total

Terreno	\$46,105,243.07
Edificacion	\$36,894,020.32
Adicionales	\$1,537,650.00
Operacionales	
Fijos	\$315,426.60
Variables	\$530,466.6
Total	\$ <b>85,382,806.59</b>

### Pronostico de Ingresos

Para elaborar el pronóstico de ingresos en la división de cuarto, se presentan informes por costo propuesto por habitación que contienen: 1) Oferta que será puesta en el mercado, 2) Porcentajes de ocupación prevista por alcanzar durante el periodo de análisis, 3) Tarifas promedio (considerando temporalidades, distintos tipos de habitaciones etc.

Los porcentajes de ocupación variaran en función de la situación que guarde el mercado. Lo usual es suponer niveles de ocupación menores a la competencia, en los primeros años de operación, para incrementarlos paulatinamente hasta llegar a coeficientes adecuados en un tiempo de 3 a 4 años.

Cuadro tarifa propuesta

	Tarifa diaria	Cant habitaciones	Cant noches	% ocupación	Ingreso anual
Habitacion	550	28	365	100	5621000
Bungalow Sencillo	750	9	365	100	2463750
Bungalow Jardin	1050	9	365	100	3449250
Bungalow Playa	1350	8	365	100	3942000
Ingreso anual total					<b>\$15,476,000.00</b>

### Estudio de rentabilidad

Habitacion											
Tarifa Mínima - 550											
Años	-	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10
% Ocup.	100	50	70	80	80	80	80	80	80	80	80
Cant. Noches	365	182.5	255.5	292	292	292	292	292	292	292	292
Ingreso Anual	\$5,621,000.00	\$2,810,500.00	\$3,934,700.00	\$4,496,800.00	=	=	=	=	=	=	=
Gastos Fijos	\$163,554.44	\$315,426.60	\$315,426.60	\$315,426.60	=	=	=	=	=	=	=
Gastos Variables	\$292,383.84	\$146,191.92	\$204,668.69	\$233,907.07	=	=	=	=	=	=	=
Total de Gastos	\$455,938.28	\$461,618.52	\$520,095.29	\$549,333.67	=	=	=	=	=	=	=
utilidad	<b>\$5,165,061.72</b>	<b>\$2,348,881.48</b>	<b>\$3,414,604.71</b>	<b>\$3,947,466.33</b>	=	=	=	=	=	=	=

Bunlagow sencillo											
Tarifa Mínima - 750											
Años	-	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
% Ocup.	100	50	70	80	80	80	80	80	80	80	80
Cant. Noches	365	182.5	255.5	292	292	292	292	292	292	292	292
Ingreso Anual	\$2,463,750.00	\$1,231,875.00	\$1,724,625.00	\$1,971,000.00	=	=	=	=	=	=	=
Gastos Fijos	\$52,571.07	\$315,426.60	\$315,426.60	\$315,426.60	=	=	=	=	=	=	=

## ECOHOTEL BALVU

CENTRO TURISTICO ALVARADO

Gastos Variables	\$93,980.52	\$46,990.26	\$65,786.36	\$75,184.42	=	=	=	=	=	=	=
Total de Gastos	\$146,551.59	\$362,416.86	\$381,212.96	\$390,611.02	=	=	=	=	=	=	=
utilidad	<b>\$2,317,198.41</b>	<b>\$869,458.14</b>	<b>\$1,343,412.04</b>	<b>\$1,580,388.98</b>	=	=	=	=	=	=	=

Bungalow jardin											
Tarifa Mínima - 1050											
Años	-	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
% Ocup.	100	50	70	80	80	80	80	80	80	80	80
Cant. Noches	365	182.5	255.5	292	292	292	292	292	292	292	292
Ingreso Anual	\$3,449,250.00	\$1,724,625.00	\$2,414,475.00	\$2,759,400.00	=	=	=	=	=	=	=
Gastos Fijos	\$52,571.07	\$315,426.60	\$315,426.60	\$315,426.60	=	=	=	=	=	=	=
Gastos Variables	\$93,980.52	\$46,990.26	\$65,786.36	\$75,184.42	=	=	=	=	=	=	=
Total de Gastos	\$146,551.59	\$362,416.86	\$381,212.96	\$390,611.02	=	=	=	=	=	=	=
utilidad	<b>\$3,302,698.41</b>	<b>\$1,362,208.14</b>	<b>\$2,033,262.04</b>	<b>\$2,368,788.98</b>	=	=	=	=	=	=	=

Bungalow Sencillo											
Tarifa Mínima - 1350											
Años	-	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
% Ocup.	100	50	70	80	80	80	80	80	80	80	80
Cant. Noches	365	182.5	255.5	292	292	292	292	292	292	292	292
Ingreso Anual	\$3,942,000.00	\$1,971,000.00	\$2,759,400.00	\$3,153,600.00	=	=	=	=	=	=	=
Gastos Fijos	\$46,729.84	\$315,426.60	\$315,426.60	\$315,426.60	=	=	=	=	=	=	=
Gastos Variables	\$83,538.24	\$41,769.12	\$58,476.77	\$66,830.59	=	=	=	=	=	=	=
Total de Gastos	\$130,268.08	\$357,195.72	\$373,903.37	\$382,257.19	=	=	=	=	=	=	=
utilidad	<b>\$3,811,731.92</b>	<b>\$1,613,804.28</b>	<b>\$2,385,496.63</b>	<b>\$2,771,342.81</b>	=	=	=	=	=	=	=

Como se podrá observar en los cuadros anteriores, el pronóstico se hace a diez años y apreciaciones constantes, según los valores del primero, por lo cual las modificaciones en los ingresos resultan de incrementos reales en las ventas y no de cambio monetario de las tarifas a cobrar, hasta que ese alcanza una madurez en el mercado, a partir de los cuales se supone un porcentaje de ocupación relativamente continuo.



**Estudio del desarrollo financiero esperado**

Con los elementos financieros descritos hasta el momento (Presupuesto de inversión, pronóstico de datos operacionales e ingresos), estamos en condiciones de analizar a lo largo del tiempo la posición financiera que deber alcanzar la empresa, así como sus rendimientos operacionales, su capacidad de endeudamiento y sus expectativas de recuperación.

Tomando en cuenta que la empresa bancomext dara un financiamiento del 70% se realiza el siguiente análisis para ver la factibilidad económica de la construcción del proyecto.

Inversion		1er etapa	2da etapa	3ra etapa
		25%	60%	15%
inversionista	\$ 25,614,841.98	\$ 6,403,710.49	\$ 3,842,226.30	\$ 576,333.94
bancomext	\$ 59,767,964.61	\$ 14,941,991.15	\$ 35,860,778.77	\$ 8,965,194.69

FINANCIAMIENTO POR BANCOMEXT \$ 59,767,964.61

TASA FIJA 35%

PLAZO 15 AÑOS (180 MESES)

PERIODO DE GRACIA 2 AÑOS

PAGO DE INTERESES MENSUALES A PARTIR DEL PRIMER AÑO \$ 9,684.62

AMORTIZACIONES MENSUALES A PARTIR DEL 12.OCT.12 \$ 332,044.25

\$ 341,728.87

Utilidad total de la comercialización del hotel

	% Ocup.	100%	50%	70%	80%	80%
	Tarifa	-	1er. año	2do. Año	3er. Año	4to.año
Habitacion	550.00	\$ 5,165,061.72	\$ 2,348,881.48	\$ 3,414,604.71	\$3,947,466.33	=
Bungalow Sencillo	750.00	\$ 2,317,198.41	\$ 869,458.14	\$ 1,343,412.04	\$1,580,388.98	=
Bungalow Jardin	1,050.00	\$ 3,302,698.41	\$ 1,362,208.14	\$ 2,033,262.04	\$ 2,368,788.98	=
Bungalow Playa	1,350.00	\$ 3,811,731.92	\$ 1,613,804.28	\$ 2,385,496.63	\$2,771,342.81	=
Ingreso anual total	Utilidad total	\$ 14,596,690.46	\$ 6,194,352.04	\$ 9,176,775.42	\$10,667,987.10	=
Ingreso mensual		\$ 1,216,390.87	\$ 516,196.00	\$ 764,731.28	\$ 888,998.93	=
Mensualidad		\$ 341,728.87	\$ 341,728.87	\$ 341,728.87	\$ 341,728.87	=
Utilidad		\$ 874,662.00	\$ 174,467.13	\$ 423,002.41	\$ 547,270.05	=

Con el cuadro anterior se puede observar que la utilidad mensual considerando una ocupación mensual del 50 % se puede cubrir el costo de la mensualidad del finaciamiento por bancomext y obter una ganancia, por lo que financieramente es factible la construcción del ecohotel balvu.



## Conclusión



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



## CONCLUSION

Con el desarrollo de esta tesis “Estrategia de desarrollo urbano para Alvarado, Veracruz, Ecohotel Balvu Centro turístico Alvarado” se puso en práctica los conocimientos adquiridos durante los estudios de Arquitectura en la Facultad de Arquitectura llevando a cabo un programa de desarrollo urbano de acuerdo a las necesidades de una localidad específica, realizando investigación en campo y en gabinete de la zona de estudio, para así definir un problema partiendo de un planteamiento teórico conceptual y del análisis de las determinantes político económicas de la localidad, definiendo una región de acuerdo a los límites físico naturales y determinando las unidades básicas de servicio existentes y necesarias de la localidad. Y por medio de esto plantear puntos a desarrollar de forma concisa.

Para esto fueron necesarias la realización de esquemas, gráficos y planos, desarrollados con la información obtenida por lo cual con la realización de esta investigación se contribuye a la localidad a la que será entregada esta estrategia de desarrollo.

Con la realización de ecohotel balvu se puede contribuir a la localidad ya que el Ecohotel Balvu surge de la implementación del turismo ecológico en Alvarado para el impulso de su economía. La realización de este proyecto será muy ventajosa para Alvarado ya que promoverá el desarrollo económico y comercial creando fuentes de empleo directo e indirecto.



## AGRADECIMIENTO

Quiero dar gracias a Dios por iluminar mi mente y haber puesto en mi camino a todas esas personas que han sido mi soporte y compañía durante mi vida.

Con mucho cariño agradezco a mis padres Miguel y Eva que han estado conmigo en todo momento gracias papas por ayudarme en mis estudios y por creer en mí. Saben que sin ustedes no lo hubiera logrado. Gracias por todo lo que me han dado espero poder retribuirlo.

A mi hermana Pao por estar conmigo apoyarme y dormir en la sala mientras me desvelaba haciendo mis trabajos. Te quiero mucha hermana.

A ti Tia Carmen por el apoyo y cariño desinteresado que me has dado y por ser mi otra mamá.

A ustedes mis otras hermanas Lid, Lo y Tisha, gracias por estar conmigo y apoyarme, gracias Tisha por ese pequeño sol que trajiste a mi vida. Gracias Abril x que tu sonrisa y tu alegría que me relajaron, distrajeron y me ayudaron a continuar con esto.

A mi abuela por estar, por su fuerza, sus ganas, seguir con nosotros y quererme a pesar de no pasar el tiempo que quisiera con usted. Gracias abuelita.

Luciano gracias por tu paciencia y comprensión, tu empeño y tu fuerza por ser una de las personas que más ha sufrido las consecuencias de este trabajo.

A todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron o participaron en la realización de esta tesis.

A mis asesores del taller por que de una u otra manera forman parte de lo que soy ahora.

En general quiero agradecer a todos y cada una de las personas que han vivido conmigo la realización de esta tesis. Gracias por haberme brindado en apoyo, colaboración, ánimo y cariño.

Arq Erika Noguez Zacarías





## BIBLIOGRAFÍA

- † Información En Base A La Interpretación De Inegi, **1980**. Carta de vegetación y uso de suelo para Orizaba (E14-6) Y Coatzacoalcos (E 15- 1-4) Escala 1:250,000. Proyección Universal Transversa De Mercator. Instituto De Investigaciones Biológicas. Estados Unidos Mexicanos.
- † Montejo Díaz, J.E., **2003**. Un Programa De Estudio De Poblaciones De Aves Y Sus Relaciones Con El Hábitat, Conectado Con El Manejo Del Humedal Y Tierras De Uso Agrícola, Así Como Programas De Educación Ambiental En El Humedal De La Laguna De Alvarado.
- † Portilla-Ochoa, E. A.I. Sánchez-Hernández. A. Ortega-Argueta. A. Juárez-Eusebio. H.E. Escobar-López. R. Gutiérrez-García. J.E. Montejo-Díaz. B.E. Cortina-Julio. S. Garza-Garza Y C. García-Hernández. **2003**. Establecimiento De Unidades De Gestión Ambiental En El Humedal De Alvarado, Veracruz, México: Bases Para Su Ordenamiento Ecológico Y Social. Informe Técnico Semestral. Instituto De Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana. **45pp**.
- † Profesor Figueroa Martínez Rodolfo, monografía mínima de la ciudad de Alvarado, sin editorial, año noviembre del **2002**, pág. 27
- † SECTUR. Fascículo 1, serie turismo alternativo “turismo alternativo, una nueva forma de hacer Turismo”, Secretaría de Turismo Segunda Edición México, DF **2004** [www.sectur.gob.mx](http://www.sectur.gob.mx)
- † SECTUR. Fascículo 2, Serie Turismo Alternativo “Como desarrollar un proyecto de ecoturismo”, Secretaría de Turismo Segunda Edición México, DF **2004** [www.sectur.gob.mx](http://www.sectur.gob.mx)
- † SECTUR. Fascículo 3, Serie Turismo Alternativo “Sistemas Constructivos Autóctonos En Ecoturismo”, Secretaría De Turismo Segunda Edición México, DF **2004** [Www.Sectur.Gob.Mx](http://www.Sectur.Gob.Mx)
- † Manuales sobre energía renovable: Solar Fotovoltaica/ Biomass Users Network (BUN-CA). -1 ed. - San José, C.R. : Biomass Users Network (BUN-CA), **2002**. 42 p. il. ; 28x22 cm.

## PAGINAS DE INTERNET VISITADAS

- † Ing. Rafael Bejarano López. Metodología para la construcción de vivienda utilizando como material principal el bambú BAMBUVER, A.C. **2009**  
[Http://www.bambubrasileiro.com/arquivos/Meotodologia%20Construccion%20Casa%20-%20Bejarano%20BAMBUVER%20-%202002.pdf](http://www.bambubrasileiro.com/arquivos/Meotodologia%20Construccion%20Casa%20-%20Bejarano%20BAMBUVER%20-%202002.pdf) Enero **2009**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



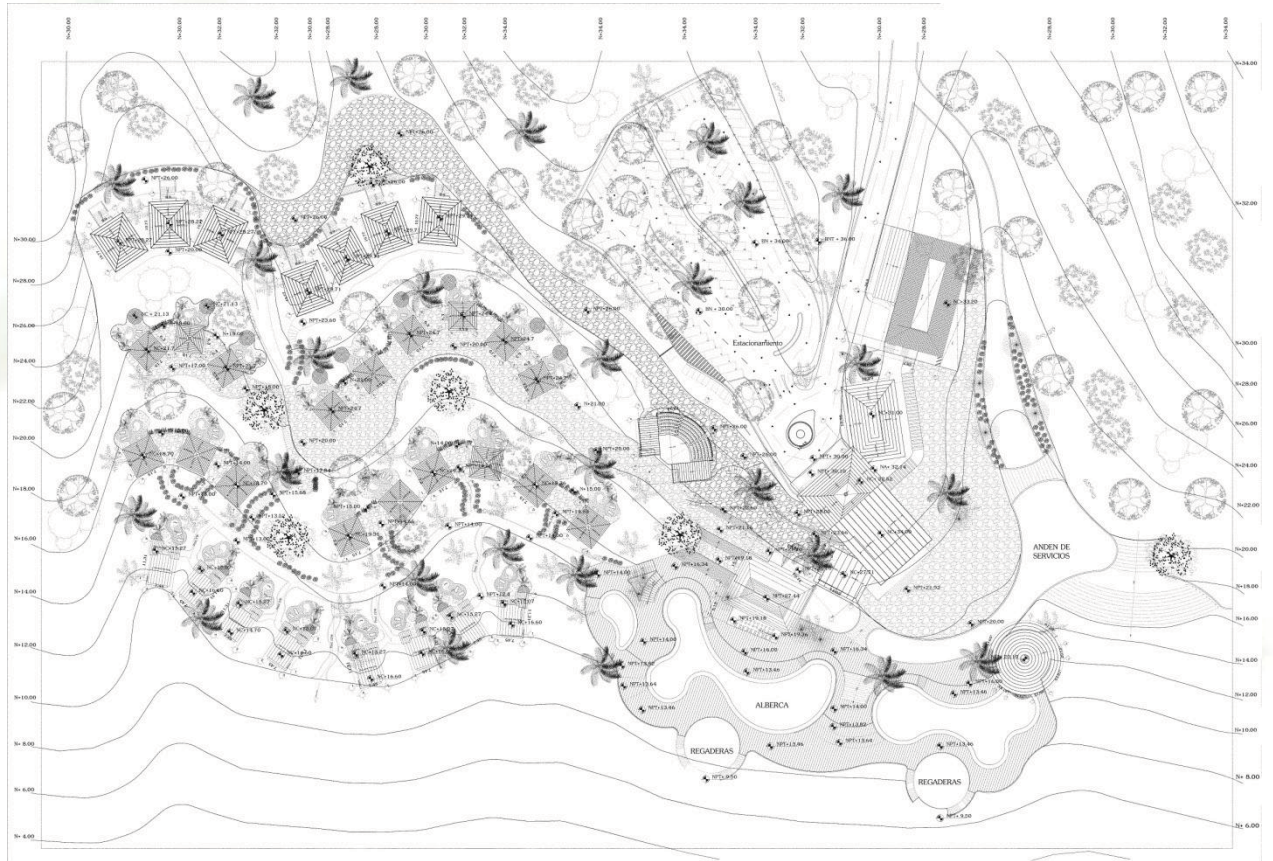
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

- † Anales Del Instituto De Ciencias Del Mar Y Limnología  
[Http://Biblioweb.Dgsca.Unam.Mx/Cienciasdelmar/Instituto/1989- 2/Articulo347.Html](http://Biblioweb.Dgsca.Unam.Mx/Cienciasdelmar/Instituto/1989-2/Articulo347.Html), 16 De Noviembre Del 2007
- † Benítez, H., C. Arizmendi Y L. Márquez. 1999. Base De Datos De Las Aicas. Cipamex, Conabio, Fmcn Y Cca.,  
[Http://Www.Conabio.Gob.Mx](http://Www.Conabio.Gob.Mx), 16 De Noviembre Del 2007.



# Planos



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UBICACION**  
Playa las Escuderas s/n  
Alvarado, Venezuela

**UBICACION**  
CAYARUPO

**CUADRO DE DATOS**  
SUPERFICIE 65.49770m<sup>2</sup>

**SIMBOLOGIA**

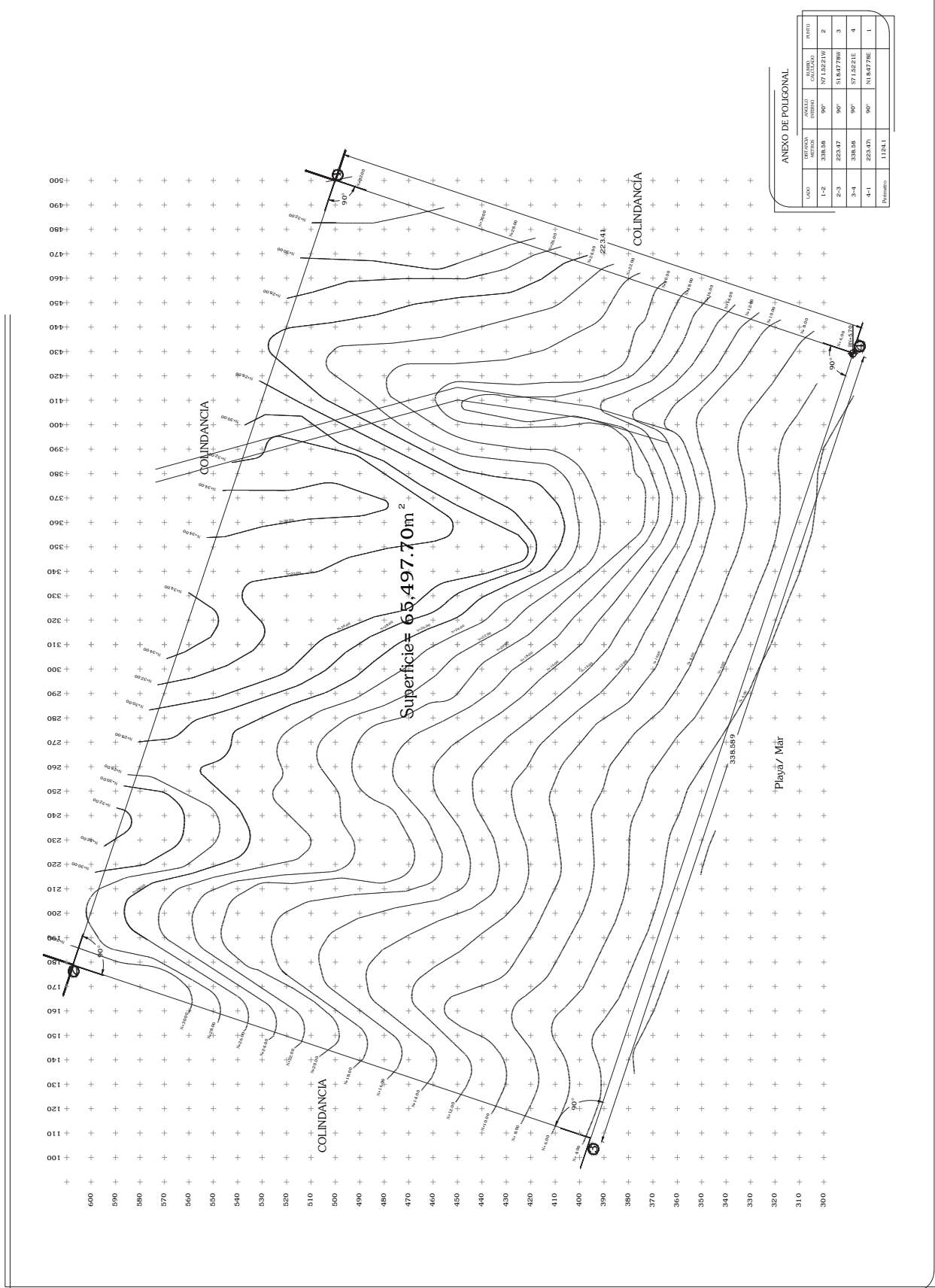
- Nivel de agua
- Bordo de talud
- Ancha
- Contorno
- Cera & metal

**PLANO: Topografico**

ESCALA: 1:1000  
FECHA: Enero 2009  
COTA: Metros

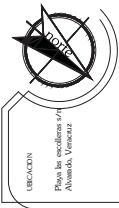
NO PLANO: T-1  
LOCALIDAD: Playa  
PROYECTO: ECHO HOTEL BALVU

ARQUITECTO: Erika Noguez Zenteno

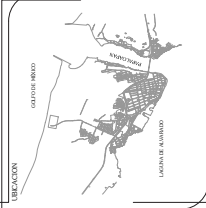


**ANEXO DE POLIGONAL**

LADO	DEFINICION	ANILLO	ANGULO	COORDENADA	RATIO
1-2	338.88	90°	97.122.21E	2	
2-3	223.47	90°	58.847.79W	3	
3-4	338.88	90°	97.122.21E	4	
4-1	223.47	90°	58.847.79E	1	
Perimetro					1128.1



UBICACION  
Playa las escudillas s/n  
Alvarado, Veracruz



UBICACION

Simbología  
 Nivel Plano  
 Nivel de Cero  
 Centro de la edificación  
 Cota  
 Bordo de nivel  
 Nivel de Plafón  
 Nivel de Piso  
 Nivel de Piso  
 Nivel de Piso  
 Nivel de Piso

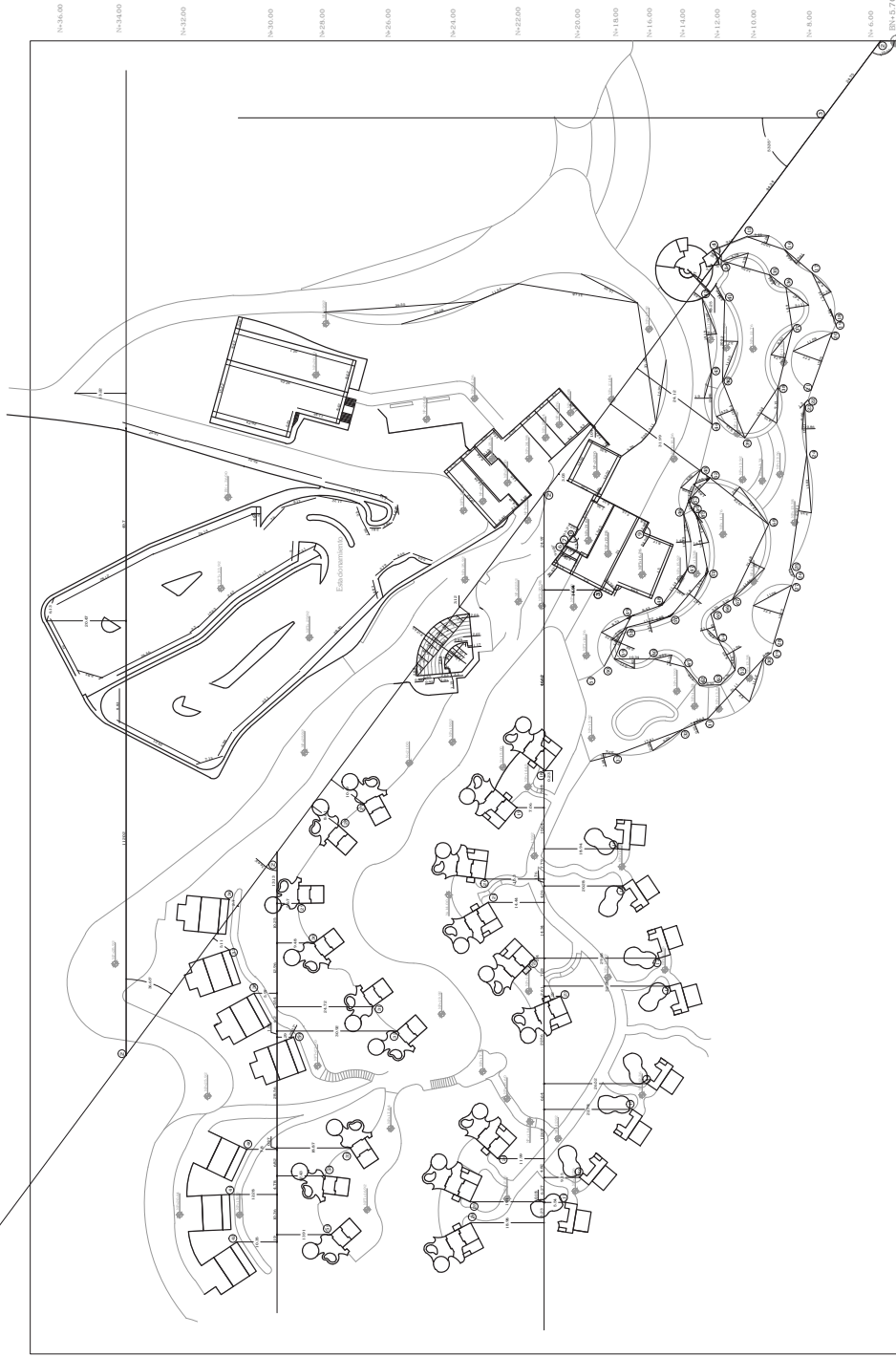
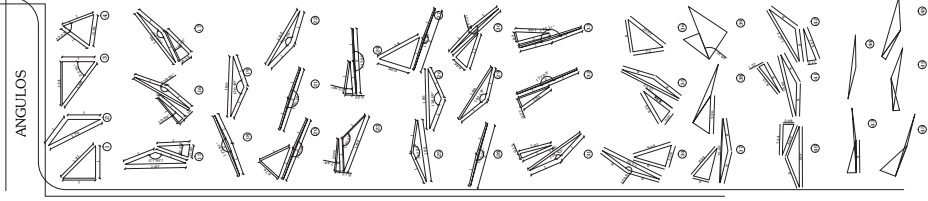
PLANO  
 Trazo y nivelación  
 Conjunto

ESCALA: 1:125  
 FECHA: Enero 2010  
 COTAS: Metros  
 LOCALIDAD: Veracruz

TN-1

PROYECTO:  
 ETEC Neguaz Zoontec

PROYECTO:  
 CETU ALVARADO  
 ECOHOTEL BALVU









**UBICACION**  
Playa las escudillas s/n  
Alvarado, Veracruz

**UBICACION**

Veracruz  
Veracruz  
Veracruz

**SIMBOLOGIA**

- Redondeo
- Centro de Redondeo
- Cota
- Banco de nivel
- Redondeo de 90°
- Redondeo de 45°
- Redondeo de 135°
- Redondeo de 225°
- Redondeo de 315°
- Redondeo de 180°
- Redondeo de 0°
- Redondeo de 90°
- Redondeo de 45°
- Redondeo de 135°
- Redondeo de 225°
- Redondeo de 315°
- Redondeo de 180°
- Redondeo de 0°

**PLANO:**

Trazo y nivelación  
Bungalow Playa y Jardín

ESCALA: 1:100

FECHA: Enero 2010

COTAS: Metros

LOCUTIVO:

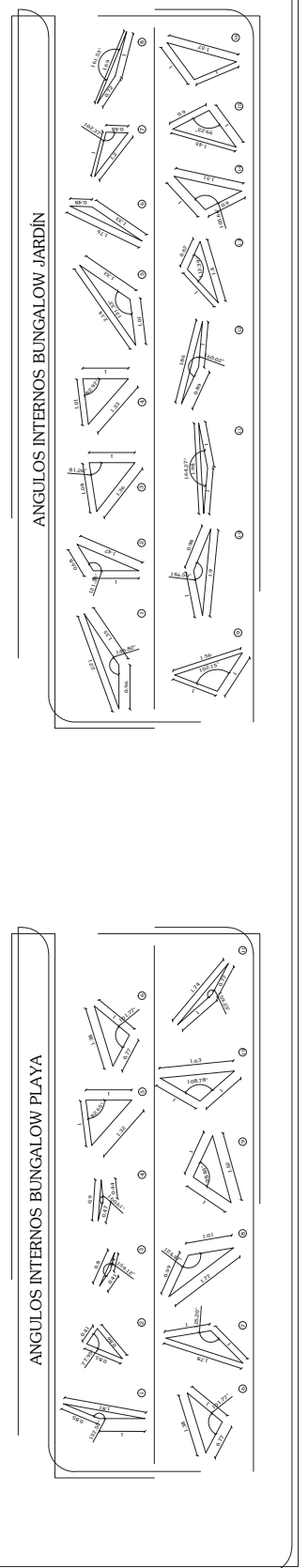
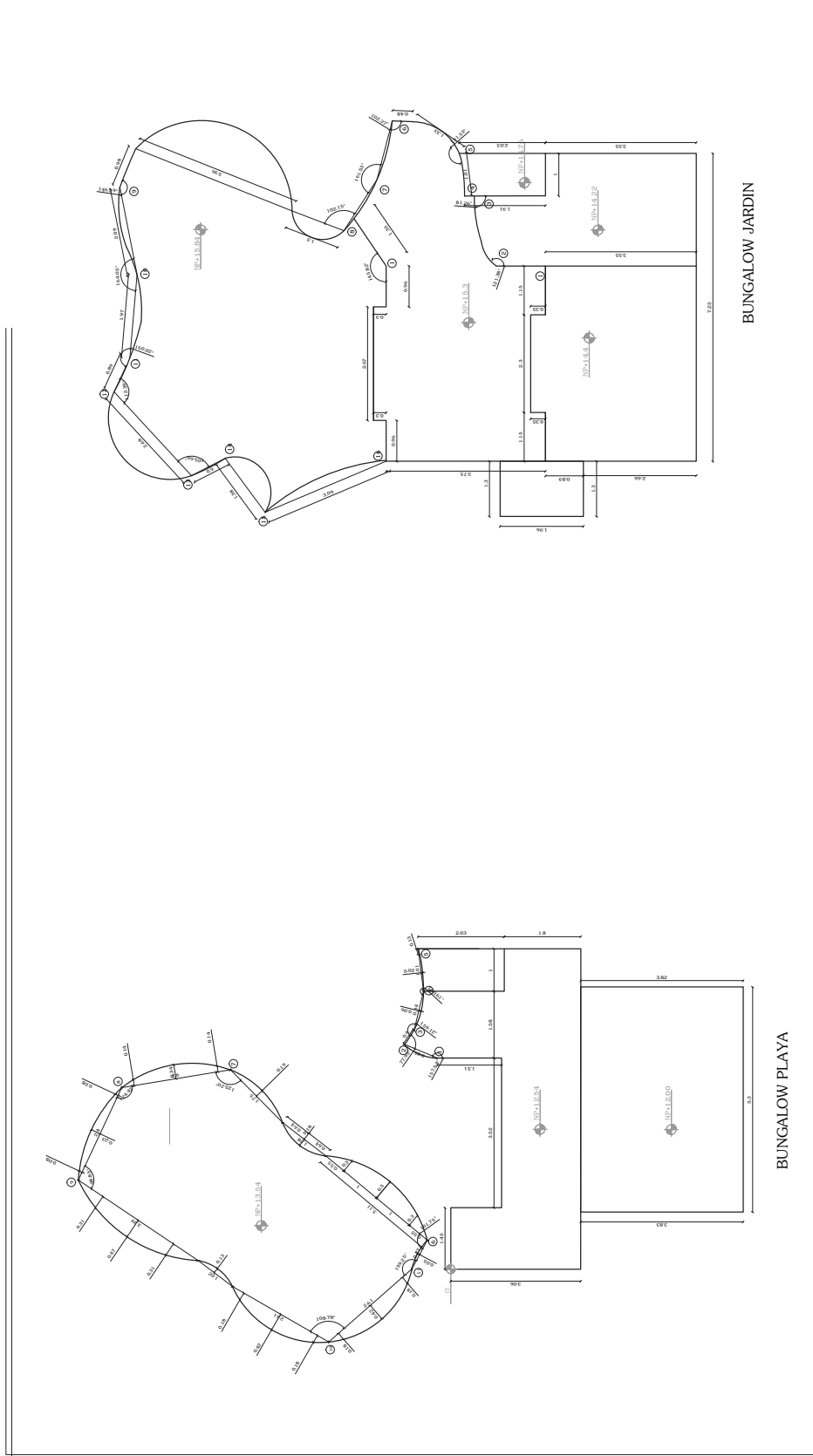
**TN-1**

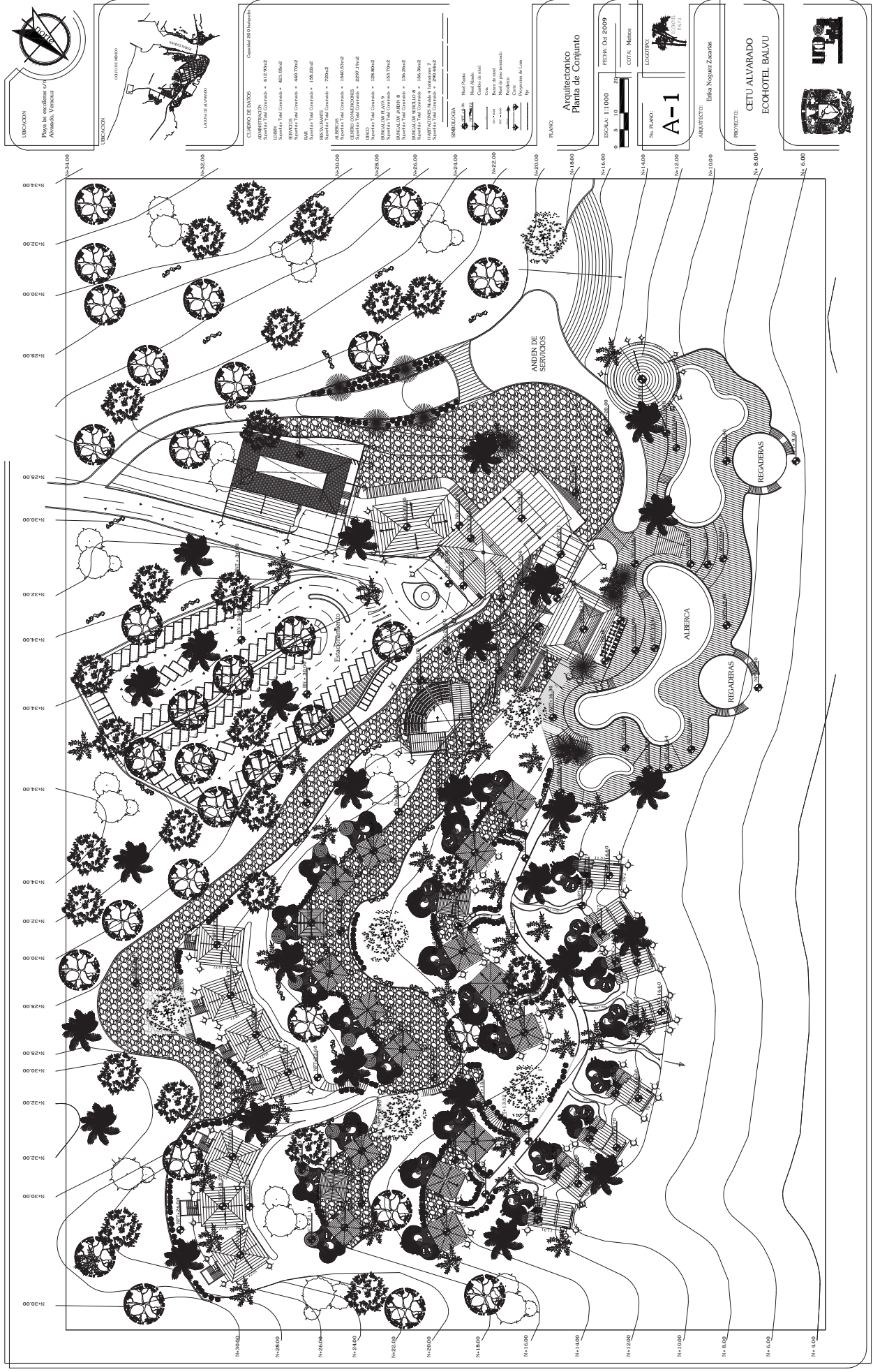
ARQUITECTO: Esteban Noguera Zenteno

PROYECTO: CETU ALVARADO  
ECOHOTEL BALBU

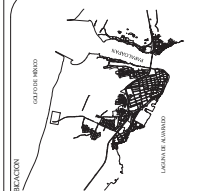
**ANGULOS INTERNOS BUNGALOW PLAYA**

**ANGULOS INTERNOS BUNGALOW JARDÍN**





UBICACION  
Playa las vacacione s/A  
Alvarado, Veracruz



UBICACION  
CAYALAN ALVARO  
LOCALIDAD: VERACRUZ

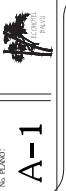
**CUADRO DE DATOS**  
Comunidad 2009/Veracruz

**ADMINISTRACION**  
Número del Contrato = 418/2002  
Número del Contrato = 421/2002  
REPOSICION  
Número del Contrato = 400/2002  
Número del Contrato = 108/2002  
REDESARROLLO  
Número del Contrato = 720/02  
ACERDOS  
Número del Contrato = 1040/2002  
Número del Contrato = 2077/2002  
REPOSICION BALBU  
Número del Contrato = 128/2002  
REPOSICION BALBU 2  
Número del Contrato = 106/2002  
Número del Contrato = 2096/2002

**SIMBOLOGIA**  
 - Línea Negra: Nivel Plano  
 - Línea Gris: Nivel Curvo  
 - Línea Dotted: Contorno de Nivel  
 - Línea Dashed: Cota  
 - Línea Solid: Nivel de gran terreno  
 - Línea Dotted: Cota  
 - Línea Solid: Elevación de Llave

**Arquitectónico**  
Planta de Conjunto

PLANO:  
Nº PLANO: A-1  
LUGAR: BALBU  
FECHA: 03/2009  
ID: 20  
COTAS: Metros



ARQUITECTOS:  
Eduardo Negrete Zenteno

PROYECTO:  
CETU ALVARADO  
ECOHOTEL BALBU







UBICACION  
Playa las escolleras s/n  
Alvarado, Venezuela



UBICACION  
CAYEN DE MARO

CUADRO DE DATOS  
ADMINISTRACION en PS = 329.93m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PA = 283.00m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 612.93m<sup>2</sup>  
LOBBY  
Superficie Construida en PS = 421.05m<sup>2</sup>  
SERVICIOS en PS = 115.93m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PA = 330.74m<sup>2</sup>  
BANI  
Superficie Construida en PS = 108.22m<sup>2</sup>

SIEMPREGUA

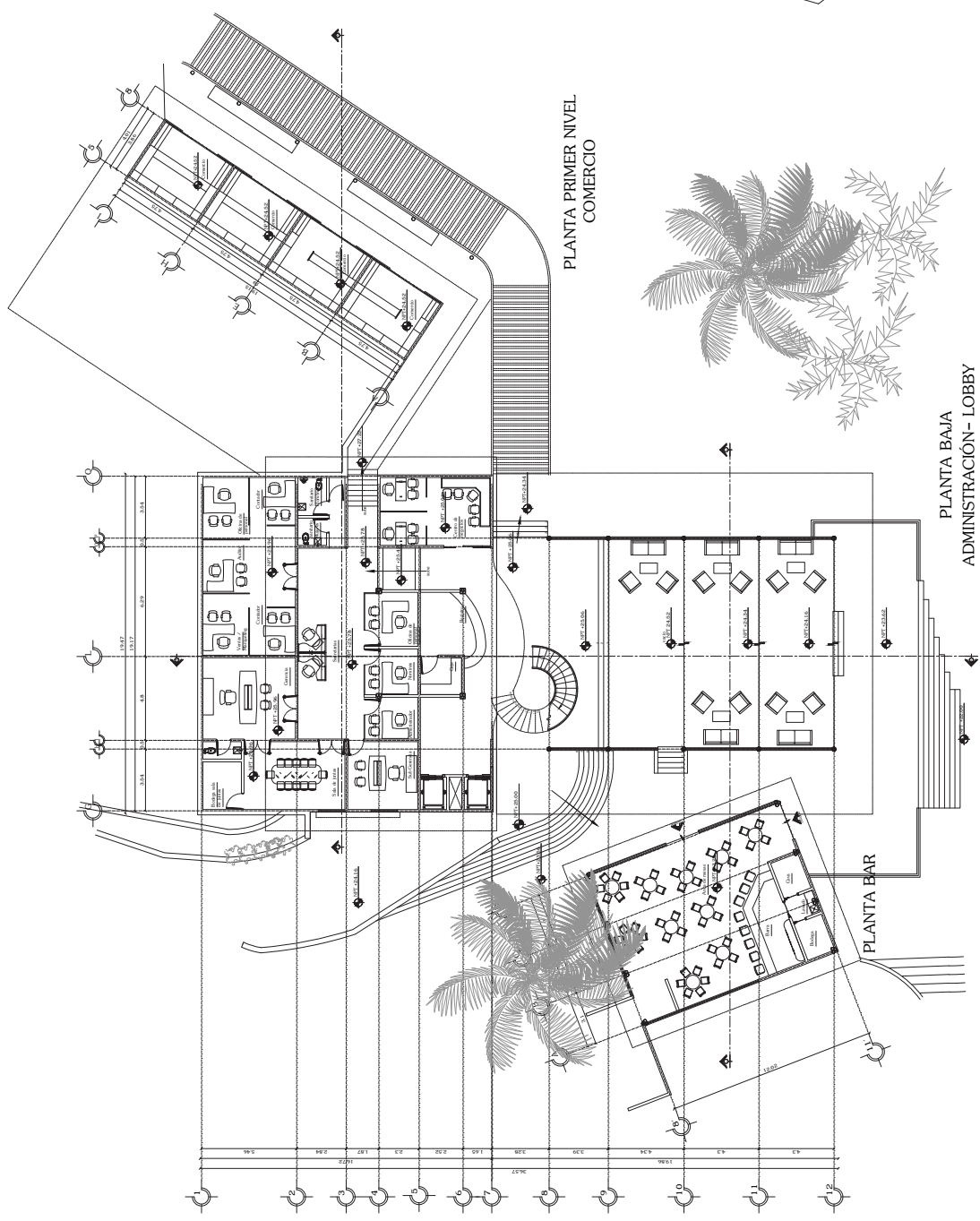
PLANO:  
Arquitectónico  
Administración

ESCALA: 1:250  
FECHA: 05/2009  
COTTA: Metros

LOCALIZACION  
A-3  
No. PLANO: 19.10

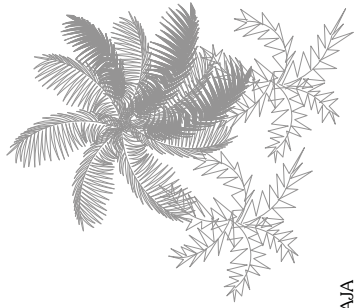
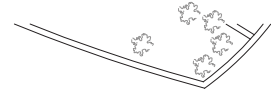
ARQUITECTO:  
Eduardo Noguera Zayas

PROYECTO:  
CETU ALVARADO  
ECHOHOTEL BAL VU



PLANTA PRIMER NIVEL  
COMERCIO

PLANTA BAJA  
ADMINISTRACIÓN- LOBBY



PLANTA BAR

**UBICACION**  
Playa las Escaleras s/n  
Alvarado, Venezuela

**UBICACION**  
COSTA CARIBE

**CUADRO DE DATOS**

**ADMINISTRACION**  
 Superficie Construida en PR = 329.93m<sup>2</sup>  
 Superficie Construida en PA = 283.00m<sup>2</sup>  
 Superficie Total Construida = 612.93m<sup>2</sup>

**LOBBY**  
 Superficie Construida en PR = 421.05m<sup>2</sup>

**SERVICIOS**  
 Superficie Construida en PR = 145.93m<sup>2</sup>  
 Superficie Construida en PA = 330.74m<sup>2</sup>  
 Superficie Total Construida = 440.70m<sup>2</sup>

**BANÍ**  
 Superficie Construida en PR = 108.22m<sup>2</sup>

**SIMBOLOGIA**

- Nod Pared
- Nod Abaco
- Canto de perfil
- Bordo de perfil
- Nod de piso terminado
- Paredes
- Puertas de Eje
- Puertas de Llave
- Puertas de Escalera

**PLANO:**  
Arquitectónico  
Administración

**ESCALA:** 1:250

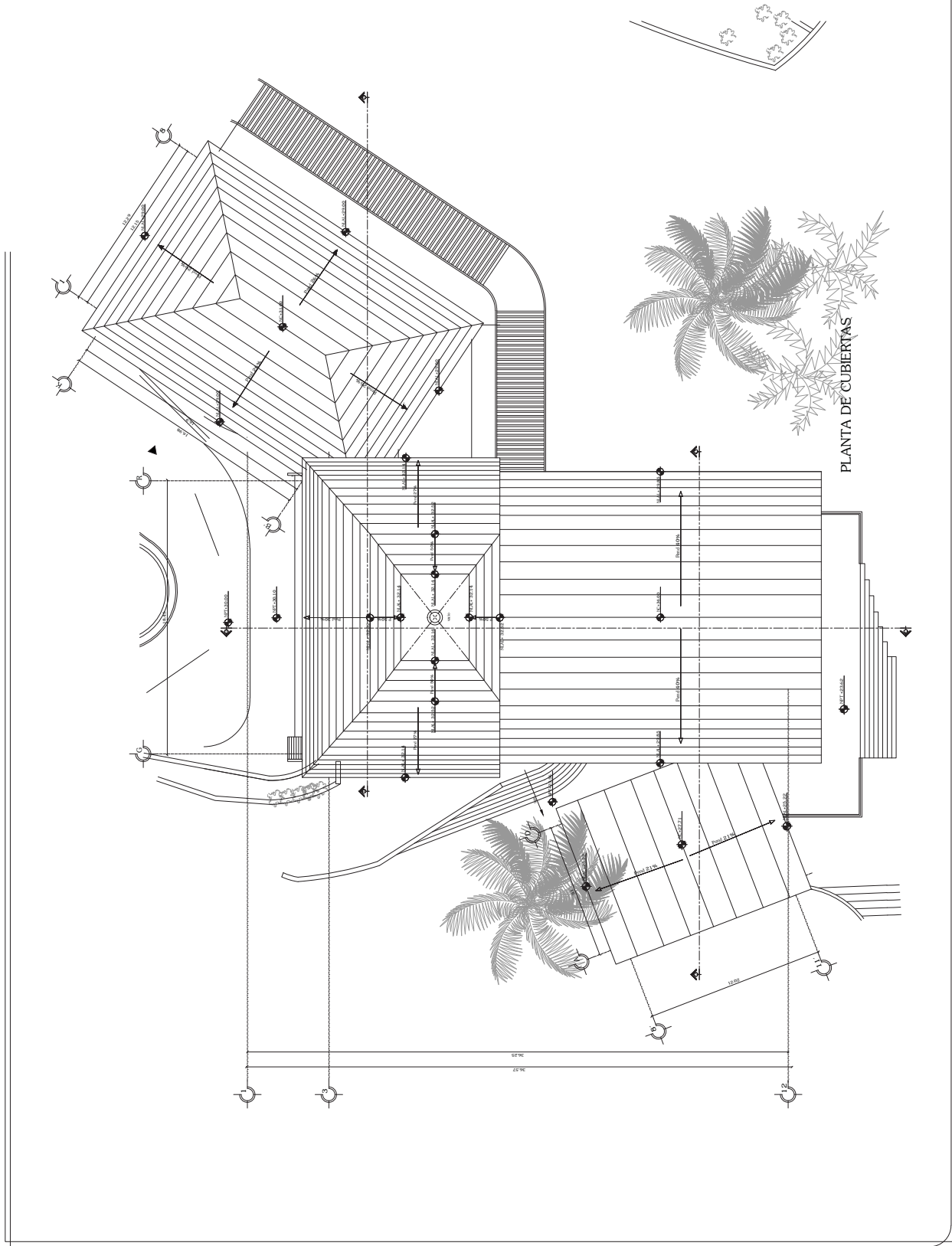
**FECHA:** 05/2009

**COTAS:** Metros

**No. PLANO:**  
**A-4**

**LOCALIZACION:**  
Educa. Negariz Zoaonitas

**PROYECTO:**  
CETU ALVARADO  
ECOHOTEL BALVU







**UBICACION**  
Playa las escuderas s/n  
Alvarado, Venezuela



**CUADRO DE DATOS**

**ADMINISTRACION**  
Superficie Construida en PA = 249.93m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PA = 283.02m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 412.95m<sup>2</sup>

**LOBBY**  
Superficie Construida en PA = 421.05m<sup>2</sup>

**SERVICIOS**  
Superficie Construida en PA = 145.93m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PA = 330.74m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 440.70m<sup>2</sup>

**BAN**  
Superficie Construida en PA = 148.22m<sup>2</sup>

**SIEMBOLOGIA**

Not Pinta  
 Not Asado  
 Corte de wall  
 Base de wall  
 Nivel de piso terminado  
 Puente  
 Proyección de Linea  
 Eje

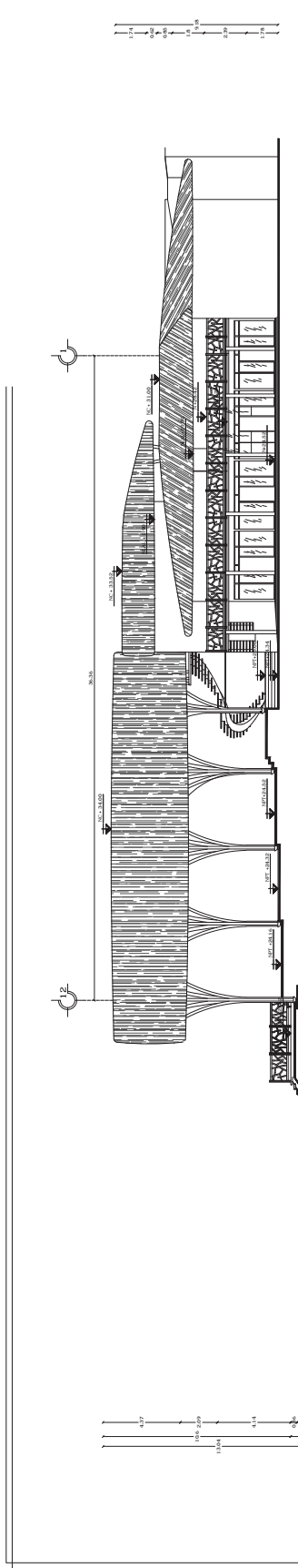
**PLANO:** Arquitectónico  
Administración

**ESCALA:** 1:250  
**FECHA:** 04/2009

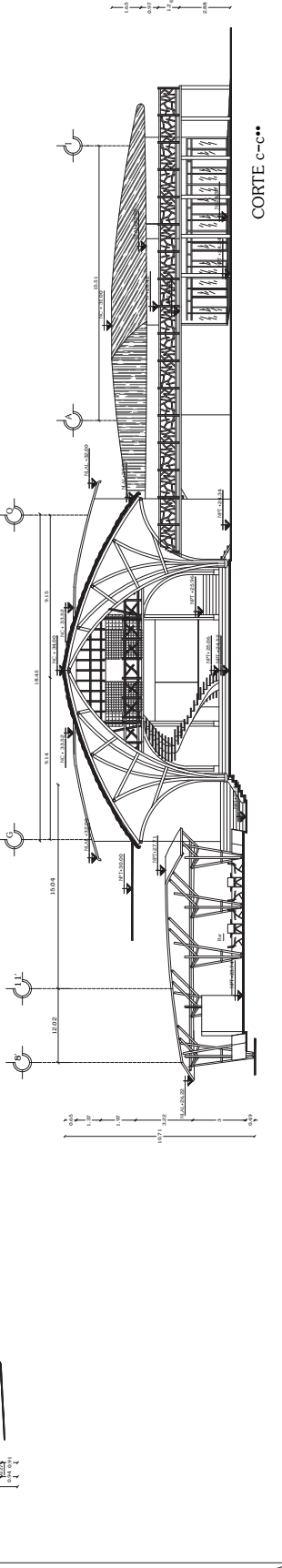
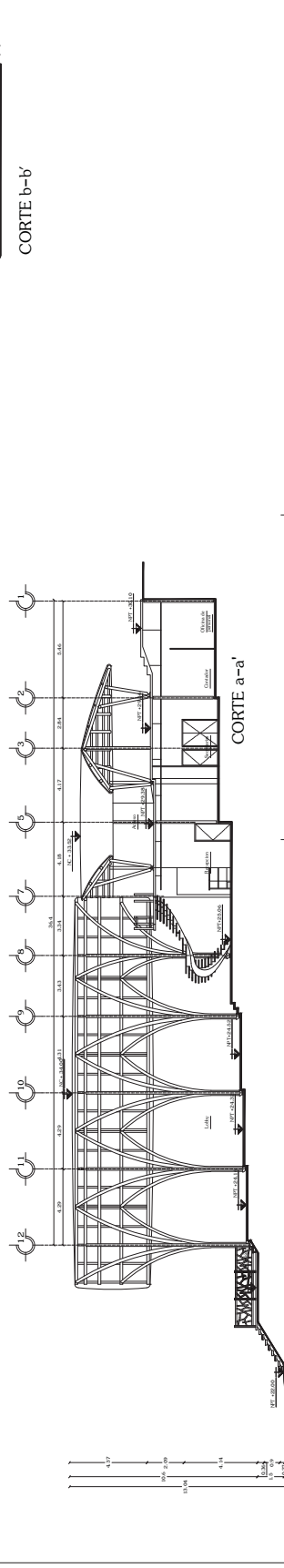
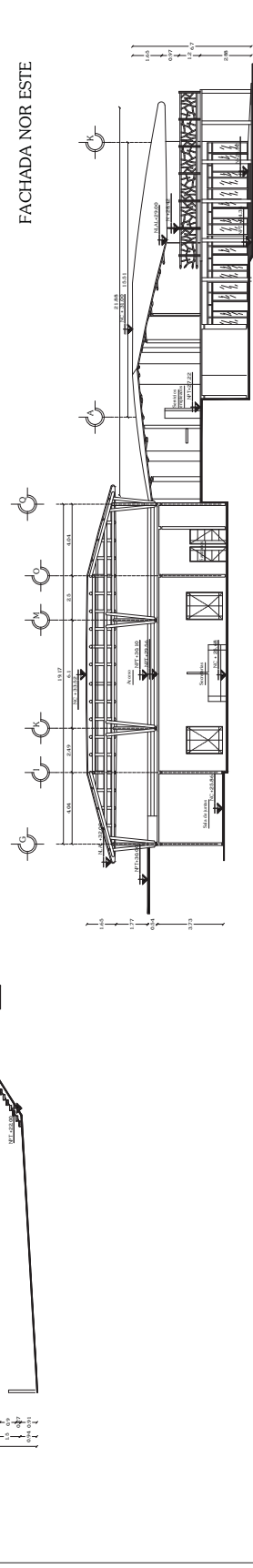
**COTA:** Metros  
**LOCALIDAD:** PUNTO

**ARQUITECTO:** Erika Noguez Zenteno

**PROYECTO:** CETU ALVARADO  
ECOHOTEL BALU



FACHADA NOR ESTE



**UBICACION**  
Playa las escholas s/n  
Amaro, Veracruz

**UBICACION**  
COSTA DE MARCO

**CUADRO DE DATOS**

Superficie Construida en (R) = 2172.4m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en (V) = 892.66m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 770m<sup>2</sup>

**SIEMBOLOGIA**

- Escalera: Noil Pisos
- Escalera: Noil Acab.
- Escalera: Centro de traf.
- Escalera: Bases de traf.
- Escalera: Noil de piso terminado
- Escalera: Prohibido
- Escalera: Prohibido de Linea
- Escalera: Ep

**PLANCE**

Arquitectonico  
Restaurante

ESCALA: 1:200

FECHA: 04/2009

COTI: Metros

LOCALIDAD:

**A-7**

ARQUITECTO: Efra Noguez Zenteno

PRODUCTO: CETU ALVARADO  
ECOHOTEL BALVU

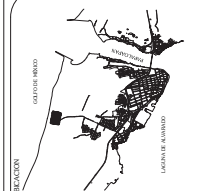
**PLANTA 1 y 2 NIVEL**

**FACHADA OESTE**

**PLANTA BAJA**

**FACHADA SUR**

**FACHADA NORTE**



**CUADRO DE DATOS**  
Superficie Construida en PA = 21734m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PA = 50266m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 72002m<sup>2</sup>

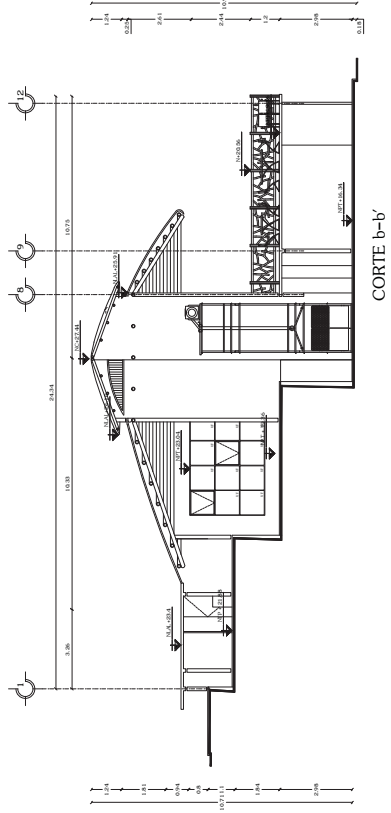
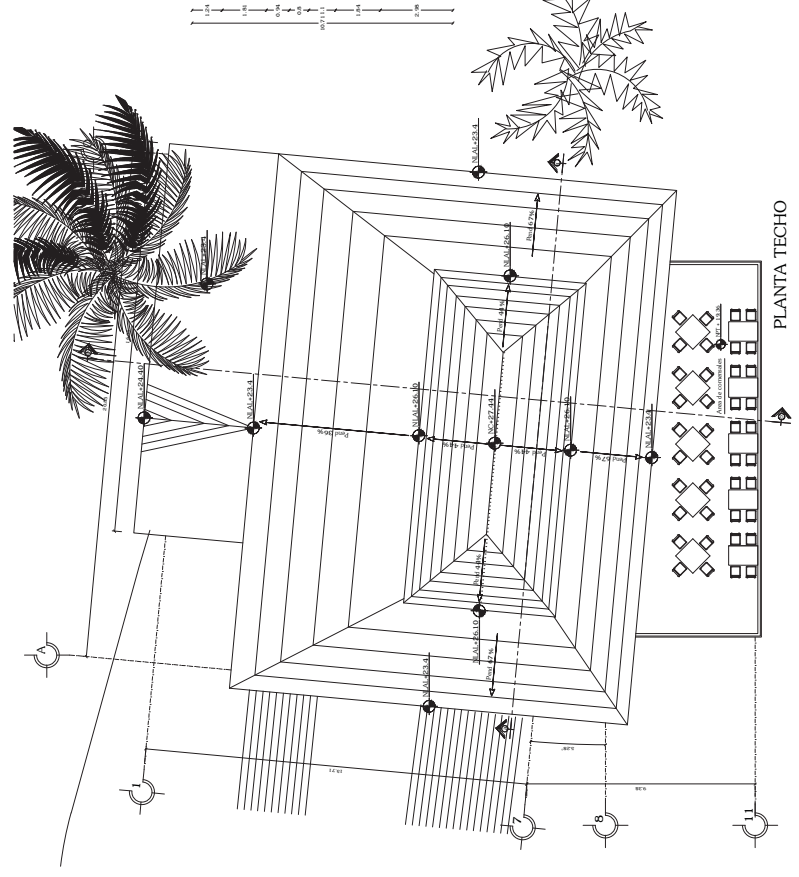
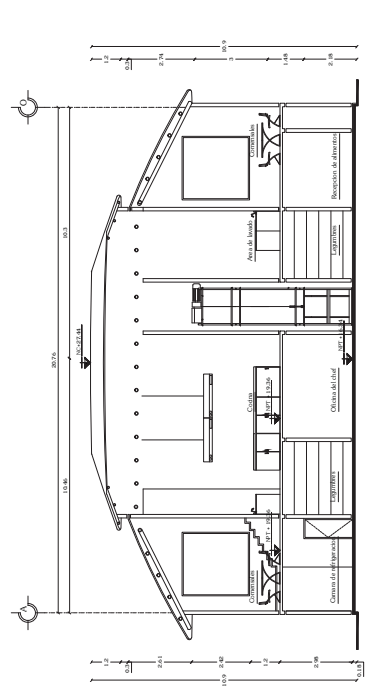
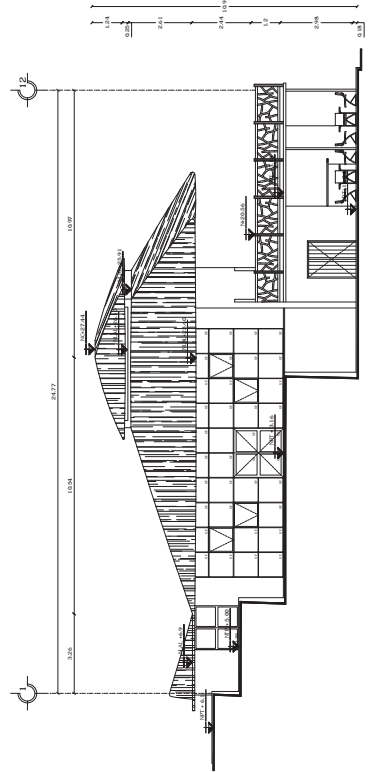
- SIMBOLOGIA**
- Nivel Falso
  - Nivel Abajo
  - Nivel de nivel
  - Nivel de piso
  - Nivel de piso terminado
  - Piso
  - Propiedad de Llave
  - Propiedad de Llave

**PLANO:**  
Arquitectónico  
Restaurante

**ESCALA:** 1:200  
**FECHA:** 04/2009  
**COTAS:** Metros

**NO. PLANO:**  
**A-8**  
**LOCALIDAD:**  
Erika Noguera Zenteno

**PROYECTO:**  
CETU ALVARADO  
ECOHOTEL BALVU





UBICACION  
Playa las escuderas s/n  
Alvarado, Venezuela



UBICACION  
CAYARUPO

CUADRO DE DATOS  
ADMINISTRACION en PR = 329 93m2  
Superficie Construida en PA = 283 00m2  
Superficie Total Construida = 612 93m2  
LOBBY  
Superficie Construida en PR = 421 05m2  
SERVIDORES  
Superficie Construida en PR = 115 93m2  
Superficie Construida en PA = 330 74m2  
BANI  
Superficie Construida en PR = 108 22m2

SIEMPREGUA

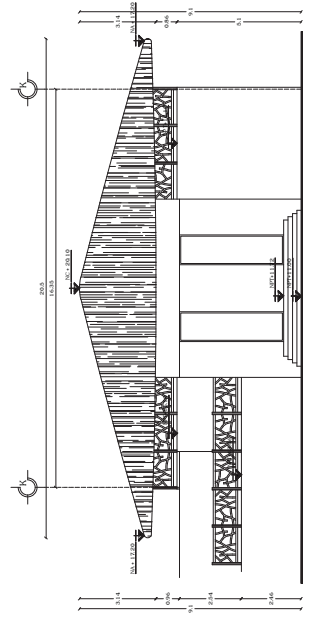
PLANO:  
Arquitectonico  
Disco

ESCALA: 2/100  
FECHA: 04/03/2009  
COTA: Metros

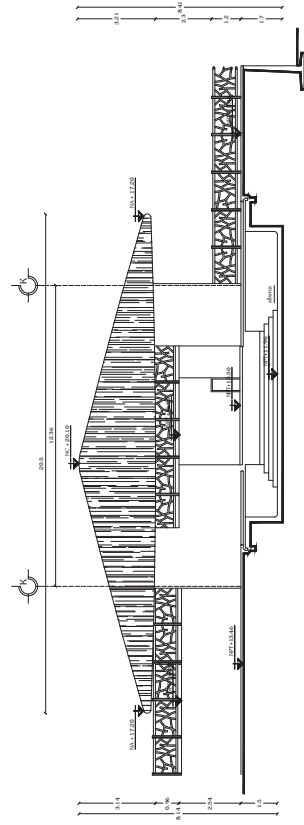
NO PLANO:  
A-9  
LOCALIDAD:  
PR-330

ARQUITECTO:  
Eduo Noguez Zenteno

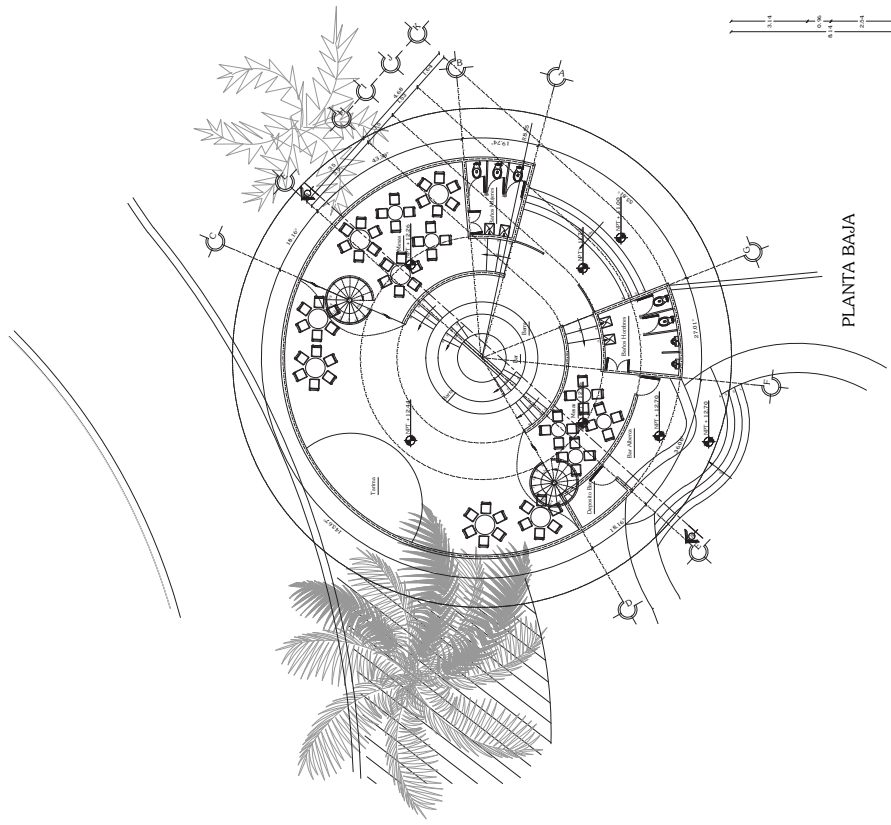
PROYECTO:  
CETU ALVARADO  
ECOHOTEL BALVU



FACHADA NORTE



FACHADA NORTE



PLANTA BAJA



UBICACION  
Playa las escuderas s/n  
Alvarado, Venezuela



UBICACION  
CAYARICARAO

CUADRO DE DATOS  
ADMINISTRACION en PR = 329 93m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PA = 283 02m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 612 95m<sup>2</sup>  
LOBBY  
Superficie Construida en PR = 421 05m<sup>2</sup>  
SERVICIOS  
Superficie Construida en PR = 145 93m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PA = 330 74m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 440 70m<sup>2</sup>  
BANI  
Superficie Construida en PR = 108 22m<sup>2</sup>

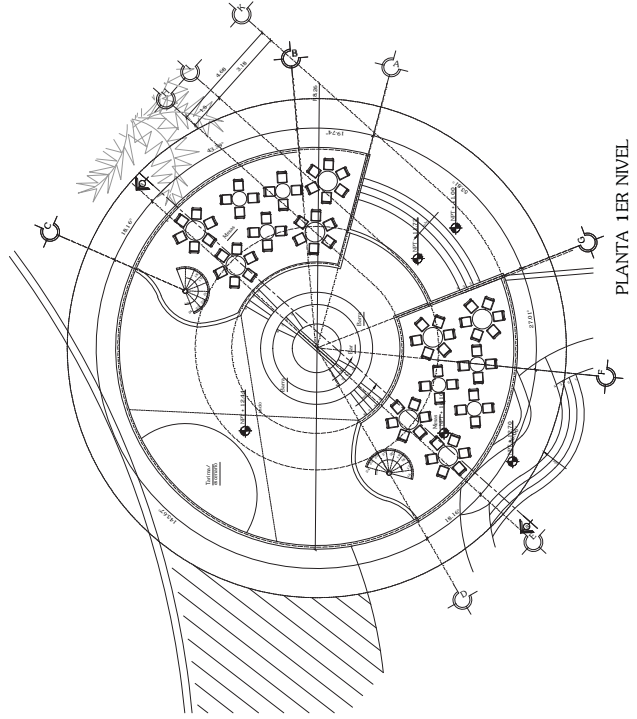
SIEMPREGODA

PLANO:  
Arquitectónico  
Disco

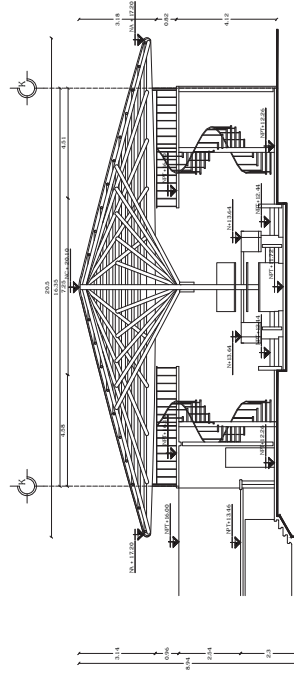
ESCALA: 2/10  
FECHA: 04/2009  
COTY: Metros

NO PLANO:  
A-10  
LOCALIZADO

ARQUITECTO: Elio Neguez Zenteno  
PROYECTO: CETU ALVARADO  
ECHOHOTEL BALVU



PLANTA 1ER NIVEL



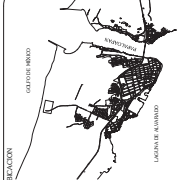
CORTE a-a'



PLANTA TECHO



UBICACION  
Playa las escudillas s/n  
Alvarado, Veracruz



UBICACION

CUADRO DE DATOS  
Superficie Construida en Interior = 81.38m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en Exterior = 72.38m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 153.76m<sup>2</sup>

SIMBOLOGIA  
No. Pisos  
No. Abaco  
Centro de Nivel  
Banco de agua  
No. de pte. terminada  
Pendientes  
Propiedad de Llave

PLANO:  
Arquitectónico  
Bungalow Playa

ESCALA: 1:125

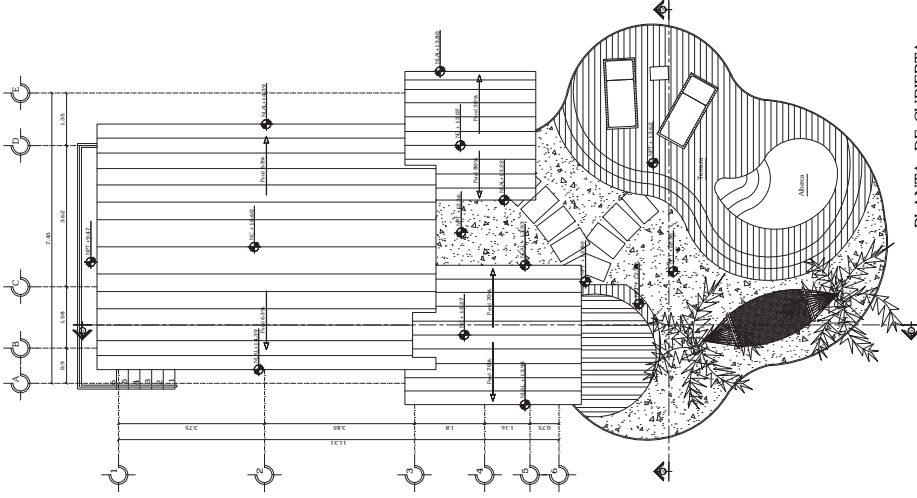
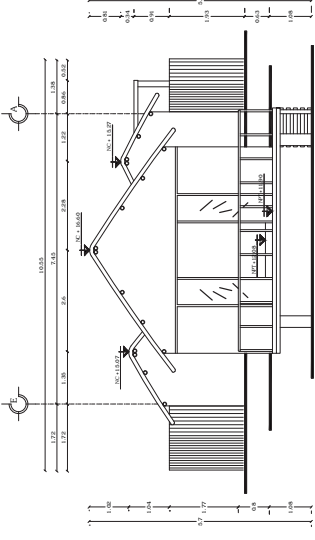
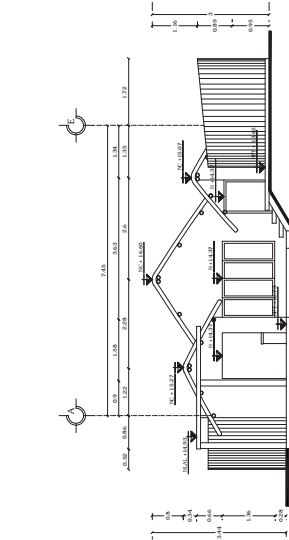
FECHA: Octubre 2009

COPIA: Metros

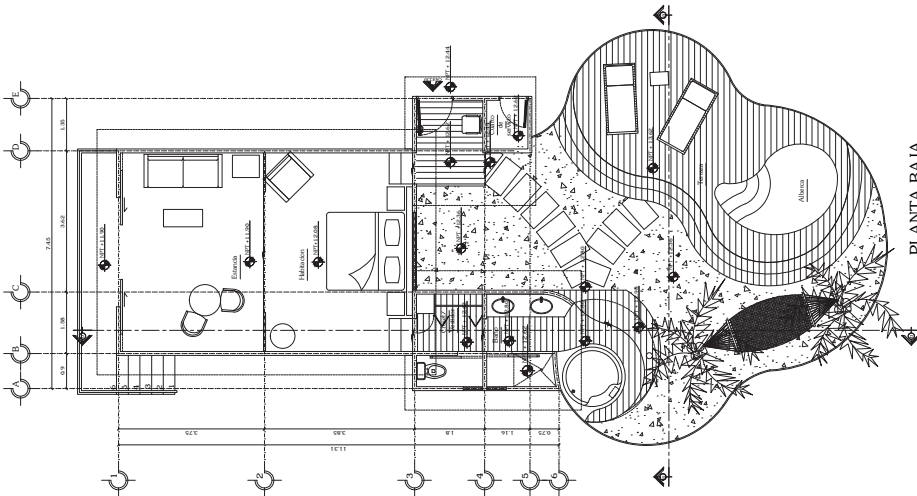
LOCALIDAD:  
Alvarado  
Veracruz

PROYECTO:  
CETU ALVARADO  
ECHOHOTEL BALVU

ARQUITECTO:  
Eduardo Negrete Zayas



PLANTA DE CUBIERTA



PLANTA BAJA

**UBICACION**  
Playa las escolleras s/n  
Alvarado, Veracruz

**UBICACION**  
CANTON ALVARADO  
ESTADO DE VERACRUZ

**CUADRO DE DATOS**

Superficie Construida en Interior = 81.36m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en exterior = 72.33m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 153.70m<sup>2</sup>

**SIEMPRELOGIA**

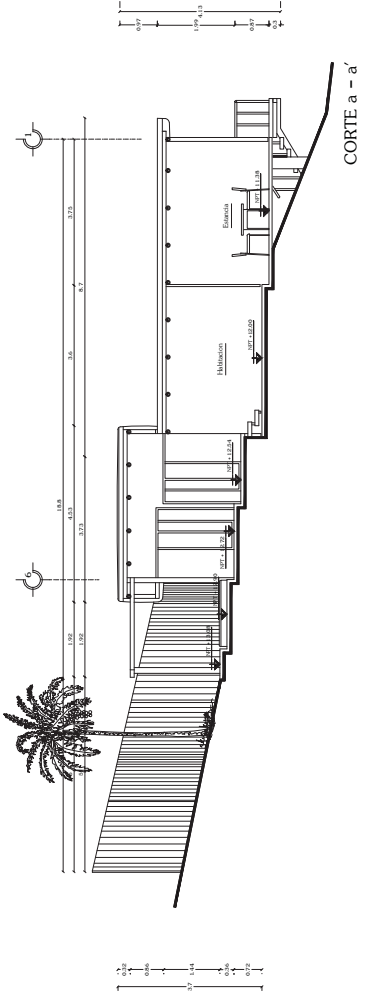
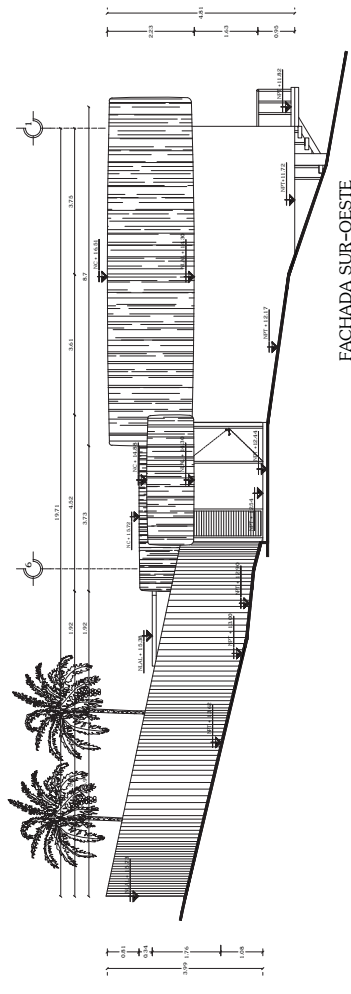
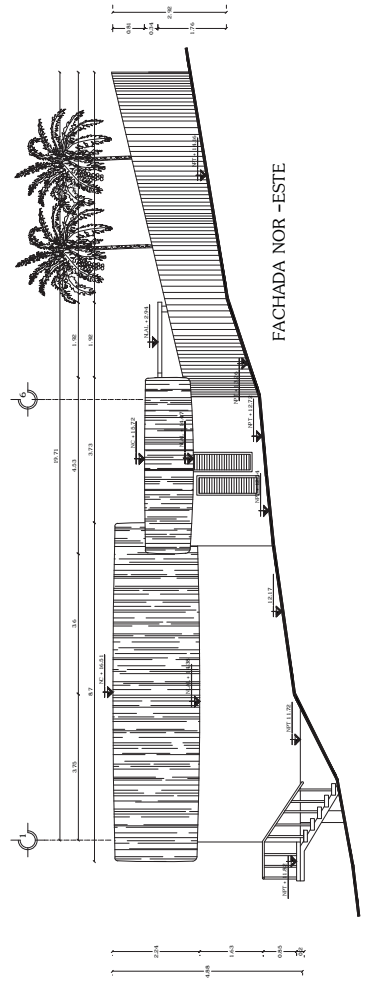
- Nivel Freno
- Nivel Abajo
- Centro de nivel
- Nivel de piso
- Nivel de piso terminado
- Pisos
- Proyección de Linea
- Ip

**PLANO:**  
Arquitectónico  
Bungalow Playa

ESCALA: 1:125  
FECHA: Octubre 2009  
COTA: Metros

**A-12**  
No. PLANO:  
LOCALIDAD:  
Educo Noguera Zacañon

**PROYECTO:**  
CETU ALVARADO  
ECHOHOTEL BAL VU



**UBICACION**  
Playa las escudillas s/n  
Alvarado, Veracruz

**UBICACION**  
CAYOTE MERO  
CAYOTE MERO

**CUADRO DE DATOS**

Superficie Construida en Interior = 74.64m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en exterior = 61.77m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 136.41m<sup>2</sup>

**SIMBOLOGIA**

- ◻ Madera
- ◻ Nid Puro
- ◻ Nid Abaco
- ◻ Cierre de nivel
- ◻ Bano de pied
- ◻ Nid de pao terminado
- ◻ Pochete
- ◻ Pared
- ◻ Pared de 5.0m
- ◻ Puerta

**PLANO:** Arquitectonico  
Bungalow Jardin

**ESCALA:** 1:125

**FECHA:** Octubre 2009

**COTAS:** Metros

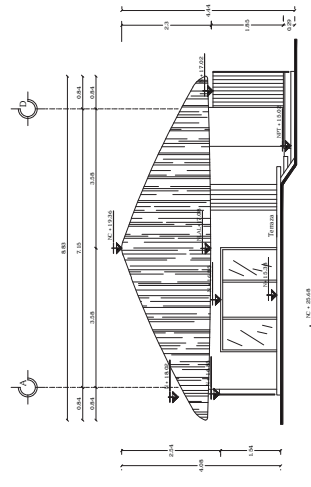
**LOCALIDAD:** Cayote Mero

**A-13**

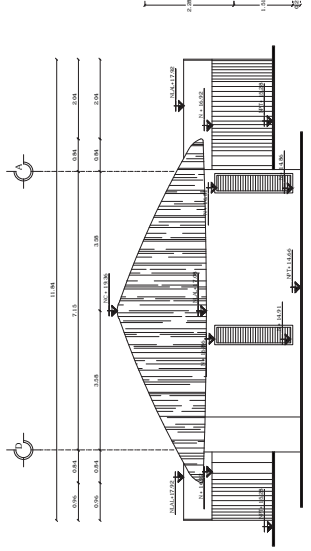
NO PLANO

**ARQUITECTO:** Estela Noguez Zenteno

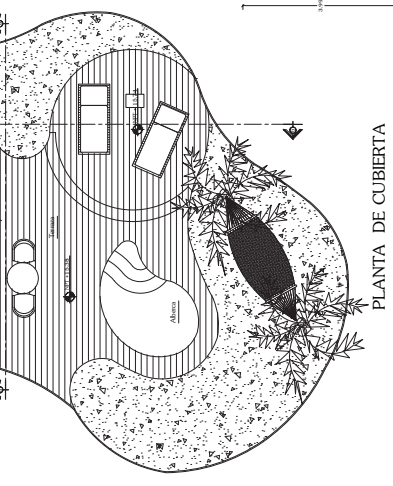
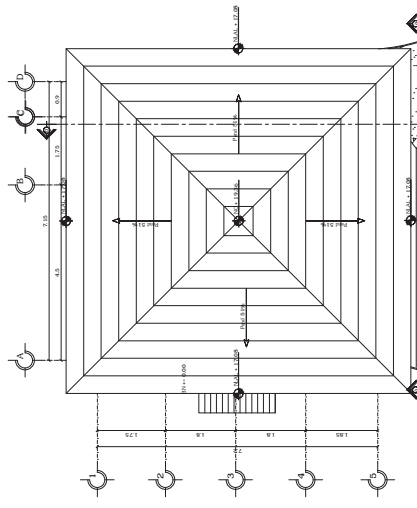
**PROYECTO:** CETU ALVARADO  
ECHOHOTEL BAL VU



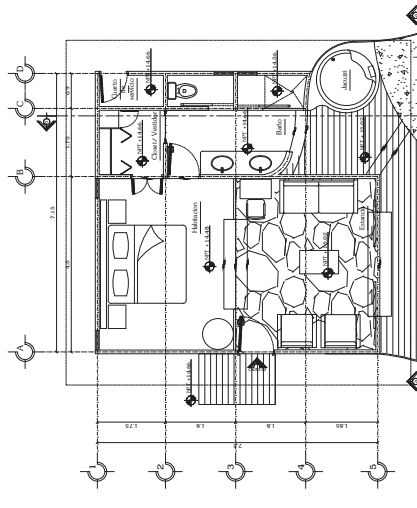
FACHADA NOR-ESTE



FACHADA SUR-ESTE



PLANTA DE CUBIERTA

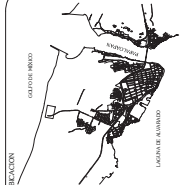


PLANTA BAJA





UBICACION  
Playa las Escaleras s/n  
Alvarado, Venezuela



UBICACION

CUADRO DE DATOS

Superficie Construida en Interior = 74.64m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en Exterior = 61.77m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 136.41m<sup>2</sup>

SIEMBOLOGIA

- Muro
- Cielo
- Piso
- Escalera
- Ventana
- Puerta
- Techo
- Cimentación

PLANO

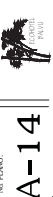
Arquitectónico  
Bungalow Jardín

ESCALA: 1:125

FECHA: Octubre 2009

COTAS: Metros

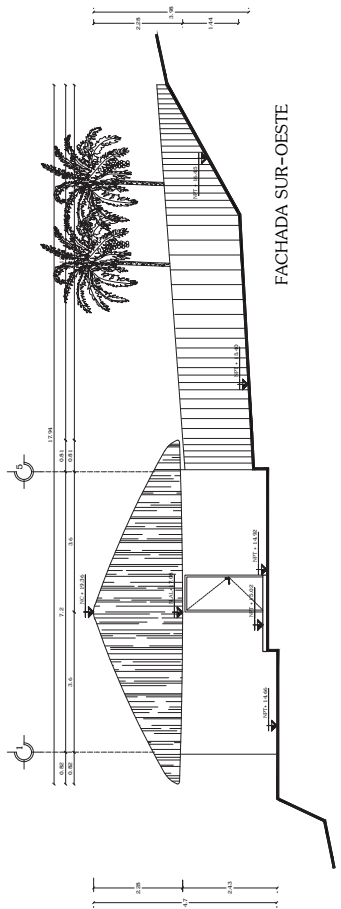
LOCALIZACION



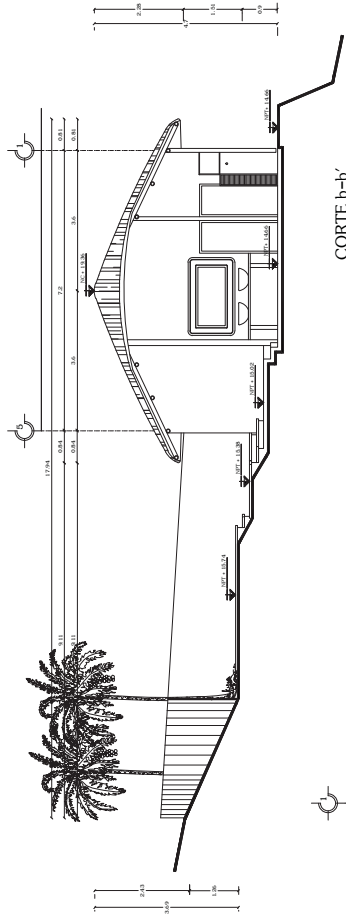
PROYECTO: CETU ALVARADO

ARCHITECTO: Erika Nogueira Zaccaria

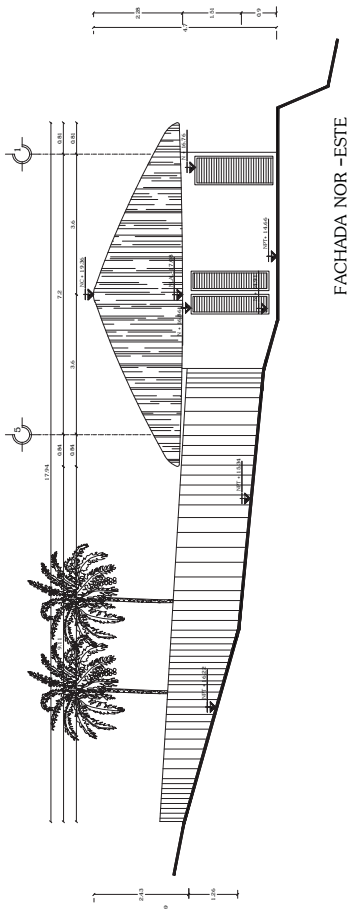
PROYECTO: ECHOHOTEL BALVU



FACHADA SUR-OESTE



CORTE b-b'



FACHADA NOR-ESTE



**UBICACION**  
Playa las escudillas s/n  
Alvarado, Veracruz

**UBICACION**

**CUADRO DE DATOS**

Superficie Construida en terreno = 74.73 m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en agua = 77.33 m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 152.06 m<sup>2</sup>

**LEGENDA**

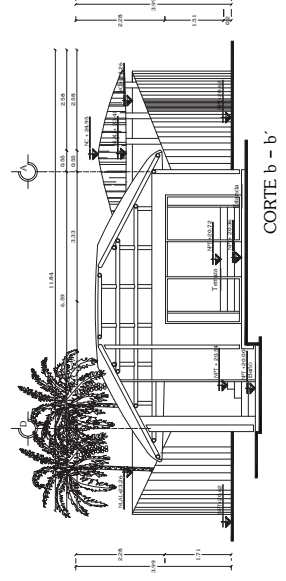
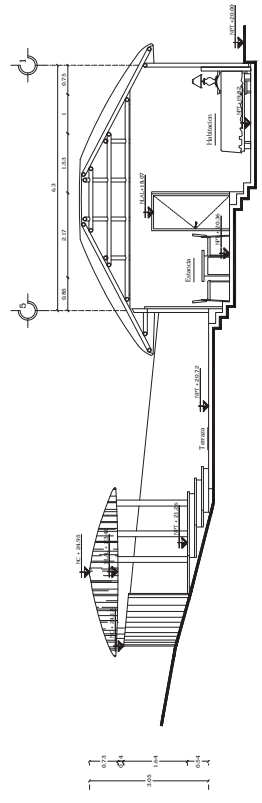
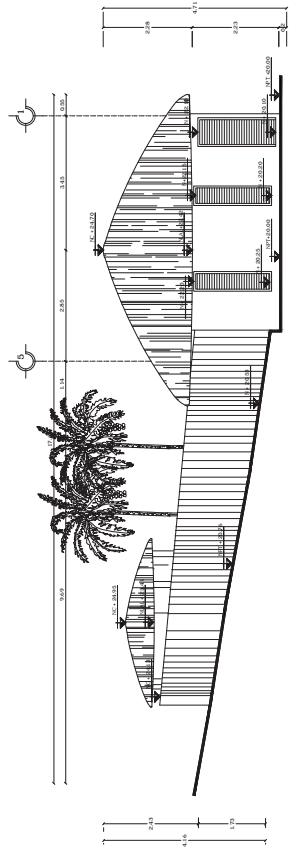
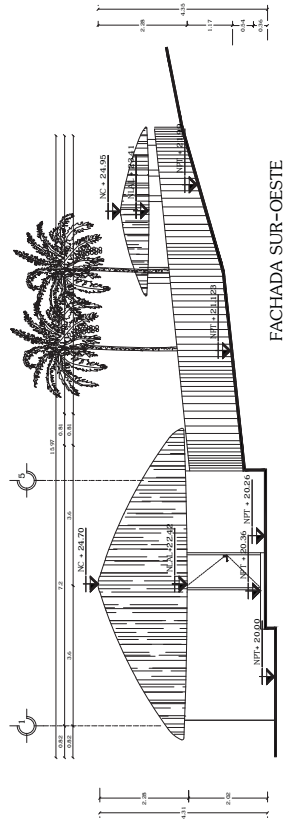
- Nal. Pisos
- ▲—▲—▲— Nal. Abacos
- Cumbre de nivel
- Borde de nivel
- Borde de piso
- Nivel de piso terminado
- Pisos
- Paredes de Loma
- Paredes de Loma

**PLANO:**  
Arquitectónico  
Bungalov Sencillo

ESCALA: 1:125  
FECHA: Octubre 2009  
COTY: Metros

**A-16**  
No. PLANO:  
LOCALIDAD:  
Veracruz

**PROYECTO:**  
Educa. Neguiz Zucarras  
CETU ALVARADO  
ECOHOTEL BAL VU



**UBICACION**  
Playa las escolleras s/n  
Alvarado, Veracruz

**UBICACION**  
CAYOTE MENDO

**CUADRO DE DATOS**

Superficie Construida en (R) = 143.22m<sup>2</sup>  
 Superficie Construida en (P) = 143.22m<sup>2</sup>  
 Superficie Total Construida = 286.44m<sup>2</sup>

**SIMBOLOGIA**

- Muro (Lado Externo)
- Muro (Lado Interno)
- Cimiento de nivel
- Balcón de nivel
- Nivel de piso terminado
- Finchada
- Perforado de Llave
- Puerta

**PLANO:**

**Arquitectónico  
Habitaciones**

**ESCALA:** 1:125

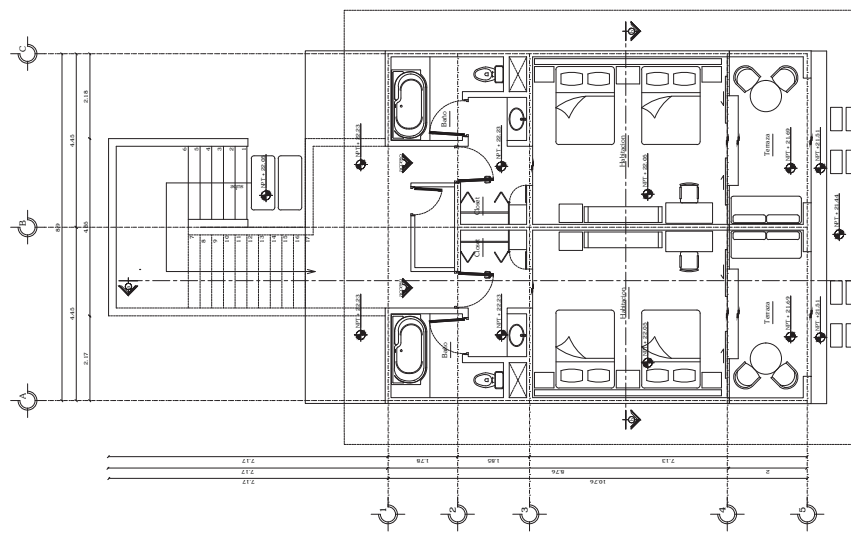
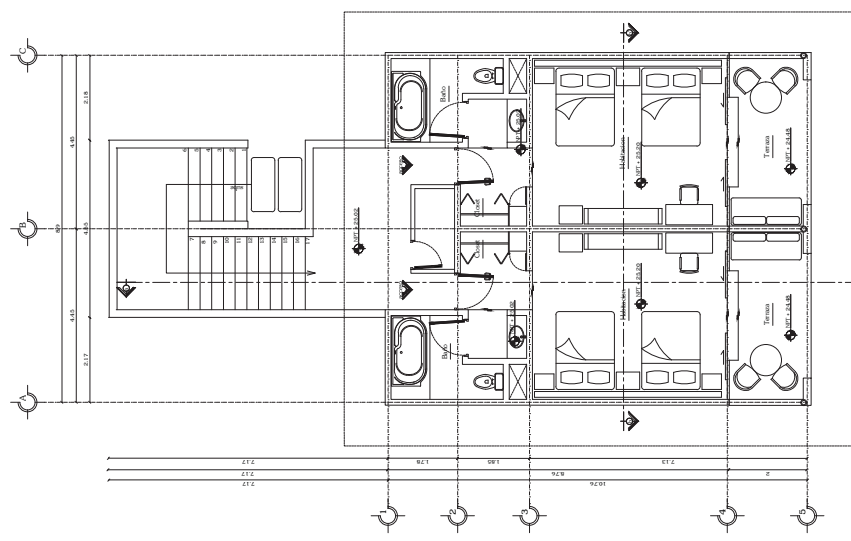
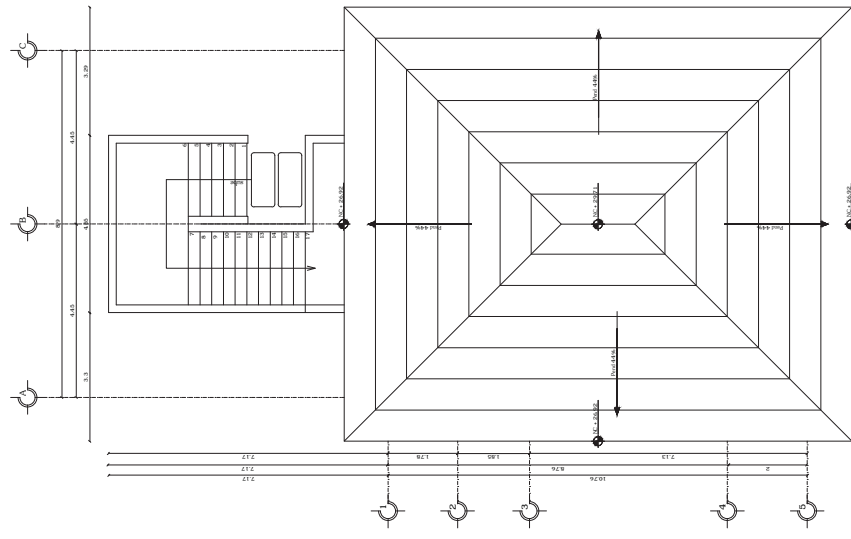
**FECHA:** Octubre 2009

**COTAS:** Metros

**LOCALIDAD:**

**PROYECTO:**

**CETU ALVARADO  
ECHOHOTEL BAL VU**



**UBICACION**  
Playa las escuderas s/n  
Alvarado, Veracruz

**UBICACION**

**CUADRO DE DATOS**

Superficie Construida en PR = 143.22m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PV = 143.22m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 286.44m<sup>2</sup>

**SIMBOLOGIA**

- : Nivel Falso
- : Nivel Abajo
- : Cumbre & nivel
- : Nivel
- : Bases de pared
- : Nivel de piso terminado
- : Fachada
- : Propiedad de E.com
- : Ip

**PLANO:**

Arquitectónico  
Habitaciones

ESCALA: 1:125

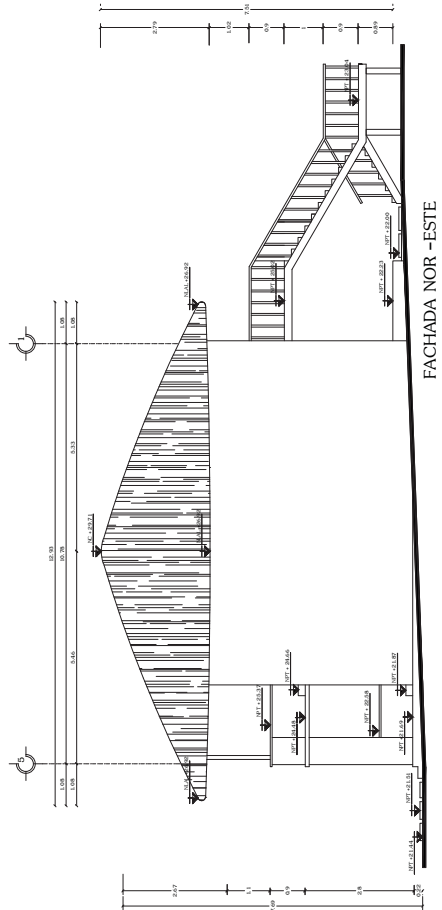
FECHA: Octubre 2009

COTAS: Metros

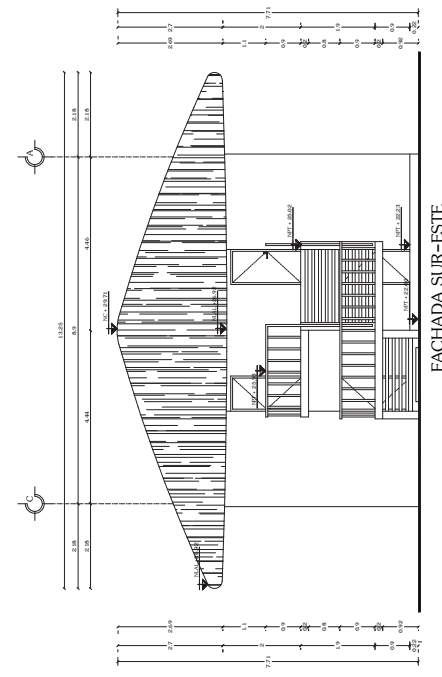
LOCALIDAD: A-18

PROYECTO: ECHO HOTEL BALBU

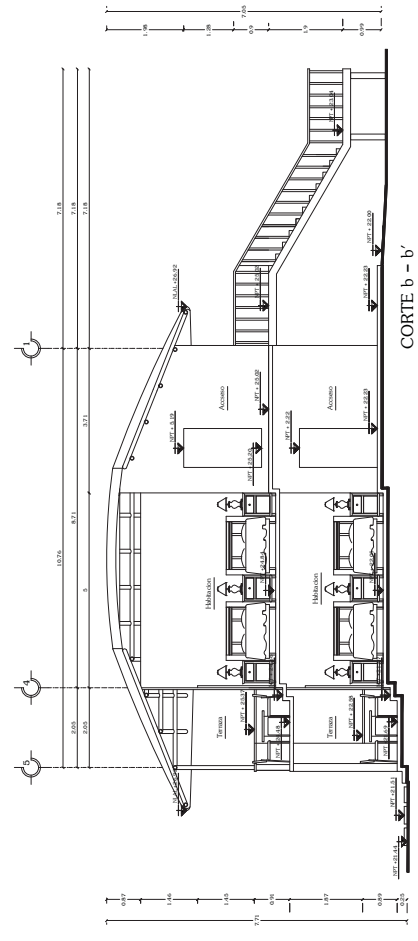
ARQUITECTO: Erika Noguera Zayas



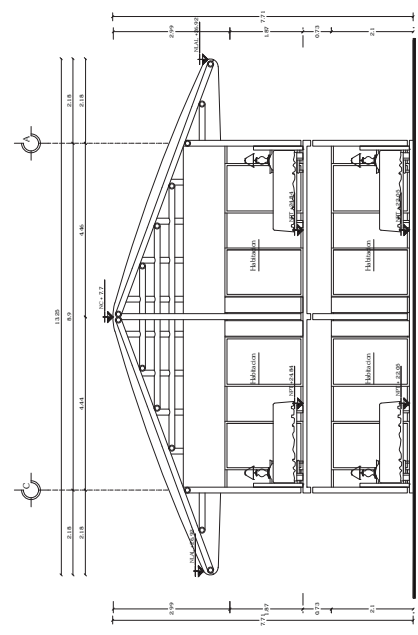
FACHADA NOR-ESTE



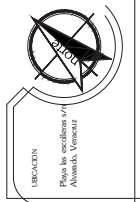
FACHADA SUR-ESTE



CORTE b - b'



CORTE a - a'



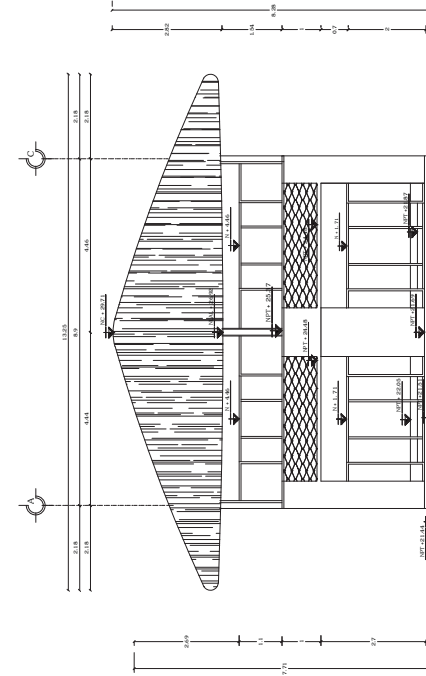
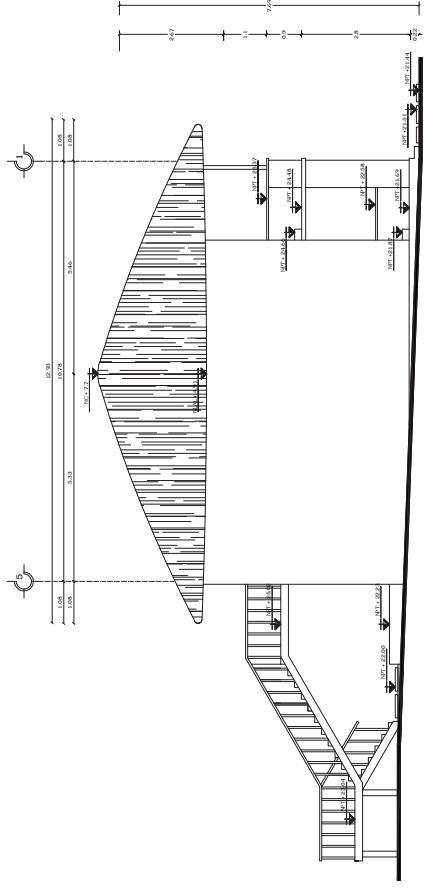
CUADRO DE DATOS

Superficie Construida en PA = 143.22m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PV = 143.22m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 286.44m<sup>2</sup>

LEGENDA

● Nivel Placa  
● Nivel Piso  
● Nivel Abaco  
● Centro de Nivel

→ Nivel de piso  
→ Nivel de piso terminado  
→ Piso  
→ Proyección de Eje  
→ Referencia



PLANO:

Arquitectónico  
Habitaciones

ESCALA: 1:125

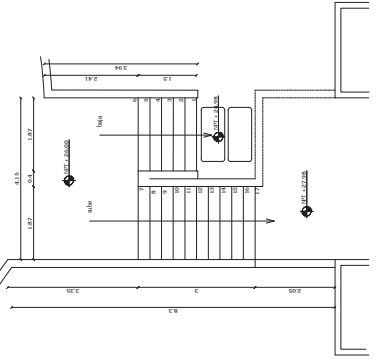
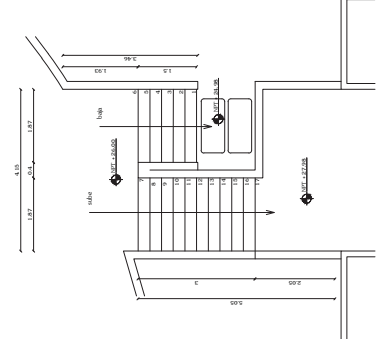
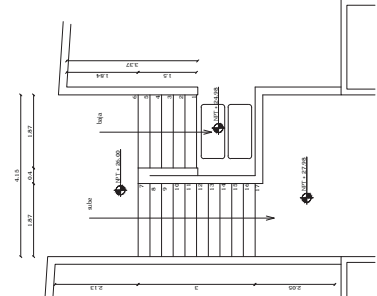
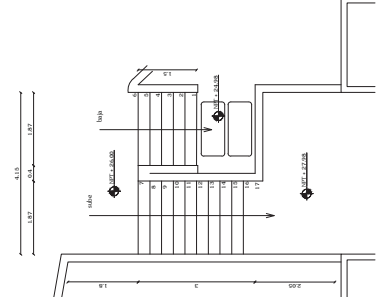
FECHA: Octubre 2009

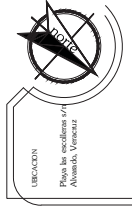
COTAS: Metros

LOCALIDAD: No. PLANO: A-19

ARQUITECTO: Erika Noguez Zayas

PROYECTO: CETU ALVARADO  
ECHOHOTEL BALU





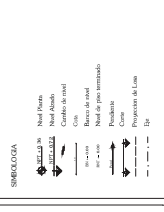
CUADRO DE DATOS

ADMINISTRACION en PR = 329.93m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PA = 283.00m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 612.93m<sup>2</sup>

LOBBY  
Superficie Construida en PR = 421.05m<sup>2</sup>

SERVICIOS  
Superficie Construida en PR = 145.93m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PA = 330.74m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 476.67m<sup>2</sup>

BAL  
Superficie Construida en PR = 108.22m<sup>2</sup>

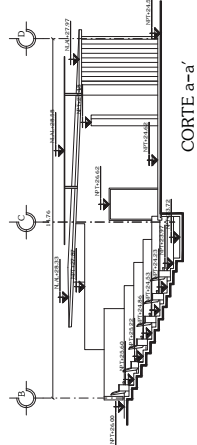
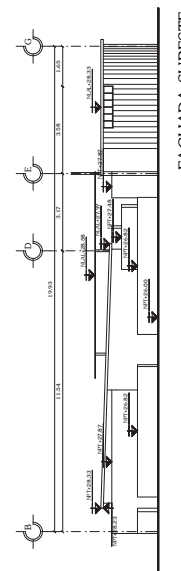
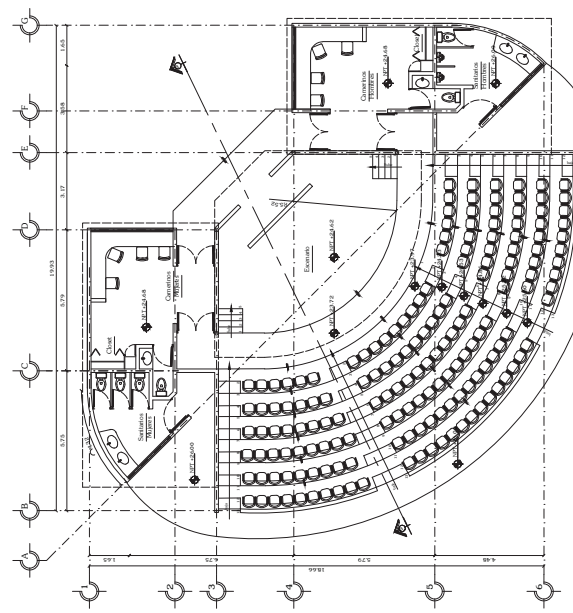
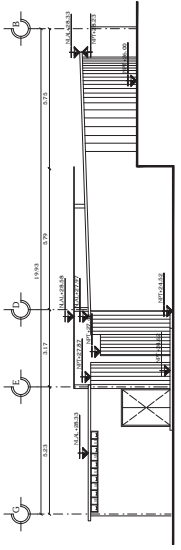
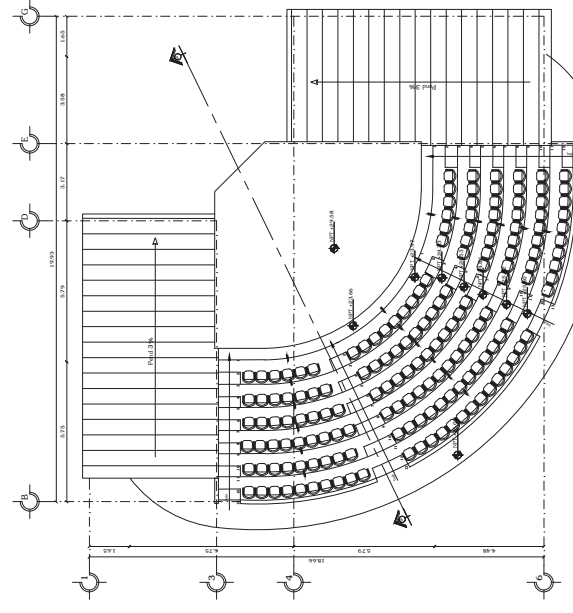


PLANO:  
Arquitectónico  
Teatro al aire libre

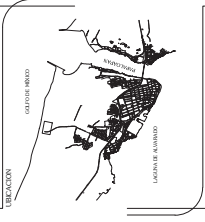
ESCALA: 1:200  
FECHA: Enero 2009  
COTA: Metros

NO. PLANO:  
A-20  
LOCALIDAD:  
Edles Noguera Zucarras

PROYECTO:  
CETU ALVARADO  
ECOHOTEL BALVU



**UBICACION**  
Playa las Escaleras s/n  
Alvarado, Veracruz



**CUADRO DE DATOS**

Superficie Construida en P1 = 843.32m<sup>2</sup>  
 Superficie Construida en P2 = 890.78m<sup>2</sup>  
 Superficie Construida en P3 = 842.82m<sup>2</sup>  
 Superficie Total Construida = 2577.13m<sup>2</sup>  
 CAP: 840 personas

**SIEMBOLOGIA**

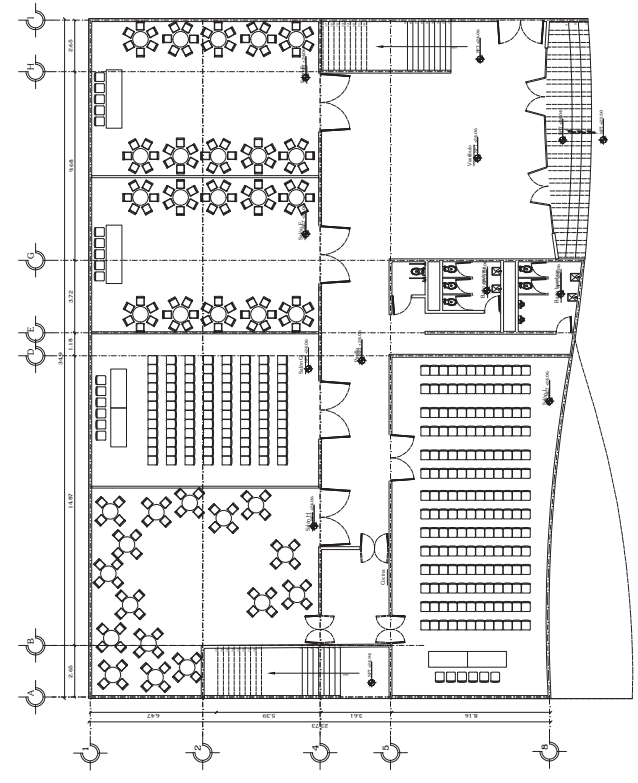
- Nivel Falso
- Nivel Abajo
- Cierre de nivel
- Bordes de bord
- Nivel de piso terminado
- Paredes
- Puercas de Luz

**PLANO:** Arquitectonico Centro Convenciones

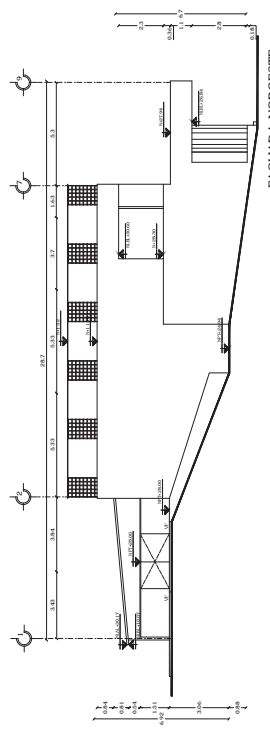
ESCALA: 1:250  
 FECHA: Enero 2009  
 COTTA: Metros

NO PLANO: A-21  
 LOCALIDAD: Playa las Escaleras

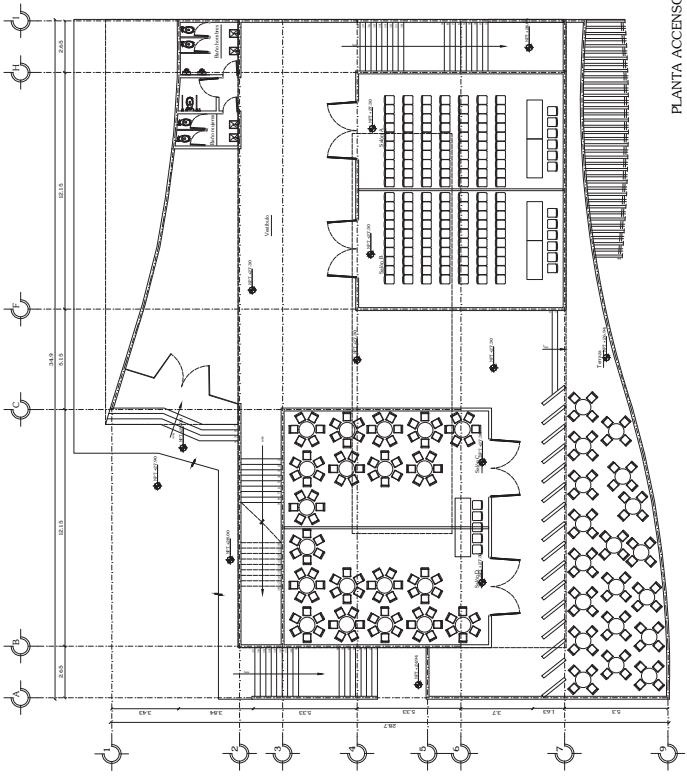
ARQUITECTO: Efraim Noguera Zayas  
 PROYECTO: CETU ALVARADO ECOHOTEL BALVU



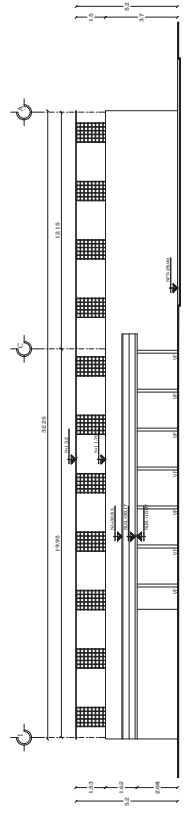
PLANTA BAJA



FACHADA NOROESTE

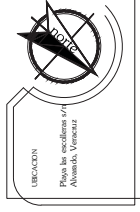


PLANTA ACCENSO 1ER NIVEL



FACHADA NORESTE





CUADRO DE DATOS

Superficie Construida en P1 = 843.53m<sup>2</sup>  
 Superficie Construida en P1 = 890.78m<sup>2</sup>  
 Superficie Construida en P2 = 142.82m<sup>2</sup>  
 Superficie Total Construida = 2297.13m<sup>2</sup>  
 CAP: 840 personas

SIMBOLOGIA

- Neel Pisos
- Neel Abajo
- Centro de nivel
- Barra de nivel
- Neel de piso terminado
- Pedregales
- Propuestas de Llave
- Propuestas de Puerta

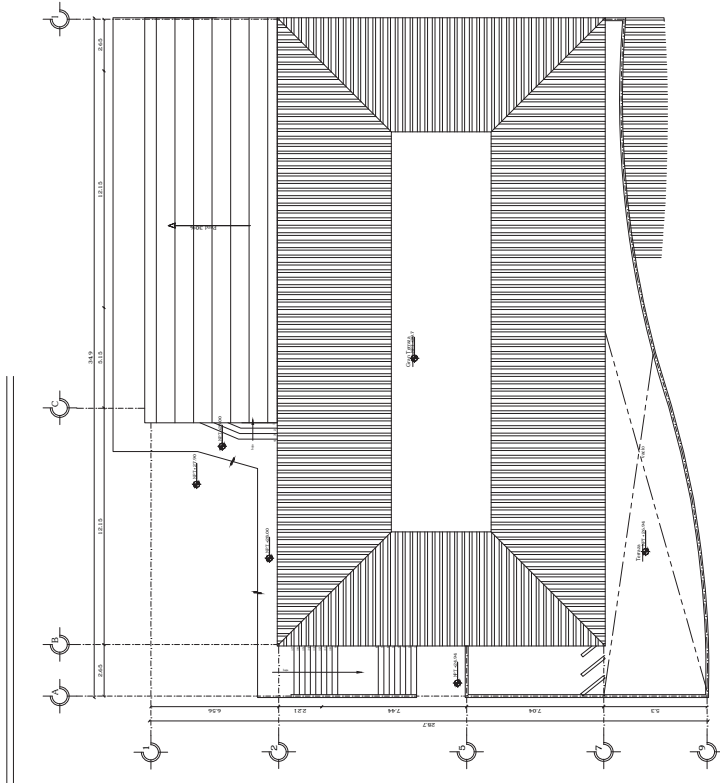
PLANO:  
Arquitectónico  
Centro Convenciones

ESCALA: 1:250  
FECHA: Enero 2009  
COTA: Metros

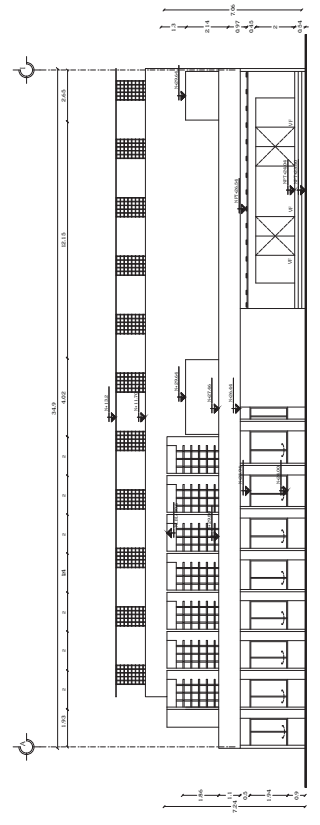
A-22

NO PLANO:  
LOCALIZADO:  
Eduardo Negrete Zenteno

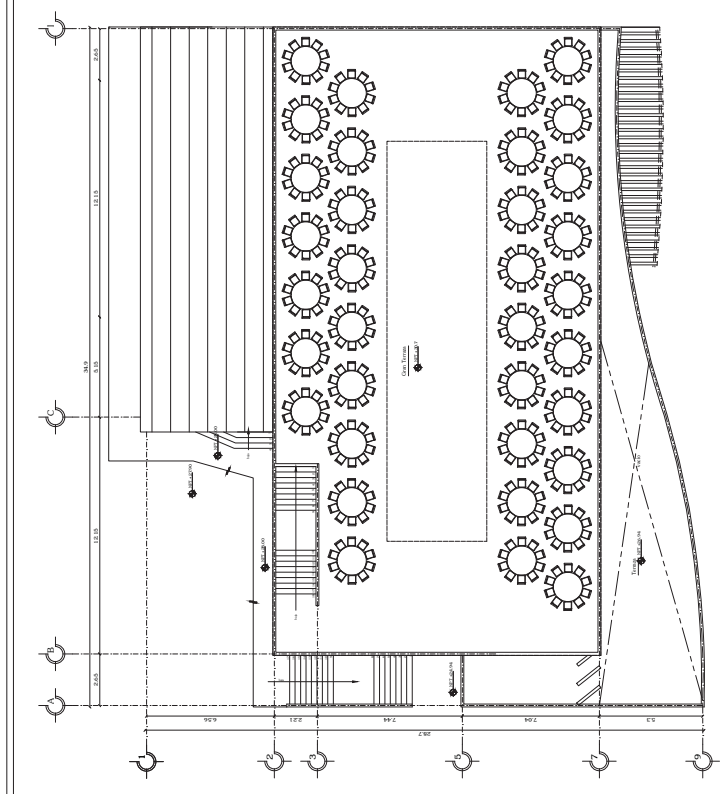
PROYECTO:  
CETU ALVARADO  
ECOHOTEL BALVU



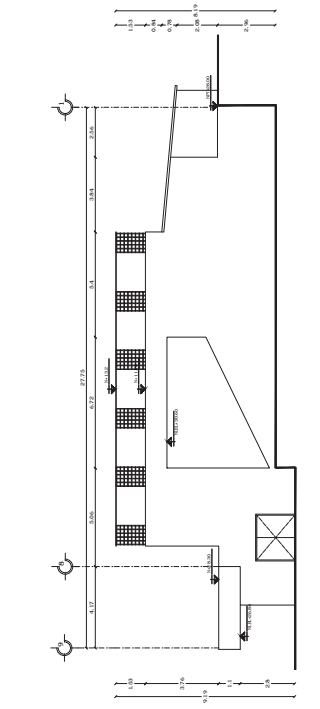
PLANTA GRAN TERRAZA  
2DO NIVEL



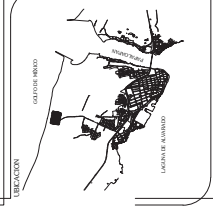
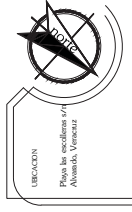
FACHADA SUROESTE



PLANTA DE CUBIERTA



FACHADA SURESTE



**COMANDO DE OBRAS ADMINISTRACION**

COORDINADOR: NIVEL 2  
 NIVEL 1  
 NIVEL 0  
 NIVEL -1  
 NIVEL -2  
 NIVEL -3  
 NIVEL -4  
 NIVEL -5  
 NIVEL -6  
 NIVEL -7  
 NIVEL -8  
 NIVEL -9  
 NIVEL -10  
 NIVEL -11  
 NIVEL -12  
 NIVEL -13  
 NIVEL -14  
 NIVEL -15  
 NIVEL -16  
 NIVEL -17  
 NIVEL -18  
 NIVEL -19  
 NIVEL -20  
 NIVEL -21  
 NIVEL -22  
 NIVEL -23  
 NIVEL -24  
 NIVEL -25  
 NIVEL -26  
 NIVEL -27  
 NIVEL -28  
 NIVEL -29  
 NIVEL -30  
 NIVEL -31  
 NIVEL -32  
 NIVEL -33  
 NIVEL -34  
 NIVEL -35  
 NIVEL -36  
 NIVEL -37  
 NIVEL -38  
 NIVEL -39  
 NIVEL -40  
 NIVEL -41  
 NIVEL -42  
 NIVEL -43  
 NIVEL -44  
 NIVEL -45  
 NIVEL -46  
 NIVEL -47  
 NIVEL -48  
 NIVEL -49  
 NIVEL -50

**LEGENDA**

1. Cortes de fachada  
 2. Cortes de planta  
 3. Cortes de elevación  
 4. Cortes de sección  
 5. Cortes de detalle  
 6. Cortes de perfil  
 7. Cortes de vista  
 8. Cortes de vista  
 9. Cortes de vista  
 10. Cortes de vista  
 11. Cortes de vista  
 12. Cortes de vista  
 13. Cortes de vista  
 14. Cortes de vista  
 15. Cortes de vista  
 16. Cortes de vista  
 17. Cortes de vista  
 18. Cortes de vista  
 19. Cortes de vista  
 20. Cortes de vista  
 21. Cortes de vista  
 22. Cortes de vista  
 23. Cortes de vista  
 24. Cortes de vista  
 25. Cortes de vista  
 26. Cortes de vista  
 27. Cortes de vista  
 28. Cortes de vista  
 29. Cortes de vista  
 30. Cortes de vista  
 31. Cortes de vista  
 32. Cortes de vista  
 33. Cortes de vista  
 34. Cortes de vista  
 35. Cortes de vista  
 36. Cortes de vista  
 37. Cortes de vista  
 38. Cortes de vista  
 39. Cortes de vista  
 40. Cortes de vista  
 41. Cortes de vista  
 42. Cortes de vista  
 43. Cortes de vista  
 44. Cortes de vista  
 45. Cortes de vista  
 46. Cortes de vista  
 47. Cortes de vista  
 48. Cortes de vista  
 49. Cortes de vista  
 50. Cortes de vista

**PROYECTO**

ESTRUCTURA DE CUBIERTA ADMINISTRACION/ LOBBY

FECHA: 12/2009

COPIA: METROS

LOCALIZACION

NO. PLANO: E-1

PROYECTISTA: Erika Noguez Zuanon

CLIENTE: CETU ALVARADO ECHOHOTEL BALVU

**PROYECTO**

ESTRUCTURA DE CUBIERTA ADMINISTRACION/ LOBBY

FECHA: 12/2009

COPIA: METROS

LOCALIZACION

NO. PLANO: E-1

PROYECTISTA: Erika Noguez Zuanon

CLIENTE: CETU ALVARADO ECHOHOTEL BALVU

**PROYECTO**

ESTRUCTURA DE CUBIERTA ADMINISTRACION/ LOBBY

FECHA: 12/2009

COPIA: METROS

LOCALIZACION

NO. PLANO: E-1

PROYECTISTA: Erika Noguez Zuanon

CLIENTE: CETU ALVARADO ECHOHOTEL BALVU

**PROYECTO**

ESTRUCTURA DE CUBIERTA ADMINISTRACION/ LOBBY

FECHA: 12/2009

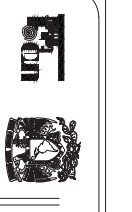
COPIA: METROS

LOCALIZACION

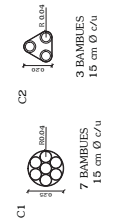
NO. PLANO: E-1

PROYECTISTA: Erika Noguez Zuanon

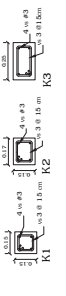
CLIENTE: CETU ALVARADO ECHOHOTEL BALVU



**COLUMNAS**

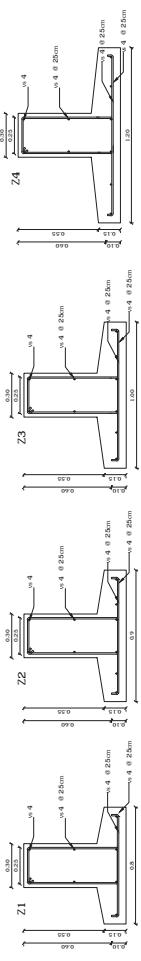


**CASTILLOS**



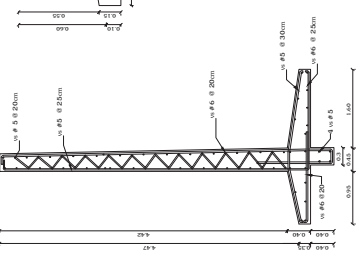
**CIMENTOS**

Zapata conida concreto armado

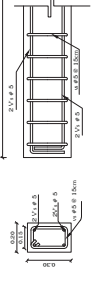


**MURO DE CONTENCIÓN**

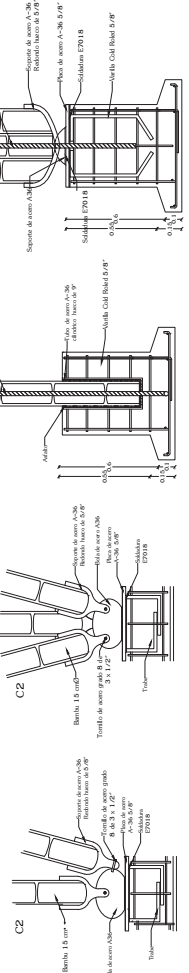
Zapata aislada de concreto armado



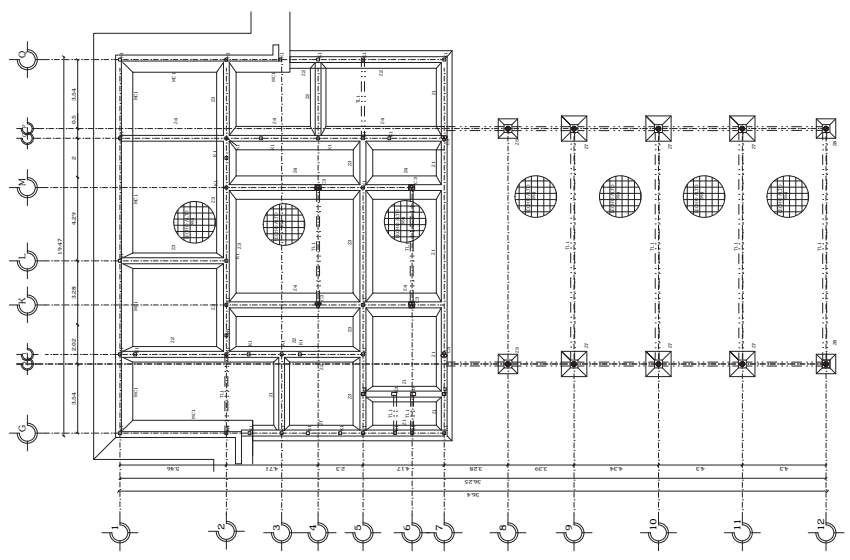
**TRABE DE LIGA TLI**



**DETALLE DE COLUMNAS**



**ESTRUCTURA DE CUBIERTA ADMINISTRACION/ LOBBY**



Este plano muestra la estructura de la cubierta del lobby de la planta de administración del hotel. Se detallan las columnas, vigas y losa de concreto armado. Las dimensiones y especificaciones de los materiales se detallan en los planos de detalle.

El sistema de vigas está formado por vigas de concreto armado que soportan la losa de concreto armado. Las columnas son de concreto armado y soportan las vigas.

Las especificaciones de los materiales son las siguientes:

- Concreto: Clase C-20
- Acero: Clase A-60

Las dimensiones de las columnas y vigas se detallan en los planos de detalle.

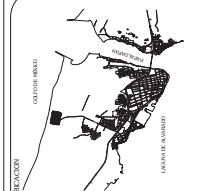
**CONTENIDO**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Este plano muestra la estructura de la cubierta del lobby de la planta de administración del hotel. Se detallan las columnas, vigas y losa de concreto armado. Las dimensiones y especificaciones de los materiales se detallan en los planos de detalle.

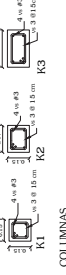


UBICACION  
Playa las Escudillas s/n  
Alvarado, Veracruz

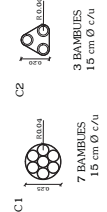


UBICACION  
CALLE DEL ARADO

### CASTILLOS



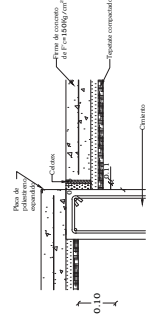
### COLUMNAS



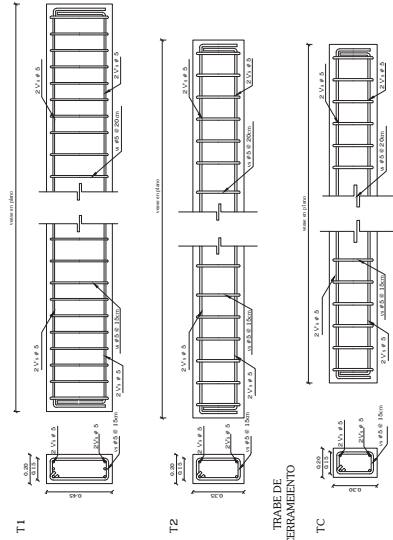
3 BAMBULES  
15 cm Ø C/u

7 BAMBULES  
15 cm Ø C/u

### DETALLE DE JUNTA



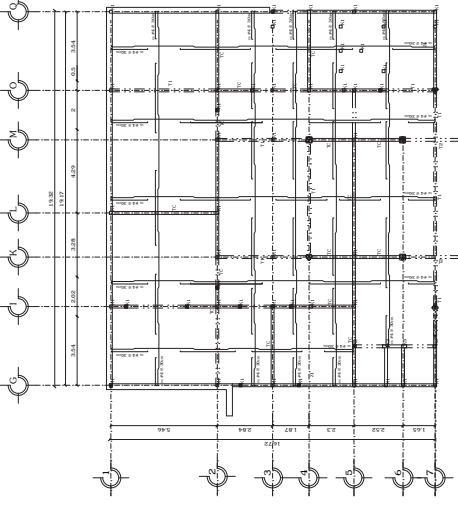
### TRABES



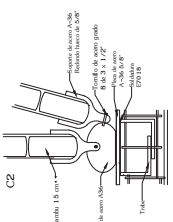
### TRABE DE CERAMIENTO



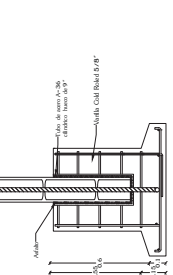
### ADMINISTRACION



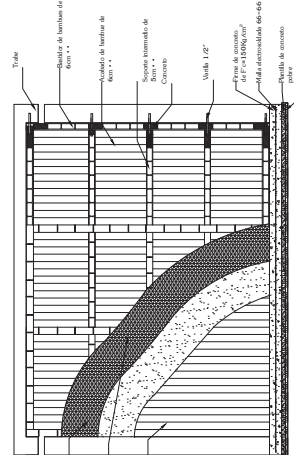
### DETALLE DE COLUMNAS



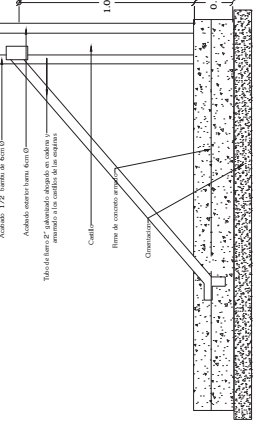
### DETALLE DE MURO (CORTE)



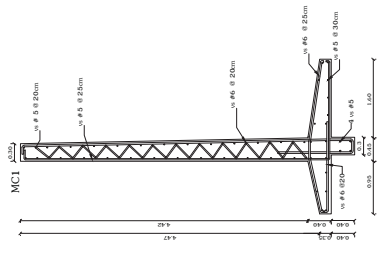
### DETALLE DE MURO



### DETALLE DE MURO (CORTE)



### MURO DE CONTENCIÓN



CUADRO DE DATOS ADMINISTRACION	
CONCRETO FUND.	NIVEL 2
NIVEL 1	0.00
NIVEL 0	0.00
W. Acero por RC	0.00
W. Cemento por RC	0.00
W. Alambres	0.00
W. Carpeta	0.00
Suma	0.00
LOBBY	
CONCRETO FUND.	NIVEL 2
NIVEL 1	0.00
NIVEL 0	0.00
W. Acero por RC	0.00
W. Cemento por RC	0.00
W. Alambres	0.00
W. Carpeta	0.00
Suma	0.00

SIMBOLOGIA	
	Castigo por RC
	Nudo Abaco
	Canto de bord
	Cierre de RC
	Bando de RC
	Nudo de apoyo
	Puente
	Puente de Loma
	Tapa de Topo
	Arco

PLANO: E-2

ESCALA: 1:250

FECHA: Dic. 2009

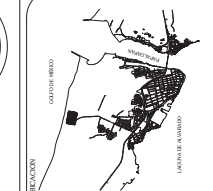
COTAS: Metros

LOCALIDAD: Edo. Veracruz

PROYECTO: CETU ALVARADO ECHOHOTEL BALVU



Este documento es propiedad de la A.S. y no puede ser usado ni reproducido sin el consentimiento escrito de la A.S. Toda reproducción o uso no autorizado de este documento sin el consentimiento escrito de la A.S. será considerado un delito y será perseguido legalmente. Toda infracción será sancionada con el pago de una multa equivalente al 100% del valor de este documento. Este documento es propiedad de la A.S. y no puede ser usado ni reproducido sin el consentimiento escrito de la A.S. Toda reproducción o uso no autorizado de este documento sin el consentimiento escrito de la A.S. será considerado un delito y será perseguido legalmente. Toda infracción será sancionada con el pago de una multa equivalente al 100% del valor de este documento. Este documento es propiedad de la A.S. y no puede ser usado ni reproducido sin el consentimiento escrito de la A.S. Toda reproducción o uso no autorizado de este documento sin el consentimiento escrito de la A.S. será considerado un delito y será perseguido legalmente. Toda infracción será sancionada con el pago de una multa equivalente al 100% del valor de este documento.



UBICACION  
Playa las Escaleras s/n  
Alvarado, Venezuela

UBICACION  
CALLE DEL ALVARADO  
CALLE DEL COMERCIO

CUADRO DE DATOS ADMINISTRACION

ITEM	DESCRIPCION	VALOR
1	W. Locales	0.000
2	W. Materiales por RC	0.000
3	W. Mano de obra	0.000
4	W. Cargas	0.000
5	Suma	0.000

REQUISITOS

ITEM	DESCRIPCION	VALOR
1	W. Locales	0.000
2	W. Materiales por RC	0.000
3	W. Mano de obra	0.000
4	W. Cargas	0.000
5	Suma	0.000

SIMBOLOGIA

ITEM	DESCRIPCION	VALOR
1	W. Locales	0.000
2	W. Materiales por RC	0.000
3	W. Mano de obra	0.000
4	W. Cargas	0.000
5	Suma	0.000

PLANO:  
Estructural  
Administracion

ESCALA: 1:250  
FECHA: Dic. 2009

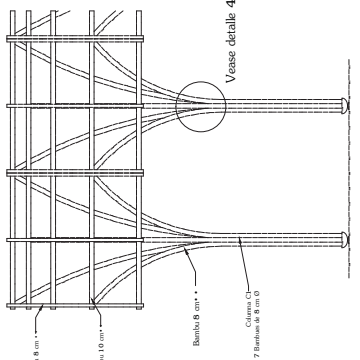
NO. PLANO:  
E-3

ARQUITECTO:  
Erick Noguera Zenteno

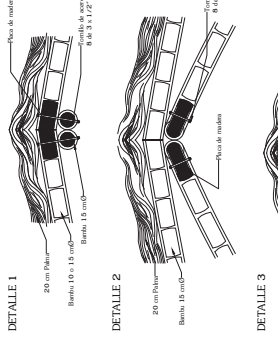
PROYECTO:  
CETU ALVARADO  
ECHOHOTEL BALVU



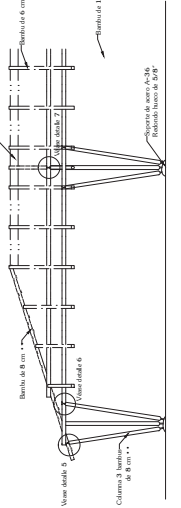
SECCION ALZADO LATERAL DE LOBBY



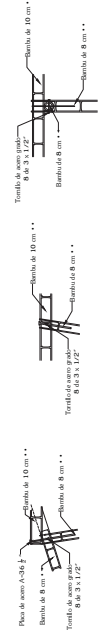
DETALLES DE UNIÓN DE BAMBÚ



SECCIÓN DE ALZADO FRONTAL DE ADMINISTRACIÓN 1ER NIVEL

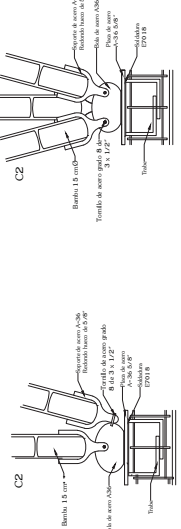


DETALLES AMARRE EN CUBIERTA



ADMINISTRACION / LOBBY

DETALLE DE COLUMNAS



DETALLE 4  
UNION DE BAMBÚ EN COLUMNA DE 7  
BAMBÚS DE 8cm



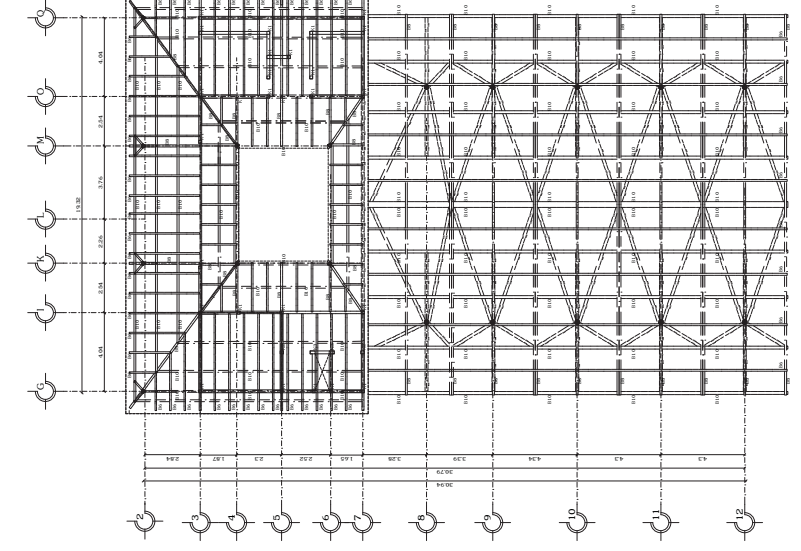
DETALLE 5



DETALLE 6



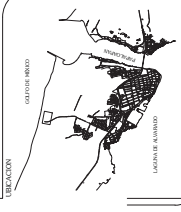
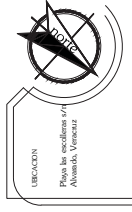
DETALLE 7



CONEXIONES

ITEM	DESCRIPCION	VALOR
1	W. Locales	0.000
2	W. Materiales por RC	0.000
3	W. Mano de obra	0.000
4	W. Cargas	0.000
5	Suma	0.000

NOTAS:  
1. Este proyecto es una propuesta preliminar y no debe utilizarse para la construcción.  
2. Se debe considerar el efecto de la humedad y la temperatura en el comportamiento de los materiales.  
3. Se debe considerar el efecto de la humedad y la temperatura en el comportamiento de los materiales.  
4. Se debe considerar el efecto de la humedad y la temperatura en el comportamiento de los materiales.  
5. Se debe considerar el efecto de la humedad y la temperatura en el comportamiento de los materiales.



CUADRO DE DATOS

ADMINISTRACION en PR = 329.93m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PA = 283.00m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 612.93m<sup>2</sup>

LOBBY  
Superficie Construida en PR = 421.05m<sup>2</sup>

SERVICIOS  
Superficie Construida en PR = 145.93m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PA = 330.74m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 476.67m<sup>2</sup>

BAR  
Superficie Construida en PR = 108.22m<sup>2</sup>

SIMBOLOGIA

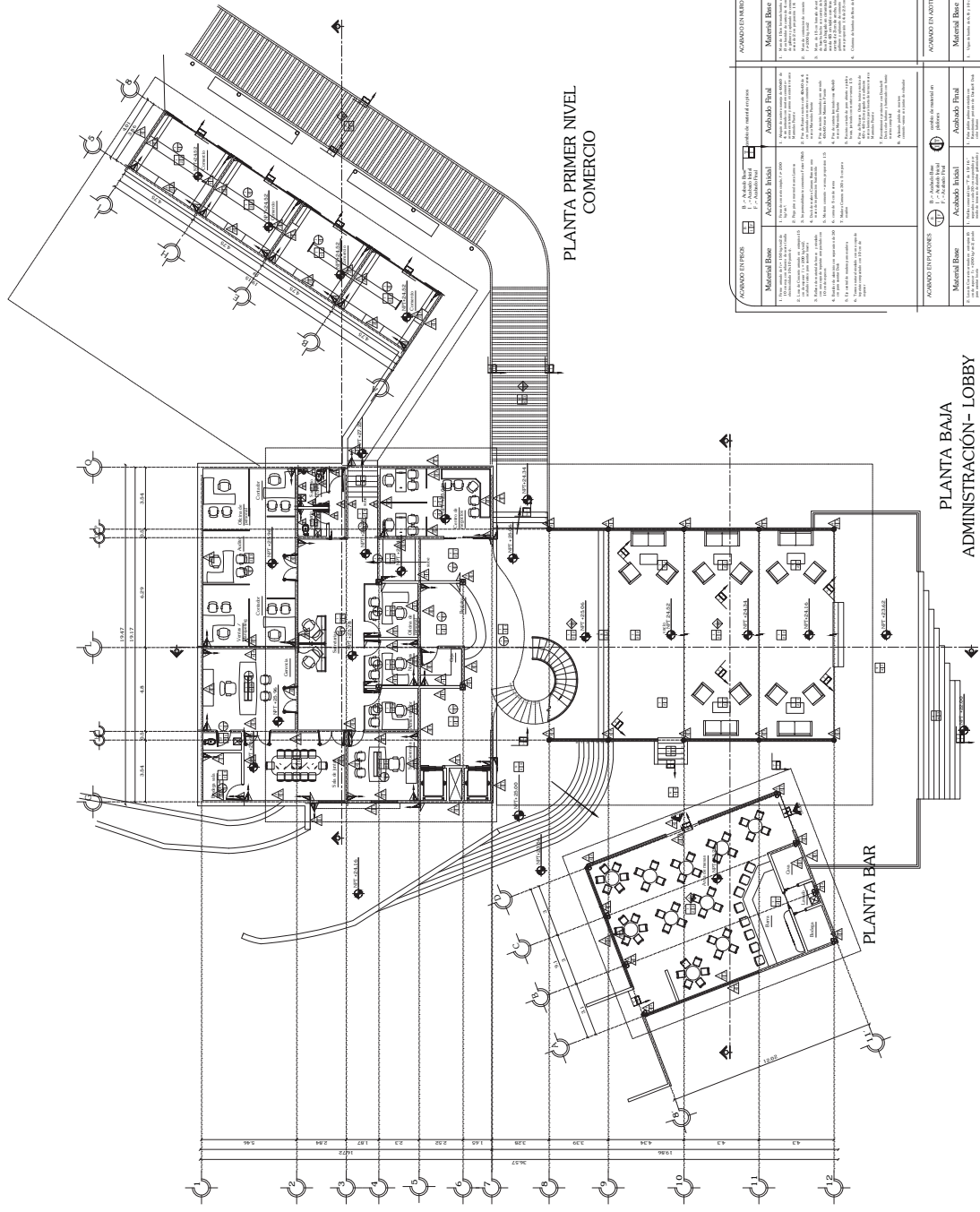
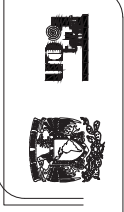
Notación: Nivel Plano, Nivel Abajo, Cota de nivel, Bases de nivel, Nivel de piso terminado, Probarse, Probarse a la Com.

PLANO:  
Acabados  
Administración

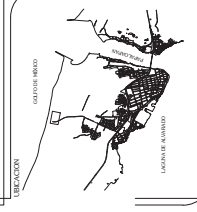
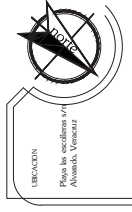
ESCALA: 1:2500  
FECHA: 03/2009  
COTTA: Metros

No. PLANO:  
**AC-2**  
LOCALIDAD:  
Erika Noguera Zúñiga

PROYECTO:  
CETU ALVARADO  
ECHOHOTEL BALU



ACABADOS EN PAREDES	ACABADOS EN PAREDES	ACABADOS EN PAREDES	ACABADOS EN PAREDES
<p>Material Base</p> <p>Acabado Final</p> <p>Acabado Intermed</p>	<p>Material Base</p> <p>Acabado Final</p> <p>Acabado Intermed</p>	<p>Material Base</p> <p>Acabado Final</p> <p>Acabado Intermed</p>	<p>Material Base</p> <p>Acabado Final</p> <p>Acabado Intermed</p>



**CUADRO DE DATOS**

**ADMINISTRACION**  
 Superficie Construida en PA = 3,09 70x22  
 Superficie Construida en PA = 283,00x22  
 Superficie Total Construida = 4112,93x22

**LOBBY**  
 Superficie Construida en PA = 421,05x22

**SERVICIOS**  
 Superficie Construida en PA = 1,16 70x22  
 Superficie Construida en PA = 330,7 4x22  
 Superficie Total Construida = 440,77x22

**RBI**  
 Superficie Construida en PA = 1,08 22x22

**SIEMOLOGIA**

**PLANO:** Acabados Administration

**ESCALA:** 1:2500

**FECHA:** 04/2009

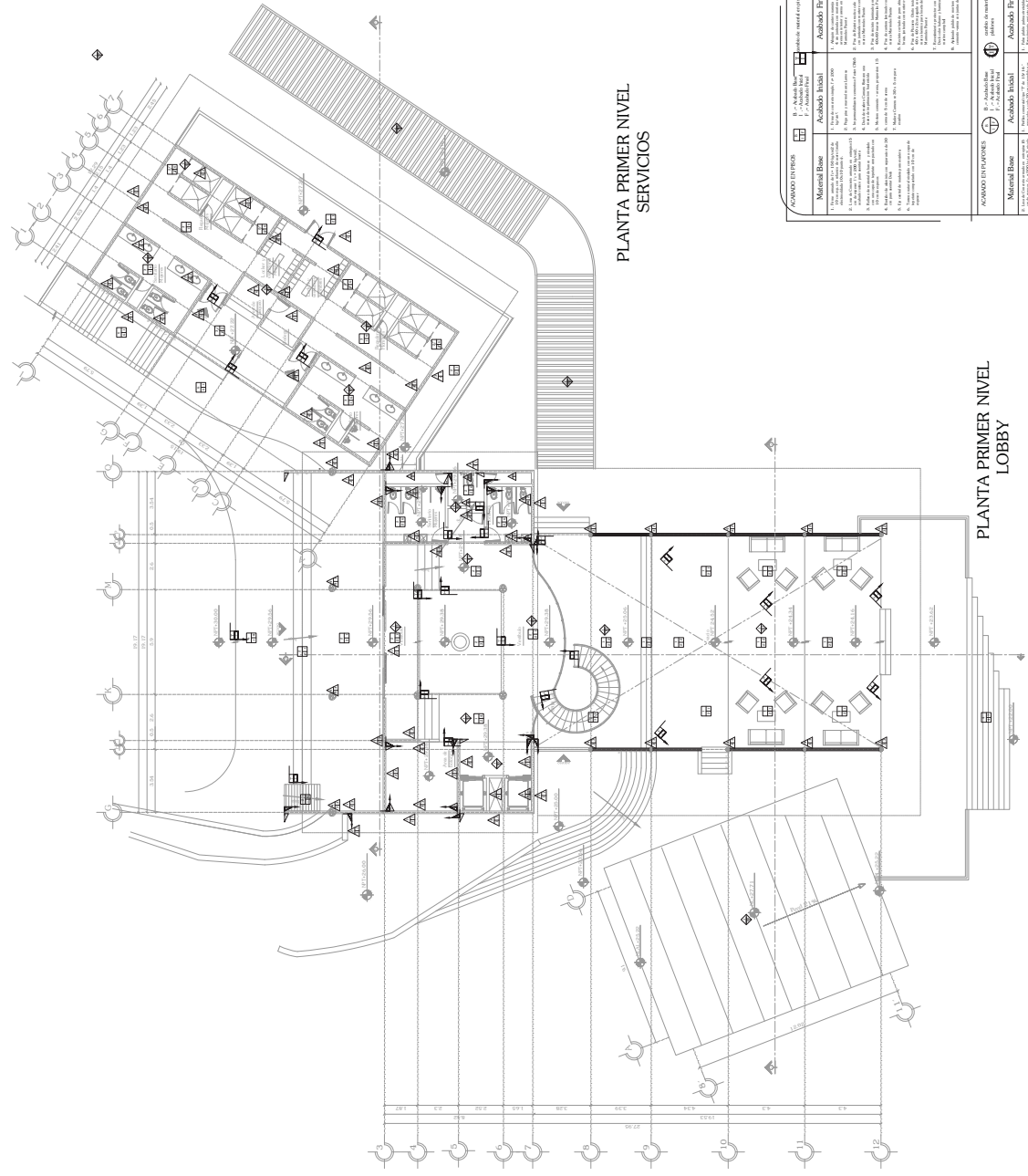
**COTAS:** Metros

**NO. PLANO:** AC-1

**LOCALIDAD:** P.R. 312

**ARQUITECTO:** Erick Noguez Zenteno

**PROYECTO:** CETU ALVARADO ECHOHOTEL BALVU



ACABADOS EN PAREDES	ACABADOS EN PAREDES	ACABADOS EN PAREDES	ACABADOS EN PAREDES
<p><b>Material Base</b></p> <p>1. Malla de acero inoxidable 1.50x1.50 m. (1.50x1.50 m. de malla de acero inoxidable).</p> <p>2. Mortero de cemento y arena (1:3).</p> <p>3. Placa de yeso (1.20x2.40 m.).</p> <p>4. Pintura de acabado (1.20x2.40 m.).</p> <p>5. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la humedad.</p> <p>6. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la contaminación.</p> <p>7. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la corrosión.</p>	<p><b>Acabado Interfaz</b></p> <p>1. Malla de acero inoxidable 1.50x1.50 m. (1.50x1.50 m. de malla de acero inoxidable).</p> <p>2. Mortero de cemento y arena (1:3).</p> <p>3. Placa de yeso (1.20x2.40 m.).</p> <p>4. Pintura de acabado (1.20x2.40 m.).</p> <p>5. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la humedad.</p> <p>6. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la contaminación.</p> <p>7. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la corrosión.</p>	<p><b>Acabado Final</b></p> <p>1. Malla de acero inoxidable 1.50x1.50 m. (1.50x1.50 m. de malla de acero inoxidable).</p> <p>2. Mortero de cemento y arena (1:3).</p> <p>3. Placa de yeso (1.20x2.40 m.).</p> <p>4. Pintura de acabado (1.20x2.40 m.).</p> <p>5. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la humedad.</p> <p>6. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la contaminación.</p> <p>7. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la corrosión.</p>	<p><b>Acabado Final</b></p> <p>1. Malla de acero inoxidable 1.50x1.50 m. (1.50x1.50 m. de malla de acero inoxidable).</p> <p>2. Mortero de cemento y arena (1:3).</p> <p>3. Placa de yeso (1.20x2.40 m.).</p> <p>4. Pintura de acabado (1.20x2.40 m.).</p> <p>5. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la humedad.</p> <p>6. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la contaminación.</p> <p>7. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la corrosión.</p>
<p><b>Material Base</b></p> <p>1. Malla de acero inoxidable 1.50x1.50 m. (1.50x1.50 m. de malla de acero inoxidable).</p> <p>2. Mortero de cemento y arena (1:3).</p> <p>3. Placa de yeso (1.20x2.40 m.).</p> <p>4. Pintura de acabado (1.20x2.40 m.).</p> <p>5. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la humedad.</p> <p>6. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la contaminación.</p> <p>7. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la corrosión.</p>	<p><b>Acabado Interfaz</b></p> <p>1. Malla de acero inoxidable 1.50x1.50 m. (1.50x1.50 m. de malla de acero inoxidable).</p> <p>2. Mortero de cemento y arena (1:3).</p> <p>3. Placa de yeso (1.20x2.40 m.).</p> <p>4. Pintura de acabado (1.20x2.40 m.).</p> <p>5. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la humedad.</p> <p>6. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la contaminación.</p> <p>7. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la corrosión.</p>	<p><b>Acabado Final</b></p> <p>1. Malla de acero inoxidable 1.50x1.50 m. (1.50x1.50 m. de malla de acero inoxidable).</p> <p>2. Mortero de cemento y arena (1:3).</p> <p>3. Placa de yeso (1.20x2.40 m.).</p> <p>4. Pintura de acabado (1.20x2.40 m.).</p> <p>5. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la humedad.</p> <p>6. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la contaminación.</p> <p>7. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la corrosión.</p>	<p><b>Acabado Final</b></p> <p>1. Malla de acero inoxidable 1.50x1.50 m. (1.50x1.50 m. de malla de acero inoxidable).</p> <p>2. Mortero de cemento y arena (1:3).</p> <p>3. Placa de yeso (1.20x2.40 m.).</p> <p>4. Pintura de acabado (1.20x2.40 m.).</p> <p>5. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la humedad.</p> <p>6. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la contaminación.</p> <p>7. En caso de ser necesario, se deberá aplicar un tratamiento de protección contra la corrosión.</p>



**UBICACION**  
Playa las Escaleras s/n  
Alvarado, Veracruz

**UBICACION**  
CAYULI 4600

**UBICACION**  
LOCALIDAD: VERACRUZ

**CUADRO DE DATOS**

ADMINISTRACION en PR = 3/29/2009  
Superficie Comenzada en PA = 283.00m<sup>2</sup>  
Superficie Total Comenzada = 412.293m<sup>2</sup>

LOBBY

Superficie Comenzada en PR = 421.05m<sup>2</sup>

SERVICIOS

Superficie Comenzada en PR = 1.16.90m<sup>2</sup>  
Superficie Comenzada en PA = 330.74m<sup>2</sup>  
Superficie Total Comenzada = 440.70m<sup>2</sup>

BMI

Superficie Comenzada en PR = 1.08.22m<sup>2</sup>

**SIMBOLOGIA**

Nudo Plano  
 Nudo Abaco  
 Canto de bord  
 Borde de bord  
 Nudo de giro terminado  
 Puente  
 Proyección de Linea  
 Ep

**PLANO:**  
Acabados  
Administración

ESCALA: 1:250

FECHA: 03/2009

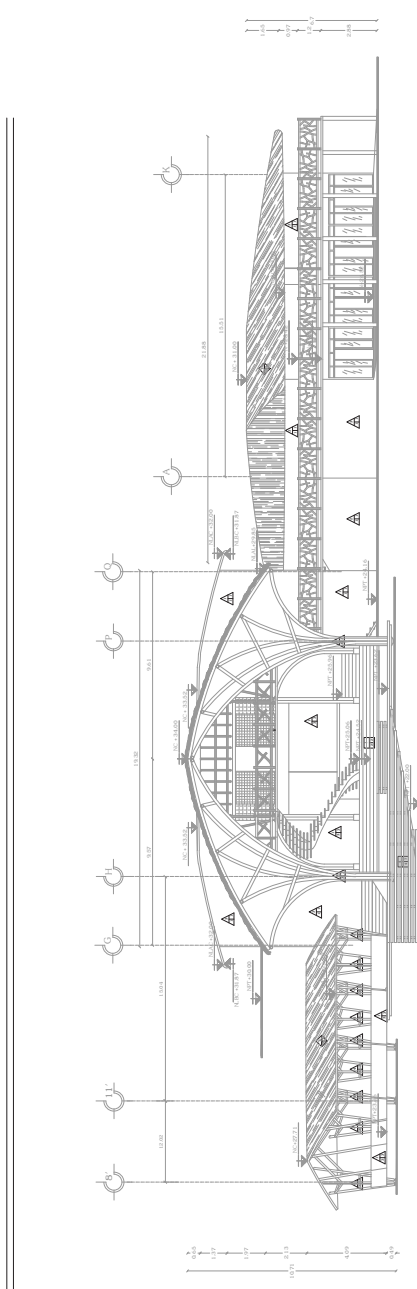
COTAS: Metros

**No. PLANO:**  
AC-3

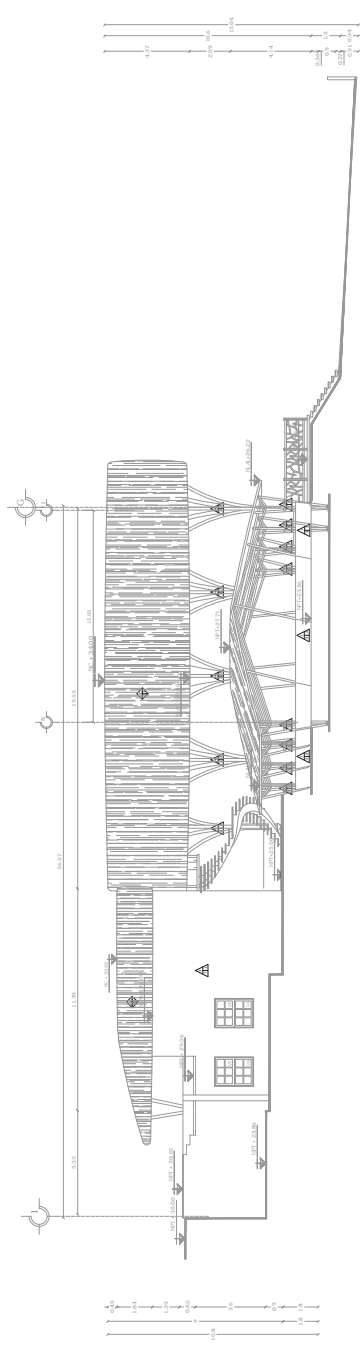
**LOCALIZACION:**

**ARQUITECTO:**  
Erick Noguera Zenteno

**PROYECTE:**  
CETU ALVARADO  
ECOHOTEL BALVU



FACHADA NOR ESTE



FACHADA SUR ESTE

ACABADOS EN PARED	ACABADOS EN PARED	ACABADOS EN PARED	ACABADOS EN PARED
<p><b>Material Base</b></p> <p>1. Mortar de cemento y arena.</p> <p>2. Revoque de cemento y arena.</p> <p>3. Pintura de acabado.</p>	<p><b>Material Base</b></p> <p>1. Mortar de cemento y arena.</p> <p>2. Revoque de cemento y arena.</p> <p>3. Pintura de acabado.</p>	<p><b>Material Base</b></p> <p>1. Mortar de cemento y arena.</p> <p>2. Revoque de cemento y arena.</p> <p>3. Pintura de acabado.</p>	<p><b>Material Base</b></p> <p>1. Mortar de cemento y arena.</p> <p>2. Revoque de cemento y arena.</p> <p>3. Pintura de acabado.</p>
<p><b>Acabado Interfil</b></p> <p>1. Acabado de cemento y arena.</p> <p>2. Acabado de cemento y arena.</p> <p>3. Acabado de cemento y arena.</p>	<p><b>Acabado Interfil</b></p> <p>1. Acabado de cemento y arena.</p> <p>2. Acabado de cemento y arena.</p> <p>3. Acabado de cemento y arena.</p>	<p><b>Acabado Interfil</b></p> <p>1. Acabado de cemento y arena.</p> <p>2. Acabado de cemento y arena.</p> <p>3. Acabado de cemento y arena.</p>	<p><b>Acabado Interfil</b></p> <p>1. Acabado de cemento y arena.</p> <p>2. Acabado de cemento y arena.</p> <p>3. Acabado de cemento y arena.</p>
<p><b>Acabado Final</b></p> <p>1. Acabado de cemento y arena.</p> <p>2. Acabado de cemento y arena.</p> <p>3. Acabado de cemento y arena.</p>	<p><b>Acabado Final</b></p> <p>1. Acabado de cemento y arena.</p> <p>2. Acabado de cemento y arena.</p> <p>3. Acabado de cemento y arena.</p>	<p><b>Acabado Final</b></p> <p>1. Acabado de cemento y arena.</p> <p>2. Acabado de cemento y arena.</p> <p>3. Acabado de cemento y arena.</p>	<p><b>Acabado Final</b></p> <p>1. Acabado de cemento y arena.</p> <p>2. Acabado de cemento y arena.</p> <p>3. Acabado de cemento y arena.</p>

**UBICACION**  
Playa las escuderas s/n  
Alvarado, Venezuela

**UBICACION**  
CORTES A-A  
CORTES B-B

**CUADRO DE DATOS**

ADMINISTRACION: PR = 3/29/2009  
Superficie Construida en PA = 283.00m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 4112.93m<sup>2</sup>

LOBBY  
Superficie Construida en PR = 421.40m<sup>2</sup>

SERVICIOS  
Superficie Construida en PR = 1.16.93m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PA = 330.74m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 440.70m<sup>2</sup>

BANIO  
Superficie Construida en PR = 1.08.22m<sup>2</sup>

**SIMBOLOGIA**

Red Pinta  
Red Alabó  
Corte a-trad  
Banco de talud  
Red de piso terminado  
Pavimento  
Protección de Eje

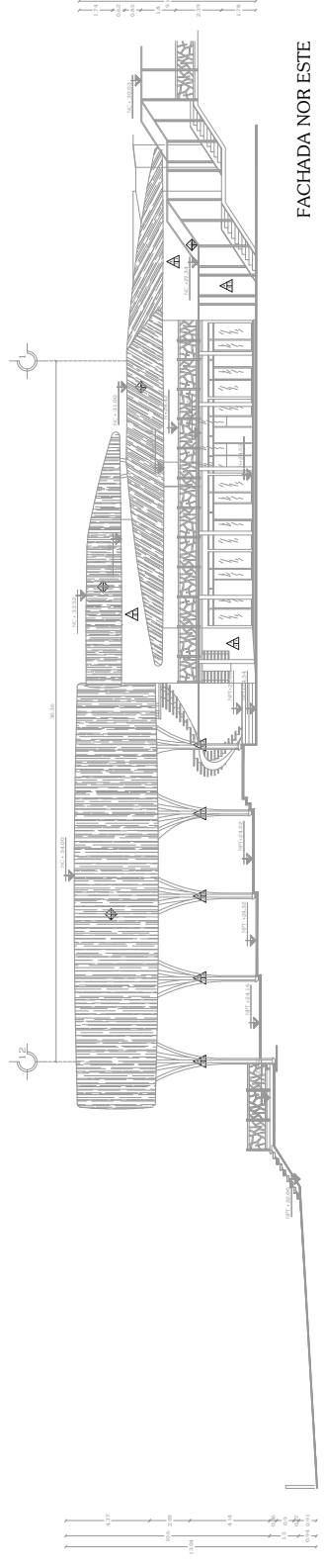
**PLANO:**  
Acabados  
Administration

ESCALA: 1:250  
FECHA: 04/2009  
COT: Meters

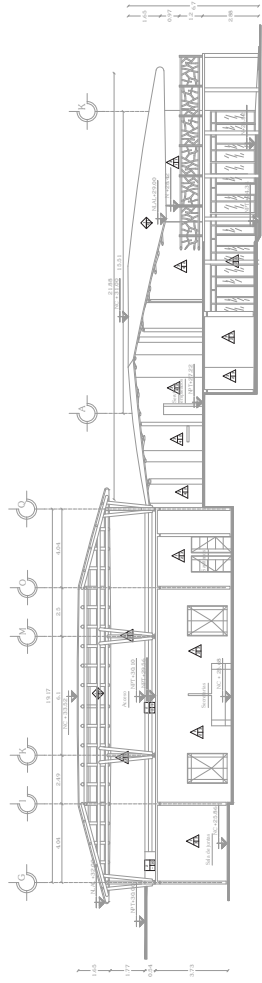
**No. PLANO:**  
**AC-4**  
LOCALIZACION

**ARQUITECTO:**  
Erick Noguez Zenteno

**PROYECTO:**  
CETU ALVARADO  
ECOHOTEL BALBUENA



FACHADA NOR ESTE



CORTE b-b

CORTE a-a

ACABADO EN PINTA	ACABADO EN MADERA	ACABADO EN METAL	ACABADO EN VIDRIO
<p><b>Material Base</b></p> <p>1. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>2. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>3. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>4. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>5. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>6. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>7. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>8. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>9. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>10. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p>	<p><b>Material Base</b></p> <p>1. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>2. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>3. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>4. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>5. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>6. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>7. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>8. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>9. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>10. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p>	<p><b>Material Base</b></p> <p>1. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>2. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>3. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>4. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>5. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>6. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>7. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>8. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>9. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>10. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p>	<p><b>Material Base</b></p> <p>1. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>2. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>3. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>4. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>5. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>6. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>7. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>8. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>9. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p> <p>10. Se debe aplicar sobre el soporte adecuado.</p>





UBICACION  
Playa las Escaleras s/n  
Alvarado, Veracruz



UBICACION  
CALLE DEL MAR

CUADRO DE DATOS  
ADMINISTRACION en PA = 209.93m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PA = 283.02m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 412.293m<sup>2</sup>  
LOBBY  
Superficie Construida en PA = 421.05m<sup>2</sup>  
SERVICIOS  
Superficie Construida en PA = 145.93m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PA = 330.74m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 440.70m<sup>2</sup>  
BIM  
Superficie Construida en PA = 108.22m<sup>2</sup>

SIMBOLOGIA  
Nivel Falso  
Nivel Abierto  
Cambio de nivel  
Banco de agua  
Nivel de piso terminado  
Pavimento  
Protección de Llave  
Ip

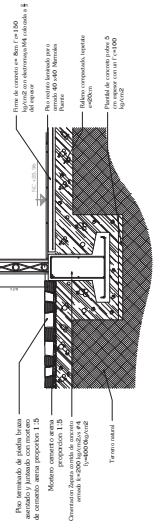
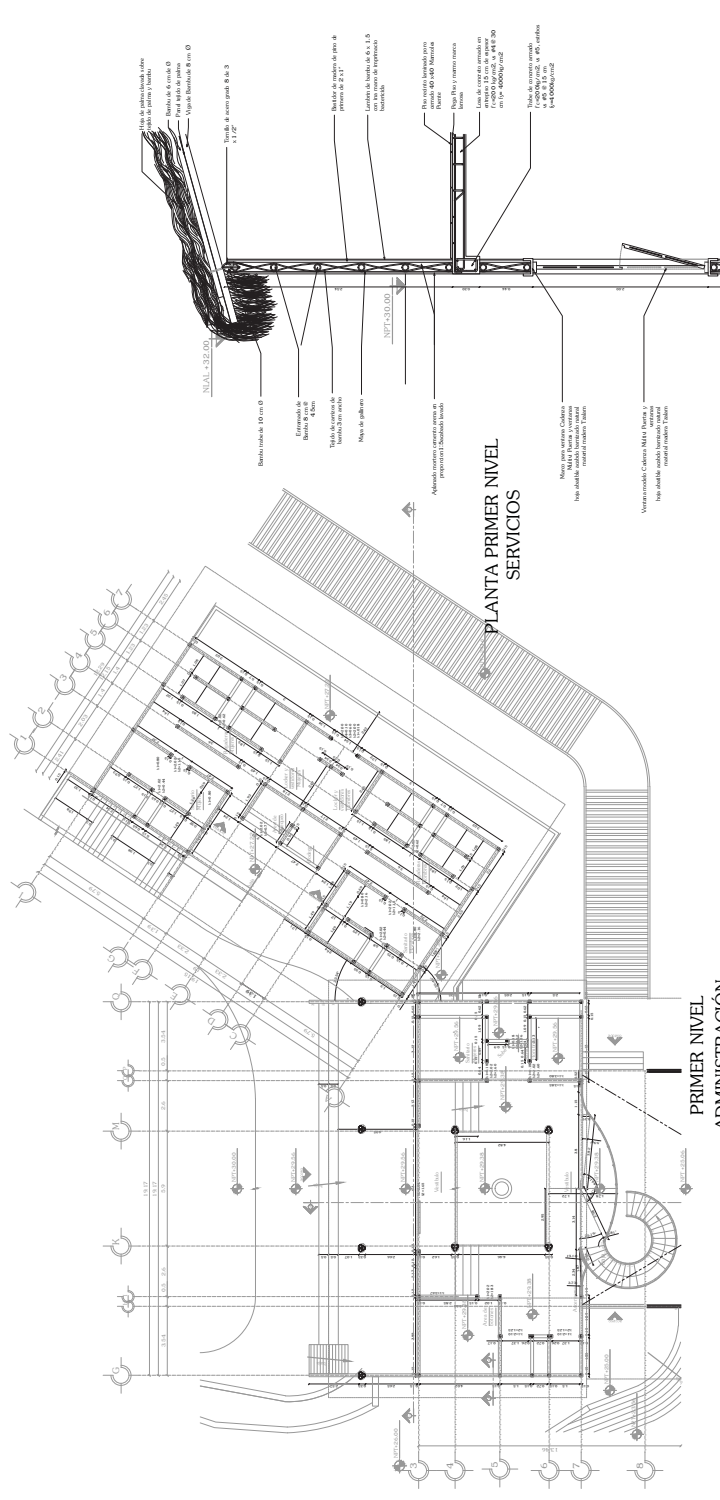
PLANO:  
Albanilería  
Administración

ESCALA: 1:250  
FECHA: Enero 2010  
COTA: Metros

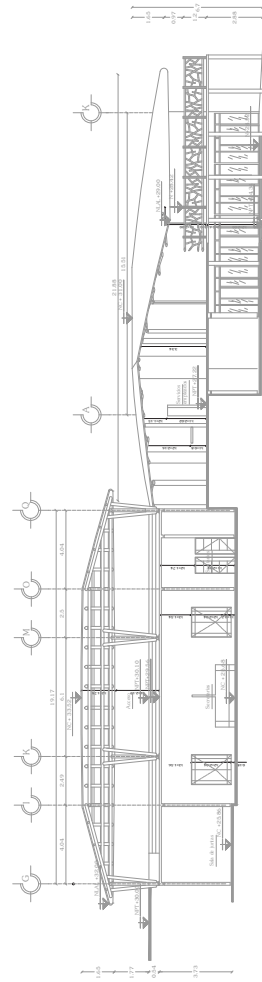
NO. PLANO:  
AL-1  
LOCALIZACION

ARQUITECTO:  
Erick Negrete Zayas

PROYECTO:  
CETU ALVARADO  
ECOHOTEL BALBU



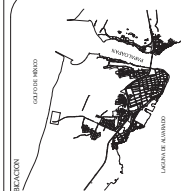
CORTE POR FACHADA d-d'



CORTE b-b'



UBICACION  
Playa las Escaleras s/n  
Alvarado, Venezuela



UBICACION  
CAYARICABO

CUADRO DE DATOS  
ADMINISTRACION en PA = 209.93m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PA = 283.00m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 412.93m<sup>2</sup>  
LOBBY  
Superficie Construida en PA = 421.05m<sup>2</sup>  
SERVICIOS  
Superficie Construida en PA = 145.93m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PA = 330.76m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 440.70m<sup>2</sup>  
BIBLIOTECA  
Superficie Construida en PA = 108.22m<sup>2</sup>

SIMBOLOGIA  
Nivel Falso  
Nivel Abierto  
Cambio de nivel  
Banco de agua  
Nivel de piso terminado  
Pavimento  
Protección de Llave  
Dip

PLANO:  
Albanitería  
Administración

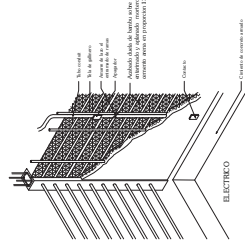
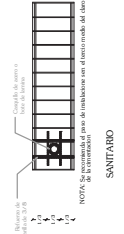
ESCALA: 1:250  
FECHA: Enero 2010  
COTTA: Metros

NO PLANO:  
AL-2  
LOCALIZADO:  
Edificio Neguerez Zenteno

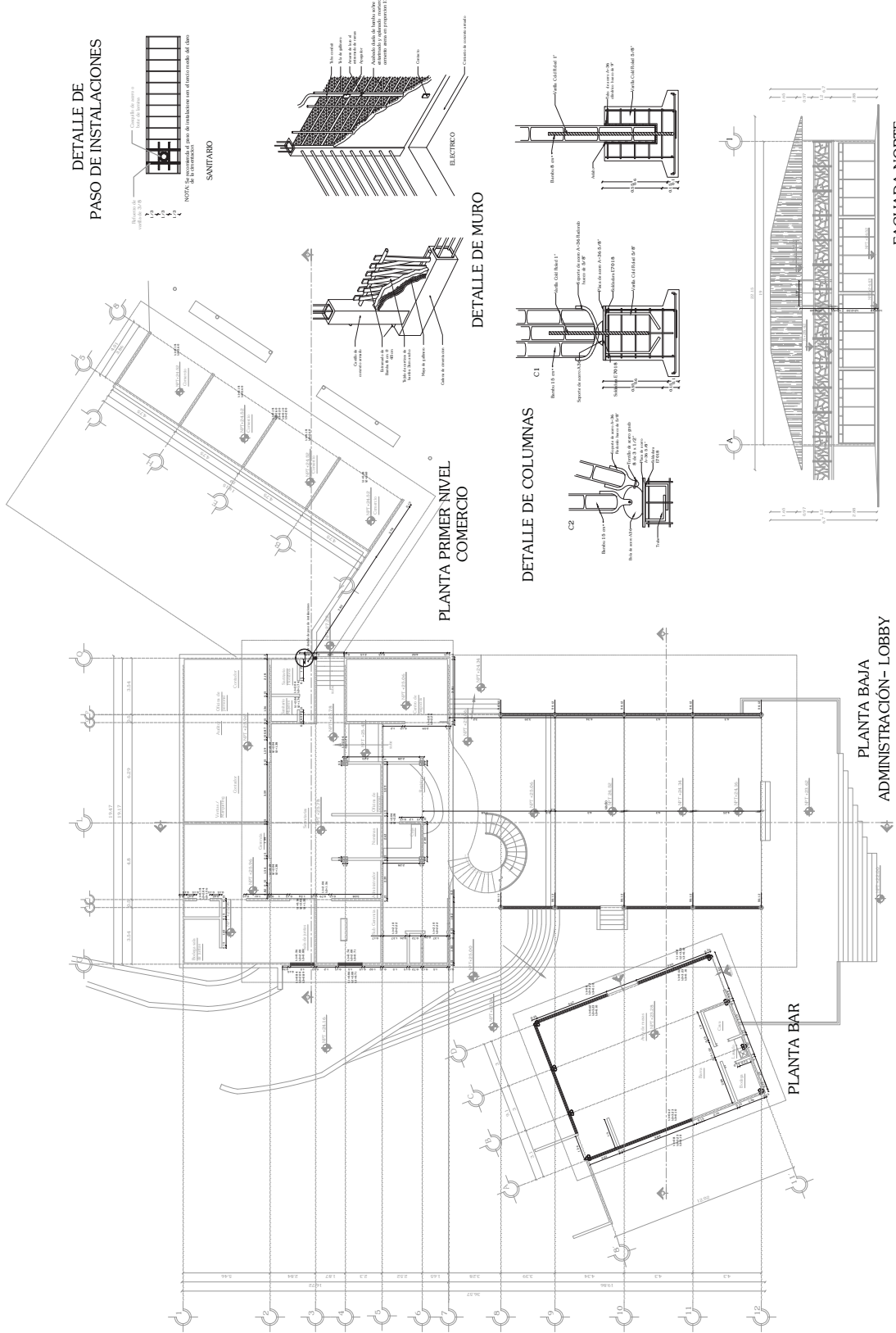
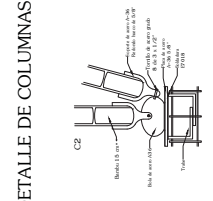
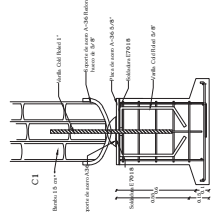
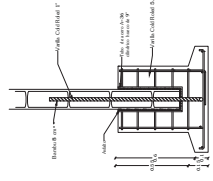
PROYECTO:  
CETU ALVARADO  
ECHOHOTEL BALVU



DETALLE DE PASO DE INSTALACIONES



DETALLE DE MURO

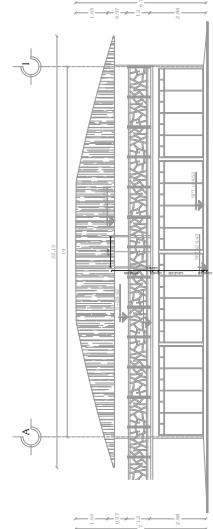


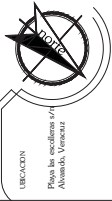
PLANTA PRIMER NIVEL  
COMERCIO

PLANTA BAJA  
ADMINISTRACION - LOBBY

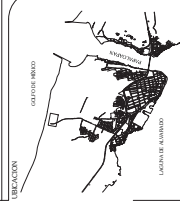
PLANTA BAR

FACHADA NORTE  
SERVICIOS Y AREA COMERCIAL





UBICACION  
Playa las escudillas s/n  
Alvarado, Veracruz



UBICACION

CUADRO DE DATOS

ADMINISTRACION  
Superficie Construida en PR = 249.93m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PA = 283.00m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 532.93m<sup>2</sup>

LOBBY  
Superficie Construida en PR = 421.05m<sup>2</sup>

SERVICIOS  
Superficie Construida en PR = 145.93m<sup>2</sup>  
Superficie Construida en PA = 330.74m<sup>2</sup>  
Superficie Total Construida = 476.67m<sup>2</sup>

BANI  
Superficie Construida en PR = 106.22m<sup>2</sup>

SIMBOLOGIA

- Nivel Freno
- Nivel Abajo
- Centro de nivel
- Nivel
- Bordo de bord
- Nivel de piso terminado
- Pisos
- Proyección de Eje
- Ip

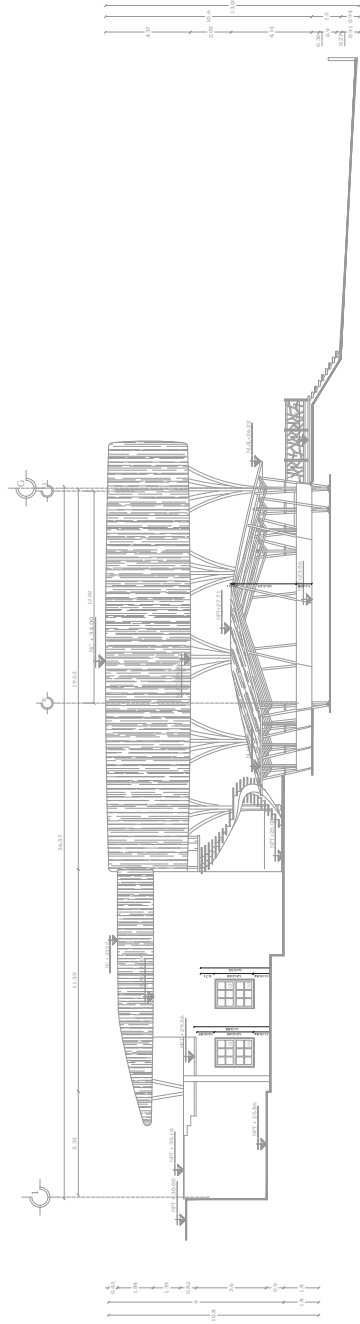
PLANO:

Albalería  
Administración

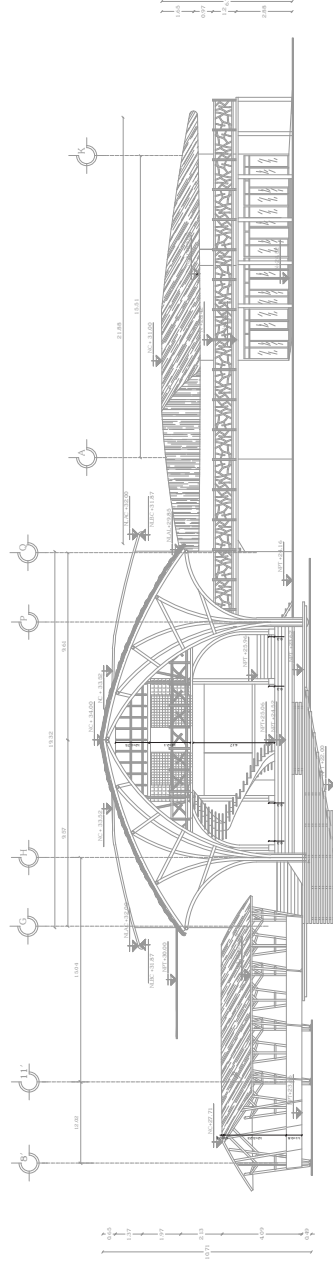
ESCALA: 1:250  
FECHA: Enero 2010  
COTA: Metros

NO PLANO:  
**AL-3**  
LOCALIZADO:  
Eduardo Negrete Zayas

PROYECTO:  
CETU ALVARADO  
ECOHOTEL BALVU



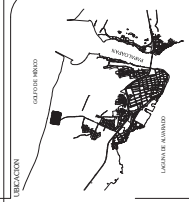
FACHADA SUR ESTE



FACHADA NOR ESTE



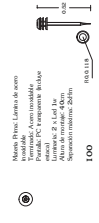
UBICACION  
Playa las escudillas s/n  
Alvarado, Veracruz



UBICACION  
CAYALUTAN

Se muestran las unidades de potencia de las luminarias de 50-200 Watts.  
Tamaño: 10x10 cm.

## LUMINARIAS



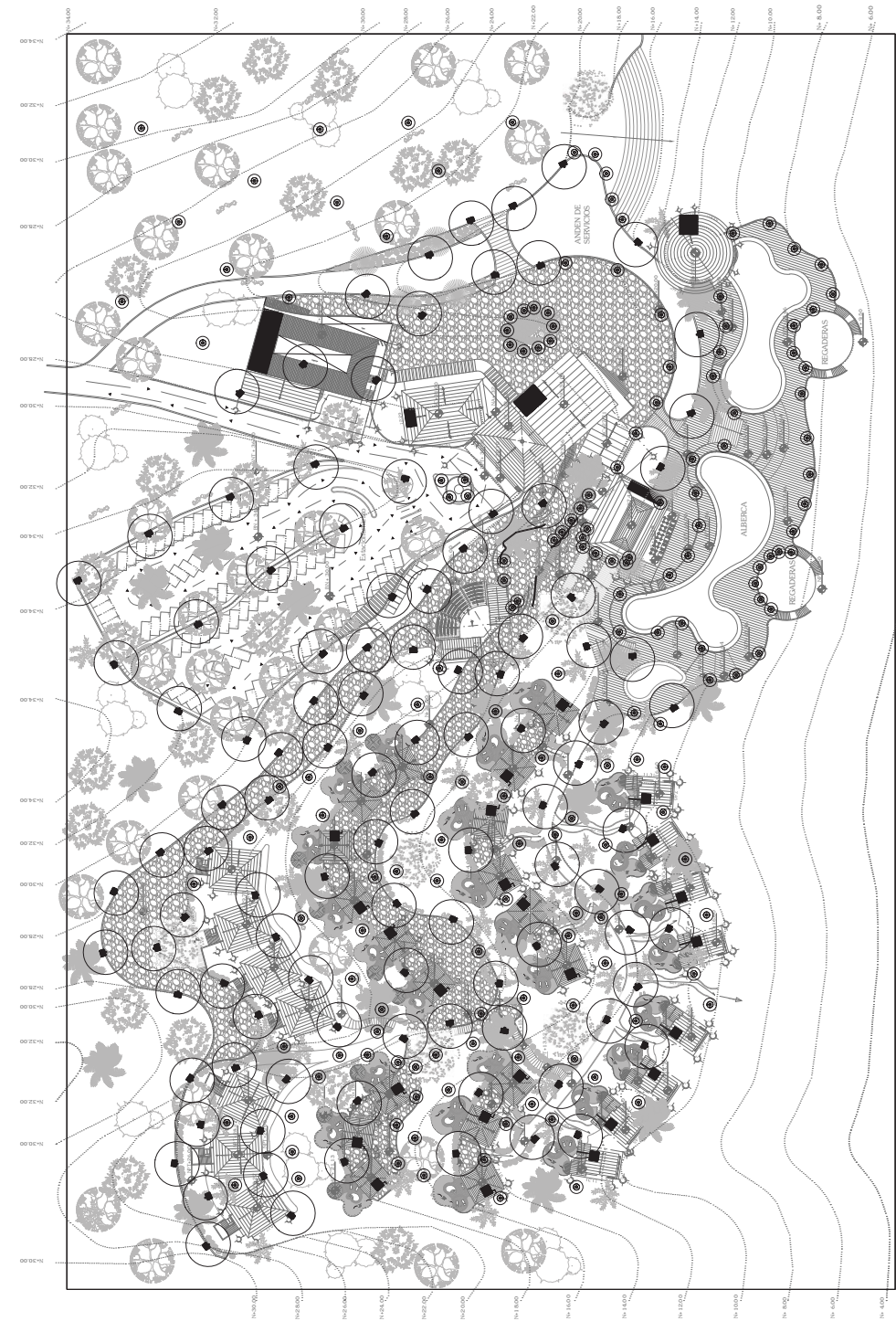
Modelo: Pirene. Lámpara de sodio  
Temperatura: 2000K  
Alimentación: 120V  
Alimentación: 240V  
Alimentación: 240V  
Alimentación: 240V



Modelo: Pirene. Lámpara de sodio  
Temperatura: 2000K  
Alimentación: 120V  
Alimentación: 240V  
Alimentación: 240V  
Alimentación: 240V



Modelo: Pirene. Lámpara de sodio  
Temperatura: 2000K  
Alimentación: 120V  
Alimentación: 240V  
Alimentación: 240V  
Alimentación: 240V



## COLUMBIO DE DATOS

ADMINISTRACION  
CARGA TOTAL INSTALACION = 15,772 wats  
CARGA TOTAL INSTALACION = 15,772 wats  
CARGA TOTAL INSTALACION = 15,772 wats  
CARGA TOTAL INSTALACION = 15,772 wats

BUNGALOW PLAYA  
CARGA TOTAL INSTALACION = 4,386 wats  
BUNGALOW JARDIN  
CARGA TOTAL INSTALACION = 4,386 wats  
BUNGALOW SERRILLO  
CARGA TOTAL INSTALACION = 4,386 wats  
BUNGALOW SERRILLO  
CARGA TOTAL INSTALACION = 4,386 wats

BAR  
CARGA TOTAL INSTALACION = 5,000 wats  
CANTINA  
CARGA TOTAL INSTALACION = 14,386 wats

COMERCIO  
CARGA TOTAL INSTALACION = 14,386 wats  
COMERCIO  
CARGA TOTAL INSTALACION = 14,386 wats

HABITACIONES  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats  
HABITACIONES  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats

INSTRUMENTACION  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats  
INSTRUMENTACION  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats

LABORATORIO  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats  
LABORATORIO  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats

OFICINA  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats  
OFICINA  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats

REPOSICION DE LUMEN  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats  
REPOSICION DE LUMEN  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats

SALA DE REUNIONES  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats  
SALA DE REUNIONES  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats

SECRETARIA  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats  
SECRETARIA  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats

TIENDA  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats  
TIENDA  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats

W.C. PARA HOMBRES  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats  
W.C. PARA HOMBRES  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats

W.C. PARA MUJERES  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats  
W.C. PARA MUJERES  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats

W.C. PARA NIÑOS  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats  
W.C. PARA NIÑOS  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats

W.C. PARA ANCIANOS  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats  
W.C. PARA ANCIANOS  
CARGA TOTAL INSTALACION = 11,386 wats

## PLANO

Instalación Eléctrica  
Conjunto

ESCALA: 1:12000  
FECHA: Enero 2009

COTIF: Metros  
LOCALIZADO

No. PLANO:  
**IE-1**

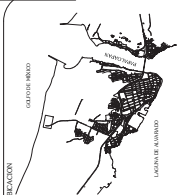
ARQUITECTOS:  
Eduardo Negrete Zenteno

PROYECTO:  
CETU ALVARADO  
ECOHOTEL BALBU









CUADRO DE DATOS  
**TITULO DEL PROYECTO:** Instalación eléctrica de la vivienda.  
**CARGA TOTAL INSTALADA:** 1799 VA.  
**Alimentación:** 220 Voltios  
**Esquema:** 200 metros  
**SISTEMA:** Sistema de neutro independiente a base de cables  
 dimensionados para 2.000 amperios

SIMBOLOGIA

Nudo Punto	●
Nudo Alimentación	○
Cable de Aluminio	—
Cable de PVC	—
Barrido de acero	—
Barra de PVC	—
Protección de Cable	—
Interruptor	—
Interruptor de Corriente	—
Interruptor de Energía	—
Interruptor de Potencia	—
Interruptor de Frecuencia	—
Interruptor de Voltaje	—
Interruptor de Corriente y Potencia	—
Interruptor de Corriente y Frecuencia	—
Interruptor de Corriente y Voltaje	—
Interruptor de Potencia y Frecuencia	—
Interruptor de Potencia y Voltaje	—
Interruptor de Frecuencia y Voltaje	—
Interruptor de Corriente, Potencia y Frecuencia	—
Interruptor de Corriente, Potencia y Voltaje	—
Interruptor de Corriente, Frecuencia y Voltaje	—
Interruptor de Potencia, Frecuencia y Voltaje	—
Interruptor de Corriente, Potencia, Frecuencia y Voltaje	—

PLANO:  
 Instalación Eléctrica  
 Bungalow Playa

ESCALA: 1:125  
 FECHA: Octubre 2009  
 COTA: Metros

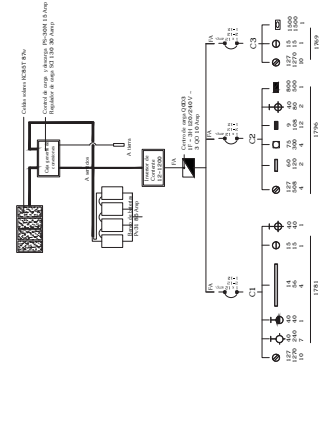
NO. PLANO:  
**IE-4**  
 LOCALIDAD:  
 CARACAS, VENEZUELA

ARQUITECTO:  
 Esteban Noguera Zúñiga

PROYECTO:  
 CETU ALVARADO  
 ECHOTEEL BALBUENA



DIAGRAMA UNIFILAR



CUADRO DE CARGA

Distribución entre viviendas  
 1799 VA  
 1.000 VA  
 799 VA

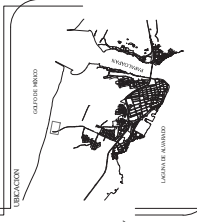
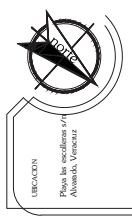
Sal	No	Watt	VA	Amperios	Amperios	Amperios	Total
CL	1	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	2	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	3	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	4	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	5	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	6	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	7	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	8	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	9	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	10	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	11	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	12	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	13	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	14	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	15	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	16	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	17	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	18	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	19	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	20	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	21	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	22	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	23	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	24	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	25	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	26	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	27	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	28	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	29	1200	1200	5.45	5.45	5.45	1799
CL	30	1200	1200				











**CLAVADO DE UNIDADES**  
 No. de unidades: 274  
 Área construida: 12,000 m<sup>2</sup>  
 Área total: 12,000 m<sup>2</sup>  
 Volumen de agua: 1,000 m<sup>3</sup>  
 Consumo de agua: 1.0 l/s  
 Consumo de agua: 1.0 l/s

**CELOS DE CEMENTO Y TUBOS BOND**  
 CEMENTO: 100 kg  
 TUBOS: 100 kg  
 TUBOS: 100 kg

**LEGENDA**  
 No. de Unidades  
 No. de Habitaciones  
 No. de Baños  
 No. de Cocinas  
 No. de Salas  
 No. de Comedores  
 No. de Pisos  
 No. de Escaleras  
 No. de Pasillos  
 No. de Vestibulos  
 No. de Entradas  
 No. de Salidas  
 No. de Puertas  
 No. de Ventanas  
 No. de Muebles  
 No. de Electrodomesticos  
 No. de Accesorios  
 No. de Iluminacion  
 No. de Jardines  
 No. de Areas Verdes  
 No. de Areas de Recreacion  
 No. de Areas de Servicio  
 No. de Areas de Estacionamiento  
 No. de Areas de Almacenamiento  
 No. de Areas de Mantenimiento  
 No. de Areas de Limpieza  
 No. de Areas de Seguridad  
 No. de Areas de Vigilancia  
 No. de Areas de Control  
 No. de Areas de Operacion  
 No. de Areas de Administracion  
 No. de Areas de Finanzas  
 No. de Areas de Recursos Humanos  
 No. de Areas de Marketing  
 No. de Areas de Ventas  
 No. de Areas de Clientes  
 No. de Areas de Personal  
 No. de Areas de Mantenimiento  
 No. de Areas de Limpieza  
 No. de Areas de Seguridad  
 No. de Areas de Vigilancia  
 No. de Areas de Control  
 No. de Areas de Operacion  
 No. de Areas de Administracion  
 No. de Areas de Finanzas  
 No. de Areas de Recursos Humanos  
 No. de Areas de Marketing  
 No. de Areas de Ventas  
 No. de Areas de Clientes  
 No. de Areas de Personal

**PLANO:**  
**Instalación Hidráulica**  
**Planta de Conjunto**

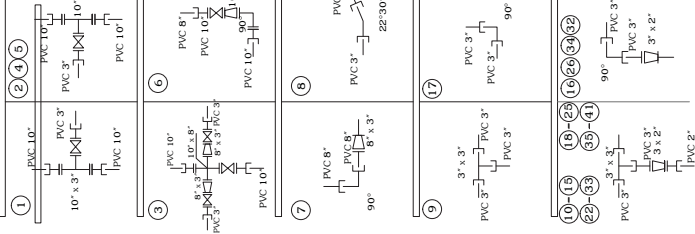
ESCALA: 1:12000 20  
 FECHA: Ene 2010  
 COTA: Metros  
 LOCALIDAD: Playa de Escalera

**PROYECTO:**  
**GETU ALVARADO**  
**ECOHOTEL BALVU**

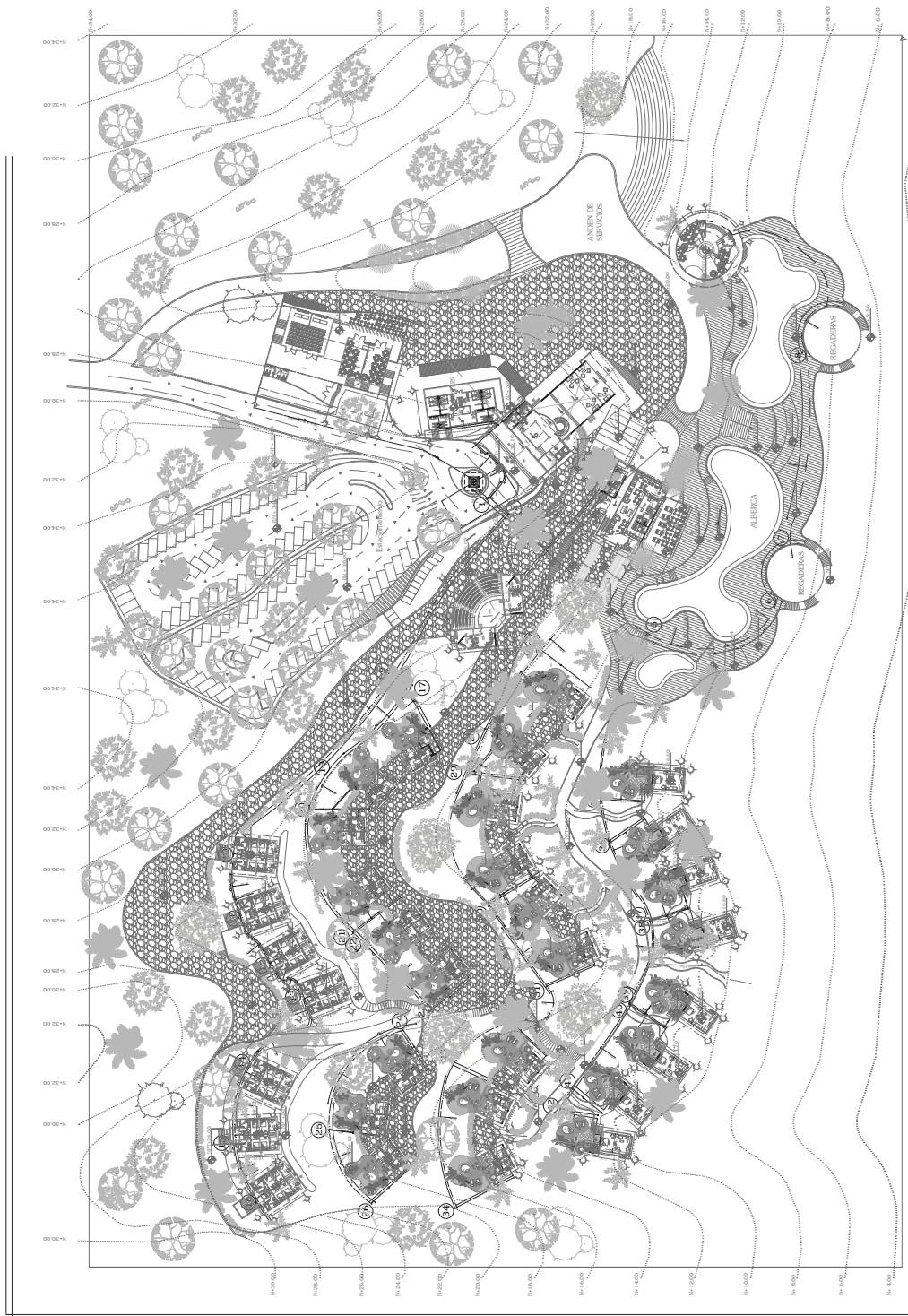
**ARQUITECTO:**  
 Esteban Negrete Zenteno



**CRUCEROS DE LA RED DE DISTRIBUCION**

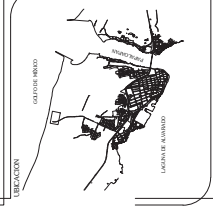
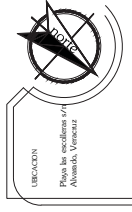


- NOTAS:**
- 1) ELEVACIONES Y LONGITUDES EN METROS
  - 2) LA UBICACION DE LA RED TIENE UNA SEPARACION DE 1.00 METROS DEL MUR DE ACANTARILLADO SANITARIO
  - 3) LA CARGA MINIMA DISPONIBLE ES DE 1.0 mca.
  - 4) EN LAS PIEZAS ESPECIALES, CODOS Y TUBOS DE 1.00 mca. DE DIAMETRO COMO LO INDICAN LAS NORMAS TECNICAS DE LA CNA.
  - 5) AL FINAL DE CADA TRAMO TERMINAL DEBERA INSTALARSE UNA TORNILLO PARA EVITAR EL MOVIMIENTO DE LA TUBERIA
  - 6) LA LOCALIZACION DE LOS CRUCEROS EN DONDE SE INSTALARAN RESERVUOS DURANTE EL LAVADO DE LA RED, ASÍ COMO EL ENCAJAMIENTO HACIA EL MISMO, DEBERAN QUEDAR AL LADO DE LA RESERVENCA.



**LISTA DE PIEZAS ESPECIALES**

NO.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	CRUCEROS DE 10" x 10"	1
2	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
3	CRUCEROS DE 10" x 3"	1
4	CRUCEROS DE 3" x 10"	1
5	CRUCEROS DE 10" x 10"	1
6	CRUCEROS DE 10" x 10"	1
7	CRUCEROS DE 10" x 10"	1
8	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
9	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
10	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
11	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
12	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
13	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
14	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
15	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
16	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
17	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
18	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
19	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
20	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
21	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
22	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
23	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
24	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
25	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
26	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
27	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
28	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
29	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
30	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
31	CRUCEROS DE 3" x 3"	1
32	CRUCEROS DE 3" x 3"	1

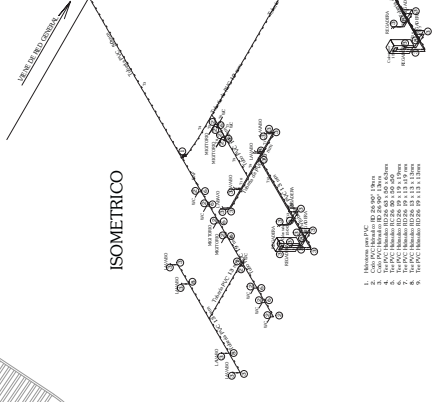
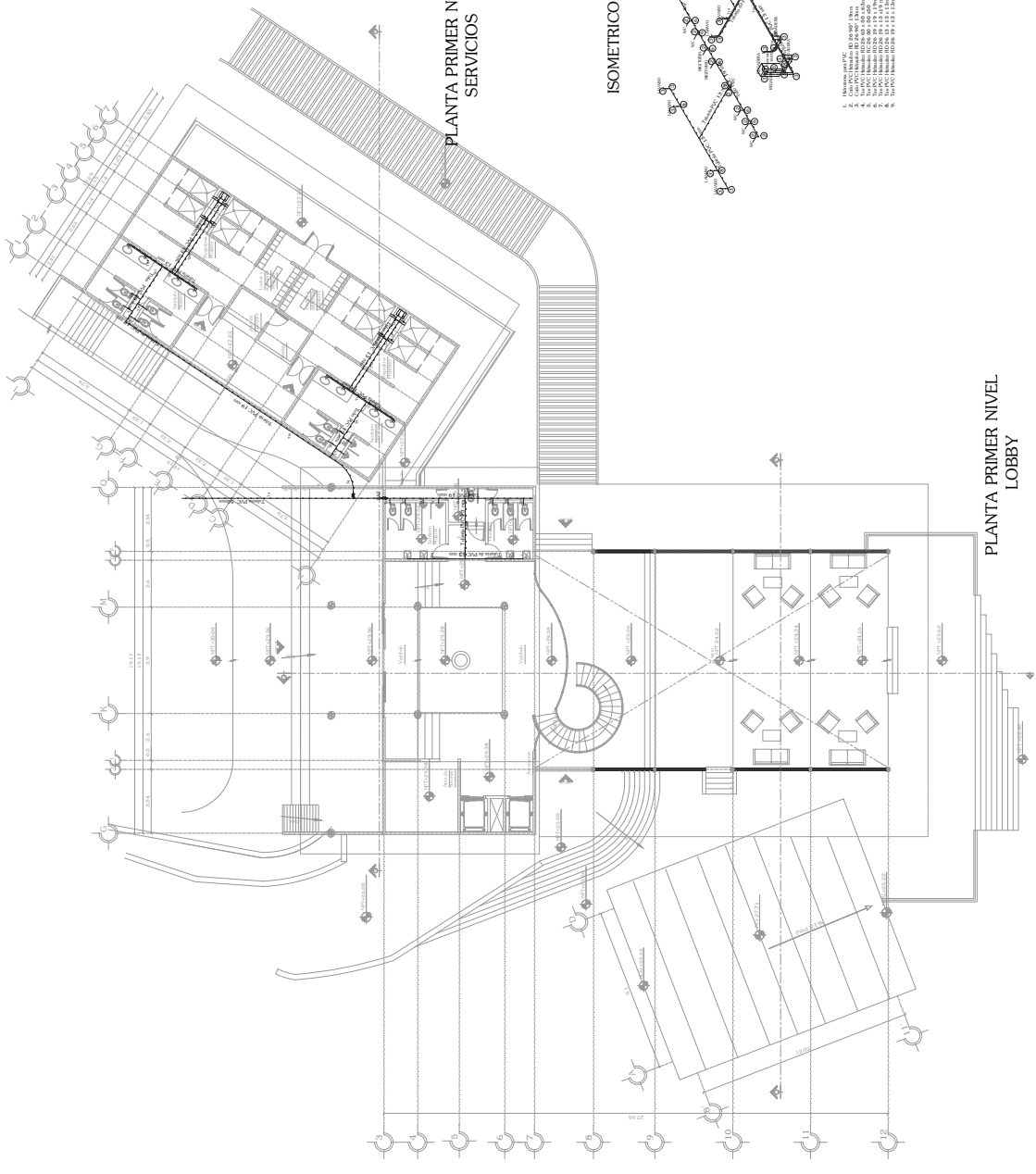
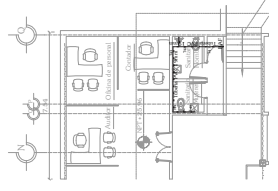


**CLIENTE DE DATOS**  
ADMINISTRACION  
CETU ALVARADO  
CALLE 46000  
CALLE 46001  
CALLE 46002  
CALLE 46003  
CALLE 46004  
CALLE 46005  
CALLE 46006  
CALLE 46007  
CALLE 46008  
CALLE 46009  
CALLE 46010  
CALLE 46011  
CALLE 46012  
CALLE 46013  
CALLE 46014  
CALLE 46015  
CALLE 46016  
CALLE 46017  
CALLE 46018  
CALLE 46019  
CALLE 46020  
CALLE 46021  
CALLE 46022  
CALLE 46023  
CALLE 46024  
CALLE 46025  
CALLE 46026  
CALLE 46027  
CALLE 46028  
CALLE 46029  
CALLE 46030  
CALLE 46031  
CALLE 46032  
CALLE 46033  
CALLE 46034  
CALLE 46035  
CALLE 46036  
CALLE 46037  
CALLE 46038  
CALLE 46039  
CALLE 46040  
CALLE 46041  
CALLE 46042  
CALLE 46043  
CALLE 46044  
CALLE 46045  
CALLE 46046  
CALLE 46047  
CALLE 46048  
CALLE 46049  
CALLE 46050  
CALLE 46051  
CALLE 46052  
CALLE 46053  
CALLE 46054  
CALLE 46055  
CALLE 46056  
CALLE 46057  
CALLE 46058  
CALLE 46059  
CALLE 46060  
CALLE 46061  
CALLE 46062  
CALLE 46063  
CALLE 46064  
CALLE 46065  
CALLE 46066  
CALLE 46067  
CALLE 46068  
CALLE 46069  
CALLE 46070  
CALLE 46071  
CALLE 46072  
CALLE 46073  
CALLE 46074  
CALLE 46075  
CALLE 46076  
CALLE 46077  
CALLE 46078  
CALLE 46079  
CALLE 46080  
CALLE 46081  
CALLE 46082  
CALLE 46083  
CALLE 46084  
CALLE 46085  
CALLE 46086  
CALLE 46087  
CALLE 46088  
CALLE 46089  
CALLE 46090  
CALLE 46091  
CALLE 46092  
CALLE 46093  
CALLE 46094  
CALLE 46095  
CALLE 46096  
CALLE 46097  
CALLE 46098  
CALLE 46099  
CALLE 46100

**PLANO**  
Instalación Hidráulica  
Administración

ESCALA: 1:250  
FECHA: 03/2009  
COTY: Metros  
LOCALIZADO: [Logo]

PROYECTO:  
CETU ALVARADO  
ECHOHOTEL BALVU



1. Se usará tubería PVC Schedule 40 y Polipropileno PP-R1 con diámetro de 1 1/2"
2. Para conexiones se usará tubería PVC o Polipropileno PP-R1 con diámetro de 1 1/2"
3. La red General de agua fría (GAGF) será fabricada de tubo de aluminio de 60 mm
4. Se usará tubería de cobre para conexiones de PVC, en caso de usar PP-R1 se usará tubería de aluminio de 60 mm
5. Se usará tubería de cobre para conexiones de PVC, en caso de usar PP-R1 se usará tubería de aluminio de 60 mm
6. Se usará tubería de cobre para conexiones de PVC, en caso de usar PP-R1 se usará tubería de aluminio de 60 mm

**ESPECIFICACIONES**

1. Se usará tubería PVC Schedule 40 y Polipropileno PP-R1 con diámetro de 1 1/2"
2. Para conexiones se usará tubería PVC o Polipropileno PP-R1 con diámetro de 1 1/2"
3. La red General de agua fría (GAGF) será fabricada de tubo de aluminio de 60 mm
4. Se usará tubería de cobre para conexiones de PVC, en caso de usar PP-R1 se usará tubería de aluminio de 60 mm
5. Se usará tubería de cobre para conexiones de PVC, en caso de usar PP-R1 se usará tubería de aluminio de 60 mm
6. Se usará tubería de cobre para conexiones de PVC, en caso de usar PP-R1 se usará tubería de aluminio de 60 mm



**UBICACION**  
Playa las Escaleras s/n  
Alvarado, Veracruz



**CUADRO DE DATOS**

Nombre del Proyecto: **Instalación Eléctrica**  
 Ubicación: **Bungalow Playa**  
 Cliente: **Arquitecto Cetu Alvarado**  
 Fecha de Emisión: **11/2010**  
 Escala: **1:125**  
 Autor: **Ing. Cesar Torres**

**ISOMETRICO**

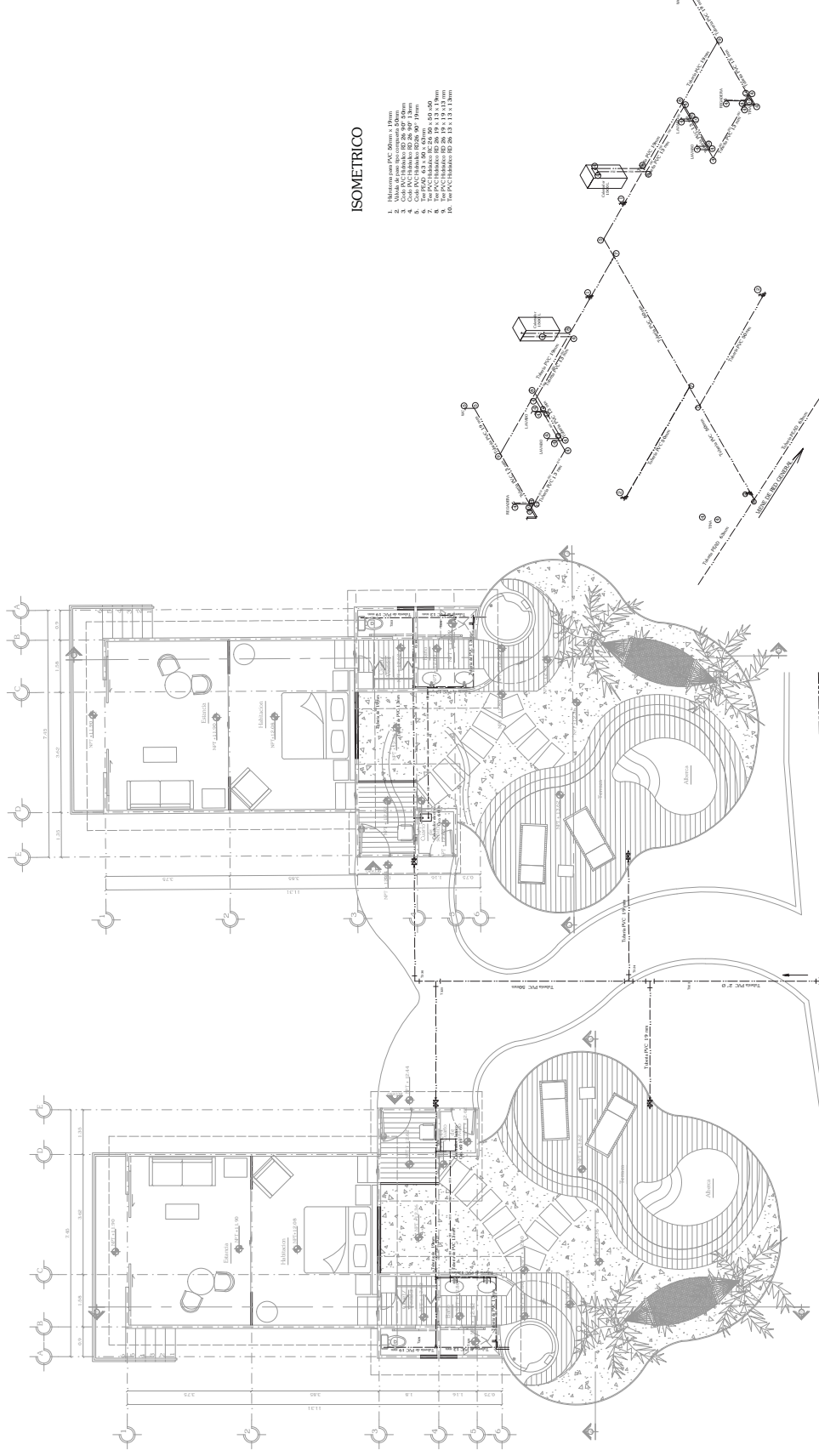
1. Materiales con PVC: Módulo de 10 metros de PVC
2. Conector de PVC para 1/2" de diámetro de PVC
3. Conector de PVC para 3/4" de diámetro de PVC
4. Conector de PVC para 1" de diámetro de PVC
5. Conector de PVC para 1 1/4" de diámetro de PVC
6. Conector de PVC para 1 1/2" de diámetro de PVC
7. Conector de PVC para 1 3/4" de diámetro de PVC
8. Conector de PVC para 2" de diámetro de PVC
9. Conector de PVC para 2 1/2" de diámetro de PVC
10. Conector de PVC para 3" de diámetro de PVC

**SIMBOLOGIA**

- Red Eléctrica
- Red de Agua
- Red de Gas
- Red de Saneamiento
- Red de Ventilación
- Red de Protección
- Red de Seguridad
- Red de Señalización
- Red de Alcantarillado
- Red de Drenaje
- Red de Ventilación
- Red de Protección
- Red de Seguridad
- Red de Señalización
- Red de Alcantarillado
- Red de Drenaje

**Instalación Eléctrica Bungalow Playa**

FECHA DE EMISIÓN: 11/2010  
 ESCALA: 1:125  
 COTILLADO: COTILLADO  
 LOCALIZACIÓN: LOCALIZACIÓN  
 No. PLANO: **IH-4**



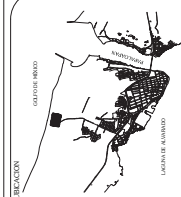
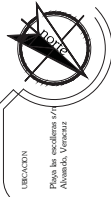
**PLANTA ARQUITECTONICA**

**ESPECIFICACIONES**

1. Se usará cableado PVC (Unidad o Polipropileno PVC) con diámetro de 1 1/2"
2. Para conectores se usará cableado PVC de Polipropileno PVC (Unidad) de 1 1/2" de diámetro
3. La red General será de PVC (Polipropileno de alta densidad) de 60 mm
4. Se usará cableado PVC con conectores de PVC en caso de usar PVC de alta densidad
5. Se usará cableado PVC con conectores de PVC de alta densidad
6. Se usará cableado PVC con conectores de PVC de alta densidad

**PROYECTO:** CETU ALVARADO  
**ECOHOTEL BALRU**

**ARQUITECTO:** Cetu Alvarado  
**FECHA:** 11/2010



**UBICACION**  
Playa las Escaleras s/n  
Alvarado, Venezuela

**CUADRO DE DATOS**

Nombre del Proyecto: Instalación Eléctrica Bungalow Jardín  
 Dirección: Playa las Escaleras s/n, Alvarado, Lara, Venezuela  
 Cliente: CETU ALVARADO  
 Fecha de Emisión: 11/12/2010  
 Autor: E. Noguera Zúñiga

**SYMBOLOLOGIA**

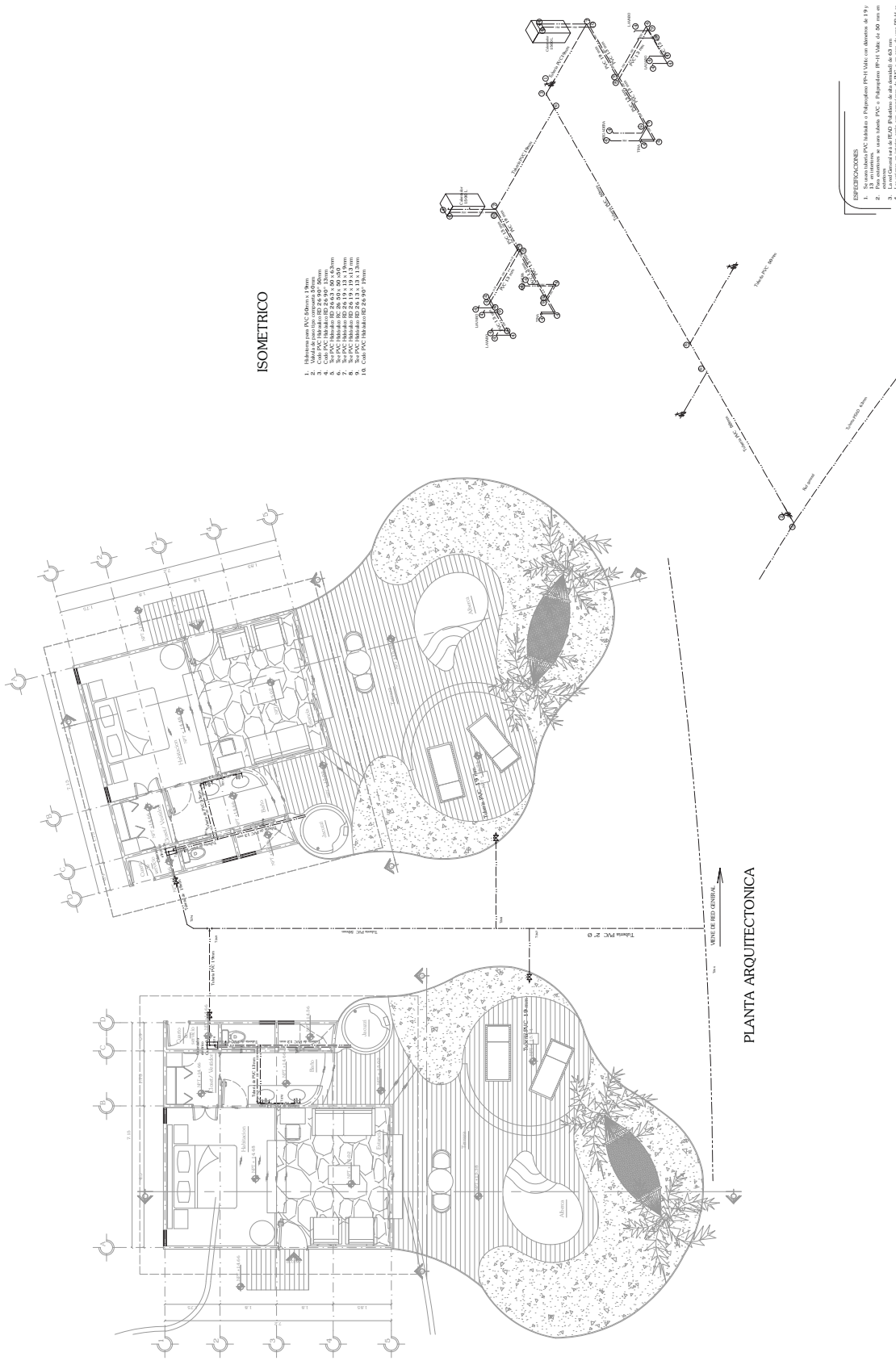
---	Red Punto
---	Red Alambres
---	Red Cableado
---	Red Fibra Óptica
---	Red de Datos
---	Red de Señal
---	Red de Energía
---	Red de Agua Fría
---	Red de Agua Caliente
---	Red de Gas
---	Red de Ventilación de Alta Intensidad
---	Red de Ventilación

**PLANO:**  
Instalación Eléctrica Bungalow Jardín

ESCALA: 1:125  
FECHA: Enero 2010  
COTIL: Metros  
LOCALIDAD: Lara

NO. PLANO: **IH-5**

ARQUITECTO: Elio Noguera Zúñiga  
PROYECTO: CETU ALVARADO  
ECHOHOTEL BALVU



**ISOMETRICO**

- 1. Hablar con PVC, habilitar el Panel de PVC con cableado de 17.4 mm
- 2. Cableado PVC, habilitar el Panel de PVC con cableado de 17.4 mm
- 3. Cableado PVC, habilitar el Panel de PVC con cableado de 17.4 mm
- 4. Cableado PVC, habilitar el Panel de PVC con cableado de 17.4 mm
- 5. Cableado PVC, habilitar el Panel de PVC con cableado de 17.4 mm
- 6. Cableado PVC, habilitar el Panel de PVC con cableado de 17.4 mm
- 7. Cableado PVC, habilitar el Panel de PVC con cableado de 17.4 mm
- 8. Cableado PVC, habilitar el Panel de PVC con cableado de 17.4 mm
- 9. Cableado PVC, habilitar el Panel de PVC con cableado de 17.4 mm
- 10. Cableado PVC, habilitar el Panel de PVC con cableado de 17.4 mm

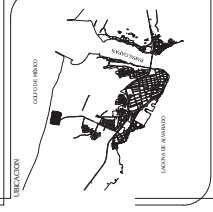
- CONSIDERACIONES**
1. Se debe instalar PVC habilitado al Panel de PVC con cableado de 17.4 mm
  2. Se debe instalar PVC habilitado al Panel de PVC con cableado de 17.4 mm
  3. Se debe instalar PVC habilitado al Panel de PVC con cableado de 17.4 mm
  4. Se debe instalar PVC habilitado al Panel de PVC con cableado de 17.4 mm
  5. Se debe instalar PVC habilitado al Panel de PVC con cableado de 17.4 mm
  6. Se debe instalar PVC habilitado al Panel de PVC con cableado de 17.4 mm

**PLANTA ARQUITECTONICA**





**UBICACION**  
Playa las Escaleras s/n  
Alvarado, Veracruz



**CUADRO DE DATOS**

No. de planos: 1  
 Fecha de entrega: 11/12/25  
 Proyecto: Instalación eléctrica de habitaciones  
 Cliente: ECHOHOTEL BALVU  
 Construcción: ECHOHOTEL BALVU  
 Construcción: ECHOHOTEL BALVU

**SIMBOLOGIA**

—	Red Punto
—	Red Alambres
—	Red de Alumbrado
—	Red de Agua Fría
—	Red de Agua Caliente
—	Red de Gas
—	Red de Ventilación
—	Red de Drenaje
—	Red de Riego
—	Red de Televisión
—	Red de Internet
—	Red de Datos
—	Red de Señalización
—	Red de Seguridad
—	Red de Alarma
—	Red de Control de Acceso
—	Red de Control de Temperatura
—	Red de Control de Humedad
—	Red de Control de Calidad del Aire
—	Red de Control de Ruido
—	Red de Control de Vibración
—	Red de Control de Radiación
—	Red de Control de Contaminación
—	Red de Control de Seguridad Industrial
—	Red de Control de Seguridad Pública
—	Red de Control de Seguridad Nacional
—	Red de Control de Seguridad Internacional
—	Red de Control de Seguridad Global

**PLANO:**

**Instalación Eléctrica  
Habitaciones**

ESCALA: 1:125

FECHA: Enero 2010

COTY: Metros

LOCATIVO:

No. PLANO:

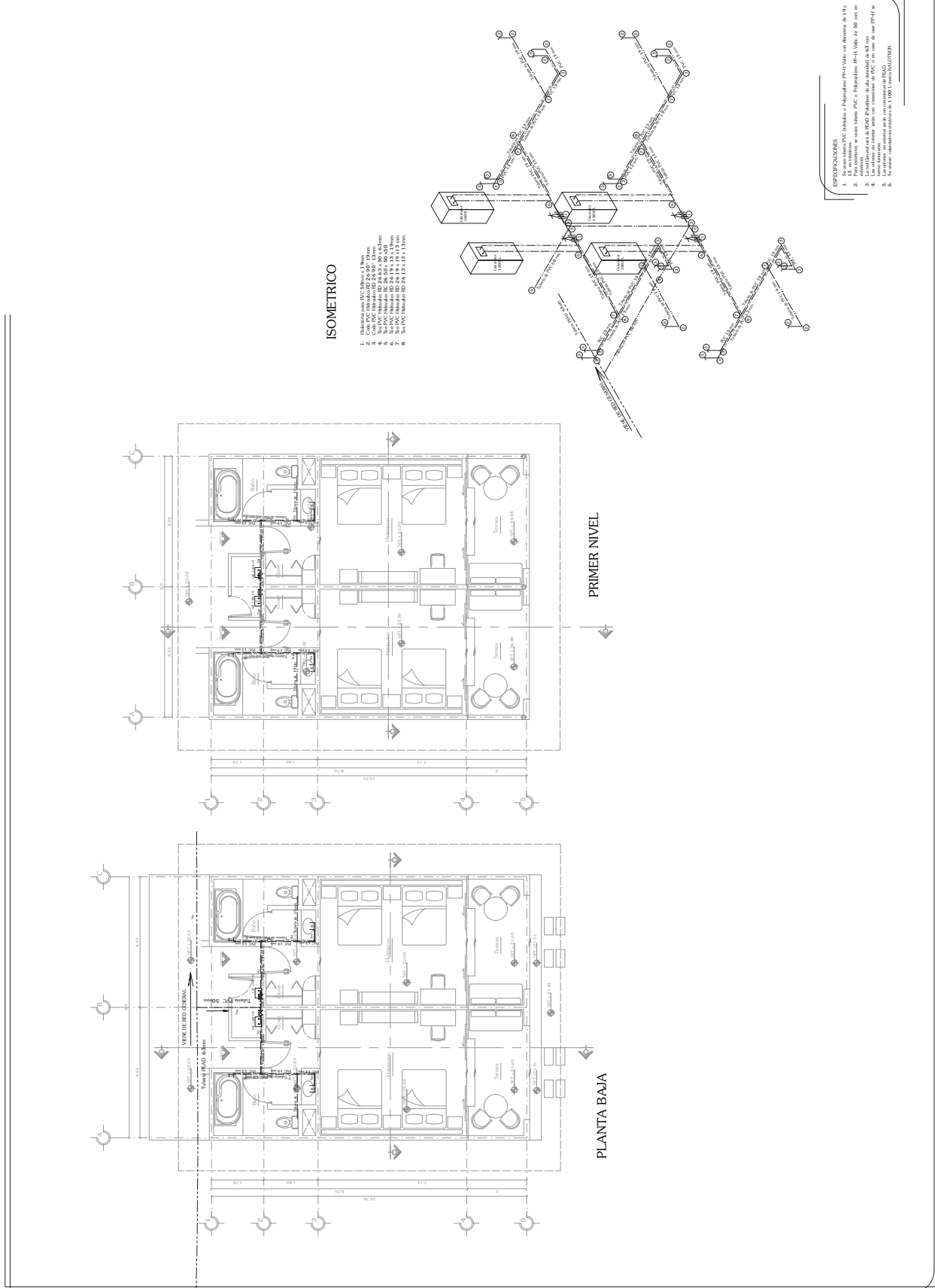
**IH-7**

ARQUITECTO:

Edna Noguera Zenteno

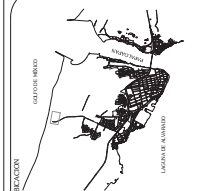
PROYECTO:

**CETU ALVARADO  
ECHOHOTEL BALVU**



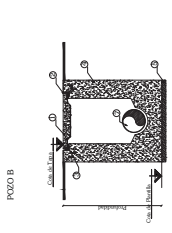
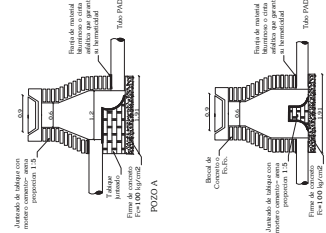


UBICACION  
Playa las Escudillas s/n  
Alvarado, Veracruz



UBICACION

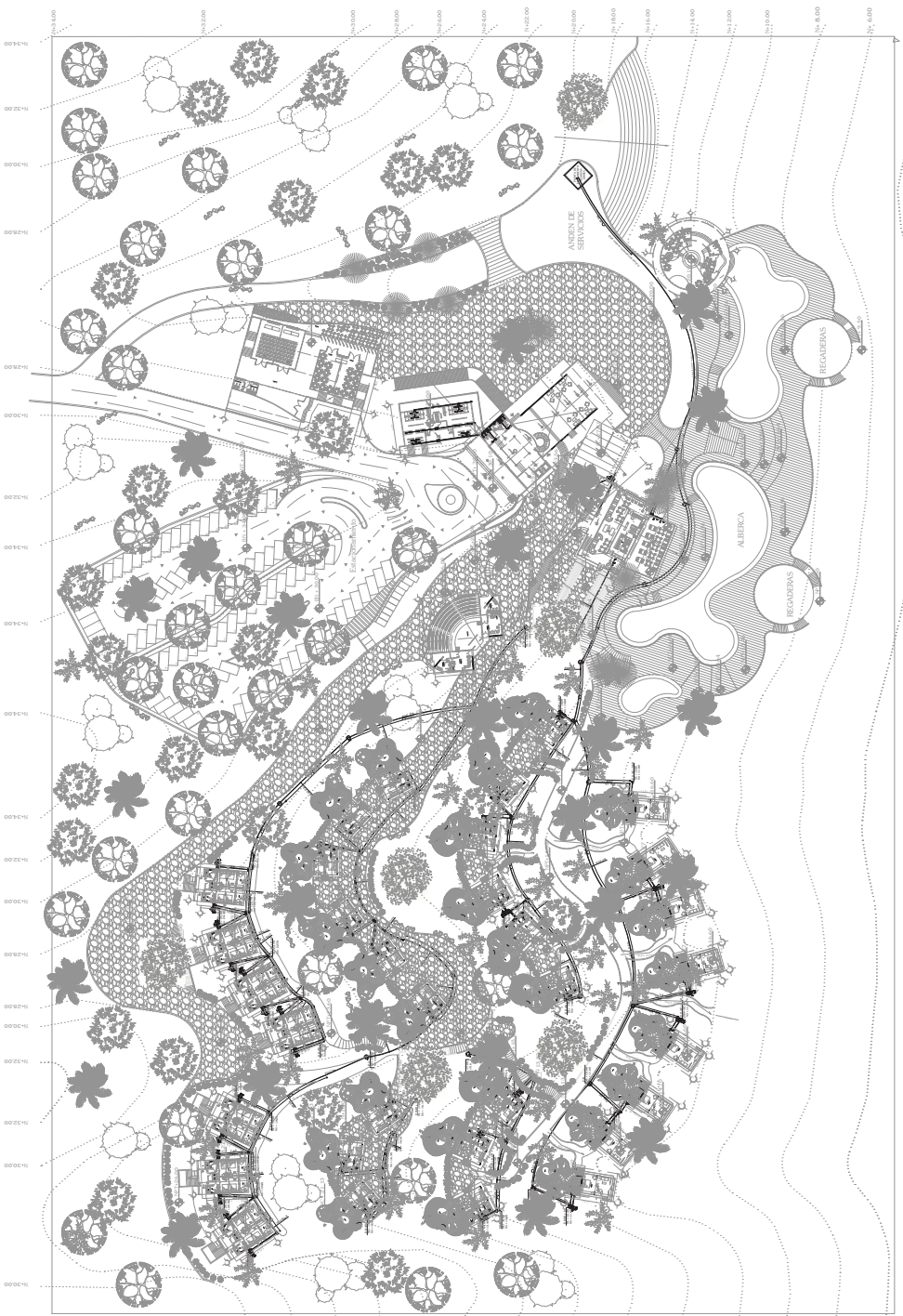
**DETALLE DE POZOS**



1. Tipo de registro de concreto de 150 kg/cm<sup>2</sup> (1:2:4), con un espesor mínimo de 15 cm, en un diámetro de 15 cm.
2. Tipo de tubo de concreto de 150 kg/cm<sup>2</sup> (1:2:4), con un diámetro de 15 cm.
3. Tipo de bolsa de arena con un tamaño de 15 cm.
4. Cemento de 150 kg/cm<sup>2</sup> (1:2:4), amolado a un tamaño de 1/4.
5. Radio de 15 cm, de cualquier material de construcción.
6. Tipo de PVC con diámetro de 15 cm, en un tamaño de 15 cm.

PROPORCION DEL TIPO DE REGISTRO	
TIPO DE REGISTRO	0.01 X 0.01
TIPO DE REGISTRO	0.01 X 0.01
TIPO DE REGISTRO	0.01 X 0.01
TIPO DE REGISTRO	0.01 X 0.01

1. Se usan tuberías PVC para la instalación, instalada con diámetro de 15 cm.
2. Se usan tuberías PVC para la instalación, instalada con diámetro de 15 cm.
3. Se usan tuberías PVC para la instalación, instalada con diámetro de 15 cm.
4. Se usan tuberías PVC para la instalación, instalada con diámetro de 15 cm.
5. Se usan tuberías PVC para la instalación, instalada con diámetro de 15 cm.



**Instalación Sanitaria  
Planta de Conjunto**

PLANO:  
ESCALA: 1:12000  
FECHA: Ene 2010  
COTA: Metros  
LOCALIZACION:  
No. PLANO: IS-1

ARQUITECTOS: Estela Nogueira Zucante  
PROYECTO: GETU ALVARADO  
ECOHOTEL BALVU



**UBICACION**  
Playa las Escaleras s/n  
Alvarado, Veracruz



**CUERPO DE DISEÑO**  
Arquitecto: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero Civil: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Instalación Sanitaria: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Electricidad: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Mecánica: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Estructuras: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Obras Civiles: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Topografía: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Geotecnia: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Hidráulica: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Meteorología: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Sismología: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Acústica: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Iluminación: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Seguridad: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Medio Ambiente: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Energía: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Telecomunicaciones: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Transporte: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Urbanismo: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Patrimonio Cultural: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Historia: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Arte: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Literatura: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filosofía: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Psicología: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Sociología: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Antropología: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Lingüística: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Clásica: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Románica: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Germánica: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Indoeuropea: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Indígena: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Africana: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Asiática: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Australiana: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Oceanía: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Neológica: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prehistórica: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Occidental: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Oriental: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Ibérica: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Gallega: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Asturleonés: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Aragonesa: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Catalana: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Valenciana: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Balear: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Sarda: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Provenzal: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Occidental: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Oriental: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Ibérica: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Gallega: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Asturleonés: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Aragonesa: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Catalana: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Valenciana: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Balear: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Sarda: Efraim Negrete Zenteno  
Ingeniero en Filología Prerománica Provenzal: Efraim Negrete Zenteno

**SIMBOLOGIA**

[Symbol]	Nivel Plano
[Symbol]	Nivel Abierto
[Symbol]	Nivel de Fiel
[Symbol]	Cota
[Symbol]	Bandeja de fide
[Symbol]	Nivel de fide
[Symbol]	Nivel de fide terminado
[Symbol]	Plancha
[Symbol]	Corte
[Symbol]	Proyección de Llave
[Symbol]	Llave de Red Central
[Symbol]	Llave de Agua Fría
[Symbol]	Llave de Agua Caliente
[Symbol]	Llave de Proyectores de alta intensidad
[Symbol]	EN
[Symbol]	Elaboración propia

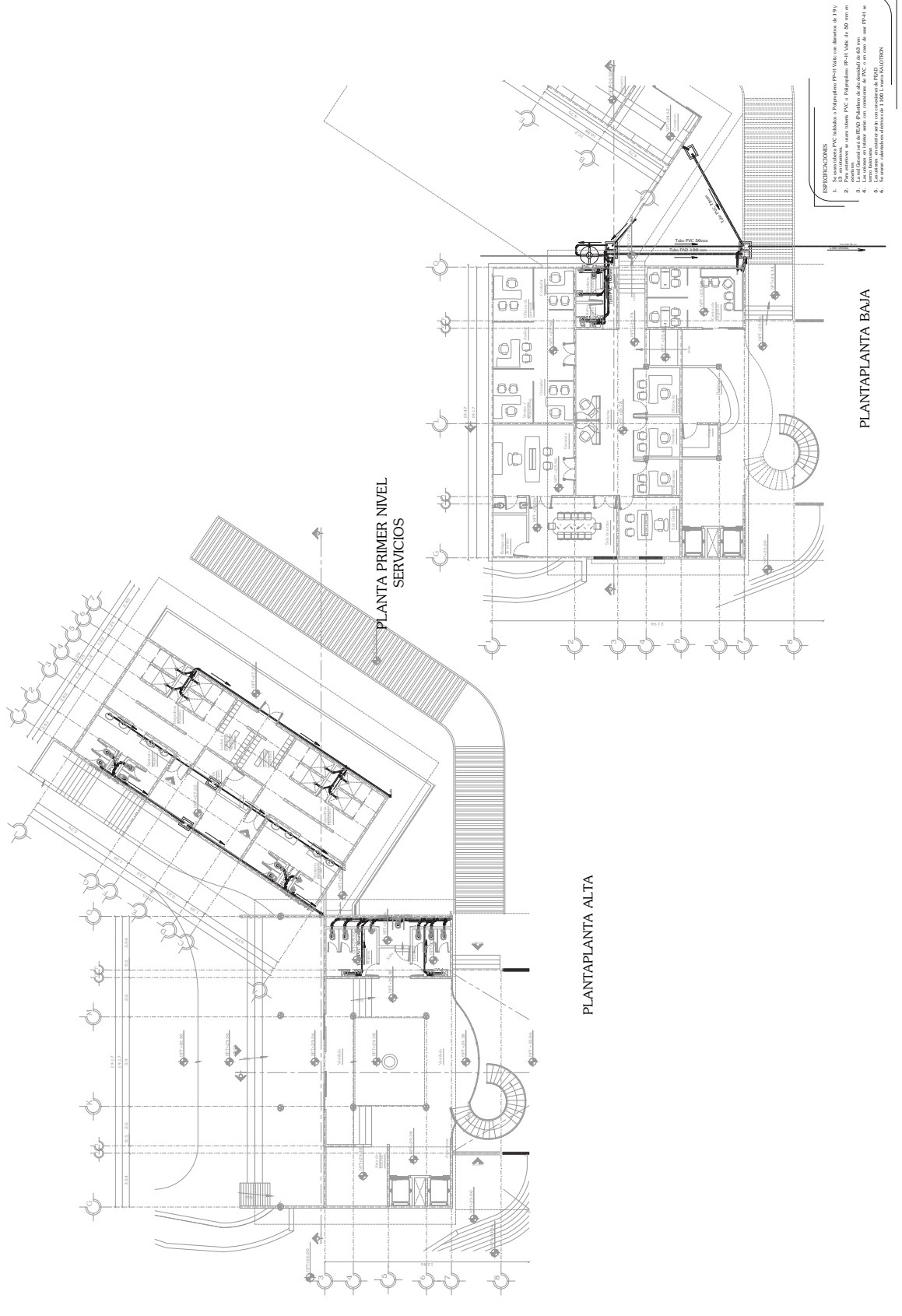
**PLANO:**  
Instalación Sanitaria  
Administración

ESCALA: 1:250  
FECHA: 03/2009  
COTAS: Metros

**IS-2**  
No. PLANO:  
LOCALIDAD: Playa Las Escaleras

**ARQUITECTO:**  
Efraim Negrete Zenteno

**PROYECTO:**  
CETU ALVARADO  
ECOHOTEL BALBU



- ESPECIFICACIONES:**
1. Se usará cableado PVC blindado o Polipropileno (PVC) con diámetro de 17 y 20 mm.
  2. Para conductores se usará cableado PVC o Polipropileno (PVC) con diámetro de 17 y 20 mm.
  3. La red Central será de tipo (R) de protección de alta densidad de 60 mm.
  4. Se usará cableado terminado según las especificaciones de PVC con un diámetro de 17 y 20 mm.
  5. Se usará cableado terminado según las especificaciones de PVC con un diámetro de 17 y 20 mm.
  6. Se usará cableado terminado según las especificaciones de PVC con un diámetro de 17 y 20 mm.





UBICACION  
Playa las Escaleras s/n  
Alvarado, Veracruz



UBICACION  
CAYALTEPEC

**CUADRO DE DATOS**  
 No. de folios: 02/10  
 Fecha de entrega: 22 de Agosto de 2009  
 Nombre del cliente: CETA ALVARADO  
 Nombre del proyecto: Instalación Sanitaria Restaurante  
 Lugar de ejecución: Playa las Escaleras s/n, Alvarado, Veracruz  
 Nombre del arquitecto: ERIC NEGARZ ZAVALA  
 Nombre del ingeniero: ERIC NEGARZ ZAVALA  
 Nombre del diseñador: ERIC NEGARZ ZAVALA  
 Nombre del dibujante: ERIC NEGARZ ZAVALA

**SYMBOLOLOGIA**  
 - Nivel Plano  
 - Nivel Alzado  
 - Nivel Perfilado  
 - Cota  
 - Nivel de agua  
 - Nivel de agua interrumpido  
 - Nivel de agua variable  
 - Cota  
 - Proyección de Llave  
 - Llave  
 - Llave de Red General  
 - Llave de agua fría  
 - Llave de agua caliente  
 - Llave de calentamiento de agua instantánea  
 - Llave de agua

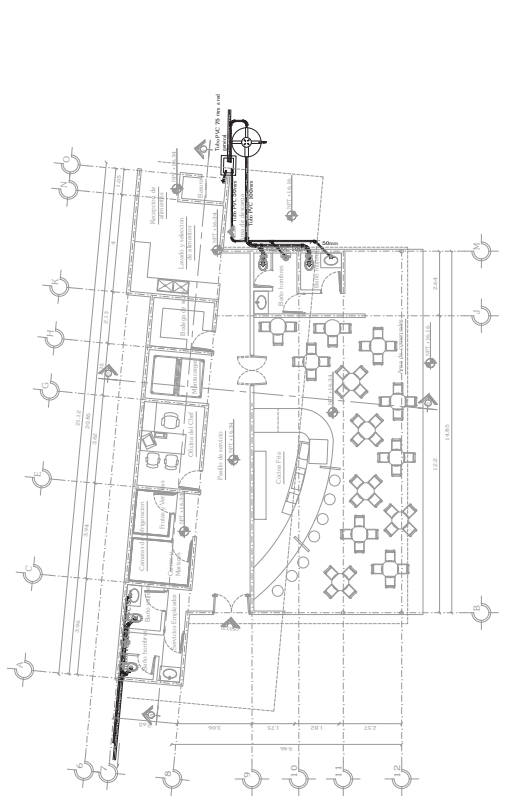
PLANO:  
**Instalación Sanitaria Restaurante**

ESCALA: 1:200  
 FECHA: 08/2009  
 COTAS: Metros

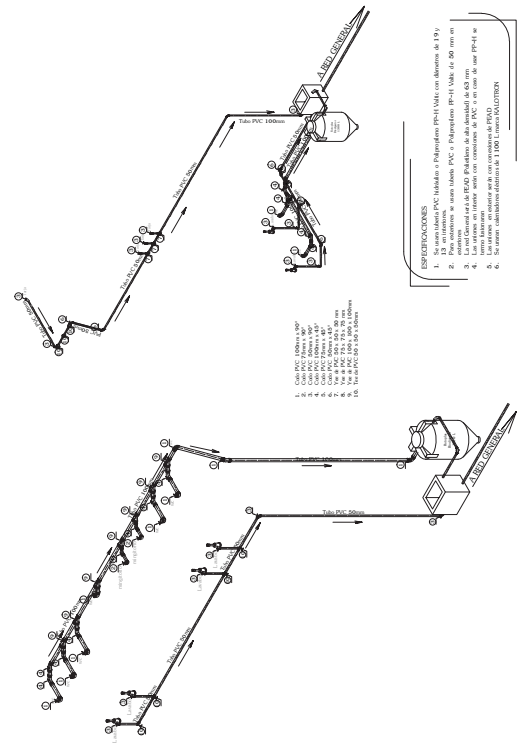
NO. PLANO:  
**IS-4**

ARQUITECTO:  
 Eric Negarza Zavala

PROYECTO:  
 CETA ALVARADO  
 ECOHOTEL BALVU

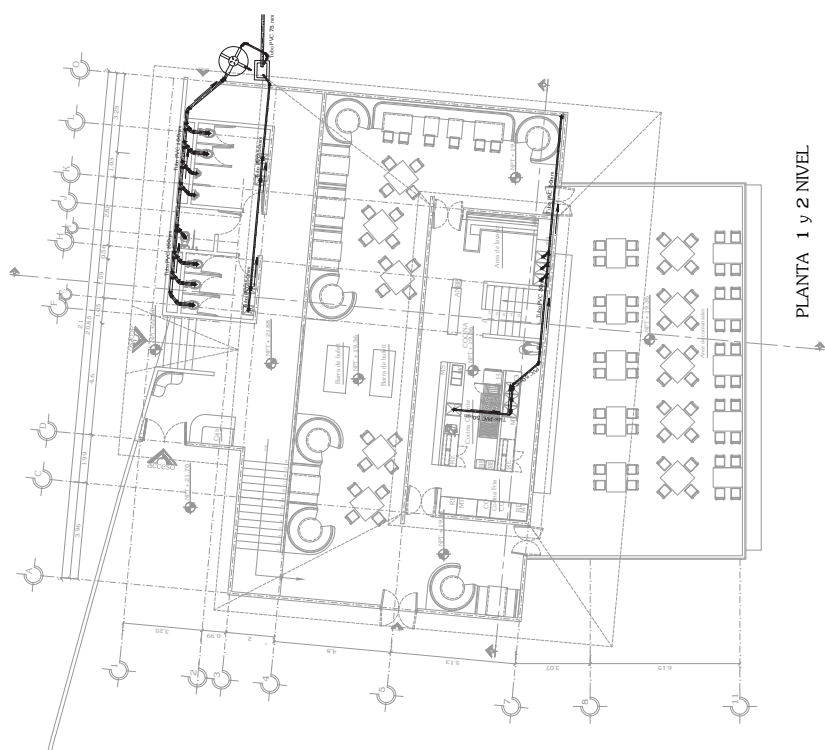


ISOMETRICO SANITARIO



- 1. Codo PVC 1/2" x 90°
- 2. Codo PVC 3/4" x 90°
- 3. Codo PVC 1/2" x 45°
- 4. Codo PVC 3/4" x 45°
- 5. T y 1/2" PVC 1/2" x 1/2" x 1/2"
- 6. T y 3/4" PVC 3/4" x 3/4" x 3/4"
- 7. T y 1/2" PVC 1/2" x 3/4" x 1/2"
- 8. T y 3/4" PVC 3/4" x 1/2" x 3/4"
- 9. T y 1/2" PVC 1/2" x 1/2" x 3/4"
- 10. T y 3/4" PVC 3/4" x 3/4" x 1/2"

- ESPECIFICACIONES**
1. Se usará tubería PVC Schedule 40 Fabricado en México con diámetro de 1 1/2"
  2. Para conexiones se usará tubería PVC o Polipropileno PP-R11. Valor de 90 mm en el caso de las tuberías de 1 1/2"
  3. La Red General será de tipo RCP Fabricada de alta densidad de 60 mm
  4. Se usará tubería flexible para conexiones de PVC en caso de usar PP-R11 se usará tubería flexible para conexiones de PP-R11
  5. Se usará tubería flexible para conexiones de PVC en caso de usar PP-R11 se usará tubería flexible para conexiones de PP-R11
  6. Se usará tubería flexible para conexiones de PVC en caso de usar PP-R11 se usará tubería flexible para conexiones de PP-R11



PLANTA 1 y 2 NIVEL















UBICACION  
Playa las Escaleras s/n  
Alvarado, Veracruz



UBICACION  
CALLE CALLE ALVARADO  
CALLE CALLE VERACRUZ

**CUADRO DE DATOS**  
Antes de hacer la puerta debe estar perfectamente nivelada y con un nivel de agua en el punto de las molduras en cualquier momento de la obra.  
El cerramiento que lo cerramos es alidido.  
Agregar con cuidado de que, de manera de fondo de prefabricados cubriendo el temporero o de color y dibujo como.  
Agregar con cuidado de que, de manera de fondo de prefabricados cubriendo el temporero o de color y dibujo como.  
Para terminar aplicar el acabado final de platinado.

**SIMBOLOGIA**  

 Ventana  
 Puerta  
 Cerramiento  
 Nivel de agua  
 Nivel de agua terminado  
 Problemas  
 Propuestas de obra  
 Ep

PLANO:  
Carpintería  
Administración

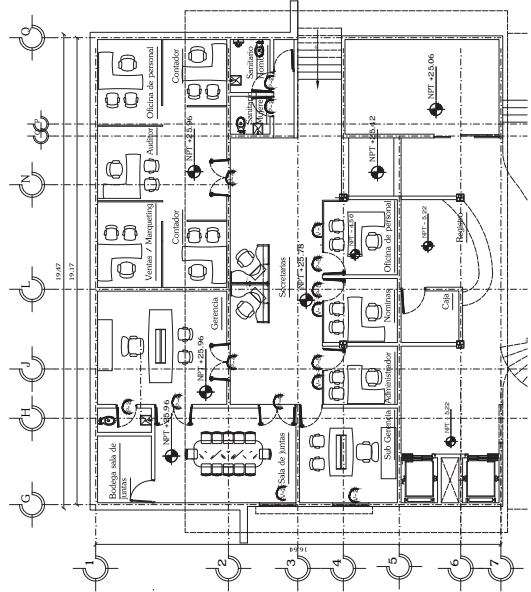
ESCALA: 1:100  
FECHA: Enero 2010  
COTA: Metros

LOCALIZACION:  
**K-2**

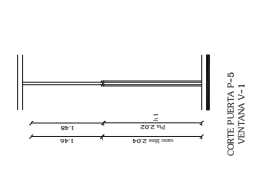
ARQUITECTO:  
Erick Noguera Zenteno



PROYECTO:  
CETU ALVARADO  
ECHOHOTEL BALVU

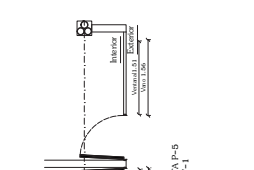


LOCALIZACION DE CARPINTERIA Y CANCELERIA



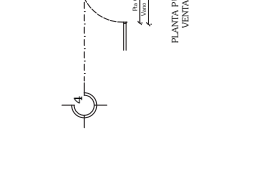
CORTE PUERTA P-5  
VENTANA V-1

PUERTA P-5	
TIPO	Modelo 1100
DESCRIPCION	1.24 x 2.04
MATERIAL	Aluminio
ACABADO	Color Plata
IBRIDAJE	Contra Aluminio
UNIDADES	1



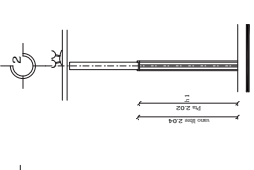
CORTE PUERTA P-5  
VENTANA V-1

PUERTA P-5	
TIPO	Modelo 1100
DESCRIPCION	1.24 x 2.04
MATERIAL	Aluminio
ACABADO	Color Plata
IBRIDAJE	Contra Aluminio
UNIDADES	1



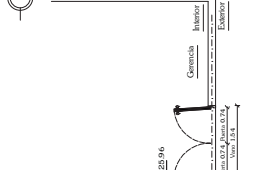
CORTE PUERTA P-4

PUERTA P-4	
TIPO	Modelo 1100
DESCRIPCION	1.24 x 2.04
MATERIAL	Aluminio
ACABADO	Color Plata
IBRIDAJE	Contra Aluminio
UNIDADES	1



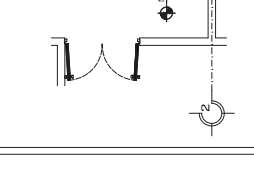
CORTE PUERTA P-4

PUERTA P-4	
TIPO	Modelo 1100
DESCRIPCION	1.24 x 2.04
MATERIAL	Aluminio
ACABADO	Color Plata
IBRIDAJE	Contra Aluminio
UNIDADES	1



CORTE PUERTA P-4

PUERTA P-4	
TIPO	Modelo 1100
DESCRIPCION	1.24 x 2.04
MATERIAL	Aluminio
ACABADO	Color Plata
IBRIDAJE	Contra Aluminio
UNIDADES	1

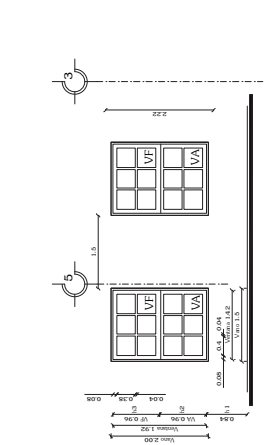


CORTE PUERTA P-4

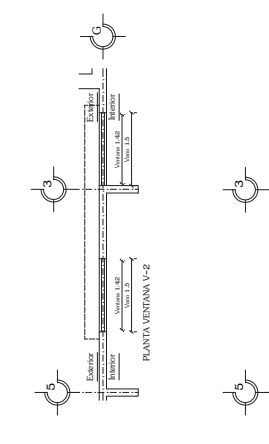
PUERTA P-4	
TIPO	Modelo 1100
DESCRIPCION	1.24 x 2.04
MATERIAL	Aluminio
ACABADO	Color Plata
IBRIDAJE	Contra Aluminio
UNIDADES	1

CUADRO DE DATOS PUERTA P-5  
VENTANA V-1

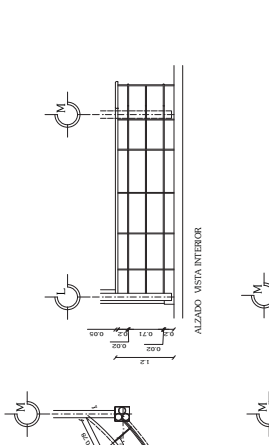
CUADRO DE DATOS PUERTA P-4



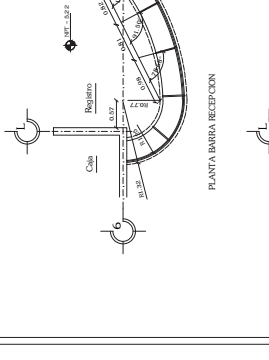
PLANTA VENTANA V-2



ALZADO EXTERIOR VENTANA V-2



ALZADO INTERIOR VENTANA V-2



ALZADO VISTA INTERIOR  
BARRA DE RECEPCION

VENTANA V-2	
TIPO	Modelo 1100
DESCRIPCION	1.24 x 2.04
MATERIAL	Aluminio
ACABADO	Color Plata
IBRIDAJE	Contra Aluminio
UNIDADES	1

BARRA DE RECEPCION	
TIPO	Modelo 1100
DESCRIPCION	1.24 x 2.04
MATERIAL	Aluminio
ACABADO	Color Plata
IBRIDAJE	Contra Aluminio
UNIDADES	1

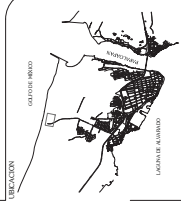
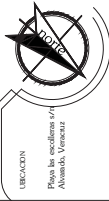
VENTANA V-2	
TIPO	Modelo 1100
DESCRIPCION	1.24 x 2.04
MATERIAL	Aluminio
ACABADO	Color Plata
IBRIDAJE	Contra Aluminio
UNIDADES	1

VENTANA V-2	
TIPO	Modelo 1100
DESCRIPCION	1.24 x 2.04
MATERIAL	Aluminio
ACABADO	Color Plata
IBRIDAJE	Contra Aluminio
UNIDADES	1

CUADRO DE DATOS VENTANA V-2

CUADRO DE DATOS BARRA DE RECEPCION

CUADRO DE DATOS VENTANA V-2



**CUADRO DE DATOS**

Comunidad 2020 Veracruz

**ADMINISTRACION**  
 Expediente del Contrato: 418.20102  
 Número del Contrato: 421.0302

**ESPECIFICOS**  
 Expediente del Contrato: 403.7902  
 Número del Contrato: 106.20102

**RESERVANTES**  
 Expediente del Contrato: 106.20102  
 Número del Contrato: 72002

**ALBIORIS**  
 Expediente del Contrato: 106.20102  
 Número del Contrato: 297.7102

**EMCO**  
 Expediente del Contrato: 126.20102  
 Número del Contrato: 183.7902

**REPLANTACION DE ALBIZO**  
 Expediente del Contrato: 126.20102  
 Número del Contrato: 106.20102

**REPLANTACION DE BAMBUS**  
 Expediente del Contrato: 106.20102  
 Número del Contrato: 206.20102

**SIMBOLOGIA**  
 Nudo Plano  
 Nudo Perfil  
 Cota  
 Nivel de agua  
 Nivel de agua normalizado  
 Propiedad  
 Propiedad de Com.  
 Top. de Proyecto

**PLANO:**

Equipamiento Urbano  
 Planta de Conjunto

ESCALA: 1:12000  
 FECHA: Ene 2010

COTAS: Metros

LOCALIZACION

**EU-1**

ARQUITECTO: Esteban Negrete Zucarrán

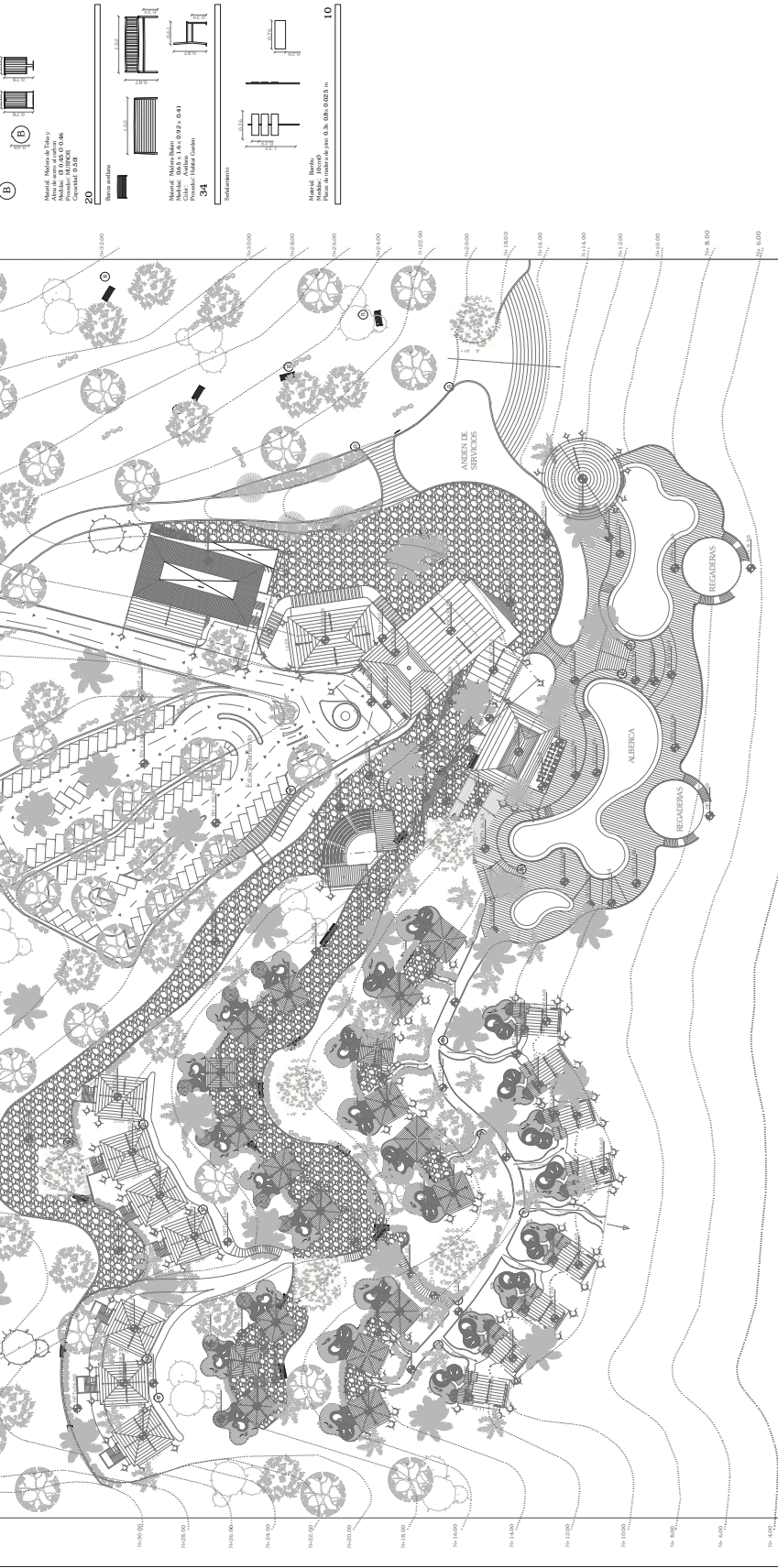
PROYECTO: CETU ALVARADO  
 ECOHOTEL BALBU

**MOBILIARIO URBANO**

20

34

10







UBICACION  
Playa las escudillas s/n  
Alvarado, Veracruz

UBICACION  
COSTA DE MEXICO



UBICACION  
COSTA DE MEXICO

COMUNIDAD DE ANTEPROYECTO

AGRICULTURA  
Número de Total Comunales = 123 29822  
Número de Total Comunales = 421 02022  
REPOSICIÓN  
Número de Total Comunales = 403 79242  
Número de Total Comunales = 158 02022  
RESERVA NATURAL  
Número de Total Comunales = 729242  
ALBERCA  
Número de Total Comunales = 1840 02022  
REPOSICIÓN  
Número de Total Comunales = 2977 79242  
REPOSICIÓN  
Número de Total Comunales = 156 02022  
REPOSICIÓN  
Número de Total Comunales = 156 02022  
REPOSICIÓN  
Número de Total Comunales = 156 02022  
REPOSICIÓN  
Número de Total Comunales = 156 02022

SIMBOLOGIA  
No. Planta  
No. Planta  
Centro de Tronco  
Corte de Planta  
Corte de Planta  
No. de planta sembrada  
Corte de Planta  
Eje de Simetría de Planta

PLANTAS  
Vegetación  
Planta de Conjunto

ESCALA: 1:12000  
FECHA: 04/2009  
COTY: Metros

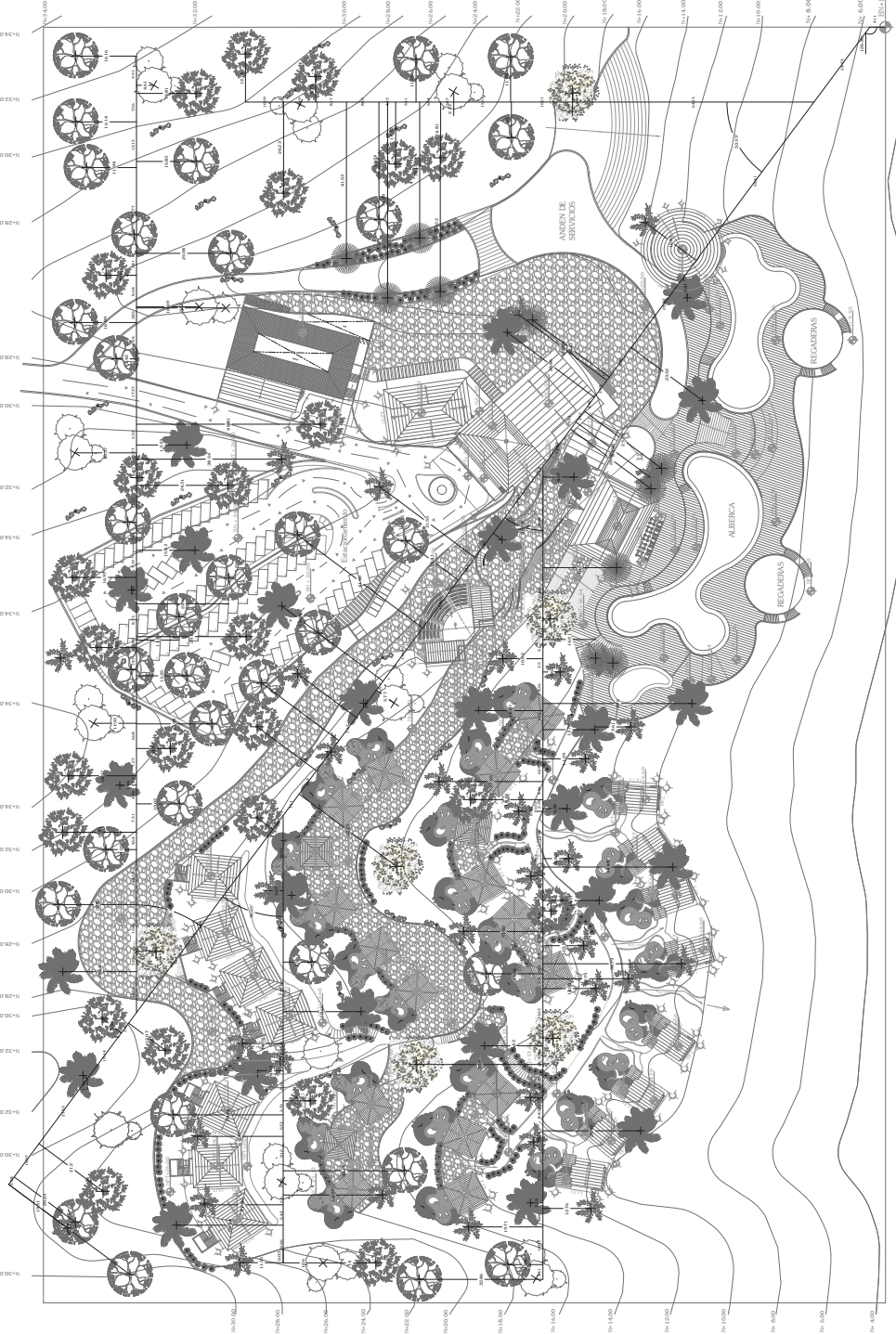
NO. PLANTAS  
V-1  
LOCALIZADO

ARQUITECTO:  
Erick Negrete Zenteno

PROYECTO:  
GETU ALVARADO  
ECOHOTEL BALVU



	<b>27</b> <b>Palmes de palma</b> Especie: Palma Real Corte: Tronco Alto: 3.0m Radio: 0.5m O Corte: 20x
	<b>35</b> <b>Palmes de coco híbrido</b> Especie: Coco híbrido Corte: Tronco Alto: 3.0m Radio: 0.5m O Corte: 20x
	<b>11</b> <b>Arbol de algodón</b> Especie: Algodón Corte: Tronco Alto: 3.0m Radio: 0.5m O Corte: 20x
	<b>7</b> <b>Arbol de mango / Algodón</b> Especie: Mango / Algodón Corte: Tronco Alto: 3.0m Radio: 0.5m O Corte: 20x
	<b>33</b> <b>Arbol de mango / Algodón</b> Especie: Mango / Algodón Corte: Tronco Alto: 3.0m Radio: 0.5m O Corte: 20x
	<b>25</b> <b>Carrizo / Eucalipto</b> Especie: Carrizo / Eucalipto Corte: Tronco Alto: 3.0m Radio: 0.5m O Corte: 20x
	<b>10</b> <b>Cuan Castaño</b> Especie: Cuan Castaño Corte: Tronco Alto: 3.0m Radio: 0.5m O Corte: 20x
	<b>254</b> <b>Flor de cañón</b> Especie: Flor de cañón Corte: Tronco Alto: 3.0m Radio: 0.5m O Corte: 20x
	<b>35</b> <b>Bolón</b> Especie: Bolón Corte: Tronco Alto: 3.0m Radio: 0.5m O Corte: 20x
	<b>44</b> <b>Bolón</b> Especie: Bolón Corte: Tronco Alto: 3.0m Radio: 0.5m O Corte: 20x



00°00'N  
00°01'N  
00°02'N  
00°03'N  
00°04'N  
00°05'N  
00°06'N  
00°07'N  
00°08'N  
00°09'N  
00°10'N  
00°11'N  
00°12'N  
00°13'N  
00°14'N  
00°15'N  
00°16'N  
00°17'N  
00°18'N  
00°19'N  
00°20'N  
00°21'N  
00°22'N  
00°23'N  
00°24'N  
00°25'N  
00°26'N  
00°27'N  
00°28'N  
00°29'N  
00°30'N  
00°31'N  
00°32'N  
00°33'N  
00°34'N  
00°35'N  
00°36'N  
00°37'N  
00°38'N  
00°39'N  
00°40'N  
00°41'N  
00°42'N  
00°43'N  
00°44'N  
00°45'N  
00°46'N  
00°47'N  
00°48'N  
00°49'N  
00°50'N  
00°51'N  
00°52'N  
00°53'N  
00°54'N  
00°55'N  
00°56'N  
00°57'N  
00°58'N  
00°59'N  
01°00'N  
00°00'W  
00°01'W  
00°02'W  
00°03'W  
00°04'W  
00°05'W  
00°06'W  
00°07'W  
00°08'W  
00°09'W  
00°10'W  
00°11'W  
00°12'W  
00°13'W  
00°14'W  
00°15'W  
00°16'W  
00°17'W  
00°18'W  
00°19'W  
00°20'W  
00°21'W  
00°22'W  
00°23'W  
00°24'W  
00°25'W  
00°26'W  
00°27'W  
00°28'W  
00°29'W  
00°30'W  
00°31'W  
00°32'W  
00°33'W  
00°34'W  
00°35'W  
00°36'W  
00°37'W  
00°38'W  
00°39'W  
00°40'W  
00°41'W  
00°42'W  
00°43'W  
00°44'W  
00°45'W  
00°46'W  
00°47'W  
00°48'W  
00°49'W  
00°50'W  
00°51'W  
00°52'W  
00°53'W  
00°54'W  
00°55'W  
00°56'W  
00°57'W  
00°58'W  
00°59'W  
01°00'W