

318503

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD INTERCONTINENTAL

TEMA:

CONJUNTO HABITACIONAL ISLA CAÑADA
CANCÚN, QROO.

SINODALES:

ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ
ARQ. ARTURO TREVIÑO ARIZMENDI
ARQ. ORSO NUÑEZ RUIZ VELASCO

ALUMNO: JOSÉ IÑIGO LORENZO RODRÍGUEZ CHAPA

ABRIL DEL 2004



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.

Índice



| | PAG. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| I. INTRODUCCIÓN | 3 |
| II. RESÚMEN EJECUTIVO | 4 |
| III. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA | 5 |
| 1. NATURALEZA DEL PROYECTO | 6 |
| 2. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO | 28 |
| 3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO | 29 |
| 4. SUPERFICIE DISPONIBLE PARA EL PROYECTO Y ÁREA DE DESPLANTE REQUERIDA. | 30 |
| 5. VÍAS DE ACCESO (MARÍTIMAS Y / O TERRESTRES) | 31 |
| 6. CANTIDAD, PORCENTAJE Y ESPECIES DE RECURSOS NATURALES QUE HABRÁN DE APROVECHARSE. | 32 |
| IV. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL DEL ÁREA DONDE SE PRETENDE DESARROLLAR LA OBRA O ACTIVIDAD | 33 |
| 1. VINCULACIÓN CON LOS ELEMENTOS NORMATIVOS | 33 |
| 2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL | 35 |
| a)MEDIO FÍSICO | 35 |
| b)MEDIO BIÓTICO | 45 |
| V. ANÁLISIS DE MERCADO | 49 |
| VI. ESTRATEGIA E IMPLEMENTACIÓN | 58 |
| VII. PLAN FINANCIERO | 62 |
| VIII. PROYECTO | 69 |
| IX. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | 76 |
| X. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELO | 79 |
| XI. PROYECTO ARQUITECTÓNICO | 90 |
| XII. PROYECTO ESTRUCTURAL | 104 |
| XIII. PROYECTO INSTALACIONES ELÉCTRICAS | 110 |
| XIV. PROYECTO INSTALACIONES HIDRÁULICAS | 114 |
| XV. PROYECTO INSTALACIONES SANITARIAS | 124 |
| XVI. PROYECTO INSTALACIONES DE GAS | 130 |
| XVII. PROYECTO INSTALACIONES ESPECIALES | 135 |
| XVIII. PERSPECTIVAS | 140 |
| XIX. BIBLIOGRAFÍA | 145 |
| XX. EJEMPLOS ANÁLOGOS | 147 |

I. Introducción



Cancún es actualmente una ciudad con un poder adquisitivo muy por encima de la media nacional y con una proyección de vida incomparable; en la actualidad la rotación de su población ha disminuido, por lo que nuevas generaciones que habitan Cancún cada vez tienen mejores opciones para permanecer y desarrollarse.

El acelerado crecimiento de Cancún en los años 80 y 90 supuso un posible deterioro en la calidad de vida de las futuras generaciones, por lo que el reordenamiento urbano de esta ciudad era prioridad inaplazable.

Con la reserva territorial de Fonatur se lograron integrar todas las necesidades de una gran ciudad, moderna y cosmopolita, agrupando ubicación, belleza, proyección, equilibrio y armonía.

Por todo lo anterior, decidimos invertir en un terreno de Fonatur para desarrollar vivienda residencial, altamente comercial, en la mejor opción habitacional de Cancún.

El desarrollo se está llevando a cabo en la nueva ampliación de la Av. Bonampak a pocas cuadras del centro Comercial y supermercado "Plaza Las Américas" considerado el más rentable de la república mexicana, además de colindar con la zona de las mejores escuelas, clínicas y hospitales entre los que se encuentra el Hospital Ángeles que actualmente está en construcción; esta reserva territorial, además cuenta con amplios carriles para circular, ciclo pista conectada a la Zona Hotelera y gasolineras, éstas últimas ubicadas en la Av. Tulúm a tan solo dos cuadras.

La normatividad de construcción en dicha zona así como la ubicación nos ha permitido generar un conjunto con ventajas en orientación, clima y entorno urbano que interactúa con la naturaleza.

La proporción de costo de terreno y costo de construcción cumple con las premisas para acceder a un mercado que actualmente cuenta con los mejores apoyos de financiamiento, por parte de bancos e hipotecarias, satisfaciendo la gran demanda de este producto en Cancún.

II. Resumen ejecutivo



Proyecto

El desarrollo **ISLA CAÑADA** se ubica en Cancún, Quintana Roo en la súper manzana 9, manzana 1, lote 6, sobre la Av. Prolongación Bonampak.

El proyecto consta de 24 departamentos del segmento **medio alto** distribuidos en tres torres de 4 niveles. Se desarrollarán 2 tipos de departamentos, ofreciendo áreas de 80 m² y 110m².

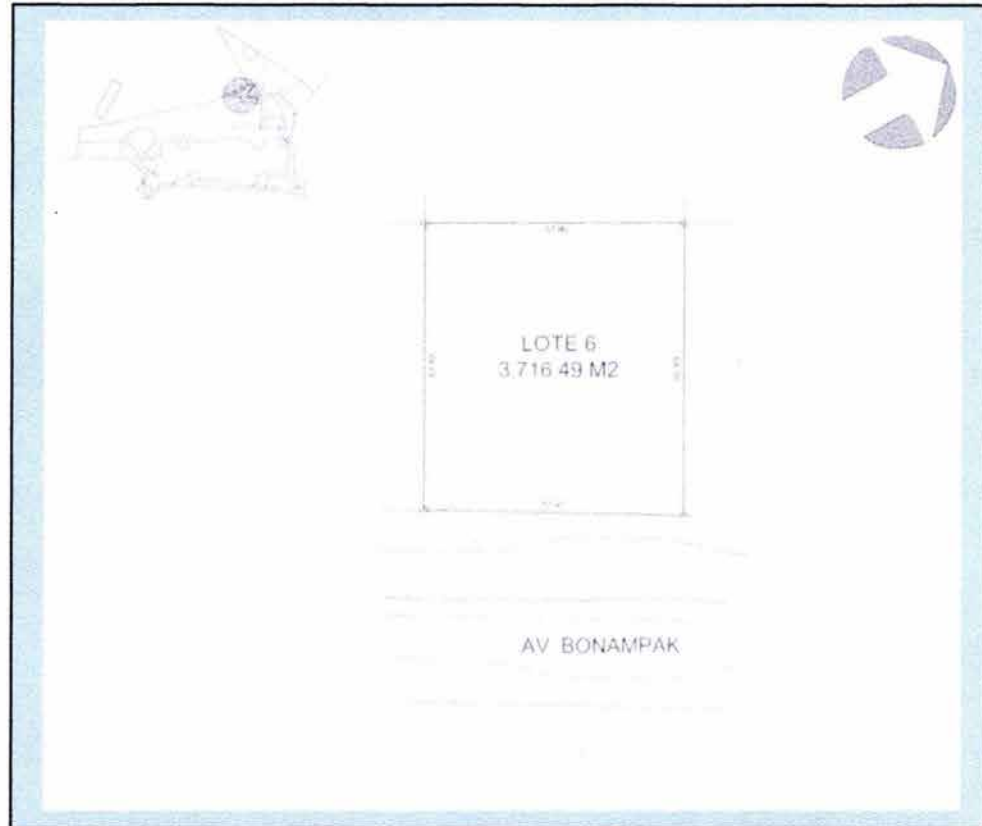
El desarrollo contará con la infraestructura y diseño vanguardista que los hará cómodos, accesibles y atractivos; contará con estacionamientos, alberca, terraza-bar común techada, bodegas y áreas verdes comunitarias.

Los precios promedio van desde \$800,00 hasta \$1'200,000 pesos con equipamiento básico.

El tiempo estimado de venta es de 17 meses como máximo.

Inversión

Un desarrollo como **ISLA CAÑADA** es una inversión que se recupera en menos de 18 meses y genera un rendimiento muy por encima de cualquier instrumento de banca de inversión.



III. Descripción de la obra o actividad de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento



Este capítulo hace una semblanza del proyecto de departamentos *Isla Cañada en impacto ambiental*

- 3.1 Naturaleza del proyecto
- 3.2 vida útil del proyecto
- 3.3 Ubicación física del proyecto
- 3.4 Superficie disponible y área de desplante requerida
- 3.5 Vías de acceso
- 3.6 Cantidad, porcentaje y especies de recursos naturales que habrán de aprovecharse.

3.1 Naturaleza del proyecto



a) Descripción del proyecto.

El proyecto es una obra nueva que contempla la construcción de tres edificios habitacionales de tres niveles adicionales a la planta baja, con dos apartamentos por nivel. El conjunto tendrá un total de 24 apartamentos, considerando 8 apartamentos por edificio. El predio del proyecto se localiza en el lote 6, manzana 1, super manzana IX de la Ciudad de Cancún, en el Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. Este predio posee una superficie total de 3,716.49 m².

El conjunto se construirá de manera tal que la distribución de los edificios puede asimilarse a una herradura, con las fachadas principales orientadas hacia adentro, formando un patio interior donde se encontrará el área social y la alberca (Figura 1). La alberca cubrirá una superficie de 77.24 m² más 16.02 m² de chapoteadero. El patio interior incluirá dos baños completos y dos palapas para uso de los residentes.

Así mismo, se construirán 55 cajones de estacionamiento en un área de 686.57 m². Los cajones de estacionamiento se encontrarán repartidos en cinco secciones en la parte posterior de complejo. El acceso al área de estacionamiento será a través de una entrada en la esquina Este del predio. El pasaje entre la entrada y el área de estacionamiento será la única vialidad del conjunto y tendrá una superficie aproximada de 674.77 m². En la esquina Norte, dentro del área de estacionamiento, el proyecto contará con depósito o bodega para uso de los residentes (Figura 1).

El frente del proyecto se encontrará sobre la Avenida Bonampak de esta Ciudad. El proyecto tendrá muretes perimetrales, teniendo en la parte media del límite con la avenida, el acceso peatonal del conjunto, que desembocará directamente al área de alberca. El acceso de vehículos se ubicará en la esquina Este. A la izquierda estará una caseta de vigilancia equipada con baño propio y, a un lado, el área de acopio de basura del conjunto. El proyecto no contempla la necesidad de vialidades externas adicionales a las actualmente existentes en el área (Figura 1).

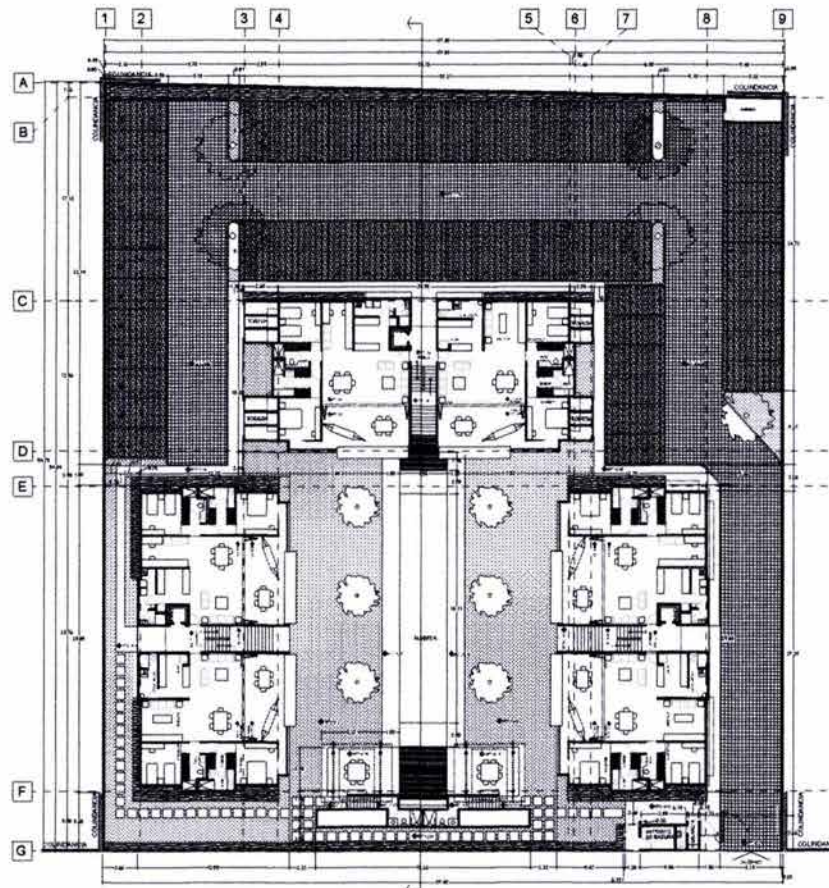


Figura 1. Plano de conjunto. En la figura se aprecia el plano de conjunto del Proyecto Isla Cañada. En la parte posterior del predio se encontrarán 55 cajones de estacionamiento. En la esquina Norte, dentro del estacionamiento, se ubicará un almacén para uso de los residentes. Tal como se muestra, los tres edificios estarán distribuidos de forma similar a una herradura, cuyas fachadas principales se orientarán hacia adentro, mirando el patio interior. En este se encontrará la alberca y el área social, en colindancia con la Avenida Bonampak. Nótese, en la esquina Este, la caseta de vigilancia, el área de depósito de basura y el acceso al estacionamiento.



Descripción de los apartamentos.

Distribución de Apartamentos. El proyecto Isla Cañada contará con cuatro modelos de apartamentos. Dos modelos, denominados "A" y "B", ocuparán la planta baja, primer y segundo piso, y tendrán dos recámaras y una alcoba, mientras que los otros dos, denominados "C" y "D", se encontrarán en la tercera planta y tendrán una sola habitación.

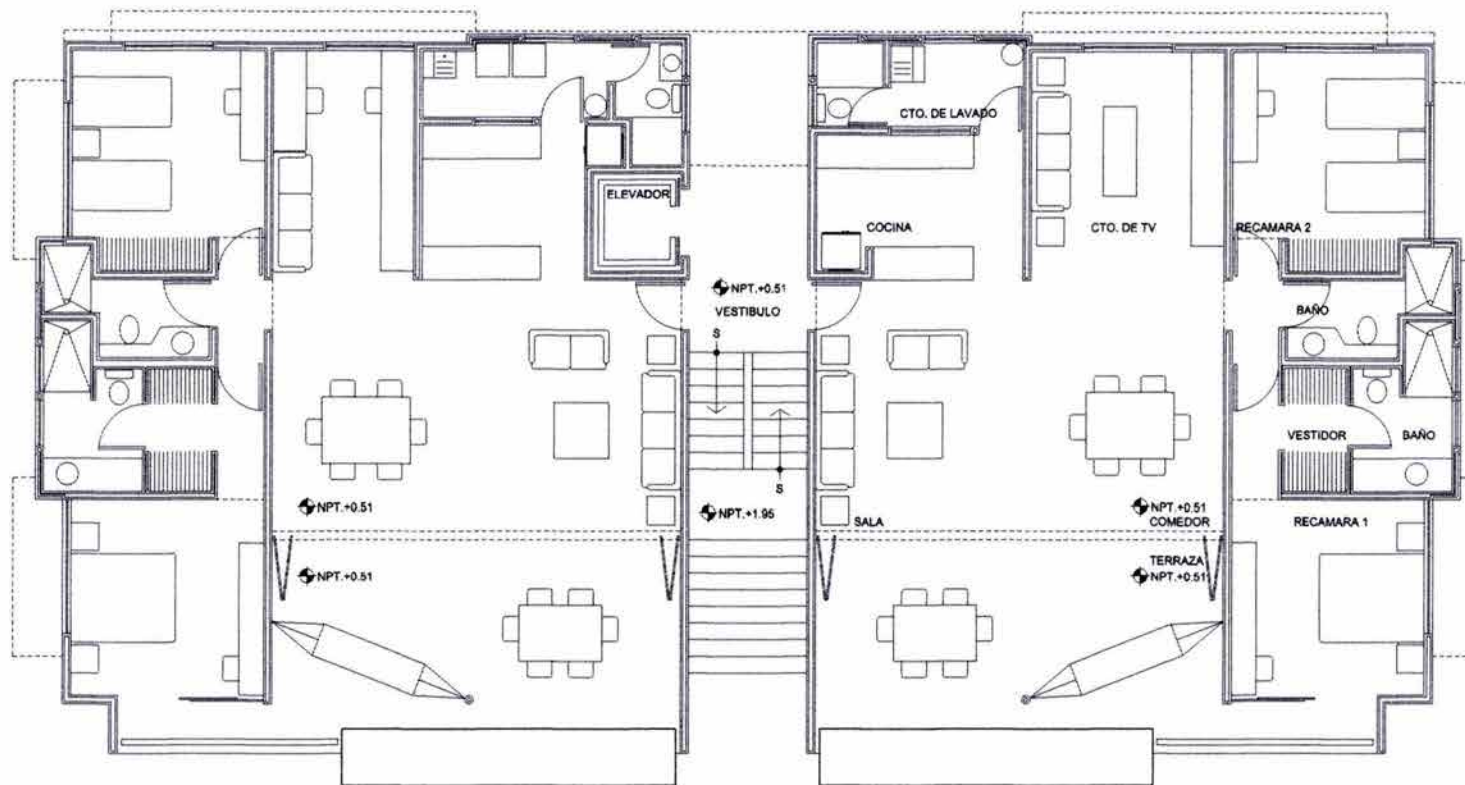
Todas las plantas contarán con dos apartamentos. La distribución de los apartamentos en cada planta es casi idéntica, con excepción del área de cocina. Esta diferencia se detalla más adelante. Las puertas de entrada a todos los departamentos se encontrarán ubicadas en el pasillo que separa a los mismos; este pasillo servirá también como área de acceso para el elevador que cada edificio tendrá.

Apartamentos A Y B. Estarán ubicados en la planta baja, primer y segundo piso. La diferencia entre ambos modelos radica en la superficie destinada al cubo del elevador, ya que reduce 3.28 m², al apartamento A (Figura 2). Los departamentos "A" tendrán una superficie aproximada de 139.94 m² y los "B", 143.22 m². Ambos tipo de apartamento contarán con 2 recámaras, dos baños completos (uno de ellos con área de vestidor), un espacio destinado para sala-comedor, una alcoba, una cocina con barra, una terraza, área de lavado con baño independiente.

El acceso al departamento desemboca en la sala comedor. A la izquierda del área de sala comedor estará ubicada la terraza del apartamento, la cual ocupará 31.59 m² y tendrá vista al patio interior del conjunto. Al fondo se ubicará la puerta de acceso al área de baños y recámaras que desemboca, de frente, en el baño de la recámara 2, misma que se encontrará a mano derecha. Esta recámara contará con un área de closet. A la izquierda se encontrará el baño principal, con área de vestidor, y la recámara principal. Esta contará con una puerta corrediza que permitirá tener acceso a la terraza del apartamento. A la derecha de la sala comedor estará una alcoba la cual puede ser utilizada para cto. de tv. y/o cto. de estudio, y a su vez la cocina con barra, al fondo de está se encontrará el área de lavado y un baño completo.

La distribución del Apartamento "B" (Figura 2) es muy similar a la del Apartamento "A" pero la orientación varía, teniendo a la izquierda del área de comedor la cocina con barra. A su vez, a la izquierda de la cocina se encontrarán los accesos al cuarto de lavado y de servicio, y a una alacena. A la derecha de la sala comedor estará la terraza y al fondo el área de baños y recámaras, siendo la principal la que estará a mano derecha.

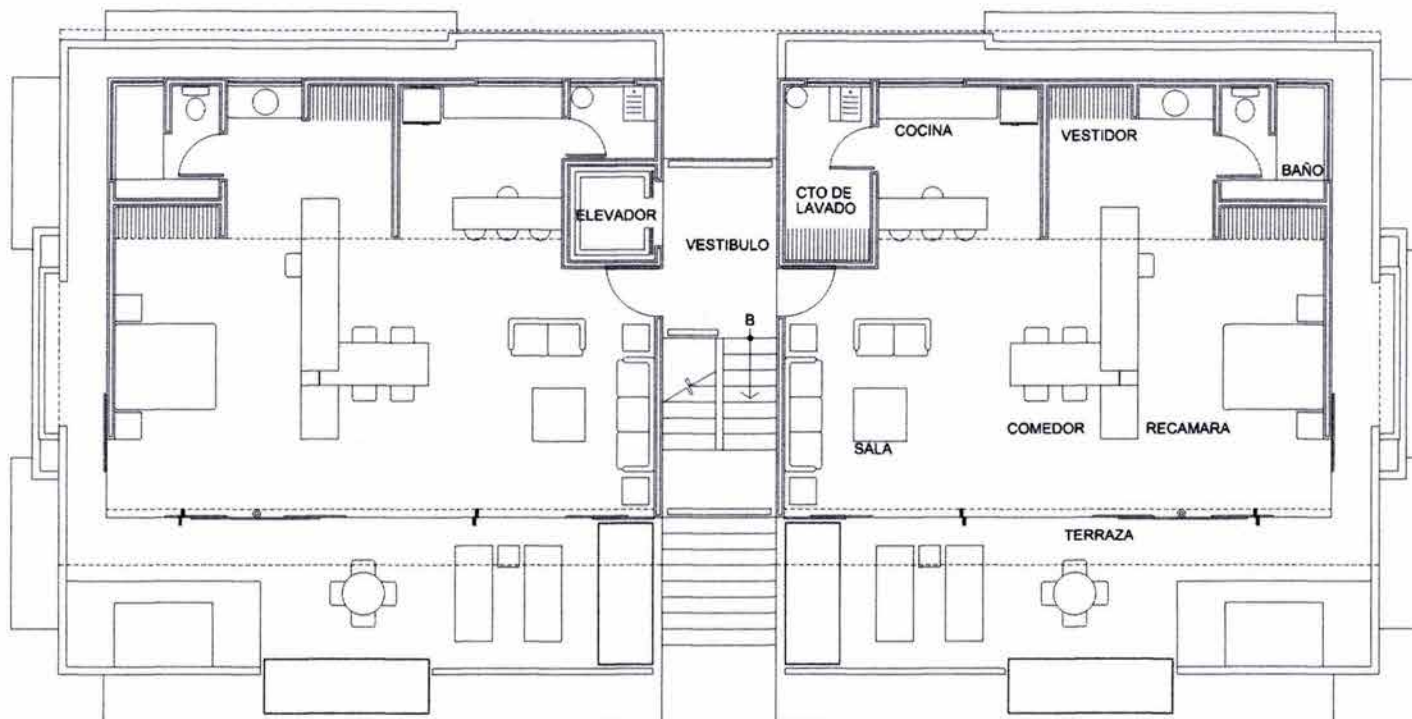
Apartamentos C y D. Estos modelos de apartamento ocuparán el tercer piso (Figura 3). El apartamento "C" tendrá una superficie de 108.85 m² y el "D" tendrá 112.18 m². Contarán solamente con una recámara, un baño completo, sala-comedor y un área de lavado.



APARTAMENTO "A"

APARTAMENTO "B"

Figura 2. Apartamentos tipo A y B. La planta arquitectónica de la planta baja muestra la distribución de los apartamentos tipo "A" y "B", Tal como se aprecia, cada uno contará con 2 recámaras, dos baños completos, un espacio destinado para sala comedor, una cocina con barra, una alcoba, terraza, área de lavado con baño independiente. El modelo "B" a diferencia del "A", tendrá un poco mas grande la cocina junto con la alcoba y/o cto. de tv.



APARTAMENTO "C"

APARTAMENTO "D"

Figura 3. Apartamentos Tipo C y D. Los apartamentos en el tercer piso tendrán una menor área y su distribución es distinta a la de los apartamentos en pisos inferiores. Tendrán una sola recámara, un baño completo, un espada destinado para sala-comedor, cocina con barra y un área de lavado.



Los apartamentos tipo "C" y "D" difieren únicamente en que en los segundos contarán con un área de lavado con mayor superficie debido al espacio que ocupará el cubo de elevador, situado en del lado del apartamento tipo "C". A continuación se describe la distribución del apartamento tipo "D" por tratarse del que tiene mayor superficie. Las diferencias entre apartamentos pueden notarse claramente en la **Figura 3**.

Entrando al apartamento "D" por el acceso principal, se encontrará el área de sala comedor. A la izquierda se ubicará la cocina con barra y a un costado de esta la puerta que comunica al cuarto de lavado. A la izquierda del comedor estará el acceso al vestidor el cual comunicará con el baño y la recámara. La recámara contará con una puerta corrediza que brindará acceso a la amplia terraza, la cual tendrá un superficie de 29.26 m².

Vialidades

La construcción del conjunto contempla la creación de una única vialidad para comunicar el acceso por la Av. Bonampak al área de estacionamientos. Esta vialidad tendrá una superficie de 674.91 m² construida de adocreto. No se estima necesaria la creación de vías especiales para acceder al proyecto ni la modificación de la Avenida Bonampak.



b) Preparación del sitio y construcción.

La preparación del sitio implica las actividades de chapeo y desmonte, así como las de nivelación y relleno, en las que serán utilizadas herramientas manuales y maquinaria pesada. Se requerirá de medios de transporte para trasladar el material de relleno hasta el sitio del proyecto y el material resultante de los trabajos hacia el relleno sanitario. El sascab será obtenido de un banco de préstamo que cuente con autorización en materia ambiental para la explotación de este recurso.

Para la construcción del sitio se requerirán de ciertos insumos los cuales serán adquiridos en comercios de la localidad, principalmente.

Durante la operación se utilizarán diversos materiales y sustancias para el mantenimiento de los edificios y sus instalaciones, pero esto correrá a cargo de los propietarios. En el área común se utilizará agua para el funcionamiento de la alberca. En las cocinas se utilizará gas LP como combustible, y eventualmente se utilizará gas para el sistema de aire acondicionado central de los edificios.

Durante la etapa de operación de proyecto, se contará con la infraestructura básica de red de energía eléctrica provista por la CFE, agua potable suministrada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado y la red de drenaje que llevará las aguas servidas hasta el drenaje municipal.

En cuanto al equipo, para llevar el agua a los edificios, desde la cisterna, se requerirá una bomba hidráulica de 5 h.p. con arrancador eléctrico. Los departamentos tendrán aire acondicionado central por lo que se utilizarán bombas centrífugas horizontales para agua helada marca Aurora PICSA, modelo 6 x 6 x 12, sección 340 tipo 344 con succión axial bridada de 152 mm (6") y descarga por arriba, bridada de 152 mm (6") equipada con sello mecánico acoplado por medio de cople flexible y base estructural común a motor eléctrico horizontal tipo Tve. De 60 h.p. a 1750 rpm para operar con corriente alterna de 60 ciclos 3 fases 220/440 volts.



c) Recursos naturales que se afectarán y descripción de los impactos ambientales.

Los recursos naturales que se encuentran dentro del predio donde se desarrollará el proyecto Isla Cañada pueden clasificarse dentro de dos grandes grupos correspondientes al medio físico, donde se incluyen los recursos aire, agua y suelo, y el medio biótico, que comprende la flora y fauna del sitio.

•MEDIO FÍSICO.

AIRE

La masa de aire es un recurso en permanente movimiento y sus características son igualmente variables. La condición del aire puede reflejar la velocidad de su movimiento o su contenido de humedad, mientras que la calidad del aire define características cualitativas relacionadas con la necesidad de los seres vivos de utilizarlo.

La calidad del aire se altera negativamente cuando se determina la presencia de partículas suspendidas, humos, vapores y malos olores que dificultan su inhalación y/o alteran la función respiratoria.

El desarrollo del proyecto Isla Cañada, en sus distintas etapas, afectará la calidad del aire, a causa de diferentes fuentes como los materiales y sustancias utilizadas en los trabajos de construcción y operación, el uso de equipos, maquinaria y vehículos que propician el incremento de partículas suspendidas y cambios químicos originados por la introducción de humos y olores. El incremento en los niveles de ruido es otro de los efectos previsibles. A continuación se enumeran con mayor detalle dichos efectos.

Suspensión de partículas de polvo en la atmósfera. Para realizar obras civiles resulta necesario acarrear materiales con lo cual se incrementa la cantidad de partículas suspendidas en el ambiente, mismas que se dispersan hacia las áreas contiguas del predio. Este impacto será distinto en cada etapa de desarrollo del proyecto.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. Si bien las actividades de desmonte y despalme características de la preparación del sitio, implican que se levantan partículas de polvo provenientes del suelo, el aporte mayor en este sentido ocurre durante la construcción, debido al acarreo de materiales. El impacto se considera temporal y de baja magnitud e importancia, pues ocurre durante las horas laborables del día y su efecto irá disminuyendo en la medida que avancen los trabajos de construcción y se llegue a la fase operativa; además, es posible aplicar medidas de mitigación para reducir sus efectos.

OPERACIÓN. En esta etapa se considera que el proyecto no generará incremento de partículas de polvo en la atmósfera.



Dispersión de solventes en la atmósfera. El uso de pinturas, solventes y otros productos en los acabados de la obra y actividades de mantenimiento, afectarán la calidad del aire, sin embargo, dado que se dispersan rápidamente y su efecto es muy puntual, se describe como un impacto temporal, de escasa magnitud e importancia, en las distintas etapas en que se utilizan.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. Durante la preparación del sitio, no será necesario utilizar solventes, sin embargo, para la construcción, especialmente en la fase de acabados, es frecuente el uso de distintos solventes. Este impacto puede disminuir mediante la aplicación de medidas de mitigación.

OPERACIÓN. El uso de solventes en esta etapa, estará fundamentalmente vinculado a las actividades de mantenimiento, siendo posible aplicar medidas de mitigación.

Contaminación por humos. Debido a la utilización de motores de diésel y motores de gasolina, se generan emisiones a la atmósfera producto de la combustión. La cantidad y duración de éstas dependerá del uso de vehículos y maquinaria, sin embargo dichas emisiones se dispersan con rapidez.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. En estas etapas, la contaminación por humo estará en función de la utilización de maquinaria. Se le considera un impacto temporal, de baja magnitud e importancia, para el cual es factible la aplicación de medidas de mitigación.

OPERACIÓN. En esta etapa, la fuente de contaminación por humos provendrá fundamentalmente de los vehículos de los residentes que circulen dentro del estacionamiento del proyecto Isla Cañada y que son fuentes móviles, por tanto es de tipo permanente aunque de escasa magnitud e importancia.

Suspensión de materia fecal y generación de malos olores. Entre el grupo de personas que lleguen a laborar durante varias horas en la construcción del proyecto, y debido a ciertos hábitos culturales, puede ocurrir la defecación al aire libre que conlleva riesgos para la salud de la población en los alrededores del predio, a causa de la dispersión de partículas en la atmósfera, que se convierten en un foco de contaminación.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. Estas etapas son las que suponen mayores riesgos en cuanto a la materia fecal en suspensión y los malos olores, debido a que puede carecerse de instalaciones sanitarias adecuadas. Sin embargo, se aplicarán medidas de mitigación, tales como el arrendamiento de sanitarios portátiles. El impacto se considera temporal y de escasa magnitud aunque de importancia media debido a que los riesgos de contagio infeccioso tienen un efecto sinérgico entre la población.

OPERACIÓN. Una vez en funcionamiento las instalaciones sanitarias del conjunto, y mediante un adecuado mantenimiento de las mismas, se considera muy baja la posibilidad de un impacto de esta naturaleza, el cual sería temporal y de escasa magnitud e importancia.



Cambios en el microclima. Al remover la cubierta vegetal que existe actualmente en el predio, y sustituirla por edificaciones de concreto y el estacionamiento, se perderá el efecto refrigerante de la vegetación, aumentando la temperatura en el área del proyecto.

PREPARACIÓN DEL SITIO. La pérdida de vegetación ocurre durante la preparación del sitio, causando un efecto inmediato en el aumento de la temperatura en el lugar. Este impacto es de tipo permanente, de magnitud media e importancia baja, para el que es posible aplicar medidas de mitigación.

CONSTRUCCIÓN. La realización de la obra civil requiere la utilización de materiales como el cemento de las construcciones y adocreto para el estacionamiento, los cuales absorben la radiación solar y también contribuyen en el aumento de la temperatura. Este impacto será permanente, sin embargo es posible aplicar medidas de mitigación. La magnitud es baja con importancia baja en el caso de la vialidad.

OPERACIÓN. No se considera que habrá modificaciones al microclima en esta etapa.

Incremento en los niveles de ruido. La generación de ruido será una consecuencia natural del desarrollo del proyecto. Las fuentes que originan el ruido de manera permanente generalmente son fuentes móviles, ya que las fuentes fijas tienen un período de ocupación muy corto y recurrente.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. El empleo de los equipos y maquinaria, así como la circulación de vehículos de carga, aumentarán el ruido en el predio y zonas aledañas. Es posible aplicar algunas medidas para reducir este impacto, al menos en el caso de la maquinaria, ya que el ruido que generen los trabajadores no es mitigable. El impacto se considera temporal y de magnitud e importancia baja.

OPERACIÓN. En esta etapa la generación de ruido incluirá la realizada por los habitantes de Isla Cañada como resultado de sus actividades diarias y la entrada y salida de vehículos de las instalaciones. Las actividades recreativas dentro del área social, las cuales podrían resultar en una generación de ruido mayor a la habitual, serán reguladas por los acuerdos que los residentes realicen para tal fin. Adicionalmente, la planta eléctrica de emergencia y bombas de agua también generarán ruidos durante los periodos que estén en funcionamiento. En todos los casos, se trata de un impacto permanente, pero de escasa magnitud e importancia.



AGUA

En el predio no existen cuerpos de agua, sin embargo, la humedad del aire, la lluvia, y la propia respiración principalmente de la vegetación, en la que se liberan pequeñas cantidades de vapor de agua, constituyen el aporte de este recurso en el sitio de estudio. Al igual que el aire, el agua es un recurso móvil y cambiante, que se condensa, se evapora, y se dispersa en la atmósfera o bien se infiltra hacia el subsuelo, trasladándose hacia otros sitios, como parte del complejo y dinámico ciclo hidrológico.

El agua es un elemento en el que se pueden disolver gran cantidad de sustancias y suelen encontrarse numerosas partículas y microorganismos, que en ocasiones llegan a constituirse en un riesgo para la salud y la vida de los organismos que la utilizan.

Debido a esto, el concepto de calidad del agua considera las características que debe tener el vital líquido para no constituirse en un factor de riesgo. El desarrollo del proyecto puede tener sus efectos sobre todo en el agua subterránea, debido a la contaminación de la lente de agua dulce que se ubica sobre el manto salino.

Esta afectación resulta particularmente grave debido a dos condiciones exclusivas de la Península de Yucatán, que son, en primer término, la existencia de un sustrato calcáreo de alta permeabilidad que facilita la filtración de sustancias y materiales al subsuelo y por otro lado el hecho de que el principal reservorio de agua dulce de la región corresponde precisamente al manto freático. Por estas dos condiciones, cualquier alteración representa un impacto de consideración, pues resulta prácticamente imposible la remediación ambiental si se llega a contaminar este recurso.

Derrame de sustancias contaminantes. Durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, puede ocurrir el derrame de alguna sustancia la cual, infiltrándose hasta el subsuelo, contamine y modifique la calidad del agua subterránea.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. En estas etapas puede suceder que se derramen combustible, solventes o pinturas; que lleguen a contaminar el manto freático. El acumulamiento de basura también puede dar origen a lixiviados, y contaminar con sustancias o microorganismos el agua del subsuelo. Estos impactos se consideran temporales y mitigables, de baja magnitud en la mayoría de los casos, pero con importancia media por su efecto sinérgico.

OPERACIÓN. Durante esta etapa, es factible la contaminación del manto freático por fugas y derrames en el sistema de drenaje sanitario. Este riesgo latente lo convierte en un impacto permanente pero mitigable. La generación de residuos sólidos no se considera un factor de riesgo de contaminación del agua subterránea ya que el depósito de los desechos se realizará dentro de un contenedor de fondo impermeable. El mismo estará ubicado en un área especialmente designada cuya base será de concreto. Lo anterior, aunado a una periódica recolección de los desechos minimiza la posibilidad de que se generen lixiviados peligrosos para el manto freático. Sin embargo dada la importancia del recurso se considera un impacto de magnitud baja pero de importancia media.



SUELO

El suelo es uno de los elementos que sufrirán una mayor alteración a consecuencia del desarrollo del proyecto, debido a que, inevitablemente, serán modificadas sus características y estructura, en una magnitud considerable. La capa superior del suelo en los trópicos y específicamente en la Península de Yucatán, es muy delgada. Esta capa presenta la mayor cantidad de nutrientes necesarios para la vida de la vegetación. Por otra parte, las capas más profundas están formadas predominantemente por materiales calcáreos, que permiten la infiltración de agua hacia el subsuelo y favorece la abundancia de agua en los mantos freáticos.

El suelo es un recurso natural no renovable, su formación ocurre mediante procesos lentos, en el transcurso de miles de años, en los cuales se acumulan capas de materiales cuyo espesor y composición está determinada por las características climáticas, geológicas y geográficas del lugar. De ahí que, cualquier impacto que ocurra en la composición o estructura del suelo en el sitio del proyecto, debe considerarse permanente y su importancia es mayor debido a que se trata de un recurso escaso. Las actividades para la realización del proyecto pueden afectar el suelo de la siguiente manera:

Pérdida de suelo y modificación de sus características y estructura. Con las actividades de desmonte y despalme será removida la capa superficial del suelo y reubicada dentro del predio o extraída parcialmente, con lo que se producirá la pérdida del suelo superficial. Igualmente, la excavación de zanjas removerá cantidades importantes de las capas más profundas, dejándolas expuestas, de tal manera que se alterará la estructura de las capas que formaban el suelo originalmente.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. El desmonte y despalme, así como la excavación que ocurre en la etapa de construcción del proyecto, significan afectaciones al suelo. Aunque es posible aplicar medidas de mitigación, el impacto es permanente, de magnitud e importancia baja.

Durante la construcción de los edificios e instalaciones, la excavación de zanjas y el relleno y nivelación con sascab, representará un impacto para el suelo lo que también modificará la capacidad de infiltración del mismo, siendo un impacto de tipo permanente y de magnitud e importancia medias.

Un impacto positivo para las características y estructura del suelo, aunque de pequeña magnitud e importancia, resultará de la recuperación del suelo con las actividades de rescate de vegetación y con el establecimiento y mantenimiento de áreas ajardinadas. Aún cuando se trate de un impacto positivo para el suelo en el área del proyecto, el lugar de origen del material pétreo tendrá por el contrario un efecto negativo, de ello se deriva la importancia de aplicar las medidas de mitigación. Esto se verá con más detalle en el punto denominado "Extracción de materiales pétreos".



OPERACIÓN. En la fase operativa, se prevén impactos positivos para el sitio del proyecto mediante las actividades de mantenimiento de las zonas ajardinadas en las que se añade tierra y nutrientes al suelo. En este caso se trata de un impacto permanente, de baja magnitud e importancia.

Derrame de sustancias contaminantes y acumulación de basura. En todas las etapas del proyecto puede ocurrir el derrame de sustancias tales como gasolina o lubricantes, u otras sustancias químicas utilizada en los acabados. También, a causa del acumulamiento de basura, puede alterarse la composición física o química del suelo.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. Debido a uso _ maquinaria en estas etapas, es factible que ocurran derrames de gasolina y aceites, así como sustancias químicas utilizadas en los acabados. También el contenido de envoltorios y envases, y la degradación de residuos líquidos y sólidos generados durante el desarrollo del proyecto, pueden, una vez que el suelo, alterar la composición química y física del suelo. Se trata de un impacto temporal mitigable, de magnitud e importancia baja.

OPERACIÓN. Las actividades de mantenimiento una vez que esté en operación el proyecto, generarán los mayores riesgos de derrame de sustancias, a causa de la utilización de solventes y sustancias química limpieza. También la generación de basura, a partir de esta etapa, será constante por lo que se considera un impacto permanente mitigable, de baja magnitud e importancia.

Extracción de materiales pétreos. La construcción de los edificios, instalaciones recreativas y estacionamiento requerirá de materiales pétreos, tales como sascab, grava y piedra, cuya obtención generará impactos en los sitios de origen y no directamente en el predio del proyecto.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. La extracción de agregados, como sascab, grava y polvo de piedra, se hará en bancos de materiales, ubicados fuera de los límites del predio. La regulación de esa actividad establece que los bancos deberán contar con autorización en materia de impacto ambiental. En este caso. debido a que el impacto es indirecto, pues se produce fuera del predio en cuestión, se califica con una baja magnitud sin embargo su importancia se considera media.

OPERACIÓN. No se considera que sea necesario la utilización de materiales pétreos durante esta etapa.



• **MEDIO BIOTICO**

Se consideran básicamente las categoría, de flora y fauna, que en el sitio de estudio son característicos de un terreno en de la reserva urbana de la Ciudad de Cancún, de composición y densidad común en la selva mediana subperennifolia muy perturbada.

FLORA

La flora o vegetación del predio está formada por selva mediana subperennifolia muy perturbada (Figura 4). El impacto causado sobre la vegetación es multifactorial, debido a que su desaparición tiene efectos sobre otros componentes ambientales, como la pérdida del hábitat, la reducción de poblaciones de flora y fauna, la alteración de especies protegidas y la modificación micro climática, entre los más importantes. La vegetación se encuentra en etapa de sucesión temprana con 12 años de edad, ya que en 1986 sufrió el impacto del Huracán Gilberto.



Figura 4. Vegetación en el predio. La imagen muestra el tipo de vegetación desde el interior de una brecha dentro del predio, que desemboca en la Av. Bonampak que se observa en el fondo.



Pérdida de la cubierta vegetal. La vegetación es un recurso que será afectado drásticamente, al desmontarse la totalidad del área del proyecto. A pesar de que se trata de un recurso natural renovable, la eliminación de vegetación presente en un terreno en breña por dar paso a una obra civil como la que implica el proyecto, es permanente e irreversible, aunque pueda ser mitigable.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. Este impacto se realizará durante la etapa de preparación del sitio, cuando se desmonte el predio. Se considera un impacto con una magnitud media por tratarse de un predio urbano de pequeña dimensión y su importancia media, debido al efecto sinérgico que representa la deforestación del territorio. No obstante que el impacto es permanente, se aplicarán algunas medidas de mitigación como el rescate de vegetación.

OPERACIÓN. En esta etapa no se considera que ocurrirán pérdidas de cubierta vegetal.

Afectación de las especies vegetales incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Dentro de este rubro se considera la afectación sobre individuos y poblaciones de especies con algún estatus de protección en la NOM-059-ECOL-2001. En el área del proyecto y en las áreas aledañas es común la existencia de especies selváticas protegidas, como las palmas de chit y nacax.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. Previo al inicio de las obras se realizará el rescate de vegetación, enfocado principalmente a aquellas especies contenidas en esta norma, lo cual resulta en un impacto positivo, pero de magnitud e importancia baja.

La actividad más drástica, la de desmonte y despalme, se considera que generará un impacto permanente mitigable, de magnitud media e importancia baja.

En el establecimiento del área verde habrá un impacto positivo para la vegetación, de tipo permanente y magnitud e importancia baja.

OPERACIÓN. El mantenimiento del área verde tendrá un efecto permanente positivo sobre la vegetación, aunque será de magnitud e importancia baja.



FAUNA

La fauna del sitio está constituida por un reducido número de especies, que pueden encontrarse en ecosistemas degradados o bien presentan una mayor tolerancia a la presencia humana. Los insectos en los ambientes tropicales son un grupo numeroso y bien adaptado a un amplio rango de condiciones ambientales, que incluyen las urbanas. Entre los vertebrados, el grupo de aves suele ser el mejor representado en los predios urbanos, seguido por la herpetofauna y en último lugar los mamíferos. Las consideraciones para asignar un valor al impacto del proyecto sobre la fauna, incluyen su amplia movilidad, que les permite desplazarse rápidamente, en búsqueda de áreas menos perturbadas. La pérdida del hábitat es la condición sinérgica de este impacto.

Afectación de la fauna, incluidas aquellas especies con categoría de protección establecida en la NOM-059-ECOL-2001. Aunque no se ha caracterizado la fauna presente en el sitio de estudio, se avistaron varias especies y se presupone la existencia de otras tantas que son características del tipo de ambiente presente en el área de estudio, y que puede incluir algunas protegidas por la NOM-059-ECOL-2001. Debido a que los animales poseen gran capacidad para desplazarse hacia áreas contiguas, sin desarrollo, se reduce la magnitud del impacto sobre ellos, el cual se considera permanente.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. En estas etapas ocurrirá el mayor impacto sobre la fauna, debido a la destrucción de su hábitat, al ruido de la maquinaria en los trabajos de construcción y a la presencia humana, que obligará a migrar a la mayor parte de las poblaciones animales presentes en el sitio. Se trata de un impacto permanente mitigable de magnitud e importancia baja salvo en el caso de las especies incluidas en la NOM-059-ECOL-2001 para quienes el impacto es de magnitud baja e importancia media pues se considera el valor legal y ecológico asignado a la protección de estas especies.

OPERACIÓN. En la fase operativa, algunas poblaciones de fauna habrán migrado definitivamente y algunas permanecerán en las zonas ajardinadas y se habrán adaptado a las condiciones del lugar, por lo que de ocurrir algún impacto, sería de magnitud e importancia bajas, vinculado a perturbaciones con origen en el ruido producido por la afluencia de clientes y personal que laborará en las oficinas, por lo cual se considera un impacto permanente mitigable.

Proliferación de fauna nociva. El inadecuado manejo de los residuos sólidos que se generen en todas las etapas de desarrollo del proyecto puede resultar en la proliferación de moscos, moscas, cucarachas y roedores, que son atraídos por estos desechos y suelen reproducirse con gran velocidad, siendo sumamente persistentes por lo difícil de su erradicación.

Además, algunos de ellos son vectores para la transmisión de diversas enfermedades, por lo que su movilidad hacia adentro y fuera del predio hace que a la proliferación de fauna nociva se le asigne una importancia media.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. La proliferación de fauna nociva en estas etapas tendría su origen en un manejo inadecuado de la basura. Se considera como un impacto temporal mitigable, de magnitud baja e importancia media.



OPERACIÓN. La generación de residuos en esta etapa será constante, por tanto el impacto es de tipo permanente mitigable. La magnitud e importancia se valoran como baja.

• **BALANCE DE LOS IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS NATURALES.**

El sistema descrito presenta características particulares en cuanto a los elementos físicos y biológicos que lo conforman. La realización del conjunto de edificios Isla Cañada necesariamente modificará dichas características físicas y biológicas, pero también incorporará algunos efectos benéficos sobre las condiciones socioeconómicas circundantes. La identificación de los efectos o impactos sobre los elementos de los distintos medios físico, biótico y socioeconómico, así como la cuantificación de la magnitud de cada uno, es de gran importancia para establecer medidas tendientes a mitigar los impactos negativos ya favorecer los positivos.

Esto requiere de la aplicación de más de un método de análisis, debido a las complejas interrelaciones existentes en los ecosistemas naturales y los creados por el hombre. Las modificaciones más significativas ocasionadas por las actividades de preparación del sitio afectarán fundamentalmente los medios físico y biótico, este último porque implicará la destrucción de la mayor parte de la vegetación presente y la consecuente pérdida de hábitat para la fauna ocasionando un cambio en la estructura y composición de la flora y fauna original entre las que se encuentran algunas especies protegidas por la ley bajo la NOM-O59-ECOL-2001.

Entre las consecuencias que sufrirá el medio físico puede mencionarse la modificación de la topografía del terreno; la pérdida de suelo con las actividades de desmonte y despalme; el cambio en la estructura y composición del mismo, debido a las actividades de excavación y la utilización de maquinaria y sustancias químicas con el riesgo implícito de ser derramadas accidentalmente y con ello contaminar el suelo e incluso infiltrarse hasta el subsuelo alterando la calidad del agua subterránea.

El cambio en el microclima tendrá su origen en la pérdida de vegetación y la incorporación de materiales como el cemento de las edificaciones y el pavimento del estacionamiento, cuya coloración permitirá la absorción de mayor cantidad de radiación solar; de hecho todas estas obras absorberán el calor modificando la temperatura del predio y áreas circunvecinas.

Deben considerarse los efectos de la deforestación del área que existía previamente a las actividades relacionadas con la construcción del proyecto, a manera de separarla de éstas al momento de determinar los impactos sobre la vegetación. Como ya se indicó, las afectaciones han sido debidas a causas naturales y humanas tales como huracanes, incendios y la apertura de caminos y brechas o la disposición inadecuada de una amplia variedad de residuos sólidos o basura que frecuentemente afectan los terrenos que se encuentran inmersos en un ámbito urbano.

Las especies de fauna que serán afectadas están en su mayoría adaptadas a las condiciones urbanas, y toleran la presencia humana, como es el caso de murciélagos y roedores, así como algunas aves, reptiles y anfibios pequeños observados en el sitio o de los que se encontró alguna evidencia.



• **MEDIO SOCIOECONÓMICO**

Se incluye aquí una consideración breve de los efectos que tendrá sobre el medio socioeconómico el desarrollo del proyecto, el cual tiene un origen y un justificante social para transformar los recursos naturales del modo descrito en párrafos anteriores.

Es el caso que la construcción del proyecto "Isla Cañada", contribuirá a cubrir la demanda habitacional y de manera temporal será una fuente de empleo para un sector de la población local, así como un factor de activación económica para los comercios relacionados con el ramo de la construcción.

Generación de empleo: el proyecto considera emplear alrededor de 20,266 jornales de 8 horas cada uno, en empleos temporales, durante la construcción de la obra. Estos se refieren a los oficios relativos a la construcción así como los relacionados con el resguardo de la obra.

Por lo anterior, se ha calificado este impacto como benéfico con magnitud e importancia baja, ya que aunque los empleos son necesarios para abatir el rezago social, las asignaciones salariales no se estiman muy por arriba del salario mínimo.

Demanda de estructura y servicios públicos: El predio contará con servicios básicos de agua potable, alcantarillado, luz eléctrica y recolecta pública de basura. Por lo tanto, debido a que con el desarrollo del proyecto se producirá una demanda de servicios que representará una nueva exigencia para la infraestructura existente, se les considera como impactos negativos, de tipo temporal en las etapas de preparación del sitio y construcción y de tipo permanente en la etapa de operación. En todos los casos se prevé una magnitud e importancia baja.

Incremento a la derrama económica del comercio organizado: El desarrollo del proceso constructivo de la obra proyectada requerirá necesariamente la renta o compra de la maquinaria, instrumentos, herramientas, materiales y demás insumos para la construcción y operación de "Isla Cañada" al sector comercial. De ello se deriva que los impactos sean benéficos aunque de tipo temporal en la mayoría de los casos y de magnitud media e importancia baja pues no se requieren grandes volúmenes de ningún insumo, ni por lapso prolongado de tiempo.

Demanda sobre la estructura de salud pública y ocupacional: El trabajo en la construcción implica una gran cantidad de riesgos para el trabajador, por lo que deberán estar inscritos ante una dependencia de asistencia pública, tal como lo marca la Ley Federal del Trabajo.

Aunque la incidencia de accidentes en obra no suele ser alta ni de consecuencias graves, la demanda de algún servicio de emergencia es siempre latente. Siendo que éste es un impacto temporal mitigable, se caracteriza con magnitud e importancia bajas.

• **BALANCE DE LOS IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO.**

Principalmente se trata de efectos positivos a partir de que el proyecto contribuirá cubriendo una parte de la demanda habitacional temporalmente será una fuente de empleos y activación del comercio local.

La demanda de servicios básicos que representará el funcionamiento del "Isla Cañada" sobre la infraestructura existente, será uno de los efectos desfavorables, el cual sin embargo está contemplado, como parte de las políticas de desarrollo urbano en la zona.



d) Fuente de suministro de energía eléctrica y/o combustible

Preparación del sitio y construcción.

La preparación del sitio y construcción utilizará exclusivamente energía eléctrica de bajo voltaje. Esta energía se empleará principalmente en la operación de los taladros, cortadoras de piso, sierras mecánicas, etc. y provendrá de tomas instaladas en la zona por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), a través de un contrato provisional hasta terminar la obra completamente.

El combustible necesario para operar la maquinaria se estima en un consumo máximo de 10,030 litros de diesel

Operación.

La energía eléctrica que se requiere para la ocupación y operación de las viviendas será suministrada por la Comisión Federal de Electricidad mediante la realización de un contrato definitivo con cada uno de los adquirientes de las viviendas.



e) Requerimiento de agua cruda o potable

Preparación del sitio y construcción

La cantidad de agua que se utilizará para las actividades de preparación del sitio y construcción será aproximadamente de 1,390 m³, suministrados por pipas de agua con capacidad de 10,000 lts.. Para el almacenamiento del agua se utilizará una cisterna provisional de obra. Por otro lado, el agua potable para consumo de los trabajadores será adquirida en los comercios locales

Operación

El agua potable que se utilizará será provista por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado y será para el consumo de los habitantes de Isla Cañada y el llenado de Alberca.



f) Descripción del procedimiento de disposición, tratamiento y/o destino final de los residuos sólidos y líquidos.

Preparación del sitio y construcción

En la preparación del sitio los residuos serán de origen vegetal, que podrá ser trasladada al basurero municipal o bien utilizada para los trabajos de jardinería como abono natural.

Durante la etapa de construcción se generarán restos de materiales como pedacearía de concreto, envases de vidrio y plástico, empaques de cartón, bolsas de papel y plástico, restos de madera empleada en la cimbra, tuberías de PVC y cobre, entre otros. Estos residuos serán depositados en los contenedores destinados para tal fin, y serán retirados periódicamente y dispuestos en el basurero municipal. Además de los residuos materiales, se generarán residuos orgánicos, como restos de comida y materia fecal de las letrinas. Los primeros serán depositados en el basurero municipal mientras que el producto de las letrinas será retirado periódicamente por la empresa arrendadora.

Operación
En la operación del conjunto Isla Cañada los residuos serán depositados en el basurero municipal una vez recolectados del contenedor de basura dentro del conjunto. Los desechos líquidos serán canalizados por medio de tuberías de PVC, FoFo y Concreto concentrados en registros de concreto y tabique



g) En caso de utilizar materiales pétreos, comprobar su legal procedencia (recibos de compra)

Los materiales pétreos que se emplearán durante las etapas de preparación del sitio y construcción, serán comprados en bancos de la localidad a través de una operación comercial avalada con facturas y requisitos fiscales para garantizar su autenticidad.

h) Obra civil requerida para la preparación del terreno

El terreno natural en donde se realizará la cimentación será sobre roca firme. La obra civil requerida para la preparación del terreno será en primera instancia el limpiar y retirar el material vegetal existente ya sea a través de medios manuales o mecánicos, posteriormente se trazará y por último se excavará hasta encontrar roca firme para el desplante de la mampostería.

i) Requerimientos de mano de obra

La realización del proyecto Isla Cañada requerirá la ejecución de 23,374 jornales de trabajo, de 8 horas cada uno.

Estos jornales serán realizados por un total de 75 trabajadores. A continuación, en el Cuadro I, detalla como serán utilizados estos jornales:

Cuadro I. Mano de obra. Se detalla el número de jornales necesarios utilizar para la realización del Proyecto Isla Cañada así como el número de obreros que se espera trabajarán estos jornales.

| Tipo de personal | jornales | trabajadores |
|----------------------------------|----------|--------------|
| Peón | 8,554.00 | 27 |
| Albañil | 3,384 | 11 |
| Carpintero para cimbras | 1,165.00 | 4 |
| Ayudante carpintero para cimbras | 1,165.00 | 4 |
| Fierrero | 987.00 | 4 |
| Ayudante de fierrero | 987.00 | 3 |
| Yesero | 1,844.00 | 6 |
| Ayudante de yesero | 1,844.00 | 6 |
| Cabo de oficiales | 336.00 | 1 |
| Oficial | 1,554.00 | 5 |
| Ayudante de oficial | 1,554.00 | 5 |

j) Obra y/o servicios de apoyo a utilizar

Bodega. Será de estructura de madera y láminas de cartón asfaltado y piso de tierra natural compactada, dimensiones aproximadas de 7 x 7 m y una adicional para materiales de electricidad y plomería con la misma estructura con las siguientes dimensiones de 7 x 7 m. Sanitarios. Un sanitario portátil (letrina) por cada 25 trabajadores. El cual recibirá mantenimiento diariamente.

3.2 Vida útil del proyecto



El proyecto tiene una vida útil programada de 50 años, este cálculo se obtiene debido a que los materiales como la mano de obra son de la mas alta calidad que hay en el mercado, asumiendo que todos los cálculos que se realizaron están debidamente revisados para que no tengan ningún problema el inmueble en su funcionamiento.

Para garantizar su durabilidad, el inmueble hay que darle un mantenimiento constante y así no tendrá ningún tipo de problema.

3.3 Ubicación física del proyecto



Terreno

El inmueble se desplanta sobre un terreno de 3,716 m², ubicado sobre la Av. Bonampak en la súper manzana 9, en la ciudad de Cancún, en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. El predio posee una superficie de 3716.49 m². y tiene como colindancias:

| | |
|-------|---------------------|
| Norte | Lote 05, Mz 1, SM 9 |
| Sur | Lote 07, Mz 1, SM 9 |
| Este | Avenida Bonampak |
| Oeste | Lote 02, Mz 1, SM 9 |

La ubicación del predio es privilegiada, ya que a sus alrededores se localiza la principal plaza comercial de la zona, Plaza Las Américas, centros educativos, hospitales (próximamente Hospital Ángeles) y los principales centros de abastecimiento.

Cuenta con los mejores accesos que lo comunican con los principales puntos de Cancún como es el aeropuerto, el corredor turístico de la Riviera Maya y el centro de Cancún.

Isla Cañada



3.4 Superficie disponible y área de desplante requerida



f) Superficie disponible para el proyecto y área de desplante requerida, describiendo las actividades que se desarrollan en sus colindancias.

El predio consta de una superficie de 3,716.49 m² de las cuales se utilizarán 964.63 m² para el desplante de las edificaciones y 2,751.86 m² para el desplante del estacionamiento y otras obras y espacios exteriores. De acuerdo con las restricciones establecidas en el Permiso de Uso de Suelo, se establece que los límites de construcción con respecto al terreno son los siguientes:

- . Separado 5 m del frente.
- . Separado 5 m del fondo
- . Separado 3 m lateralmente.

De acuerdo con lo establecido en el uso de suelo, la superficie máxima de construcción debe de ser no mayor a 4,459.78 m² y ya que la superficie total a construir es de 3,256 m² no se anticipa ningún problema con los límites autorizados. En el Cuadro IV se describen las superficies de construcción requeridas para el proyecto.

Cuadro IV. Superficies de construcción.

| Elemento | superficie de Desplante | % de la superficie total |
|----------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Terreno | 3,716.49 | 100.00 |
| Desplante de edificios | 964.63 | 25.96 |
| Áreas verdes | 839.75 | 22.60 |
| Vialidad | 674.77 | 18.16 |
| Estacionamiento | 686.57 | 18.47 |
| Alberca | 93.36 | 2.51 |
| Vialidades peatonales | 243.30 | 6.55 |
| Palapa con servidos | 110.74 | 2.98 |
| Bodega, área de basura, acceso | 59.24 | 1.59 |
| Bardas perimetrales más juntas constructivas | 44.13 | 1.19 |

En las colindancias del predio no se realizan actividades de ningún tipo ya que únicamente hay terrenos en breña, con excepción del límite Este donde se encuentra la Avenida Bonampak, que sirve para el tránsito de vehículos.

3.5 Vías de acceso



La única vía de acceso al predio es terrestre, a través de la Avenida Bonampak de esta Ciudad (Figura 6).



Figura 6. Vialidades.

El acceso al predio se hará por vía terrestre, a través de la Av. Bonampak. En la imagen de arriba se observa el límite del predio con la avenida. La imagen de abajo presenta una vista de la vialidad en el sentido de llegada al predio.

3.6 Cantidad, porcentaje y especies de recursos naturales que habrán de aprovecharse.



Los recursos naturales existentes en el predio con posibilidad de aprovechamiento son el suelo y parte de la vegetación.

Suelo.

Como resultado de las actividades de rescate de vegetación, una parte del suelo podrá ser utilizada como sustrato de las plantas del rescate. También con las labores de excavación y aperturas de zanjas, se removerán ciertas cantidades de suelo, las cuales podrán ser utilizadas para nivelar porciones del terreno que así lo requieran y para enriquecer las áreas donde se establecerá el área ajardinada del proyecto. En este último caso, el suelo puede ser enriquecido con tierra compuesta del resultante de la incorporación de material vegetal triturado derivado del desmonte, mientras que el sobrante puede trasladarse al vivero o sitio que designe la autoridad municipal.

Vegetación.

La vegetación secundaria o herbácea no es predominante en el predio, por lo que se anticipa una obtención escasa de material vegetal de este tipo. Sin embargo los restos que se obtengan pueden mezclarse y compuesta para su uso con tierra enriquecida. Por otra parte, dado que algunos de los individuos arbóreos pertenecientes a este tipo de vegetación son de porte pequeño, es factible que algunos de ellos sean rescatados durante el rescate de vegetación a realizarse en el predio. Posteriormente, de no ser utilizados en los trabajos de jardinería dentro del Residencial Isla Cañada, los mismos serán donados al vivero municipal para que sean utilizados en los programas de reforestación que se juzguen pertinentes.

IV. Descripción del medio natural



1. Vinculación con elementos normativos

La zona urbana de Cancún tiene reglamentado su desarrollo mediante el Plan Director de Desarrollo Urbano, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, tomo 1, No. 2 extraordinario, 4ta. época, con fecha del 12 de enero de 1993. Según este instrumento, el sitio del proyecto se ubica en la zona denominada Malecón Cancún, el cual fue diseñado para el establecimiento de lotes comerciales, habitacionales y conjuntos multifamiliares. El uso de suelo para el predio denominado "Habitacional Multifamiliar densidad Baja", con clave H1 M2 Y determina que el Porcentaje de Ocupación (COS) deberá de ser de 30% lo que corresponde a 1,114.947 m², y el Coeficiente de Uso del Suelo (CUS) de 1.2 correspondiendo a 4,459.788 m².

Otro de los instrumentos normativos que rigen en el sitio del proyecto es el Acuerdo de Coordinación para el Ordenamiento Ecológico de la Región Denominada Sistema Lagunar Nichupté, Cancún, Quintana Roa, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, tomo X, No. 16 Extraordinario, 5a época, con fecha del 30 de noviembre de 1994. Conforme a este Acuerdo, el terreno se encuentra inmerso en la Unidad Territorial de Gestión Ambiental (UGA) T-18, donde aplica una política ecológica de conservación y una vocación de uso de suelo catalogada como "apta para usos extensivos" (Figura 7). Los criterios de ordenamiento ecológico que le corresponden son dos, el D-18 y el D-24.

El antecedente para la urbanización del área, lo constituye la Resolución D.O.O.DGOEIA 04486, dirigida a FONATUR y expedida por SEMARNAP el 13 de septiembre de 1996, en la que, luego de evaluar el Informe Preventivo del proyecto "Urbanización de las Súper manzanas VIII, IX, X", se indican los términos para la realización de la urbanización de la zona, que incluye la introducción de las redes de servicio de agua potable, drenaje y energía eléctrica. El predio del proyecto se ubica, precisamente, en la Súper manzana IX.

Es importante mencionar que el Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Cancún se realizó de manera previa a la elaboración del Ordenamiento del Sistema Lagunar, tomando en consideración las restricciones ecológicas inherentes a cada uso del suelo, los aspectos de integración e interrelación de usos, la estructura urbana, la imagen visual y la adecuación al medio de las diferentes áreas de la ciudad y zona hotelera de Cancún.



Siendo que ambos instrumentos de planeación se contraponen en las disposiciones de usos de suelo, se ha generado una controversia que está siendo revisada actualmente por el Cabildo del Municipio Benito Juárez y en breve, se espera, se dará a conocer el criterio que prevalecerá en el área. Sin embargo, puesto que el proyecto se ajusta al Plan Director se considera viable.

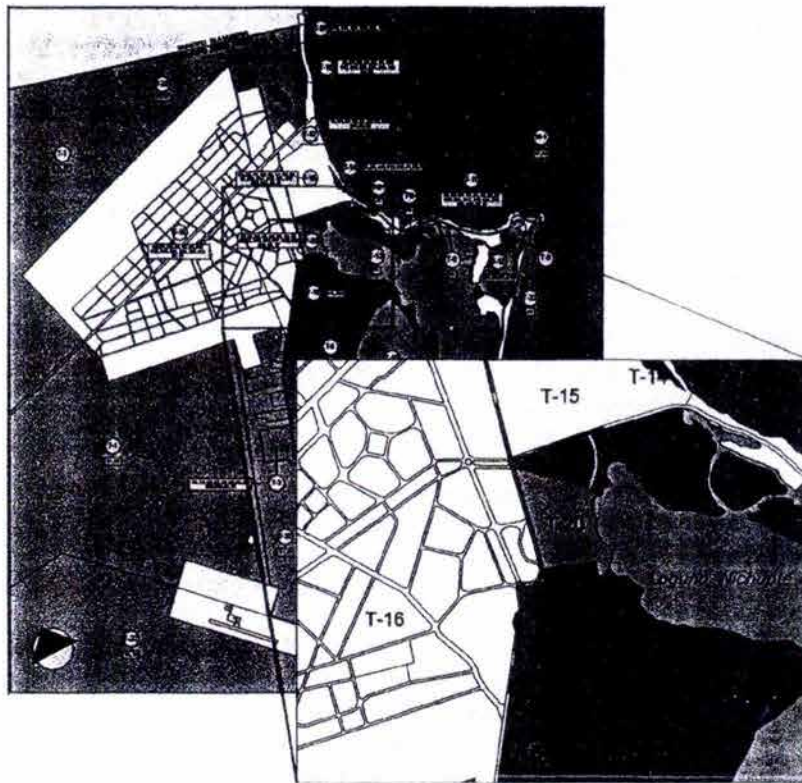


Figura 7. Ubicación del predio respecto del Ordenamiento Ecológico del Sistema Lagunar Nichupté. El predio (enmarcado en rojo), de acuerdo con el Ordenamiento Ecológico del Sistema Lagunar Nichupté se ubica en la UGA T-18, la cual tiene política ecológica de Aprovechamiento y Vocación de Uso del Suelo apta para el aprovechamiento extensivo.

2. Descripción del medio natural



Las condiciones físicas que prevalecen en el predio determinan en gran medida la presencia de organismos que lo habitan. Juntos, el medio físico y biótico, componen las características naturales del área.

MEDIO FÍSICO

• CLIMA

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (1988), el clima en la región, que incluye al área de estudio, es cálido subhúmedo con lluvias todo el año y mayor abundancia en verano, cuyo subtipo climático es $Ax'(w)iw'$. Dentro del grupo de climas del Estado de Quintana Roo, este se caracteriza por ser de los más cálidos, con temperatura media mayor a los 22 °C y la del mes más frío superior a los 18°C, isoyetas cercanas a los 1,500 mm y cociente precipitación/temperatura mayor que 55.3.

Para obtener la información sobre precipitación y temperatura, se recabaron los datos reportados por la estación climatológica Cancún de la Comisión Nacional del Agua ((NA), referentes a los promedios mensuales de lluvia y temperatura en un lapso de 11 años que comprende el período de 1991 al año 2001; los cuales fueron graficados para observar el comportamiento de estos dos factores climáticos.

De acuerdo con estos datos (Figura 8), la precipitación pluvial total promedio anual en este período es de 1,338.4 mm. El año de mayor precipitación fue 1998, en él se registraron 1,955.3 mm; mientras que en 1991 se presentó la menor cantidad con 897.3 mm de lluvia. Debido a que la región tiene un régimen de lluvias en verano, la mayor precipitación ocurre en el mes de septiembre; siendo el promedio 229.5 mm; mientras que la época de secas inicia en febrero, siendo abril el mes que presentó la menor precipitación mensual promedio equivalente a 37.3 mm. La precipitación máxima registrada en 24 horas ocurrió en el mes de septiembre del 2000. y fue de 230.6 mm.

En cuanto a la temperatura media en Cancún, se presenta un promedio de 27.2 °C, siendo enero el mes más frío con 24.0°C y julio el más caluroso con 29.5 °C. La temperatura máxima registrada ocurrió en agosto de 1998 y fue de 39.5 °C, mientras que la mínima se registró en marzo de 1996 y fue de 9.5°C (Figura 8).

Los vientos alisios predominan durante todo el año, con una dirección durante el primer semestre del año (enero-mayo) Este-Sureste con velocidad promedio de 3.2 mis. Para el lapso de Junio a Septiembre los vientos mantienen una dirección hacia el Este, incrementando su velocidad promedio a 3.5 mis. En los meses de Noviembre y Diciembre la dirección del viento cambia hacia el Norte y presenta velocidades de 2 m/s, lo que coincide con la temporada de huracanes. Durante el mes de octubre se registró una variación en la dirección del viento durante 1999, que se presentó de Oeste a Noroeste con velocidades de 2 m/s (Estación Cancún de la CNA).

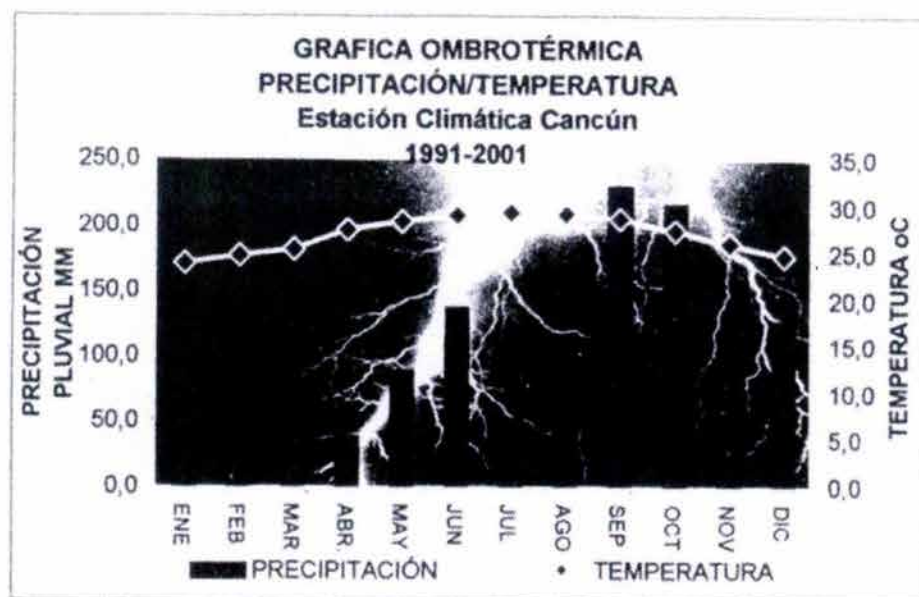


Figura 8. Gráfica Ombrotérmica. Se presenta la marcha de la precipitación pluvial y temperatura promedio anual durante 1991-2001, de acuerdo con los datos registrados por la estación dimatológica Cancún de la Comisión Nacional del Agua.

Los fenómenos meteorológicos más significativos que afectan a la región son los huracanes, debido principalmente a la ubicación geográfica del estado de Quintana Roo, que la ubica en la ruta de paso de estos intemperismos.

El período de afectación de los huracanes es de mayo a noviembre, siendo los meses más peligrosos agosto y septiembre, principalmente este último ya que se presentan con más potencia ocasionando severos desastres en la zona. Entre estos eventos climáticos destaca el Huracán Gilberto, ocurrido en el mes de septiembre de 1988, cuyo paso afectó significativamente amplias zonas de vegetación, y que propició los incendios ocurridos en el año de 1989 (Figura 9).



Figura 9. Huracán Isidore. En la imagen se muestra el momento en que este fenómeno meteorológico azotó la Península,- el 23 de septiembre de 2002; dejando graves daños para la población y la economía de los vecinos estados de Yucatán y Campeche.

El Estado de Quintana Roo pertenece a la Provincia fisiográfica de Yucatán, la cual la divide a su vez en tres subprovincias denominadas: Plataforma de Yucatán, Llanuras con Dolinas, y Costa Baja. (Raíz 1959)

La Plataforma de Yucatán, se extiende por la porción Sureste, su paisaje está formado por lomeríos alternos con pequeñas llanuras. En la Zona Sur la altitud decrece en dirección Oeste-Este desde unos 300 msnm, en el borde Oeste; hasta unos cuantos metros en el límite Este de esta subprovincia. En la Zona Norte la altitud varía entre los 10 Y 150 msnm.

Las Llanuras con Dolinas, ocupan la parte Norte y Este de la Península, es una planicie formada por una losa calcárea; con una ligera pendiente que desciende hacia el Este y una altura promedio de 5 msnm, así como un relieve ondulado que se alterna con depresiones y crestas. Esta subprovincia se caracteriza por sus formaciones cársticas, la cual presenta oquedades pequeñas hasta depresiones mayores llamadas cenotes.

En casi toda la zona se carece de drenaje superficial y sólo en algunas áreas se forma una red hidrográfica mal definida; otras áreas son inundables, localizándose en su mayoría en la parte Norte de la Península.

La Costa Baja se extiende en el borde centro Oriental (Este) de la zona; se distingue por su relieve escalonado, que desciende de Oeste a Este, con elevaciones reducidas sobre el nivel del mar. A lo largo de las Zona Sur y Sureste fluye el río hondo, única corriente superficial en la entidad.

En el Norte y Noreste de la Península de Yucatán, dominan los manantiales y las resurgencias, mismos que representan el proceso de descarga del agua subterránea hacia el mar. La porción Noroeste de la península, donde predomina la planicie con menos de 10m de altitud, se presentan pocas evidencias de un relieve cárstico. Hay pequeñas cuevas de origen freático que culminan en sifones a unos 10m de profundidad.



En la planicie Noroeste, con una altitud de 10 a 50 m, el relieve cárstico tiene un amplio desarrollo, representado sobre todo por cenotes y aguadas. Además de la presencia de colinas, producto de la disolución de las rocas, que llegan a alcanzar hasta 100 m de diámetro y 30 m de profundidad.

El área donde se encuentra el Municipio Benito Juárez, pertenece a la región Nororiental del Estado de Quintana Roo, que se caracteriza por estar compuesta de sedimentos carbonatados del Terciario y Cuaternario. Estos carbonatos se presentan en arenas finas, donde parte de ellas han sido transportadas tierra adentro formando las eolianitas. La zona donde se localiza el predio del proyecto está formada por roca del cuaternario lacustre con clave Q (la) de acuerdo a la Carta Geológica F16-11, SPP del INEGI (Figura 10).

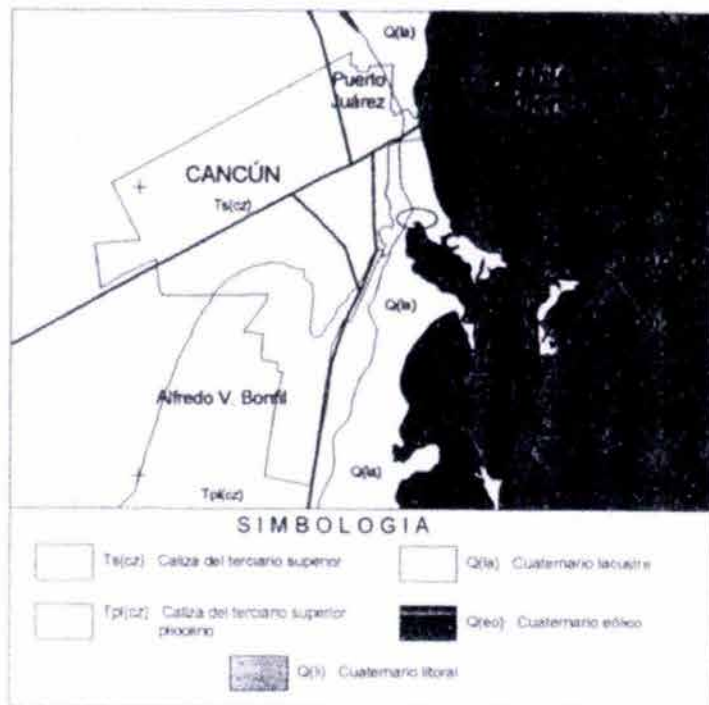


Figura 10. Mapa Geológico. Se muestra la ubicación general que ocupará el Proyecto Isla Cañada, dentro del círculo color rojo, con respecto a las capas geológicas de la Península de Yucatán. (Carta geológica F16-8, SPP INEGI). Por su origen geológico, esta área es denominada como de suelos litorales del Cuaternario, nombre asignado a las capas geológicas de más reciente formación de la Península de Yucatán.

Edafología



La reciente formación de la Península de Yucatán y su composición litológica, no ha permitido el desarrollo de suelos formalmente constituidos: en general los suelos son jóvenes y en proceso de evolución; descansan sobre lecho de roca calcárea o de saskab (calizas amorfas blanquecinas), poco profundos, elevada pedregosidad y rocosidad, permeables, carentes de horizonte B, ricos en materia orgánica y con ph. neutro a ligeramente alcalino.

El tipo de suelo encontrados en la zona de estudio de acuerdo a la clasificación de la F.A.O y a las cartas edafológicas del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, la unidad de suelo es correspondiente a lolonchak ortico (Figura 11).



Figura 11. Mapa edafológico. Se muestra la zona donde se ubicará el proyecto "Isla Cañada" (círculo rojo), que corresponde a suelos de Zolonchak ortico.

Para la Península de Yucatán existe una clasificación edafológica más específica, propuesta por Steggerda (1941).



A pesar de las evidencias de saqueo de tierra que ha dejado la mayor parte de la superficie del predio con la roca aflorante, puede establecerse que el suelo en el sitio de estudio tiene dos manifestaciones, la primera es de tipo Tzequel, mientras que en las partes inundables es Ak' alche.

El tipo de suelo Tzequel que se presenta es Ek-luum (Litosol-rendzina), los cuales suelen ser muy someros (5 a 10 cm) y cubren parcialmente la roca laja. En grietas y hoyos puede llegar a tener 40 cm de profundidad. La rocosidad y pedregosidad son muy elevadas. La textura es arcilloso-humifera y el color negro por la presencia de humus. Frecuentemente lixiviados y cubiertos por un horizonte de hojarasca. Son suelos muy permeables y poco evolucionados.

En cuanto al suelo inundable Ak' alche (Gleysol calcáreo), se trata de suelos coluviales derivados de materiales acarreados de edad reciente (CIQRO, AC 1980 en López Ornat, 1983), que se dan en los bajos, generalmente en manchas distribuidas entre los tzequeles. Profundos (más de 40 cm), de rocosidad variable pero pedregosidad baja, plásticos, de textura arcilloso-humifera, color gris a gris oscuro, con alto contenido de materia orgánica bien distribuida por un horizonte B arcilloso y profundo que descansa sobre el lecho calcáreo. Se caracterizan por su drenaje deficiente y estructura pesada; inundables con las lluvias, pueden secarse y agrietarse entre marzo y junio. Mantienen una vegetación que dependiendo de los periodos de inundación puede ser tasistal, tintal, pucteal o selvas bajas inundables. Cuando los periodos anuales de inundación son largos, estos suelos se cubren con periphyton, lo que causa su lenta transformación hacia suelos margosos, más característicos de las marismas.

Hidrológica subterránea



Las características geomorfológicas de la Península de Yucatán no han permitido la manifestación de corrientes superficiales de agua, debido a que está conformada por una losa plana, con escaso relieve y compuesta por rocas de alta permeabilidad, incapaces de retener el agua. La única corriente de agua permanente es el Río Hondo, ubicado al Sur del Estado de Quintana Roo, que limita a México con Belice.

La permeabilidad del suelo permite la infiltración de grandes volúmenes de agua, que forman importantes corrientes subterráneas dando lugar a un acuífero de tipo libre, que corre en dirección a la costa, siguiendo la pendiente que va de Oeste-Este a través de sistemas de cavernas y ríos subterráneos, con una profundidad entre 2 y 9 m, que finalmente desemboca en el mar o hacia lagunas costeras (Figura 12).

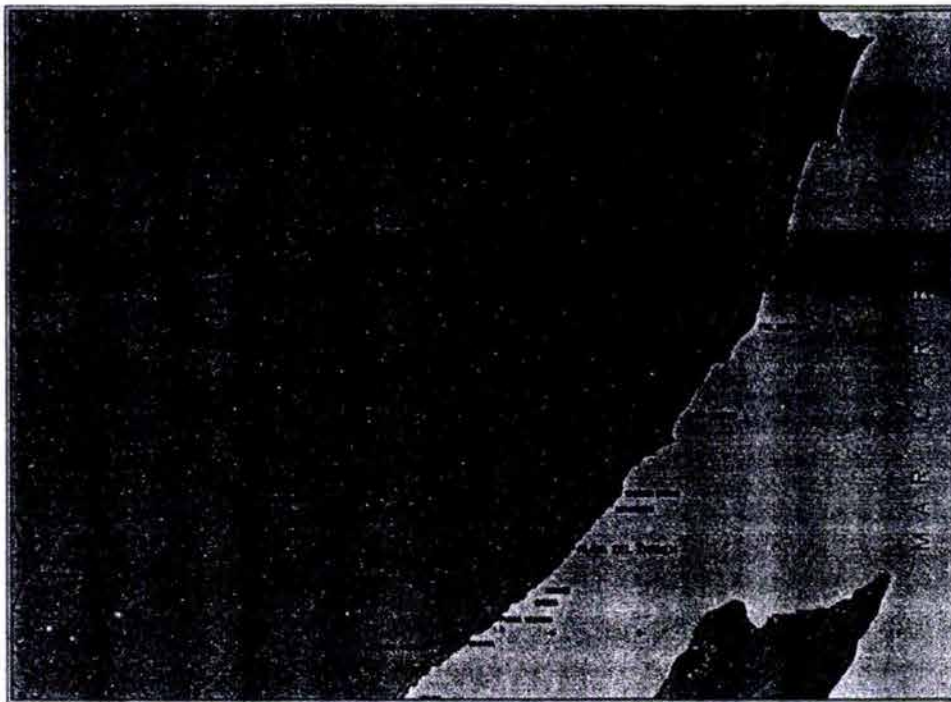


Figura 12. Mapa geohidrológico de la región. En la gráfica se ilustra las curvas aproximadas de elevación del nivel estático (agua subterránea).



El suelo de la región Norte donde se localiza el área de estudio se caracteriza por su alta permeabilidad, lo que permite la formación de humedales y zonas inundables así como de sistemas lagunares, como el Sistema Lagunar Nichupté (SLN); que recoge los aportes que corren del interior del continente a esta zona

Cuerpos de agua cercanos al área de estudio. El cuerpo de agua más cercano al área de estudio es el Sistema Lagunar Nichupté ubicado al Noroeste de la Península de Yucatán, a los 21° 06' N Y 86° 47' W, aproximadamente a 1 Km. del área de estudio. Está formado por siete cuerpos conocidos como Cuenca Norte, Laguna Bojórquez, Cuenca centro, Cuenca sur, Laguna de Somozaya, Laguna Mediterrané y Río Inglés, que en total cubren una superficie de 252 km².

Este cuerpo lagunar se considera como uno de los atractivos de la zona turística de Cancún, constituyendo además uno de los recursos principales para la sustentabilidad de este polo turístico.

El sistema lagunar se encuentra permanentemente inundado, pues descargan una proporción importante de las aguas subterráneas a través de manantiales subacuáticos. Estos flujos son importantes pues mantienen al sistema en un balance hidrológico ya que los acuíferos descargan agua de mejor calidad química y bacteriológica en la laguna.

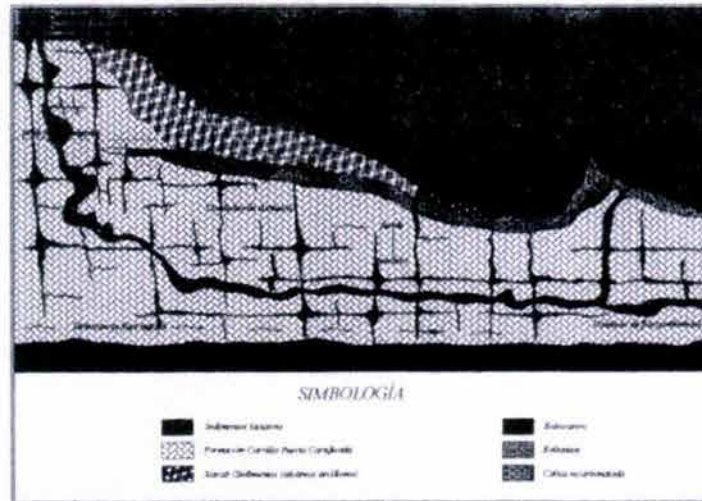


Figura 13. Corte lateral del Sistema Lagunar Nichupté. la imagen muestra un corte transversal del sistema hidrológico subterráneo, donde se observa la dirección en la que corre, así como sus diferentes manifestaciones hacia el exterior. Además se observa el cuerpo de agua más cercano al área de estudio (SIN), formado debido a la permeabilidad del terreno.



Con respecto a la calidad del agua en este sistema, la mayoría de los estudios realizados al SLN se han enfocado en la Laguna Bojórquez, debido a su cercanía con los complejos hoteleros y al uso intenso al que se ha sometido, dando paso a un proceso de eutrofización.

En el Cuadro V se mencionan los resultados de los análisis de calidad, en el estudio realizado para el saneamiento de la Laguna Bojórquez, por c.P.c. Consultores, durante el mes de octubre de 1994, en el que se presentan los valores mínimos y máximos de los parámetros en diferentes períodos de tiempo.

Cuadro V. Parámetros fisicoquímicos. Se muestran los valores mínimos y máximos de algunos parámetros indicadores de la calidad del agua, tomados en diferentes períodos de tiempo en la Laguna Bojórquez

| Parámetro | Unidad | Valor mínimo | Valor máximo |
|-------------------------|--------------|--------------|--------------|
| pH | | 7.6 | 8.0 |
| Color | escala Pt-Co | 10 | 44 |
| Turbidez | FTU | 2.0 | 5.0 |
| Sólidos suspendidos | mg/l | 10,400 | 11,360 |
| Conductividad eléctrica | Mmhos/cm | 35 | 46.90 |



| Parámetro | Unidad | Valor mínimo | Valor máximo |
|--------------------|------------|--------------|--------------|
| Alcalinidad | mg/l | 28.99 | 330.15 |
| Dureza total | mg/l | 6,690.04 | 8,892.41 |
| Nitratos | mg/l | 0.05 | 0.11 |
| Nitritos | mg/l | 0.008 | 0.014 |
| Oxígeno disuelto | mg/l | 4.1 | 6.8 |
| DBO5 | mg/l | 16.0 | 48.0 |
| DQO | mg/l | 485.20 | 1,101.54 |
| Coliformes totales | col/100 ml | <3 | 3 |

FUENTE: c.P.C Consultores (1994).

Localización del recurso. En la región existen dos pozos de captación, que abastecen de agua a la Ciudad de Cancún, los ejidos de Leona Vicario y Alfredo V. Bonfil y algunas zonas de Isla Mujeres. Estos pozos se sitúan a 9 km al suroeste de la Ciudad de Cancún (Figura 14).

La descarga del agua subterránea a la laguna se realiza a través de 15 manantiales con orientación Noreste-Suroeste y se ha estimado que el volumen de las aportaciones subterráneas corresponde a 5 m³/s que se presenta en temporadas de lluvias. Este volumen es suficiente para renovar una parte del total de agua de la laguna (IMTA, 1997). El agua de los aprovechamientos subterráneos ubicados entre el SLN y la carretera Cancún-Alfredo V. Bonfil-Aeropuerto proviene de un sistema de recarga local, diferente al regional que alimenta las descargas en el SLN.

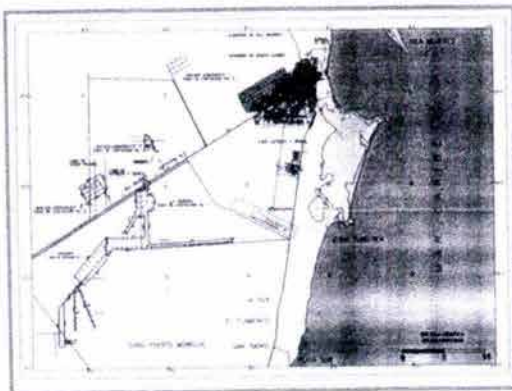


Figura 14. Pozos de captación y abastecimiento. Vista de la ciudad de Cancún, ubicando los sitios donde se localizan los pozos que suministran de agua potable a la ciudad de Cancún y sus alrededores; incluyendo la zona donde se realizará el proyecto.



•MEDIO BIÓTICO

El sitio donde se localiza el predio en el que se realizará el proyecto, se trata en su mayor parte de una zona de selva mediana subperennifolia muy perturbada, con sus respectivos componentes de flora y fauna.

VEGETACIÓN

La vegetación en el predio se encuentra determinada por la variación en las características del suelo y las condiciones de humedad, estrechamente relacionadas con un gradiente altitud que va de los 0.3 a 1.5 msnm.

En la carta Forestal Cancún F16-8 (SARH-IG, 1993), la vegetación en el área del proyecto está considerada como selva mediana, que coincide con la referencia de la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI (SPP, 1984) en la que está catalogada como vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia. El predio se ubica en una zona de selva mediana subperennifolia muy perturbada (Figura 15). Las especies predominantes son el chacah (*Bursera simaruba*), tzalam (*Lysiloma latisiliqua*) y chechen (*Metopium brownel*). Otras especies características de este tipo de vegetación, que se encuentra en el predio, son la despeinada (*Beaucarnea ameliae*), el palo de tinto (*Haematoxylon campechianum*) (Figura 16) y flor de mayo (*Plumeria obtusa*); además de plantas epifitas como orquídeas y algunas bromelias.

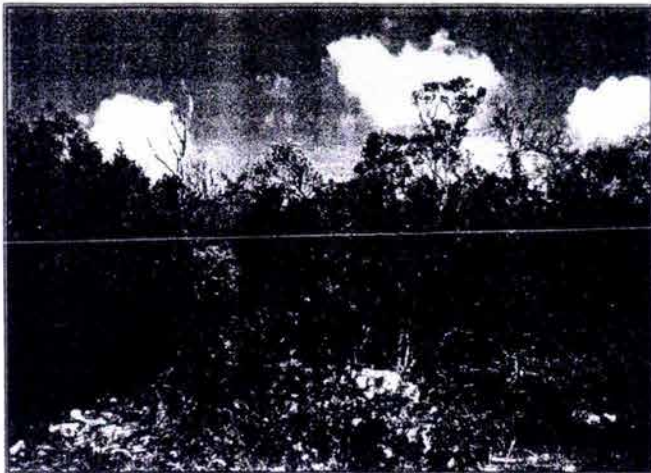


Figura 15. Vegetación en el predio. La selva mediana subperennifolia es el tipo de vegetación característica de la zona del proyecto. Sin embargo, esta se encuentra perturbada, dentro del predio, por lo que aparece como vegetación en etapa temprana de sucesión, tal como se ve en la imagen.



La selva mediana subperennifolia muy perturbada se caracteriza por presentar tres estratos bien definidos, el primero de los cuales está compuesto por los árboles de mayor tamaño. Se trata de individuos dispersos con altura promedio de 6 m y 16 cm de diámetro normal promedio, aunque en el área del proyecto se registraron máximos de 12 m de altura y 33 cm de diámetro.

Las especies más representativas de este estrato son el tzalam (*Lysiloma latisiliqua*), chacah (*Bursera simaruba*), chechem (*Metopium brownei*), ya'axnik (*Vitex gaumeri*) y chimay (*Acacia milleriana*). El segundo estrato está conformado por árboles de porte bajo y arbustos con altura promedio de 4.5 m y de diámetro poco desarrollado que en general no supera los 5 cm.

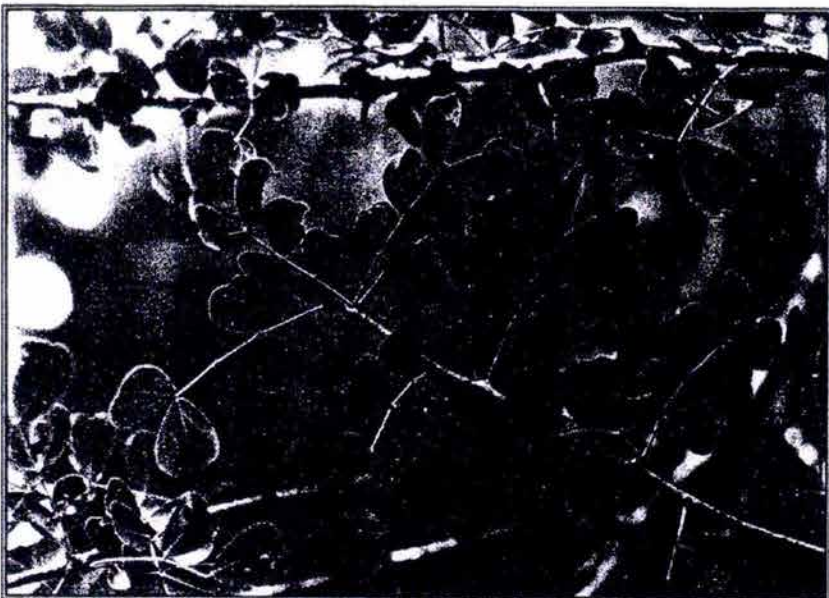


Figura 16. Palo de tinto. Esta especie tuvo gran importancia económica debido a que se utilizó para extraer una apreciada pintura roja, principalmente en el Estado de Campeche, de donde adquiere su nombre (*Haematoxylon campechianum*).



El tercer y último estrato esta representado por pastos y arbustos pequeños cuya altura no sobrepasa un metro. Algunos ejemplos de especies de este sustrato son el pasto estrella (*Dactyloctenium aegyptium*) y el zacate morado (*Rhynchelytrum repens*).

Composición de la vegetación en el área de estudio

En total se registraron 43 especies pertenecientes a 24 familias que aparecen en la Tabla 1. La mejor representada fue la familia Leguminosa con 10 especies. Las demás familias estuvieron representadas por tres o menos especies.

Clave de forma biológica: A = árbol; a = arbusto; b = bejuco; h = herbáceo; e = epífita; p = palma.

" Especies de interés comercial

+ Especies con algún estatus de protección en la NOM-059-ECOI-2001

| Familia | Nombre Científico | Nombre Común | Forma Biológica |
|----------------|---------------------------------|----------------|-----------------|
| Anacardiaceae | <i>Metopium brownei</i> * | chechem | A |
| Apocynaceae | <i>P/umeria obtusa</i> | saknikte | A |
| | <i>Thevetia gaumeri</i> | akits | A |
| Araceae | <i>Anthurium sch/echtendalH</i> | bobtun | e |
| Arecaceae | <i>Chamaedorea seifrizii</i> | xiat | p |
| | <i>Coccothrinax readii</i> + | nacax | p |
| | <i>Thrinax radiata</i> + | chit | p |
| Asteraceae | <i>Porophyllum punctatum</i> | botón de plata | h |
| Bromeliáceas | <i>Bromelia karatas</i> | piñuela | h |
| Burseráceas | <i>Bursera simaruba</i> | chacah | A |
| Cactaceae | <i>Se/enicereu donke/aarif</i> | chohkan | b |
| | <i>Se/enicereus testudo</i> | chochekisi n | b |
| Cecropiaceae | <i>Cecropia obtusifolia</i> | k'oochle' | A |
| Connaraceae | <i>Rourea g/abra</i> | chilillo | b |
| Elaeocarpaceae | <i>Muntigia ca/abura</i> | capulín | A |
| Eu phorbiaceae | <i>Chamaesyce hypericifolia</i> | chechem | h |
| | <i>Ricinus communis</i> | higuerilla | a |
| Flacourtiaceae | <i>Casearia nitida</i> | ixi'imche' | A |
| Leguminosa | <i>Acacia milleriana</i> | chimay | A |
| | <i>Acacia gaumeri</i> | boxkatsi m | a |
| | <i>Bauhinia jenningsii</i> | tsimin | a |
| | <i>Bauhinia variegata</i> | | a |
| | <i>Caesa/pinia gaumeri</i> | kitamche' | A |
| | <i>Gliricidia sepium</i> | madrecacao | A |
| | <i>Lysiloma /atisiliqua</i> | tzalam | A |
| | <i>Mimosa bahamensis</i> | sak-katsim | A |
| | <i>Piscidia piscipu/a</i> | ha'abin | A |
| | <i>Leucaena /eucoceph/a</i> | waxim | A |
| Liliaceae | <i>Beaucarnea ameliae</i> | despeinada | a-A |
| Malváceas | <i>Hampea trilobata</i> | ho'ol | a |
| | <i>Malvaviscus arboreus</i> | bisil | a |
| Poaceae | <i>Cenchrus incertus</i> | cadillo | h |

Fauna



Debido a las condiciones actuales del área de estudio, que es un predio urbano con evidencia de diversos impactos antropogénicos, cercano a una importante arteria como es la Av. Bonampak, se registraron pocas especies animales, todas ellas adaptadas a las condiciones urbanas, algunas de las cuales posiblemente no residen dentro del área de estudio, pero utilizan el área como zona de alimentación o de tránsito.

En el área de estudio, el grupo de las aves fue el mejor representado, debido a la gran capacidad adaptativa para colonizar áreas perturbadas.

En el grupo de las aves observadas en el predio, destacan por su importancia e interés comercial la paloma aliblanca (*Zenaida asiática*) y la chachalaca (*Ortalis vetula*), por ser especies comestibles que suelen ser capturadas en las zonas rurales para complementar la dieta de carnes, y también el ceniztonle (*Mimus gilvus*), que suele ser utilizado como ave de ornato y es muy apreciado por su melodioso canto.

V. Análisis del mercado



Este capítulo hace una semblanza resumida del mercado de Cancún para el proyecto de departamentos *Isla Cañada*

- 5.1 Objeto de mercado
- 5.2 Ventas históricas
- 5.3 Necesidad de mercado
- 5.4 Competidores actuales
- 5.5 Amenidades de proyectos
- 5.6 Precios históricos
- 5.7 Mecanismos de venta
- 5.8 Principales competidores

5.1 Objeto de mercado



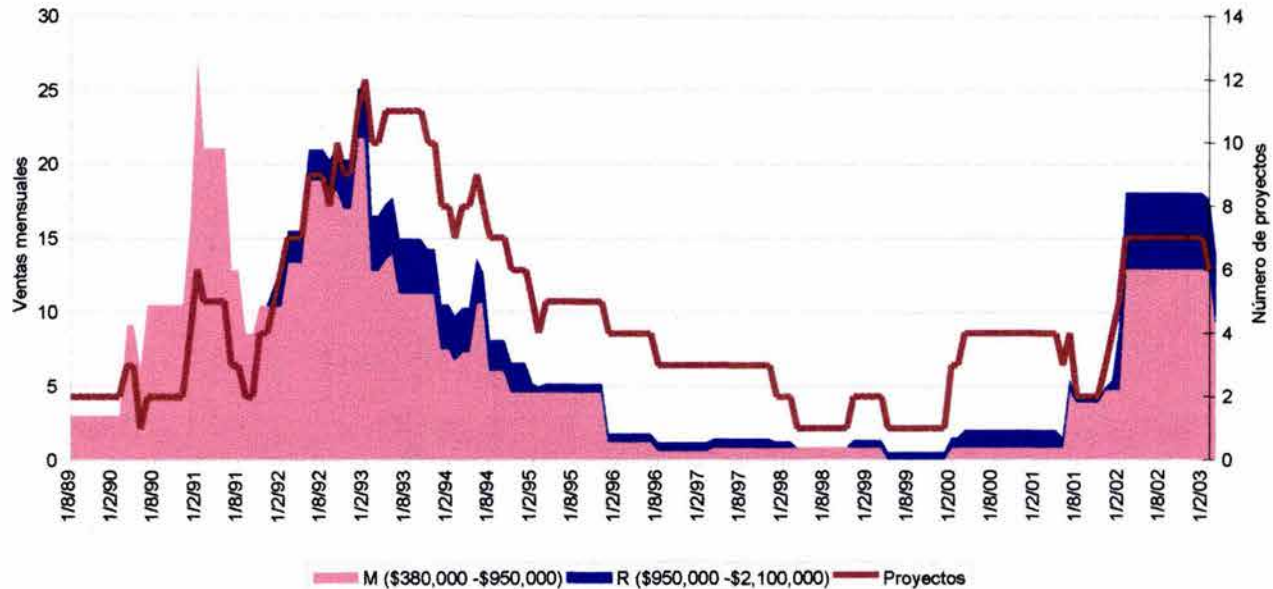
Cliente tipo

El mercado objeto para el desarrollo **ISLA CAÑADA** son en un 90 % habitantes de Cancún y está enfocado a personas con ingresos promedio a partir de \$30,000.00 pesos, que oscilan de 35 años en adelante.

Cliente foráneo

El proyecto **ISLA CAÑADA** podrá captar un pequeño mercado externo de la Ciudad de México, Guadalajara, entre otras grandes ciudades; así como clientes extranjeros de la región sur de Estados Unidos (Florida, Texas, California) que puede representar hasta el 10% de las ventas.

5.2 Ventas históricas



Ventas históricas de departamentos

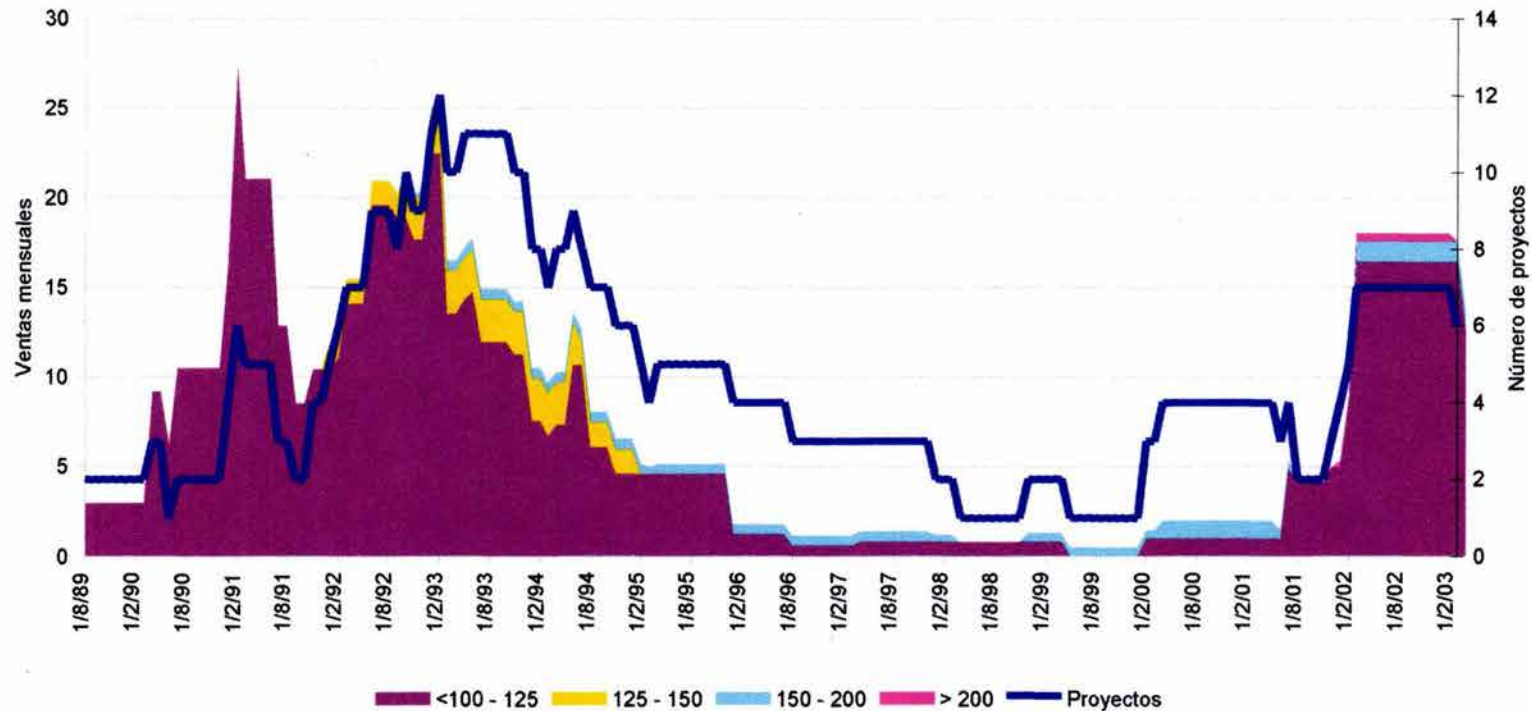
La gráfica muestra el nivel de ventas históricas de departamentos y el número de proyectos activos en el segmento Medio y Residencial en Cancún.

Históricamente las ventas han oscilado entre 5 y 25 unidades al mes y han estado repartidas entre 5 a 10 proyectos.

Participación de mercado

La participación de mercado promedio en Cancún por proyecto ha sido del orden del 8-20%

5.3 Necesidad de mercado



Ventas por rango de área

La gráfica muestra las ventas históricas de productos segmentados por superficie construida. Los productos más populares oscilan entre menos de 100 m² a 125 m². El proyecto está diseñado para atender dichos nichos.

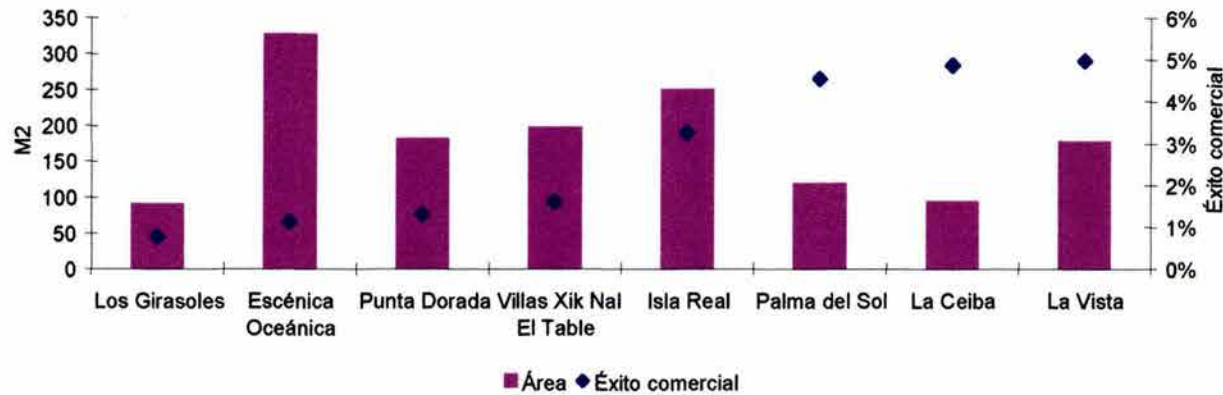
Inventario limitado

Con una proyección de ventas a los ritmos actuales, los proyectos actuales, terminarán de vender a más tardar a mediados del año 2004. Esto deja una oportunidad de mercado muy interesante para nuevos proyectos.

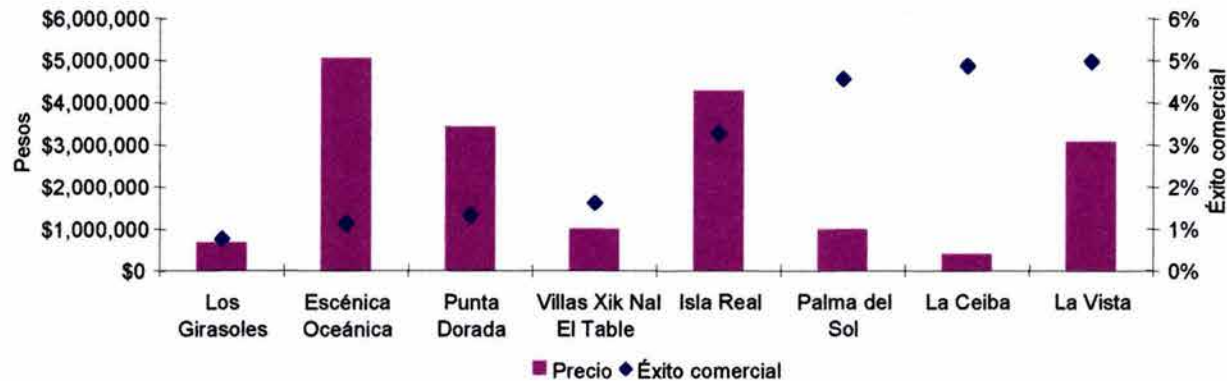
5.4 Competidores actuales



Éxito comercial vs. área unidad



Éxito comercial vs. precio unidad



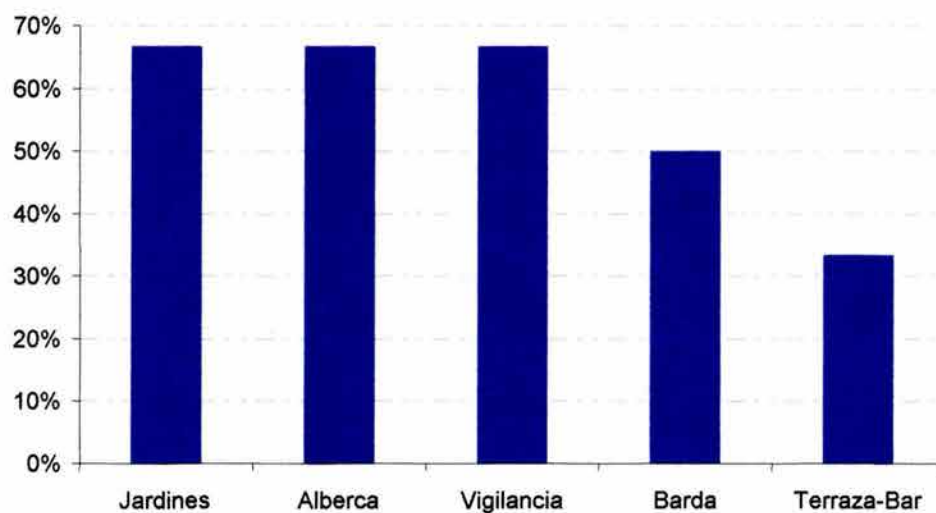
Competidores actuales

Las gráficas muestran el éxito relativo y el rango de productos y precios que ofrecen los principales competidores. Las barras representan los rangos de producto y los diamantes (escala derecha) muestran el éxito comercial (ventas por mes) de los proyectos.

5.5 Amenidades del proyecto



Amenidades necesarias para éxito de un proyecto



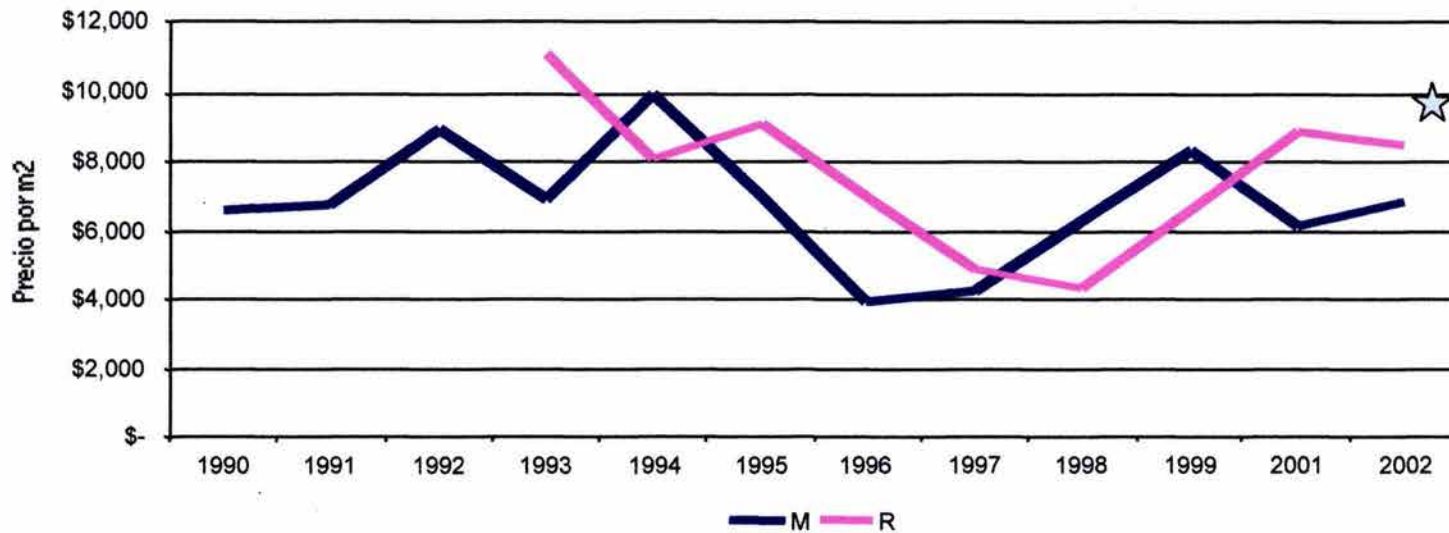
Amenidades a ofrecer

El desarrollo cuenta con las amenidades necesarias para hacerlo competitivo, además de ofrecer amenidades opcionales como terraza, bodegas.

5.6 Precios históricos



Evolución de precios por m2



Precios Históricos

La gráfica muestra la evolución de precios promedio de departamentos. Típicamente, el rango de precios oscila entre $\pm 15\%$ el precio promedio.

☆ **Isla Cañada**

5.7 Mecanismos de venta



Ventas locales

Los mecanismos de venta que utiliza el mercado en la plaza son vendedores en el desarrollo y/o alianzas con vendedores de empresas comercializadoras. Las empresas independientes líderes son Coldwell Banker, Costa Realty y Century 21.

La mayoría de los desarrollos vigentes cuentan con departamento muestra, por lo que se pretende tener listo el departamento lo antes posible.

Se invertirá en promoción, en espectaculares, stands en las principales centros plazas comerciales, folletería, así como anuncios en periódicos y revistas especializadas.

5.8 Principales competidores



Zonas competidoras

Las zonas donde se ubican la mayoría de los desarrollos del segmento medio a residencial son en la Súper manzana 17 y El Table.

Competidores Actuales

Las zonas que compiten por el mercado de departamentos actualmente en Cancún son Palma del Sol, La Fuente, Quinta del Sol, La Vista. Actualmente el desarrollo Mediterrané está empezando ventas y se ubica en la Súper manzana 17.



VI. Estrategia e implementación



Este capítulo inicia la estrategia de ejecución del proyecto y detalla las actividades a realizar para llevar a cabo el proyecto

- 6.1 Propuesta de valor agregado
- 6.2 Estrategia de mercadeo
- 6.3 Estrategia de precios

6.1 Propuesta de valor agregado



Valor agregado

Este proyecto toma las principales características de los competidores y los agrega en un proyecto modular, sencillo y privado.

Valor agregado del conjunto

- Conjunto pequeño en tres torres que brinda privacidad a los habitantes.
- Diseño arquitectónico vanguardista cómodo y práctico.
- Ubicación privilegiada con la mejor infraestructura y equipamiento de la zona, cerca de centros comerciales, principalmente de Plaza Las Américas, hospitales, centros educativos, vías de acceso.
- Producto versátil que satisface diferentes necesidades del mercado inmobiliario.
- Orientación con vientos dominantes de la zona para economizar energía eléctrica.
- Amenidades comunes como alberca, terraza-bar, estacionamiento para visitas, además cada departamento cuenta con una bodega independiente.

6.2 Estrategia de mercadeo



Posicionamiento

El proyecto se posicionará como un espacio vanguardista, exclusivo, pensado para el usuario y su comodidad.

Estrategia de promoción

La promoción se hará de una forma similar a la de otros competidores de la zona: espectaculares sobre la Avenida Bonampak, se contará con un departamento muestra lo antes posible, publicidad en revistas especializadas y periódicos. Además, se tratará de dar un sentido de escasez, urgencia y calidad a los materiales de venta que los distinguan de sus competidores.

Programas de mercadeo

La campaña prevé las siguientes etapas:

- Campaña de lanzamiento y pre-venta
- Campaña de inicio de ventas
- Campaña de mantenimiento
- Campaña de cierre

Estas campañas se adecuarán a las condiciones de mercado imperantes para aprovechar las fortalezas del proyecto en contra de las debilidades de los competidores.

| | juli-03 | octu-03 | ener-04 | abri-04 | juli-04 | octu-04 |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Lanzamiento | | | | | | |
| Inicio | | | | | | |
| Mantenimiento | | | | | | |
| Cierre | | | | | | |

6.3 Estrategia de precios



Curva de precios

La estrategia de precios del proyecto está basada en una curva de precios que seguirá el desarrollo en el transcurso de su vida comercial.

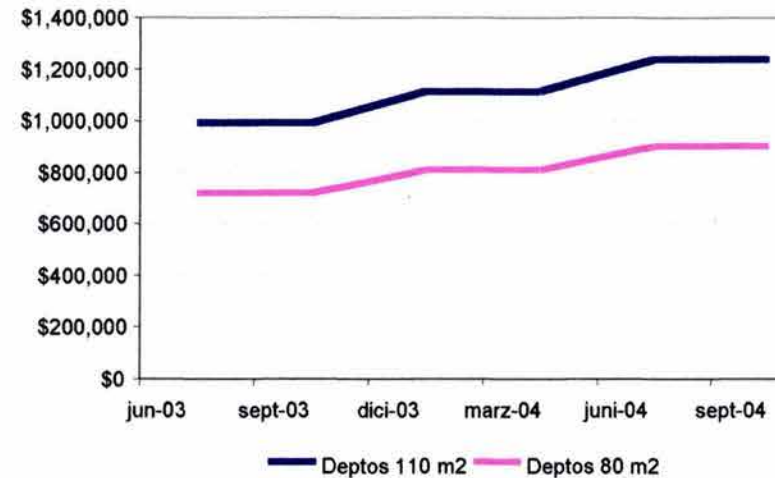
Precio inversionistas

Cada edificio tendrá un número limitado de departamentos para inversionistas que se ofrecerán en pre-venta con un 10% de descuento sobre el precio de salida. Los inversionistas aportarán el enganche y tendrán la obligación de hacer aportaciones subsecuentes. El promotor hará su mejor esfuerzo para vender primero estas unidades.

Precio de salida

La gráfica muestra los precios de salida al público estimados para cada tipo de departamento. Nótese que, conforme avanza el proyecto y se consolida, se acerca hacia el rango alto del mercado.

Precio de salida por m2 por etapa del proyecto



VII. Plan financiero



En este capítulo se muestran los supuestos financieros del proyecto así como los resultados esperados.

- 7.1 Supuestos básicos
- 7.2 Indicadores básicos financieros
- 7.3 Ventas en unidades
- 7.4 Presupuesto
- 7.5 Flujo de caja proyectado
- 7.6 Plan de largo plazo



7.1 Supuestos básicos

Economía

La economía se mantiene estable, con un índice de crecimiento bajo, pero sin sobresaltos hasta el fin de la administración Foxista.

Inflación

La inflación se queda en niveles del 5% por la duración del proyecto (2003-2004).

Tasas de interés

Las tasas de interés disponibles para proyectos inmobiliarios en construcción quedan alrededor del 12%.

Tipo de cambio

El tipo de cambio sigue a la inflación de manera rezagada, como lo ha hecho los últimos 4 años.

Mercado de Cancún

El mercado de Cancún se mantiene estable por la afluencia de compradores interesados.

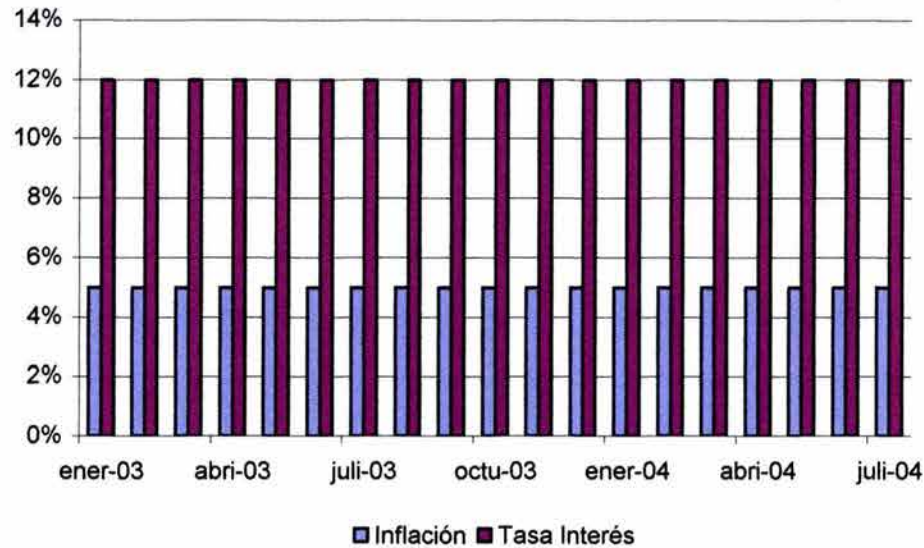
Terreno

Dado que para esta propuesta, el inversionista y el dueño del terreno son la misma persona, el valor del terreno se considera en parte como un porcentaje de flujos y en parte incluido dentro del rendimiento sobre capital. Esto para asegurar flujo al inversionista y no descapitalizar el proyecto.

7.2 Indicadores básicos financieros



Proyección de indicadores financieros clave



Inflación

La inflación esta proyectada como estable al 5% anual hasta el 2004.

Tasa de interés

La tasa de interés para proyectos inmobiliarios también es estable del orden del 12% hasta el 2004.

Costos de construcción

Para efectos de este plan, se considera el costo de construcción terminado en \$5,300/m²

7.3 Ventas en unidades



| | TOTAL | juli-03 | octu-03 | ener-04 | abri-04 | juli-04 | octu-04 |
|------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| UNIDADES VENDIDAS | | | | | | | |
| Deptos 110 m2 | 18 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| Deptos 80 m2 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| TOTAL | 24 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| UNIDADES ESCRITURADAS | | | | | | | |
| Deptos 110 m2 | 18 | | | | | 15 | 3 |
| Deptos 80 m2 | 6 | | | | | 5 | 1 |
| TOTAL | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 4 |

7.4 Presupuesto



RESUMEN DEL PRESUPUESTO

| CONCEPTO | Importe |
|--------------------------------------------|----------------|
| PRELIMINARES | 622,575 |
| CIMENTACION | 683,629 |
| ESTRUCTURA Y ALBAÑILERIA | 3,911,962 |
| OBRA EXTERIOR | 677,975 |
| ACABADOS EN DEPARTAMENTOS | 2,071,183 |
| MUEBLES DE BAÑO | 1,140,303 |
| CANCELERIA | 1,293,867 |
| INSTALACION HIDROSANITARIA Y DE GAS | |
| TOMA DOMICILIARIA Y LLENADO DE 3 | 10,167 |
| CISTERNAS Y LA ALBERCA | |
| INSTALACION HIDRAULICA EN BAÑOS DE | 1,701 |
| ALBERCA | |
| INSTALACION DE 3 EQUIPOS Y LLENADO | 9,914 |
| DE TINACOS | |
| EQUIPOS (MOTOBOMBA, TINACOS) | 53,532 |
| INSTALACION HIDRAULICA PENTHOUSE | 9,599 |
| INSTALACION HIDRAULICA DESCARGA DE | 16,545 |
| TINACOS | |
| COLUMNAS DE ALIMENTACION PARA 3 | 5,842 |
| EDIFICIOS | |
| INSTALACION HIDRAULICA DEPTOS TIPO | 111,330 |
| INSTALACION SANITARIA PENTHOUSE | 3,489 |
| DESAGÜES DE 2 PLANTAS TIPO EN 3 | 72,918 |
| EDIFICIOS 12 DEPTOS | |
| DESAGÜES EN DEPTOS DE PLANTA BAJA | 24,148 |
| 6 DEPTOS | |
| COLECTORES EN PLANTA BAJA | 24,585 |
| INSTALACION SANITARIA DE 2 BAÑOS DE | 1,630 |
| ALBERCA | |
| BAJADAS DE AGUAS NEGRAS Y | 12,381 |
| BAJADAS DE AGUAS JABONOSAS | |
| BAJADAS DE AGUAS PLUVIALES | 20,202 |
| INSTALACION PARA GAS L.P. | 7,298 |
| CUADRO DE MEDIDORES GAS L.P. | 30,281 |
| ALIMENTACIONES DE GAS L.P. | 15,565 |
| INSTALACION DE ESTUFA Y CALENTADOR | 83,861 |
| TANQUE DE GAS | 42,829 |
| COLOCACION DE EQUIPO ELECTRONICO EN | 18,145 |
| LAVADEROS | |
| ALBERCA | 45,494 |
| Total INSTALACION HIDROSANITARIA Y | 621,457 |
| DE GAS | |
| MUEBLES DE BAÑO | 481,312 |
| INSTALACION ELECTRICA | 1,425,651 |
| AIRE ACONDICIONADO | 825,630 |
| COCINAS | 682,816 |

IMPORTE PRESUPUESTO

14,438,360

(* CATORCE MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL TRESIENTOS SESENTA PESOS 00/100 M.N. *)

7.5 Flujo de caja proyectado



| UNIDADES | TOTAL | Ene-03 | Abr-03 | Jul-03 | Oct-03 | Ene-04 | Abr-04 | Jul-04 | Oct-04 | |
|------------------------------|---------------------|--------------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|-------------|
| VENDIDAS | 24 | 0 | 0 | 2 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | |
| ESCRITURADAS | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 4 | |
| CONSTRUCCION | | | | | | | | | | |
| Avance de obra | 100% | | | 10% | 32% | 32% | 16% | 11% | | |
| M2 construccion | \$5,300 | 2,544 | - | 255 | 803 | 806 | 411 | 269 | - | |
| INGRESOS | | | | | | | | | | |
| PRECIO | | | | | | | | | | |
| Deptos 110 m2 | 110 | \$0 | \$0 | \$990,000 | \$990,000 | \$1,113,750 | \$1,113,750 | \$1,237,500 | \$1,237,500 | |
| Deptos 80 m2 | 80 | \$0 | \$0 | \$720,000 | \$720,000 | \$810,000 | \$810,000 | \$900,000 | \$900,000 | |
| ENGANCHE | | | | | | | | | | |
| 30% | Deptos 110 m2 | \$14,424,750 | \$0 | \$0 | \$256,500 | \$712,800 | \$1,006,425 | \$1,102,613 | \$5,482,519 | \$5,863,894 |
| | | \$297,000 | | | \$148,500 | \$29,700 | \$29,700 | \$29,700 | \$29,700 | \$29,700 |
| | | \$891,000 | | | | \$445,500 | \$111,375 | \$111,375 | \$111,375 | \$111,375 |
| | | \$1,336,500 | | | | | \$668,260 | \$222,750 | \$222,750 | \$222,750 |
| | | \$1,002,375 | | | | | | \$501,188 | \$250,594 | \$250,594 |
| | | \$1,485,000 | | | | | | | \$742,500 | \$742,500 |
| | | \$1,113,750 | | | | | | | | \$1,113,750 |
| | Deptos 80 m2 | \$216,000 | | | \$108,000 | \$21,600 | \$21,600 | \$21,600 | \$21,600 | \$21,600 |
| | | \$432,000 | | | | \$216,000 | \$54,000 | \$54,000 | \$54,000 | \$54,000 |
| | | \$243,000 | | | | | \$121,500 | \$40,500 | \$40,500 | \$40,500 |
| | \$7,138,125 | | | | | | \$121,500 | \$4,009,500 | \$3,007,125 | |
| | \$0 | | | | | | | \$0 | \$0 | |
| | \$270,000 | | | | | | | | \$270,000 | |
| COMPLEMENTO | | | | | | | | | | |
| 70% | Deptos 110 m2 | \$17,569,125 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$14,340,375 | \$3,228,750 | |
| | Deptos 80 m2 | | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$11,694,375 | \$2,598,750 | |
| | | | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$2,646,000 | \$630,000 | |
| INGRESOS POR VENTA | | | | | | | | | | |
| | \$31,993,875 | \$0 | \$0 | \$256,500 | \$712,800 | \$1,006,425 | \$1,102,613 | \$19,822,894 | \$9,092,644 | |
| INGRESOS TOTALES | | | | | | | | | | |
| Aportaciones de capital | \$3,830,000 | \$2,750,000 | \$0 | \$1,080,000 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | |
| Credito puente | \$20,796,019 | \$0 | \$0 | \$5,826,213 | \$5,248,915 | \$5,273,870 | \$2,668,509 | \$1,758,511 | \$0 | |
| INGRESOS TOTALES | \$56,619,894 | \$2,750,000 | \$0 | \$7,162,713 | \$5,961,715 | \$6,280,295 | \$3,791,122 | \$21,581,405 | \$9,092,644 | |
| EGRESOS | | | | | | | | | | |
| Costo del Proyecto | | | | | | | | | | |
| Terreno | \$3,612,428 | \$3,612,428 | \$1,168,018 | \$126,435 | \$126,435 | \$126,435 | \$126,435 | \$126,435 | \$1,812,235 | |
| Intereses del terreno | 13% | \$466,311 | \$76,505 | \$75,091 | \$71,068 | \$67,031 | \$61,639 | \$59,000 | \$54,977 | |
| Construcción | \$14,438,380 | \$0 | \$0 | \$267,931 | \$2,522,604 | \$3,307,900 | \$5,902,753 | \$2,437,172 | \$0 | |
| Inversionistas | \$3,980,000 | \$0 | \$0 | \$0 | \$1,080,000 | \$2,800,000 | \$0 | \$0 | \$0 | |
| Intereses Inversionistas | \$674,500 | \$0 | \$0 | \$0 | \$162,000 | \$412,500 | \$0 | \$0 | \$0 | |
| Costos Financieros | 1.2% | \$2,631,019 | \$0 | \$0 | \$623,881 | \$209,744 | \$398,705 | \$588,564 | \$685,350 | |
| Licencias y Derechos | 2.0% | \$598,150 | \$0 | \$147,038 | \$441,113 | \$0 | \$0 | \$0 | \$124,776 | |
| Proyecto | 2.0% | \$598,150 | \$392,100 | \$196,050 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | |
| Administración | 10.0% | \$3,199,388 | \$399,923 | \$399,923 | \$399,923 | \$399,923 | \$399,923 | \$399,923 | \$399,923 | |
| Promoción Publicidad y Venta | 5.0% | \$1,599,894 | \$0 | \$0 | \$12,825 | \$35,640 | \$50,321 | \$55,131 | \$991,145 | |
| Otros | 0.5% | \$159,869 | \$0 | \$0 | \$1,283 | \$3,564 | \$5,032 | \$5,513 | \$99,114 | |
| Pago credito puente | 866,501 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$17,330,016 | \$3,466,003 | |
| EGRESOS TOTALES | | | | | | | | | | |
| | \$62,532,988 | \$2,036,547 | \$748,487 | \$2,140,508 | \$4,806,941 | \$7,562,455 | \$7,137,319 | \$23,808,932 | \$4,490,798 | |
| Flujo Operativo | | | | | | | | | | |
| Flujo Operativo | \$4,086,906 | \$713,453 | (\$748,487) | \$5,022,205 | \$1,354,774 | (\$1,282,160) | (\$3,346,197) | (\$2,228,627) | \$4,601,846 | |
| Flujo Operativo Acumulado | (\$514,940) | \$713,453 | (\$35,034) | \$4,987,171 | \$6,341,945 | \$5,059,785 | \$1,713,588 | (\$514,940) | \$4,086,906 | |

7.6 Plan de largo plazo



Inversión

Por la estrategia de construir edificios pequeños que se pueden individualizar rápidamente

Objetivo

El objetivo del proyecto es tratar, por pre-ventas y apalancamiento limitado con SOFOLES para reducir la inversión al máximo.

Rendimiento

El rendimiento del proyecto cae dentro de los parámetros de alto valor para un proyecto con estas características.

Crédito puente

Por la naturaleza del proyecto, se planea pedir un crédito puente para financiar la obra

Terreno

Desde un punto de vista fiscal, puede convenir al inversionista quedarse con departamentos como pago por el terreno. Esto permite diferir el ISR.

VIII. Proyecto



Esta sección describe las características principales del proyecto, presenta un proyecto arquitectónico conceptual y enfoca al mercado objeto.

8.1 Descripción

8.2 Productos

8.3 Proyecto

8.4 Mercado objeto

8.2 Productos



PROYECTO

ISLA CAÑADA consta de 24 departamentos distribuidos en tres torres de 4 niveles, ofreciendo una variedad de productos:

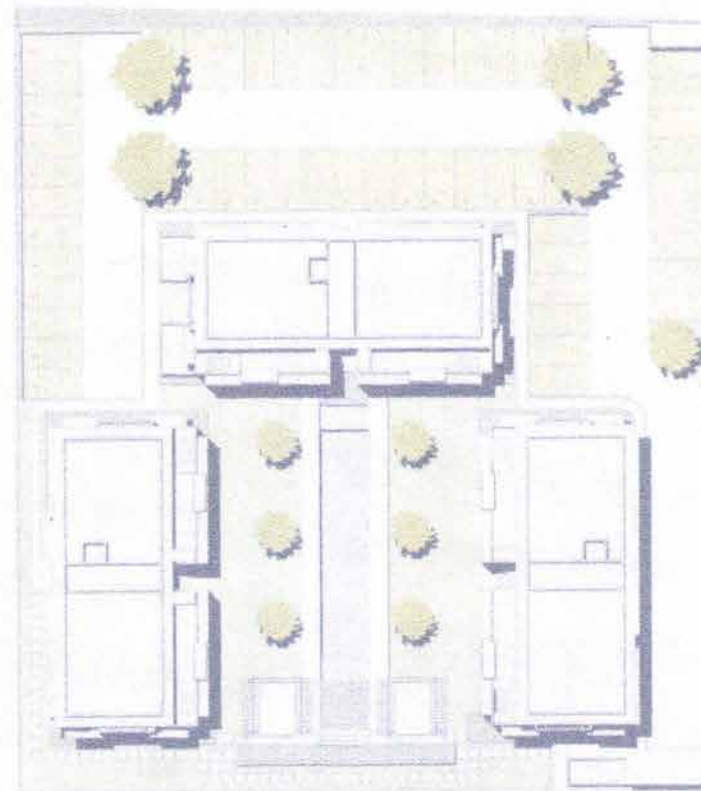
- 1er, 2do y 3er nivel: departamentos de 110 y 112 m²
- El pent- house ó 4to nivel: departamentos de 80 m².

Adicional a lo anterior, cada departamento ofrece una terraza panorámica desde la cual se puede apreciar la vista de la Laguna de Nichupté y la zona hotelera de Cancún.

Las áreas sociales (sala, sala de T.V, comedor y cocina) se planearon para permitir el grado de convivencia o aislamiento que cada habitante desee. Las áreas de servicio están planeadas para funcionar armónicamente con el resto del departamento.

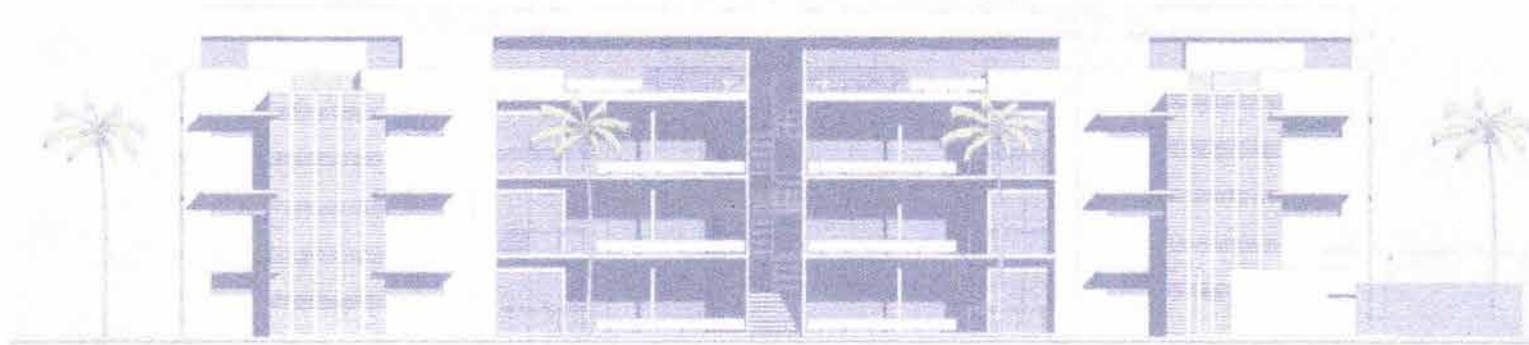
Se cuenta con departamentos de 1 y 2 recámaras más alcoba, la principal con vestidor y baño privado. Cada departamento cuenta con dos cajones de estacionamiento privados.

El proyecto cuenta áreas comunes, bodegas privadas, cajones de estacionamiento para visitas, alberca y terraza-bar techada.



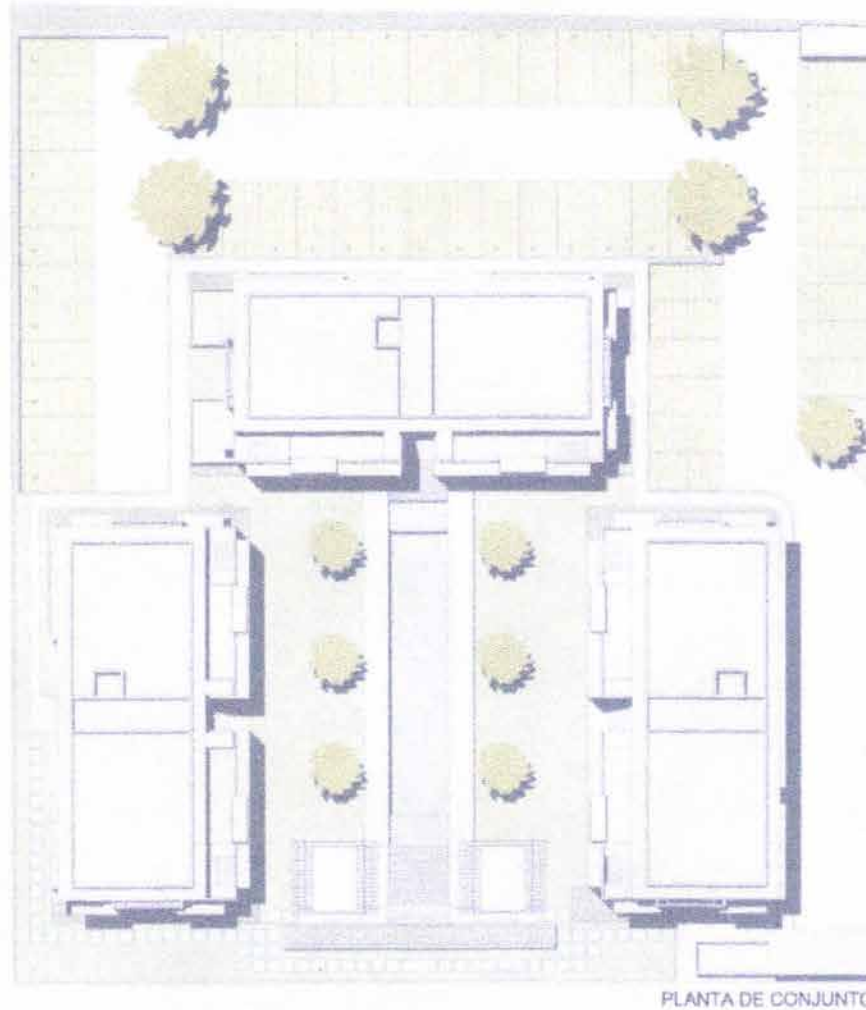
PLANTA DE CONJUNTO

8.3a Proyecto - Fachada



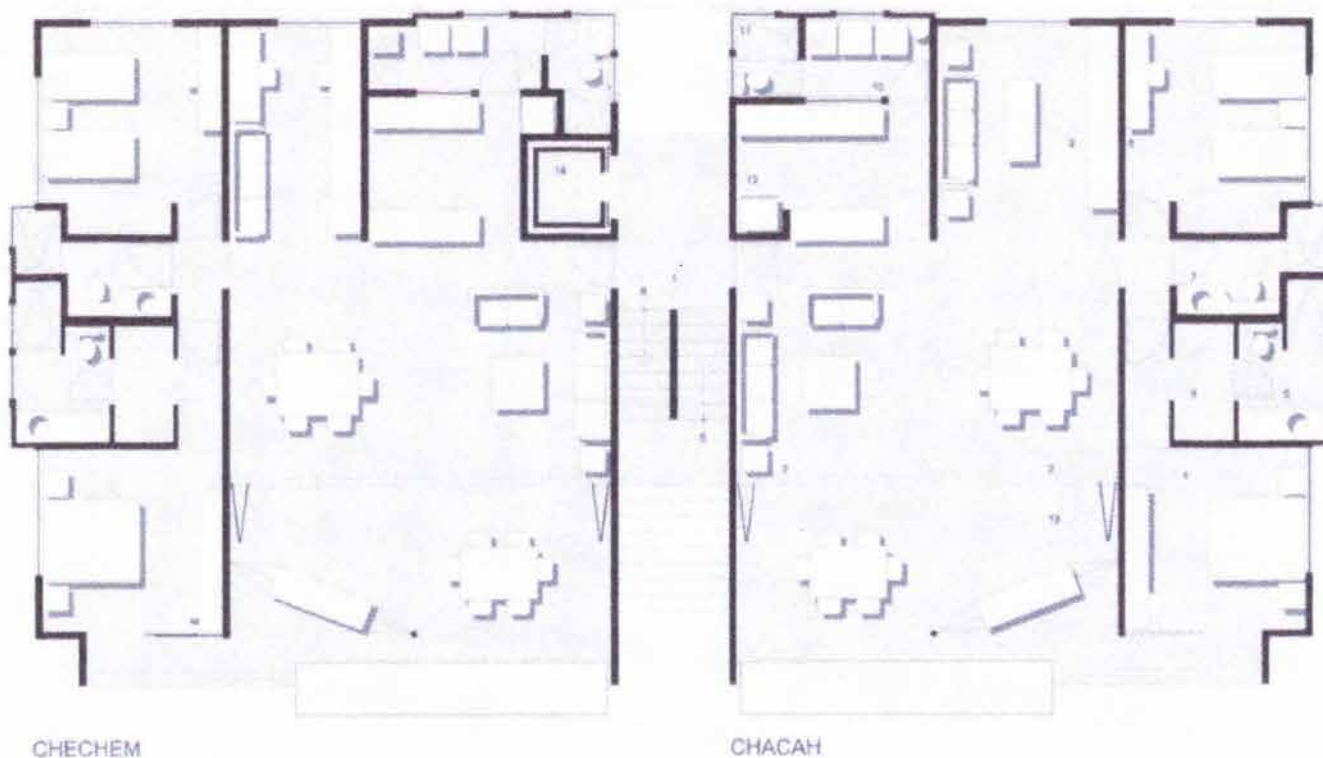
PROYECTO DE CLIENTE

8.3b Proyecto - Planta del Conjunto



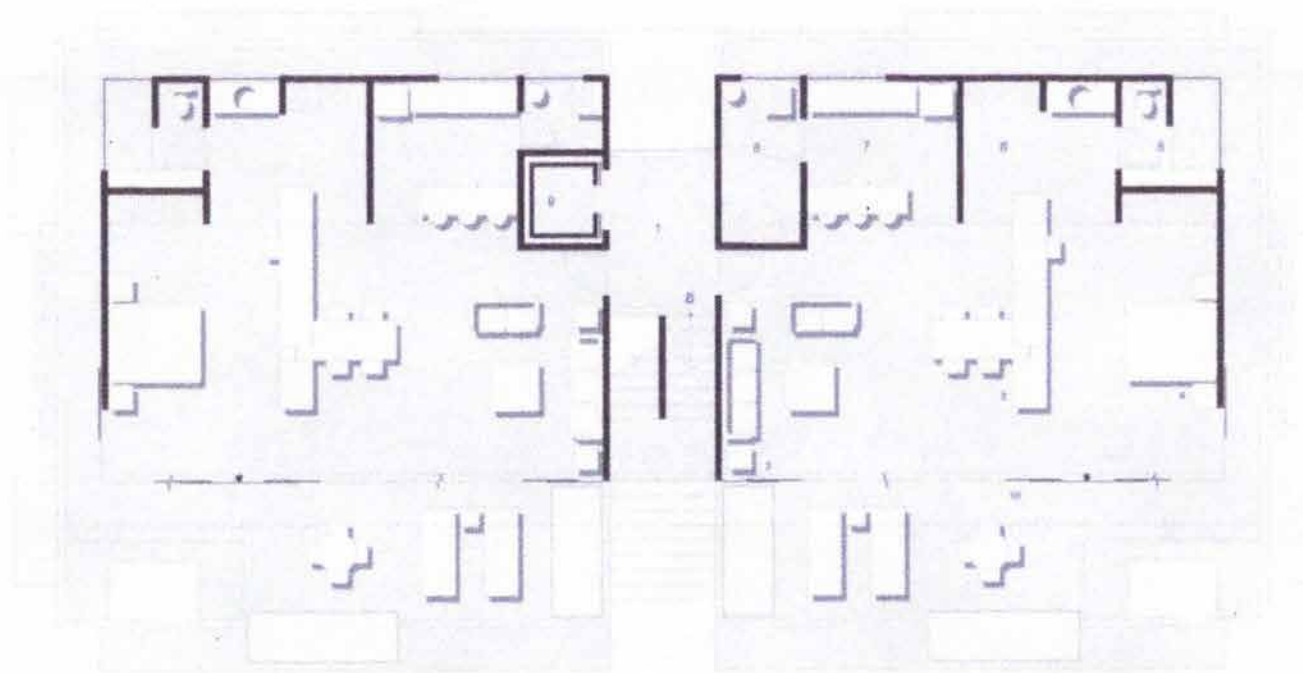
PLANTA DE CONJUNTO

8.3c Proyecto - Planta para departamentos de 110 y 112 m²



| SIMBOLOGIA | | | |
|----------------------|--------------|---------------------|-------------|
| 1 ACCESO | 6 VESTIDORES | 9 CTO. TV | 13 TERRAZA |
| 2 SALA | 8 BAÑO 1 | 10 CTO. DE LAVADO | 14 ELEVADOR |
| 3 COMEDOR | 7 BAÑO 2 | 11 BAÑO DE SERVICIO | |
| 4 RECAMARA PRINCIPAL | 5 RECAMARA 2 | 12 COCINA | |

8.3d Proyecto - Planta para departamento de 80 m²



CHIMAY

GUAYACAN

- SIMBOLOGIA
- | | |
|----------------------|---------------|
| 1 ACCESO | 6 VESTIDOR |
| 2 SALA | 7 COCINA |
| 3 COMEDOR | 8 CTD. LAVADO |
| 4 RECAMARA PRINCIPAL | 9 ELEVADOR |
| 5 BAÑO 1 | 10 TERRAZA |

8.4 Mercado objeto



Cliente tipo

El mercado objeto para el desarrollo **ISLA CAÑADA** son en un 90 % habitantes de Cancún y está enfocado a personas con ingresos promedio a partir de \$30,000.00 pesos, que oscilan de 35 años en adelante.

Cliente foráneo

El proyecto **ISLA CAÑADA** podrá captar un pequeño mercado externo de la Ciudad de México, Guadalajara, entre otras grandes ciudades; así como clientes extranjeros de la región sur de Estados Unidos (Florida, Texas, California) que puede representar hasta el 10% de las ventas.

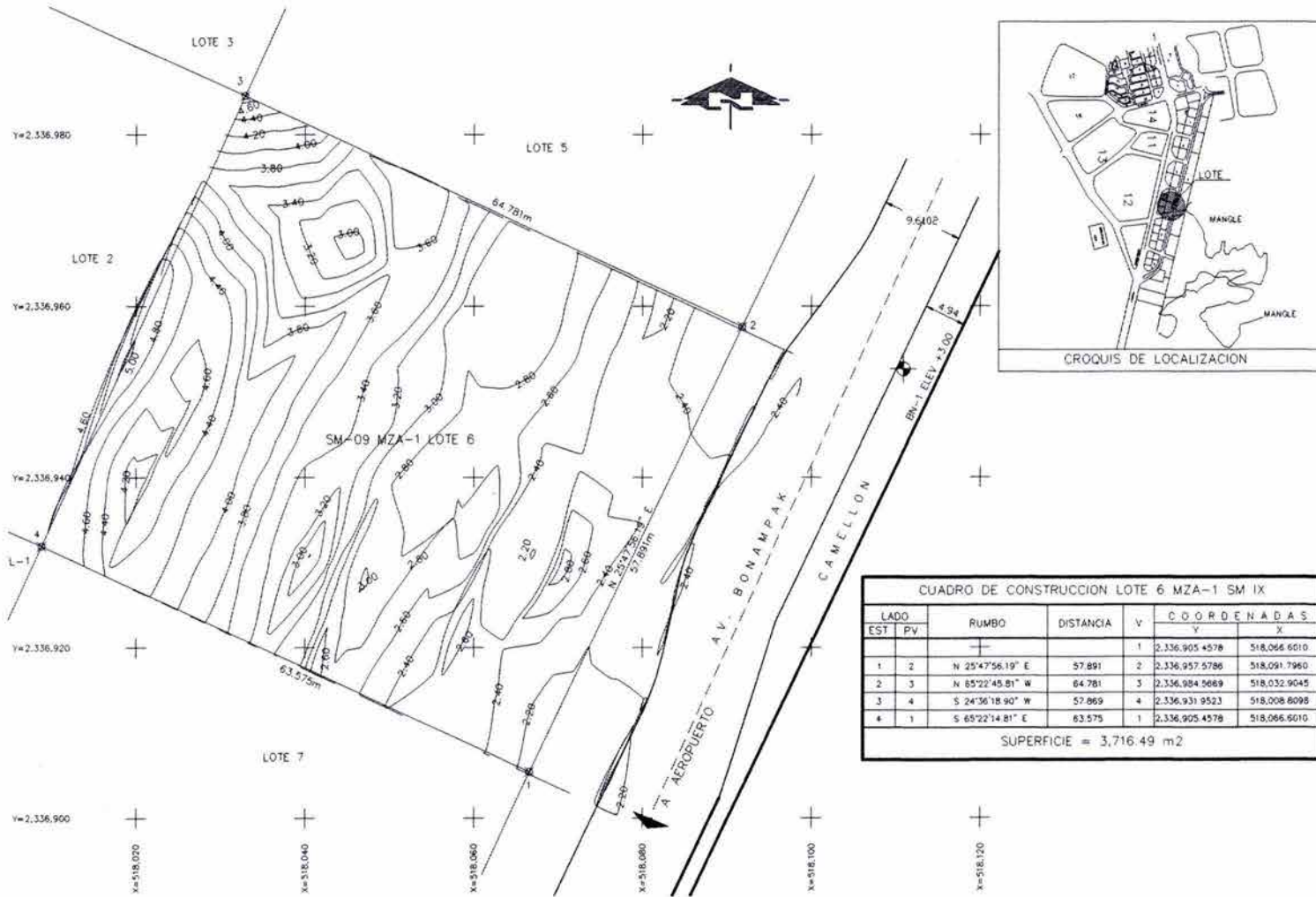
IX. Levantamiento Topográfico



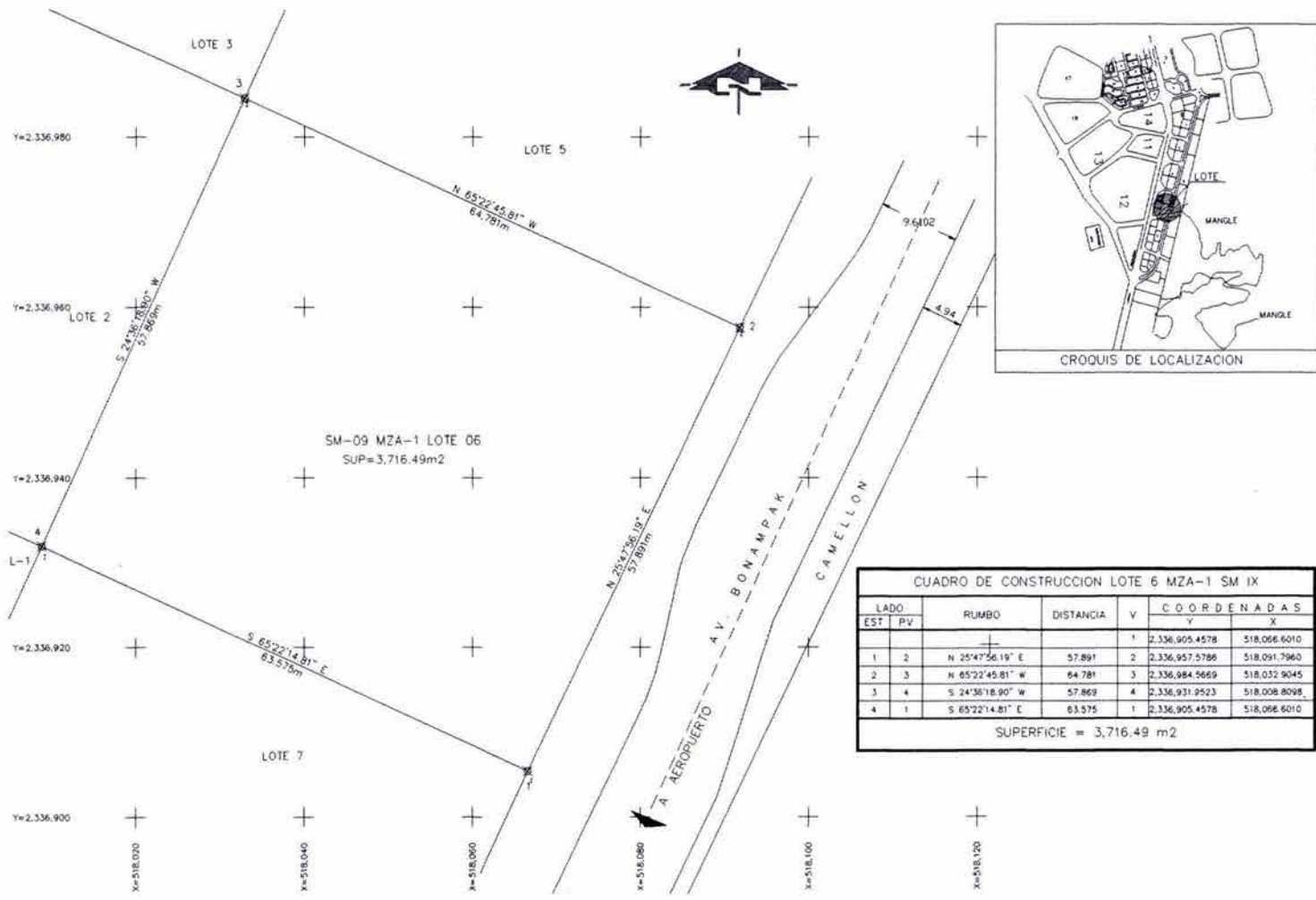
Esta sección describe las características principales del terreno, presenta los accidentes del terreno, así como la lotificación de este.

- 8.1 Descripción
- 8.2 Productos
- 8.3 Proyecto
- 8.4 Mercado objeto

9.1 Curvas de Nivel



9.2 Lotificación



X. Estudio de Mecánica de Suelo



En este capítulo se muestran los cálculos y se ilustran donde fueron tomadas las muestras para el estudio de mecánica de suelo.

10.1 Memoria

10.2 figuras del terreno

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

10.1 Memoria



I.-ANTECEDENTES

Se construirá en breve la obra denominada CONJUNTO ISLA CAÑADA, ubicado en el lote 6, Manz. 9 de la Smz. 10 de esta ciudad.

El proyecto contempla la construcción de 3 edificios habitacionales. El conjunto incluye una alberca común con servicios sanitarios.

El terreno es una formación de roca caliza blanca, actualmente cubierto por bosque tropical bajo y matorral. La topografía presenta suave pendiente que desciende del fondo del terreno hacia la Av. Bonampak.

En las formaciones calizas se desarrollan oquedades de disolución que pueden ir de pequeñas fisuras a grandes cavernas, las que, en determinadas circunstancias, pueden constituirse como un factor de inestabilidad para las construcciones.

Con el objeto de conocer las condiciones físicas y estratigráficas del terreno, así como la probabilidad de la existencia de cavidades peligrosas para la estabilidad de la cimentación, se nos solicitó un estudio de mecánica de suelos que aportara tales datos.

Del proyecto de la planta baja se eligieron 17 sitios de exploración distribuidos proporcionalmente en el área destinada a construcción. En la figura # 1 se presenta la localización del predio y en la # 2 la de los sondeos efectuados.

Este laboratorio sugirió el método de Avance Controlado (SAC).

El método consiste en la perforación con martillo neumático, tomando lecturas del tiempo (t), en segundos, necesario para perforar una longitud determinada, en este caso 25 cm. El proceso se lleva de manera continua en toda la longitud de perforación. Los valores de t obtenidos, se pueden correlacionar con valores de resistencia a compresión no confinada, si se tienen las suficientes pruebas de este tipo hechas en núcleos de roca u otras muestras de tipo inalterado y habiendo hecho perforaciones gemelas con el método SAC en el mismo sitio de muestreo. Este laboratorio ha calculado gráficas de correlación obtenidas de pruebas hechas en diversos sitios de la región, que se presentan en la figura 5. En cuanto a la correlación t-resistencia, los datos presentan fuerte dispersión, pero son aplicables si se evalúan de manera estadística y se aplica un factor de seguridad adecuado.



La principal utilidad del método se da en la búsqueda y detección de cavidades en la masa rocosa, ya que es rápido y relativamente barato, siendo muy útil cuando se requieren un buen número de sondeos.

Alcance del estudio.

El estudio incluye las siguientes acciones:

- a) Exploración del terreno.
- b) Determinación de los parámetros mecánicos de los suelos existentes.
- c) Análisis de cimentaciones.
- d) Cálculo de la capacidad de carga de los estratos de apoyo de la cimentación recomendada.
- e) Cálculo de hundimientos probables.
- f) Recomendaciones desde el punto de vista de la mecánica de suelos.

En lo que sigue, se reportan los resultados obtenidos y las recomendaciones pertinentes.

II.-ESTRATIGRAFÍA

El subsuelo original está compuesto por una formación rocosa de calizas jóvenes de color blanco. La dureza de la roca presenta amplia variabilidad, sin estratificación definida en ese sentido. Sin embargo, se puede describir una tendencia que, en la mitad del terreno ubicado hacia la Av. Bonampak, consiste en rocas de dureza media a dura en los tres metros superiores, continuando un estrato de rocas blandas o arena cementada de espesor muy variable, el cual puede ir de 0.5 a 1.0 ID.

Más abajo continúan rocas de dureza media a dura hasta la profundidad máxima de exploración, que alcanzó 10.0 ID.

En la 23. mitad del predio localizada al fondo, en la parte superior se detectaron, bajo una capa superficial de tierra vegetal de unos 50 cm de espesor, rocas blandas a muy blandas (arena cementada), las que a veces tienen por encima una delgada costra de roca muy endurecida, como en los sondeos SAC-15 y 17.

Por debajo de estos estratos continúan las rocas de dureza media a dura.

En la figura 3 está un corte estratigráfico representativo, construido con los datos obtenidos de los sondeos SAC-2, 5, 9 y 16. En la figura # 4 se presenta en planta una regionalización de los estratos rocosos que afloran en la superficie.



Nivel Freático.

El nivel de aguas freáticas se detectó de 2.15 a 3.6 m de profundidad a partir del nivel natural del terreno. Se considera que, dadas las dimensiones del predio, el agua freática tiene una superficie sensiblemente horizontal y la variación arriba indicada corresponde a las del nivel del terreno. Esto se reflejó en el corte de la figura 3.

Anomalías detectadas.

Se detectaron cavidades o conductos de disolución en los siguientes sondeos y profundidades.

| SONDEO # | CAVIDAD DE A (m) | |
|-------------|---------------------|----------------------------|
| SAC-2 | 5.0 á 7.0 | |
| | 8.5 á 9.25 | (RELLENO CON ARENA SUELTA) |
| SAC-14 | 5.5 á 6.0 | |
| | 6.5 á 7.0 | |

IV.- PARÁMETROS MECÁNICOS.

La resistencia a compresión simple de la roca se determinó a partir de la correlación t-qu que se presenta en la gráfica de la figura 5.

El valor de t empleado para entrar en la gráfica es el resultado del análisis estadístico para un nivel de confianza de 85%, de todos los valores t obtenidos en la vecindad del contacto roca-cimentación.

V.- ANÁLISIS DE CIMENTACIONES.

De las características físicas y estratigráficas del terreno, así como las de la estructura, se considera que la cimentación mas adecuada es una a base de zapatas aisladas. Sin embargo, es recomendable revisar la zona aledaña donde se localizaron las cavidades para definir la amplitud de las mismas.

VI.- ESTADOS LIMITE DE FALLA.

Se considera que la capacidad de carga de la roca depende de su resistencia al esfuerzo cortante. Para el cálculo se empleó una expresión utilizada generalmente para cimentaciones profundas pero que se considera aplicable para el presente caso, pues modula el resultado en función del empotramiento del elemento en el estrato resistente.



De esta manera:

$$q_{ad} = (q_u)_c \cdot k_{sp} \cdot d$$

donde:

q_{ad} = Capacidad de carga admisible, ton/m²

$(q_u)_c$ = Resistencia a compresión no confinada, ton/m²

k_{sp} = Factor que depende de las discontinuidades en la roca.

d = Factor de empotramiento, que vale:

$$d = 0.8 + 0.2 \cdot B/D < 2$$

en la que:

B = Ancho de la zapata, m

D = Profundidad de empotramiento en el estrato resistente, m.

Con esta expresión se calculó la capacidad de carga del terreno para cada modelo estratigráfico definido en los sondeos, encontrándose que existe una amplia variabilidad de valores. Para un diseño congruente de la cimentación, se consideró un estrato de apoyo homogéneo e isótropo compuesto por roca blanda. De acuerdo a la gráfica de la figura 5, $(q_u)_c = 200$ ton/m². Para los siguientes valores: $k_{sp} = 0.25$; $d = 0.8$...
 $q_{ad} = 40$ ton/m².

En los sitios donde se detectaron cavidades se hizo un análisis de la estabilidad del techo en función de su espesor, del claro libre formado por la cavidad y del Módulo de Ruptura a la Tensión (MR) de la roca, considerando el conjunto como una viga de concreto simple cargada al centro. El claro libre se tomó, para fines de cálculo, igual a 8.0 ID. El resultado es la carga máxima ($Q_{m\acute{a}x.}$) aplicable en el techo de la cavidad, independientemente de la presión aplicada. Los resultados obtenidos son:

| SONDEO | QMAX ton |
|--------|-------------|
| SAC-2 | 200 |
| SAC-14 | 200 |

VII.- ESTADOS LIMITE DE SERVICIO.

Generalmente los hundimientos por deformación elástica no son un problema significativo para cimentaciones desplantadas en roca. Se revisaron con la conocida expresión:



$$d = pD(1 - \mu^2)/E$$

en la que

d = Deformación vertical elástica cm

p = Presión actuante, Kg/cm².

D = Ancho de la cimentación, cm.

μ = Relación de Poisson

E = Módulo elástico de la roca, Kg/cm².

Los resultados obtenidos fueron en todos los casos menores a 0.5 cm para las presiones de diseño.

VIII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- 1) Se construirá un conjunto habitacional en el lote 6, Manz. 9 de la Smz. 10 de esta ciudad. La estructura probablemente se diseñe a base de trabes columnas y zapatas aisladas.
- 2) Se hizo un estudio de mecánica de suelos que incluyó 17 perforaciones por el método de Avance Controlado (SAC) en los sitios propuestos por este laboratorio.
- 3) El predio está inserto en una formación de roca caliza blanca con grados de consolidación muy variable, pues se detectaron rocas de blandas a duras sin estratificación bien definida. En 2 de los 17 sondeos realizados se detectaron cavidades de disolución, generalmente entre los 5.0 y 7.0 m de profundidad, variando su altura de 0.5 a 2.0 m.
- 4) Debido a la heterogeneidad de la dureza del manto rocoso, la capacidad de carga se calculó considerando el estrato de apoyo como homogéneo e isótropo, compuesto por roca caliza blanda. El resultado obtenido es: $q_{ad} = 40 \text{ ton/m}^2$.
- 5) También se calculó la carga máxima (Q_{max}), aplicable en los sitios donde se detectaron cavidades. Los resultados son: $Q_{ma.x} = 200 \text{ ton}$.
- 6) Los hundimientos debidos exclusivamente a la deformación elástica de la roca bajo carga serán prácticamente despreciables.

10.2 Figuras del Terreno



CONJUNTO ISLA CAÑADA

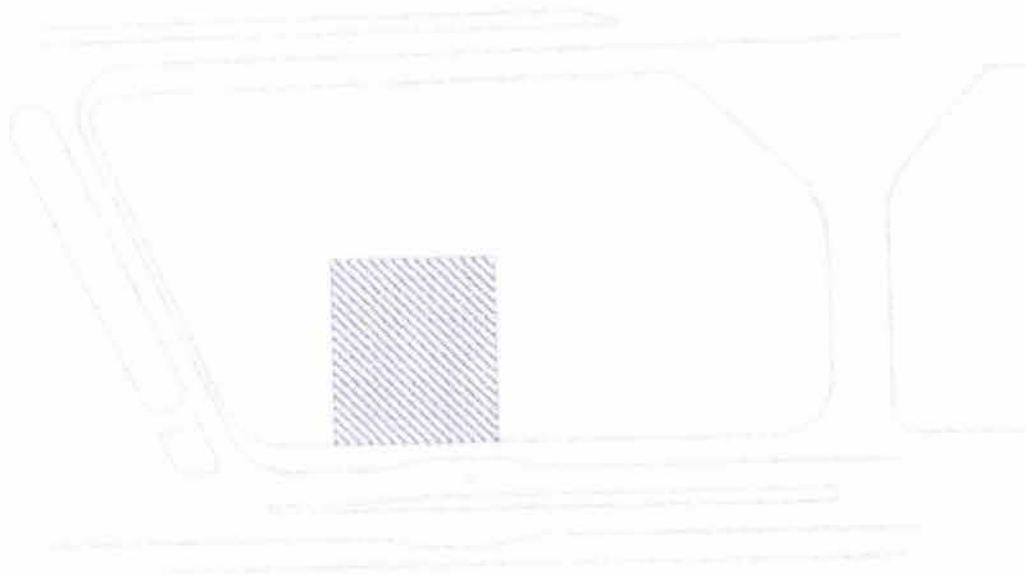
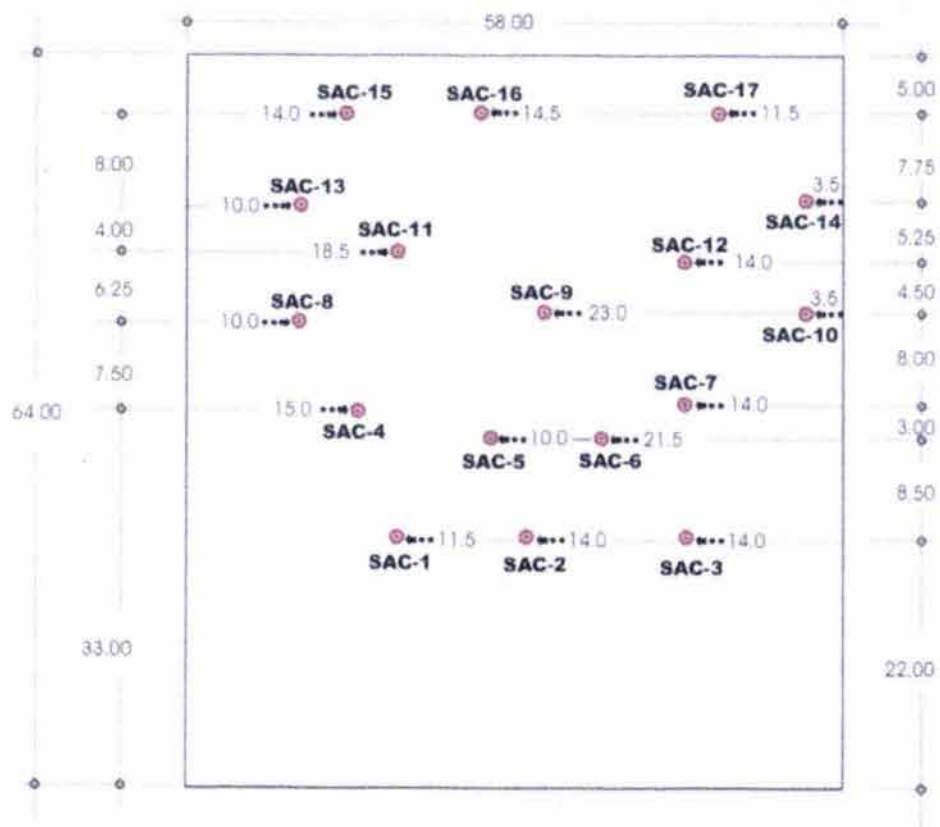


Figura # 1 -Localización del predio.



| | | | |
|----------------------------------------------------------|--------|-------------|------------|
| CONJUNTO ISLA CAÑADA | | | |
| SMZ 10, MANZ 9, LOTE 6 CANCÚN, Q. ROO | | | |
| ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS LOCALIZACIÓN DE SONDEOS | | | |
| FECHA | ESCALA | ACOTACIONES | F-2 |
| 19/ABRIL/2003 | LIBRE | METROS | |

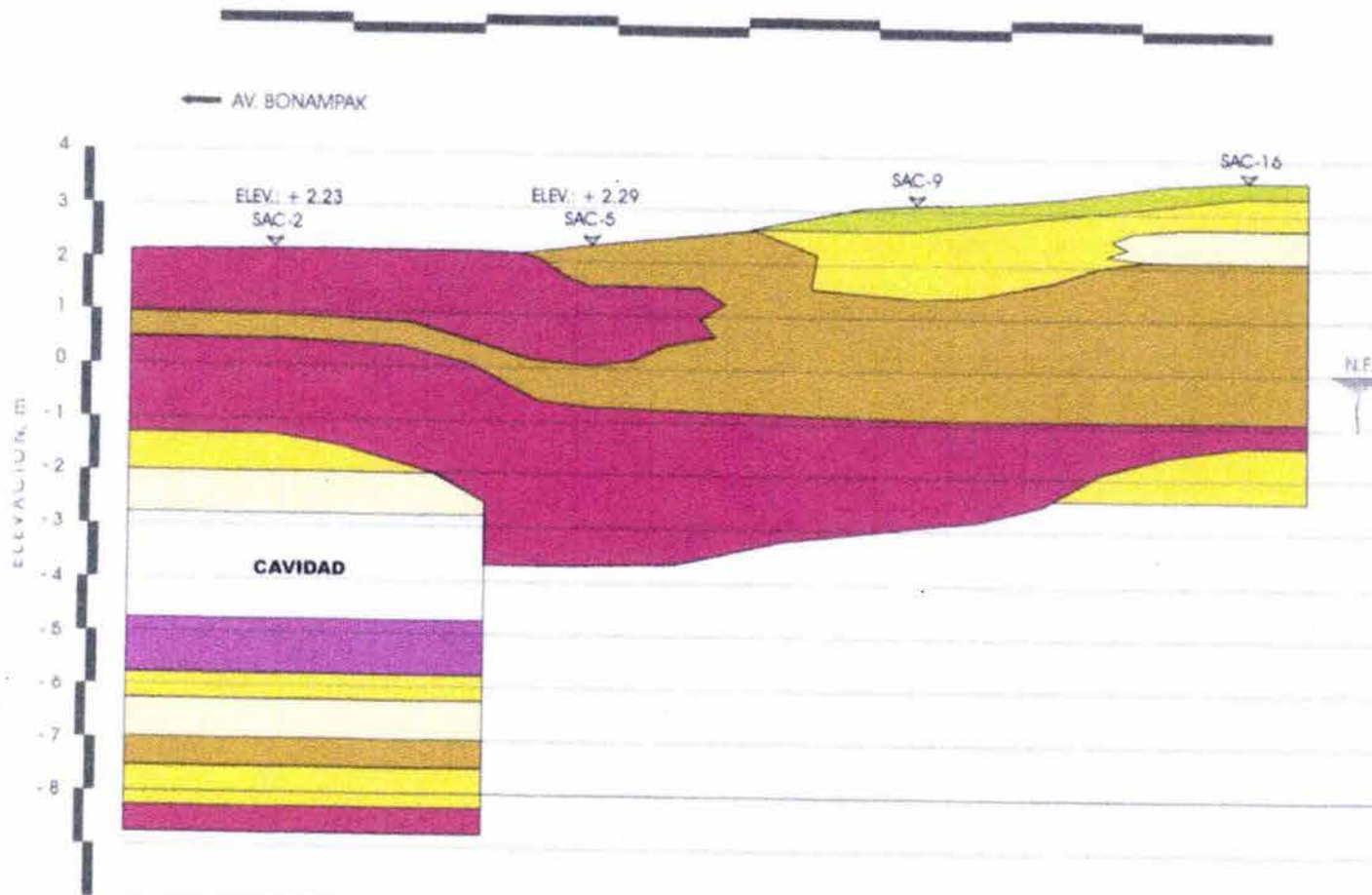


Figura 3.- Corte estratigráfico

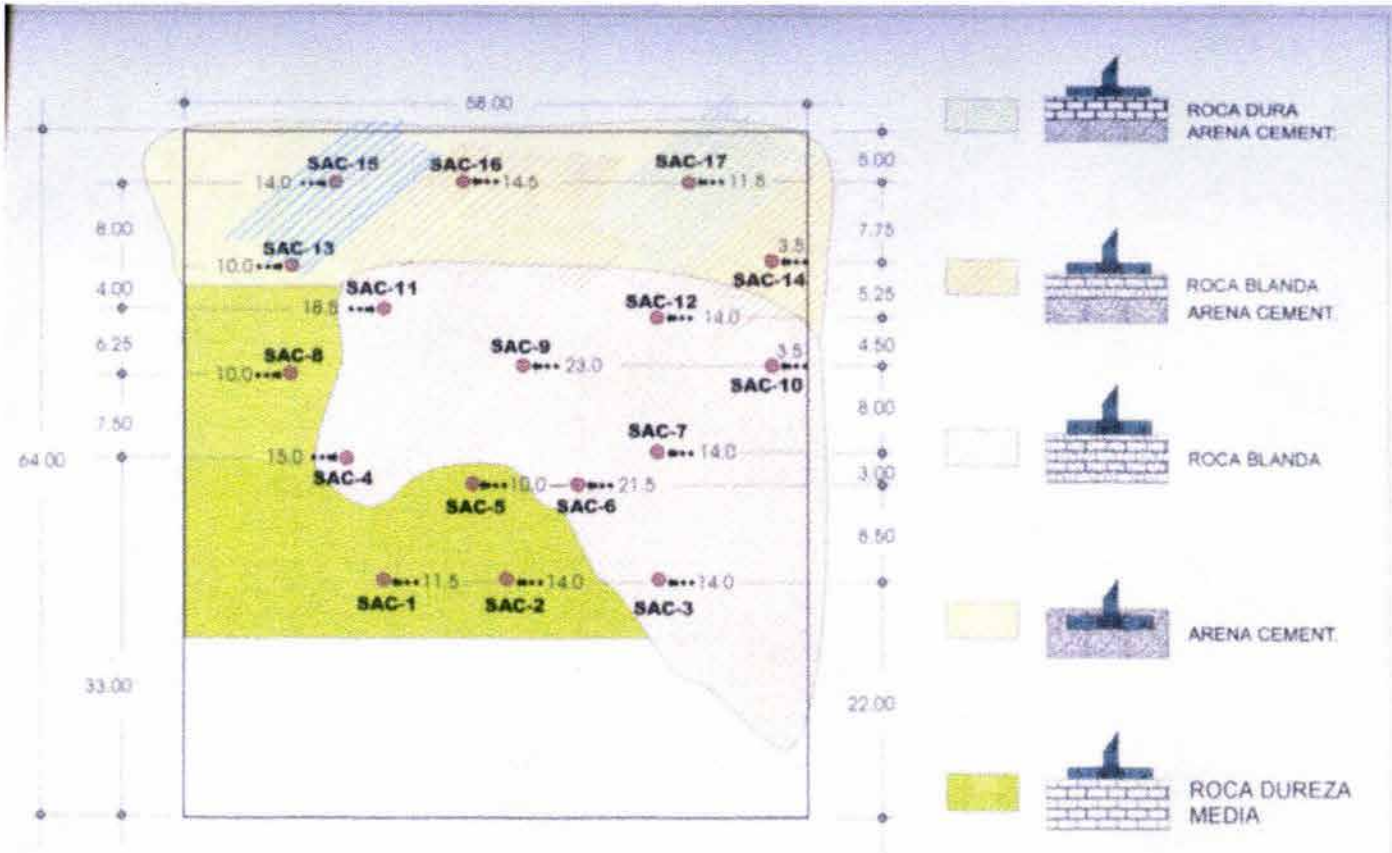


Figura 4 - Regionalización de los estratos superficiales de roca

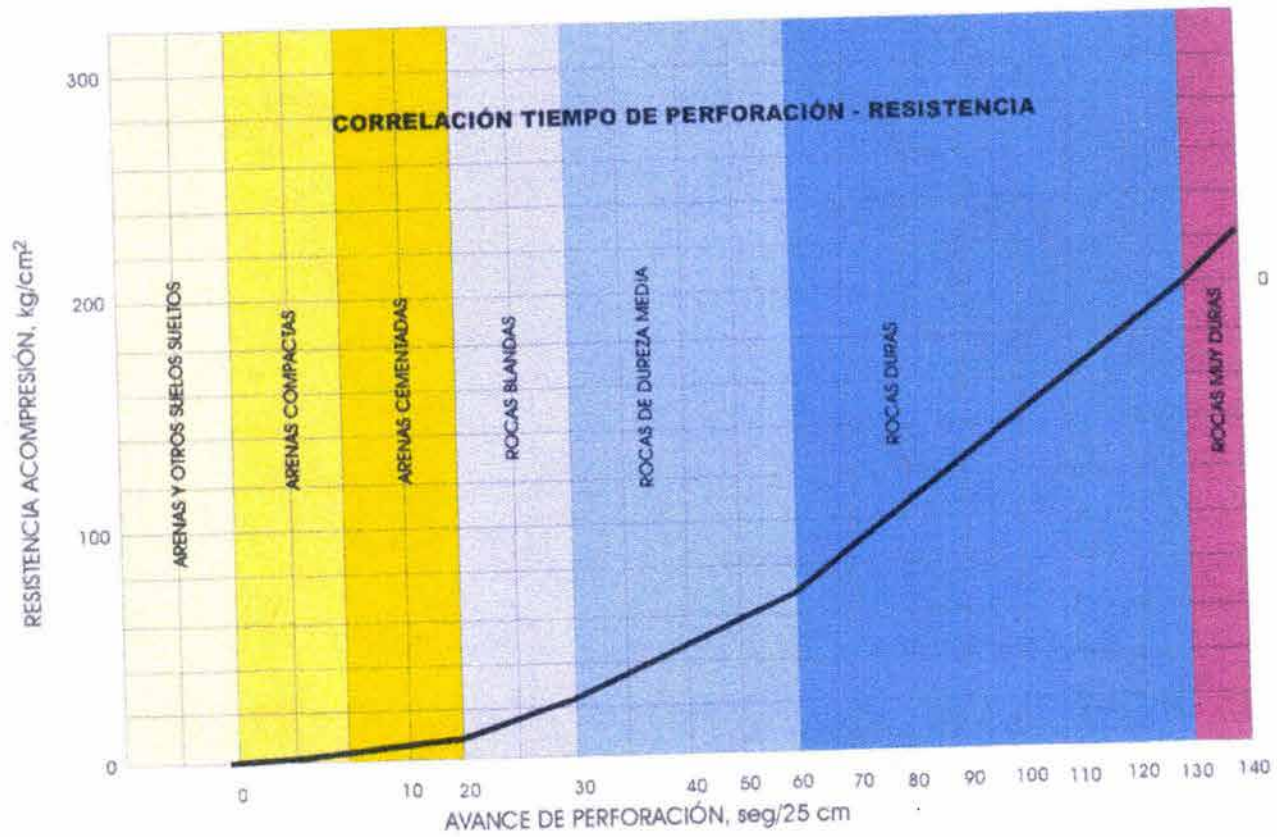


Fig. 5

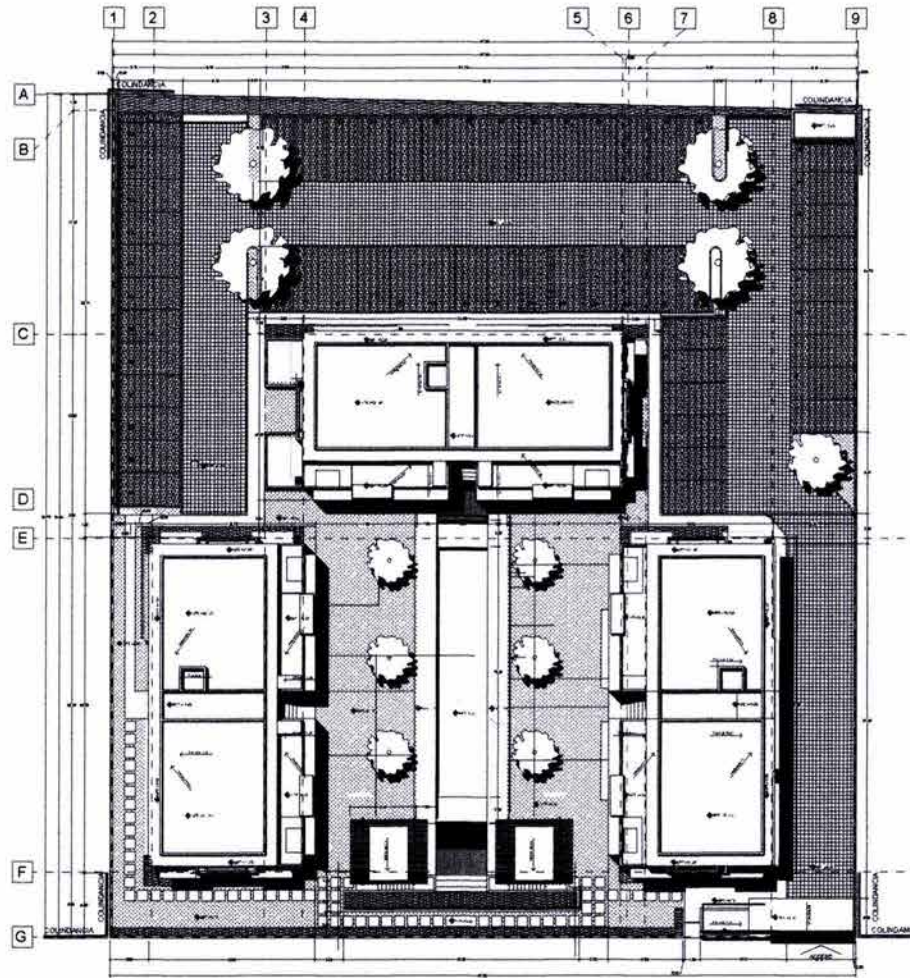
XI. Proyecto Arquitectónico



Esta sección describe las características del proyecto.

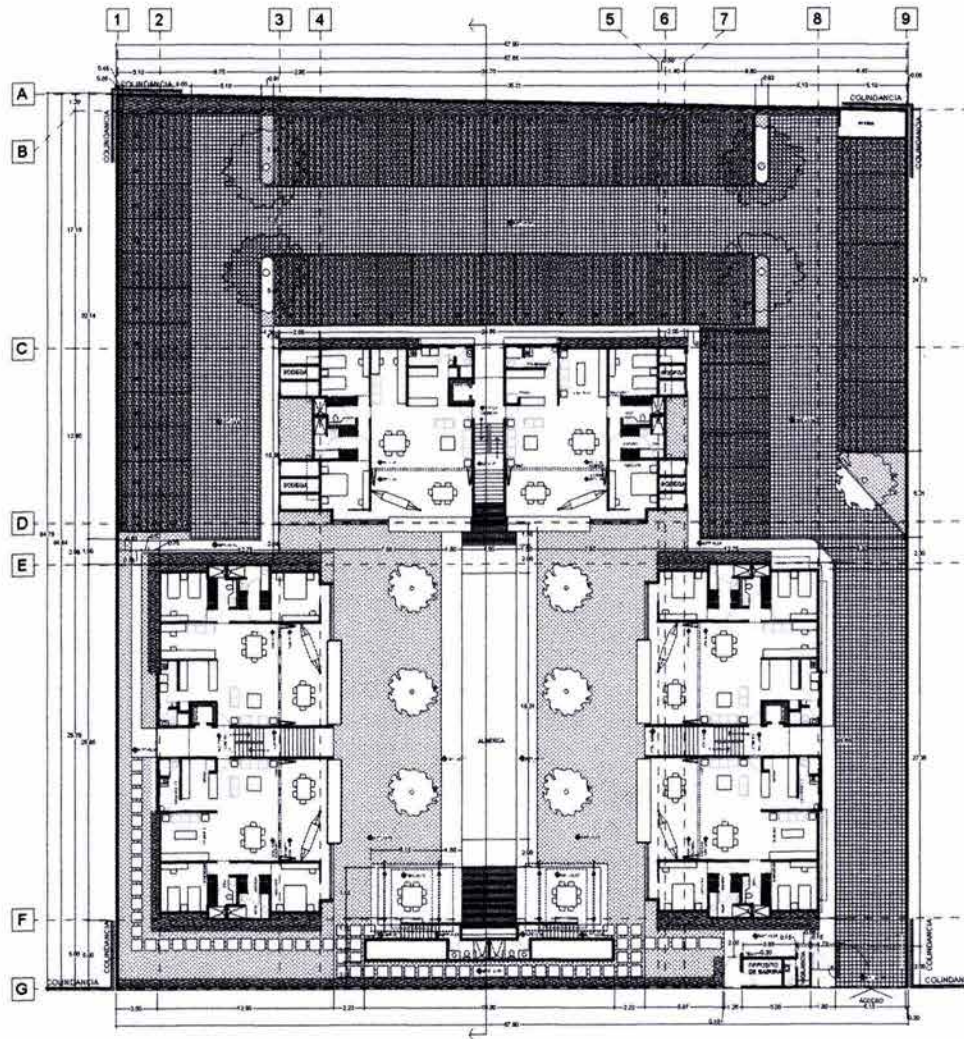
- 11.1 Planta de conjunto
- 11.2 Planta arquitectónica de conjunto
- 11.3 Planta tipo
- 11.4 Planta pent-house
- 11.5 Planta azotea
- 11.6 Fachada principal
- 11.7 Fachada posterior
- 11.8 Fachada lateral
- 11.9 Fachada de principal de conjunto
- 11.9a Fachada principal de conjunto
- 11.10 corte transversal
- 11.10a Corte transversal
- 11.11 Corte longitudinal del conjunto

11.1 Planta de conjunto

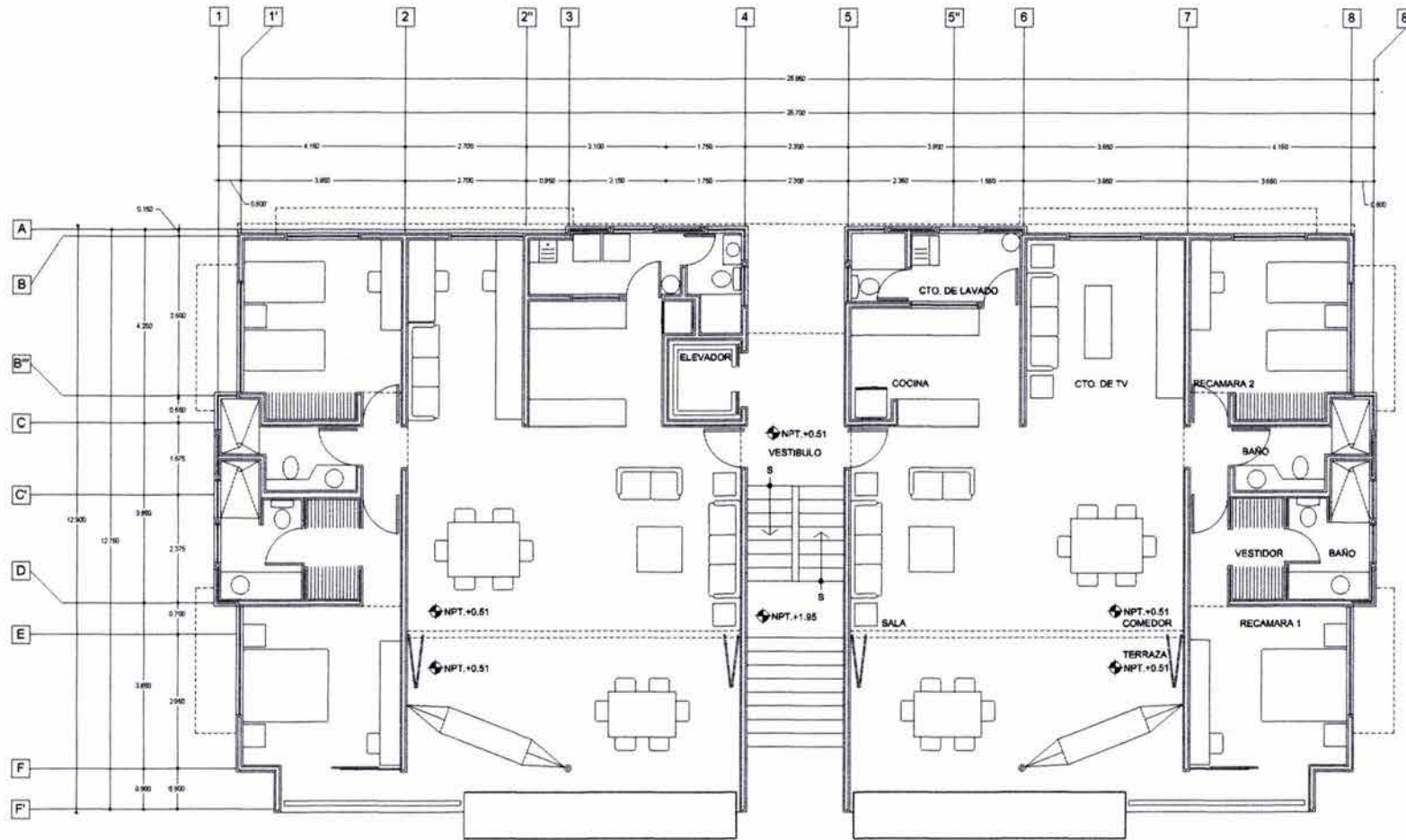


PLANTA DE CONJUNTO

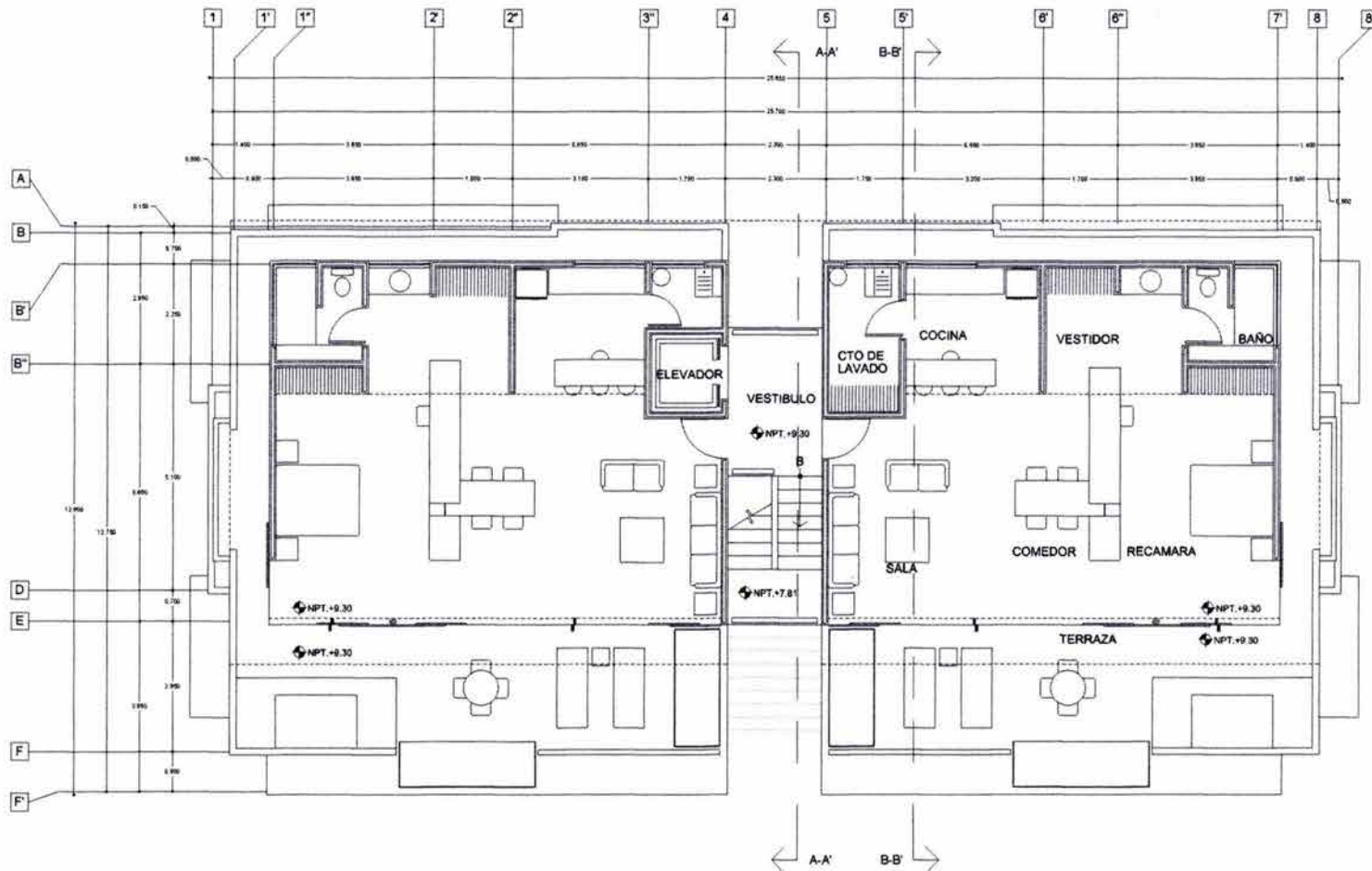
11.2 Planta arquitectónica de conjunto



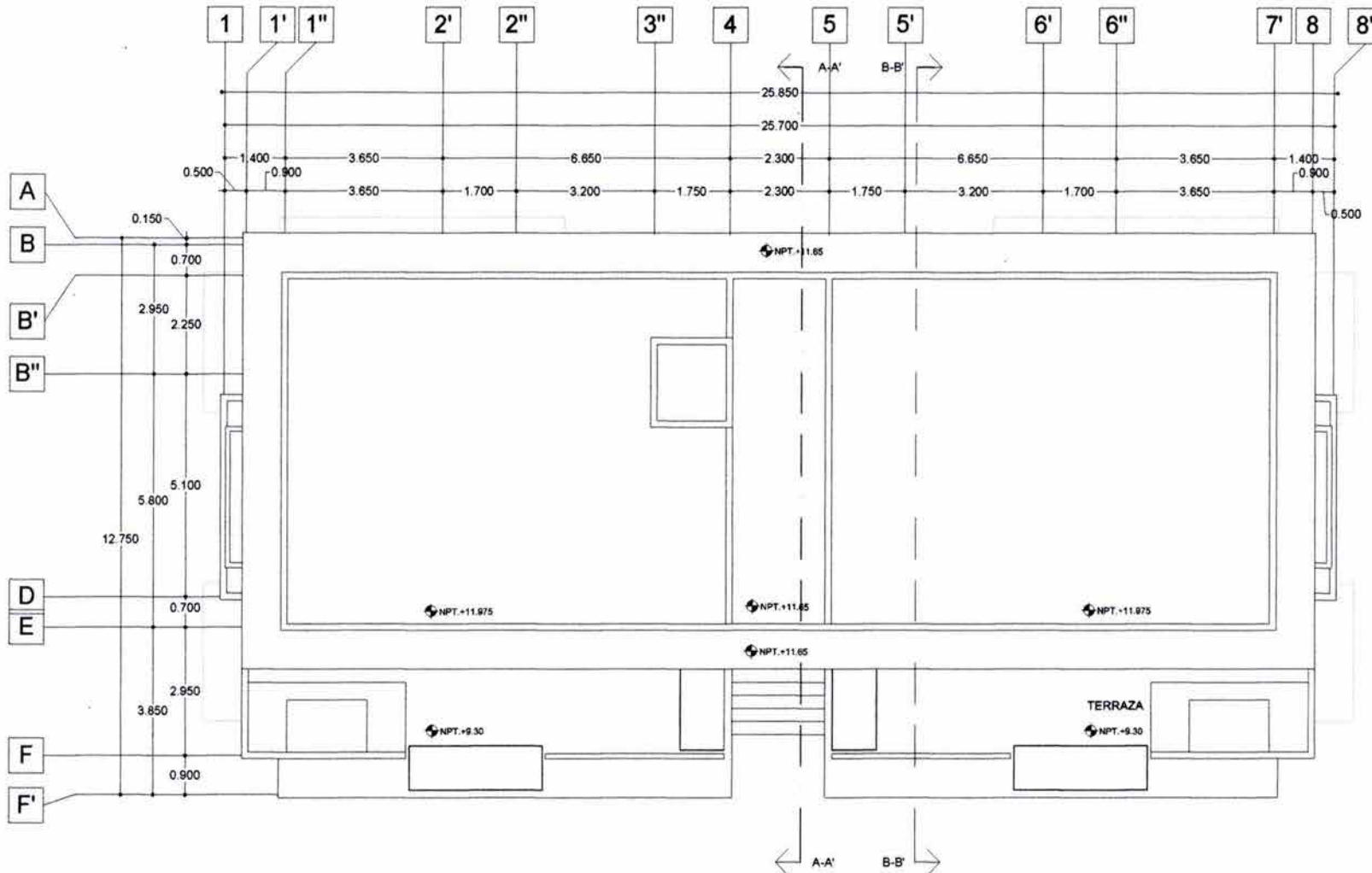
11.3 Planta arquitectónica tipo



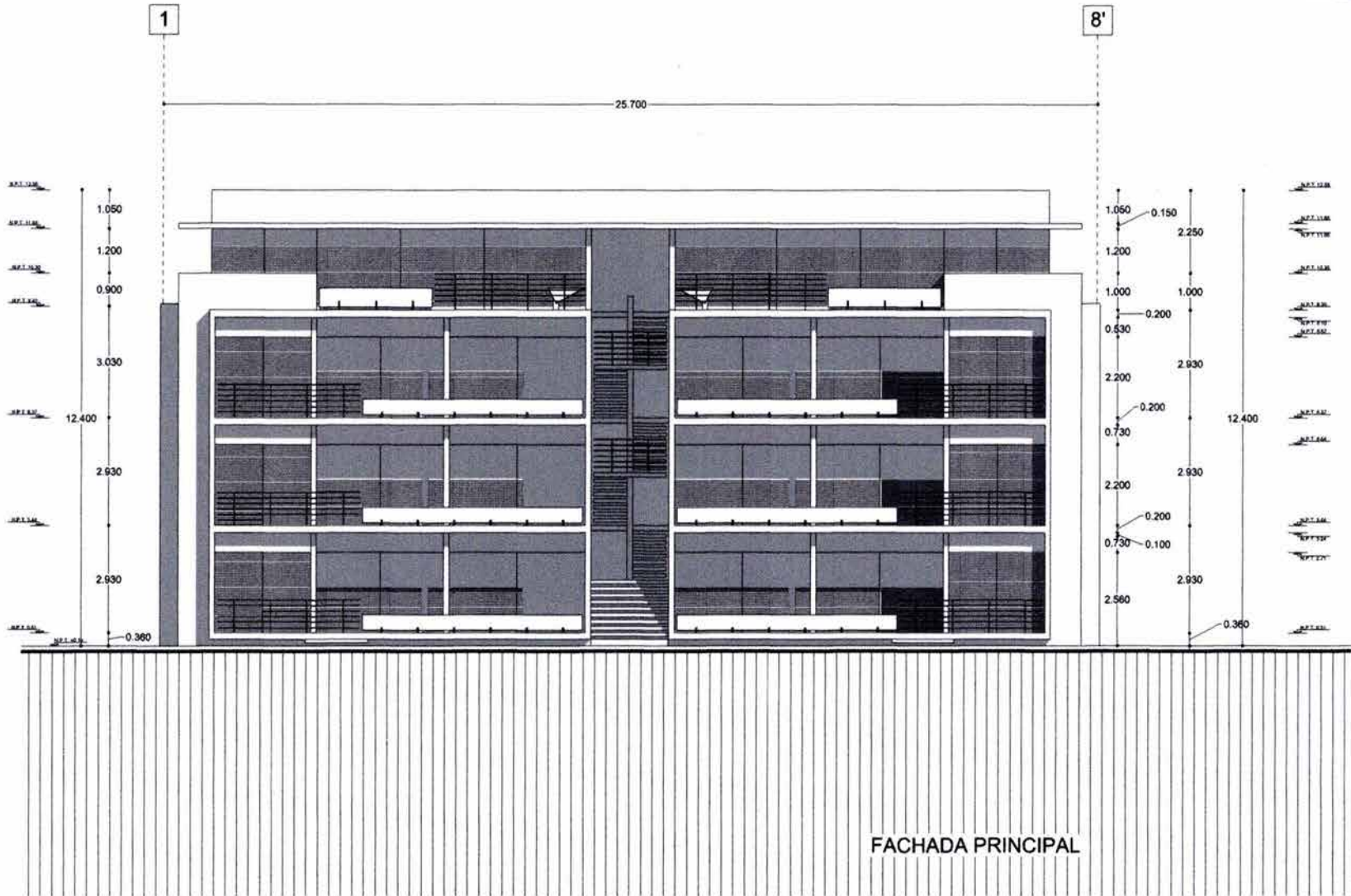
11.4 Planta arquitectónica pent-house



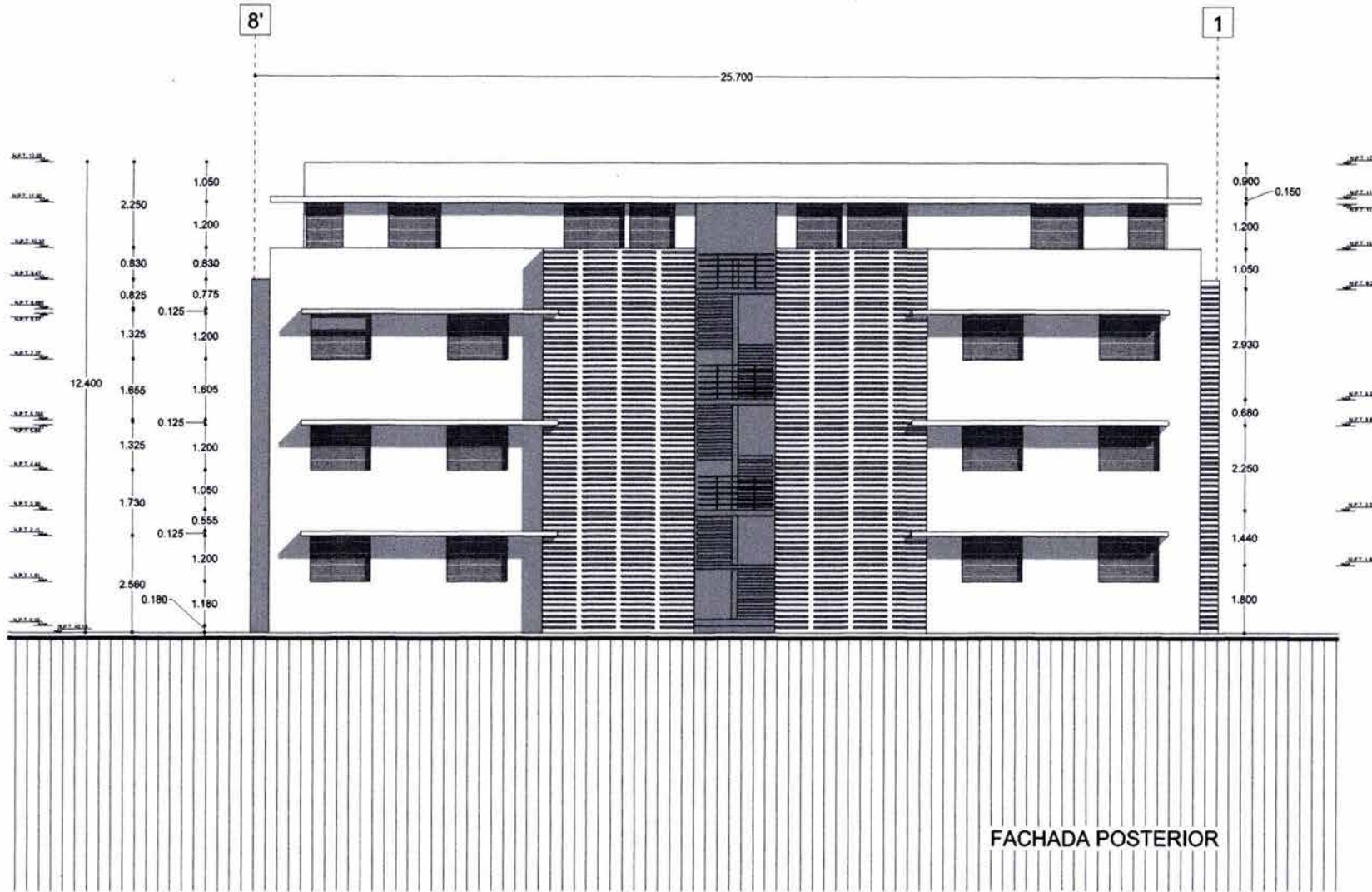
11.5 Planta azotea



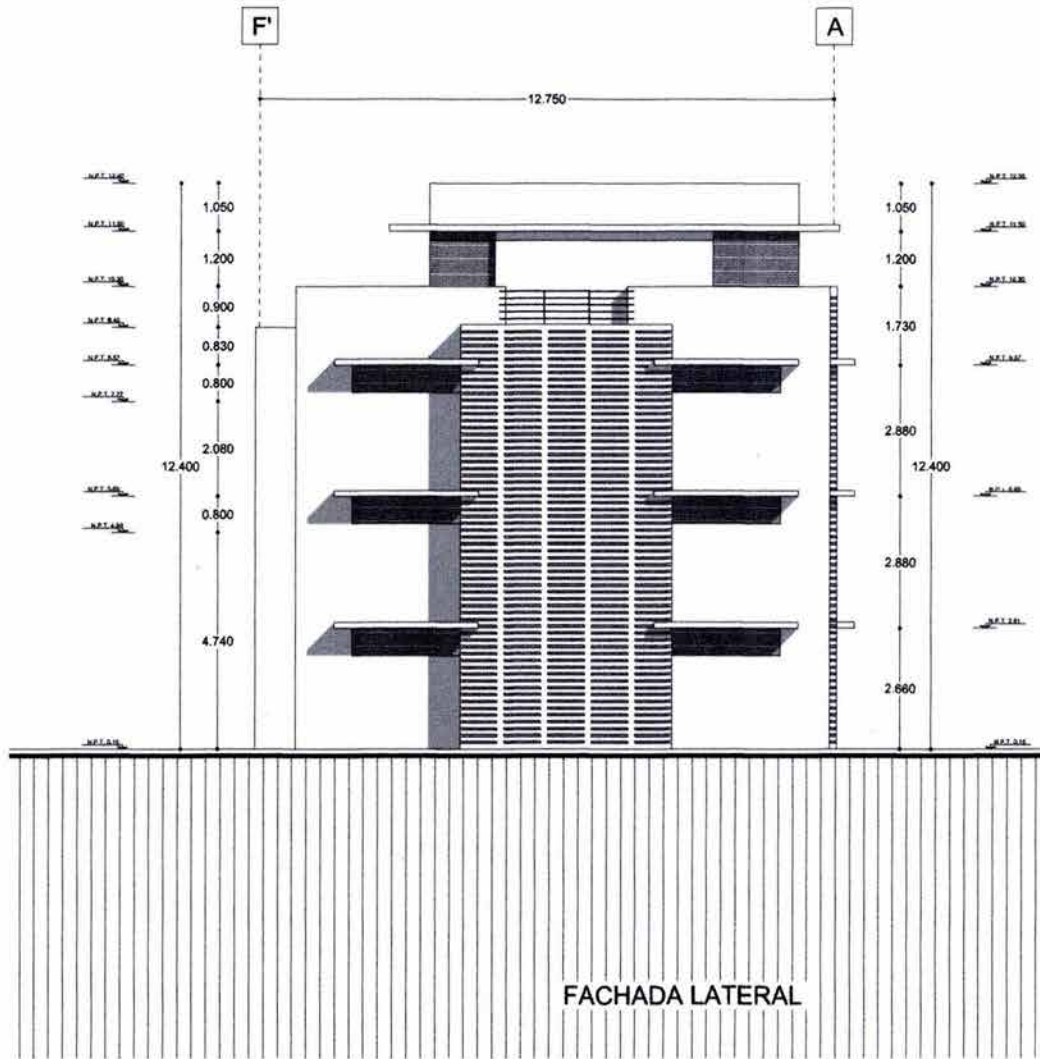
11.6 Fachada principal



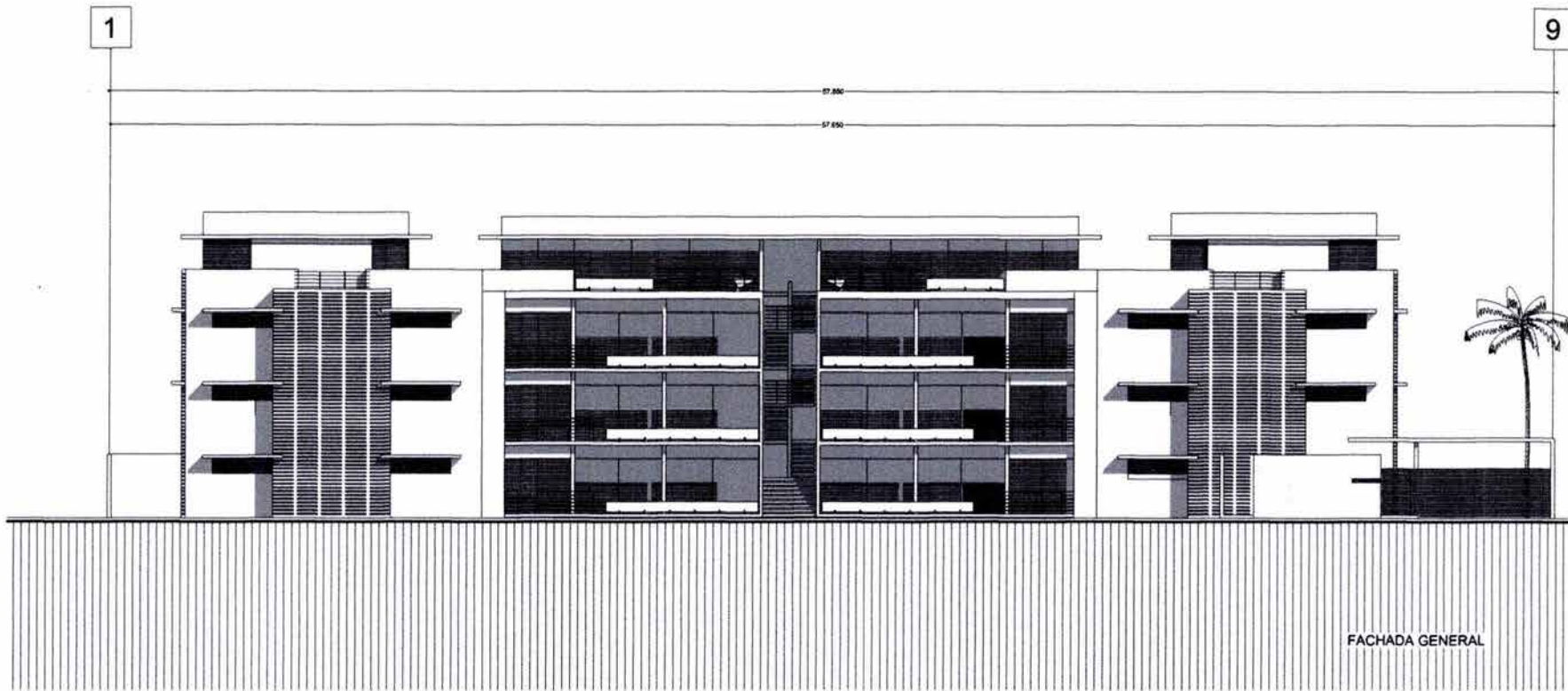
11.7 Fachada posterior



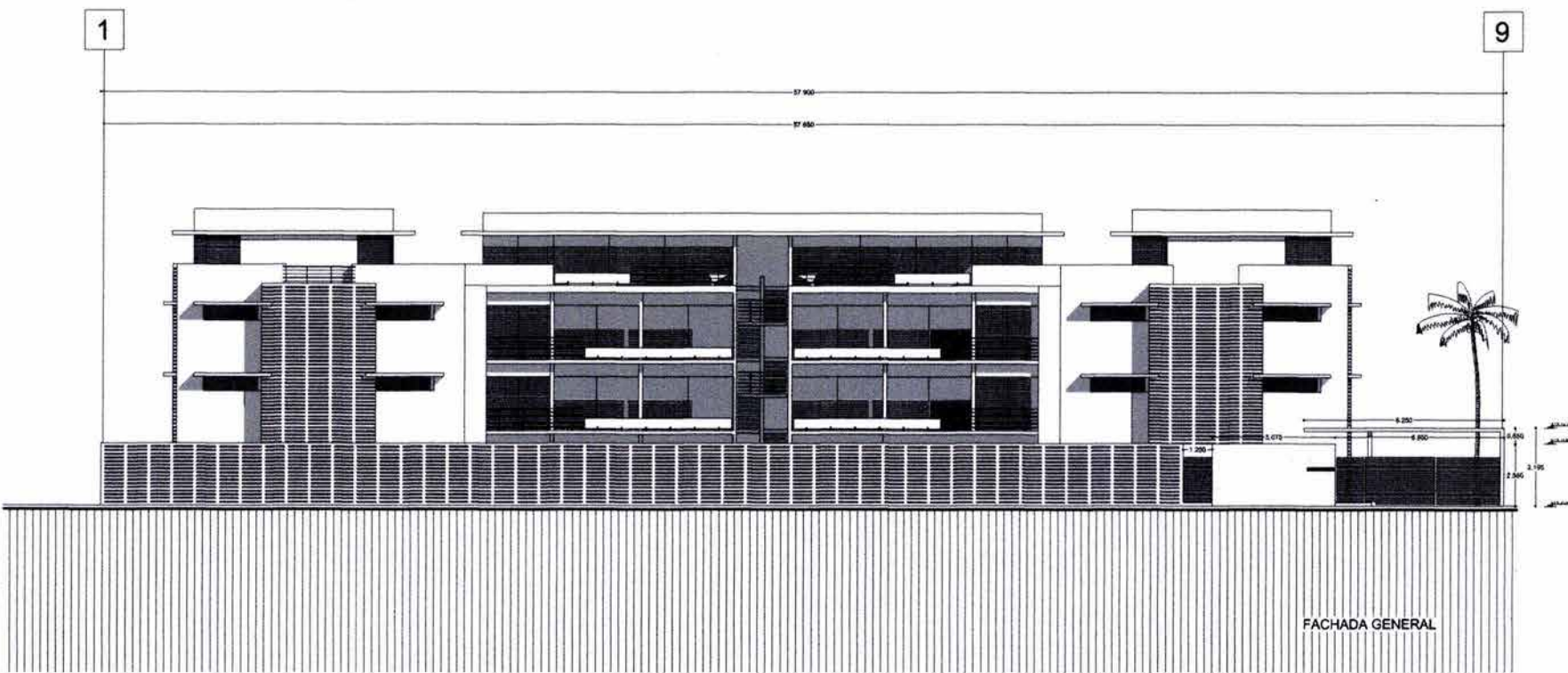
11.8 Fachada lateral



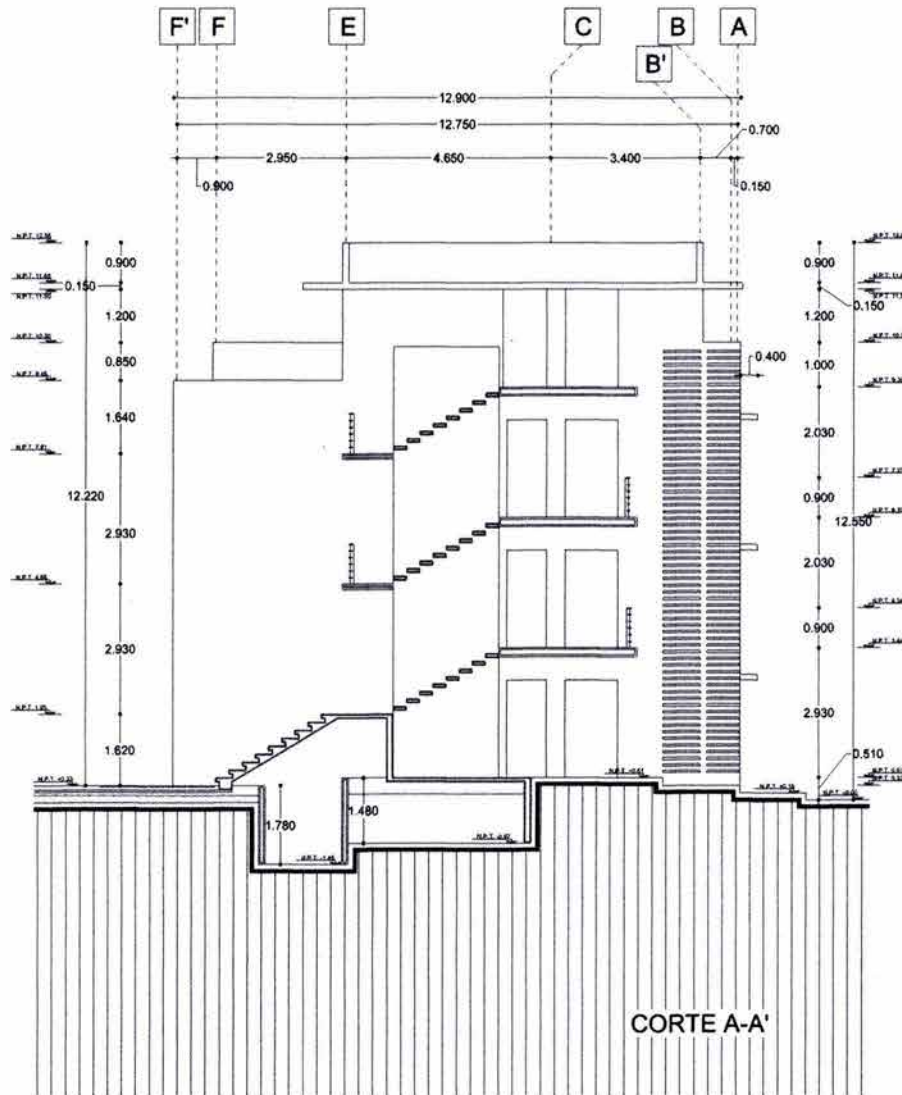
11.9 Fachada principal de conjunto



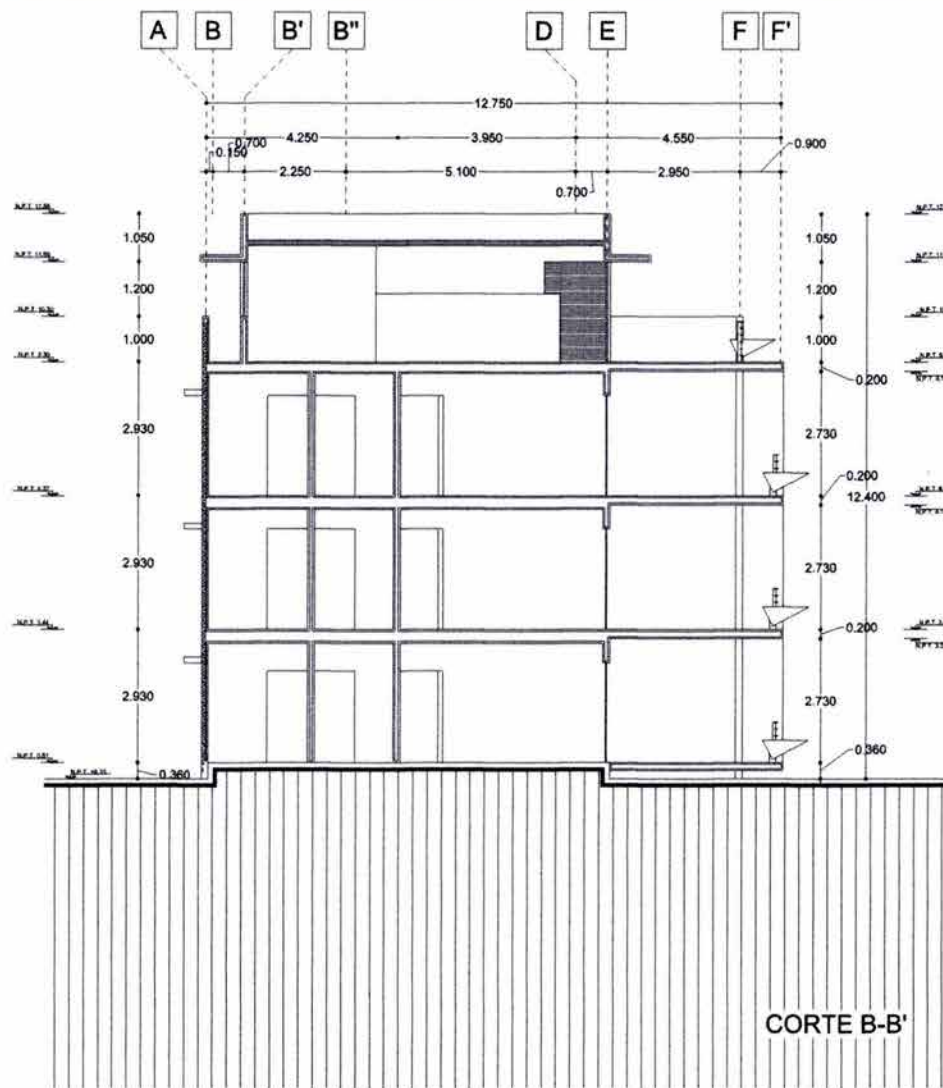
11.9a Fachada principal de conjunto



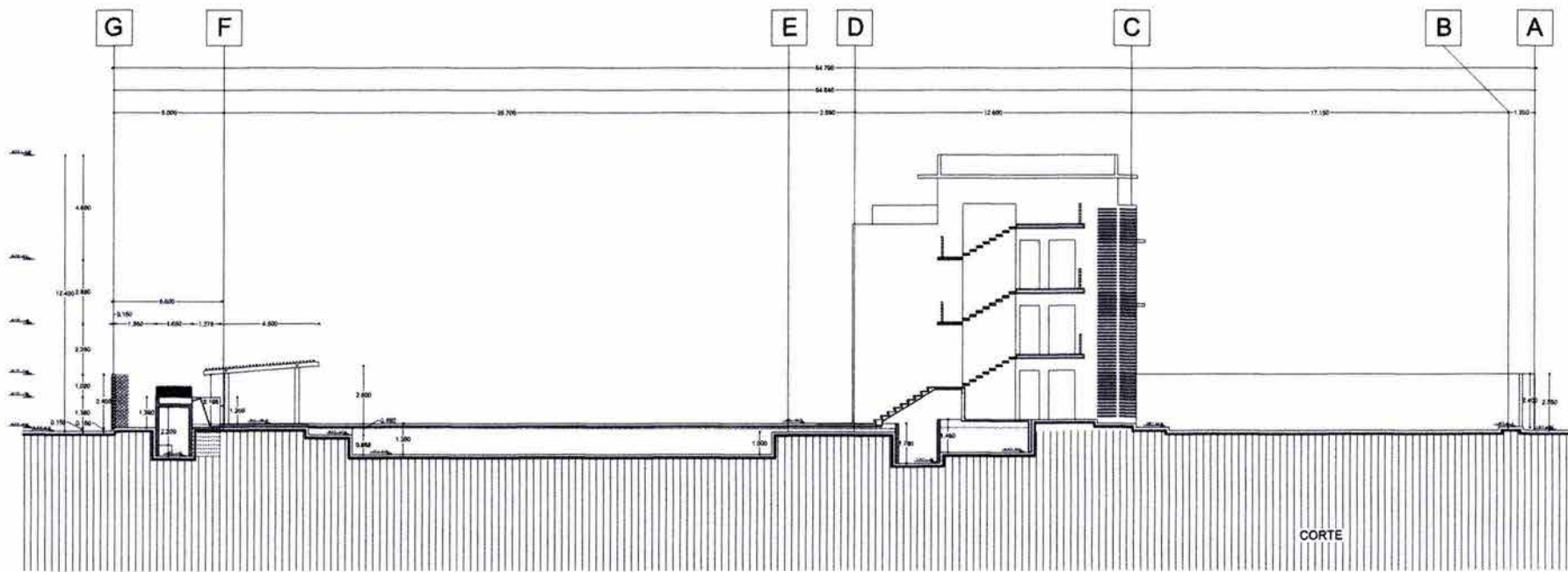
11.10 Corte transversal



11.10a Corte transversal



11.11 Corte longitudinal



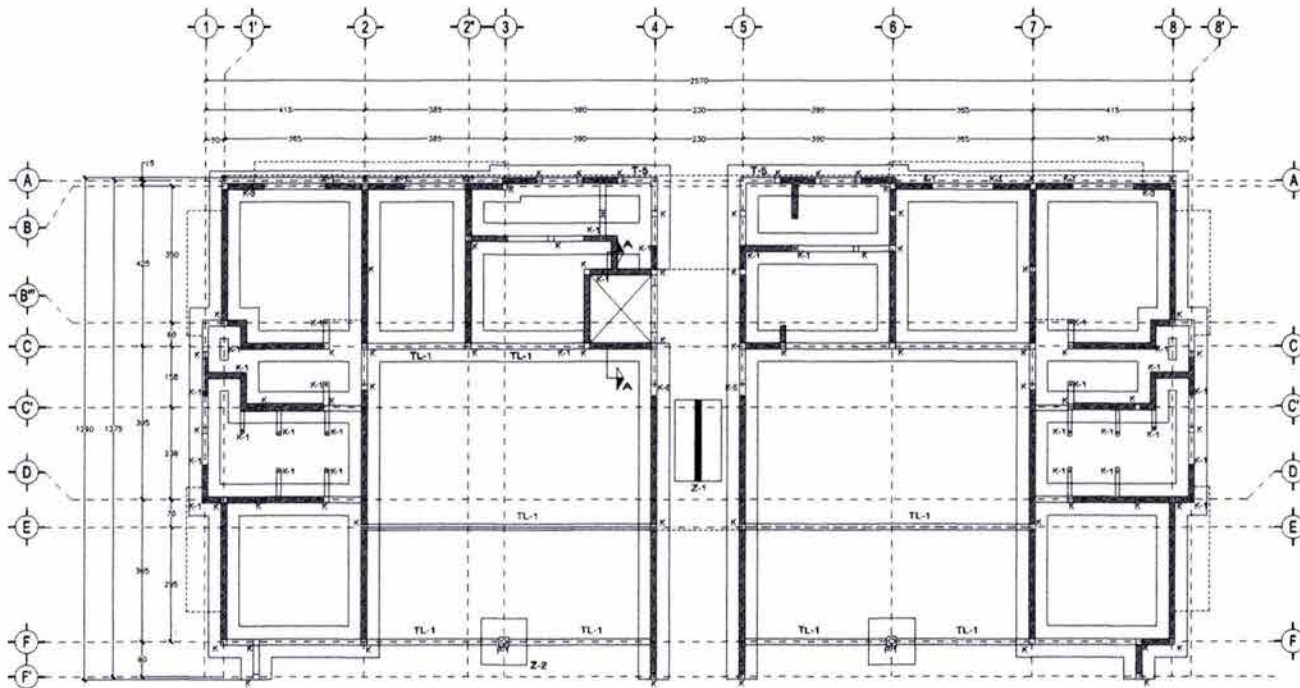
XII. Proyecto Estructural



Esta sección describe las especificaciones estructurales del proyecto.

- 12.1 Planta de cimentación
- 12.2 Planta entrepiso
- 12.3 Planta pent-house
- 12.4 Planta azotea
- 12.5 Detalles

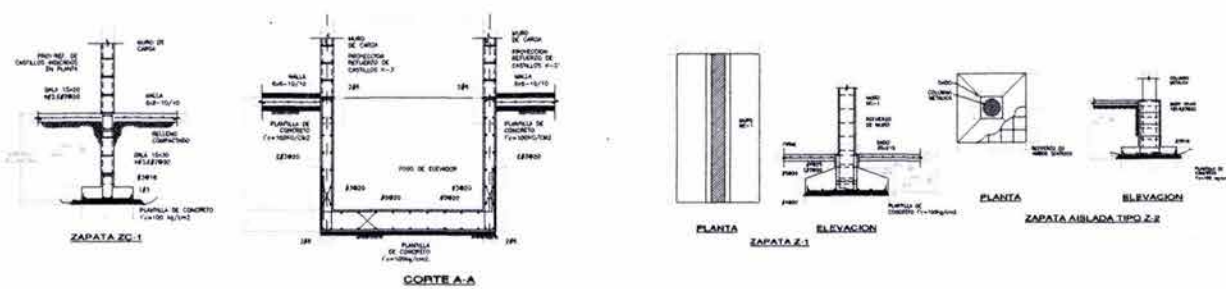
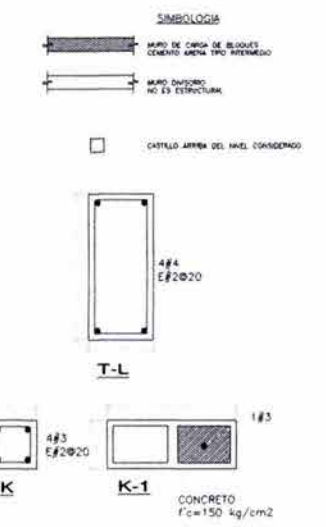
12.1 Planta de cimentación



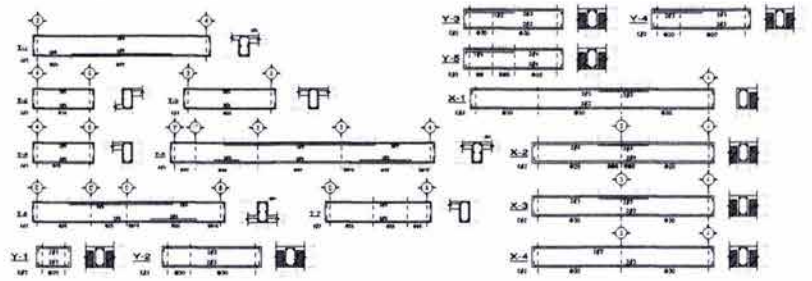
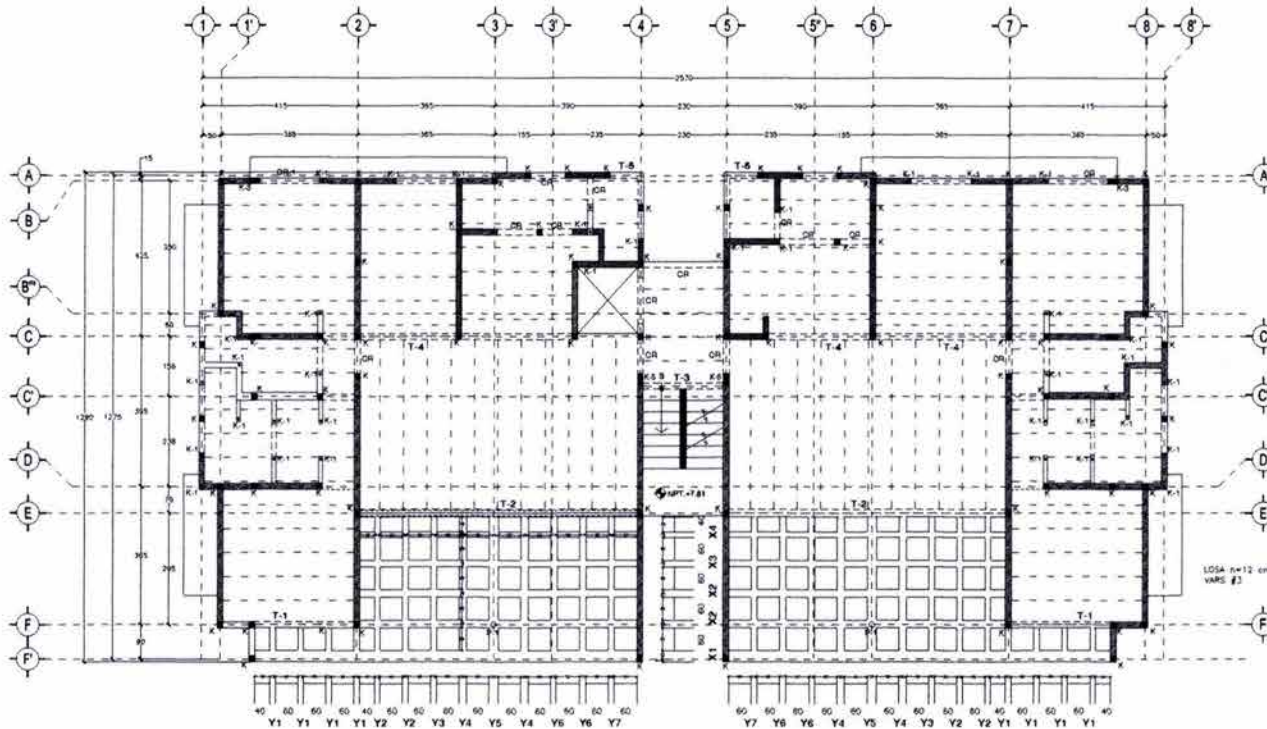
- NOTAS GENERALES**
- 1.-ACOTACIONES EN CENTÍMETROS Y NÚMEROS EN METROS.
 - 2.-TODAS LAS ACOTACIONES DEBERÁN VERIFICARSE CON LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS.
 - 3.-CALIBRES DE VARILLAS EN NÚMERO DE OBTUSOS DE FOLGADA.
 - 4.-CONCRETO EN CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA: $f_c=200\text{KG}/\text{CM}^2$
CONCRETO EN CASTILLOS RHOSADOS: $f_c=150\text{KG}/\text{CM}^2$
CONCRETO EN FUNDOS: $f_c=150\text{KG}/\text{CM}^2$
CONCRETO EN PLANTILLAS: $f_c=100\text{KG}/\text{CM}^2$
 - 5.-ACERO DE REFUERZO: $f_y=4200\text{KG}/\text{CM}^2$
ACERO EN VARS. $f_y=2830\text{KG}/\text{CM}^2$

- NOTAS DE CIMENTACIÓN**
- 1.-RECURRIMIENTOS LIBRES A LA CARA DEL ACERO LONGITUDINAL: 4 CM EN CARAS EN CONTACTO CON EL TERRENO; 2.5 CM EN EL RESTO.
 - 2.-LA CIMENTACIÓN SE RESOLVA CON ZAPATAS CORRIJAS DE CONCRETO BAJO LOS MUROS DE CARGA.
 - 3.-LA CAPACIDAD DE CARGA DEL TERRENO CONSIDERADA EN EL DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN PUEDE DE 15.0 T/M²; ESTA CAPACIDAD DEBERÁ VERIFICARSE CON EL ESTUDIO DE SUELOS CORRESPONDIENTE.
 - 4.-LA PROFUNDIDAD DE DESPLANTE SERÁ LA NECESARIA HASTA ENCONTRAR EL ESTRATO ROCOSO.
 - 5.-VER RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.

- NOTAS DE MUROS**
- 1.-MUROS DE BLOQUES CEMENTO-ARENA TIPO PESADO DE 2 & 3 MUCLOS, VIBROCOMPRESOS DE 15x20x40, ARTEADOS CON MORTERO CEMENTO-ARENA EN PROPORCIÓN 1:4



12.2 Planta entepiso



NOTAS DE LOSA PARA ALZADO

- 1.- LOSAS DE PAVIMENTO PARA BASE DE ACCESORIOS CON CANTONEROS DE PUESTAMIENTO DE BARRIDOS DE ANCHOS DE BARRIDOS DE 20x20x25 CM Y 20x40x25 CM, SEGUN EL ARREGLO SIGUIENTE

EL MONO Y' DE CADA MEDICION SE INDICA EN PLANTA

- 2.- LA CARA DE COMPRESION SERA DE 5 CM Y SE REFORZARA CON MALLA ELECTRODINAMICA RA-10/20
- 3.- LAS ZONAS DE LOSA SIN ALZADO (CANTELES) SE REFORZARAN SEGUN LO SIGUIENTE

- 4.- SE DEBERA COLOCAR ESTIROS EN EN CADA UNO DE LOS BARRIDOS Y EL CENTRO DE LOS CANTONEROS PARA LA CORRECTA COLOCACION DEL NUDO LONGITUDINAL

NOTAS DE TRABES

- 1.- MEDICIONES MANEJO A LA CARA DEL ACERO LONGITUDINAL 5.0 CM
- 2.- LOS LINDOS EN LOS QUE SE MARCA LA COLOCACION DEL REFORZO SON EXHIBICIONES, PUEDEN FORMARSE PAQUETES MUYOS DE LOS BARRIDOS DEBIDOS A LA FORMA DE CONTACTO Y MANEJO CON ALAMBRE
- 3.- EL SIMBOLO (T) INDICA MALLA EL ACERO LONGITUDINAL EN LOS ELEMENTOS NORMALES, SEGUN LO SIGUIENTE

PLANOS O ELEVACION

LONGITUDES BASICAS LAB Y LONGITUDES DE TRABAJO Ltr (cm)

| VARILLA | LAB (cm) | Ltr (cm) |
|---------|----------|----------|
| E1 | 20 | 20 |
| E2 | 34 | 34 |
| E3 | 32 | 46 |
| E4 | 42 | 57 |
| E5 | 48 | 66 |
| E6 | 81 | 106 |
| E7 | 126 | 164 |

- 4.- EN BAJO LA BARRA VARILLA DE 30 CM DE CONCRETO TENDRA LONGITUD DE MANEJO PARA LA COLOCACION EN MUESTRA CASO LA LONGITUD DE MALLA YA REFORZA DE 30 FACTOR SERA MENOR DE 30CM LA DE TRABAJO MENOR DE 40 CM
- 5.- NO SE DEBERA INCLUIRSE MAS DE DOS DEL REFORZO LONGITUDINAL EN UNA MISMA SECCION
- 6.- DIAMETROS INTERIORES PARA DOBLES DE BARRILLAS

| VARILLA | Dim. (cm) | 90 D (cm) | 180 D (cm) |
|---------|-----------|-----------|------------|
| E1 | 0.75 | 4.40 | 4.82 |
| E2 | 0.95 | 4.40 | 5.70 |
| E3 | 1.27 | 5.10 | 7.60 |
| E4 | 1.59 | 6.40 | 8.92 |
| E5 | 1.91 | 9.00 | 11.40 |
| E6 | 2.54 | 15.20 | 20.30 |
| E7 | 3.18 | 25.40 | 25.40 |

- 7.- LA SEPARACION DE ESTIROS SE EMPLEARA A CONTAR A PARTIR DEL TRAZO DE PUNTO COLOCACION DEL PRIMER ESTIRO A LA MITAD DE LA SEPARACION INDICADA

OBSERVACIONES

NOTAS GENERALES

- 1.- ANCHORES DE CANTONEROS Y BARRIL EN METROS
- 2.- TODOS LOS ANCHORES DEBERAN VERIFICARSE CON LOS PLANOS PROYECTIVOS
- 3.- CALIBRES DE BARRILLAS EN NUMERO DE OCHO DE PULGADA
- 4.- CONCRETO EN DENOMINACION Y ESTRUCTURA (C=CONCRETO, CONCRETO EN CASTILLOS, MAGRO, C=CONCRETO, CONCRETO EN FRASES (C=CONCRETO, CONCRETO EN PLANTILLAS (C=CONCRETO)
- 5.- ACERO DE REFORZO n=43000/CM² ACERO EN VARIL #2 n=275000/CM²

NOTAS DE MUEBOS

- 1.- MUEBOS DE BLOQUES CEMENTO-ARENA TIPO PESADO DE 7.6 X 23 CM, MUEBOS COMPARTIMENTADOS ARMADOS CON MUEBOS CEMENTO-ARENA EN PROPORCION 1:4

LOSAS

- 1.- LOSAS DE PAVIMENTO PARA BASE DE ACCESORIOS TIPO 12-5, CON BARRILLA CEMENTO-ARENA DE CONCRETO CON LA CARA DE COMPRESION ZONA DE 5 CM DE ESPESOR Y SE REFORZARA CON MALLA ELECTRODINAMICA RA-10/20

SIMBOLOGIA

MURO DE CARGA DE BLOQUES CEMENTO-ARENA TIPO INTERMEDIO

MURO CAPSADO

NO ES ESTRUCTURAL

CASTILLO ABAJADO DEL NIVEL CONSIDERADO

CASTILLO ARRIBA DEL NIVEL CONSIDERADO

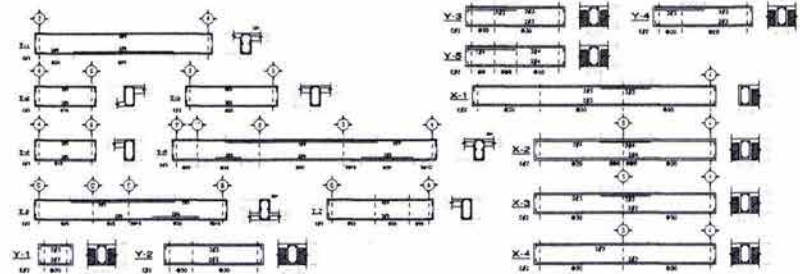
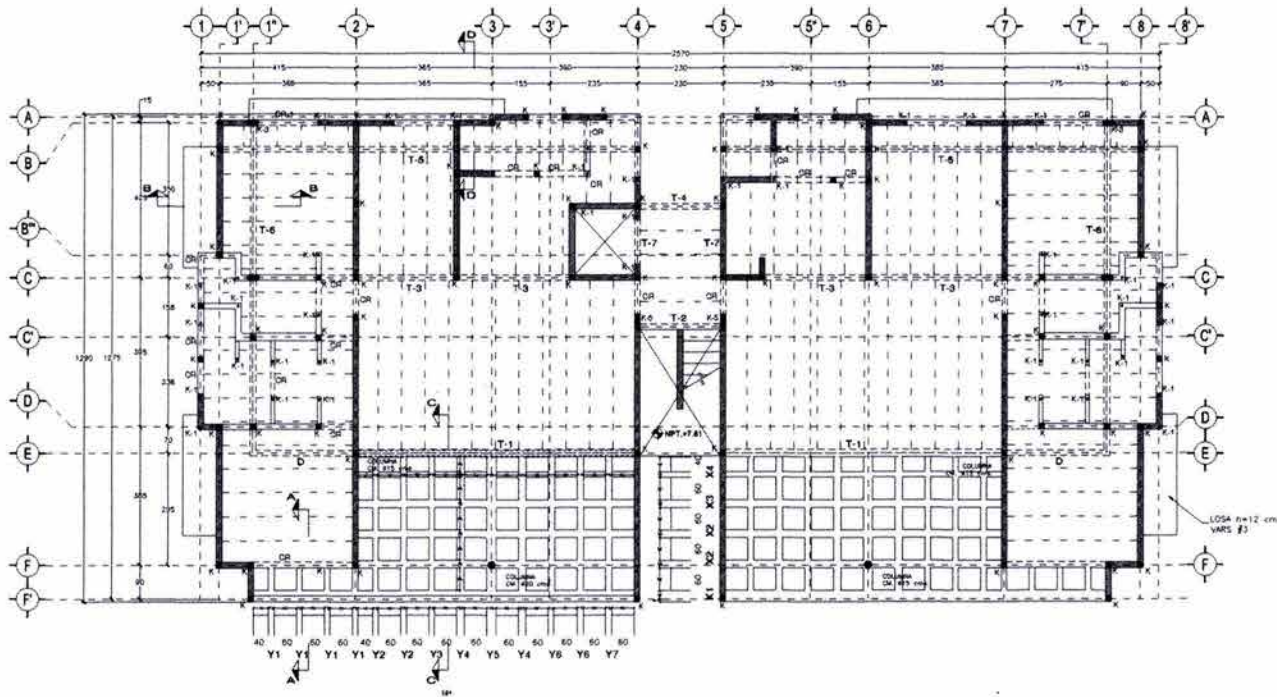
COLUMANA ABAJO DEL NIVEL CONSIDERADO

TRABE HACIA ABAJO

TRABE HACIA ARRIBA

EJE DE VIGUETA PRETENSADA

12.3 Planta pent-house



NOTAS DE LOSA PARA ALZADA

- 1.- LOSAS DE PAVIMENTO TOTAL 100% DE ALZADA CON CASTILLO DE PUESTOS DE 60x60x15 CM. 40x40x15 CM. 40x40x15 CM. 20x40x15 CM Y 20x40x15 CM. SEGUN D. ARREGLO SIGUIENTE

El ancho "a" de cada nervadura se indica en planta

- 2.- LA CAPA DE COMPRESION SERA DE 5 CM Y SE REFORZARA CON MALLA ELECTROLIZADA 6x6-10/10
- 3.- LAS ZONAS DE LOSA SIN ALZADA (CASTILLOS) SE REFORZARAN SEGUN LO SIGUIENTE

- 4.- DEBERAN COLOCARSE ESTIROS #3 EN CADA CORTE DE NERVADURA Y AL CENTRO DE LOS CASTILLOS PARA LA CORRECTA COLOCACION DEL ACERO LONGITUDINAL

NOTAS DE TRABES

- 1.- RECOMENDAMOS MARRAS A LA CIMA DEL ACERO LONGITUDINAL 3/2 CM
- 2.- LOS LEONOS EN LOS QUE SE MARCA LA COLOCACION DEL REFORZADO SON EXCEPCIONES. PUEDEN FORMARSE RAQUETES ANTES DE LOS MARRAS TENDIENDO QUEMOS ESTOS EN CONTACTO Y MARRAS CON ALAMBRE
- 3.- EL SÍMBOLO (T) INDICA ANCLAR EL ACERO LONG. EN LOS ELEMENTOS HORIZONTALES. SEGUN LO SIGUIENTE

PUNTA O EXTREMOS

| LONGITUD MARRAS LAB Y LONGITUD DE TRABAJO (m) | LAB (cm) | LAB (cm) |
|-----------------------------------------------|----------|----------|
| Y-1 | 34 | 34 |
| Y-2 | 34 | 45 |
| Y-3 | 40 | 57 |
| Y-4 | 45 | 69 |
| Y-5 | 61 | 102 |
| Y-6 | 75 | 150 |

- 4.- SI BAJO LA BARRA HAY MAS DE 30 CM. DE CONCRETO PONGO LONGITUDES DE MULTIPLICACION POR 1.4. EN MENOS CASO LA LONGITUD SE AJUSTA AL REDONDO DE 30 FACTOR SERA MENOR DE 30cm. LA LA DE TRABAJO MENOR DE 30 CM. NO DEBERA INCREMENTARSE MAS DE 30% DEL REDONDO LONGITUDINAL EN UNA MISMA SECCION
- 10.- DIAMETROS INTERIORES PARA DOBLETES DE MARRAS

| MARRAS | 30cm (cm) | 90 D (cm) | 180 D (cm) |
|--------|-----------|-----------|------------|
| #3 | 0.11 | 4.40 | 8.80 |
| #4 | 0.86 | 4.40 | 8.70 |
| #4 | 1.27 | 5.10 | 7.60 |
| #5 | 1.59 | 6.40 | 9.50 |
| #6 | 1.91 | 9.50 | 11.40 |
| #8 | 2.34 | 15.20 | 20.30 |
| #10 | 3.18 | 25.40 | 25.40 |

- 11.- LA SEPARACION DE ESTIROS SE ESPERA A CONTAR A PARTIR DEL BARRO SE ACERO COLOCADO EL PRIMER ESTIRO A LA MITAD DE LA SEPARACION INDICADA

OBSERVACIONES

- 1.- ACOTACIONES EN DIMENSIONES Y MARRAS EN METROS
- 2.- FIRMAS LAS ACOTACIONES DEBERAN VERIFICARSE CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS
- 3.- CABLES DE MARRAS EN MARRAS DE OCHOVOS DE PULGADA
- 4.- CONCRETO EN COMERCIALIZACION Y ESTRUCTURA (C=3000/KG/M³)
- 5.- CONCRETO EN FRASES (C=3000/KG/M³)
- 6.- CONCRETO EN PLANTELAS (C=3000/KG/M³)
- 7.- ACERO DE REFORZADO (A=3000/KG/M³)
- 8.- ACERO EN VARS #3 (A=3000/KG/M³)

NOTAS GENERALES

- 1.- MARRAS DE BLOQUES CEMENTO-ARENA TIPO PESADO DE 2 A 3 MUCOS VERIFICARLOS ANTES DE COLOCARLOS CON MARRAS CEMENTO-ARENA EN PROPORCION 1:4

LOSAS

- 1.- LOSAS DE PAVIMENTO TOTAL 100% A BASE DE BLOQUES PREFABRICADOS TIPO 12-5, CON BARRILLO CEMENTO-ARENA DE 100/100 CM. LA CAPA DE COMPRESION SERA DE 5 CM. DE ESPESOR Y SE REFORZARA CON MALLA ELECTROLIZADA 6x6-10/10

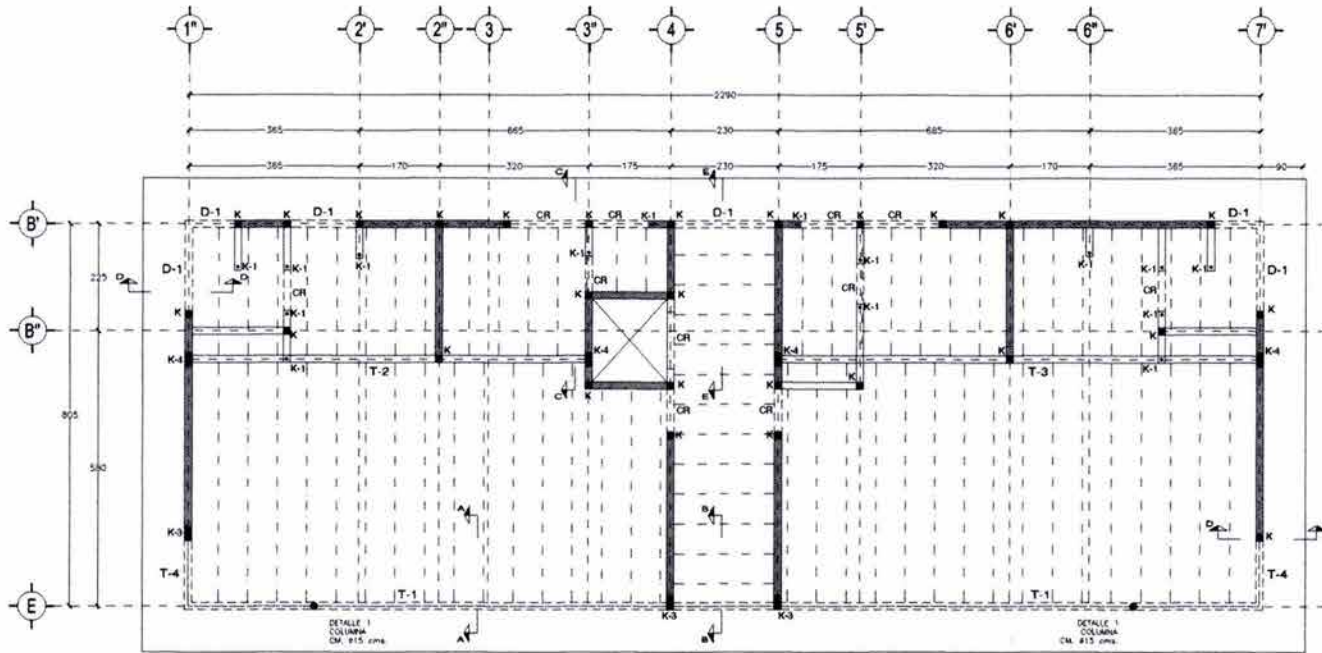
SERBIOS

MARRAS DE CARGA DE BLOQUES CEMENTO ARENA TIPO INTERMEDIO MARRAS INSTRUCTIVAS NO ES ESTRUCTURAL

CASTILLO ABAJO DEL NIVEL CONSIDERADO
CASTILLO ARRIBA DEL NIVEL CONSIDERADO
COLUMNA ABAJO DEL NIVEL CONSIDERADO

TRABE HACIA ABAJO
TRABE HACIA ARRIBA
EJE DE VIGUETA PREFABRICADA

12.4 Planta azotea



PLANTA LOSA DE AZOTEA

LOSA h=10 cms
VARS #3

NOTAS DE LOSA PLANO AZOTEA

- 1- LUGAR DE PERITE TOTAL h=20 CM AJUSTADO CON CANTONERA DE FOLIADO DE BLOQUES CM. HONDES CM. BLOQUEO CM. BLOQUEO CM Y DOMINOS CM. SEGUN EL BREGO SEGUENTE

EL ANCHO 'b' DE CADA REPERADA SE HACE EN PLANA

- 2- LA CAPA DE CEMENTO DEBEN DE 3 CM Y SE REFORZAN CON MALLA ELECTRODINAMICA 666-16710
- 3- LAS ZONAS DE LOSA SIN ALICATADO (CANTONERAS) SE REFORZAN SEGUN LO SIGUIENTE

- 4- DEBERAN COLOCARSE ESPEROS #3 EN CADA CRUCE DE REPERADURA EN EL CENTRO DE LOS GASETEROS PARA LA CORRECTA COLOCACION DEL ACERO LONGITUDINAL

NOTAS DE TRAZOS

- 1- REFORZAMIENTO MINIMO A LA CARA DEL ACERO LONGITUDINAL 3.0 cm
- 2- LOS ESPEROS EN LOS QUE SE MARCA LA COLOCACION DEL REPERADO SON EXCEPCIONALES, PUEDE FORMARSE PROXIMOS MEDIO DE DOS VARILLAS DEBIDAS QUEDE COMO EN CONTACTO Y AMARRADO CON ALAMBRE
- 3- EL SOMBREADO (-----) HACE INDICAR EL ACERO LONG. EN LOS ELEMENTOS NOMINALES SEGUN LO SIGUIENTE

PLANTA O ELEVACION

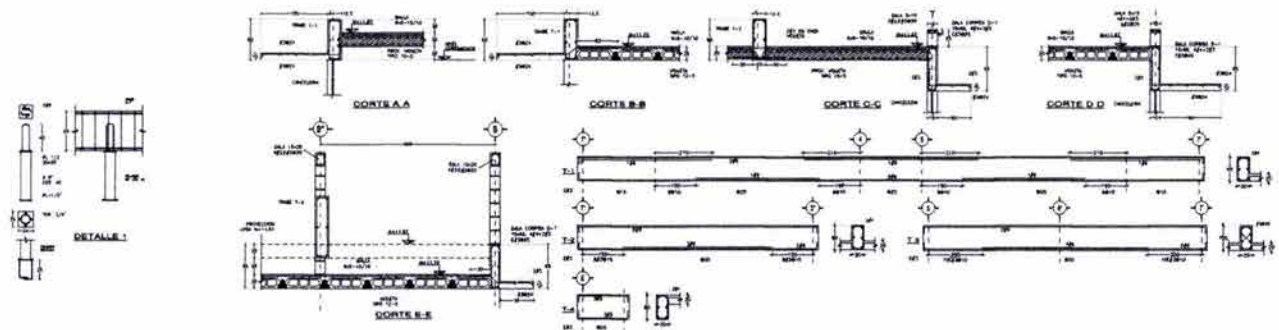
LONGITUDES BASICAS Lm Y LONGITUDES DE TRAZADO Lm (cm)

| VARILLA | Lm (cm) | Lm (cm) |
|---------|---------|---------|
| #1.5 | 20 | 20 |
| #3 | 24 | 24 |
| #4 | 30 | 30 |
| #5 | 40 | 40 |
| #6 | 48 | 48 |
| #8 | 60 | 60 |
| #10 | 75 | 75 |

- 4- SI BAJO LA BARRA NOY MAS DE 30 CM DE CONCRETO ESTAN LONGITUDES DE ANCLAJAMIENTO POR LA EN BARRA CADA LA LONGITUD DE ANCLAJE EN ACCION DE SU FACTOR SERA MENOR DE 30cm. NO LA DE TRAZADO MENOS DE 10
- NO PUEDE TOLERARSE MAS DE DOS DEL REPERADO LONGITUDINAL EN UNA MISMA SECCION
- 10- DIAMETROS MINIMOS PARA DOBLETES DE VARILLAS

| VARILLA | Ømin (cm) | Ø Ø 10 (cm) | Ø Ø 12 (cm) |
|---------|-----------|-------------|-------------|
| #1.5 | 0.75 | 1.40 | 1.40 |
| #3 | 0.95 | 1.40 | 1.70 |
| #4 | 1.27 | 1.70 | 1.70 |
| #5 | 1.50 | 1.40 | 1.70 |
| #6 | 1.81 | 1.50 | 1.70 |
| #8 | 2.54 | 15.20 | 20.30 |
| #10 | 3.18 | 25.40 | 25.40 |

- 11- LA SEPARACION DE ESPEROS SE CAMBIARA A CUENTA A PARTIR DEL PISO DE MODO COLOCANDO EL PRIMER ESPERO A LA MITAD DE LA SEPARACION MINIMA



OBSERVACIONES NOTAS GENERALES

- 1- NOTACIONES EN CEMENTOS Y MALLAS EN METROS
- 2- TODAS LAS ADICIONES DEBERAN VERIFICARSE CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS
- 3- CALIBRES DE VARILLAS EN NUMERO DE OBTENES DE PLACAS
- 4- CONCRETO EN EMBAJACION Y ESTRUCTURAL f_c=2000/KG CONCRETO EN CANTONERAS BARRIORES f_c=2000/KG CONCRETO EN TRAZOS f_c=1500/KG CONCRETO EN PLANILLAS f_c=1500/KG
- 5- ACERO DE REPERADO h=3000/KG ACERO EN MALLA #3=2000/KG

NOTAS DE MUEBOS

- 1- MUEBOS DE BLOQUES CEMENTO-ARENA TIPO PREDADO DE 2 O 3 AREDOLES VERIFICARLOS AMARRADOS CON MUEBOS CEMENTO-ARENA EN PROPORTION 1:1

LOSAS

- 1- LOSAS DE PERITE TOTAL h=20 CM A BAZE DE MUEBOS PREEDADOS TIPO 12-5 CON BARRILLA CEMENTO-ARENA DE 1500/KG EN LA CIMA DE CONCRETO TIPO DE 3 CM DE ESPESOR Y SE REFORZAN CON MALLA ELECTRODINAMICA 666-16710

SEÑALACION

MURO DE CARGA DE BLOQUES CEMENTO-ARENA TIPO INTERMEDIO MURO CARGADO NO ES ESTRUCTURAL

CASTILLO ABAJOS DEL NIVEL CONSIDERADO

CASTILLO ARRIBA DEL NIVEL CONSIDERADO

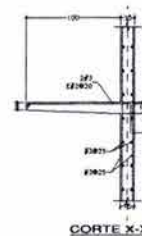
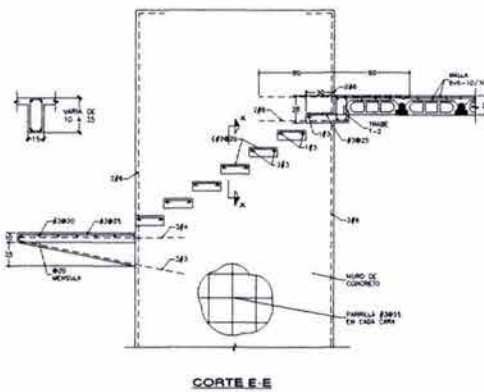
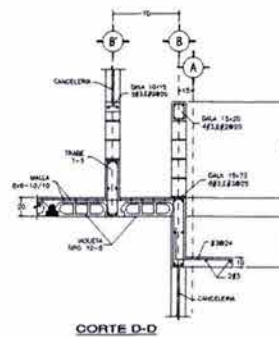
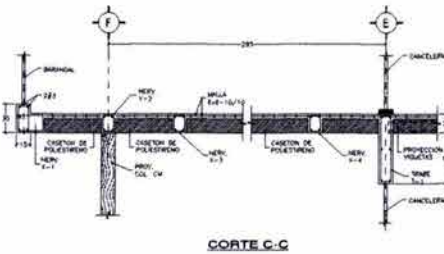
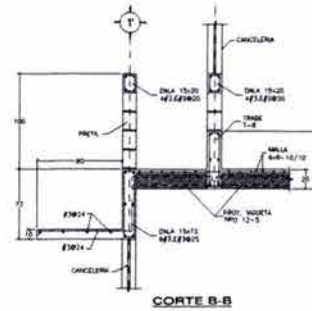
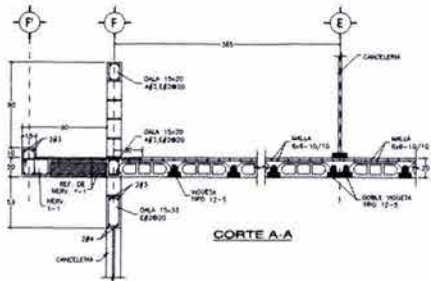
COLUMNA ABAJO DEL NIVEL CONSIDERADO

TRASE HACIA ABAJO

TRASE HACIA ARRIBA

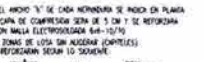
EJE DE VIGUETA PRETENSADA

12.5 Detalles

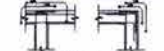


NOTAS DE LOSA PLANA ALZADO

- 1- LOSAS DE FONDO TOTAL BAJO DE ALZADO CON CESTONES DE PULVEDRINO DE BARRIDOS DE 40x40x5 CM. BARRIDOS DE 20x20x5 CM Y 20x20x5 CM, SEGUN EL APRETO SUGERIDO.
- 2- LA CUNA DE COMPRESION DEBE DE 5 CM Y 7 DE REFORMA CON MALLA ELECTROSOLDADA #6-10/10.
- 3- LAS ZONAS DE LOSA SIN ALZADO (CORTE) SE REFORZAN SEGUN LO SIGUIENTE.



- ### NOTAS DE TRABES
- 1- REFORZAMIENTO MINIMO A LA CARA DEL ACERO LONGITUDINAL 10 CM.
 - 2- LOS LLENOS EN LOS QUE SE MARCA LA COLOCACION DEL RETARDO CON ESTACACIONES PUEDEN FORMARSE PARA DE 40x40x40 CM. REFORZADO SEGUN LO SIGUIENTE EN CONTACTO Y ABARRIADO CON ALAMBRE.
 - 3- EL SAMPLO (11 CM) Y BANDA INCLINADA EL ACERO LONG. EN LOS ENLACES NORMALES, SEGUN LO SIGUIENTE.



PLANTA O ELEVACION

| MALLA | LEN (cm) | LEN (cm) |
|-------|----------|----------|
| #1.5 | 20 | 25 |
| #3 | 34 | 34 |
| #4 | 32 | 46 |
| #6 | 40 | 57 |
| #8 | 48 | 69 |
| #10 | 56 | 81 |
| #12 | 64 | 93 |

- 4- SI BAJO LA SUPERFICIE DEL MUR DE 30 CM. DE CONCRETO ESTOS LONGITUDES SE MULTIPLICAN POR 1.4. EN NINGUN CASO LA LONGITUD DE MALLA VA MENOR DE 30 CM. SI MENOR DE 30 CM. EN LA DE TRANSVERSALE VA DE 40 CM. NO DEBE MENOS QUE UNO DE LOS DOS DEL RETARDO LONGITUDINAL EN UNA MISMA SECCION.
 - 10- DIAMETROS ALTERNOS PARA DOBLES DE MALLAS:
- | MALLA | Dist. (cm) | 90 D (cm) | 150 D (cm) |
|-------|------------|-----------|------------|
| #1.5 | 0.18 | 4.40 | 6.80 |
| #3 | 0.36 | 4.40 | 5.10 |
| #4 | 1.27 | 5.10 | 7.80 |
| #6 | 1.58 | 6.40 | 9.50 |
| #8 | 1.81 | 9.50 | 11.40 |
| #10 | 2.34 | 15.20 | 20.30 |
| #12 | 3.18 | 25.40 | 25.40 |
- 11- LA SEPARACION DE ESTADOS SE BARRIADO A COMP. Y PARA DEL PISO DE ARTO, COLOCADO EL PRIMER ESTADO A LA ALTO DE LA SEPARACION INDICADA.

OBSERVACIONES

NOTAS GENERALES

- 1- ACOTACIONES EN CENTIMETROS Y MILES EN METROS.
- 2- TODAS LAS ACOTACIONES DEBERAN REFERENCIAR CON LOS PLANOS PROYECTACIONES.
- 3- CANTIDADES DE MALLAS EN NUMERO DE OCTAVOS DE PULGADA.
- 4- CONCRETO EN CIMENTACION Y ESTRUCTURA: C=2000/KG. CONCRETO EN CUBILOS ARMADOS: C=1800/KG. CONCRETO EN FORMAS: C=1500/KG. CONCRETO EN PLANTILLAS: C=1400/KG.
- 5- ACERO DE REFUERZO: #=42000/KG. ACERO EN VARIL: #1=35000/KG.

NOTAS DE MURDO

- 1- MURDO DE BLOQUES CEMENTO-ARENA TIPO RECIDO DE 2 O 3 NIVELES, VERIFICACIONES: BARRIADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA EN PROPORCION 1:4. LOSAS
- 1- LOSAS DE FONDO TOTAL BAJO DE ALZADO CON CESTONES DE PULVEDRINO DE 40x40x5 CM. BARRIDOS DE 20x20x5 CM Y 20x20x5 CM, SEGUN EL APRETO SUGERIDO.

LA CUNA DE COMPRESION DEBE DE 5 CM Y 7 DE REFORMA CON MALLA ELECTROSOLDADA #6-10/10.

LA ZONAS DE LOSA SIN ALZADO (CORTE) SE REFORZAN SEGUN LO SIGUIENTE.

SEÑALACION

MURO DE CARGA DE BLOQUES CEMENTO-ARENA TIPO INTERMEDIO

MURO DE CARGA NO ES ESTRUCTURAL

CASTILLO ABANQUEL NIVEL CONSIDERADO

CASTILLO ARRIBA DEL NIVEL CONSIDERADO

COLUMNA ABAJO DEL NIVEL CONSIDERADO

TRABE HACIA ABAJO

TRABE HACIA ARRIBA

EJE DE VIGUETA PREFORMADA

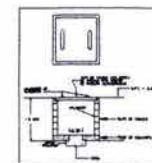
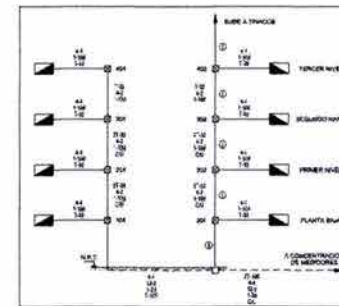
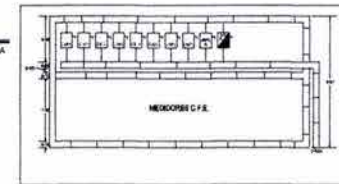
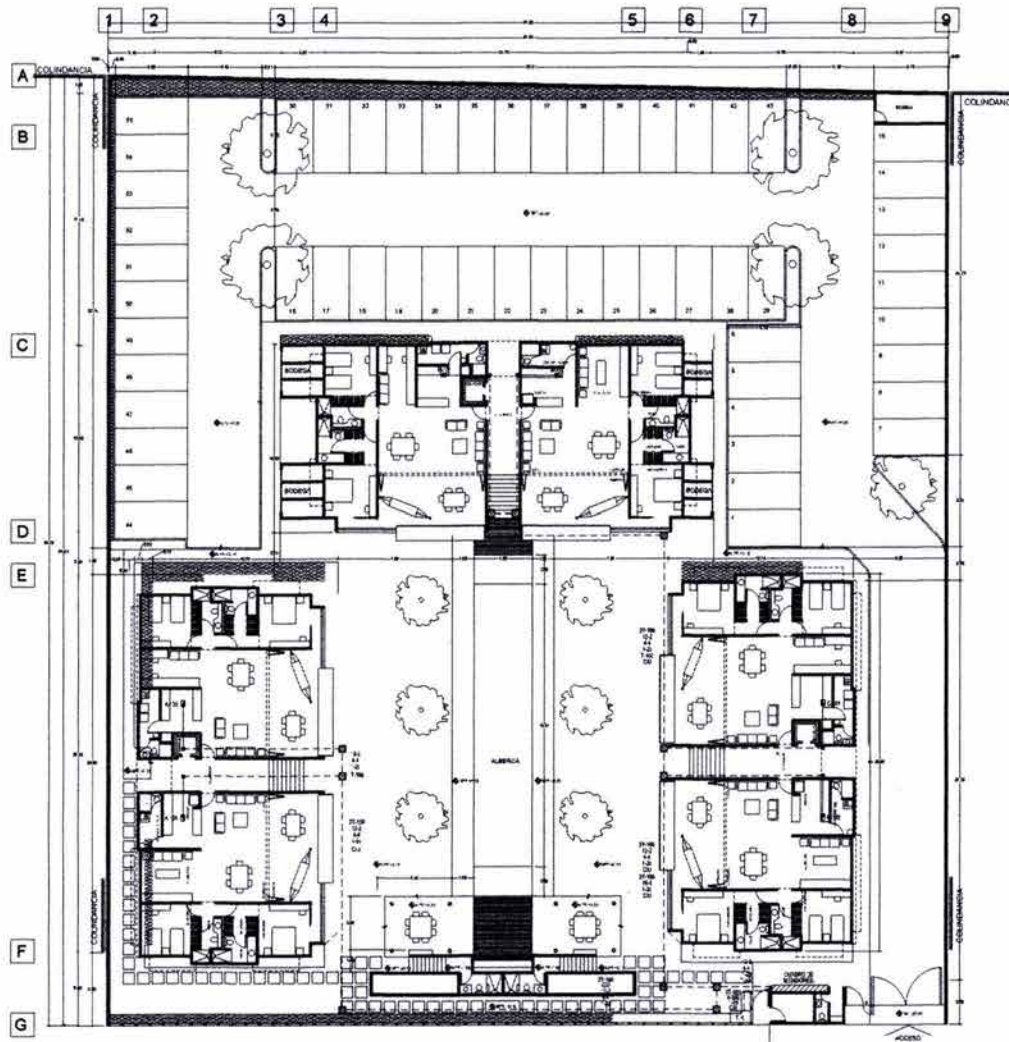
XIII. Proyecto instalaciones eléctricas



Esta sección describe las especificaciones de la instalación eléctrica del proyecto.

- 13.1 Instalación eléctrica de alimentadores generales
- 13.2 Instalación eléctrica de alumbrado exterior
- 13.3 Instalación eléctricas de contactos Planta tipo
- 13.4 Instalación eléctrica de alumbrado planta tipo
- 13.5 Instalación eléctrica de contactos pent-house
- 13.6 Instalación eléctrica de alumbrado pent-house
- 13.7 Instalación eléctrica, subestación y detalles

13.1 Instalación eléctrica de alimentadores generales



SIMBOLOGIA

- Cables y conductores en tubería
- Tubos para conductores en pared
- Instalación de conductores en tubería
- Instalación de conductores en pared

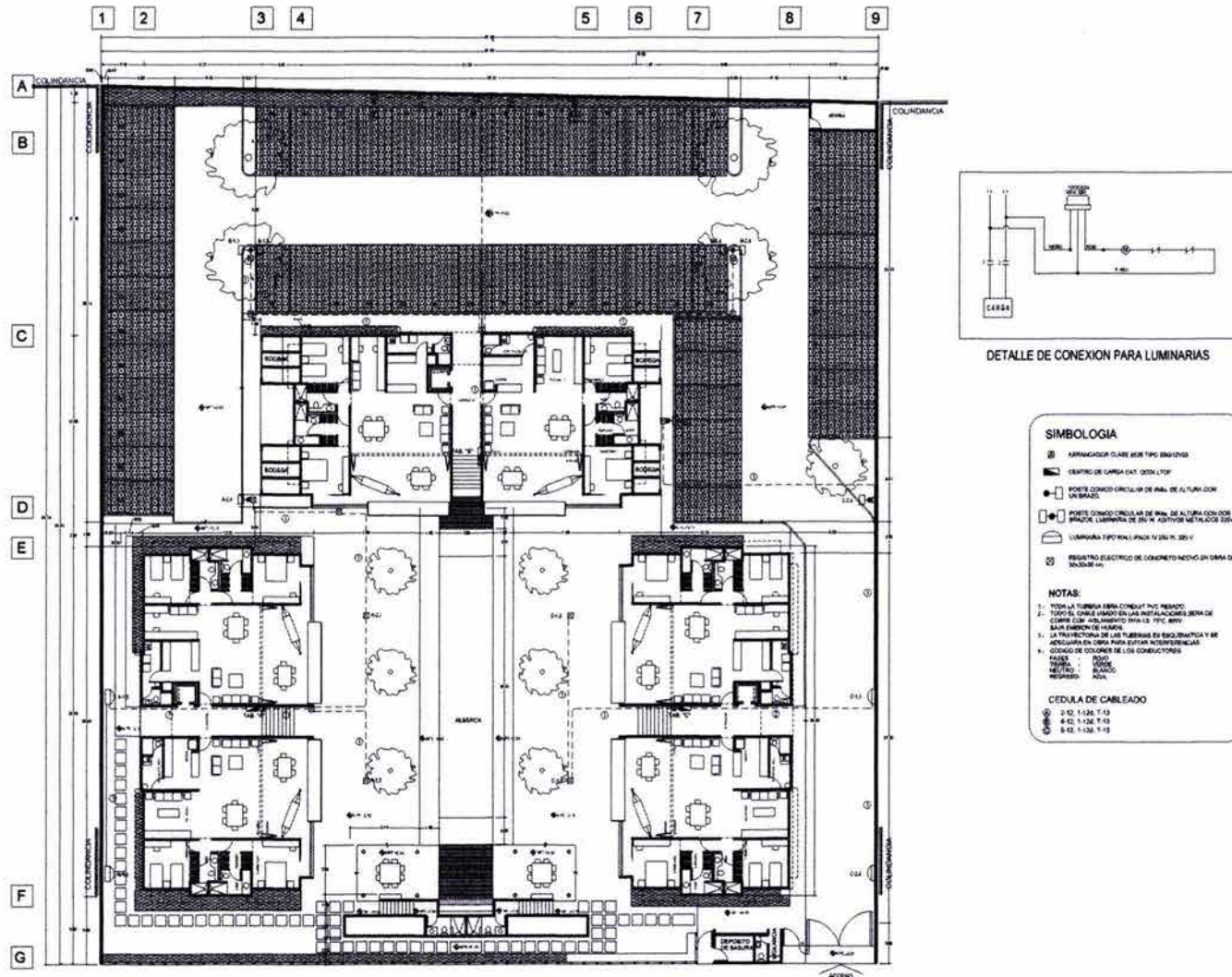
NOTAS

1. Verificar la capacidad de los conductores.
2. Verificar la capacidad de los conductores en tubería.
3. Verificar la capacidad de los conductores en pared.
4. Verificar la capacidad de los conductores en tubería.
5. Verificar la capacidad de los conductores en pared.

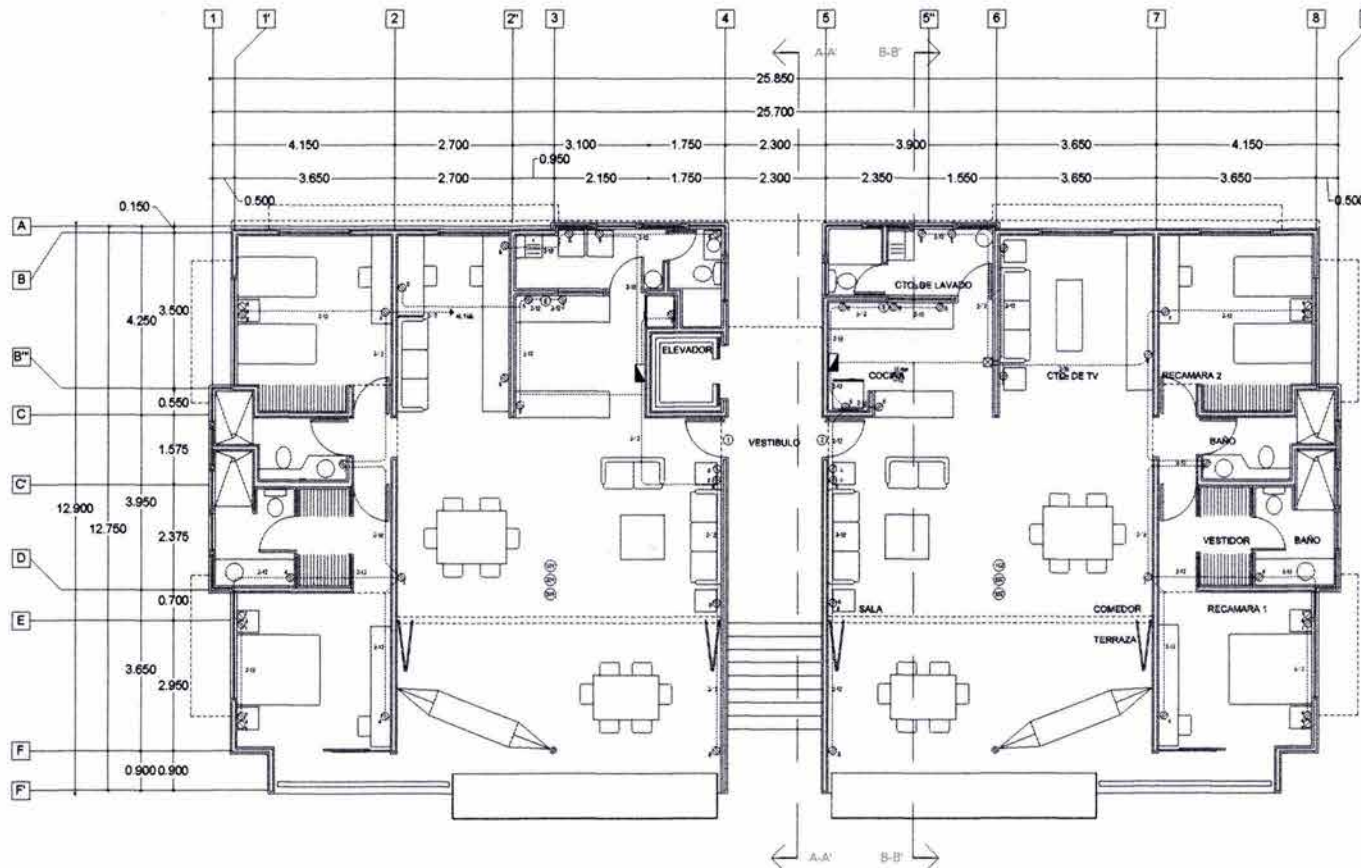
LEGENDA DE CABLEADO

○ 1.5 x 1.5 (mm)

13.2 Instalación eléctrica de alumbrado exterior



13.3 Instalación eléctrica de contactos planta tipo



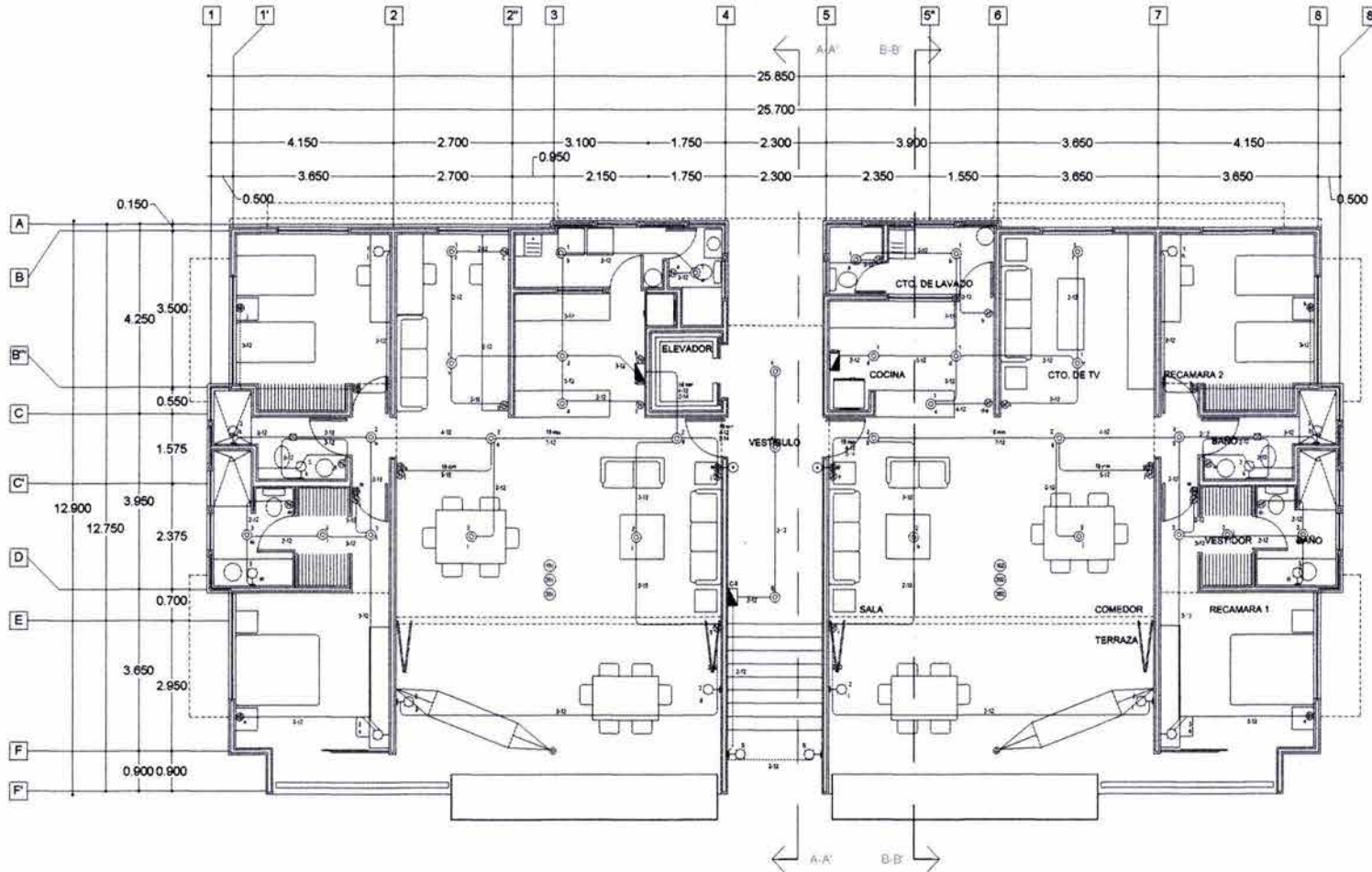
SIMBOLOGIA:

- ⊕ SALIDA PARA LUMINARIA TIPO AMBIENTE DE 100W 111 S.S.A.2.T.
- ⊖ SALIDA PARA LUMINARIA TIPO EMPOTRAR
- ⊙ SALIDA PARA LUMINARIA TIPO AMBIENTE 111.40 S.S.A.2.T.
- ⊗ APAGADOR SENCILLO 127V. 10 AMP. ALTURA DE 1.25 M.
- ⊙ APAGADOR DE ESCALERA 127V. 10 AMP. ALTURA DE 1.25 M.
- TUBERIA CONDUIT P.V.C. SERVIDO PESADO POR L.O.S. O.S.M.S.
- TUBERIA CONDUIT P.V.C. SERVIDO PESADO POR PVC
- ☑ TABLERO DE DISTRIBUCION
- ⊙ CONTACTO DUPLEX POLIURETANO CON CONEXION A TIERRA EN NUDO DE 180 W A UNA ALTURA DE 0.70 S.S.A.2.T.

NOTAS

1. TODA LA TUBERIA SERA DE PVC PESADO.
2. TODOS EL CABLE SERVIDO EN LAS INSTALACIONES SERA DE COBRE CON AISLAMIENTO TYPH-8 75°C. 600V. 90 A LA EXCEPCION DE NUDO.
3. LA TRAYECTORIA DE LAS TUBERIAS ES ESQUEMATICA Y SE ADECUARA EN OBRA PARA EVITAR INTERFERENCIAS.
4. TODOS LOS CONTACTOS Y APAGADORES SERAN MONTADOS VERTICALMENTE A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
5. CODIGO DE COLORES DE LOS CONDUCTORES:
FASES: NEGRO
NEUTRO: AZUL
TIERRA: VERDE
6. TODOS LOS CONTACTOS Y APAGADORES SOBRE EL SUIPO SERAN COLOCADOS A 8 TO S.S.A.2.T.

13.4 Instalación eléctrica de alumbrado planta tipo



SIMBOLOGIA:

- ⊙ SÍMBOLO PARA LÁMPARA TIPO ARROBADE DE 15W. 230V. 50 H.Z.
- ⊙ SÍMBOLO PARA LÁMPARA TIPO ESPOT/RAIL
- ⊙ SÍMBOLO PARA LÁMPARA TIPO ARROBADE 11.5W. 50 H.Z.
- ⊙ APAGADOR BOMBEO 15W. 10 AMP. ALTIMA DE 1.25 M.
- ⊙ APAGADOR DE ESCALERA 15W. 10 AMP. ALTIMA DE 1.10 M.

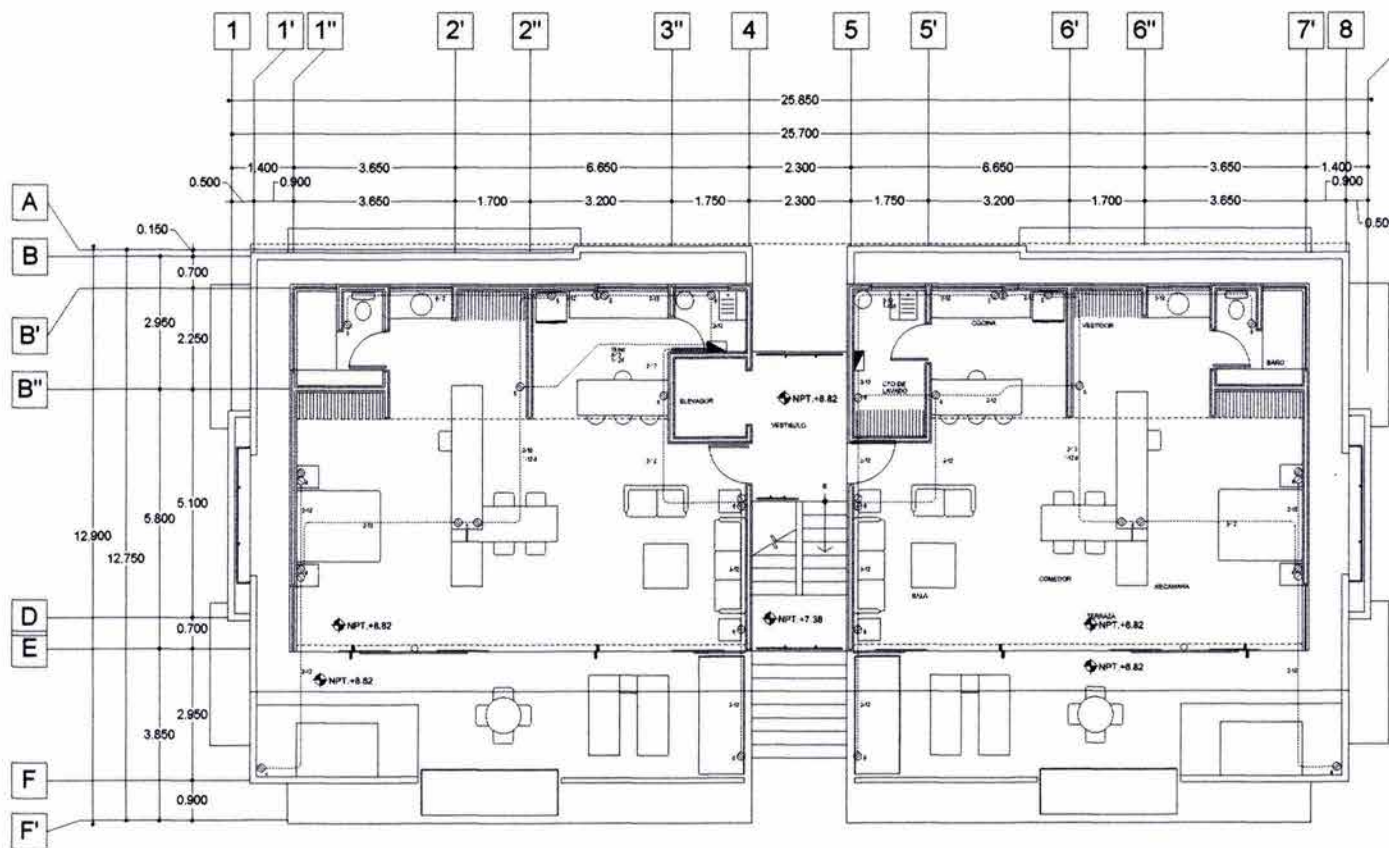
TUBERÍA CONDUIT P.V.C. SERVICIO PRECISO POR LOGO O MURO
 TUBERÍA CONDUIT P.V.C. SERVICIO PRECISO POR PISO

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

NOTAS

1. TODA LA TUBERÍA SERÁ DE PVC PESADO
2. TODOS LOS CABLES SERÁN DE LAS INSTALACIONES SERÁ DE COPPEL CON ABLANQUEO THW-43 70°C. 600V. SALA SERVICIO DE BOMBO.
3. LA PROTECTORA DE LAS TUBERÍAS DE ENQUENAMIA Y SE ADECUARA EN OBRAS PARA SUFIR INTERFERENCIAS.
4. TODOS LOS CONTACTOS Y APAGADORES SERÁN MONTADOS VERTICALMENTE A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
5. CODIGO DE COLORES DE LOS CONDUCTORES:
 FASES: - NEGRO
 TIERRA: - VERDE
 NEUTRO: - AZUL
 RESERVA: - ROJO
6. TODOS LOS CONTACTOS Y APAGADORES DEBE EL BUNO SERÁN COLGADOS A 0.75 M. P.T.

13.5 Instalación eléctrica de contacto pent-house



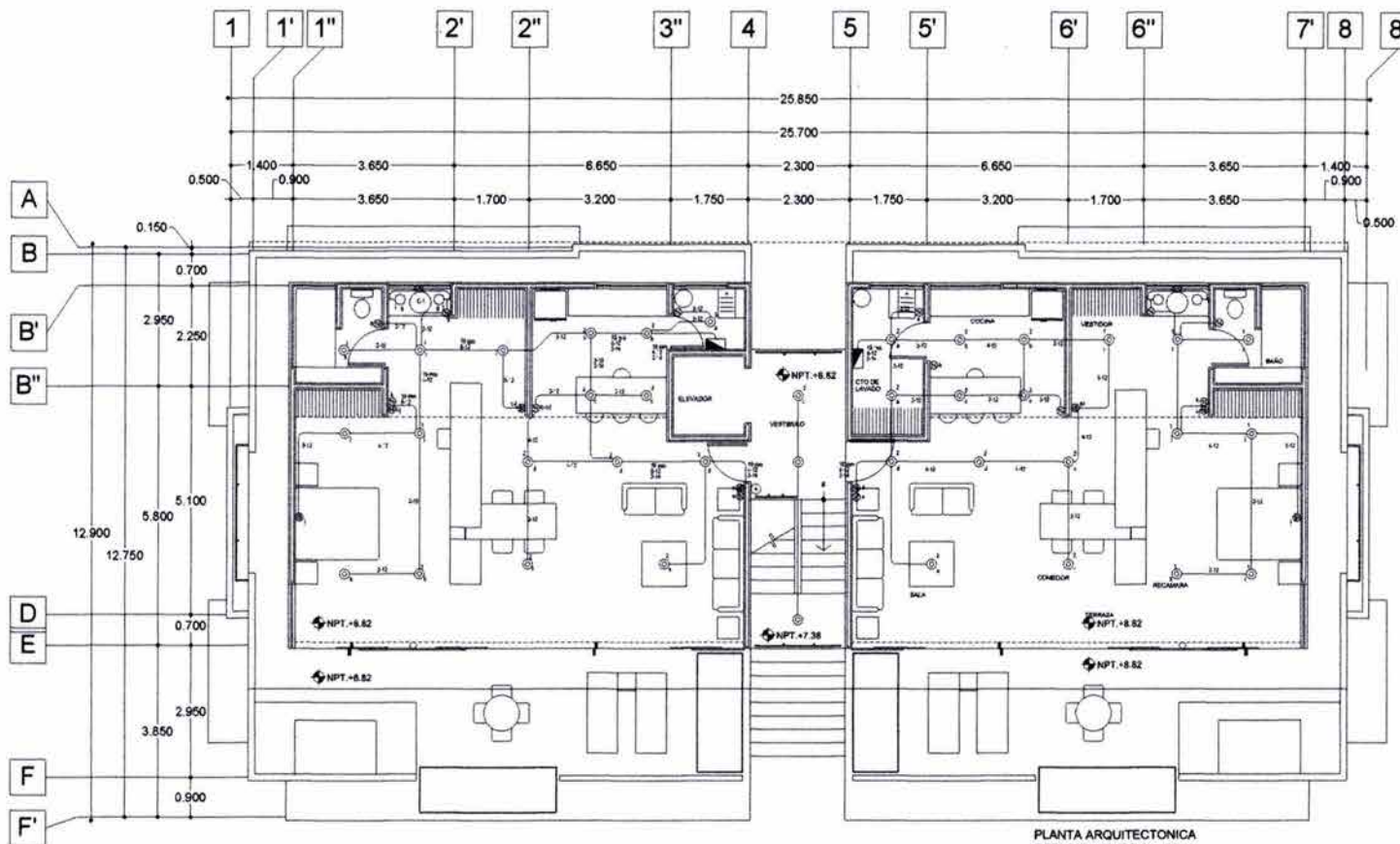
SIMBOLOGIA:

- ①-1 SALIDA PARA LAMPARERA TIPO ARROBANTE DE 100W. H=1.8 S.N.P.T.
- ② SALIDA PARA LAMPARERA TIPO EMPOTRADA.
- ③-1 SALIDA PARA LAMPARERA TIPO ARROBANTE H=1.8 S.N.P.T.
- ⊙ APAGADOR BOMBILLO 120V. 10 AMP. ALTURA DE 1.05 M.
- ⊙ APAGADOR DE ESCALERA 120V. 10 AMP. ALTURA DE 1.20 M.
- TUBERIA CONDUIT P.V.C. SERVICIO PESADO POR LOCA O MURD.
- - - TUBERIA CONDUIT P.V.C. SERVICIO PESADO POR PISO.
- ☑ TABLERO DE DISTRIBUCION
- ⊙ CONTACTO DUPLEX POLARIZADO CON CONEXION A TIERRA EN MUR O DE 140 M. A UNA ALTURA DE 0.75 S.N.P.T.

NOTAS

1. TODA LA TUBERIA SERA DE PVC PESADO.
2. TODO EL CABLE USADO EN LAS INSTALACIONES SERA DE COPPE CON AISLAMIENTO TRIPLE 75°C. 90°C. BAJA EMISION DE FUMOS.
3. LA TRANSICION DE LAS TUBERIAS ES ESQUEMATICA Y SE ADECUARA EN OBRA PARA EVITAR INTERFERENCIAS.
4. TODOS LOS CONTACTOS Y APAGADORES SERAN MODULOS VERTICALMENTE A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
5. CODIGO DE COLORES DE LOS CONDUCCIONES:
 FASES: — ROJO
 NEUTRO: — AZUL
 TIERRA: — VERDE
 MUR: — AZUL
6. TODOS LOS CONTACTOS Y APAGADORES SOBRE EL MUR SERAN COLGADOS A 0.75 S.N.P.T.

13.6 Instalación eléctrica de alumbrado pent-house



SIMBOLOGIA:

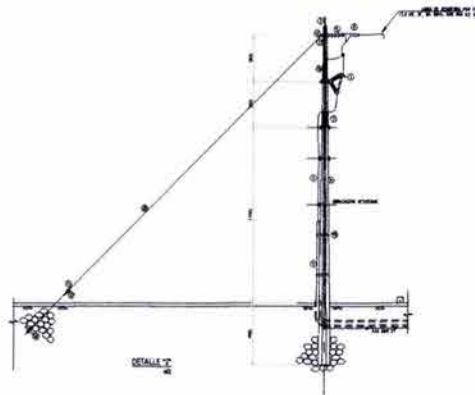
- ⊙ SALIDA PARA LUMINARIA TIPO ABSORBE DE 100W 10/16 S.A.T.
- ⊙ SALIDA PARA LUMINARIA TIPO EMPOTRAR
- SALIDA PARA LUMINARIA TIPO ARBOTANTE 1-10 S.A.T.
- APAGADOR BREVOLVO 120V. 10 AMP. ALTURA DE 1.25 M.
- APAGADOR DE ESCALERA 120V. 10 AMP. ALTURA DE 1.10 M.
- TUBERÍA COND. P.V.C. SERVICIO PISADO POR LUNA O MURD
- TUBERÍA COND. P.V.C. SERVICIO PISADO POR MDO
- TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

NOTAS

1. TODA LA TUBERÍA SERÁ DE PVC PISADO
2. TODA EL CABLE SERVO EN LA INSTALACION SERÁ DE COBRE CON AJUSTAMIENTO TERMALE 75°C. R90
3. LA TRAYECTORIA DE LAS TUBERIAS SE ESQUEMATICA Y SE ADECUAN EN CUBA PARA DATAR INTERFERENCIAS
4. TODOS LOS CONTACTOS Y APAGADORES SERAN MONTADOS VERTICALMENTE A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
5. COORDINO DE COLORES DE LOS CONDUCADORES
FASER - ROJO
TIERRA - VERDE
NEUTRO - AZUL
RESERVA - ROSA
6. TODOS LOS CONTACTOS Y APAGADORES SOBRE EL MURO SERAN COLOCADOS A 0.75 M. P.T.

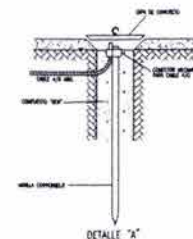
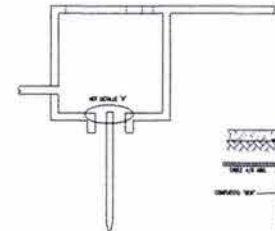
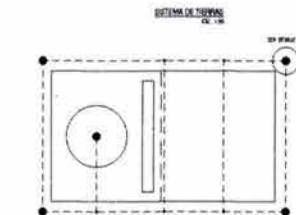
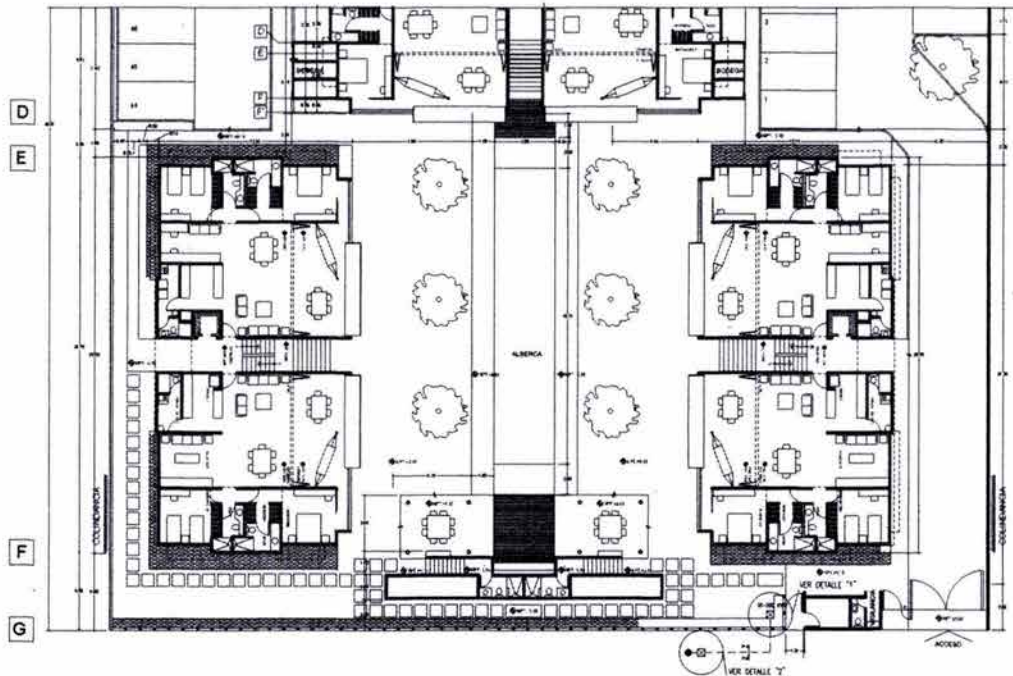
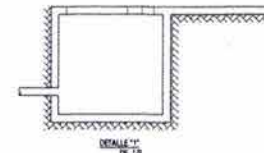
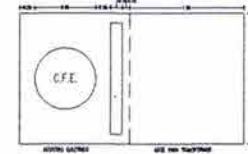
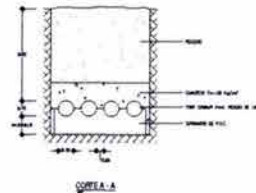
PLANTA ARQUITECTONICA DEPARTAMENTO 3er. Nivel

13.7 Instalación eléctrica, subestación y detalles



DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

1. SUBESTACION CONVENCIONAL DE 10KV CON PANELES PRE-CONSTRUIDOS CON DE 2000 MM DE ANCHO Y 1000 MM DE ALTO.
2. TRANSFORMADOR DE POTENCIA 10KV-110V CAPACIDAD 100VA.
3. PUNTA DE CONTACTO DE 10KV.
4. PUNTO DE CONTACTO DE 110V.
5. INTERRUPTOR DE 10KV.
6. INTERRUPTOR DE 110V.
7. INTERRUPTOR DE 10KV.
8. INTERRUPTOR DE 110V.
9. INTERRUPTOR DE 10KV.
10. INTERRUPTOR DE 110V.
11. INTERRUPTOR DE 10KV.
12. INTERRUPTOR DE 110V.
13. INTERRUPTOR DE 10KV.
14. INTERRUPTOR DE 110V.
15. INTERRUPTOR DE 10KV.
16. INTERRUPTOR DE 110V.
17. INTERRUPTOR DE 10KV.
18. INTERRUPTOR DE 110V.
19. INTERRUPTOR DE 10KV.
20. INTERRUPTOR DE 110V.
21. INTERRUPTOR DE 10KV.
22. INTERRUPTOR DE 110V.
23. INTERRUPTOR DE 10KV.
24. INTERRUPTOR DE 110V.
25. INTERRUPTOR DE 10KV.
26. INTERRUPTOR DE 110V.
27. INTERRUPTOR DE 10KV.
28. INTERRUPTOR DE 110V.
29. INTERRUPTOR DE 10KV.
30. INTERRUPTOR DE 110V.
31. INTERRUPTOR DE 10KV.
32. INTERRUPTOR DE 110V.
33. INTERRUPTOR DE 10KV.
34. INTERRUPTOR DE 110V.
35. INTERRUPTOR DE 10KV.
36. INTERRUPTOR DE 110V.
37. INTERRUPTOR DE 10KV.
38. INTERRUPTOR DE 110V.
39. INTERRUPTOR DE 10KV.
40. INTERRUPTOR DE 110V.
41. INTERRUPTOR DE 10KV.
42. INTERRUPTOR DE 110V.
43. INTERRUPTOR DE 10KV.
44. INTERRUPTOR DE 110V.
45. INTERRUPTOR DE 10KV.
46. INTERRUPTOR DE 110V.
47. INTERRUPTOR DE 10KV.
48. INTERRUPTOR DE 110V.
49. INTERRUPTOR DE 10KV.
50. INTERRUPTOR DE 110V.



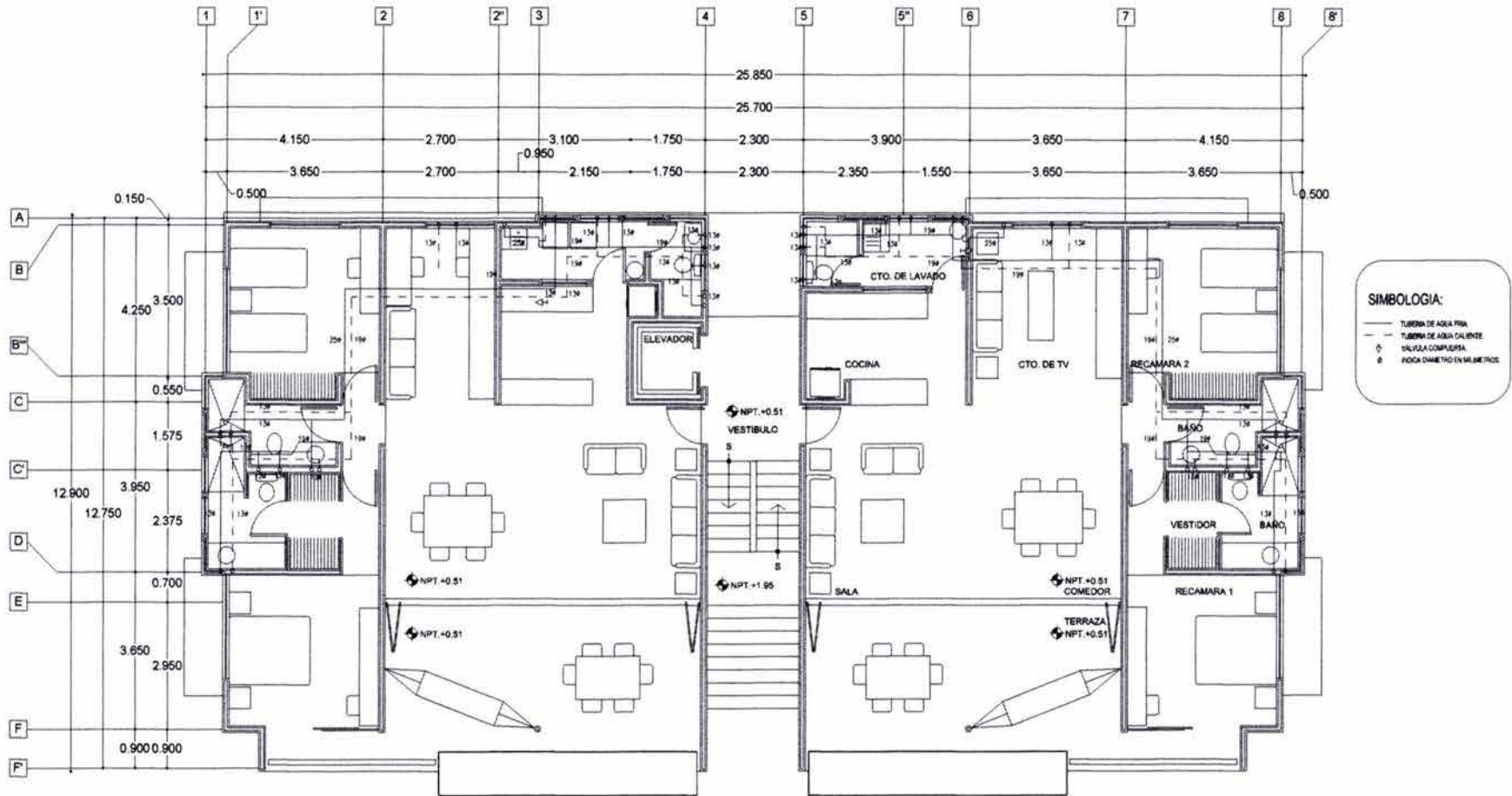
XIV. Proyecto instalación hidráulica



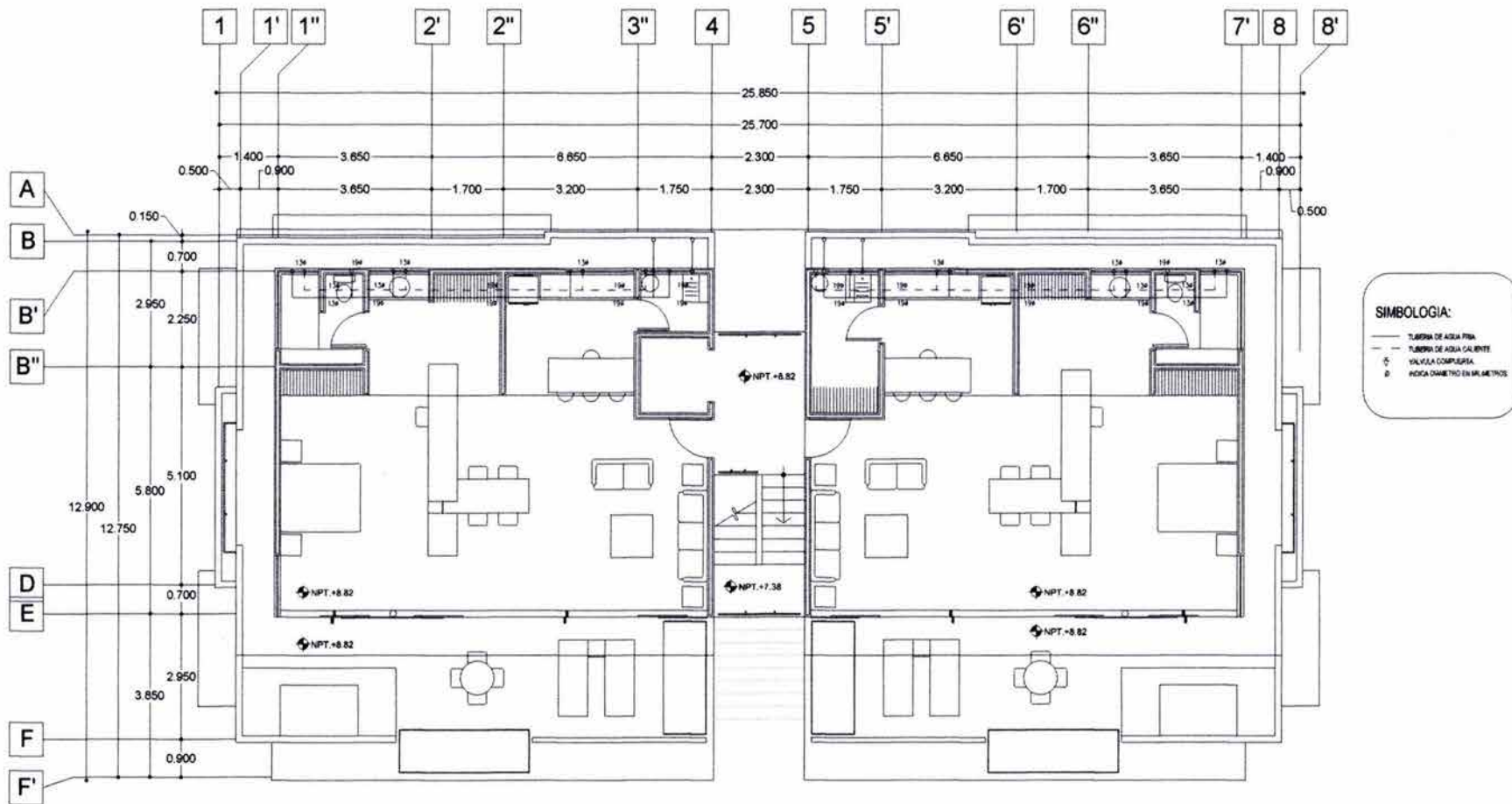
Esta sección describe las especificaciones de la instalación eléctrica del proyecto.

- 14.1 Instalación hidráulica planta tipo
- 14.2 Instalación hidráulica pent-house
- 14.3 Instalación hidráulica azotea
- 14.4 Toma domiciliaria llenado de cisterna
- 14.5 Isométrico general

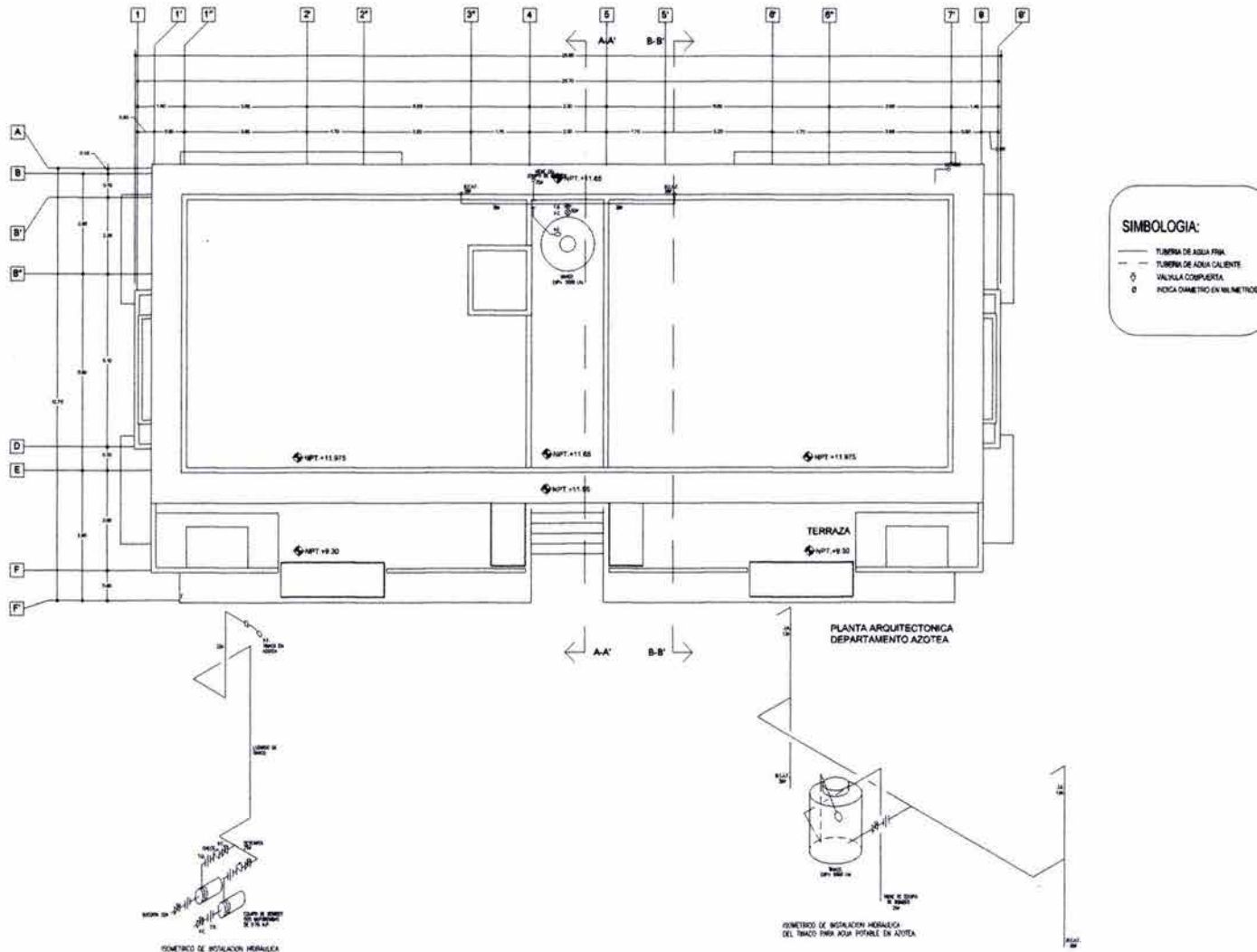
14.1 Instalación hidráulica planta tipo



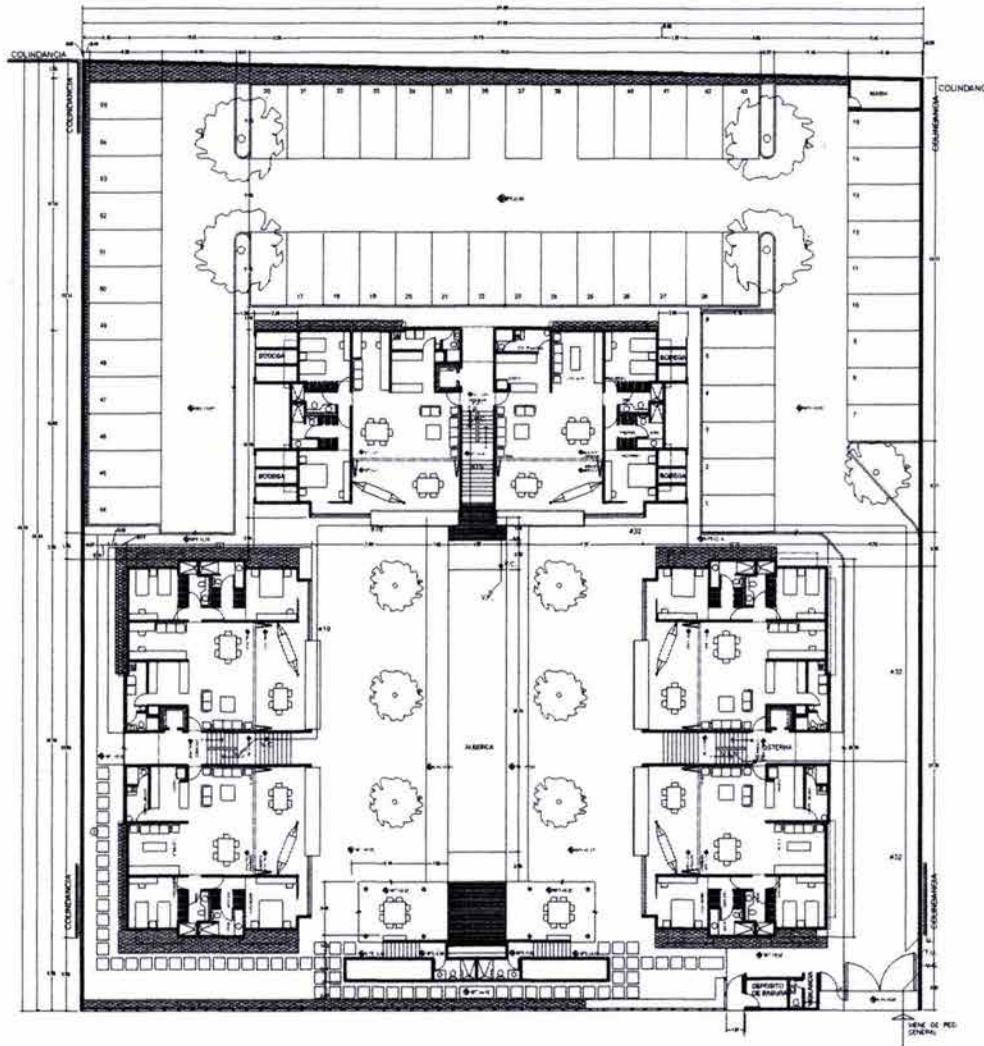
14.2 Instalación hidráulica pent-house



14.3 Instalación hidráulica azotea



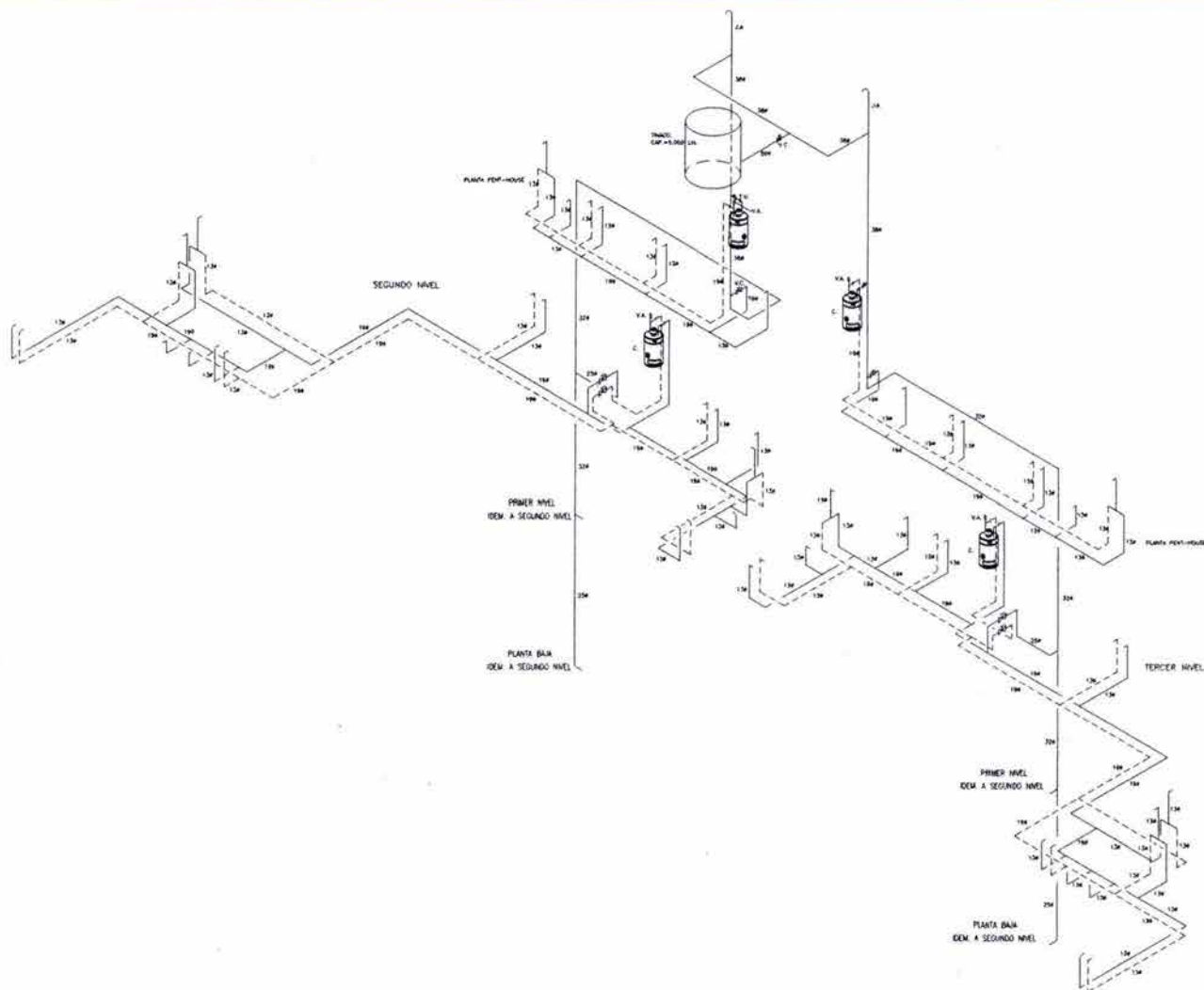
14.4 Toma domiciliaria llenado de cisternas



SIMBOLOGIA:

- TUBERIA DE ALIMENTACION.
- V.C. VALVULA COMPUERTA.
- Ø INDICA DIAMETRO EN MILIMETROS.
- V.F. VALVULA FLOTADOR.
- M. MEDIDOR.
- T.U. TUERCA UNION.

14.5 Isométrico general



SIMBOLOGIA:

- TUBERIA DE AGUA FRIA
- - - TUBERIA DE AGUA CALIENTE
- ⊕ VALVULA CERRADA
- ∅ INDICA DIAMETRO EN MILIMETROS

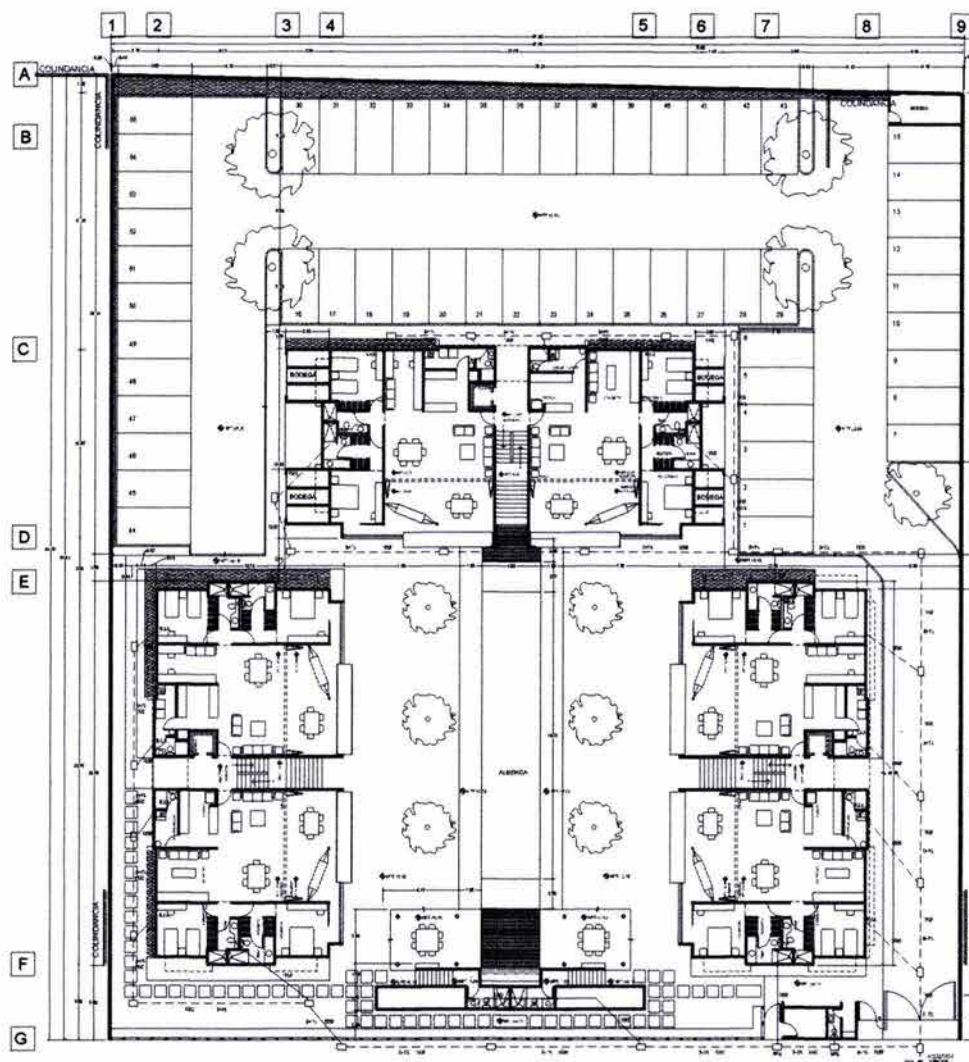
XV. Proyecto instalación sanitaria



Esta sección describe las especificaciones de la instalación sanitarias del proyecto.

- 15.1 Instalación sanitaria del conjunto
- 15.2 Instalación sanitaria planta baja
- 15.3 Instalación sanitaria planta tipo
- 15.4 Instalación sanitaria pent-house
- 15.5 Isométrico

15.1 Instalación sanitaria de conjunto



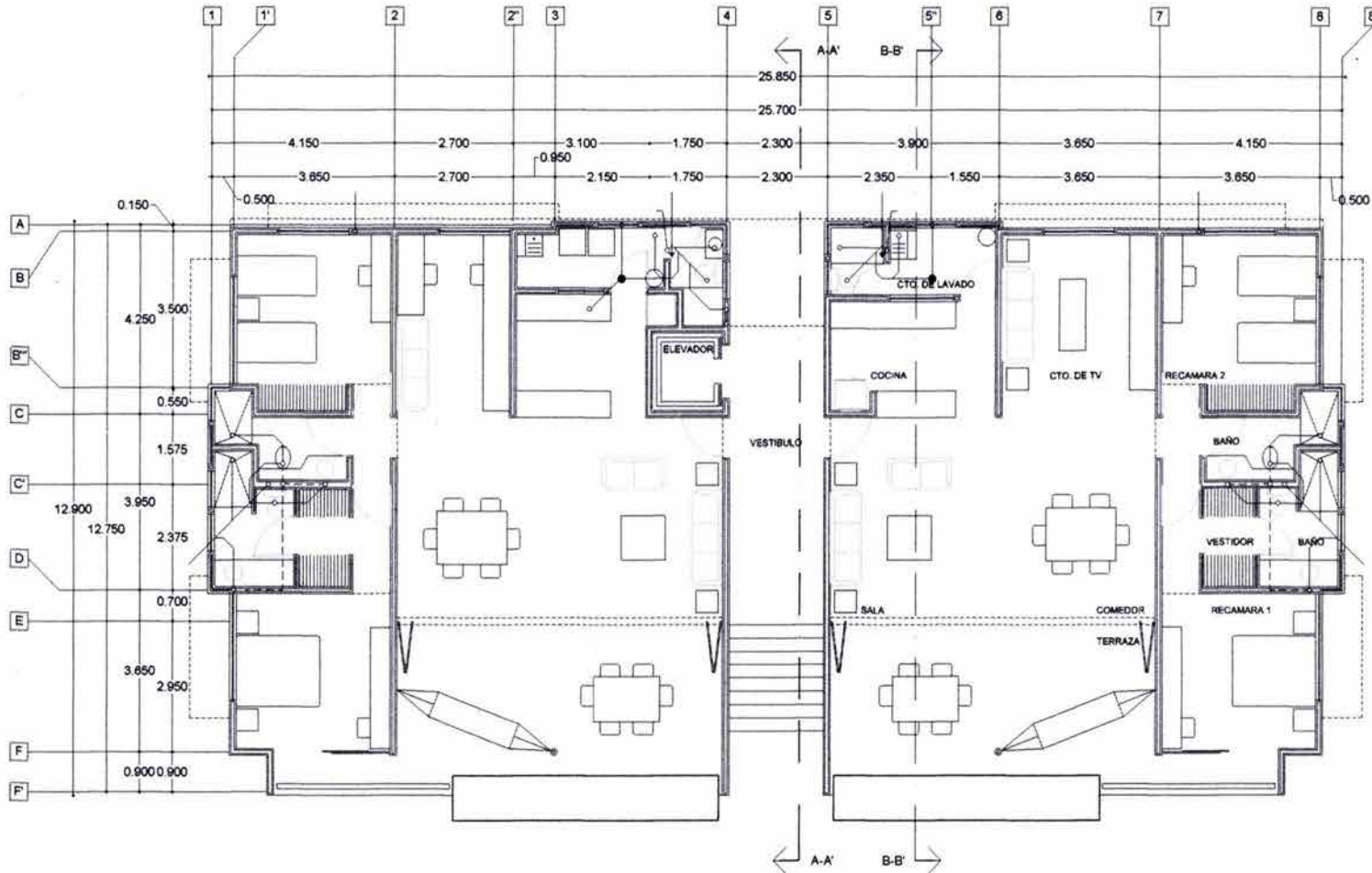
SIMBOLOGIA:

- TUBERIA DE ALBAÑAL DIAMETRO INDICADO
- REGISTRO

NOMENCLATURA:

- B.A.N. BAJADA DE AGUAS NEGAS
- S INDICA LA PENDIENTE DE LA TUBERIA
- Ø INDICA DIAMETRO EN MILIMETROS

15.2 Instalación sanitaria planta baja



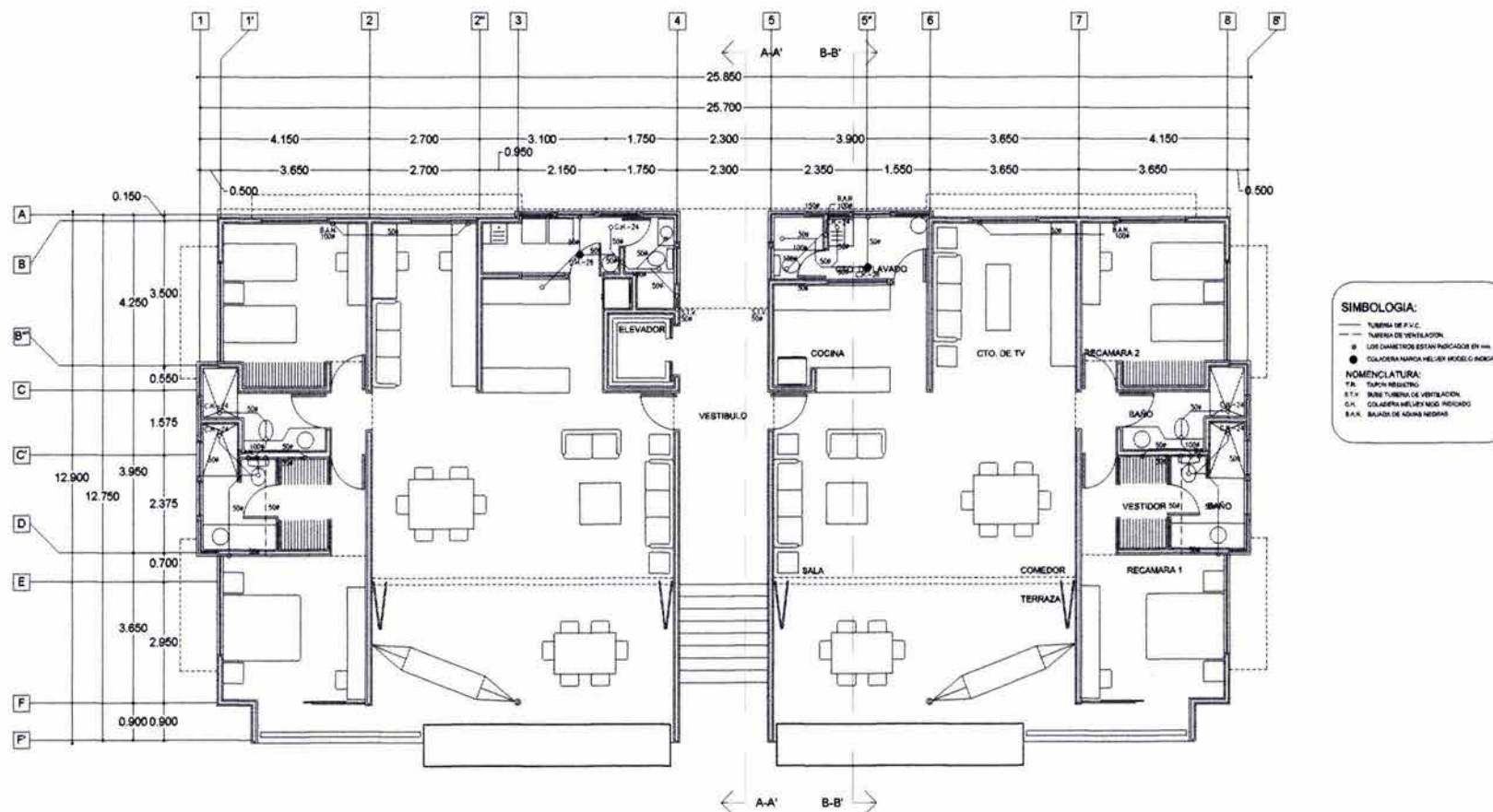
SIMBOLOGIA:

- TUBERIA DE P.V.C.
- - - TUBERIA DE VENTILACION
- Ø LOS DIAMETROS ESTAN INDICADOS EN MM.
- COLADORA MARCA HELVEX MODELO INDCAGO

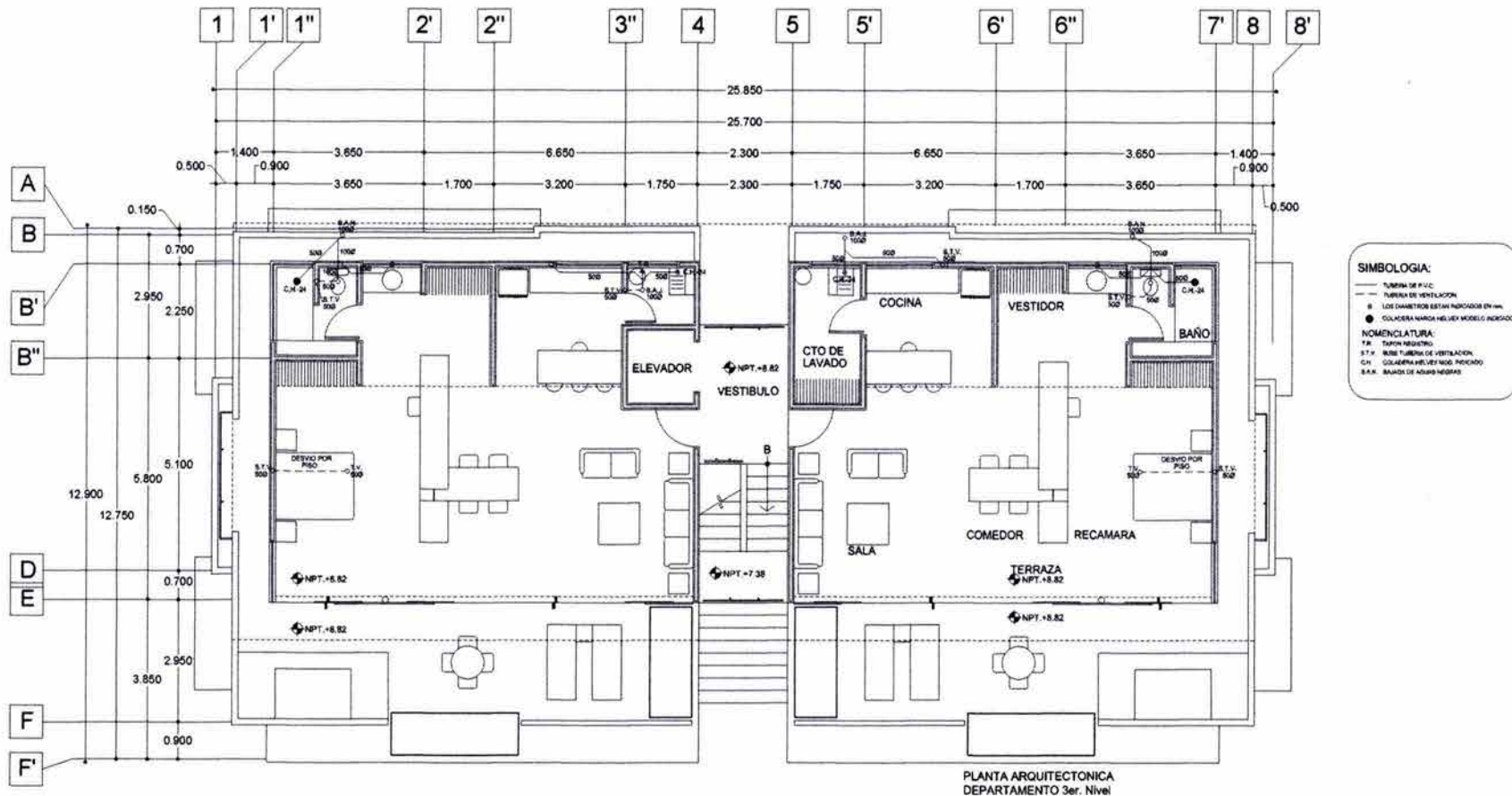
NOMENCLATURA:

- T.R. TAPON REGISTRO
- S.T.V. ELAB. TUBERIA DE VENTILACION
- C.H. COLADORA HELVEX MOD. INDCAGO
- B.A.N. BAJADA DE AGUAS NEGRAS

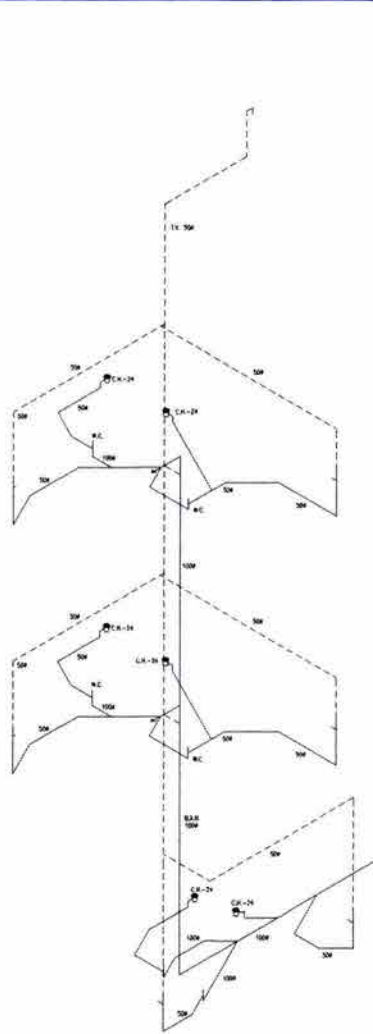
15.3 Instalación sanitaria planta tipo



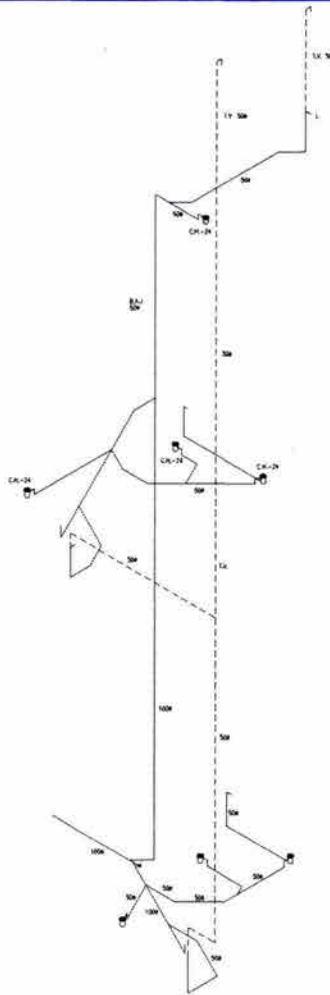
15.4 Instalación sanitaria pent-house



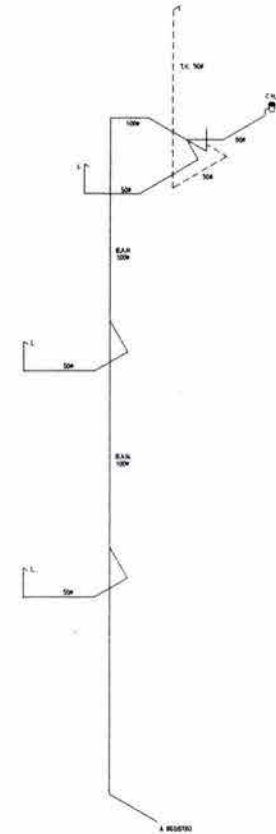
15.5 Isométricos



B.A.N. ENTRE LOS EJES (7-8) y (C-C')



B.A.N. ENTRE LOS EJES (7-8) y (C-C')



B.A.N. ENTRE LOS EJES (6-7) y (B-B')

SIMBOLOGIA:

- TUBERIA DE P.V.C.
- - - TUBERIA DE VENTILACION
- LOS DIAMETROS ESTAN INDICADOS EN MM.
- COLONIA MARCA HELIX MODELO REDAZO

NOMENCLATURA:

- T.A. TAPON REGISTRO
- B.T.C. BUNDA TUBERIA DE VENTILACION
- C.H. COLABINA HELIX VAD. REDAZO
- B.A.N. BALAZO DE AGUAS NIEGRAS

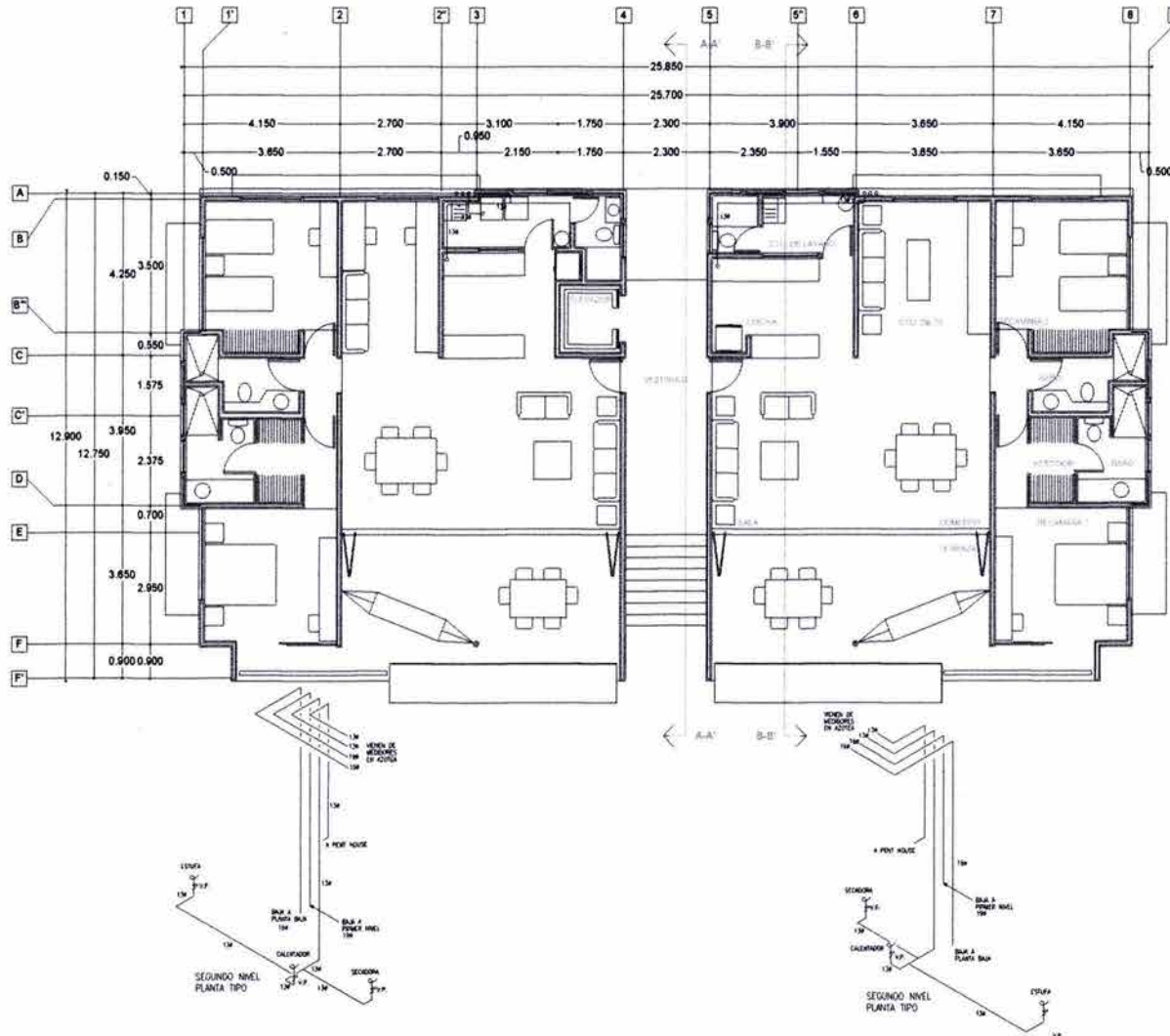
XVI. Proyecto instalación de gas



Esta sección describe las especificaciones de la instalación sanitarias del proyecto.

- 16.1 Instalación de gas planta tipo
- 16.2 Instalación de gas pent-house
- 16.3 Instalación de gas azotea
- 16.4 Instalación de gas isométrico

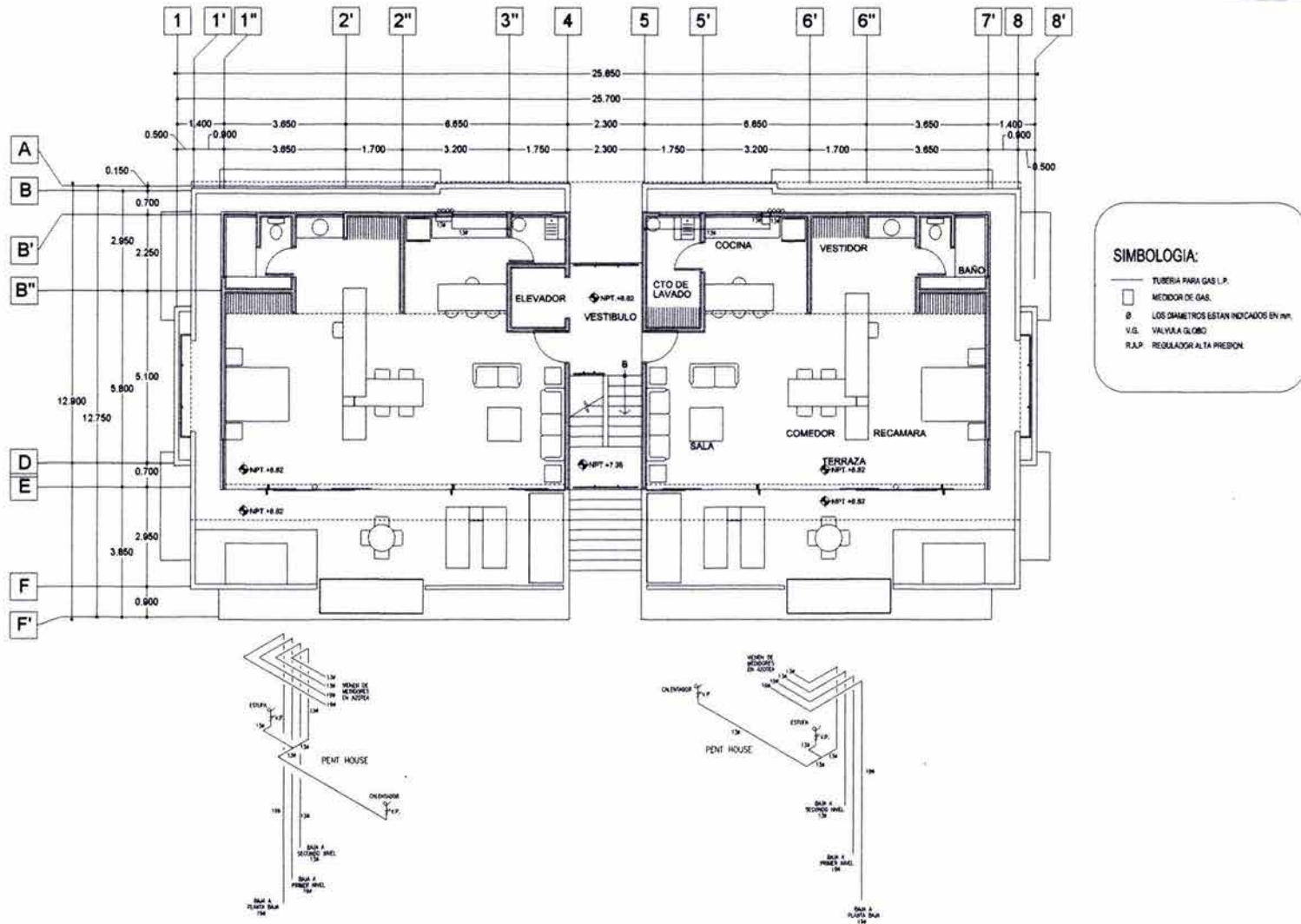
16.1 Instalación de gas planta tipo



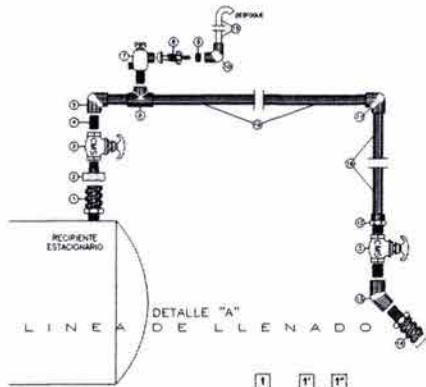
SIMBOLOGIA:

- TUBERIA PARA GAS L.P.
- MEDIDOR DE GAS.
- Ø LOS DIAMETROS ESTAN INDICADOS EN MM.
- V.G. VALVULA GLOBO
- R.A.P. REGULADOR ALTA PRESION

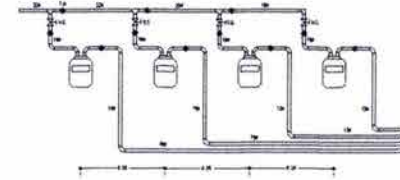
16.2 Instalación de gas pent-house



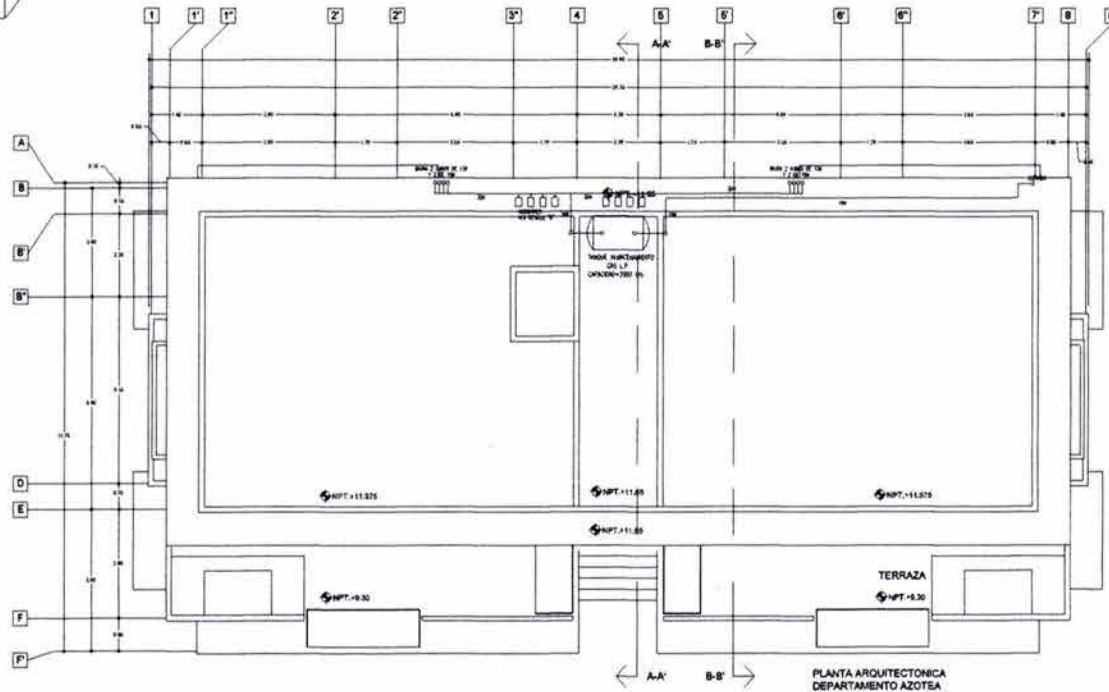
16.3 Instalación de gas azotea



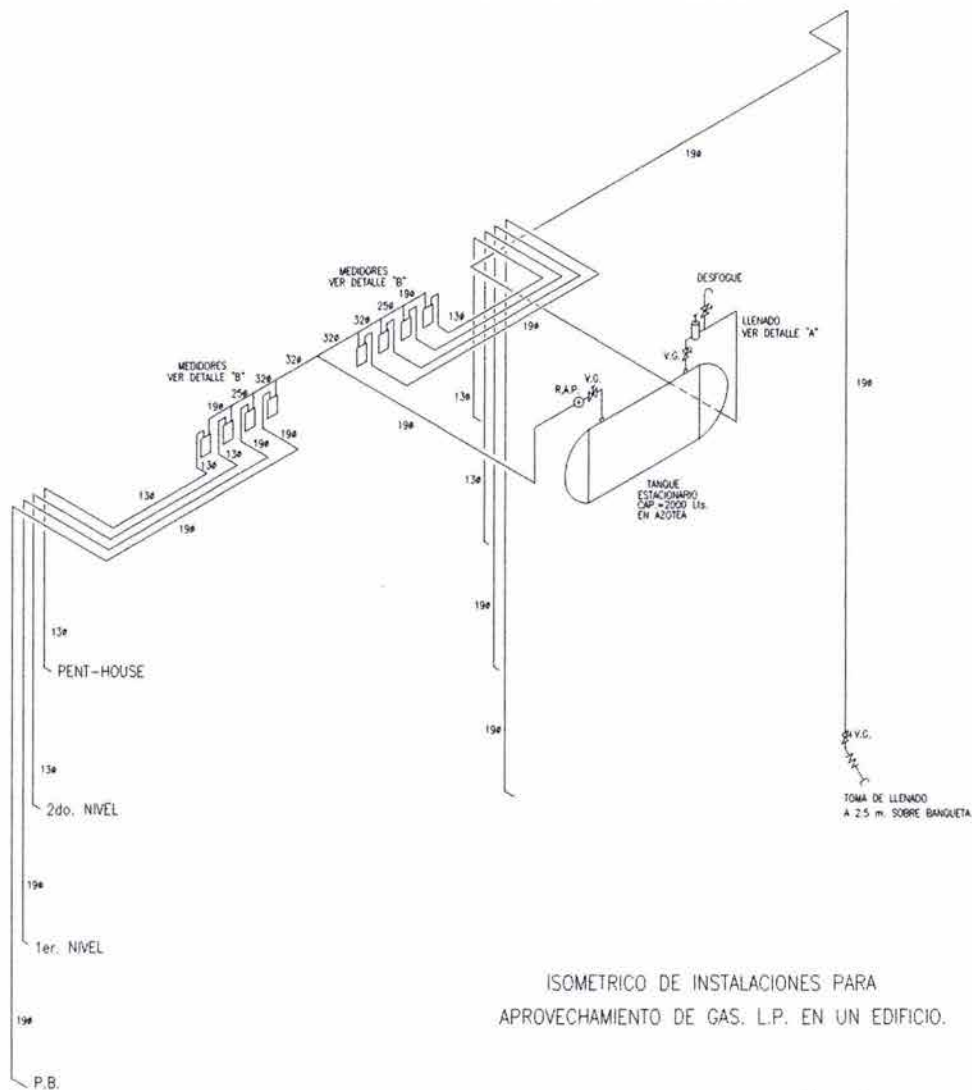
| NOMENCLATURA MATERIAL PARA LA LINEA DE LLENADO | |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | METALLO SÓLIDO CROMO PARA SOLDAR: TUBO INTERIOR AL RECIPENTE |
| ② | ACOPLEADO ACME DE 1/2" M.D. |
| ③ | MUELLA DE COBRE PARA SOLDAR (20 x 1/2" x 1/4") |
| ④ | MUELLA GALVANIZADA CUBIERTA (20 x 1/2" x 1/4") |
| ⑤ | SOBRO CONECTOR DE COBRE ROSCA INTERIOR DE 1/2" M.D. # 40 UNIDAD |
| ⑥ | TUBO DE COBRE ROSCA AL CENTRO DE 1/2" M.D. |
| ⑦ | MUELLA DE SEPARACIÓN CON MUELLA DE SEGURIDAD INTERIOR PARA RECIPENTE PUNTA (1.50 x 1/2" x 1/4") |
| ⑧ | PLANTA PUL. CON TUBERÍA DE COBRE GALVANIZADA |
| ⑨ | REDUCTOR INICIAL GALVANIZADO DE 1.57 x 4.25 M.D. # (1.57 x 1/2") |
| ⑩ | SOBRO CONECTOR DE COBRE ROSCA INTERIOR DE 1/2" M.D. # 40 UNIDAD |
| ⑪ | SOBRO DE COBRE DE 1/2" M.D. # 40 UNIDAD |
| ⑫ | CONECTOR DE COBRE ROSCA EXTERIOR DE 1/2" M.D. |
| ⑬ | SOBRO GALVANIZADO DE 1/2" M.D. # 40 UNIDAD |
| ⑭ | METALLO SÓLIDO CROMO PARA SOLDAR: 1/2" M.D. |
| ⑮ | TUBO DE COBRE ROSCA 1/2" (20) DE 1/2" M.D. |
| ⑯ | TUBO DE COBRE ROSCA 1/2" (20) DE 1/2" M.D. |



DETALLE "B" DE MEDIDORES



16.4 Isométrico



SIMBOLOGIA:

- TUBERIA PARA GAS L.P.
- MEDIDOR DE GAS.
- Ø LOS DIAMETROS ESTAN INDICADOS EN mm.
- V.G. VALVULA GLOBO
- R.A.P. REGULADOR ALTA PRESION

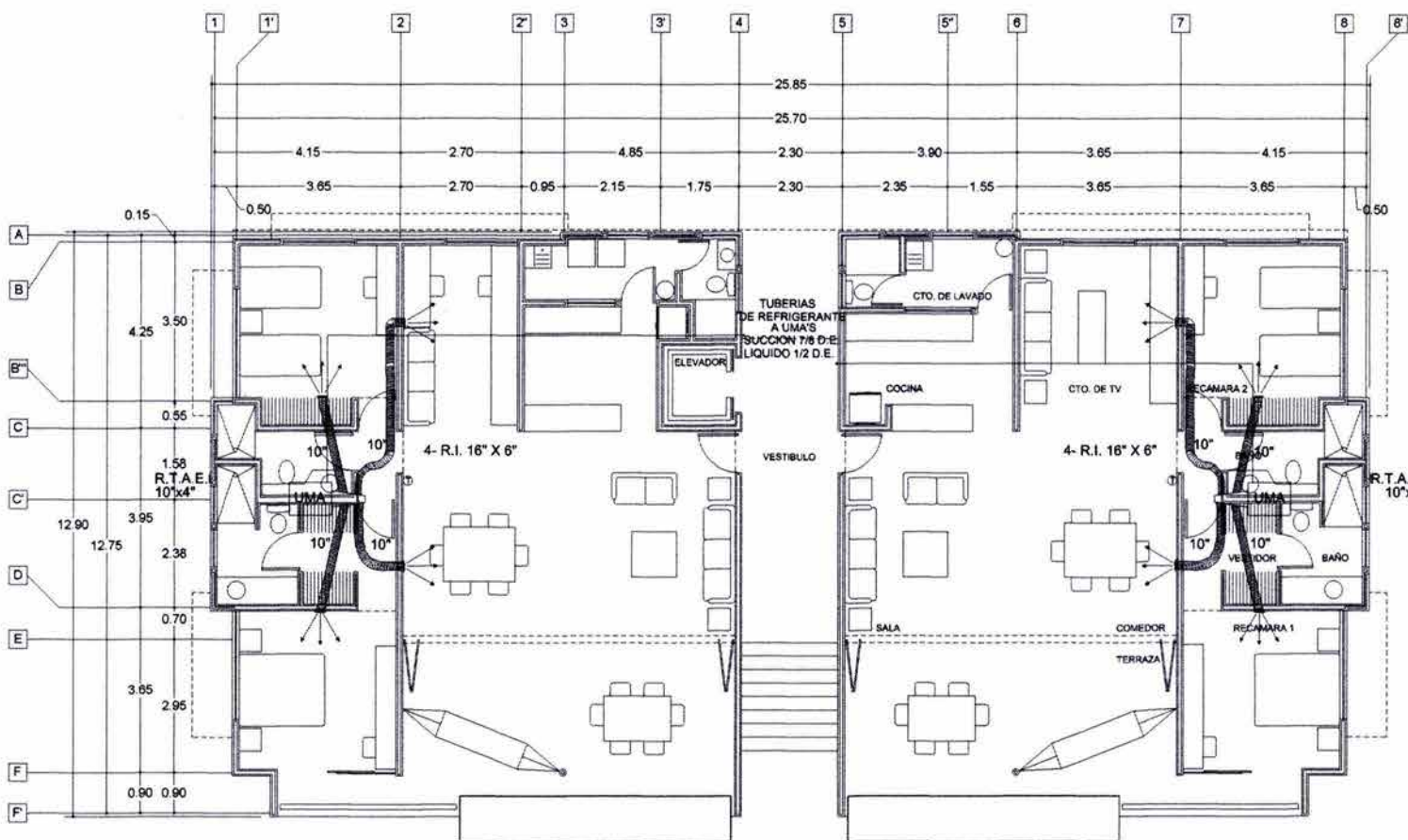
XVII. Proyecto instalación de aire acondicionado



Esta sección describe las especificaciones de la instalación de aire acondicionado del proyecto.

- 17.1 Instalación de aire acondicionado planta tipo
- 17.2 Instalación de aire acondicionado pent-house
- 17.3 Instalación de aire acondicionado azotea
- 17.4 Instalación eléctrica de aire acondicionado

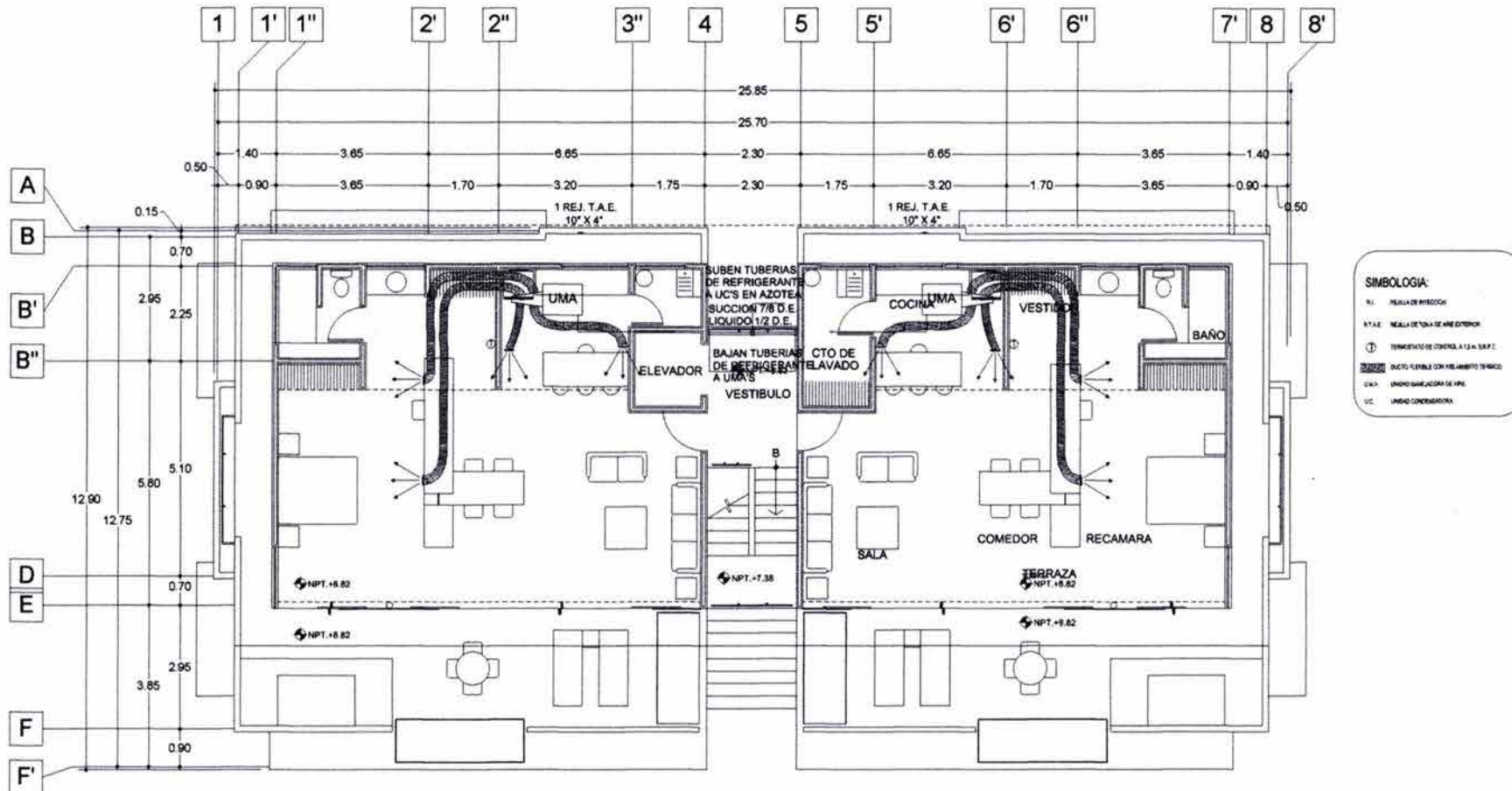
17.1 Instalación de aire acondicionado planta tipo



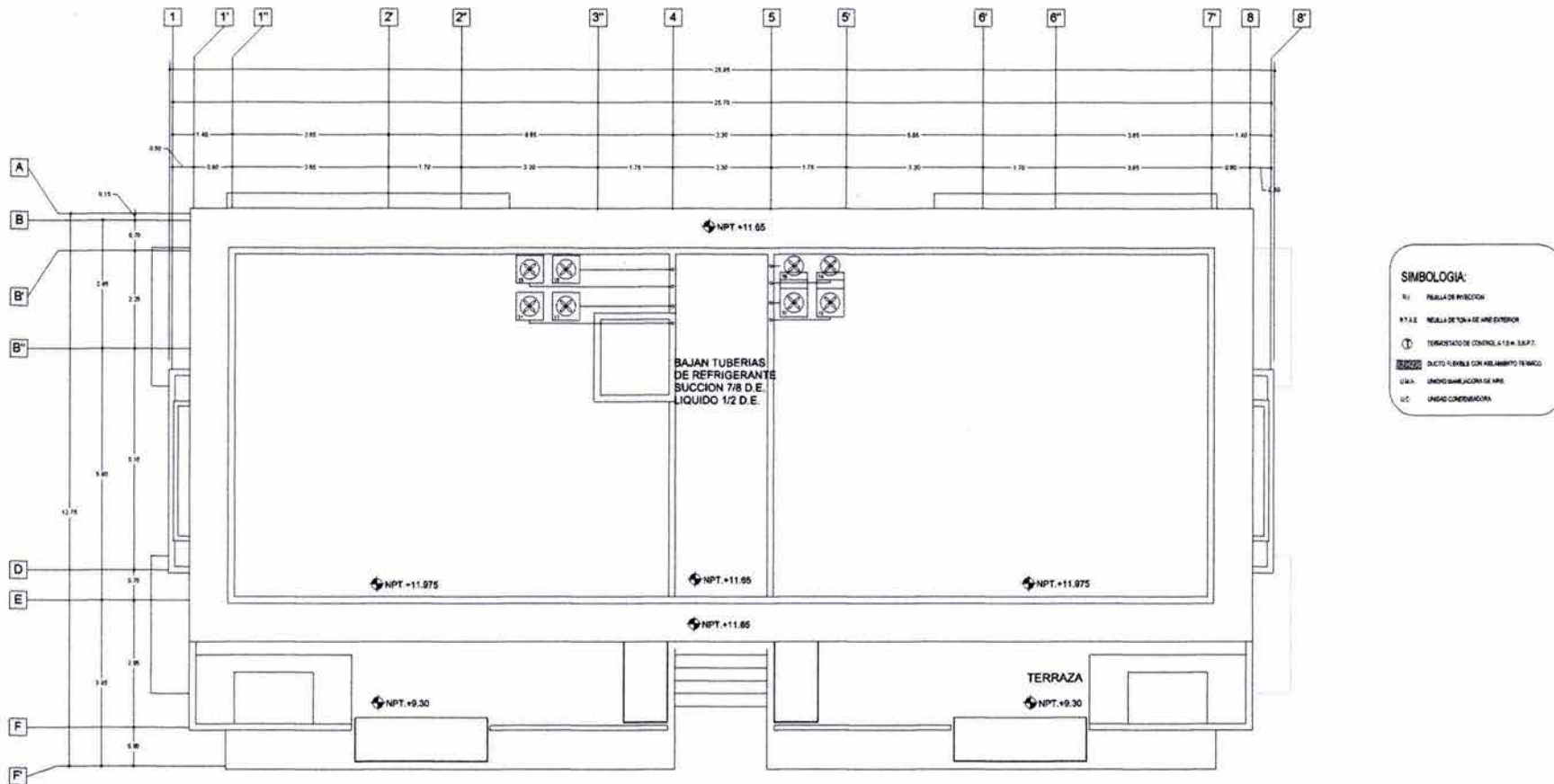
SIMBOLOGIA:

- R.I. REJILLA DE INSPECCION
- R.T.A.E. REJILLA DE TOMA DE AIRE EXTERIOR
- ⊕ TERMOSTATO DE CONTROL A S.S.H. S.A.P.T.
- DUCTO FLEXIBLE CON AISLAMIENTO TERMOACOUSTICO
- UMA UNIDAD MANEJADORA DE AIRE
- U.C. UNIDAD CONDENSADORA

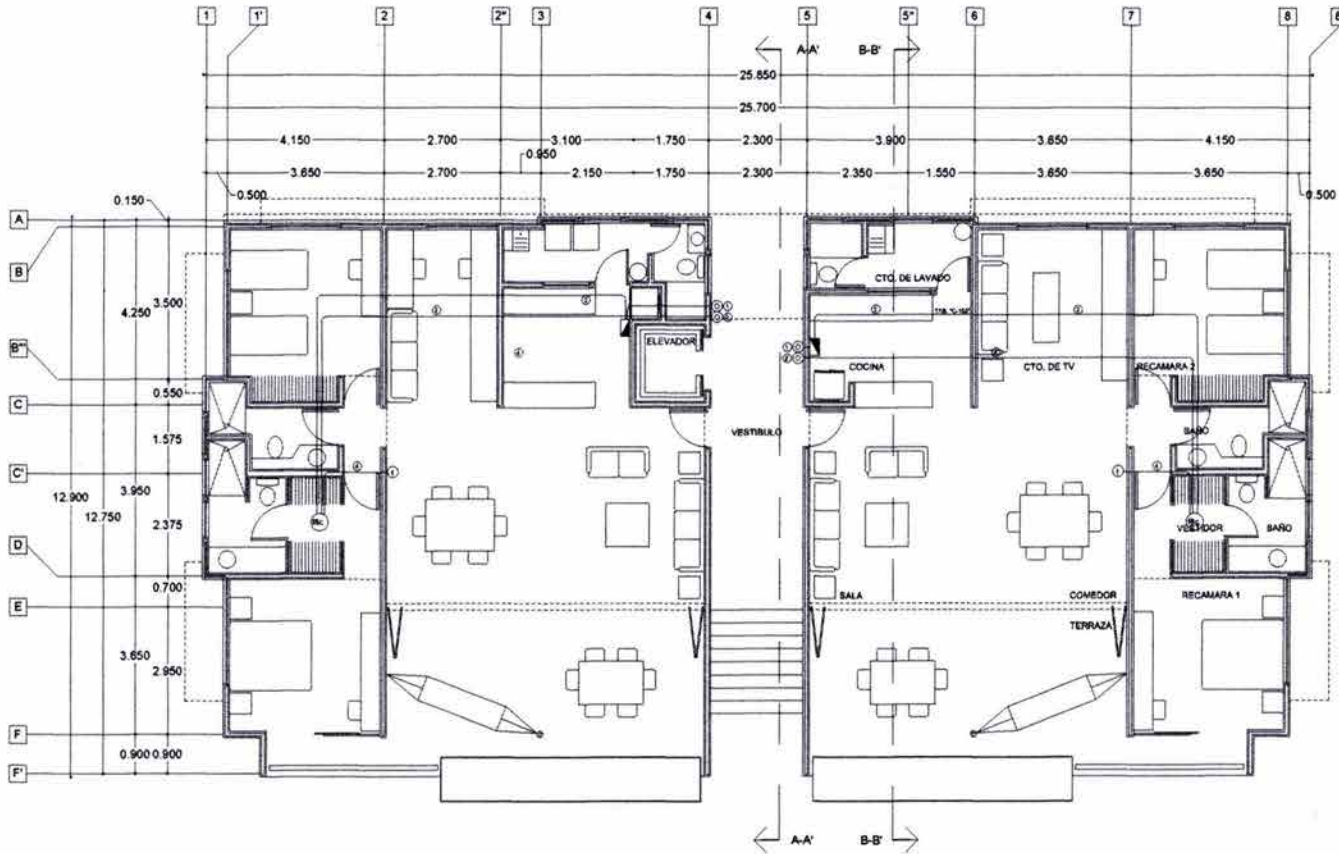
17.2 Instalación de aire acondicionado pent-house



17.3 Instalación de aire acondicionado azotea



17.4 Instalación eléctrica de aire acondicionado



SIMBOLOGIA:

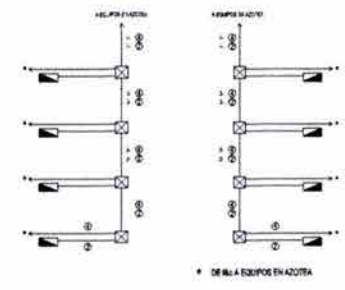
- 1 (E) ALIMENTA EQUIPO A.A. EN AZOTEA.
- 2 (E) CONTROL ELECTRO PARA EQUIPO A.A.
- (T) TERMOSTATO 1.25 m. alt.
- (M) FAN A.C. D.C.
- (T) TABLERO DE DISTRIBUCION
- (T) TUBERIA CONDUCT. P.V.C. SERVICIO PESADO A MEXICO.

NOTAS:

1. TODA LA TUBERIA SERA DE PVC PESADO.
2. TODO EL CABLE USADO EN LAS INSTALACIONES SERA DE COPRE CON AISLAMIENTO TIRAS, TPC, RIV, BAJA EMISION DE HUMOS.
3. LA TRAYECTORIA DE LAS FIBERAS ES ESCUADRADA Y SE ADECUARA EN OBRA PARA SUTAR RYSERMANOS.
4. TODOS LOS CONTACTOS Y APARADOSORES SERAN MONTADOS VERTICALMENTE A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
5. CODIGO DE COLORES DE LOS CONDUCTORES:
 FASES : ROJO
 TIERRA : VERDE
 NEUTRO : BLANCO
 RESERVA : AZUL

CEDULA DE CABLEADO

- 1 2-12, 1-12L, T-13 mm
- 2 3-10, 1-12L, T-13 mm
- 3 4-12, 1-12L, T-13 mm
- 4 4-18, 1-12L, T-13 mm



XVIII. Perspectivas



Esta sección nos muestra las imágenes del conjunto.

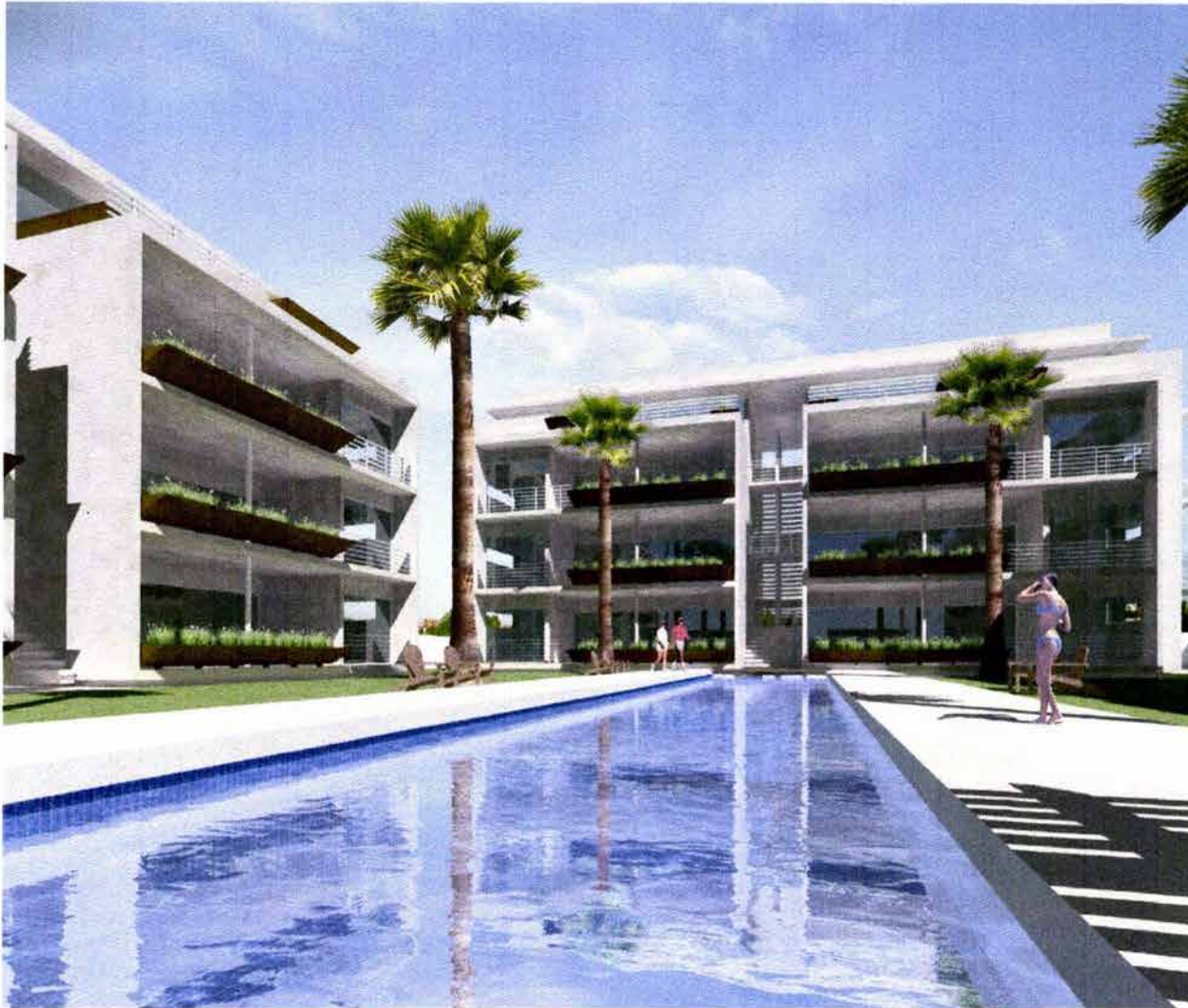
18.1 Perspectiva desde alberca

18.2 Perspectiva desde balcón

18.3 Perspectiva palapa

18.4 Perspectiva terraza

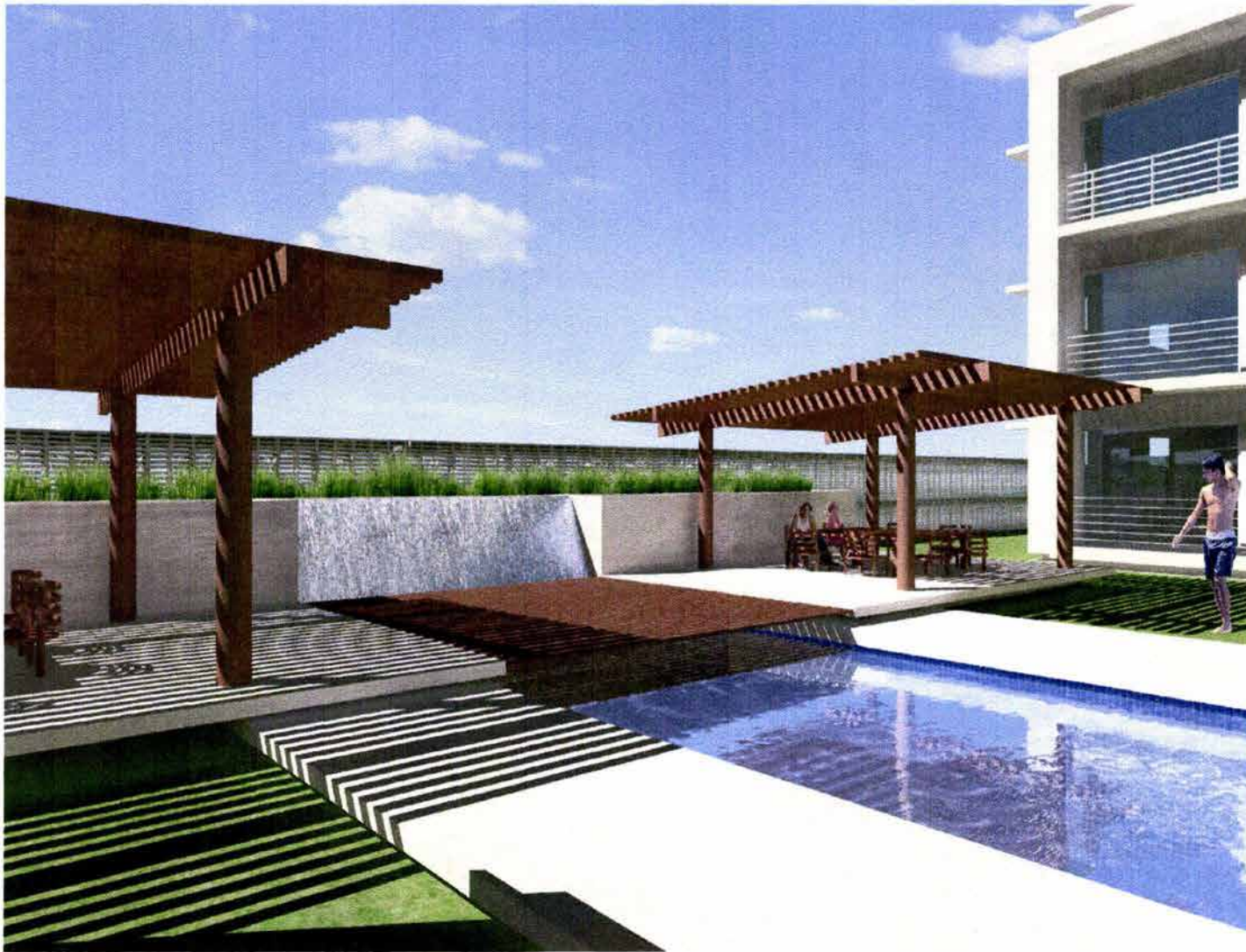
18.1 Perspectiva desde alberca



18.2 *Perspectiva desde balcón*



18.3 Perspectiva palapa



18.4 Perspectiva terraza



XIX. Bibliografía



- Barrera, M. A, A Barrera y R. M. López, 1976. Nomenclatura etnobotánica maya, una interpretación taxonómica. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Centro Regional del Sureste. Colección Científica Etnología. México 36: 1-538.
- Cabrera, C. E., F. M. Souza, O. Téllez y A López, 1982. Imágenes de la Flora Quintanarroense. Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO), Cancún, Q. Roo. 224 p.
- Comisión Nacional del Agua (CNA). Gerencia Estatal Quintana Roo. Subgerencia Técnica. Registros de Temperatura Media y Precipitación. Estación Meteorológica Solferino. Municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo. Período 1971-1999.
- Consejo Estatal de Poblaciones (COESPO), 1999. Información proporcionada directamente por el Consejo Estatal de Poblacional.
- Corporación Ambiental de México, S.A de c.v. (CM) 1998. Investigación Geohidrológica de la Caleta de Chemuyil. Solidaridad, Quintana Roo. Posadas Promotora Ecotur, S.A de c.v. Capítulo 3. p. 1-10.
- Diario Oficial de la Federación, 1997. Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1996 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicado el 25 de febrero de 1997.
- Escalante, R. S., 1993. Jardín Botánico Regional. Guía General. Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida. 92 p.
- FONATUR. 2000. Estrategia de Desarrollo Urbano y Turístico del Corredor Cancún-Riviera Maya 2025. Fondo Nacional de Fomento al Turismo. Elaborado por Felipe Ochoa y Asociados. México, D.F. 95 P
- García, D. R. e I. Olmsted, 1990. Plantas vasculares de Sian Ka'an. En: Navarro D. y J.G. Robinsón (eds.) Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian ka' an, Quintana Roo, México. CIQRO/Univ. of Florida. Chetumal, Quintana Roo, México. 1:47-94.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México, 217 p.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, (INEGI), 1984. Carta Edafológica, Cancún F16-8. Escala: 1 :250,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, (INEGI), 1984. Carta Geológica, Cancún F16-8. Escala: 1 :250,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, (INEGI), 1984. Carta de uso de suelo y vegetación. Cancún F16-8, Escala: 1 :250,000.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, (INEGI), 1997. Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo. Edición 1997. INEGI/Gobierno del Estado de Quintana Roo. 344 p.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, (INEGI), 1999. Perspectiva Estadística, Quintana Roo. Edición 1999. 17 p.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2000. Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo. Edición 2000. INEGI/ Gobierno del Estado de Quintana Roo. 344 p.
- López, O. A, 1990. Avifauna de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an. En: Navarro D. y J.G. Robinsón (eds) Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka' an, Quintana Roo, México. CIQRO/Univ. of Florida. Chetumal, Quintana Roo. México. 1:331-370p.
- Olmsted 1. C; López O. A y Durán G. R., 1985. Vegetación de Sian Ka'an, reporte preliminar. En: Sian Ka'an Estudios Preliminares de una zona en Quintana Roo propuesta como Reserva de la Biosfera. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, Ac. (CIQRO). P.77-78.



- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2001. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente de Quintana Roo. Tomo 11. No. S, Extraordinario, 6a. Época. Publicado en Decreto 105. Chetumal, Quintana Roo. 29 de junio de 2001.
- Pelcastre Villafuerte, J., 2002. Guía fotográfica Cancún 2002. CD Interactivo.
- Peterson R.T. Y Edward L.C. 1989. Aves de México. Guía de Campo. Editorial Diana. México, D.F. 473 p.
- Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 1988. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 13 de diciembre de 1996.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (SEMARNAT), 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación del 06 de marzo de 2002.
- Secretaría de Desarrollo Social, (SEDESOL), 1998, Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL/1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Diario Oficial de la Federación del 3 de junio de 1998. 21 P
- Secretaría de Desarrollo Social, (SEDESOL), 1996, Norma Oficial Mexicana NOM-081-ECOL/1996. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Diario Oficial de la Federación del 16 de mayo de 1994. 60 p.
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Natural y Pesca, (SEMARNAP), 1996. Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL/1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- Téllez, V. O., E. F. Cabrera, E. Linares y R. Bye, 1989. Las plantas de Cozumel. Guía botánica-turística de la Isla de Cozumel, Quintana Roo. Instituto de Biología, UNAM. 75 p.
- Softec S.A. de C.V.
- Proyecto y desarrollo de espacios S.A de C.V.

Citas electrónicas

<http://www.sedesol.gob.mx/desuryvivienda/norcert.htm>

XX. EJEMPLO ANÁLOGO



Comentarios

La finalidad de nuestro desarrollo es hacer proyectos de primer nivel, dónde los elementos estructurales así como los acabados (concreto, vidrio y acero) son parte esencial de la arquitectura.

Ofreciéndole al habitante un espacio limpio, funcional, con ventilación cruzada, una terraza para poder alojar una sala, y comedor adicional y vivir el exterior. Así como un área común con áreas verdes y alberca.

No comercializar con la arquitectura, educar al consumidor a vivir en un espacio limpio y sin clichés, cooperar en la construcción de un México con arquitectura digna, combatir en contra de los desarrollos de arquitectura de escenografías

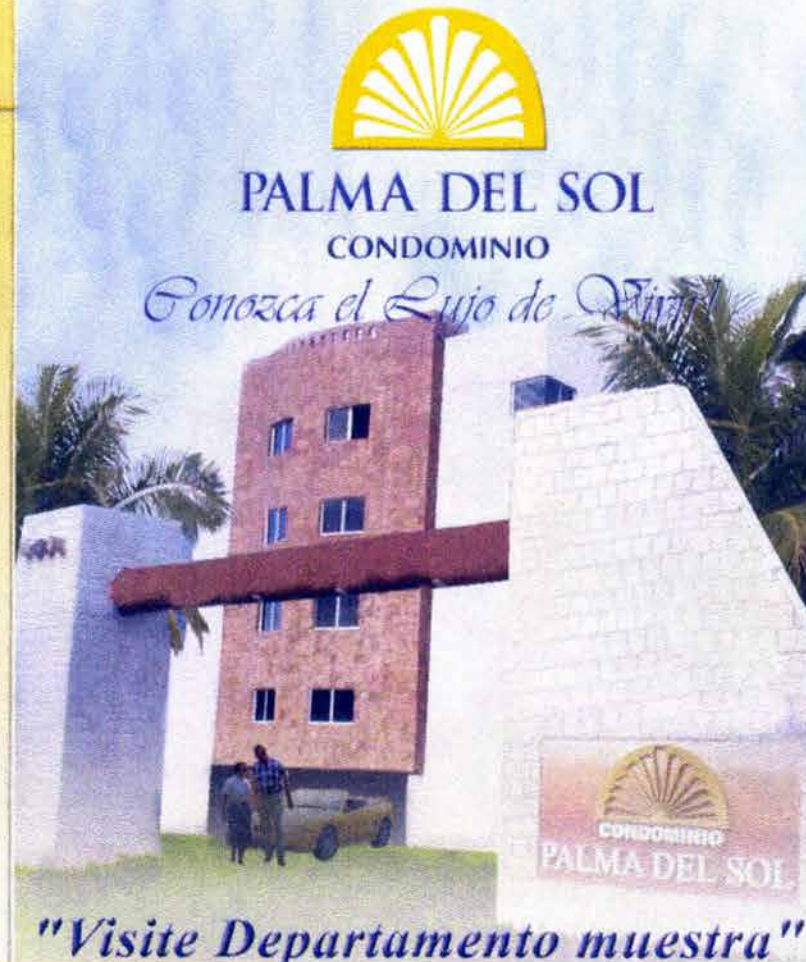
20.1 EJEMPLO



Ubicado en la exclusiva zona residencial de la S.M. 17



Desde \$ 985.000 pesos.



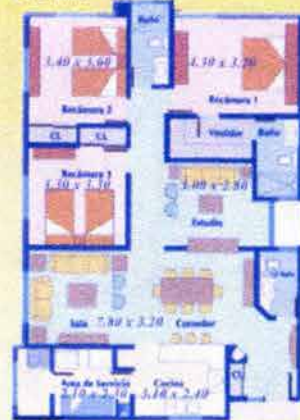
20.1a PLANTAS



Departamentos de 118 m² a 142 m².

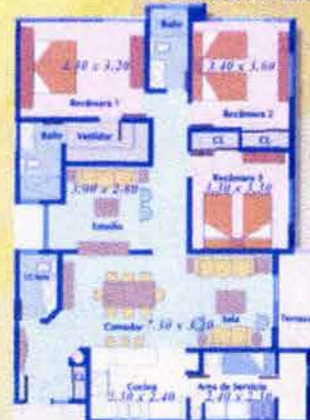
TIPO 3

136 m², 3 recámaras, estudio,
2 1/2 baños.



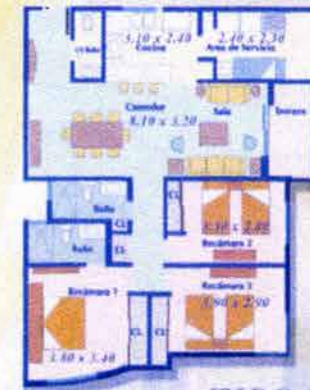
TIPO 4

142 m², 3 recámaras, estudio,
terrace, 2 1/2 baños.



TIPO 1

118 m², 3 recámaras, 2 1/2 baños.



TIPO 2

122 m², 3 recámaras, terraza,
2 1/2 baños.

20.1b FOTOS



3 Recámaras y estudio. Cocina equipada.



Recámara Principal.



Cocina.



Sala de Televisión.



Area Comedor.

20.2 EJEMPLO



LOCALIZADO EN LA SM. 11

PUNTARENA tiene una ubicación privilegiada que le permitirá estar en minutos en los principales centros educativos de la ciudad y a pocos pasos de los mejores centros comerciales y deportivos. Además de tener acceso inmediato a la zona habilitada y al aeropuerto.



Av. Acamechi (CPS) (Caj. N. de H. 11)
Tels. (843) 21 00 00 - (843) 22 42 42 - Cel. (04496 37) 34 77 00

PUNTARENA es un desarrollo más de:



Garantía de
Innovación, Calidad y Compromiso

- 15% de enganche diferido a 4 meses
- financiamiento del 85% a las mejores tasas de interés

CASAMEXICANA

PUNTARENA CONDOMINIO

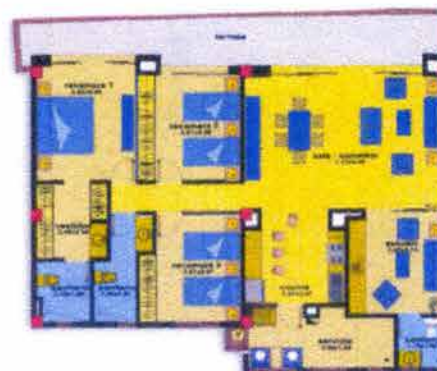


¡El placer de vivir bien!

20.2a PLANTAS



Tipo 1:
112 m²
+ 15 m² de terraza



Tipo 3:
151 m²
+ 27 m² de terraza



Tipo 2:
125 m²
+ 15 m² de terraza



Tipo 4:
123 m²
+ 21 m² de terraza

20.2b FOTOS



EDIFICIO DE 16 DEPARTAMENTOS EN CONDOMINIO CON:

- Espacio de estacionamiento
- Cochera
- Elevador
- Almacén de 25 autos
- Jardín
- Alédula de seguridad
- Servicios independientes

CADA DEPARTAMENTO TIENE:

- 2 al 3 recámaras, la principal con baño
- 2 o 3 baños
- posibilidad de estudio TV
- sala comedor
- área de servicio

ACABADOS

- Gacina integral con estufa
- Gacina
- Piso laminado tipo plank
- Pared de cerámica de 30cm x 30cm
- Carretería de aluminio italiana
- Mosqueteros europeas

PUNTARENA refleja el vanguardismo de ciudad en un entorno de seguridad y armonía. El tipo de distribución crea una sensación de amplitud debido a los grandes ventanales y balcones.

Hemos ideado un departamento 100% flexible en donde no hay muros de carga, dando oportunidad a nuestros clientes de decidir el número de recámaras, la opción del cuarto de servicio y algunos otros requerimientos.

¡Nuestro objetivo es satisfacer a quienes se saben vivir bien!



20.2c PERSPECTIVA



20.3 EJEMPLO



CONJUNTO HABITACIONAL ISLA CAÑADA

20.4 EJEMPLO



CONJUNTO HABITACIONAL ISLA CAÑADA

20.5 EJEMPLO



CONJUNTO HABITACIONAL ISLA CAÑADA

20.6 EJEMPLO

