



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER: HANNES MEYER**



CENTRO DE CULTURA AMBIENTAL EN EL PARQUE NACIONAL EL CHICO

**T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
A R Q U I T E C T O
P R E S E N T A :**

CESAR RODRIGO PACHECO MARTÍNEZ

**ASEORES : ARQ. HUGO PORRAS RUÍZ
ARQ. OSCAR PORRAS RUÍZ
M. ARQ. HÉCTOR ZAMUDIO VARELA**



MARZO 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



TÉSIS PROFESIONAL que presenta:

Cesar Rodrigo Pacheco Martínez

Como requisito para obtener el título de arquitecto por parte de:
La Universidad Nacional Autónoma de México
Con el proyecto:

Centro de Cultura Ambiental

“Por mi raza hablará el espíritu”

Sinodales : Arq. Hugo Porras Ruíz
Arq. Óscar Porras Ruíz
M. Arq. Héctor Zamudio Varela



INTRODUCCIÓN

5

1

Planteamiento del problema

8

Fundamentación

11

Delimitación del problema

13

Objetivos

14

2

Aspecto físico

16

Localización geográfica

17

Delimitación de la zona de trabajo

20

Aspecto físico natural

25

Orografía

25

Hidrología

26

Climatología

26

Flora

28

Fauna

30

3

Aspecto socioeconómico

33

Dinámica de población

34

Aspectos económicos

39

4

Aspecto rural-ambiental

41

Infraestructura

42

Vialidades

43

Equipamiento

45

5

Marco normativo

49

Uso del suelo

50

Tenencia de la tierra

52

6

Diagnóstico de investigación

53

Diagnostico del CCC

57



7 Proyecto Arquitectónico 61

Programa Arquitectónico	63
Concepto	65
Diagrama de relaciones especiales	69
Ecotecnias adecuadas al proyecto	70
Planta de conjunto	88
Plantas	89
Cortes	92
Fachadas	94
Renders	96

8 Proyecto Ejecutivo 103

Propuesta estructural	106
Cimentaciones	110
Instalaciones hidráulicas	120
Instalaciones sanitarias	127
Instalaciones eléctrica	134

9 Análisis Financiero 141

Análisis de precios unitarios	142
Análisis de precios paramétricos	148

10 Conclusión 152

11 Fuentes de información 155

Bibliografía	156
Sitios de consulta	157



Introducción

“Hemos trabajado con la esperanza de que nuestra labor coopere en la gran tarea de dignificar la vida humana por los senderos de la belleza y contribuya a levantar un dique contra el oleaje de deshumanización y vulgaridad.”

[Luis Barragán](#)



INTRODUCCIÓN

La importancia de preservar el medio ambiente y optimizar el uso de los recursos naturales, nos acerca a la posibilidad de generar proyectos arquitectónicos autosustentables que se integren a la naturaleza. En lo particular el Estado de Hidalgo cuenta con cuatro áreas naturales protegidas, que apenas cubren una incipiente porción de la superficie estatal, lo que conlleva a prestar más atención al cuidado y preservación de estos parques. El Parque Nacional El Chico, es un área de gran belleza, cuya importancia biológica trasciende y alberga uno de los bosques relictos de oyamel, que existen en la cuenca del Valle de México. Esta área además posee hábitat que han perdurado como auténticos relictos naturales, donde también podemos encontrar otro tipo de comunidades como bosques de encino y pastizales; de igual manera sus magníficas formaciones rocosas no se encuentran en ninguna otra parte de la región. Aunado a los atributos escénicos, el parque realiza importantes funciones ecológicas, derivadas del ecosistema forestal, valioso por su riqueza biológica. Es una zona de captación pluvial y recarga de acuíferos, que mantiene el equilibrio hidrológico regional por el aporte de agua a las cuencas del Valle de México y del Pánuco, y coadyuva a la regulación y estabilidad climática.

Las condiciones de pobreza, falta de visión de largo plazo y de alternativas tecnológicas y productivas viables de la población han ocasionado una sobreexplotación de los recursos naturales, lo cual repercute en menores alternativas para un futuro promisorio, con las condiciones que requiere un país.

La importancia del parque, como ya hemos mencionado se acerca más a la problemática ambiental, pero no podemos dejar a un lado la problemática social y económica que viven los pueblos cercanos a este, como son la marginación, la migración, la falta de infraestructura y equipamiento, a las cuales daremos una respuesta durante el desarrollo de la tesis, contribuyendo con proyectos arquitectónicos que resuelvan las necesidades y mejoren la calidad de vida de la población dentro de la zona de estudio.

Es por ello que tenemos una responsabilidad muy grande en cuanto al mantenimiento de estos recursos naturales ante la comunidad y más aun con las generaciones futuras.



Esta relación se entiende en mayor medida cuando conocemos la definición de Parque Nacional.

Se define como Parque Nacional, a las áreas con uno o mas ecosistemas que signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o por otras razones análogas de interés general.

Es mediante los procesos de investigación y desarrollos de propuestas que con los resultados arrojados se pretende proporcionar elementos que puedan amortiguar parte de la problemática y potenciar el aprovechamiento de sus cualidades teniendo un enfoque de sustentabilidad acorde al contexto del espacio trabajado.

Los tres principios de Vitrubio se plantean en la relación entre arquitecto y el cliente: solidez , comodidad y belleza. El primero, los dos se ponen de acuerdo, ya que la técnica de construcción son aspectos que preocupan al cliente, que es el de dar un mejor servicio teniendo un mayor confort para los usuarios, este concepto tiene una gran fuerza y se convierte en la idea motriz del Centro de Cultura Ambiental

El segundo principio obliga a una mayor intimidad en la relación entre el cliente y el arquitecto, ya que el desdeña los espacios ha de conocer la forma actual del Centro de Cultura Ambiental en sus actividades diarias.

El Centro de Cultura Ambiental resuelve de forma brillante esta necesidad del usuario, mejorando el nivel de vida, así como otras que eviten o disminuyan el impacto negativo o la destrucción de nuestro bosque y por consiguiente el hábitat de muchas especies animales y vegetales, incluso lo mas sobresaliente del Centro de Cultura Ambiental es el programa tan especifico y singular que impone el usuario , elaborando una propuesta de desarrollo del proyecto basado en actividades productivas orientadas a un turismo responsable en la naturaleza, capaz de promover efectivamente la conservación de las distintas zonas en la región, en el Centro de Cultura Ambiental en el que cliente quiere hacer un modelo de desarrollo turístico y recreativo, que a corto, mediano y largo plazo, logre ser rentable junto con otras actividades productivas, gozar de la vegetación y contemplar el cielo, una especie de éxtasis

La belleza es el principio y de la que decidimos la gran confianza del cliente en el arquitecto, porque en el Centro de Cultura Ambiental aquí presente nos trasmite una gran emoción y placer estético, apreciamos sabias proporciones , equilibradas relaciones de cielo y vacio y de volúmenes a cierta escala volumétrica



1. Planteamiento del Problema

*“La función de la arquitectura debe resolver el problema material
sin olvidarse de las necesidades espirituales del hombre.”*

[Luis Barragán](#)



1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La clasificación donde entra nuestro caso de estudio; el Parque Nacional El Chico, territorio que posee todas las cualidades para ser objeto de atención y valoración patrimonial, sin embargo también acarrea una serie de problemáticas que hacen que éste no sea suficientemente aprovechado, tanto como en aspectos de desarrollo para la difusión de la cultura ambiental, como en aspectos recreativos- turísticos que respondan a su valor histórico, científico y educativo. Otros factores dentro de la problemática actual tiene que ver con la regulación y control del territorio protegido, lo que ha traído como consecuencias el deterioro y afectaciones al territorio del parque, impactando las condiciones ambientales, relacionados con el control de los asentamientos humanos e intervención de los visitantes y sus actividades de producción dentro del mismo.

Las cualidades que históricamente a tenido el Parque Nacional de EL Chico de gran riqueza en su biodiversidad y por lo tanto paisajística y de gran importancia ecológica, ha sido objeto de preservación desde hace mas de un siglo, ya en 1898 se había decretado reserva forestal convirtiéndose así en la primer área protegida de América latina, fue hasta 1982 que se decreto como Parque Nacional una extensión de 2,739hectáreas.

Como todas las áreas naturales protegidas en territorio nacional queda a resguardo y disposición de lo establecido por la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, quien dictamina que toda área natural debe contar con su propio programa de conservación y manejo. Documento que determina normas, estrategias y acciones para una área correspondiente y determinen su funcionamiento.

Tal programa de Conservación y Manejo para el caso de Parque Nacional El Chico, diagnostica la problemática actual dividiéndolo en aspectos ambientales y de carácter demográfico, económico y social.

A partir de este diagnostico podemos encontrar situaciones muy puntuales que pueden ser amortiguadas por procesos arquitectónicos-ambientales que permitan hacer frente a la problemática actual.

En el aspecto demográfico se plantea poca eventualidad y asistencia por parte de visitantes al parque.



En el caso económico no hay ingresos altamente satisfactorios que propicien condiciones de turismo y aprovechamiento para el visitante, debido a que no se cuenta con espacios para la venta de alimentos y suvenir.

En el aspecto social podemos encontrar una falta de conciencia de cultura ambiental por parte de los visitantes para la conservación del parque.

En aspectos generales falta infraestructura recreativa en sitios que se destinan al turismo, los visitantes carecen de educación ambiental y no respetan la naturaleza, es por eso la importancia de generar espacios a lo largo del recorrido general que fortalezcan el aprovechamiento recreativo de los visitantes en puntos turísticos y que desarrollen a su vez la conciencia y educación ambiental que sirva de identificación del visitante con el parque, impactando en menor grado al ambiente.

La propia extensión mayor a 2700 hectáreas nos expresa un área de acción de magnitudes muy amplias en la que poder generar estudios y propuestas necesita de criterios muy específicos para poder delimitar y definir las acciones que pueden ser atendidas por una propuesta ambiental-arquitectónica, el criterio primordial, y enfocado en el respeto y adecuación a la condición de área protegida en la zona de trabajo, es generar propuestas en espacios donde ya existe un impacto humano y el contacto entre el usuario local o el visitante se vuelve inmediato y esta estrechamente vinculado en las formas de acceso y circulación dentro de este Parque ,como lo es la Carretera Pachuca-Tampico con desviación al poblado del Mineral de El Chico.

Siendo el punto mas trascendental el sitio donde se encuentra El Centro de Visitantes ya que este punto es el principal receptor, de visitantes desde el que se promueven aspectos informativos de carácter de sensibilización ambiental. los aspectos que se buscan alcanzar en el propio plan de manejo del parque desde el mejoramiento de las condiciones de este espacio, se plantea como punto de partida para articular por medio de este elemento una serie de propuestas arquitectónicas-ambientales en el contexto general del parque Nacional.



1.1 FUNDAMENTACIÓN.

México es un país con una riqueza natural muy amplia debido a sus condiciones geográficas, lo que a la vez le adjudica la gran responsabilidad del mantenimiento de los recursos naturales no solo a las autoridades competentes si no a los propios habitantes dada la importancia que tienen a futuro la preservación de estos recursos así como la problemática ambiental existente a nivel mundial.

El Parque Nacional El Chico es solo uno de los casos a nivel nacional, sin embargo su situación geográfica, enclavado en la Sierra de Pachuca, provoca un grado de influencia alto y de gran importancia estratégica en la región central de país donde existe la mayor concentración de población y que le reditúa al parque en un aproximado de 50 mil visitantes al año, además de que existe la intervención directa e indirecta de comunidades que sitúan ya sea dentro de los límites del parque o en una zona de impacto inmediata a los límites, una población de alrededor de 6.280 habitantes.

La falta de una conectividad lógica entre los espacios destinados al turismo ha provocado que la conciencia ambiental y el enfoque ecológico pase aun segundo término, al no tener una relación entre los puntos mayor afluencia, no ha existido tampoco una planeación adecuada en el desarrollo de el equipamiento y elementos para captar y recibir al turismo, resultando en elementos imprevistos de nulo estudio sustentable.

La actual situación del Parque Nacional por sus dimensiones y por su relevancia geográfica puede ser ejemplo en su infraestructura y elementos arquitectónicos de la adecuación de los espacios aun contexto natural en donde el impacto es mínimo y la sustentabilidad va de la mano con el uso de los recursos naturales.



Los objetivos que pretende el Parque Nacional a corto y largo plazo van desde los aspectos ambientales hasta infraestructura algunas de estas metas pueden ser atendidas mediante el desarrollo de elementos arquitectónicos adecuados a los aspectos ambientales.

En su situación actual elementos como el Centro de visitantes no atienden por completo estas condiciones debido a que no todos estos aspectos estaban contemplados en su construcción. con las adecuaciones necesarias se plantea que este punto puede ser detonante y ejemplo de un espacio que ofrece aspectos de sensibilización y cultura ambiental al visitante, recreación en espacio abierto conocimiento e identificación con la preservación de los recursos, que mediante sus espacios se promuevan actividades de exhibición y talleres en espacios flexibles, realización de investigación relacionada con la biodiversidad y ecología del lugar .



1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.

Para hacer una delimitación primero ahí que entender que tratándose de un área de conservación y la cual es regida por un plan de manejo, los puntos de actuación que pueden ser atendidos por una propuesta arquitectónica-ambiental no pueden extenderse en cualquier parte dentro del parque, al tratarse de propuestas que generan cierto grado de impacto ambiental es ideal delimitar las áreas de propuestas en áreas previamente impactadas o en cuyas condiciones geográficas denoten que son mínimos los aspectos que pueden ser impactados, así como entender lo que permite en el aprovechamiento del terreno mediante sus usos el plan de manejo

Entre las áreas ya construidas se encuentra el actual centro de visitantes sin embargo los objetivos que establece el plan de manejo del parque mediante el subprograma de conservación ,y que son 6 puntos primordiales :protección, manejo, restauración, conocimiento, cultura y gestión,. rebasan las condiciones que actualmente puede cumplir y proveer el centro de visitantes y en cuyo reacondicionamiento pueden ser integrados elementos que permiten cumplir con parte de ellos y adentrarse en cuestiones de cultura ambiental de tal manera que tendría una transformación hasta en su concepción convirtiéndose en un Centro de Cultura Ambiental , algunos otros objetivos pueden ser atendidos mediante otras propuestas en otros espacios dentro del Parque sin dejar de lado la primera condición

Mediante estos marcos de limitantes son a los que se ajusta la problemática y de donde se parte como referencia para acotar el área de estudio y de trabajo así como la base de las propuestas que sean acordes y factibles.



1.3 OBJETIVOS

Brindar mejores condiciones de habitabilidad y manejo ambiental para investigadores y administrativos, que se encuentran de manera permanente en el sitio, mayor control y utilización de los recursos que provee el parque a los asentamientos que intervienen en su contexto.

Generar propuestas ambientales-arquitectónicas que respondan a las necesidades planteadas por el subprograma de conservación del Parque Nacional y que puedan ser en un caso reacondicionamiento de espacios existentes como el centro de visitantes evitando así un impacto en otras áreas convirtiéndose en un Centro de Cultura Ambiental integrando los siguientes aspectos que actualmente no se tiene completamente cubiertos :

- a) Crear un centro documental donde se incluyan todos los trabajos que se han realizado en el Parque Nacional y área de influencia
- b) Generar condiciones óptimas espaciales para la realización de exposiciones sobre el parque en el centro de Cultura Ambiental
- c) Establecimiento de un centro de interpretación y educación ambiental integrado al Centro de Cultura Ambiental.
- d) Rehabilitar el centro de visitantes: Oficinas de la Dirección General del parque; Sala de audiovisual; Área de atención al visitante y cafetería; Área de exposición (Museo) y Almacén, mejorando las condiciones de aprovechamiento del espacios .



e) Proveer espacio de talleres de capacitación en el manejo de tecnología alternativa en la conservación y uso de los recursos naturales del parque y de la zona de influencia integrada al Centro de Cultura Ambiental

Generar mediante propuesta de proyectos ambientales-arquitectónicos nuevos emplazamientos que permiten atender las necesidades de:

a) Desarrollar la infraestructura necesaria con fines de recreación y esparcimiento compatible con los ecosistemas en concertación con los Ejidos de Pueblo Nuevo, El Cerezo y La Estanzuela

b) Rehabilitar el albergue alpino Miguel Hidalgo, localizado en el paraje Las Ventanas



2. Aspecto Físico

“La arquitectura es el juego de formas más genial, correcto y magnífico que existe!”

[Le Corbusier](#)

2. ASPECTO FISICO

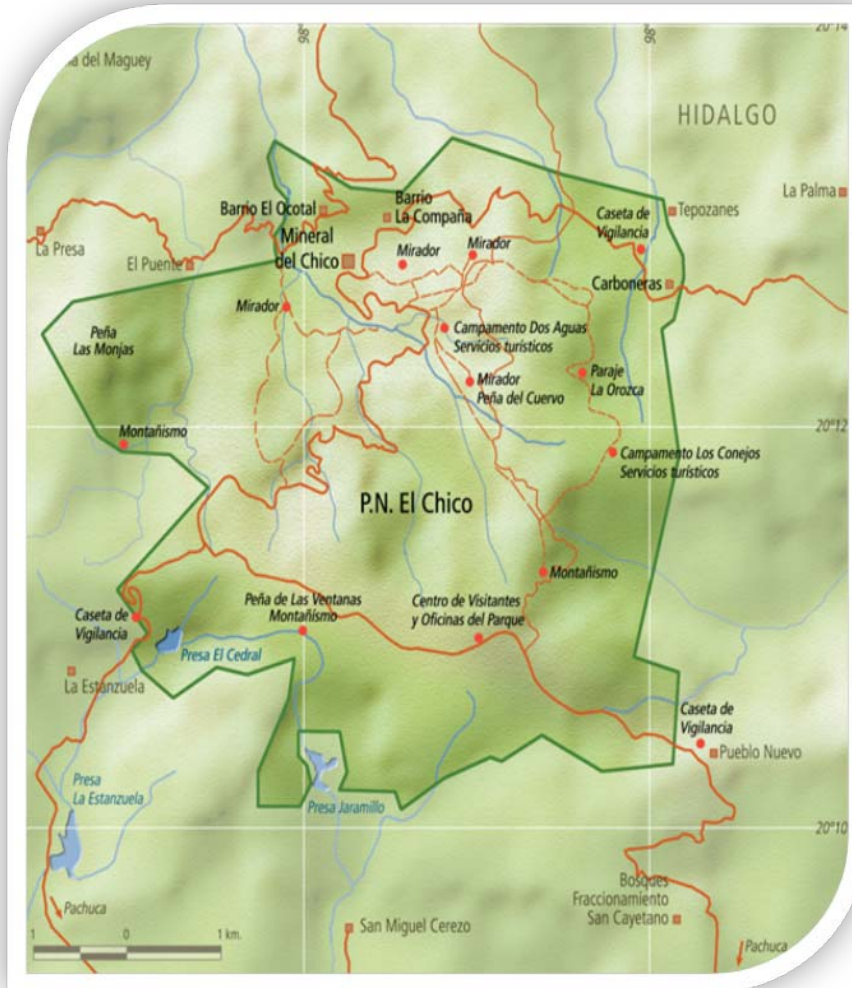
2.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA



Localización

Política y administrativamente el parque pertenece a la entidad federativa de Hidalgo en el Suroeste y al Norte de Pachuca, capital del Estado.

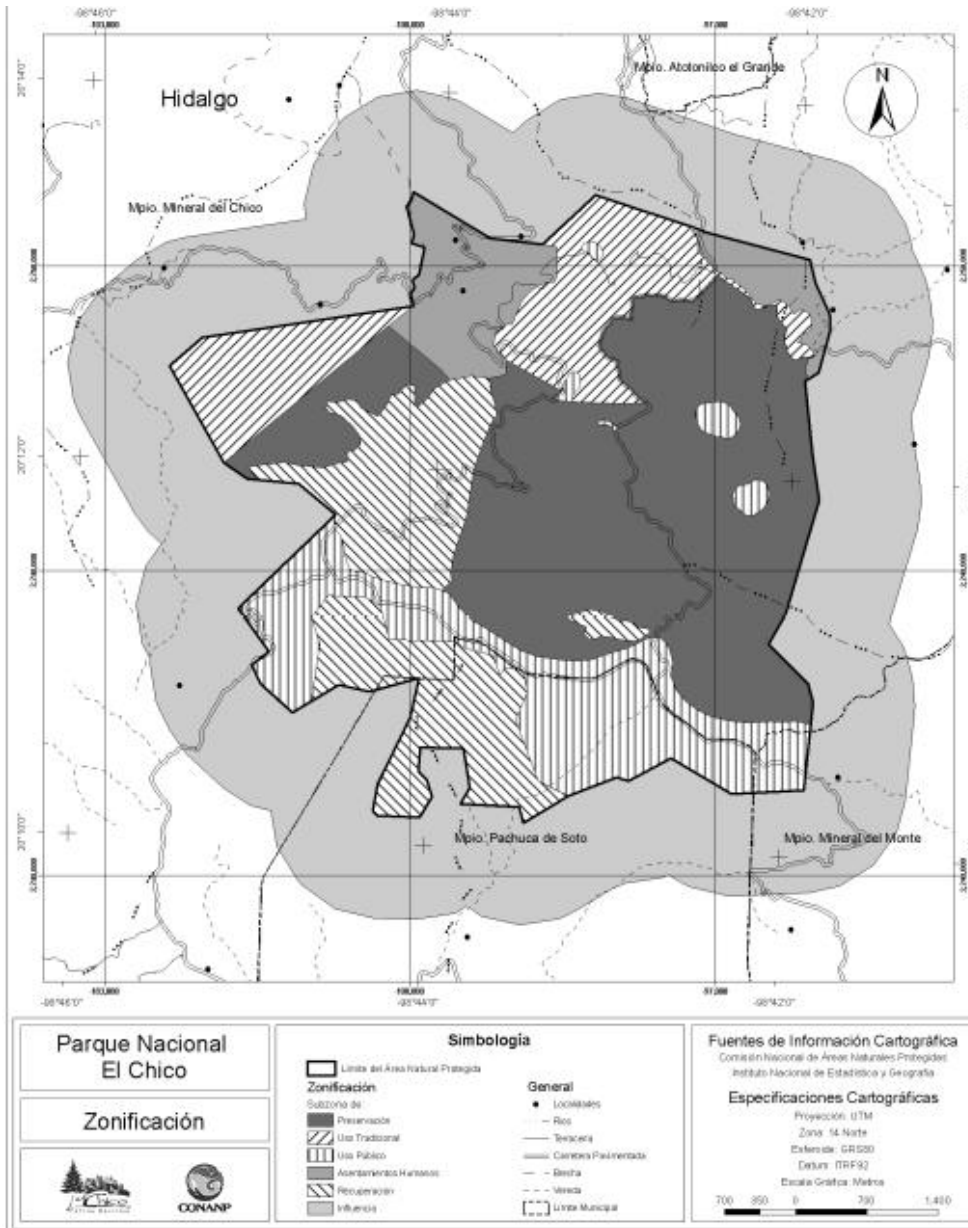
Territorialmente comparte las jurisdicciones municipales del Mineral del Chico, en su mayor proporción, seguido por el de Pachuca y una mínima parte de Real del Monte.



- El Parque Nacional El Chico geográficamente se ubica entre las coordenadas extremas de los 20°10'10" a 20°13'25" latitud Norte y los 98°41'50" a 98°46'02" de longitud Oeste, cuya extensión territorial es de 27,390,263 ha.; posición enclavada en el sector centro Sur-Oriente de la República Mexicana, que corresponde al extremo occidental del sistema orográfico Sierra de Pachuca, incluido en la porción austral del Eje Neo volcánico Transversal.
- El parque colinda al noroeste con el pueblo El Puente, al norte con ejidos de San José Zoquital, al noroeste con ejidos de la ranchería Carboneras, al suroeste con la comunidad de La Estanzuela, al sur con la presa Jaramillo y pueblo de El Cerezo, y al sureste con el ejido definitivo de Pueblo Nuevo.



Centro de Cultura Ambiental Parque Nacional, El Chico



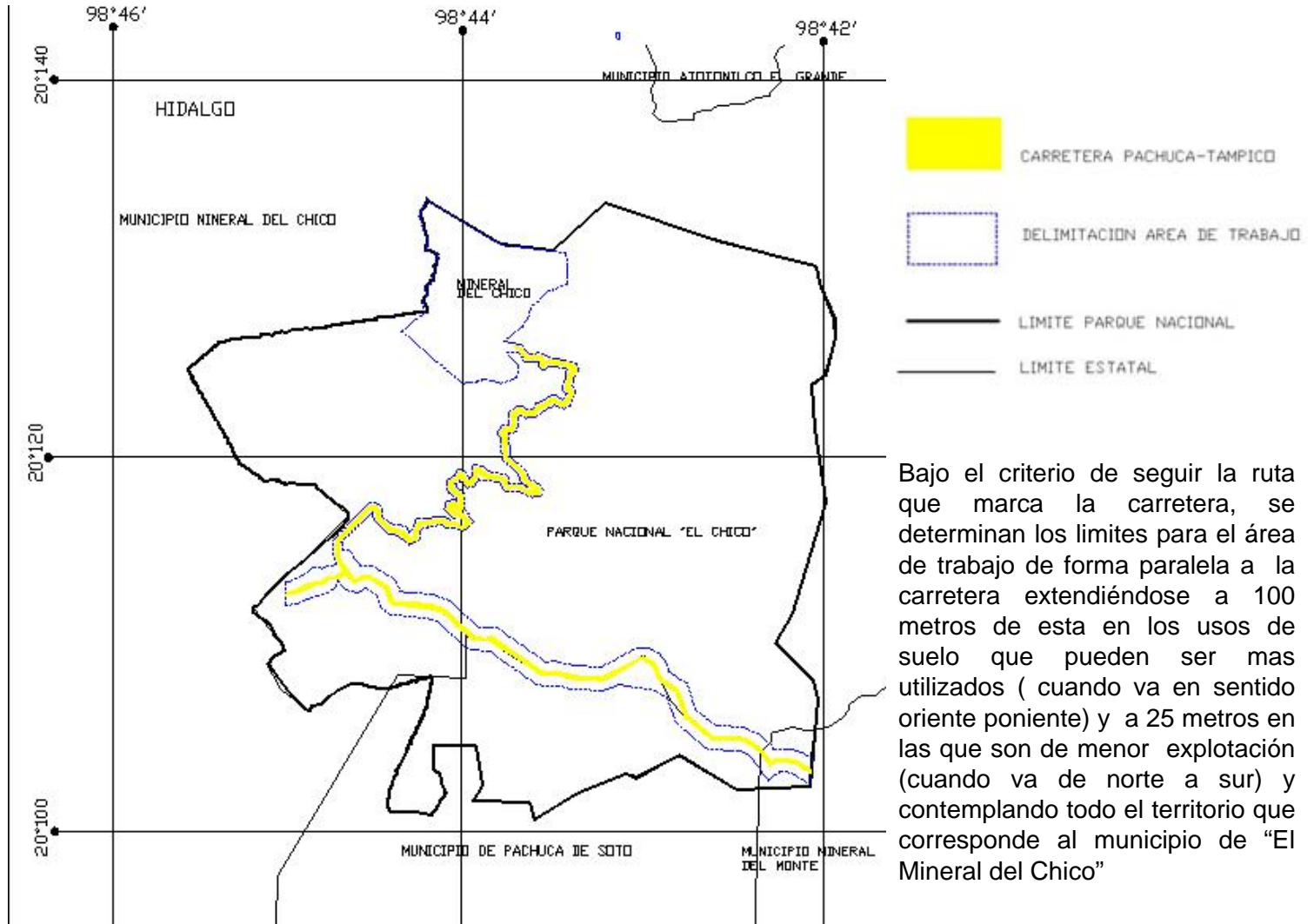
Como primera referencia para delimitar el área de trabajo se tiene la zonificación para usos de suelo determinada por el plan de manejo del parque, en este se define las capacidades que tiene cada porción de terreno para su uso de acuerdo a sus condiciones, dividiéndolo en polígonos.

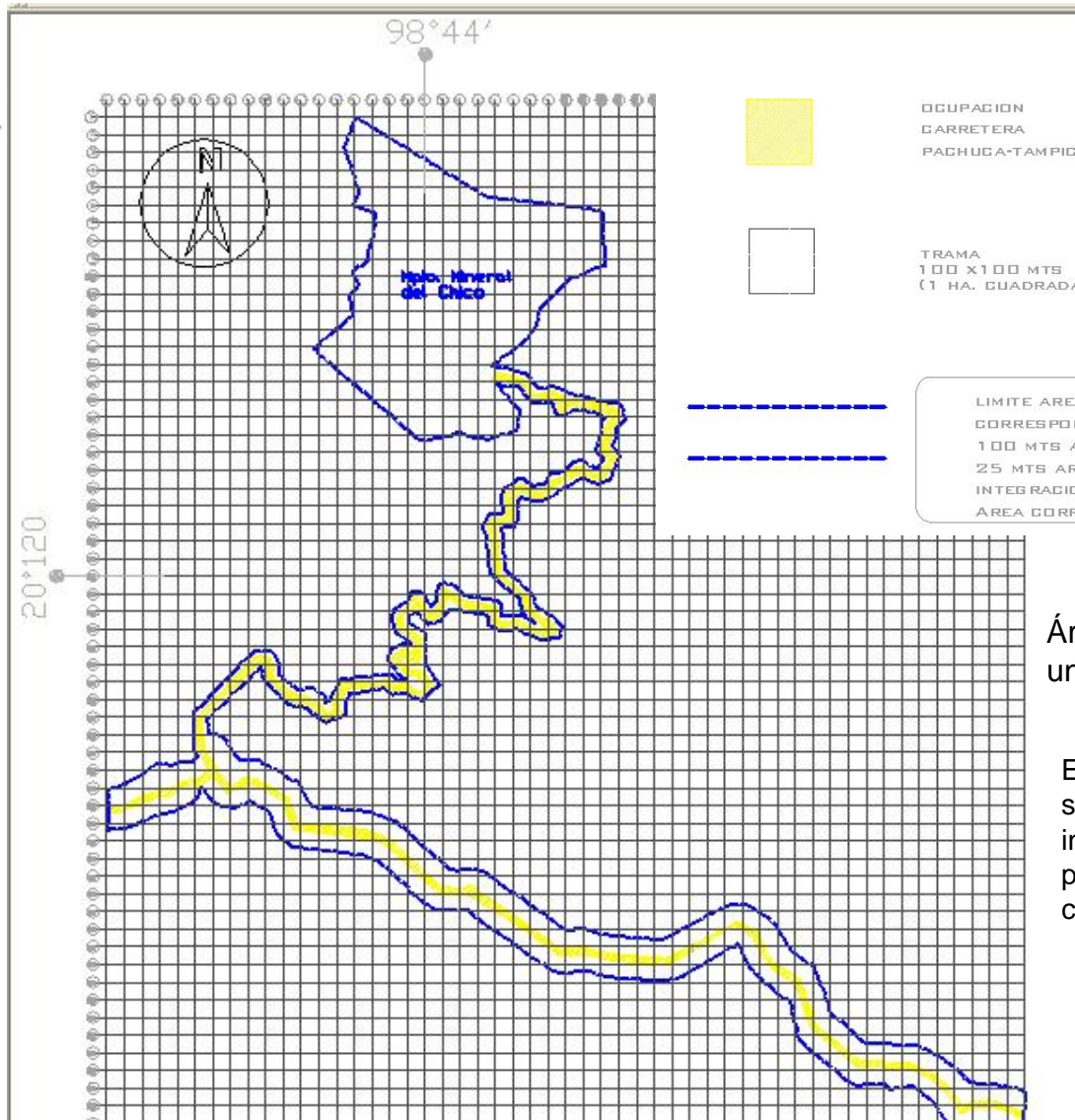
En esta zonificación también se pueden distinguir las principales vialidades y su paso a través de los distintos polígonos.

Analizando su recorrido la carretera interviene en cinco usos de suelo diferente siendo los mas factible la intervención con propuestas los usos de suelo donde la carretera tiene sentido oriente- poniente y en la porción mas al norte donde el uso se vuelve de asentamientos humanos y que corresponde al municipio de “El Mineral del Chico” que se integra al territorio del Área Natural Protegida.



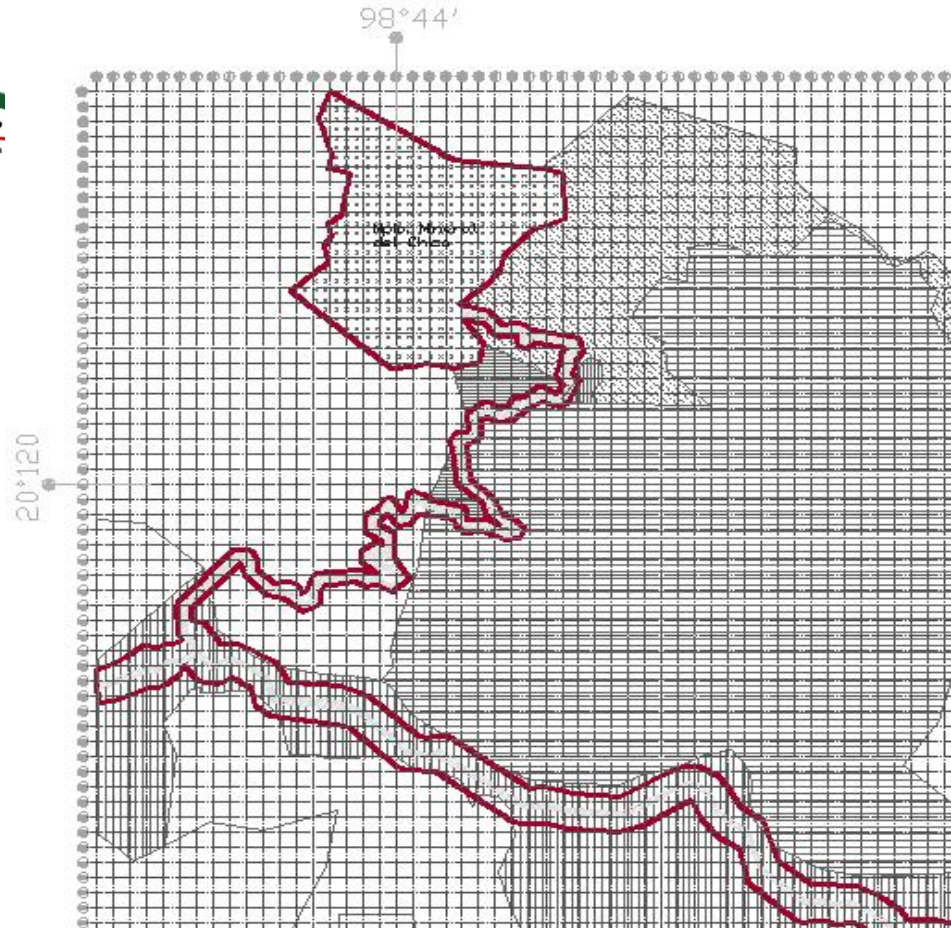
2.2 DELIMITACION DEL AREA DE TRABAJO





Área de trabajo definida mediante un Plano Base

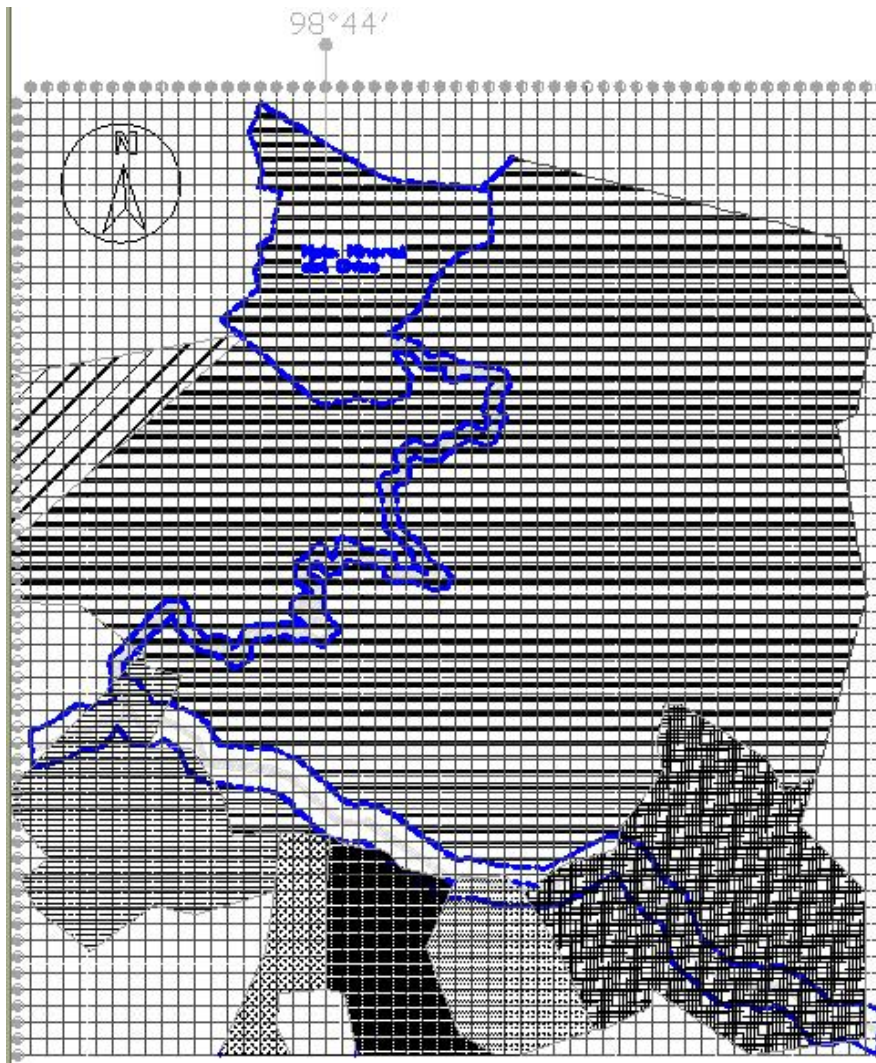
Es una superficie de 486 hectáreas y sobre la cual se harán los análisis de investigación para la realización de propuestas alternas para mejorar la calidad de vida de los comunitarios.



Como se observa en el plano ,en la superficie dentro del área de trabajo .intervienen 5 usos de la tierra.

Las porciones de uso publico y asentamientos humanos (donde la franja es mas ancha) son las mas flexibles pues permiten actividades comerciales y de infraestructura turística ,mientras los usos restantes (recuperación, tradicional y preservación) y en donde la franja es deliberadamente mas estrecha las actividades permitidas son mas restringidas y se enfocan en investigación ambiental

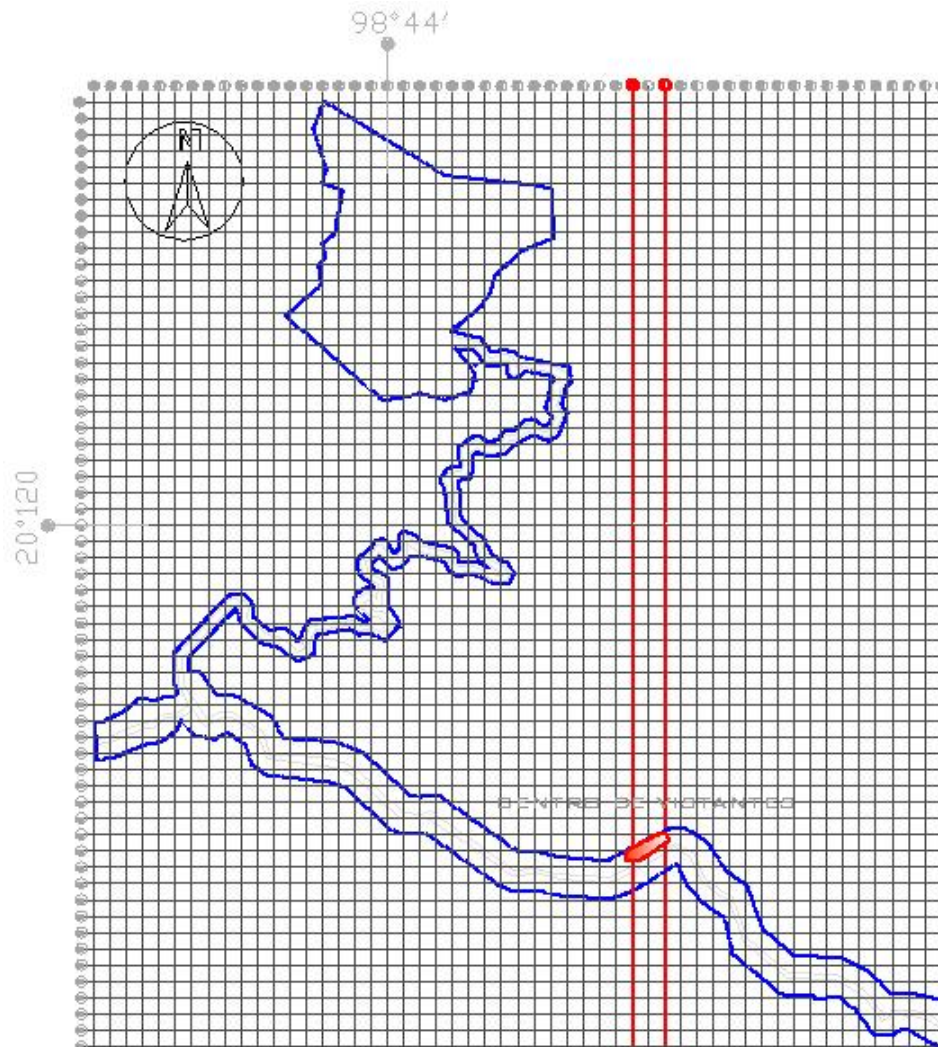




Interacción de la zona de trabajo con la tenencia de la tierra

Además de las diferencias de los usos que contempla el plan de manejo ahí importantes diferencias entre la legitimidad y posesión del espacio dentro de la misma área natural para la zona de trabajo lo que a su vez a limitado los acuerdos y los progresos que se tienen en el parque de manera histórica.

Para el área de trabajo hay una ocupación dividida en cinco porciones diferentes de tenencia siendo la sección que va de oriente a poniente la que resulta mayormente repartida para el área de trabajo existen ocupaciones pertenecientes a: comunal de la Estanzuela, pueblo el Cerezo, el gobierno del estado, el ejido del Cerezo y el monte vedado decretado en 1898 .



Localización del centro de visitantes en el área de trabajo

Como punto detonante se busca el mejoramiento y adecuación del actual centro de visitantes al grado de poder desarrollarse como un Centro de Cultura Ambiental, su localización dentro del área de trabajo lo ubica dentro de los ejes h y j en el eje horizontal y los ejes 46 y 48 en sentido vertical, su relación con la ciudad mas cercana es la de Pachuca a la que se encuentra a una distancia de 17 km y su superficie de ocupación es 12,924.8 metros cuadrados de superficie



CENTRO DE VISITANTES

ENTRE EJES H' Y J' A 17 KM DE LA CIUDAD DE PACHUCA
CENTRO-SUR DE PARQUE NACIONAL DE EL CHICO
SUPERFICIE 12,924.8 MZ



2.3 ASPECTO FISICO NATURAL

2.4 OROGRAFÍA

Por su situación geográfica, El Parque Nacional El Chico se constituye como un mosaico de pendientes abruptas y escarpadas, franjas de escaso relieve y valles de considerable extensión.

En el Parque Nacional se localizan grandes elevaciones rocosas en altitudes que fluctúan desde los 2 500 a 3 090 msnm, destacando por sus formas raras y caprichosas Las Ventanas, que representan el punto de elevación máxima del parque con una altitud de 3 090 msnm. También sobresalen, Peña Cercada y Peña del Cuervo, en las cuales se domina una de las mejores y completas vistas panorámicas del parque. Otras rocas no menos importantes y vistosas son: El Capulín, Las Goteras, Las Brujas, La Cruz Grande, El Altar, Peña del Azúcar, Peñas Moradas, Peña de la Muela, Peña del Panal, Arribillas, Los Magueycitos y Peña del Culantro.

En los límites del Parque Nacional, también destacan algunas rocas de singular tamaño vistosa como Peña Redonda, Ventana Chica y El Jacalón, situadas en el pueblo del Cerezo; Peña Rayada, Peña Barrenada y El Somate de Pueblo Nuevo; Peña Colorada y Las Monjas en el límite con el pueblo de El Puente. Estas últimas alcanzan altitudes hasta de 2 900 msnm. Por su conformación semejan caras humanas, en particular La Estilvita o Peña de las Caras.

También existen grandes valles, entre los cuales por su tamaño y singular belleza sobresalen La Orozca, Los Conejos y Las Papas al este del parque. En la parte Oeste e encuentran los valles de Diego Mateo, Tlaxcalita y Las Milpas. Hacia la parte Sur del parque se localizan Llano Grande, El Capulín Grande, La Presita, Las Cebadas, El Churro, El Potrero, Llamo de Barrera, Los Enamorados y La Sabanilla donde nace el Río de las Avenidas o de Pachuca



2.5 HIDROLOGÍA

En lo que respecta a la hidrografía la abundante vegetación ocasiona lluvias la mayor parte del año, por lo que en cualquier lugar por donde se camine pueden observarse escurrimientos de agua. Se cuentan entre los ríos más importantes el de El Milagro, Río Fresco, Río de los Griegos, Río Peña blanca, Río Los Panales, Río Aguacate, Río Bandola y Río Amajac. Las presas de la Estanzuela, El Cedral y Jaramillo contienen gran parte de líquido pluvial.

Existen además los arroyos de Las Piletas, El Infernillo, San Juan, Tetitlan, Santa Ana y Los Ahíles; agua potable puede obtenerse de 54 ojos de agua que se hallan dispersos por todo el municipio.

2.6 CLIMATOLOGÍA

El Clima es templado-subsumelo con verano fresco y largo; temperatura media anual entre 12 y 18°C; temperatura media del mes más frío entre -3 y 18°C, y la del mes más caliente superior a 26.5°C. Régimen de lluvias de verano con precipitación anual, por lo menos diez veces mayor volumen de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el mes más seco.

Los vientos dominantes en la mayor parte del Parque Nacional provienen del Noreste, aunque en la época seca son frecuentes también los que soplan del Noroeste.

Durante casi todo el año está sujeto a la acción de vientos moderadamente fuertes por la tarde, en ocasiones llegan a derribar árboles.

La elevación térmica se verifica a partir del equinoccio de primavera (21 de marzo), durante los meses de abril y mayo que registran los valores más altos, con fluctuaciones entre 17.6 y 17.9°C, temperaturas medias que en ocasiones suelen prolongarse hasta junio, cuando el periodo húmedo se atrasa; en esta época primaveral la perpendicularidad de los rayos solares, la escasa humedad atmosférica y nubosidad existentes, provocan un incremento que repercute en el registro de temperaturas máximas promedio, de 24.5°C en abril y 23.9°C en mayo, llegándose a tener valores extremos superiores a 30°C.



En contraste, el descenso térmico ocurre en enero y febrero registrando las temperaturas medias mensuales más bajas, con 12.3 y 13.8°C; época invernal en la que el factor montañoso, la máxima inclinación de los rayos solares, la incursión de vientos y masas de aire frío polar y la escasa humedad atmosférica, en conjunto provocan descensos térmicos mínimos promedio entre 5.1 y 5.7°C, ambiente gélido que se intensifica hasta valores extremos de -1.2 a -3.8°C, ocasionando alrededor de cuatro eladas durante esta época invernal.

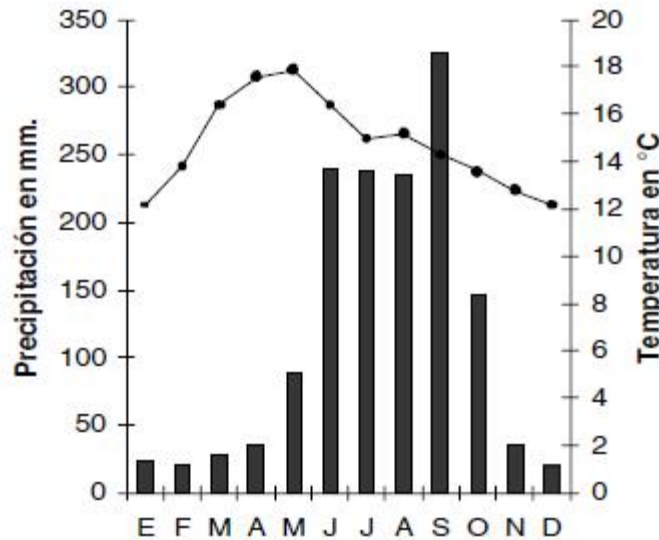


Tabla de temperatura y precipitación de acuerdo al mes

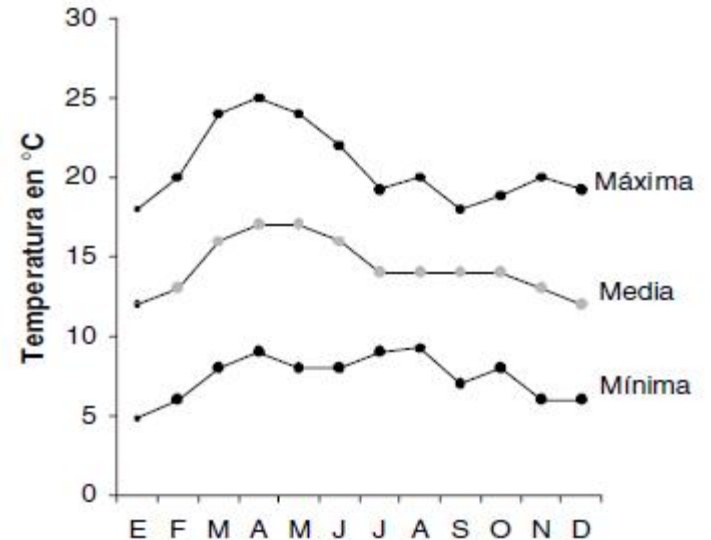


Tabla de temperaturas (mínima, media y máxima) De acuerdo al mes

2.7 FLORA

La flora del Parque Nacional El Chico es rica y diversa, debido a las características ambientales tan variadas que presenta, como las diferencias en altitud que presenta desde los 2,320 msnm en la porción norte hasta los 3,090 msnm en la porción sur, así como los rasgos fisiográficos muy particulares, permiten una alta cantidad de hábitats disponibles para la vida silvestre.

En el Parque Nacional El Chico existen 545 especies distribuidas de la siguiente manera:

	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES
Gimnospermae	3	6	12
Dicotyledonae	60	208	423
Monocotyledonae	10	50	110
			545



* SEMARNAT

De las cuales 6 especies se encuentran en la Norma-059-SEMARNAT-2001 con alguna categoría de protección, siendo las siguientes:

Nombre científico	Nombre común	Categoría de protección
1. <i>Furcraea bendinghaausii</i>	“shishe”	Amenazada
2. <i>Gentiana spathacea</i>	“flor de hielo”	Sujeta a protección especial
3. <i>Juniperus monticola</i>	“Tlaxcal o enebro azúll”	En peligro de extinción
4. <i>Pseudotsuga macrolepis</i>	“Oyamel coloradol”	Sujeta a protección especial
5. <i>Taxus globosa</i>	“Romerillo”	Sujeta a protección especial
6. <i>Litsea glaucescens</i>	Laurel	



Si se comparara la riqueza florística del Parque Nacional con el Valle de México y con la Sierra de Pachuca, teniendo en cuenta que el Parque esta constituido con pequeñas extensiones de estas dos regiones. El Parque Nacional El Chico se le consideraría como una área rica y diversa, a pesar de su pequeña extensión

2.8 FAUNA

La fauna del Parque Nacional El Chico es característica de zonas templadas húmedas. La mayoría de las especies de animales que viven en esta área tienen afinidades neárticas, es decir están relacionadas con especies de Norteamérica.

En el Parque existen **14** especies de anfibios y reptiles considerados en la Norma -059- SEMARNAT -2001 con alguna categoría de protección, siendo las siguientes.

ANFIBIOS

Nombre científico	Nombre común	Categoría de protección	Distribución
1. <i>Ambystoma velasci</i>	“ajolote tigre de meseta”	Sujeta a protección especial	endémica
2. <i>Hyla plicata</i>	“rana plegada”	Amenazada	endémica
3. <i>Hyla robertsororum</i>	“rana de árbol de Robert	Amenazada	endémica
4. <i>Pseudoeurycea belli</i>	“salamandra”	Amenazada	endémica
5. <i>Pseudoeurycea cephalica</i>	“salamandra”	Amenazada	no endémica
6. <i>Chiropterotriton dimidiatus</i>	“salamandra”	Sujeta a protección especial	endémica
7. <i>Chiropterotriton multidentatus</i>	“salamandra”	Sujeta a protección especial	endémica



REPTILES

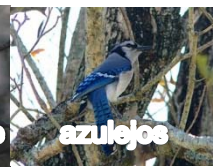
Nombre científico	Nombre común	Categoría de protección	Distribución
1. <i>Phrynosoma orbiculare</i>	“camaleón“	Amenazada	endémica
2. <i>Sceloporus grammicus</i>	“lagartija“	Sujeta a protección especial	no endémica
3. <i>Thamnophis scalaris</i>	“culebra cola negra“	Amenazada	endémica
4. <i>Thamnophis cyrtopsis</i>	“culebra cuello negro“	Amenazada	no endémica
5. <i>Abronia taeniata</i>	“escorpión“	Sujeta a protección especial	endémica
6. <i>Barisia imbricata</i>	“escorpión“	Sujeta a protección especial	endémica
7. <i>Thamnophis scaliger</i>	Culebra de montaña	Amenazada	Endémica



La creación de este Parque Nacional coincidió con la distribución de varias especies de anfibios y reptiles que se le consideran endémicas en nuestro país; registrando 9 anfibios y 10 reptiles que corresponden al 81.8% y 71.4% respectivamente. Por lo que es primordial darles el manejo requerido para su conservación.

Por su número de especies de flora y fauna silvestres, al Parque Nacional El Chico se le cataloga como un lugar poseedor de una mega diversidad biológica, y por ello es un privilegio. Al tiempo que ofrece un gran potencial para su propio desarrollo, significa una responsabilidad, nacional e internacional conservarlo.

		Familias	Géneros	Especies	% Nacional
Mamíferos	Ratones, murciélagos, tuzas, ratas de bosque, conejos, ardillas, armadillo, tlacuache, zorrillo, zorra gris, coyote y cacomixtle.	11	19	23	5.1
Aves	Primaveras, ojos de lumbre, azulejos, jilgueros, palomas, chipes, pipilos, gorriones, colibríes, carpinteros, aguilillas, tecolotes, búhos, lechuzas, gavilanes, y halcones.	Listado incompleto	Listado incompleto	Listado incompleto	Listado incompleto
Anfibios	Ajolotes, salamandras, ranas y sapos.	5	6	11	3.7
Reptiles	Escorpiones, lagartijas, culebras y serpientes.	6	9	15	2.1





3. Aspecto Socioeconómico

“Mi hogar es mi refugio, una pieza de arquitectura emocional, no un lugar frío de conveniencia.”

[Luis Barragán](#)



3. ASPECTO SOCIO-ECONOMICO

3.1 DINAMICA DE POBLACION

Existen siete localidades que se consideran directamente vinculadas al Parque Nacional, caracterizadas por su dispersión y en donde habita población eminentemente rural, puesto que todos ellos son menores de 2 500 habitantes. Cinco localidades pertenecen al Municipio de Mineral del Chico, una al municipio de Mineral del Monte y otra más al de Pachuca

Solo una comunidad se encuentra en su totalidad dentro del Parque Nacional, Cabecera Municipal de Mineral del Chico, que desde el primer decreto de protección quedó dentro del área, la cual se sitúa al norte de ésta. La comunidad de Carboneras, solo una porción de ésta, queda dentro, debido al crecimiento que ha experimentado su población en los últimos años. Mientras que las otras comunidades se encuentran fuera del Parque Nacional.

DEMOGRAFÍA

Siguiendo el criterio de que la población del Parque Nacional incluye no sólo a quienes habitan en su interior, sino en general a los habitantes de las comunidades que influyen en el Parque Nacional; la población total es de 6 280 personas distribuidas en siete localidades. Nos referiremos en adelante como pobladores que influyen en el Parque Nacional El Chico

Municipio	Comunidad	Población
Mineral del Chico	Mineral del Chico	539
	La Estanzuela	1460
	Carboneras	1501
	El Puente	143
	La Presa	142
Pachuca	El Cerezo	1847
Mineral del Monte	Pueblo Nuevo	648
	Población total de Influencia	6,280

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

La distribución de la población según el sexo que influye en el Parque Nacional se muestra en la figura , donde se observar que las mujeres representan un promedio de 51.74% y los hombres el 48.26% aproximadamente.

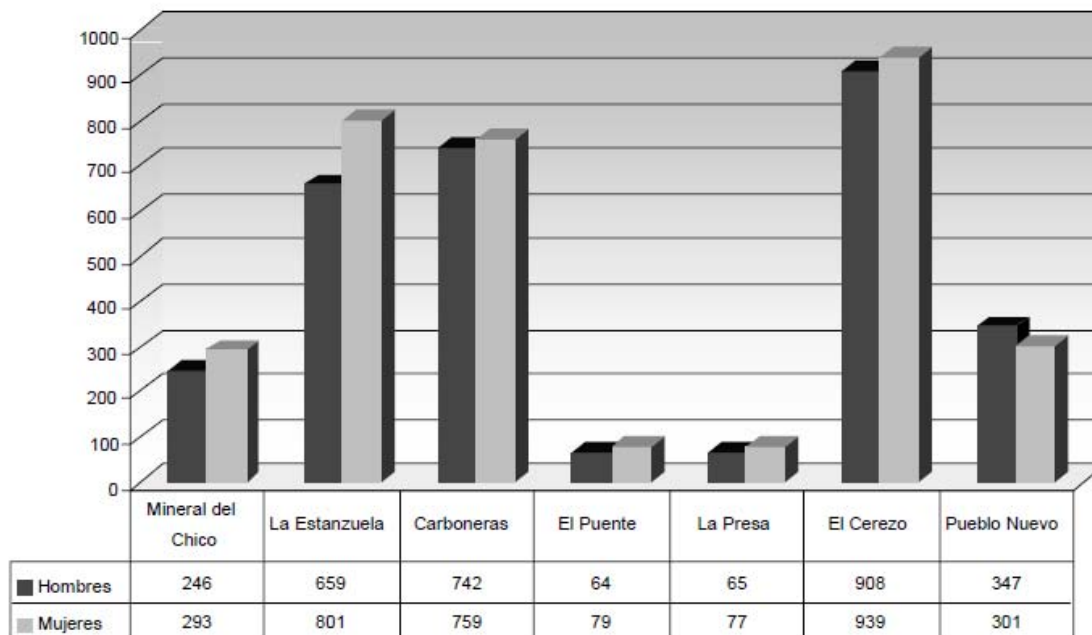


Figura 4. Estructura de la población de las comunidades según el sexo. *Fuente:* XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

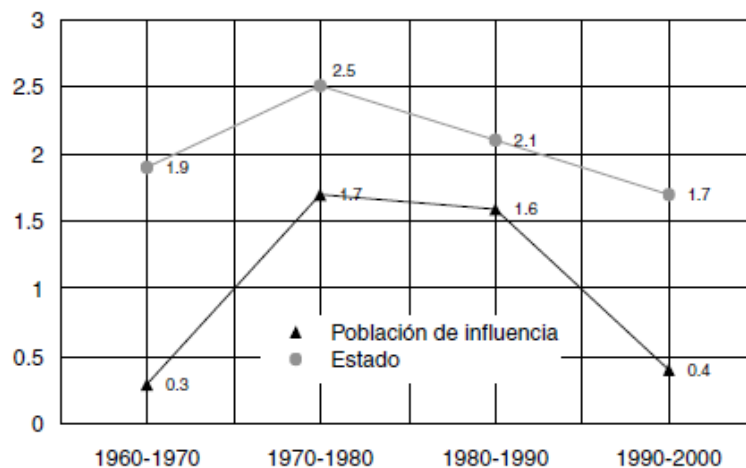


El rápido crecimiento demográfico en las comunidades de la región, traen como consecuencia, un acelerado proceso de urbanización. El Parque Nacional El Chico al ser decretado en áreas aledañas a comunidades, parcialmente ha sido absorbido por el crecimiento humano.

Las tasas de crecimiento poblacional de las comunidades que influyen en el Parque Nacional observadas en las últimas cuatro décadas han sido muy variables. Entre 1960 y 1970 se observó una tasa de crecimiento poblacional anual de 0.3%, relativamente baja al compararse con la tasa promedio a nivel estatal

En la década de 1970-79, la tasa de crecimiento de la población del área de influencia aumentó considerablemente con 1.7%, incrementándose de igual manera en el estado con una tasa de 2.5%. Este crecimiento en la población se dio de igual manera en todo el país, pudiendo ser la causa el crecimiento económico que tuvo en 1978 a 1981, donde el estímulo monetario se utilizó como instrumento de crecimiento económico, alcanzando su máximo histórico en 1979 con un PIB del 9.2%. A partir de 1980 al verse incrementada la demanda, no se pudo elevar la oferta, creando con ello la escasez; por lo que en la siguiente década de 1980-89 la población tuvo un pequeño declive económico en sus diferentes niveles.

De 1990 a 2000 la tasa de crecimiento de la población de influencia sufre una declinación considerable con una tasa del 0.4% donde en este periodo se sufrió nuevamente otra crisis económica. Provocando en las mujeres un cambio en la conducta reproductiva y la migración hacia las ciudades de Pachuca, México, Tulancingo, Actopan y el al país de los Estados Unidos de Norteamérica.



Tasas de crecimiento medio anual de la población de influencia del Parque Nacional El Chico de 1960 al 2000.



Si a esto le agregamos la emigración se puede observar la predominancia de la mujer, en todas las actividades económicas, destacándose en la participación de los programas de gobierno y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

VIVIENDA

La Comunidad de Mineral del Chico, ubicada en el parque, comprende aproximadamente 135 viviendas particulares, las cuales tienen la característica de la región minera, de una planta en su mayoría con techo a dos aguas, de esta manera se protegen mejor de las las lluvias y sus muros son de piedra, block, adobe, ladrillo rojo etc. Hay también, aunque en poca cantidad, casas de dos plantas que ostentan balcones en madera y herrería. La mayoría de las viviendas tienen jardín al frente y un pequeño huerto para el cultivo de frutales con espacio para animales domésticos.

Las viviendas de las demás comunidades varían en número y están construidas con diferentes materiales que comprenden lámina galvanizada y de cartón, materiales de desecho, piedra, adobe, ladrillo rojo, madera, block de concreto, etc.

	Viviendas particulares	Ocupantes	Promedio de ocupantes por vivienda particular
Mineral del Chico	135	518	3.83
La Estanzuela	321	1 456	4.53
Carboneras	325	1 497	4.60
El Puente	31	139	4.48
La Presa	32	142	4.43
El Cerezo	388	1 843	4.75
Pueblo Nuevo	118	640	5.42

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2000



Población Económicamente Activa por Sector

De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa de 12 años y más del municipio asciende a 2,256 de las cuales 18 se encuentran desocupadas y 2,238 se encuentran ocupadas como se presenta en el siguiente cuadro:

Sector	PEA Ocupada	%
TOTAL MUNICIPAL	2,238	31.4
PRIMARIO	703	34.9
SECUNDARIO	782	34.9
TERCIARIO	782	

3.2 ASPECTOS ECONÓMICOS

En el Parque Nacional El Chico y el área de influencia, la población económicamente activa, esta representada por el 33.95% del total de los habitantes. De los cuales el 13.98% se dedica a las actividades primarias; el 41.18%, al sector secundario y el 42.17% al sector terciario; el resto como no especificado

El sector terciario con el mayor porcentaje de la población esta comprendido por gente que se dedica al comercio y diferentes servicios. La población que pertenece a este sector en su mayoría es de las comunidades de El Cerezo, La Estanzuela, Mineral del Chico y Carboneras

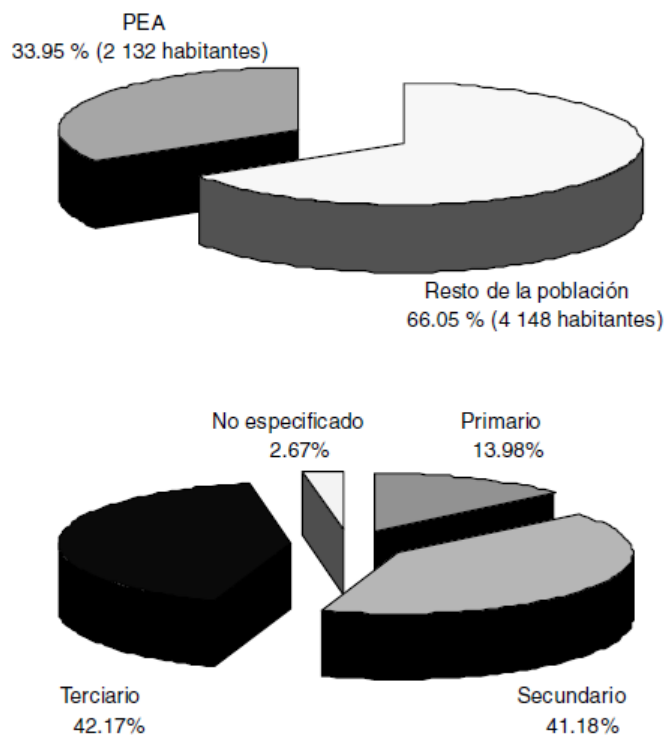


Figura 5. Población Económicamente Activa (PEA) y su división por sectores. Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2000.



Aunque la industria sea muy incipiente en la región, el sector secundario posee una importancia considerable debido a que mucha gente labora en la industria de la costura y la construcción, ocupándose principalmente en albañiles, carpinteros y herreros de las comunidades de La Estanzuela, Carboneras y Pueblo Nuevo.

El sector primario es el de menor desarrollo donde las actividades como la agricultura y la ganadería extensiva aún siguen siendo las prácticas más arraigadas entre las comunidades de la zona, los cultivos de maíz, cebada, calabaza, chilacayote, haba, frijol, y el ganado ovino, caprino y bovino para algunas familias ha sido el único sustento para satisfacer sus necesidades. Por otra parte, la actividad forestal ha sido importante en la región por el volumen de madera extraída en los terrenos colindantes al parque. La recolección de leña y productos no maderables como hongos y plantas comestibles han servido de algún modo para solventar parte de las necesidades alimenticias de la región.

La existencia de espacios recreativos al aire libre en el parque, se ha convertido al paso del tiempo en una necesidad básica, principalmente para los habitantes de ciudades cercanas. La belleza del bosque del Parque Nacional ha influido que este se incremente cada vez más, por los servicios turísticos que presta en diferentes parajes; en realidad esta no es una actividad frecuente ya que solo se manifiesta en los fines de semana, días festivos, puentes laborales y vacaciones donde los días de la semana mayor son los más concurridos.

Aunque la industria sea muy incipiente en la región, el sector secundario posee una importancia considerable para el desarrollo productivo. La existencia de pequeños talleres de maquila de ropa en la comunidad de La Estanzuela, ha traído consigo fuentes de empleo para los pobladores de la misma, aunque éstos no son suficientes, no se tiene certeza del número de estos, pero se cree son numerosos. La falta de diversidad en el desarrollo económico en la región, así como la falta de fuentes de trabajo, ha provocado la emigración de pobladores de estas comunidades a la Ciudad de Pachuca para incorporarse a la industria de la construcción; el desarrollo de nuevos fraccionamientos, obras y contracciones, aunado a la demanda de mano de obra a facilitado esta.

Las actividades primarias son las que presentan el menor porcentaje en la población económicamente activa en la región; en algunas comunidades, la agricultura principalmente los cultivos de maíz, avena, cebada, haba y frijol, para algunas familias ha sido el único sustento para satisfacer parte de las necesidades alimenticias de su dieta y la de sus animales. Las unidades productivas practican una agricultura de temporal y se realiza regularmente en parcelas pequeñas, cuya fertilidad natural es generalmente pobre, en función de lo reducido de la capa arable y de lo pronunciado de sus pendientes.

El trabajo remunerado temporal fuera del área productiva, proporciona en muchos casos, la mayor parte del ingreso monetario. Como en los invernaderos de Mineral del Chico, Carboneras, Estanzuela, El Puente y La Presa donde se ocupan en su mayoría a mujeres para la producción de hortalizas como jitomate, chile manzano entre otras y la producción de flores como rosa, alhelí y girasol.



4. Aspecto Rural-Ambiental

“La originalidad consiste en el retorno al origen; así pues, original es aquello que vuelve a la simplicidad de las primeras soluciones”

[Antonio Gaudí](#)

4. ASPECTO RURAL-AMBIENTAL

4.1 INFRAESTRUCTURA

El Parque Nacional El Chico, es atravesado por cableado aéreo de energía eléctrica y telefonía, que suministran servicio a la población del Mineral del Chico y sólo energía eléctrica a la rancharía de Carboneras. La electricidad es el único servicio que en su mayoría cubren las viviendas de las comunidades de influencia con el 96.74% de éstas.

En lo referente a otros servicios básicos, el agua entubada y drenaje, se encuentran en las comunidades de influencia, aunque en algunas viviendas se carece de alguno de estos servicios .

Dichos servicios solo cubren el 76.29 y 50.22% respectivamente del total de las viviendas o la comunidad de Pueblo Nuevo carece totalmente de agua entubada.

	Viviendas particulares totales	Viviendas que disponen de agua entubada	Viviendas que disponen de drenaje	Viviendas que disponen de energía eléctrica
Mineral del Chico	135	141	125	133
La Estanzuela	321	219	191	316
Carboneras	325	273	114	301
El Puente	31	25	20	30
La Presa	32	24	9	30
El Cerezo	388	358	184	380
Pueblo Nuevo	118	0	35	116

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2000



4.2 VIALIDADES

El Parque Nacional El Chico, aunque enclavado sobre una región montañosa accidentada, goza de una estratégica y privilegiada ubicación geográfica respecto a la escasa distancia que lo separa de la zona metropolitana de la ciudad de México y la ciudad de Pachuca, centros urbanos con los cuales vincula el usufructo del público visitante. Esta circunstancia determina que el parque cuente con una adecuada, fácil y rápida accesibilidad mediante una sola vía de comunicación, que desde la caseta de cobro de la autopista México-Pachuca hasta la entrada principal del parque totaliza 84 km. Esta vía integrada por cuatro segmentos carreteriles se desplaza, en principio, a través de 59 km de autopista que entronca con el libramiento periférico de la ciudad de Pachuca, recorriendo 9.9 km para unirse a la carretera federal 105 Pachuca -Tampico que recorre 10.4 km hasta encontrar la desviación rumbo al poblado Mineral del Chico, donde inicia el camino estatal cuyo trayecto de 6 km aproximadamente llega al acceso principal del Parque Nacional.

Las vías de comunicación dentro del parque se establecen por tres medios con jerarquías distintas. La vía principal de acceso es la carretera estatal que parte de la carretera federal Pachuca-Tampico; esta carretera, desde el vértice Sur-Oriente facilita el ingreso al parque, proyectándose con rumbo Oeste hacia el lindero Centro-Poniente, recorriendo 5 km hasta el paraje Las Milpas donde entronca con otro camino de asfalto que pasa por la Presa del Cedral, la cual pasa por las comunidades de La Estanzuela, El Cerezo y a la Ciudad de Pachuca. En este paraje el camino principal vira al Norte y luego al Oriente, ascendiendo a la porción central del parque, para descender con rumbo al Norte hacia el poblado de Mineral del Chico, donde finaliza después de recorrer una distancia aproximada de 7 km. En su trayecto esta vía, de Norte a Sur permite el acceso a varias instalaciones de servicio recreativo como el campamento Dos aguas, albergue alpino Miguel Hidalgo, peña Las Ventanas y el Centro de Visitantes, e interconecta con numerosos valles ubicados en el extremo Sur del parque. Asimismo, el camino incursiona a la masa boscosa facilitando desde algunos parajes una visión panorámica del paisaje forestal y afloramientos rocosos.

La vía secundaria, corresponde a un camino empedrado transitable durante todo el año, presenta laderas inestables y está expuesto a derrumbes; constituye la prolongación del camino anterior, iniciando su recorrido de 5 km en dirección este hasta la ranchería de Carboneras. En su recorrido permite observar el nacimiento de algunos manantiales que alimentan a diversos arroyos, y también da acceso al invernadero florícola cuya instalación es contigua a referida ranchería, limítrofe al lindero Noreste del parque. Tanto en la vía principal como la secundaria existe el servicio de transporte colectivo proveniente de Pachuca, comunicando a las comunidades de El Cerezo, La Estanzuela, Mineral el Chico, Carboneras y Pueblo Nuevo.

La vía terciaria es un camino de terracería, estrecho, poco sinuoso y expuesto a derrumbes. En el sector oriental del parque intercomunica a los caminos asfálticos y empedrados. En su recorrido, de aproximadamente 6.8 km, cruza de Norte a Sur la zona montañosa más elevada del parque, lo cual permite, durante su trayecto, vistas panorámicas de los afloramientos rocosos (peñas), la floresta y el pueblo de Mineral del Chico. Además, el camino, a la mitad de su recorrido, se aproxima a la Peña del Cuervo permitiendo su acceso en forma directa.



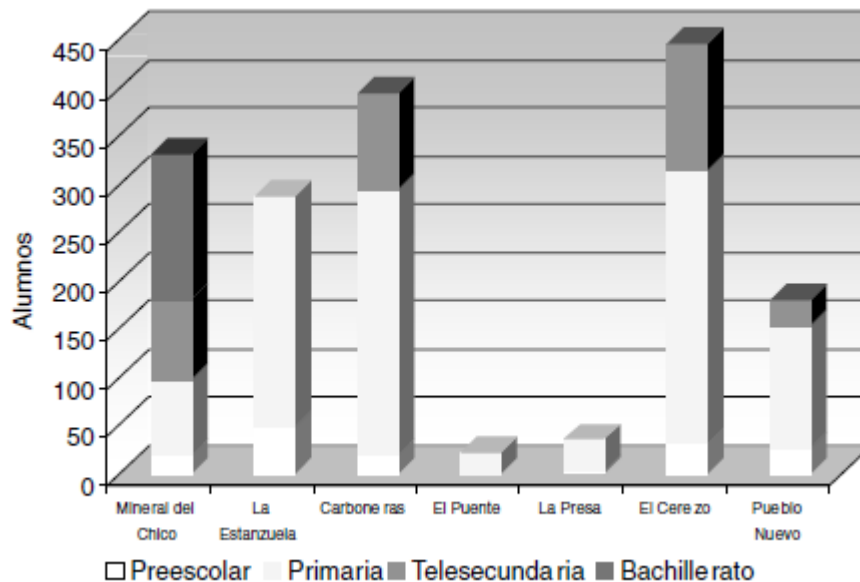


4.3 EQUIPAMIENTO

Educación

Según datos de la Secretaría de Educación Pública del Estado de Hidalgo, en lo que respecta a la educación en la zona, todas las poblaciones al ser pequeñas solo cuentan con niveles de preescolar, primaria y en algunas con sistemas de telesecundaria y bachillerato, donde la cabecera municipal de Mineral del Chico posee los cuatro niveles de educación

El total de alumnos que hacen uso de este servicio es de 1 695, donde el Mineral del Chico y las comunidades de Carboneras y El Cerezo ocupan el 69.08% del total.





Salud

En materia de salud se cuenta con los servicios que otorgan los Centros de Salud que dependen de los Servicios de Salud de Hidalgo (SSAH), con unidades médico familiares que se encuentran en las comunidades Mineral del Chico, La Estanzuela, Carboneras, El Cerezo y Pueblo Nuevo, ofreciendo atención en las campañas nacionales de vacunación y servicio médico general. La comunidad El Puente y La Presa recurren a los centros más cercanos.

Servicios al visitante

En cuanto servicios para los visitantes el parque cuenta con seis principales construcciones que son: el Centro de Visitantes, albergue alpino Miguel Hidalgo, un paradero de casas rodantes (Tráiler Park), el mirador Peña del Cuervo y dos campamentos de bajo impacto Dos Aguas y Los Conejos.

El Centro de Visitantes se encuentra equipado con construcciones destinada a funciones de vigilancia, museo ecológico, oficinas de la dirección general y cafetería; que funciona eventualmente en su totalidad para vigilancia que proporciona seguridad regional; en su exterior posee andadores, prados, un kiosco central y seis cobertizos con mesa bancos.

El albergue alpino, contiguo a la vía principal, se ubica en el valle que da acceso al macizo rocoso conocido como Las Ventanas. Este albergue es administrado por la Asociación Civil de Alpinismo, quedando su uso restringido a grupos organizados, esta provisto de habitaciones comunales, sanitarios, cocina, chimenea, etc.

El paradero de casas rodantes (Tráiler Park) El Oyamel se localiza al Sureste del parque muy próximo a la entrada del mismo; está provisto de estacionamiento, espacios de campamento, hornillas y un sala de usos múltiples.

El mirador Peña del Cuervo, se ubica en el centro del parque, situado en una peña del mismo nombre, que al ser una de las partes más altas del área, permite disfrutar una de las mejores vistas panorámicas, donde se observa la biota y algunas peñas así como el pueblo de Mineral del Chico.

El campamento de bajo impacto Dos Aguas se ubica a un kilometro antes de llegar al poblado Mineral del Chico en el paraje del mismo nombre; dicho campamento proporciona cabañas y plataformas para acampar, senderos así como servicio de vigilancia permanente, baños secos y regaderas. Mientras que el campamento Los Conejos se sitúa en un pequeño valle nombrado del mismo nombre que se localiza en la parte Centro-Este del Parque Nacional, provisto de los mismos servicios que el anterior.



Jardin Principal, Mineral del Chico



Presa de "El Cedral"



Turismo

La oferta hotelera en el municipio de Mineral del Chico es diversa, esto debido a sus atractivos con que cuenta, existen 9 establecimientos al servicio de los turistas, de clase económica hasta dos, cuatro y cinco estrellas.

Además cuenta con tres servicios deportivos turísticos, 17 establecimientos de cafeterías, fondas y restaurantes, 5 zonas de ecoturismo y 3 discotecas y bares. Estos servicios son variados para satisfacción de todos los visitantes.

Parque Nacional El Chico; aquí se localiza un albergue alpino denominado Miguel Hidalgo, que proporciona el servicio de alojamiento y que cuenta con sanitarios, regaderas, cocina, amplio estacionamiento y los servicios de venta de leña y alquiler de cobijas. Para disfrutar de uno o varios días de estancia en el parque, se han instalado zonas de estacionamiento para casas rodantes, áreas para campamento, merenderos, canchas deportivas y juegos infantiles; para disfrutar de la belleza del paisaje se proporciona el servicio de renta de caballos, hay un teatro al aire libre y una plaza de usos múltiples.

Presa El Cedral; es muy visitada para practicar la pesca deportiva o realizar amenos paseos en lancha.

Aunque sin constituir instalaciones ex profeso diseñadas para la recreación, los embalses presa El Cedral, ubicada en el lindero Suroeste, y presa Jaramillo, situada externa y colindante al Sur del parque, presentan servicio de pesca deportiva bajo la administración de ejidatarios.

Los restantes servicios recreativos, se improvisan tanto en los llanos como en algunas zonas de afloramientos rocosos. En el primer caso, los valles más frecuentados son Las Cebadas, Los Enamorados, Llano Grande y La Sabanilla, todos confinados al sector Sur, donde se dispersan a lo largo, y marginales al camino principal.

El uso público de estos valles, lo administran ejidatarios mediante el cobro por derecho de entrada peatonal o vehicular, estacionamiento, sanitarios y acampado, ofreciendo también venta de alimentos y alquiler de caballos.

Por su parte, entre los afloramientos rocosos más utilizados para escalamiento se encuentran las peñas: Las Ventanas, Cruz Grande, Las Goteras, El Piojo, El Rebaje y Larga, en su mayoría adyacentes a terrenos llanos, lo que facilita su acceso.

Es importante resaltar, que uno de los lugares propicios para visitar es el poblado de Mineral del Chico, esta comunidad ofrece una extensa variedad de servicios, ya que cuenta con hoteles y casas de huéspedes, restaurantes, mercado, tiendas y también ofrece servicios de pesca deportiva en el río El Milagro.



Vista desde la plaza



5. Marco Normativo

“Hay que recrear y renovar la nostalgia, volviéndola contemporánea, porque una vez que la arquitectura ha cumplido con las necesidades utilitarias y de funcionamiento, tienen todavía delante de sí otros logros que alcanzar: la belleza y el atractivo de sus soluciones, si quiere seguirse contando entre las bellas artes.”

[Luis Barragán](#)



5. MARCO NORMATIVO

5.1 USO DE SUELO

En base al decreto por el que se declara Parque Nacional con el nombre de El Chico, el área con superficie de 2 739 ha. localizadas en la Sierra de Pachuca Estado de Hidalgo y se expropiaron a favor del Gobierno Federal una superficie de 329 ha. de propiedad particular ha despertado la atención de los poseedores toda vez que actualmente no se encuentra delimitado físicamente en su totalidad, si no solo en forma parcial. Debido que la superficie afectada por la declaratoria del 25 de junio de 1982 define la integración de los terrenos que se encuentran bajo diferentes regímenes de propiedad, predominando las 1833 ha. de propiedad nacional, 329 ha. de propiedad particular a expropiar, 306 ha. Sujetas a propiedad de régimen ejidal, 184 ha. de propiedad sujeta al régimen comunal y 84 ha. de propiedad de Gobierno del Estado de Hidalgo.

Dentro de las poblaciones que se encuentran afectadas en sus regímenes de tenencia de la tierra por la creación del Parque Nacional están: El Cerezo, Pueblo Nuevo, La Estanzuela, El Puente y la cabecera del Mineral del Chico que desde el año de 1565 se encuentra asentada en el área que se preservó como Bosque Nacional con el decreto del 10 de mayo de 1898.

Debido al relieve montañoso, la profundidad del suelo y la acidez clasifica la capacidad del suelo solo para uso forestal, sin embargo existen en el parque otros usos antropogénicos.

Actualmente el Parque Nacional tiene una cubierta forestal de 2 586.79 ha. que corresponde al 94.4% de la superficie total decretada. Las 152.2 ha. restantes corresponden al 5.6% de la superficie total, teniendo además de cuerpos de agua los usos: urbano, agrícola.

Al considerarse la cabecera municipal de Mineral del Chico dentro del Parque Nacional, el uso del suelo con fines urbanos, es común en el área y que además el desarrollo de las comunidades en torno ha prosperado, quedando parte del equipamiento urbano dentro del parque; donde se conjugan los usos de asentamientos humanos y la actividad agrícola.

La superficie que comprende los asentamientos humanos es de 52.37 ha. Equivalente al 1.91% de la superficie total del área que corresponde a la cabecera de Mineral del Chico, centro de población que data del año de 1565 fundado por el auge minero de la zona.



Respecto al uso agrícola existen 95.05 ha. equivalente al 3.47% de la superficie total, estos terrenos están enclavados en su mayoría al Norte y Noreste con minúsculas extensiones al Sur del Parque Nacional, donde existían bosques de encino, pino y oyamel que enriquecían y fijaban los suelos, los cuales se han degradado y están sentenciados a desaparecer por causa de la erosión. De acuerdo a la SEMARNAP (2000) se ha comprobado en forma experimental que en suelos sueltos, dedicados a la agricultura, con pendientes que apenas llegan al 5%, cada año se pierden 58 toneladas de suelo por hectárea, sin que el campesino se percate de dicha pérdida sino hasta que comienza a aflorar el suelo rocoso y a mermar notablemente la cosecha.

Otro uso que se le da al suelo es, la captación de las escorrentías que existen en la parte Suroeste quedando almacenada en la presa Del Cedral con 4.80 ha. Equivalentes al 0.18%. De acuerdo al uso de las aguas nacionales del Parque Nacional, se divide éste en dos cuencas hidrográficas la del Valle de México y Río Pánuco. Las rugosidades de ambas forman el sistema de drenaje, las cuales reúnen todo el caudal de las precipitaciones y escurrimientos permanentes e intermitentes, esta disponibilidad da vida a las poblaciones situadas en las partes bajas teniendo la siguiente distribución:

- Para la vertiente Norte (Río Pánuco), las aguas superficiales del Parque Nacional están conformadas por subcuencas: Río El Milagro, Los Otates, Agua Fría, Las Piletas y Los Cedros.
- En la subcuenca del Río El Milagro los arroyos El Gordolobo, El Milagro, El Salto, El Pescado, y Puente de Dios son captados y utilizados para el abastecimiento de agua potable para la cabecera municipal de Mineral del Chico.
- En la subcuenca de Los Otates, se capta el agua para abastecer de agua potable al poblado de Carboneras a través de tanques de distribución.
- En la subcuenca de Agua Fría, esta es utilizada para el desarrollo de la acuicultura y floricultura así como el abastecimiento de agua potable del poblado de El Puente.
- Las subcuencas de Las Piletas y Los Cedros, son utilizadas con fines agrícolas aguas abajo.

En lo que respecta a la vertiente Sur del parque (Valle de México) el agua captada por las presas Jaramillo y en menor proporción El Cedral y La Estanzuela es utilizada para el abastecimiento de agua potable de la parte Norte de la Ciudad de Pachuca. En el caso específico de la presa El Cedral se utiliza para actividades recreativas: lanchas de remo y el sembrado de peces de interés deportivo y de autoconsumo, por lo que se desconoce el daño a la fauna local y la repercusión en la salud de los consumidores de la Ciudad de Pachuca.



5.2 TENENCIA DE LA TIERRA

Esta distribuida desde la creación de está área, es decir desde 1898 y se ha modificado a lo largo del tiempo, como a continuación se menciona: 833-39-01 hectáreas de propiedad federal (Monte Vedado, declaratoria de 1898); 184-68-18 hectáreas de propiedad de Régimen Comunal de la Estanzuela (Decreto de 1924); 306-68-18 hectáreas de Propiedad Ejidal del Cerezo (Decreto 1982); y 84-71-98 hectáreas de Propiedad Gobierno del Estado. Actualmente la tenencia de la Tierra, es netamente: Nacional 67 % (1835.2 hectáreas), ejidal 21.9 % (599.8 hectáreas), pequeña propiedad 8 % (219.1 hectáreas) y estatal 3.1 % (84.9 hectáreas) (Expediente).

Fecha del decreto de creación publicado en el Diario Oficial de la Federación y otros aspectos importantes del mismo. 6 de julio de 1982.

La región conocida como Monte Vedado del Mineral "El Chico", localizada en la Sierra de Pachuca, en el Estado de Hidalgo , a 24 kilómetros al noroeste de la capital del Estado, y en las coordenadas 2030´ de latitud norte y 9844´ de longitud oeste, es una zona que reúne condiciones singulares por su ubicación, paisaje y especies vegetales, elementos que resultan idóneos para la recreación de la población, coadyuvando a la vez a mejorar el hábitat de los asentamientos humanos.



6. Diagnóstico de la Investigación

“La arquitectura es una manera de pensar sobre el mundo muy similar en estructura a escribir un libro, ya que ambas disciplinas representan el mismo campo y dominio.”

[Rem Koolhaas](#)



6. DIAGNÓSTICO DE LA INVESTIGACIÓN

A nivel regional el impacto ambiental sobre los recursos renovables del Parque Nacional, ha sido mínimo sin embargo, hay evidencias de cierto deterioro, por los procesos naturales y humanos siendo éstos los que determinan las condiciones actuales.

- Parte de este deterioro es generado por el visitante que carece de una adecuada educación ambiental y sensibilización sobre le medio ambiente la adecuación de espacios destinados a la sensibilización denotan las virtudes de preservar los recursos, son espacios que pueden ser acondicionados como el Centro de Cultura Ambiental .
- Por la gran extensión territorial perteneciente al parque el control de las acciones humanas se vuelve limitado para tener control y manejo de toda la riqueza ecológica que existe en el sitio se desarrollan una gran cantidad de actos que modifican y deterioran las condiciones ambientales como el uso y extracción de la flora y fauna sobre todo para fines de consumo, comercio y ornamento
- Una respuesta favorable a disminuir estas condiciones de deterioro es la sensibilización, la culturización y transmisión de conocimiento hacia visitantes y pobladores, que actualmente es limitada.
- Estos aspectos pueden ser acercados y administrados a visitante y poblador si se aprovechan espacios de importante afluencia y se proporcionan las condiciones para que en estos se desarrollen estas actividades, estas acciones resultarían en menores afectaciones a la ecología del porque y por el contrario se emplearían estos elementos de forma recreativa haciendo que la experiencia de quien visita se vuelva mas rica de aprendizaje y que los propis aspectos de flora y fauna sean aspectos de atracción mas no de explotación.
- Otro aspecto que no cumple el actual centro de visitantes es de tener espacios suficientes para la investigación y alojamiento a investigadores ya que el recurso ecológico es grande y los estudios al respecto son insuficientes ante la gran riqueza natural contar con espacios que contemplen y propicien condiciones ideales para el desarrollo científico podría ser aprovechado para una actuación mayor en cuanto a numero de investigadores y calidad de investigación contado con los recursos necesarios.
- La actividad turística que se genera en torno a este contexto mal encausada se vuelve nociva mas si se buscan las soluciones y condiciones mas favorables para su desarrollo integrado a la ecología de manera sustentable puede ser redituable en beneficio del parque y del aprovechamiento de los pobladores como fuente de producción e ingreso.



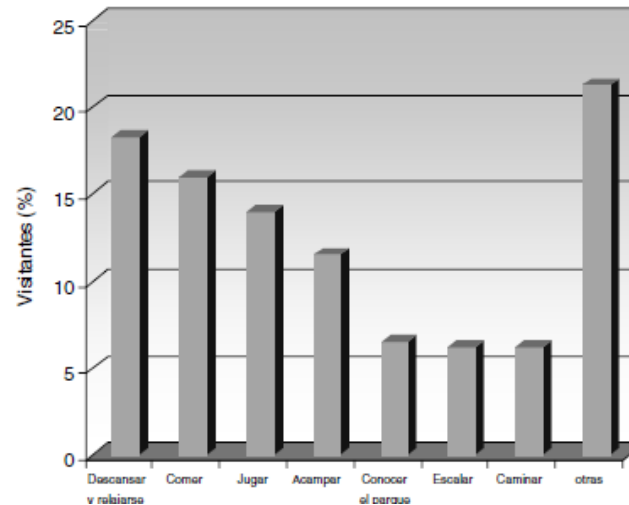
El Parque Nacional El Chico es indudablemente una de las Áreas Naturales Protegidas(ANP) con más atractivos naturales como área de recreo, contribuyendo su belleza escénica de sus paisajes, las peculiares formaciones rocosas, como la vegetación, al igual que el pintoresco poblado del Mineral del Chico. Muchos parajes peñascosos son de la preferencia de los que practican el excursionismo y el alpinismo, en cambio las verdes praderas en las partes superiores del parque son lugares predilectos para acampar, para jugar o simplemente para pasar un día agradable al aire libre. Es un sitio visitado anualmente por 50 000 personas aproximadamente.

- Se estima que el 66% de los visitantes son hombres, y el 34% restante son mujeres. Siendo la edad promedio de los visitantes al parque entre los 30 a 39 años. La razón de estos índices probablemente se deba a que es la edad en que la población es económicamente activa, además de que es la edad en que generalmente se tienen hijos con los cuales es frecuente salir de paseo o excursión.
- El nivel socioeconómico de los visitantes se puede definir como medio a alto, ya que se identificó un promedio de 78% con estudios a nivel medio superior y superior, por encima de la media nacional; además que no se identificó a personas analfabetas; y el ingreso promedio fue de \$ 7 109.00 mensuales. En cuanto al tiempo de permanencia de los visitantes en el parque, es muy irregular, ya que se puede encontrar personas que solo lo visita por unas horas, hasta otras que pasan cuatro días en él. Sin embargo el promedio de permanencia es de cuatro a ocho horas; más de la mitad visita al parque sólo para pasar un día de campo o para realizar diversas actividades por algunas horas. La actividad principal del visitante es descansar y relajarse
- en un 18.25%, comer 16%, jugar 14%, acampar 11.5%, explorar el parque 6.5%, escalar 6.25% y caminar 6.25%, entre otras actividades (
- En los periodos vacacionales de verano e invierno, el número de visitantes se incrementa de manera notable; siendo los días de Semana Santa los más concurridos, hasta el punto de ser casi incontrolable. No obstante, la actividad turística se debe de tomar como una posibilidad más del aprovechamiento sustentable de los
- recursos naturales no extractivos, en beneficio de las comunidades como del mismo Parque Nacional, que como actualmente se vislumbra, como un problema de deterioro ambiental y de servicios turísticos de mala calidad.
- El turismo, ha provocado un deterioro ambiental en el Parque Nacional por la forma en que se ha desarrollado y por la cantidad de visitantes que acuden a éste;



generando grandes cantidades de basura, el saqueo de flora y suelo. Además, ha provocado un disturbio social entre los mismos visitantes por consumir en exceso bebidas alcohólicas. Las causas han sido muchas y muy variadas, por ejemplo el control de los visitantes es mínimo, en parte porque el Consejo de Administración del Parque Nacional tiene nula injerencia en áreas ejidales que son las más visitadas y en las que la atención al turismo está a cargo de los ejidatarios, sin que en apariencia existan acuerdos con la administración ejidal, por lo que su vigilancia es mínima, y poco respetada por los visitantes. La atención se presta con una organización deficiente poca apegada a la normatividad lo que seguramente repercute en el estado de perturbación moderada a crítica que registran las áreas ejidales. El acceso a estas zonas tiene una cuota cobrada por los ejidatarios quienes parece que reinvierten poco en sus áreas de influencia, que muestran poca atención en instalaciones e infraestructura dedicada al turismo. Tanto en los valles ejidales como en la presa El Cedral los mismos turistas designan su propio lugar para estacionar su vehículo, provocando la degradación de praderas y destrucción de plantas herbáceas y retoños. Lugares donde ya ni existen pastizales por el consecutivo tránsito de vehículos ya que no existen caminos delimitados correctamente por cercas. No existen contenedores suficientes de basura, solo limitándose a unos cuantos y un sistema de recolección deficiente.

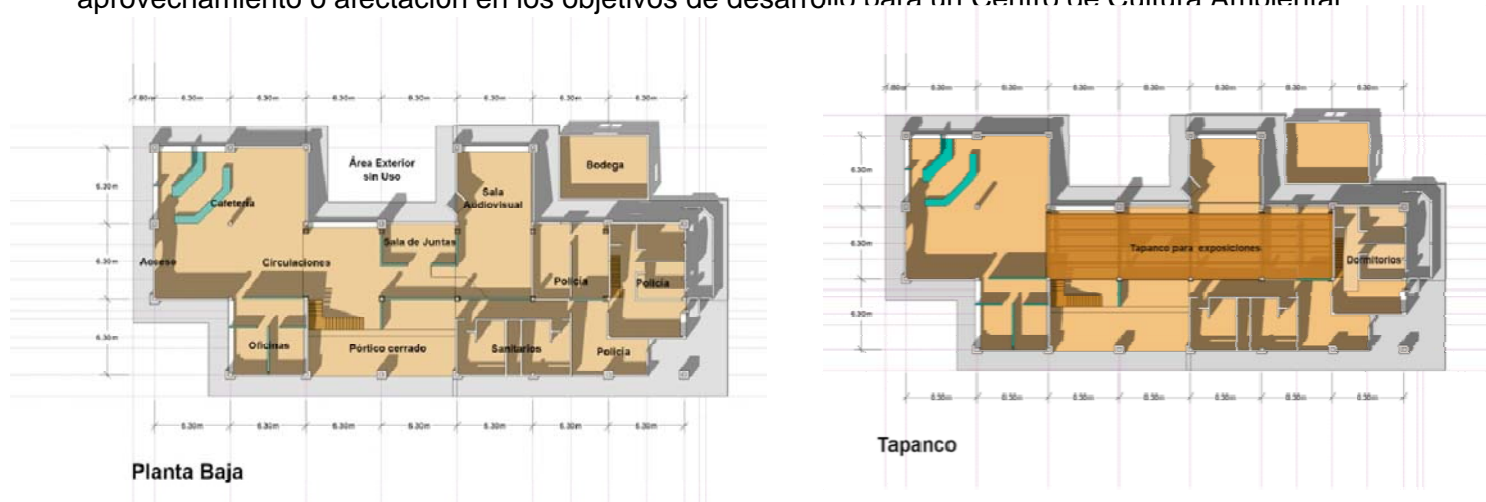
En cuanto al turista se refiere, éste en general carece de educación ambiental, no le da el valor que debe de tener el bosque; por ejemplo deja la basura donde se instaló o la tira en la carretera, caminos, senderos e inclusive en zonas donde no debiera tener acceso; realiza fogatas en lugares críticos sin importarle la cercanía que tenga un árbol o arbusto; beber en exceso sin importarle su seguridad y la de los demás, etc.



- De tal forma el turismo se vuelve una actividad trascendental su regulación y falta de visión ecológica hacer propuestas inteligentes aprovechar la zona de trabajo y su cercanía con la carretera y accesibilidad del visitante destinada en puntos estratégicamente pensado y planeados y permitidos, hará disminuir los impactos deterior antes del parque ye impulsara actividades económicas para la población y el buen manejo de los recurso naturales.
- En búsqueda de reutilizar y revalorar lo que ya ha sido impactado también se analiza el estado actual del centro de visitantes en el aprovechamiento de sus aspectos favorables en su estado actual y la adecuación de nuevos espacios esta la posibilidad de generar un Centro de Cultura Ambiental en donde estén integrados aspectos ambientales de investigación, sensibilización y aprovechamiento turístico además de mejorar las condiciones habitables de quienes laboran, visitan y en algunos casos habitan el espacio

6.1 DIAGNOSTICO DEL CENTRO DE CULTURA AMBIENTAL

- A continuación se presentan aspectos encontrados en el centro de visitantes que se vuelven factores de aprovechamiento o afectación en los objetivos de desarrollo para un Centro de Cultura Ambiental



Estado y zonificación actual de acuerdo a su vista en planta



Estado actual centro de visitantes

El terreno perteneciente al actual centro de visitantes es un polígono irregular cuya superficies es de 12.924 metros cuadrados esta orientado en relación a la carretera Hidalgo –Tampico quedando la parte construida orientada en sentido nororiente y sur poniente , en el se destacan 3 áreas importantes el área de estacionamiento, la sección construida para ser la parte de servicios y el área de recreación al aire libre.

Por la parte del área construida existen dos edificios el de menores dimensiones corresponde al edificio de baños públicos y en el edificio mayor existe espacio de cafetería, oficinas, baños de uso privado, sala de juntas y sala audiovisual además un área de habitación para la policía del parque.

- El Parque Nacional El Chico actualmente cuenta con un centro de visitantes donde se prestan servicios como información turística , cafetería, área audiovisual , sanitarios, regaderas, área de exposiciones, primeros auxilios y vigilancia, así como una torre mirador para detección y vigilancia contra incendios forestales.



Centro de Visitantes

El centro de Visitantes ha sufrido diferentes ampliaciones y modificaciones, con el fin de brindar un mejor servicio, aunque se ha visto afectado en su funcionamiento; La adecuación mas importante fue la creación de un tapanco que es utilizado para la exhibición de fotografías.

Con la creación de este tapanco y al ubicarse las escaleras por donde se accede a el, del lado del pórtico, fue cerrado el acceso original al edificio. Con esta modificación se desperdicia un espacio de aproximadamente 40 m2.



Acceso



Fachada principal

Para la sala de exposiciones permanentes fue creado un tapanco de madera pero el diseño de este presenta deficiencias .

Se había evaluado la posibilidad de que este tapanco fuera utilizado para el área de oficinas pero la estructura no soporta las cargas, que serian mayores a las que ahora tiene.

Así mismo de dar una sensación de inestabilidad, al caminar por el tapanco se producen ruidos que son molestos para las demás áreas.



Tapanco, área de exposición



Tapanco viendo el área de información

Al concluir este análisis nos encontramos que es determinante buscar soluciones que mejoren sus condiciones de habitabilidad sobre todo en aspectos relacionadas al confort climático y aumento de la temperatura interior, la utilidad y funcionamiento de los espacios para que estos pueden ser mejor aprovechados, se pueden adecuar espacios de talleres, sensibilización e investigación integrada para desarrollar un Centro de Cultura Ambiental.



7. Proyecto Arquitectónico

“Para ser verdaderamente modernos, tenemos antes que reconciliarnos con nuestras tradiciones.”

[Octavio Paz](#)



PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Haciendo el estudio del programa arquitectónico, en el presente capítulo se lleva a cabo la planeación a nivel general de este parque, se generó a partir de la idea de integración al entorno natural, así como establecer las ecotecneas que se usarán en el sitio.

Dentro de esta misma idea de vinculación al entorno natural y las ecotecneas, se procedió al desarrollo del proyecto específico sobre el espacio de mayor relevancia dentro del parque. En este espacio se ubica el Centro de Cultura Ambiental el cual funcionalmente alberga los servicios básicos para el visitante, además de englobar a los espacios administrativos y de operación.

Cualitativamente posee una estratégica ubicación para disfrute del usuario. El edificio se proyectó como un eje articulador entre actividades humanas y la naturaleza circundante, donde espacio exterior e interior se funden en un todo armónico.

Programa arquitectónico

A continuación se hace la propuesta del programa arquitectónico



7.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PROGRAMA ARQUITECTONICO CONANP (COMISION NACIONAL DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS)	NECESIDADES DEL PERSONAL DEL CENTRO DE VISITANTES	PROPUESTA	SINTESIS	M ²
ZONA 1.- INTRODUCCIÓN Y SENSIBILIZACIÓN A LA ANP. Área con información turística del ANP Área de exposición permanente Área de recepción y de estar de guías y educadores ambientales	Actualmente el Centro de Visitantes requiere diversas modificaciones en su estructura y en su diseño, así como las necesidades expresadas por los encargados del Centro.	ZONA 1.-ACCESO. Área de control y vigilancia Información turística Área de exposición permanente	ZONA 1.-ACCESO. Área de control y vigilancia Información turística Área de exposición permanente Bodega	16.71 3.65 290.69 41.46
ZONA 2.- ENSEÑANZA Y CAPACITACIÓN. Salón audiovisual / salón de usos múltiples Aulas para capacitación Biblioteca de consulta para usuarios locales	<ul style="list-style-type: none"> Se solicita la ampliación del tapanco hacia el pórtico y hacia el vestíbulo actual, para hacer uso del mismo como zona de oficinas y zona de exhibición. 	ZONA 2.- ENSEÑANZA Y CAPACITACIÓN. Sala audiovisual/ Sala de usos múltiples Aulas de capacitación Biblioteca de consulta	ZONA 2.- ENSEÑANZA Y CAPACITACIÓN. Sala audiovisual/ Sala de usos múltiples (54 personas) Aulas de capacitación (5)-(48 personas) Biblioteca de consulta (8 personas)	85.50 72.55 25.09
ZONA 3.- INVESTIGACIÓN. Área para investigadores Alojamiento para investigadores Alojamiento para investigadores discapacitados	<ul style="list-style-type: none"> Se requiere el acondicionamiento del área que usan los policías como cocina y dormitorio para la zona de capacitación y sala de juntas. 	ZONA 3.- INVESTIGACIÓN. Área para investigadores Alojamiento para investigadores	ZONA 3.- INVESTIGACIÓN. Área para investigadores (2) Alojamiento para investigadores (2)	25.06 44.37
ZONA 4.- OPERACIÓN DEL CENTRO. Casetas de acceso y vigilancia Director del centro Subdirector Jefes de departamento Personal técnico, operativo, etc. Comedor para servicios de alimentación al personal del centro Cocina para servicios de alimentación al personal del centro Alojamiento para voluntarios Alojamiento para voluntarios (literas) Alojamiento para guardaparques Baños y vestidores del personal Lavabo WC seco Mingitorio Regadera Locker	<ul style="list-style-type: none"> Se necesita que se rehabiliten los baños para que se independice el área que les cedieron. Solucionar las condiciones acústicas de la sala audiovisual. Mejorar el confort térmico del edificio (especialmente en oficinas y dormitorios). Corregir las goteras de la cubierta, arreglar los sanitarios del personal, hacer una cisterna independiente para los policías y rehabilitar los drenajes y las fosas sépticas. (es importante señalar que se plantea el uso de Ecotecnias). 	ZONA 4.- OPERACIÓN. Director del centro Subdirector Jefes de departamento Personal técnico y operativo Comedor Cocina Alojamiento para voluntarios Alojamiento para guardaparques Baños y vestidores para personal Locker	ZONA 4.- OPERACIÓN. Director del centro (1) Subdirector (1) Jefes de departamento (2) Personal técnico y operativo (4) Comedor (12 pers.) Cocina (12 pers.) Alojamiento para voluntarios (2) Alojamiento para guardaparques (4) Baños y vestidores para personal (20 pers.) Locker (20 pers.)	42.02 31.32 27.14 69.60 37.58 14.96 18.79 25.81 77.25 6.00
ZONA 5.- SERVICIOS AL PÚBLICO. Venta de productos ANP y souvenirs Venta de libros y material didáctico Cafetería para el público Cocina de cafetería Hortaliza Composta Sanitarios de servicio para visitantes Lavabos WC secos Mingitorio Lavabo para discapacitados WC seco para discapacitados Mingitorio para discapacitados Baño seco WC		ZONA 5.- SERVICIOS AL PÚBLICO. Venta de productos ANP y souvenirs Venta de libros y material didáctico Cafetería Cocina Sanitario para visitantes.	ZONA 5.- SERVICIOS AL PÚBLICO. Venta de productos ANP y souvenirs Venta de libros y material didáctico Cafetería (48 visit.) Cocina (48 visit.) Sanitario para visitantes. (100 visit.)	41.59 41.59 155.90 62.40 49.20



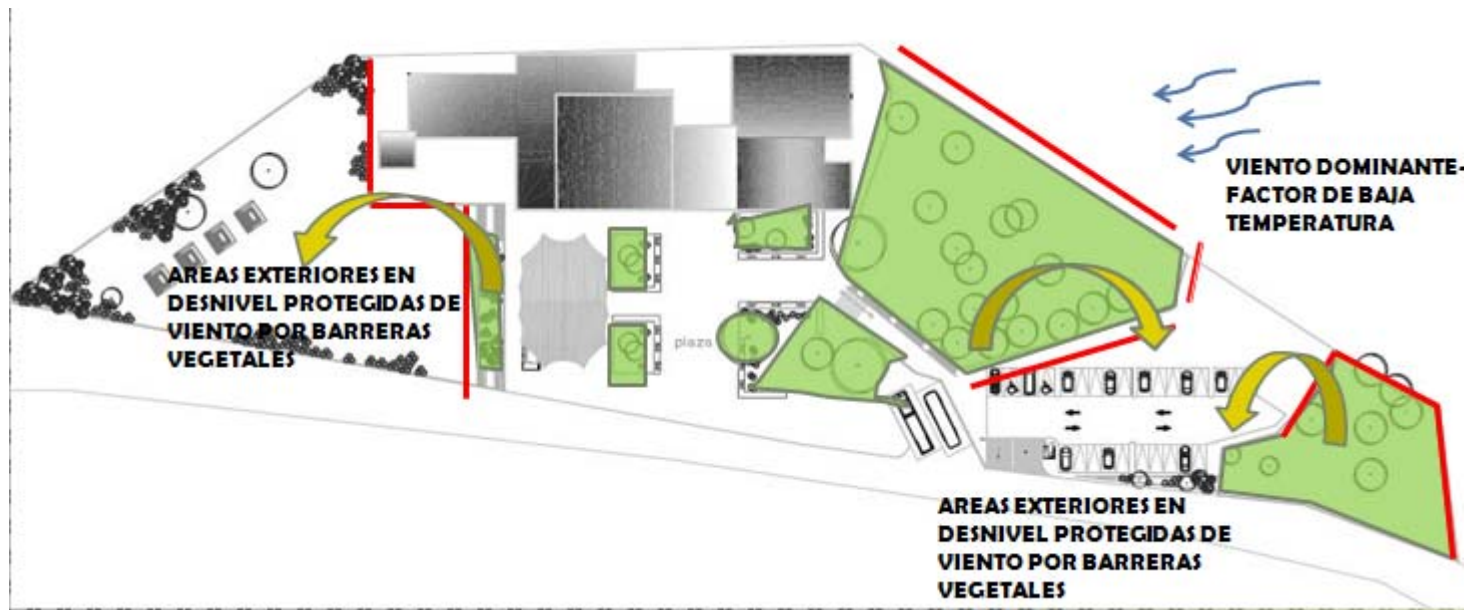
PROGRAMA ARQUITECTONICO CONANP (COMISION NACIONAL DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS)	NECESIDADES DEL PERSONAL DEL CENTRO DE VISITANTES	PROPUESTA	SINTESIS	M ²
ZONA 6.- ÁREA EXTERIORES. Plaza de acceso Estacionamiento autos Estacionamiento para discapacitados Estacionamiento para autobuses Senderos de accesos restringidos Senderos interpretativos Senderos para excursión Áreas de acampado Muelles Torres de avistamiento, miradores		ZONA 6.- ÁREA EXTERIORES. Plaza de acceso Estacionamiento para autos Estacionamiento para discapacitados Estacionamiento para autobuses Senderos de acceso restringidos y otros Áreas de acampado Torres de avistamiento y miradores	ZONA 6.- ÁREA EXTERIORES. Plaza de acceso (100 visit.) Estacionamiento para autos (23) Estacionamiento para discapacitados (4) Estacionamiento para autobuses (2) Senderos de acceso restringidos y otros Áreas de acampado Torres de avistamiento y miradores	145.00 489.83 88.16 243.60 755.16 2741.99 87.30
ZONA 7.- INSTALACIONES. Taller de mantenimiento y maquinaria Deposito de combustible y lubricantes Estacionamiento de vehículos a cubierto, con área de circulación a descubierto Bodega para herramientas Bodega de materiales y equipo Bodega de basura Tablero de control eléctrico, equipo transfer y banco de baterías Cuarto de filtros de agua Cisterna de agua potable Cisterna de agua pluvial Cisterna de agua tratada Calentador, caldera, etc. Tanque elevado Centro de acopio y separación de desechos sólidos		ZONA 7.- INSTALACIONES. Taller de mantenimiento y maquinaria Deposito de combustible y maquinaria Estacionamiento cubierto Bodega para herramientas Bodega de materiales y equipo Bodega de basura Tablero de control eléctrico, transfer y baterías Cuarto de filtros de agua Cisterna de agua potable Cisterna de agua pluvial Cisterna de agua tratada Calentador, caldera, etc. Tanque elevado Dormitorio de policías	ZONA 7.- INSTALACIONES. Taller de mantenimiento y maquinaria Deposito de combustible y maquinaria Estacionamiento cubierto (2) Bodega para herramientas Bodega de materiales y equipo Bodega de basura Tablero de control eléctrico, transfer y baterías Cuarto de filtros de agua (Ecotecnia) Cisterna de agua potable (Gasto RCDF) Cisterna de agua pluvial (Ecotecnia) Cisterna de agua tratada (Ecotecnia) Calentador, caldera, etc. (Ecotecnia) Tanque elevado (Gasto RCDF) Dormitorio de policías	47.50 10.96 68.90 10.18 10.18 10.96 13.05 85.18
			TOTAL DE M ²	5969.18

7.2 CONCEPTO

A partir de esta etapa, se mostrara el proyecto a detalle del área seleccionada del parque el chico, el cual consta de un área que concentra los servicios básicos en un solo inmueble, ver imagen, el emplazamiento del Centro de Cultura Ambiental toma como premisa el plan maestro antes mencionado.

Después de haber hecho un análisis serio sobre las condiciones naturales del sitio el concepto arquitectónico del edificio se encuentra intrínsecamente relacionado con ellas. El propósito de ello es concebir un espacio cobijado, que a su vez tenga un enfoque y relación con su paisaje circundante, cuyos recursos de diseño sean una interpretación del lugar.

La idea fundamental de diseño del Centro de Cultura Ambiental, fue establecer un dialogo con su entorno natural, constituyendo al Centro de Cultura Ambiental como una continuación y complemento del entorno, desde el cual el visitante pueda interpretar la naturaleza desde una perspectiva de dialogo, y no como una oposición o dominio sobre ella.



Integración.

Integración con el sitio, tomando como base proyectual a aquellos elementos naturales de mayor trascendencia en el sitio: bosque, fauna, cuerpos de agua y el paisaje circundante de gran valor escénico.

Orientar visualmente a los visitantes dentro del Parque Nacional el Mineral El Chico mediante puntos de referencia, identificando aquellos hitos o elementos naturales mas sobresalientes del entorno natural, ya sea el paisaje o arboles de gran talla.

Aprovechamiento máximo de los recursos naturales

Crear una imagen de identidad en el sitio, proponiendo la plantación de especies vegetales del sitio nativas, o el uso de materiales de la región en el edificio y pavimentos.

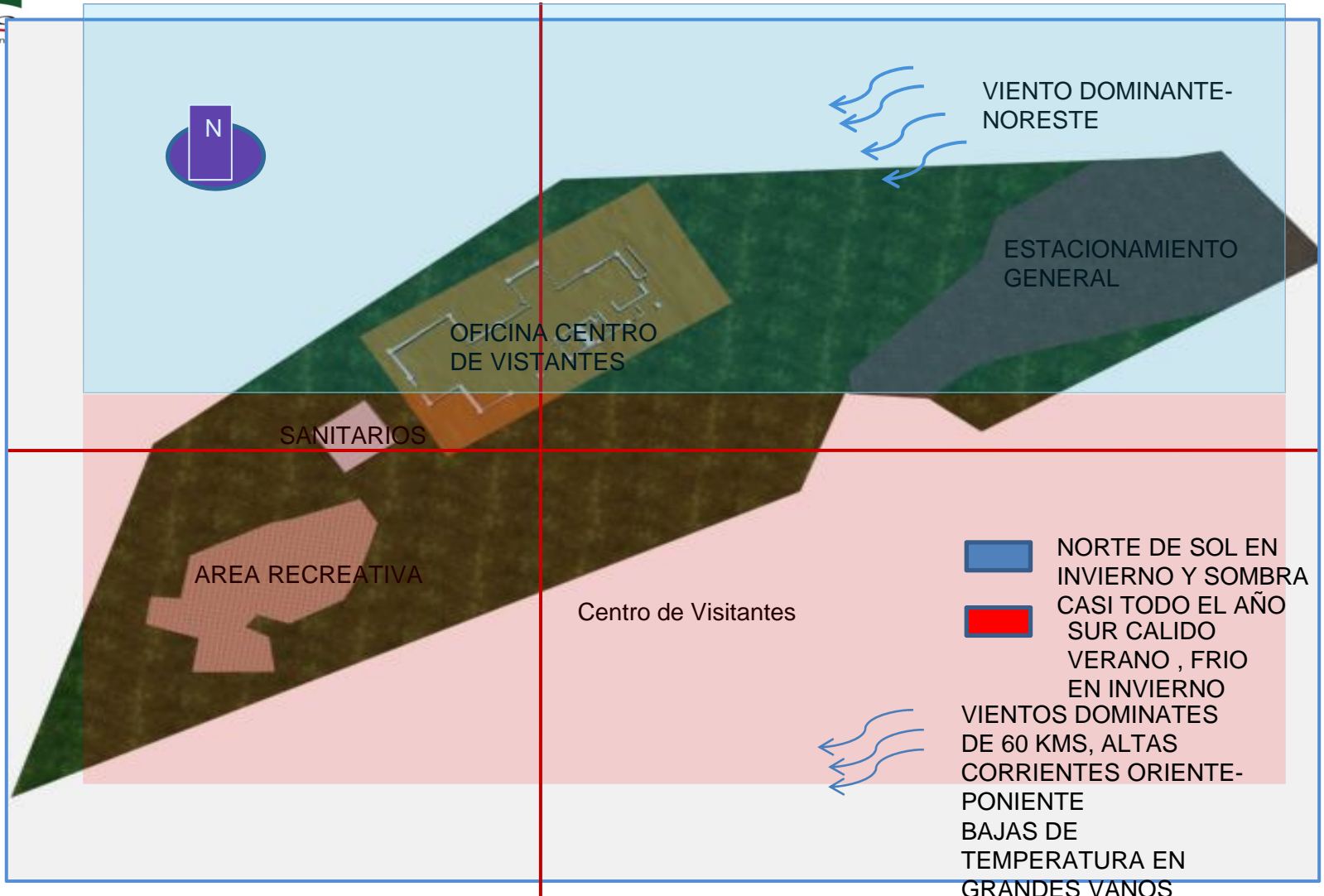
Distribución de recorridos , edificio y plaza, cuyo emplazamiento sea adaptable al relieve natural del sitio. Unidos estos recursos estratégicos de diseño, como por ejemplo la forma, los materiales, la, las enotecnias y la vegetación, dan una identidad cultural y caracterizan a la arquitectura de sitio.



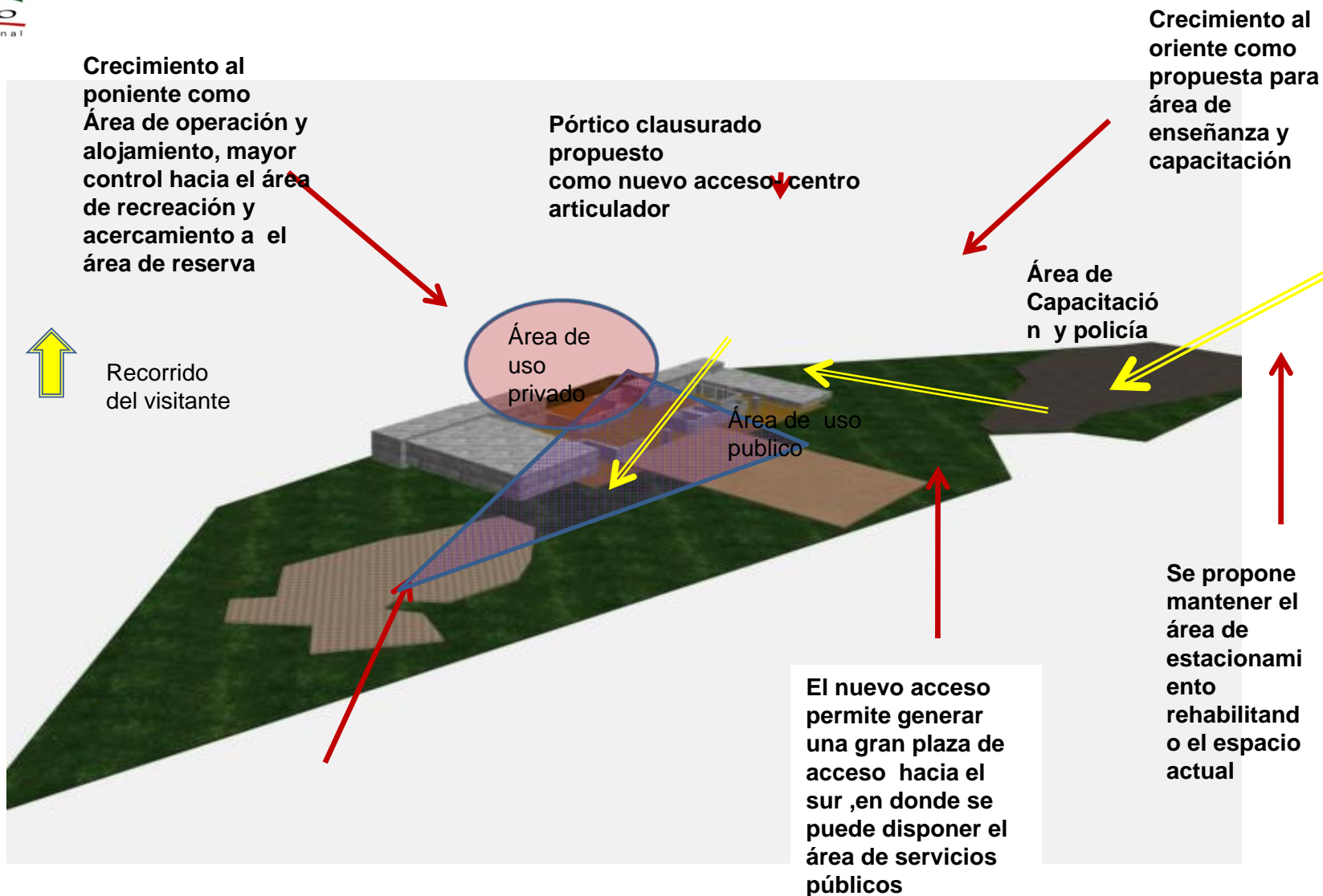


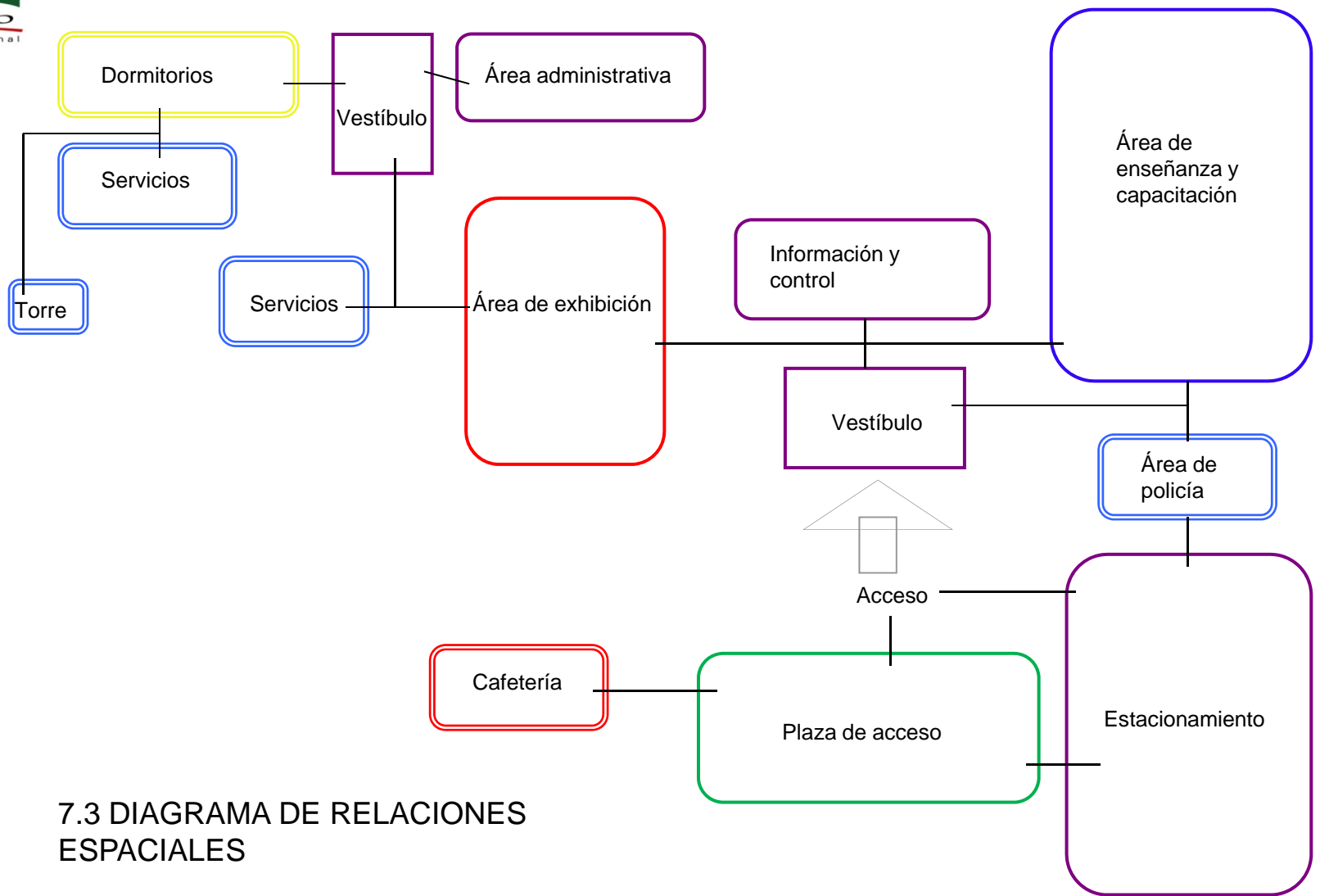
Concepto de diseño

Centro de Cultura Ambiental
Parque Nacional, El Chico



Zonificación a partir del análisis de usos y recorridos





7.3 DIAGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES



7.4 ECOTECNIAS ADECUADAS AL PROYECTO

Las ecotecnias son sistemas amigables con el medio ambiente que permite hacer un mejor uso de nuestros recursos naturales: agua, tierra y energía solar. Permite el reciclado de materiales, la reutilización y aprovechamiento de aquellos que se consideran "basura": llantas, envases de plástico, madera, entre otros o bien de aquellos que se pueden considerar desechos: orina, estiércol de animales, paja, fibra de coco, por mencionar algunos. Para su implementación se parte de principios sencillos, requiriendo escasos recursos para su instalación, fomentando el uso de la imaginación para hacer un mejor aprovechamiento de nuestros recursos.

Son sistemas de instalación para cualquier espacio: casas, escuelas o como iniciativas para emprender pequeñas empresas. Estos sistemas son aconsejables de instalarse en zonas urbanas aunque también son factibles para zonas rurales y pueden considerarse como una opción para implementar mecanismos de adaptación ante el cambio climático.

Con estos sistemas podemos satisfacer nuestros requerimientos de agua en casa o empresas o gobierno, mediante la captura de agua de lluvia, producir nuestros propios alimentos de forma sana y libres de fertilizantes químicos mediante la producción de hortalizas y verduras orgánicas, o bien conservar los alimentos por más tiempo a través de deshidratadores solares, o bien producir productos inocuos, con alto contenido en proteína como es el hongo seta y carne de aves, ganado y conejo libre de hormonas.

Asimismo podemos volver nuestro hogar o espacio más sustentable, empleado el mínimo de recursos naturales, ahorrar dinero al momento de pagar servicios como electricidad, impermeabilizantes, pintura, agua, e incluso fortalecer nuestro sistema inmunológico, favorecer nuestra salud en gastar menos en acudir al médico, reducir nuestra basura o reaprovechar los desechos. Los ejemplos son muchos para optar por lo verde entre los que destacan son: azoteas verdes o azoteas blancas, pintura natural con base a elementos orgánicos, estufas solares, baños y regaderas ahorradores de agua, energía eólica o solar, calentadores solares y jabones naturales por mencionar algunos.

A continuación se mencionan las ecotecnias que se utilizaron para el Centro de Cultura Ambiental y asimismo se muestra como se aplicaron para obtener un mejor confort para el ser humano, adaptándose a las condiciones del lugar.

Manual del arquitecto descalzo.

Muro trombe

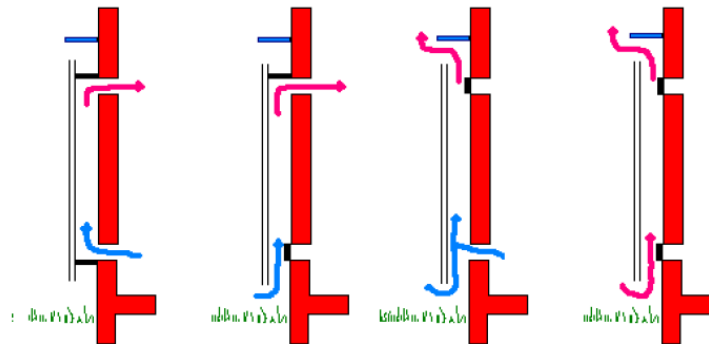
Aspectos de funcionamiento

El muro de Trombe trabaja básicamente absorbiendo radiación solar en la cara exterior y transfiriendo este calor a través de la pared por conducción. Es posible añadir orificios de ventilación en la pared para distribuir el calor, exclusivamente durante las horas de luz (día). Consiste básicamente de una pared gruesa entre unos 20 y 40 centímetros (elemento confinado), y enfrente un vidrio (cristal) solo o doble

El vidrio se coloca entre unos 20 a 150 cm de la pared para generar un espacio pequeño o cámara de aire, en la cual no se pueda producir efectos conductivos

Adicionalmente es colocada una película oscura sobre la pared en la parte exterior para absorber parte del espectro solar visible y emite una pequeña porción del rango infrarrojo

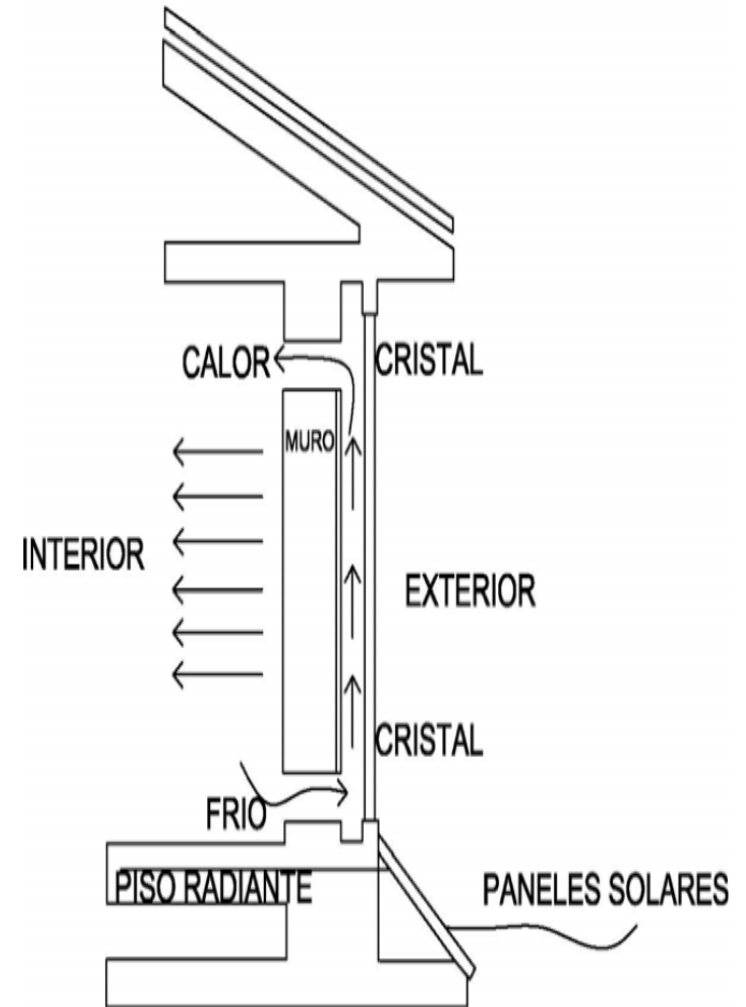
DIFERENTES USOS DEL MURO TROMBE



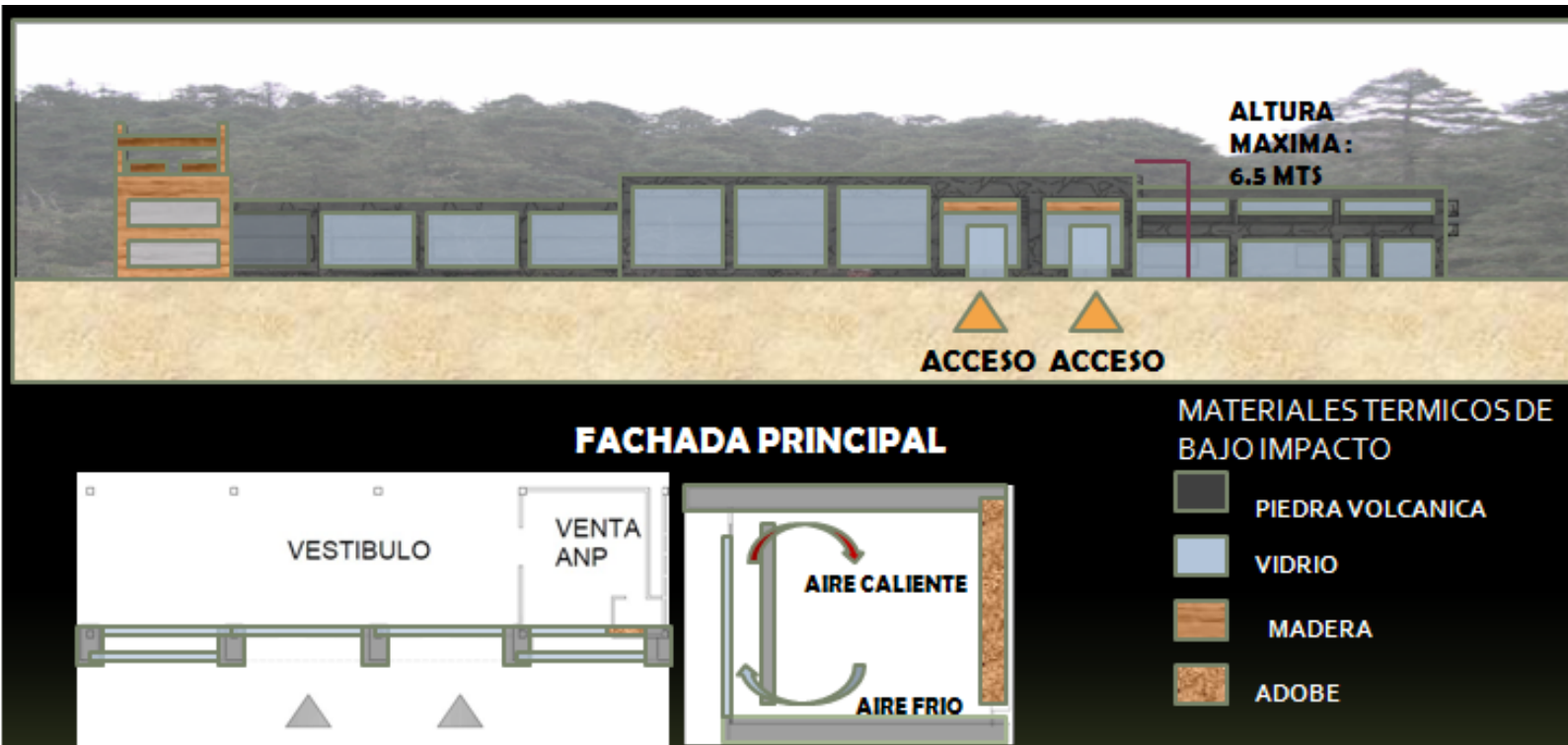
Ingreso de aire caliente A la vivienda en invierno	para ventilar la vivienda	ventilación forzada en el verano	circulación de aire en el muro trombe cuando no se
---	------------------------------	-------------------------------------	---

Esta absorción transforma esta luz en calor en la superficie de la pared y disminuye la reflexión. Por lo general las paredes son de hormigón, aunque pueden ser de ladrillo, piedra o adobe, en general elementos de baja difusividad térmica para que exista un gran almacenamiento de energía durante el día y en la noche mediante un proceso lento ésta sea transmitida al interior de la casa o de la vivienda. Es conveniente que el vidrio adicionalmente también tenga un componente aislante para que en la noche el calor ganado no se vaya a salir

La orientación del muro, para las personas del hemisferio norte, debe estar ubicado, de forma ideal, a 5° del verdadero sur, aunque a 15° funciona bien o a 30°, que no es tan efectivo. A 15° en verano reduce los problemas de sobrecalentamiento. Para las personas del hemisferio sur, debe ser al contrario; el muro debe ubicarse hacia el norte.



Aquí se muestra se como esta aplicando el muro trombe en el Centro de Cultura Ambiental.



Para generar un efecto de invernadero se utiliza un marco exterior como doble fachada a base de cristal y columnas con acabado de piedra

El objetivo formal es la integración al contexto mejorando las condiciones térmicas, eliminando alturas para limitar acciones de viento y utilizando materiales de bajo impacto ambiental y buenas condiciones térmicas

Suelo radiante

El suelo radiante es un sistema de calefacción que permite mantener una temperatura estable dentro de un local, sin problemas para la salud de las personas que lo habitan, además de ser un sistema que permite reducir el consumo de energía con el consiguiente ahorro económico, contribuyendo a la conservación del medio ambiente. Para el Centro de Cultura Ambiental se opta por la instalación de este sistema por ser energéticamente eficiente, más seguro al no tener varios centros de calor -al contrario que otros sistemas como los radiadores - y más sano, porque permite el confort equilibrado del organismo.

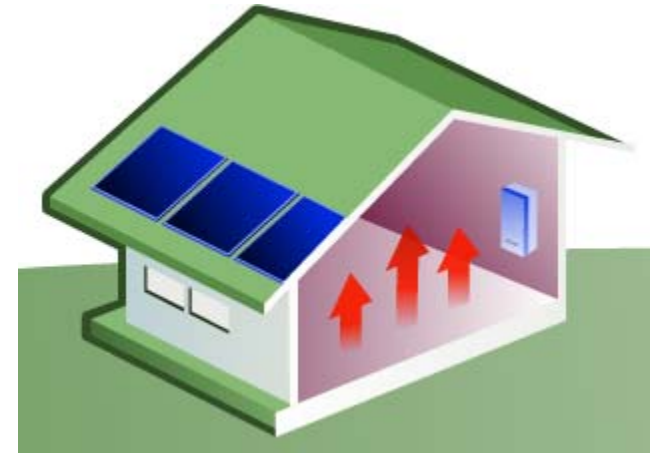
Funcionamiento

A nivel físico, existen tres tipos diferentes de transmisión de calor:

contacto: molécula fija a molécula fija: si le damos la mano a alguien, notamos su calor

convección: el calor se transmite a través de moléculas que se están moviendo, normalmente son moléculas de aire, y es el sistema de transmisión de calor que usan todos los sistemas de calefacción.

radiación: nada que ver con las radiaciones sospechosas que despiertan nuestra alarma cuando se mencionan. Se refiere solamente a que la energía se transmite en ondas de larga frecuencia (infrarrojas) que se transforman en calor sólo cuando alcanzan un cuerpo sólido.



Confortable, eficiente y saludable.

El suelo radiante es el sistema de calefacción más confiable, eficiente y saludable que existe:

- El calor se distribuye uniformemente, consiguiendo un gradiente de temperaturas ideal para el confort humano.

- No reseca el aire ni las mucosas nasales ni levanta los ácaros del polvo.

- Mantiene los pies calientes y la cabeza fresca.



Ventajas del suelo radiante

Barato: al ser tan eficiente, necesita consumir menos energía que un sistema convencional, con el consiguiente ahorro económico

Confortable: no se ve, no estorba para colocar muebles o moverse por la habitación, la distribución del calor es óptima.

Sano: no reseca el ambiente, por lo que se recomienda su instalación en hospitales, residencias de ancianos y guarderías. Otro punto que lo hace sano es que la distribución del calor es mucho más homogénea que en el caso de los radiadores, dado que es toda la superficie del suelo la que emite el calor, y no un único punto focal como en el caso de los radiadores. De esta manera, la parte inferior del cuerpo se mantiene siempre caliente, mientras que la cabeza no recibe directamente el calor de la calefacción.

Limpio: para los alérgicos al polvo es ideal porque al no haber dispositivos externos, no se acumula el polvo.

Seguro: especialmente ventajoso cuando hay niños, porque no corren el riesgo de golpearse contra el radiador

Eficiente: El suelo radiante también es un sistema de alta eficiencia porque no necesita que el líquido calefactor alcance temperaturas tan elevadas como los radiadores metálicos; estos últimos necesitan el agua a 70°C, mientras que el suelo radiante sólo la necesita a 40°C para alcanzar la misma temperatura ambiental, casi la mitad, con lo que el ahorro de combustible es considerable si se utiliza este tipo de emisor.

Subvencionado: al ser un dispositivo de alta eficiencia, recibe subvenciones de las instituciones públicas.

Reversible: puede utilizarse tanto de calefacción como de aire acondicionado.

Regulable: se instalan zonas independientes para poder regular la climatización en cada habitación.

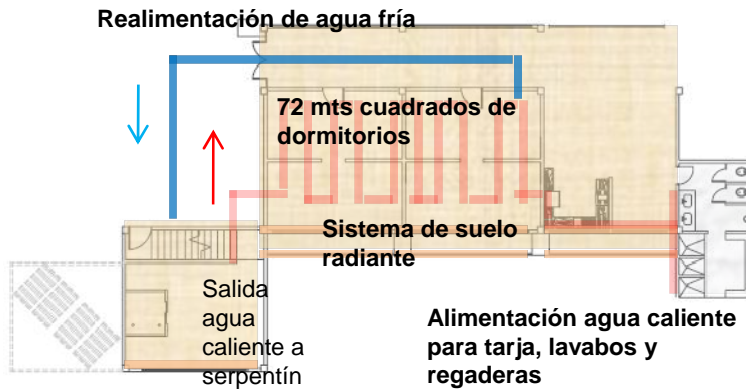
Invisible

No necesita mantenimiento

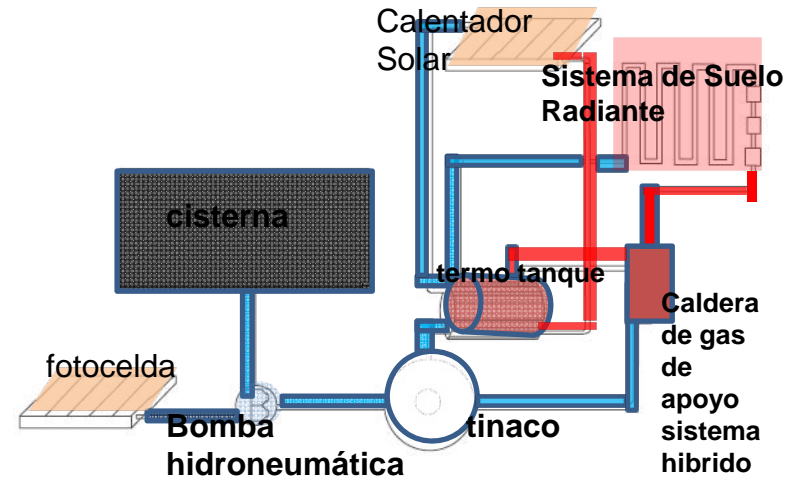
Uniforme: toda la vivienda adquiere una temperatura homogénea

Para el Centro de Cultura Ambiental se utilizo de la siguiente manera:

Calentamiento de las habitaciones por medio de piso radiante, alimentación de agua caliente para regaderas por sistema híbrido



Después de almacenar agua caliente respaldado por un calentador de gas se aprovecha el sistema para tener un sistema de suelo radiante para calentar los dormitorios y tener uso de agua caliente en cocina, lavabo y regaderas



Esquema de sistema híbrido para uso de agua caliente





Energía eólica

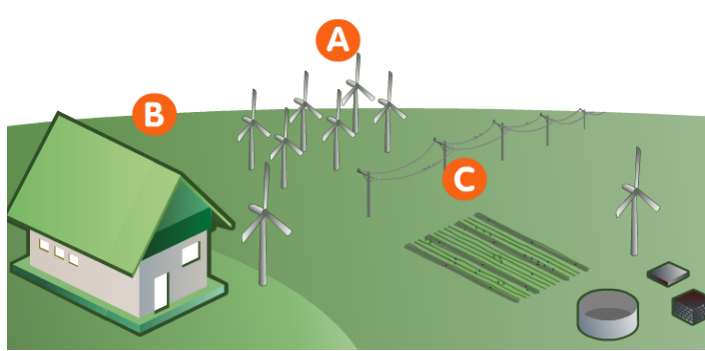
La **energía eólica** es la energía que genera el viento y que puede ser aprovechada directamente o ser transformada como energía eléctrica. Se puede aplicar esta energía a gran escala, siendo una de las más productivas dentro de las renovables, o bien en pequeñas instalaciones. La energía eólica es actualmente la energía renovable con mayor crecimiento y representa ya una gran parte de la producción eléctrica.

La energía eólica es la que más futuro parece tener de todas las renovables, junto con la energía solar. Se pueden utilizar, igual que la energía solar fotovoltaica, para generar electricidad doméstica en zonas aisladas donde no existe conexión a la red nacional, o para vender a la compañía eléctrica.

La energía eólica consiste en generar electricidad mediante unos molinos de viento que mueven una turbina. Se consigue gracias a la energía cinética que produce este movimiento. Cuando el viento sopla a doble velocidad, se genera ocho veces más energía. La potencia del generador está en función de la longitud de sus aspas, a mayor longitud, se consigue mayor potencia y consecuentemente, mayor generación de electricidad.

El tamaño de los aerogeneradores puede ser muy variable, existiendo unidades que van desde los 400W y un diámetro de aspas de 3 m. hasta los aerogeneradores comerciales instalados por las grandes empresas como Iberdrola, que llegan a los 2,5 MW de potencia y 80 m de diámetro de aspas. Para el Centro de Cultura Ambiental se instala únicamente los aerogeneradores digamos domésticos, utilizados únicamente para generar electricidad de autoconsumo, de 400W a 3,2 KW de potencia, que aprovechan vientos de baja intensidad.

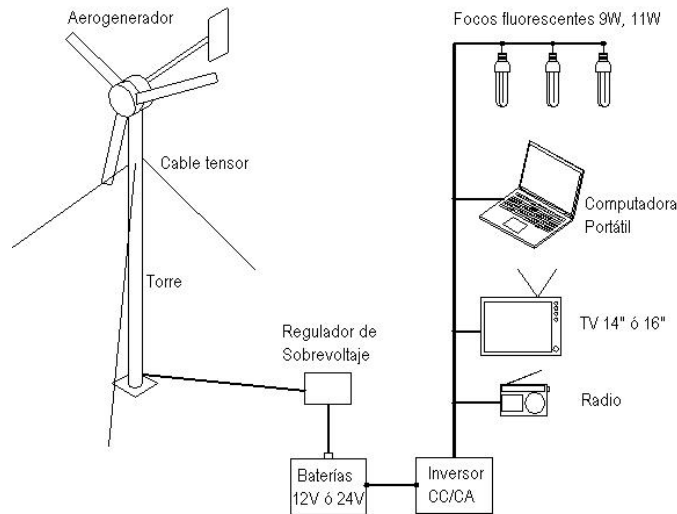
Todo aerogenerador necesita una velocidad mínima de arranque, que es de 11 km/h en este tipo de aerogeneradores. Su mayor productividad es con vientos que rondan los 45 km/h, pero paralizan su funcionamiento cuando los vientos llegan a los 100 km/h para evitar dañar la máquina. La utilización de este tipo de energía compensa únicamente en regiones muy ventosas, con viento casi todos los días del año y una velocidad media superior a los once km/h mencionados como el mínimo para que el aerogenerador empiece a funcionar. Es bastante común combinar este tipo de energía con energía solar fotovoltaica, puesto que las condiciones meteorológicas necesarias para ambas tecnologías son complementarias. Sol y viento conjuntamente no suelen combinarse a menudo.



Las principales aplicaciones de la energía eólica son:

- a) Venta de electricidad
- b) Electrificación de viviendas
- c) bombas hidráulicas en zonas aisladas

Componentes de un sistema eólico para autoconsumo



El aerogenerador tiene usualmente tres aspas en conexión a un rotor que hace funcionar un generador eléctrico. Esto es el que vemos situado en la parte superior del mástil de un típico aerogenerador.

Ventajas de la energía eólica

- Renovable, es decir, inagotable.
- No emite contaminación
- Ecología
- Recibe subvenciones

A continuación se muestra como esta aplicada al Centro de Cultura Ambiental



Aprovechamiento de las corrientes de viento para generar energía eléctrica.

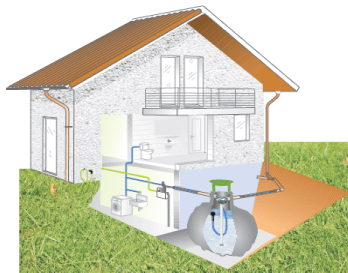
Utilización de generadores eólicos para amortiguar el consumo de energía eléctrica mediante un sistema híbrido de 4 generadores eólicos se pueden producir considerando 30 km/h en promedio de viento y generar 1400 kw al mes bajando el consumo directo de la red eléctrica

Captación de aguas pluviales

La recuperación de agua pluvial consiste en filtrar el agua de lluvia captada en una superficie determinada, generalmente el tejado o azotea, y almacenarla en un depósito. Después el agua tratada se distribuye a través de un circuito hidráulico independiente de la red de agua potable.

El agua es un recurso natural cada vez más importante y escaso en nuestro entorno. Gracias a la instalación de un sistema de recuperación de agua de lluvia, puede ahorrar fácilmente hasta un 50% del consumo de agua potable en su casa.

El agua de lluvia, a pesar de no ser potable, posee una gran calidad, ya que contiene una concentración muy baja de contaminantes, dada su nula manipulación. El agua pluvial es perfectamente utilizable para muchos usos domésticos en los que puede sustituir al agua potable, como en lavadoras, lavavajillas, WC y riego, todo ello con una instalación sencilla y rápidamente amortizable.



Sistema de aguas pluviales

La recuperación de aguas pluviales consiste en utilizar las cubiertas de los edificios como captadores. De este modo, el agua se recoge mediante canalones o sumideros en un tejado o una terraza, se conduce a través de bajantes, para almacenarse finalmente en un depósito.

Este depósito puede estar enterrado en el jardín o situado en superficie, en un espacio de la vivienda. A la entrada del depósito se coloca un filtro para evitar suciedades y elementos no deseados, como hojas. Este depósito se dimensiona en función de los usos acordados, la superficie de la cubierta y la pluviometría de la zona; posteriormente el agua disponible se impulsa y distribuye a través de un circuito hidráulico independiente de la red de agua potable. Los consumos admisibles o autorizados con agua pluvial son usos donde no se requiere agua potable: lavadora, cisterna del váter, lavado de suelos, riego, etc. Lo más práctico, fácil y barato es derivarlo para riego; se necesita un mínimo de infraestructura y se consigue, así mismo, un buen ahorro. En muchos municipios ya existen normativas para el aprovechamiento de las aguas pluviales, con motivo de las recientes sequías y las perspectivas climatológicas a medio y largo plazo.



Ventajas de la captación de aguas pluviales

Ahorro evidente y creciente en la factura del agua. Puede suponer un 80% del total de agua demandada por una vivienda.

Uso de un recurso **gratuito y ecológico**.

Pueden recibir **subvenciones** en función del municipio

Contribución a la **sostenibilidad** y protección del medio ambiente

Disponer de agua en periodos cada vez más frecuentes de **restricciones** y prohibiciones

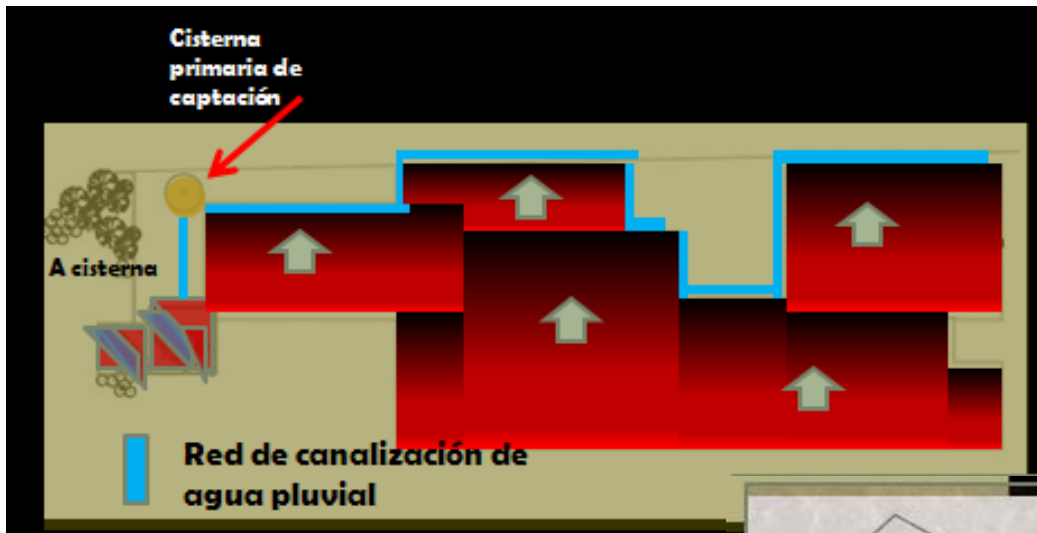
Una buena instalación de recogida de agua es sencilla y, por tanto, existen riesgos mínimos de averías y apenas requiere de mantenimiento.

Aprovechar el agua pluvial tiene otras ventajas a la hora de lavar nuestra ropa; al ser el agua de lluvia mucho más blanda que la del grifo, estamos ahorrando hasta un 50% de detergente.

Mitigan el efecto erosionado de las avenidas de aguas por la actividad pluvial

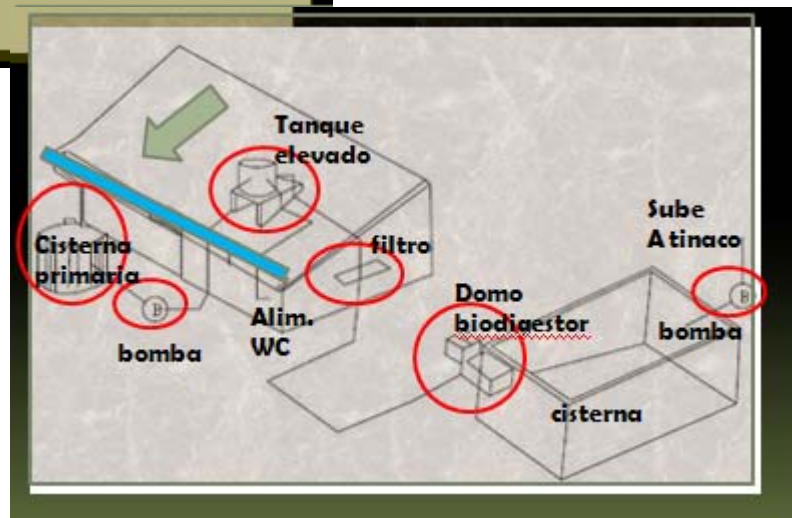
Para mantener la calidad del agua de lluvia, es recomendable aislarla en tanques enterrados bajo tierra

Sistema de captación de agua pluvial



La pendiente de los techos envía hacia la sección posterior donde el sistema de canaletas dirige a una cisterna primaria

De acuerdo al diagrama (inf.der) la cisterna primaria envía agua al tanque elevado directamente una parte es para descargas de wc otra mediante tratamiento se envía a otra cisterna para alimentación de lavabos





Calentador solar

Es un sistema que calienta agua sólo con la energía proveniente del sol y sin consumir gas o electricidad. Un calentador solar de agua consta principalmente de tres partes: El colector solar plano, que se encarga de capturar la energía del sol y transferirla al agua; el termo tanque, donde se almacena el agua caliente; y el sistema de tuberías por donde el agua circula. En las ciudades donde se alcanzan temperaturas muy bajas durante las noches, los calentadores deben estar provistos de un dispositivo que evite el congelamiento del agua al interior del colector solar plano.

El funcionamiento de un calentador solar de agua es muy sencillo: El colector solar plano se instala normalmente en el techo de la casa y orientado de tal manera que quede expuesto a la radiación del sol todo el día. Para lograr la mayor captación de la radiación solar, el colector solar plano se coloca con cierta inclinación, la cual depende de la localización de la ciudad donde sea instalado. El colector solar plano está formado por aletas captadoras conectadas a tubos por donde circula el agua, lo cual permite capturar el calor proveniente de los rayos y transferirlo al agua que circula en su interior. Pero ¿cómo circula el agua por todo el sistema? Esto se logra mediante el efecto denominado “termoiónico”, que provoca la diferencia de temperaturas. Como sabemos, el agua caliente es más ligera que la fría y, por lo tanto, tiende a subir. Esto es lo que sucede entre el colector solar plano y el termo tanque, con lo cual se establece una circulación natural, sin necesidad de ningún equipo de bombeo. Y ¿cómo hacemos para mantener el agua caliente? Precisamente, esa es la función del “termo tanque”, el cual está forrado con un aislante térmico para evitar que se pierda el calor ganado.

Ventajas del calentador solar

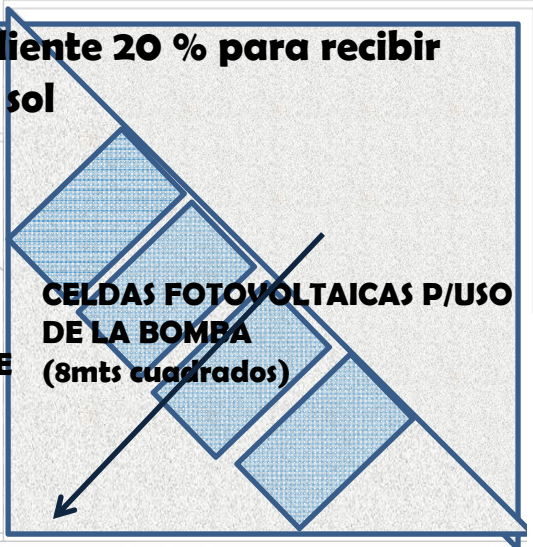
Los beneficios del uso de los **calentadores solares de agua** los podemos clasificar en dos: económicos y ambientales.

Económicos.- Con la instalación de un sistema adecuado a nuestras necesidades, podemos satisfacer la mayor parte de los requerimientos de agua caliente de nuestra casa, sin tener que pagar combustible, pues utilizar así el sol no nos cuesta. Aunque el costo inicial de un **calentador solar de agua** es mayor que el de un “boiler”, con los ahorros que se obtienen por dejar de consumir gas, podemos recuperar nuestra inversión en un plazo razonable.

Ambientales.- El uso de los **calentadores solares** permite mejorar en forma importante nuestro entorno ambiental. ¿Cómo? Los problemas de la contaminación en las zonas urbanas no sólo son provocados por los combustibles utilizados en el transporte y en la industria, sino también por el uso de gas LP en millones de hogares, lo cual contribuye en conjunto al deterioro de la calidad del aire y la emisión de gases de efecto invernadero.

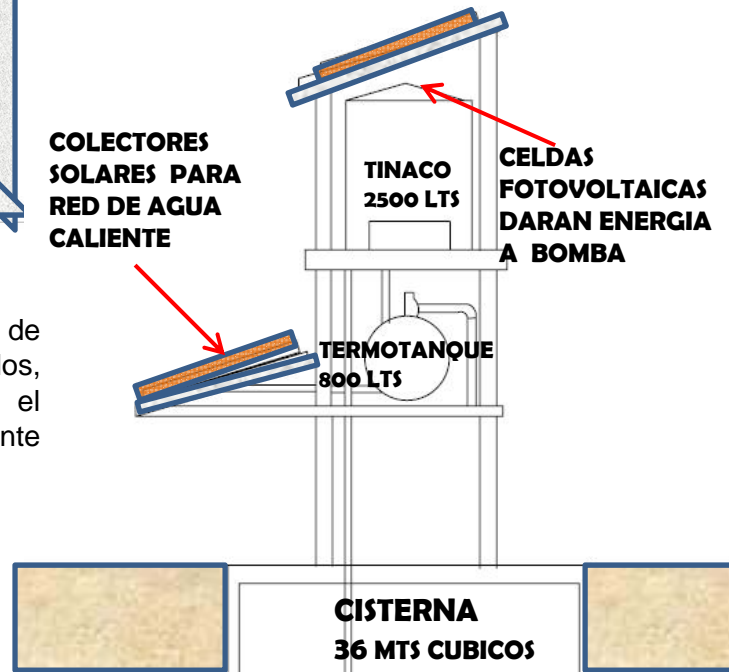
Y para el Centro de Cultura Ambiental lo encontramos en la Torre de control y avistamiento como elemento de doble aprovechamiento

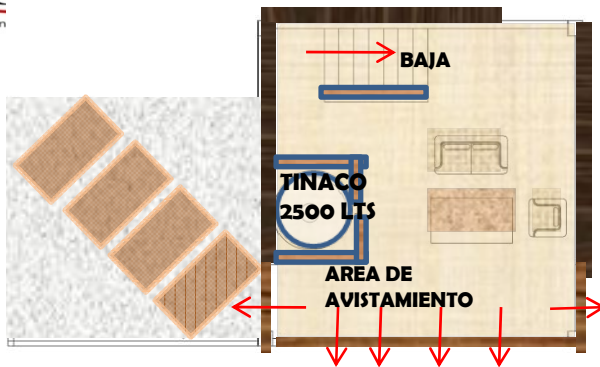
Orientación sur- pendiente 20 % para recibir incidencia directa del sol



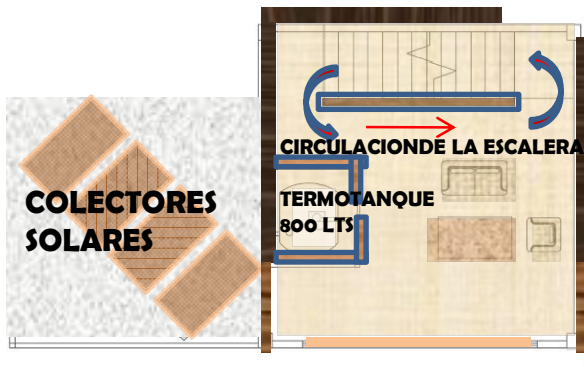
Se aprovecha la superficie de los techos para colocar 4 módulos de celdas fotovoltaicas y 4 de captadores solares de 2 metros cuadrados, orientadas hacia al sur, son las fuentes de captación para el funcionamiento de la bomba y el termo tanque y proveer agua caliente para regaderas y calentamiento a través de pisos

PLANTA TECHOS TORRE



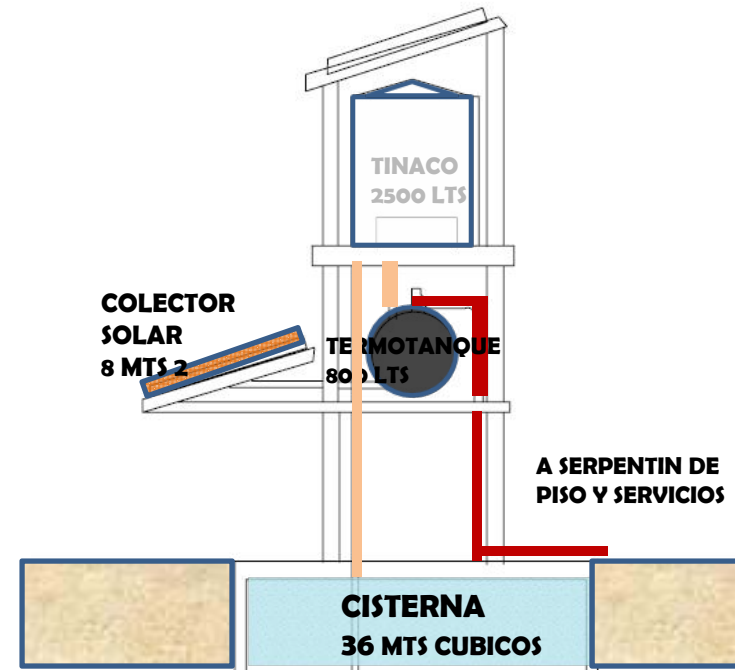
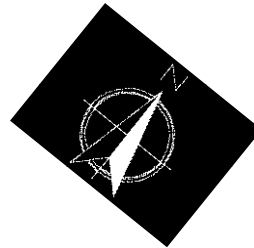


PLANTA TORRE NIVEL 3



PLANTA TORRE NIVEL 2

El agua fría de tinaco baja al termo tanque y se retroalimenta con los colectores solares acumulando agua caliente



Energía solar fotovoltaica

La **energía solar fotovoltaica** es la energía eléctrica que se obtiene directamente del sol. El sol es una fuente de energía gratuita e inagotable, y que además respeta el medio ambiente sin producir emisiones de gases de efecto invernadero. Mediante unos *paneles fotovoltaicos*, podemos producir electricidad durante el día, almacenarla y consumirla posteriormente.

La fotovoltaica puede ser aplicada siempre que sea necesario el consumo de electricidad. Se utiliza principalmente para viviendas rurales sin acceso a la red eléctrica, para la venta de electricidad, y para la generación de electricidad para pequeños aparatos domésticos.

Los usos principales de la energía solar fotovoltaica son la producción de electricidad para autoconsumo o para la venta a la compañía eléctrica.

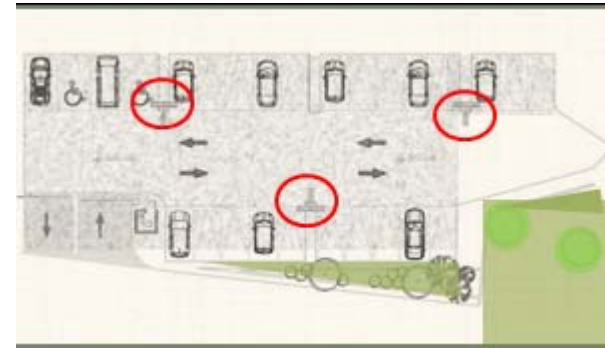


Ventajas de la fotovoltaica

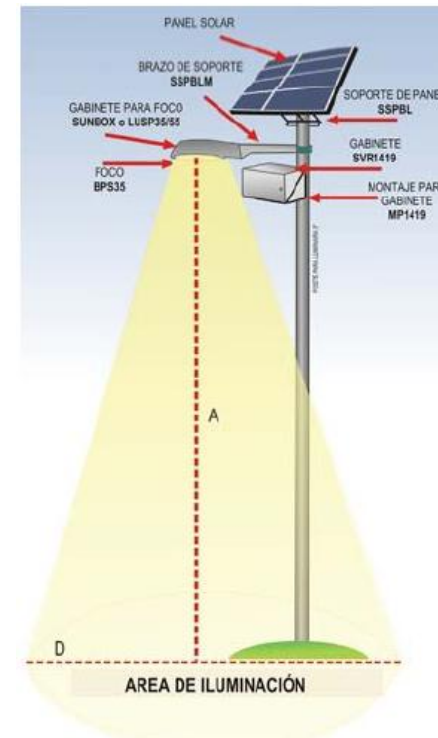
En principio, son las mismas ventajas que aporta la energía solar en general: inagotable, limpia, ecológica, cómoda, subvencionada, silenciosa, gratuita -una vez realizada la inversión inicial para la instalación-, favorece la independencia energética frente a otros países o frente a las grandes empresas productoras de energía, ayuda a frenar el cambio climático... Sólo ofrece ventajas para nuestro bolsillo, para nuestro país, para el medio ambiente y para el globo terráqueo en su conjunto. La energía solar carece de inconvenientes.

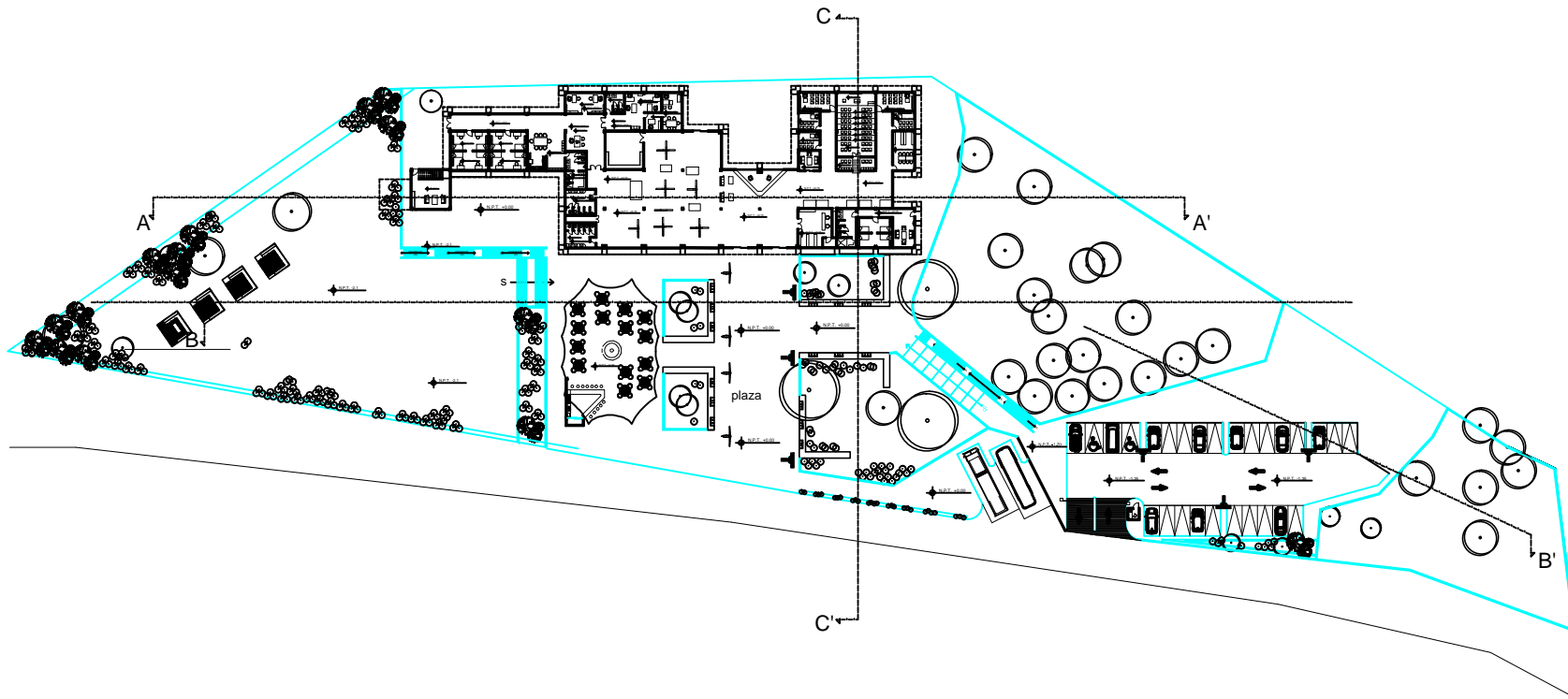
En cuanto a las **ventajas concretas de la energía solar fotovoltaica frente a otros métodos de producción de electricidad**, podemos destacar sobre todo que no emite CO₂, que es inagotable y que fomenta la independencia energética del país.

Para el Centro de Cultura Ambiental se ocupa en las luminarias como se muestra en las siguientes graficas.



Se plantea el uso de 5 luminarias solares en puntos específicos para el alumbrado de zonas exteriores, mediante este sistema la s luminarias actúan de manera independiente a la red eléctrica y se sustentan por la captación generada durante el día



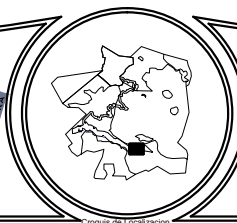


NOTAS GENERALES

- 1.- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS Y EN OBRA.
- 2.- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS
- 3.- CONCRETO (TIPO I) $f_c=250 \text{ Kg/cm}^2$, EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c=200 \text{ Kg/cm}^2$.
- 4.- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRO) QUE SERA $f_y=2320 \text{ Kg/cm}^2$.

ÓSCKÓUÁI T OUSJUK

- N.P.T. Nivel Piso Terminado
- N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural
- N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural
- N.L.B.P. Nivel Lecho Superior de Losa Estructural
- N.C.P. Nivel Corchamiento Preteli
- N.C.M. Nivel Corchamiento Muro
- N.C. Nivel Corchamiento
- Nivel Indicado en Planta
- Nivel Indicado en Corte o en Alzado
- Cambio de Nivel en Piso
- Cambio de Material en Piso
- Indica Numero de Detalle



LIBRACION:
Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: El Mineral * El Chico *

PROYECTO:
Centro de Cultura Ambiental

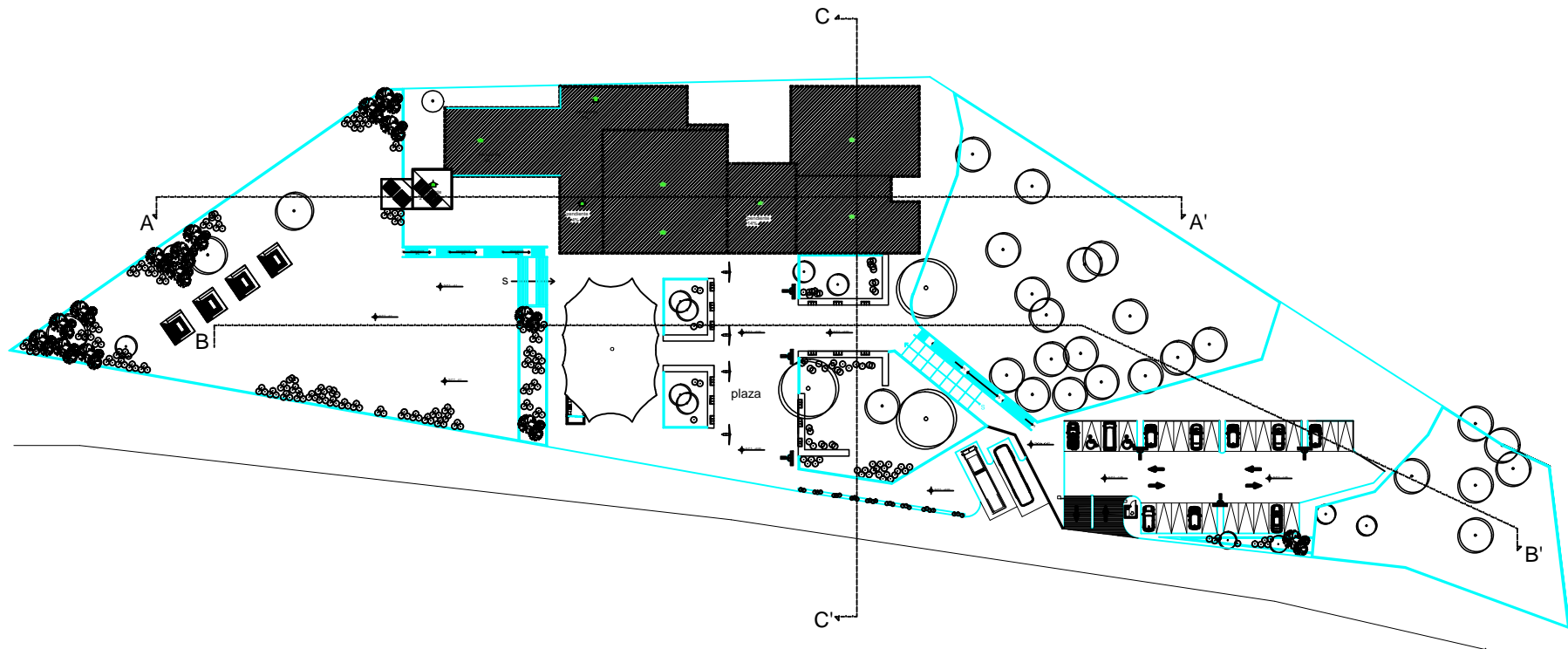
PLANO:
Planta de Conjunto



0000000007/00000000

ACOTACIONES:
Metros

CLAVE:
A - 1

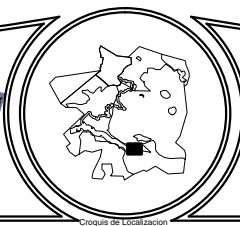


NOTAS GENERALES

- 1.- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS Y EN OBRA.
- 2.- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA.
- 3.- CONCRETO (TIPO I) $f_c=250 \text{ Kg/cm}^2$, EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c=200 \text{ Kg/cm}^2$.
- 4.- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRO) QUE SERA $f_y=2320 \text{ Kg/cm}^2$.

ÓŠKŌŪÁŪ T ŌŠŪJŪK

- N.P.T. Nivel Piso Terminado
- N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural
- N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural
- N.L.B.P. Nivel Lecho Superior de Losa Estructural
- N.C.P. Nivel Corchamiento Pretiti
- N.C.M. Nivel Corchamiento Muro
- N.C. Nivel Cerroamiento
- Nivel Indicado en Planta
- Nivel Indicado en Corte o en Alzado
- Cambio de Nivel en Piso
- Cambio de Material en Piso
- Indica Numero de Detalle



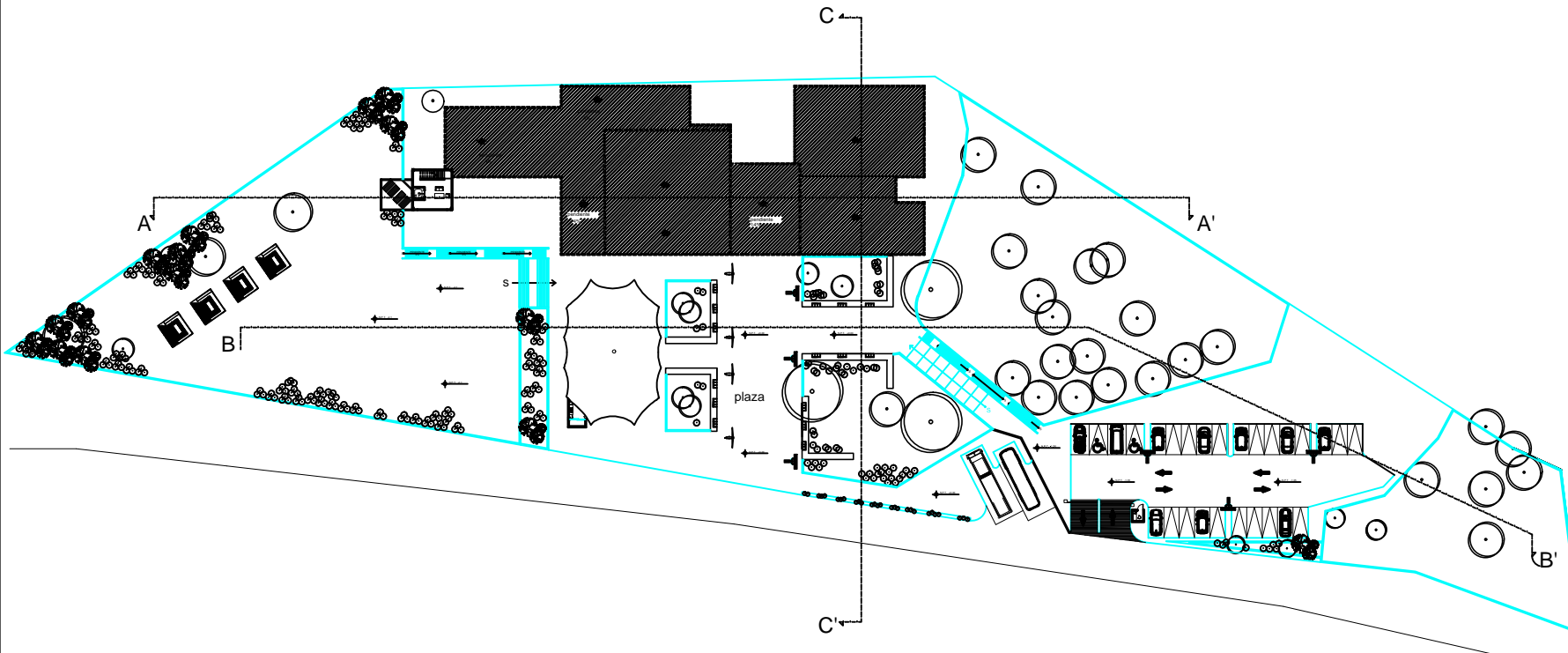
LIBRACION:
Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: "El Mineral" El Chico"

PROYECTO:
Centro de Cultura Ambiental
PLANO:
Planta de Conjunto



0000000007/00000000

ACOTACIONES:
Metros
CLAVE:
A - 2

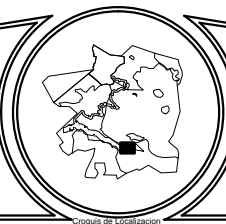


NOTAS GENERALES

- 1.- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS Y EN OBRA.
- 2.- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA.
- 3.- CONCRETO (TIPO I) $f_c=250 \text{ Kg/cm}^2$, EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c=200 \text{ Kg/cm}^2$.
- 4.- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRO) QUE SERA $f_y=2320 \text{ Kg/cm}^2$.

СЫМВОЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

- N.P.T. Nivel Piso Terminado
- N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural
- N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural
- N.L.B.P. Nivel Lecho Superior de Losa Estructural
- N.C.P. Nivel Corchamiento Preti
- N.C.M. Nivel Corchamiento Muro
- N.C. Nivel Cerrosamiento
- Nivel Indicado en Planta
- Nivel Indicado en Corte o en Alzado
- Cambio de Nivel en Piso
- Cambio de Material en Piso
- Indica Numero de Detalle



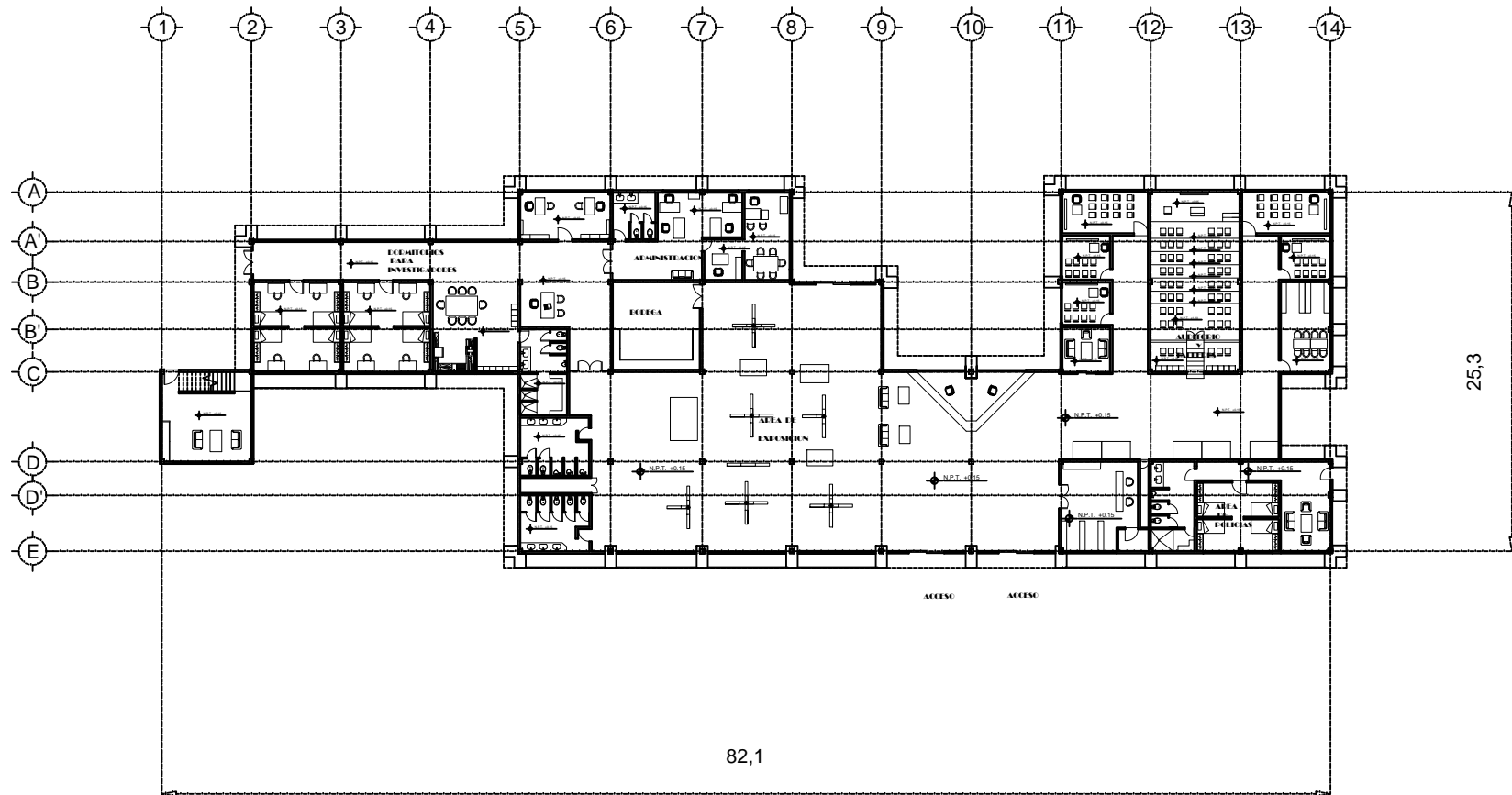
LIBRACION:
Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: "El Mineral * El Chico"

PROYECTO:
Centro de Cultura Ambiental
PLANO:
Planta de Conjunto

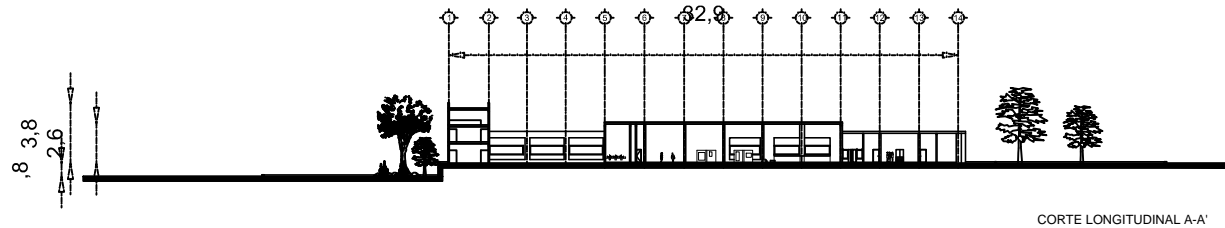


ACOTACIONES:
Metros
CLAVE:
A - 3

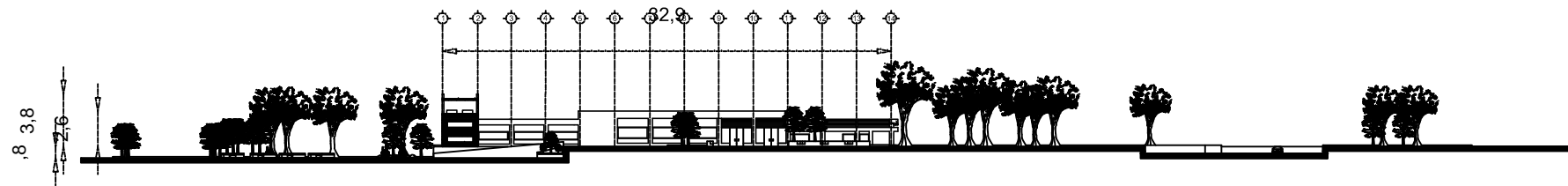
Croquis de Localizacion



NOTAS GENERALES 1.- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS 2.- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA. 3.- CONCRETO (TIPO I) $f_c=250$ Kg/cm ² , EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c=200$ Kg/cm ² . 4.- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm ² EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRO) QUE SERA $f_y=2320$ Kg/cm ² .	ÓSKRÓWÁI T OUSUJK N.P.T. Nivel Piso Terminado N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural N.L.B.P. Nivel Lecho Superior de Losa Estructural N.C.P. Nivel Corchamiento Pretiti N.C.M. Nivel Corchamiento Muro N.C. Nivel Corchamiento Nivel Indicado en Planta Nivel Indicado en Corte o en Alzado Cambio de Nivel en Piso Oof aâ AnAbA)A) A]asâ Cambio de Material en Piso Indica Numero de Detalle	  <small>Croquis de Localización</small>		UBICACION: Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico Municipio: "El Mineral" El Chico" PROYECTO: Centro de Cultura Ambiental PLANO: Arquitectonico	 <small>0000000007/000000</small> ACOTACIONES: Metros CLAVE: A - 4
---	--	---	---	--	--



CORTE LONGITUDINAL A-A'



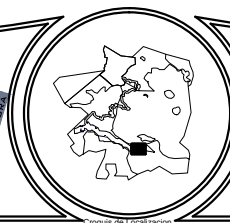
CORTE LONGITUDINAL B-B'

NOTAS GENERALES

- 1.- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS Y EN OBRA.
- 2.- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS
- 3.- CONCRETO (TIPO I) $f_c=250 \text{ Kg/cm}^2$, EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c=200 \text{ Kg/cm}^2$.
- 4.- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRO) QUE SERA $f_y=2320 \text{ Kg/cm}^2$.

ÓÑKÓUÁ'IT OÚŠUK

- N.P.T. Nivel Piso Terminado
- N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural
- N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural
- N.L.B.P. Nivel Lecho Superior de Losa Estructural
- N.C.P. Nivel Coronamiento Pared
- N.C.M. Nivel Coronamiento Muro
- N.C. Nivel Cerramiento
- Nivel Indicado en Planta
- Nivel Indicado en Corte o en Alzado
- Cambio de Nivel en Piso
- Cambio de Material en Piso
- Indica Numero de Detalle



UBICACION:

Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: El Mineral "El Chico"

PROYECTO:

Centro de Cultura Ambiental

PLANO:

Cortes



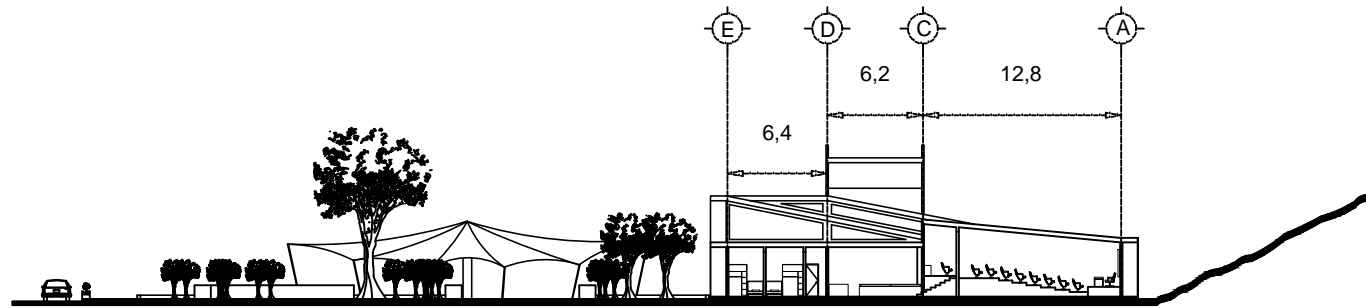
0000000007/00000000

ACOTACIONES:

Metros

CLAVE:

A - 5



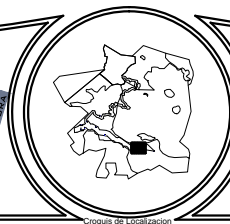
CORTE TRANSVERSAL C-C'

NOTAS GENERALES

- 1.- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS Y EN OBRA.
- 2.- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA.
- 3.- CONCRETO (TIPO I) $f_c=250$ Kg/cm², EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c=200$ Kg/cm².
- 4.- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm² EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRO) QUE SERA $f_y=2320$ Kg/cm².

ÓÑ&ÓÚÁÏ T ÓÚ&ÏÛK

- N.P.T. Nivel Piso Terminado
- N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural
- N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural
- N.L.B.P. Nivel Lecho Superior de Losa Estructural
- N.C.P. Nivel Corchamiento Pretit
- N.C.M. Nivel Corchamiento Muro
- N.C. Nivel Corchamiento
- Nivel Indicado en Planta
- Nivel Indicado en Corte o en Alzado
- Cambio de Nivel en Piso
- Cambio de Material en Piso
- Indica Numero de Detalle



LIBRACION:

Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: El Mineral " El Chico "

PROYECTO:

Centro de Cultura Ambiental

PLANO:

Cortes



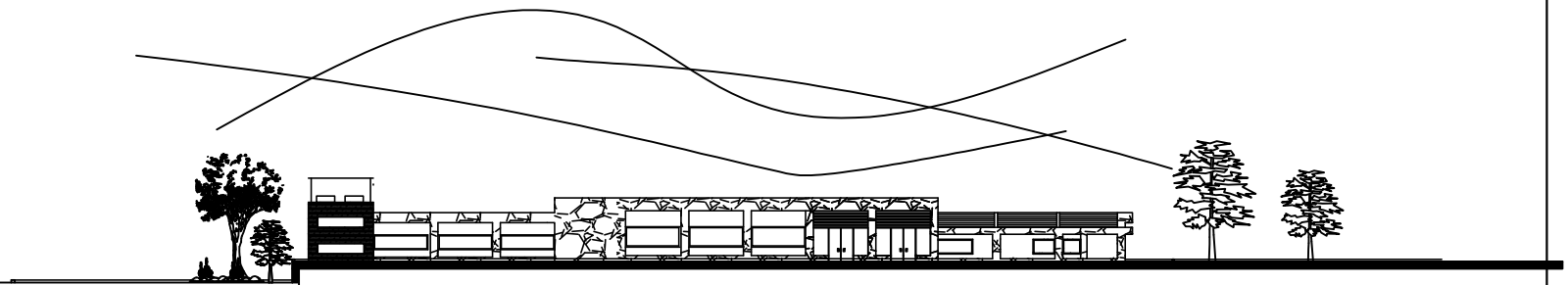
000000000/000000

ACOTACIONES:

Metros

CLAVE:

A - 6



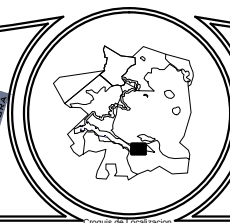
FACHADA PRINCIPAL

NOTAS GENERALES

- 1.- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS Y EN OBRA.
- 2.- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA.
- 3.- CONCRETO (TIPO I) $f_c=250 \text{ Kg/cm}^2$, EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c=200 \text{ Kg/cm}^2$.
- 4.- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRO) QUE SERA $f_y=2320 \text{ Kg/cm}^2$.

ÓSCKÓUÁI T OUSUUK

- N.P.T. Nivel Piso Terminado
- N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural
- N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural
- N.L.B.P. Nivel Lecho Superior de Losa Estructural
- N.C.P. Nivel Corchamiento Pretel
- N.C.M. Nivel Corchamiento Muro
- N.C. Nivel Corchamiento
- Nivel Indicado en Planta
- Nivel Indicado en Corte o en Alzado
- Cambio de Nivel en Piso
- Cambio de Material en Piso
- Indica Numero de Detalle



UBICACION:

Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: El Mineral * El Chico*



000000000/000000000

PROYECTO:

Centro de Cultura Ambiental

ACOTACIONES:

Metros

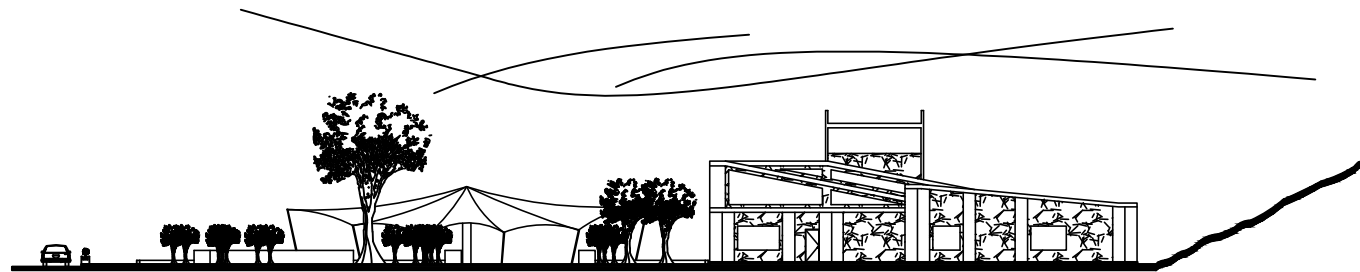
PLANO:

Fachada

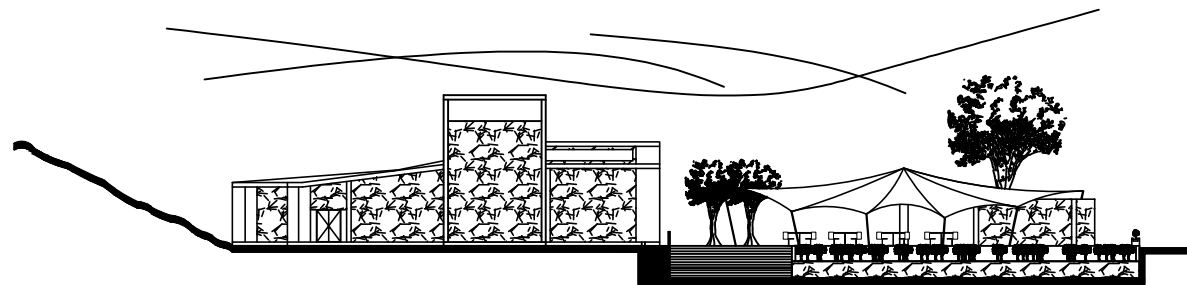
CLAVE:

A - 7

Croquis de Localización



FACHADA ORIENTE



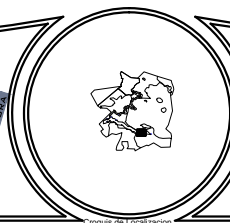
FACHADA PONIENTE

NOTAS GENERALES

- 1.- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS Y EN OBRA.
- 2.- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS
- 3.- CONCRETO (TIPO I) $f_c=250 \text{ Kg/cm}^2$, EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c=200 \text{ Kg/cm}^2$.
- 4.- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRO) QUE SERA $f_y=2320 \text{ Kg/cm}^2$.

ÓŠKŌŪÁŪ T ŌŪŠJŪK

- N.P.T. Nivel Piso Terminado
- N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural
- N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural
- N.L.E.P. Nivel Lecho Superior de Losa Estructural
- N.C.P. Nivel Coronamiento Pared
- N.C.M. Nivel Coronamiento Muro
- N.C. Nivel Cerramiento
- Nivel Indicado en Planta
- Nivel Indicado en Corte o en Alzado
- Cambio de Nivel en Piso
- Cambio de Material en Piso
- Indica Numero de Detalle



UBICACION:

Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: El Mineral " El Chico "

PROYECTO:

Centro de Cultura Ambiental

PLANO:

Fachada



0000000007/00000000

ACOTACIONES:

Metros

CLAVE:

A - 8

PLANTA DE CONJUNTO



Vista general de conjunto planteada para el Centro de Cultura Ambiental ,localizado en el Parque Nacional de EL Chico , Hidalgo



Centro de Cultura Ambiental
Parque Nacional, El Chico

Vista general del Centro de Cultura Ambiental.



Perspectiva del Centro de Cultura Ambiental



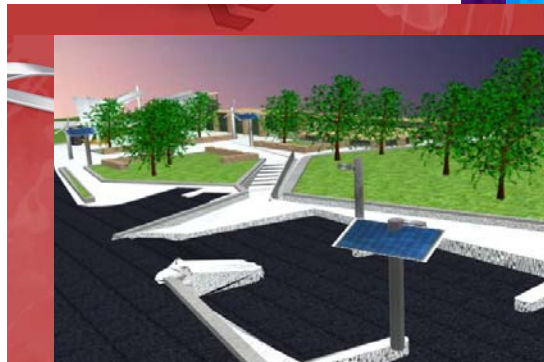
Vista del Centro de Cultura Ambiental



*“¡La arquitectura es el juego de formas más genial, correcto y magnífico que existe!”
Le Corbusier*



Vista del acceso al Centro de Cultura Ambiental desde la plaza.



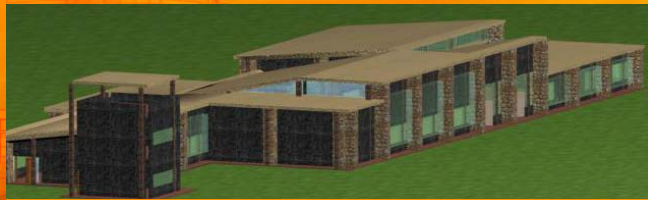
Estacionamiento del Centro de Cultura Ambiental



Vista del acceso al Centro de Cultura Ambiental por el estacionamiento.

Perspectiva de los accesos del Centro de Cultura Ambiental.





Perspectiva del
Centro de Cultura
Ambiental.



Fachada del Centro de Cultura Ambiental.



Vista del acceso principal
del Centro de Cultura Ambiental.



Perspectiva del Centro de Cultura Ambiental.



Vista de la velaría que cubre la cafetería.



Vista desde la zona de descanso.



Vista de la plaza del Centro de Cultura Ambiental



Centro de Cultura Ambiental Parque Nacional, El Chico



Vista del
Centro de
Cultura
Ambiental.



Vista aérea del
Centro de Cultura
Ambiental.

“El arquitecto del futuro se basará en la imitación de la naturaleza, porque es la forma más racional, duradera y económica de todos los métodos”

Antonio Gaudí



Vista del Centro de Cultura Ambiental.



Vista aérea del Centro de Cultura Ambiental.

“El arquitecto del futuro se basará en la imitación de la naturaleza, porque es la forma más racional, duradera y económica de todos los métodos”

Antonio Gaudí



8. Proyecto Ejecutivo

“A fuerza de construir bien, se llega a buen arquitecto”

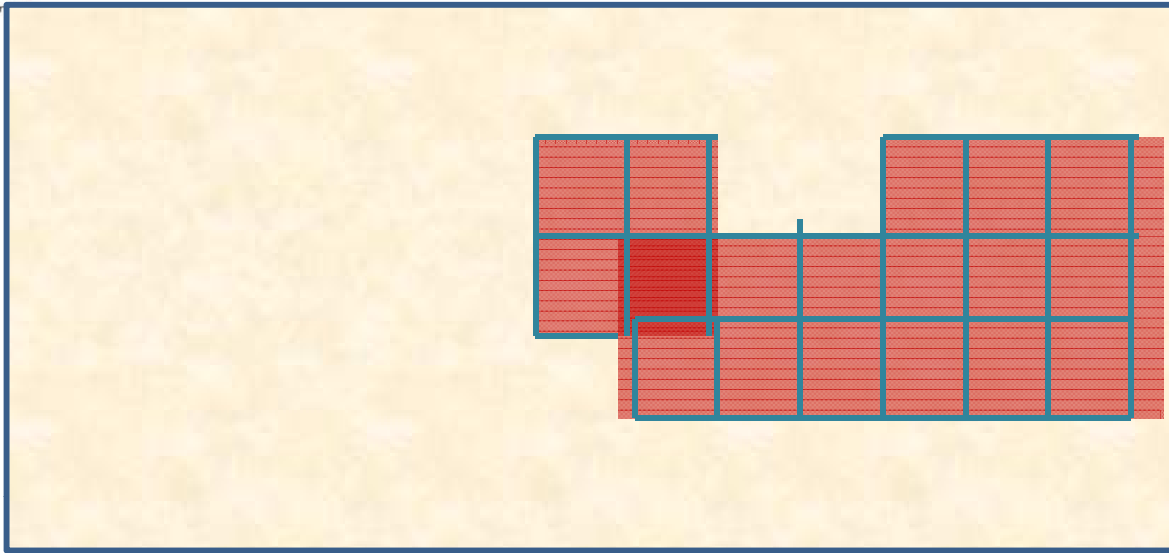
[Aristóteles](#)

PROYECTO EJECUTIVO

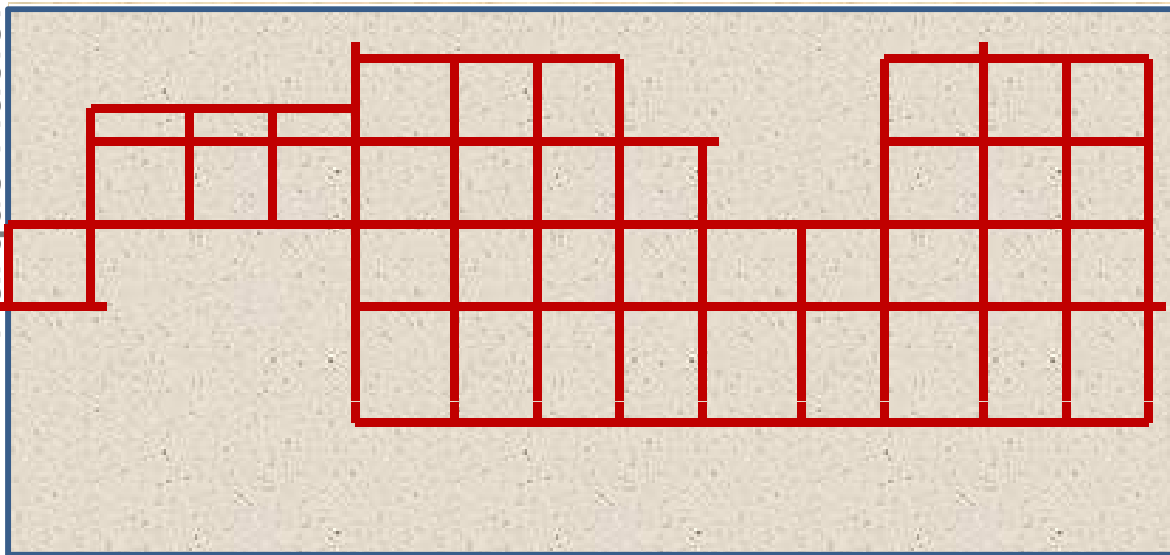
Dentro del proceso arquitectónico analizado con anterioridad, la forma propuesta responde a la idea de integración con su entorno natural , cuya estructura sintetiza la apertura que existe hacia los atractivos naturales que lo circulen. El edificio propuesto permite la fluidez del espacio y las vistas de importancia a través de él, del mismo modo que esta forma posee la función para el libre flujo de vientos cruzados; las cubiertas inclinadas permiten la distribución de radiación solar en sus superficies, además de captar la precipitación pluvial para su posterior canalización a las corrientes naturales de agua.

El criterio de los materiales de construcción, elige aquellos materiales que no agredan o alteren la medida de lo posible el entorno natural, además de tener factibilidad de construirse por la mano de obra local. Por tal motivo se optó por una estructura de concreto armado , cuyo remate es una cubierta ligera también de concreto. Los acabados son por lo general de tipo aparente, el material elegido para pavimentos permite la permeabilidad del suelo, para así no alterar el equilibrio de los mantos freáticos del subsuelo. En las instalaciones hidrosanitarias se aprovecha al máximo la optimización de recursos, teniendo como opción de reciclar las aguas jabonosas , para su posterior reutilización en inodoros; así mismo, se utilizan sistemas biodegradables para la descarga de aguas negras.

Se concluye el presente capítulo con la presentación de aquellos detalles constructivos más representativos, entre los cuales pueden mencionarse la captación de agua pluvial, el sistema constructivo, y los sistemas de ventilación



Esquema superior:
Se observa el trazo de la estructura original, donde existe una modulación en base a columnas de 6 x 6 mts, sus dimensiones son de 662 m²



Esquema inferior :
El proyecto pretende respetar la modulación existente para su crecimiento, que sería casi duplicando la construcción actual creciendo en 612 m²



8.1 PROPUESTA ESTRUCTURAL

La solución constructiva y estructural del edificio se propone en base a marcos rígidos de concreto armado, compuestos por medio de traveses y columnas.

Las losas de cubierta y entre piso se proponen con el sistema tradicional de concreto armado. El sistema de cimentación está desarrollado en base a zapatas aisladas y contra-traveses de igual modo de concreto armado en sitio.

En esta memoria se consignan los datos y criterios generales que se utilizarán en la elaboración del proyecto ejecutivo para los planos estructurales del proyecto arquitectónico. El material de construcción principal es el concreto armado, utilizando piedra y doble cristal en fachada. No existe ningún problema en cuanto a suministro de materiales en el sitio a construirse.

ANÁLISIS DE CARGAS DE LOSA DE CUBIERTA

Carga muerta:

Impermeabilizante: $15\text{kg/m}^3 \times 0.05\text{ mts} = 0.75\text{kg/m}^2$

Enladrillado: $1600\text{kg/m}^3 \times 0.02\text{ mts} = 32\text{kg/m}^2$

Entortado: $1900\text{kg/m}^3 \times 0.04\text{ m} = 76\text{kg/m}^2$

Relleno de tezontle: $1200\text{kg/m}^3 \times 0.05\text{ m} = 60\text{ kg/m}^2$

Concreto: $2400\text{kg/m}^3 \times 0.010\text{ m} = 240\text{ kg/m}^2$

Yeso: $1500\text{kg/m}^3 \times 0.015\text{ m} = 22.5\text{ kg/m}^2$

Tirol: $35\text{kg/m}^3 \times 0.15 = 5.25\text{kg/m}^2$

Total de la carga: 436.5kg/m^2

Carga accidental: 40kg/m^2

Cargas totales(W) = $331.1\text{kg/m}^2 + 100\text{kg/m}^2 + 40\text{kg/m}^2 = 576.5\text{ kg/m}^2$



CALCULO LOSA DE CUBIERTA

$$M=CWS^2$$

C=Coeficiente tomado de las tabla 6.1 Normas técnicas
Del RCDF, Tablero extremo(3 bordes disc. 1 continuo)
-cont(6.50)+(540)+(520)

$$M_-(0.065)(576.5\text{kgm}^2)(6.4)^2=1534.87\text{kgm}$$

$$M_+=(0.054)(576.5\text{kgm}^2)(6.4)^2=1275.12\text{kgm}$$

$$M_+=(0.052)(576.5\text{kgm}^2)((6.4)^2= 1227.9\text{kgm}$$

$$\text{Peralte: } d = \sqrt{(m/qb)}$$

$$d=\sqrt{153487/(15)(100)} = 10.11$$

$$H= 10.11+3.5\text{cm} = 13 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} (-) \quad & As=M/(fs)(j)(d) = = 153487 / (2100)(.87)(10.11) \\ & As= 153487 / 18470.975=8.3 \\ & 8.3/1.267(\text{varilla}\#4)=7\text{---}100/7= 7\emptyset 4/8 @14 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (+) \quad & As=M/(fs)(j)(d)=127512/(2100)(.87)(10.11) \\ & As= 127512/21010.5=6.65 \\ & 6.65/0.713(\text{variilla}\#3) =10-100/10=10\emptyset 3/8@10 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (+) \quad & As=M/(fs)(j)(d)=1227900/(2100)(.87)(10.11) \\ & As=1227900/21010.5=6.64 \\ & 6.64/0.713(\text{varilla}\#3)=8-100/8=8\emptyset 3/8@12 \end{aligned}$$

CALCULO DE TRABES

Entreje D-E T (L=6.4 mts)

$$W=(9.6+7.1)(576.5 \text{ kg/m})/6.4=1504.30$$

$$M=wl^2/8 \quad 1504.3(6.4)^2/8=7702$$

$$\text{Peralte: } d = \sqrt{(m/qb)}$$

$$d=\sqrt{770200/(15)(40)}$$

$$d=38.3+2.5=41$$

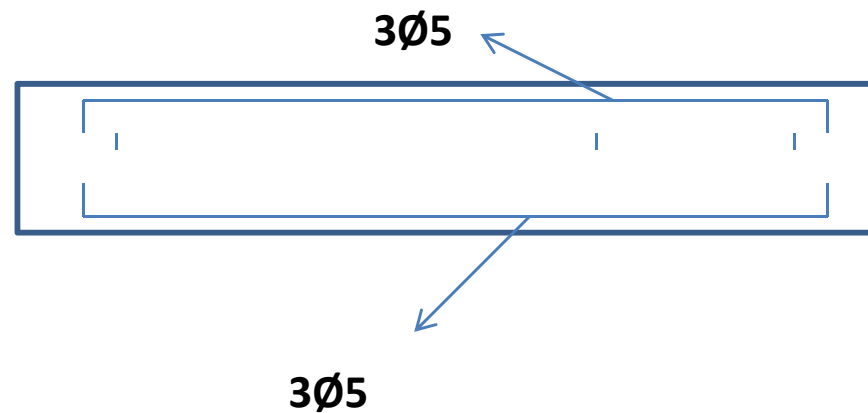
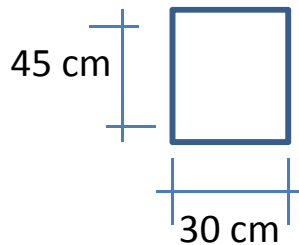
$$H=41 + 2.5\text{cm(rec)}=43.5\text{cm}$$

$$A_s=M/(f_s)(j)(d) = 770200/(2100)(.87)(41)$$

$$A_s=770200/ 74907 = 10.28$$

$$10.28/1.98 = 5.19$$

$$6 \text{ } \emptyset \text{ 5/8}$$





REVISIÓN DE COLUMNA

Datos:

$$f'c=250 \text{ k/cm}^2$$

$$f_y= 42000 \text{ k/cm}^2$$

$$f_c=90 \text{ k/cm}^2$$

$$f_s=1265 \text{ k/cm}^2$$

$$N=14$$

$$A_{st}= 6\emptyset 5/8''$$

$$M=N \cdot e$$

$$N= \text{losa } 576 \times 22.75=13104$$

$$\text{plafón } 22 \times 22.75= 500.5$$

$$\text{trabes } 2400 \times 1.1= 2640$$

$$\text{muros } 460 \times 3.82 =1757.2$$

$$N \text{ para cimentación}= 40 \text{ 0000}$$

$$M=N \cdot e= 36 \text{ 000} \times 4\text{cm} = 144 \text{ 000 kcm}$$

Transformación de la sección: $A_t= 40 \times 40 =1600 \text{ cm}^2$ sección de concreto

$$(n-1)A_{st}= (14-1)6 \times 1.99 = 155 \text{ cm}^2 \text{ sección de acero}$$

Total de la sección: 1755 cm^2

Obtención del momento de inercia:

$$I=40^4/12 =2,560,000/12 = 213,333 \text{ cm}^4 \text{ (concreto)}$$

$$I= (n-1) A_{st} \cdot 16^2 = 39680$$

$$\text{Momento de inercia total} = 253,013 \text{ cm}^4$$

$$f_c=36,000/ 1755 \pm 36000 \times 4\text{cm} \times 20\text{cm}/ 253,013$$

$$F_c= 20.51 \pm 11.38$$

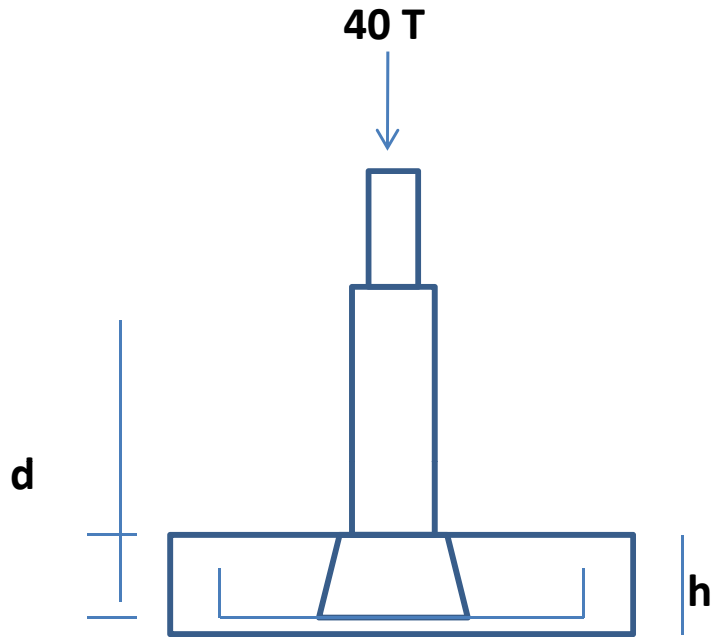
Fatiga en el plano (1-1')

$$F_c= 20.51+11.38= 31.59 \text{ k/cm}^2 < 90 \text{ k/cm}^2 \text{ (correcto)}$$

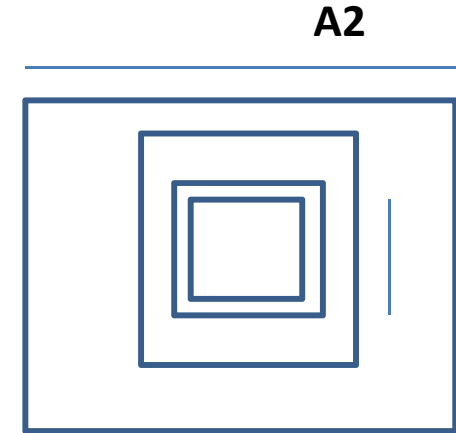
Fatiga en el plano(2-2')

$$F_c=9.13 \text{ k/cm}^2 < 90 \text{ k/cm}^2 \text{ (correcto)}$$

8.2 CIMENTACIONES



A1



Cargas

Columna=40*40 cm = 40t

Dado=0.60 x0.60 x 1..10x2400 =0 .95 t

N=41T

RESISTENCIA DEL TERRENO:

Rt= 7.5 T/m²



CALCULO DE CIMENTACION ZAPATA AISLADA

$$A1 = \sqrt{N/Rt} = \sqrt{41 \text{ T} / 7.5 \text{ T}} = \sqrt{5.46} = 2.33 = 2.35$$

Peralte por momento flexiónate

Reacción neta:

$$Rn = 41 \text{ 000} / 2.35 = 17446.80$$

$$M_{max} = rnx^2/2 = 17446 \times 1.10^2 / 2 = 10554$$

$$d = \sqrt{M_{max}/Qb} = \sqrt{1055400 / 18.7 \times 100} = 23.7$$

$$d = 25 \text{ cms}$$

$$H = 25 \text{ cms} + 8 \text{ cms} = 33 \text{ cms}$$

Calculo del área de acero

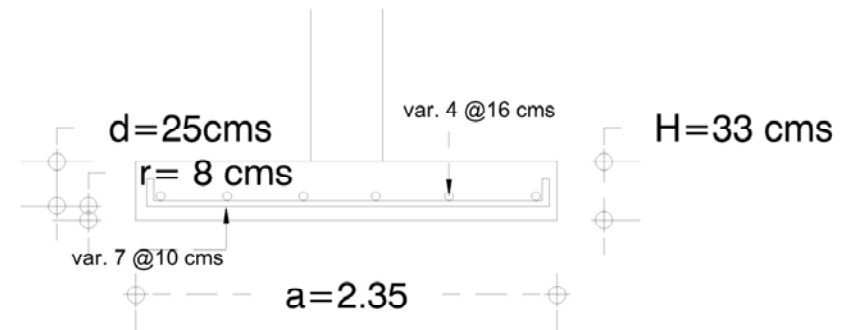
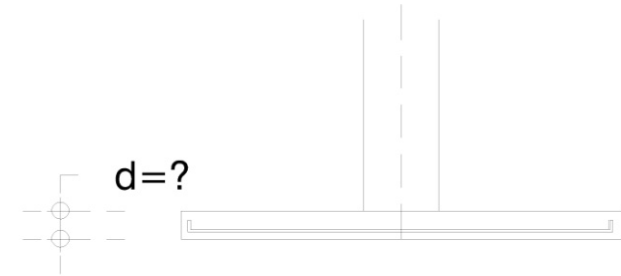
$$A_s = M_{max} / f_sj \cdot d = 1055400 / 1265 \times 0.83 \times 25 = 1055400 / 26248.75 = 40.20$$

$$A_{smin} = .002bd = .002 \times 100 \times 25 = 5 < 40 \text{ cm}^2$$

Con varillas de 7/8 se tendrá $\varnothing = 40.2 / 3.88 = 10.36 = 10 \varnothing 7/8 @ 10 \text{ cms}$

$$A_{st} = 0.002 \times 100 \times 33 = 6.6 \text{ cm}^2$$

$$\varnothing = 6.6 / 1.267 = 6 \varnothing 4/8 @ 16 \text{ cms}$$



CALCULO CIMENTACION CONTRA TRABE

Peso total sobre cimentación: 41,000

$$M=wl/10=41,000(14.2)/10=58220$$

$$d=VM/Qb=\sqrt{5822000 / 15 \times 30}=113 + 5=1.18$$

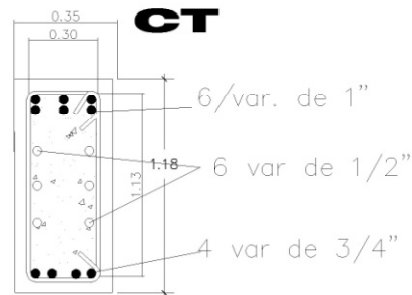
$$As=M/fsjd$$

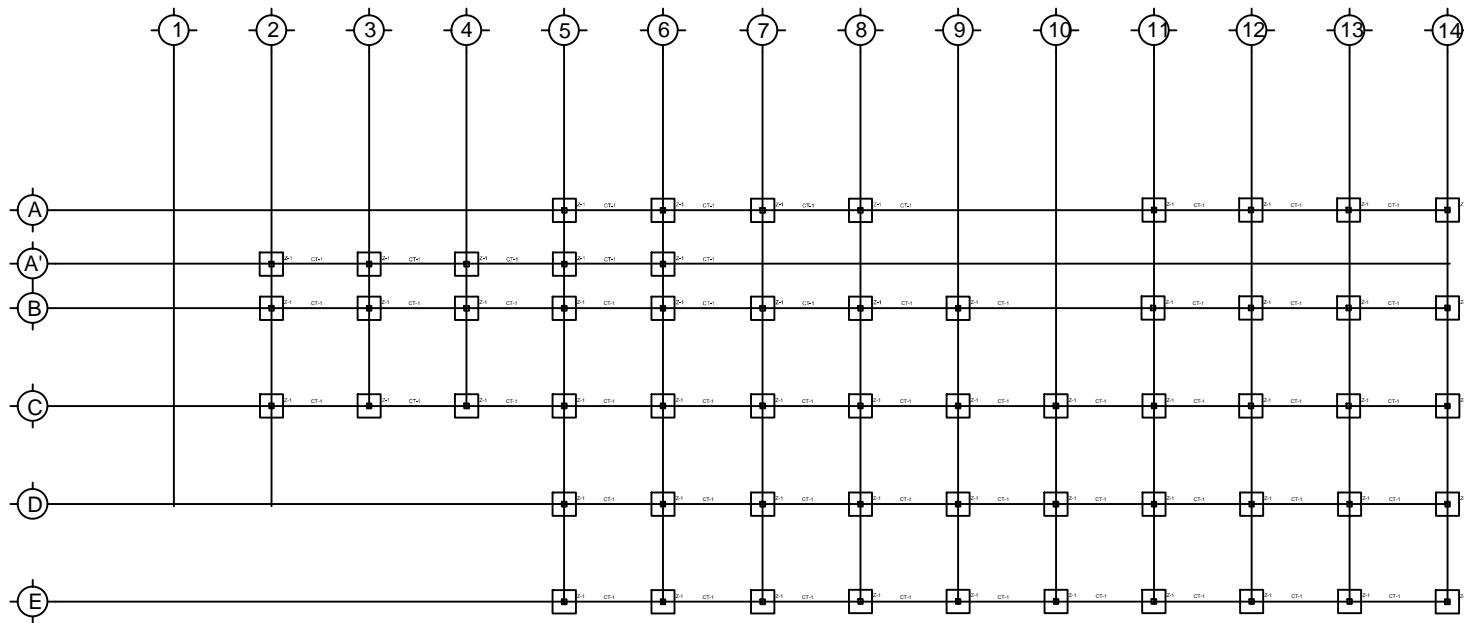
$$As=5822000/2100(.89)(113)$$

$$=5822000/211197=27.56\text{cm}^2/5.07=5.43=6\phi 1''$$

$$Ast=0.003(b)(d)$$

$$Ast=0.003(30)(113)=10.17/2.87=4\phi \frac{3}{4}''$$



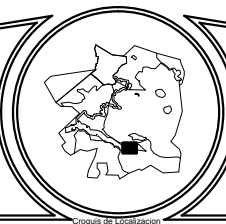


NOTAS GENERALES

- 1.- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS Y EN OBRA.
- 2.- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA.
- 3.- CONCRETO (TIPO I) $f_c=250 \text{ Kg/cm}^2$, EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c=200 \text{ Kg/cm}^2$.
- 4.- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRO) QUE SERA $f_y=2320 \text{ Kg/cm}^2$.

ÓÑKÓUÁI T ÓUSJUK

- N.P.T. Nivel Piso Terminado
- N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural
- N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural
- N.L.B.P. Nivel Lecho Superior de Losa Estructural
- N.C.P. Nivel Corchamiento Pretel
- N.C.M. Nivel Corchamiento Muro
- N.C. Nivel Costamiento
- Nivel Indicado en Planta
- Nivel Indicado en Corte o en Alzado
- Cambio de Nivel en Piso
- Cambio de Material en Piso
- Indica Numero de Detalle



LIBRACION:

Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: El Mineral * El Chico *

PROYECTO:

Centro de Cultura Ambiental

PLANO:

Estructural



000000000/07/000000

ACOTACIONES:

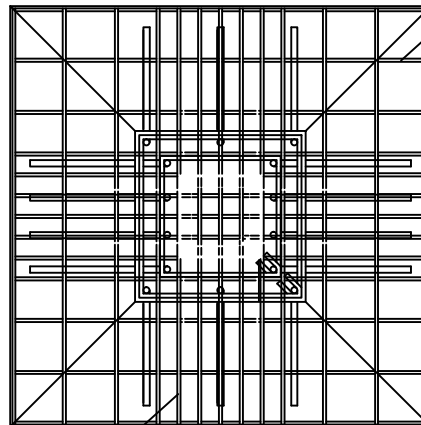
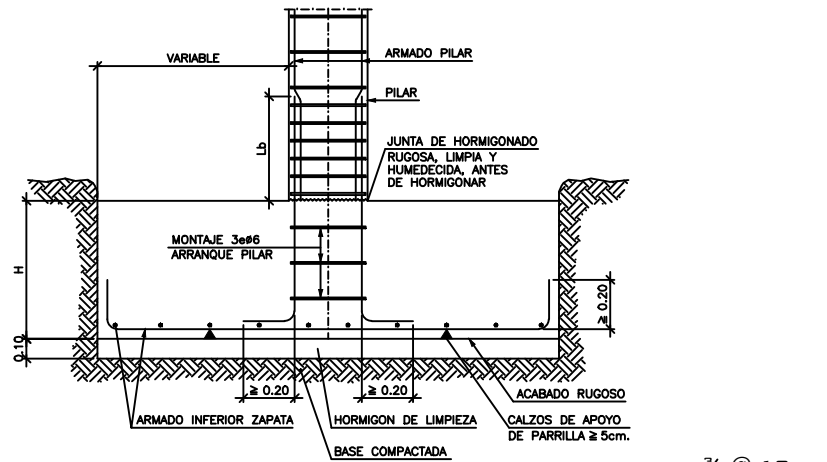
Metros

CLAVE:

ES-1



Zapata Aislada



NOTAS GENERALES

- 1.- ACOTACIONES EN CENTIMETROS Y NIVELES EN METROS.
- 2.- VERIFICAR DISTANCIAS DEFINITIVAS ENTRE EJES Y NIVELES EN PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA.
- 3.- TODOS LOS ANCLAJES EN ESCUADRA Y TRASLAPES SERAN DE ACUERDO A LA TABLA DE VARILLAS.
- 4.- LA INDICACION SIGNIFICA CORTE DE VARILLAS (NO INDICA GANCHO, NI ESCUADRA).
- 5.- EL MONTAJE Y CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA SERA DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO PARA CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL
- 5.- LA FABRICACION Y MONTAJE DE LA ESTRUCTURA DEBERA AJUSTARSE AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES VIGENTE Y A SUS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS.
- 6.- LAS ACOTACIONES DE LA ESTRUCTURA SON EN MILIMETROS.

MATERIALES

- 1.- CONCRETO $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$. (CLASE 1)
- 2.- ACERO DE REFUERZO $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, NO TORCIDO EN FRIO.
- 3.- AGREGADO GRUESO $3/4"$.

RECUBRIMIENTOS LIBRES

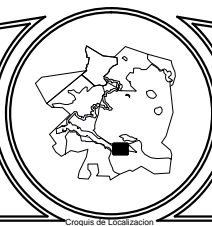
1.- CONTRATABES;	LATERAL	2.0 cm
	SUP. Y FONDO	3.0 cm
2.- TRABES	LATERAL	1.5 cm
	SUP. Y FONDO	2.5 cm
3.- LOSA MACIZA		1.5 cm
4.- DALAS Y CASTILLOS		1.5 cm
5.- MUROS		2.0 cm
6.- ZAPATAS		3.0 cm
7.- COLUMNAS		3.0 cm

NOTAS GENERALES

- 1.- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS Y EN OBRA.
- 2.- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA.
- 3.- CONCRETO (TIPO I) $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$, EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$.
- 4.- ACERO DE REFUERZO $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRO) QUE SERA $f_y = 2320 \text{ Kg/cm}^2$.

ÓSCKÓUÁI T ÓUSUJK

- N.P.T. Nivel Piso Terminado
- N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural
- N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural
- N.L.B.P. Nivel Lecho Superior de Losa Estructural
- N.C.P. Nivel Corchamiento Píedit
- N.C.M. Nivel Corchamiento Muro
- N.C. Nivel Corchamiento
- Nivel Indicado en Planta
- Nivel Indicado en Corte o en Alzado
- Cambio de Nivel en Piso
- Cambio de Material en Piso
- Indica Numero de Detalle

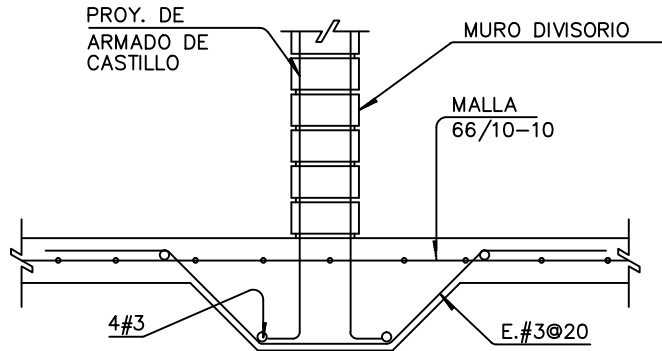


LIBRACION:
Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-EI Chico
Municipio: El Mineral " El Chico"

PROYECTO:
Centro de Cultura Ambiental
PLANO:
Estructural

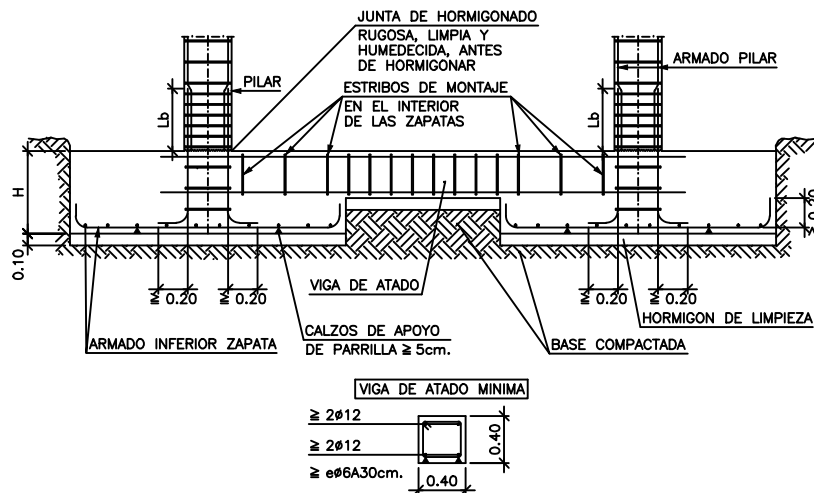


ACOTACIONES:
Metros
CLAVE:
ES-2



DESPLANTE DE MUROS DIVISORIOS.

Viga de Atado Entre Zapatas



NOTAS GENERALES

- 1.- ACOTACIONES EN CENTIMETROS Y NIVELES EN METROS.
- 2.- VERIFICAR DISTANCIAS DEFINITIVAS ENTRE EJES Y NIVELES EN PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA.
- 3.- TODOS LOS ANCLAJES EN ESCUADRA Y TRASLAPES SERAN DE ACUERDO A LA TABLA DE VARILLAS.
- 4.- LA INDICACION SIGNIFICA CORTE DE VARILLAS (NO INDICA GANCHO, NI ESCUADRA).
- 5.- EL MONTAJE Y CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA SERA DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO PARA CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL
- 5.- LA FABRICACION Y MONTAJE DE LA ESTRUCTURA DEBERA AJUSTARSE AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES VIGENTE Y A SUS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS.
- 6.- LAS ACOTACIONES DE LA ESTRUCTURA SON EN MILIMETROS.

MATERIALES

- 1.- CONCRETO $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$. (CLASE 1)
- 2.- ACERO DE REFUERZO $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, NO TORCIDO EN FRIJO.
- 3.- AGREGADO GRUESO $3/4"$.

RECUBRIMIENTOS LIBRES

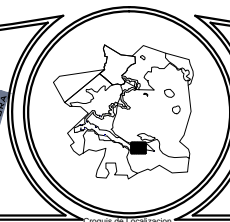
- | | | |
|-----------------------|--------------|--------|
| 1.- CONTRATABES; | LATERAL | 2.0 cm |
| | SUP. Y FONDO | 3.0 cm |
| 2.- TRABES | LATERAL | 1.5 cm |
| | SUP. Y FONDO | 2.5 cm |
| 3.- LOSA MACIZA | | 1.5 cm |
| 4.- DALAS Y CASTILLOS | | 1.5 cm |
| 5.- MUROS | | 2.0 cm |
| 6.- ZAPATAS | | 3.0 cm |
| 7.- COLUMNAS | | 3.0 cm |

NOTAS GENERALES

- 1.- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS
- 2.- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA.
- 3.- CONCRETO (TIPO I) $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$, EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c = 200 \text{ Kg/cm}^2$.
- 4.- ACERO DE REFUERZO $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRO) QUE SERA $f_y = 2320 \text{ Kg/cm}^2$.

ÓSCKÓUÁÍ T OÚSUK

- N.P.T. Nivel Piso Terminado
- N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural
- N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural
- N.L.B.P. Nivel Lecho Superior de Losa Estructural
- N.C.P. Nivel Coronamiento Píntil
- N.C.M. Nivel Coronamiento Muro
- N.C. Nivel Corramiento
- Nivel Indicado en Planta
- Nivel Indicado en Corte o en Alzado
- Cambio de Nivel en Piso
- Cambio de Material en Piso
- Indica Numero de Detalle



LIBRACION:

Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-EI Chico
Municipio: El Mineral " El Chico "

PROYECTO:

Centro de Cultura Ambiental

PLANO:

Estructural



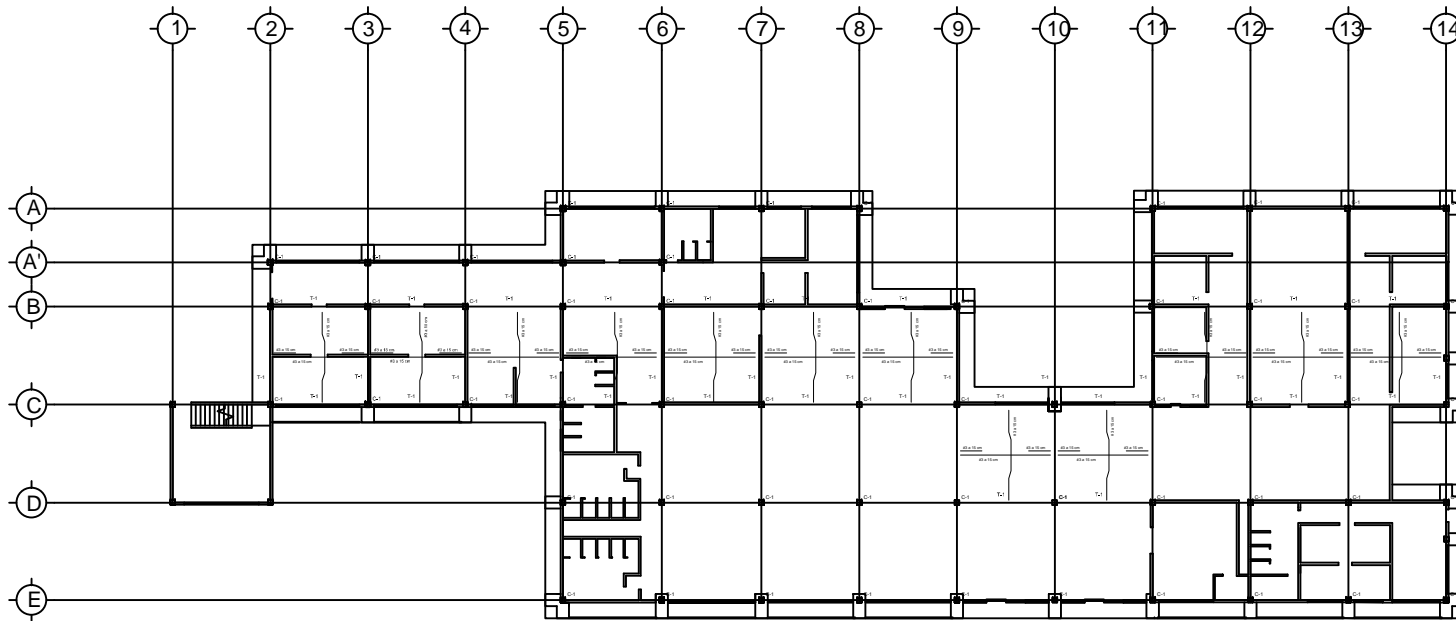
0000000007/000000

ACOTACIONES:

Metros

CLAVE:

ES-3

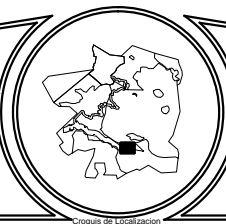


NOTAS GENERALES

- 1.- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS Y EN OBRA.
- 2.- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA.
- 3.- CONCRETO (TIPO I) $f_c=250 \text{ Kg/cm}^2$, EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c=200 \text{ Kg/cm}^2$.
- 4.- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRO) QUE SERA $f_y=2320 \text{ Kg/cm}^2$.

СІМВОЛІ ТА ОЗНАЧЕННЯ

- N.P.T. Nivel Piso Terminado
- N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural
- N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural
- N.L.B.P. Nivel Lecho Superior de Aljibes
- N.C.P. Nivel Coronamiento Pretiti
- N.C.M. Nivel Coronamiento Muro
- N.C. Nivel Cerramiento
- Nivel Indicado en Planta
- Nivel Indicado en Corte o en Alzado
- Cambio de Nivel en Piso
- Cambio de Material en Piso
- Indica Numero de Detalle



LIBRACION:
Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: El Mineral " El Chico "

PROYECTO:
Centro de Cultura Ambiental
PLANO:
Estructural

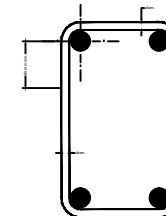
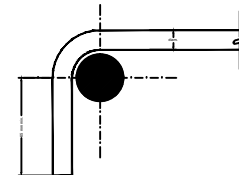
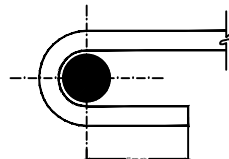
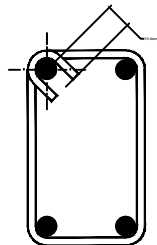


ACOTACIONES:
Metros
CLAVE:
ES-4

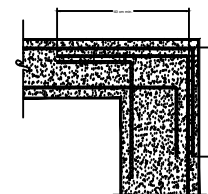
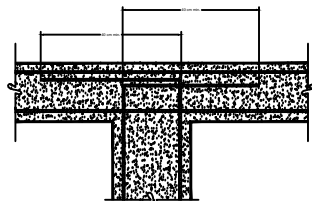


1. MUROS

DETALLES DE ALBANILERIA



GANCHOS STANDARD



DETALLE TIPO DE ANCLAJES

NOTAS DE ESPECIFICACIONES

AQUI SE PRESENTAN CASOS TÍPICOS DE ARMADOS CONVENCIONALES USANDO ACERO DE REFUERZO, INDICANDOSE LOS DOBLADOS Y LOS ANCLAJES QUE DEBEN SEGUIRSE EN CASOS DE ENCUENTROS ENTRE MUROS DE CONCRETO O TRINCES INTERMEDIOS O DE BORDE Y LOSAS DE CONCRETO ARMADO.

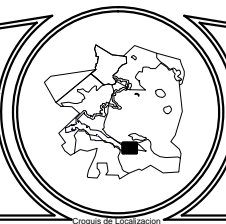
• VARILLAS	TRASLAP. MIN.
#2 @ 1/4"	-
#3 @ 3/8"	40 cms
#4 @ 1/2"	55 cms
#5 @ 5/8"	70 cms
#6 @ 3/4"	80 cms
#8 @ 1"	100 cms

NOTAS GENERALES

- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS
- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA.
- CONCRETO (TIPO I) $f_c=250$ Kg/cm², EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c=200$ Kg/cm².
- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm² EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRO) QUE SERA $f_y=2320$ Kg/cm².

ÓSKXÓUÁU T OUSUUK

- N.P.T. Nivel Piso Terminado
- N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural
- N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural
- N.L.B.P. Nivel Lecho Superior de Losa Estructural
- N.C.P. Nivel Corchamiento Píedit
- N.C.M. Nivel Corchamiento Muro
- N.C. Nivel Corchamiento
- ◆ Nivel Indicado en Planta
- ◆ Nivel Indicado en Corte o en Alzado
- ◆ Cambio de Nivel en Piso
- ◆ Cambio de Material en Piso
- ◆ Indica Numero de Detalle



UBICACION:

Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: El Mineral " El Chico "

PROYECTO:

Centro de Cultura Ambiental

PLANO:

Estructural



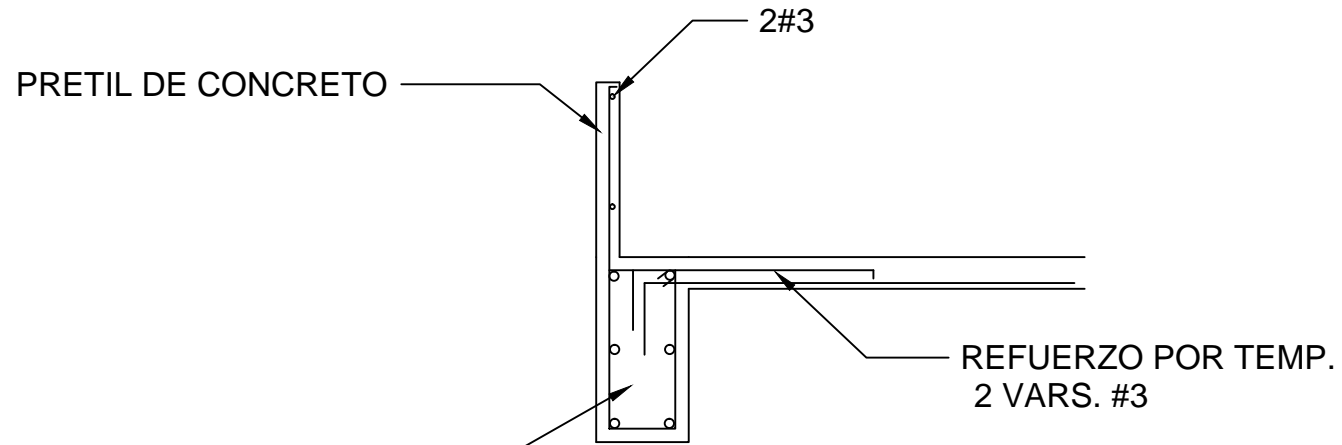
0000000007/00000000

ACOTACIONES:

Metros

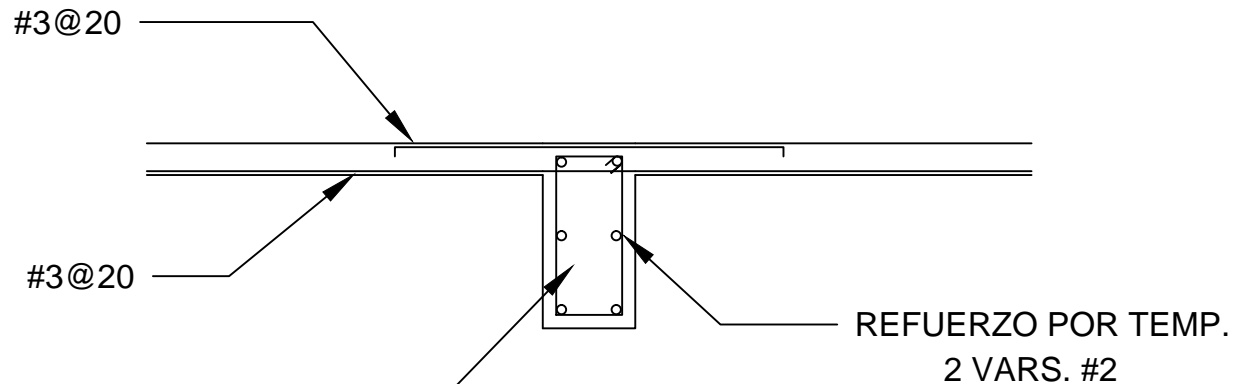
CLAVE:

ES-5



VER DIM. EN PLANOS ESTRUCT.

DETALLE 1



VER DIM. EN PLANOS ESTRUCT.

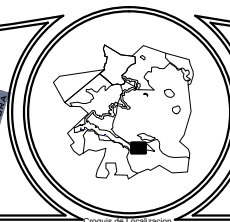
DETALLE 2

NOTAS GENERALES

- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS
- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA.
- CONCRETO (TIPO I) $f_c=250 \text{ Kg/cm}^2$, EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c=200 \text{ Kg/cm}^2$.
- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRO) QUE SERA $f_y=2320 \text{ Kg/cm}^2$.

ÓÑXKÓUÁŪ T ÓUŠJUK

- N.P.T. Nivel Piso Terminado
- N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural
- N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural
- N.L.B.P. Nivel Lecho Superior de Losa Estructural
- N.C.P. Nivel Coronamiento Pretel
- N.C.M. Nivel Coronamiento Muro
- N.C. Nivel Cerramiento
- ◆ Nivel Indicado en Planta
- ◆ Nivel Indicado en Corte o en Alzado
- ◆ Cambio de Nivel en Piso
- ◆ Cambio de Material en Piso
- ◆ Indica Numero de Detalle



UBICACION:

Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: El Mineral " El Chico "

PROYECTO:

Centro de Cultura Ambiental

PLANO:

Estructural



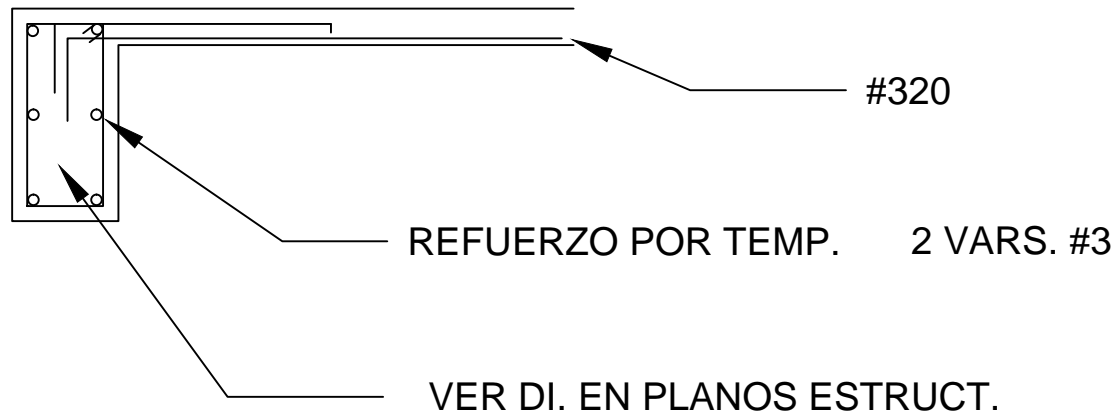
0000000007/00000000

ACOTACIONES:

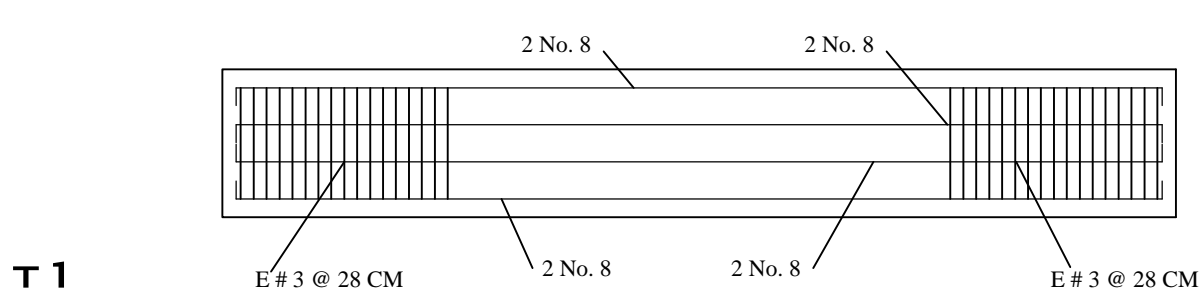
Metros

CLAVE:

ES-6



DETALLE 3



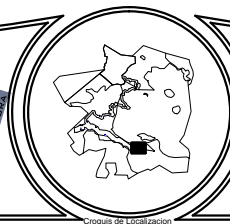
DETALLE ARMADO DE TRABE T1

NOTAS GENERALES

- 1.- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS
- 2.- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA.
- 3.- CONCRETO (TIPO I) $f_c=250$ Kg/cm², EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c=200$ Kg/cm².
- 4.- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm² EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRO) QUE SERA $f_y=2320$ Kg/cm².

ÓSCOROUÁI T OUSJUK

- N.P.T. Nivel Piso Terminado
- N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural
- N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural
- N.L.E.P. Nivel Lecho Superior de Losa Estructural
- N.C.P. Nivel Corchamiento Pretit
- N.C.M. Nivel Corchamiento Muro
- N.C. Nivel Corchamiento
- Nivel Indicado en Planta
- Nivel Indicado en Corte o en Alzado
- Cambio de Nivel en Piso
- Cambio de Material en Piso
- Indica Numero de Detalle



LIBRACION:
Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: El Mineral " El Chico "

PROYECTO:
Centro de Cultura Ambiental
PLANO:
Estructural



ACOTACIONES:
Metros
CLAVE:
ES - 7

8.3 INSTALACIÓN HIDRÁULICA

El sistema de distribución de agua potable se genera a partir de la toma domiciliar calculada con un diámetro de 13 mm con la cual se alimentara una cisterna prefabricada con la capacidad de 10 m³ de agua potable, y 10 m³ de agua reciclada, de los cuales 9 m³ corresponden a un gasto diario calculado. la distribución hidráulica será a base de un equipo hidroneumático compuesto de 2 motobombas centrifugas horizontales.

Para absorber el golpe de ariete causado por cierres bruscos de válvulas y accesorios. todas las alimentaciones individuales de los muebles contarán con cámaras de amortiguamiento formadas por la prolongación de la tubería de alimentación en sentido vertical con una longitud mínima de 30 cm. con el mismo diámetro de alimentación y taponeados en su extremo superior, con un tapón capa de cobre, así mismo las bombas deberán protegerse instalándoles en la descarga una válvula de no retroceso (chek) para evitar que el golpeteo interno deteriore su sello. se proyecta la instalación de válvulas eliminadoras de aire, en los puntos mas altos de las redes de instalación para permitir la salida del aire evitando así posibles taponamientos.

En todos los núcleos sanitarios se instalarán válvulas de seccionamiento para permitir el control del área y poder darle mantenimiento sin que afecten las demás partes del sistema. la instalación hidráulica se hará en tubería de cobre tipo m.

Siguiendo con la política de ahorro de energía, los muebles sanitarios a instalarse serán de bajo consumo para cumplir con los lineamientos y normas vigentes. los inodoros a instalarse utilizarán únicamente 6 lts. por descarga y por uso, los mingitorios serán de una máxima de 4 lts por descarga y por uso, en tanto que lavabos, tendrán un gasto máximo de 10 lts/min. con todas estas acciones se espera tener un ahorro considerable de agua potable, ademas que los inodoros serán alimentados con agua jabonosa reciclada.



CALCULO HIDRÁULICO

Para la determinación de los diámetros de las tuberías se utilizo el método de hunter basado en la unidad mueble, en el tipo y genero del edificio y en la simultaneidad de uso asignándole los siguientes valores en unidades muebles, a los muebles sanitarios.

TIPO DE MUEBLE	U.M. ASIGNADAS	DIAMETRO MINIMO
LAVABO	2	13MM
DUCHA	4	19MM
MIGITORIO	4	25MM
INODORO	8	32MM
LLAVE MANGERA	2	13MM

RESUMEN HIDRAULICO

MUEBLE	No. DE MUEBLE	U.M. ASIGNADAS	TOTAL U.M.
LAVABO	12	2	24
DUCHA	4	4	16
MIGITORIO	5	4	20
INODORO	13	8	104
LLAVE MANGURA	2	1	2
		TOTAL	166



U.M . = 166
Q = 5.29 LTS/SEG
DIAMETRO = 64MM (2 1/2")
V = 1.68 MTS/SEG
Hf = 4.7 %

DETERMINACION DE LA CARGA DINAMICA TOTAL
FORMULA APLICADA

$$HT = h_e + h_s + h_f + h_u$$

DONDE

HT = CARGA TOTAL DE BOMBEO
H_e = CARGA ESTATICA = 9.0 MTS
H_s = CARGA DE SUCCION = 2.5 MTS
H_f = CARGA DE FRICCION = 3.0 MTS
H_u = CARGA DE TRABAJO = 10.0 MTS

APLICANDO TENEMOS

$$HT = 9.0 + 2.5 + 3.0 + 10.0$$
$$HT = 24.50 \text{ MTS}$$

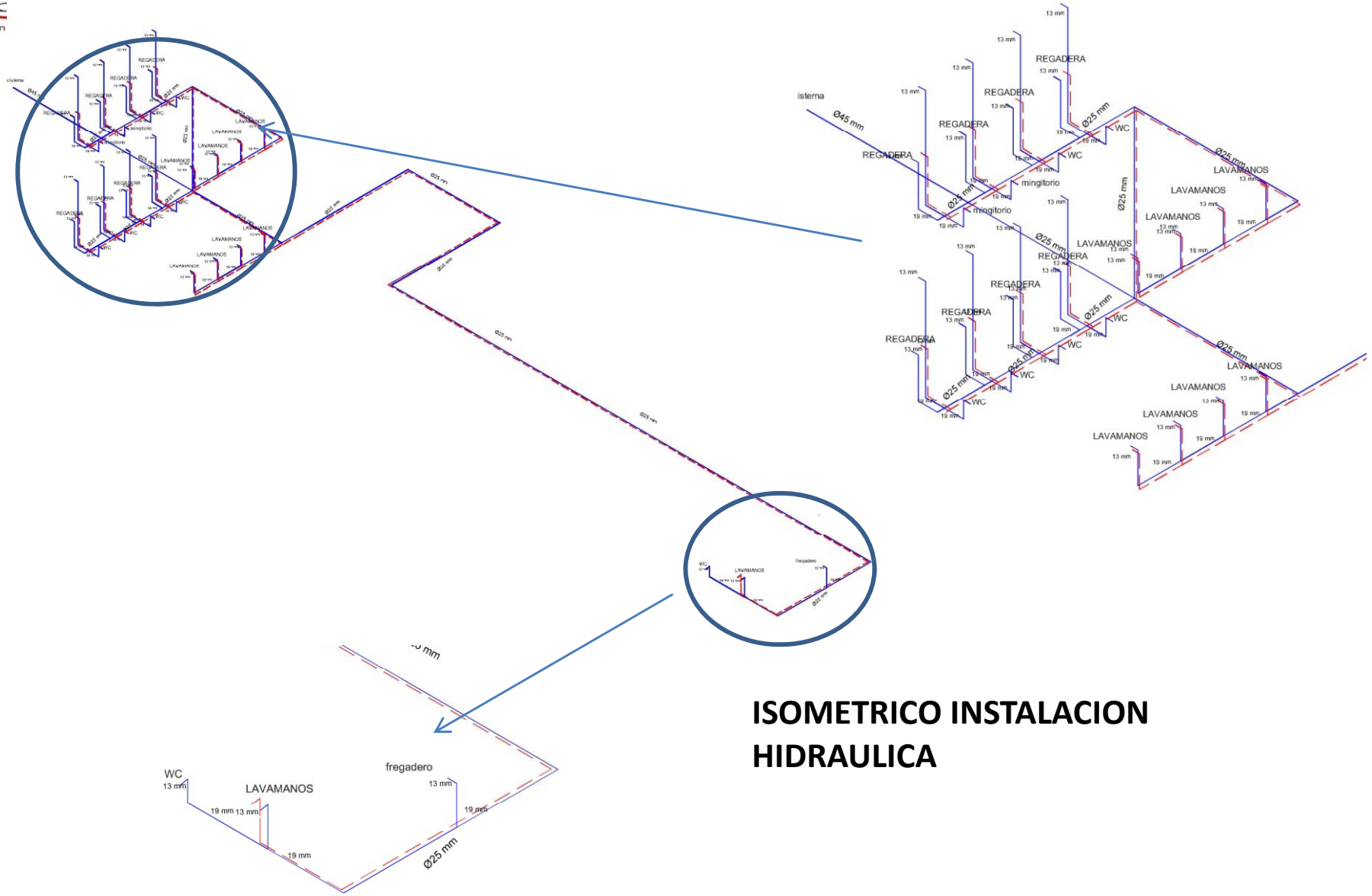
2.4 Kg/CM² PRESION ARRANQUE
1.0 Kg/ CM² PRESION DE PARO

DETERMINACION DEL H.P. TEORICO
FORMULA APLICADA

$$H_p = \frac{(Q)(H_t)}{(e)(F)}$$

APLICANDO TENEMOS

$$H_p = \frac{(5.29)(34.0)}{(0.50)(75)} = \frac{179.86}{37.5} = 4.79 = 5 \text{ H.P.}$$



ISOMETRICO INSTALACION HIDRAULICA



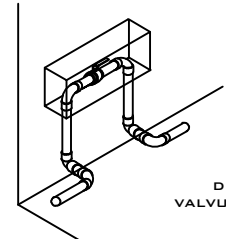
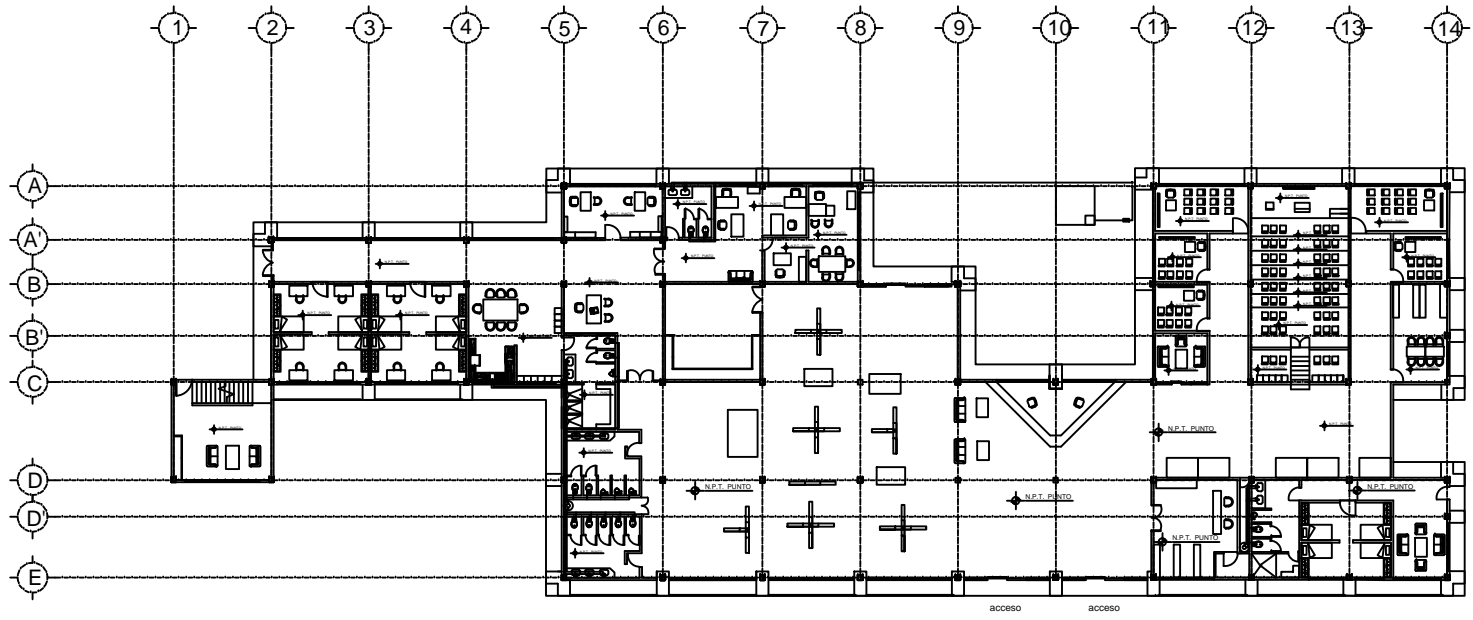
EQUIPO PROPUESTO

Dos motobombas centrifugas MCA. MGB MOD. 5-500 construida en hierro gris de alta resistencia de 2" de succión por 1 ½ en la descarga con impulsor cerrado de paso y sello mecánico, acoplada directamente a motor eléctrico de 5 h.p. trifásico, 2 polos, 3500 r.p.m. 220/440v, 60 ciclos MCA. U.S. O SIMENS.

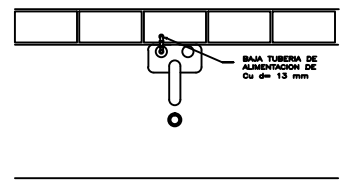
DOS TANQUE PRECARGADOS MCA. CHAMPION DE WELL X TROLL DE 119 GALONES DE CAPACIDAD.

UN TABLERO DE PROTECCION Y CONTROL PARA SISTEMA HIDROFOLO MCA. MGB.

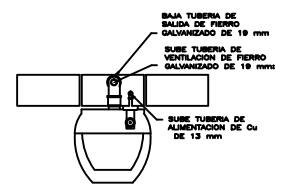
UN MANOMETRO MCA. CLAYTON-MARK CON CARATULA DE 2" GRADUADO DE 0 A 100 LBS/PULG2



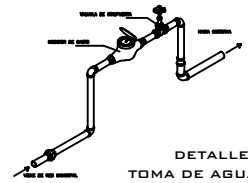
DETALLE VALVULA DE ESFERA



DETALLE DE CONEXION EN LAVAMANDOS



DETALLE DE INSTALACION DE MINGITORIO

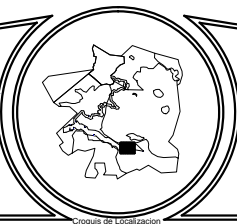


DETALLE TOMA DE AGUA MUNICIPAL

NOTAS GENERALES

ÓΣ&KÓU&I T OUSUJK

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	A'	B	B'	C	D	D'	E						



Croquis de Localización



LIBRACION:
Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: El Mineral " El Chico "

PROYECTO:
Centro de Cultura Ambiental

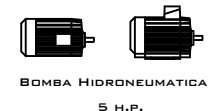
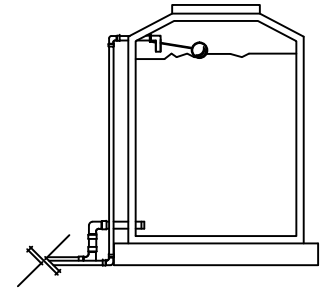
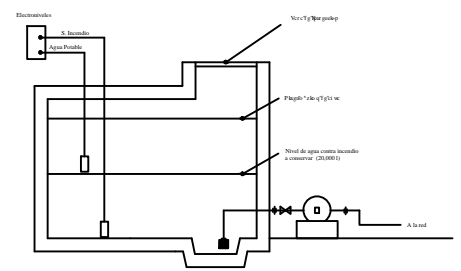
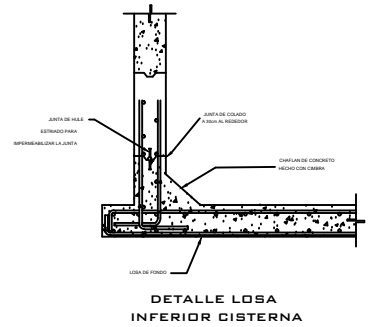
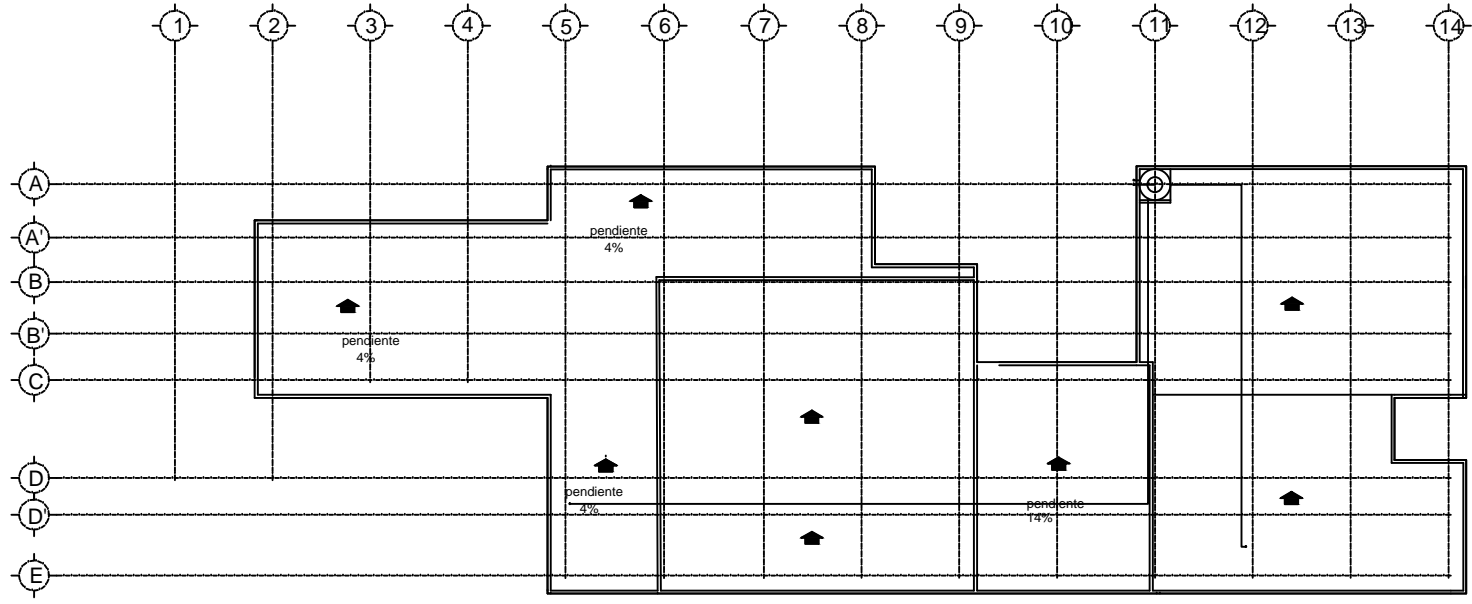
PLANO:
Q • 0485 / P 01 / • 03 00 00



00008306/07/00002

ACOTACIONES:
Metros

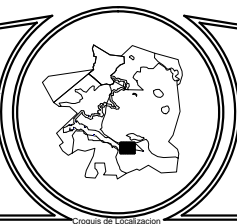
CLAVE:
HS - 1



NOTAS GENERALES

ÓΣ&KÓUÁŮT ÓUŠUJK

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	B	C	D	E									



LIBRACION:
Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: "El Mineral" "El Chico"

PROYECTO:
Centro de Cultura Ambiental

PLANO:
Q • 0485 / P a | • a a a e



ACOTACIONES:
Metros

CLAVE:
HS - 2



8.4 INSTALACIÓN SANITARIA

Se propone para las instalaciones sanitarias el uso de sistemas alternos. el primero hace un reciclaje de las aguas jabonosas provenientes de lavabos y duchas, para su posterior canalización a filtros de grava, y de esta forma reutilizarla en inodoros. el segundo sistema canaliza las aguas negras q biodigestores de aguas residuales, para su posterior canalización a la planta de tratamiento. la finalidad de la instalación sanitaria propuesta es optimizar al máximo los recursos naturales del sitio.

DESAGÜES SANITARIOS

Para la determinación de los diámetros de las tuberías sanitarias se tomo como base la tabla de capacidad máxima en unidades mueble (u.m.) para albañales y ramales de albañal del "NATIONAL PLUMBING CODE" que asigna los siguientes valores de muebles sanitarios .

MUE BLE	U.M. ASIGNADAS	DIAMETRO MINIMO (MM)
LAVABO	2	38
DUCHA	4	50
MIGITORIO	4	50
INODORO	8	100



RESUMEN DE AGUAS JABONOSAS

MUEBLE	NO. MUEBLE	U.M. ASIGNADAS	TOTAL U.M.
LAVABO	12	2	24
DUCHA	4	4	16
			<hr/> 40 UM

$$U.M = 40$$

$$Q = 3.68$$

$$S = 2\%$$

RESUMEN DE AGUAS NEGRAS

MUEBLE	NO. MUEBLE	U.M. ASIGNADAS	TOTAL U.M.
MIGITORIO	5	4	20
INODORO	13	8	104
			<hr/> 124 U.M

$$U.M = 124$$

$$Q = 3.68$$

$$S = 2\%$$



DESAGÜES PLUVIALES

Para la determinación de los drenajes se considero de las tablas de pluviométricas del meteorológico nacional de la ciudad de México, D.F. tomándose el valor máximo registrado en los últimos cinco años por lo que la intensidad de la lluvia es considerada fue de 160 mm/hr. el agua pluvial captada se propone canalizarla a través de filtros .

PARA CALCULAR LO DIAMETROS DE LAS B.A.P. SE UTILIZO EL METODO RACIONAL AMERICANO CUYA EXPRESION ES:

$$Q = \frac{S \times I \times C}{3600 \text{ SEG}}$$

DE DONDE

Q = GASTO PLUVIAL (LTS/SEG)

S = SUPERFICIE DE CAPTACION (M²)

I = INTENSIDAD DE LLUVIA (MM/RR)

3600 1 HR EN SEGUNDOS

C = COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO

EJEMPLO DE CALCULO DE B.A.P.

S = 72,5

I = 160 MM/H

Qp = 2.06 L/S

$$Q = \frac{72.5 \times 160 \times 0.90}{3600} = \frac{10440}{3600} = 290 \text{ L/SEG}$$



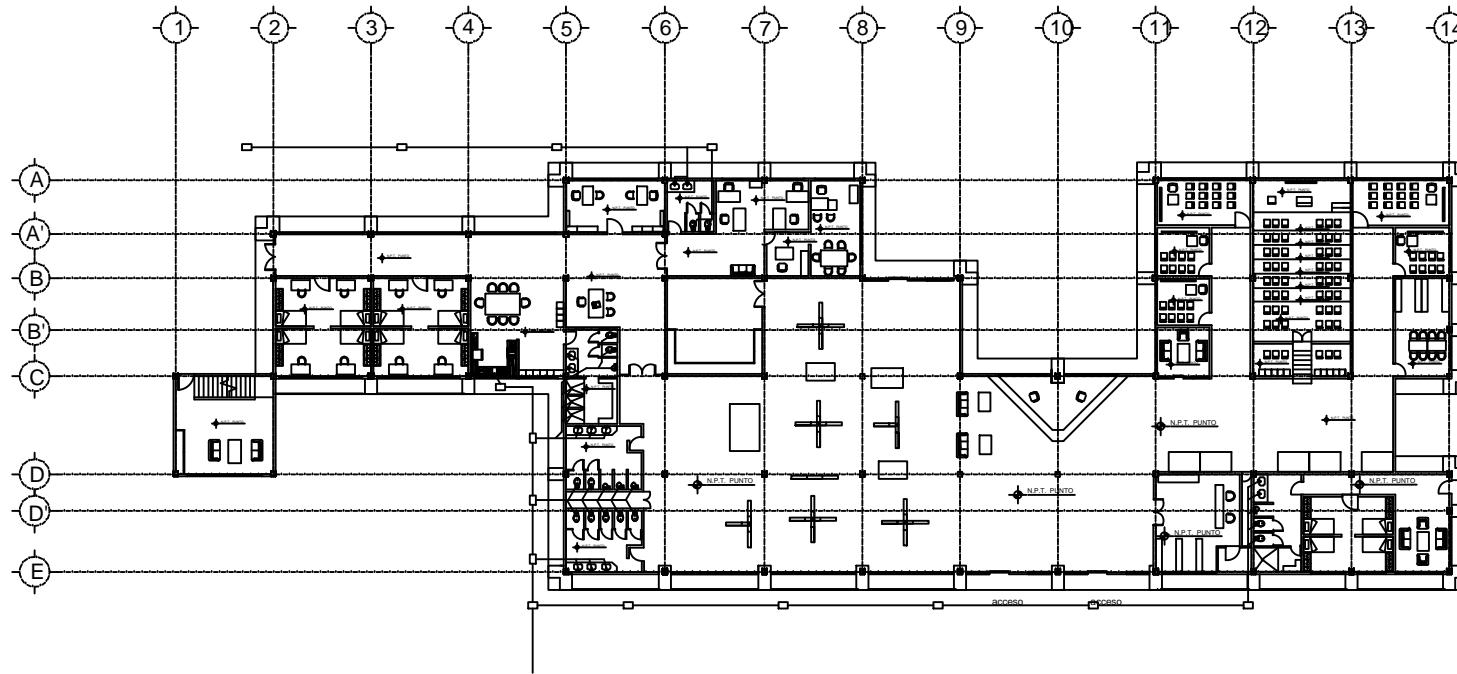
RESUMEN B.A.P.

No. DE B.A.P.	INTENSIDAD	DIAMETRO	AREA	GASTO
1	160	150	58	2.32
2	160	150	72.5	2.90
3	160	150	72.5	2.90
4	160	150	72.5	2.90
5	160	150	58	2.32
				<hr/> 13.34 L/S

APORTACION PLUVIAL A LA RED 13.34 L/S TOTAL 13.34 (2) = 26.68

$Q_p = 26.68 + Q_{AN} = 3.74 = 30.42 \text{ L/S}$

EL TUBO SELECCIONADO ES DE 250 MM EL CUAL TIENE UNA CAPACIDAD DE 35 L/S

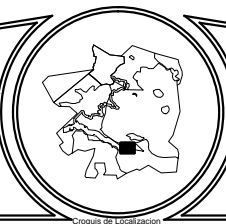


NOTAS GENERALES

- 1.- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS Y EN OBRA.
- 2.- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA.
- 3.- CONCRETO (TIPO I) $f_c=250 \text{ Kg/cm}^2$, EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c=200 \text{ Kg/cm}^2$.
- 4.- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRO) QUE SERA $f_y=2320 \text{ Kg/cm}^2$.

СІМВОЛІ ТА ОЗНАЧЕННЯ

- N.P.T. Nivel Piso Terminado
- N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural
- N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural
- N.L.B.P. Nivel Lecho Superior de Losa Estructural
- N.C.P. Nivel Corchamiento Preti
- N.C.M. Nivel Corchamiento Muro
- N.C. Nivel Corchamiento
- Nivel Indicado en Planta
- Nivel Indicado en Corte o en Alzado
- Cambio de Nivel en Piso
- Cambio de Material en Piso
- Indica Numero de Detalle



UBICACION:

Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: El Mineral * El Chico *

PROYECTO:

Centro de Cultura Ambiental

PLANO:

Sanitario



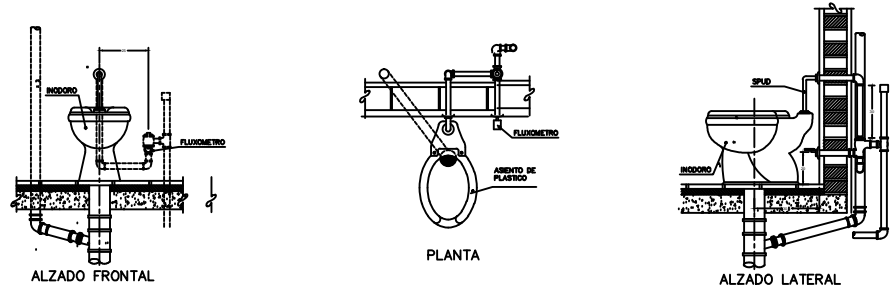
00000000/000000

ACOTACIONES:

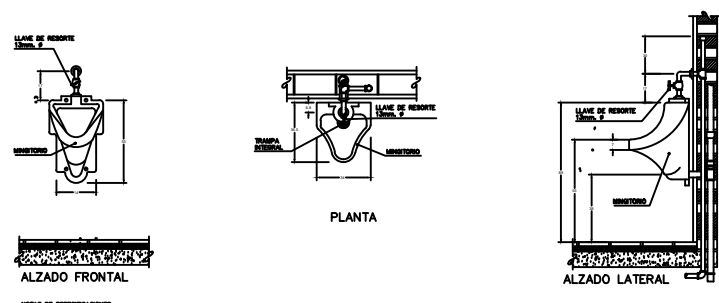
Metros

CLAVE:

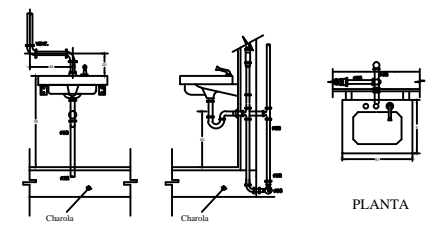
S 1



DETALLE DE EXCUSADO



DETALLE DE MINGITORIO



DETALLE DE LAVABO

NOTAS GENERALES

INDICADOR CON FLUJIMETRO. (DUCTO REGISTRABLE)

- El indicador de los servicios de agua debe ser de tipo "C" y de material de PVC, con un diámetro de 1/2" y una longitud de 10" con un peso máximo de 100g.
- El indicador debe estar conectado a un tubo de PVC de 1/2" de diámetro y 10" de longitud.
- El indicador debe estar conectado al tubo de PVC con el uso de un conector de tipo "C".
- El indicador debe estar conectado al tubo de PVC con el uso de un conector de tipo "C".
- El indicador debe estar conectado al tubo de PVC con el uso de un conector de tipo "C".

TRAMPA SIFONICA

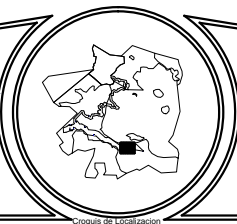
- La trampa sifónica debe ser de tipo "C" y de material de PVC, con un diámetro de 1/2" y una longitud de 10".
- La trampa sifónica debe estar conectada al tubo de PVC con el uso de un conector de tipo "C".
- La trampa sifónica debe estar conectada al tubo de PVC con el uso de un conector de tipo "C".
- La trampa sifónica debe estar conectada al tubo de PVC con el uso de un conector de tipo "C".

MISURADOR

- El medidor debe ser de tipo "C" y de material de PVC, con un diámetro de 1/2" y una longitud de 10".
- El medidor debe estar conectado al tubo de PVC con el uso de un conector de tipo "C".
- El medidor debe estar conectado al tubo de PVC con el uso de un conector de tipo "C".
- El medidor debe estar conectado al tubo de PVC con el uso de un conector de tipo "C".

CHAROLA

- La charola debe ser de tipo "C" y de material de PVC, con un diámetro de 1/2" y una longitud de 10".
- La charola debe estar conectada al tubo de PVC con el uso de un conector de tipo "C".
- La charola debe estar conectada al tubo de PVC con el uso de un conector de tipo "C".
- La charola debe estar conectada al tubo de PVC con el uso de un conector de tipo "C".



UBICACION:
Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: El Mineral " El Chico "

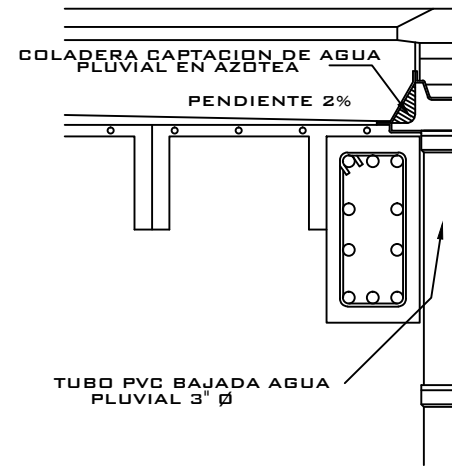
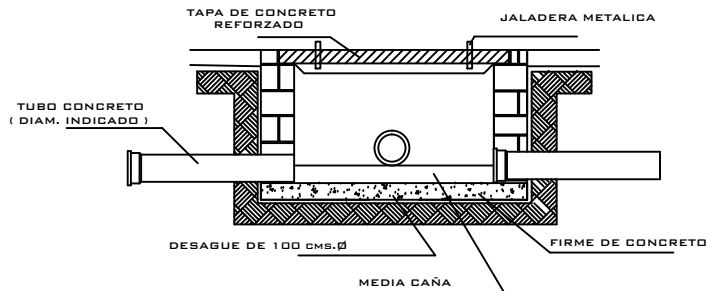


PROYECTO:
Centro de Cultura Ambiental

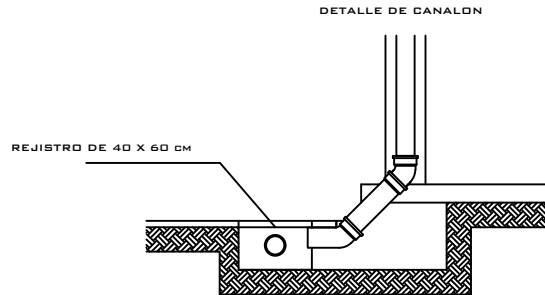
ACOTACIONES:
Metros

PLANO:
Sanitario

CLAVE:
S - 2



DETALLE COLADERA PLUVIAL



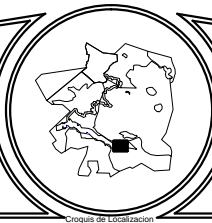
DETALLE DE REGISTRO

NOTAS GENERALES

- 1.- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS
- 2.- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA.
- 3.- CONCRETO (TIPO I) $f_c=250 \text{ Kg/cm}^2$, EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c=200 \text{ Kg/cm}^2$.
- 4.- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRO) QUE SERA $f_y=2320 \text{ Kg/cm}^2$.

ÓSCKÓUÁI T OUSUUK

- N.P.T. Nivel Piso Terminado
- N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural
- N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural
- N.L.B.P. Nivel Lecho Sobre Azotea (A) (A) (A)
- N.C.P. Nivel Corchamiento Pireti
- N.C.M. Nivel Corchamiento Muro
- N.C. Nivel Corchamiento
- ◆ Nivel Indicado en Planta
- ◆ Nivel Indicado en Corte o en Alzado
- ◆ Cambio de Nivel en Piso
- ◆ Cambio de Material en Piso
- Indica Numero de Detalle



LIBRACION:
Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: El Mineral " El Chico "

PROYECTO:
Centro de Cultura Ambiental

PLANO:
Sanitario



00000000/00000000

ACOTACIONES:
Metros

CLAVE:
S - 3



8.5 INSTALACION ELECTRICA

La solución eléctrica se realizó utilizando luminarias de tipo fluorescente de diferentes medidas y potencias así como contactos de tipo sencillo todo conectado a un sistema de tierras físicas o de emergencia.

Dentro de los aspectos principales se tuvo principal atención en calcular tanto amperajes como calibre de conductores para garantizar una caída de tensión menor al 5% en cada una de las líneas.

Los centros de carga se colocaron en lugares específicos que permitieran su fácil acceso así como mantenimiento.

Para el cálculo de las canalizaciones de los conductores se aplicó la siguiente fórmula:

$$S_u = A / F_r$$

Donde:

S_u = Área necesaria para alojamiento de conductores

A = área total de conductores a utilizar

F_r = factor de relleno que por la cantidad de conductores mayor a 3 será de un 40%

Por medio de la cual se calculó que los diámetros de los tubos para canalización serán los siguientes:

Canalización en líneas principales	1 ½"
Canalización en líneas secundarias	1"
Canalización líneas de conexión entre equipos	¾"

El tablero principal de cuchillas, será de	3 x 400 W
Teniendo un consumo por fase de aprox.	10100 W
Y un consumo global del edificio de	30782 W

Así mismo los interruptores termo magnéticos de los centros de carga comprenden amperajes de entre 15 y 25 amp.



EL PROYECTO ELECTRICO DESARROLLA LOS SIGUIENTES SISTEMAS:

ALUMBRADO

Luminarios fluorescentes ahorradores de 2x32 w , 1x32 w, 1x26 w y 1x13 w

Estos luminarios formaran circuitos los cuales estarán protegidos por dispositivos individuales al interior de los tableros.

CONTACTOS

NORMALES Y ESPECIAL

Los contactos serán de tipo dúplex polarizados con tierra física integrada, montados en caja chalupa, montaje en muro y en piso excepto en baños que serán con protección de falla a tierra.

Todos estos contactos formaran circuitos los cuales estarán protegidos por dispositivos individuales al interior de los tableros.

FUERZA

Este sistema considera las alimentaciones eléctricas, desde los puntos de la acometida e interruptores generales, hasta cada uno de los tableros de distribución así como los sistemas de servicios generales del proyecto, por medio de canalización de tubo conduit de acero galvanizado pared gruesa.



TUBERIA

Tubería conduit de acero galvanizado pared gruesa en piso, muro o plafón.

CONDUCTORES

Cable de cobre con aislamiento tipo termoplástico resistente a la humedad al calor, a la propagación de incendios y de emisión reducida de humo y gas ácido, tipo anti flama para operar a 600v. 75° c thw-ls.

APAGADORES

Tipo intercambiable con tecla fosforescente de 10^a., 127v., con placas.

CONTACTOS

Tipo intercambiable de 15 a 20 amp 127 v con tierra física.

TABLEROS

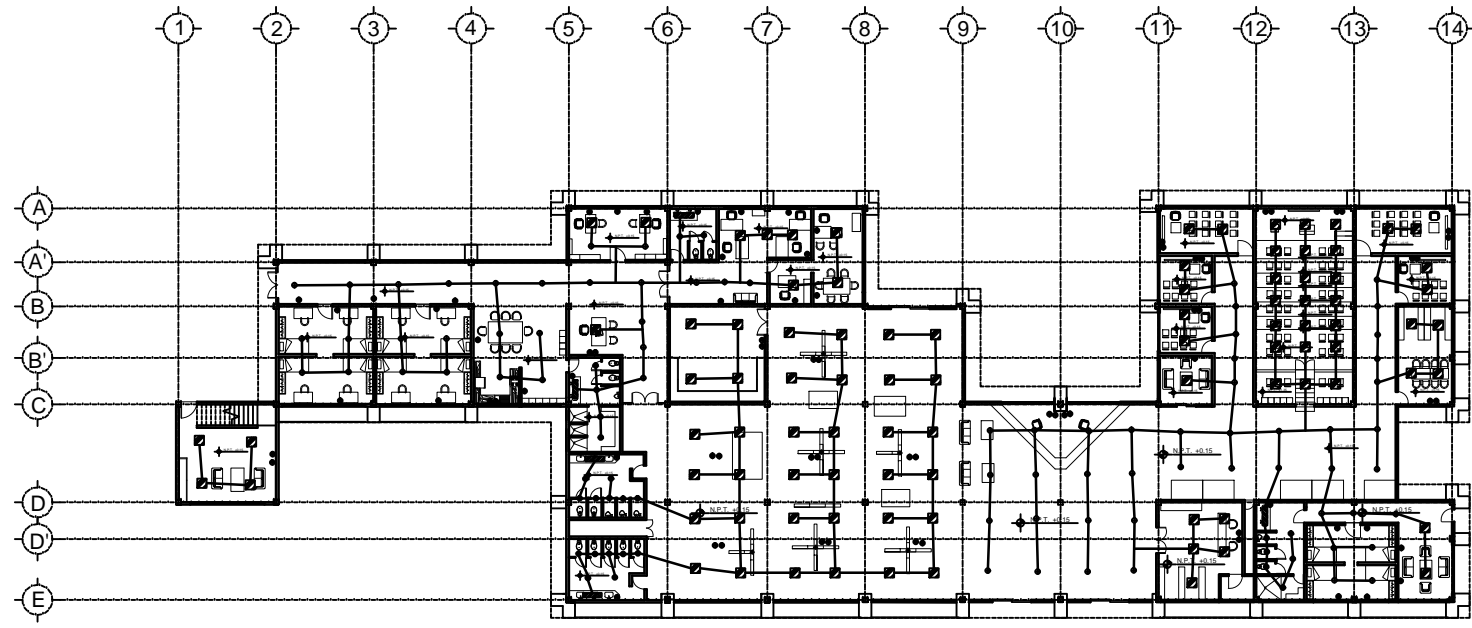
Tipo NQOD con interruptores derivados termo magnéticos de la capacidad adecuada para proteger el circuito por sobre corriente y con C.I. normal e interruptor principal remoto.

LUMINARIOS

Luminarios fluorescentes ahorradores de 2x32 w , 1x32 w, 1x26 w y 1x13 w

CAJA DE CONEXIONES

Caja de conexiones tipo cuadrada, rectangular prefabricado y tipo chalupa.



SIMBOLOGIA

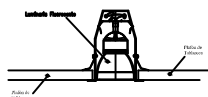
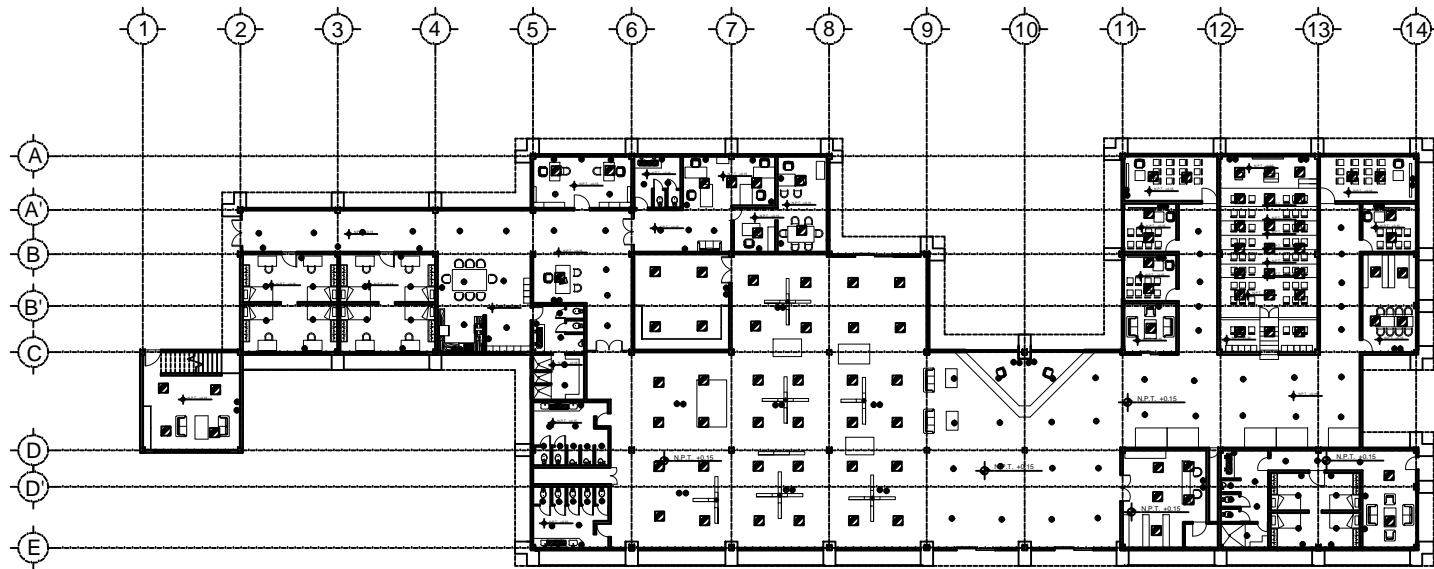
- TUBERIA BAJA A TABLERO DE DISTRIBUCIONES
- INTERRUPTOR DE NAVAJAS
- ACOMETIDA
- TABLERO DE CUCHILLAS PRICIPAL
- CENTRO DE CARGA

- LUMINARIO FLUORESCENTE DE 1X32 w 127v 60Hz DE TIPO SOBREPONER
- LUMINARIO FLUORESCENTE DE 2X32 w 127v 60Hz DE TIPO SOBREPONER
- LUMINARIO FLUORESCENTE DE 2X13 w 127v 60Hz DE TIPO EMPOTRAR EN PLAFON

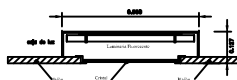
- LUMINARIO FLUORESCENTE DE 1X13 w 127v 60Hz DE TIPO EMPOTRAR EN PLAFON
- CONTACTO SENCILLO 180 W
- CONTACTO ESPECIAL 1200 W
- APAGADOR SENCILLO

- SALIDA PARA TELEVISION
- TIERRA FISICA
- SALIDA PARA ARBOTANTE
- MEDIDOR
- TUBERIA POR TIERRA
- TUBERIA
- BOMBA 2HP

<p>NOTAS GENERALES</p> <ol style="list-style-type: none"> ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA. CONCRETO (TIPO I) $f_c=250 \text{ Kg/cm}^2$, EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c=200 \text{ Kg/cm}^2$. ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRON) QUE SERA $f_y=2320 \text{ Kg/cm}^2$. 	<p>ÓSKXÓUÁI T OUSJUK</p> <ul style="list-style-type: none"> N.P.T. Nivel Piso Terminado N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural N.L.B.P. Nivel Lecho Superior de Losas N.C.P. Nivel Corchamiento Preti N.C.M. Nivel Corchamiento Muro N.C. Nivel Corchamiento Nivel Indicado en Planta Nivel Indicado en Corte o en Alzado Cambio de Nivel en Piso Cambio de Material en Piso Indica Numero de Detalle 		<p><small>Croquis de Localización</small></p>	<p>LIBRACION:</p> <p>Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-EI Chico Municipio: "El Mineral" El Chico"</p> <p>PROYECTO:</p> <h2 style="text-align: center;">Centro de Cultura Ambiental</h2> <p>PLANO:</p> <p style="text-align: center;"><i>Q. ... & ...</i></p>	<p><small>0000000007/00000</small></p>	<p>ACOTACIONES:</p> <h2 style="text-align: center;">Metros</h2> <p>CLAVE:</p> <h2 style="text-align: center;">IE - 1</h2>
---	--	--	---	---	--	---

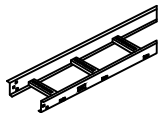


SECCIÓN DE CAJILLO

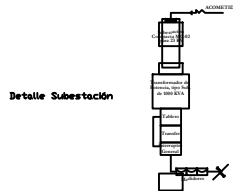


SECCIÓN DE CAJA

- conducción horizontal sobre plafón -



SISTEMA DE SOPORTE METALICO TIPO ESCALERILLA



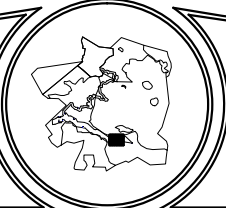
Detalle Subestación

NOTAS GENERALES

- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS
- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA.
- CONCRETO (TIPO I) $f_c=250 \text{ Kg/cm}^2$, EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c=200 \text{ Kg/cm}^2$.
- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRON) QUE SERA $f_y=2320 \text{ Kg/cm}^2$.

ÓSKXÓUÁÏ T OÚŠJUK

- N.P.T. Nivel Piso Terminado
- N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural
- N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural
- N.L.B.P. Nivel Lecho Bajo de Losa (Aljaba)
- N.C.P. Nivel Coronamiento Píedit
- N.C.M. Nivel Coronamiento Muro
- N.C. Nivel Corrimiento
- Nivel Indicado en Planta
- Nivel Indicado en Corte o en Alzado
- Cambio de Nivel en Piso
- Cambio de Material en Piso
- Indica Numero de Detalle



LIBRACION:
Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: El Mineral * El Chico *

PROYECTO:
Centro de Cultura Ambiental

PLANO:
Q • 01 • 05 } A . 0 . 1 & 0 2 e



0000000007/000000

ACOTACIONES:
Metros

CLAVE:
IE - 2

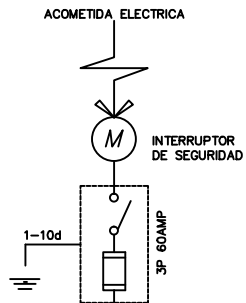
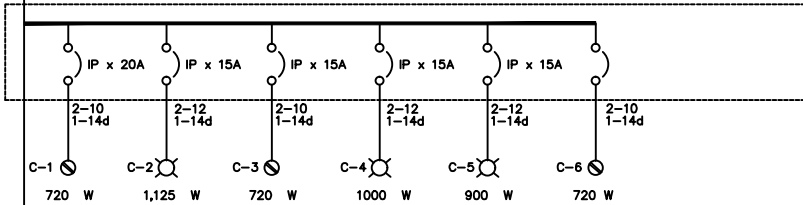
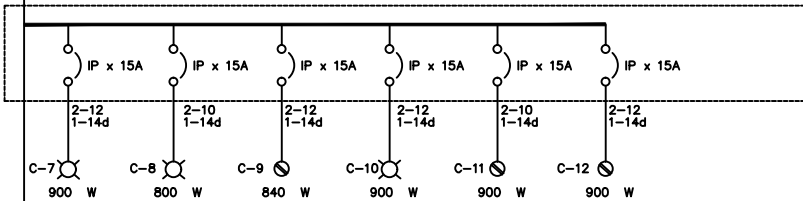


DIAGRAMA UNIFILAR

TABLERO QO 12



TABLERO QO 12



TABLERO QO 12

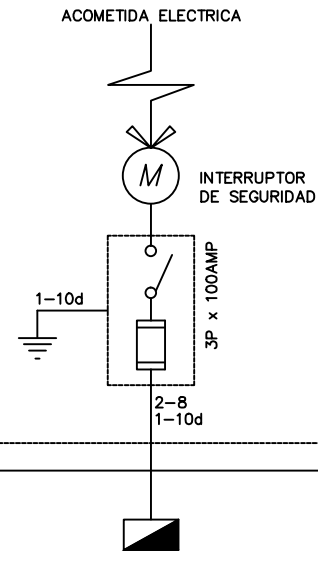
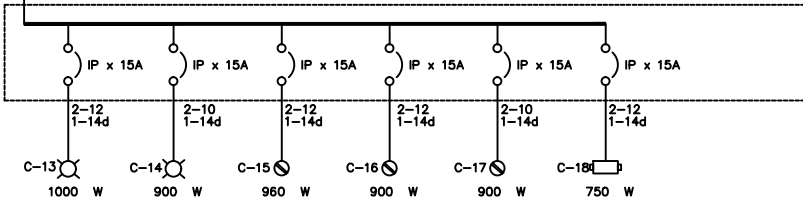


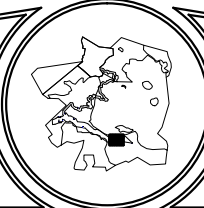
DIAGRAMA GENERAL

NOTAS GENERALES

- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS Y EN OBRA.
- VERIFICAR COTAS Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA.
- CONCRETO (TIPO I) $f_c=250$ Kg/cm², EXCEPTO EN FIRMES QUE SERA $f_c=200$ Kg/cm².
- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm² EXCEPTO DEL No.2 (ALAMBRO) QUE SERA $f_y=2320$ Kg/cm².

ÓŠKXÓUÁÍ T ÓUŠJUK

- N.P.T. Nivel Piso Terminado
- N.S.L. Nivel Superior de la Losa Estructural
- N.L.B.L. Nivel Lecho Bajo de Losa Estructural
- N.L.B.P. Nivel Lecho Superior de Losa Estructural
- N.C.P. Nivel Corchamiento Pretil
- N.C.M. Nivel Corchamiento Muro
- N.C. Nivel Cerchamiento
- Nivel Indicado en Planta
- Nivel Indicado en Corte o en Alzado
- Cambio de Nivel en Piso
- Cambio de Material en Piso
- Indica Numero de Detalle



LIBRACION:
Carretera Estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico
Municipio: El Mineral * El Chico *

PROYECTO:
Centro de Cultura Ambiental

PLANO:
Q. 01-05



00000000/07/0000

ACOTACIONES:
Metros

CLAVE:
IE - 4



9. Análisis Financiero

“Se puede trabajar bajo presión siempre y cuando el cliente esté dispuesto a seguir.”

[Zaha Hadid](#)



9.1 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A continuación se muestra un análisis de precios y presupuestos de la partida de CIMENTACION del proyecto desarrollado:

Matriz						
OBRA	Centro de Cultura Ambiental					Cim-01
PROPIETARIO	Parque Nacional El Chico					
LUGAR	Hidalgo México					
DESCRIPCION	compactación del terreno con compactadora mecánica, incluye material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.				UNIDAD	m ²
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO	*	CANTIDAD	IMPORTE
	MATERIALES			*		\$ -
				*		\$ -
				*		\$ -
				*		\$ -
	MANO DE OBRA					
cu2	cuadrilla2 1/10 JOR de cabo y 2 peones		\$ 185.98	*	1.77	\$ 329.18
	EQUIPO Y HERRAMIENTA					
%MO1	HERRAMIENTA	%	\$ 329.18	X	3%	\$ 9.88
			COSTO DIRECTO			\$ 339.06
			INDIRECTO	%	0.24	\$ 81.37
			PRECIO UNITARIO			\$ 420.43

Matriz						
OBRA	Centro de Cultura Ambiental					Cim-02
PROPIETARIO	Parque Nacional El Chico					
LUGAR	Hidalgo México					
DESCRIPCION	Plantilla de 5 cm de espesor con concreto f'c 100 kg/cm ² hecho en obra por medios manuales para desplante de losa de cimentación de cisterna. Incluye acarreo de materiales, fabricación de concreto. Desperdicios, mano de obra y herramienta.				UNIDAD	M ²
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO	*	CANTIDAD	IMPORTE
	MATERIALES			*		\$ -
BAS1	concreto F'c =100kg/cm ² fabricado en obra por medios manuales y o revoladora. Acarreo a 1a estacion 20 mts.		705.88	*	1.00	\$ 705.88
				*		\$ -
				*		
	MANO DE OBRA					
cu1	1 of albañil + 2 JOR peones + 1/10 cabo		\$ 312.32	*	0.03	\$ 9.99
	EQUIPO Y HERRAMIENTA					
%MO1	HERRAMIENTA	%	\$ 9.99	X	3%	\$ 0.30
			COSTO DIRECTO			\$ 716.17
			INDIRECTO	%	0.24	\$ 171.88
			PRECIO UNITARIO			\$ 888.06



Matriz						
OBRA	Centro de Cultura Ambiental					Cim-03
PROPIETARIO	Parque Nacional El Chico					
LUGAR	Hidalgo México					
DESCRIPCION	Suministro y colocación de sistema de impermeabilización en cimentación con Festerflex, incluye sellado tapa poros, acarreos, elevaciones y todo lo necesario para la correcta ejecución, limpieza y acarreo del sobrante fuera de obra.				UNIDAD	M2
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO	*	CANTIDAD	IMPORTE
MATERIALES						
MATERIALES						
	fester felt vaporitte de 0.25mm de espesor	pza	\$ 140.00		0.48	
				*		\$ 67.20
				*		\$ -
				*		\$ -
				*		\$ -
MANO DE OBRA						
cu1	1of albañil + 2 JOR peones + 1/10 de cabo		\$ 312.32		0.06	
				*		\$ 18.74
%MO1	EQUIPO Y HERRAMIENTA					
	HERRAMIENTA	%	\$ 18.74	X	3%	\$ 0.56
COSTO DIRECTO						\$ 86.50
INDIRECTO %						\$ 20.76
PRECIO UNITARIO						\$ 107.26

Matriz						
OBRA	Centro de Cultura Ambiental					Cim-04
PROPIETARIO	Parque Nacional El Chico					
LUGAR	Hidalgo México					
DESCRIPCION	Habilitado y armado de acero de refuerzo en zapata aislada con acero r.n. fy=4200 kg/cm2, incluye traslapes, ganchos, alambre, recocido no. 18, cortes, mermas, desperdicio, pruebas de laboratorio, limpieza y retiro del sobrante fuera de obra de los siguientes diámetros:				UNIDAD	M2
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO	*	CANTIDAD	IMPORTE
MATERIALES						
acero	varilla de 3/4	kg/m	\$ 9.45	*	50.00	\$ 472.50
acero	alambre calibre 18	kg/m	\$ 25.00	*	2.51	\$ 62.75
				*		\$ -
				*		\$ -
MANO DE OBRA						
cu5	cuadrilla 5 1 of ferrero + 1 ayudante+ 1/10 de cabo	JOR	\$ 609.00		0.12	
				*		\$ 73.08
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
%MO1	HERRAMIENTA	%	\$ 73.08	X	3%	\$ 2.19
COSTO DIRECTO						\$ 610.52
INDIRECTO %						\$ 146.53
PRECIO UNITARIO						\$ 757.05



Matriz						
OBRA	Centro de Cultura Ambiental					Cim-05
PROPIETARIO	Parque Nacional El Chico					
LUGAR	Hidalgo México					
DESCRIPCION	Suministro y colocación de cimbra de contacto acabado común en frontera de zapata 25 cms. de peralte, fabricada con tripla y de 16 mm. y madera de pino 3ra. (duela y barroses), incluye alambre recocido no. 18, habilitado, desmoldante, descimbrado, limpieza y retiro del sobrante fuera de obra.				UNIDAD	M2
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO	*	CANTIDAD	IMPORTE
MATERIALES						
	BARROTE DE 1 1/2" X4"X8"	PZA	\$ 8.25	*	1.31	\$ 10.81
	DUELA 3/4" X 4" X8"	PZA	\$ 10.00	*	1.97	\$ 19.71
	CLAVO CON CABEZA DE 2" A 4"	KG	\$ 23.00	*	0.08	\$ 1.79
	ALAMBRE RECOCIDO CALIBRE 18	KG	\$ 17.00	*	0.04	\$ 0.60
	disel	lts	\$ 6.50		1.10	\$ 7.15
MANO DE OBRA						
CU5	1 of, carpintero + ayudante + 1/10 de cabo	JOR	\$ 640.00	*	0.13	\$ 80.32
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
%MO1	HERRAMIENTA	%	\$ 80.32	x	3%	\$ 2.41
COSTO DIRECTO						\$ 122.78
INDIRECTO %						0.24 \$ 29.47
PRECIO UNITARIO						\$ 152.25

Matriz						
OBRA	Centro de Cultura Ambiental					Cim-06
PROPIETARIO	Parque Nacional El Chico					
LUGAR	Hidalgo México					
DESCRIPCION	suministro y colado de concreto premezclado estructural clase 1 resistencia normal, con impermeabilizante integral, f'c=200 kg/cm2, revenimiento de 11 cms., agregado máximo 3/4", en zapata aislada, incluye mermas, desperdicios, curado, limpieza y retiro del sobrante fuera de obra.				UNIDAD	m3
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO	*	CANTIDAD	IMPORTE
MATERIALES						
bas3	concreto f'c =200 kg/cm2 fabricado en obra por medios manuales y o revolovedora. Acarreo a 1a estacion 20 mts.		\$ 870.00	*	1.00	\$ 870.00
				*		\$ -
				*		\$ -
				*		\$ -
MANO DE OBRA						
cu1	1of albañil + 2 JOR peones + 1/10 de cabo	JOR	\$ 312.32	*	0.01	\$ 3.12
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
%MO1	HERRAMIENTA	%	\$ 3.12	x	3%	\$ 0.09
COSTO DIRECTO						\$ 873.22
INDIRECTO %						0.24 \$ 209.57
PRECIO UNITARIO						\$ 1,082.79



Matriz						
OBRA	Centro de Cultura Ambiental					Cim-07
PROPIETARIO	Parque Nacional El Chico					
LUGAR	Hidalgo México					
DESCRIPCION	de cimentación con acero r.n. fy=4200 kg/cm2 en cualquier nivel y a cualquier altura incluye traslapes, soldaduras, ganchos, siletas, alambre recocido no. 18, cortes, mermas, desperdicios, pruebas de laboratorio, limpieza y retiro del sobrante fuera de obra.				UNIDAD	m2
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO	*	CANTIDAD	IMPORTE
MATERIALES						
	alambren para estribos	m	\$ 0.63	*	45.00	\$ 28.17
	varilla de 3/4	kg	\$ 9.45	*	8.00	\$ 75.60
acero	alambre calibre 18	kg/m	\$ 25.00	*	1.04	\$ 26.00
				*		\$ -
MANO DE OBRA						
cu5	cuadrilla 5 1 of ferrero + 1 ayudante+ 1/10 de cabo	JOR	\$ 609.00	*	0.07	\$ 45.07
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
%MO1	HERRAMIENTA	%	\$ 45.07	x	3%	\$ 1.35
COSTO DIRECTO						\$ 176.19
INDIRECTO						\$ 42.29
PRECIO UNITARIO						\$ 218.47

Matriz						
OBRA	Centro de Cultura Ambiental					Cim-08
PROPIETARIO	Parque Nacional El Chico					
LUGAR	Hidalgo México					
DESCRIPCION	Suministro y colocación de cimbra de contacto acabado común en frontera de contratrabe 70 cms. de peralte, fabricada con tripla y de 16 mm. y madera de pino 3ra. (duela y barrotes), incluye alambre recocido no. 18, habilitado, desmoldante, descimbrado, limpieza y retiro del sobrante fuera de obra.				UNIDAD	M2
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO	*	CANTIDAD	IMPORTE
MATERIALES						
	BARROTE DE 1 1/2" X4"X8"	PZA	\$ 8.25	*	1.31	\$ 10.81
	DUELA 3/4" X 4" X8"	PZA	\$ 10.00	*	1.97	\$ 19.71
	CLAVO CON CABEZA DE 2" A 4"	KG	\$ 23.00	*	0.08	\$ 1.79
	ALAMBRE RECOCIDO CALIBRE 18	KG	\$ 17.00	*	0.04	\$ 0.60
	diesel	lts	\$ 6.50	*	1.10	\$ 7.15
	polin de 3 1/2 x3" 1/2" regular	pza	\$ 8.25	*	0.7700	\$ 6.35
MANO DE OBRA						
CU5	1 of, carpintero + ayudante + 1/10 de cabo	JOR	\$ 640.00	*	0.13	\$ 80.32
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
%MO1	HERRAMIENTA	%	\$ 80.32	x	3%	\$ 2.41
COSTO DIRECTO						\$ 129.14
INDIRECTO						\$ 30.99
PRECIO UNITARIO						\$ 160.13



Matriz							
OBRA	Centro de Cultura Ambiental					Cim-09	
PROPIETARIO	Parque Nacional El Chico						
LUGAR	Hidalgo México						
DESCRIPCION	suministro y colado de concreto premezclado estructural clase 1 resistencia normal, con impermeabilizante integral, f'c=200 kg/cm2, revenimiento de 11 cms., agregado máximo 3/4", en contratrabe incluye mermas, desperdicios, curado, limpieza y retiro del sobrante fuera de obra.					UNIDAD	m3
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO	*	CANTIDAD	IMPORTE	
MATERIALES							
bas3	concreto F'c =200 kg/cm2 fabricado en obra por medios manuales y o revolvedora. Acarreo a 1a estacion 20 mts.		\$ 870.00		1.00		
				*		\$ 870.00	
				*		\$ -	
				*		\$ -	
				*		\$ -	
				*		\$ -	
MANO DE OBRA							
cu1	1of albañil + 2 JOR peones + 1/10 de cabo		\$ 312.32		0.01		
				*		\$ 3.12	
EQUIPO Y HERRAMIENTA							
%MO1	HERRAMIENTA	%	\$ 3.12	x	3%	\$ 0.09	
COSTO DIRECTO						\$ 873.22	
INDIRECTO						\$ 209.57	
PRECIO UNITARIO						\$ 1,082.79	

Matriz							
OBRA	Centro de Cultura Ambiental					Cim-10	
PROPIETARIO	Parque Nacional El Chico						
LUGAR	Hidalgo México						
DESCRIPCION	suministro y colocacion de sistema de impermeabilizacion a base de 2 capas de vaporitite 550 y refuerzo intermedio con festerflex, incluye sellado tapaporos en muros del cajon, desperdicios, limpiezas, acarreos del material sobrante fuera de obra,					UNIDAD	M2
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO	*	CANTIDAD	IMPORTE	
MATERIALES							
	fester vaporitite de 0.25mm espesor	felt pza de	\$ 140.00		0.48		
				*		\$ 67.20	
				*		\$ -	
				*		\$ -	
				*		\$ -	
MANO DE OBRA							
cu1	1of albañil + 2 JOR peones + 1/10 de cabo		\$ 312.32		0.06		
				*		\$ 18.74	
EQUIPO Y HERRAMIENTA							
%MO1	HERRAMIENTA	%	\$ 18.74	x	3%	\$ 0.56	
COSTO DIRECTO						\$ 86.50	
INDIRECTO						\$ 20.76	
PRECIO UNITARIO						\$ 107.26	

Fuente: BIMS REPORTS S.A. DE C.V.



Basados en las matrices antes mostradas es necesario realizar la cuantificación de acuerdo al proyecto, para así poder dar lugar a la tabla siguiente:

Partida	Clave	Descripción	Precio unitari	UNIDAD	Cantidad	Importe
Cimentación						
	Cim-01	compactacion del terreno con compactadora mecanica, incluye material , mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecucion.	\$ 420.43	m2	1600	\$ 672,688.00
	Cim-02	Plantilla de 5 cm de espesor con concreto f'c 100 kg/cm2 hecho en obra por medios manuales para desplante de losa de cimentación de cisterna. Incluye acarreo de materiales, fabricación de concreto . Desperdicios, mano de obra y herramienta.	\$ 705.90	m2	1600	\$ 1,129,440.00
	Cim-03	Suministro y colocación de sistema de impermeabilización en cimentación con festerflex, incluye sellado tapa poros , acarrees, elevaciones y todo lo necesario para la correcta ejecución, limpieza y acarreo del sobrante fuera de obra.	\$ 107.26	m2	1600	\$ 171,616.00
	Cim-04	habilitado y armado de acero de refuerzo en zapata aislada con acero r.n. fy=4200 kg/cm2, incluye traslapes, ganchos, alambre, recocido no. 18, cortes, mermas, desperdicio, pruebas de laboratorio, limpieza y retiro del sobrante fuera de obra de los siguientes diámetros:	\$ 757.50	m2	192	\$ 145,440.00
	Cim-05	Suministro y colocación de cimbra de contacto acabado común en frontera de zapata 15 cms. de peralte, fabricada con tripla y de 16 mm. y madera de pino 3ra. (duela y barrotes), incluye alambre recocido no. 18, habilitado, desmoldante, descimbrado, limpieza y retiro del sobrante fuera de obra.	\$ 152.25	m2	100	\$ 15,225.00
	Cim-06	Suministro y colado de concreto premezclado estructural clase 1 resistencia normal, con impermeabilizante integral, vaciado con bomba, f'c=250 kg/cm2, revenimiento de 11 cms., agregado máximo 3/4", en zapata aislada, incluye mermas, desperdicios, curado, limpieza y retiro del sobrante fuera de obra.	\$ 946.50	m3	85	\$ 80,452.50
	Cim-07	Habilitado y armado de acero de refuerzo en contrabes y muros de cimentación con acero r.n. fy=4200 kg/cm2 en cualquier nivel y a cualquier altura incluye traslapes, soldaduras, ganchos, silletas, alambres recocido no. 18, cortes, mermas, desperdicios, pruebas de laboratorio, limpieza y retiro del sobrante fuera de obra.	\$ 218.47	m2	190	\$ 41,509.30
	Cim_08	suministro y colocación de cimbra de contacto acabado común en contrabes incluye: habilitado de intersecciones, cortes para detalles, fabricada con triplay de 16 mm y madera de pino de 3ra. (duela, barrote, chaflan), alambre recocido no. 18, desmoldante, descimbrado, y todo lo necesario para la correcta instalación, limpieza y retiro del sobrante fuera de obra.	\$ 160.13	m2	616.5	\$ 16,013.00
	Cim-9	suministro y colado de concreto premezclado estructural clase 1 resistencia normal, con impermeabilizante integral, f'c=200 kg/cm2, revenimiento de 11 cms., agregado máximo 3/4", en contratrabe, incluye mermas, desperdicios, curado, limpieza y retiro del sobrante fuera de obra.	\$ 946.50	m3	85.5	\$ 80,452.50
	Cim-11	suministro y colocacion de sistema de impermeabilizacion a base de 2 capas de vaportite 550 y refuerzo intermedio con festerflex, incluye sellado tapaporos en muros del cajon, desperdicios, limpiezas, acarrees del material sobrante fuera de obra, elevaciones y todo lo necesario para la correcta ejecucion.	\$ 107.26	m2	660	\$ 70,791.60
					TOTAL	\$ 2,423,627.90

9.2 ANALISIS DE PRECIOS PARAMETRICOS

bimsa reports		cmic	
		Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción Delegación Nuevo León	
Costo por m² de Construcción Correspondientes al mes de julio – agosto 2009.			
GÉNERO	CALIDAD	JUL \$/M ²	AGO \$/M ²
Vivienda Unifamiliar	Baja	5,160.00	5,173.00
	Media	6,619.00	6,661.00
	Alta	8,129.00	8,205.00
Vivienda Multifamiliar	Baja	4,434.00	4,458.00
	Media	6,461.00	6,510.00
	Alta	10,135.00	10,272.00
Oficinas	Baja	5,634.00	5,697.00
	Media	7,595.00	7,666.00
	Alta	8,740.00	8,835.00
Estacionamientos	Baja	3,183.00	3,227.00
	Media	3,040.00	3,105.00
	Alta	4,944.00	4,985.00
Hotel	Baja	5,683.00	5,719.00
	Media	8,355.00	8,435.00
	Alta	14,265.00	14,427.00
Escuela	Baja	3,477.00	3,509.00
	Media	5,435.00	5,485.00
	Alta	8,640.00	8,720.00
Naves Industriales	Baja	3,242.00	3,227.00
	Media	4,910.00	4,943.00
	Alta	9,445.00	9,471.00

Nota: los costos por m² incluyen los siguientes parámetros.
 INDIRECTOS Y UTILIDAD DEL CONTRATISTA: 24%
 IMPUESTO AL VALOR AGREGADO: Vivienda incluyen el IVA correspondiente a los materiales
 FUENTE: BIMSA REPORTS, S.A. DE C.V.



COSTO PARAMÉTRICO CCA DESGLOSE POR PARTIDA

CLAVE	PARTIDA	%	COSTO
CON	CONDICIONES GENERALES	4.48	\$633, 292.80
PRE	PRELIMINARES	2.03	\$286,960.80
CIM	CIMENTACION	18.20	\$2, 572, 752.00
ESTR	ESTRUCTURA	25.15	\$3,555,204.00
ALB	ALBAÑILERIA	17.52	\$2,476,627.20
CAN	CANCELERIA	0.04	\$5,654.40
HERR	HERRERIA	0.97	\$137,119.20
SAN	INSTALACIÓN HIDRÁULICA, SANITARIA	8.70	\$1, 229,832.00
ALUM	INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE ALUMBRADO	9.09	\$1,284,962.40
ELEC	ELECTROMAGNETICA	13.82	\$1,953,595.20
	TOTAL	100.00	\$14, 136, 000.00

Fuente: BIMSA REPORTS S.A. DE C.V.



COSTO PARAMÉTRICO CCA

USO DEL EDIFICIO: oficinas

CALIDAD DE LA OBRA: ALTA

AREA TOTAL DEL EDIFICIO: 1600 m²

De acuerdo con la tabla del bimza reports de agosto

De 2009 el costo coorespondiente es de \$8,835.00

De este modo obtenemos:

ESPACIO	M2	COSTO M2	COSTO TOTAL
ADMINISTRACION, LOCALES COMERCIALES (OFICINAS)	1600	\$ 8, 835.00	\$14, 136, 000.00

De acuerdo con la tabla de porcentajes por cada

Partida obtendremos que para la cimentación

Tenemos un 18.2 % del valor total de la obra

De este modo obtendremos:

$$(\$ 14, 136, 000.00)(18.20 \%) = \$ 2, 572, 752.00$$

COSTO PARAMETRICO DEL CONJUNTO CCA

De lo anterior concluyo que el valor proporcional de la partida de cimentación analizada será de

Cimentación = \$ 2, 572, 752.00

Valor que al compararse con el obtenido del:

Análisis de precios unitarios (\$ 2, 423, 627.90)

Tiene un variación de \$ 149, 124.10

La cual corresponde al 5.80%

Parámetro que se considera aceptable dentro del Rango de variación entre ambos análisis de costos.





10. Conclusión

“Para ser arquitecto hace falta tener un sueño, ideales y la energía física para mantenerlo, y espero que los jóvenes tengan esos sueños y esa energía que los ayude a mantenerlos. Realmente, hay que tomarse muy en serio los sueños.”

[Tadao Ando](#)



CONCLUSIÓN

Crear espacios habitables, funcionales y estéticos para el ser humano es la finalidad del arquitecto, el buscar propuestas e ideas para el beneficio de sociedad.

A lo largo del recorrido de esta experiencia, debemos hoy en día pensar en lo que nos rodea, y que forma parte de nosotros : me refiero por supuesto a la naturaleza, de la cual también formamos parte y concibiéndola de forma universal.

El panorama puede parecer pesimista; pues siguen ensuciándose los ríos, los suelos, los aires y los océanos con derrames de petróleo , descargas químicas y todo tipo de desechos; las selvas los bosques siguen disminuyendo así como la capa de ozono. En resumen podemos decir que siguen rompiéndose el equilibrio que hizo posible la vida en la tierra.

Es de vital importancia crear y poseer una verdadera conciencia de respeto y valoración de la naturaleza , trátase de sitio urbano en el que nos desarrollamos cotidianamente, o de aquellos fines de semana en los que miles de familias buscan un esparcimiento fuera de las importantes urbes. Esta búsqueda de conciencia puede concebirse en todos los ámbitos humanos, partiendo de aquellos niveles mas básicos de aprendizaje y de desarrollo del ser humano, anteponiendo el bienestar general a los intereses de lucro.

Tampoco hay que caer en el fácil optimismo ante la complejidad que se nos presenta, ya que basta con poseer conciencia del mal que nos aqueja; necesitamos concretar esta idea llegando a la acción, de poner en practica cotidiana todos aquellos conceptos y acciones q resulten en beneficio al bien social común de y del medio ambiente al que pertenecemos.



La propuesta presentada, estuvo en directo apego a una metodología, la cual tiene como premisa principal el crear una relación armónica entre actividades humanas y el entorno natural . La metodología partió del examen preliminar de todas aquellas condiciones naturales que existen en el área de estudio , elaborándose posteriormente un diagnostico para determinar el potencial que ofrece el sitio, aprovechando al máximo todas aquellas condiciones favorables al proyecto arquitectónico, sin que ello signifique un impacto negativo.

Dentro del Parque Nacional “ E I Chico” se desarrollo el Centro de Cultura Ambiental el diseño del edificio estuvo de acuerdo a aquellas directrices que fueron resultado del análisis del sitio con un sentido de respeto, de integración e identidad.

Actualmente una sección del Centro de Cultura Ambiental esta construido y esto a significado un proceso mas allá de la teoría , donde se someten a toda prueba todas aquellas soluciones concebidas durante el proceso de diseño . Es inevitable en ocasiones el optar por alternativas de solución no contempladas en la construcción , que finalmente resultan mas adecuadas en algunos casos. El proceso de diseño es también de aprendizaje , de autocritica , afirmación y conceptos que sean congruentes con la filosofía que se tiene del proyecto. El desarrollo de esta tesis significo a si mismo un crecimiento profesional y personal . Es mi mejor anhelo que este documento pueda contribuir de alguna forma para otras personas y colegas

“La auténtica esencia de la arquitectura consiste en una reminiscencia variada y en desarrollo, de la vida orgánica natural. Éste es el único estilo verdadero en arquitectura”

[Alvar Aalto](#)



11. Fuentes de Información

“No permitas que el análisis te domine.”

Luis Barragán



BIBLIOGRAFÍA

- Enríquez Harper, Gilberto .
El ABC de las instalaciones hidráulicas y sanitarias.
Ed. Limusa/noriega . Año 2000
- Enríquez Harper, Gilberto .
Manual practico de instalaciones eléctricas.
Ed. Limusa/noriega . Año 1997
- Hornbostel, caleb.
Materiales para la construcción, tipos y aplicaciones.
Ed. Limusa/ Wiley. Año 2000
- Linde y Wakita, Osamu.
El detalle arquitectónico, soluciones para un proyecto ejecutivo.
Ed. Limusa/Wiley. Año 2000
- López de Juanbelz, Cabeza Pérez Alejandro
La vegetación en el diseño de los espacios exteriores.
Ed. UNAM. Año 2000
- López Ruiz , Rafael.
Instalaciones hidráulicas sanitarias y de gas en edificaciones.
Ed. Facultad de ingeniería, UNAM. Año 2003



Parker, Harry,
Diseño Simplificado de Concreto Reforzado,
Ed. Limusa, Año 1976

Gobierno del Distrito Federal,
Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias, México

Pérez Alama, Vicente.
Materiales y procedimientos de construcción, losas, azoteas y cubiertas.
Ed. Trillas. Año 2000

Van Legen, Johan.
Manual del arquitecto descalzo.
Ed. Pax-México. Año 2002

SITIOS WEB.

<http://www.conanp.gob.mx>

<http://www.semarnat.gob.mx>

<http://www.hidalgo.gob.mx>

<http://www.inegi.org.mx>

<http://www.imic.com.mx>. Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos