



Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



U.M.S.N.H

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TEMA DE TESIS:

**PROYECTO Y PROCESO
CONSTRUCTIVO DE LA URBANIZACIÓN
DEL DESARROLLO HABITACIONAL
"LA NUEVA ALDEA" SECTOR "A"**

**PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL
JOSÉ LUIS LÓPEZ HERREJÓN**

**ASESOR:
M.A. LUIS ALFONSO MERLO RODRIGUEZ**

Morelia, Mich Agosto 2008





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



AGRADECIMIENTOS

A DIOS POR PERMITIRME DEPUES DE VARIOS AÑOS DE MI VIDA DE NAVEGAR EN EL MAR DE LAS IDEAS Y DE DARME UNA FUERZA INMENSA PARA SOBREPONERME A LAS ADVERSIDADES DE EL Y POR QUE DEPUES DE NAVEGAR TANTO TIEMPO A LA DERIVA HOY ME HAS PERMITIDO LLEGAR A TIERRA FIRME DE NUEVO.

A MI MADRE

LOURDES HERREJÓN SÁNCHEZ, CON UN CARÍÑO, AMOR Y RESPETO INMENSOS PARA TÍ SER TAN MARAVILLOSO Y QUE DIOS ME DIO LA DICHA DE QUE SEAS UNA MUJER EXTRAORDINARIA PARA TI MAMÀ.

POR MOTIVARME A SER LAS COSAS BIEN Y POR MOTIVARME A HACER MEJOR DÌA A DÌA HOY TE ENTREGO UNO DE MIS SUEÑOS Y ANELOS HECHOS REALIDAD.

“GRACIAS MAMÀ T.Q.M.”

A MI PADRE

ANTONIO LÓPEZ ALVARADO, POR HACER DE MI UNA PERSONA DE BIEN Y POR TRASMITIRME SUS CONOCIMIENTOS Y CONSEJOS QUE A LO LARGO DE LA VIDA HAS ADQUIRIDO Y POR INCULCAR EN MI LOS VALORES QUE DEBE CUMPLIR UN HIJO, COMO SON: RESPETO, CONFIANZA, FORTALEZA, ETC.

“GRACIAS PAPÀ”





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



A MIS HERMANOS

LOURDES, GUADALUPE, ANTONIO, CARMEN, VALENTIN Y BLANCA ESTELA.
POR ESTAR SIEMPRE A MI LADO POR SUS CONDEJOS Y SOBRE TODO POR SU APOYO
INCONDICIONAL.

"GRACIAS"

A MI ASESOR

M.A. LUIS ALFONSO MERLO RODRÍGUEZ, MI RESPETO Y ADMIRACIÓN POR SER UN GRAN
HOMBRE DE ÉXITO Y COMPROMETIDO CON SI MISMO Y CON LA SOCIEDAD Y
ASESORAMIENTO.

"GRACIAS"

A MI CUÑADO

ING. FERNANDO LÓPEZ GUILLÉN, POR SU APOYO INCONDICIONAL, Y POR TENER SED DE
CONOCIMIENTO, NECESIDAD DE LOGROS Y DESEOS DE QUE SUPERARME.

"GRACIAS"





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



INTRODUCCIÓN

He seleccionado el tema PROCEDIMIENTO Y PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA URBANIZACIÓN DEL DESARROLLO HABITACIONAL "LA NUEVA ALDEA" SECTOR "A", tiene la intención principal de explicar lo importante que es la urbanización de un predio donde se desea construir un fraccionamiento.

Por que es muy importante para los seres humanos, que el entorno que los rodea brinde tranquilidad, seguridad para vivir en armonía y tener una vivienda digna que cuente con espacios de sano esparcimiento para sus habitantes.

En todo proceso de urbanización se deben realizar una serie de tramites correspondientes ante las autoridades competentes, para la aprobación del desarrollo habitacional.

Dentro de la urbanización están involucrados una serie de trabajos, estudios preliminares y proyectos como son:

El estudio de mecánica de suelos, dictamen de uso del suelo, visto bueno de lotificación y vialidad, estudio de impacto ambiental, factibilidad de servicio de agua y alcantarillado por el organismo operador, factibilidad de la C.F.E entre otros.

Los proyectos de la red de agua potable, red de alcantarillado sanitario y la red eléctrica y alumbrado publico, así como dotar de la infraestructura necesaria para el óptimo funcionamiento del desarrollo, vialidades, banquetas, guarniciones y las obras de cabeza entre las cuales se tienen, el pozo profundo, tanque elevado y su equipamiento correspondiente.

Es muy importante tener en cuenta que todo desarrollo habitacional debe de ser construido de la mejor forma o procedimiento, utilizando tecnologías de vanguardia en el menor tiempo posible y al menor costo. Todo esto con el principio fundamental de beneficiar a población y en particular a las familias de escasos recursos de nuestra entidad.

Es muy importante tener en cuenta que la urbanización de los desarrollos habitacionales deben ejecutarse apegados a la normatividad, códigos y leyes vigentes que en materia intervienen.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



ÍNDICE.

I. ANTECEDENTES.

I.1. DESCRIPCION DE LA OBRA

I.2. LOCALIZACION DE LA OBRA

I.3. CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL LUGAR

I.3.1. HISTORIA DE MORELIA:

I.3.2. TOPOGRAFIA DEL TERRENO

I.3.3. CLIMA:

I.3.4. SUELO:

I.3.5. HIDROGRAFÍA:

I.4. INFORMACION ESTADISTICA.

I.4.1. ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS

II. PROYECTO EJECUTIVO

II.1. ESTUDIOS REALIZADOS

II.2. PLANOS.

II.2.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

II.2.2. LOTIFICACION Y VIALIDAD

II.2.3. AGUA POTABLE

II.2.4. ALCANTARILLADO SANITARIO

II.2.5. ENERGIA ELECTRIA Y ALUBRADO PUBLICO

II.2.6. PERFILES Y SECCIONES DE VIALIDADES

II.2.7. ESPECIFICACIONES

7

7

7

7

7

8

8

8

9

9

9

11

11

30

32

33

34

35

36

39

45





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



II.2.8. ANÁLISIS DE COSTO (PRESUPUESTO)	56
II.3. PROGRAMAS DE OBRA	62
III. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	65
III.1. AGUA POTABLE	65
III.2. ALCANTARILLADO SANITARIO	74
III.3. ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO	79
III.4. VIALIDADES, GUARNICIONES Y BANQUETAS	86
III.5. OBRAS DE CABEZA	97
III.5.1. EQUIPAMIENTO DE POZO PROFUNDO	97
III.5.2. TANQUE ELEVADO	99
IV. EVALUACION DEL PROCEDIMIENTO	100
IV.1. CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS ACTUALES UTILIZADOS.	100
IV.2. NUEVAS TECNOLOGIAS Y BENEFICIOS.	103
CONCLUSIONES	113
BIBLIOGRAFÍA	114





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



I. ANTECEDENTES.

I.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Construcción del Desarrollo Habitacional denominado "La Nueva Aldea" para 175 Viviendas de Interés Social, ubicado en la ciudad de Morelia, Michoacán, así como su infraestructura necesaria vial y los servicios públicos necesarios.

I.2. LOCALIZACIÓN DE LA OBRA

Este predio se localiza en el tramo carretero Morelia-Charo, a la altura de la Ciudad Industrial del lado norte, con coordenadas universales UTM 1425000E y 2185180N, tiene una altura sobre el nivel del mar de 1904m. y coordenadas geográficas 19°44'56"N y 101°08'49"W.

I.3. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL LUGAR

I.3.1. HISTORIA DE MORELIA:

Antecedentes históricos de la ciudad.

En 1541 se fundó en el valle de Guayangareo la ciudad de Michoacán. A fines del siglo XVI comenzó a denominarse Valladolid. La razón del establecimiento de la ciudad fue política, obedeciendo a las presiones de los encomenderos de la región al Virrey Antonio de Mendoza, quienes le solicitaron la fundación de una ciudad española que fuera el núcleo de futuras expansiones. La ciudad fue trazada con un plano ortogonal de clara influencia renacentista, obteniendo en 1545 el título de Ciudad. En 1580 se trasladan los poderes gubernamentales de la Diócesis de Pátzcuaro a Valladolid, asegurándose así su progreso.

La antigua Valladolid vivió en el siglo XVIII una época de esplendor, ya que experimentó una expansión urbana que fijó los límites que conservaría hasta mediados del siglo XX, levantándose varios de los edificios que le dieron su rostro de identidad. Hasta fines del siglo XVIII el crecimiento de la ciudad continúa en torno al núcleo de su fundación, con calles equidistantes de la plaza principal. En esta etapa ocupa una superficie de 148 has. En 1793, de acuerdo con un censo virreinal, la población de la ciudad era de 17,093 habitantes. En 1828 se le cambió el nombre por el de Morelia en memoria de Don José María Morelos y Pavón.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



I.3.2. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

La orografía municipal se considera accidentada, ya que, en gran parte se conforma con una región montañosa que se extiende en el sur, formando vertientes muy pronunciadas, sobre todo en su extremo hacia Ichaqueo y Tumbisca; al oriente sobresalen los cerros de la Coronilla y el Punhuato; alrededor de la cabecera municipal se tiene al sur la loma de Santa María y el cerro Coronilla Grande; hacia el poniente sobresale el cerro Coronilla Grande. Hacia el poniente sobresale el cerro El Águila y, al noroeste, los cerros La Cruz, las Tetillas del Quinceo y el Quinceo que es la mayor altura del municipio con 2,787 metros s.n.m. y que se une en su parte norte con las lomas de Tarímbaro que separan el municipio de la cuenca del lago de Cuitzeo.¹

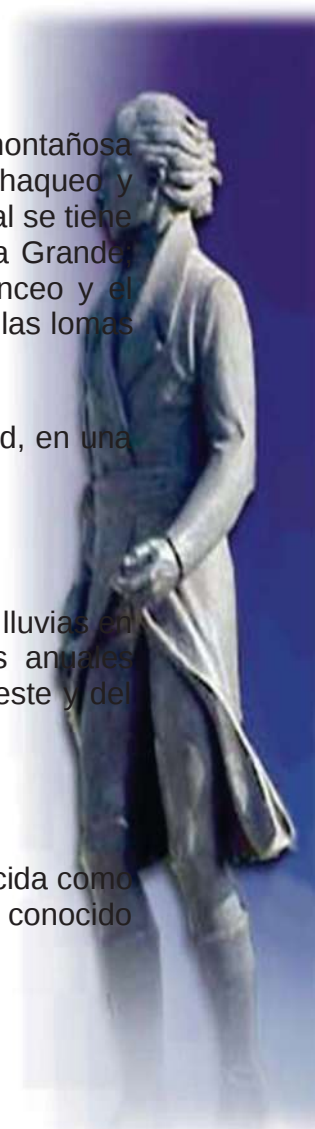
En Particular el lugar donde se desarrollara el conjunto habitacional se encuentra al oriente de la ciudad, en una zona de lomerío suave a fuerte, con algunas irregularidades en su superficie.

I.3.3. CLIMA:

En el municipio de Morelia predomina el clima del subtipo templado de humedad media, con régimen de lluvias en verano de 700 a 1,000 milímetros de precipitación anual y lluvias invernales máximas de 5 milímetros anuales promedio. La temperatura media anual es de 14 a 18° C. Los vientos predominantes provienen del suroeste y del noroeste, con variables en julio, agosto y octubre con intensidades de 2 a 14.5 km. por hora.

I.3.4. SUELO:

La Ciudad de Morelia se encuentra asentada sobre una importante extensión de roca riolita, mejor conocida como cantera, así como sobre material volcánico no consolidado o en proceso de consolidación, comúnmente conocido como tepetate.



¹ FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano del centro de Población de Morelia 2004, Publicado en Periódico Oficial de fecha 18 de Noviembre de 2004



Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



HIDROGRAFÍA:

El municipio de Morelia pertenece a la región hidrográfica conocida como Lerma-Santiago y también forma parte de la cuenca del lago de Cuitzeo.

Una de sus principales corrientes fluviales, conocido como el río Grande el cual se localiza al sur del predio a una distancia aproximada de 2.5 km.

El suministro de agua para el desarrollo habitacional se realizará por medio de un pozo profundo.

I.4. INFORMACIÓN ESTADÍSTICA.

I.4.1. ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS

La ciudad es la más poblada y extensa del estado de Michoacán y la segunda ciudad más poblada de la Región Bajío (solamente detrás de León de los Aldama), mientras que como zona metropolitana es la tercera de la región (superada por León de los Aldama y Santiago de Querétaro). A nivel nacional, su zona metropolitana ocupa el vigésimo sitio. De acuerdo con el Censo de Población del año 2005 (referido al 17/oct./2005), la población de la ciudad era de 608,049 habitantes.

Sin embargo, el área conurbana incluye otras 18 localidades en los municipios de Morelia y Tarímbaro y contaba ese mismo año con 642,314 habitantes. Por otra parte, la zona metropolitana de Morelia (ZMMOR), que según el Consejo Nacional de Población (CONAPO) se encuentra constituida por los municipios de Morelia y Tarímbaro, contaba en el 2005 con 735,624 habitantes, de los cuales 684,145 correspondían al municipio de Morelia y 51,479 al municipio de Tarímbaro).





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Las estimaciones de población de la CONAPO para el 1o. de julio del 2007 fue de 626,362 hab. para la ciudad de Morelia, 661,930 hab. para la conurbación, 705 213 hab. para el municipio y 759,292 hab. para la zona metropolitana.

A pesar de que en los últimos años el crecimiento de la población de la ciudad de Morelia presenta una tasa que va **decreciendo**, ya que en 1990 se tenía un índice de crecimiento anual de **3.96%** y en el **2000** **cayó** hasta el **2.59%**; la dinámica de la población ha exigido a las autoridades y de la población en general nuevos instrumentos de convivencia y desarrollo.

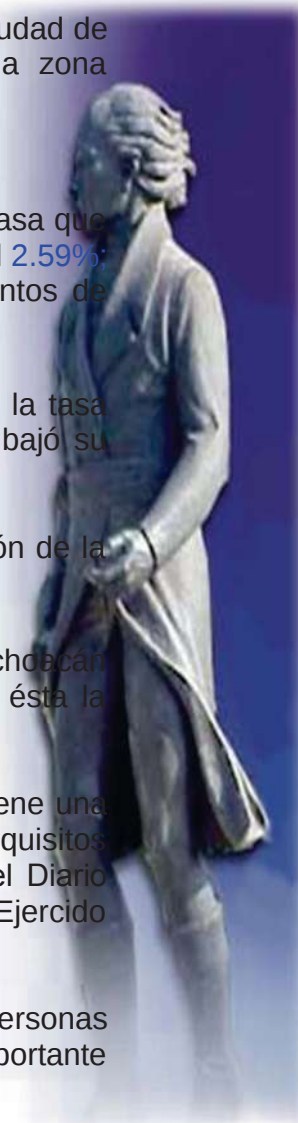
De acuerdo a lo publicado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en los últimos 30 años, la tasa global de fecundidad disminuyó al pasar de 6.1 en 1974 a 1.9 en el 2006, es decir, la mujer mexicana bajó su frecuencia de embarazos, gracias al programa de planificación familiar del Instituto.

Sin embargo, la producción de vivienda no ha sido suficiente para satisfacer la necesidad de la población de la ciudad de Morelia.

A pesar de que en los últimos años existe un incremento de créditos otorgados por el INFONAVIT en Michoacán y principalmente en Morelia, todavía existe una parte de la población sin acceso a una vivienda, siendo ésta la población más desprotegida, la de escasos recursos económicos.

El Gobierno Federal a través del Fideicomiso Fondo Nacional de Habitaciones Populares FONHAPO, tiene una posibilidad de otorgar esa oportunidad de vivienda para esa población marginada, que reúna los requisitos establecidos en su Programa de Ahorro, Subsidio y Crédito para la Vivienda "Tu Casa", publicado en el Diario Oficial el 28 de febrero de 2007. Dicho Programa es operado por la Delegación SEDESOL de Michoacán y Ejercido por el Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán de Ocampo IVEM.

El Gobierno del Estado a través del IVEM, destinará las 175 viviendas "Tu Casa" a diferentes grupos de personas con capacidades diferentes, con carencia de recursos económicos. Por lo cual, resulta doblemente importante cumplir con la meta.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



II. PROYECTO EJECUTIVO

II.1. ESTUDIOS REALIZADOS

La Ley de Obras Públicas del Estado de Michoacán de Ocampo y de sus Municipios, establece en su Artículo 13 en la programación de la obra pública, las dependencias, entidades, ayuntamientos y entidades paramunicipales, deberán prever la realización de los estudios y proyectos ejecutivos, arquitectónicos y de ingeniería que se requieran y las normas y especificaciones de construcción aplicables.

Dentro de los estudios realizados por el Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán (IVEM) y algunos de los trámites importantes para la autorización inicial del Desarrollo Habitacional se encuentran los siguientes:

- a) Estudio de Mecánica de suelos
- b) Factibilidad de C.F.E.
- c) Factibilidad del Organismo Operador de Agua Potable
- d) Dictamen de Uso de Suelo
- e) Verificación de congruencia de Dictamen de Uso de Suelo
- f) Visto Bueno de Lotificación y Vialidad
- g) Manifestación de Impacto Ambiental
- h) Resolución en Materia de Impacto Ambiental





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



a) Estudio de Mecánica de suelos

Estudio de Mecánica de Suelos



UBICACION : MPIO. DE MORELIA, MICH.

PREDIO "LA ALDEA"

PROPIEDAD DEL IVM



Noviembre de 2003

Elaboró:

ILCON, S.A. de C.V.

ILCON, S.A. de C.V.

Rey Calitzontzin N° 427
Col. Félix Ireta

Morelia, Mich.

Tel. y Fax
315-35-60

Ingeniería y Laboratorio para la Construcción

RFC: ILC-910108-HD2

SPP: 91690003809

CMIC: 55471

CNEC: 2679

Estudios - Proyectos

- Control de Calidad

- Supervisión

- Consultoría

A él se llega recorriendo el tramo carretero: Morelia-Charo, ubicándose cerca la carretera pavimentada Morelia-Charo, a la altura de la Ciudad Industrial en el lado izquierdo.

D) CARACTERÍSTICAS GEOTECNICAS, ESTRATIGRAFIA, ECOLOGIA E HIDROLOGIA.

Se recomienda que personal técnico del IVM solicite oficialmente información al Instituto Municipal de Desarrollo Urbano (INDUM) de Morelia, si en la zona del predio "La Aldea" puede existir riesgo de fallas geológicas que afecten las viviendas.

D1) GEOTECNIA Y ESTRATIGRAFIA:

En el anexo N° 4 se indica un croquis en donde se ubican los treinta (30) sondeos efectuados en el predio.

En el anexo N° 5 se incluye la estratigrafía de los treinta (30) sondeos efectuados, en donde se puede observar lo siguiente:

- ⇒ En la capa superficial se tienen algunos árboles, maleza, pasto y además arbustos vegetales en general.
- ⇒ En esta misma capa superficial se tiene una capa de despalme de arcilla expansiva con material vegetal con espesor variando de 10 a 25 cm.
- ⇒ Bajo la capa de despalme se tiene en su mayor parte en la zona sensiblemente plana un primer estrato de arcilla color café oscuro y en algunas zonas de lomerío se tiene "tepalcate" y en otras material rocoso empacado en arcilla.

A continuación, bajo la capa de arcilla antes mencionada, en la mayoría se tiene un segundo estrato también de arcilla color café claro y en otras zonas se tiene "tepalcate".

- ⇒ Se hace notar que en la mayoría de los casos la humedad del lugar es mayor a la humedad óptima.
- ⇒ A las profundidades exploradas no se encontró el nivel de aguas freáticas.



Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



ILCON, S.A. de C.V.

Rey Caltzontzin N° 427
Col. Félix Ireta
Morelia, Mich.
Tel. y Fax
315-35-60

Ingeniería y Laboratorio para la Construcción

RFC: ILC-910108-HD2 SPP: 91690003809 CMIC: 55471 CNEC: 2679

Estudios - Proyectos - Control de Calidad - Supervisión - Consultoría

D2) ZONIFICACION GEOTECNICA DEL PREDIO

De acuerdo con lo descrito en el inciso D1) anterior, se puede zonificar el predio hasta la profundidad explorada, desde el punto de vista geotécnico, como se indica a continuación:

- ZONA A: Zona de arcillas de mala calidad que comprende los sondeos No. 1 a 3, 5, 7 a 10, 13, 14 y 19 a 24.
- ZONA B: Zona de arcillas también de mala calidad que comprenden los sondeos No. 25 a 30.
- ZONA C: Zona de "tepate", que son arenas limosas y arcillosas que comprenden los sondeos No. 4, 6, 11, 12, 15, 16.
- ZONA D: Zona de material rocoso empacado en arcillas que comprende los sondeos No. 17, 18 y 22.
- Se hace notar que la anterior zonificación geotécnica puede variar durante el proceso de construcción, por lo que se debe prestar atención al cambio que pueda haber en el terreno natural, al efectuar dicho proceso.

D3) ECOLOGIA:

Se recomienda que la obra se lleve a cabo cuidando el entorno natural; no causar impactos por efectos de desorden en la construcción.

Restituir el medio ambiente mediante el sembrado de árboles, cuidar el agua y hacer un ordenamiento en la recolección de basura y desechos.

D4) HIDROLOGIA:

- D4.1) El predio se ubica en un terreno de lomerío suave a fuerte. Es recomendable realizar un estudio topohidráulico e hidrológico del mismo. En aquellas zonas donde se estime que escurrirá el agua con caudal y velocidad considerables, deberá preverse la construcción de drenes, canales y contracunetas revestidos así como la pavimentación con concreto hidráulico en aquellas calles con pendiente considerable

ILCON, S.A. de C.V.

Rey Caltzontzin N° 427
Col. Félix Ireta
Morelia, Mich.
Tel. y Fax
315-35-60

Ingeniería y Laboratorio para la Construcción

RFC: ILC-910108-HD2 SPP: 91690003809 CMIC: 55471 CNEC: 2679

Estudios - Proyectos - Control de Calidad - Supervisión - Consultoría

- F.3) En el anexo No. 5A se indican los resultados de laboratorio obtenidos de los diferentes estratos.

G) RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA PAVIMENTACION.- PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

G1) TIPOS DE PAVIMENTO.

Se considera los siguientes tipos de pavimento:

- G1.1) PAVIMENTO ASFALTICO.
- G1.2) PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (PAVIMENTO RIGIDO).
- G1.3) PAVIMENTO A BASE DE ADOCRETO.
- G1.4) PAVIMENTO A BASE DE EMPEDRADO.

G2) CONSTRUCCION DE TERRACERIAS INCLUYENDO CAPA SUBRASANTE

- G2.1) Se efectuará el desmonte conforme a los lineamientos indicados en la Manifestación de Impacto Ambiental, si es que se dispone de este documento.
- G2.2) Se efectuará el despalme en un espesor promedio de 20 cm. y se abrirá caja en la profundidad necesaria de acuerdo con la zona geotécnica, como se indica a continuación:
 - G2.2.1) En la zona "A" se abrirá una caja en un espesor mínimo de un (1) metro y se compactará el piso descubierto como se indica en el inciso G2.3) siguiente.
 - G2.2.2) En la zona "B" se abrirá una caja en un espesor mínimo de un (1) metro y se compactará el piso descubierto como se indica en el





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



ILCON, S.A. de C.V.

Rey Calzontzin N° 427
Col. Félix Ireta Morelia, Mich.

Tel. y Fax
315-35-60

Ingeniería y Laboratorio para la Construcción

RFC: ILC-910108-HD2 SPP: 91690003809 CMIC: 55471 CNEC: 2679

Estudios - Proyectos - Control de Calidad - Supervisión - Consultoría

inciso G2.3) siguiente, tomando en cuenta que previamente a este proceso de compactación se incorporará al terreno natural arcilloso en el espesor superior de quince (15) centímetros, un 3% en peso de cal, mezclando lo mejor posible ésta con la arcilla del terreno natural.

G2.2.3) En la zona "C" después de efectuar el despalme deberá de quedar expuesto el "tepetate", eliminando la contaminación de arcilla, para proceder al proceso de compactación como se indica en el inciso G2.3) siguiente.

G2.2.4) En la zona "D" después de efectuar el despalme deberá de quedar expuesto el material rocoso empacado con arcilla, pero con una consistencia firme; en este caso se procederá a compactar el piso descubierto solamente si el material es compactable, de acuerdo a las especificaciones.

G2.2.5) El material producto de despalme y de la caja que se hizo, se almacenará en algún lugar que indique la supervisión que no afecte a la obra, o en las zonas verdes.

G2.3) A continuación, se compactará el piso descubierto según sea el caso de acuerdo con el inciso G2.2), al 92% del peso volumétrico seco máximo AASHTO estándar (PVSM-AE); en un espesor de veinte (20) cm., en todas las zonas en donde se hizo la caja, tanto en la de vialidades como en la de vivienda.

Al efectuar este proceso de compactación si se presentan baches o zonas inestables se corregirán eliminándolas y sustituyendo estas zonas con material de calidad adecuada, hasta lograr un piso estable.

G2.4) Sobre el piso compactado, se construirá una capa de material tipo "filtro", con tamaños de pétreo de 5 a 1 plg., esta capa tendrá un espesor de cincuenta (50) centímetros, en las zonas "A" y "B" y de treinta (30) centímetros en el caso de las zonas "C" y "D".

A esta capa de filtro se le agregarán 100 lts/m³ de agua y se le darán cinco (5) pasadas por cada punto con el equipo de compactación vibratorio.

Si se requiere construir un cuerpo de terraplén adicional o rellenos se utilizará material tipo tezontle inerte de naturaleza arenosa, compactado al 90% del PVSM-AE.

ILCON, S.A. de C.V.

Rey Calzontzin N° 427
Col. Félix Ireta Morelia, Mich.

Tel. y Fax
315-35-60

Ingeniería y Laboratorio para la Construcción

RFC: ILC-910108-HD2 SPP: 91690003809 CMIC: 55471 CNEC: 2679

Estudios - Proyectos - Control de Calidad - Supervisión - Consultoría

G2.5) Sobre el "filtro" ó sobre el terraplén compactado se construirá una capa subrasante con el mismo tezontle inerte; procedente de los indicados en el cuadro de bancos.

Esta capa tendrá un espesor de cuarenta (40) centímetros para las zonas "A" y "B" y de veinticinco (25) centímetros en las zonas "C" y "D", para las calles de tránsito pesado que son las calles principales y el acceso principal y de treinta (30) centímetros para las zonas "A" y "B" y de veinte (20) centímetros para las zonas "C" y "D", para las calles de tránsito ligero que son las calles secundarias y estacionamientos; y se compactará al 97% del PVSM-AE.

G3) CONSTRUCCION DEL PAVIMENTO ASFALTICO. (Anexo N°7)

G3.1) Sobre la capa subrasante se construirá una base hidráulica con espesor de veinte (20) centímetros compactos para cualquiera de las zonas "A", "B", "C" o "D" en las calles de tránsito pesado y/o el acceso principal y de quince (15) centímetros también para cualquiera de las zonas en las calles de tránsito ligero y estacionamientos.

Esta base se compactará al 97% del peso volumétrico seco máximo Porter (PVSM-P).

G3.2) Sobre la base hidráulica se aplicará un riego de impregnación con emulsión asfáltica tipo ECI-45, a razón de 1.5 lts/m². aproximadamente.

G3.3) Previa aplicación de un riego de liga con emulsión tipo ECR-70 a razón de 0.5 lts/m², se construirá una carpeta de concreto asfáltico elaborada en planta, en caliente, utilizando cemento asfáltico tipo AC-20 a razón de 110 kg/m³ de pétreo aproximadamente. Es necesario que el contenido óptimo de asfalto y el diseño de las mezclas asfálticas sean establecidos mediante pruebas y cálculos realizados por un laboratorio de verificación de calidad de materiales competente.

En una primera etapa, en cualquiera de las zonas geotécnicas, esta carpeta tendrá un espesor de ocho (8.0) cm. en las calles de tránsito pesado y de cinco (5) centímetros en las calles de tránsito ligero y se compactará al 98% del peso volumétrico máximo Marshall. Posteriormente se pueden





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



ILCON, S.A. de C.V.

Rey Caltzontzin N° 427
Col. Félix Ireta
Morelia, Mich.
Tel. y Fax
315-35-60

Ingeniería y Laboratorio para la Construcción

RFC: ILC-910108-HD2 SPP: 91690003809 CMIC: 55471 CNEC: 2679

Estudios - Proyectos - Control de Calidad - Supervisión - Consultoría

requerir refuerzos de la estructura del pavimento, conforme se vayan construyendo más etapas de viviendas en el predio.

Al terminar la construcción de la carpeta asfáltica ésta tendrá una permeabilidad máxima de 5%.

G3.4) Por el tamaño del desarrollo que albergará este terreno; zonas de accesos principales y avenidas colectoras importantes se recomienda la construcción de pavimentos rígidos.

G4) CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (PAVIMENTO RIGIDO). (Anexo N° 8)

G4.1) Sobre la capa subrasante, en cualquiera de las zonas geotécnicas, se construirá una capa de sub-base con espesor de dieciocho (18) centímetros en las calles de tránsito pesado y de quince (15) centímetros en las calles de tránsito ligero y estacionamiento; esta capa se compactará al 95% del PVSM-P.

G4.2) Se aplicará un riego de impregnación con los mismos lineamientos indicados en el inciso G.3.2), indicados para el pavimento asfáltico.

G4.3) A continuación se construirán las losas para el pavimento rígido con espesor de veintidós (22) cm. para las calles de tránsito pesado y de dieciséis (16) cm. en las calles de tránsito ligero y estacionamientos.

La resistencia del concreto hidráulico será de 45 kg/cm² como mínimo de módulo de ruptura a la tensión por flexión en las calle de tránsito pesado y de 250 kg/cm² a la compresión en las calles de tránsito ligero.

La dimensión máxima de las losa será de 4 m y en ningún caso la relación largo/ancho deberá exceder de 1.20.

Las juntas longitudinales serán machihembradas y las transversales serán aserradas (Anexos N° 8-A y 8-B). Las juntas deberán sellarse de acuerdo a lo indicado y usando productos especiales para tal fin.

Se aplicará un vibrado y curado al concreto en forma satisfactoria.

ILCON, S.A. de C.V.

Rey Caltzontzin N° 427
Col. Félix Ireta
Morelia, Mich.

Tel. y Fax
315-35-60

Ingeniería y Laboratorio para la Construcción

RFC: ILC-910108-HD2 SPP: 91690003809 CMIC: 55471 CNEC: 2679

Estudios - Proyectos - Control de Calidad - Supervisión - Consultoría

G7) BANQUETAS Y ANDADORES (Anexo N° 10)

G7.1) Sobre la capa subrasante que en este caso será de veinte (20) cm. se construirá una base hidráulica con espesor de 12 cm. y se compactará al 90% del PVSM-P.

G7.2) Sobre la base hidráulica se construirán losas o adocretos, de 10 ó 5 cm. respectivamente, con resistencia de 200 kg/cm² a los 28 días.

II) RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA CIMENTACION DE VIVIENDAS DE UNO Y DOS NIVELES.

II1) TIPOS DE CIMENTACION

Se consideran en este estudio los siguientes tipos de cimentación:

II1.1) CIMENTACIÓN A BASE DE ZAPATAS AISLADAS.

II1.2) CIMENTACIÓN A BASE DE ZAPATAS CORRIDAS.

II1.3) CIMIENTO A BASE DE LOSA CORRIDA DE CIMENTACIÓN.

II2) ELECCION DEL TIPO DE CIMENTACION.

Se elegirá en cada caso el (los) tipo (s) de cimentación que más convenga (n) al proyecto estructural y a los aspectos de ejecución de las obras y al aspecto financiero.

II3) CONSTRUCCION DE PLATAFORMAS O TERRAZAS PARA VIVIENDAS.

II3.1) Debido a la configuración irregular y a las pendientes del terreno se requiere la construcción de terrazas o plataformas de cimentación que se apoyarán en muros de contención.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



ILCON, S.A. de C.V.

Rey Calzontzin N° 427
Col. Félix Ireta
Morelia, Mich.

Tel. y Fax
315-35-60

Ingeniería y Laboratorio para la Construcción

RFC: ILC-910108-HD2 SPP: 91690003809 CMIC: 55471 CNEC: 2679

Estudios - Proyectos - Control de Calidad - Supervisión - Consultoría

H3.2) Se hará el desmante y el despalme correspondiente y se abrirá la caja hasta la profundidad necesaria como se indica en el inciso G2.2) relativo a la construcción de terracerías descrito en el inciso G2), tomando en cuenta la zona geotécnica que corresponda.

Al material producto de despalme y de la caja, se almacenarán en un lugar que no afecte a la obra, o en las zonas verdes.

H3.3) Se compactará el piso descubierto como se indica en el inciso G2.3) al 92% del PVSM-AE en veinte (20) cm., si al efectuar este proceso de compactación se encuentran zonas inestables ó baches, se corregirán estas zonas eliminando los baches hasta que haya estabilidad.

H3.4) Sobre terreno natural compactado; se construirá una capa de filtro con espesor de cincuenta (50) cm. en las zonas "A" y "B" o treinta (30) cm. como mínimo en las zonas "C" y "D", a la que se le aplicará el agua y la compactación indicada en el inciso G2.4) anterior.

H3.5) Si después de colocar el filtro se requiere colocar un cuerpo de terraplén adicional ó relleno, se utilizará un material de terracerías del tipo tezontle inerte o conglomerado arenoso GM ó SM que se compactará al 92% del PVSM-AE.

H3.6) Sobre la capa de filtro se construirá una capa de subrasante con espesor de cuarenta (40) cm. (dividido en 2 capas para las zonas "A" y "B") y veinticinco (25) cm. para las zonas "C" y "D" que se compactará al 97% del peso volumétrico seco máximo AASHTO estándar (PVSM-AE).

H3.7) Sobre la capa subrasante se construirá una base hidráulica o capa de apoyo con espesor de veinte (20) cm. compactos al 97% del PVSM-Porter, para cualquiera de las zonas geotécnicas.

H3.8) Para proteger las plataformas se les aplicará un riego de impregnación con emulsión asfáltica EC1-45 a razón de 1.5 lts/m².

H3.9) Sobre el riego de impregnación se aplicará un "poreo" con arena.

H3.10) Sobre las plataformas terminadas se construirán las cimentaciones de las viviendas.

ILCON, S.A. de C.V.

Rey Calzontzin N° 427
Col. Félix Ireta
Morelia, Mich.

Tel. y Fax
315-35-60

Ingeniería y Laboratorio para la Construcción

RFC: ILC-910108-HD2 SPP: 91690003809 CMIC: 55471 CNEC: 2679

Estudios - Proyectos - Control de Calidad - Supervisión - Consultoría

Se hace notar que al efectuar excavaciones que sean necesarias en algunas zonas se puede requerir el uso de explosivos y máquinas rompedoras de roca.

H3.11) Es muy importante que en las zonas de viviendas, todos los canales o zanjas con agua se revistan con concreto hidráulico para que se impermeabilicen perfectamente y evitar que haya filtración de agua que provoque expansión en las arcillas y dañen gravemente las viviendas. Si es necesario, se deben construir subdrenes.

H4) RELATIVO A MUROS DE CONTENCIÓN.

H4.1) Los muros de contención tendrán las dimensiones indicadas en el anexo N° 11. Sin embargo deberán adecuarse sus dimensiones definitivas y detalles constructivos mediante cálculo y diseño estructural.

H4.2) Los muros deben apoyarse en el terreno resistente, no debe apoyarse directamente sobre arcilla, por lo que en tal caso podría ser necesario colocar una capa de desplante con calidad de sub-base, con al menos cuarenta (40) cm de espesor compactos al 92% del PVSM-AE.

H4.3) Los muros pueden construirse a base de mampostería con mortero cemento-arena 1:4, concreto ciclópeo, concreto simple o reforzado, o de materiales o sistemas prefabricados similares, según el criterio del estructurista. El uso de tabicones o ladrillos sin un debido análisis estructural y procedimiento constructivo no es conveniente para estos casos.

H4.4) Los muros deben tener juntas de construcción adecuadas y drenes y subdrenes suficientes.

H5) CIMENTACION CON ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO REFORZADO. (Anexo N° 12)

H5.1) Se construirán las plataformas como se indica en el inciso H3).

H5.2) Se construirán las zapatas aisladas efectuando las excavaciones correspondientes en las plataformas a una profundidad como mínimo de





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



ILCON, S.A. de C.V.

Rey Calzontzin N° 427
Col. Félix Ireta
Morelia, Mich.

Tel. y Fax
315-35-60

Ingeniería y Laboratorio para la Construcción

RFC: ILC-910108-HD2 SPP: 91690003809 CMIC: 55471 CNEC: 2679

Estudios - Proyectos - Control de Calidad - Supervisión - Consultoría

ochenta (80) cm. para apoyarlas en el terreno firme y compactado. En zonas de estratos arcillosos profundos, no se recomienda su uso, en este caso no se deben aplicar en las zonas "A" y "B".

H5.3) Las zapatas de concreto reforzado se ligarán con contratabes para rigidizar la estructura de las viviendas.

H5.4) La capacidad de carga admisible para las zapatas aisladas apoyadas sobre estratos compactos es de 15 ton/m², para las zonas "C" y "D".

La dimensión de las zapatas aisladas ó corridas será como mínimo de ochenta (80) cm. en la menor de sus dimensiones.

H6) **CIMENTACION A BASE DE ZAPATAS CORRIDAS.** (Anexos N° 13 y 13A)

H6.1) Se construirán las plataformas de cimentación como se indica en el inciso H3).

H6.2) Sobre la plataforma de cimentación se construirán las zapatas corridas de concreto reforzado y se construirá un cadena o trabe de cimentación.

H6.3) La capacidad de carga admisible para las zapatas corridas se considera de diez (10) ton/m² para las zonas "A" y "B" y de dieciocho (18) ton/m² para las zonas "C" y "D".

H6.4) Las zapatas corridas deben diseñarse para soportar movimientos diferenciales de la arcilla del orden de ocho (8) centímetros.

H7) **SISTEMA DE LOSA CORRIDA DE CIMENTACION.** (Anexo N° 14)

H7.1) Se construirán la plataforma de cimentación como se indica en el inciso H3).

H7.2) Sobre las plataformas se construirán las losas corridas de cimentación, utilizando concreto reforzado. Estas deberán contar con

ILCON, S.A. de C.V.

Rey Calzontzin N° 427
Col. Félix Ireta
Morelia, Mich.

Tel. y Fax
315-35-60

Ingeniería y Laboratorio para la Construcción

RFC: ILC-910108-HD2 SPP: 91690003809 CMIC: 55471 CNEC: 2679

Estudios - Proyectos - Control de Calidad - Supervisión - Consultoría

cadena invertidas en las orillas, en zonas de muros y donde el diseño estructural lo establezca como adecuado.

H7.3) La capacidad de carga admisible se considera de doce (12) ton/m², para las zonas "A" y "B" y de veinte (20) ton/m² para las zonas "C" y "D". Este ultimo caso de recomienda colocar con espesores no menores de doce (12) cm debidamente revisados por el estructurista.

H7.4) Las losas de cimentación de concreto reforzado se deberán diseñar para soportar movimientos diferenciales del orden de diez (10) centímetros.

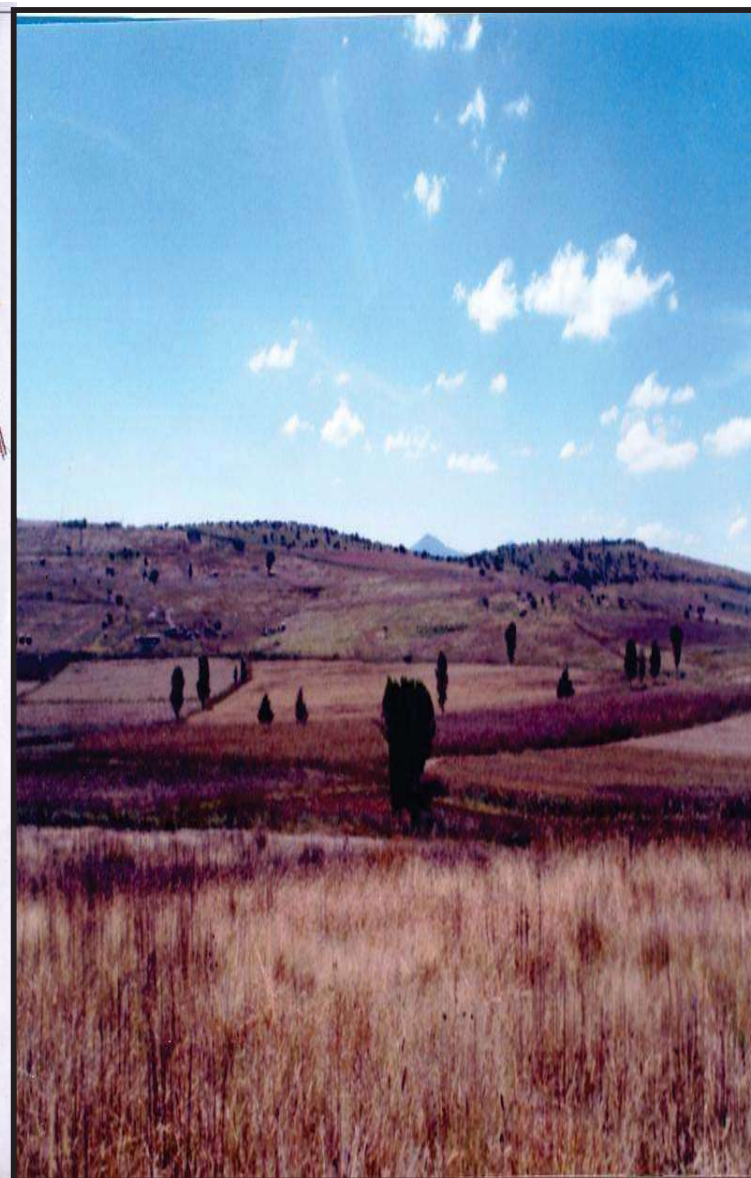
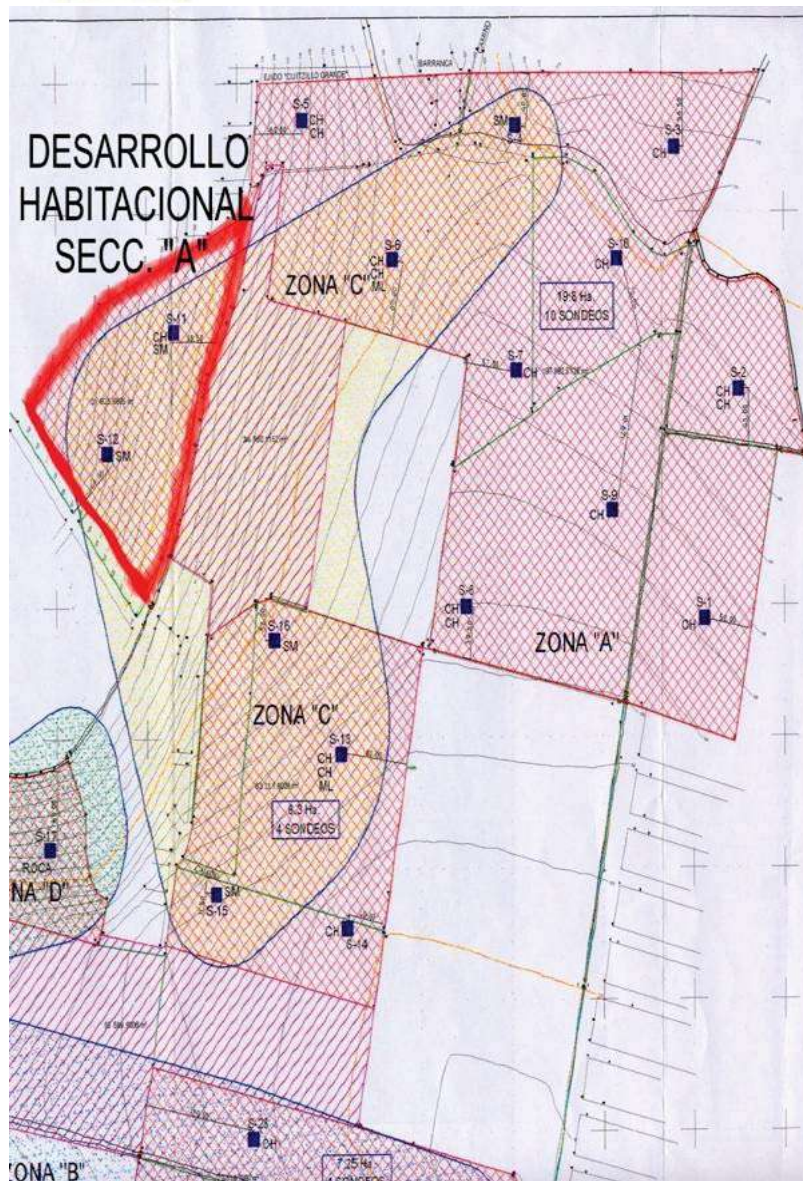
H8) **RESUMEN DE CAPACIDADES DE CARGA DE LAS CIMENTACIONES.**

Tipo de cimentación	Terreno de apoyo	Profundidad del desplante	Capacidad de carga admisible
Zapatas aisladas	Plataforma de cimentación	80 cm. mínimo	15 ton/m ² para zonas "C" y "D".
Zapatas corridas de concreto reforzado	Plataforma de cimentación	0 a 20 cm.	10 ton/m ² para zonas "A" y "B" y 18 ton/m ² para zonas "C" y "D".
Losa corrida de concreto reforzado	Plataforma de cimentación	0 cm.	12 ton/m ² para zonas "A" y "B" y 20 ton/m ² para zonas "C" y "D".





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



b) Factibilidad de C.F.E.



UNIVERSIDAD
DIVISIÓN CENTRO OCCIDENTE
ZONA MORELIA



Proceso: Asesoría y Cotizaciones.

Oficio: PAC-871/2004

Morelia, Mich., a 10 de Agosto del 2004.

Ing. Carlos Arellano Romero
Presente.

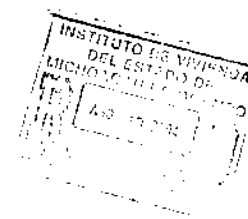
En atención a su solicitud número 203/2004 de fecha 14 de Julio del presente año, en el cual nos solicita la factibilidad de servicio de energía eléctrica para el predio que cuenta con una superficie aproximada de 52 hectáreas y que está ubicado en la Reserva Territorial de La Aldea del Municipio de Morelia, Mich., en el cual se pretende desarrollar un Conjunto Habitacional; nos permitimos informarle que esta Comisión Federal de Electricidad si está en condiciones de proporcionar el servicio de energía eléctrica solicitado, siempre y cuando:

1. El Fraccionamiento haya sido autorizado por al Secretaría de Urbanismo y Obras Públicas.
2. Las Instalaciones Eléctricas estén construidas de acuerdo a las normas y procedimientos de diseño establecidos por C.F.E., se indica que las obras en su totalidad deberán ser construidas por el fraccionador.
3. Comisión Federal de Electricidad, haya otorgado el permiso correspondiente para la ejecución.

Asimismo, le indicamos que las bases para la elaboración del proyecto respectivo, le serán proporcionadas a la persona que designe para la tramitación de la autorización del mismo.

Atentamente,

Ing. Gustavo Vargas López
Superintendente Zona Morelia



C.c.p. Oficios de Factibilidad (Fraccionamientos)
C.c.p. Minutario.
GVL y GSCHH ydr.

Rubén C. Navarro No. 234, 58290 Morelia, Michoacán; Tels. (01 443) 322-00-24 y 322-00-29, Fax 322-00-55





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



c) Factibilidad del Organismo Operador



ORGANISMO OPERADOR DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE MORELIA

Morelia, Mich., a 16 de julio del año 2004.

Of. No. OOAPAS.S.D.D.0571.2004.

C. ING. CARLOS ARELLANO ROMERO
DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO
DE VIVIENDA DEL ESTADO DE MICHOACÁN
P R E S E N T E

De acuerdo a su solicitud del servicio de agua potable y alcantarillado para el desarrollo habitacional denominado LA ALDEA, Mpio. de Morelia, formado por 3024 lotes e igual número de viviendas, le informo que es posible otorgar la factibilidad de los servicios de agua potable y alcantarillado, para lo cual deberá efectuar en su momento el pago por derechos de incorporación de acuerdo a lo que rija el Decreto Tarifario en vigor

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE
GUSTAVO DÍAZ BAEZ
DIRECTOR GENERAL



C.c.p. Ing. Ramiro Guzmán Rodríguez.- Subdirector de Distribución.
C.c.p. Minutario.
C.c.p. Exp.

GDB/RGR/FSB/mms*****

Av. Acueducto No. 1896 Col. Chapultepec Norte C.P. 58260 Tels. 314 00 24, 314 06 49 Fax 314 11 11 Morelia, Mich.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



d) Dictamen de Uso de Suelo



No. Oficio:	SDUMA-DDU-US-2598/04
Dependencia:	S.D.U.M.A
Sub-depend:	DIR. DE DES. URB.
Departamento:	USO DE SUELO
No. expediente	RU-84/03

Morelia, Mich., junio 15 del 2004.

DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO

INSTITUTO DE VIVIENDA DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO PRESENTE.

En atención a su escrito mediante el cual solicita la reconsideración al **DICTAMEN DE USO DEL SUELO** para llevar a cabo el conjunto habitacional de interés social, en la reserva territorial denominada "La Aldea", sobre las parcelas Nos. 83, 57, 43, 71, 18, 50, 73, 81, 86, 29, 72, 87, 17, 7, 79, 27, 51, 53, 58, 5, 6, 35, 16, 54, 85 y 21, todas de la Zona 1 Polígono 1/1, ubicadas en el Ejido de La Aldea del Municipio y Distrito de Morelia, Michoacán, el cual tiene una superficie de 52-56-63.28 has., amparados mediante títulos de propiedad Nos. 2160, 2166, 2163, 2165, 2173, 2174, 2177, 2178, 2164, 2168, 2169, 2157, 2158, 2159, 2175, 2172, 2170, 2171, 2156, 6461, 2153, 2154, 2152, 2155, 2163, 2167 y 2181 e inscritas en el Registro Público de la Propiedad Raíz en el Estado bajo los Nos. 36, 39, 32, 032, 031, 018, 017, 028, 080, 025, 035, 016, 15, 016, 034, 016, 054, 053, 04, 034, 063, 03, 035, 032, 037 y 031 Tomos 5888, 5909, 5840, 5817, 5817, 5819, 5819, 5840, 5843, 5845, 5817, 5814, 5819, 5819, 5817, 5845, 5822, 5822, 0672, 5840, 5837, 5841, 5840, 5840, 5840 y 5840 respectivamente de los Libros de propiedad correspondiente a este Distrito de Morelia, y

CONSIDERANDO

Que de acuerdo a lo estipulado en el artículo 33 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo, la planeación del desarrollo urbano en el Estado, se llevará a cabo a través de un Sistema Estatal de Planeación integrado por los Programas de Desarrollo Urbano básicos y derivados; que el Programa derivado de Desarrollo Urbano del centro de Población de Morelia 1998-2015, establece el Ordenamiento general, respecto de la cual el predio de referencia está ubicado en un área urbana determinada como habitacional mixto vecinal, borde y por los corredores mixto vecinal y distrital y su uso de suelo es condicionado.

Que la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, mediante Oficio No. SUMA-DDU-177/04 en fecha 11 de marzo del año 2004, emitió la verificación con resolución **CONGRUENTE**, para un desarrollo habitacional de densidad media.

Que mediante oficio SDUMA-DDU-US-1259/04 de fecha marzo 18 del año 2004, se otorgo dictamen de uso del suelo para el desarrollo habitacional de densidad media, para una superficie de 45-33-09.73 has., la cual deberá ser para 52-56-63.28 has.

Expuesto lo anterior y con fundamento en los artículos 10 fracción IV, 112 fracciones I, II, III, IV, V, VI, XII, 277 y demás relativos a la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo, así como acuerdo de Cabildo de fecha 13 de febrero del año 2002, y convenio de fecha 15 de marzo del año 2004 firmado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente y la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Gobierno del Estado además de haber cubierto el pago de derechos correspondientes, de conformidad con el artículo 30, fracción VI de la Ley de Ingresos para el Municipio de Morelia, Michoacán, para el ejercicio fiscal 2003, esta Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente emite la siguiente:



H. Ayuntamiento de Morelia
www.morelia.gob.mx
México

1-5





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



e) Verificación de congruencia de Dictamen de Uso de Suelo



Gobierno del Estado
de Michoacán de Ocampo

Dependencia SECRETARÍA DE URBANISMO
Y MEDIO AMBIENTE
Sub-Dependencia DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO
Oficina DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN
No. de Oficio SUMA-DDU-419/04
Expediente
Asunto: VERIFICACIÓN DE CONGRUENCIA
DE DICTAMEN DE USO DEL SUELO

"AÑO DEL 150 ANIVERSARIO DEL HIMNO NACIONAL MEXICANO"

Morelia, Michoacán, a 20 de julio del 2004.

C. ING. LUIS LINO GASCA ABURTO
SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE
DEL H. AYUNTAMIENTO DE MORELIA, MICHOACÁN.
Presente.

Visto, para resolver las constancias que integran el expediente de VERIFICACIÓN DE CONGRUENCIA, respecto de la reconsideración del DICTAMEN DE USO DEL SUELO emitido en el predio conformado por las parcelas números: 83, 72, 16, 54, 85, 27, 51, 7, 53, 29, 66, 81, 35, 71, 21, 17, 57, 6, 5, 58, 18, 50, 79, 73, 43 y 87, todas de la Zona 1, Polígono 1/1, ubicadas en el Ejido de "La Aldea", en comprensiones de la tenencia de La Aldea, perteneciente a este municipio de Morelia, Michoacán, propiedad del INSTITUTO DE VIVIENDA DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO, representado en este acto por su director el C. Angel Pérez Palacios, las cuales amparan una superficie en conjunto de 52-56-63.28 has., sobre el que se pretende la realización y ejecución de un CONJUNTO HABITACIONAL DE INTERES SOCIAL CON DENSIDAD MEDIA, amparado mediante los títulos de propiedad números: 2160, 2159, 2175, 2177, 2178, 2168, 2169, 2165, 2170, 2158, 2167, 2156, 2174, 2152, 2161, 2164, 2169, 2173, 2172, 2171, 2153, 2154, 2167, 2155, 2176 y 2163, inscritos en el Registro Público de la Propiedad Raíz en el Estado, bajo los números: 36, 15, 16, 18, 17, 80, 25, 30, 24, 16, 35, 53, 31, 3, 31, 28, 39, 32, 34, 54, 34, 63, 37, 35, 3 y 32, tomos: 5888, 5819, 5819, 5819, 5819, 5843, 5845, 5840, 5845, 5814, 5817, 5822, 5817, 5841, 5840, 5840, 5909, 5817, 5817, 5822, 5840, 5837, 5840, 5840, 5889 y 5840, respectivamente, del libro de la propiedad correspondiente al Distrito de Morelia, pasados ante la fe del C. Lic. Carlos Amando Magaña Martínez, Notario Público número 102, con ejercicio y residencia en esta ciudad de Morelia, Michoacán, y.

RESULTANDO

PRIMERO.- Que el H. Ayuntamiento de Morelia, Michoacán, mediante oficio número SDUMA-DDU-US-2598/04, de fecha 15 de junio del 2004, a través de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, expidió la RECONSIDERACIÓN DEL DICTAMEN DE USO DEL SUELO CONDICIONADO, para el desarrollo y ejecución de un CONJUNTO HABITACIONAL DE INTERES SOCIAL DE DENSIDAD MEDIA, (hasta 349 hab./has.), en los terrenos citados en antecedentes de este oficio, de conformidad al Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Morelia, Michoacán, así como a lo dispuesto por los artículos 120, 121 fracción I, inciso b), 122, 123 fracción I, inciso b), 212, 213 y demás relativos de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo.

1/4

Escarcha No. 272, Fraccionamiento Prados del Campestre, C.P. 58290, Morelia, Michoacán, México
Teléfonos (443) 314 01 75, 314 76 70 correo electrónico suma@michoacan.gob.mx

Michoacán, un gobierno responsable
un gobierno diferente



Gobierno del Estado
de Michoacán de Ocampo

Dependencia SECRETARÍA DE URBANISMO
Y MEDIO AMBIENTE
Sub-Dependencia DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO
Oficina DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN
No. de Oficio SUMA-DDU-419/04
Expediente
Asunto: VERIFICACIÓN DE CONGRUENCIA
DE DICTAMEN DE USO DEL SUELO

SEGUNDO.- Que habiéndose recibido la solicitud para el desarrollo en cita, con fecha 1° de julio del 2004, en la que se requirió de esta Secretaría la VERIFICACIÓN DE CONGRUENCIA DEL DICTAMEN DE USO DEL SUELO en comento, momento que ha llegado, y;

CONSIDERANDO

PRIMERO.- Esta Secretaría es competente para emitir en definitiva la Verificación de Congruencia del Dictamen de uso del suelo solicitada por el H. Ayuntamiento de Morelia, Michoacán, de conformidad a lo dispuesto por los artículos 276 y 278, fracción I, de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo.

SEGUNDO.- Que del análisis de los documentos antes referidos, así como del objetivo del uso del suelo que se pretende y con fundamento en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo, en sus artículos 47, 48, 49, 120, 121 fracción I, inciso b), 122 y 123 fracción I inciso b), 212, 213, relativos a la aplicación y observancia de los Planes y/o Programas Directores de Desarrollo Urbano de Centros de Población, a las características de las instalaciones que cumplen funciones urbanas, a la compatibilidad e incompatibilidad de funciones de los usos y destinos del suelo en áreas o predios y a los usos, reservas y destinos del suelo, previstos por el Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Morelia, Michoacán, aprobado por el H. Ayuntamiento, conforme Sesión Extraordinaria de Cabildo, de fecha 23 de diciembre de 1998, publicado en el Periódico Oficial del Estado, el 13 de mayo de 1999, inscrito en el Registro Público de la Propiedad Raíz en el Estado, bajo el número 12, del tomo 109, del libro de varios, correspondiente al Distrito de Morelia, en donde se considera a dicho predio, con tres determinaciones aplicables, como área urbana, usos habitacionales, densidad media, mixto vecinal y distrital. En virtud de lo anterior, se considera al inmueble motivo de estudio compatible con el desarrollo que se pretende.

TERCERO.- Sin embargo, del estudio detallado del dictamen de uso del suelo emitido por la autoridad municipal, se desprenden omisiones en virtud de que no señala ciertas condicionantes aplicables al desarrollo en cita, por lo que con la finalidad de evitar futuras violaciones al desarrollo urbano, Leyes, Normas y/o Reglamentos aplicables y en enmienda a dichas omisiones, se establecen las disposiciones complementarias que a continuación se describen:

2/4

Escarcha No. 272, Fraccionamiento Prados del Campestre, C.P. 58290, Morelia, Michoacán, México
Teléfonos (443) 314 01 75, 314 76 70 correo electrónico suma@michoacan.gob.mx

Michoacán, un gobierno responsable
un gobierno diferente

José Luis López Herrejón

Pág. 22 De 114



Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Gobierno del Estado
de Michoacán de Ocampo

Dependencia	SECRETARÍA DE URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE
Sub-Dependencia	DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO
Oficina	DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN
No. de Oficio	SUMA-DDU-419/04
Expediente	
Asunto:	VERIFICACIÓN DE CONGRUENCIA DE DICTAMEN DE USO DEL SUELO

- a).- Evitar la construcción de barreras arquitectónicas, como todos aquellos elementos de construcción y equipamiento de inmuebles, tales como aceras, banquetas o escarpas, coladeras, sumideros o bocas de alcantarillas, estacionamientos, escaleras, rampas, teléfonos públicos, tensores para postes, contenedores para depósitos de basura y cualquier otro elemento análogo, que dificulten, entorpezcan o impidan a personas con discapacidad, el uso de sus servicios o instalaciones, o el libre desplazamiento dentro o fuera del mismo, de conformidad con lo señalado por los artículos 38, 39, 40 y 41 de la Ley para la Protección e Integración de las Personas Discapacitadas en el Estado de Michoacán de Ocampo.
- b).- Ejecutar el conjunto habitacional como un grupo de viviendas terminadas planificado y dispuesto en forma integral, con la dotación e instalaciones básicas necesarias y adecuadas en relación con la población que la habitará, de los servicios urbanos.
- c).- Para diseño de los pavimentos en las vialidades que se proyectan en el desarrollo y de acuerdo con las características del subsuelo; implementar su construcción a base de materiales que propicien la infiltración de la precipitación pluvial y por ende la recarga de los mantos subterráneos.
- d).- Una vez que el responsable dé inicio a los trabajos de construcción, deberá presentar ante esta Secretaría, un informe detallado de las actividades ejecutadas, exhibiendo el soporte técnico que permita documentar dicho testimonio.

CUARTO.- En base a lo anteriormente expuesto y condicionando al cumplimiento de todas y cada una de las disposiciones determinadas en el dictamen de uso del suelo, así como de la presente resolución administrativa, se resuelve que **ES CONGRUENTE EL DICTAMEN DE USO DEL SUELO**, expedido por el H. Ayuntamiento de Morelia, Michoacán.

PUNTOS RESOLUTIVOS

PRIMERO.- Esta Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, es competente para emitir la presente resolución.

SEGUNDO.- Es facultad del Gobierno del Estado, a través de esta Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente y de la Autoridad Municipal, salvaguardar el interés general de la distribución y regulación de los usos, reservas y destinos del suelo, previstos en el Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Morelia, Michoacán.

Escarcha No. 272, Fraccionamiento Prados del Campestre, C.P. 58290, Morelia, Michoacán, México
Teléfonos (443) 314 01 75, 314 78 70 correo electrónico suma@michoacan.gob.mx

Michoacán, un gobierno responsable
un gobierno diferente



Gobierno del Estado
de Michoacán de Ocampo

Dependencia	SECRETARÍA DE URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE
Sub-Dependencia	DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO
Oficina	DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN
No. de Oficio	SUMA-DDU-419/04
Expediente	
Asunto:	VERIFICACIÓN DE CONGRUENCIA DE DICTAMEN DE USO DEL SUELO

TERCERO.- ES CONGRUENTE, de conformidad al Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Morelia, Michoacán, la realización y ejecución de un CONJUNTO HABITACIONAL DE INTERÉS SOCIAL CON DENSIDAD MEDIA (hasta 349 hab./ha.), en el predio conformado por las parcelas números: 83, 72, 16, 54, 85, 27, 51, 7, 53, 29, 86, 81, 35, 71, 21, 17, 57, 6, 5, 58, 18, 50, 79, 73, 43 y 87, todas de la Zona 1, Polígono 1/1, ubicadas en el Ejido de "La Aldea", en comprensiones de la tenencia de La Aldea, perteneciente a este municipio de Morelia, Michoacán, propiedad del INSTITUTO DE VIVIENDA DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO, representado en este acto por su director el C. Angel Pérez Palacios, las cuales amparan una superficie en conjunto de 52-56-63-28 has., debiendo ajustar todos los proyectos técnicos y procedimientos jurídicos, a lo dispuesto por la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo y demás disposiciones aplicables.

CUARTO.- La presente VERIFICACIÓN DE CONGRUENCIA, tendrá el periodo de vigencia que corresponda al Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Morelia, Michoacán del cual se deriva y no autoriza a realizar ningún tipo de obra, ni la venta o preventiva fraccionada del terreno, siendo nula de pleno derecho si se incumpelen las disposiciones emanadas de ambas resoluciones administrativas.

QUINTO.- Como consecuencia de la presente resolución administrativa, se deja sin efectos el oficio número SUMA-DDU-177/04, de fecha 11 de marzo del 2004, expedido por esta dependencia del ejecutivo estatal.

Así y con apoyo en lo dispuesto por los artículos 13 fracción VII, 276 y 278 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo, 20 y 30 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Estatal, lo acordó y firma el Mtro. Guillermo Vargas Uribe, Secretario de Urbanismo y Medio Ambiente.

ATENTAMENTE
SUFRAGIO EFECTIVO NO REELECCIÓN

MTRO. GUILLERMO VARGAS URIBE.
SECRETARIO DE URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE.

M. en Arq. Roberto Levalley Spargo.- Director de Desarrollo Urbano.
Biol. Alejandro Torres García.- Director de Ordenamiento y Gestión Ambiental
Lic. José Méndez Bravo.- Jefe de la Unidad de Asuntos Jurídicos
Ing. Jalene Ochoa Castellanos.- Jefe del Depto. de Planeación. O.T. 28508.
Archivo.
GVURLS/JMB/JOC/PA.

Escarcha No. 272, Fraccionamiento Prados del Campestre, C.P. 58290, Morelia, Michoacán, México
Teléfonos (443) 314 01 75, 314 78 70 correo electrónico suma@michoacan.gob.mx

Michoacán, un gobierno responsable
un gobierno diferente

Al contestar este oficio, citarse los datos contenidos en el cuadro del ángulo superior derecho.

Al contestar este oficio, citarse los datos contenidos en el cuadro del ángulo superior derecho.

4/4



Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



f) Visto Bueno de Lotificación y Vialidad

001166

 **Morelia**
Michoacán
1917-2017

Nº de Oficio	16204
DEPENDENCIA	S.D.U.M.A.
Sub-Dependencia	DIRECCION DE DESARROLLO URBANO
Área	Fraccionamientos
No. Exp.	8403

Morelia, Mich., a 3 de mayo de 2004.

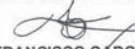
C. ING. CARLOS ARELLANO ROMERO
DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO DE VIVIENDA
DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO
P R E S E N T E . -

En atención a su oficio mediante el cual solicita el Visto Bueno de Vialidad y Lotificación del **Desarrollo Habitacional densidad media**, denominado **"LA ALDEA"**, ubicado en las parcelas números 5 Z-1 P1/1, 6 Z-1 P1/1, 7 Z-1 P1/1, 16 Z-1 P1/1, 17 Z-1 P1/1, 18 Z-1 P1/1, 21 Z-1 P1/1, 27 Z-1 P1/1, 29 Z-1 P1/1, 35 Z-1 P1/1, 50 Z-1 P1/1, 51 Z-1 P1/1, 53 Z-1 P1/1, 54 Z-1 P1/1, 58 Z-1 P1/1, 71 Z-1 P1/1, 72 Z-1 P1/1, 73 Z-1 P1/1, 79 Z-1 P1/1, 81 Z-1 P1/1, 85 Z-1 P1/1, 86 Z-1 P1/1, 87 Z-1 P1/1, ubicadas en el Ejido de la Aldea, de esta ciudad de Morelia, Michoacán, le informo al respecto que es necesario nos haga llegar la siguiente documentación para estar en condiciones de otorgar lo solicitado:

- Manifestación de Impacto Ambiental aprobada por la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Gobierno del Estado.
- Levantamiento Topográfico con curvas de nivel.
- El Certificado y Plano de Medición y Deslinde Catastral del predio.
- Factibilidad de agua potable y drenaje por el organismo operador.
- Factibilidad de Luz por la CFE.

Por otro lado le informamos que después de haber revisado técnicamente el proyecto de vialidad y lotificación que ingresó a esta Secretaría, se verificó que los títulos de propiedad amparan una superficie de 453,319.73 m² y el proyecto se realizó en una superficie de 556,706.67 m², motivo por el cual debe ajustar el proyecto con la superficie que amparan las escrituras.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO.

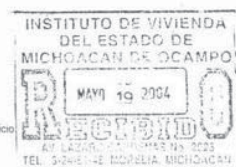

ING. FRANCISCO GARCÍA MIER

c.c.p. - Ing. Luis Lino Cárdenas Aburto. Secretario de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente Municipal - Edificio.
- Ing. Osvaldo Francisco Campos Gallegos. Jefe del Departamento de Uso del Suelo - Edificio.
- Archivo y Minutario.

LLGAFGMFOFG/ccsb



H. Ayuntamiento de Morelia
www.morelia.gob.mx
México







Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



g) Manifestación de Impacto Ambiental


Gobierno del Estado
de Michoacán de Ocampo

Dependencia	SECRETARÍA DE URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE
Sub-Dependencia	
Oficina	UNIDAD DE ASUNTOS JURÍDICOS
No. de Oficio	
Expediente	
Asunto:	ACUERDO

Morelia, Michoacán, 20 de septiembre del 2004.

VISTO el estado que guarda el expediente formado con motivo de la Manifestación de Impacto Ambiental, que presenta para su evaluación y autorización el Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán de Ocampo, a través de su Director General el Ing. Carlos Arellano Romero, en calidad de propietario del proyecto del CONJUNTO HABITACIONAL DE INTERÉS SOCIAL DENOMINADO "LA ALDEA", ubicado en las parcelas 83, 72, 16, 54, 85, 27, 51, 7, 53, 29, 86, 81, 35, 71, 21, 17, 57, 6, 5, 58, 18, 50, 79, 73, 43 y 87 de Z-1 P1/1, ubicadas en el ejido de la "Aldea", municipio de Morelia, Michoacán, y en ejercicio de las facultades de vigilancia que tiene esta Secretaría, se emite el presente

ACUERDO

PRIMERO. Con la finalidad de verificar que la obra se ajuste a las prevenciones legales y que éstas no puedan causar desequilibrio al ambiente, se comisiona al personal que se sirva designar la Dirección de Ordenamiento y Gestión Ambiental de esta dependencia para que se constituyan en legal y debida forma en el lugar del proyecto del CONJUNTO HABITACIONAL DE INTERÉS SOCIAL DENOMINADO "LA ALDEA", ubicado en las parcelas 83, 72, 16, 54, 85, 27, 51, 7, 53, 29, 86, 81, 35, 71, 21, 17, 57, 6, 5, 58, 18, 50, 79, 73, 43 y 87 de Z-1 P1/1, ubicadas en el ejido de la "Aldea", municipio de Morelia, Michoacán.

SEGUNDO. Para dar cumplimiento al punto anterior, el personal autorizado para la visita deberá acreditar el motivo de su presencia, identificándose con la persona que entienda la diligencia, haciéndole entrega de copia del presente acuerdo levantando acta circunstanciada de dicha actuación y siguiendo las formalidades contenidas en la ley de la materia.

Así y con apoyo en los artículos 1. 2. 9 fracciones VII y XI, 35 fracción IV, 36, 171, 172, 173, 174, 175 y 176 de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, además de lo establecido por los artículos 14, 20 y 30 de la Ley Orgánica de la Administración Pública, en relación con el numeral 171 del Reglamento Interior de la Administración Pública del Estado y conforme a la delegación de facultades que con fecha 6 de marzo del 2003, hace el MTRO. GUILLERMO VARGAS URIBE, Secretario de Urbanismo y Medio Ambiente, lo acordó y firma el C. LIC. JOSÉ MÉNDEZ BRAVO, Jefe de la Unidad de Asuntos Jurídicos. D.D.Y.FE.

Listado en su fecha. Conste

[Firma]

Recibo 27-IX-04
M. Angel P. A.
IVEM.

Michoacán, un gobierno responsable





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



h) Resolución de Manifestación de Impacto Ambiental



Gobierno del Estado
de Michoacán de Ocampo

Dependencia	SECRETARÍA DE URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE
Sub-Dependencia	DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO Y GESTIÓN AMBIENTAL
Oficina	DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
Expediente	SUMA-DOGA-DPA/173/2004
Asunto:	RESOLUCIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Morelia, Michoacán, a 1 de octubre de 2004

"AÑO DEL 150 ANIVERSARIO DEL HIMNO NACIONAL MEXICANO"

INSTITUTO DE VIVIENDA DEL ESTADO DE MICHOACÁN
AV. LAZARO CARDENAS #2025
COL. CHAPULTEPEC NORTE
MORELIA, MICHOACÁN.

VISTO para resolver el expediente número SUMA-DOGA-DPA/173/2004, integrado con motivo de la resolución en materia de Impacto Ambiental, para la construcción y operación del proyecto de Conjunto Habitacional de Interés Social de densidad media denominado "La Aldea", propiedad del Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán, con ubicación pretendida en el ejido "La Aldea", perteneciente a la Tenencia de La Aldea, en el municipio de Morelia, Michoacán y

RESULTANDO

1. Que con oficio recibido el 15 de septiembre del 2004, el Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán por conducto de su Director General Ing. Carlos Arellano Romero, solicitó a esta Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, la Evaluación del Impacto Ambiental con motivo de la construcción y operación del proyecto de Conjunto Habitacional de Interés Social de densidad media denominado "La Aldea", propiedad del Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán, con ubicación pretendida en el ejido "La Aldea", perteneciente a la Tenencia de La Aldea, en el municipio de Morelia, Michoacán.
2. Que el Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán, presenta ante esta dependencia la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad general, la cual fue elaborada por la Ing. Elizabeth Verduzco Gaona, prestador de servicios ambientales, inscrito en el Padrón de Prestadores de Servicios Ambientales de esta Secretaría bajo el número 014/2003.
3. Que el Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán acredita la propiedad del predio motivo de la presente resolución, mediante las escrituras privadas de las siguientes 26 parcelas: 2153, 2154, 2178, 2167, 2168, 2164, 2157, 2155, 2152, 2163, 2160, 2176, 2156, 2170, 2171, 2181, 2173, 2174, 2175, 2172, 2159, 2165, 2169, 2158, 2177, 2166, inscritos en el Registro Público de la Propiedad bajo los números: 34, 63, 17, 37, 80, 28, 35, 35, 03, 32, 36, 03, 53, 24, 54, 31, 32, 31, 16, 34, 15, 25, 30, 16, 18, 39, respectivamente, del libro de la propiedad correspondiente al Distrito de Morelia, pasados ante la fe del Lic. Carlos Armando Magaña Martínez, Notario Público No. 102, con ejercicio y residencia en Morelia, Michoacán.

Michoacán, un gobierno responsable
un gobierno diferente

1/8



Gobierno del Estado
de Michoacán de Ocampo

Dependencia	SECRETARÍA DE URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE
Sub-Dependencia	DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO Y GESTIÓN AMBIENTAL
Oficina	DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
Expediente	SUMA-DOGA-DPA/173/2004
Asunto:	RESOLUCIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

4. Que el Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán acompaña la Manifestación de Impacto Ambiental con los siguientes documentos en copia simple: dictamen de uso de suelo expedido por el Ayuntamiento de Morelia, Michoacán, mediante oficio SDUMA-DDU-US-2598/04, de fecha 15 de junio del 2004; verificación de congruencia expedida por esta Secretaría mediante oficio No. SUMA-DDU-419/04 de fecha 20 de julio del 2004; factibilidad de energía eléctrica expedida por la Comisión Federal de Electricidad mediante oficio PAC-671/2004 de fecha 10 de agosto de 2004; factibilidad de agua potable expedida por el Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Morelia mediante oficio No. OOPAS. S.D.D.0571.2004 de fecha 16 de julio de 2004.
5. Que con fecha 20 de septiembre del 2004, esta Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, autorizó la visita de inspección y con fecha 27 de septiembre del mismo año, personal de la Dirección de Ordenamiento y Gestión Ambiental de esta dependencia, realizó la inspección física del predio en estudio constatando que es el domicilio citado para el desarrollo del proyecto.

CONSIDERANDO

PRIMERO.- Que esta Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, es competente para conocer y resolver la presente Manifestación de Impacto Ambiental, de conformidad con lo señalado por los artículos 20 y 30, fracciones I, VI y XVIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Michoacán, 1, 2, 3, 4, 6, 7, fracción II, 9, fracciones VII y X; 21, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 50, 51 y 184 de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán; 7, 8 y 20 del Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán.

SEGUNDO.- Que de acuerdo al análisis de la Manifestación de Impacto Ambiental, así como a la inspección efectuada al sitio del proyecto, se desprende lo siguiente:

- a) Que el proyecto de Conjunto Habitacional de Interés Social denominado "La Aldea", es propiedad del Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán, y se pretende ubicar en el ejido "La Aldea", perteneciente a la Tenencia de La Aldea, en el municipio de Morelia, Michoacán.
- b) Que de acuerdo a lo contemplado en el Plan de Desarrollo Urbano de Morelia, el sitio del proyecto es considerado como área urbana determinada como habitacional mixto vecinal y por los corredores mixto vecinal y distrital.
- c) Que el predio se ubica al noreste de la ciudad de Morelia y se encuentra muy cerca de asentamientos humanos tales como el mismo poblado de La Aldea.
- d) Que por las dimensiones del predio y las características del proyecto, este se proyecta en una sola etapa, misma que a la fecha no presenta avance de obra.

Michoacán, un gobierno responsable
un gobierno diferente

2/8

José Luis López Herrejón

Pág. 26 De 114



Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Gobierno del Estado
de Michoacán de Ocampo

Dependencia	SECRETARÍA DE URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE
Sub-Dependencia	DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO Y GESTIÓN AMBIENTAL
Oficina	DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
Expediente	SUMA-DOGA-DPA/173/2004
Asunto:	RESOLUCIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

- e) Que el proyecto es congruente con la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo y la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo y su reglamento respectivo.
- f) Que la geología de la zona corresponde a depósitos de origen aluvial.
- g) Que el suelo presente en el área corresponde al tipo vertisol pélico de textura fina y fase física pedregosa con fragmentos mayores de 7.5 cm. en la superficie o muy próxima a ella.
- h) Que dentro de los predios se localizan algunos canales de riego.
- i) Que la vegetación original del predio ha sido notoriamente transformada y en la actualidad se limita a un estrato herbáceo denso y de baja altura dominado por *Cosmos bipinnatus* (mirasol) durante la época de lluvias así como individuos de *Cassuarina*, cedro blanco, sauce, tejocote, mezquite y nopal en los linderos de los predios.
- j) Que el sitio del proyecto tuvo uso agrícola y lleva varios años como tierra sin uso, por lo que no cuenta con recursos en peligro, amenazados, endémicos, o considerados dentro de alguna norma de protección que pudieran verse afectados con la ejecución del proyecto, ya que la fauna y la flora de la zona se han visto también impactadas por los desarrollos urbanos asentados con anterioridad en las colindancias.
- k) Que las aguas residuales que se generen durante la operación del proyecto serán canalizadas al colector marginal de La Aldea, el cual las conducirá a la planta tratadora municipal de Morelia que se encuentra en proceso de construcción.
- l) Que el proyecto generara empleos fijos y temporales, fortalecerá los servicios de la infraestructura urbana y apoyara la economía local.
- m) Que de acuerdo al análisis de la matriz de impactos presentada, el resultado de la evaluación muestra que los impactos adversos son previsibles y con las medidas de mitigación descritas en el estudio serán minimizados, dándose estos sobre el suelo en la etapa de construcción y operación.
- n) Que de acuerdo a las características generales del terreno como son: localización, topografía, uso actual y potencial del suelo, grado de acceso, estructura vial de la zona, la compatibilidad con el contexto y los servicios de infraestructura urbana existentes, se considera a dicho predio como apto para el crecimiento urbano.

TERCERO.-Que el proyecto ocasionará cambio de uso de suelo, generará desechos sólidos no peligrosos y desalojo de aguas residuales, mismos que pueden ser previstos y mitigados de acuerdo a lo indicado en la Manifestación de Impacto Ambiental y regulados por las autoridades competentes, en observancia de la normatividad y las reglamentaciones aplicables.



Gobierno del Estado
de Michoacán de Ocampo

Dependencia	SECRETARÍA DE URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE
Sub-Dependencia	DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO Y GESTIÓN AMBIENTAL
Oficina	DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
Expediente	SUMA-DOGA-DPA/173/2004
Asunto:	RESOLUCIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

CUARTO.-La presente resolución tendrá vigencia de VEINTICUATRO MESES, para las obras de construcción del proyecto en sus diferentes etapas. Dicho plazo comenzará a partir del día siguiente que el propietario obtenga las autorizaciones que otorga el Ayuntamiento, en base a la Ley de Desarrollo Urbano del Estado y otras disposiciones normativas aplicables.

QUINTO.- El Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán queda sujeto a cumplir con las obligaciones contenidas en la presente resolución. En caso de que desista de realizar las obras manifestadas, deberá dar aviso a esta Secretaría para que ésta determine las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

SEXTO.- El Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán deberá hacer del conocimiento de esta Secretaría, de manera previa, cualquier eventual modificación a la obra proyectada, para que con toda oportunidad se determine lo procedente.

SEPTIMO.- El Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos atribuibles a la realización y operación de las obras autorizadas, que no hayan sido considerados en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad general. Por tanto, será responsable ante la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente de cualquier ilícito en materia de Impacto Ambiental, en el que incurran las compañías o el personal que se contrate para efectuar la construcción y operación del proyecto.

OCTAVO.- La presente autorización sólo se refiere a los aspectos ambientales de las obras y actividades descritas en la Manifestación de Impacto Ambiental para el proyecto de Conjunto Habitacional de Interés Social de densidad media denominado "La Aldea", por lo que es obligación del Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán tramitar y obtener otras autorizaciones, concesiones, licencias, permisos y similares, que sean requisito para la realización de las obras señaladas y su operación, quedando bajo su más estricta responsabilidad la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal operación del proyecto autorizado, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente y/o a otras autoridades Federales, Estatales o Municipales.

NOVENO.- La construcción, operación y mantenimiento de las obras autorizadas para el proyecto pretendido, deberán sujetarse a la descripción contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad general, información complementaria y en los planos incluidos en ésta, así como lo dispuesto en la presente resolución, conforme a las siguientes:



Michoacán, un gobierno responsable
un gobierno diferente

3/8

Michoacán, un gobierno responsable
un gobierno diferente

4/8

José Luis López Herrejón

Pág. 27 De 114



Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Gobierno del Estado
de Michoacán de Ocampo

Dependencia	SECRETARÍA DE URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE
Sub-Dependencia	DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO Y GESTIÓN AMBIENTAL
Oficina	DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
Expediente	SUMA-DOGA-DPA/173/2004
Asunto:	RESOLUCIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

CONDICIONANTES

A. El Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán, deberá:

1. Respetar la superficie del predio, la cual es de 52.56 has., de acuerdo a la contemplada dentro de los títulos de propiedad referidos en el presente resolución.
2. Presentar en un término de 45 días un estudio de mecánica de suelos del predio en comento.
3. Realizar las obras necesarias para evitar la acumulación de las aguas pluviales y las consecuentes inundaciones dentro del fraccionamiento.
4. Garantizar el abasto y la calidad de agua, para el fraccionamiento, a completa satisfacción del Organismo Operador de la ciudad de Morelia, Michoacán.
5. Depositar los residuos domésticos generados durante las diferentes etapas del proyecto, en contenedores con tapa, colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores y usuarios, para posteriormente trasladarlos al sitio donde la autoridad municipal lo indique.
6. Acatar las especificaciones contenidas en la Ley de Desarrollo Urbano del Gobierno del Estado, para llevar a cabo este tipo de proyectos.
7. Dar el manejo a las aguas residuales de acuerdo a las especificaciones que para el efecto le marque la autoridad competente, cumpliendo en todo momento con la normatividad respectiva.
8. Separar la conducción y captación de las redes de drenaje sanitario y pluvial, encausando estas últimas a pozos de absorción, ríos o arroyos.
9. Garantizar el acceso al sitio del proyecto.

B. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán, deberá:

1. Tener el equipo y maquinaria por utilizar durante las diferentes etapas del proyecto en óptimas condiciones de operación, de tal manera que cumplan con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT/1993, referente a los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible y a la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1993, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diesel como combustible.
2. Comprometerse a que todos los residuos originados del despalme y de material para la construcción sean retirados del área y clasificados para su reutilización o disponerlos donde la autoridad competente lo indique.
3. Respetar como mínimo el 3% de la superficie total del terreno como área verde, forestarla y/o reforestarla con especies vegetales propias de la flora de la región, evitando la introducción de plantas exóticas y aquellas que representen peligro para la población

Michoacán, un gobierno responsable
un gobierno diferente

5/8



Gobierno del Estado
de Michoacán de Ocampo

Dependencia	SECRETARÍA DE URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE
Sub-Dependencia	DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO Y GESTIÓN AMBIENTAL
Oficina	DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
Expediente	SUMA-DOGA-DPA/173/2004
Asunto:	RESOLUCIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

y/o para las construcciones. Para tal fin, se deberá acatar las disposiciones que al efecto cite la autoridad municipal correspondiente.

4. Considerar las obras necesarias para la libre circulación de personas con discapacidad, dentro del fraccionamiento pretendido.

C. Durante las etapas de operación y mantenimiento, el Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán deberá observar lo siguiente:

1. Promover la cultura del reciclaje de basura, colocando contenedores con tapa que separen los diferentes tipos de residuos, colocados en sitios estratégicos al alcance de los usuarios, en el caso de los desechos orgánicos debe facilitarse su disposición para su aprovechamiento en la producción de composta y abonar las áreas verdes.
2. Presentar para su análisis y validación a esta Secretaría la información del cumplimiento de los términos y condicionantes aquí señalados, mediante informes bimestrales, complementados con anexos fotográficos y/o videocintas.

DECIMO.- Como complemento de las condicionantes anteriores, esta Secretaría le establece al Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán que considere el cumplimiento de las siguientes recomendaciones citadas de manera enunciativa y no limitativa:

- a) Dar preferencia en la contratación de personal a los habitantes de la zona, con el fin de evitar la generación de impactos sobre el medio socioeconómico por la demanda de bienes y servicios, y canalizar parte de la derrama económica que originará el proyecto, hacia la población del lugar.
- b) Cumplir durante todas las etapas del proyecto con las normas referentes a la seguridad e higiene en los centros de trabajo.
- c) Los trabajadores deberán contar con equipo de protección personal (cascos, tapabocas, lentes, botas, etc.), de acuerdo a las actividades que desarrollen.

DECIMO PRIMERO.- En caso de que las obras, durante sus diferentes etapas, ocasionaran una o varias alteraciones que pusieran en riesgo a la población en general o alteraran de una manera significativa el equilibrio ecológico, esta Secretaría, con fundamento en el artículo 22 del Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo, podrá evaluar nuevamente el impacto y riesgo ambiental, requerir información adicional, confirmar la autorización, modificarla, condicionarla, suspenderla o revocarla.

DÉCIMO SEGUNDO.- El Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán, deberá mantener en el sitio del proyecto copias respectivas del expediente de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los planos

Michoacán, un gobierno responsable
un gobierno diferente

6/8





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Gobierno del Estado
de Michoacán de Ocampo

Dependencia	SECRETARÍA DE URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE
Sub-Dependencia	DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO Y GESTIÓN AMBIENTAL
Oficina	DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
Expediente	SUMA-DOGA-DPA/173/2004
Asunto:	RESOLUCIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

de las obras e información complementaria, así como la presente autorización, para efecto de mostrarlas a la autoridad competente que lo requiera.

DÉCIMO TERCERO.- Para autorización de futuras obras dentro de esta zona, se habrá de hacer referencia a esta resolución, con el objeto de que se consideren los impactos sinérgicos que se pudieran presentar.

DÉCIMO CUARTO.- La presente resolución es personal e intransferible, y en caso de que la obra no sea concluida en el término especificado dentro de la considerando quinto, se deberá presentar una nueva Manifestación de Impacto Ambiental

DÉCIMO QUINTO.- Serán nulos de pleno derecho todos los actos que se efectúen en contravención a lo dispuesto en la presente resolución.

DÉCIMO SEXTO.- El incumplimiento de cualquiera de los términos resolutive y/o la modificación del proyecto en las condiciones en que fue expresado en la documentación presentada, podrá invalidar la presente resolución sin perjuicio de la aplicación de sanciones prevista en la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo y demás ordenamientos que resulten aplicables.

DÉCIMO SEPTIMO.- La Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente de manera coordinada con el Ayuntamiento respectivo, vigilará el cumplimiento de los términos establecidos en la presente resolución.

Por lo anteriormente expuesto y fundado, se

RESUELVE

PRIMERO.- Resultó surtida la competencia de esta Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, para conocer y resolver el presente asunto.

SEGUNDO.- Es de autorizarse y se autoriza en **Materia de Impacto Ambiental**, la construcción y operación del proyecto de Conjunto Habitacional de Interés Social de densidad media denominado "La Aldea", propiedad del Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán, con ubicación pretendida en el ejido "La Aldea", perteneciente a la Tenencia de La Aldea, en el municipio de Morelia, Michoacán, en los términos y con las condicionantes señaladas en los considerandos de la presente resolución.

TERCERO.- Notifíquese personalmente a la promovente.

Michoacán, un gobierno responsable
un gobierno diferente

7/8



Gobierno del Estado
de Michoacán de Ocampo

Dependencia	SECRETARÍA DE URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE
Sub-Dependencia	DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO Y GESTIÓN AMBIENTAL
Oficina	DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
Expediente	SUMA-DOGA-DPA/173/2004
Asunto:	RESOLUCIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Así y con fundamento en los artículos 8 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 20 y 30, fracción XVIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Michoacán de Ocampo; 11, fracción XIX, 183 fracciones II y XVI del Reglamento Interior de la Administración Pública Centralizada del Estado de Michoacán; así como los artículos 1, 2, 3, 4, 6, 7, fracción II, 9, fracción VII y X, 21, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 50, 51, 184 y demás relativos de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo y los artículos 7, 8, 11, 12, 18 y 20 de su Reglamento; 47, 48, 49, 120, 121 fracción I inciso b); 122, y 123 fracción I inciso b); de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo, lo resolvió y firma el Mtro. Guillermo Vargas Uribe, Secretario de Urbanismo y Medio Ambiente. DOY FE.

C.C.P. Lic. Fausto Vallejo Figueroa.- Presidente Mpal. de Morelia, Michoacán
C.C.P. M.A. Roberto Lavalley Spargo.- Director de Desarrollo Urbano, Edificio
C.C.P. Lic. José Méndez Bravo.- Jefe de la Unidad de Asuntos Jurídicos, Edificio
C.C.P. Expediente SUMA-DOGA-PA/173/2004
C.C.P. Minutario
GVU/IMPACTO/AF/1ABG. OT. 29459

Michoacán, un gobierno responsable
un gobierno diferente

8/8

Al contestar este oficio, citarse los datos contenidos en el cuadro del ángulo superior derecho
Al contestar este oficio, citarse los datos contenidos en el cuadro del ángulo superior derecho

Al contestar este oficio, citarse los datos contenidos en el cuadro del ángulo superior derecho

José Luis López Herrejón

Pág. 29 De 114

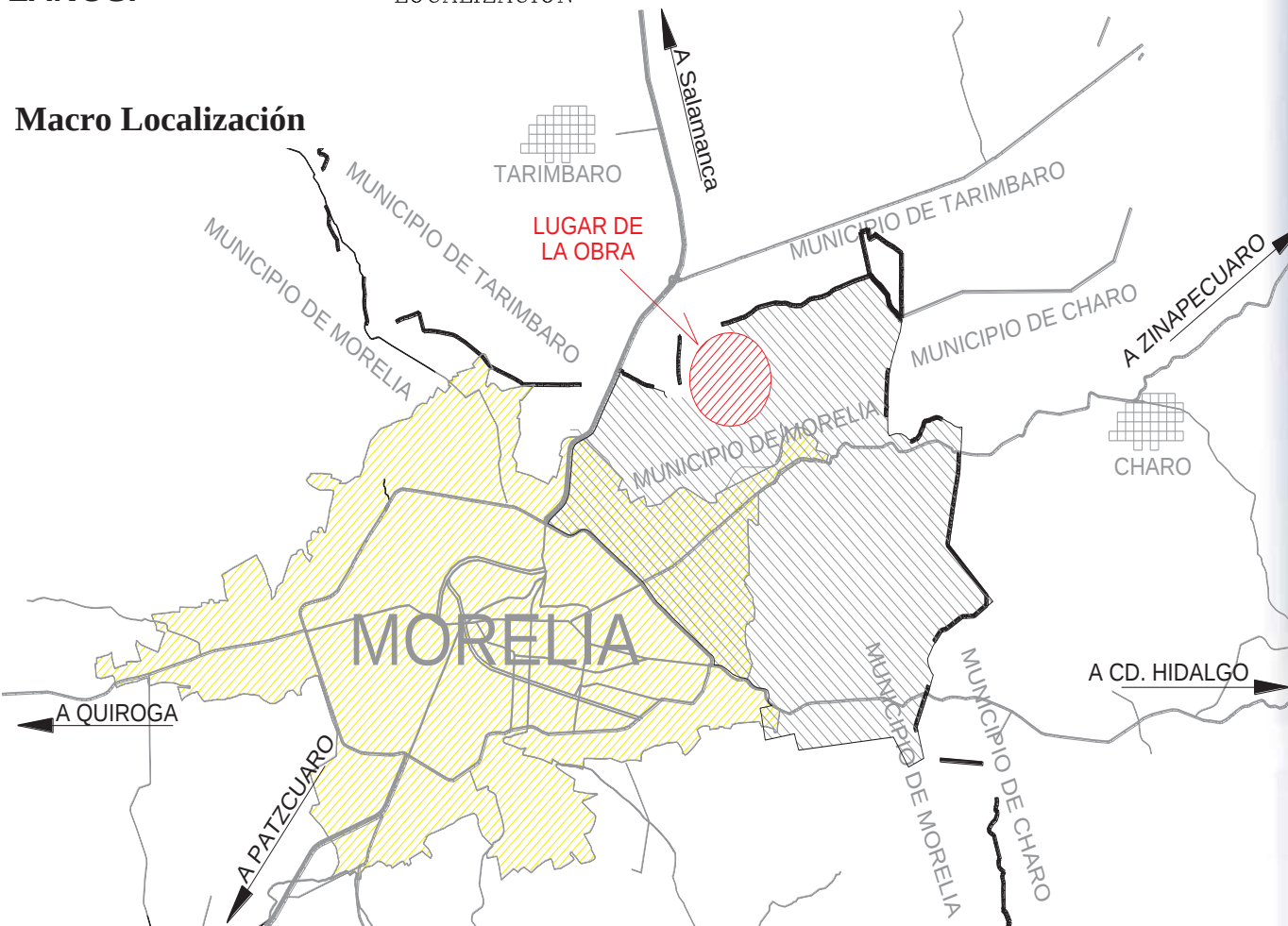


Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



II.2. PLANOS.

LOCALIZACION

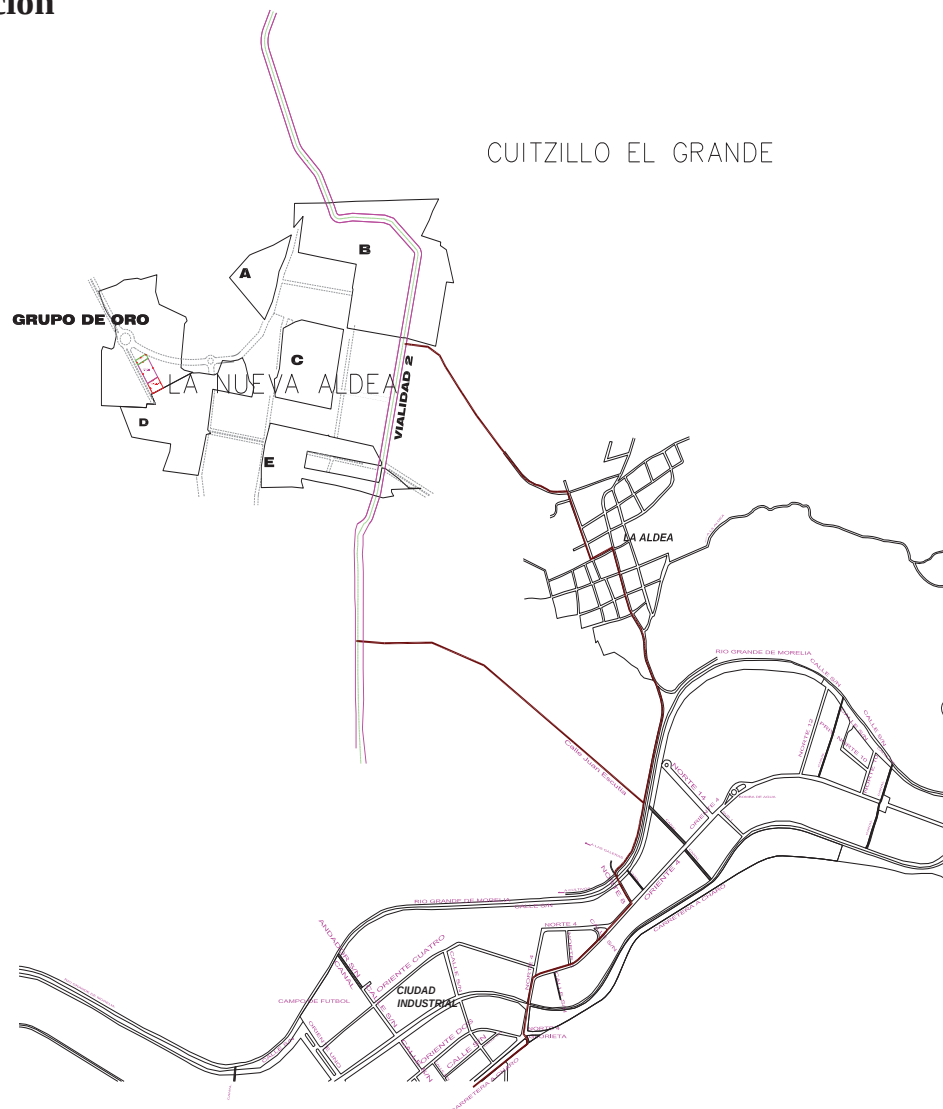




Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"

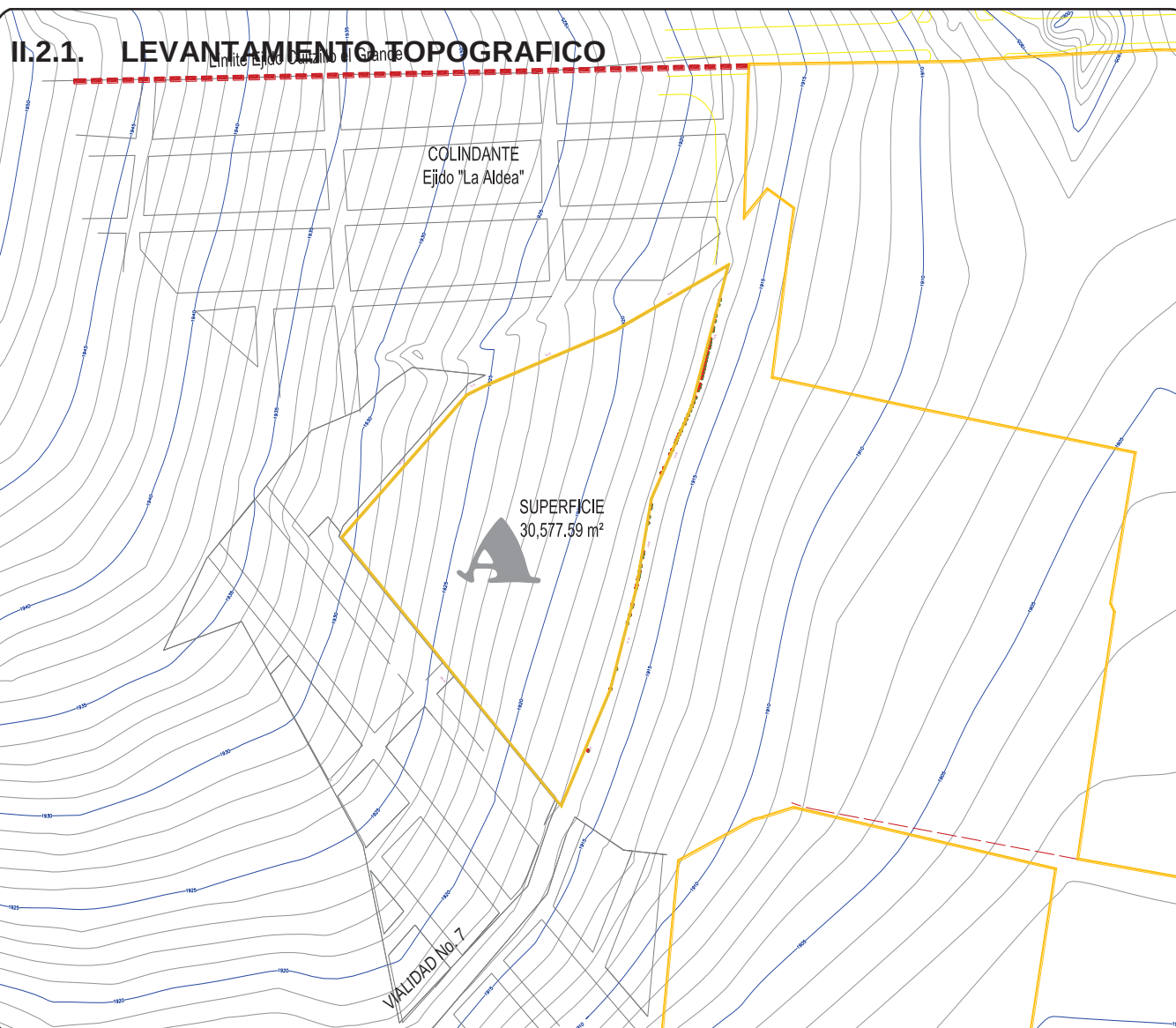


Micro Localización





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



NORTE

ESCALA GRAFICA

LOCALIZACION DEL PREDIO

UBICACION DE LA SECCION EN EL PREDIO

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

LA ALDEA

La Aldea
Morelia, Michoacán

P.I.C. JOSE LUIS LOPEZ HERREJON

TOPOGRAFICO
SECCION A

Acotado: 1:10000

Topografía: TOPO 1/5

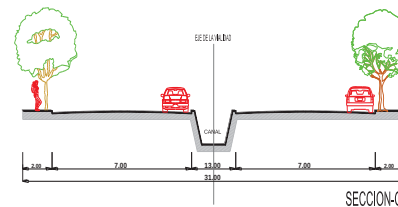
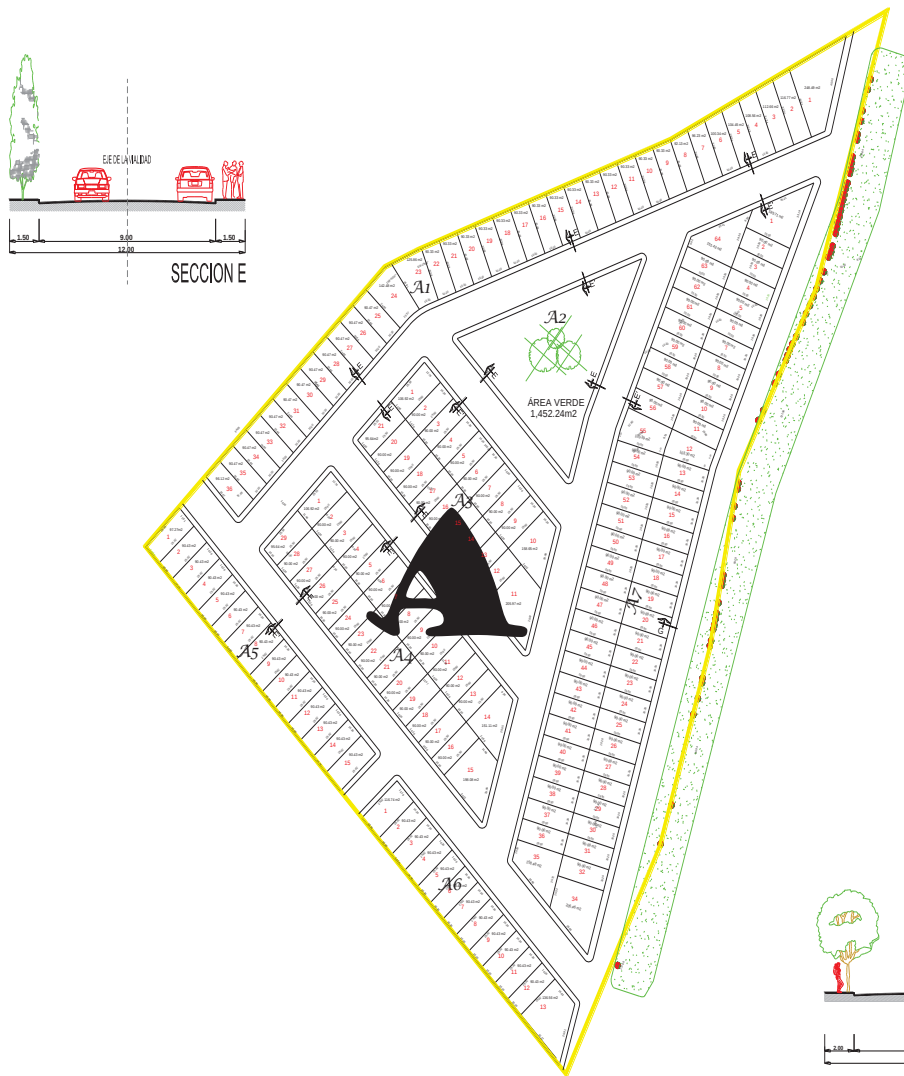




Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



II.2.2. LOTIFICACION Y VIALIDAD



NORTE

ESCALA GRÁFICA

LOCALIZACIÓN DEL PREDIO

UBICACIÓN DE LA SECCIÓN EN EL PREDIO

RESUMEN DE MANZANAS				
Manzana	Superficie (m²)	Superficie (ha)	Superficie (m²)	Superficie (ha)
A	100	100	100	100
B	100	100	100	100
C	100	100	100	100
D	100	100	100	100
E	100	100	100	100
F	100	100	100	100
G	100	100	100	100
H	100	100	100	100
I	100	100	100	100
J	100	100	100	100
K	100	100	100	100
L	100	100	100	100
M	100	100	100	100
N	100	100	100	100
O	100	100	100	100
P	100	100	100	100
Q	100	100	100	100
R	100	100	100	100
S	100	100	100	100
T	100	100	100	100
U	100	100	100	100
V	100	100	100	100
W	100	100	100	100
X	100	100	100	100
Y	100	100	100	100
Z	100	100	100	100
Suma	200	200	200	200

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SANICOLAS DE HIDALGO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LA ALDEA
La Aldea
Morelia, Michoacán
P.A.C. JOSE LUIS LOPEZ HERREJON
LOTIFICACION Y VIALIDAD SECCION A
Escala: 1:1000
Enero 2008
LOT 1/5

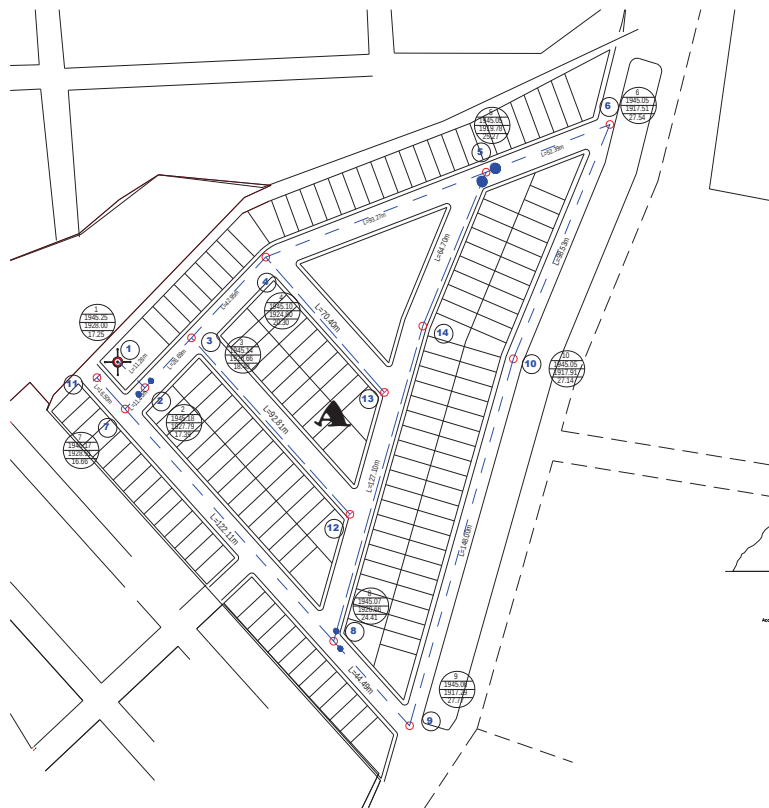




Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



II.2.3. AGUA POTABLE



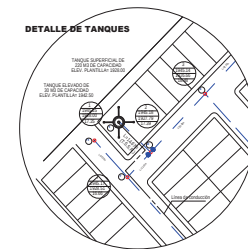
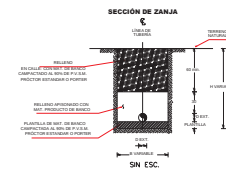
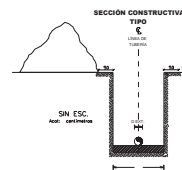
DIMENSIONES DE ZANJAS DE ACUERDO AL DIÁMETRO DE TUBERÍA

DIÁMETRO (CM)	ANCHO (CM)	ALTO (CM)	ESPESOR (CM)	PROFUNDIDAD (CM)
10	10	10	10	10
15	15	15	15	15
20	20	20	20	20
25	25	25	25	25
30	30	30	30	30



LISTA DE PIEZAS ESPECIALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Mano de obra para excavación	100
2	Mano de obra para colocación de tubería	100
3	Mano de obra para colocación de zanja	100
4	Mano de obra para colocación de tubería de PVC	100
5	Mano de obra para colocación de tubería de PVC	100
6	Mano de obra para colocación de tubería de PVC	100
7	Mano de obra para colocación de tubería de PVC	100
8	Mano de obra para colocación de tubería de PVC	100
9	Mano de obra para colocación de tubería de PVC	100
10	Mano de obra para colocación de tubería de PVC	100



CONSTRUCCIONES CIVILES Y SANITARIAS S.A. DE C.V.

PROYECTO: LA ALDEA, MORELIA, MICHOACÁN

FECHA: 15/05/2007

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

LA NUEVA ALDEA POLIGONO A

REDO DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

LA ALDEA, MORELIA, MICHOACÁN

P.I.C. JOSE LUIS LOPEZ HERREJON

1:750

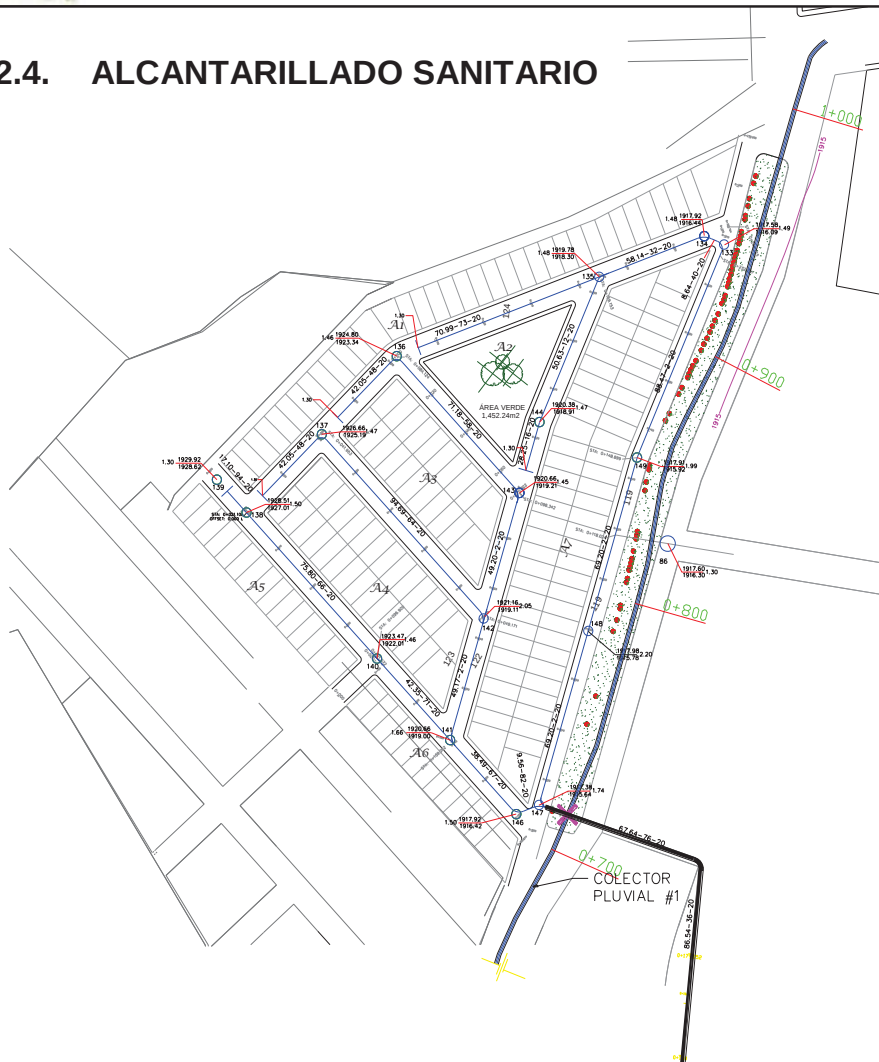
AP-2



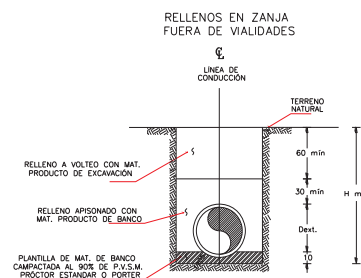
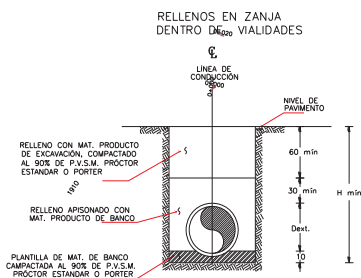
Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



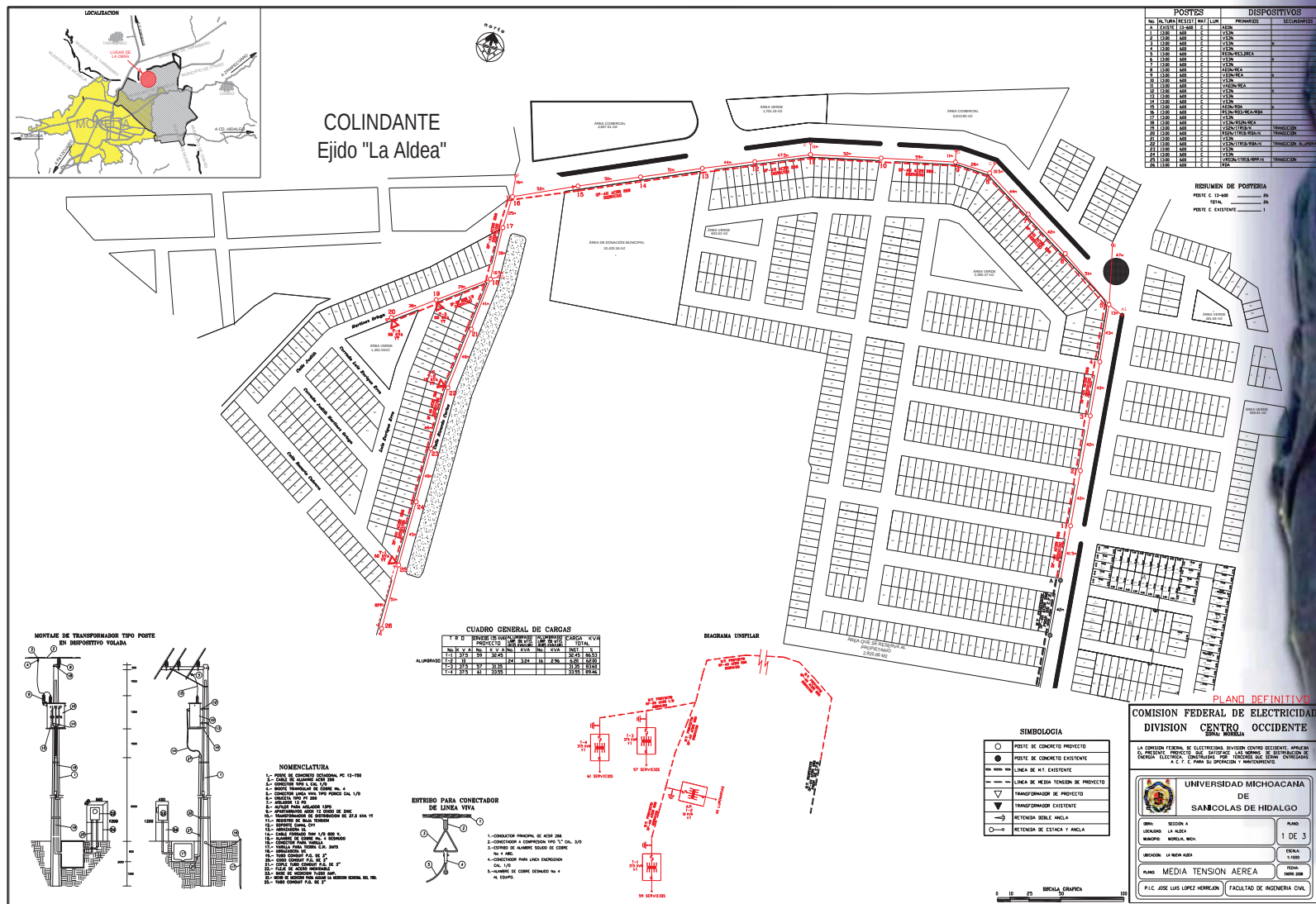
II.2.4. ALCANTARILLADO SANITARIO



CONSTRUCCIONES CIVILES Y SANITARIAS S.A. DE C.V.	
PROYECTO	PROYECTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA NUEVA ALDEA POLIGONO A
CLIENTE	LA ALDEA
UBICACIÓN	MORELIA, MICHOACÁN
FECHA	13/JUNIO/2007



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LA NUEVA ALDEA POLIGONO A
La Aldea, Morelia, Michoacán
P.I.C. JOSE LUIS LOPEZ HERREJON
RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
1:750
13/JUNIO/2007





Tesis para Obtener el Titulo de "Ingeniero Civil"



COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD DIVISION CENTRO OCCIDENTE ZONA: MORELIA

LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD, DIVISION CENTRO OCCIDENTE, APRUEBA EL PRESENTE PROYECTO QUE SATISFACE LAS NORMAS DE DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA, CONTRIBUYENDO POR TERCEROS QUE SERAN ENTREGADAS A C. F. E. PARA SU OPERACION Y MANTENIMIENTO.



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SANICOLAS DE HIDALGO

OBRA: SECCION A
LOCALIDAD: LA ALDEA
MUNICIPIO: MORELIA, MICH.

PLANO:
2 DE 3

UBICACION: LA NUEVA ALDEA

ESCALA:
1:1000

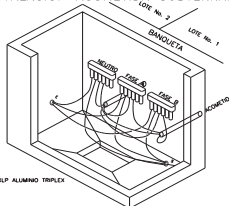
PLANO: BAJA TENSION Y ACOMETIDA SUBTERRANEA

FECHA:
ENERO 2008

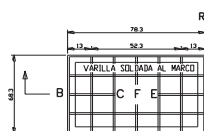
P.I.C. JOSE LUIS LOPEZ HERREJON

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

INSTALACION ACOMETIDA SUBTERRANEA

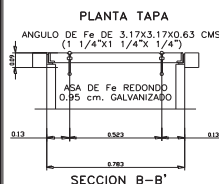
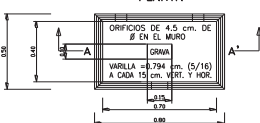


NOTA: EL CONDUCTOR A UTILIZAR EN LA RED DE BAJA TENSION SERA CON CABLE TRIPLIX XLP 600V. (2 x 3/0 + 1 x 1/0) Y LAS ACOMETIDAS SERAN CON CABLE TRIPLIX XLP 600V. No. 4. TODOS LOS REGISTROS DE BAJA TENSION SE ATERRIZARAN EL DUCTO A INSTALAR EN LA BAJA TENSION SERA TUBO PAD DE 3 SIN INSTALAR UN TUBO ADICIONAL EN LOS CRUCES DE CALLE



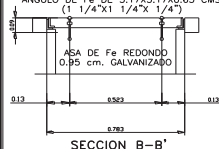
REGISTRO BAJA TENSION

PLANTA

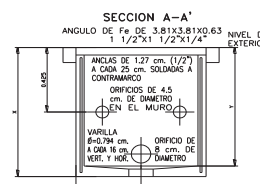


PLANTA TAPA

ANGULO DE Fe DE 3.17X3.17X0.63 CMS (1 1/4"X1 1/4"X 1/4")



SECCION B-B'

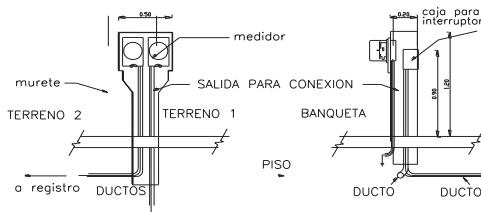


SECCION A-A'

ANGULO DE Fe DE 3.81X3.81X0.63 (1 1/2"X1 1/2"X 1/4")

ESPECIFICACIONES

- CONCRETO $f_c = 200$ Kg/cm².
- VARILLA CORRUGADA $f_y = 4200$ kg/cm² $\phi = 0.749$ cms. (5/16") A CADA 15 cms. EN SENTIDO VERTICAL Y HORIZONTAL.
- RECUBRIMIENTO DE 2.5 cms.
- CAMARA METALICA EN AMBOS LADOS.
- ESPESOR DE LOS MUROS 5.0 cms. ACABADO CEMENTO PULIDO.
- CONTINUADE DE Fe ANGULO GALNEADO DE 3.81X3.81X0.63 CMS (1 1/2" x 1 1/2" x 1/4") CON INMERSION EN CALIENTE.
- LAJA DE CONCRETO REFORZADO $f_c = 200$ kg/cm² y $f_y = 4200$ kg/cm² (5/8" x 1/2" x 1/4") A CADA 15 cms CON MARCO DE FIERRO ANGULO.
- AGREGADO MAXIMO 3/4"

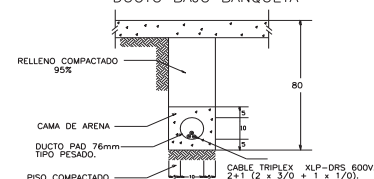


ESQUEMA DE CONEXION DE DOS SERVICIOS A 120 VOLTS CON UNA SOLA ACOMETIDA CON CABLE TRIPLIX.

SIMBOLOGIA

●	POSTE DE CONCRETO EXISTENTE
○	POSTE DE CONCRETO PROYECTO
—	LINEA DE M.T. EXISTENTE
—	TRO. DE DISTRIBUCION DE PROYECTO
□	REGISTRO CONCRETO B.T.
—	CIRCUITO B.T. SUBTERRANEO
—	CONEXION A TIERRA
—	ACOMETIDA DOBLE
—	ACOMETIDA SENCILLA

DUCTO BAJO BANQUETA



DUCTO BAJO ARROYO

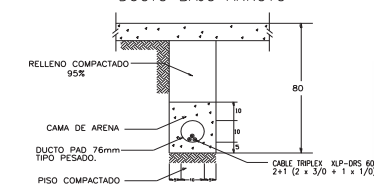
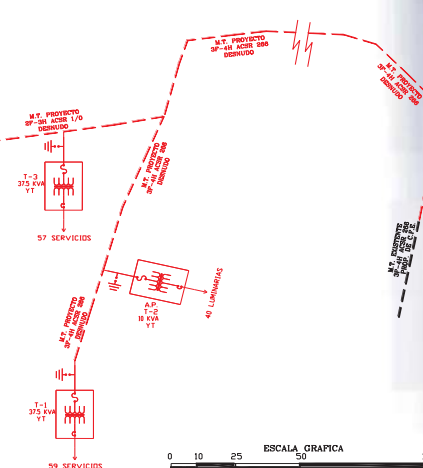


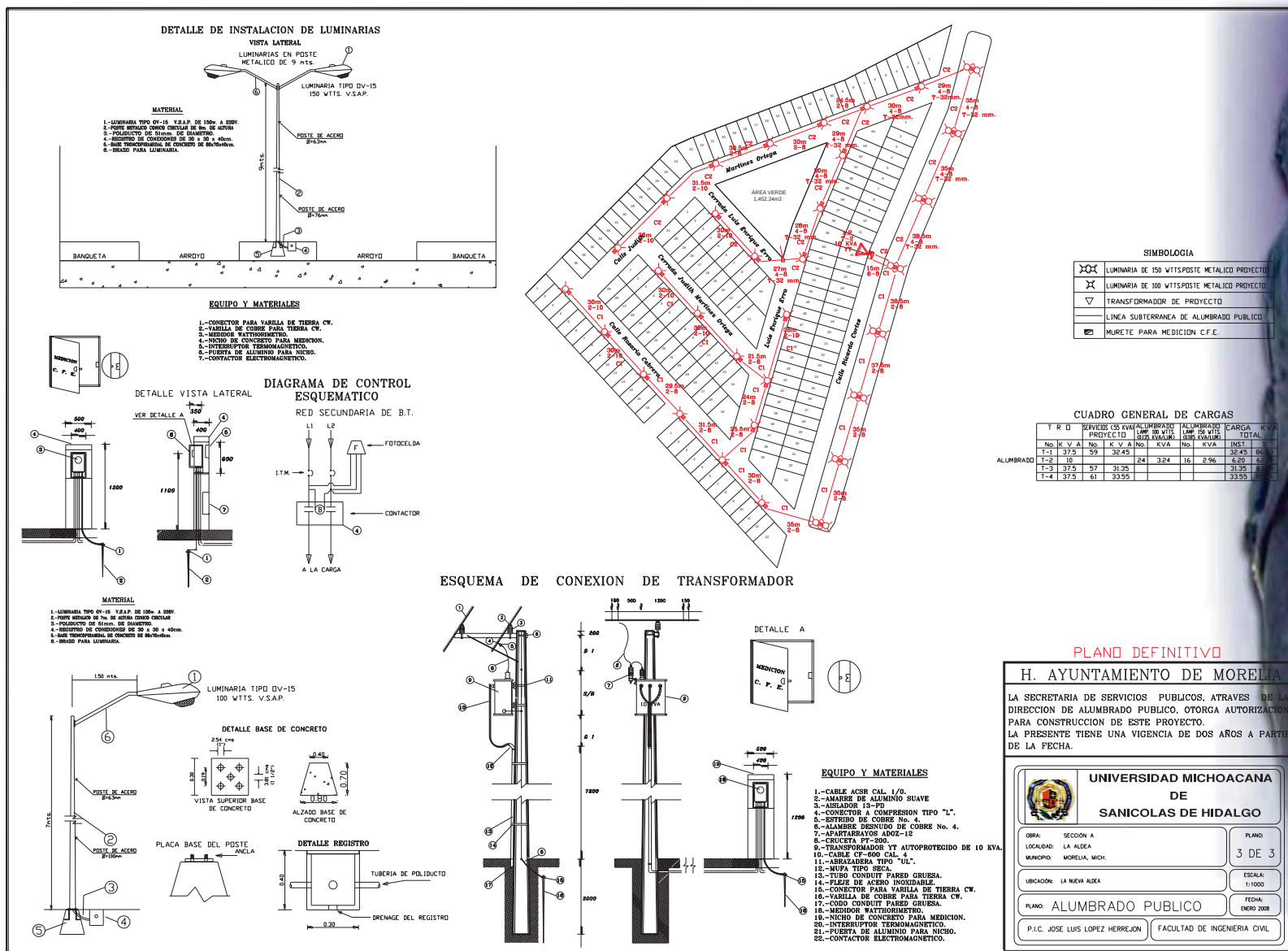
DIAGRAMA UNIFILAR



ESCALA GRAFICA
0 10 25 50 100



Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"

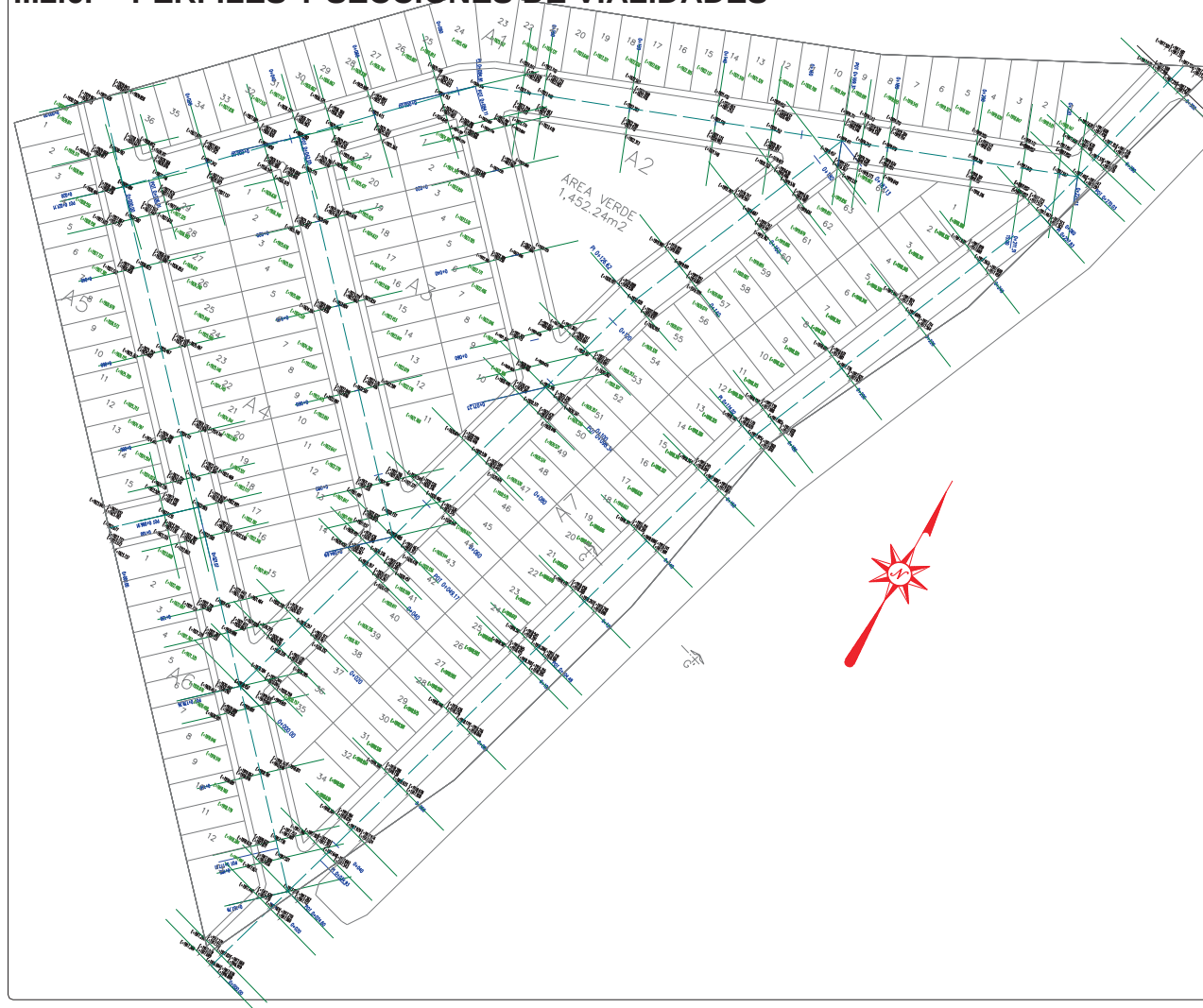




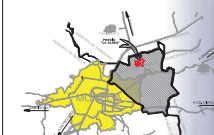
Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



II.2.6. PERFILES Y SECCIONES DE VIALIDADES



CROQUIS DE LOCALIZACION:



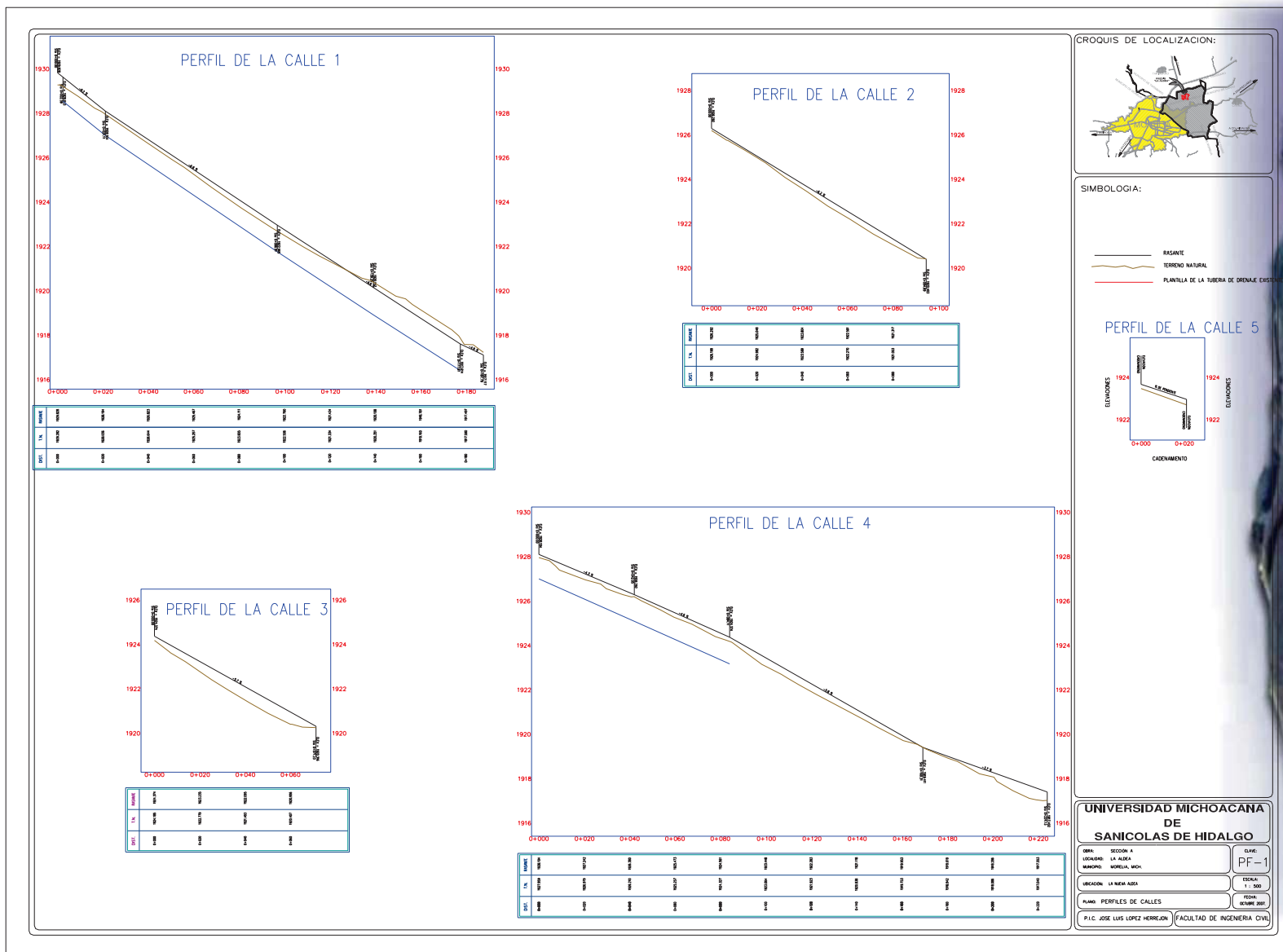
SIMBOLOGIA:

		UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO	
UBICACION:	SECCION A	DAÑO:	T-1
LOCALIDAD:	LA ALDEA	ESCALA:	1:100
MUNICIPIO:	MORELIA, MICH.	FECHA:	JUNIO 2011
PLANO PLANTA DE NIVELES DE PASANTES Y BANQUETAS		P.L.C. JOSÉ LUIS LÓPEZ HERRERÓN	
		FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"

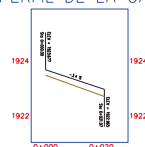




Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"

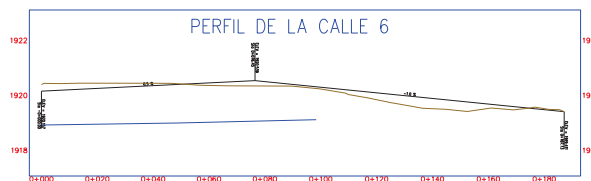


PERFIL DE LA CALLE 5



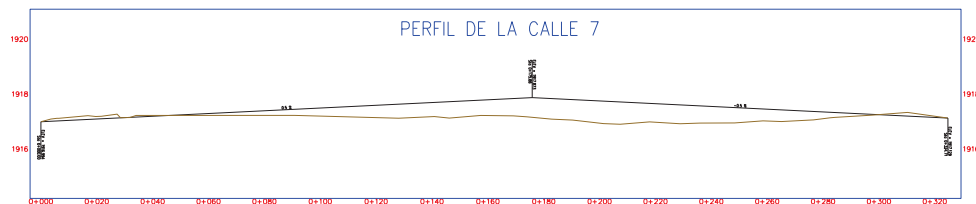
ESTADO	PAIS	CIUDAD
MEXICO	MEXICO	MEXICO

PERFIL DE LA CALLE 6



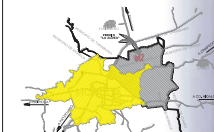
ESTADO	PAIS	CIUDAD
MEXICO	MEXICO	MEXICO

PERFIL DE LA CALLE 7



ESTADO	PAIS	CIUDAD
MEXICO	MEXICO	MEXICO

CROQUIS DE LOCALIZACION:



SIMBOLOGIA:



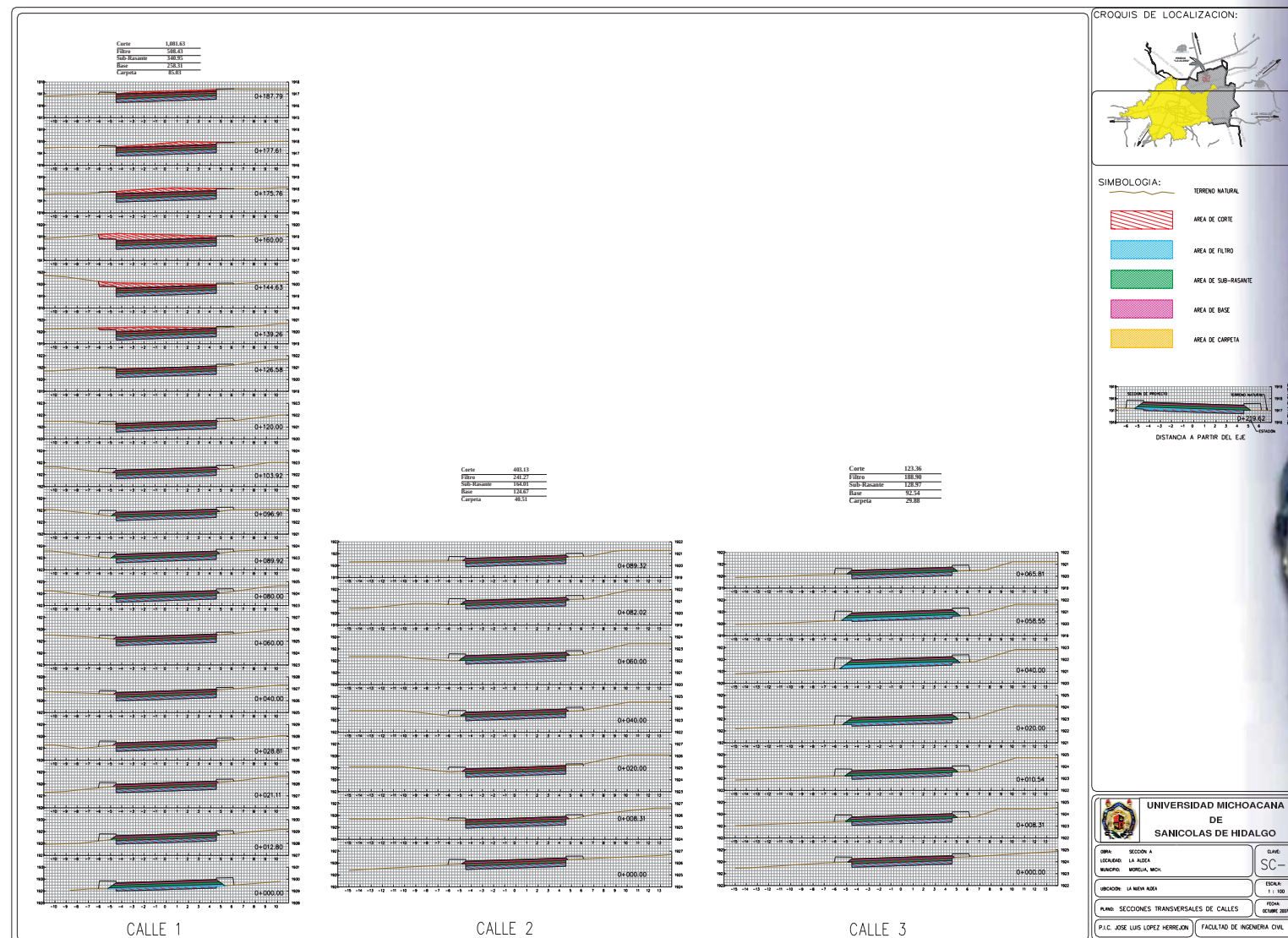
PERFIL DE LA CALLE 5



UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE
SANICOLAS DE HIDALGO

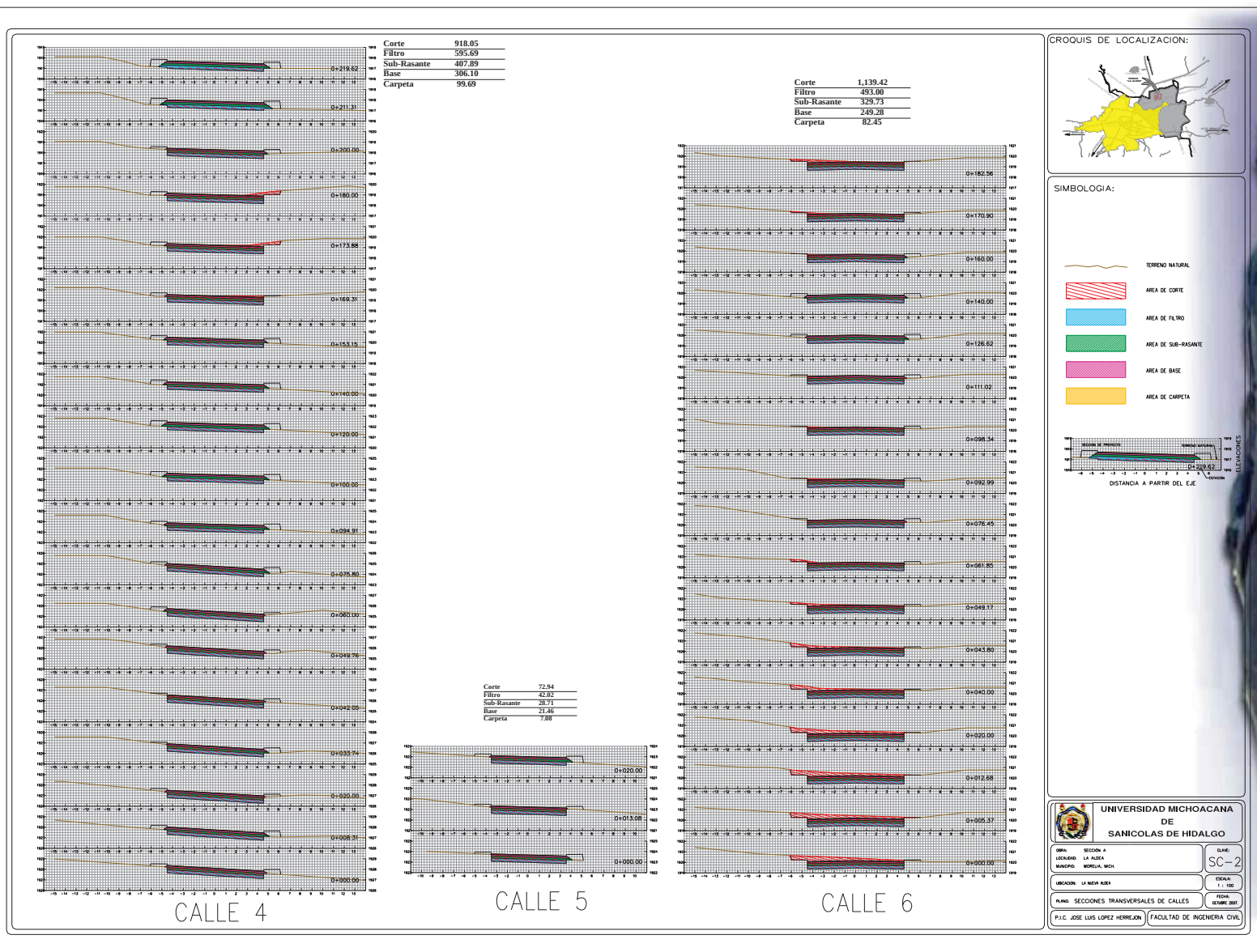
UBI: SECCION A
LOCALIDAD: LA ALFAR
MUNICIPIO: MORELIA, MICH.
UBICACION: LA NENA ALFA
PUNTO: PERFILES DE CALLES
P.I.C. JOSE LUIS LOPEZ HERRERON

CLAVE: 2
ESCALA: 1 : 500
FECHA: OCTUBRE 2007
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"





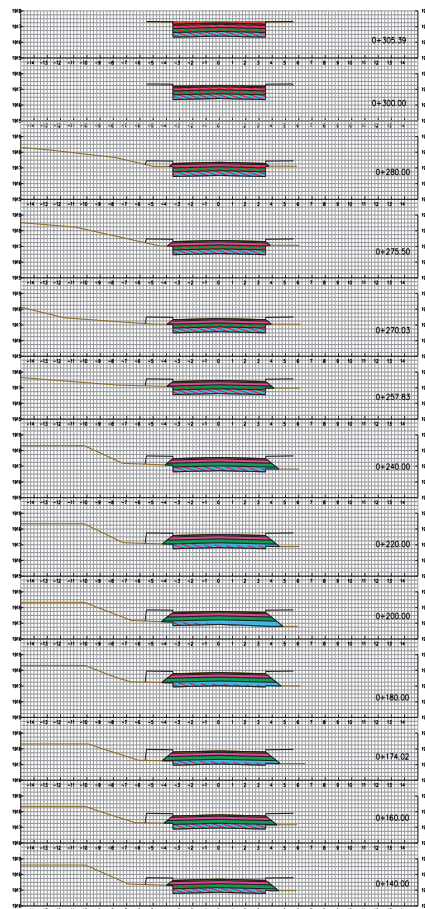
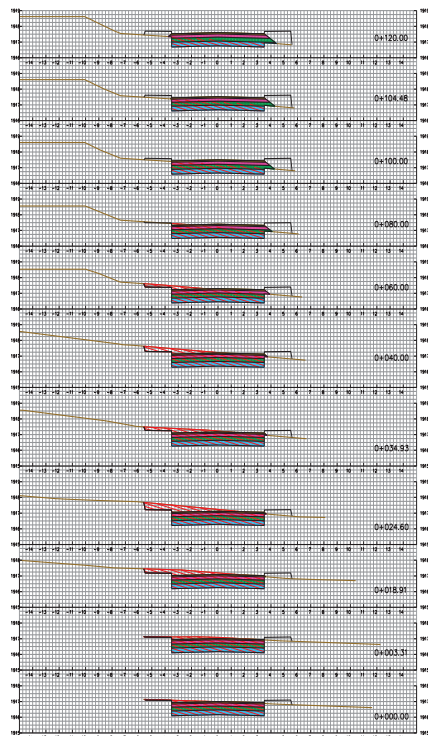
Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



VOLUMENES TOTALES

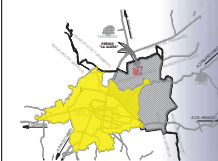
Corte	4,854.02
Filtro	2,732.61
Sub-Rasante	1,973.96
Base	1,501.75
Carpeta	517.98

Corte	1,115.49
Filtro	663.11
Sub-Rasante	575.79
Base	428.39
Carpeta	173.34

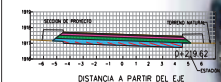
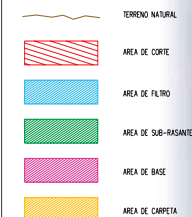


CALLE 7

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



SIMBOLOGIA:



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SANICOLAS DE HIDALGO	
OBRA: SECCION A	CLAVE: SC-3
LOCALIDAD: LA ALDEA	ESCALA: 1:100
MUNICIPIO: MORELIA, MICH.	FECHA: OCTUBRE 2017
UBICACION: LA MECA ABEA	P.I.C. JOSE LUIS LOPEZ HERRERON
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES DE CALLES	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



II.2.7. ESPECIFICACIONES

AGUA POTABLE

602.1 Consideraciones generales. Los proyectos ejecutivos diseñados para el suministro de agua potable, se deben realizar conforme a la normatividad establecida por la Comisión Nacional del Agua en su parte relativa, estableciendo una relación entre la empresa encargada y contratada para su ejecución y las autoridades municipales en la localidad, a través de su área técnica.

El concepto agua potable referida a un conjunto habitacional, implica como primera condición, la localización y selección de la fuente de abastecimiento que garantice la calidad y la cantidad de agua requerida, para satisfacer las necesidades de sus habitantes, en sus diversos usos; domésticos, comerciales e industriales. La fuente podrá ser un pozo, un manantial, un río, o bien, tomar este vital líquido de algún sistema municipal cercano que lo permita.

El orden de los elementos que integran un sistema de agua potable, son: la captación, la conducción (gravidad o bombeo), el almacenamiento (regularización) y red de distribución.

De acuerdo con la topografía del lugar, el agua puede ser conducida por bombeo (red, manantial), o por gravedad (también manantial o presa), en caso de pozo, el bombeo es obligado.

Si el agua proviene de un sistema existente, se supone que es agua potable, cuya fuente puede ser un pozo o un manantial, y su calidad físico química buena, requiriéndose únicamente de cloración (desinfección). Cuando la fuente es un río o una presa, es necesario considerar una planta potabilizadora clarificadora, con desinfección terminal.

El tanque de regularización se localiza generalmente en una zona alta aledaña a la localidad, para que el agua sea conducida a la red por gravedad.

La cloración (desinfección) se aplica a la entrada del tanque de regularización. En algunos casos se bombea directamente a la red con excedencias al tanque de regularización.

Los sistemas de agua potable incluyen, obra civil, y electromecánica (equipos de bombeo, válvulas, piezas especiales y tuberías), electrificación y alumbrado.

602.2 Toma domiciliaria. La toma domiciliaria deberá instalarse de acuerdo con lo que establece la NOM-002-cno-1995, en su parte relativa (prueba hidrostática para verificar presiones y corregir fugas).

En la instalación de una toma domiciliaria no se debe usar manguera de plástico (poliducto), ya que genera fugas de consideración que disminuyen los volúmenes de agua que demanda el sistema.

La fuente de abastecimiento deberá cumplir con tres requisitos: cantidad (determinada por medio de aforos); calidad (determinada por medio de análisis físico-químicos) y continuidad (que en época de estiaje no aminore su rendimiento).

La dotación de agua potable se determina de acuerdo con la magnitud de la población, su ubicación geográfica y los diversos servicios por cumplir (doméstico, comercial e industrial).

LA DOTACIÓN MEDIA DE AGUA POTABLE SERÁ:

CLIMA	DOTACIÓN LT/PERSONA/DÍA
Clima extremo	200
Cálido	175
Templado	150
Frío	100

TIPOS DE TUBERIA DE PVC (POLICLORURO DE VINILO)

Para la red de agua potable se utilizó tubería de 2.5 y 3 pulg. RD-26 y con una presión de trabajo de 11.1 kg/cm².

Para la red de alcantarillado sanitario se utilizaron tuberías de 6 a 10 pulg. de diámetro exterior y se utilizó serie 25.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL

603.1 Condiciones generales. Los proyectos ejecutivos diseñados para la eliminación y desalojo de las aguas residuales y pluviales, deben realizarse conforme a la normatividad establecida por la Comisión Nacional del Agua, en su parte relativa y estableciendo una relación entre la empresa encargada y contratada para su ejecución y las autoridades municipales de la localidad a través de su área técnica.

603.2 Aguas residuales y pluviales. El desalojo y evacuación de las aguas residuales y pluviales debe realizarse a través de redes diseñadas hidráulicamente eficientes para que cada uno de los elementos que las conforman cumpla su función y evite generar problemas de saneamiento parcial o total de sus áreas de influencia.

El alcantarillado sanitario permite el desalojo de los residuos sólidos urbanos generados por las actividades propias de los habitantes del desarrollo habitacional.

El alcantarillado pluvial, a su vez, debe conducir las aguas pluviales, si la topografía lo permite en forma superficial y captarse a través de interceptores y drenes naturales. En el caso de que la topografía sea sensiblemente plana, el agua pluvial debe conducirse parcialmente por superficie, complementado con un sistema de rejillas y coladeras de piso o de piso y banquetta, incorporadas a una red pluvial con destino final a un dren o cuerpo receptor.

603.3 Material de la tubería. El material de la tubería está determinado por factores como la resistencia mecánica y a la corrosión, durabilidad, capacidad de conducción, facilidad de manejo y de instalación, así como de mantenimiento y reparación. Se recomienda utilizar materiales que cumplan con las siguientes normas:

- **Concreto simple con junta hermética (CS).** Fabricada de acuerdo con las especificaciones de la norma mexicana **NMX-C-401-1996-ONNCCE**, en la que se detalla la calidad de los materiales.

En las juntas deben utilizarse anillos de hule de acuerdo a la norma mexicana **NMX-C-401**.

- **Concreto reforzado con junta hermética (CR).** Fabricada de acuerdo con las especificaciones de la norma mexicana **NMX-C-402-1996-ONNCCE**, a diferencia del concreto simple, el núcleo de este tubo contiene acero de refuerzo longitudinal y transversal, se fabrican en cuatro tipos de grados y cada uno de ellos con tres espesores de pared. En las juntas deben utilizarse anillos de hule de acuerdo con la norma mexicana **NMX-C-402**.
- **Fibrocemento (FC).** Se fabrica con base en la norma mexicana **NMX-C-039-1981**, en clase B-6, B-7 y B-12.5, y cada una de ellas para dos tipos de anillos de hule (**NMX-T-021**) en función del diámetro del tubo, de 15 a 90 cm, se usan anillos de hule sencillos, acoplados a coples sencillos: de 100 a 200 cm., se usan anillos de hule roscados con coples roscados.
- **Policloruro de vinilo (PVC).** Fabricada con diámetro de 10 a 60 cm. En dos series: métrica, de acuerdo a las normas **NMX-E-215/1-1994** (tubos) y **NMX-E-215/2-1999** (conexiones), en los tipos¹ 16.5, 20 y 25 inglesa, de acuerdo a las normas **NMX-E-211/1-1999** (tubos) y **NMX-E-211/2-1994** (conexiones), en los tipos² 35, 41 y 51. Existe también la tubería de PVC de pared estructurada con celdas longitudinales, que actualmente se fabrica en diámetros de 16 a 31.5 cm, de acuerdo con la norma mexicana **NMX-E-221/1-1999**.
- **Polietileno de alta densidad (PEAD).** Se fabrica en diámetros de 10 a 90 cm y tramos de 12 m, de acuerdo con la norma mexicana **NMX-E-216-1994-SCFI**. Se clasifican de acuerdo con el espesor de la pared y su resistencia, en: RD-21, RD-26, RD-32.5 y RD-41. El sistema de unión es por termofusión.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"

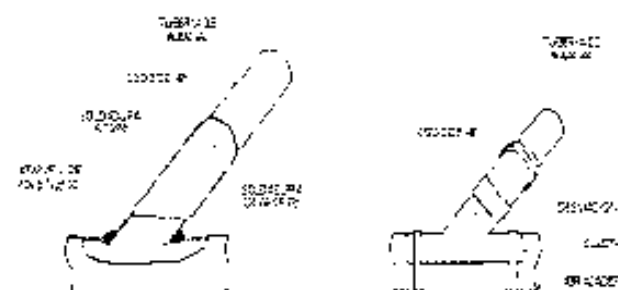


603.4 Descargas domiciliarias. Es la tubería que permite el desalojo de las aguas desechadas de las edificaciones a la red de atarjeas, también conocida como albañal exterior, inicia en un registro con tapa hermética localizado en el interior del predio, y se instala a una profundidad mínima de 60 cm, con una pendiente mínima de 10 milésimas y con un diámetro mínimo de 15 cm, termina con la conexión a la atarjea, por medio de un codo de 45°.

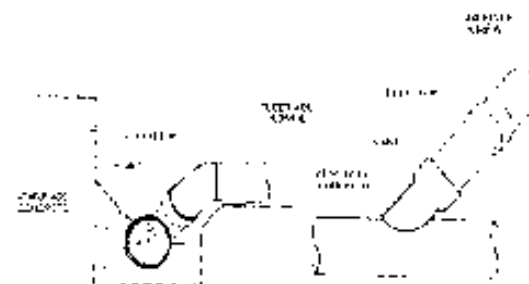
Para ello, varían según el tipo de material, de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

603.4.1 Los procedimientos de instalación y las piezas utilizadas

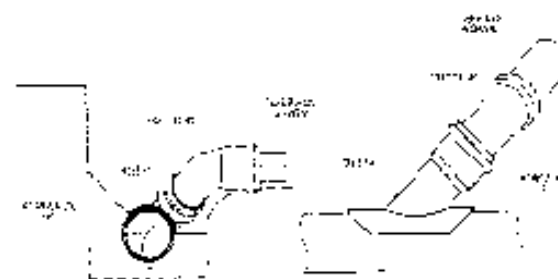
- **Concreto.** Se debe ensamblar con una pieza del mismo material, con campana para unir con anillo de hule y con espiga en el otro extremo, cortado a 45° para su unión cementada con la atarjea. A esta pieza, conocida como "slant", se acopla un codo de 45° de concreto, con campana y espiga, que se une a su vez con el albañal exterior.
- **Fibrocemento.** Se debe conectar igual que el de concreto, pegando con pasta epóxica el "slant" y la atarjea.
- **Policloruro de vinilo.** Se debe usar una silleta de pvc a 45° con campana, cementando el otro extremo con la atarjea, el codo a 45° también tiene espiga y campana y se acopla al albañal con anillo de hule. La unión con la atarjea debe ser con un par de abrazaderas, para lo cual, la silleta requiere un anillo de hule para lograr la hermeticidad.



DESCARGA RECOMENDADA CON TUBERÍA DE PEAD



DESCARGA RECOMENDADA CON TUBERÍA DE CONCRETO



DESCARGA RECOMENDADA CON TUBERÍA DE PVC





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



- **Poliétileno de alta densidad (PEAD).** Se debe unir el "slant", también de polietileno, con la atarjea a través de una silleta y abrazaderas, o soldando las piezas con soldadura de aporte.

603.5 Sistema de saneamiento. Un sistema de saneamiento lo constituye no solo el desalojo de las aguas residuales y pluviales de una localidad, sino también los desechos sólidos, como son las basuras y los residuos industriales, etc.

Las redes de alcantarillados sanitario y pluvial se diseñan por separado; la primera tiene como finalidad el desalojo de las aguas residuales provenientes de los centros urbanos (casas habitación, multifamiliares, mercados, escuelas, oficinas, fábricas, etc.) y la segunda, la red de alcantarillado pluvial, el desalojo de las aguas de lluvia.

Los elementos que integran una red de alcantarillado, lo constituyen las tuberías y los pozos de visita, a los cuales se interconectan y que permiten la inspección y limpieza de la red.

603.6 Redes de alcantarillado sanitario y pluvial. Los diversos nombres con los que se designa a las tuberías de una red de alcantarillado sanitario, obedecen a los caudales acumulados que conducen y a la forma en la que estos se dan. El sistema se inicia con las descargas domiciliarias (albañales) interconectadas a la red de atarjeas, mediante pozos de visita, le siguen en orden de importancia los subcolectores, los colectores y finalmente el emisor que es el último conductor de la red que canaliza las aguas residuales a su destino final, la planta de tratamiento.

ELECTRIFICACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO

605.1 Electrificación. Se investigará y consignará la existencia de la red de conducción y distribución de energía eléctrica, y sus características en cuanto a voltajes y capacidad, existencia de transformadores su ubicación y características, así como la existencia ubicación y capacidad de subestaciones y líneas de alto voltaje en su caso. Se consignarán también los tipos de posteados o conducción y su ubicación en las vialidades inmediatas al sitio, la existencia de líneas de alta tensión en el área o zona, en su caso.

En cuanto al impacto previsible del nuevo proyecto se deben de cuantificar los consumos normales y máximos, especificando voltajes finales de consumo y en su caso el requerimiento de subestación eléctrica y transformadores, indicando sus capacidades y características; se consignará el consumo previsto para actividades normales de iluminación, y aparatos y herramientas menores (bajo voltaje-110-120 volts) y para actividades, procesos y equipos que requieran voltajes de 220-240 u otros, así como las condiciones de consumo monofásicos y trifásico de energía. Se consignará también la previsión en su caso de planta de emergencia, sus características, capacidad, tipo y cantidad de combustibles.

En caso de requerirse la instalación de subestación y/o transformadores, o equipos especiales, deberá consignarse el riesgo que implican los mismos, la posibilidad de contaminación del aire, agua o suelo, los tipos posibles de contaminación y las disposiciones para su control.

El sistema de electrificación y alumbrado público empleado en el desarrollo es subterráneo al igual que los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



El sistema de electrificación deberá ajustarse en todos sus conceptos a las normas y especificaciones de la Comisión Federal de Electricidad y de la Secretaría de Energía.

605.2 Alumbrado Público. En materia de alumbrado público se consignará la existencia del mismo en las calles inmediatas y cercanas al sitio y en los espacios públicos cercanos, sus características generales, tipo de postes y de luminarias, capacidad de luminarias y distancias o secuencias de ubicación y su distribución en banquetas y camellones, en su caso; se consignarán las plazas, áreas verdes, vialidades o tramos de éstas que presenten carencia o insuficiencia de alumbrado público.

En relación con la nueva edificación que se pretende construir, se consignarán las previsiones de alumbrado exterior hacia la vía pública, de los estacionamientos de superficie, plazas de acceso y áreas verdes vinculadas a la vía pública, y de exteriores y fachadas de edificios, señalando tipo y niveles de iluminación (postes, farolas, lámparas, reflectores, etc.).

Asimismo, se consignarán otros factores, elementos y circunstancias relacionados con el alumbrado público inmediato al sitio, que puedan tener relación con las previsibles condiciones adecuadas de iluminación y seguridad del área.

VIALIDADES

701.1 Consideraciones generales. El diseño de la vialidad del nuevo conjunto habitacional debe basarse en un estudio de la integración del proyecto con las vialidades existentes y previstas en el Plan Maestro de Vialidad y Transporte de la localidad y en desarrollos potenciales, tomando en cuenta el incremento de tránsito vehicular que se producirá en el nuevo desarrollo, el cual deberá estar constituido por diversos tipos de vialidades, otorgando a cada una de ellas una función específica.

Desarrollo potencial se refiere a un desarrollo que tiene permisos autorizados, solicitudes pendientes de autorizar o en revisión.

701.2 Jerarquización de vialidades. Las vialidades, conjunto de las vías o espacios geográficos destinados a la circulación o desplazamiento de vehículos y peatones, serán clasificadas jerárquicamente y diseñadas de acuerdo con su función. Las definiciones aquí contenidas son aplicables solamente para calles de zonas habitacionales y no deben relacionarse con la clasificación de vías de comunicación elaborada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

- El sistema bajo el cual se clasifican las vialidades jerárquicamente será definido de acuerdo con la función de la calle y el número de vehículos diarios promedio, calculados en base a estudios de generación de viajes.
- Cada calle residencial será clasificada y diseñada cumpliendo los estándares para cada uno de los tipos de vialidad definidos en la **Tabla 701.1**

El tramo total de la vialidad necesita ser diseñada de acuerdo al número más alto de vehículos diarios promedio,





aún cuando éste varíe durante los diferentes tramos de la misma. Se debe poner especial cuidado en los casos en que se requiera la adición de carriles de circulación, como es el caso de vuelta izquierda y carriles de integración.

c. La autoridad local y el desarrollador determinarán el tipo de vialidad requerido en el desarrollo habitacional, considerando lo siguiente:

1. El tamaño del conjunto habitacional, según número y tipo de viviendas y el tipo de vehículos que circularán considerando principalmente los de servicios.
2. El desarrollo actual o potencial de los sitios adyacentes, considerando la posibilidad de tráfico cruzando desde desarrollos vecinos.

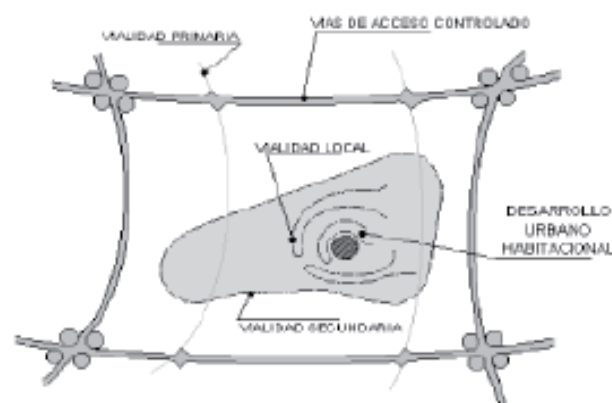


FIGURA 701.2 COMPONENTES DEL SISTEMA VIAL

701.2.3 Vialidad secundaria

a. La vialidad secundaria será para el nuevo desarrollo urbano habitacional, la vía de mayor jerarquía. Debe permitir la conexión entre la vialidad primaria de la localidad y el nuevo desarrollo habitacional. Su función será, dependiendo del tamaño del desarrollo, comunicar las diferentes áreas entre sí y evitar que el tráfico de paso circule por las vialidades de menor orden. Debe observar las siguientes características:

Secciones: El ancho de arroyos será de 12.00-14.00 m. para la cinta de rodamiento, en caso de vías de baja intensidad. Laterales opcionales 3.60 m y banqueteta de 2.00 m. El volumen de servicio para el que se debe diseñar es de 400 a 500 autos/hora/carril.

- El ancho de la cinta de rodamiento estará determinado por 4 carriles de velocidad media y la longitud máxima permitida para su tramo comprendido entre dos vías locales será de 300 m.
- Se deben respetar los sentidos de las vialidades primarias para determinar las del interior del desarrollo con velocidades máximas de 30 km/h. Estas vialidades pueden contar con camellones que pueden variar entre $5/6$ y $2/6$ del ancho del carril. Estos camellones se deben diseñar exclusivamente para áreas jardinadas de tal forma que representen una separación física entre los sentidos de la vialidad.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Tabla 701.1

CLASIFICACIÓN DE VIALIDADES URBANAS DE UN CONJUNTO HABITACIONAL POR SU FUNCIÓN

TIPO DE VIALIDAD	DESCRIPCIÓN	TRÁNSITO PROMEDIO
Primaria	Se subdivide en: vías de acceso controlado y vías principales; será vialidad para tránsito rodado y velocidades de hasta 90 km/h, su función es comunicar al desarrollo habitacional con el resto de la localidad y coleccionar los flujos vehiculares de las vías de menor jerarquía. Generalmente, es de doble circulación y con camellón al centro con dos carriles en cada sentido.	Intraurbano 500-600 v/h/carril Interurbano 1000-1200 v/h/carril
Secundaria	Vialidad para tránsito rodado que funciona como coleccionadora de las calles terciarias. Su función es comunicar una o más vías de menor orden con vialidades primarias, se usa normalmente para tránsito de paso o para dar acceso a los predios.	400-500 v/h/carril
Local	Se utiliza para el acceso directo a las propiedades y está ligada a calles coleccionadoras. Vialidad de tráfico rodado local de velocidad de hasta 30 km/h.	
Calle de acceso vehicular restringido	Destinada prioritariamente para el uso de peatones en zonas habitacionales, aunque pueden circular continuamente los vehículos de quienes vivan enfrente de ellas, teniendo el objeto de lograr una mayor seguridad y tranquilidad para la comunidad.	
Local con retorno (cerrada)	Calle con una sola vía de acceso y salida, con un retorno al final de la calle.	
Andador peatonal	Vialidad en la cual el tránsito rodado está prohibido. Reduce los costos y áreas de la red vial de acceso al introducir especificaciones menos exigentes que las usadas en la vialidad de tránsito rodado.	
Peatonal con tránsito vehicular restringido	Vialidad que permite el acceso de vehículos de servicio hacia las zonas de equipamiento urbano ubicadas en las zonas habitacionales. Su función es: a) peatonal otorgando prioridad y seguridad respecto al automóvil y b) vehicular, reservado a los vehículos de servicio.	
Vías para ciclistas	Segmentos de vialidad que permiten la circulación de bicicletas otorgándoles prioridad y seguridad	



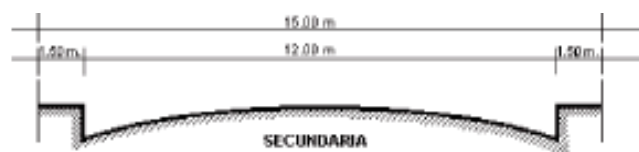


FIGURA 701.2.3 COMPONENTES VIALIDAD SECUNDARIA

701.2.4 Vialidad local

- La vialidad local tiene como función el dar acceso directo a las áreas lotificadas de vivienda y servicios, así como a las áreas destinadas a estacionamiento dentro del nuevo desarrollo habitacional y debe ser esta vía la que conecte con la vialidad secundaria.
 - Este tipo de vialidad no debe permitir el movimiento de paso ni conectar a dos vialidades de mayor jerarquía para que su función se vea cumplida al máximo.
- La vialidad local debe observar las siguientes características. Ancho de arroyo 9.00-9.30 m y 1.50-1.80 m. para banquetas, excepto cuando esta acera sea de acceso a la vivienda multifamiliar. El ancho del arroyo está determinado por 3 carriles de baja velocidad.
 - Para diseñar estas vialidades se pueden aplicar los siguientes trazos: calle recta o curva, intersecciones en cruz o en «T», soluciones en playas o a base de retornos los que pueden ser de terminación cuadrada, rectangular, circular, lateral, tipo «T», tipo «Y», en rama.

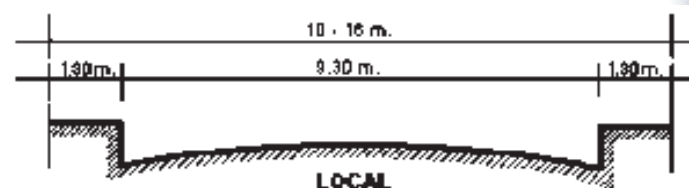


FIGURA 701.2.4 COMPONENTES VIALIDAD LOCAL

701.2.5 Cerrada

- Esta vialidad restringe la circulación exclusiva a los residentes a las áreas de vivienda y áreas de estacionamiento del nuevo desarrollo urbano habitacional, ya que es una vialidad que no tiene continuidad y cuyo punto de entrada es a la vez el de salida.
- En los casos que la accesibilidad del predio del nuevo desarrollo habitacional se de mediante una vía de acceso controlado o vialidad primaria, deberá preverse las obras viales a realizar para hacer la conexión de las vialidades antes mencionadas con la vialidad secundaria del desarrollo habitacional.
- La cerrada debe observar las siguientes características:
 - Calles privadas: ancho de arroyo de 7.00-9.00 m. Ancho de 2.5 a 3 m por carril.
 - Calles de servicios: Ancho de 4 a 5 m, sin estacionamiento.
 - Banquetas de 1.00-1.80 m.
 - Vialidad para tráfico rodado con el acceso en uno de los extremos y retomo de 12 m. de diámetro mínimo en el otro.
 - La penetración máxima en ningún caso excederá de 100 m.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



701.2.9 Guarniciones y banquetas

- a. Las guarniciones o guarniciones con banquetas se usarán para conducir los escurrimientos de agua, por seguridad y para delinear y proteger la orilla del pavimento. Cuando en función del diseño del manejo del agua de lluvia, se determina que hay un problema para el escurrimiento del agua, se usarán guarniciones y guarniciones con banquetas.
- b. El requerimiento de guarnición varía de acuerdo con la jerarquía de la calle y la intensidad del desarrollo, de acuerdo con lo establecido en la **Tabla 701.2B**. Generalmente se requieren guarniciones cuando se permite el estacionamiento sobre la calle.
- c. Cuando la guarnición no se requiere, se deberá definir y estabilizar la orilla del pavimento tanto por razones de seguridad como para evitar la destrucción del pavimento. Se pueden requerir guarniciones para el manejo del agua pluvial, estabilización de la acera, para delinear las áreas de estacionamiento, 3 m a ambos lados de las alcantarillas, en las intersecciones, en las esquinas, y en donde el radio de giro sea agudo.
- d. El no usar guarniciones puede ser autorizado por la autoridad local y en su caso utilizar la cuneta o bordes para el drenaje cuando se demuestre que la topografía hace las veces de los bordes o cuando se desee preservar el carácter rural de la comunidad. La construcción de guarniciones puede ser omitida en desarrollos de media densidad, cuando el alineamiento del frente esté rematado más de 12 m y se demuestre que existe suficiente espacio para estacionamiento dentro del lote.
- e. La autoridad local puede determinar el tipo de guarnición. Cuando el tipo de guarnición no está determinada por la autoridad, se permite flexibilidad en el diseño, siempre y cuando el tipo de guarnición se ajuste al sistema de drenaje propuesto. Generalmente, las guarniciones se construyen de concreto o de blocks de granito o de cantera.
- f. Las guarniciones deberán ser construidas de acuerdo con lo especificado en la normatividad respectiva. Asimismo, en las intersecciones deberán incluirse rampas de acceso para personas con discapacidad, en cumplimiento a lo establecido en la **Sección 902**.
- g. Cuando se utilizan guarniciones y banquetas y en donde la calle es parte del diseño de una ciclopista, la autoridad local puede solicitar que el ancho de la acera se incremente 30cm en cada lado de la calle.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"

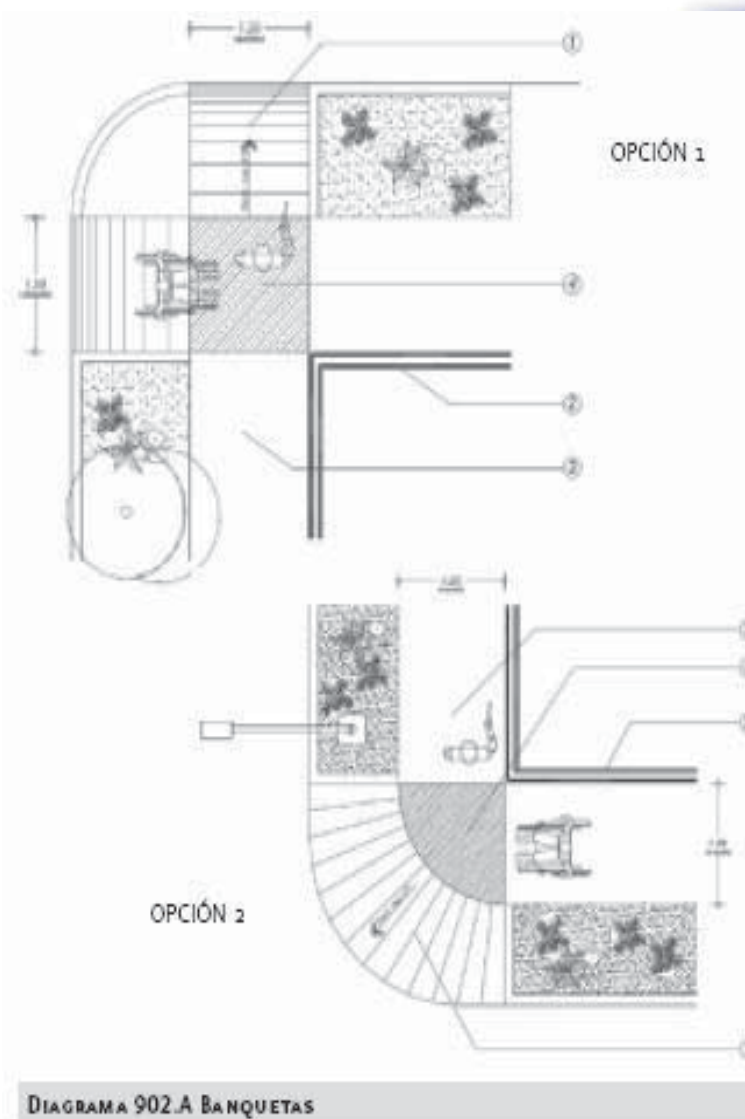


701.2.10 Banquetas

- Las banquetas se requerirán de acuerdo con la clasificación de vialidades e intensidad del desarrollo establecidos en la **Tabla 701.2.B**
- Las banquetas deberán ser construida en forma paralela a la calle. Se podrá hacer una excepción cuando se trate de preservar características topográficas o naturales, o por un interés visual, o siempre y cuando el solicitante demuestre que el sistema peatonal propuesto es una circulación segura y conveniente.
- Cuando la vialidad cuente con estacionamiento no paralelo a la calle, las banquetas deberán diseñarse de tal forma que no lleven a los peatones a caminar entre los vehículos estacionados y el arroyo de la calle.
- Las banquetas deben tener un ancho mínimo de 1.50 m, y será mayor cerca de áreas en donde haya un mayor número de peatones tales como, centros de trabajo o áreas comerciales, o salidas del transporte público, etc. En áreas habitacionales de alta densidad, en donde la banqueta confina o limita con la guarnición, se requiere una banqueta de 1.80 m de ancho mínimo.

701.2.11 Derecho de vía y ancho de la calzada

- El derecho de vía de una vialidad será medido de alineamiento a alineamiento. La autoridad local podrá exigir que el derecho de vía y el ancho de la calzada de una nueva vialidad que es continuación de una vialidad existente, tenga un ancho cuando menos igual al de la vialidad existente.
- El derecho de vía de una vialidad deberá ser suficientemente amplia para acomodar futuros desarrollos.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



902.2 Banquetas. Deberán tener un ancho mínimo libre de 1.20m, los pavimentos tendrán superficies uniformes y antiderrapantes que no acumulen agua, las diferencias de nivel se resolverán con rampas cuya pendiente no sea mayor al 8 %, se deberán evitar ramas y objetos sobresalientes que no permitan el paso libre a una altura de cuando menos 2.20 m, el mobiliario urbano no deberá obstruir la circulación ni las rampas existentes.

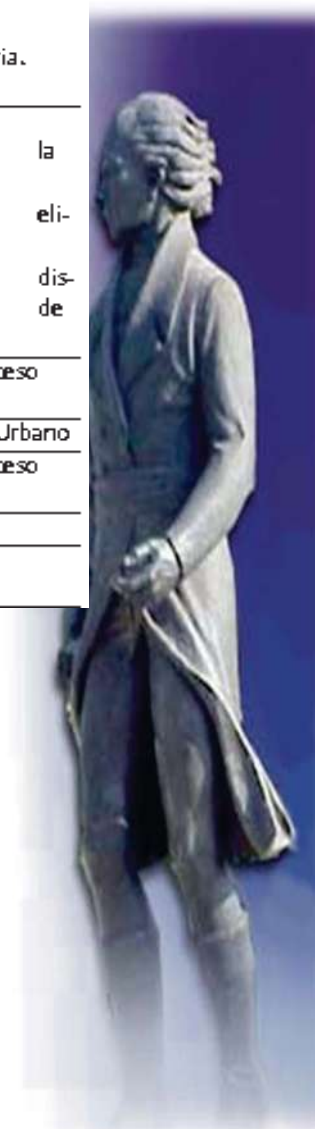
En las esquinas de las banquetas deberán existir rampas con una pendiente no mayor al 8 % y con un ancho mínimo de 1.20 m (**Diagrama 902.A**).

Se deberán señalar las rampas y utilizar cambios de textura en los pavimentos inmediatos a estas.

401.5 Infraestructura. Los terrenos con potencial para construir vivienda deben contar con la infraestructura mínima que establece la **Tabla 401.5.1** (ver siguiente página).

Tabla 401.5.1

SERVICIO	RECOMENDACIÓN
Agua potable	Por conducto de toma domiciliaria. Con factibilidad del servicio.
Aguas residuales y drenaje	A través de conexión al albañal (descarga domiciliaria) o fosa séptica si la autoridad local lo aprueba. Que cuente con drenes marginales para la eliminación de las aguas pluviales excedentes con áreas disponibles para la posición de Plantas de Tratamiento Residuos Sólidos. la eli-dis-de
Energía eléctrica	Debe contar en la vialidad de acceso al terreno
Alumbrado público	Según necesidades del Conjunto Urbano
Vialidad	Debe contar en la vialidad de acceso al terreno
Guarniciones	No necesarias
Pavimentación en vialidades	No necesaria





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



II.2.8. ANÁLISIS DE COSTO (PRESUPUESTO)



INSTITUTO DE VIVIENDA DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO PRESUPUESTO



OBRA: URBANIZACION DESARROLLO HABITACIONAL
LUGAR: "LA NUEVA ALDEA", SECC. "A", MORELIA, MICH.

PRESUPUESTO BASE (A COSTO DIRECTO)					
Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
	URBANIZACION SERVICIOS BASICOS "LA NUEVA ALDEA" SECCION A				
100	RED DE AGUA POTABLE				
110	TRAZO Y NIVELACION				9,798.16
120	EXCAVACIONES				50,164.19
130	PLANTILLAS				9,724.29
140	RELLENOS				72,800.18
150	ACARREOS				14,908.72
160	INSTALACIONES				86,628.83
170	OBRAS ESPECIALES				29,184.00
180	TOMAS DOMICILIARIAS				189,423.39
	Total de RED DE AGUA POTABLE				462,631.76
200	RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO				
210	TRAZO Y NIVELACION				3,765.52
220	EXCAVACIONES				43,076.84
230	PLANTILLAS				6,400.91
240	RELLENOS				82,585.67
250	ACARREOS				11,643.12
260	INSTALACIONES				147,372.01
270	OBRAS ESPECIALES				41,849.11
280	DESCARGAS DOMICILIARIAS				390,072.39
	Total de RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO				726,765.57
300	EMISOR DE AGUAS RESIDUALES				
310	TRAZO Y NIVELACION				8,836.18
320	EXCAVACIONES				110,890.07
330	PLANTILLAS				16,627.88
340	RELLENOS				134,571.64
350	ACARREOS				32,881.22

PAGINA 1



Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



INSTITUTO DE VIVIENDA DEL ESTADO DE MICHOACAN DE OCAMPO PRESUPUESTO



OBRA: URBANIZACION DESARROLLO HABITACIONAL
LUGAR: "LA NUEVA ALDEA", SECC. "A", MORELIA, MICH.

PRESUPUESTO BASE (A COSTO DIRECTO)					
Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
360	INSTALACIONES				452,807.65
370	OBRAS ESPECIALES				101,277.52
	Total de EMISOR DE AGUAS RESIDUALES				857,892.16
400	RED ELECTRICA Y ALUMBRADO				
410	RED ELECTRICA EN MEDIA TENSION AEREA				595,178.22
420	RED ELECTRICA EN BAJA TENSION SUB/TERRANEA				585,876.62
430	RED DE ALUMBRADO PUBLICO SUB/TERRANEA				365,818.27
	Total de RED ELECTRICA Y ALUMBRADO				1'546,873.11
500	VIALIDADES				
510	TRAZO Y NIVELACION				47,861.35
520	EXCAVACIONES				129,650.87
530	ACARREO				197,699.51
540	RELLENO				1'203,432.75
550	ESTRUCTURA				1'191,354.00
560	GUARNICIONES				398,736.97
570	BANQUETAS				957,681.38
	Total de VIALIDADES				4'126,416.83
600	LINEA DE CONDUCCION DE AGUA POTABLE (POZO-TANQUE)				
610	TRAZO Y NIVELACION				10,443.35
620	EXCAVACIONES				89,113.62
630	PLANTILLAS				19,740.53
640	RELLENOS				128,906.24
650	ACARREOS				24,126.32
660	INSTALACIONES				709,486.48
670	OBRAS ESPECIALES				25,247.29
	Total de LINEA DE CONDUCCION DE AGUA POTABLE (POZO-TANQUE)				1'007,063.83
700	"TANQUE ELEVADO DE 30 M3"				

PAGINA 2





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



INSTITUTO DE VIVIENDA DEL ESTADO DE MICHOACAN DE OCAMPO PRESUPUESTO



OBRA: URBANIZACION DESARROLLO HABITACIONAL
LUGAR: "LA NUEVA ALDEA", SECC. "A", MORELIA, MICH.

PRESUPUESTO BASE (A COSTO DIRECTO)

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
710	PRELIMINARES				2,079.44
720	CIMENTACION				35,859.24
730	ESTRUCTURA				370,221.24
740	INSTALACIONES				26,331.83
750	CERCADO Y LIMPIEZA				28,718.00
	Total de "TANQUE ELEVADO DE 30 M3"				463,209.75
800	EQUIPAMIENTO DE POZO				
810	EQUIPAMIENTO ELECTROMECHANICO				869,040.57
820	CERCADO Y LIMPIEZA				53,327.96
830	ADECUACIONES A CASETA DE CLORACION				5,124.54
	Total de EQUIPAMIENTO DE POZO				927,493.07
	Total de URBANIZACION SERVICIOS BASICOS "LA NUEVA ALDEA" SECCION A				10'118,346.08
	Total de Presupuesto				10'118,346.08

PAGINA 3



Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



INVERSION "LA NUEVA ALDEA", MORELIA, MICHOACAN PROGRAMA "TU CASA"

CONCEPTO	INVERSION					AÑO	ACCIONES QUE BENEFICIA	INVERSION POR ACCION
	FEDERAL Subsidio	ESTATAL	MUNICIPAL	BENEFICIARIOS Ahorro Previo	TOTAL			
ADQUISICION DE SUELO					-			
SUELO HABITACIONAL		1,375,380.45			1,375,380.45	2005	175	7,859.32
ESTUDIOS Y PROYECTOS					-			
PROYECTO LINEA, TANQUE, RED DE AGUA		74,088.75			74,088.75	2007	175	423.36
ESTUDIOS Y PROYECTOS		74,088.75			74,088.75	2007	175	423.36
URBANIZACION					-			
(Agua Potable, Alcantarillado, Emisor de Aguas Residuales, Energía Elect. y Alumbrado, Línea de Conducción de Agua Potable, Tanque Elevado, Vialidades, Guarniciones y Banquetas)		10,118,346.08			10,118,346.08	2006-2007	175	57,819.12
URBANIZACION		10,118,346.08			10,118,346.08	2006-2007	175	57,819.12
INVERSION URBANIZADO								
ESTATAL								
LOTE								
	-	11,567,815.28	-	-	11,567,815.28	2005-2007	175.00	66,101.80



Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



TABLA DE INCIDENCIA DEL COSTO DE URBANISACION POR m2 VENDIBLE				
TIPO DE OBRA	TOTAL DE LA INVERCION	SUPERFICIE VENDIBLE TOTAL EN M ²	COSTO POR M ² DE SUELO VENDIBLE	PORCIENTO
RED DE AGUA POTABLE	462,631.76	18,714.90	24.72	4.57%
RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO	726,765.57	18,714.90	38.83	7.18%
EMISOR DE AGUAS RESIDUALES	857,892.16	18,714.90	45.84	8.48%
RED ELECTRICA Y ALUMBRADO	1,546,873.11	18,714.90	82.65	15.29%
LINEA DE CONDUCCION (POZO-TANQUE)	1,007,063.83	18,714.90	53.81	9.95%
EQUIPAMIENTO DE POZO VIALIDADES, GUARNICIONES Y BANQUETAS	927,493.07	18,714.90	49.56	9.17%
TANQUE ELEVADO DE 30 M3	4,126,416.83	18,714.90	220.49	40.78%
TANQUE ELEVADO DE 30 M3	463,209.75	18,714.90	24.75	4.58%
TOTAL	\$ 10,118,346.08		\$540.66	100.00%



Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"

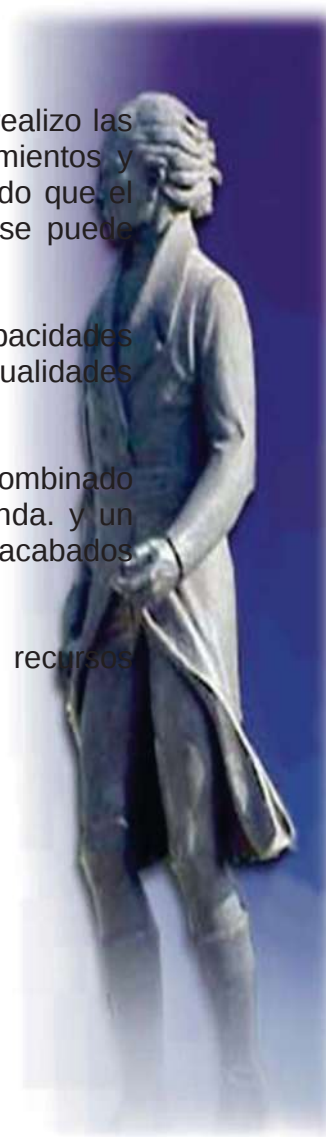


El costo de la urbanización dado que el INSTITUTO DE VIVIENDA DEL ESTADO DE MICHOACAN realizo las obras, por administración directa ahorrándose los gastos de contratación, indirectos, fianzas, financiamientos y utilidad de las empresas así como el tiempo necesario para llevar acabo los procesos de licitación. Dado que el programa va enfocada a la población de escasos recursos y de capacidades diferentes. Por lo cual se puede concluir que relativamente su costo por m2 es barato.

El Gobierno del Estado subsidiará una parte de la inversión total, para lo cual, los beneficiarios con capacidades diferentes solo pagarán un importe de \$62,000.00 (SESENTA Y DOS MIL PESOS 00/100 M.N.) en mensualidades fijas sin intereses en un lapso de 7 (siete) años.

Adicionalmente dentro de la Edificación recibieron un subsidio de la Federación de \$33,000.00 que combinado con el ahorro previo de cada beneficiario de \$8,250.00 que suma un importe de \$41,250.00 por vivienda. y un Subsidio del Gobierno del Estado de \$20,087.84 para la construcción de las plataformas de cimentación y acabados de cada vivienda.

Con esto se puede Mostrar la bondad de este tipo de programas, para la población de escasos recursos económicos.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



II.3. PROGRAMAS DE OBRA



INSTITUTO DE VIVIENDA DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO



OBRA: URBANIZACION DESARROLLO HABITACIONAL
LUGAR: "LA NUEVA ALDEA", SECC. "A", MORELIA, MICH.

PROGRAMA DE EJECUCION DE OBRA										
ID	Descripción	Inicia	Termina	Total	2007 Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
URBANIZACION SERVICIOS BASICOS I										
URBANIZACION SERVICIOS BASICOS										
RED DE AGUA POTABLE										
30	TRAZO Y NIVELACION	15/Ago/2007	13/Sep/2007	9,798.16		5,715.59	4,082.57			
50	EXCAVACIONES	17/Ago/2007	01/Oct/2007	50,164.19		16,956.91	31,794.20	1,413.08		
60	PLANTILLAS	20/Ago/2007	06/Oct/2007	9,724.29		2,652.08	5,683.03	1,389.18		
100	RELLENOS	22/Ago/2007	11/Oct/2007	72,800.18		15,279.05	40,444.54	17,076.59		
130	ACARREOS	17/Ago/2007	16/Oct/2007	14,908.72		3,766.41	7,062.03	4,080.28		
150	INSTALACIONES	17/Ago/2007	16/Oct/2007	86,628.83		21,885.18	41,034.71	23,708.94		
280	OBRAS ESPECIALES	15/Ago/2007	14/Oct/2007	29,184.00		8,601.60	13,824.00	6,758.40		
310	TOMAS DOMICILIARIAS	24/Ago/2007	15/Nov/2007	189,423.39		7,107.76	82,815.26	83,346.32	16,154.05	
RED DE ALCANTARILLADO SANITA										
490	TRAZO Y NIVELACION	11/Jul/2007	21/Ago/2007	3,765.52	1,882.76	1,882.76				
510	EXCAVACIONES	13/Jul/2007	04/Sep/2007	43,076.84	14,871.76	25,640.98	2,564.10			
540	PLANTILLAS	16/Jul/2007	07/Sep/2007	6,400.91	1,912.92	3,678.63	809.31			
570	RELLENOS	01/Ago/2007	02/Oct/2007	82,585.67		41,709.94	37,538.94	3,336.79		
600	ACARREOS	13/Jul/2007	02/Oct/2007	11,643.12	2,637.90	4,548.09	4,093.28	363.85		
620	INSTALACIONES	26/Jul/2007	25/Sep/2007	147,372.01	13,673.70	75,964.95	57,733.26			
640	OBRAS ESPECIALES	28/Jul/2007	12/Oct/2007	41,849.11	1,564.80	15,648.08	16,797.43	7,838.80		
700	DESCARGAS DOMICILIARIAS	14/Jul/2007	17/Oct/2007	390,072.39	39,228.79	187,801.52	107,272.93	55,769.15		
EMISOR DE AGUAS RESIDUALES										
910	TRAZO Y NIVELACION	16/Ago/2007	10/Oct/2007	8,836.18		2,610.69	4,518.50	1,706.99		
930	EXCAVACIONES	22/Ago/2007	18/Oct/2007	110,890.07		20,490.55	54,239.71	36,159.81		

PAGINA 1



Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



INSTITUTO DE VIVIENDA DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO



OBRA: URBANIZACIÓN DESARROLLO HABITACIONAL
LUGAR: "LA NUEVA ALDEA", SECC. "A", MORELIA, MICH.

PROGRAMA DE EJECUCION DE OBRA										
ID	Descripción	Inicia	Termina	Total	2007 Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
960	PLANTILLAS	23/Ago/2007	22/Oct/2007	16,627.88		2,625.46	7,576.36	6,126.06		
980	RELLENOS	26/Ago/2007	28/Oct/2007	134,571.64		13,593.09	61,168.93	59,809.62		
1010	ACARREOS	22/Ago/2007	19/Nov/2007	32,881.22		3,964.40	10,494.01	11,660.01	6,762.80	
1030	INSTALACIONES	28/Ago/2007	24/Oct/2007	452,807.65		39,374.58	221,481.00	191,951.07		
1080	OBRAS ESPECIALES	02/Sep/2007	26/Nov/2007	101,277.52			40,438.83	45,953.23	14,885.46	
RED ELECTRICA Y ALUMBRADO										
1150	RED ELECTRICA EN MEDIA TENS	02/Ago/2007	26/Oct/2007	595,178.22		175,544.98	311,367.64	108,265.60		
1370	RED ELECTRICA EN BAJA TENS	15/Sep/2007	28/Nov/2007	585,876.62			87,326.31	315,573.04	182,977.27	
1500	RED DE ALUMBRADO PUBLICO \$	02/Oct/2007	30/Nov/2007	365,818.27				171,889.08	193,929.19	
VIALIDADES										
1620	TRAZO Y NIVELACION	01/Nov/2007	16/Nov/2007	47,861.35					47,861.35	
1640	EXCAVACIONES	01/Nov/2007	20/Nov/2007	129,650.87					129,650.87	
1670	ACARREO	02/Nov/2007	22/Nov/2007	197,699.51					197,699.51	
1690	RELLENO	05/Nov/2007	02/Dic/2007	1'203,432.75					1'184,266.22	19,166.53
1740	ESTRUCTURA	14/Nov/2007	31/Dic/2007	1'191,354.00					158,939.45	1'032,414.55
1790	GUARNICIONES	13/Nov/2007	27/Dic/2007	398,736.97					127,301.39	271,435.58
1880	BANQUETAS	08/Nov/2007	31/Dic/2007	957,681.38					297,325.79	660,355.59
LINEA DE CONDUCCION DE AGUA I										
2020	TRAZO Y NIVELACION	30/Ago/2007	06/Oct/2007	10,443.35		708.02	7,965.27	1,770.06		
2040	EXCAVACIONES	30/Ago/2007	19/Oct/2007	89,113.62		4,400.67	49,507.57	35,205.38		
2070	PLANTILLAS	01/Sep/2007	01/Nov/2007	19,740.53			9,157.98	10,175.53	407.02	
2090	RELLENOS	02/Sep/2007	05/Nov/2007	128,906.24			56,157.17	63,814.97	8,934.10	

PAGINA 2





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



INSTITUTO DE VIVIENDA DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO



OBRA: URBANIZACION DESARROLLO HABITACIONAL
LUGAR: "LA NUEVA ALDEA", SECC. "A", MORELIA, MICH.

PROGRAMA DE EJECUCION DE OBRA										
ID	Descripción	Inicia	Termina	Total	2007 Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2120	ACARREOS	04/Sep/2007	06/Nov/2007	24,126.32			10,032.73	11,943.72	2,149.87	
2140	INSTALACIONES	02/Sep/2007	10/Nov/2007	709,486.48			285,514.50	324,422.34	99,549.64	
2420	OBRAS ESPECIALES	30/Ago/2007	27/Nov/2007	25,247.29		164.40	1,849.46	13,207.61	10,025.82	
TANQUE ELEVADO DE 30 M3										
2470	PRELIMINARES	30/Ago/2007	22/Sep/2007	2,079.44		218.89	1,860.55			
2500	CIMENTACION	03/Sep/2007	16/Oct/2007	35,859.24			26,011.33	9,847.91		
2590	ESTRUCTURA	30/Ago/2007	15/Dic/2007	370,221.24		11,273.74	126,829.64	140,921.83	84,387.02	6,809.01
2630	INSTALACIONES	28/Oct/2007	05/Dic/2007	26,331.83				2,590.01	20,720.13	3,021.69
2800	CERCADO Y LIMPIEZA	15/Oct/2007	15/Dic/2007	28,718.00				8,792.13	17,019.63	2,906.24
EQUIPAMIENTO DE POZO										
2880	EQUIPAMIENTO ELECTROMECHAN	30/Ago/2007	21/Nov/2007	869,040.57		22,984.63	337,685.27	424,936.53	83,433.94	
2940	CERCADO Y LIMPIEZA	12/Oct/2007	15/Dic/2007	53,327.96				14,758.02	29,835.37	8,734.57
3010	ADECUACIONES A CASETA DE CI	28/Sep/2007	23/Nov/2007	5,124.54			164.81	3,306.28	1,653.45	
TOTAL PARCIAL:				10'118,346.08	75,772.63	736,793.88	2'165,198.26	2'219,868.21	2'915,869.34	2'004,843.76
TOTAL ACUMULADO:					75,772.63	812,566.51	2'977,764.77	5'197,632.98	8'113,502.32	10'118,346.08



III. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

III.1. Agua potable



Cama de arena con material de banco para apoyo de tubería de red de agua potable.



Atraque de concreto F'C = 150 Kg/cm2



Conexión de toma domiciliaria a red con abrazadera de PVC y adaptadores de compresión.



Cruce y caja de operación de válvulas, TIPO 9" de acuerdo a las normas de CNA.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Muros de tabique de caja de operación de válvulas.



Marco y armado de refuerzo de caja de operación de válvulas.



Repellado de muros de caja de operación de válvulas de 1 cm. de espesor.



Marco y contramarco y cimbrado armado de la caja de operación de válvulas.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Terminado de caja de operación de válvulas con tapa de Fo.Fo.



Lectura del manómetro el cual indica la presión de la tubería.



Conexión del manómetro para realizar la prueba hidrostática y detectar posibles fugas.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



“DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARRILLADO”

Principalmente al comenzar todo proceso constructivo se realiza lo que se conoce como:

Despalme que no es más que la remoción o maleza existente en las capas superficiales del terreno natural y cuyo material no es aprovechable para la construcción de todo tipo. Y posteriormente se realiza el trazo instalando bancos de nivel y la nivelación topográfica de la red de agua potable donde se instala el estacado necesario en el área por construir.

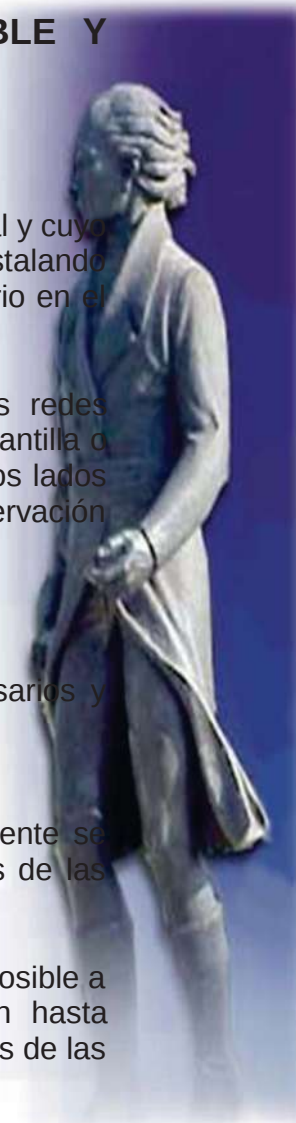
Se entiende por “Excavación de zanjas” la que se realice según el proyecto para alojar las tuberías de las redes de drenaje, agua potable y alumbrado, incluyendo las operaciones necesarias para amacizar y limpiar la plantilla o taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones, su colocación a uno o ambos lados de la zanja disponiéndolo de tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones, por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de la tubería.

El equipo que se utilizara será el siguiente:

- a) Para la excavación con maquina, se podrán utilizar excavadoras mecánicas y los medios necesarios y autorizados.
- b) Pico y pala para excavaciones a mano.

El fondo de la excavación deberá ser afinado minuciosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma, quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto y las dimensiones de las excavaciones que formaran las zanjas que se indican en los planos correspondientes.

El afine de los últimos 10 cms. Del fondo de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. El supervisor deberá vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación hasta aquella en que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y pruebas de las tuberías, no transcurra un lapso mayor a 7 días.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Cuando el terreno donde se constituya el fondo de la zanjas sea poco resistente o inestable, se podrá ordenar que se profundice la excavación hasta que se encuentre el terreno conveniente. Dicho material se removerá y se remplazara con relleno compactado de tierra o con una plantilla de grava.

La plantilla se apisonara hasta que el rebote del pisón señale que ha logrado la mayor compactación posible, para lo cual al tiempo del apisonado se humedecerán los materiales que forman la plantilla para facilitar su compactación y las plantillas se construirán inmediatamente antes de tender la tubería.

“RELLENO DE ZANJAS”

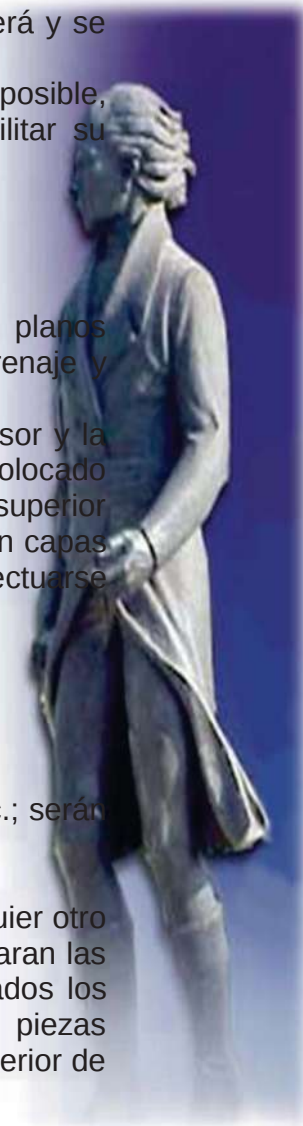
Se deberá rellenar hasta el nivel original del terreno o hasta los niveles señalados en los planos correspondientes. Las excavaciones que se realicen para alojar las tuberías de red de agua potable, drenaje y alumbrado y así como los trabajos de estructuras auxiliares.

No se procederá a efectuar ningún relleno de excavaciones antes de obtener la aprobación del supervisor y la primera parte del relleno se hará empleando arena, arcilla u otro material indicado, el relleno deberá ser colocado en capas no mayores de 10 cm. compactando con pisón de mano hasta un nivel de 30 cm. arriba del lomo superior del tubo. El relleno hasta la superficie se hará empleado material producto de la excavación compactado en capas de 20 cm. de espesor máximo. Los rellenos con material arcillo - arenosos o arcillosos no podrán efectuarse empleando agua para su compactación.

“RED DE AGUA POTABLE”

Los tubos serán P.V.C. para una presión mínima de 5 kg/cm². y las piezas especiales, extremidades, etc.; serán de fierro fundido. Las tapas de las cajas de válvulas y las cajas de llave de banqueta serán de fierro fundido.

Previamente a la instalación de la tubería se comprobará que se encuentre limpia de tierra, polvo y cualquier otro material que se encuentre en su interior, o en las caras exteriores de los extremos del tubo donde se instalaran las juntas y no se procederá al tendido de ningún tramo de tubería hasta en tanto no se encuentren instalados los cruceros que limiten el tramo correspondiente y estos se instalaran armando las diversas válvulas y piezas especiales que los forman y también no se permitirá la instalación de la tubería, cuando exista agua en el interior de la zanja.



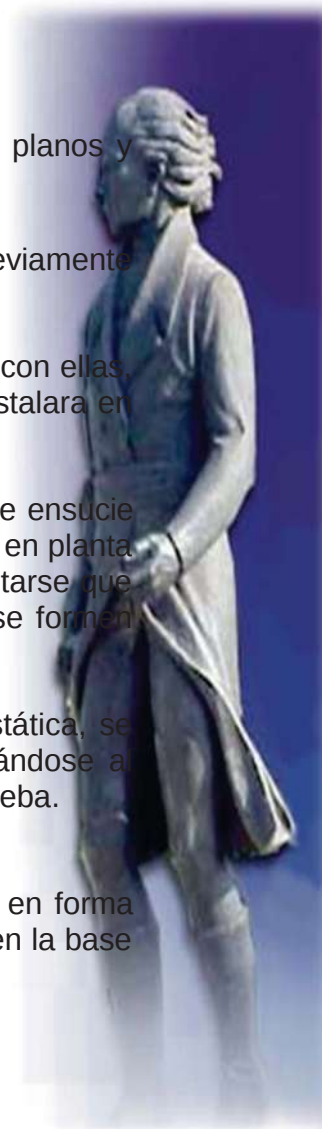


Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



En la colocación preparatoria para el junteo de las tuberías se observaran las siguientes normas.

- a) Una vez bajadas al fondo de las zanjas, deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los planos y procediéndose a instalar las juntas.
- b) Se tendera la tubería de manera que apoye en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente afinada, o sobre la plantilla.
- c) Y las piezas o dispositivos mecánicos usados para mover las tuberías, que se pongan en contacto con ellas, deberán ser de madera, hule, cuero o lona, para evitar que los dañe y la tubería se maneje o instale en tal modo que no recienta esfuerzos causados por flexión.
- d) Al proceder a la instalación se evitara que entre agua en su interior o cualquier otra sustancia que ensucie las partes interiores de las juntas y el supervisor comprobara mediante el tendido de hilos que tanto en planta como en perfil la tubería quede instalada con el alineamiento señalado en el proyecto y deberá evitarse que al tender un tramo de tubería en líneas de conducción o entre dos cruceros, en redes, en que se formen curvas verticales convexas hacia arriba.
- e) Una vez terminado el junteo de la tubería previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, se ancla provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en el centro de cada tubo, dejándose al descubierto las juntas para que puedan hacerse las observaciones necesarias al momento de la prueba.
- f) Una vez instalada la tubería con el alineamiento y la pendiente del proyecto, deberá ser anclada en forma definitiva con atraques de concreto de la forma trapezoidal de 30 x 30 en la base superior, 40 x 40 en la base inferior y 30 cms. de alto y con $F'c = 150 \text{ kg/cm}^2$.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



- g) Los atraques se construirán en los codos, cambios de dirección y de pendientes, para evitar en forma efectiva movimientos por la presión hidrostática normal en su interior o por los golpes de ariete. Terminado el junteo de la tubería y anclado, se procederá a probarla con una presión hidrostática de 3.5 kg/cm². arriba de la presión de operación. Esta prueba se realiza 7 días después de haberse construido el último atraque de concreto, la tubería se llenara de agua y se purgara el aire atrapado en ella, mediante la inserción de válvulas de aire en la parte más alta de la tubería. Una vez que se haya escapado todo el aire de la tubería, se procederá a cerrar las válvulas de aire y se aplicara la presión de prueba mediante una bomba adecuada para pruebas de este tipo, que se conectara a la tubería. Una vez alcanzada la presión de prueba se sostendrá durante 5 horas o cuando menos el tiempo necesario para revisar cada tubo, en las juntas, válvulas y piezas especiales a fin de localizar las posibles fugas.

“INSTALACIONES DE VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES”

Los materiales que se utilizarían serán los siguientes:

- Válvulas y piezas especiales indicadas en los planos correspondientes.
Empaques de plomo, tornillería, plomo y que se requiera para su instalación.
- Las piezas especiales antes de su instalación deberán ser limpias de exceso de pintura, aceite, polvo o de cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las juntas.
- Previamente al tendido de un tramo de tubería se instalaran los cruceros de dicho tramo, colocándose tapas ciegas provisionales en los extremos de estos cruceros que no se conecten de inmediato.
- Los cruceros se colocaran en posición horizontal, con los vástagos de las válvulas verticales y estarán formados por las cruces, codos, válvulas y demás piezas especiales.





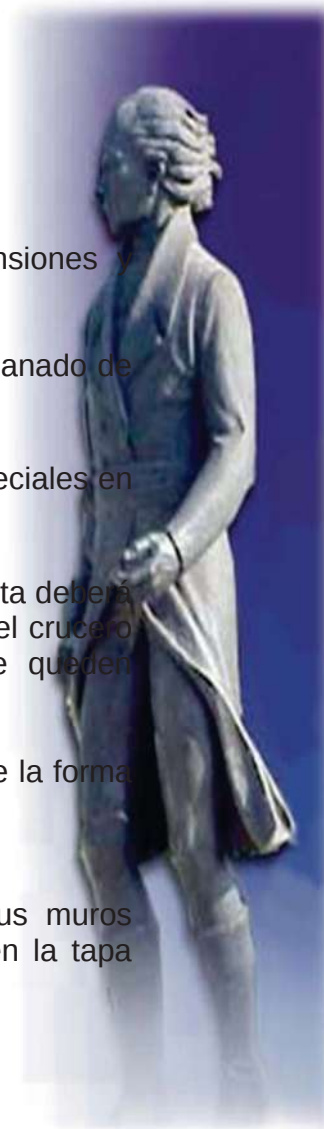
Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



“CAJAS DE OPERACIÓN DE VÁLVULAS”

Las cajas de operación de válvulas se construirán con:

- a) Tabique rojo recocido, mortero de cemento, arena en proporción 1:3.
- b) Las cimentaciones se construirán con una losa de concreto simple o armado, de las dimensiones y características señaladas en los planos correspondientes.
- c) El paramento interior de los muros perimetrales de las cajas de operación se recubrirán con un aplanado de mortero de cemento, arena en proporción 1:3 con un espesor mínimo de 1 cms.
- d) Las cajas de operación se construirán a medida que se vayan instalando las válvulas y piezas especiales en los cruceros de las redes y su finalidad es alojar a estas.
- e) Cuando los planos correspondientes indiquen cimentación en las cajas de operación de válvulas esta deberá hacerse previamente a la colocación de válvulas, piezas especiales y extremidades que formaran el cruceo correspondiente; quedando el nivel de dicha cimentación al nivel correspondiente, para que queden asentadas en sus niveles del proyecto dichas piezas.
- f) Las inserciones de tuberías o extremidades de piezas especiales en las paredes se emboquillan de la forma que se indica en los planos; salvo indicación de lo contrario.
- g) Las cajas que vayan a quedar terminadas con tapa de fierro fundido, será rematadas en sus muros perimetrales con un marco de diseño adecuado señalado por el proyecto; para que se ajuste en la tapa correspondiente.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



"TOMAS DOMICILIARIAS"

Se deberán llevar a cabo las operaciones necesarias para conectar mediante tubería de polietileno y piezas especiales indicadas en los planos correspondientes, la red de agua potable hasta el punto donde cada usuario hará la conexión de su instalación de servicio y los diámetros de las tomas domiciliarias, quedaran definidos por el diámetro nominal de la tubería de conexión, este podrá ser de 13 mm. ò 19 mm.

Las piezas de inserción además de quedar atornilladas a la tubería quedaran sujetas al cuerpo de esta, mediante una abrazadera de inserción. Y las juntas se apretarán precisamente sin dañar la tubería y las piezas de conexión con la finalidad de dejarlas impermeables y sin fugas.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



III.2. Alcantarillado sanitario



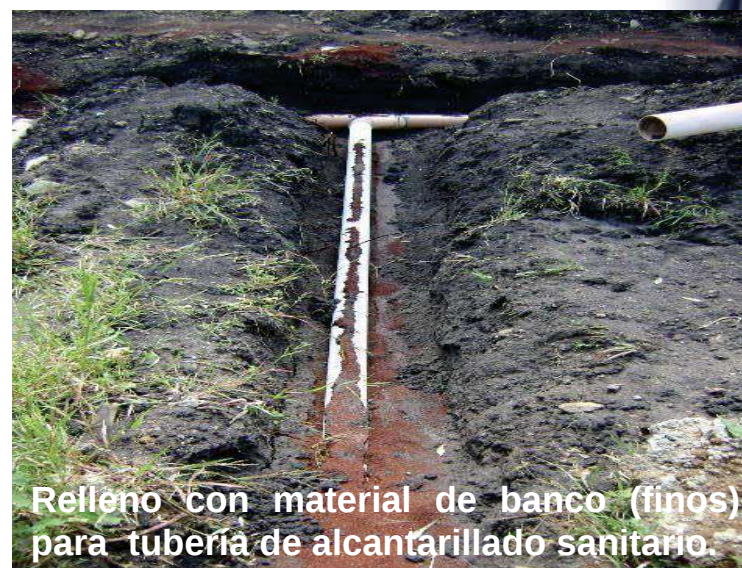
Excavación de cepas con retroexcavadora de 70 cm. ancho y 1.15 m. de altura mínima.
07/19/2007



Descarga domiciliar Instalación de tubería de PVC de 6" alcantarillado sanitario serie 25.
07/21/2007



Afine de cepa.
07/19/2007



Relleno con material de banco (finos) para tubería de alcantarillado sanitario.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Suministro y instalación de tubería de PVC alcantarillado sanitario serie 25.



Suministro y colocación de codo de 45° 6" (150 mm) y sifonía PVC para alcantarillado sanitario.



Red de atarjeas de PVC



Relleno apisonado con material de banco, 30 cm arriba del lomo del tubo





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Construcción de pozo de visita común para tubería de 30-61 cm. De diámetro y plantilla de mampostería de piedra brasa.



Aplanado de mezcla C-A 1:3, y acabado pulido y forjado de media caña.



Muros de tabique de 28 cm. de espesor en forma cilíndrica-truncocónica asentado con mortero en proporción C-A 1:5.



Brocal y tapa de concreto armado para pozos de visita de 60 cm. De diámetro interior.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



"RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO"

Un sistema de alcantarillo está integrado por todos o algunos de los siguientes elementos: atarjeas, colectores, interceptores, emisores, plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, descarga final y obras accesorias.

Los desechos líquidos de un núcleo urbano, están constituidos, fundamentalmente, por las aguas de abastecimiento después de haber pasado por las diversas actividades de una población. Estos desechos líquidos se componen esencialmente de agua, más sólidos orgánicos disueltos y en suspensión.

El encausamiento de aguas residuales evidencia la importancia de aplicar lineamientos técnicos, que permitan elaborar proyectos de alcantarillado económicos, eficientes y seguros, considerando que deben ser autolimpiantes, autoventilantes e hidráulicamente herméticos.

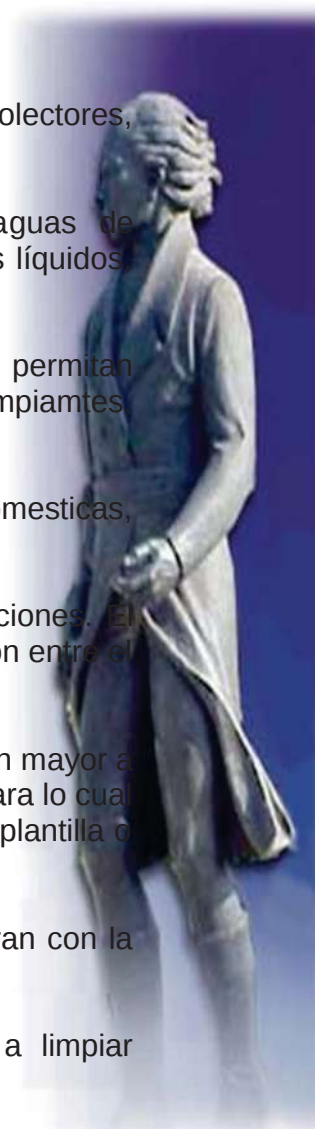
La red de atarjeas tiene por objeto recolectar y transportar las descargas de las aguas negras domésticas, comerciales e industriales, para conducir los caudales acumulados hacia los colectores o emisores.

La red se inicia con la descarga domiciliaria o albañal, a partir del paramento exterior de las edificaciones. El diámetro del albañal en la mayoría de los casos es de 15 cm, siendo este el mínimo aceptable. La conexión entre el albañal y atarjea debe ser hermética.

La colocación de la tubería de P.V.C. se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5 mm. en la alineación o nivel del proyecto y cada pieza deberá tener un apoyo firme en toda su longitud para lo cual se colocara de modo que cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre la plantilla o fondo de la zanja.

No se permitirá colocar los tubos sobre piedras o soportes de cualquier otra índole y estos se colocaran con la campana o la caja de espiga hacia aguas arriba.

La colocación de la tubería de P.V.C. se hará colocando un tubo en su lugar, se procederá a limpiar cuidadosamente la junta libre quitándole la tierra o materiales extraños en su interior como en su exterior.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



La estructura típica de liga entre dos tramos de la red es el pozo de visita, que permite el acceso del exterior para su inspección y maniobras de limpieza y es importante mencionar que las uniones entre la red de atarjeas con los pozos de visita deben ser herméticas.

Los pozos de visita deben localizarse en todos los cruceros, cambios de dirección, pendiente y diámetro y para dividir tramos que excedan la máxima longitud recomendada para las maniobras de limpieza.

“POZOS DE VISITA”

Estos se construirán de:

1) Mampostería.

- a) Tabique rojo recocido.
- b) Mortero cemento, arena en proporción 1:3.

2) Aplanado.

- a) El paramento interior de los pozos de visita se recubrirá con un aplanado de mortero de cemento, arena en Proporción 1:3 con un espesor mínimo de 1 cm.
- c) la cimentación de pozos de visita deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería.
- d) Los pozos de visita se construirán según los planos de instalación correspondientes.
- e) La inserción de la tubería con el pozo de visita se harán en ellos canales de “media caña” por alguno de los siguientes procedimientos:

e.1) Al hacer el colado del concreto en la base se formaran directamente las “medias cañas” mediante el empleo de cerchas.

e.2) Se ahogaran tuberías de “media caña” al colocarse el concreto, para lo cual se construirán dentro del pozo los conductores del alcantarillado, colocando después el concreto de la base hasta la mitad de la altura de los conductores del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductores después que endurezca suficientemente el concreto de la base.

e.3) Se pulirá, en su caso, los canales “media caña” y serán acabados de acuerdo con los planos correspondientes.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



III.3. Energía Eléctrica y Alumbrado



Barrenación para anclaje de postes de electrificación en línea de media tensión.



Línea de media tensión eléctrica para el fraccionamiento.



Poste de concreto de 7mts. De altura con estructuras de soporte de cableado.



Cepas afinadas para la instalación de la red eléctrica en baja tensión subterránea.
08/21/2007





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Subministro e instalación de tubo poliducto de altad densidad de 75 mm de diámetro.



Subministro e instalación de acometidas eléctricas a las viviendas.



Subministro e instalación de registro de baja tensión prefabricado de 80*50*90 con marco y contramarco de fierro galvanizado de acuerdo a las normas de la C.F.E



Subministro e instalación de murete tipo paleta sencilla y doble. 08/21/2007





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Empotramiento de paletas y alineación



Base piramidal de concreto simple F-c 200 kg/cm², para montaje de poste metálico y registro de baja tensión prefabricado de 35*35*40 cms. Con marco y contramarco metálico de fierro negro de acuerdo a las normas de la C.F.E.



Murete terminado tipo doble, con interruptor termomagnético y sistema de tierra.



Poste metálico cónico circular de 7 mts. Y luminaria tipo OB 15 de 100w a 200v. Así como foco, brazo y cableado para su instalación.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



"DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE ELECTRIFICACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO"

Red de Electrificación

Durante todo el proceso constructivo de la obra civil se deberá observar el manual de procedimientos para la revisión y supervisión y construcción de redes subterráneas de electricidad.

El trazo deberá realizarse conforme lo especifiquen los planos del proyecto e indicaciones de la supervisión de la obra de la C.F.E. y se realiza con equipó topográfico y se debe evitar que existan interferencias o cruzamientos con otras instalaciones existentes.

Señalización y protecciones

Antes de iniciar los trabajos de excavación, se debe contar la señalización necesaria atreves de avisos precaución para proteger las aéreas de trabajo principalmente en zonas de peatones y transito vehicular y en la noche debe de contar con señalización luminosa a una distancia adecuada.

Excavación de zanjas

Este se puede realizar con medios manuales y mecánicos, dependiendo de la consolidación del material y las dimensiones de la zanja dependen del tipo de ductos, a instalar. De acuerdo con las normas de distribución y construcción de la línea subterránea.

La zanja debe estar afinada, limpia, libre de basura, derrumbes y la plantilla debe estar nivelada y compactada al 90% de la prueba proctor.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Relleno de zanjas

El relleno debe efectuarse en capas no mayores a 15 cm. Espesor con la humedad optima para obtener una compactación al 90% proctor, el material debe ser de banco libre de arcillas y la aprobación de este material se determinara por medio de muestra y pruebas obtenidas al banco de material.

El poliducto debe garantizar la resistencia necesaria establecida por la C.F.E. el cual debe ser de una sola pieza entre registro y registro y también su instalación deberá hacerse conforme a las normas de C.F.E.

La colocación de los registros prefabricados deberá hacerse sobre una capa de grava- arena de $\frac{3}{4}$ " dejándola nivelada de acuerdo a como lo indica el perfil y una vez instalado el registro deberá cuidarse la conexión con el poliducto, para que quede perfectamente sellada la unión entre el poliducto y el registró se junteara con pasta arena-cemento incluyendo un adictivo para concreto para evitar daños al cableado.

Colocación de muretes prefabricados en sitio

Estos se instalarán donde lo indique los planos del proyecto correspondientes de la supervisión de la C.F.E.

Los muretes prefabricados deben quedar debidamente anclados al registro quedando correctamente nivelados de acuerdo al perfil del piso terminado de las banquetas y no permitir el ingreso de líquidos contaminantes al interior del registro.

Alumbrado Público

La C.F.E dará el visto bueno al diseño del alumbrado público del proyecto, según lo marquen sus normas y el cual incluye la iluminación de los tramos de las vialidades comprendidas en el conjunto habitacional y las cuales están incluidas en el proyecto. El proyecto de alumbrado público considerará lo siguiente:





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



- a) Excavación de zanjas y relleno.
- b) Suministro e instalación de cruzadas.
- c) Suministro e instalación de cables.
- d) Suministro e instalación de redes de alumbrado público.
- e) Suministro e instalación de postes.
- f) Suministro e instalación de luminarias.

El proyecto de alumbrado público de las vialidades, a nivel y desnivel, así como el mejoramiento del mismo deberá tener el nivel requerido por las empresas concesionarias de servicio, para lograr su aprobación.

Cabe mencionar que independientemente que los proyectos de red eléctrica y de alumbrado público los evalúa y autoriza el H. ayuntamiento del municipio ó localidad es la C.F.E. quien los autoriza.

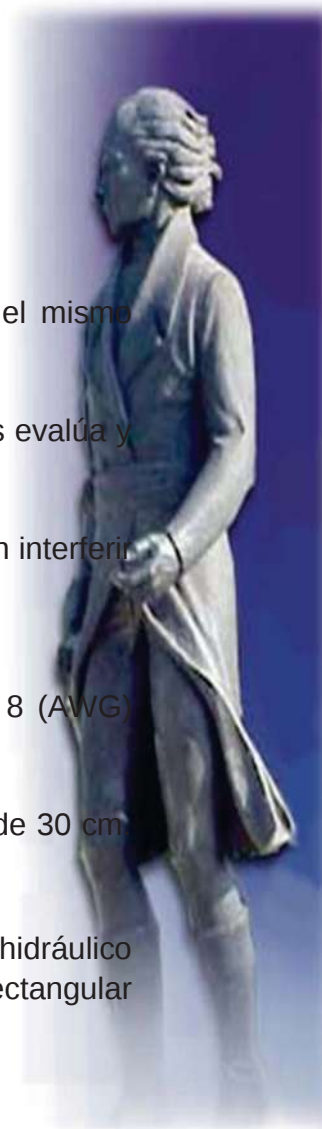
Los postes de la red de alumbrado público deberán ubicarse en el área ajardinada de las banquetas, sin interferir en el área de circulación de los peatones.

El tipo de cable que deberán usar los circuitos de alumbrado público deberá ser el siguiente:

Si la instalación es subterránea será cable tipo THW Ó THHW, 105°C de cobre, calibre mínimo de 8 (AWG) aprobado.

Las canalizaciones para los cables de alumbrado publico deberán ir bajo banqueta a una profundidad de 30 cm con tubo conduit de PVC. ó poliducto de alta densidad de 1,1/4".

Los registros para la canalización en banqueta deberán ser de 40x40x40 cm. fabricados de concreto hidráulico con una resistencia de 200Kg/cm² con fondo de arena y marco y contramarco de solera y agarradera rectangular fabricada de redondo.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Las bases para los postes deberán tener las siguientes características:

Las bases para postes metálicos deberán fabricarse de concreto, con una resistencia de 200 Kg/cm².

Deberán tener una forma de prisma rectangular, todas las esquinas deberán desvanecer para evitar daños, la base pedestal deberá sobresalir 5 cm. por arriba del nivel de la banquetta.

Los postes deberán estar fabricados en lamina calibre 11 de una sola pieza, en la parte inferior deberán tener un anillo de refuerzo para acoplar el poste a la placa base.

Los brazos para poste metálico serán de tipo I de fierro negro cedula 30 y diámetro de 51mm, con fondo anticorrosivo y pintura verde esmeralda, las longitudes empleadas serán de 1.8 m. ó 2.4 m. de acuerdo con los anchos de las vialidades.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



III.4. Vialidades, Guarniciones y Banquetas



Trazo y nivelación de guarniciones estableciendo referencias y excavación de cepas a mano.



Guarnición trapezoidal de concreto 15-20X40cm. de F'C=200kg/cm². colado en el lugar.



Acabado de guarnición trapezoidal superior pulido y bolteador inclinado curado con agua.



Guarnición de concreto con forma de pecho de paloma y acabado escobillado y volteador.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Banqueta y guarnición de concreto con arreates para plantación de arboles.



Cimbra de banqueta y colado en el lugar con $f'_{c} = 150 \text{ kg/cm}^2$



Colado de pieza de banqueta de 2.00 m de largo y 1.20 m de ancho.



Modulo de 2m de largo y un espesor de 10 cm. y la construcción se realiza así con la finalidad de lograr juntas de dilatación y no tener una sola pieza y la cual pueda sufrir daños.

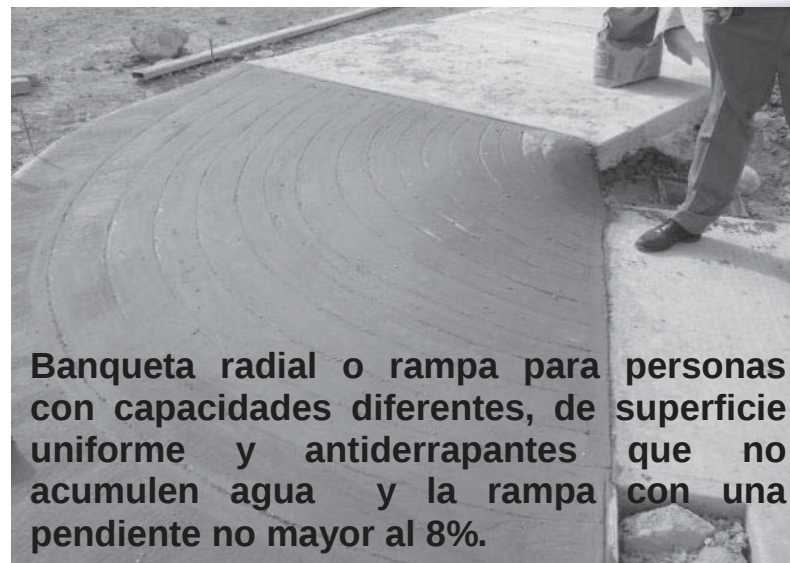




Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Banqueta de concreto hidráulico de 10 cm de espesor, acabado de escobillado y volteador.



Banqueta radial o rampa para personas con capacidades diferentes, de superficie uniforme y antiderrapantes que no acumulen agua y la rampa con una pendiente no mayor al 8%.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



"DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE GUARNICIONES Y BANQUETAS"

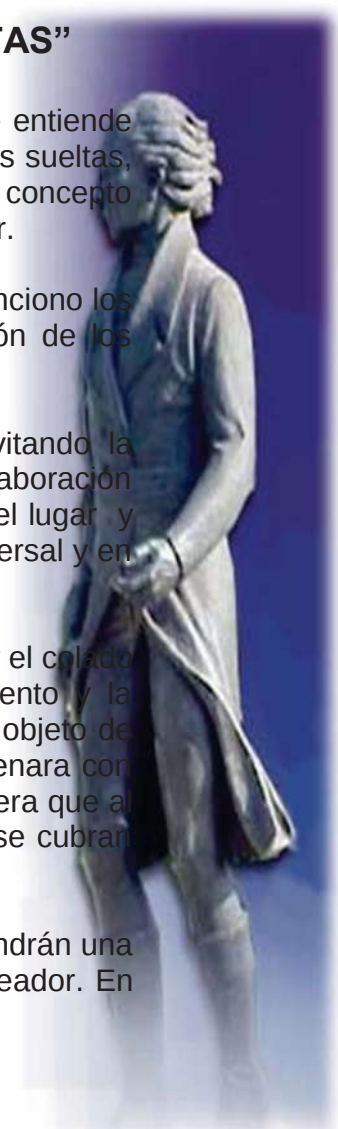
Primeramente se realiza el despalme para posteriormente llevarse acabo el trazo y nivelación que se entiende por estos conceptos a las actividades involucradas con la limpieza del terreno de maleza, basura, piedras sueltas, etc.; y su retiro a sitios donde no entorpezca la ejecución de los trabajos; así mismo en el alcancé de este concepto esta implícito el trazo y nivelación instalado bancos de nivel y el estacado necesario en el área por construir.

La excavación se realizó a mano en cepas al igual que el afine de las mismas y taludes y como se menciona los acarreos de material sobrante se realizan a sitios fuera de la obra donde no entorpezcan la ejecución de los trabajos.

Las guarniciones se colocarán sobre una superficie previamente compactada humedeciéndola, evitando la formación de charcos el grado de compactación fue fijado en el estudio de mecánica de suelos. Para la elaboración de las guarniciones se utilizara concreto hidráulico de un $F'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ las cuales serán coladas en el lugar y estas tienen en nuestro caso tienen una longitud de 2 mts. Y es a esta distancia donde va una junta transversal y en nuestro proyecto los tipos de guarniciones son dos: trapezoidal de $15 \times 20 \times 40 \text{ cm}$. y de pecho de paloma.

En este caso el despalme se realizó a mano o con medios mecánicos, los moldes se hacen en el lugar y el colado y vaciado se podrá hacer en forma continua, en el sentido transversal que abarque entre el paramento y la guarnición o también la limitación longitudinal del colado será proporcional a un modulo de 2mts. con el objeto de posteriormente se practique un corte de 2 o 3 mm. De ancho y de 3 cm de profundidad, el cual se rellenara con mezcla asfáltica. Y el vaciado también podrá hacerse vaciando el concreto a un modulo de 2mts. de manera que al quitar los moldes, las piezas coladas confinen a las nuevas y antes del colado final las caras interiores se cubran con pintura de asfalto de 3mm. de espesor con el objeto de formar juntas de dilatación.

Para la construcción de las banquetas se utilizará un concreto hidráulico de 150 kg/cm^2 y las cuales tendrán una longitud de 2mts. y un espesor mínimo de 8cm y máximo de 10 cm. con un acabado escobillado y volteador. En este caso en el desarrollo habitacional fueron de 10cm.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Conformación y compactación de la capa sub-rasante en la construcción de las vialidades.



Base hidráulica de 20cm de espesor para las calles de tránsito pesado y de 15cm para las de tránsito ligero.



Riego de impregnación a base de emulsión asfáltica en proporción 1.0 a 1.5 lts/m².



Poreo de arena.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Tendido de carpeta asfáltica de las vialidades del conjunto habitacional.



Compactación de la carpeta asfáltica con medios mecánicos.



Riego de sello de la carpeta asfáltica de las vialidades del conjunto habitacional.



Vialidades terminadas del conjunto habitacional.





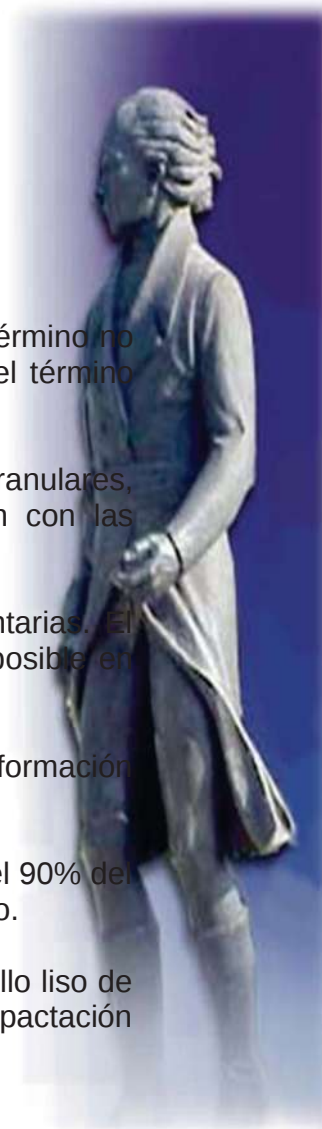
Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



“DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE VIALIDADES”

Las presentes recomendaciones son de carácter general.

- a) Se realizarán las pruebas de laboratorio necesarias para verificar la calidad de la obra.
- b) Los resultados de las mediciones y de las pruebas de laboratorio deberán ser entregadas en un término no mayor de 48 horas a partir del momento en que se llevan acabo. En el caso de compactaciones el término máximo será de 24 horas.
- c) Para las capas de sub-rasante, sub-base y bases hidráulicas se emplearán materiales pétreos granulares, cementados con materiales arcillo-arenosos o arcillo-limosos, cuyas características concuerden con las normas de la S.C.T. correspondientes.
- d) En ciertos casos será necesario elaborar mezclas de materiales con características complementarias. El diseño de la mezcla se hará en el laboratorio y se verificarán constantemente en la obra. Si es posible en cada tendido de capa o cuando menos cada 3 tendidos de capa.
- e) Se eliminará el depósito superficial del terreno que contenga materia orgánica, de acuerdo con la información proporcionada por la S.C.O.P. quien fijará la profundidad del despálme.
- f) Se escarificarán 15 cms. del suelo inalterado, compactándolo con humedad óptima hasta alcanzar el 90% del peso volumétrico máximo. Estas especificaciones podrán variar de acuerdo a un proyecto específico.
- g) Para compactarse la sub-rasante puede usarse primero un rodillo pata de cabra y después un rodillo liso de 12 toneladas el número de pasadas necesarias se determinará en la obra, comprobando la compactación con el laboratorio.

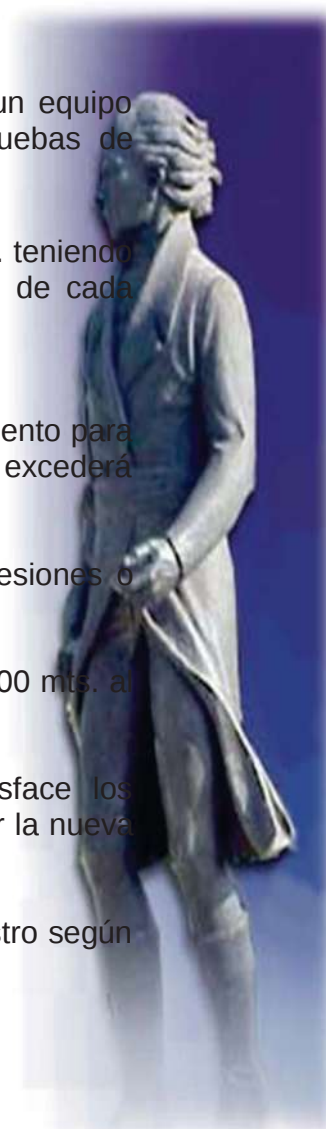




Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



- h) La mezcla de materiales para alcanzar una cierta granulometría y calidad deberá hacerse con un equipo idóneo que garantice la uniformidad de la misma. Los resultados se analizarán mediante pruebas de laboratorio.
- i) Los espesores de cada capa se determinarán según los métodos de diseño sugeridos por la S.C.T. teniendo en cuenta el volumen y la clasificación del tránsito de vehículos, las características mecánicas de cada material y las condiciones de drenaje.
- j) Cada material (mejoramiento, sub-base y base) deberá compactarse por capas, previo humedecimiento para alcanzar humedad óptima. El espesor máximo suelto de cada capa en proceso de compactación no excederá de 30 cm. en mejoramientos o de 20 cm. en sub-base y base.
- k) Las calles tendrán una pendiente transversal mínima de 2% (BOMBEO). No se aceptarán depresiones o elevaciones mayores de 6 mm. al aplicar una regla de 3 mts. de longitud.
- l) Para verificar el porcentaje de compactación se harán sondeos a todo el espesor de la capa cada 100 mts. al centro y en los acotamientos.
- m) No se aceptará el tendido de una nueva capa para compactación, si la anterior no satisface los requerimientos del proyecto. (en ocasiones a petición del contratista se solicita permiso para tender la nueva capa cuando a la anterior le falta un punto para obtener la compactación).
- n) Se efectuarán pruebas completas para calificar los materiales provenientes de los bancos subministro según S.C.T.



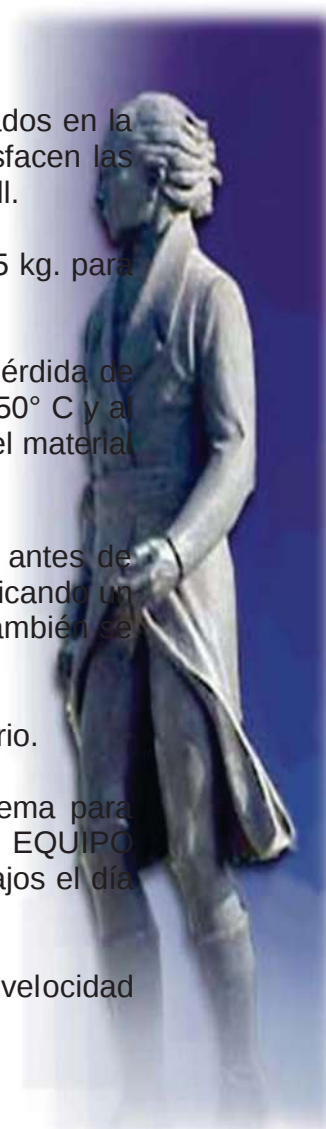


Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



CARPETA ASFÁLTICA. (MEZCLA EN PLANTA)

- 1) Se utilizará concreto asfáltico mezclado en caliente para construir la carpeta. Los materiales utilizados en la mezcla deberán ser estudiados en el laboratorio de materiales por separado para verificar si satisfacen las normas de calidad de la S.C.T. La mezcla se diseñará mediante la prueba de procedimiento Marshall.
- 2) La mezcla deberá tener una estabilidad mínima de 450 kg. para tránsito ligero y mediano o de 675 kg. para tránsito pesado. En cualquier caso la deformación o flujo no será mayor de 4 mm.
- 3) La mezcla caliente deberá ser transportada en camiones de volteo con protección para evitar la pérdida de calor durante el transporte. La temperatura de llegada a la obra estará comprendida entre 120° y 150° C y al tender entre 100° y 120° C. la temperatura se medirá con termómetros para mezclas asfálticas en el material de cada camión.
- 4) La base del pavimento deberá estar seca y limpia con su riego de impregnación y riego de liga antes de tender la carpeta. Salvo indicación especial el riego de impregnación se dará con petrolizadora, aplicando un producto FM-O o FM-1, según la textura de la base, a razón de 1.2 a 1.5 lts/m². el riego de liga también se dará con petrolizadora a razón de 0.5 a 0.8 lts./m². de FR-3.
- 5) La mezcla en caliente se tenderá utilizando un equipo FINISHER, para dar el espesor suelto necesario.
- 6) La carpeta se consolidará o armará con una plancha metálica de 6 a 8 toneladas, con un sistema para humedecer los rodillos. Después se compactará con planchas de 12 toneladas y se terminará con EQUIPO NEUMÁTICO. Si no se logra la compactación el día del tendido de la mezcla, se iniciarán los trabajos el día siguiente a las horas tardías de la mañana.
- 7) La compactación deberá ser longitudinal avanzando de la guarnición al eje, a media rueda, a una velocidad no mayor de 5 km/hora.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



- 8) El espesor de la carpeta podrá ser de 8 cm. ya compacta para tránsito pesado y de 5 cm. para tránsito ligero. Según valores del proyecto
- 9) Se efectuarán pruebas Marshall para verificar la estabilidad y flujo, cada 100 m³. de concreto asfáltico. La compactación se verificará cada 400 m². de carpeta.
- 10) La carpeta terminada deberá satisfacer todos los requerimientos del proyecto incluso la permeabilidad de la misma, cuyo valor puede ser determinante para el empleo de un sello en la superficie de rodamiento.

“RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS”

“PAVIMENTO ASFÁLTICO”

Se efectuará el desmonte conforme a los lineamientos indicados en la manifestación de impacto ambiental. También se realizará el despalle en un espesor promedio de 20 cm. y se abrirá caja en la profundidad necesaria de acuerdo con la zona geotécnica, como se indica a continuación.

En nuestro caso particular la zona geotécnica es la “ZONA C”.

Sobre el “filtro” ó sobre el terraplén compactado se construirá una capa subrasante con el mismo tezontle inerte procedente de los bancos indicado.

Esta capa tendrá un espesor de veinticinco 25 centímetros en las zonas “C” y “D”, para las calles de tránsito pesado que son las calles principales y el acceso principal y de veinte 20 centímetros para las zonas “C” y “D”, para las calles de tránsito ligero que son las calles secundarias, estacionamientos y se compactará al 97% del PVSM-AE.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



CONSTRUCCION DEL PAVIMENTO ASFALTICO.

Se efectuara el desmonte conforme a los lineamientos indicados en la manifestación de impacto ambiental. en un espesor promedio de 20 cm. y se abrirá caja en la profundidad necesaria de acuerdo con la zona geotécnica como se indica a continuación.

En la zona "C" después de efectuar el despalme deberá quedar expuesto el "tepetate", eliminando la contaminación de arcilla, para proceder al proceso de compactación.

Se compactara el piso descubierto al 92% del peso volumétrico seco máximo AASHTO estándar (PVSM-AE); en un espesor de 20 cm. en las zonas donde se hizo caja y al efectuar este proceso de compactación si se presentan baches o zonas inestables se corregirán eliminándolas y sustituyendo en estas zonas con material de calidad adecuada, hasta lograr un piso estable.

Sobre el piso compactado se construirá una capa de material tipo "filtro", con tamaños de pétreo de 5 a 1 pulg; esta capa tendrá un espesor de 30 cm. en la zona "C" y se darán 5 pasadas con el equipo de compactación y si se requiere construir un cuerpo de terraplén adicional o rellenos se utilizara material tipo tezontle inerte de naturaleza arenosa, compactado al 90% del PVSM-AE.

Sobre la capa subrasante se construirá una base hidráulica con espesor de 20 centímetros compactos para cualquiera de las zonas "A", "B", "C", "D" en las calles de tránsito pesado y/o el acceso principal y de 15 centímetros también para cualquiera de las zonas en las calles de tránsito ligero y estacionamientos. Esta base se compactará al 97% del peso volumétrico seco máximo porter (PVSM-P).

Prevía aplicación de un riego de liga con emulsión tipo ECR-70 a razón de 0.5 lts/m², se construirá una carpeta de concreto asfáltico tipo AC-20 a razón de 110 kg/m³ de pétreo aproximadamente. Es necesario que el contenido óptimo de asfalto y el diseño de las mezclas asfálticas sean establecidos mediante pruebas y cálculos realizados por el laboratorio de verificación de calidad de materiales competentes.

En una primera etapa, en cualquiera de las zonas geotécnicas, esta carpeta tendrá un espesor de ocho 8 cm. en las calles de tránsito pesado y de cinco 5 centímetros en las vialidades de transito ligero y se compactara al 98 % del peso volumétrico seco máximo Marshall





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



III.5. Obras de Cabeza

III.5.1 EQUIPAMIENTO DE POZO PROFUNDO



Subministro e instalación de tren de piezas especiales en pozo de agua potable.



Subministro e instalación de bomba sumergible GOULDS.



Valv. De admisión y expulsión de aire 1" del tren de piezas especiales.



Valv. de Fo.Fo. de accionamiento de V.F. de 6" y 4", check 1592F PARA 10 kg/cm2 de 6, valv. contra golpe de ariete de 4", valv. de globo de 1" y medidor de flujo tipo propela de 6" con registro instantáneo





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Instalación de tableros de control de operación de bomba de agua potable.



Murete de medición eléctrica del equipamiento del pozo de agua potable.



Equipamiento de paro automático de llenado de tanque de regularización del fraccionamiento.



Subestación eléctrica para la transformación de energía para la bomba del pozo profundo de agua potable.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



III.5.2. TANQUE ELEVADO



Fabricación de tanque elevado metálico de 30 m³ de capacidad y 14.15m altura



Sistema "pasa - hombre" en la parte superior del tanque con un pasillo circular con pasa manos así como escaleras.



Torre a base de cuatro columnas de 14.15m de altura y dimensiones: 4.00m de diam. y 4.15 m. de alto.



Aplicación y rotulación de pintura anticorrosiva en tanque y torre y rotulación en tanque con el nombre del desarrollo.





IV. EVALUACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

IV.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS ACTUALES UTILIZADOS.

TUBERÍAS DE PRESIÓN PARA SISTEMAS DE AGUA POTABLE

Tubería de PVC (POLICLORURO DE VINILO)



Las tuberías de PVC (Policloruro de vinilo), son de un material termoplástico de origen petroquímico, el cual mediante un proceso de transformación térmica, pueden fabricarse tuberías de distinto diámetro utilizables en redes de transporte de fluidos bajo presión.

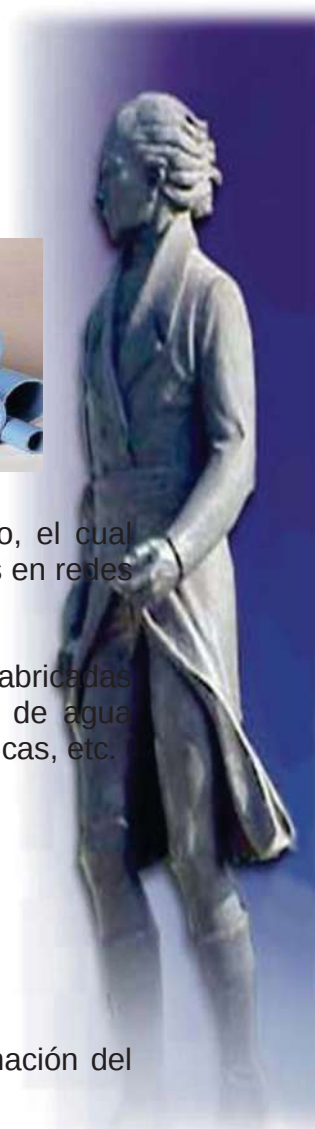
Debido a las extraordinarias propiedades del PVC y al amplio rango de diámetros y clases de tuberías fabricadas éstas ocupan un lugar primordial en el mercado nacional, empleándose con gran éxito en las redes de agua potable, conducción de fluidos corrosivos, instalaciones sanitarias, sistemas de riego, instalaciones telefónicas, etc.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA TUBERÍAS DE P.V.C

VENTAJAS DEL USO DE LA TUBERÍA DE PVC

- **UNIÓN HERMÉTICA**

El diseño de la unión espiga-campana no permite infiltración ni exfiltración, lo que impide la contaminación del agua.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



- **ATOXICIDAD**

No aporta color, sabor ni olor, impide la generación de bacterias, hongos o parásitos que puedan ser nocivos para la salud.

- **RESISTENCIA A LA CORROSIÓN**

No se ve afectada por la agresividad de los suelos.

- **FLEXIBILIDAD**

Excelente comportamiento ante cargas vivas y muertas comparado con los materiales tradicionales, Igualmente su resistencia a sobrepresiones momentáneas, tales como el golpe de ariete, es superior.

- **BAJA RUGOSIDAD**

Coeficiente de rugosidad de Hazen Williams de 150 y de Manning de 0.009, lo que significa una mayor eficiencia hidráulica.

- **LIGEREZA**

Por su peso por metro significativamente menor, el costo de manejo e instalación se reduce considerablemente, logrando altos rendimientos de mano de obra.

- **RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDRÁULICA INTERNA**

La tubería esta diseñada para trabajar dentro de su régimen elástico, por lo tanto, su comportamiento ante la presión interna permanece inalterable.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



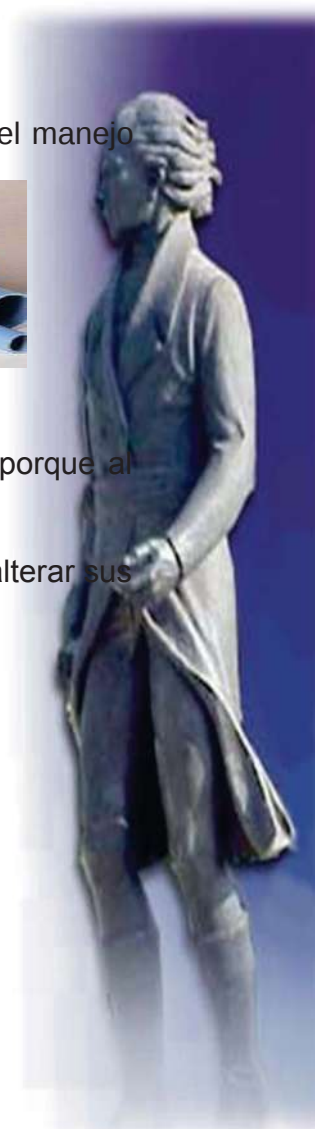
• RESISTENCIA MECÁNICA

La tubería de PVC es muy resistente a golpes y al trato normal en obra, desde luego debe protegerse del manejo inadecuado y rudo.



LIMITACIONES EN EL USO DE TUBERÍA DE PVC

- A temperaturas menores a 0°C el PVC reduce su resistencia al impacto.
- Si la tubería debe trabajar a temperaturas mayores a 25° C, debe reducirse la presión de trabajo, porque al aumentar la temperatura el PVC disminuye su resistencia a la tracción.
- La tubería no debe quedar expuesta por periodos prolongados a los rayos solares, pues esto pudiera alterar sus propiedades mecánicas.
- La tubería de PVC es susceptible al daño al contacto con elementos punzo cortantes.





IV.2. NUEVAS TECNOLOGÍAS Y BENEFICIOS.

TUBOPLUS

Origen:

En la búsqueda de un sistema para la conducción de agua capaz de soportar altas temperaturas y presiones, y superar los problemas de unión de las tuberías convencionales, investigadores alemanes desarrollaron, hace más de 30 años, un material que revolucionó por completo la tecnología en tubería hidráulica hasta el día de hoy:

El Polipropileno Copolímero Random (PP-R).

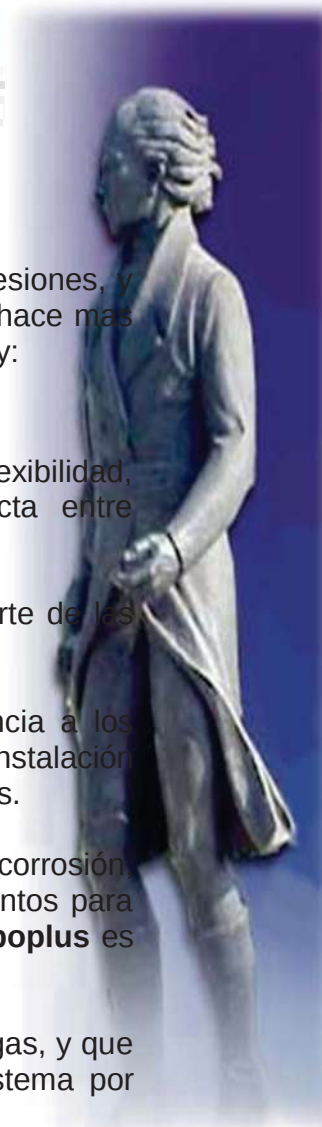
El cual es un material de vanguardia Alemana, el cual por su alta calidad ofrece gran durabilidad y flexibilidad, manteniendo las propiedades de la tubería por más de 50 años y haciendo posible la termofusión perfecta entre tubos y conexiones, con garantía de cero fugas.

El PP-R supera ampliamente las condiciones de operación para cualquier tipo de vivienda y gran parte de las instalaciones industriales, en presencia de temperaturas y presiones elevadas.

Este notable avance científico hizo posible la producción de tubos y conexiones con gran resistencia a los impactos, diseñados especialmente para transportar agua caliente o fría en forma eficiente. Gracias a su instalación por termofusión, este sistema hidráulico soporta altas presiones y no corre el riesgo de fugas en las uniones.

Estas cualidades, sumadas a otras ventajas del material, como su gran durabilidad y la ausencia de corrosión, determinaron su rápido desarrollo en muchos países europeos, superando perfectamente los requerimientos para diversas condiciones de uso, tanto en viviendas como en industrias y otras aplicaciones. En México, **Tuboplus** es distribuido por **Grupo Rotoplas**.

Por lo que podemos asumir que Tuboplus, es la mejor opción en tubería hidráulica que garantiza cero fugas, y que fusiona las uniones y se convierte en una sola pieza de gran resistencia, gracias a su avanzado sistema por termofusión.





Un sistema integral

Tuboplus ha sido concebido con un sistema integral, ya que abarca una gran variedad de tubos, conexiones y herramientas para cubrir las necesidades de toda instalación en viviendas unifamiliares, de interés social, residenciales, edificios de altura, industrias, embarcaciones y otros usos específicos.



Tuboplus cuenta con más de 200 piezas de diversas medidas, desde 20 mm hasta 110 mm (diámetro exterior correspondiente de 1/2" a 4") y una amplia gama de conexiones.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



¿Que es termofusión?

El avanzado sistema de Termofusión garantiza cero fugas, ya que fusiona molecularmente el tubo y la conexión, formando una sola pieza indisoluble sin necesidad de soldaduras, roscas o pegamentos especiales.



El proceso de Termofusión es rápido, limpio y seguro, permitiendo ahorros importantes en tiempo y costo de la instalación. Usando una herramienta eléctrica llamada Termofusor, el tubo y la conexión se calientan con dados teflonados a 260 °C y posteriormente se unen en pocos segundos.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Ventajas:

Plus en calidad, higiene y calidad del agua.

Al no acumular sarro ni óxidos, proporciona un mayor flujo de agua.

Plus en Resistencia.

Extraordinaria resistencia a altas presiones, impacto, temperaturas extremas y a movimientos sísmicos.

Plus en Disponibilidad.

Amplia variedad en conexiones y medidas.

Plus en Economía

Instalación rápida a menor costo.

Plus en Seguridad.

Unión por termofusión: Cero Fugas

Flexibilidad:

Gran Flexibilidad, alcanza ángulos de curvatura muy cerrados sin romperse.

También cuenta con una capa interior AB (anti-bacterias) que evita la reproducción de microorganismos y en la capa exterior con UV (ultravioleta) que protege la instalación de los rayos solares.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Diámetro en Pulgadas	COSTO POR METRO LINEAL DE TUBERIA		COMPARATIVA DE COSTOS TUBOPLUS & PVC.
			
	TUBOPLUS Precio Unit Sin IVA 4mts.	PVC (RD 32.5) 6mts.	EN PORCENTAJE
1/2"	\$29.64		
3/4"	\$54.56		
1"	\$95.36		
1 1/4"	\$144.68		
1 1/2"	\$221.24	\$162.00	27%
2"	\$349.32	\$120.60	65%
2 1/2"	\$680.68	\$235.56	65%
3"	\$971.08	\$345.42	64%
4"	\$1,372.00	\$567.06	59%
PROMEDIO			56%





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



COMPARATIVA DE COSTOS DE UNA TOMA DOMICILIARIA DE TUBOPLUS & PVC			
TUBOPLUS		POLICLORURO DE VINILO (PVC)	
			
MONTURA PARA DESVIACION DE 4" A 1/2"	\$85.33	ABRAZADERA C/SAL. ROSCADA	\$75.00
		CONECCIÓN DE INSERCIÓN	\$6.10
TUBOPLUS 1/2" (4M.)	\$29.64	ADAPT. DE COMPRESIÓN	\$20.10
		POLIDUCTO RD9 1/2" (4M.)	\$38.00
TOTAL	\$114.97	TOTAL	\$139.20
PROMEDIO EN %	-17	PROMEDIO EN %	21%

Del análisis realizado se concluye; que la tubería de PVC. que se utiliza hoy en día, todavía resulta el sistema mas económico comparados con los nuevos sistemas de vanguardia para redes de agua potable y alcantarillado sanitario, aunque para tomas domiciliarias el sistema "Tuboplus" ya resulta mas bajo el costo comparado con tubería de polietileno de alta densidad y abrazadera conectada a la tubería de PVC.

La mano de obra de la instalación resulta equivalente para ambos sistemas, por lo cual, no modifica el precio final de los análisis realizados.



Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



TUBERIA ADS PARA DRENAJE ALCANTARILLADO SANITARIO



Advanced Drainage Systems Inc., ADS, es la compañía más grande del mundo en producción de tubería corrugada de polietileno de alta densidad y productos relacionados con el drenaje, fundada en 1966 en Columbus, Ohio, EUA. En 1999, integra su esfuerzo a un grupo de empresarios mexicanos, dando origen a ADS Mexicana S.A. de C.V. En Monterrey, N.L.

Cuando necesite escoger tuberías, considere la banda verde de ADS.

Es la primera compañía manufacturera de tuberías corrugadas de polietileno que inició sus labores hace más de 30 años. ADS continúa siendo el líder a nivel industrial. La banda verde le provee el más avanzado desarrollo en tuberías para todas las aplicaciones de flujo por gravedad, así como también un excepcional soporte de servicio al cliente y una constante innovación de nuestros productos. Cuando busque tuberías..., Busque la línea verde... Busque al Líder..., Busque a ADS.

ADS creció rápidamente al proporcionar una solución durable y económica a los problemas de subdrenaje agrícola. Durante las siguientes dos décadas, se incorporaron nuevos mercados como la minería, aserraderos, drenajes de parques deportivos y recreativos, así como desarrollos habitacionales y residenciales.

Al introducir la tubería corrugada N-12 de interior liso en 1987, ADS se convirtió en el proveedor confiable de sistemas de drenaje para los proyectos de la industria de la construcción. Su resistencia estructural, lo liviano y su eficiencia hidráulica, significan una alternativa tecnológica y económica a los sistemas tradicionales de tubería. Hoy en día, las empresas de ingeniería y diseño, están reemplazando las tuberías de concreto y de metal por polietileno corrugado de alta densidad en proyectos municipales y privados de drenajes sanitarios y pluviales.



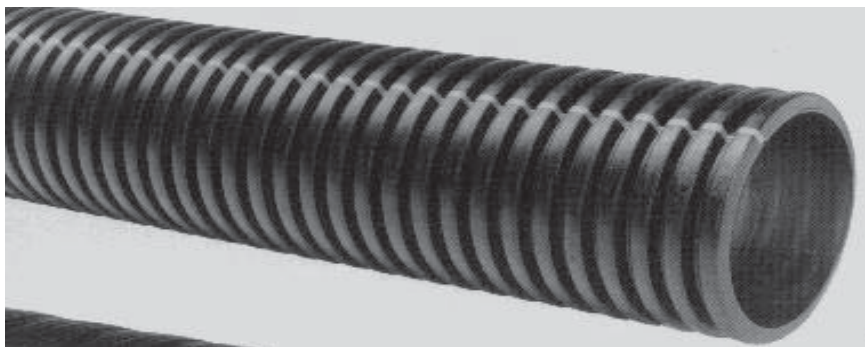


Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



En todo el mundo se hace el enorme esfuerzo de seguir reconstruyendo infraestructuras del ayer. ADS contribuye al proceso con un sistema de drenaje totalmente diseñado en plástico que ofrece mejor hidráulica, menores costos de instalación y mantenimiento, así como una vida de servicio significativamente más larga.

PRODUCTOS Y TIPOS DE TUBERIAS QUE MANEJA ADS EN EL MERCADO

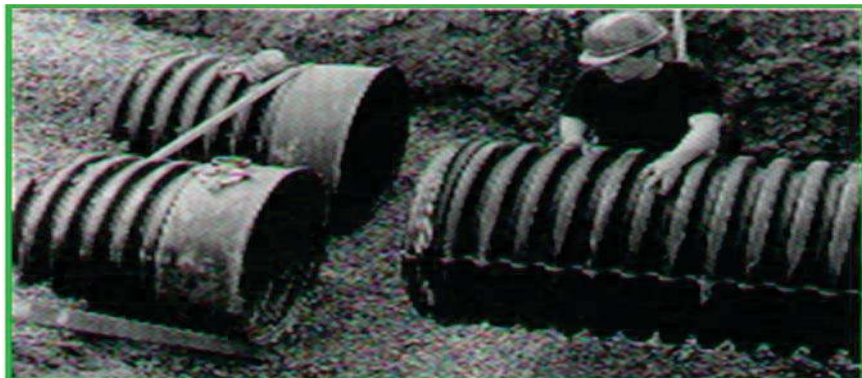


Tipo N- 12

Tubería corrugada externamente con pared interna lisa.

Dimensiones: 4" – 36"

Aplicaciones: Paso de carreteras, alcantarillado pluvial, etc.



Tipo N-12 PRO LINK "

Tubería corrugada externamente con pared interna lisa e incluye espiga y campana con empaque de neopreno.

Dimensiones: 12" – 48" (300 mm – 1200 mm)

Aplicaciones: Alcantarillados sanitarios principalmente





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



VENTAJAS QUE OFRECELA TUBERIA DE ADS.



Desde hace treinta años, la tubería corrugada de polietileno de alta densidad ha demostrado por sí misma ser una tubería resistente, químicamente inerte y viable para su uso en aplicaciones de alcantarillado sanitario y pluvial alrededor del mundo.

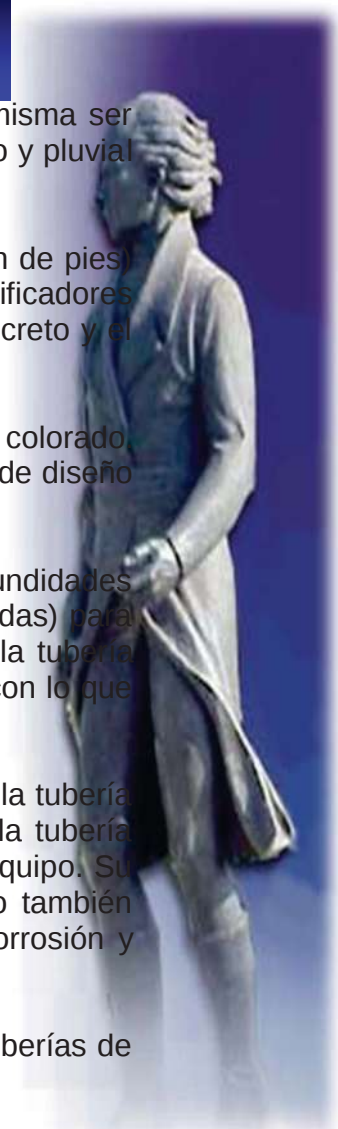
En 1996, la industria de la tubería corrugada produjo más de 304 millones de metros lineales (un billón de pies) de tubería - y el número continúa en aumento - mientras un número cada vez mayor de usuarios, especificadores ingenieros y constructores se informan de sus ventajas con relación a tuberías tradicionales como el concreto y el metal.

Estudios recientes de investigadores independientes de la Universidad de Western en san Antonio y colorado. Estos estudios proporcionan investigaciones solidas que respaldan su resistencia, vida útil y capacidades de diseño estructural.

La tubería corrugada de polietileno de alta densidad ha sido instalada con mucho éxito tanto en profundidades como a nivel superficial. Como ejemplo, sólo se requiere un recubrimiento ó colchón de 30 cm (12 pulgadas) para soportar cargas H-20 (15 Ton por eje). La tubería flexible soporta profundidades bajo tierra mayor que la tubería rígida bajo condiciones de relleno similares, debido a que la tubería flexible desplaza la carga al relleno, con lo que el propio subsuelo soporta la carga en lugar de la tubería.

Cuando se toma en consideración el costo total de un sistema de drenaje, muchos factores hacen que la tubería de polietileno de alta densidad sea la solución más eficaz en relación con el costo. El peso ligero de la tubería corrugada de polietileno de alta densidad ocasiona un ahorro significativo en costos de mano de obra y equipo. Su menor factor de fricción significa más caudal con menor diámetro y pendiente reducida, representando también menos trabajo de excavación. Se requiere de menor mantenimiento debido a su resistencia ante la corrosión y abrasión y la vida útil excede los 75 años.

La vida útil de la tubería corrugada de polietileno de alta densidad es sustancialmente mayor que la de tuberías de otro material, incluyendo concreto y metal.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



Un estudio efectuado en la Universidad Estatal de California, en Sacramento, demostró que aunque la tubería corrugada de polietileno de alta densidad tiene una pared mucho más delgada que la de concreto, es más resistente a la abrasión, y la tubería corrugada de polietileno de alta densidad tiene una duración 45% mayor a la de concreto bajo condiciones de mayor agresividad.

El polietileno de alta densidad ha demostrado, a través de pruebas y aplicaciones reales, que cumplirá, o aún, excederá los requisitos de vida útil para aplicaciones de drenaje de aguas pluviales y de alcantarillado sanitario.

El Costo de la tubería ADS no se puede comparar directamente con la tubería de PVC. por que resulta mas caro el sistema ADS. Pero bojo algunas condiciones de carga, presiones sobre la tubería o en casos en los que las excavaciones no pueden profundizarse por encontrarse roca, resulta una alternativa para solucionar este tipo de problemas instalando tuberías casi superficiales del tipo ADS.



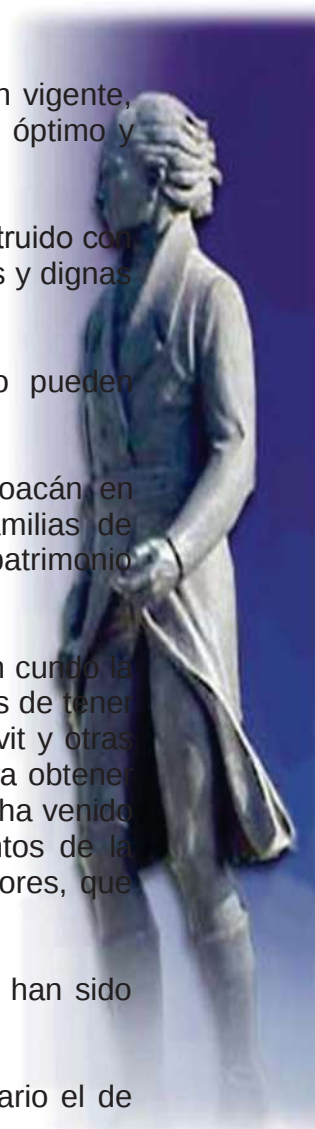


Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



CONCLUSIONES

1. Todos los desarrollos habitacionales que se construyan deberán de cumplir con toda la legislación vigente, especificaciones, normas y reglamentos de construcción para poder garantizar su funcionamiento óptimo y seguridad para sus habitantes.
 2. Este desarrollo habitacional "La Nueva Aldea" que ha sido materia de la presente tesis ha sido construido con la finalidad de beneficiar a personas con capacidades diferentes y de escasos recursos económicos y dignas de vivir en un entorno saludable.
 3. Se debe construir con sistemas que garanticen la mejor calidad al menor costo, para ello pueden implementarse nuevas tecnologías que cumplan con las normas vigentes de calidad.
 4. El programa de vivienda "Tu Casa" ejecutado por el Instituto de Vivienda del Estado de Michoacán en relación con la Secretaria de Desarrollo Social brinda una oportunidad excelente para que familias de escasos recursos económicos siendo esta la población mas desprotegida puedan acceder a un patrimonio familiar.
 5. Los programas implementados por el Gobierno del Estado de Michoacán han sido insuficientes aun cuando la tasa de crecimiento de la población ha decrecido considerablemente, la exigencia de la población es de tener acceso a la adquisición de una vivienda digna a través de distintos créditos otorgados por Infonavit y otras instituciones y cabe mencionar, que en años pasados era mas difícil cumplir con los requisitos para obtener un crédito y por eso, hoy en día hay es más fácil obtener una vivienda y es por cual, que la ciudad ha venido creciendo muy rápido, con la construcción de distintos desarrollos habitacionales en varios puntos de la ciudad, de manera irregular algunos. Esto debe controlarse con planes de desarrollo urbano rectores, que permitan el crecimiento de la ciudad de manera ordenada.
- Es importante mencionar que aun con todos los programas implementados por el gobierno estos han sido insuficientes para satisfacer las necesidades de vivienda en la entidad.
6. De los sistemas empleados actualmente para los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario el de pvc. es el más económico hasta el momento.





Tesis para Obtener el Título de "Ingeniero Civil"



BIBLIOGRAFÍA

- 1.- **LEY DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MICHOACAN**
Vigente a Diciembre de 2007, abrogada con el Código de Desarrollo Urbano publicado en el periódico oficial del Estado en fecha 27 de Diciembre 2007.
- 2.- **PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE MORELIA**
PUBLICADO EN EL PERIODICO OFICIAL, Noviembre de 2004, Morelia.
- 3.- **CODIGO DE EDIFICACION DE VIVIENDA**
COMISION NACIONAL DE VIVIENDA
- 4.- **ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION 1996**
GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACAN
2da. Ed. SCOP
Morelia Mich. 1996.
- 5.- **LINAMIENTOS TÉCNICOS PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO**
COMISION NACIONAL DEL AGUA
Ed. Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana e Industrial a través de la Gerencia de Normas Técnicas, de la CNA.
- 6.- **NORMAS DE DISTRIBUCION-CONSTRUCCIÓN-LÍNEAS SUBTERRÁNEAS**
COMISION FEDIDERAL DE ELECTRICIDAD
- 7.- **TUBERIA PVC**
MANUAL DE ESPECIFICAIONES PVC
www.PVC.com.
- 8.- **TUBOPLUS**
MANUAL TECNICO
6ta. ed. Ed., Grupo rotoplas
- 9.- **MEXICANA ADS**
MANUAL DE ESPECIFICACIONES ADS
www.adsmexicana.com

