

"URBANIZACION DE FRACCIONAMIENTO EN MORELIA, MICHOACAN"

Un estudio de caso

MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Que para obtener el título de Arquitecto

Presenta

Martín Zoreque Alcaraz

Asesora: Ing. Arq. Gloria Moreno Ramírez Moguel

Morelia, Michoacán, Marzo de 2010



DEDICATORIAS

El presente documento se lo quiero dedicar en primer lugar a **Dios**, que gracias a su gran amor me permitió tener vida y salud para poder terminarlo y al que como siempre le seguiré siendo fiel con su ayuda.

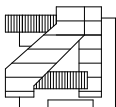
Durante mi vida han pasado una gran cantidad de personas que ha tenido de una forma u otra influencia en mi forma de ser, muchas de ellas me han dejado un muy buen aprendizaje, pero hay una persona en especial que decidió a pesar de todo y de todos compartir su vida a mi lado y siempre he contado con su apoyo, por eso y muchas cosas mas te dedico este documento con todo mi amor, a ti **Judith, mi esposa**, a quien Dios puso a mi lado para crecer como persona y llegar juntos hasta su presencia.

Sin motivación alguna pocas cosas haríamos en nuestra vida por eso les dedico este trabajo a mis dos pequeños motorcitos, **María Sarai y Martín Elías, mis hijos**, que me motivan a seguir adelante luchando por superarme y darles lo mejor que tengo y les puedo dar, mi vida y mi esfuerzo.

Dios nos puso en esta vida en el seno de una familia para crecer y aprender los valores con los cuales nos vamos a desenvolver en la vida, por eso quiero dedicar este trabajo a ellos, mi familia que siempre están ahí y se que siempre lo estarán, a mi **Mamá Bertha, mi Papá Ángel y mis hermanos Rafa, Lupita, Tere, Gabriel, Felipe, José, Manuel y Ana**, gracias por todo lo que he pasado con ustedes.

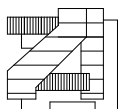
Finalmente quiero dedicar este documento a todas las personas que han pasado por mi vida y de las cuales siempre recibí algo, mis amigos, mis compañeros, mis jefes, a todos ustedes los que están aquí y a los que se adelantaron, los que aun veo y los que hace mucho tiempo deje de ver pero que siempre los recordare con cariño por haber sido parte de mi vida, y especialmente a mi asesora en este trabajo la **Ing. Arq. Gloria Moreno Ramírez Moguel**, por su empeño y ánimo desinteresado, a todos ustedes solo una palabra sincera:

GRACIAS





INDICE	3
INTRODUCCIÓN	4
1. Primera parte:	
ESTUDIO DE CASO:	6
1.1 Presentación	7
1.2 Marco teórico	9
1.3 Definiciones básicas	14
1.4 Historia de tema	16
2. Segunda parte:	
APORTES, ETAPA DE ANÁLISIS Y PRESENTACION DE CASOS	29
2.1 Presentación	30
2.2 Ejemplos de obras desarrolladas:	
1 Fraccionamiento Solear Oriente	31
2 Av. Amalia Solórzano de Cárdenas	52
3.- Tercera parte:	
LA EXPERIENCIA	72
3.1 Currículum vitae	73
3.2 Obra pública	75
3.3 Obra privada	111
3.4 Resumen de obra desarrollada	112
4. CONCLUSIONES	115
5. FUENTES DE CONSULTA	117
5.1 Bibliografía	
5.2 Páginas y sitios webs	
6. ANEXOS	118
6.1 Relación de Planos presentados	119





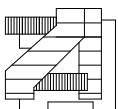
INTRODUCCION

¿Urbanización o urbanismo? ¿Qué relación tienen con la arquitectura? ¿Existe diferencia alguna en estos términos? Sin duda alguna al escuchar estas dos palabras invariablemente la mayoría de la gente pensamos más en la ingeniería civil que en la arquitectura, sin embargo nada hay más alejado de la realidad que esto, ya que sin duda alguna no podemos desligar ni la urbanización ni el urbanismo de la arquitectura ya que estos términos están por demás estrechamente relacionados entre sí.

Mientras que el urbanismo es una disciplina que estudia las transformaciones del entorno natural, su planeación, y sus afectaciones al ser humano, es decir, es la correcta adecuación de una extensión territorial para la creación de zonas habitacionales, la urbanización es el proceso por el cual se dota de todos los servicios necesarios a estas zonas para dejarlas habitables.

Entonces ¿qué papel juega la arquitectura en todo este entorno que se presento anteriormente? Indudablemente que si la arquitectura "es el arte de diseñar edificios, espacios abiertos, jardines u otros espacios artificiales. Usualmente con la consideración de los aspectos estéticos", de acuerdo a la definición encontrada en "la enciclopedia virtual Wiktionary en español", podemos darnos cuenta que, entonces tanto el urbanismo como la urbanización están íntimamente ligados a la arquitectura ya que si se habla de espacios abiertos todo lo que se crea con el urbanismo son espacios abiertos por lo que el arquitecto también debe diseñar dichos espacios y no solo eso sino además pensar en la forma de dotar de los servicios básicos a los asentamientos que se vayan proyectando.

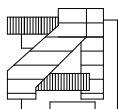
De esta manera estará cumpliendo de manera completa su labor como urbanista ya que si bien su trabajo principal es el de diseñar áreas y/o espacios también se debe de preocupar por que dichos espacios se construyan tal y como fueron concebidos y sean dotados de lo necesario para que las personas que los ocupen cuenten con todas las comodidades necesarias para vivir dignamente.





Sin duda alguna que el dotar de algún servicio de los llamados básicos como puede ser, el sistema de agua potable que va desde la perforación de un pozo profundo, la construcción de un tanque superficial o elevado, la línea de conducción o la red de agua potable, el sistema de drenaje que puede ser tanto sanitario como pluvial o ambos, la construcción del sistema de electrificación para tener energía eléctrica al interior de las viviendas o el alumbrado público en las calles y principalmente la pavimentación de vialidades tanto primarias como secundarias y rurales, a un sector de la población les trae un sin número de beneficios, tanto físicos como emocionales, es una satisfacción que como profesionista un arquitecto puede tener.

Este documento tiene como finalidad el mostrar como el arquitecto puede desarrollar todo tipo de trabajo que tenga relación no solo con el diseño y proyecto de viviendas o edificaciones sino también con el de el urbanismo y su consecuente urbanización, ya que sin duda, como lo menciono la satisfacción como profesionista que da el ver a los habitantes beneficiados con algún servicio de urbanización es muy grata pues se da uno cuenta de lo importante que es el que las personas puedan tener u espacio no solo interior sino exterior digno donde habitar.



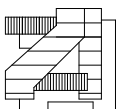


1.- ESTUDIO DE CASO:

Urbanización de Fraccionamiento en Morelia, Michoacán.

*"Y llamo arquitecto al que con un arte,
es capaz de concebir y realizar mediante la
ejecución, todas aquellas obras que pueden adaptarse
a la máxima belleza de los usos de los hombres"*

León Battista Alberti





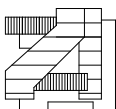
1.1 PRESENTACIÓN.

En los últimos años el aumento de población en el mundo ha provocado que las ciudades vayan creciendo de una manera desordenada y sin los requerimientos de servicios que toda población requiere para poder tener una buena calidad de vida.

Uno de los principales problemas que existen en las urbes es la creciente demanda de viviendas que día a día se presenta provocado por la unión de nuevas parejas y por consecuencia la creación de nuevas familias que desean tener su propio espacio para poder desarrollar sus actividades de manera privada.

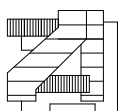
La ciudad de Morelia en el estado de Michoacán de Ocampo no ha sido la excepción, presentándose este problema constantemente, lo que ha provocado que los constructores y los tres niveles de gobierno busquen espacios adecuados para poder dotar de este servicio tan necesario a los morelianos y a la población en general que busca un lugar donde vivir en esta ciudad. sin embargo la falta de áreas destinadas para dicho fin los ha tenido que hacer que busquen en zonas tan alejadas que ya incluso se han tenido que crear fraccionamientos en terrenos de municipios aledaños como es el caso del municipio de Tarimbaro, municipio que colinda con el de Morelia.

El presente trabajo tiene como finalidad el demostrar que un área que se pudiera definir como especialidad de la carrera de ingeniería civil como lo es la urbanización, es tan necesario que sea estudiada más a fondo por los arquitectos ya que de un adecuado trabajo de urbanización es el buen comienzo de una buena edificación, así como de una mejor calidad de vida para los habitantes de una determinada región.





De igual manera el presente trabajo quiere dejar de manifiesto que la labor como pasante de arquitecto dentro del área de la urbanización ha permitido el desarrollo profesional y se han logrado adquirir los conocimientos que como estudiante es poco lo que se alcanza a ver sobre este tema y por consecuencia muy poca oportunidad de aprender.

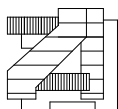




1.2 MARCO TEORICO

Como se menciona en un principio la necesidad de crear espacios que sirvan de vivienda a las nuevas familias ha sido la principal razón por la cual se decide construir los fraccionamientos de tipo interés social como el denominado "Solear Oriente", el cual está ubicado en una zona dentro de la mancha urbana de la ciudad de Morelia y muy cerca de una de las principales zonas comerciales que se encuentran en esta capital, además de contar con un sin fin de servicios todos al alcance de la mano de los habitantes de dicho fraccionamiento, como son escuelas, tiendas de abarrotes, bancos, centros de entretenimiento (cines, restaurantes, cafés, etc.) y contando con un numero de más de 200 casas-habitación en dos modelos diferentes con dos y tres recamaras para atender las necesidades de las familias que las habitaran, contando todas ellas con los servicios básicos de agua potable, drenaje, electrificación, alumbrado público, teléfono, servicio de televisión por cable, calles pavimentadas con concreto hidráulico, áreas jardinadas y un ambiente 100% familiar.

Para la construcción de los mencionados fraccionamientos es necesario comenzar con un estudio detallado de la zona donde se pretende realizar este trabajo, para determinar el tipo de terreno que existe y poder solucionar de la mejor manera los temas relacionados con el tipo de cimentación y construcción de las viviendas. Para estos casos es indispensable que se realice un adecuado trabajo de urbanización para lograr con esto dejar listo el terreno donde se empezara la construcción del fraccionamiento, haciendo uso de los distintos elementos que nos permitan obtener la información que se requiere como son los mapas de cartografía del INEGI, la densidad de población, la población económicamente activa, etc.





De la misma manera es necesario contar con los documentos que se refieren al aspecto normativo como son la Ley de Obras Públicas del Estado de Michoacán de Ocampo y los reglamentos de Construcción y Obras de Infraestructuras del Municipio.

Por lo anterior y para el caso que nos ocupa se observaron los artículos que se indican en el Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio en el Título Tercero: "Normas de seguridad industrial", en los capítulos IX, X y XI, para lo que se refiere a la construcción de pavimentos y el Reglamento de la CONAGUA para la construcción de los sistemas de agua potable y drenaje sanitario.

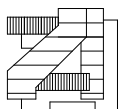
De acuerdo al mencionado reglamento, el pavimento puede definirse como *"una estructura formada por una o varias o capas de materiales naturales y procesados, con el objeto de lograr una sección estructural de apoyo, capaz de soportar las cargas de diseño sufriendo deformaciones tolerables, y proporcionar a los usuarios una vía de comunicación segura y confiable, bajo cualquier condición climática"*¹, y se dividen en dos tipos:

I.- Los pavimentos flexibles están formados por una carpeta de mezcla asfáltica procesada en caliente o en frío o carpetas formadas por sellos, apoyadas generalmente sobre dos capas denominadas base y sub-base.

II.- Los pavimentos rígidos son aquellos formados por una losa de concreto hidráulico, apoyada sobre la subrasante o sobre una sub-base.

Para efectos del Reglamento en mención, se entiende por pavimento la capa o conjunto de capas comprendidas entre la subrasante y la superficie de rodamiento,

¹ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio. P. 81





cuya función, principal es soportar las cargas rodantes y transmitir las a las terracerías distribuyéndolas en tal forma que no se produzcan deformaciones perjudiciales en ellas.

Así mismo daremos también los conceptos de todos los elementos que componen las terracerías:

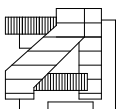
Empecemos por definir el concepto de terracería, "*es la capa de sustentación del pavimento, formada por excavaciones y rellenos que se construyen con material proveniente de la corteza terrestre, extraído ya sea de cortes o de bancos de préstamo*"².

El material que se utilice en la construcción del cuerpo del terraplén deberá cumplir con los requisitos siguientes:

Valor relativo de soporte,	% 10 mínimo
Tamaño máximo de las partículas, mm	1500 ó $\frac{1}{4}$ espesor del cuerpo
Grado de compactación para material con tamaño máximo de 76 mm	90% + 2 de la prueba AASHTO estándar
Límite líquido	60 máximo
Índice plástico	25 máximo
% finos	40 máximo

La capa de subrasante que se construya, y por lo tanto el material que se emplee en la construcción de la capa subrasante deberá reunir las características siguientes:

² Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio. P. 82





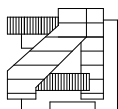
Valor relativo de soporte (VRS), Grado de compactación	% 20 mínimo 95% a 100% de su peso Volumétrico Seco Máximo AASHTO estándar
Tamaño máximo, Espesor de la capa, Índice plástico, % finos	mm 76 m 0.40 mínimo % 25 máximo 40 máximo

Los materiales que se utilicen en la construcción de sub-bases de pavimento para carreteras y aeropistas deberán cumplir con los siguientes requisitos: El grado de compactación de la capa deberá ser de 95% para carreteras y del 100% para aeropistas; determinando como porcentaje de su peso volumétrico seco máximo; obtenido mediante la prueba AASTHO modifica. El espesor recomendable como mínimo será de 15 cm.

Capa de Base. Los materiales que se empleen para construir bases de pavimento de carreteras y aeropistas deberán llenar los requisitos siguientes: El grado de compactación de la capa deberá ser de 100% para carreteras y aeropistas; determinado como porcentaje de su peso volumétrico, obtenido con la prueba AASTHO³ modificada. El espesor recomendable como mínimo será de 20 cm.

Para el trabajo de construcción de pavimento flexible es necesario realizar los siguientes trabajos

³ AASTHO. American Association of State Highway and Transportation Officials. (Asociación Americana de Carretera Estatal y Funcionarios del Transporte). Dependencia que norma la construcción de carreteras y caminos y sus especificaciones.





Riego de sello, consiste en la aplicación de un material asfáltico, cubierto con una capa de material pétreo para impermeabilizar la carpeta, protegerla del desgaste y proporcionar una superficie antiderrapante. (0.7 a 1.0 LT/M²).

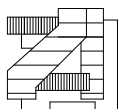
Riego de impregnación, se define así a la película de producto asfáltico rebajado aplicada sobre la capa de base, cuya función principal es la de impermeabilizarla y/o estabilizarla, para favorecer la adherencia entre capas. El riego de impregnación deberá aplicarse utilizando un producto asfáltico rebajado del tipo FM-1, a razón de 1.0 a 1.5 LT/M², dependiendo de la textura de la superficie.

El producto asfáltico aplicado deberá penetrar en la capa un mínimo de 4 mm.

Riego de liga es la capa de material asfáltico aplicada sobre la base impregnada, con el objeto de servir de liga entre ésta y la carpeta asfáltica que se colocará posteriormente, el riego de liga deberá efectuarse aplicando un asfalto rebajado del grado FR-3, a razón de 0.3 a 0.5 LT/M²

El asfalto es un material bituminoso, sólido o semisólido, con propiedades aglutinantes y que se licua gradualmente al calentarse. El asfalto está constituido principalmente, por asfalteros, resinas y aceites; estos constituyentes le dan sus características de consistencia, por aglutinación y ductilidad.

Finalmente se deberá tomar en cuenta la resistencia a flexión de pavimentos. La resistencia del concreto será medida del módulo de ruptura a la flexión, su valor será fijado y justificado ampliamente en el proyecto, en función de los parámetros de diseño y no deberá ser menor de 35 Kg/cm² a los 28 días. El concreto deberá trabajarse con revenimientos de 4.0 a 7.5 cms.





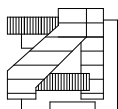
1.3 DEFINICIONES BÁSICAS

Para dar inicio con el presente apartado, es importante definir con claridad lo que realmente significa el concepto y la idea de urbanización. La urbanización es un proceso por el cual una sociedad cambia su forma de vida de rural a urbana; es decir, consiste en la acción de convertir en poblado una porción de terreno, o prepararlo para ello, trazando calles y plazas y dotándolas de los servicios indispensables como son alumbrado público, alcantarillado sanitario, agua potable y demás servicios municipales.

En este sentido podemos explicar que la urbanización es el proceso mediante el cual, un gran número de personas se concentra permanentemente en áreas relativamente pequeñas, formando ciudades alrededor de todo el mundo. Estas concentraciones, según la organización de naciones unidas, deben ser de 20,000 habitantes, pero según la forma de organizarse en cada nación, ese número puede variar.

Adicionalmente, la urbanización implica necesariamente la elaboración de planes estratégicos y la inclusión de las posibles afectaciones para los habitantes. Así mismo no podemos dejar de lado la palabra urbanismo que es una disciplina que a diferencia de la urbanización, estudia las transformaciones del entorno natural, su planeación, y sus afectaciones al ser humano.

Las palabras urbanización y urbanismo provienen obviamente del término urbe que a su vez quiere decir ciudad, estructuras habitacionales de distintos tipos para diferentes conjuntos de seres humanos, incluyéndose un sistema de servicios que cubra sus necesidades y les permita llevar a cabo todas sus actividades.





La urbanización comprende diferentes aspectos de la totalidad de las actividades del ser humano, desde factores de carácter geográfico, político, y económico hasta factores culturales y sociales, necesarios para que el ser humano pueda vivir y desenvolverse de la mejor manera posible.

Entender el proceso de urbanización puede otorgar una idea clara de cómo solucionar los problemas, o al menos, tratar de solucionarlos de la mejor manera posible, dadas las circunstancias particulares de cada lugar.



ELECTRIFICACIONES

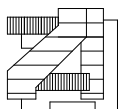


DRENAJE SANITARIO



PAVIMENTOS

Imágenes que nos muestran los diferentes tipos de trabajos de urbanización que requiere una localidad.





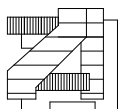
1.4 HISTORIA DEL TEMA

Los elementos económicos y políticos están relacionados con la historia y con los deseos y necesidades humanas. Las ciudades se han construido de acuerdo con los diversos momentos y circunstancias históricas que vivieron sus habitantes como conjunto, insertado en un contexto específico y en una civilización o cultura específica. Por eso, las ciudades representan la condición económica, política y social de esa época. Se puede señalar entonces, que lo físico es una base para hacer interpretaciones históricas, económicas y políticas; y dichas interpretaciones, pueden también ayudar a entender las verdaderas causas de las construcciones de lo físico. Para ejemplificar lo dicho, se mostraran algunos de los diferentes tipos de ciudades que se formaron en momentos históricos específicos:

La ciudad medieval

Se presentó como una forma de organización de las comunas existentes en la época, cercada por una serie de murallas, principalmente hechas de piedra para protegerse de ataques de enemigos. Era una especie de fortaleza y el centro principal de aprovisionamiento, donde se concentraba los estratos socioeconómicos más elevados. Todos los recursos económicos fluían hacia ese tipo de organizaciones arquitectónicas y humanas. Era el centro de reunión por excelencia, donde incluso la iglesia tenía presencia física.

El pensamiento predominante durante esa época eran las estrategias militares para conquistar al enemigo o defenderse de la mejor manera de él. La fortaleza construida para defender los intereses de unos cuantos, debía ser defendida o protegida siempre.



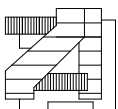


En algún momento entre los siglos XVII y XVIII, surgió una nueva propuesta para la construcción de las ciudades y todas sus infraestructuras esta propuesta consistió en racionalizar o planear estratégicamente los establecimientos en las ciudades, y eso se logró mediante la aplicación de diversos conocimientos matemáticos y de expresiones artísticas, con lo cual las ciudades ya no solamente fueron aglomeraciones humanas y de edificios, sino verdaderas obras de arte.

Uno de los elementos esenciales de las matemáticas que se utilizó para la construcción de estas ciudades fue el de la simetría; se trazaban de forma precisa todos los elementos de la ciudad, y para añadir el elemento artístico, se añadían plazas en puntos clave. La nueva tendencia o propuesta fue tan innovadora que se cuidaban todos los detalles, como la realización de trazos muy rectos, equidistantes y ordenados.

La ciudad barroca

Dos fueron las causas principales para que las ciudades de la época se transformaran de forma radical: las nuevas tendencias y formas estéticas, donde se requería de adornos muy cargados, y la nueva situación política y económica de la época. Las nuevas tendencias estéticas fueron el producto de las nuevas percepciones e impresiones de los individuos en ese momento histórico. El momento político y económico, lo determinó la forma de gobierno predominante: la monarquía absoluta, que dirigía a su vez la economía, y todas las actividades comerciales, de negociación y de intercambio.





La ciudad industrial

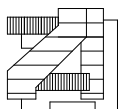
A partir del siglo XIX, la percepción del ser humano cambió para siempre, así como su forma de vivir y de organizarse. La forma, orden y estructura de las ciudades cambió y adoptó una forma nunca antes vista. Todo ello fue producto de la revolución industrial que se originó en Inglaterra. Dicha revolución, no solamente presentó un cambio de forma sino de fondo, es decir, el pensamiento ético cambió de forma radical y vertiginosa. Cambió también la forma de organización social y, por consecuencia, de las ciudades.

La nueva forma de pensar se enfocaba en dos puntos principales, lo que era útil, así como una política en donde se practicaba una supuesta libertad, el llamado "*laissez faire, laissez passer*"⁴. La idea más importante fue aumentar la riqueza de las personas y de las naciones por todos los medios, sin importar las consecuencias ni las afectaciones. Los fundamentos éticos tenían como base a la rentabilidad en la producción.

De esa forma comenzaron a surgir un sinnúmero de ciudades con la misma característica: lo industrial como una nueva forma de vida. El eco de esa forma de organización social y de las ciudades, se escucha aún actualmente en muchas partes del mundo, donde no importa destruir al ser humano o a su entorno natural, con tal de obtener las ansiadas riquezas.

Por todo esto, es importante conocer la evolución que han tenido las ciudades, para que así se puedan encontrar formas de solución a los problemas. Se puede decir, que el transcurrir de la historia hace que las ciudades y sus respectivas manifestaciones muestren o demuestren la evolución psicológica y ética de la cultura.

⁴ "laissez faire, laissez passer" es una expresión francesa que significa "dejad hacer, dejad pasar"





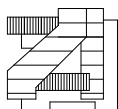
La esencia del ser humano, y sus características primordiales, van requiriendo nuevos espacios y explorando nuevos caminos, para dar a luz nuevas estructuras de pensamiento y acción. dentro de este proceso de cambio, el ser humano pone siempre al frente su conocimiento previo, su sabiduría, sus costumbres, sus tradiciones, su imaginación, su creatividad, sus emociones, sus sentimientos, sus actitudes, sus deseos y necesidades.

Por lo tanto, gran parte de la evolución social del ser humano se ha llevado a cabo dentro de las ciudades. Y por la variabilidad de los sentidos de esa evolución, en la actualidad se tienen múltiples expresiones humanas manifestadas en la construcción de ciudades diversas.

Las áreas urbanas y rurales no cuentan con un buen equilibrio en las proporciones de las poblaciones que albergan. En los países menos desarrollados o subdesarrollados se presentan fenómenos graves como la hiper urbanización, donde las concentraciones de personas son enormes, y provocan muchos problemas para lograr una distribución óptima de los recursos y de los servicios.

Los problemas más graves del proceso de urbanización son los que se mencionan a continuación: la explosión demográfica, la carencia o insuficiencia de servicios, las dificultades con los medios de transporte, las insuficiencia de viviendas, los cambios en la psicología de los ciudadanos, la excesiva contaminación, el aumento de la violencia, los contrastes socioeconómicos, la carencia de valores estéticos, el uso excesivo de la mentalidad utilitarista, y finalmente, las enfermedades urbanas.

Todos estos problemas son combatibles, pero se necesitan planes y estrategias bien fundamentadas. Las propuestas de solución varían, desde un cambio radical y duro; hasta la reorganización social; pasando por la modificación de los modelos tradicionales y estancados; y la unión-cooperación de la tecnología y la participación





ciudadana. Cualquiera de esas soluciones, o una solución integral, sin duda ayudará a que la vida en las ciudades o centros urbanos sea más agradable, cómoda y funcional, mejorando el nivel de bienestar de todos los ciudadanos.

Elementos que componen las ciudades

Las ciudades están compuestas por seres humanos que desempeñan sus actividades y movimientos en casas, calles, avenidas, plazas, jardines, monumentos y edificios, entre muchos otros espacios y estructuras.

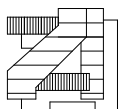
Para poder analizar una ciudad, es preciso contar, con un conocimiento preciso de los múltiples elementos que la componen:

1.- El sitio natural

Engloba o abarca el análisis de las manifestaciones y consecuencias en el terreno de lo biológico y lo ecológico del lugar específico, donde se tenga prevista la construcción de una ciudad de cualquier tamaño. Dicho análisis estudia las características topográficas, hidrográficas, geológicas, climáticas, de fauna y flora, del lugar donde está o estará la ciudad; así como las afectaciones que sufrirán el terreno, y la forma para tratar de reducirlas al mínimo.

Los deseos y necesidades del hombre son muy diversos, y para analizarlos y preverlos, es necesario tener el apoyo de las siguientes disciplinas: la historia, la sociología, y la psicología. Al tomarlas en cuenta, se pueden conocer las razones para poblar y haber poblado cierta porción de tierra.

De esta forma, se puede planear mejor la construcción de nuevas ciudades, o ampliaciones de las mismas. Esto evitaría la urbanización irregular; que se entiende como la ocupación de terrenos para establecerse definitivamente, en sitios que no siempre son los ideales o los adecuados para tal función.





El ejemplo perfecto de lo antes mencionado es la ciudad de México, donde empezó a llegar cada vez más gente, y su acomodo e instalación fueron sumamente desorganizados debido a la falta de una planeación seria. Así mismo esto se fue repitiendo en las ciudades grandes del país como Guadalajara, Monterrey y en la actualidad hasta en nuestra ciudad Morelia ya es muy notorio.

Algunos de los factores que incrementaron la llegada de nuevos habitantes a la ciudad de México y al resto de las ciudades capitales, fueron, y siguen siendo, la búsqueda de empleo y mejores oportunidades, el establecimiento para realizar estudios profesionales en alguna universidad de la capital, tener contacto directo con las fuerzas políticas, y en general, el deseo de combatir el aislamiento que se vive en el resto del territorio mexicano.

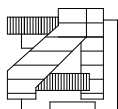
II.- Lo económico

Se refiere específicamente a las infraestructuras de producción y comercialización de bienes en las ciudades.

Se puede mencionar a las fuentes de producción: fábricas, industrias y centros para llevar a cabo el intercambio comercial, así como otro tipo de lugares físicos para desempeñar actividades económicas diversas.

Para el análisis de este factor, es imprescindible apoyarse en los conocimientos de diversas disciplinas, tales como: la ingeniería y la arquitectura, en muchas de sus ramas y variaciones, economía, política, administración, finanzas, telecomunicaciones, mercadotecnia y comercio nacional e internacional.

Al efectuarse un estudio integral, se puede planear también la forma como las actividades se distribuirán en las ciudades, dándole prioridad a aquella o aquellas que la merezcan; pero tomando en cuenta no sólo una variable al momento de efectuar la toma de decisiones.





III. - Lo político

Incluye las diversas estructuras de gobierno y su funcionamiento, desde los mandatarios de la nación, hasta los funcionarios y encargados estatales y locales. Comprende todas las áreas de acción y poder políticos de una nación.

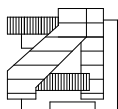
Este factor es determinante para que una ciudad pueda construirse, reconstruirse, modificarse o administrarse de la mejor forma posible, tomando en cuenta las necesidades de toda la sociedad. Eso quiere decir, que se mitiguen las necesidades de cada uno de los estratos socioeconómicos, para que la vida dentro de la ciudad sea más agradable y tranquila.

Pero, en la actualidad, son pocas las naciones, donde el poder político sirve eficazmente para planear y administrar a las ciudades. En la mayoría de las naciones actuales, los sectores socioeconómicos más altos, son los que reciben los mayores beneficios por parte de la ciudad.

Esto también se debe a la poca participación ciudadana en la vida política de las naciones, principalmente en los países en vías de desarrollo, donde las políticas de urbanización han sido o se han dado esencialmente para satisfacer las necesidades y deseos de la clase social más alta.

No obstante, en las últimas dos décadas, debido a cambios políticos internacionales, la participación ciudadana en la política ha aumentado. Se han creado diversas organizaciones que tienen el objetivo, de crear o proponer, políticas ambientales y de desarrollo urbano.

Estas políticas han ayudado a organizar de una mejor forma las estructuras, las actividades y los diseños de las ciudades. Pero, las irregularidades siguen presentándose e incrementándose. Esto no se debe únicamente a la falta de





planeación, sino a problemas sociales de otra índole, como la pobreza, la marginación, y la sobrepoblación.

Por ello, las políticas que se generen a partir de este momento, deberán tener un enfoque integral; es decir, deberán atender todas y cada una de las necesidades de la sociedad, para combatir de forma efectiva sus problemas y los de las ciudades.

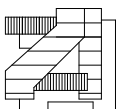
Una forma de lograrlo es promover la participación ciudadana, ya que la solución no solamente está en la instauración de nuevas políticas, sino en la actuación colectiva.

IV.- Lo social

Incluye todos los diversos tipos de agrupaciones o conglomeraciones humanas, las jerarquías y niveles que existen entre los individuos que las forman, los niveles de enseñanza y escolaridad, las actitudes, las creencias, las ideologías y las formas de pensar de los habitantes de la ciudad.

Una vez más, se menciona como ejemplo a la ciudad de México. La estructura social se formó desde que inició el periodo de la colonia. En ese entonces, se impusieron relaciones de dependencia y vasallaje entre los individuos, así como relaciones bastante similares entre estos mismos individuos y su entorno natural. Se estableció una sociedad con tendencias y acciones claras hacia la polarización y dualización; donde el sitio más alto lo ocupaban los conquistadores provenientes de tierras españolas.

"los españoles nunca pudieron resistir la gran tentación de traer la aridez de castilla a las tierras que habían logrado conquistar. Inmediatamente destruyeron los bosques y los lagos que habían servido de sustento a los antiguos pobladores de la región. Se transmitió el sueño de un paraíso urbano, donde la nueva ciudad se construyó sobre y





entre los restos y de la destrucción de la antigua civilización, sobre los restos materiales y humanos."

A través del tiempo, se puede observar con nitidez el proceso a grandes rasgos que tuvo que atravesar para formar su estructura social, una de las ciudades más grandes y pobladas del mundo actual.

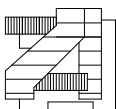
V.- Lo artístico

Se refiere específicamente a las condiciones estéticas de la ciudad, así como a aspectos ergonómicos. Esas condiciones y aspectos hacen que una ciudad sea agradable para sus habitantes y que sea cómoda y funcional para el desempeño de sus actividades.

Este factor se incluye obviamente, en las construcciones y en las infraestructuras de la ciudad, pero también en los centros de recreación, en los centros deportivos, en las plazas y en los monumentos.

Para planear todo lo referente a este elemento, es necesaria la participación de arquitectos, historiadores, ingenieros y sociólogos. en general, existen diferentes estilos artísticos de construcción, de los cuales se pueden mencionar los siguientes: el islámico, donde se considera a la ciudad como algo sagrado; el medieval, donde se considera a la ciudad como un centro de comercio; el renacentista, donde resurge el interés por el ser humano y sus expresiones; el de América, donde se presentan formaciones irregulares, semi-irregulares, regulares, y fortificadas; el barroco, donde se mezclan varios estilos y se hace hincapié en lo ornamental; y el industrial, donde se consideran los centro urbanos como lugares diseñados para producir bienes.

Esos estilos influyen de manera directa en lo que se denomina como construcciones o edificaciones occidentales - que también han influido enormemente en el oriente -. Cabe mencionar que en el presente existe un gran número de ciudades





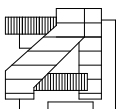
que no poseen un estilo determinado, sino que predomina el desorden, y la transformación sin control y sin medida.

VI. - Lo arquitectónico

Se relaciona con los tipos de construcciones, sus estilos particulares, y sus capacidades funcionales para brindar servicios y comodidad. Para analizar y administrar este factor se requiere del apoyo no solamente de arquitectos y diseñadores, sino de la ayuda adicional que brindan los ergónomos y los ingenieros.

Cuando se evalúa el factor arquitectónico de una ciudad, es importante conocer los elementos estructurales de la misma:

- las casas, que son las habitaciones para que se desenvuelva la vida privada del núcleo familiar, donde lleva a cabo sus actividades de supervivencia, de relajación, de descanso y de comunicación con el micro grupo de la sociedad.
- las calles, que son los lugares de acceso o de comunicación con la vida pública, que a través del tiempo, en la etapa de la transportación rápida, adquieren cada vez más importancia.
- las plazas, que son sitios de carácter público y son lugares para reunirse. son lugares importantes para el gobierno, la religión, la política, el intercambio comercial, e incluso, para las manifestaciones cívicas.
- los edificios, son construcciones importantes que concentran a muchos seres humanos. crecen en importancia día a día, debido a que ocupan relativamente poco espacio y pueden albergar a mucha gente. se ocupan con objetivos comerciales, habitacionales, industriales, administrativos, y de gobierno; según su tamaño, pueden llegar a considerarse como macrociudades relativamente independientes.





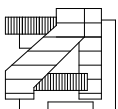
- los jardines, que son las únicas zonas con vegetación, también consideradas como respiraderos de las ciudades. se encuentra distribuidos de diferentes maneras:
 - 1) en alamedas,
 - 2) en viveros,
 - 3) como jardines públicos,
 - 4) como alrededores,
 - 5) en avenidas y bulevares.
- los monumentos, que son edificaciones de ornamento, que tienen un sentido histórico, para celebrar o recordar a héroes o hechos importantes. muestran una parte de la psique o psicología de los ciudadanos y del gobierno de las ciudades.

Al conocer cada uno de estos elementos estructurales, el factor arquitectónico puede ser estudiado y entendido con mayor profundidad y objetividad.

Ya se han presentado y analizado los siete elementos necesarios para estudiar el desarrollo y crecimiento de una ciudad o centro urbano. Estos elementos son el sitio natural, los deseos y las necesidades humanas, los económicos, los políticos, los sociales, los artísticos, y los arquitectónicos.

Como se puede ver, el análisis es complicado y se requiere de la aportación de muchos especialistas en diferentes áreas del conocimiento y técnica.

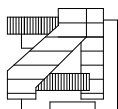
Si se toman en cuenta todos y cada uno de esos elementos, las ciudades comenzarán a ser centros más sustentables y agradables para la vida del ser humano.





El proceso de revisión y reestructuración de las ciudades apenas comienza en todo el mundo.

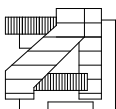
He ahí la importancia de estudiar a fondo la idea, el concepto, los ejemplos y las características esenciales de lo que se denomina como urbanización y urbanismo y de que el arquitecto y los futuros arquitectos se interesen más por estos temas y sobre todo se les instruya con un mayor interés.

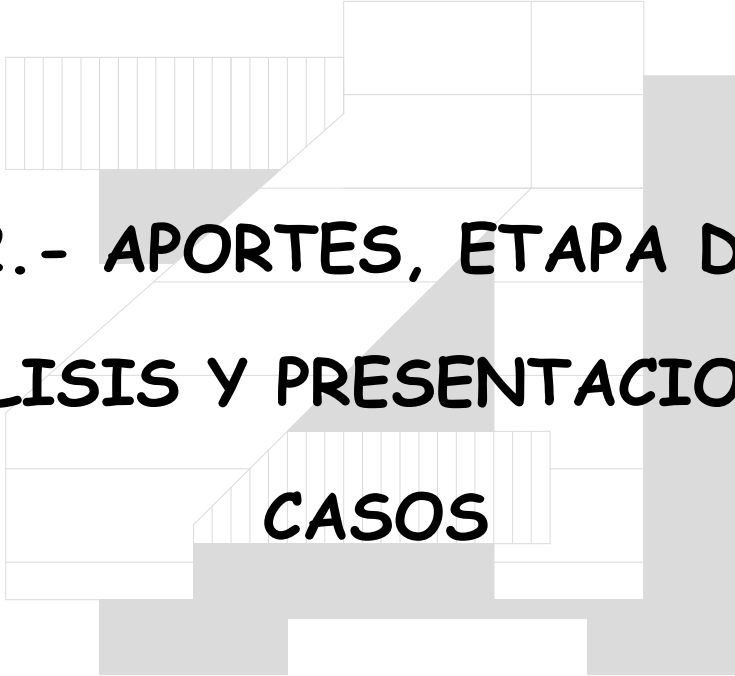




CONCLUSION

La historia es muy importante en el desarrollo de la humanidad para poder seguir creciendo, en todos los aspectos que como personas tenemos. Al estudiar la historia nos podemos dar cuenta de lo malo y lo bueno que ha ocurrido a través del tiempo para tomar lo bueno y desechar lo malo. Lo que podemos obtener de este capítulo es observar la manera en que las ciudades han ido evolucionando al paso del tiempo y como cada día los arquitectos tratan de mejorar los diseños de las mencionadas ciudades.

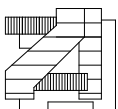




2.- APORTES, ETAPA DE ANALISIS Y PRESENTACION DE CASOS

"Nada se sabe bien si no es por medio de la experiencia"

Francis Bacon

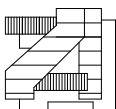




2.1 PRESENTACION

Durante el tiempo que llevo en el área laboral, tanto en el H. Ayuntamiento de Morelia, como en la iniciativa privada, he podido constatar que día a día y en cada momento uno va adquiriendo conocimientos prácticos no solo de las materias que se aprendieron durante la etapa de preparación profesional sino además de muchos otros temas que muy poco se tuvo oportunidad de conocer en el tiempo de estudio dentro de esta H. Facultad de Arquitectura, así como de darme cuenta que la arquitectura tiene una gran gama de áreas en las cuales se puede uno desempeñar y poder realizarse como profesionista.

A continuación presento dos ejemplos de obra en la cual se participo y en la que se pudo aplicar los conocimientos adquiridos durante la etapa de estudio. El motivo principal del presente documento es la urbanización del fraccionamiento de interés social tipo medio llamado "Solear Oriente", ubicado en la ciudad de Morelia, Michoacán, obra ejecutada para la iniciativa privada. Otra obra que se presenta es la construcción de la Av. Amalia Solórzano de Cárdenas primera etapa, ubicada en la zona sur de la ciudad de Morelia, obra ejecutada para la administración publica.





2.2 EJEMPLO DE OBRA DESARROLLADA

1.- URBANIZACIÓN DEL FRACCIONAMIENTO "SOLEAR ORIENTE"

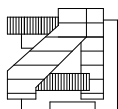
ANTECEDENTES

El fraccionamiento es un desarrollo habitacional que la construye una sociedad denominada "Citaris Inmobiliaria S.A. de C.V." y la cual contrato a la empresa "Santillana Constructora y Urbanizadora S.A. de C.V.", para que se encargara de la urbanización total del fraccionamiento mencionado.

Dentro del entorno de mercado en el que Santillana Constructora y Urbanizadora, S.A. de C.V., se desarrolla, caracterizado por una economía globalizada que continuamente plantea retos, amenazas y oportunidades, resulta inminente la adopción de nuevos sistemas de trabajo que normen la operación y desempeño, administren y dirijan los esfuerzos y recursos en pro de la mejora continua de procesos, productos y servicios, y la doten de la fortaleza para proveer consistentemente satisfactores a los clientes y a la organización misma, de manera tal que la empresa asume el compromiso, para afrontar exitosamente las cambiantes necesidades de los clientes, de ser líderes en el mercado y lograr los objetivos del negocio.

Santillana Constructora y Urbanizadora, S.A. de C.V., es una empresa especializada en urbanización, que desde sus inicios se ha caracterizado por ser una empresa emprendedora y honesta con la filosofía de ser los líderes en el mercado. Ha decidido trabajar y operar de una manera más eficaz en la administración de sus procesos y recursos con el fin de asegurar la calidad de su personal, sus productos, sus servicios, su administración y sus operaciones.

Es por esto que Santillana Constructora y Urbanizadora, S.A. de C.V., considera estratégico el desarrollo, implantación y operación de un Sistema de Gestión de Calidad (isopyme), que sea congruente con los objetivos de la Empresa, que estimule la Calidad y la Productividad, promueva la Competitividad y la Mejora Continua y logre





cumplir y superar las necesidades y expectativas de los clientes, asegurando la Calidad de los productos y servicios suministrados.

La empresa tiene la siguiente filosofía de trabajo la cual es transmitida a toda su planta laboral desde el momento en que entra a formar parte de este trabajo:

FILOSOFIA DE CALIDAD: El compromiso como empresa líder del estado de Michoacán en el mercado de la urbanización y construcción de vías terrestres es proporcionar productos y servicios que se distingan por su alta funcionalidad y desempeño satisfaciendo las necesidades y expectativas de sus clientes, mediante el mejoramiento continuo de nuestros procesos y del sistema de gestión de calidad.

OBJETIVOS DE CALIDAD: Satisfacción del Cliente, Efectividad de Proceso, Rentabilidad del negocio, Competencia y motivación del personal, Mejora Continua.

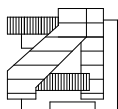
MISION: Brindar a la sociedad servicios de urbanización y vías terrestres que mejore su calidad de vida.

VISION: somos la mejor empresa urbanizadora del estado de Michoacán, sustentada en la satisfacción total de nuestros clientes, la calidad de los procesos, la solidez financiera y el personal satisfecho altamente capacitado.

Por lo todo lo mencionado anteriormente y ante la necesidad por parte de la inmobiliaria de cubrir sus necesidades de urbanización del fraccionamiento que deseaba construir, decide contratar los servicios de esta empresa.

Para la ejecución de los trabajos, estos se formalizaron mediante la firma de un contrato de obra privado en el que aparecen primero los datos generales de los interesados, a través de las respectivas declaraciones.

Posteriormente se determinan las clausulas del contrato mediante las cuales se establece: cuál es el objeto del contrato que para este caso es la realización de la urbanización total del fraccionamiento, que incluye: construcción de terracerías para las vialidades, el mejoramiento del terreno para la construcción de las plataformas para las viviendas que se edificarán, todo el sistema de drenaje sanitario y pluvial que se requiera en la zona, el sistema de agua potable, la colocación del alumbrado público,



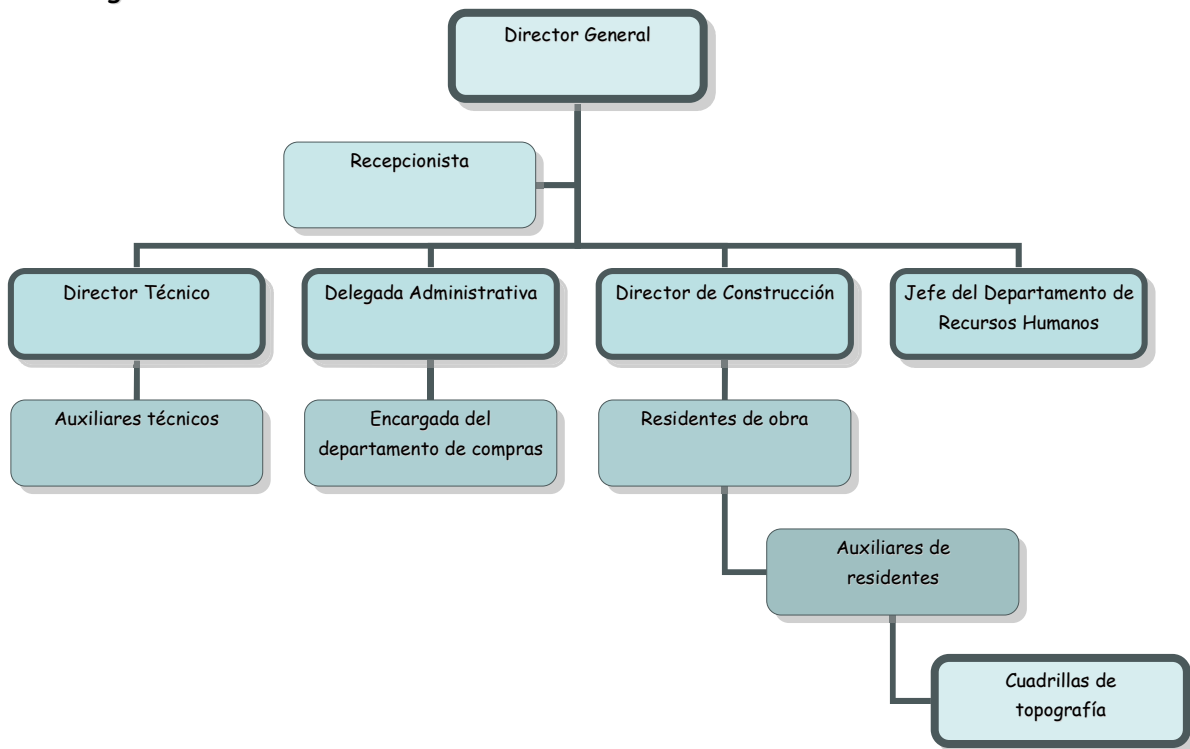


la construcción de las banquetas y guarniciones en todas las calles del fraccionamiento y la construcción de muros de contención para las plataformas de las viviendas.

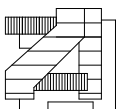
Acto seguido se determina el precio que se pagara por los servicios contratados así como la forma en que se pagaran todos y cada uno de los trabajos contratados. Para esta obra se acordó que se realizarían los pagos de manera mensual mediante presentación de las correspondientes estimaciones de obra⁵ y posteriormente su revisión y autorización.

Se contraen también las obligaciones del periodo de ejecución de la obra, los permisos de construcción, la relación con el seguro social y la manera en que se hará la entrega-recepción de los trabajos y los documentos que se requiera firmar para dejar finiquitada la obra.

La empresa Santillana Constructora y Urbanizadora S.A. de C.V. está integrada de la siguiente manera:



⁵ Estimación de obra: documento que contiene la información de los trabajos ejecutado





Dentro de este organigrama el autor del presente documento realizo los trabajos de auxiliar del residente, teniendo la encomienda de realizar a la par del residente la supervisión de los trabajos, la formulación de las estimaciones para cobro, la verificación de los trabajos de topografía así como el control del material que se suministraba para la ejecución de los trabajos.

UBICACIÓN DE LA OBRA

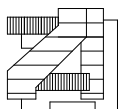
El fraccionamiento está ubicado al oriente de la ciudad de Morelia en la zona habitacional denominada Ejidal Isaac Arriaga, muy cerca del cruce del libramiento de la ciudad con la salida a Charo, teniendo su acceso principal por la calle Fray Sebastián de Aparicio en el sitio mejor conocido como "las Tijeras", así mismo cuenta con un acceso por la carretera que conduce a la población de Charo enfrente de donde se localizan diversas escuelas de nivel secundaria y bachillerato.

El terreno cuenta con una superficie total de 34,972.06 m² de los cuales 10,191.76 m² corresponden a vialidades y 24,780.30 m² a vivienda, tiene una pendiente con variaciones de 1.2% como pendiente mínima y 9.5% como pendiente máxima.

El terreno donde se ubica el desarrollo cuenta en todo su perímetro con colindancias de vialidades, ya sean proyectadas o existentes en el entorno, con desarrollo urbano completamente definido.

El tipo de suelo que se encuentra en esa zona es de tipo "B" en un 100% encontrando material arcilloso.

A continuación se muestran los planos de macro y micro localización.



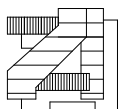


Una vez ubicado el terreno se procedió a conocer la carta urbana⁶, emitida por el H. Ayuntamiento de Morelia dentro del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia aprobado en sesión extraordinaria de cabildo el día 5 de Octubre de 2004, para conocer el uso de uso del terreno, que aunque se ubica en una zona totalmente habitacional, por su cercanía con la Ciudad Industrial era necesario verificar que no hubiera problema con este tema, así como la infraestructura que existe en el sitio donde se ubica el predio. Dicha carta urbana se presenta en el siguiente plano anexo y en él se aprecian los diferentes usos que se le da al suelo de toda la zona que se tuvo como estudio.

En la carta urbana es en donde se puede apreciar la zona donde se construye la unidad habitacional "Solear Oriente", así como el uso del suelo que existe, y con lo cual se puede determinar si es viable y factible que se utilice el terreno para edificación de viviendas.

Así mismo se presenta los planos de la infraestructura urbana existente en la zona como son los tipos de pavimentos y vialidades que existen en el entorno del predio y los diferentes servicios de agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial y electrificación y alumbrado público, que fueron utilizados con la finalidad de conocer que infraestructura existe cerca del predio donde se construirá el desarrollo habitacional y de cuales se puede disponer para hacer uso de ellos y que se sirva el mencionado desarrollo.

⁶ H. Ayuntamiento de Morelia. Octubre de 2004





Ya que se conoció la ubicación de estos servicios y teniendo la información suficiente se procedió a realizar el levantamiento topográfico del terreno para conocer las curvas de nivel, así como los accidentes naturales del terreno y además delimitar correctamente el predio donde se comenzaría la obra, tal como se muestra en los planos topográficos que se mencionan a continuación:

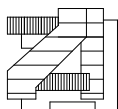
Plano de deslinde de terreno

Este plano nos servirá para determinar las medidas del terreno así como sus colindancias para evitar en un futuro tener problemas tanto con las vialidades alternas que se construyan, como con los vecinos de la obra, así de esta manera se tiene la certeza de que el terreno en el que se va a empezar a realizar los trabajos de movimiento de tierras, que es el trabajo que se realiza para hacer el mejoramiento del terreno natural.

Plano de curvas de nivel

En el plano que se muestra en la parte superior de esta hoja podemos observar, como su nombre lo indica, las curvas de nivel que existen en la zona y poder de esta manera realizar un adecuado proyecto para que las viviendas queden lo mejor localizadas posibles y pueda uno observar y así mismo proyectar el sitio por donde pasaran las vialidades.

A continuación se muestran los planos mencionados en párrafo anterior.

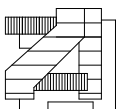




PROCESO ADMINISTRATIVO DE LA OBRA

El proceso administrativo que se llevo a cabo para la construcción de la obra que se presenta, fue el siguiente:

- Se inicia con la verificación física del sitio donde se desarrollara la obra, con la finalidad de definir las cantidades de obra que se presupuestaran y posteriormente se ejecutaran.
- Enseguida se realiza la cuantificación entregando los números generadores de los trabajos solicitados, para hacer el presupuesto que se presentara al cliente, para su revisión y autorización
- Una vez revisados los conceptos, volúmenes de obra y precios y estando de acuerdo el cliente y el constructor, se procede a formalizar el acuerdo mediante la firma del contrato de obra del cual ya se hablo con anterioridad. Así mismo se presentan ante el cliente las fianzas requeridas por estos y las cuales generalmente son de anticipo, cumplimiento y vicios ocultos.
- Una vez que se firma el contrato, se abre la bitácora de obra al momento de dar el inicio de los trabajos, de acuerdo con el programa de obra previamente autorizado por el cliente.
- Durante el proceso de la obra se comienzan a realizar las estimaciones de obra de los conceptos que se van ejecutando para presentarlos a revisión y posterior cobro ante el cliente. No hay un número fijo de estimaciones dependiendo esto del tiempo que dure la obra.
- Cuando la obra llega a su fin se realiza el finiquito de obra presentando lo que se conoce como planos "As Built", para enseguida hacer las actas de entrega-recepción de la obra, dando así por terminada la relación laboral.





PROCESO CONSTRUCTIVO

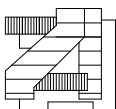
El proceso constructivo de la obra se realizó de la siguiente manera: Con la información anteriormente presentada respecto al terreno y con los permisos correspondientes por parte de las autoridades que norman este tipo de obras, se procedió a realizar los trabajos de urbanización de acuerdo con las siguientes especificaciones:

PLATAFORMAS. -

Están conformadas por un mejoramiento del suelo, cuyo proceso consiste en realizar primeramente un despalme de 20 cm. de espesor del terreno natural para retirar la capa vegetal, después se procede a retirar el material arcilloso existente mediante una excavación de aproximadamente 30 cm. de espesor, retirando dicho material producto de despalme y excavación fuera de la obra, se procede con la compactación del terreno natural, agregando agua hasta obtener la compactación deseada. Se realizaron terraplenes donde fue necesario a base de material de banco limo arenoso compactando en capas con incorporación de humedad hasta obtener el 90% de su P.V.S.M., y se protegieron mediante un riego de impregnación a base de emulsión asfáltica de rompimiento rápido a razón de 1.5 lts.



Vista del terreno natural





Vista general del terreno

Estas imágenes nos muestran el estado en que se encontraba el terreno donde se construye el fraccionamiento motivo de este estudio, como se menciono anteriormente este se localiza al oriente de la ciudad por el rumbo de la salida a Charo y como se aprecia el terreno esta en una zona árida y con material arcilloso. Así mismo podemos ver como se inicio con los trabajos de movimiento de tierras para la conformación de las plataformas que servirían para la loza de cimentación. Por la topografía que presenta el lugar, las plataformas se fueron haciendo escalonadas como se aprecia en las siguientes imágenes



Vista de construcción de plataformas



Vista de plataformas escalonadas

Al mismo tiempo se fue realizando la construcción de muros de contención ya que entre vivienda y vivienda existe un desnivel fuerte por lo que fue necesario hacer lo anteriormente mencionado lo cual se puede observar en las siguientes imágenes mostradas y en los planos que se presentan en los anexos siguientes.



Construcción de muro de contención



Muro de contención



Vista de muro de contención



Muro de contención de tabicón



Aplanado en muro de contención



Vista de plataformas y muro de contención

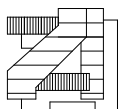
En las imágenes anteriores se puede observar el desnivel que se presenta entre una vivienda y otra y la solución que se tomo para resolver esta situación de forma favorable fue como ya se menciona antes, la construcción del muro de contención a base de tabicón de 14 x 18 x 28 cms., juntado con mortero cemento-arena proporción



1:4 y aplanado repellado con mortero cemento-arena proporción 1:6. Así mismo fueron colocados en dichos muros, tramos de tubería de PVC de 4" de diámetro, que sirven como filtro para evitar que las humedades del terreno pudieran perjudicar los muros. Los muros cuentan con sus trabes de desplante de concreto hidráulico de sección 14 x 20 cms., concreto de resistencia $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ y armado con 4 varillas del N° 3 y estribos del N° 2 a cada 15 cms. Las trabes de cerramiento se construyeron con las mismas características que las dalas de desplante. Los castillos se construyeron de concreto hidráulico de sección 14 x 15 cms., concreto $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ y armado con 4 varillas de 3/8" con estribos del N° 2 a cada 15 cms.

VIALIDADES. -

Para la construcción de las vialidades, se realizó un mejoramiento del terreno natural mediante despalle de la capa vegetal y corte en caja para desalojar el material arcilloso en un espesor promedio de 0.55 m. realizando la compactación del terreno natural, para proceder con la formación de los terraplenes con material de banco del tipo limo arenoso compactado al 90% de su P.V.S.M., para evitar daños a la estructura de terracería terminada se introduce la red de drenaje sanitario y posteriormente se procede a la construcción de la estructura de pavimento formada por una capa de 15 cm. de filtro compactado, una capa de material base de material arenoso y limo en proporción 80/20 con materiales de banco, compactada con incorporación de humedad hasta obtener el 95% de su P.V.S.M., a continuación y por un costado de la vialidad, es decir, por donde corresponde al área de la banquetta, se introduce la red de agua potable y finalmente la base se protege con un riego de impregnación a base de emulsión asfáltica de rompimiento rápido a razón de 1.5 lts. Se





procede a la construcción de las guarniciones de concreto simple de $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ de sección tipo pecho de paloma, para por último obtener el nivel de piso terminado con el tendido del pavimento de concreto asfáltico con un espesor de 5 cm. Se construyen las banquetas de concreto hidráulico simple de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$. A continuación se presentan imágenes del proceso de construcción de las terracerías y el movimiento de tierras realizado para su construcción:



Vista de excavación para mejoramiento de terreno



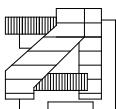
Vista general de los trabajos de urbanización



Vista de tendido de base hidráulica



Colocación de concreto en guarnición





AGUA POTABLE

La red de agua potable la iniciamos en el crucero No. 1, ubicado en el sitio propuesto para la conexión entre las calle Constantino Huitzimengari y presidente Lázaro Cárdenas y se hizo con una derivación de una línea de 10" (250 mm.) de diámetro a una de 3" (76 mm.) de diámetro, así como la colocación de una válvula sostenedora y reductora de presión con un diámetro de 3" (76 mm).

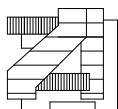
Se propuso como arranque de la red una presión de 17 m.c.a.⁷ y se estuvo en espera de la validación de la presión en este punto para complementar la calibración de esta válvula.

Adicionalmente se colocó válvula de seccionamiento de 3" (76 mm) de diámetro.

Continuamos con una línea de 3" (76 mm) de diámetro con una longitud de 8.54 metros, en crucero no. 2. En este crucero se tiene una presión de 15.20 m.c.a.

En este crucero se hizo una derivación en dos sentidos, una hacia el crucero no. 3 y otra hacia el crucero no. 7, para formar el circuito de la red, el primero la iniciamos con una tubería de 3" (76 mm) de diámetro, colocando primero una válvula de seccionamiento de asiento rosilante de 3" (76 mm) de diámetro, con una extremidad campana de 3", así como una extremidad espiga de 3" (76 mm) de diámetro. Continuamos al crucero no. 6, con una tubería de 3" (76 mm) de diámetro con una longitud de 20.83 metros y tiene una presión de 16.39 m.c.a., de este ultimo, pasamos al no. 5 por medio de una tubería de 3" (76 mm.) de diámetro y longitud de 19.66 m., para tener en dicho crucero no. 5 una presión disponible de 18.04 m.c.a., en este

⁷ m.c.a.: metros columna de agua. 1 m.c.a. = 1 Kg/cm²



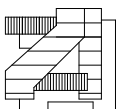


crucero no. 5 se localiza una tee por medio de la cual se abastecen a los tramos de tubería 5-4, en cuyo inicio de tramo se ubicara una válvula de seccionamiento de asiento rosilante de 2 1/2" (64 mm) de diámetro con tubería de 2 1/2" (64 mm.) de diámetro. Sin dejar de mencionar que al final del tramo 5-4, se ubicó una válvula de seccionamiento de asiento rosilante de 2 1/2" (64 mm) de diámetro.

Del crucero no. 5 pasamos al crucero No. 7, también con tubería de 3" (76 mm) con una longitud de 45.38 m.c.a., teniendo en el mismo una presión de 23.75 m.c.a., en dicho crucero no. 7 se localiza una tee por medio de la cual se abastecen a los tramos de tubería 7-8, en cuyo inicio de tramo se ubicó una válvula de seccionamiento de asiento rosilante de 2 1/2" (64 mm) de diámetro con tubería de 2 1/2" (64 mm.) de diámetro. Sin dejar de mencionar que al final del tramo 7-8, se ubicó una válvula de seccionamiento de asiento rosilante de 2 1/2" (64 mm) de diámetro.

Del crucero no. 7 pasamos al crucero no. 10, también con tubería de 3" (76 mm) con una longitud de 45.38 m.c.a., teniendo en el mismo una presión de 29.39 m.c.a., en dicho crucero no. 10 se localiza una tee por medio de la cual se abastecen a los tramos de tubería 10-9, en cuyo inicio de tramo se ubicó una válvula de seccionamiento de asiento rosilante de 2 1/2" (64 mm) de diámetro con tubería de 2 1/2" (64 mm.) de diámetro., sin dejar de mencionar que al final del tramo 10-9, se ubicó una válvula de seccionamiento de asiento rosilante de 2 1/2" (64 mm) de diámetro.

Del crucero no. 10 pasamos al no. 11, ubicándose una válvula de seccionamiento de asiento rosilante de 3" (76 mm) de diámetro, dicho tramo se construyó por medio de una tubería de 3" (76 mm.) de diámetro y una longitud de 45.38 m. teniendo en el crucero no. 11 una presión disponible de 31.63 m.c.a.





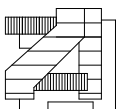
Posteriormente, del crucero no. 11 pasamos al no. 12, por medio de una tubería de 3" (76 mm.) de diámetro y una longitud de 201.16 m. teniendo en el crucero no. 12 una presión disponible de 39.70 m.c.a.

Del crucero no. 12 pasamos al no. 9, ubicándose al final de dicho tramo una válvula de seccionamiento de asiento rosilante de 3" (76 mm) de diámetro, dicho tramo se construyó por medio de una tubería de 3" (76 mm.) de diámetro y una longitud de 45.48 m. teniendo en el crucero no. 9 una presión disponible de 37.29 m.c.a. y ubicándose en este crucero una tee por medio de la cual se llega al otro extremo del circuito, y cuyos tramos ya fueron descritos con anterioridad.

Del crucero no. 9 pasamos al no.8, dicho tramo se construyó por medio de una tubería de 3" (76 mm.) de diámetro y una longitud de 43.64 m. teniendo en el crucero no. 8 una presión disponible de 34.83 m.c.a. y ubicándose en este crucero una tee por medio de la cual se llega al otro extremo del circuito, y cuyos tramos ya fueron descritos con anterioridad.

Del crucero no. 8 pasamos al no. 4, dicho tramo se construyó por medio de una tubería de 3" (76 mm.) de diámetro y una longitud de 47.83 m. teniendo en el crucero no. 4 una presión disponible de 32.40 m.c.a. y ubicándose en este crucero una tee por medio de la cual se llega al otro extremo del circuito, y cuyos tramos ya fueron descritos con anterioridad.

Del crucero no. 4 pasamos al no. 3, ubicándose el inicio de dicho tramo una válvula de seccionamiento de asiento rosilante de 3" (76 mm) de diámetro, dicho tramo se construyó por medio de una tubería de 3" (76 mm.) de diámetro y una longitud de 41.52 m. teniendo en el crucero no. 3 una presión disponible de 29.0 m.c.a.





Para finalizar los trabajos y cerrando el circuito, del cruce no. 3 pasamos al no. 2, ubicándose una válvula de seccionamiento de asiento rosilante de 3" (76 mm) de diámetro al final de este tramo, dicho tramo se construyó por medio de una tubería de 3" (76 mm.) de diámetro y una longitud de 208.01 m. teniendo en el cruce no. 2 una presión disponible de 15.20 m.c.a.

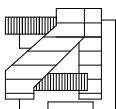
Todo lo anterior quedo plasmado en el plano de la red de agua potable que se muestra a continuación. Así como en las imágenes siguientes:



Colocación de tubería de P.V.C.



Colocación de hidrotoma domiciliaria





RED DE DRENAJE SANITARIO

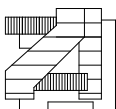
El sistema funciona principalmente a base de redes de atarjeas, colectores secundarios así como un colector principal que captara los gastos para conducirlos al sitio de vertido; y las tuberías de la red son de material de polietileno corrugado de alta densidad.

El primer tramo de aportación lo iniciamos en el pozo no. 8 el cual tiene una profundidad de 1.12 m. y conecta con el pozo no. 7 por medio de una tubería de 8" (20 cm), 104 m. de longitud y pendiente de 0.045; dicho pozo no. 7 tiene una profundidad de 1.11 m.

Continuando, del pozo no. 7 pasamos al no. 6 por medio de una tubería de 8" (20 cm) de diámetro, 95 m. de longitud y pendiente de 0.111, dicho pozo no. 6 tiene una profundidad de 1.10 m.

Continuando, del pozo no.6 pasamos al no. 5 por medio de una tubería de 8" (20 cm) de diámetro, 6 m. de longitud y pendiente de 0.064, dicho pozo no. 5 tiene una profundidad de 1.11 m.

Continuando, del pozo no. 5 pasamos al no. 4 por medio de una tubería de 8" (20 cm) de diámetro, 46 m. de longitud y pendiente de 0.073, dicho pozo no. 4 tiene una profundidad de 1.16 m., y recibe la aportación de los tramos de tubería que se describen a continuación: 4-9 de 10" (25 cm.) de diámetro, 6 m. de longitud y pendiente de 0.050; 9-10 de 10" (25 cm.) de diámetro, 55 m. de longitud y pendiente de 0.106; 10-11 de 8" (20 cm.) de diámetro, 60 m. de longitud y pendiente de 0.100; y 11-12 de 8" (20 cm.) de diámetro, 81 m. de longitud y pendiente de 0.040.



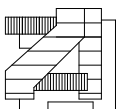


Continuando, del pozo no. 4 pasamos al no. 3 por medio de una tubería de 10" (25 cm) de diámetro, 46 m. de longitud y pendiente de 0.053, dicho pozo no. 3 tiene una profundidad de 1.22 m., y recibe la aportación de los tramos de tubería que se describen a continuación: 3-13 de 10" (25 cm.) de diámetro, 6 m. de longitud y pendiente de 0.046; 13-14 de 10" (25 cm.) de diámetro, 55 m. de longitud y pendiente de 0.079; 14-15 de 8" (20 cm.) de diámetro, 60 m. de longitud y pendiente de 0.075; y 15-16 de 8" (20 cm.) de diámetro, 80 m. de longitud y pendiente de 0.031.

Continuando, del pozo no. 3 pasamos al no. 2 por medio de una tubería de 10" (25 cm) de diámetro, 46 m. de longitud y pendiente de 0.053, dicho pozo no. 2 tiene una profundidad de 1.24 m., y recibe la aportación de los tramos de tubería que se describen a continuación: 2-17 de 10" (25 cm.) de diámetro, 6 m. de longitud y pendiente de 0.049; 17-18 de 10" (25 cm.) de diámetro, 55 m. de longitud y pendiente de 0.052; 18-19 de 8" (20 cm.) de diámetro, 60 m. de longitud y pendiente de 0.050; y 19-20 de 8" (20 cm.) de diámetro, 80 m. de longitud y pendiente de 0.027.

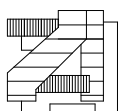
Continuando, del pozo no.2 pasamos al no. 1 por medio de una tubería de 12" (30 cm) de diámetro, 41 m. de longitud y pendiente de 0.053, dicho pozo no. 1 tiene una profundidad de 1.24 m. y corresponde al sitio donde se conectarán todos los gastos.

La última línea de aportación la iniciamos en el pozo no. 22 el cual tiene una profundidad de 1.12 m. el cual conecta con el pozo no. 21 por medio de una tubería de 8" (20 cm.) de diámetro, 96 m. de longitud y pendiente de 0.010, dicho pozo no. 21 tiene una profundidad de 1.12 m.





Para finalizar la descripción, del pozo no.21 pasamos al no. 1 por medio de una tubería de 8" (20 cm) de diámetro, 96 m. de longitud y pendiente de 0.041, dicho pozo no. 1 tiene una profundidad de 1.24 m. y corresponde al sitio donde se conectarán todos los gastos. Lo anterior tal como se muestra en el plano de drenaje sanitario que a continuación se presenta





ELECTRIFICACION Y ALUMBRADO PÚBLICO

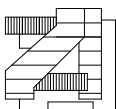
El servicio de electrificación para las viviendas fue realizado bajos las normas de la Comisión Federal de Electricidad realizándose mediante cableado subterráneo y con los muretes de medición por la parte del frente de las viviendas. Se utilizaron para el suministro de energía postes de concreto de tipo 9-750⁸ y 12-750, en los cuales se colocaron un total de 5 transformadores uno de 25 KVA y 4 de 50 KVA, así como todo el cableado semiaislado XLP calibres 10 y 12. De igual manera se instalo también el alumbrado público para el cual de utilizaron postes metálicos de 7.00 mts., de altura, luminarias de 100 watts y cableado calibre 12. Toda la información relacionada con este trabajo se puede checar de igual manera en los planos que se localizan en los anexos del presente trabajo, y en las imágenes que se presentan a continuación



Línea de media tensión aérea

En la imagen anterior se aprecia la línea de media tensión que es la que alimenta el sistema de energía del fraccionamiento, esta es traída de manera aérea y posteriormente es bajada para su introducción por tierra en línea de baja tensión a las viviendas.

⁸ 9-750: nomenclatura de poste de concreto que indica la altura del poste y resistencia del concreto utilizado en el mismo.





Colocación de ductos para línea de baja tensión

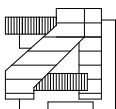


Vista general de los muretes de medición

Ya en estas imágenes se observa la colocación de los poliductos para la introducción del cableado de baja tensión que será colocado en los muretes de medición que se aprecian en la imagen de la parte derecha



Vista general de los trabajos donde se puede apreciar la excavación para el drenaje, las plataformas para las viviendas, muretes de medición y el resto de los trabajos que se realizaron en esta obra.

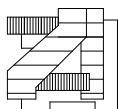




PROBLEMAS QUE SE PRESENTARON EN LA OBRA

En este apartado se expondrán algunos problemas que se presentaron en la obra:

- 1.- En este tipo de terreno se debe cuidar de manera especial la maquinaria que se utilizará, ya que por la pendiente que presenta el terreno, una falla mecánica puede provocar que la maquinaria se voltee provocando un accidente que puede resultar de consecuencias fatales.
- 2.- El material de banco que se utilizará se debe revisar que cumpla con las especificaciones requeridas, desde que llegue el material ya que de lo contrario es más costoso la reparación que a la estructura de pavimento se tenga que hacer por ese motivo.
- 3.- Un problema que se llega a presentar con frecuencia si no se tiene cuidado es el de no colocar los servicios de agua potable y drenaje en el momento que se requiere, provocando con ello retrasos en la obra y en ocasiones desperdicio del material que se utilizara para la construcción de la terracería para las vialidades.





2.- CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA AMALIA SOLÓRZANO DE CÁRDENAS (AV. LAS TORRES) PRIMERA ETAPA.

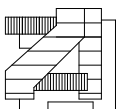
ANTECEDENTES

Esta avenida comienza con la necesidad por parte de los tres niveles de gobierno, tanto el federal, el estatal y el municipal, por darle a la población que habita o transita por la zona sur de la ciudad, una vía de salida a esta zona tan complicada de circular como lo es la tenencia de Santa María de Guido, la cual ha representado un reto para todos los gobernantes que han intentado solucionar este problema.

Y es el gobierno municipal quien con recurso de los tres niveles de gobierno lanza la convocatoria para la construcción de este ambicioso proyecto el cual comunicara a las comunidades de Santa María de Guido, Jesús del Monte y todos los Fraccionamientos que se construyen en esa zona con la salida a Patzcuaro en un punto y con el libramiento de la ciudad en otro punto este muy cerca de unos centros comerciales de la zona del sur-poniente de la ciudad.

La obra que se proyecto por parte de la Secretaría de Obras Publicas del Municipio de Morelia, esta programada para construirse en tres etapas. La primera etapa consistió en la pavimentación con concreto asfáltico de 1.00 Km., de vialidad entre la Av. Legionarios de Cristo y la Av. Flor del Durazno de la Comunidad de el Durazno, en dos cuerpos de 9.00 mts de ancho cada uno separados por un camellón central, así como diversas obras complementarias, como son la construcción de la red de drenaje pluvial, la construcción de la red de drenaje sanitario, obras de alcantarillado, la construcción de una bóveda de concreto armado en el arroyo guayabito que atraviesa la vialidad y corre hacia la Comunidad de Santa María de Guido, trabajos de jardinería, instalación de un sistema de riego y toda la señalización tanto vertical como horizontal a todo lo largo y ancho de la vialidad.

Para la asignación de la obra el H. Ayuntamiento de Morelia lanzo una convocatoria pública para la realización del concurso de la obra y poder designar la empresa que se encargaría de la realización de los trabajos. Dicho concurso fue ganado por la empresa "Santillana Constructora y Urbanizadora S.A. de C.V." con quien se realizo la firma de contrato para formalizar la ejecución de los trabajos.





UBICACIÓN DE LA OBRA

La obra se ubica al sur de la ciudad de Morelia en la tenencia de Santa María de Guido teniendo como punto de partida la Av. Legionarios de Cristo y 1,000.00 mts. Con dirección sur-oeste y teniendo como punto de llegada la Av. Flor del Durazno. El terreno donde se ubico la vialidad es del tipo "II" o "B" con arcillas plásticas en casi toda la longitud del tramo contratado, aunque en algunos tramos se encontró material tipo "III" o "C"⁹.

La vialidad se proyecto para construirse a cuatro carriles de circulación, dos en un sentido y dos en sentido contrario, teniendo un camellón central con área jardinada, la cual quedaría bajo las torres de alta tensión que pasan por ahí y de la cual tomo su nombre original dicha vialidad.

Así mismo se proyecto la construcción de una obra de drenaje para desalojar el agua pluvial que atraviesa la vialidad debido a las pendientes que rigen la zona y una bóveda de concreto armado, por donde pasaría el arroyo de aguas pluviales llamado arroyo de Santa María con lo cual quedaría salvado este tramo y así poder continuar con el trazo de la vialidad objeto del contrato firmado.

A continuación se muestran algunas imágenes del terreno natural antes de dar comienzo a los trabajos de despalle del terreno así como algunas otra imágenes con las maquinas trabajando.

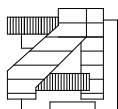


Vista general del terreno



Terreno despallado con maquinaria

⁹ Clasificación de los materiales de acuerdo con la A.A.S.H.T.O.





Despalme de terreno con el uso de tractor D8



Despalme de terreno con el uso de zanjadora de tractor D8



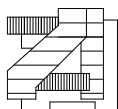
Vista del terreno y parte del arroyo de Santa María



Terreno natural

Como se puede observar en las imágenes anteriores el terreno en algunas zonas estaba bastante inestable, sin embargo cerca de la zona del arroyo de Santa María el terreno se volvía bastante duro encontrando material de tipo "C", encontrando cantera consolidada. Por lo mismo se comenzó el despalme con tractores D7 y D8 en espesores promedio de 0.20 mts.

A continuación de muestra el plano del proyecto que entrego la Secretaría de Obras Publicas Municipal con el cual se dio inicio a los trabajos y en el que se baso para con la cuadrilla de topografía se comenzaron a colocar los niveles y el trazo de la vialidad.

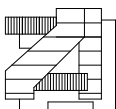




PROCESO ADMINISTRATIVO DE LA OBRA

El proceso administrativo que se llevo a cabo para la construcción de la obra que se presenta, fue el siguiente:

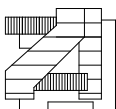
- Se inicio como ya se menciona antes con la verificación física del sitio donde se desarrollara la obra, con la finalidad de definir las cantidades de obra que se presupuestaran para presentar en la licitación pública en la que se participo.
- Una vez ganada la licitación se procede a la firma del contrato en donde se establecen las cláusulas que se deberán observar para el buen seguimiento y desarrollo de los trabajos. Queda establecido en el contrato que trabajos se realizaran, el monto del contrato, el periodo de ejecución, el anticipo que se manejara, la forma de pago, el tipo de garantía que la constructora ofrecerá para la ejecución de la obra así como las responsabilidades que tienen tanto el contratista como el H. Ayuntamiento para la buena ejecución de los trabajos.
- En coordinación con la supervisión por parte de la Secretaría de Obras Publicas se realiza una nueva visita al sitio para dar el banderazo de arranque de la obra y que se nos indique de acuerdo a proyecto donde se colocara el cadenamiento 0+000, es decir, de donde se arrancara con la obra y se abre la bitácora de obra en donde se anotaran los pormenores y detalles de la obra así como los problemas que se presenten durante el proceso de la obra.
- Una vez que se iniciaron los trabajos se comienzan a hacer los números generadores de la obra para presentarlos ante el supervisor de la obra para su revisión, los cuales una vez que se conciliaron y se llevo a estar de acuerdo se prepara la estimación con la correspondiente factura, misma que es presentada en las oficinas de la Secretaría de Obras Públicas para la firma de los funcionarios públicos que le dan formalidad a los documentos y que son





tramitados a la Tesorería Municipal para el pago de la factura. No hay un número fijo de estimaciones ya que esto depende del tiempo que dure la obra y del volumen de obra que se este ejecutando.

- Cuando la obra llega a su fin se realiza la llamada estimación finiquito de obra en la cual queda plasmado las últimas cantidades de obra ejecutada, con el que se debe dejar el contrato finiquitado. En este documento se plasman también los datos totales de la obra tanto en cantidades de obra como en montos totales ejercidos, en los formatos denominados "concentrado de estimaciones" y "finiquito de obra" respectivamente. También se anexa a esta estimación el acta de entrega-recepción, el oficio de terminación y se firma de conformidad la bitácora de obra indicando en ella que la obra esta ejecutada al 100%, dando así por terminada la relación laboral.
- En el caso de esta obra se obtuvo una economía entre lo presupuestado y lo cobrado, por lo que se determino por parte de la Secretaría de Obras Publicas que se firmaría un convenio adicional para ejercer el monto que quedo pendiente, realizando trabajos adicionales, a los cuales se les dio el mismo seguimiento administrativo que a los trabajos establecidos en el contrato original.





PROCESO CONSTRUCTIVO

A continuación se hace una reseña con imágenes de los trabajos realizados en esta obra desde el inicio de los mismos:

VIALIDADES. -

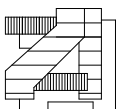
Primero se comenzó con el despalme del terreno natural en un espesor de hasta 20 cms., esto se realizó con el uso de un tractor D8 y un tractor D7H, partiendo del km. 10+040 al km. 10+760, quedando pendiente de realizar de este cadenamiento al 11+040, ya que a partir de ahí se construirían un paso pluvial y la bóveda sobre el arroyo de Santa María, por lo que se dejó pendiente este tramo. Este despalme se realizó sobre los dos carriles que tendría la vialidad en el ancho total de estos que es de 9.00 mts., mas el llamado pateo del material que se utiliza como mejoramiento para la construcción de las terracerías.

Una vez realizado el despalme se comenzó con la excavación del terreno, en espesores variables de acuerdo con las secciones topográficas entregadas en el proyecto por parte de la Secretaría de Obras Públicas y en los mismos cadenamientos del despalme.

Una vez realizada la excavación y teniendo los niveles de rasante se comenzó con la introducción de la línea de drenaje pluvial por el centro de cada carril de circulación de la avenida, partiendo del cadenamiento 10+320 y hasta el cadenamiento 10+900 que es en donde se localiza el arroyo de Santa María.

Una vez colocada toda la tubería del drenaje se comenzó con el tendido de la capa de filtro con material de laja que se encuentra en la zona, en espesores de 0.30 mts.

Al mismo tiempo en el área del arroyo de Santa María donde se proyectó la bóveda y una vez que esta estuvo construida se comenzó el terraplén con el material producto de excavación que se encontraba en buen estado hasta el nivel que marcaba el proyecto como nivel de rasante, para poder comenzar con el tendido de la capa de filtro. En este momento ya se estaba en condiciones de realizar el despalme, la excavación y la colocación del drenaje pluvial del cadenamiento 10+960 al 11+040, lo cual se realizó sin demora para estar en condiciones de realizar el mejoramiento de terreno en todo el tramo contratado.





Una vez que se tuvo la capa de filtro colocada, se procedió al tendido de la capa de subrasante hecha a base de una mezcla de material de banco tezontle tepetate en proporción 70%-30% y compactada al 95% de su P.V.S.M., con un espesor de 0.30 mts.

Seguido a esto se tendió la capa de material de base con una mezcla de material de banco tezontle tepetate con una proporción de 80%-20% y compactada al 100% de su P.V.S.M. en un espesor de 0.20 mts. A esta base terminada se le aplicó un riego de impregnación con emulsión asfáltica con la finalidad de protegerla del clima y que mantuviera la compactación hasta la colocación del concreto asfáltico.

Para terminar con el trabajo de las vialidades se colocó el pavimento a base de concreto asfáltico en caliente con un espesor de 7 cms., y compactada al 95%

A continuación se presentan imágenes de esta etapa de construcción de la avenida mencionada.



Corte del terreno con tractor D8



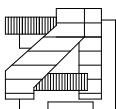
Vista del terreno con corte en caja



Acarreo de material para capa de filtro



Tendido de la capa de filtro





Acarreo de material de base



Tendido de la capa de base



Compactado de base hidráulica



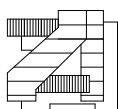
Vista de extendido y afinado de capa de base con motoconformadora



Riego de impregnación con emulsión asfáltica en capa de base



Tendido y compactado de carpeta asfáltica





OBRAS DE DRENAJE.-

Al mismo tiempo que los tractores despalmaban el terreno se inicio la construcción del paso de alcantarilla que se proyecto en el cadenamiento 10+680 al 10+760 aproximadamente, este trabajo se realizo con muros de mampostería con piedra de la región y se coló una losa de concreto armado de 15 cms de espesor, armada con varilla de $\frac{1}{2}$ " y estribos con varilla de $\frac{3}{8}$ ", tal como se muestra en las siguientes imágenes



Construcción de muros de mampostería con piedra de la región



Colocación de tubo de drenaje pluvial bajo paso de alcantarilla

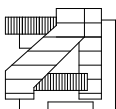


Vista del armado, cimbrado y colado de losa de concreto en paso de alcantarilla



Así mismo se construyo la línea de drenaje pluvial el cual consistió en la colocación de tubería de P.A.D.¹⁰ marca "ADS" de 8", 10" y 12" pulgadas de diámetro con una longitud aproximada de 700 m.l. en dos líneas una por cada cuerpo de la vialidad, los cuales fueron canalizados hacia el arroyo de Santa María y se construyeron los pozos de visita necesarios para que funcionara correctamente la línea.

¹⁰ P.A.D. : Polietileno Alta Densidad





Este trabajo se inicio con el trazo de la línea de drenaje con el uso de una estación total, para dejar los datos que ocupa la maquina que se utilizara.



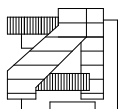
Vista del trazo para drenaje pluvial

Posteriormente se inicio con la excavación del terreno con el uso de una excavadora con profundidades variables las cuales se apegaron al proyecto que se utilizo en esta obra y que iban de los 1.20 mts y hasta los 3.50 mts de profundidad



Detalles del trabajo de excavación con excavadora en profundidades mayores de 3.00 mts.

Una vez que se tenía la excavación hecha se colocaba la cama de arena y se introducía la tubería, se colocaba el acostillamiento del tubo con material de banco (arena) y finalmente se rellenaba nuevamente la cepa con material producto de la excavación.





Imágenes que muestran la colocación de la tubería con la retroexcavadora y de la tubería ya instalada con su acostillamiento

Al mismo tiempo que se realizaba la colocación de la tubería se construían los pozos de visita a base de tabicón de concreto de 28 cms., de la profundidad que marcara el proyecto, con una base de concreto simple de 10 cms., de espesor, aplanado pulido en interior, escalones de varilla de 12" y tapa de P.A.D., Así como cajas de caída adosada que sirven para amortiguar la caída del agua hacia el pozo de visita cuando las alturas de los pozos son muy altas.



Vista de la construcción de los pozos de visita y cajas de caída adosada

Finalmente se construyeron los lavaderos que servirían para el desalojo de las aguas pluviales de la tubería y por donde se canaliza el agua hacia el arroyo de Santa María.



CONSTRUCCION DE BOVEDA.-

Se inicio con la excavación del terreno por donde se construiría la bóveda, es decir, sobre el arroyo de Santa María. Para estos trabajos se utilizo una excavadora con martillo hidráulico como se aprecia en las imágenes.



Excavación con máquina excavadora con martillo hidráulico

Posteriormente se le coloco una plantilla de cimentación a base de mampostería de piedra del lugar con un espesor de 0.50 mts., promedio, y concreto con resistencia $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$, una longitud de 79.75 mts., y un ancho de 9.10 mts.

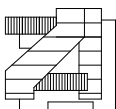


Vista del cimbrado y colocación de piedra en plantilla de cimentación



Vista del colado de concreto en plantilla de cimentación

Terminada la plantilla de mampostería se comenzó con la construcción de la cimentación de la bóveda la cual se hizo de concreto armado de resistencia $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ armado con varillas del N° 3 en el sentido longitudinal y del N° 5, del N° 6 y del N° 8 en el sentido transversal. La cimentación se unió a través de unas contratraves de concreto armado de resistencia $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$, armadas con 8 varillas del N° 3, 4 varillas del N° 6 y 4 varillas del N° 8 y 2 estribos a cada 30 cms., con varilla del N° 3, uno sujetando las 4 varillas del N° 6 y otra las 4 varillas del N° 8.





Tal y como se muestra en las siguientes imágenes y en los planos de construcción de la bóveda proporcionados por la contratante.



Vista del armado en trabes



Vista del armado en trabes y cimentación



Vista del armado en trabes y cimentación



Vista del armado parcial de las contratraves



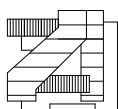
Vista del armado parcial de las contratrabe



Vista del armado en cimentación



En esta imagen se observa el armado en cimentación y el anclaje para los muros de la bóveda



Al mismo tiempo de realizar el armado de la cimentación y tal como se muestra en las fotografías anteriores se realizó el armado de los muros de la bóveda los cuales fueron hechos de concreto armado de resistencia $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ y armada de la siguiente manera: se armaron dos parrillas, una llamada interior y otra exterior las cuales se hicieron con 2 varillas del N° 3 a cada 35 cms., en el sentido longitudinal, y en el sentido transversal se armo con varillas del N° 6 a cada 20 cms., con una longitud de 4.10 mts., y refuerzos con varilla del N° 6 a cada 20 cms., con una longitud de 1.70 mts., los estribos que se utilizaron fueron hechos con varillas del N° 3 a cada 35 cms., el muro se construyó de forma trapezoidal con una base de 0.70 mts y remataba en la parte superior en 0.40 mts., tal como se puede observar en los planos de diseño de la bóveda entregados por el contratante, así como en las siguientes fotografías.



Vista del armado y cimbrado de cimentación y muros



Armado del muro y zapatas de cimentación coladas



Detalle del armado del muro



Cimbrado del muro de bóveda



Colado del muro de bóveda con concreto bombeado



Imagen del muro derecho de la bóveda terminado



Ya que se tuvieron los muros colados se procedió a realizar el armado, cimbrado y colado del arco cañón de la bóveda la cual se realizó con concreto armado de resistencia $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ y armado con 2 varillas del N° 3 en el sentido longitudinal y con 2 varillas del N° 6 a cada 20 cms., con refuerzos de varilla del N° 4 a cada 20 cms., y estribos del N° 4 a cada 35 cms. El espesor del arco cañón fue de 0.40 mts.



Cimbrado de la arco de bóveda



Armado de bóveda con varillas de diferentes diámetros



Imágenes del cimbrado y armado del arco de la bóveda



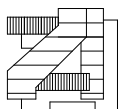
Detalle del armado de arco de bóveda



Colado de arco de bóveda con concreto bombeado



Vista interior de la bóveda de concreto



El procedimiento constructivo indicaba que, debido a la longitud de la bóveda esta tendría que ser dividida en tres partes por lo que en cada junta constructiva se tendría que colocar una capa de cartón asfáltico mismo que fue colocado tal y como se observa en el plano del proyecto y en las fotografías anexas al presente texto.



Además y como parte del procedimiento constructivo se colocó un sello de hule a todo lo ancho y largo de la bóveda, que sirvió como impermeabilizante para la bóveda. Y para proteger el sello de hule se colocó un muro seco a base de piedra del lugar el cual fue colocado en toda el área de la bóveda.



Imágenes que muestran el sello de hule y el muro seco de piedra del lugar



Finalmente a la bóveda se le construyeron los aleros tanto al inicio como a la salida del agua, con la finalidad de contener el pateo del material que se utilizó como terraplén en esa zona. Los aleros se construyeron de concreto armado de resistencia $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$ y con armados realizados de la siguiente manera: en las zapatas con una varilla del N° 8 a cada 20 cms., en la parrilla inferior y una varilla del N° 6 a cada 15 cms., en la parrilla superior, en el sentido transversal y varillas del N° 3 a cada 25 cms., en el sentido longitudinal en parrillas superior e inferior. En el muro del alero con varillas del N° 5 a cada 20 cms., en el sentido longitudinal y con varillas del N° 4 a cada 20 cms., en cara interna del muro y varillas del N° 5 a cada 20 cms., en cara externa del muro ambas en sentido transversal. Tal como se muestra en las siguientes imágenes.



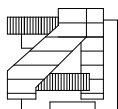
Detalle del armado de zapata y muro de aleros de bóveda



Vista del cimbrado de muro de alero de bóveda y colado de zapata de aleros de bóveda



Vista general de aleros terminados en entrada y salida de bóveda

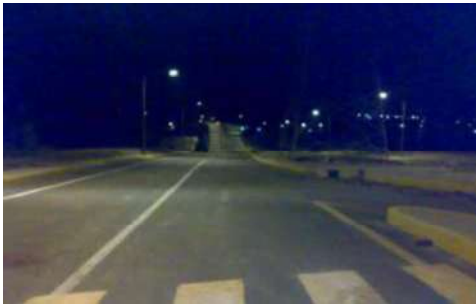




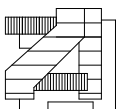
OBRA COMPLEMENTARIA.-

Adicional a lo anterior y como trabajos complementarios a la pavimentación se realizó la construcción de las banquetas de 8 cms., de espesor y concreto hidráulico de resistencia $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ y guarniciones de sección trapezoidal de concreto hidráulico de resistencia $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$. También se realizó la colocación del alumbrado público en todo el kilómetro que se pavimento.

Finalmente para concluir al 100% la obra encomendada se realizaron trabajos como la colocación de pasto para jardín en el área del camellón, con su correspondiente sistema de riego, también la colocación de una trotapista en la misma área del camellón, topes, señalización vertical y horizontal y bancas para el camellón.



Vistas diurna y nocturna de la avenida Amalia Solórzano de Cárdenas terminada al 100%

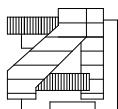




PROBLEMAS QUE SE PRESENTARON EN LA OBRA

A continuación se expondrán algunos problemas que se tuvieron durante la ejecución de la obra presentada:

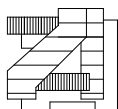
- 1.- Un primer problema con el que se encuentran las empresas al trabajar con las instituciones públicas es la falta de planeación de las obras, ya que al no contar con los debidos permisos, la obra se va retrasando provocando que la maquinaria se encuentre en ocasiones sin tramo para trabajar, lo que puede llegar a representar perdidas para la constructora.
- 2.- Uno de los problemas que se presentaron durante la ejecución de la obra fueron los retrasos en el periodo de ejecución debido principalmente por la falta de pago oportuno de las estimaciones presentadas, así como por la falta de liberación de predios particulares por donde se construiría la vialidad.
- 3.- Finalmente el ejecutar obras en periodo de lluvias genera un avance lento de los trabajos en relación con el programa de obra con el que se generan y concursan estos, causando que la presión por avanzar sea mayor y por lo tanto teniendo que trabajar horas extras e incluso teniendo que utilizar luz artificial por la hora en que se realizan dichos trabajos.





CONCLUSION

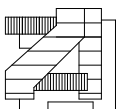
Durante el tiempo que dura la vida laboral de un profesionista, se encuentra con muchas disyuntivas sobre qué camino seguir y en el área de la arquitectura no es la excepción, y con el paso del tiempo se puede dar cuenta que trabajos que generalmente son consideradas para otras profesiones, también las puede un arquitecto desarrollar con el mismo profesionalismo que cualquier otra persona. La urbanización es una rama de la construcción que deja muchas satisfacciones y de la cual se puede aprender si se le dedica el mismo empeño que a cualquier otra rama de la arquitectura.





3.- LA EXPERIENCIA

*"Gracias a la memoria se da en los hombres
lo que se llama experiencia".*
ARISTOTELES





3.1 CURRICULUM VITAE

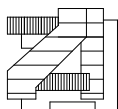
El autor del presente documento, nace en Morelia, Michoacán, el día 14 del mes de junio del año 1975, de estado civil casado.

Inicia sus estudios en la Escuela Primaria Federal "Mariano Michelena" del año 1980 al año 1986 obteniendo certificado de terminación de estudios. Posteriormente ingresa a la Escuela Secundaria Federal N° 3 "Francisco J. Múgica" del año 1986 al año 1989 en donde obtiene certificado de terminación de estudios. Después ingresa al Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios N° 149 (CBTIS N° 149), del año 1989 al año 1992, en donde cursa la educación media superior, obteniendo ahí su certificado de terminación de estudios y su carta de pasante como Técnico en Construcción. Finalmente concluye sus estudios cursando la Licenciatura en Arquitectura en la Facultad de Arquitectura dependiente de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, del año 1993 al año 1998 obteniendo su carta de pasante.

Posteriormente realiza sus Prácticas Profesionales en el Instituto Nacional de Antropología e Historia en la Sección de Monumentos Históricos, bajo la supervisión del Arq. Ricardo González Garrido, en la ciudad de Morelia, Mich., de Septiembre de 1997 a Abril de 1998.

Toma los siguientes cursos como parte de su formación personal y profesional:

- 1.- Curso del programa Autocad v.12 modulo 1 (dos dimensiones) en el Área de Computo de la Facultad de Arquitectura de la U.M.S.N.H.
- 2.- Curso del programa de Autocad v.14 en el Colegio de Arquitectos de Morelia.
- 3.- Manejo de paquetes de computación básica (Excel y Word) en el H. Ayuntamiento de Morelia
- 4.- Curso de concretos impartido por "Cemex" en la U.M.S.N.H. por parte del H. Ayuntamiento de Morelia.





5.- Curso de excelencia en la calidad, impartido por la Empresa Bester Consultores en las instalaciones del H. Ayuntamiento de Morelia.

Inicia su actividad profesional dentro del ámbito laboral en la administración pública en el H. Ayuntamiento de Morelia en la Coordinación del Fondo de desarrollo Social Municipal (FODESOMU) dependiente de la Dirección de Programación y Presupuesto, realizando trabajos de topografía y de auxiliar de residente. Posteriormente la Coordinación se convierte en la Dirección del Fondo de Desarrollo Municipal (FODEMU) y pasa a ser parte de la actual Secretaría de Obras Públicas del Municipio de Morelia, en donde se realiza el trabajo de auxiliar técnico, auxiliar de residente y residente de obras, supervisando un total de 171 obras de diversos tipos, esto en el periodo comprendido entre abril de 1998 y abril de 2008

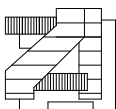
Finalmente entra a laborar en la iniciativa privada en la empresa "Santillana Constructora y Urbanizadora S.A. de C.V." en donde desempeña los puestos de auxiliar técnico y auxiliar de residente en las diferentes obras que realiza la empresa siendo las de mayor relevancia en este tiempo, la urbanización del fraccionamiento "Solear Oriente" y la construcción de la Avenida Amalia Solórzano de Cárdenas, conocida también como Avenida de las Torres, esto en el periodo comprendido entre mayo de 2008 y hasta la fecha que es donde continua laborando.



Obra Pública Pavimentación de calle



Obra Privada construcción de bóveda en la Av. Amalia Solórzano de Cárdenas





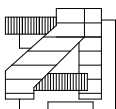
3.2 OBRA PÚBLICA

En la Dirección de Programación, Presupuesto y Evaluación del H. Ayuntamiento de Morelia:

- Como Topógrafo en las obras de introducción del sistema de agua potable en las Comunidades de Asiento de Piedra, El Fresno y Tzintzamacato chico, así como en la construcción del camino de acceso a la Comunidad de San Juanito Itzicuaru del Municipio de Morelia.
- Como Auxiliar de Residente en la obras de pavimentación de camino con carpeta asfáltica de 1.70 Km., en la Comunidad de Capula y 900.00 mts., en el camino de acceso a la Comunidad de San Juanito Itzicuaru del Municipio de Morelia.
- De Apoyo Administrativo en la elaboración de presupuestos de obras.
- De Auxiliar de Residentes en la elaboración en gabinete de Expedientes Técnicos de las obras realizadas en los Ejercicios Fiscales 1996, 1997 y 1998. Morelia, Mich., de Abril a Diciembre de 1998.

En el H. Ayuntamiento de Morelia dentro del programa del Ramo 033 en la Secretaria de Desarrollo Urbano, Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología en el periodo de Enero de 1999 a Septiembre de 2001, realizando los siguientes trabajos:

- Como Topógrafo en obras diversas como Redes de Agua Potable, Sistema de Drenaje y Levantamientos para Pavimentaciones de varias calles en diversas Colonias y Comunidades del Municipio de Morelia.
- Responsable de la elaboración de Expedientes Técnicos de las obras del Ejercicio Fiscal 2000.
- Coordinador de los trabajos de elaboración de Expedientes Técnicos del Ejercicio Fiscal 2001 de Enero a Septiembre de ese año.
- Residente de Obra supervisando obras de Pavimentación con Concreto Hidráulico, Redes de Drenaje y una Perforación de Pozo Profundo en el Municipio de Morelia de Septiembre a Diciembre de 2001. tal y como se muestra en las siguientes fotografías:





Perforación de Pozo

En esta imagen se puede apreciar la maquinaria trabajando en la perforación de un pozo profundo realizado en la Colonia Gustavo Díaz Ordaz, dentro de las instalaciones del "Internado España-México", con la finalidad de ayudar a mejorar el abastecimiento de agua potable para toda la zona que comprende los alrededores del Panteón Municipal.



Equipamiento de Pozo

Esta otra imagen nos muestra el momento de la colocación del sistema eléctrico con el que funcionara el equipo instalado para el funcionamiento de un pozo profundo perforado en la colonia Los Sauces en el año 2001, el cual serviría para el suministro de agua potable para las Colonias Unidas del Sur de la Tenencia de Santa María de Guido



Equipamiento de pozo

Las imágenes de la parte superior nos muestran dos vistas del pozo equipado de la Colonia Los Sauces, la primera (lado izquierdo) nos muestra una vista lateral del pozo equipado y la caseta de controles eléctricos con la cual estará operando este pozo. Mientras que la segunda (lado derecho) nos muestra un aspecto del equipamiento del pozo con las piezas especiales que se colocan para la extracción y conducción del agua potable que se explota en este sitio.



Pavimentación de Calle en la Comunidad de Jesús del Monte

Dentro del área donde se laboró para el H. Ayuntamiento de Morelia uno de los principales tipos de obra que se ejecutan hasta la fecha, son los pavimentos rígidos de concreto hidráulico, y en el 2001 no fue la excepción realizando pavimentos en diversos puntos del municipio y en esta ocasión se muestran las imágenes del pavimento colocado en una calle sin nombre de la comunidad de Jesús del Monte, el cual, como se vera mas adelante, fue realizado con las especificaciones de resistencia y espesor establecidas por las dependencias que norman este tipo de trabajos.



En el H. Ayuntamiento de Morelia en la Dirección del Fondo de Desarrollo Municipal (FODEMU) de la Secretaría de Obras Públicas desempeñando las siguientes funciones:

- Residente de Obra supervisando 206 diferentes tipos de proyectos, como Construcción de Redes de Agua Potable, Redes de Drenaje, Aulas para Escuelas, Canchas de Basquetbol, Colector Pluvial, Electrificaciones y Pavimentaciones con Concreto Hidráulico y Adocreto en varias calles y colonias del Municipio de Morelia de Enero de 2002 a la fecha, mismas que a continuación detallo:

AÑO 2002

Redes de Agua Potable

1

1.- Ubicada en la comunidad de Torrecillas en la Tenencia de San Miguel del Monte.

Redes de Drenaje

4

1.- En la Colonia Ampliación Los Encinos con una inversión municipal de \$ 50,000.00

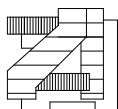
2.- En la Colonia La Morita se entrego un apoyo que consistió en Tubería para la Terminación del Sistema de Drenaje, con una inversión Municipal total por el orden de \$ 50,000.00 y en la cual se verifico la colocación de dicho material.

3.- En la Colonia Lomas del Salto se entrego un apoyo que consistió en Tubería para la terminación del Sistema de Drenaje, con una inversión Municipal total por el orden de \$ 50,000.00 y en la cual se verifico la colocación de dicho material.



Apoyo con tubería de concreto para drenaje sanitario

4.- En la Comunidad de Potrero Nuevo al norte del la ciudad de Morelia se entrego un apoyo que consistió en Tubería para la Terminación del Sistema de Drenaje, con una inversión Municipal total por el orden de los \$ 25,000.00 y en la cual se estuvo verificando que esta fuera colocada de acuerdo a las normas que arcan las dependencias encargadas de la operación y mantenimiento de la localidad mencionada el principio de esta hoja.





Construcción de Aula

1

1.- Ubicada en el Jardín de Niños Otilio Montaña de la Colonia Vista Hermosa terminada al 100 % y con una Inversión Municipal Total de \$ 153,060.00

Construcción de Cancha de Basquetbol

1

Para el fomento del deporte en el área de donación de la Colonia Unidos Santa Cruz de la Tenencia de Santa María de Guido, se construyo una Cancha de Basquetbol con una Inversión Municipal de \$ 136,672.00

Pavimentaciones con Concreto Hidráulico

21

Siendo las más importantes por su función en el sitio de su ejecución y por el monto de la obra:

1.- Pavimentación de la Calle Arcadio Zentella Priego acceso a las Colonias Peña Blanca, Piedra Lisa y a la Colonia Trinchera de Morelos, con una inversión ejercida Municipal de \$ 213,189.00

2.- Pavimentación de la Calle Zarzamora en la Colonia Vista Hermosa la cual es el acceso principal de la colonia y acceso secundario de otras colonias aledañas, con un monto ejercido de \$ 200,005.00

3.- Pavimentación de la Av. Huizache en la Colonia Los Encinos con un monto ejercido de \$157,762.00

4.- Pavimentación de la Calle Valle del Durazno de la Colonia Valle del Durazno, siendo esta el acceso principal de la colonia, con una inversión ejercida de \$ 113,024.00

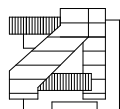
5.- Pavimentación de la Av. Manuel Ocaranza 1ª Etapa de la Colonia Unidos Santa Cruz II, vialidad principal de la zona, con dos cuerpos y camellón central, con una inversión ejercida de \$ 185,000.00

6.- Pavimentación con empedrado en la Calle José María Morelos (principal) de la Tenencia de Jesús del Monte con una inversión total de \$ 120,000.00

7.- El resto de los pavimentos se realizaron en varias colonias más de la Tenencia de Jesús del Monte, de la Tenencia de Santa María y en la cabecera municipal y las cuales sirvieron para terminar de pavimentar colonias y/o mejorar la calidad de vida de los beneficiados con este servicio.

Total de obras supervisadas:

28



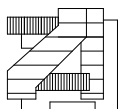


AÑO 2003

Pavimentaciones con Concreto Hidráulico 41

Durante este Ejercicio Fiscal la Dirección del FODEMU se encargo de realizar únicamente pavimentos hidráulicos por lo que, los que estuvieron a mi cargo y en orden de importancia tanto por su aspecto social como por el aspecto económico fueron las siguientes:

- 1.- Pavimentación de la calle José Manuel Herrera 1ª Etapa de la Colonia Agustín Arriaga Rivera, vialidad que consta de 2 carriles de 6.00 mts de ancho cada uno y camellón central, en la cual se ejerció un monto de \$ 249,975.00
- 2.- Pavimentación de la Calle Caulote en la Colonia Colinas del Sur, vialidad de suma importancia debido a que es esta calle están ubicadas varias instituciones educativas que dan servicio a esta colonia, utilizando en esta obra un monto total de \$ 198,000.00
- 3.- Pavimentación de la Calle Francisco Lanzagorta de la Colonia Agustín Arriaga Rivera, con lo cual se completaba una zona importante de esta Colonia a la cual le hacia falta este servicio, teniendo un monto ejercido de \$ 179,025.00
- 4.- Pavimentación de la Calle Manuel Ocaranza 2ª Etapa en la Colonia Unidos Santa Cruz II, con lo cual se entronco con la Av. Poliducto, con una inversión de \$ 162,460.00
- 5.- Pavimentación de las Calles Jesús Monge, Ignacio Fernández y Quirino Mendoza de la Colonia Santa Cecilia en la Tenencia de Santa María de Guido dejando un numero considerable de familias con el servicio de pavimento y con un monto total entre las tres calles de aproximadamente \$ 275,000.00
- 6.- Pavimentación de la Calle Flor de Embeleso de la Colonia Ampl. Los Encinos de la Tenencia de Santa María de Guido con una inversión Municipal de \$ 100,000.00
- 7.- Pavimentación de la Calle Pascasio Ortiz de Letona en la Colonia Agustín Arriaga Rivera con una inversión total de \$ 95,000.00





8.- Pavimentación de la Calle Capulín de la Colonia Barranca Seca, la primera calle con este servicio en esta colonia con un monto ejercido de \$ 90,000.00

9.- Pavimentación de las Calles Emigdio Ruiz Bejar y Jesús García así como varios Andadores de la Colonia Lomas del Durazno de la Tenencia de Santa María de Guido, logrando un avance de este servicio en un 95% del total de calles de la colonia, con un monto total de inversión este año para esta obra de \$ 116,250.00

10.- Pavimentación de la Calle Gobernadora en la Colonia Loma Dorada, siendo esta una de las primeras calles de la colonia en tener este servicio, utilizando un monto de \$88,500.00

11.- Pavimentación de la Calle Buenos Aires de la Colonia Buenos Aires realizándose en este año una parte mas de la calle, ya que siendo la calle principal de la colonia es la de mayor longitud por lo que se realizo en varias etapas, con una inversión Municipal total de \$ 84,000.00

12.- El resto de las calles se realizaron en diferentes colonias de la Tenencia de Santa María de Guido y de Jesús del Monte, así como en la zona urbana de esta ciudad con montos de inversión que van desde los \$ 16,000.00 hasta los \$ 80,000.00

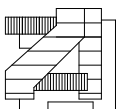
Total de obras supervisadas: 41

Anexo fotográfico de obras supervisadas en el año 2003



Compactación de base hidráulica

Aquí se puede apreciar la construcción de la terracería para el colado del pavimento con concreto hidráulico en la calle José Encarnación Payen de la Colonia Santa Cecilia, realizándose en este momento la ultima etapa de la terracería que corresponde a la compactación de la capa de base hidráulica





Colocación de concreto hidráulico

En esta fotografía se observa el momento de la colocación del concreto hidráulico hecho en obra para la pavimentación de la mencionada calle, siendo esta solo una parte de las que se pavimentaron durante este ejercicio fiscal 2003.



Finalmente se termina la pavimentación de la calle con un espesor de 15 cms., y una resistencia $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$, con acabado rayado, permitiendo el paso de vehículos después de los 28 días de haberse colado el ultimo tramo de la calle, y realizando así la entrega de la obra a los beneficiarios.



Las imágenes que se presentan corresponden a la pavimentación con concreto hidráulico de la calle Valle de Zacapu de la Colonia Valle del Durazno, perteneciente a la Tenencia de Santa María de Guido, en la cual se realizaron los trabajos de construcción de capa de base de 15 cms de espesor con una mezcla de material inerte y tepetate compactada al 95% de su P.V.S.M. y posteriormente el colado de concreto hidráulico hecho en obra de 15 cms., de espesor y resistencia de $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$.



En estas imágenes podemos ver aspectos de la pavimentación con concreto hidráulico hecho en obra de la calle Batalla de Tlacotepec de la Colonia Valerio Trujano al poniente de esta ciudad capital, obra que tuvo la peculiaridad de que por ser una calle cerrada y además de un ancho muy reducido (entre 4.00 y 4.50 mts.), no pudo utilizarse la maquinaria que se requiere para la construcción de las terracerías por lo que estas tuvieron que realizarse a mano con el uso de picos, palas y un compactador tipo bailarina para dejar lista la capa de base hidráulica y poder realizar el colado de concreto hidráulico, el cual se hizo en obra con las mismas características que en las calles mencionadas en las anteriores imágenes.



Pavimentación de la Calle Verde Prado
Col. Ampl. Praderas del Sur

En la calle que se muestra en la imagen de la izquierda, se está realizando la última etapa de la pavimentación de la calle que es el colado con concreto hidráulico hecho en obra y en la cual previamente se había construido la capa de base hidráulica debidamente revisada y autorizada por el personal de control de calidad de la Secretaría de Obras Públicas Municipal, quienes son los encargados de dar el visto bueno a las terracerías para poder realizar los colados con concreto, para evitar que la calle pudiera sufrir daños antes del tiempo de vida útil que se le da a los pavimentos de concreto el cual es de 25 a 30 años.



AÑO 2004

Redes de Agua Potable

1

1.- Esta obra se realizo en la Calle Privada José Santos Villa de la Colonia Nicolás Bravo, la cual no contaba con la red de agua potable y se abastecía por medio de manguera conectada a una red que pasa cerca de esta privada, por lo que al construirse la red se logro tener el servicio de agua potable sin deficiencias y además se dejo lista la calle para que se pudiera colocar el pavimento hidráulico en un futuro próximo, la obra se realizo con un monto de \$ 15,000.00

Construcción de Tanque de Almacenamiento 1

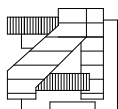
1.- Por solicitud del Encargado del Orden de la Comunidad de Agua Escondida y en coordinación con el Jefe de Tenencia de San Miguel del Monte a donde pertenece esta Comunidad, se apoyo con la Construcción de un Deposito (tanque superficial), de Agua Potable para el abastecimiento continuo de este vital liquido, el cual solo tenían en época de lluvia ya que el resto del año carecían de el. Se realizo este depósito a base de tabique rojo recocido, con firme y losa de concreto armado con varilla de $\varnothing$ 3/8" castillos, dalas y trabes de cerramiento, teniendo un sistema de abastecimiento por gravedad hacia sus viviendas. El costo de la obra fue de \$ 60,000.00

Pavimentaciones con Concreto Hidráulico 43

1.- Pavimentación de la Calle José Manuel Herrera 2ª etapa Col. Agustín Arriaga Rivera, con esta etapa se terminaba de pavimentar toda la vialidad quedando conectada con el resto de las calles de la colonia. El monto ejercido en esta etapa fue de \$ 228,000.00

2.- Pavimentación de tres privadas de la Comunidad de Jesús del Monte, incluida la privada donde se ubica la casa ejidal, el monto ejercido fue de \$ 171,300.00

3.- Pavimentación de las Calles Efraín Huerta, José López Rodríguez y Salvador Novo, todas en la Colonia Las Torrecillas en la Tenencia de Santa María de Guido, logrando un fuerte avance en materia de pavimentación para esta colonia, realizando una inversión municipal total de \$ 245,000.00





4.- Pavimentación de la Calle Principal de la Comunidad de San José de las Torres de la Tenencia de Jesús del Monte, obra realizada con una combinación de tableros de concreto hidráulico y franjas de empedrado, con una inversión Municipal total ejercida de \$ 165,000.00

5.- Pavimentación de la Calle Alberto Oviedo Mota del Fraccionamiento Rector Hidalgo, obra importante por que en esta calle se localiza una guardería y es una zona de inundaciones, mejorando así su calidad de vida. El monto ejercido en esta obra fue de \$ 163,500.00

6.- Pavimentación de la Calle José Trinidad Guido en la Colonia Rector Díaz Rubio, otra calle que fue pavimentada por encontrarse una escuela primaria en ella, además de ser el otro carril de la avenida la joya, el cual le hace falta para poder ser más funcional la vialidad. El monto ejercido fue de \$ 126,500.00

7.- Pavimentación de la Calle Paseo de la Republica en la Colonia Josefa Ortiz de Domínguez, una calle mas que cuenta con un Jardín de Niños en su tramo pavimentado y que además es la lateral del Periférico Paseo de la Republica y acceso de la mencionada colonia, mejorando con esto no solo la calidad de vida de las familias que habitan y circulan por esa zona si no además mejorando la imagen urbana de la ciudad.

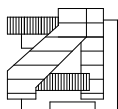
8.- Pavimentación de las calles Bernardo Balbuena, Carlos Pereira y José Murillo, todas estas calles en la Colonia Unidos Santa Cruz de la Tenencia de Santa María de Guido, con una inversión municipal total de \$ 207,000.00

9.- Pavimentación de la Calle Planetas en el Fraccionamiento Cosmos, con una inversión total de \$ 80,000.00

10.- El resto de las calles se realizaron en diferentes colonias de las Tenencias de Santa María de Guido y Jesús del Monte, así como en la zona urbana de esta ciudad con montos de inversión que van desde los \$ 16,000.00 hasta los \$ 80,000.00

Total de obras supervisadas: 45

Durante este periodo de gobierno todos los montos de inversión que se mencionaron fueron únicamente recursos gubernamentales a los cuales se les sumo la inversión de los beneficiarios la cual fue igual a la inversión mencionada.





AÑO 2005

Redes de Drenaje

5

- 1.- Drenaje en la Calle Plan de Ayala entre la Av. José María Morelos y la Calle Melchor Ocampo en la Tenencia de Jesús del Monte, alcanzando una meta de 229.70 m.l. de tubería de PVC sanitario, con una inversión de \$ 570,000.00, con recursos municipales y estatales.
- 2.- Apoyo con tubería de concreto de 12" de diámetro para la red de drenaje en la Colonia Felipe Sandoval Moreno, entregando un total de 1,212.50 m.l. de tubería, verificando que fuera colocado conforme a las normas que marcan las diferentes dependencias que regulan estos servicios como son el OOAPAS y la CONAGUA y con una inversión conjunta municipal y estatal de \$ 165,000.00
- 3.- Construcción de 247.85 m.l. de red de drenaje en la Comunidad de Zimpanio Norte de la Tenencia Morelos, con tubería de concreto reforzado de 12" de diámetro y una inversión municipal y estatal total de \$ 155,000.00
- 4.- Apoyo con tubo para la Colonia Mirador de la Torrecilla de la Tenencia de Santa María de Guido entregando en una primera etapa la cantidad de 200.00 m.l. de tubería de concreto de 12" de diámetro y verificando que la instalación de este fuera de acuerdo a las normas de construcción establecidas por los organismos que rigen la materia.
- 5.- Apoyo con tubería de concreto para la red de drenaje en la colonia Ampl. Los Encinos de la Tenencia de Santa María de Guido por un total de \$ 23,313.00 y una meta de 270.00 m.l.

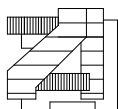
Colector pluvial

1

- 1.- Construcción de Colector Pluvial en la Calle Pedro Aranda de la Colonia Agustín Arriaga Rivera, consistente en la colocación de 2 tubos de PVC sanitario de 12" de diámetro en una longitud de 1,336.00 m.l. colocados con la finalidad de desalojar de manera mas rápida hacia el arroyo de tierras que pasa por un costado de la colonia toda el agua pluvial que cada año inunda esta zona, trabajo realizado con una inversión de \$2,500,000.00



Colocación de tubería de PVC





Esta imagen muestra el momento de la colocación del tepetate que se coloca como cama para recibir la tubería de PVC que se utilizó como colector, dicha cama fue de un espesor de 10 cms compactados con el uso de bailarina, tal como marca la norma de construcción de la CONAGUA y el OOAPAS.

Las siguientes imágenes nos muestran diferentes momentos del encofrado con concreto hidráulico que se realizó durante el desarrollo de la obra y que fue necesario realizar debido a que los niveles que presentaba la calle con respecto al nivel del canal

en donde desfogaría el colector era muy alto y por lo tanto no era posible profundizar más la tubería ya que además al mismo tiempo de colocar el colector se programo la pavimentación de la calle. Dicho encofrado fue realizado con concreto hidráulico de 15 cms., de espesor y una resistencia $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$, el encofrado tuvo un desarrollo de mas de 500 m.l. de longitud y un ancho de aproximadamente 1.00 m.





En esta foto se aprecia el momento en que se realiza la construcción de una de las rejillas que se construyeron en los cruces de calle que había en el tramo donde se construyó el colector pluvial, las cuales sirven para que por ellos el agua pluvial se conduzca hacia el colector. Dichas rejillas se construyeron a base de tabique rojo recocido juntado con mortero cemento-arena en proporción 1:4 y acabados en aplanado requemado con mortero cemento-arena proporción 1:6, finalmente se colocó la rejilla metálica hecha con ángulo de $\frac{1}{4}$ " y solera.

Electrificaciones

5

1.- Ampliación de baja tensión subterránea e instalación de 2 transformadores en la Colonia Torrecillas del Sur, obra convenida con Gobierno del Estado con una inversión total de \$ 335,444.00



Excavación con el uso de retroexcavadora para colocación de postes de concreto

2.- Ampliación electrificación en la Colonia Potrero de la Presa en la Comunidad del Durazno de la Tenencia de Santa María de Guido, obra convenida con Gobierno del Estado y con una inversión total conjunta entre Municipio-Estado de \$ 201,990.00



Postes de concreto listos para vestirse



Hincado de postes de concreto de 12



3.- Ampliación de electrificación en la Colonia Loma Larga II, una obra convenida con Gobierno de Estado y con una inversión conjunta total de \$ 148,510.00

4.- Ampliación electrificación Col. Lomas del Durazno de la Tenencia de Santa María de Guido, que al igual que las demás obras de electrificación se realizó con inversión del Gobierno del Estado con una monto total de \$ 128,907.00

5.- Introducción de servicio de energía eléctrica en la Esc. Secundaria de la Comunidad de Jesús del Monte con un monto de inversión municipal de \$ 39,028.00 y \$ 21,555.00 estatales para un total de inversión de ambos niveles de gobierno de \$ 60,583.00

Pavimentaciones con Adocreto

1

1.- Pavimentación con Adocreto de la Calle Ignacio Ramírez de la Colonia Vista Bella con una inversión total de \$ 88,851.00 alcanzando una meta de 291.90 m², así como reparación de la red de drenaje general y descargas domiciliarias en la misma calle.

Pavimentaciones con Concreto Hidráulico

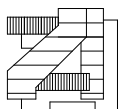
45

En este apartado debido a la cantidad de calles pavimentadas únicamente se hará mención de las más relevantes ya sea por su monto o por la meta alcanzada, así como su importancia social, siendo estas las enumeradas a continuación:

1.- Pavimentación de la Calle Rafael Zayas (entre Luis G. Urbina y J. J. Tablada en el tramo correspondiente a la escuela secundaria) en la Colonia Lomas de Santa María, obra ejecutada con el programa "hábitat" que contempla recursos federales y municipales, ejecutándose con una inversión total de \$ 523,505.00 como recurso gubernamental mas una aportación similar por parte de los beneficiarios, alcanzándose una meta de 2,635.85 m².



En esta imagen podemos observar el estado original en que se encontraba la calle arriba mencionada, lo cual en época de lluvias provocaba, por el tipo de material que es, que se tornara intransitable, así mismo podemos observar del lado derecho la barda de la escuela secundaria que esta en esta zona y a la cual también le sería de gran utilidad la pavimentación de esta calle





La imagen de la izquierda nos muestra el momento en que se comenzó con la excavación con un topador frontal para abrir caja y alojar el material de banco que se utilizó para el mejoramiento del terreno natural.



El cambio de imagen que le da el servicio del pavimento a una calle se puede observar entre la fotografía del estado original de la calle y esta en la que se muestra el estado final de la calle, cambiando de manera radical también el nivel de vida de los habitantes de la zona.

2.- Pavimentación de las Calles Pedro Aranda, Ignacio Camargo, Bernardo Conde y José Manuel Herrera de la Colonia Agustín Arriaga Rivera, obra ejecutada con apoyo del Gobierno del Estado a través de la Secretaria de Comunicaciones y Obras Publicas (SCOP), con una inversión total de \$ 930,612.00 aportados de la siguiente manera: aportación de Gobierno Estatal \$ 240,461.00 y aportación total de Gobierno Municipal \$ 690,151.00 logrando una meta de 6,567.45 m² de pavimento con concreto hidráulico y dejado así terminadas vialidades que se podrán utilizar para aliviar el transito tan fuerte que diariamente circula por la Av. periodismo.

3.- Pavimentación de la Calle Francisco Rico de la Comunidad de San José de Cerrito, obra ejecutada con recurso municipal siendo la inversión realizada por un monto total de \$ 341,972.00 y una meta final de 2,111.21 m².



Estado original de la calle antes de iniciar los trabajos de pavimentación



Una vez realizado el corte en caja para hacer el mejoramiento de terreno se inicio con el tiro del material de banco para la construcción de las terracerías el cual se acamellona tal como se puede apreciar en la imagen de lado izquierdo, para posteriormente tender y afinar con el uso de una motoconformadora y finalmente se realiza la compactación de la capa final.

En la imagen del lado derecho se puede observar como se realiza el colado de concreto premezclado el cual fue utilizado durante la administración municipal de 2005-2007, y era suministrado por empresas concreteras con las llamadas ollas las cuales hacían el tirado del concreto y la cuadrilla de coladores se encargaba de extenderlo con regla vibratoria y darle el acabado con los aditamentos propios para este trabajo.



Obra terminada

Finalmente se puede observar la obra terminada y como en todas las obras de pavimentación de calles la recomendación para los beneficiarios era que permitieran que estuviera cerrada la calle a la circulación por espacio mínimo de 28 días para permitir que el concreto alcanzara su grado de fraguado máximo y así evitar posibles fracturas en el concreto con el consecuente daño al pavimento y a la calle.



4.- Pavimentación de las Calles Parota, Huizache y Flor de Embeleso en la Colonia Los



Estado original de la calle Huizache

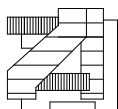
Encinos de la Tenencia de Santa María, obra ejecutada bajo la modalidad de obra convenida con el gobierno federal dentro del programa denominado "hábitat" con una inversión total de \$ 635,513.00 de los cuales \$ 395,505.00 correspondieron a recurso municipal y el resto, es decir, \$ 240,008.00 de recurso federal, alcanzando una meta de 2,527.21.17 m²



Aspectos del colado con concreto premezclado sobre la calle Huizache, el cual fue extendido con el uso de regla vibratoria, palas y llanas metálicas. El espesor del pavimento por ser calle principal fue de 15 cms., y una resistencia MR= 38 Kg/cm²



En esta imagen se puede observar la calle terminada y aun con las piedras que son colocadas por parte de los beneficiarios para garantizar que no habrá circulación los 28 días que se requiere para que el concreto alcance su madurez.





En estas dos fotografías se puede observar el trabajo hecho sobre la calle Parota de la Colonia Los Encinos, primero con el colado de concreto y finalmente la calle terminada, la misma que hace esquina con la calle Huizache.

5.- Pavimentación de las Calles Fico, Roble y Av. del árbol en la Colonia Colinas del Sur, obras de gran importancia no solo por los montos ejercidos sino por corresponder a una calle donde esta una Escuela Primaria y un Jardín de Niños, ejecutándose estas obra dentro del programa "hábitat" con una inversión municipal de \$ 330,124.00 y una inversión federal de \$ 130,870.00 para un total de \$ 460,994.00 y una meta final de 2,470.57 m²

6.- Pavimentación de la calle Gral. Felipe Ángeles de la Colonia Ampl. Progreso del sur, con una inversión municipal total de \$ 286,905.00 y una meta lograda de 1,716.30 m²

7.- Pavimentación de las Calles Galeana, Maple y Ceiba de la Colonia los Sauces, con una inversión total de \$ 448,140.00 y una meta de 2,653.50 m² de pavimento con concreto hidráulico.

8.- Pavimentación de la calle Rafael Valdovinos de la Colonia Ampl. Trincheras de Morelos obra ejecutada en el programa "hábitat" del Gobierno Federal con una inversión de \$ 76,024.00 y una inversión de Gobierno Municipal de \$ 176,938.00 para un total de \$ 252,962.00 y una meta final de 1,105.19 m².



Estado original de la calle Rafael
Valdovinos



Calle pavimentada



- 9.- Pavimentación de la Calle Manzana de la Colonia Progreso del Sur con inversión del Gobierno Federal dentro del programa "hábitat" de \$ 77,895.00 y una inversión del gobierno municipal de \$ 158,130.00 para alcanzar una meta de 1,195.36 m².



Calle Manzana con terracería terminada



Calle Manzana terminada

- 10.- Pavimentación de la Privada de Plan de Ayala y 1ª Privada de José María Morelos en la Comunidad de Jesús del Monte con una inversión total de \$ 246,698.00 y una meta de 1,747.22 m²

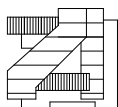
- 11.- Pavimentación de las Calles Mateo Rojas, Donato Arenas, Negrito Poeta y Carlos Pellicer López de la Colonia Torrecillas en la Tenencia de Santa María de Guido, obras ejecutadas con apoyo del Gobierno Federal dentro del programa "Hábitat" con una inversión de \$ 171,157.00 y una inversión municipal de \$ 310,870.00 para un total de \$482,027.00 y una meta de 3,235.77 m²



Calle Negrito Poeta



Una vista de la calle Negrito Poeta previo al inicio de los trabajos en la cual se puede apreciar las condiciones de vida de las personas que habitan en esta calle.





En esta calle se encontró con el problema de que el servicio de drenaje no estaba en buenas condiciones por lo que fue necesario reparar la red de drenaje para evitar que se tuviera que romper el pavimento para hacer reparaciones posteriores.



Una vez terminado el drenaje se inicio con el mejoramiento del terreno a base de material de banco con tezontle - tepetate en proporción 70% - 30% extendido con motoconformadora y compactado con vibrocompactador, quedando lista la terracería para recibir el concreto.



Aquí se observa el colado del concreto hidráulico el cual fue hecho en obra debido a que por las condiciones de la calle no fue posible que entraran las ollas de concreto premezclado ya que la pendiente que presenta la calle hacia el final de la calle es muy fuerte y de difícil acceso, por lo cual se tomo esa determinación. El pavimento fue de 15 cms., de espesor y la resistencia de $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$





Aquí se pueden ver en estas imágenes la calle terminada al 100% y listas para ser utilizadas por los vecinos de esta zona de Santa María de Guido.



Otra calle pavimentada en esta zona fue la llamada Carlos Pellicer López, la cual vemos en esta imagen la parte final del colado del concreto con la que quedo terminada al 100%



Una calle mas que se pavimento en la misma colonia fue la calle Donato Arenas a la cual tal como se muestra en las imágenes de arriba se le coloco una capa de material de banco compactada y posteriormente se coloco el pavimento con concreto premezclado de 13 cms de espesor y $MR=38 \text{ Kg/cm}^2$



Finalmente en la misma colonia se pavimento la calle Mateo Rojas de Oquendo la cual como se observa en la primer imagen requería de este servicio, por lo que se comenzó a trabajar con la colocación de la capa de base, con la cual se tuvieron muchas dificultades debido principalmente al mal tiempo ya que hubo muchos días de lluvia lo que ocasionaba que la base se abriera, sin embargo se logro terminar de extender y compactar dicha base y se comenzó el colado con concreto premezclado.



Un día antes de comenzar el colado se le solicitaba al contratista que mojara con suficiente agua la terracería con la finalidad de evitar que la base absorbiera el agua del concreto y se presentaran grietas en el pavimento. Y el día del colado y antes de tirar el concreto se mojaba de manera superficial la base para evitar lo antes mencionado tal y como se muestra en la fotografía de lado izquierdo.



Las imágenes de arriba muestran el momento del vaciado de concreto y su extendido con el uso de la regla vibratoria, que en este caso, es móvil, ya que también existe la regla vibratoria fija, y con la cual se va dejando la superficie preparada para darle el acabado mismo que se verá en las próximas fotografías.



Las imágenes muestran el momento del extendido del concreto así como el afine con el uso del llamado avión o llana metálica para afinar el concreto y finalmente como se observa en la fotografía de la izquierda se le da el acabado rallado con el peine metálico.



Finalmente se le da el acabado en las orillas del tramo colado y este se hace con el volteador dejando listo el tramo como se muestra en la fotografías. El espesor del concreto fue de 13 cms., y una resistencia $MR = 38 \text{ Kg/cm}^2$

12.- Pavimentación de las Calles Mártires de Chihuahua y Mártires de Cananea de la Colonia Lomas del Durazno en la Tenencia de Santa María de Guido obras ejecutadas con apoyo del gobierno federal dentro del programa "hábitat" con una inversión total de \$ 70,404.00 y una inversión municipal total de \$ 212,255.00 para un total ejercido de \$ 282,659.00 y una meta de 1,423.03 m²



13.- Pavimentación de la calle Lázaro Cárdenas de la Comunidad de Zimpanio Norte obra ejecutada con apoyo de gobierno estatal mediante el programa de apoyo con cemento de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP) con un monto de \$ 64,712.50 y gobierno municipal con un monto de \$ 64,712.50 para un total ejercido de \$ 129,425.00 y una meta de 2,811.21 m²



Vista general de la calle Lázaro Cárdenas en donde se puede apreciar la excavación realizada para el mejoramiento de terreno natural y las condiciones en que se encontraba la calle.

14.- Pavimentación de la Calle Privada de Ramón López Velarde de la Colonia Santa Cecilia, con una inversión municipal total de \$ 151,214.00 y una meta de 1,141.46 m².

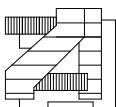
15.- El resto de las calles se realizaron en diferentes colonias de la Tenencia de Santa María de Guido y de Jesús del Monte, así como en la zona urbana de esta ciudad con montos de inversión que van desde los \$ 21,000.00 hasta los \$ 100,000.00 igualmente con apoyos de gobierno federal y municipal.

Total de obras supervisadas: 45

Anexo fotográfico de obras supervisadas en el año 2005



La imagen presentada corresponde a la calle La Fuentecita de la colonia Lomas del Durazno la cual fue pavimentada durante este ejercicio fiscal, misma que se pavimento con concreto hidráulico hecho en obra.





En estas fotos se aprecia la colocación del concreto hidráulico premezclado, se puede observar como el concreto es extendido y afinado con el uso de una regla vibratoria fija y posteriormente se le da el terminado con el volteador para las orillas del pavimento. Estas fotografías corresponden a la calle Adolfo Ruiz Cortines de la Colonia Puerta Blanca.



Las siguientes tomas corresponden a la pavimentación de la calle Faustino Cervantes de la Colonia Sara Malfavón de la Tenencia de Santa María de Guido, a la que le faltaba la mitad de la calle de pavimentar, por lo que a solicitud del jefe de tenencia se programo la pavimentación de esta calle para dejarla transitada al transito vehicular si ningún problema. La fotografía de la izquierda muestra la capa de base hidráulica terminada y lista para recibir el concreto hidráulico el cual se aplico por medio de ollas de concreto premezclado con espesor de 13 cms., y resistencia $MR= 38 \text{ Kg/cm}^2$ y extendido con el uso de regla vibratoria.





Aquí se aprecia la forma en que se le da el acabado al concreto hidráulico con el uso de peine metálico para dar el rallado que llevan las calles de esta ciudad.

A la derecha está la imagen de la calle terminada al 100% y protegida para que cumpla con los 28 días de fraguado del concreto.



La calle que aparece en las siguientes imágenes se llama Lomas del Pedregal de la Colonia Loma Larga al sur de la ciudad. A esta calle se le colocó una capa de base hidráulica con una mezcla de tezontle - tepetate en proporción 70% - 30% compactada al 95% de su P.V.S.M. y posteriormente el concreto hidráulico premezclado de 13 cms., de espesor y resistencia $MR = 38 \text{ Kg/cm}^2$.



Aquí vemos aspectos de la calle como estaba antes de iniciar los trabajos, así como los trabajos de corte en caja y nivelación del terreno natural con el uso de motoconformadora para que se pueda iniciar con el tiro del material que será utilizado como capa de base hidráulica.

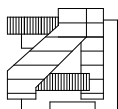




Imagen que muestra la capa de base terminada y cuidada para evitar que el paso de vehículos pueda dañarla ya que por la misma sequedad del material este se empieza a disgregar y a perder compactación



Imágenes que muestran el cimbrado y el momento del tirado del concreto hidráulico con las características mencionadas en párrafos anteriores



Cuatro aspectos del trabajo que se le hace al concreto una vez que se tira: primero el tendido con regla vibratoria, después el afine con llana metálica para cerrar poros en el concreto, seguido de el acabado rallado con peine metálico y finalmente la capa de membrana de curado para evitar que pierda humedad y se fisure.



Año 2006

Redes de Drenaje

3

1.- Drenaje en la Calle Parota de la Comunidad de El Durazno de la Tenencia de Santa María de Guido con una longitud de 369.10 m.l. de tubería de P.V.C. sanitario de 8" de diámetro, con una inversión total de \$ 351,050.00

2.- Construcción de Drenaje en la Calle Miguel Lerdo de Tejada de la Colonia de Santa Cecilia de la Tenencia de Santa María de Guido, con una inversión conjunta ejercida total de \$ 212,280.00 con apoyo de gobierno municipal y de gobierno federal dentro del programa "hábitat"

3.- Apoyo con tubería de concreto simple con junta hermética de 10" de diámetro para la Colonia Mirador de la Torrecilla, siendo este la segunda etapa del apoyo y que sirvió para que se terminara de colocar este servicio en toda la colonia, con un monto de inversión de \$ 99,300.00, además de que se realizó la verificación de la instalación de toda la tubería la cual corrió por cuenta de los beneficiarios y habitantes de la colonia.

Obra de agua potable

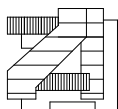
1

1.- Primera etapa de la rehabilitación de la línea de conducción que abastece a la Comunidad del Puerto de Buenavista, obra consistente en la colocación de 8 kms., de tubería de PVC hidráulica de 2" de diámetro desde un manantial ubicado en la Comunidad de Las Mesas perteneciente al Municipio de Charo y la instalación de válvulas de admisión y expulsión de aire así como varias piezas especiales, todo ejecutado con una inversión municipal total de \$ 690,000.00

Pavimentaciones con concreto hidráulico 10

1.- Pavimentación de la Calle Valle Verde de la Colonia el Rosario con una inversión municipal total de \$ 652,420.00 y una meta de 2095.05 m² de pavimento con concreto hidráulico.

2.- Pavimentación de la Calle Nanche, Andadores Lima y Nanche y Privada de Nanche, en el Conjunto Habitacional Santillán la Huerta con una inversión total municipal de \$ 338,000.00 y una meta final de 1,263.60 m²





Estas imágenes nos muestran el estado en que se encontraban las calles del fraccionamiento antes de que se pavimentaran, la foto del lado izquierdo corresponde a la calle Nanche que es la principal y la foto del lado derecho a la privada de Lima



Podemos notar en la fotografía de lado izquierdo el trabajo que se realizó sobre la calle Nanche, a la cual se le colocó primero una capa de filtro, sin embargo, antes de continuar con el tendido de filtro se verificó que los servicios tanto de agua como de drenaje trabajen en óptimas condiciones, de lo contrario se hacen las reparaciones necesarias como fue este el caso en donde la descarga de drenaje estaba rota por lo tanto fue necesario repararla para dejarla funcionando.



Ya en esta imagen se puede observar el avance que presenta la obra sobre la calle Nanche con la capa de filtro y el tirado de material para la capa de base, la cual se hizo con una mezcla de tezontle - tepetate en proporción 70%-30% respectivamente y a la que se le compactó para realizar el tirado del concreto.



En estas dos imágenes se puede ver la colocación del cimbrado para el tendido del concreto hidráulico, el cual se hizo en dos franjas, ya con la base debidamente tendida y compactada, así como verificada por el departamento de control de calidad de los materiales quien dio el visto bueno para poder hacer el colado de concreto, mismo que podemos apreciar en la imagen del lado derecho quedando terminada la obra al 100% y lista para ser usada por los habitantes de dicho fraccionamiento.

3.- Pavimentación de la Calle Guayaba en la Colonia Vista Hermosa II, con una inversión total de \$ 329,420.00 y una meta de 1,134.61 m²

4.- Pavimentación de la Av. Ocolusen en la Colonia Ocolusen, obra que sirvió para completar la vialidad que solamente contaba con la mitad del ancho total de la vialidad pavimentada, con una inversión municipal total de \$ 205,400.00 y una meta de 769.50 m²

5.- Pavimentación de la Calle de Acceso a la Comunidad de El Durazno perteneciente a la Tenencia de Santa María de Guido, obra de gran importancia debido a que en esta calle se encuentran ubicadas la escuela primaria y el jardín de niños de la comunidad mencionada, utilizando un monto de inversión de \$ 200,200.00 y una meta final de 646.80 m²

6.- Pavimentación de la Calle Abedul en la Colonia Ampliación Puerta Blanca, en la que se utilizaron \$ 178,360.00 de inversión municipal para alcanzar una meta de 678.76 m²



7.- Pavimentación de la Calle Brisas de la Colonia Buenos Aires, con una inversión municipal de \$ 152,360.00 y una meta de 373.80 m²

8.- Pavimentación de la Calle Defensa Nacional en la Colonia 5 de Diciembre con una inversión ejercida de \$ 148,200.00 y una meta alcanzada de 531.71 m²

9.- Pavimentación de la Calle Gobernación de la misma Colonia 5 de Diciembre, con una inversión total de \$ 109,802.22 y una meta de 399.05 m²

10.- Pavimentación de la Calle Rafael Zayas de la Colonia Lomas de Santa María de la Tenencia de Santa María de Guido, con una inversión municipal de \$ 90,000.00 y una meta final de 2,635.85 m²

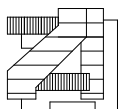
Banquetas y Guarniciones

2

1.- Construcción de Banquetas en la Calle Ramón López Velarde de la Colonia Santa Cecilia de la Tenencia de Santa María de Guido, obra que se realizó con apoyo del gobierno federal en la modalidad del programa llamado "hábitat" con una inversión federal de \$ 138,550.00, también participo el gobierno estatal con una inversión de \$ 21,546.00 y el gobierno municipal con un monto de inversión de \$ 168,766.28 para un total invertido por parte de los tres niveles de gobierno de \$ 328,862.28

2.- Construcción de Guarniciones en la Calle Ramón López Velarde de la Colonia Santa Cecilia de la Tenencia de Santa María de Guido, obra que se realizó con apoyo del gobierno federal en la modalidad del programa llamado "hábitat" con una inversión federal de \$ 64,025.00 también participo el gobierno estatal con una inversión de \$ 9,956.00 y el gobierno municipal con un monto de inversión de \$ 105,028.00 para un total invertido por parte de los tres niveles de gobierno de \$ 179,009.00

Total de obras supervisadas: 16





Año 2007

Obra de drenaje

1

1.- Ampliación de drenaje en la Comunidad de La Carbonera de la Tenencia de Chiquimitio, realizando un total de 219.00 m.l. de tubería de concreto reforzado con junta hermética de 10" de diámetro ejerciendo un recurso total de \$ 226,309.28

Obras de agua potable

2

1.- Segunda etapa de la rehabilitación de la línea de conducción que abastece a la Comunidad del Puerto de Buenavista, obra consistente en la colocación de 8 kms., de tubería de PVC hidráulica de 2" de diámetro desde un manantial ubicado en la Comunidad de Las Mesas perteneciente al Municipio de Charo y la instalación de válvulas de admisión y expulsión de aire así como varias piezas especiales, todo ejecutado con una inversión municipal total de \$ 258,517.43

2.- Rehabilitación del sistema de agua potable en la Comunidad de San José Coapa perteneciente a la Tenencia de Tiripetio con una inversión municipal de \$ 14,474.62

Pavimentaciones con concreto hidráulico

14

1.- Pavimentación de la Calle Monte de los Olivos de la Colonia Valle del Real, con una inversión total de \$ 661,161.18 y una meta alcanzada de 2,212.06 m²

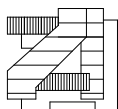
2.- Pavimentación de la Calle Lázaro Cárdenas de la Colonia Solidaridad, con una inversión total de \$ 611,868.22 y una meta alcanzada de 1,765.20 m²

3.- Pavimentación de la Calle Antonio Rosales de la Colonia Ampl. Francisco J. Múgica, con una inversión total de \$ 351,773.41 y una meta lograda de 1,232.69 m²

4.- Pavimentación de la Calle Guacamayas de la Colonia Ampl. Torreón Nuevo, con una inversión total de \$ 346,808.41 y una meta alcanzada de 1,178.89 m²

5.- Pavimentación de la Calle Avestruz de la Colonia Ampl. Torreón Nuevo, con una inversión total de \$ 328,440.00 y una meta alcanzada de 937.18 m²

6.- Pavimentación de la Calle Halcón de la Colonia Ampl. Torreón Nuevo, con una inversión total de \$ 319,383.49 y una meta alcanzada de 925.73 m²



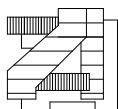


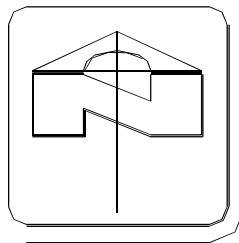
- 7.- Pavimentación de la Calle Zitacuaro de la Colonia Solidaridad, con una inversión total de \$ 282,900.00 y una meta final de 806.76 m²
- 8.- Pavimentación de la Calle José María Morelos de la Colonia Gertrudis Sánchez, con una inversión total de & 261,211.48 y una meta final de 925.80 m²
- 9.- Pavimentación de la Calle Pascual Cortes de la Colonia Ampl. Clara Córdova, con una inversión total de \$ 223,399.91 y una meta alcanzada de 808.80 m²
- 10.- Pavimentación de la Calle Marcos Moriana y Zafrilla de la Colonia Ilustres Novohispanos, con una meta final alcanzada de 1,600 m² y una inversión municipal total de \$ 197,811.50
- 11.- Pavimentación de la Calle Cheranatzicurin de la Colonia Ricardo Flores Magón, con una meta alcanzada de 491.56 m² y una inversión total de \$ 167,670.00
- 12.- Terminación de Pavimentación de la Calle Nanche, Andadores Lima y Nanche y Privada de Nanche, en el Conjunto Habitacional Santillán la Huerta con una inversión total municipal de \$ 50,628.89 y una meta final de 1,263.60 m²
- 13.- Construcción de Terracería para la Pavimentación de la Calle Movimiento Antorchista de la Colonia el Paraíso, con una inversión ejercida de \$ 745,569.98 y una área trabajada de 2,538.60 m²
- 14.- Construcción de Terracería para la Pavimentación de la Calle Zirahuen de la Colonia Ricardo Flores Magón con una inversión ejercida de \$ 221,775.00 y una área trabajada de 720.00 m²

Total de obras supervisadas: 17

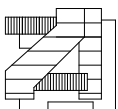
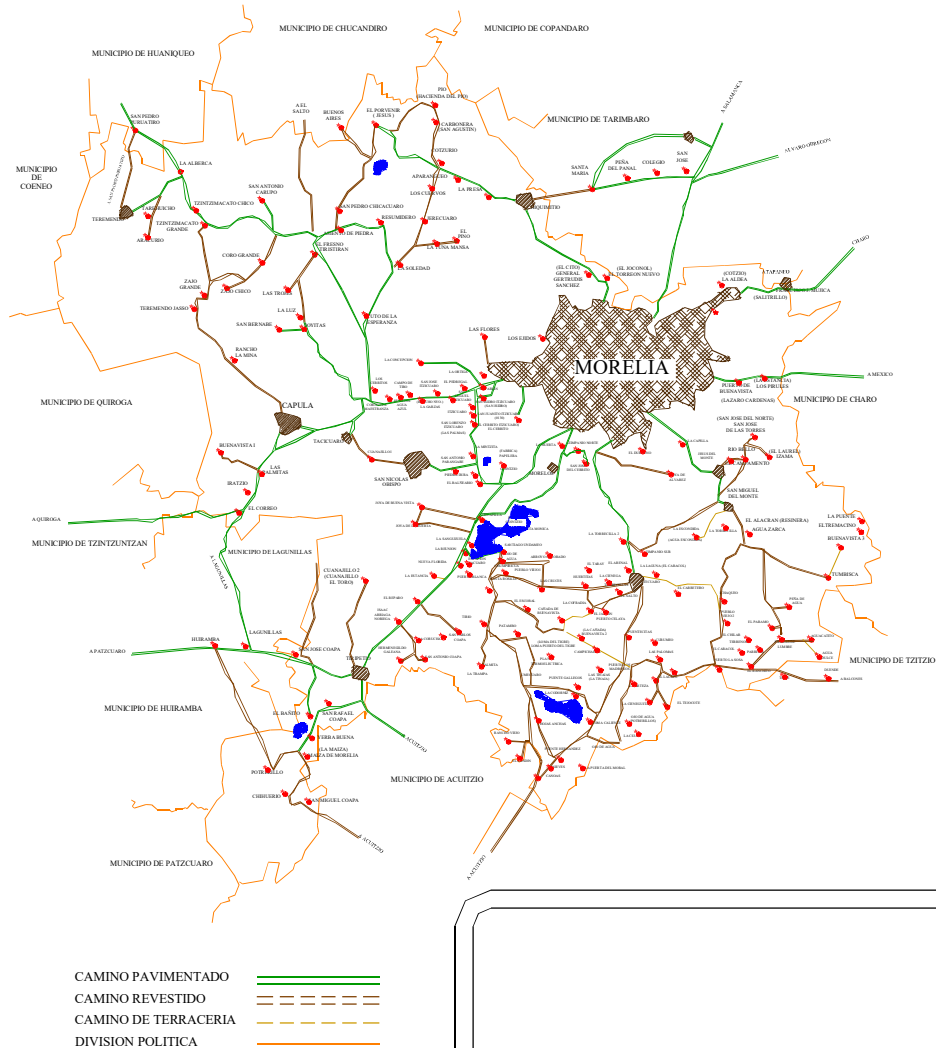
Durante este periodo de gobierno todas las obras de pavimentación se realizaron con concreto premezclado siendo el espesor de 13 cms. excepto en vialidades principales en donde el espesor fue de 15 cms.

Toda la información presentada en este apartado está plasmada en los planos del municipio y de la mancha urbana de la ciudad de Morelia.



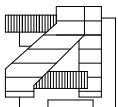
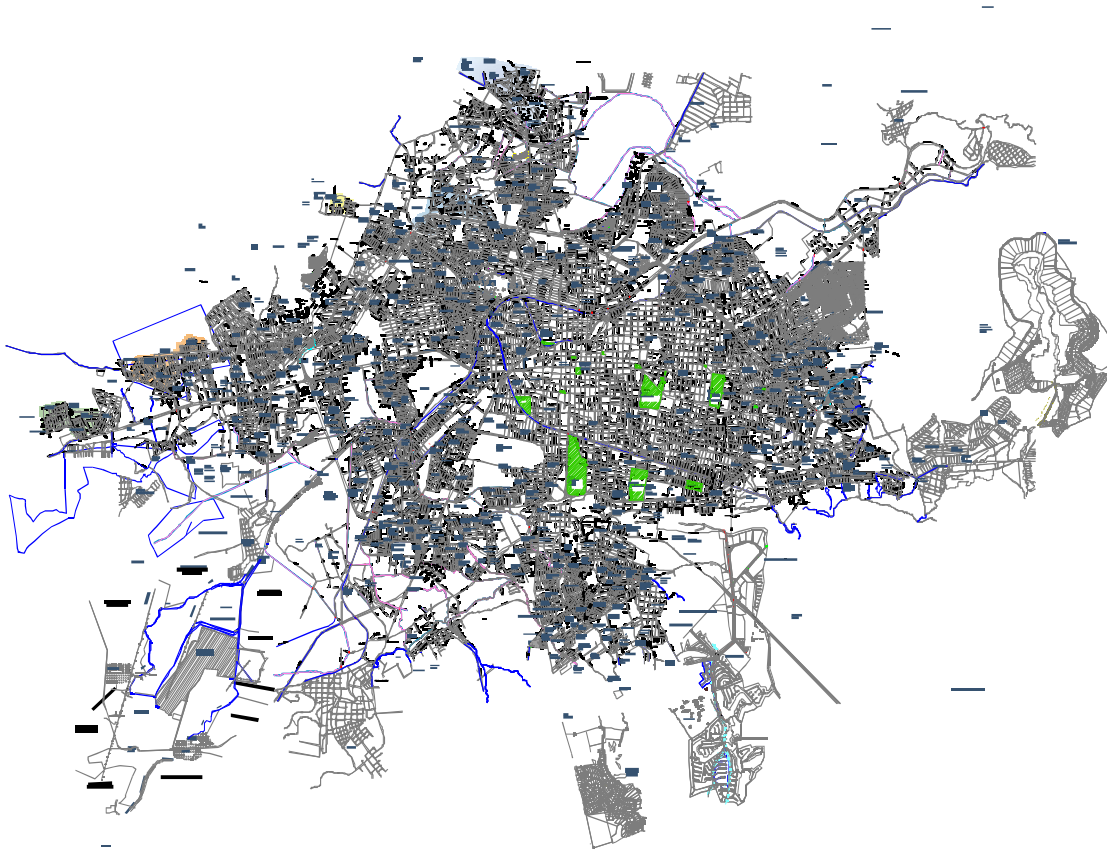


MUNICIPIO DE MORELIA MICHOACAN





MANCHA URBANA DE LA CIUDAD DE MORELIA MICHOACAN





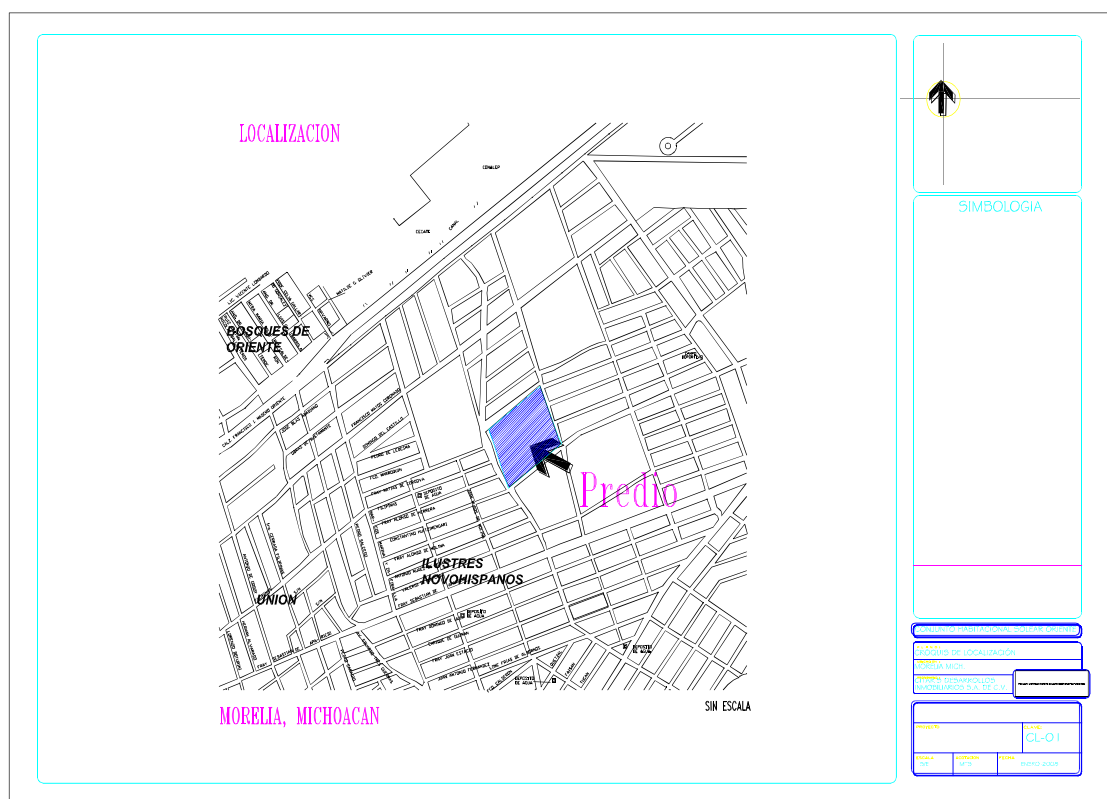
3.3 OBRA PRIVADA

- En la iniciativa privada con la Empresa "Santillana Constructora y Urbanizadora S.A. de C.V." con los siguientes puestos:

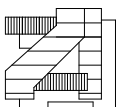
1.- Como auxiliar técnico, realizando trabajos de generadores de obra, control de expedientes técnicos, elaboración de concursos de obra.

2.- Como auxiliar de residente en las obras de construcción del Conjunto Habitacional denominado "Solear Oriente" en su etapa de urbanización de mayo a octubre de 2008 y en la construcción de la Av. de las Torres tramo del Km. 10+000 al Km. 11+000, de octubre de 2008 a mayo de 2009 ambos en Morelia, Michoacán.

3.- Actualmente me desempeño dentro de la misma empresa como auxiliar técnico, desarrollando trabajo de oficina como elaboración de estimaciones de obra y concursos de obra. De mayo de 2009 a la fecha.



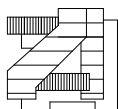
LOCALIZACION DEL FRACCIONAMIENTO SOLEAR ORIENTE





3.4 RESUMEN DE OBRA DESARROLLADA

AÑO	DESCRIPCION DE LA OBRA EJECUTADA	CANTIDAD DE OBRA	NIVEL DE PARTICIPACION
	OBRA PUBLICA		
2002	RED DE AGUA POTABLE	1	SUPERVISOR DE OBRA
	RED DE DRENAJE SANITARIO	4	SUPERVISOR DE OBRA
	CONSTRUCCION DE AULA	1	SUPERVISOR DE OBRA
	CONSTRUCCION DE CANCHA DE BASQUETBOL	1	SUPERVISOR DE OBRA
	PAVIMENTACIONES CON CONCRETO HIDRAULICO	21	SUPERVISOR DE OBRA
2003	PAVIMENTACIONES CON CONCRETO HIDRAULICO	41	SUPERVISOR DE OBRA
2004	RED DE AGUA POTABLE	1	SUPERVISOR DE OBRA
	CONSTRUCCION DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO	1	SUPERVISOR DE OBRA
	PAVIMENTACIONES CON CONCRETO HIDRAULICO	43	SUPERVISOR DE OBRA
2005	RED DE DRENAJE SANITARIO	5	SUPERVISOR DE OBRA
	COLECTOR PLUVIAL	1	SUPERVISOR DE OBRA
	ELECTRIFICACIONES	5	SUPERVISOR DE OBRA
	PAVIMENTACION CON ADOCRETO	1	SUPERVISOR DE OBRA
	PAVIMENTACION CON CONCRETO HIDRAULICO	45	SUPERVISOR DE OBRA
2006	RED DE DRENAJE SANITARIO	3	SUPERVISOR DE OBRA
	RED DE AGUA POTABLE	1	SUPERVISOR DE OBRA
	PAVIMENTACION CON CONCRETO HIDRAULICO	10	SUPERVISOR DE OBRA
	CONSTRUCCION DE BANQUETAS Y GUARNICIONES	2	SUPERVISOR DE OBRA
2007	RED DE DRENAJE SANITARIO	1	SUPERVISOR DE OBRA
	RED DE AGUA POTABLE	2	SUPERVISOR DE OBRA
	PAVIMENTACION CON CONCRETO HIDRAULICO	14	SUPERVISOR DE OBRA
	OBRA PRIVADA		
2008	URBANIZACION DEL FRACCIONAMIENTO "SOLAR ORIENTE"	1	AUXILIAR DE RESIDENTE
2008	CONSTRUCCION DE AV. AMALIA SOLORZANO (ANTES AV. DE LAS TORRES)	1	AUXILIAR DE RESIDENTE
	CANTIDAD TOTAL DE OBRA	206	





GLOSARIO DE TERMINOS. -

BASE: Capa intermedia entre la capa de rodamiento y la capa de sub-base. Generalmente se usa en los pavimentos flexibles y se compone de materiales pétreos con buena distribución granulométrica, esta capa permite reducir los espesores de carpeta ya que tiene una función estructural importante al disminuir los esfuerzos cortantes que se transmiten hacia las capas inferiores, proporcionando además una función drenante del agua atrapada dentro del cuerpo del pavimento.

CAPA DE SUB-BASE: Estructura de suelo formada por una capa de materiales pétreos bien graduados, construida sobre la capa sub-rasante, la cual cumple con los mismos requisitos de compactación y de calidad especificados para una capa sub-rasante. Para el caso de los pavimentos de concreto, en ocasiones resulta conveniente colocar una capa sub-base cuando las especificaciones del concreto son más exigentes.

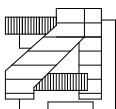
CAPA SUB-RASANTE: Nivel superior del terraplén o del terreno natural, si no hay terraplén, sobre el cual se coloca la capa de sub-base o la base. Actúa como el terreno de cimentación del pavimento, puede ser el terreno natural, debidamente cortado y compactado o puede ser, material de buena calidad seleccionado para terraplén, debido a los requerimientos del proyecto, cuando el suelo natural es deficiente.

CARPETA: Superficie de rodamiento constituida por materiales endurecidos para disipar los esfuerzos hacia las terracerías. Se forma de materiales granulares con o sin liga o más comúnmente de concreto hidráulico en sus diferentes variantes.

CARPETA ASFALTICA: Es la ultima capa de espesor variable, de la estructura que forma un pavimento flexible. Proporciona una superficie plana de rodamiento y transmite las cargas del tránsito a la base. Está formada por material pétreo de diferentes tamaños y por diferentes tipos de material asfáltico como aglutinante.

COMPACTACION: Es el incremento del peso volumétrico seco de un suelo cuando se expulsa parte del agua y del aire de su masa por medios artificiales.

CONCRETO HIDRAULICO: Es una mezcla de dos componentes, agregados pétreos y pasta. La pasta compuesta de cemento y agua, une a los agregados (arena y grava) para formar una masa semejante a una roca, pues la pasta endurece debido a la reacción química entre el cemento y el agua.





CORTE: Es una porción del terreno, la cual es extraída mediante el uso de maquinaria y puede ser utilizada en la construcción de terraplenes.

MATERIAL PETREO: Es el material inerte que se extrae de bancos naturales.

PAVIMENTO RIGIDO: Conjunto de losas de concreto, con o sin refuerzo, interconectadas mediante juntas transversales y longitudinales y conectores de acero, apoyadas sobre un suelo mejorado que constituye la estructura de apoyo formada por la base y la sub-base.

POREO: Consiste en cubrir toda la superficie impregnada con una capa delgada de arena limpia de banco la cual puede ser gruesa o delgada.

P.V.S.M.: Peso volumétrico seco máximo

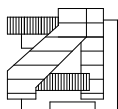
RIEGO DE IMPREGNACION: Es la aplicación de un asfalto rebajado a la superficie de la base, con el objeto de impermeabilizarla y para proporcionar un elemento de liga entre la carpeta y la base.

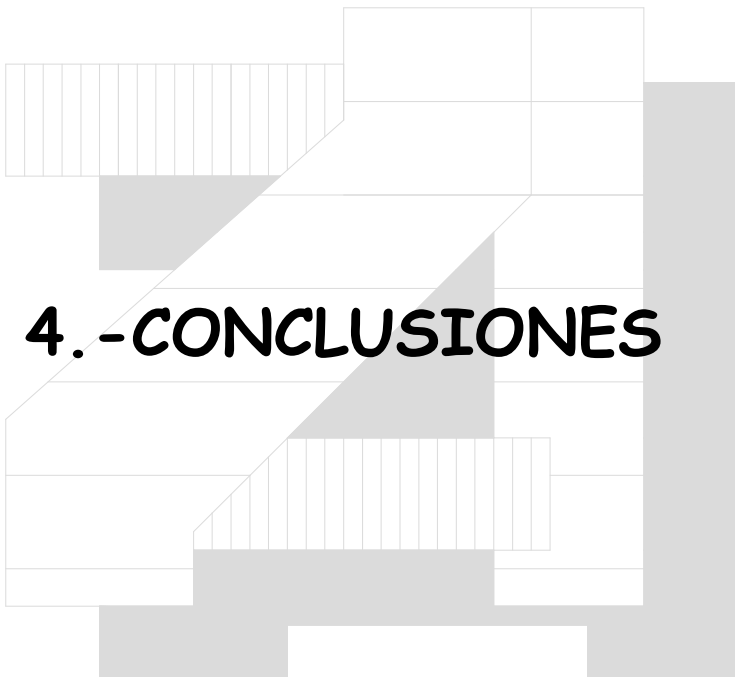
RIEGO DE SELLO: Es la aplicación de un material asfáltico a la superficie terminada de la carpeta, cubierto de una capa de material pétreo, con el objeto de impermeabilizar y proteger la carpeta y lograr una superficie de rodamiento antiderrapante.

TERRAPLEN: Es una capa de material, el cual puede ser producto de corte o del traslado de un banco y que tiene como características que es compactable, indeformable y con capacidad de carga.

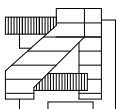
TRAZO: Es el procedimiento operacional que tiene como finalidad el replanteo sobre el terreno de las condiciones establecidas en un plano o proyecto. Se realiza con cal, estacas, pintura, etc., dependiendo del lugar donde se realice y será referenciado a las mojoneras de apoyo previamente construidas.

V.R.S.: Valor relativo de soporte. Es el índice de resistencia al esfuerzo cortante en determinadas condiciones de compactación y humedad.





4.-CONCLUSIONES



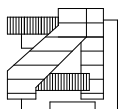


1.- Lo primero que debo concluir con este trabajo es dejar de manifiesto que el trabajo de urbanización es necesario que el arquitecto también lo sepa desempeñar para poder entrar en un área en la que es necesario que sus conocimientos como proyectista y diseñador lo lleven a desarrollar mejores propuestas de zonas habitacionales.

2.- La satisfacción que un profesionista tiene al desempeñar un trabajo como urbanizador es importante para darse cuenta lo básico que es este tipo de labor dentro del ámbito profesional

3.- Para poder crecer como profesionistas dentro de la gama tan amplia de temas que tiene la construcción es importante que los estudiantes de la facultad de arquitectura se involucren mas en este tipo de trabajo, conocerlo más a fondo y puedan tener una opinión más amplia de hacia dónde dirigirá sus pasos al concluir sus estudios.

4.- Finalmente termino este documento esperando que la persona que lo lea encuentre en él una motivación para interesarse más por la urbanización y encuentre en la profesión de arquitecto no solo un estilo de vida sino una verdadera vocación de servicio hacia la población.





5 FUENTES DE CONSULTA

5.1 Bibliografía Utilizada

BELTRÃO, Pedro C. Conceito E. Problemática de Ecología Humana. Estudios Leopoldenses, 1980 Año XV, Vol.16, No.57.

CHUECA Goitia, Fernando. Breve Historia del Urbanismo. Editorial Alianza. México, 1980.

MEZA, Víctor Manuel y Quadri Gabriel. Ecología. Editorial: Política/Cultura. México, 1987.

NAVA, A. Psicobiología. Ecología y Psicoecología, México, 1968.

NAVA, A., y Vázquez, F. Psicoecología y Urbanismo. Semana Médica de México.

SEGRE, Roberto. Las estructuras ambientales de América Latina. México 1981. Editorial Siglo XXI.

ENCICLOPEDIA Británica en Línea.

5.3 Paginas Web

Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norte América A.C.

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

Banco Mundial. Urbanización.

http://www.bancomundial.org/urba_esc.htm

Red de Información sobre Población de las Naciones Unidas.

<http://www.un.org/spanish/popin/population.html>

United Nations Population Found UNFPA. Cuestiones de Población.

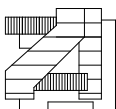
http://www.unfpa.org/sitemap/site_map-esp.htm

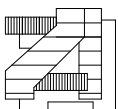
Frases y citas celebres

<http://www.leergratis.com>

<http://www.wikipedia.org>

<http://www.wiktioary.org>







RELACION DE PLANOS DE LAS OBRAS PRESENTADAS

- 1.- Plano del Municipio de Morelia
- 2.- Plano de la mancha urbana de la Ciudad de Morelia
- 3.- Plano de Localización
- 4.- Plano de zonificación y usos del suelo
- 5.- Plano de Infraestructura
- 6.- Plano de infraestructura de pavimentos
- 7.- Plano de usos del suelo, estructura urbana y densidades
- 8.- Plano de estructura vial en área urbana de Morelia
- 9.- Plano de levantamiento topográfico del terreno del fraccionamiento
- 10.- Plano de curvas de nivel del terreno del fraccionamiento
- 11.- Plano de trazo matematizado del fraccionamiento
- 12.- Plano de agua potable del fraccionamiento
- 13.- Plano de drenaje sanitario del fraccionamiento
- 14.- Plano de detalles de muro de contención 01 del fraccionamiento
- 15.- Plano de detalles de muro de contención 02 del fraccionamiento
- 16.- Plano de electrificación en media tensión del fraccionamiento
- 17.- Plano de electrificación en baja tensión subterránea del fraccionamiento
- 18.- Plano de alumbrado público del fraccionamiento

