

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL  
MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN DE OCAMPO, MÉXICO.  
CENTRO DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTO ORGÁNICO PARA GANADO.  
CEPAC**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO  
PRESENTA:**

**GERARDO JOVANY HERNÁNDEZ GONZÁLEZ**



**SINODALES**

**ARQ. ROBERTO ULISES PIMENTEL BERMÚDEZ  
DR. FRANCISCO ACATZIN ESPINOSA MULLER  
ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN  
ARQ. MIGUEL ÁNGEL MÉNDEZ REYNA  
ARQ. PEDRO AMBROSI CHAVEZ**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, OCTUBRE 2020**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# ÍNDICE

<b>1. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO</b> .....	<b>1</b>
1.1 Planteamiento del problema .....	2
1.2 Marco teórico .....	3
1.3 Hipótesis .....	4
1.4 Objetivos .....	5
1.5 Esquema metodológico .....	5
<b>2. ÁMBITO REGIONAL</b> .....	<b>7</b>
2.1 Definición de la región.....	9
2.2 Definición de la microrregión.....	9
2.3 Indicadores socioeconómicos .....	10
2.4 Sistema de ciudades .....	12
2.5 Sistema de enlaces .....	13
2.6 Papel que desempeña la zona de estudio .....	14
<b>3. ASPECTOS SOCIECONÓMICOS</b> .....	<b>15</b>
3.1 Hipótesis poblacional .....	16
3.2 Estructura poblacional.....	17
3.3 Población indígena .....	18
3.4 Nivel de alfabetismo.....	18
3.5 Natalidad y Mortalidad.....	19
3.6 Migración.....	19
3.7 Población económicamente activa .....	21

3.8 Producto interno bruto.....	22
<b>4. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....</b>	<b>24</b>
4.1 Criterio de selección de la zona de estudio .....	25
4.2 Procedimiento de la delimitación .....	27
4.3 Descripción de la delimitación .....	28
<b>5. MEDIO FÍSICO NATURAL.....</b>	<b>32</b>
5.1 Topografía.....	33
5.2 Edafología .....	33
5.3 Geología.....	34
5.4 Hidrografía .....	35
5.5 Clima.....	35
5.6 Evaluación del medio físico.....	36
5.7 Áreas acondicionadas para el desarrollo urbano.....	37
5.8 Deterioro ambiental .....	37
<b>6. ÁMBITO URBANO .....</b>	<b>40</b>
6.1 Estructura urbana.....	41
6.2 Traza urbana .....	41
6.3 Imagen urbana .....	42
6.4 Suelo .....	46
6.5 Vialidad y transporte .....	57
6.6 Infraestructura .....	62
6.7 Equipamiento urbano.....	66
6.8 Vivienda .....	86
<b>7. ESTRATÉGIA DE DESARROLLO.....</b>	<b>89</b>
7.1 Estructura urbana propuesta .....	92

7.2 Programas de desarrollo.....	113
7.3 Proyectos prioritarios .....	117
<b>8. EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO .....</b>	<b>119</b>
8.1 Introducción .....	120
8.2 Papel que juega el proyecto en la estrategia de desarrollo.....	120
8.3 Planteamiento del problema Urbano-Arquitectónico.....	120
8.4 Fundamentación .....	121
8.5 Antecedentes .....	121
8.6 Estudio de mercado.....	122
8.7 Aspectos técnicos .....	124
8.8 Aspectos económicos-financieros.....	133
8.9 Concepto y programa .....	134
<b>9. PLANOS .....</b>	<b>137</b>
Topográfico.....	138
Trazo y nivelación.....	140
Arquitectónico de conjunto.....	143
Arquitectónico de cubiertas .....	144
Arquitectónico Comedor .....	147
Arquitectónico Producción .....	150
Arquitectónico Administración .....	154
Albañilería Producción .....	157
Acabados Producción .....	160
Pavimentos .....	163
Cimentación Producción .....	164
Estructural Producción .....	166

Instalación Eléctrica .....	170
Instalación Sanitaria .....	176
Instalación Hidráulica .....	181
<b>10. MEMORIAS DE CÁLCULO .....</b>	<b>185</b>
Bajada de cargas .....	186
Cimentación.....	210
Análisis estructural.....	221
Estructura .....	224
Instalación Hidráulica .....	277
Instalación Sanitaria .....	283
Instalación Eléctrica .....	288
<b>11. CONCLUSIONES .....</b>	<b>308</b>
Conclusiones.....	309
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>310</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>312</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>316</b>

CAPÍTULO

1

## DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

Alternativas para el desarrollo económico y social del Municipio de Cherán, Edo. Michoacán de Ocampo

## DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.

### 1.1 Planteamiento del problema.

El estudio se realizará en la cabecera municipal de Cherán, ubicado en el Estado de Michoacán.

Éste contemplará la zona urbana actual así como áreas aledañas con posible crecimiento poblacional que permitan la constitución de proyectos productivos que atiendan a sus necesidades y generen un desarrollo económico-social que mejoren las condiciones de vida sus habitantes.

Cherán es un municipio perteneciente a la región purhépecha del Estado de Michoacán, cuya población es mayoritariamente indígena, dicho sector poblacional ha sido históricamente marginado a pesar de ser la principal fuente de mano de obra asalariada en el campo y en la ciudad. Ésta situación se ha venido agudizando a partir de la imposición del sistema político económico neoliberal.

El neoliberalismo, se basa en el liberalismo clásico y su principal representante es Adam Smith, quien en 1776 postuló los tres principios fundamentales del liberalismo económico: a) libertad personal; b) propiedad privada; e c) iniciativa y propiedad privada de empresas. En este sentido, Smith mencionó que "cada capitalista busca el beneficio de los demás al buscar el beneficio propio, por lo que no es necesaria la intervención del Estado en los asuntos económicos".<sup>1</sup>

En 1980 Estados Unidos impone políticas económicas neoliberales basadas en postulados teóricos de F. Hayek y M. Friedman, caracterizadas principalmente por: la libre competencia; la no intervención del Estado en la economía y la garantía de la libre competencia; la libre circulación de las mercancías, capitales y personas entre los países; prioridad

del mercado externo sobre el interno y la privatización de las empresas estatales.<sup>2</sup>

Éstas políticas tuvieron repercusión en México y en 1982, el presidente Miguel de la Madrid, impone el sistema neoliberal pactado en los convenios firmados con el Fondo Monetario Internacional, en donde garantiza: no aumento de salarios, reducción al gasto público y disminución de aranceles.<sup>3</sup>

Desde 1982 hasta la fecha se ha seguido gobernando bajo esta lógica, que ha enrudecido la situación de millones de mexicanos, de los cuales resultan ser los pueblos indígenas los más afectados, ya que su principal base económica es la agricultura y debido a las políticas neoliberales, implementadas por el Estado, son muy escasos los recursos económicos destinados a este sector, por el contrario facilitan la entrada de capital extranjero aliado con el privado nacional para apoderarse de la riqueza natural de las comunidades indígenas. Lo que impide el ejercicio libre y pleno sobre el uso de su territorio.

La modificación del artículo 27 constitucional, decretada por el gobierno de Carlos Salinas de Gortari, a mediados de su administración, abrió a la venta y especulación las parcelas en ejidos y propiedades comunales. Dos años después, el gobierno mexicano firmó el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá. Estas iniciativas no mejoraron las condiciones en el campo.<sup>4</sup>

Asediados por su reserva natural, una de las de mayor diversidad de la meseta Purhépecha, a los bosques de Cherán llegaron desde esos años los nuevos latifundistas. Casi veinte años después, las tierras, húmedas y fértiles de

<sup>2</sup> Ídem.

<sup>3</sup> CHÁVEZ, Ramírez, Irma P. *Las cartas de Intención y las políticas de estabilización y ajuste estructural de México: 1982-1994*, pp. 39-40.

<sup>4</sup> MARTÍNEZ, Prado, J. Carlos, *Cherán, los tambores de la guerra*, 10-09-2012, <http://www.rebelion.org/noticia.php?id=155820>.

<sup>1</sup> Citado por MÉNDEZ, Morales José S. en *El neoliberalismo en México ¿Éxito o fracaso?*, <http://www.ejournal.unam.mx/rca/191/RCA19105.pdf>

## DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

---

este valle, las quieren los aguacateros para extender su cultivo. Desde 2008 se acrecentó la presencia de narcotraficantes y talamontes, a quienes se les señala como responsable de rapar cerros y sembrar miedo en la comunidad.<sup>5</sup>

La deforestación de sus bosques genera un impacto ambiental importante que se refleja en las alteraciones de los ciclos naturales de lluvia, medio por el cual se alimentan los mantos freáticos que almacenan el agua de la que se dota a la población.

La deforestación más la situación precaria en la que se encuentra el campo provoca la falta de empleo en la región y en consecuencia el flujo migratorio, nacional o internacional, debido al requerimiento de mano de obra en monocultivos que pertenecen a empresas privadas. A sí mismo la migración genera un cambio ideológico de concepciones espaciales de habitabilidad, de hábitos, de sentido de pertenencia, que conllevan a la pérdida de identidad y el rompimiento del tejido social de la comunidad

De ésta manera el Estado cumple con el papel que le es asignando en el sistema neoliberal y abandona sus responsabilidades de intervención para garantizar los derechos económicos, políticos, sociales y culturales de las grandes mayorías que han sido marginadas y excluidas<sup>6</sup>. Lo que significa una clara violación al derecho de la libre determinación de los pueblos indígenas.

Cherán es claro ejemplo de los fenómenos causados por las políticas neoliberales y de la violación al derecho de la libre determinación de los pueblos indígenas. Quienes al no producir ni ser consumidores son invisibles al aparato estatal y sus instituciones, para quienes son sinónimo de retraso y causantes de gastos innecesarios cuya única solución es el despojo de sus territorios, el vaciado de la memoria, y con

<sup>5</sup> Ídem.

<sup>6</sup> GÓMEZ, Magdalena, *Pueblos indígenas: ¿sin pena ni gloria?*, La jornada, 06-11-2012.

ello la pérdida de su identidad como pueblos; y el sometimiento a la mundialización de progreso lineal<sup>7</sup> ó el exterminio.

Las relaciones que establecen día con día, los llevan a constituirse, definirse y dirigirse dentro de una sociedad y espacio; los límites y potencialidades para ejercer como sociedad la capacidad de autonomía en la vida colectiva, les permite construir un destino común a través de propuestas dentro de la producción y recreación de dicha sociedad; éstas son algunas de las características del municipio de Cherán.

### 1.2 Marco teórico.

El implemento de las políticas neoliberales tiene como resultado la globalización, tanto económica como política y cultural. Es un fenómeno de integración planetaria construido con base en la simultaneidad mundial de flujos de información que se ha generalizado en todos los sectores de la actividad social, transformando radicalmente la producción, el trabajo, la educación y el tiempo libre.<sup>8</sup>

Este proceso de globalización tiene una importancia decisiva para los estados nacionales porque limita sus espacios de control económico y sociopolítico a través de la libre circulación del capital, de bienes y de servicios, que lo obligan a ajustarse a las fuerzas del mercado.

En este sentido, la forma de organización sobre la sociedad, administrada desde el gobierno instituido como cuerpo articulado y visible del Estado de las sociedades modernas, ha constituido un discurso y práctica que, para la mayoría, la política es el supuesto resultado de una serie de

<sup>7</sup> VILLEGAS, Fabián, *Ciudadano del sol, en Palabreando, año 1, núm. 1, p.20.*

<sup>8</sup> POZAS, Horcasitas, Ricardo, *Los nudos del tiempo: La modernidad desborda*, Siglo XXI editores, México, 2006, pp.95.

## DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

acciones que desde las instancias del gobierno se aplican a las personas, comunidades o grupos sociales<sup>9</sup>. Estos actores administrativos terminan por marginarse del sector social al que dicen representar y se consolidan como la nueva clase política que velan a favor de sus intereses de grupo y no de las necesidades de los grandes grupos y sectores, para esconder el acto político<sup>10</sup> de cada individuo y grupo social.

Es en éste escenario, principalmente entre los pueblos indígenas, que se presenta la autonomía, y no como generación espontánea, ya que desde la época de la conquista las luchas de resistencia y emancipación de los pueblos indígenas han estado permeadas por las reivindicaciones autonómicas.

En este sentido la autonomía es necesaria porque se presenta como la expresión concreta de la libre determinación, derecho de los pueblos indígenas<sup>11</sup> que permite determinar libremente su condición política y perseguir libremente su desarrollo económico, social y cultural. Reconocidos bajo el marco jurídico como sujetos de derecho colectivo.

<sup>9</sup> MARCOS, Subcomandante Insurgente, *La (imposible) ¿geometría? Del poder en México*, <http://enlacezapatista.ezln.org.mx/2005/11/13/la-imposible-%C2%BFgeometria-del-poder-en-mexico/>, menciona: "De esta manera, la guerra neoliberal ha desfigurado la política tradicional y la hace marchar al ritmo de un spot publicitario, y la destrucción provocada por la bomba neoliberal en la política mexicana ha sido tan efectiva que, también según nuestro modesto punto de vista, allá arriba no hay nada que hacer. Si acaso, programas cómicos."

<sup>10</sup> Como lo expresa Bolívar Echeverría: "Lo político, es decir, la capacidad de decidir sobre los asuntos de la vida en sociedad, de fundar y alterar la legalidad que rige la convivencia humana, de tener a la socialidad de la vida humana como una substancia a la que se le puede dar forma." *En La política y lo político*, <http://membres.multimania.fr/revistachiapas/No3/ch3echeverria.html>.

<sup>11</sup> Estipulado en el art. 2 Constitucional, en el art. 169 de la OIT y en el art. 3 de la Declaración de las Naciones Unidas sobre los pueblos indígenas.

Este es el caso de Cherán, que después del alzamiento comunitario ocurrido en abril del 2011 reivindican su derecho a la libre determinación como pueblo indígena sin la intención de separarse del Estado Nacional, por el contrario restablecerlo desde el ejercicio pleno de sus derechos.<sup>12</sup>

En la práctica de lo político, Cherán ha constituido su representatividad y esquemas de gestión pública bajo el sistema de sus usos y costumbres, ha impulsado un nuevo modelo de gestión de desarrollo local, que atiende a su identidad indígena y que apuesta en la recuperación de la producción para la soberanía comunitaria, para la reproducción de la vida misma y del ecosistema, basada en la auto sustentabilidad<sup>13</sup>, en equilibrio con la naturaleza, recuperando la cosmovisión indígena de respeto y cuidado de la madre tierra.

### 1.3 Hipótesis.

Bajo la lógica del sistema neoliberal, Cherán es un punto atractivo para la inversión del capital privado y extranjero, lo que significa el despojo de su territorio<sup>14</sup> y en consecuencia aumento en los índices de: desempleo, dependencia económica, desigualdad social, exclusión, rompimiento del tejido social<sup>15</sup>, acceso restringido a servicios básicos, pérdida identidad, cambios ambientales de gran impacto, migración, etc.

<sup>12</sup> Extraído de Cherán: *Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015*.

<sup>13</sup> Auto sustentabilidad basada en una estrategia de suficiencia alimentaria, es decir, con soberanía alimentaria plena. *Ídem*.

<sup>14</sup> Entendido como el espacio para la producción y el ejercicio de los derechos políticos.

<sup>15</sup> "El concepto de tejido social hace referencia a las relaciones efectivas que determinan formas particulares de ser, producir, interactuar y proyectarse en los ámbitos familiar, comunitario, laboral y ciudadano" ROMERO Picón, Yuri *et al.* *Desplazamientos y reconstrucción de tejido social en el barrio Altos de la Florida*. Revista Tendencia y Retos No 11 Octubre de 2006 pp. 11.

## DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

---

En este sentido sería necesario que Cherán se convierta en productor y transformador de su materia prima, de manera que se respete su derecho a la libre determinación como pueblo indígena, esto garantizará la preservación de la vida misma y del medio ambiente, así como un desarrollo económico basado en las cooperativas que favorezcan por definición a la colectividad y que permita la incorporación de tecnologías a procesos productivos, que antes de pensar en la competitividad, apuesten por la reproducción de la vida comunitaria, con rasgos particulares de su identidad y en pleno respeto de las otras identidades en el entorno<sup>16</sup>.

Al fortalecer el sector primario, que en primera instancia garantice la soberanía alimentaria de la comunidad y se reforesten las zonas boscosas dañadas, permitirá reactivar el sector secundario con los excedentes obtenidos, dando oportunidad de impulsar el trabajo artesanal y la industria (resinera) de la zona. Con los productos obtenidos a través de la industria y trabajos artesanales se podrá fomentar el sector terciario el abasteciendo el mercado interno y externo, e implementar el turismo en la zona.

### 1.4 Objetivos.

El desarrollo de esta investigación tiene un enfoque urbano-arquitectónico, partiendo del análisis de las condiciones políticas, económicas y sociales que presenta la comunidad de Cherán. Esto nos permitirá crear un escenario sobre el cual se implementaran programas que, en coordinación con la comunidad de Cherán, favorezcan su desarrollo económico-social.

Para lograrlo será necesario:

- Identificar la problemática que presenta Cherán y cómo afecta en la vida de sus habitantes.

- Detectar la importancia que tiene Cherán a nivel regional y estatal.
- Identificar las potencialidades con las que cuenta Cherán para abatir la problemática identificada.
- Clarificar las causas de la situación actual de Cherán.
- Entender las formas de organización de la comunidad.
- Detectar fuentes de empleo y actividades productivas.
- Generar alternativas que garanticen la conservación de su territorio y la soberanía alimentaria.
- Impulsar alternativas de desarrollo consensadas por la comunidad, respetando y haciendo valer el derecho a la libre determinación del cual son sujeto.
- Desarrollar una planificación de crecimiento urbano a futuro.

### 1.5 Esquema Metodológico.

La investigación se llevará a cabo partiendo de la definición del ámbito regional, realizando después un análisis comparativo de la importancia que tiene la zona de estudio a nivel micro regional, estatal y regional, todo esto con la finalidad de establecer límites físico-temporales para la elaboración de un diagnóstico pronóstico, el cual servirá de base para la estrategia de desarrollo y acciones prioritarias que formularán los proyectos urbano-arquitectónicos a desarrollarse.

El esquema 1 muestra las líneas a seguir durante todo el proceso:

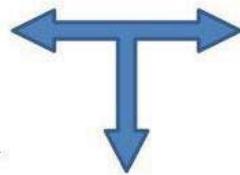
---

<sup>16</sup> Extraído de Cherán: Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015.

Esquema 1

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO
- PLANTEAMIENTO TEÓRICO CONCEPTUAL
- JUSTIFICACIÓN



### FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

- DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO
- PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS
- ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN

### DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN



- ESTRATEGIA DE DESARROLLO
- ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA
- PROGRAMAS DE DESARROLLO

Fuente: Docentes del Taller UNO de la Facultad de Arquitectura (2013). Objeto de estudio (Material del aula), UNAM, Cd. de México, México.

CAPÍTULO  
2

ÁMBITO REGIONAL

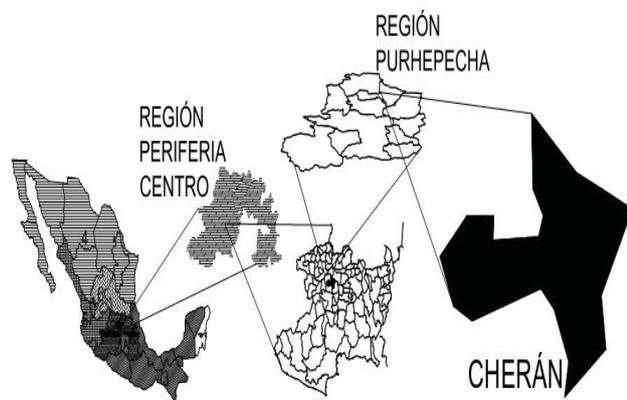
Alternativas para el desarrollo económico y social del Municipio de Cherán, Edo. Michoacán de Ocampo

## ÁMBITO REGIONAL.

En esta parte de la investigación se introducirá al Municipio de Cherán que se localiza al noroeste del Estado de Michoacán de Ocampo, en las coordenadas 19°41' de latitud norte y 101°57' de longitud oeste, a una altura de 2,400 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con los municipios de Chilchota y Zacapu; al este con Zacapu y Nahuatzen; al sur con Nahuatzen y Paracho y al oeste con Paracho y Chilchota<sup>17</sup>. Cuenta con una extensión territorial de 221.88km<sup>2</sup> (0.38% del estado), dividido en 15 localidades y con una población de 18,141 habitantes (0.41% del estado).<sup>18</sup>

Para determinar la importancia de la zona de estudio necesitamos compararla desde lo general a lo particular, es decir, a nivel nacional, regional y estatal. Los indicadores comparativos que trabajaremos en éste estudio serán de aspecto social, político y económico principalmente; así como un análisis de sistema de enlaces y sistema de ciudades.

Mapa 1. Ámbito Regional



Fuente: Elaboración propia con base en: mapas de INEGI, Plan regional estatal del estado de Michoacán, y a partir del análisis estadístico de datos del INEGI (Censo de población y vivienda 2010).

<sup>17</sup> Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Cherán, Michoacán de Ocampo, 2009.

<sup>18</sup> INEGI. Censo de población y vivienda 2010.

### 2.1 Definición de la región.

La región es un concepto útil para realizar un análisis geo-demográfico espacial. En este sentido la división del espacio por regiones nos permitirá comprender la evolución y distribución desigual de la población en los asentamientos urbanos. Para efectos prácticos de ésta investigación se ha dividido la República Mexicana en 6 regiones: centro, periferia centro, istmo, norte, pacífico y centro norte; dicha regionalización está basada en las similitudes de actividades económicas principales

Cherán se encuentra ubicado en la Región Periferia del Centro, que comprende los Estados de: Querétaro, Hidalgo, Puebla, Guanajuato, Tlaxcala y Michoacán. Colinda al Norte con San Luis Potosí, al Este con Veracruz, al Sur con Oaxaca y Guerrero y al Oeste con Jalisco y Colima.

Mapa 2. Regionalización socioeconómica



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis estadístico de datos del INEGI (Censo de población y vivienda 2010)

### 2.2 Definición de la Microrregión.

La microrregión denominada P'urhepecha, a la cual pertenece Cherán, está conformada por 11 municipios: Charapan, Cherán, Chilchota, Nahuatzen, Nuevo Parangaricutiro, Paracho, Tancitaro, Taretan, Tingambato, Uruapan y Ziracuaretiro; y concentra la mayor parte de la población indígena.

Para esta regionalización se partió de analizar las dinámicas socioeconómicas, políticas y ambientales actuales, contando como marco de planeación al territorio; y se diseñó como parte de la estrategia de descentralización y fortalecimiento del desarrollo institucional local, especialmente, el municipal<sup>19</sup>.

Mapa 3. Micro-regionalización: Región P'urhepecha



Fuente: Estrategia Regional del Gobierno del Estado de Michoacán: Desarrollo para la Región VI P'URHEPECHA

<sup>19</sup> Extraído de ESTRATEGIA REGIONAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DESARROLLO REGIONAL PARA LA REGIÓN VI. PURHÉPECHA.

### 2.3 Indicadores Socioeconómicos.

#### Producto interno bruto

Cherán se encuentra en la Región Periferia del Centro, la cual generó en el año 2010 el 14.01% del PIB Nacional (Producto Interno Bruto), equivalente a \$1,172,729,371 miles de pesos. En promedio, el PIB que se genera en la región se constituye de la siguiente manera: 7.50% al sector primario; 30.44% al sector secundario y 63.03% al sector terciario.

A nivel estatal Michoacán de Ocampo representa el 3% del territorio nacional y genera, con base a datos del IINEGI, un PIB de \$204 859 457 miles de pesos, que representa el 2.44% del PIB Nacional. El PIB de Michoacán ésta constituido de la siguiente manera: 10.21% corresponde al sector primario; 19.29% correspondiente al sector secundario y 74.49% correspondientes al sector terciario.

Cherán genera un PIB de \$435, 344.927 miles de pesos, equivalentes al 2.5% del PIB estatal, el cual se constituye de la siguiente manera: 8.50% al sector primario, 25.50% al sector secundario y 67% al sector terciario.

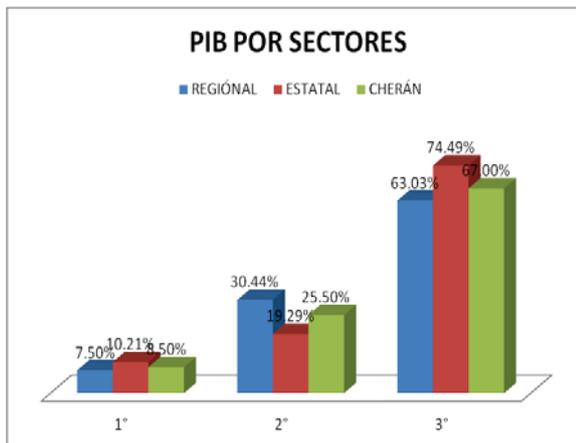
Tabla 1. PIB por Sectores en los 3 Niveles

	PIB (PRODUCTO INTERNO BRUTO)			
	TOTAL (MILES DE PESOS)	PRIMARIO %	SECUNDARIO %	TERCIARIO %
REGIÓNAL	1,172,729,371	7.50%	30.44%	63.03%
ESTATAL	204,859,457	10.21%	19.29%	74.49%
CHERÁN	435,344,927	8.50%	25.50%	67.00%

Fuente: Elaboración Propia con base en datos del IINEGI Censo de población y vivienda 2010

Como se puede observar Cherán genera mayor aporte al PIB en el sector terciario y en comparación con el Michoacán aporta más en el sector secundario, lo que indica que puede ser factible generar un desarrollo económico fortaleciendo este sector y el primario, para que exista un equilibrio entre ambos sectores.

Gráfica 1. PIB por Sectores en los 3 Niveles



Fuente: Elaboración Propia con base en datos del IINEGI Censo de población y vivienda 2010

## ÁMBITO REGIONAL

### Población económicamente activa

A nivel Nacional la Población Económicamente Activa (PEA) en 2010, se presentó de la siguiente manera: 13.7% sector primario, 23.4% sector secundario y 62.9% sector terciario. A nivel regional el 14.40% pertenece al sector primario, el 30.42% al sector secundario y el 54.51% al sector terciario. A nivel estatal, Michoacán presenta una PEA del 55.3% de la cual el 21.6% corresponde al sector primario, 21.6% en el secundario, y 56.7% están en el terciario.

Respecto a la microrregión presenta un 19% de la PEA en el sector primario, 28% al sector secundario y un 50% corresponde al sector terciario.

En Cherán el 26.80% pertenece al sector primario, el 24.90% al sector secundario y el 47.60% al sector terciario. Esto quizá debido a las condiciones geográficas que presenta Cherán, en donde: para las actividades primarias se utilizan 630 has para el cultivo de avena forrajera y 2 300has para el cultivo de maíz de grano, así como producción de carne en canal de ovino (17 toneladas), producción de leche de bovino (721 mil litros), y producción maderable de coníferas (1250 m<sup>3</sup>), siendo esta última actividad la que genera mayor preocupación a los habitantes, ya que se ha puesto en riesgo la existencia de sus reservas naturales, los bosques, debido a la tala immoderada.

Respecto a los otros sectores se presenta muy poca actividad, ya que por el sector de transformación es escasa la presencia de industria.

Tabla 2. PEA por sectores en los 5 niveles.

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA					
SECTOR	NACIONAL	REGIONAL	ESTATAL	MICRORREGIONAL	CHERÁN
PRIMARIO	13.70%	14.40%	21.60%	19.00%	26.80%
SECUNDARIO	23.40%	30.42%	21.60%	28.00%	24.90%
TERCIARIO	62.90%	54.51%	56.70%	50.00%	47.60%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI Censo de población y vivienda 2010

Gráfica 2. PIB por sectores en los 3 Niveles



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI Censo de población y vivienda 2010

## 2.4 Sistema de ciudades.

El *esquema 2* nos ayuda a comprender las relaciones territoriales, económicas, sociales y políticas, que existen entre las diversas localidades, y las dependencias que se dan con respecto a nuestra zona de estudio.

La demarcación política mas importante es Morelia, por ser la capital del estado y contar con vías de comunicación regionales con otras capitales del país, como el caso de Guadalajara, Toluca y el D.F. aunque este de forma indirecta, Morelia cuenta con la mayor concentración de bienes y servicios, y de ahí emanan directamente las legislaciones que rigen a nivel estatal, influyendo a nuestra zona de estudio (Cherán).

Aunque Cherán no esta comunicado directamente con Morelia, si lo esta con otras localidades de gran importancia como Patzcuaro, Paracho y Uruapan, con las que mantiene relaciones de dependencia en cuanto a servicios (por ejemplo, Cherán no cuenta con subestación eléctrica CFE, dicho servicio proviene directamente de Paracho, donde se realizan los tramites de contratos y pagos), siendo Uruapan la de mayor importancia, debido a que es la segunda ciudad más importante del estado de Michoacán, debajo de la capital Morelia.

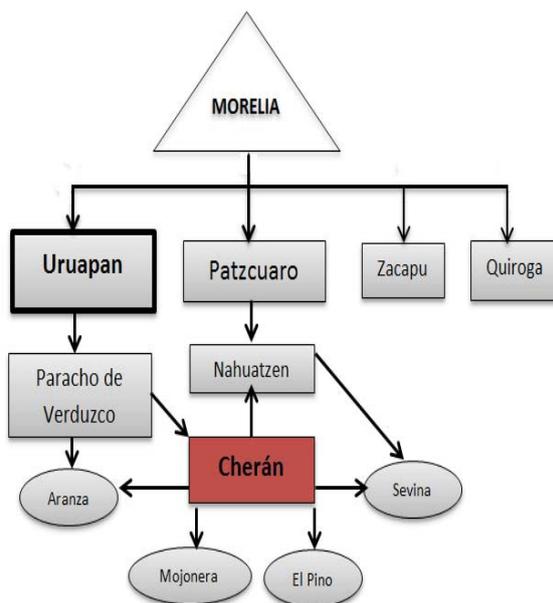
La zona interactúa con 2 entidades: por un lado se encuentra Paracho de Verduzco con una cercanía de 12.6 kilómetros, y Nahuatzen con quien la relación es mas estrecha debido no solo a su cercanía (5.9 kilómetros) y la tendencia de crecimiento urbano de ambas zonas que reduce cada vez mas la distancia entre si, si no por la dependencia en cuanto a servicios de salud y educación que brinda a Cherán a Nahuatzen.

Cherán cuenta con equipamiento urbano (educación de nivel medio y superior; centro de salud con hospitalización) que brinda servicio a las localidades mas cercanas, como en el caso de Nahuatzen, Zacapu, Quiroga, radicando ahí la importancia a nivel local de Cherán.

Cabe destacar que la importancia productiva de Cherán en el sector primario, se concentra en el maíz y la avena forrajera como sus principales productos, los cuales solo son

utilizados en el consumo de la localidad por tratarse de agricultura de temporal.

Esquema 2. Sistema de Ciudades de Cherán Michoacán



Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos en: INEGI Censo de población y vivienda 2010; Estrategia Regional del Gobierno del Estado de Michoacán: Desarrollo para la Región VI P'URHEPECHA.

## 2.5 Sistema de enlaces.

La finalidad es analizar el grado de importancia que tienen las vías de comunicación entre las localidades antes mencionadas, ver el estado en que estas se encuentran y generar un diagnóstico que sirva para activar el desarrollo de la localidad. La ocupación principal en Cherán es la agricultura, y dado este caso, las vías de acceso juegan un papel muy importante, ya que son los medios a través de los cuales se comercia su producto a otros municipios de la entidad.

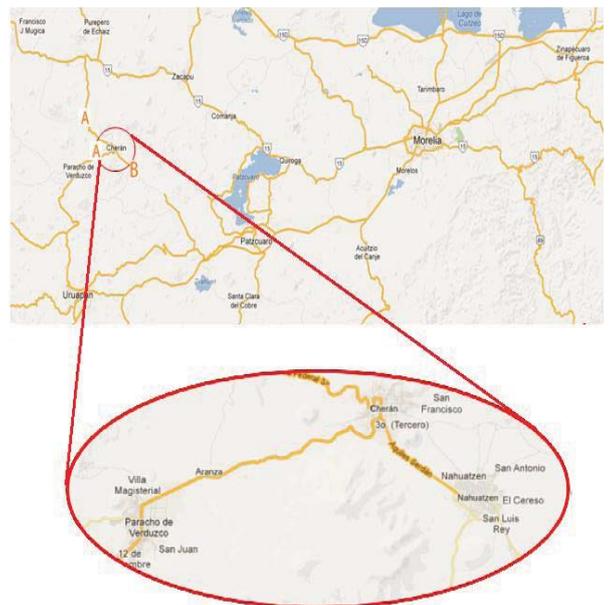
Existen dos vías de acceso y salida que comunican a Cherán:

1 La carretera Federal México 37 Paracho- Purepero, que viene desde Paracho a Cherán y que tiene que atravesar toda esta localidad para llegar a Purepero, convirtiendo a Cherán en un punto intermedio y paso obligado entre ambas localidades. Es la más importante al ser de tipo micro regional ya que conecta a distintas cabeceras municipales del estado.

2 La Av. Aquiles Serdán que comunica a Cherán con Nahuatzen, siendo la relación más estrecha debido a su corta distancia (5.9 kilómetros). Esta es de carácter primario al solo enlazar a estas dos localidades.

Las vialidades antes mencionadas, representan salidas importantes para la comercialización de la materia prima que Cherán genera para abastecer a las demás regiones, pero que a la vez colocan a la localidad como un punto medio y de abastecimiento para transportistas y viajeros que se desplazan a otras regiones, por lo tanto la localidad debe aprovechar esta situación y explotar otros sectores productivos como el turismo.

Mapa 4. Sistema de Enlaces de Cherán Michoacán.



Fuente: Extraído de [maps.google.com.mx](https://maps.google.com.mx)

- A.- Carretera Federal México 37 Paracho- Purepero
- B.- Av. Aquiles Serdán

## **2.6 Papel que desempeña la zona de estudio.**

A nivel estatal Cherán aporta un únicamente un 2.5% del PIB, lo cual no es muy significativo comparado con otras regiones cercanas, como el caso de Uruapan que aporta el 7.6%.

A nivel regional Cherán se desempeña como una zona de producción agrícola, aunque la mayoría de esta producción es de autoconsumo, y la parte excedente se comercializa con otras zonas cercanas a esta comunidad.

De igual manera se coloca como un punto intermedio entre las localidades que tienen una importancia a nivel micro regional, como Patzcuaro, Uruapan y Paracho, de los cuales Cherán es dependiente en cuanto a servicios y fuentes de trabajo. Por otro lado, Cherán es importante para otras pequeñas comunidades, como Nahuatzen y Quiroga, ya que están dependen de los servicios con los que este cuenta.

CAPÍTULO  
3

ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

Alternativas para el desarrollo económico y social del Municipio de Cherán, Edo. Michoacán de Ocampo

## ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

En este apartado se analizarán los cambios que ha sufrido Cherán a partir de 1990, así como sus causas, para a partir de ello crear un escenario a futuro sobre el cual se genere una hipótesis de crecimiento.

### 3.1 Hipótesis poblacional.

De acuerdo a la estadística poblacional presentada por el INEGI, Cherán ha sufrido un aumento poblacional de 1,607 habitantes de 1980 a 1990 con una tasa de crecimiento de 1.4%; y de 770 habitantes de 1990 a 2000, con una tasa de crecimiento de 0.6%. En esta etapa el crecimiento fue moderado, debido a la migración presentada a causa de la poca estabilidad económica del país.

En la década del 2000 al 2010 Cherán presentó un aumento poblacional de 5,525 habitantes y una tasa de crecimiento del 3.69%. Esto debido a que gran parte de la población migrada se encuentra en Estados Unidos de Norteamérica y éste país sufrió una crisis económica en 2008 y los más afectados resultaron los inmigrantes que tuvieron que regresar a sus lugares de origen<sup>20</sup>.

<sup>20</sup> El mercado hipotecario estadounidense está dividido en dos partes: el mercado primario, que es donde se originan las hipotecas; y el mercado secundario, que es donde se compran y venden las hipotecas existentes. La intervención de inversionistas extranjeros en el mercado secundario junto con las bajas tasas de interés existentes facilitaron la apertura de créditos para adquirir una vivienda, también se facilitaron hipotecas de alto riesgo, conocidas como "subprime", un tipo especial de hipoteca, orientada a clientes con poca solvencia económica, en su mayoría personas de bajos ingresos y miembros de minorías. El riesgo por supuesto tiene un precio: a mayor riesgo, mayor es la tasa de interés que cobra el prestamista; entonces es claro por qué los préstamos subprime pagan una tasa de interés superior a la del mercado, lo cual fue incosteable y generó la crisis financiera. La crisis financiera se transformó en una crisis de la producción y de empleo en Estados Unidos porque el sistema bancario suspendió de manera súbita los flujos de crédito, por lo que toda la actividad económica que depende del crédito para operar tuvo que detenerse. ZÚRITA, González Jesús, et al. *La crisis financiera y económica del 2008. Origen y*

Tabla 3. Población de Cherán y tasas de crecimiento.

No.	AÑO	HOMBRES	MUJERES	POBLACIÓN	
				TOTAL	TASA DE CRECIMIENTO
1	1980	5020	5219	10239	
2	1990	5649	6197	11846	1.4685%
3	2000	5829	6787	12616	0.6317%
4	2010	8701	9440	18141	3.6989%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI años 1980 a 2010.

A partir de los datos obtenidos y al considerar que el desarrollo social y el crecimiento poblacional están estrechamente vinculados se plantean proyecciones de población a corto mediano y largo plazo, así: 3 años para la etapa de contención, en ésta etapa se atenderán las necesidades inmediatas; 3 años para la etapa de regulación económica y 3 años para la etapa de anticipación que responda al crecimiento económico y de comercialización

Tabla 4. Proyecciones de población.

POBLACIÓN 2010:		PLAZO		
Hipótesis	Tasa de crecimiento	corto 2022	mediano 2025	largo 2028
ALTA	3.5	27,412	30,393	33,697
MEDIA	2.5	24,398	26,274	28,294
BAJA	2	23,007	24,415	25,910

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI 2010

*consecuencias en los Estados Unidos y México.* El Cotidiano, núm. 157, septiembre-octubre, 2009, pp. 17-27, Universidad Autónoma Metropolitana, Distrito Federal, México.

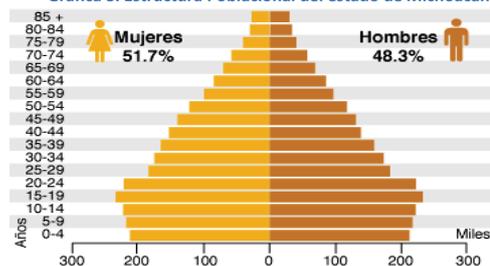
Al considerar la tasa de crecimiento presentada de 2000 a 2010, se plantea una tasa de crecimiento poblacional de 3.5% para las proyecciones de población a futuro, a partir de la situación política, económica y social nacional y del municipio.

### 3.2 Estructura Poblacional.

Con base en datos del INEGI (2010) se puede observar que la estructura poblacional de Cherán es similar a la de Michoacán, siendo el rango poblacional de 15-59 años de edad la más predominante. Presentándose lo que se conoce como bono demográfico<sup>21</sup>.

Al analizar los datos se pronostica a mediano plazo (2018) un aumento del 7.4% de la población entre 15 y 19 años de edad, y de 7.3% a largo plazo (2021) por otro lado se prevé un crecimiento de 0.01% y 1.59% respectivamente, entre la población de 60 años y más, lo que indica que seguirá presentándose el bono demográfico y en consecuencia requerirá de mayores fuentes de empleo para la población que se inserte al mercado laboral, así como centros de capacitación en función de las necesidades laborales. Así mismo será necesario implementar, a mediano plazo, programas que atiendan a las necesidades de la población adulta.

Gráfica 3. Estructura Poblacional del estado de Michoacán.



Fuente: Cuentame, INEGI

Gráfica 4. Estructura poblacional de Cherán.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI Censo de población y vivienda 2010.

<sup>21</sup> El Consejo Nacional de Población (Conapo) define al bono demográfico como el fenómeno que se da dentro del proceso de transición demográfica en el que la población en edad de trabajar es mayor que la dependiente (niños y adultos mayores), y por tanto, el potencial productivo de la economía es mayor.

### 3.3 Población indígena.

El Censo General de Población y Vivienda (2000) reportó la existencia de 121 409 hablantes de purépecha a nivel nacional, de los cuales 109 361 se encontraron en el Estado de Michoacán<sup>22</sup>.

Para 2010 Cherán presentó, de acuerdo al CDI<sup>23</sup>, una población indígena del 48.47%, perteneciente a la cultura purépecha. Cabe resaltar la presencia indígena ya que representa un bagaje cultural sumamente importante para el análisis y tratar de evitar la introducción de elementos que puedan perjudicar sus relaciones sociales y que pongan en riesgo la existencia de su territorio, por el contrario, es necesario el establecimiento de programas que respeten su autonomía y fortalezcan su economía y sus estructuras sociales.

### 3.4 Nivel de Alfabetismo.

El análisis del nivel de alfabetismo permite saber en qué condiciones laborales se encuentra la población de Cherán de acuerdo a su nivel de estudios.

A nivel nacional Michoacán ocupa el 7° lugar de analfabetismo, esto se demuestra con el dato que 10 de cada 100 habitantes no saben leer ni escribir<sup>24</sup>.

En Cherán a pesar que el 84% de la población de 15 años y más es alfabetada, sólo el 29.12% cuenta con la primaria terminada y un 40.09% con primaria incompleta. Cabe resaltar que el porcentaje de la población con educación posbásica es significativa, ya que representa el 22.60%. Lo que indica la existencia de población que

puede desempeñar cargos con mayor responsabilidad y complejidad.

Gráfica 5. Analfabetismo, Estado de Michoacán.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del del INEGI Censo de población y vivienda 2010.

Gráfica 6. Analfabetismo, Estado de Michoacán.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del del INEGI Censo de población y vivienda 2010.

<sup>22</sup> Atlas de los pueblos indígenas de México, Purhépechas, Michoacán [http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com\\_wrapper&view=wrapper&Itemid=200027](http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=200027)

<sup>23</sup> Centro Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.

<sup>24</sup> Consultado en: [\[http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/educacion.aspx?tema=me&e=16\]](http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/educacion.aspx?tema=me&e=16)

Un factor de suma importancia en el fenómeno de truncar los estudios, es que la población joven contrae matrimonio a corta edad lo que genera otras responsabilidades que imposibilitan el continuar con los estudios.

Con los datos obtenidos se puede deducir que la capacidad de saber leer y escribir resulta básica para poder emplearse, aunque no sea un factor determinante.

En Cherán las licenciaturas se enfocan principalmente a la pedagogía; desarrollo sustentable; gestión comunitaria y gobiernos locales; lengua y comunicación intercultural; y arte y patrimonio cultural. Por lo que resulta de gran importancia retomar estos sistemas educativos para desarrollar programas que se adapten a las capacidades que desarrollan los egresados de las universidades cercanas, de lo contrario requerirá de infraestructura y personal que capacite a la población para que se adapte a los programas.

### 3.5 Natalidad y Mortalidad.

La tasa de natalidad en Cherán ha aumentado de 31.65% en 2005 a 36.35% en 2010, esto generó, en gran medida, el crecimiento poblacional de la comunidad. En comparación con el estado la tasa de natalidad representa el doble ya que Michoacán presenta una tasa de 18%.

Esto se explica debido a que la población joven, que es la que tiene mayor presencia, contrae matrimonio a corta edad, siendo el embarazo prematuro la causa principal<sup>25</sup>.

Respecto a la tasa de mortalidad Cherán ha tenido una baja del 2005 al 2010 ya que se ha presentado de 4.8% a 4.6% respectivamente. En comparación con la tasa estatal, que es de 16%, Cherán ha reducido en gran cantidad los índices de mortalidad. Debido a que en 2005 Cherán contaba con una población derechohabiente de 2715 hab y aumento a 9791 hab en 2010. Agregando el

aumento de 2 unidades médicas en el caso del DIF para 2009<sup>26</sup>

Tabla 5. Tasa de Natalidad.

TASA DE NATALIDAD BRUTA	
MICHOACÁN	18.00%
CHERÁN	36.35%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI Censo de población y vivienda 2010.

Tabla 6. Tasa de Mortalidad.

TASA DE MORTALIDAD BRUTA	
MICHOACÁN	16.00%
CHERÁN	4.60%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI Censo de población y vivienda 2010.

### 3.6 Migración.

En este apartado se analizará el fenómeno migratorio que presenta Cherán hacia los Estados Unidos de Norteamérica, debido principalmente a la escasez de empleo. A partir de los datos obtenidos en el censo del 2010 presentados por la CONAPO<sup>27</sup>, en donde se presenta un porcentaje de las viviendas censadas que reciben ingresos a través de remesas, permite crear un escenario de la situación migratoria actual.

<sup>26</sup> Idem.

<sup>27</sup> Consultado en Anexo B. Índices de intensidad migratoria México-Estados Unidos por entidad federativa y municipio, colección: índices sociodemográficos, 2010.

<sup>25</sup> Plan de Desarrollo Municipal de Cherán. 2012-2015.

ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

Con un total de 4,082 viviendas, Cherán cuenta con 8.9% de viviendas que reciben remesas, lo cual significa un índice de intensidad migratoria del 0.6086<sup>28</sup>, que de acuerdo al estudio de la CONAPO, representa un grado de intensidad migratoria alto<sup>29</sup>, posicionándolo en el lugar 66 a nivel nacional. Por otro lado, Michoacán presenta un índice de intensidad migratoria del 1.8493 y ocupa el 3 lugar en el contexto nacional.

De acuerdo a las proyecciones a futuro planteadas se considera la disminución del índice de intensidad migratoria, para ello será necesario implementar programas y políticas que fortalezcan la creación de empleos.

Gráfica 7. Viviendas que reciben remesas Michoacán.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del CONAPO.

<sup>28</sup>La metodología empleada en el cálculo de los indicadores y, en consecuencia, de los índices de intensidad migratoria consideró a la vivienda como unidad de análisis. Los indicadores involucrados en el índice de intensidad migratoria captan la recepción de remesas de migrantes residentes en el extranjero, circulares y de retorno.

<sup>29</sup> Se considera Alto al índice comprendido entre los límites de 0.16304 - 0.89501

Gráfica 8. Viviendas que reciben remesas Cherán.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del CONAPO.

Tabla 7. Índice de intensidad migratoria.

ÍNDICE DE INTENSIDAD MIGRATORIA	
MICHOACÁN	1.8493%
CHERÁN	0.6086%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del CONAPO.

Sí bien los datos obtenidos de la estadística Institucional muestran un aumento en el fenómeno migratorio éste panorama se contrasta con el aumento poblacional que presentó Cherán en la última década, la cual se explica con la información obtenida de las Memorias de Autodiagnóstico Participativo 2012<sup>30</sup>, que

<sup>30</sup> Disponible en el *Plan de Desarrollo Municipal de Cherán K'eri 2012-2015*. Las Memorias de Autodiagnóstico Participativo son la síntesis de 3 talleres que se realizaron en los 4 barrios que conforman el municipio de Cherán, a partir de haber

indican que antes del año 2000 la intensidad migratoria iba en aumento pero comenzó a disminuir a partir del 2001, siendo los Estados Unidos de Norteamérica el principal destino migratorio. Esto se explica ya que después del atentado a las torres gemelas en 2001 las leyes migratorias se agudizaron obstaculizando el ingreso al país, aunado a esto la crisis financiera y económica que se presentó en 2008.

### 3.7 Población Económicamente Activa.

Cherán contó, según el INEGI (2010) con una Población Económicamente Activa (PEA) de 6,395 hab. lo que representó el 35.25% del total de la población de la cual el 76.30% correspondió al sexo masculino y el 23.70% al sexo femenino.

Del total de la PEA el 26.8% perteneció al sector primario, el 24.9% al secundario y el 47.6% al terciario.

En comparación a la PEA de la microrregión ésta presentó un 19% en el sector primario, 28% el secundario y un 50% el sector terciario. Respecto a la estatal, ésta se comportó en 21.6% al sector primario, 21.6% al secundario, y 56.7% al terciario.

De acuerdo a la estadística analizada se observa una mayor ocupación en el sector terciario y al compararla con la información obtenida de las memorias del Autodiagnóstico, se observa una actividad proporcional en la agricultura y el comercio<sup>31</sup>.

La Población Económicamente Inactiva (PEI) en 2010, representó el 38.33% de la población total, de la cual el 79.6% correspondió al sexo femenino y el 20.4% al sexo masculino.

Cabe señalar que los datos estadísticos se contrastan con los presentados por *Las memorias del Autodiagnóstico participativo 2012* en donde se aprecia la participación que tanto los hombres como las mujeres

tienen en las diferentes actividades de carácter económico, información que pone de manifiesto la presencia y participación activa de ambos sexos en las actividades productivas.

Para las proyecciones a futuro será necesario mantener esta tendencia participativa en las actividades productivas que permiten el fortalecimiento de las estructuras sociales dentro de la comunidad de Cherán.

Gráfica 9. PEA de Cherán por sexo.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI Censo de población y vivienda 2010.

Gráfica 10. PEA de Cherán por sector.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI Censo de población y vivienda 2010.

establecido un nuevo gobierno elegido de acuerdo a sus usos y costumbres, esto con el fin saber en que condiciones se encuentran actualmente y que es lo que desean a futuro, base para generar el plan de desarrollo municipal emanado de la comunidad.

<sup>31</sup>Fuente: Memorias del autodiagnóstico participativo 2012.

El nivel de ingresos recibidos por consecuencia de la actividad económica es muy bajo, de acuerdo a datos del INAFED del año 2000, el 50.21% de la PEA recibe un ingreso inferior a los 2 salarios mínimos, lo cual indica un escaso acceso a servicios básicos como la salud, la vivienda y la educación. Resulta así paradójico que el nivel de ingresos esté en función del nivel de estudios cuando por el escaso nivel de ingresos se obstaculiza seguir ampliando el nivel escolar.

Para las proyecciones a futuro será necesaria la implementación de programas que generen empleos bien remunerados que permitan vivir dignamente y que reduzcan la brecha entre los que tienen mayor poder adquisitivo con los que no.

Tabla 8. Nivel de Ingresos.

NIVEL DE INGRESOS		
INGRESOS MENSUALES	TOTAL DE POBLACIÓN OCUPADA	%
NO RECIBE INGRESOS	1,028	22.97%
HASTA 1 SALARIO MÍNIMO	1,137	25.41%
MÁS DE 1 HASTA 2 SALARIOS MÍNIMOS	1,110	24.80%
MÁS DE 2 HASTA 3 SALARIOS MÍNIMOS	388	8.67%
MÁS DE 3 HASTA 5 SALARIOS MÍNIMOS	338	7.55%
MÁS DE 5 HASTA 10 SALARIOS MÍNIMOS	120	2.68%
MÁS DE 10 SALARIOS MÍNIMOS	72	1.61%
NO ESPECÍFICO	282	6.30%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INAFED.

### 3.8 Producto Interno Bruto.

Cherán generó en 2010 un PIB de \$435, 344,927.00 lo que representa el 0.21% del PIB estatal. El sector con mayor acumulación es el sector terciario con un 67%, el sector secundario con un 25.5% y por último el sector primario con un 8.50%.

El sector primario que representa la menor aportación, se debe a que la producción agropecuaria está destinada principalmente para el autoconsumo. Por el sector terciario se consideran todo lo relacionado con servicio incluyéndose el aporte que generan las remesas.

Cherán se encuentra en la Región Periferia del Centro, la cual generó en el año 2010 el 14.01% del PIB Nacional (Producto Interno Bruto), equivalente a \$1,172,729,371 miles de pesos. En promedio, el PIB que se genera en la región se constituye de la siguiente manera: 7.50% al sector primario; 30.44% al sector secundario y 63.03% al sector terciario.

A nivel estatal Michoacán de Ocampo representa el 3% del territorio nacional y genera, con base a datos del IINEGI, un PIB de \$204 859 457 miles de pesos, que representa el 2.44% del PIB Nacional. El PIB de Michoacán ésta constituido de la siguiente manera: 10.21% corresponde al sector primario; 19.29% correspondiente al sector secundario y 74.49% correspondientes al sector terciario.

Estos datos indican poca aportación monetaria al PIB, en el sector primario los datos de la PEA también indican poca actividad en este sector. Esta situación es explicada por la limitación a explotar el sector primario a consideración y conveniencia de la comunidad, lo que provoca el estancamiento del sector secundario, que a pesar de la aportación considerable al PIB, se contrapone con los bajos salarios recibidos por la población y no permite mejorar las condiciones de vida de la población.

Para las proyecciones a futuro será necesario considerar la visión de la comunidad, respecto a la explotación de sus recursos para que de esta manera se generen programas que respondan a sus necesidades y

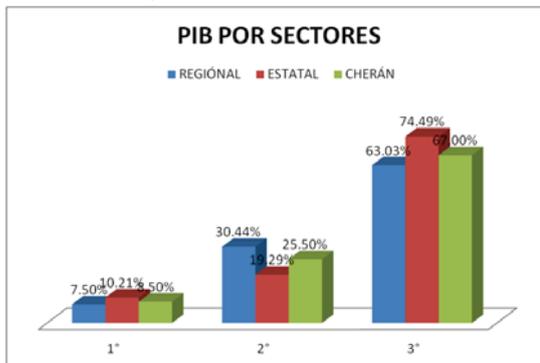
respeten su planteamiento y así generar un incremento en el PIB.

Gráfica 11. PIB por sectores.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI Censo de población y vivienda 2010.

Gráfica 12. PIB por Sectores en los 3 Niveles



Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI Censo de población y vivienda 2010.

CAPÍTULO  
4

DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Alternativas para el desarrollo económico y social del Municipio de Cherán, Edo. Michoacán de Ocampo

#### 4.1 Criterio de Selección de la Zona de Estudio

Cherán es un ejemplo de una sociedad encaminada a cambiar y definir su reproducción socio territorial, tanto en su localidad como en sus interacciones regionales. Su realidad de política dominante, que se evidencio durante su levantamiento<sup>31</sup>, sus características, logros y posibilidades de una política colectiva, además de las estadísticas que muestran el incremento de población en ese lugar, nos dan cabida para la investigación de la vida social, formas de producción, planeación y proyección de su entorno habitado.

Así mismo su gobierno y organización, indica que puede ser un lugar en donde se introduzcan servicios para la comunidad como puede ser en el sector salud o de educación por mencionar algunos, que no solamente beneficien a esta comunidad, sino que incluso puedan dar servicio a las comunidades vecinas a través de una relación responsable y respetuosa.

Sus estructuras sociales nos indican la racionalidad de la organización de la actividad económica que se concreta en nuevos proyectos y planes de la comunidad para una recreación adecuada, como la práctica de la faena como colectivo, la recuperación de las formas tradicionales de construcción incorporando tecnologías adecuadas aplicadas a las casas y espacios públicos para su mejor aprovechamiento, dotación y recolección de agua sanitaria, recuperación y mantenimiento de los arroyos, construcción de espacios comunes, etc., teniendo como resultado una zona favorable para el desarrollo de esta tésis.

---

<sup>31</sup> Para profundizar en el tema, consultar: Gomez, Thelma (15 de abril de 2011), *La utopía social de Cherán. Día 7*, pp.38.

#### Procedimiento de delimitación de la zona de estudio.

Teniendo como objetivo establecer los límites físicos y temporales dentro de los cuales se desarrollará el estudio, para un mayor enfoque, se analizó los fenómenos cualitativos que han representado cambios significativos en el comportamiento económico, social, político e histórico de la zona de estudio. Así pues se planteará una hipótesis del posible crecimiento que permita establecer un parámetro de planeación futura.

Para la delimitación del área de estudio se utilizarán las tendencias de desarrollo poblacional, para realizar el estudio de planificación futura de desarrollo determinando las zonas en las que posiblemente tienda a extenderse según el crecimiento urbano futuro, para lo cual se evaluará las diferentes zonas urbanas continuas o cercanas a esta actualmente, para lo cual se determinaron los siguiente pasos:

- A) Precisión de los límites del área urbana actual en atención a los usos urbanos.
- B) Realización del cálculo de incremento de la población que tendrá el poblado del año actual al año que se piensa proyectar.
- C) Calcular la distancia que existe desde el centro de la figura d la zona urbana actual, al punto más alejado de la misma, aumentando a esta distancia una distancia igual al número de veces que crecerá la población y trazar una circunferencia con esta medida.
- D) Con este perímetro se ubican los puntos de referencia físicos para trazar la poligonal del área de estudio, así como su descripción.<sup>32</sup>

---

<sup>32</sup> Extraído del libro *Manual de investigación urbana*, de Oseas Martínez Teodoro y Mercado M. Elia, edit. Trillas, 2007, pp. 17.

DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Tabla 9. Tabla de poblaciones

POBLACIÓN 2010: 18,141		HABITANTES POR PLAZO		
HIPÓTESIS	TASA DE CRECIMIENTO	CORTO 2022	MEDIANO 2025	LARGO 2028
ALTA	3.5	27,412	30,393	33,697
MEDIA	2.5	24,398	26,274	28,294
BAJA	2	23,007	24,415	25,910

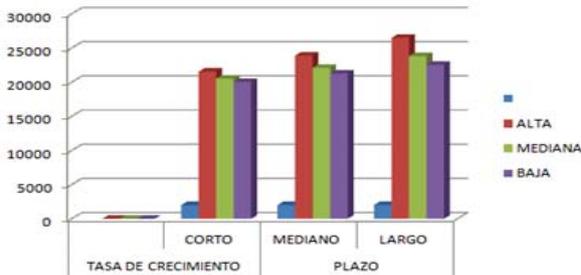
Fuente: Elaboración propia basada en datos del INEGI, Censo de Población y Vivienda del 2010.

TABLA 10. Número de veces que crece la población

HIPÓTESIS	PLAZO	NVCP	DISTANCIA
ALTA	LARGO	1.86	3,200
MEDIA	LARGO	1.56	2,687
BAJA	LARGO	1.43	2,460

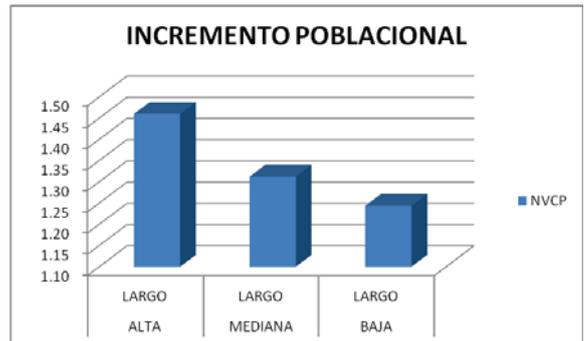
Fuente: Elaboración propia basada en datos del INEGI, Censo de Población y Vivienda del 2010

Gráfica 13. Número de habitantes por plazo



Fuente: Elaboración propia basada en datos del INEGI, Censo de Población y Vivienda del 2010

Gráfica 14. Número de veces que crece la población



Fuente: Elaboración propia basada en datos del INEGI, Censo de Población y Vivienda del 2010

Los resultados que arrojaron los cálculos poblacionales de la zona de estudio y considerando el aumento que tuvo del 2000-2010 se propone una tasa de crecimiento poblacional alto de 3.5% esto debido al momento histórico que presenta el poblado en proceso de autodeterminación.

#### 4.2 Procedimiento de la delimitación.

El objetivo de este paso es establecer los límites físicos dentro de los cuales se desarrollará el estudio de planeación urbana, para esto es necesario analizar el comportamiento de la población en su entorno urbano, y así determinar cómo es que se desenvuelve el crecimiento de la ciudad.

El método utilizado para determinar el crecimiento del área urbana fue el de tendencias de crecimiento de la población, por lo que se tomaron datos a partir de los registrados en INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática), que van del año 1900 hasta el año 2010.

Para realizar la proyección de población, primero se establecieron los plazos y años de proyección que son de 3 años (debido al cambio de administración pública que es de 3 años en los municipios).

Los años proyectados fueron: 2022 (corto plazo), 2025 (mediano plazo) y 2028 (largo plazo).

Para establecer las tasas de crecimiento se usó la formula:

$$i = (nV (pf/pi)) - 1)(100)$$

n= Año final - Año inicial  
 pf=Población final  
 pi=Población Inicial

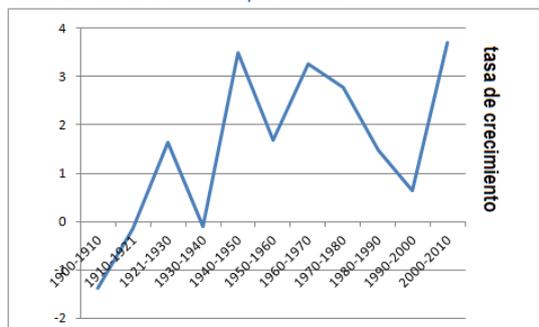
Del método de la tasa de interés compuesto, sustituyendo los datos del INEGI del que van del año 1900 a 2010. se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 11. Tasas de crecimiento por décadas

Años	Tasas	Años	Tasas
1900		1960	
1910	-1.39	1970	3.27
1910		1970	
1921	-0.16	1980	2.77
1921		1980	
1930	1.63	1990	1.47
1930		1990	
1940	-0.1	2000	0.63
1940		2000	
1950	3.5	2010	3.7
1950		2010	
1960	1.69		

Fuente: Elaboración propia basada en datos del INEGI que van de año 1900 a 2010.

Gráfica 15. Tasa de Crecimiento por décadas.



Fuente: Elaboración propia basada en datos del INEGI que van de año 1900 a 2010.

## DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Una vez obtenidas las diferentes tasas de crecimiento anuales, se analizaron comparándolas en la gráfica de tasa de crecimiento, lo cual nos permite arrojar un diagnóstico de la tendencia que se sigue en el contexto actual, de las cuales elegimos una tasa alta (2000-2010), una tasa media y una tasa baja, estas últimas basadas en la tasa alta, con las que se calculó la población buscada y el número de veces que crecerá la población. Las proyecciones se calcularon con el método de la tasa de interés compuesto, usando las formulas:

$$pb = pf(1+i)^n$$

pf=Población final

n= año futuro - año actual

NVCP= Número de veces que crecerá la población

$$NVCP = pb/pi$$

pb= población buscada

pi= población inicial

Tabla 12. Cálculo de radio de la circunferencia

POBLACIÓN A LARGO PLAZO		
2010	-	2028
<b>FORMULAS</b>		
$pb = pf(1+i)^n$		
n= año futuro - año actual		
pb= 18141	( 1 + 0.035 ) ^ 18 ,	pb= 33697
NVCP= pb/pi		
NVCP= 33697/ 18141		
NVCP= 1.86		
Radio=		3200 m

Fuente: Elaboración propia con base en el Método de la tasa de interés compuesto extraído del libro *Manual de investigación urbana*, de Oseas Martínez Teodoro y Mercado M. Elia, edit. Trillas, 2007, pp 24

Para establecer el radio de la circunferencia que delimita la zona de estudio, se multiplico la distancia que hay entre el centro de la figura de la ciudad y el punto más alejado de la misma, por el número de veces que crecerá la población (1.86); dándonos un radio de 3200 metros.

Para determinar la circunferencia de crecimiento de la zona urbana se utilizó la tasa de crecimiento alta a largo plazo con un radio de 3200 metros, debido a que se consideraron condiciones extremas, donde la población crecería rápidamente y se requeriría de más espacio para satisfacer sus necesidades.

**(Véanse cálculos en anexos)**

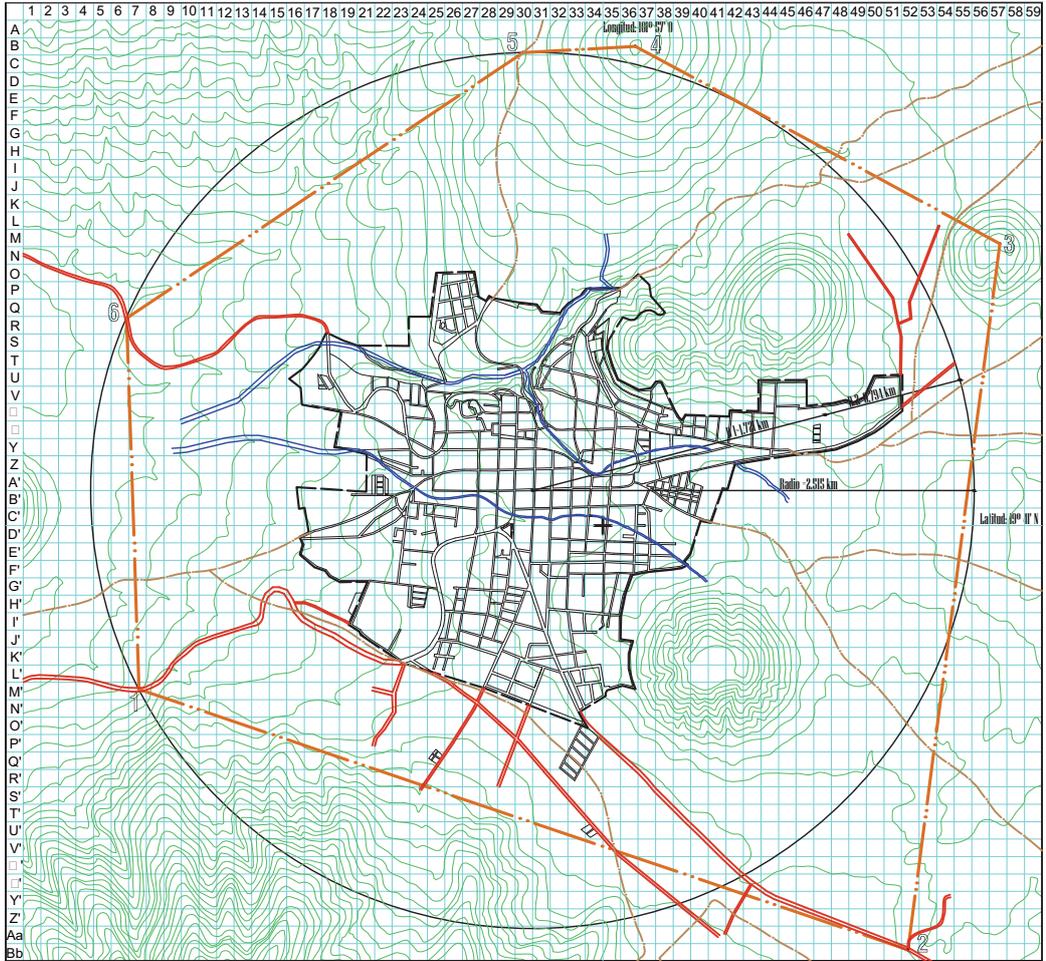
### 4.3 Descripción de la delimitación.

Una vez definida la circunferencia que abarcará el crecimiento del área urbana, se localizaron puntos fijos para formar una poligonal, que servirá para poder ubicar la zona de estudio en campo.

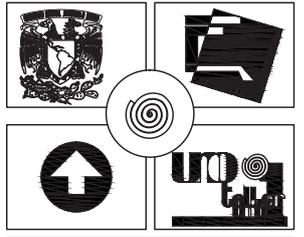
Los puntos encontrados se ubican de la siguiente forma:

1. En el eje de la carretera a Uruapan a 2.2 km a partir de su intersección con la calle Atzimba.
2. En el eje de la carretera a Nahuatzen a 2.7 km a partir de su intersección con la calle Carmen Serdán.
3. En la cima del cerro Andwata.
4. En la cima del cerro Agnatzn.
5. En el eje del camino al campo a 1.6 km a partir de su intersección con la calle 2° Privada Yurecuaro.
6. En el eje de la carretera a Zamora de Hidalgo a 1.55 km a partir de su intersección con la calle Kakatziro.

Con esto se obtuvo una Zona de estudio de 1828.26 Ha, de las cuales 411.86 Ha son urbanas, y 1416.24 son naturales.



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA  
EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**



**Simbología y notas**

Para determinar la circunferencia de crecimiento de la zona urbana se tomará la tasa de crecimiento alta a largo plazo con un radio de 2515 metros.

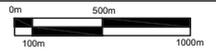
**Simbología base**

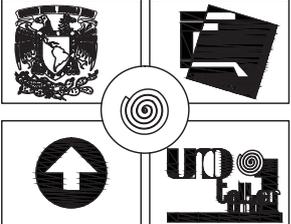
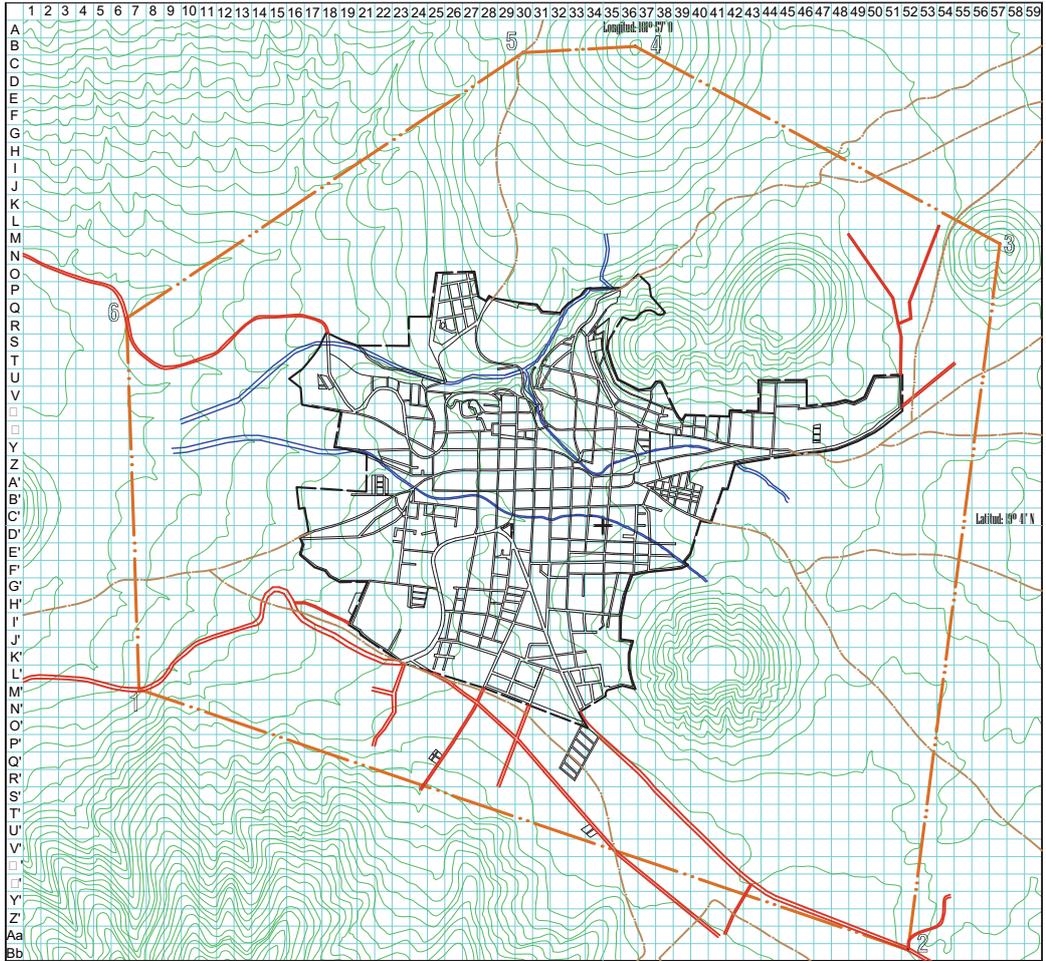
- Zona urbana
- Límite del área urbana actual ( 41,06 ha )
- Límite de la zona de estudio ( 1828,26 ha )
- Carretera
- Camino local
- Curva de nivel

**Delimitación de la poligonal**

Octubre 2020

**D-01**

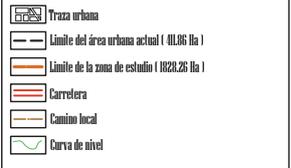




**Simbología y notas**

- 1- En el eje de la carretera a Uruapan a 2.2 km a partir de su intersección con la calle Vizcaino
- 2- En el eje de la carretera a Nahuatzen a 2.7 km a partir de su intersección con la calle Carmen Serbán
- 3- En la cima del cerro Andwala
- 4- En la cima del cerro Aguajza
- 5- En el eje del camino al campo a 1.6 km a partir de su intersección con la calle 2ª Privata Turescarró
- 6- En el eje de la carretera a Zamora de Hidalgo a 1.55 km a partir de su intersección con la calle Kakatziro

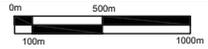
**Simbología base**



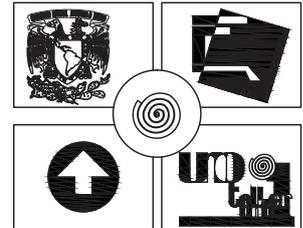
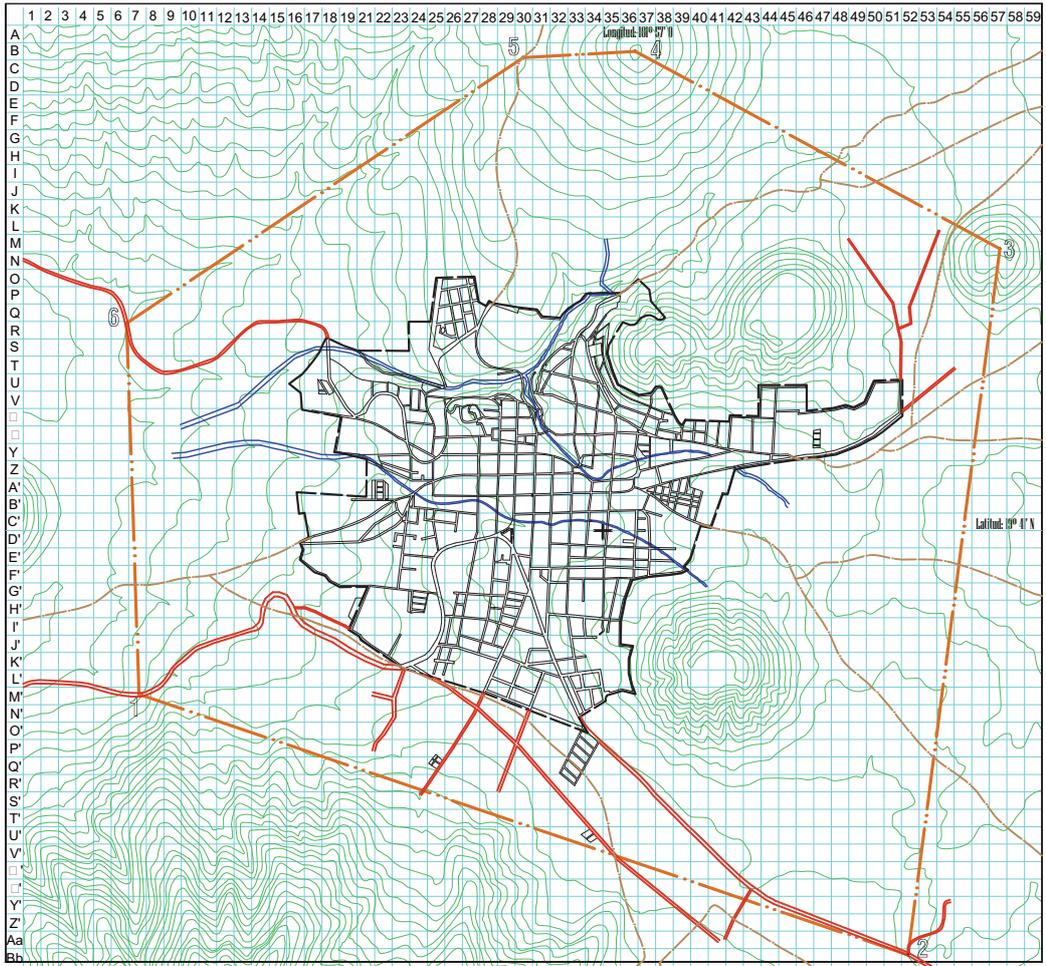
**Descripción de la poligonal**

Octubre 2020

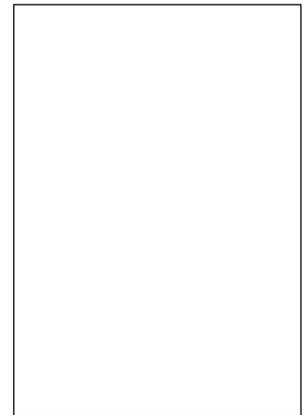
**DP-01**



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**



**Simbología y notas**



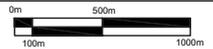
**Simbología base**

- Plaza urbana
- Límite del área urbana actual ( 444,75 ha )
- Límite de la zona de estudio ( 1828,26 ha )
- Carretera
- Camino local
- Curva de nivel

**Plano base**

Octubre 2020

**PB-01**



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA  
EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**

CAPÍTULO  
5

MEDIO FÍSICO NATURAL

Alternativas para el desarrollo económico y social del Municipio de Cherán, Edo. Michoacán de Ocampo

## MEDIO FÍSICO NATURAL.

En este capítulo se analizarán los distintos aspectos físico naturales de la zona de estudio con la finalidad de poder establecer su relación y potencial de uso para las distintas actividades humanas. Solo se analizarán los aspectos importantes y que influyen directamente para el desarrollo de propuestas de uso suelo (urbano, agrícola, industrial, habitacional etc.); dichos aspectos son: topografía, edafología, geología, hidrología y clima

### 5.1 Topografía.<sup>33</sup>

Este apartado determinará los porcentajes de grado de pendiente en la zona de estudio y determina la viabilidad para un determinado uso de suelo. Los usos recomendables para determinadas pendientes son los siguientes<sup>34</sup>:

-Pendientes del 2 – 15 %

Son las más favorables para el desarrollo de la agricultura, y zonas urbanas (habitacional densidad media y alta, recreación, y construcción industrial), aunque en algunos casos se eleva el costo de construcción y obra civil; en cuando a la infraestructura es favorable para el tendido de drenaje, agua potable y alcantarillado (este con la finalidad de recargar los matos acuíferos).

Este rango de pendiente cuenta con 1365.26 Ha, representando el 74.68% de la zona de estudio y el cual predomina en la misma.

-Pendientes de 15 – 30 %

Son pendientes muy accidentadas, por lo que presentan problemas para la planeación de redes de servicio y vialidad, sin embargo son aptas para el desarrollo de elementos de equipamiento así como zonas habitacionales de mediana

densidad; potencializan el aprovechamiento de la visibilidad y ventilación en las construcciones, sin embargo requieren de grandes movimientos de tierra y cimentación costosa debido a la irregularidad de los terrenos. También cabe señalar que este tipo de zonas son aptas para recreación, preservación y reforestación.

La zona cuenta con 267 Ha, que significa un 14.60% de la zona de estudio, y es también donde se ubican los asentamientos irregulares y con problemas de servicio (drenaje principalmente) en la comunidad.

-Pendientes mayores al 30%

Inadecuadas e incluso no aptas para uso de suelo urbano, debido a sus laderas, incluso resulta demasiado costoso en construcción como la introducción de vialidades y servicios. Se recomienda, para zonas de reforestación, recreación y preservación.

La zona de estudio cuenta con un porcentaje mínimo de esta pendiente 10.72%, lo cual representa solo 196 Ha, sin embargo cabe destacar que también esta zona concentra asentamientos irregulares, los cuales cuentan carecen de servicios de drenaje.

### 5.2 Edafología.

Analizar la composición del suelo nos permite potencial que este tenga para determinar el manejo para actividades agrícolas, pecuarias, forestales artesanal o de ingeniería civil<sup>35</sup>.

El suelo predominante en la zona de estudio es:

*Andosol (T)*<sup>36</sup> este cubre toda la zona de estudio y abarca mayor extensión que esta<sup>37</sup>; es un suelo de origen volcánico

<sup>33</sup> Ver plano de Topografía al final del capítulo

<sup>34</sup> Basado en la tabla de pendientes propuesta por: BAZANT, Jean, **Manual de criterios de diseño urbano**, Trillas, México, pp. 80.

<sup>35</sup> Guías para la interpretación de cartografía edafológica INEGI pp.1

<sup>36</sup> Símbolo con el que se identifica en la cartografía edafológica. *Guías para la interpretación...*, op. cit., pp9.

<sup>37</sup> Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Cherán, Michoacán de Ocampo Clave geo estadística 16024 2009

(cenizas principalmente) y contiene gran cantidad de alófono, que le confiere ligereza y untuosidad al suelo. En condiciones naturales estos suelos tienen bajo rendimiento agrícola debido a que retienen gran cantidad de fósforo y la fuerte fijación de fósforo (causada por Al y Fe libres), el cual no puede ser adsorbido por las plantas; sin embargo se ha demostrado que con los programas adecuados de fertilización pueden ser altamente productivos, algunas medidas para mejorar incluyen la aplicación de caliche, sílice, material orgánico, y fertilización fosfatada, y si a esto le agregamos que son fáciles de cultivar y tienen buenas propiedades de enraizamiento y almacenamiento de agua, convierten al suelo como un fuerte potencial de desarrollo agrícola.

Con las características antes mencionadas, en los suelos Andosoles se cultivan una variedad amplia de cultivos incluyendo batata (tolerante a bajo nivel de fósforo), té, vegetales, trigo y cultivos hortícolas; también el arroz inundado es favorable en suelos andosoles en tierras bajas con agua freática somera<sup>38</sup>. A su vez son adecuados para el uso pecuario, especialmente ovino, aunque el uso más favorable es el de conservación forestal (esto en pendientes muy pronunciadas, mayores al 30%). En cuanto a uso urbanos este requiere de ciertas mejoras para su aprovechamiento, y debido a que es altamente colapsable, este se convierte en un factor de riesgo para los asentamientos ubicados en barrancas.

### 5.3 Geología.<sup>39</sup>

Conocer los recursos naturales de los que dispone nuestra zona de estudio es importante ya que ahí radica una de las

<sup>38</sup> Basado en información extraída de: *BASE REFERENCIAL MUNDIAL DEL RECURSO SUELO*, FAO, <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/a0510s/a0510s00.pdf>, consultado por última vez el día Sábado 3 de noviembre de 2012 a las 20:35 horas.

<sup>39</sup> "La geología es la ciencia que se ocupa del estudio de la tierra, de su constitución, origen y historia que ocurren en ella." Definición tomada de: Guías para la interpretación de cartografía geológica INEGI pp.1

bases fundamentales para el desarrollo económico social y cultural. Esto parte de la premisa de que conocer su ubicación y evaluación en cuanto disponibilidad de dichos recursos nos genera una base para el aprovechamiento racional, preservando el equilibrio ecológico y la generación de alternativas de desarrollo adecuadas para la zona.<sup>40</sup>

Cherán se encuentra ubicado en el sistema volcánico transversal y se considera zona de alto riesgo<sup>41</sup>; a pesar de que en la zona se encuentran varios aparatos volcánicos estos se encuentran inactivos.<sup>42</sup> Lo anterior determina el tipo de suelo que van a presentarse en la zona de estudio.

De acuerdo con su origen las rocas se clasifican en 3 tipos: ígneas, sedimentarias y metamórficas<sup>43</sup>, y dentro de la zona de estudio encontramos solo de los 2 primeros tipos.

#### Rocas ígneas.

El área de estudio cuenta con 3 tipos de rocas ígneas extrusivas<sup>44</sup>: la brecha volcánica basáltica (Bvb) formada de material volcánico suelto, consolidado de diferentes tamaños y composición mineralógica, esta se encuentra en la parte noroeste, sureste y oeste; basalto (b) compuesta fundamentalmente por piroxeno y plagioclasa rica en calcio, estas se ubican en predominante en el área de la zona centro, norte, sureste y oeste; y la toba basáltica (Tb) producto de las explosiones más violentas de una erupción, formada por materiales suelto o consolidado, comprende fragmentos de diferente composición mineralógica y de gran

<sup>40</sup> Véase Guías para la interpretación de cartografía geológica INEGI, pp.1.

<sup>41</sup> Datos obtenidos del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cherán 2002-2008.

<sup>42</sup> Estos se encuentran al noreste, sureste y oeste y el sitio conocido como el cerrito. Programa de Desarrollo..., op. cit.

<sup>43</sup> <http://www.ucm.es/info/diciex/programas/las-rocas/tiposderocas/principal1.html>

<sup>44</sup> Son rocas formadas por la solidificación del magma en la superficie terrestre. Definición tomada de [http://www.windows2universe.org/earth/geology/ig\\_extrusive.html&lang=sp](http://www.windows2universe.org/earth/geology/ig_extrusive.html&lang=sp) 25/nov/2012 19:30 horas

variedad de tamaños, se encuentra al noreste del cerro El Borrego, al suroeste y al oeste en el cerro Cuncundicata.

Estas zonas son aptas para el desarrollo urbano, como habitacional e industrial, así como para la extracción de material<sup>45</sup>, este último no es recomendable debido a que puede caer en la sobreexplotación como sucedió con los boques de la zona.

#### **Rocas sedimentarias**

Estas se encuentran en menor cantidad en la zona de estudio, y únicamente encontramos: aluvión, que son depósitos de materiales sueltos (arenas y gravas) que se forman de rocas preexistentes que han sido transportadas por corrientes de agua (ubicadas en los valles de los ríos, llanuras inundables principalmente la zona suroeste y oeste de la zona de estudio).

El uso recomendable en este tipo de zonas es la agricultura, recreación y conservación, así como habitacional de muy baja densidad.

### **5.4 Hidrografía.<sup>46</sup>**

Lo que se refiere a la hidrología de la zona ayuda a prevenir problemas tales como inundaciones, contaminación y el aprovechamiento razonable del recurso vital para toda actividad humana que es el agua.

La localidad pertenece a la región Lerma Santiago y cuenta con 4 manantiales manantiales de agua fría: el chorrillo, ubicado al norte del centro de población; el manantial

---

<sup>45</sup> Dentro de la zona de estudio hay dos bancos de material: uno ubicado al suroeste, en la falda del cerro Cuncundicata que se encuentra fuera de operación y otro al suroeste con baja operación.

<sup>46</sup> Datos obtenidos del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cherán 2002-2008.

Tendeparakua a un costado de la falda del cerro El borrego; la cofradía que se encuentra ubicado al este por el camino antiguo a la Mojonera; y el manantial Kumitzaro y Huichcaracua localizados al norte a un costado del arrollo, estos últimos contaminados por basura y las descargas sanitarias de los asentamientos que ahí se encuentran. Cabe señalar que todos estos manantiales dotan de agua potable a la zona norte del área urbana, siendo estos su única fuente de abastecimiento, ya que la infraestructura de agua potable no llega a esa zona.

Los dos arroyos que atraviesan la zona de estudio (*Ver plano de Hidrología al final del capítulo*) de este a oeste, han sido utilizados como dren de aguas negras, lo cual deja inutilizable el agua para la agricultura de la zona oeste de localidad.

La zona urbana depende de los mantos acuíferos sobre los cuales se encuentra, estos mismos han sido sobre explotados según estudios realizados por la Comisión Nacional del Agua en 2007.

### **5.5 Clima.**

La importancia de este punto radica en ser uno de los principales criterios para determinar en usos de suelo agrícola (tipo de cultivo, temporadas de cosecha y cuidados que esta va a necesitar); también es un criterio importante a emplear en el diseño urbano-arquitectónico para generar espacios agradables que respondan a las características del lugar.

En todo el municipio de Cherán el clima que se registra se encuentra clasificado como Templado subhúmedo con lluvias en verano ( $Cw^{47}$ ); la temperatura media anual se registra en tres zonas climáticas, la zona este tiene una temperatura entre 12 y 14°C, la zona intermedia y mayoritaria en el municipio registra un rango entre 14 y 16°C, y finalmente en el extremo oeste es de 16 a 24°C.

---

<sup>47</sup> Clasificación de climas de Koeppen modificado por E. García.

## MEDIO FÍSICO NATURAL

La precipitación pluvial anual de todo el municipio es de 1000 a 1200 mm.

Con lo anterior podemos determinar que el mejor tipo de agricultura a desarrollar es el de temporal (aprovechando las lluvias en verano) obteniendo solo una cosecha anual, ya que si se implantara un modelo de riego este no se mantendría debido a la escases de agua que la zona empieza a padecer.

### 5.6 Evaluación del medio físico.

La síntesis de este apartado tiene la finalidad de plantear los usos de suelo aprovechando las distintas características del medio físico antes descritas; para este objetivo se realizó el *cuadro 5:1* donde se compara e interrelacionan los distintos aspectos analizados, con la finalidad de generar la mejor alternativa de desarrollo en base a la aptitud que el medio presenta y que este sea explotado de manera racional. A mismo tiempo tenemos las recomendaciones de uso de suelo a corto, mediano y largo plazo, con lo que se puede definir la vocación del uso de suelo, de manera que éste logre un equilibrio entre las futuras actividades a realizar en determinada zona.

Tabla 13. Aptitud de los Aspectos del M.F.N

Aspectos del M.F.N	USOS	Agricultura de temporal	Ganadería	Forestal y preservación	Recreación Activa	Recreación Pasiva	Urbano	Industria	Equipamiento	Vivienda de baja densidad	Vivienda de media densidad	Vivienda de alta densidad	Cantidad de % de la Zona de estudio
Topografía													
Pendientes del 2 al 15 %													75
Pendientes del 15 al 30 %													15
Pendientes mayores al 30%													10
Edafología													
Andosol													100
Clima													
Cw													/
Hidología													
Escurrimientos 1000-1200													/

Fuente: Elaboración propia, basado en el cuadro elaborado por PADILLA Salgado, Marco Antonio, *Agroindustria de Avena en Hojuelas*, presentada en Taller UNO Facultad de arquitectura UNAM, 2009.

### 5.7 Áreas acondicionadas para el desarrollo urbano.

Analizando la aptitud territorial del área de estudio y tomando en cuenta la disponibilidad de infraestructura, equipamiento urbano y el medio físico natural, se determinó que las áreas que pudiesen adecuarse para el desarrollo urbano se localizan al sur, este y suroeste.

#### Zona sur y suroeste

Son suelos de tipo Andosol, que no son de alta productividad agrícola, colapsables y que retienen la humedad. No son recomendables para el desarrollo urbano, sin embargo, se puede mejorar el terreno. El área cuenta con rocas de tipo basalto y toba basáltica que son producto de la actividad volcánica. El uso de suelo es agrícola de baja productividad y en el área no se presentan recargas de acuíferos, las pendientes van del 2 al 15 % por lo que se consideran para el desarrollo urbano por su costo de introducción de servicios bajos.

#### Zona este y norte

Presentan las mismas condiciones que el apartado anterior exceptuando la topografía que va del 15 al 20 % por lo que el costo de urbanización será alto puesto que se deberán mejorar algunas vialidades.<sup>48</sup>

### 5.8 Deterioro Ambiental.

Hasta hace algunos años (2008) la vida de los habitantes de Cherán, giraba en torno a las actividades forestales no maderables (en la mayoría de los casos) del bosque con el que contaba la región; sin embargo esta actividad se ha visto frenada a causa de una sobre explotación forestal causada

por la tala ilegal auspiciada por irregularidades en la administración pública de aquel entonces.

Todo esto trajo consigo alteraciones en el ecosistema y en la vida de los habitantes, tales como:

-La pérdida de la principal actividad productiva de la zona.

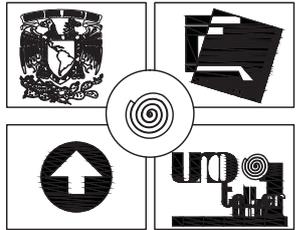
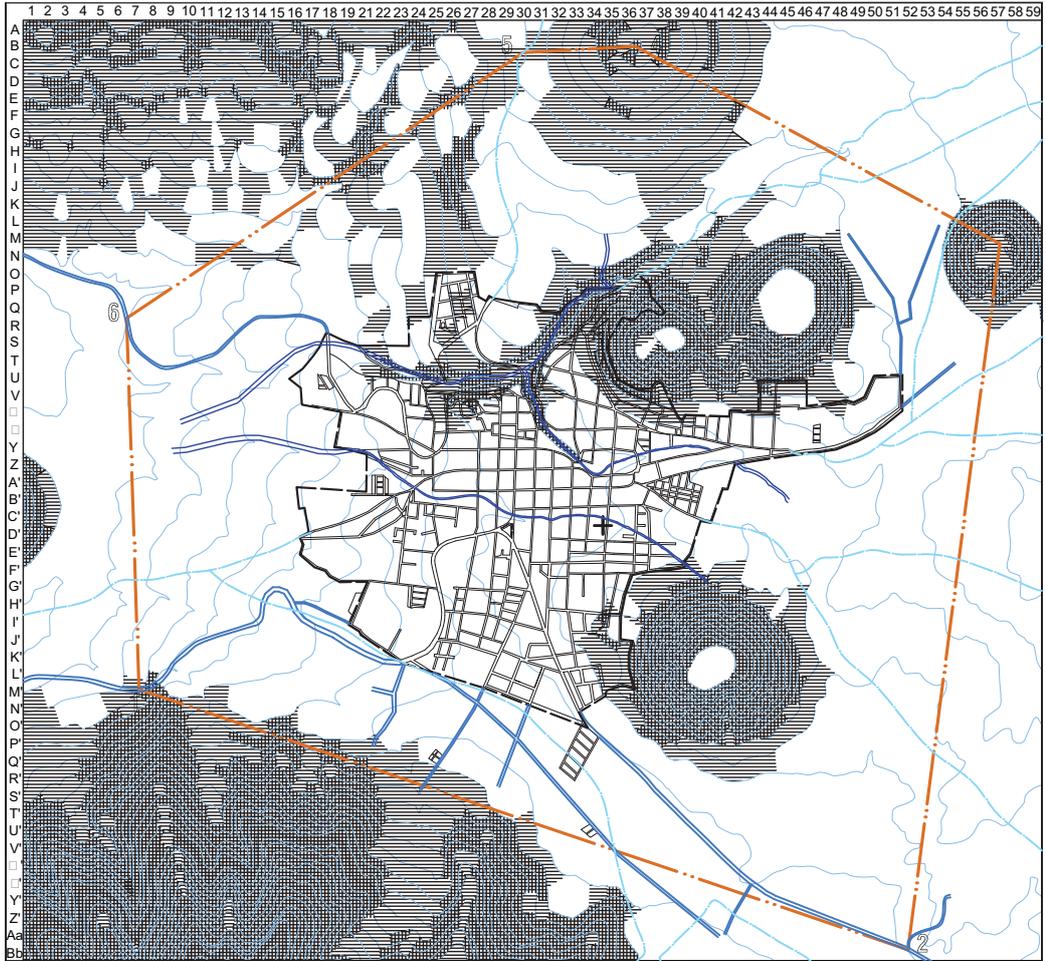
-Devastación de más de 7,100 hectáreas, todas estas con distintos grados de afectación, y cuyas afectación se ven reflejadas desde en la escases de agua en los mantos acuíferos que abastecen la zona.

Cabe señalar que este es un aspecto preocupante al cual la comunidad ha empezado a dar respuesta, esto con faenas de reforestación, así como el desarrollo de un proyecto de invernaderos, al cual este estudio se sumara para contrarrestar desde el desarrollo de un proyecto urbano-arquitectónico que fomente la actividad de restauración al ambiente y que a su vez revitalicen la actividad productiva de la zona.



Imagen 1. Muestra una de las zonas afectadas del cerro conocido como San Juan. Elaboración propia.

<sup>48</sup> Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cherán (2002-2008)



**Simbología y notas**

	2: 15 % de pendiente ( 1385.26 Ha, 71.68% )
	15: 30% de pendiente ( 267 Ha, 14.60 % )
	30% de pendiente ( 196 Ha, 10.72 % )

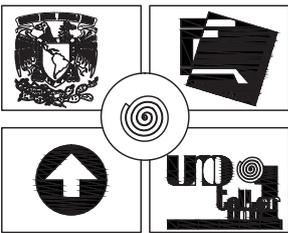
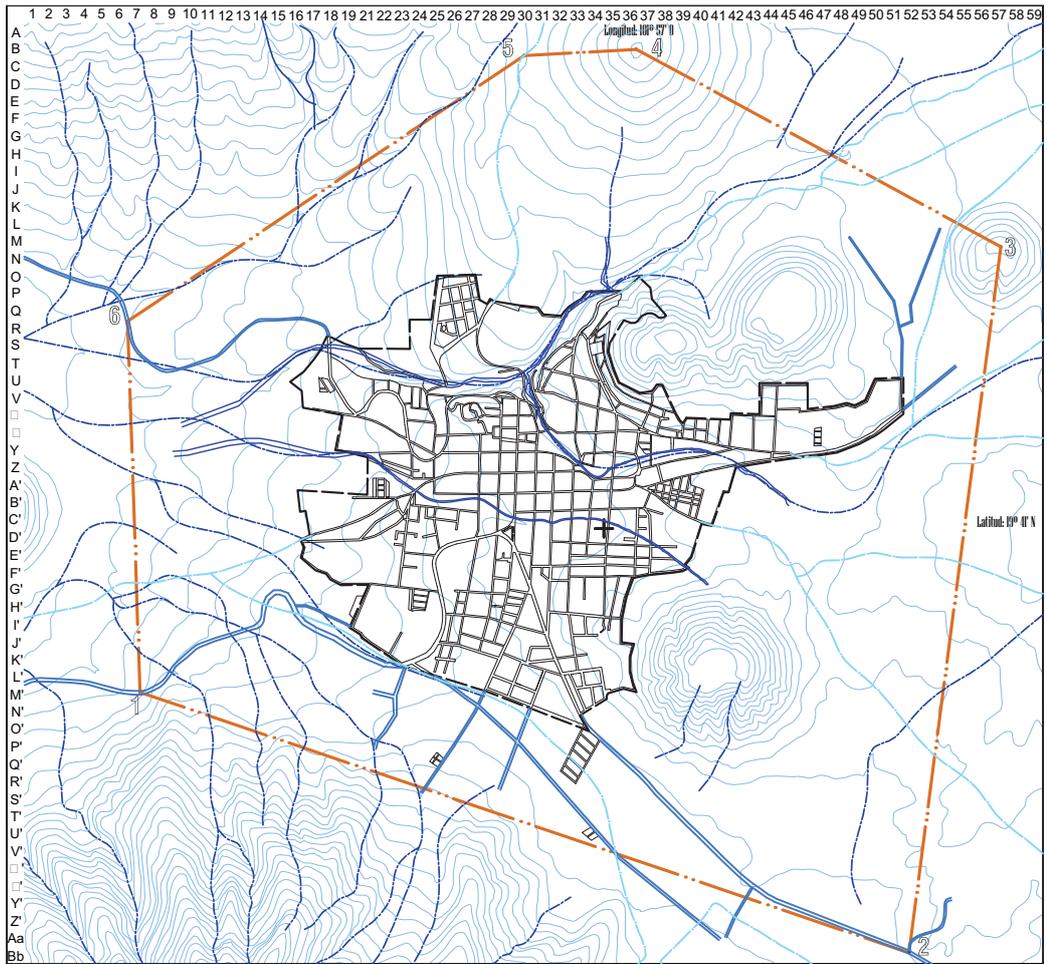
**Simbología base**

	Plaza urbana
	Límite del área urbana actual ( 41.06 Ha )
	Límite de la zona de estudio ( 1828.26 Ha )
	Carretera
	Camino local
	Curva de nivel

**Topografía**

Octubre 2020 **TO-01**

**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**



**Simbología y notas**

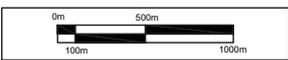
	Escurremientos
--	----------------

**Simbología base**

	Área urbana
	Límite del área urbana actual (41,06 ha)
	Límite de la zona de estudio (1828,26 ha)
	Carretera
	Camino local
	Curva de nivel

**Hidrología**

Octubre 2020 **MF-01**



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**



## ÁMBITO URBANO.

El objeto de este apartado es analizar los siguientes aspectos del área urbana dentro de nuestra zona de estudio:

ESTRUCTURA URBANA  
TRAZA URBANA  
IMAGEN URBANA  
SUELO  
VIALIDAD Y TRANSPORTE  
INFRAESTRUCTURA  
EQUIPAMIENTO URBANO  
VIVIENDA

Todo esto con el objeto de brindar un diagnóstico-pronóstico de estado actual de los habitantes con la zona urbana y las distintas actividades que en esta realizan, para poder así brindar alternativas de solución a los problemas de aspectos urbanos, tales como: conflictos viales, deterioro de la imagen urbana, falta de mobiliario urbano y señalamientos, etc.

### 6.1 Estructura Urbana.

El aspecto de estructura urbana da los componentes principales de la composición de la zona, tales como los corredor urbanos principales, Centros urbanos y centros de barrio, los cuales dan la primer imagen de los puntos importantes de la localidad y las características que estos guardan.

Dentro de la estructura urbana de Cherán, podemos señalar los siguientes rasgos principales:

-Como corredores urbanos tenemos las Av. De Independencia y Zaragoza, los cuales fungen como corredores comerciales al interior de la localidad, además tienen acceso al centro del barrio y son las principales rutas de transporte público, a nivel regional y micro regional, esto último se debió a que conforme se alejan del centro de la comunidad, se incorporan a las principales vías de acceso a la zona urbana: al norte y sur se incorporan a la Carretera Federal México 37 Paracho- Purepero, y también con la Av. Aquiles Serdán en la zona sur.

-El Centro de Urbano, es el punto más importante de la localidad, corresponde también al centro histórico de la zona, así como el nodo urbano donde se realizan las principales actividades culturales, cívicas y religiosas. Es además el punto de donde se

divide administrativamente la localidad en los 4 barrios que la componen; es el centro administrativo y donde se realizan los principales trámites que la población requiere. Además de contar con el mercado que abastece a la comunidad, también es el paradero del transporte público que llega a la localidad.

Los demás servicios, tales como el caso de educación, salud, cultura y recreación, se encuentran repartidos en la localidad compensando algunos aspectos de la centralización de los servicios de transporte público, abasto y administrativos.

-A pesar de que Cherán está dividido en 4 barrios, estos no cuentan con un centro de barrio específico, lo cual solo limita esta organización a un carácter administrativo; tienen como punto de encuentro el cruce de la calle Guerrero con Independencia, a su vez los barrios se subdividen en colonias y estas a su vez en manzanas, es por medio de los barrios que los habitantes se orientan en la localidad.

### 6.2 Traza Urbana.

Analizar la traza urbana permite detectar los aspectos importantes que la conforman, como: su sistema de vialidades, organización de la zona, patrones de desarrollo histórico y posibles tendencias de crecimiento, y sus espacios abiertos.

La traza del área urbana de Cherán es *reticular* (únicamente en el centro, debido a que conforme ha ido incrementando la mancha urbana, esta se ha tenido que ir adaptando a las condiciones topográficas del lugar), donde el centro juega un papel importante por la concentración de los puntos de referencia más significativos (nodos e hitos), así como los paraderos de transporte público.

Esta forma de organización ofrece ciertas ventajas y desventajas<sup>48</sup> que afectan el desarrollo de la comunidad y el comportamiento de sus habitantes.

<sup>48</sup> Basadas en el libro de: Schiethan, Mario, *Principios de diseño urbano*, Ed. Limusa, segunda ed., México 2012.

## ÁMBITO URBANO

Dentro de las ventajas facilita las tendencias de crecimiento, puesto que su forma propicia la continuación de las calles y generación de nuevas manzanas, lo cual organiza fácilmente la lotificación permitiendo un entendimiento rápido que favorece una buena orientación de sus habitantes. Si se presenta una saturación vial, esta manera de organización permite alternativas de solución. Para el diseño urbano arquitectónico, permite un mejor control de las orientaciones y de los vientos en las construcciones; y el equipamiento puede repartirse en la zona, generando equilibrio para no generar una dependencia total del centro.

Las desventajas de la retícula puede tender a la monotonía, por lo tanto la imagen urbana puede adoptar esta misma tendencia; las vialidades pueden no ser jerarquizadas de manera apropiada, lo cual genera caos vial si no se cuentan con los señalamientos necesarios; facilita más al transporte privado que el público, al no contar una arteria principal de recorra las urbe.

Se ha considerado, que la tendencia de crecimiento seguirá optando esta forma de organización (reticular), y por consiguiente, con las desventajas ya detectadas, se contrarrestaran generando más espacios abiertos (plazas, parques, etc.) que brinde diversidad al espacio urbano ya existente (remates visuales); jerarquizar las vialidades por medio de señalamientos que indiquen dirección y destino, para evitar un posible caos vial.

### 6.3 Imagen urbana.

Producto de diversos constructores y elemento en constante cambio, la imagen urbana es el elemento que dota de identidad a la zona de estudio, además de brindar los elementos de orientación y referencia<sup>49</sup> para sus habitantes.

Los elementos importantes con los que cuenta la zona de estudio son:

<sup>49</sup> Nodos, distritos, bordes, sendas e hitos (las definiciones de estos elementos se encuentran en el glosario Anexo). Planteados por LYNCH, Kevin, *La imagen de la ciudad*, trad. De Enrique Luis Revol, 4ª ed., Ed. G.G. España, 2000, p. 227

El centro, punto de referencia principal de Cherán, ahí se realizan las principales actividades sociales, culturales y cívicas; cuenta varios elementos de importancia como los el templo, la casa comunal, la plaza cívica y el mercado.

La plaza (ver imagen 5) es el espacio de reunión y convivencia social, durante todo el día, con mayor afluencia por las tardes, convirtiéndola en un espacio de descanso y recreación. A su alrededor encontramos los edificios de mayor importancia tanto administrativa, cultural y comercial de la localidad (Casa Comunal, el Templo de San Francisco Cherán); dicha condición dotan a la plaza de una ser un espacio evolvente, en primer plano por la arquitectura y en segundo por los paisajes que rodean a toda la zona; el estado de la plaza es bueno, no muestra baches ni deterioro en su pavimento, aunque habría que hacer mejoras a la zona de las guarniciones y a los macetones que se ubican al acceso de la plaza.

El templo de San Francisco de Cherán (ver imagen 2), además de ser el centro religioso más importante de la zona de estudio, funciona a nivel urbano como el único hito, su tipología armoniza con los demás edificios que rodean la plaza, formando un conjunto agradable no solo para sus habitantes, sino también para aquellos que visitan el lugar por vez primera.

La Casa Comunal Cherán K'eri (Ver imagen 3), que es el centro rector de la comunidad, sede del Consejo Mayor, principal organismo administrativo del municipio. Pertenece un conjunto de tres edificios (al este y al norte de la plaza se encuentran 2 edificios de uso comercial que cuentan con una tipología similar), que armonizan el entorno de la plaza con sus balastradas, viguerías, arquerías y demás elementos conjugan el lenguaje colonial que da cuenta del pasado de la localidad.

La plaza esta conectada con directamente con la calle principal (Independencia) por la cual transita la mayor cantidad de autos y transporte público; además también se relaciona directamente con andadores urbanos (Ver imagen 4), los cuales son utilizados para uso comercial fijo y ambulante.

## ÁMBITO URBANO

---

El mercado, ubicado detrás del templo de San Francisco de Cherán, es el lugar de abastecimiento principal de toda la comunidad, su estado es regular y requiere de mantenimiento, además cabe señalar que su tipología empieza a ser menos colonial a los edificios que rodean la plaza.

Podríamos resumir que los elementos anteriores corresponden al primer cuadro o centro histórico de la zona de estudio, ya que son los únicos elementos que podremos encontrar con estas características.

Conforme se recorre la zona hacia la periferia, se puede apreciar una amplia variedad arquitectónica, la cual demuestra las diferentes etapas históricas de la comunidad, así como el reflejo de los fenómenos sociales y culturales que afectan a la zona.

Con una presencia discreta, pero no menos importante, se localizan las *trojes*<sup>50</sup>, que constituyen la expresión arquitectónica de la raíz indígena de la zona; estas construcciones se encuentran repartidas en la zona por lo que no es posible determinar una concentración de estas, y a pesar de tener más de 50 años de construcción, algunas se encuentran habitadas y en buen estado.

Influenciada por los fenómenos migratorios de la zona, en los últimos 10 años la tipología arquitectónica se ha transformado y ha encontrado una amplia gama de expresiones que evocan a diversos lugares (principalmente a la arquitectura de la zona de California en E.U.), aunque a pesar de todo algunos rasgos compositivos se conservan (balcones y cubiertas inclinadas).

Un último rasgo arquitectónico y de reciente incursión en la comunidad, es una *arquitectura efímera*<sup>51</sup> que da cuenta de la

actividad de *autodefensa* que se llevaba a cabo hasta hace unos meses en la Zona de estudio. Se tratan de estructuras improvisadas colocadas en las esquinas de las calles, las cuales albergaban a las llamadas *fogatas*, donde se cumplía la función de vigilancia a la comunidad, y a la vez funcionaban como espacios de convivencia y reunión para la comunidad. Actualmente se logran percibir algunas de estas, aunque casi ninguna este en función.

Además del centro otro nodo urbano (de menor actividad) se ubica en el cruce de 3 vialidades importantes con flujo vehicular constante, estas son la calle Independencia, Av. Aquiles Serdán y Av. Lázaro Cárdenas, las cuales debido a su disposición genera un riesgo para el peatón y conflicto vial durante las horas de mayor tránsito. (Ver imagen 6).

### Mobiliario urbano y señalamientos

El mobiliario urbano se localiza únicamente en la zona centro, estos son botes de basura y bancas públicas, ambos en un estado regular, es decir no presentan un deterioro considerable para ser reemplazado. (Ver imagen 7)

Los señalamientos únicamente son claros y en las vialidades importantes como la Calle de Independencia y Zaragoza, fuera de estas los señalamientos no son claros o en algunos casos carecen de estos, generando conflicto vial y desorientación al no estar especificados los nombres y sentidos de las calles. (ver imagen 7)

---

<sup>50</sup> Las *Trojes* como definición son estructuras realizadas con troncos de madera y techo de paja sellados con tierra, las cuales tenían como función guardar productos agrícolas; en el estado de Michoacán se les denominan así a las pequeñas cobertizos o cabañas que guardan cierto parecido con un granero. Basado en : <http://bmwparicutin.com/2011/12/el-troje-la-habitacion-purhepecha/> consultado por última vez el día: 28/ Nov / 2012 a las 18: 33 horas y de: CAMACHO, Cardona, Mario, *Diccionario de arquitectura y urbanismo*, 2ª ed., Ed. Trillas, México, 2007, p. 820

<sup>51</sup> "El significado que alcanza la *Arquitectura efímera* en sí para la mayoría es algo temporal pero referido a su presencia en el lugar, ocupar el lugar generando un espacio

---

novedoso, trascendente incluso, algo que se monta y desmonta, auto portante y dedicado exclusivamente para el uso que haya sido creado." Tomado de: <http://proyectandarq.blogspot.mx/2009/08/arquitectura-efimera.html> Consultado por última vez el día: 28/ Nov / 2012 a las 18: 47 horas.

## Ámbito Urbano



Imagen 2. Capanario del Templo San Francisco de Cherán. Elaboración propia.



Imagen 3. Vista de la Casa Comunal Cherán K'eri, desde la Plaza central. Elaboración propia.



Imagen 4. vista del corredor peatonal Portal Galeana, al fondo el templo de San Francisco de Cherán. Elaboración propia.



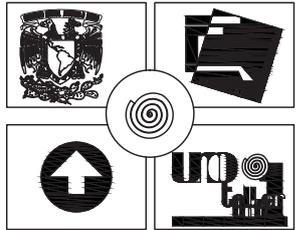
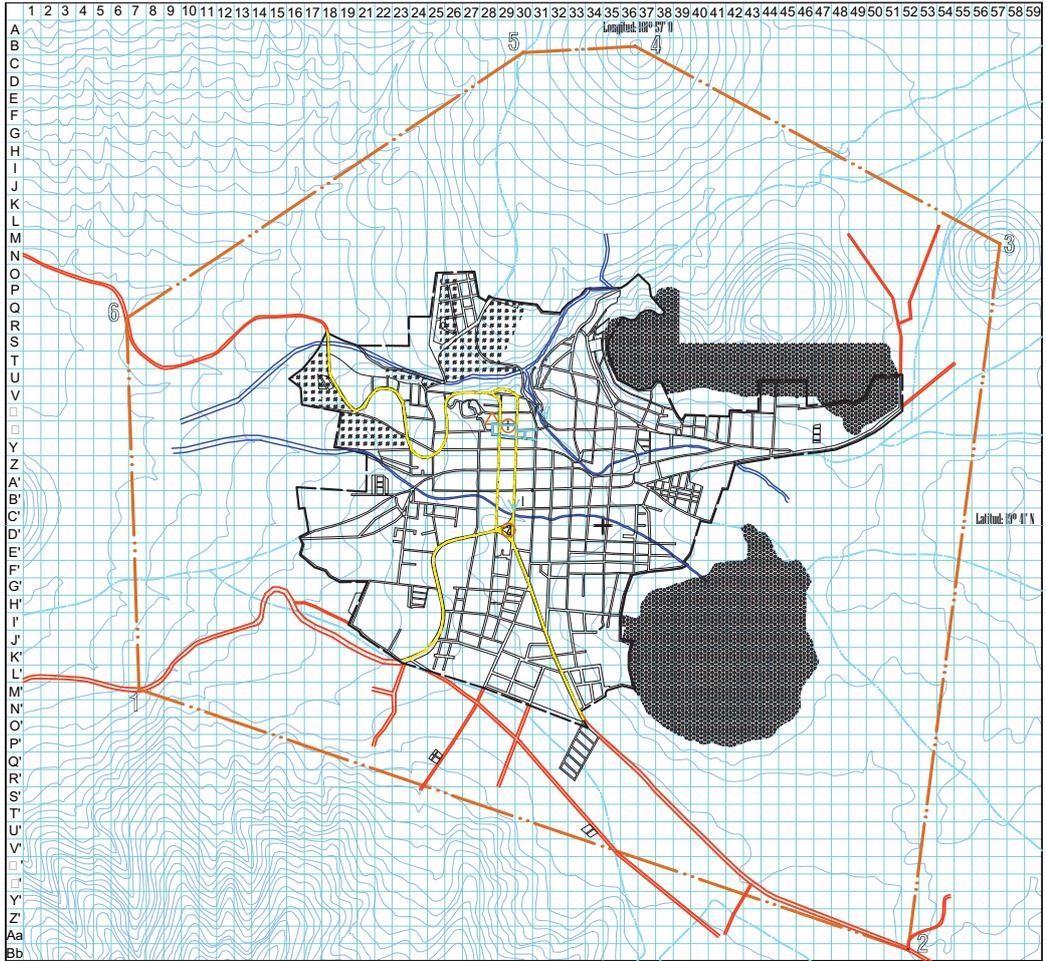
Imagen 5. Vista de la Plaza Central, niños realizando una actividad comunitaria. Elaboración propia.



Imagen 6. Vista del cruce entre las Avenidas Lázaro Cárdenas y Aquiles Serdán, tomada desde la calle de Independencia. Elaboración propia.



Imagen 7. Superior Izquierda Señalamientos; Derecha y abajo el mobiliario Urbano existente. Elaboración propia.



**Simbología y notas**

- Vialidad principales
- Andador peatonal
- Zonas de deterioro visual
- Potencial a explotar para imagen
- Vistas importantes
- Nodos
- Centro de la comunidad de Cherán
- Cruce de Iv Lázaro Cárdenas, Aquiles Serdán e Independencia
- Hilo. Templo de San Francisco de Cherán

**Simbología base**

- Plaza urbana
- Límite del área urbana actual ( 41.06 Ha )
- Límite de la zona de estudio ( 1828.26 Ha )
- Carretera
- Camino local
- Curva de nivel

**Imagen Urbana**

Octubre 2020 **IU-01**

**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**

## 6.4 Suelo.

### Crecimiento Histórico.

Cherán es una población que existió antes que se formara el imperio tarasco, debido a la llegada de los españoles y la expansión de estos mismos.

Durante la conquista española, a Michoacán comenzaron a llegar los misioneros franciscanos, que formaran grandes haciendas productivas, tomando la mano de obra indígena para el trabajo. En 1533 se le bautiza con el nombre de San Francisco Cherán, otorgándole el título real por Carlos V.

Los datos más remotos de población, datan de 1822, con una población de 2344 habitantes.

En la segunda Ley territorial del 10 de diciembre de 1831, aparece como tenencia del municipio de Nahuatzen. Treinta años más tarde, es constituido en municipio, por ley territorial del 20 de noviembre de 1861.<sup>51</sup>

Debido a la falta de trabajo en la zona, muchos de los habitantes de Cherán se vieron en la necesidad de migrar a otros lados, con lo cual bajo de manera muy notoria la población.

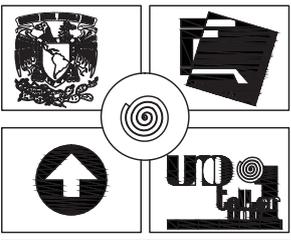
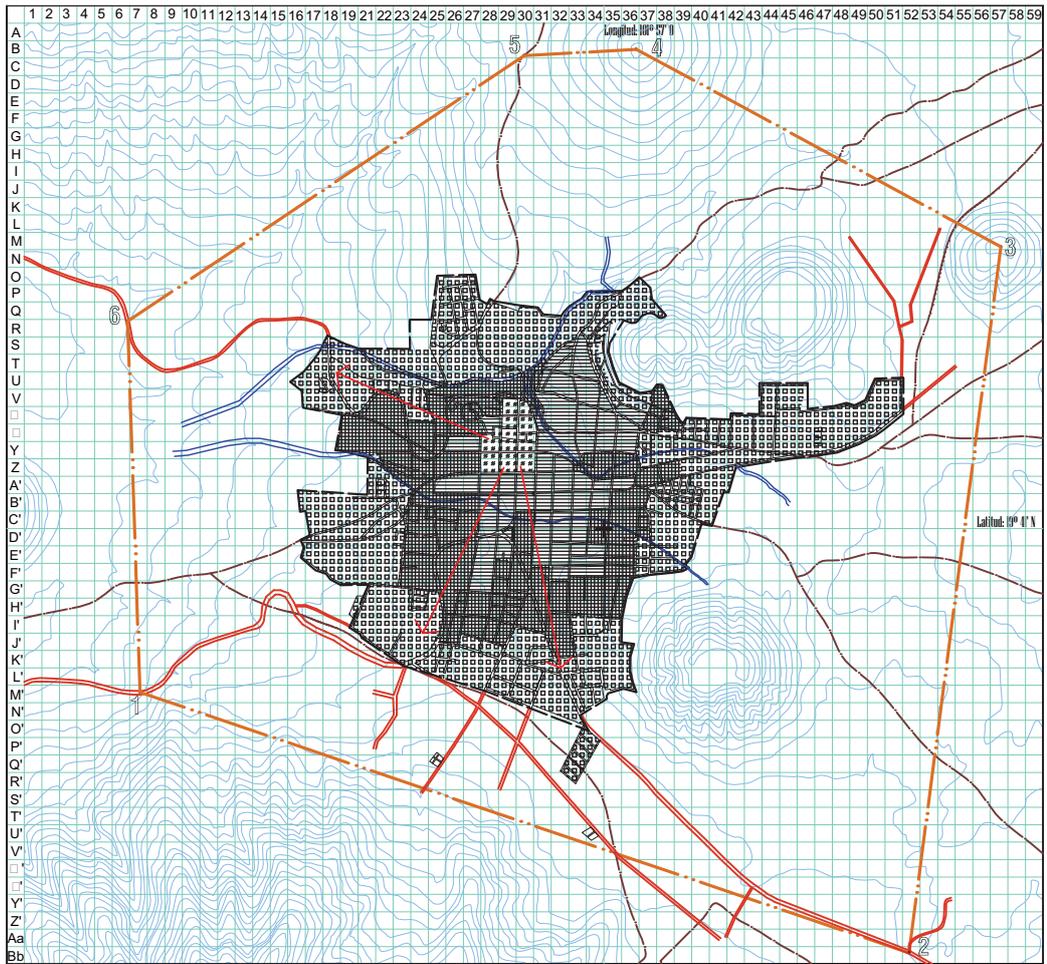
Es importante señalar que a partir de la crisis económica que sufrió Estados Unidos, muchas familias cheranienses regresaron a su comunidad con lo que se vio en ascenso la población de Cherán. El crecimiento urbano ha sido constante y se ha dado de forma perimetral hacia los cuatro puntos cardinales, aunque de manera desordenada y con una tendencia hacia el lado oeste y sur oeste de la zona.

El crecimiento irregular y sin planeación ha provocado asentamientos irregulares en zonas de suelo altamente colapsable, ubicadas en el lado noroeste de y este de la población lo cual es inadecuado, ya que representa un peligro para todas las familias

que habitan las casas en esta zona. Tal es el caso del cerro del Borrego, Cuncudicata y a las orillas de la barranca.

---

<sup>51</sup> Enciclopedia de los Municipios de México. 2005. <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/michoacan/mpios/16024a.htm>



**Simbología y notas**

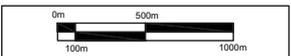
	Primeros asentamientos
	1980
	1990
	2000

**Simbología base**

	Plaza urbana
	Límite del área urbana actual (ILUG Ila)
	Curva de nivel

**Crecimiento Histórico**

Octubre 2020 **CH-01**



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**

## ÁMBITO URBANO

### Uso de suelo Urbano

De la superficie total del municipio, la mayor parte de ella se encuentra ocupada por la agricultura con 75.79 Km<sup>2</sup>, después se tienen el área que es ocupada por vegetación secundaria seguida del pastizal y la ocupada en último lugar por las áreas urbanas con solo 3.18 Km<sup>2</sup> de extensión

Tabla 14. Usos de Suelo

USO DEL SUELO	HECTÁREAS	PORCENTAJE
Área urbana	411.86	22.52
Comercial	4.5	0.24
Equipamiento	28.35	1.55
Habitacional	379.01	20.73
Agricultura de temporal	1086.94	59.45
Bosque de pino y de encino con vegetación densa	100.42	5.49
Bosque de pino	228.89	12.51
Área de estudio 1828.26 ha.		

Fuente: elaboración propia basado en datos del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cherán (2002-2008) y el plan de desarrollo municipal de Cherán (2012-2015)

Es importante señalar que no existe una zonificación específica del uso del suelo en la comunidad de Cherán, por lo que esta se realizó de acuerdo a un estudio en campo y a la ubicación actual de diferentes elementos que intervienen en el uso de suelo así como la compatibilidad entre estos.

(Ver plano de uso de suelo)

Un punto a destacar en el uso del suelo de esta región es que aunque la mayoría es de uso habitacional, este, también es destinado para otras actividades volviéndolo mixto. De estas la que más destaca es la del comercio, situadas principalmente y con mayor densidad en el centro de la mancha urbana; ya que la mayoría de las viviendas destinan una parte de estas para locales de comercio menor como lo son tiendas de abarrotes, venta de dulces, de pan, carnes frías, gelatinas y desayunos, etc.

La tabla siguiente muestra los diferentes destinos de usos de suelo para que de esta manera exista una relación entre estos y no se vean afectados en sus funciones de habitabilidad y compatibilidad, lo cual nos brinda un primer parámetro de diseño para la estructura urbana a proponer.

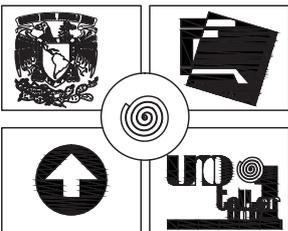
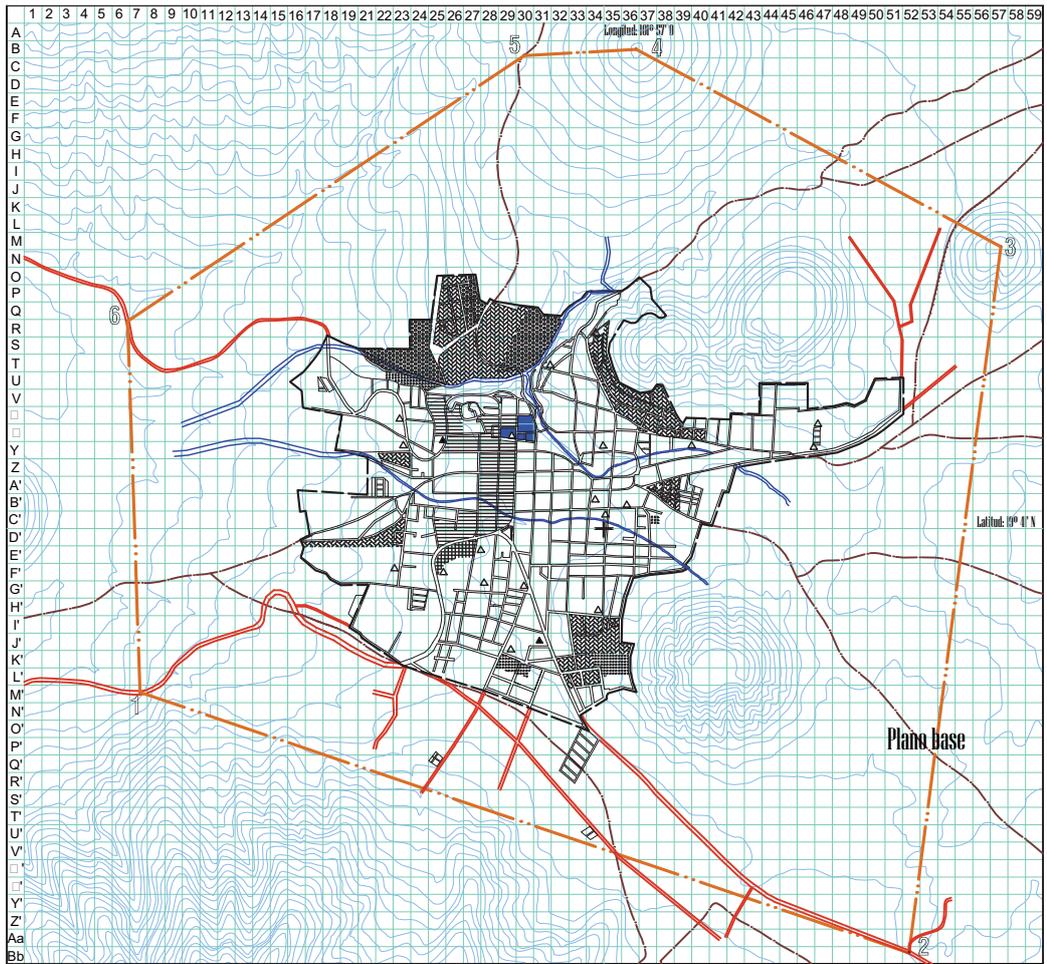
En cuanto a la industria existente. Cherán solo cuenta con una resinera la cual se encuentra fuera de uso debido a la falta de materia prima. Esta esta ubicada en la orilla sur oeste de la mancha urbana.

ÁMBITO URBANO

Tabla 15. Compatibilidad en el uso de suelo

Usos	Destinos	HABITACIONAL		COMERCIAL			INDUSTRIAL			SERVICIOS			PRESERVACIÓN			
		Densidad baja	Suburbana	Micro	Pequeño	Mediano	Micro	Pequeña	Mediana	Micro	Pequeño	Mediano	Puntual	Zonal	Ecológica	Reserva urbana
<b>1. INFRAESTRUCTURA</b>																
Agua potable		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Drenaje		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Electrificación		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vialidades		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Corredores		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Comunicaciones		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>2. EQUIPAMIENTO</b>																
Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Salud y Asistencia Social		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Comercial		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Abasto		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Comunicaciones		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Transporte		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Recreación y Deporte		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Turismo Tradicional		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Turismo Alternativo		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Administración y Servicios Urbanos		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Industria		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>3. ACTIVIDADES AGROPECUARIAS</b>																
Agrícola		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Agrícola intensivo		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>4. RECURSOS NATURALES</b>																
Hidráulicos		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Forestales		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Banco de Materiales		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>5. HABITACIONAL</b>																
Fraccionamientos		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Conjuntos Habitacionales		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Uso y/o destino compatible	✓															
Uso y/o destino no compatible	✗															
Uso y/o destino condicionado	C															

Fuente: Información obtenida a través del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cherán (2002-2008)



**Simbología y notas**

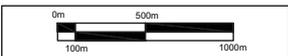
	Recreación
	Habitacional mixto
	Habitacional
	Habitacional traccionamiento
	Crecimiento habitacional
	Turístico
	Cultura
	Educación
	Salud

**Simbología base**

	Plaza urbana
	Límite del área urbana actual ( 41.06 ha )
	Límite de la zona de estudio ( 1828.26 ha )
	Carretera
	Camino local
	Curva de nivel

**Usos de suelo**

Octubre 2020 **US-01**



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**

### Densidad de Población.

Actualmente se cuenta con 411.86 ha. de área urbana actual, una densidad bruta de población de 44 hab./ha. y una densidad de población neta de 72 hab./ha. (Restando los predios baldíos, el área de equipamiento y las vialidades).

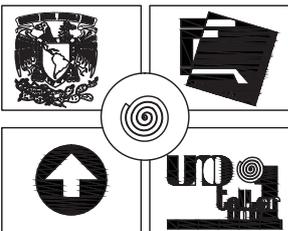
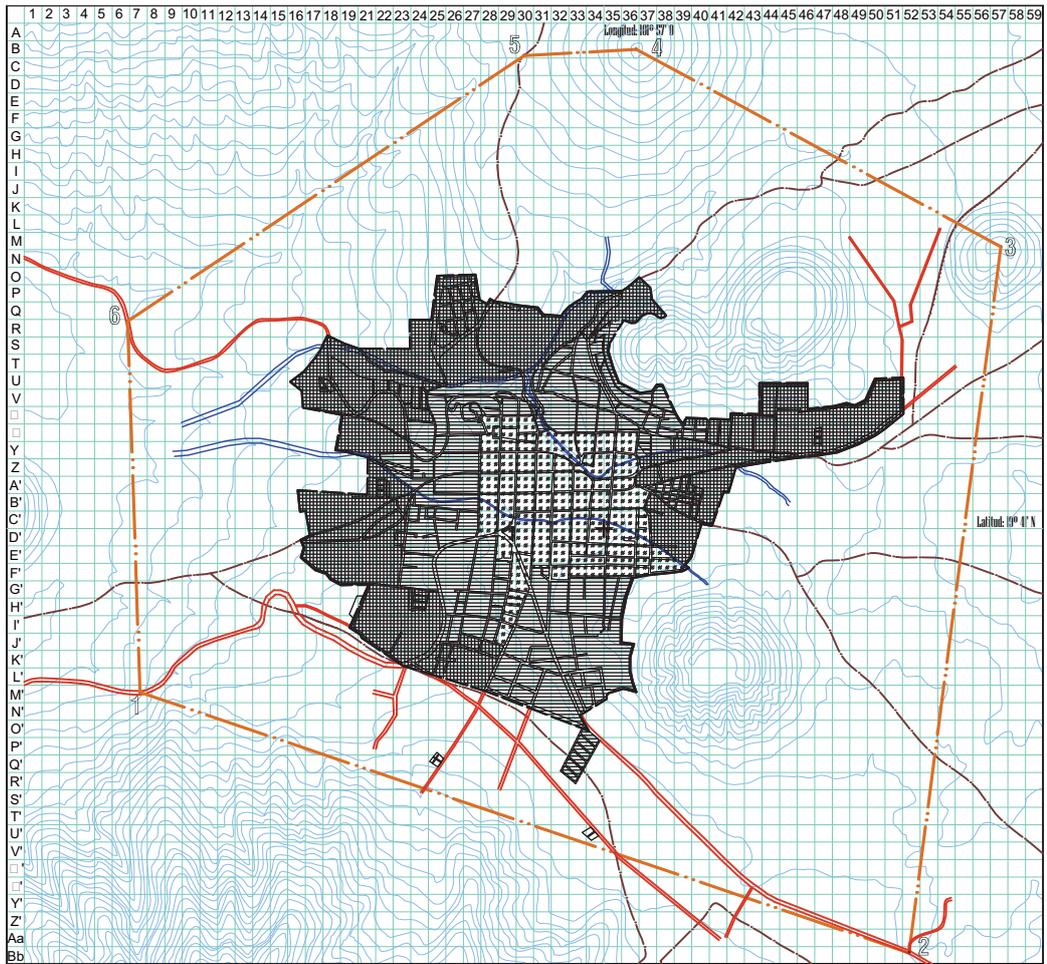
Para localidad de Cherán se hizo un estudio del crecimiento de la densidad de la población donde se detectaron las zonas con mayor agudeza poblacional.

La finalidad de hacer este análisis es evitar los problemas típicos de un medio urbano (vivienda, transporte, fuentes de trabajo, servicios urbanos, seguridad ciudadana, marginalidad, etc.), generando que en la zona exista un equilibrio en cuanto al crecimiento poblacional. Es por eso que se toma en cuenta que como consecuencia de una posible reactivación e impulso de la actividad industrial, se puede tener un aumento en el porcentaje de densidad de población, lo que traería consigo la necesidad de equipamiento, servicios e infraestructura principalmente, saturando la superficie sin dejar áreas libres como zonas verdes por ejemplo, que también son de suma importancia para el desarrollo adecuado de los habitantes.

Tabla 16. Análisis para la propuesta de Densidades.

Cajones salariales	Tamaño del lote	dosificación de usos	Densidad de propuesta
0-1	60m <sup>2</sup>	60%habitacional	440 hab/ha
1-2	120 m <sup>2</sup>	20%vialidad	220 hab/ha
2-5	200 m <sup>2</sup>	20%equipamiento	132 hab/ha
5-10	250 m <sup>2</sup>	y zonas verdes	105.6 hab/ha
+10	300 m <sup>2</sup>		88 hab/ha

Fuente: elaboración propia, con datos del Censo de población y vivienda 2005



**Simbología y notas**

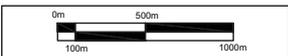
	Densidad alta - de 70 hab/ Ha	82.56 Ha
	Densidad media de 40 a 70 hab/ Ha	83.88 Ha
	Densidad Baja - de 40 hab/ Ha	798.12 Ha
<b>Total</b>		<b>964.56 Ha</b>
Densidad promedio 40 hab/ Ha		

**Simbología base**

	Plaza urbana
	Límite del área urbana actual ( 41.86 Ha )
	Límite de la zona de estudio ( 928.26 Ha )
	Carretera
	Camino local
	Curva de nivel

**Densidad de población**

Octubre 2020 **DN-01**



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**

### Tenencia de la Tierra.

En Cherán, Michoacán, prácticamente toda la zona urbana dentro del área de estudio corresponde a la propiedad privada, estas localizadas al centro de la zona, y en las orillas se encuentran las zonas de asentamientos irregulares, y las zonas irregulares en proceso de consolidación, siendo estas últimas en menor proporción.

La propiedad comunal se encuentra en lo que corresponde a la zona centro de la población de Cherán, y al inicio de la zona privada en la zona suroeste.

En cuanto al área de la propiedad privada, que corresponde principalmente a la zona contigua a las vías de comunicación con Nahuatzen, Huruapan y a Zamora de Hidalgo, y el área que concierne al riachuelo que pasa por la parte norte de la zona urbana, se ven afectadas puesto que presentan asentamientos que no respetan esta área.

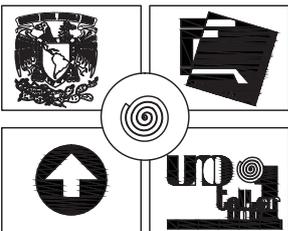
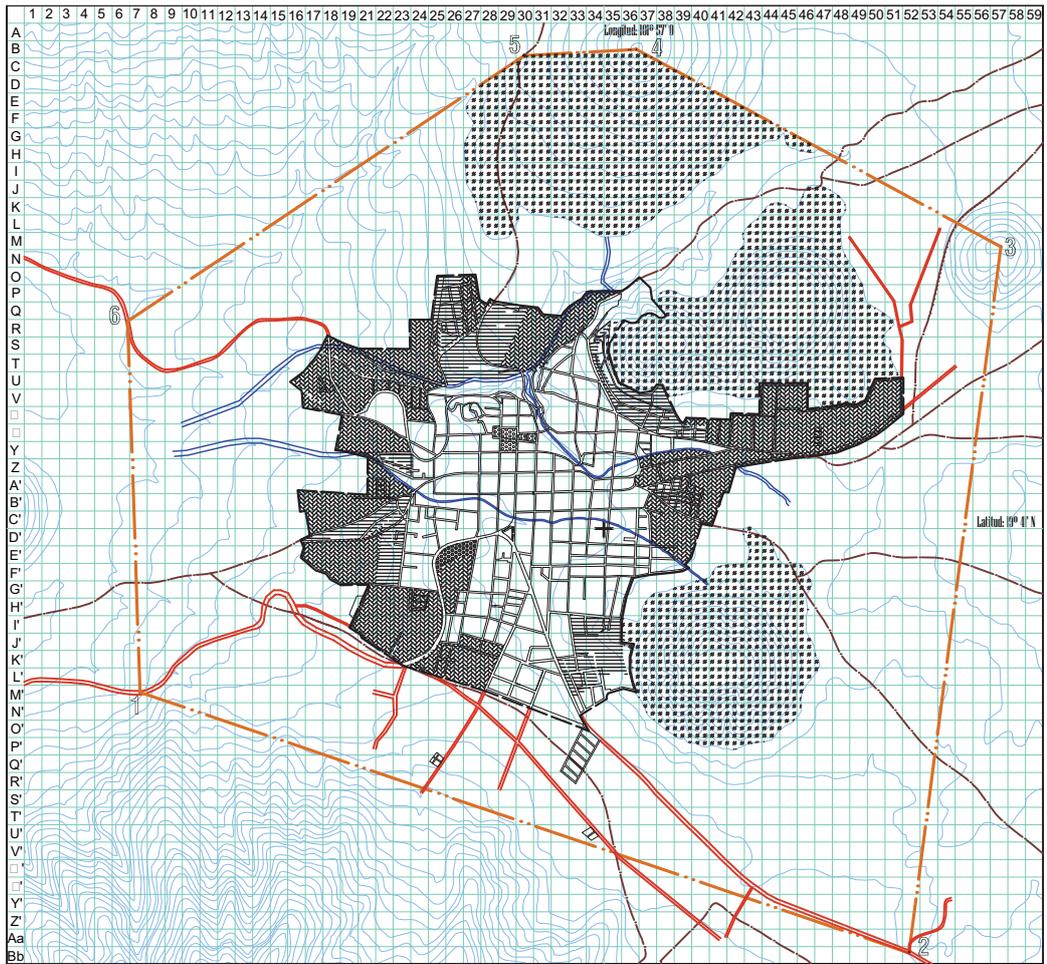
Finalmente la parte que comprenden los diferentes cerros que se ubican en el área de estudio como lo son El Cerro Cuncundicata, El Cerro del Borrego y El cerro de Agnatzn, corresponden a la zona de reserva ecológica.<sup>52</sup>

De esta manera también se observó que fuera del centro poblacional existen puntos de propiedad ejidal y comunal, que pueden tener otra forma de aprovechamiento en cuanto a la explotación de los recursos naturales.

Se concluye que los puntos de mayor importancia para su estudio son los correspondientes a la zona privada y de asentamientos en procesos de consolidación y a las zonas de uso irregular, principalmente privada y comunal, en las cuales se puede proponer una tenencia de tierra que favorezca las condiciones de desarrollo de la comunidad, ya que actualmente se le da un uso mixto, así como el aprovechamiento de las zonas de propiedad comunal y de reserva ecológica.

---

<sup>52</sup> Basado en datos del Inegi y del Programa de desarrollo Urbano del Centro de Población de Cherán (2002-2008)



**Simbología y notas**

	Reserva ecológica 18.72%
	Zona irregular en proceso de consolidación 2.39%
	Propiedad privada 10.56%
	Asentamiento irregular 3.30%
	Propiedad comunal 0.2%
	Propiedad federal 58.23%

**Simbología base**

	Traza urbana
	Límite del área urbana actual ( 41.06 ha )
	Límite de la zona de estudio ( 1828.26 ha )
	Carretera
	Camino local
	Curva de nivel

**Tenencia de la tierra**

Octubre 2020 **TT-01**

**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**

## ÁMBITO URBANO

### Valor del Suelo.

En Cherán, el valor del suelo está estipulado de dos maneras: valor comercial y el valor catastral.

El valor catastral está determinado por la Secretaría de Finanzas y Administración por medio de la Dirección del Catastro, la cual los cataloga de dos maneras:

Por medio de la ubicación en el área urbana, la cual definirá el precio catastral de acuerdo a su cercanía con el centro, lo cual nos indica que el centro a la periferia el valor disminuye. (Ver mapa de valor catastral)

Por valores catastrales mínimos; para predio urbano el equivalente a 25 días de salario mínimo por m<sup>2</sup>, y para predios rústicos 12 días de salario mínimo por m<sup>2</sup> por lo tanto, el valor por metro cuadrado para ambos casos es el siguiente:

Salario mínimo zona C: Michoacán de Ocampo, todos los municipios = \$59.08.<sup>53</sup>

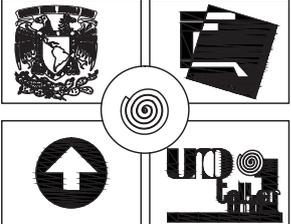
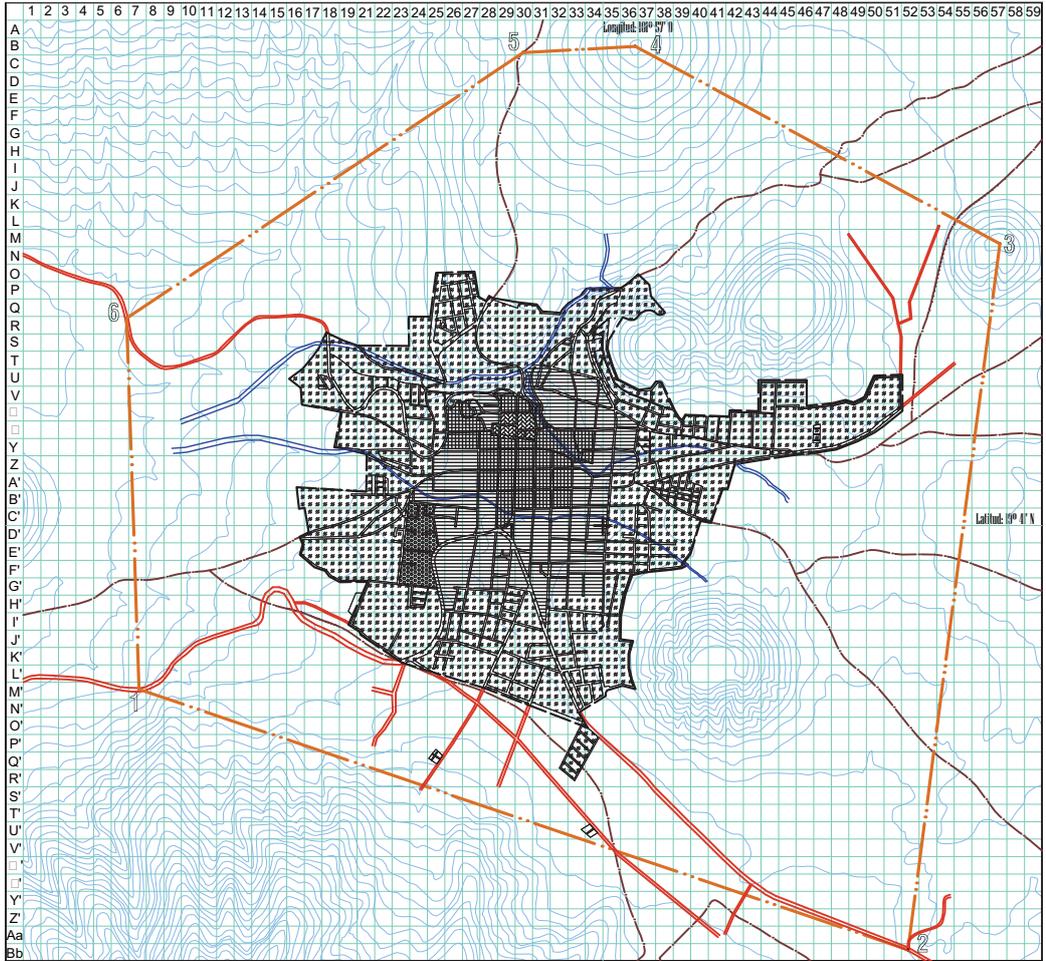
$$\begin{aligned}\text{Predio urbano} &= 25 \times \$59.08 = \$1477 \text{ m}^2 \\ \text{Predio rústico} &= 12 \times \$59.08 = \$709 \text{ m}^2\end{aligned}$$

El valor comercial está definido por cada propietario y varían conforme a si la venta se maneja por m<sup>2</sup>, ha o ml. de lote <sup>54</sup>, aunque es importante señalar que el valor también lo concreta el comprador y las posibilidades económicas que tenga, donde la venta es al mejor postor.

De esta manera se puede concluir que el valor catastral se registrará siempre con los factores de incremento de los índices nacionales de precio al consumidor y por el valor mínimo estipulado por la Secretaría de Finanzas y Administración del edo. de Michoacán. Por su parte el valor comercial siempre estará dejándose a la libre estimación de los poseedores.

<sup>53</sup> Vigentes a partir del primero de enero del 2012, establecidos por la *Comisión Nacional de Salarios Mínimos* mediante resolución publicada en el *Diario Oficial de la Federación* del 19 de diciembre del 2011.

<sup>54</sup> Tomando como ejemplo un lote de 9m de frente por 17 m de fondo, de esta manera el metro lineal ( 1m x 17 m ) tiene un costo de \$10000 donde el m<sup>2</sup> tendría un valor de \$589.



**Simbología y notas**

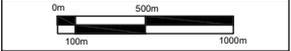
- \$ 9 x m<sup>2</sup>
- \$ 37x m<sup>2</sup>
- \$ 57 a 70 x m<sup>2</sup>
- \$ 91 x m<sup>2</sup>
- \$ 159 x m<sup>2</sup>

**Simbología base**

- Praza urbana
- Límite del área urbana actual ( 41.06 ha )
- Límite de la zona de estudio ( 1828.26 ha )
- Carretera
- Camino local
- Curva de nivel

**Valor catastral**

Octubre 2020 **VC-01**



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**

## 6.5 Vialidad y Transporte.

### Jerarquías y estado de las vialidades.

Las vialidades más importantes de Cherán son:

La carretera Federal México 37 Paracho- Purepero (en el tramo ya dentro de la mancha urbana se le conoce con el nombre de Lázaro Cárdenas)<sup>55</sup>: vialidad interregional, llega a Cherán desde el sur, para convertirse en una vialidad Primaria (Calle Independencia<sup>56</sup>) dentro de la zona urbana y que continua hacia el norte nuevamente como Carretera Federal con dirección a Zamora y Purepero. Cabe señalar que no mantiene nunca la misma sección, lo cual afecta el tránsito por esta; la capa asfáltica se encuentra en mal estado con zonas que presentan baches y desprendimientos de la misma, además de escurrimientos en los costados de la vialidad en el tramo entre calle Guerrero y Constitución.

La avenida Aquiles Serdán: vialidad interregional que comunica al municipio de Cherán con el municipio de Nahuatzen, y esta solo llega a la parte sur de la comunidad, hasta el cruce con la Av. Lázaro Cárdenas e Independencia, la capa asfáltica presenta un condición regular, con algunas zonas con baches<sup>57</sup>.

La Calle Zaragoza<sup>58</sup> que cruza de norte a sur la zona urbana de Cherán, es la vialidad primaria que descongestiona a la otra vialidad importante (Independencia). Igual que en la calle de Independencia, la capa asfáltica esta en muy mal estado, y cabe señalar que a ambos costados de esta se forma un escurrimiento en épocas de lluvia.

Las calles de Hidalgo y Guerrero<sup>59</sup> son consideradas como vialidades secundarias, debido a que son las mas transitadas

después de las vías primarias; estas arterias son de adoquín y su estado es de regular a malo, dependiendo del tramo en que este se encuentre, además de que ninguna guarda una sección constante, lo cual dificulta el andar peatonal y propicia a que este tenga que dejar la banqueta para seguir transitando por esta vialidad.

Todas las demás calles son terciarias, debido a que son de acceso local; guardan las mismas condiciones en cuanto a materiales, estado y secciones irregulares que las vialidades secundarias. Conforme se las calles se alejan a la periferia del área urbana, suelen ser de terracería, esto se debe a que son nuevos asentamientos, algunos de los cuales están en proceso de consolidación.

<sup>55</sup> Ver sección tipo 1

<sup>56</sup> Ver sección tipo 2

<sup>57</sup> Ver sección tipo 3

<sup>58</sup> Ver sección tipo 4

<sup>59</sup> Ver sección tipo 5

Secciones



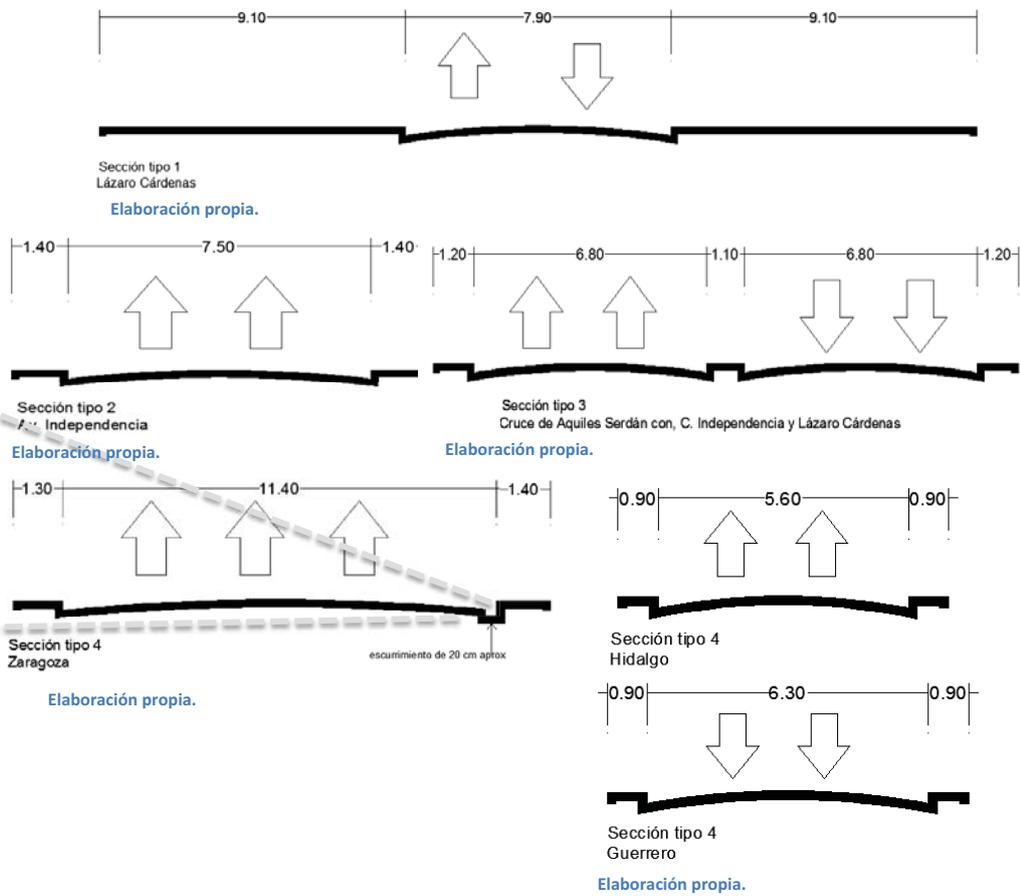
Imagen 8. Estado de las vialidades con pavimento de adoquín. Elaboración propia.



Imagen 9. Escurrimiento que se genera en la vialidad conocida como Zaragoza. Elaboración propia.



Imagen 10. Estado de las vialidades de terracería e la periferia de la zona de estudio. Elaboración propia.



### Conflictos viales

En los cruces entre las distintas vialidades no se presentan conflictos con frecuencia, debido a que el flujo no es tan intenso. Ocasionalmente en la calle Independencia a la altura del centro se presenta un conflicto vial con el cruce peatonal; el cruce entre Av. Aquiles Serdán, Independencia y Lázaro Cárdenas, presenta conflicto vial al ser el punto de intersección entre las vialidades más importantes de la zona, además de que carece de los señalamientos y marcas de cruce peatonal.

### Derechos de vía

Los derechos de vías no son respetados, salvo en la Av Aquiles Serdán y Lázaro Cárdenas, esto genera un riesgo para el peatón ya que las banquetas no cumplen con las dimensiones necesarias.

El sistema de vial de una zona debe estar bien estructurado y responder al sistema de una región; su función principal es propiciar el acceso y la interrelación de todos los puntos de una zona, por lo tanto debe responder a los requerimientos de los usuarios en todos sus términos (vehicular, ciclista, peatonal, etc.).

Con base en lo anterior el sistema vial en Cherán requiere de una intervención inmediata, a fin de mejorar y propiciar el desarrollo en la comunidad.



Imagen 11. Cruce entre Av. Aquiles Serdán, Independencia y Lázaro Cárdenas. Elaboración propia.



Imagen 12. Av. Independencia a la altura del cruce con Lázaro Cárdenas. Nótese como el espacio para de la baqueta es menor a 40 cm, lo cual genera que los peatones transiten por la avenida. Elaboración propia.

## ÁMBITO URBANO

### Transporte.

Actualmente en hay 2 sistemas de 3 sistemas de transporte público en Cherán, estos son:

Taxis  
Combis o Urbanos  
Autobuses

La siguiente tabla nos muestra las variaciones en cuantos a costo, tiempo, capacidad de pasajeros etc., que tiene cada uno:

**Tabla 17. Capacidad de Transporte**

Tipo de Transporte	Destino	Costo \$	Tiempo de Trayecto hrs	Frecuencia del Servicio	Capacidad de pasajeros
Autobus	Zamora	35	01:00	cada 30 minutos	de 30 a 40
	Patzcuaro	35	01:15	cada 30 minutos	de 30 a 40
	Paracho	15	00:30	cada 15 minutos	de 30 a 40
	Uruapan	35	01:15	cada 30 minutos	de 30 a 40
Combis o Urbanos	Nahuatzen	10	00:15	cada 10 minutos	15 maximo
Taxis	Morelia	300	01:30	cuando se requiera	4
	Zamora	200	01:00	cuando se requiera	4
	Patzcuaro	200	01:00	cuando se requiera	4
	Uruapan	200	01:00	cuando se requiera	4

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en sitio a través de encuesta a usuarios y operadores de las unidades. Sep. de 2012

Algunos medios de transporte como el Autobús no son de vía directa, y hace paradas en otras comunidades de paso a su destino.

Cabe señalar que el transporte se ve restringido a las políticas del lugar, debido a que en Cherán los accesos carreteros están abiertos en un horario de 6 am a 6 pm.

Las rutas de transportes sólo recorren las avenidas principales (Independencia y Zaragoza), teniendo solo 2 paradas de ascenso y descenso de pasajeros, estas son:

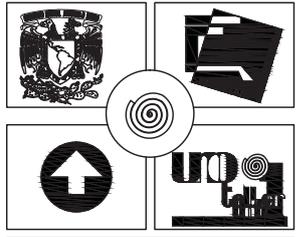
- 1- El centro
- 2- El cruce entre las Av. Aquiles Serdán, Independencia, Zaragoza y Lázaro Cárdenas.

Esta condición obliga a los usuarios mas alejados del centro de la comunidad ha realizar un recorrido de al menos 10 minutos a pie para poder acceder al transporte público.

Todos los transportes se encuentran en buenas condiciones, además de no se presenta un déficit en cuanto a ese, lo que genera que el servicio en general sea confortable.



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA  
EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**



**Simbología y notas**

- Vialidad regional
- Vialidad microrregional
- Vialidad primaria (ruta del transporte público)
- Vialidad secundaria
- Zona con problema de pavimentación
- Terminal de autobuses
- Sitio de taxis
- Sentido de la vialidad
- Conflicto vial

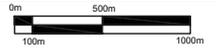
**Simbología base**

- Plaza urbana
- Límite del área urbana actual (41.06 ha)
- Límite de la zona de estudio (1828.26 ha)
- Carretera
- Camino local
- Curva de nivel

**Vialidad y Transporte**

Octubre 2020

**VT-01**



## 6.6 Infraestructura.

En lo que se refiere a la cobertura de los servicios públicos, la mayor parte de la zona de estudio cuenta con energía eléctrica, agua potable, drenaje y alumbrado público; con excepción de los nuevos asentamientos que solo cuentan con alguno (s) de ellos.

El servicio que tiene mayor deficiencia es con la dotación de agua potable, ya que este servicio es irregular y en ocasiones solo se da servicio algunas horas al día o a la semana, además de la afectación que se tienen de escasas debido a los daños ocasionados en las recargas acuíferas debido a la deforestación que se tubo.

Las instalaciones con que se dan todos estos servicios en su mayoría se encuentran en buen estado, ya que solo necesitan de mantenimiento para un mejor servicio

### Infraestructura Hidráulica.

La cobertura de agua potable en la zona de estudio abarca un 80% cubriendo con esto la mayor parte de la población y dejando a muy poca sin este servicio, siendo estas cuantas los asentamientos nuevos.

El agua que abastece a la zona de estudio es obtenida de pozos ubicados en la periferia del área urbana o de manantiales ubicados al sur y al oeste de la misma, los cuales se recargan con los escurrimientos de la zona montañosa.

Cuando son escasas las reservas, los encargados del suministro solo abastecen a las tomas públicas (llaves localizadas en algunas calles del área urbana), dejando las tomas domiciliarias sin agua hasta que se recargan los depósitos. Siendo este el problema principal en cuanto al servicio de agua potable, el cual la gente de la zona lo resuelve abasteciéndose de agua ya sea en los cuerpos de agua existentes (manantiales) o en las tomas públicas correspondientes a su domicilio.

### Infraestructura Sanitaria.

Este servicio cuenta cubre el 70% de la población, sin embargo aunque es un porcentaje relativamente alto este cuenta con muchas deficiencias en cuanto a su estado y la calidad de servicio que ofrece.

Solo la parte central del área urbana cuenta con el servicio de drenaje, el cual se encuentra deteriorado y se cruza además con las líneas de agua potable, ocasionando problemas de contaminación.

Aunado a este problema, los puntos de descarga sin tratamiento se localizan en los escurrimientos naturales, contaminando el agua que podría servir para consumo humano.

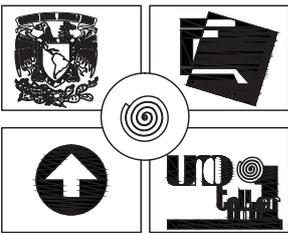
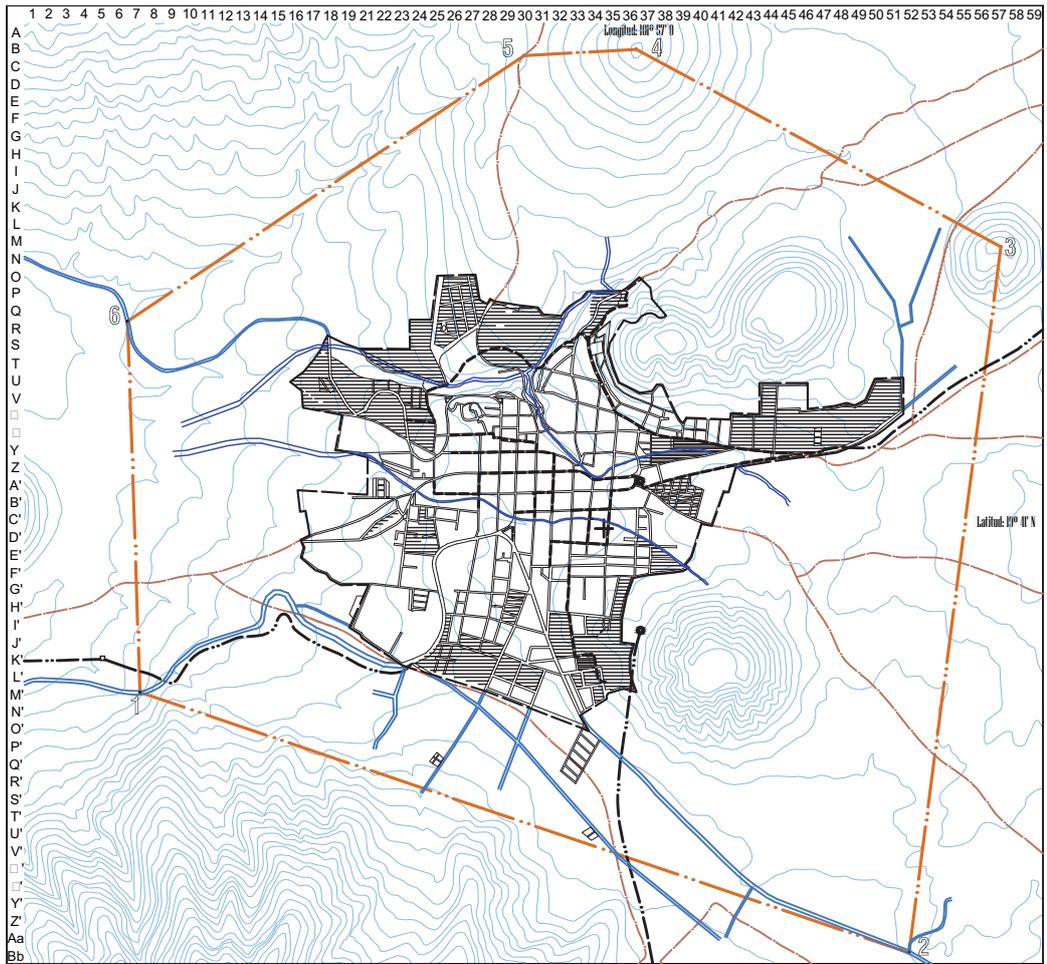
Las áreas que no cuentan con este servicio usan en su mayoría letrinas secas y en algunos casos fosas sépticas.

La zona de estudio no cuenta con sistema de alcantarillado, por lo que toda el agua de lluvia, se filtra al subsuelo recargando los mantos acuíferos, o bien, se contamina en los escurrimientos antes mencionados.

### Infraestructura Eléctrica.

El servicio de alumbrado público abarca un 90% de la población. La línea de energía eléctrica que da servicio a la zona de estudio proviene de la subestación localizada en el poblado de Paracho, Michoacán a 13.5 km de distancia donde la CFE es la encargada de este abastecimiento.

Según la investigación realizada en campo, se pudo corroborar que toda la parte central del área urbana cuenta con los servicios de energía eléctrica y alumbrado público, a excepción de algunas de las zonas periféricas, las cuales no cuentan con el servicio, o tienen problemas de suministro.



**Simbología y notas**

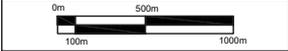
- Sin servicio de agua entubada
- Con servicio de agua entubada
- Depósito
- Línea principal de distribución
- Acueducto subterráneo
- Planta de bombeo

**Simbología base**

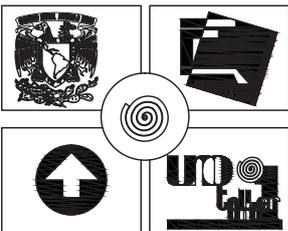
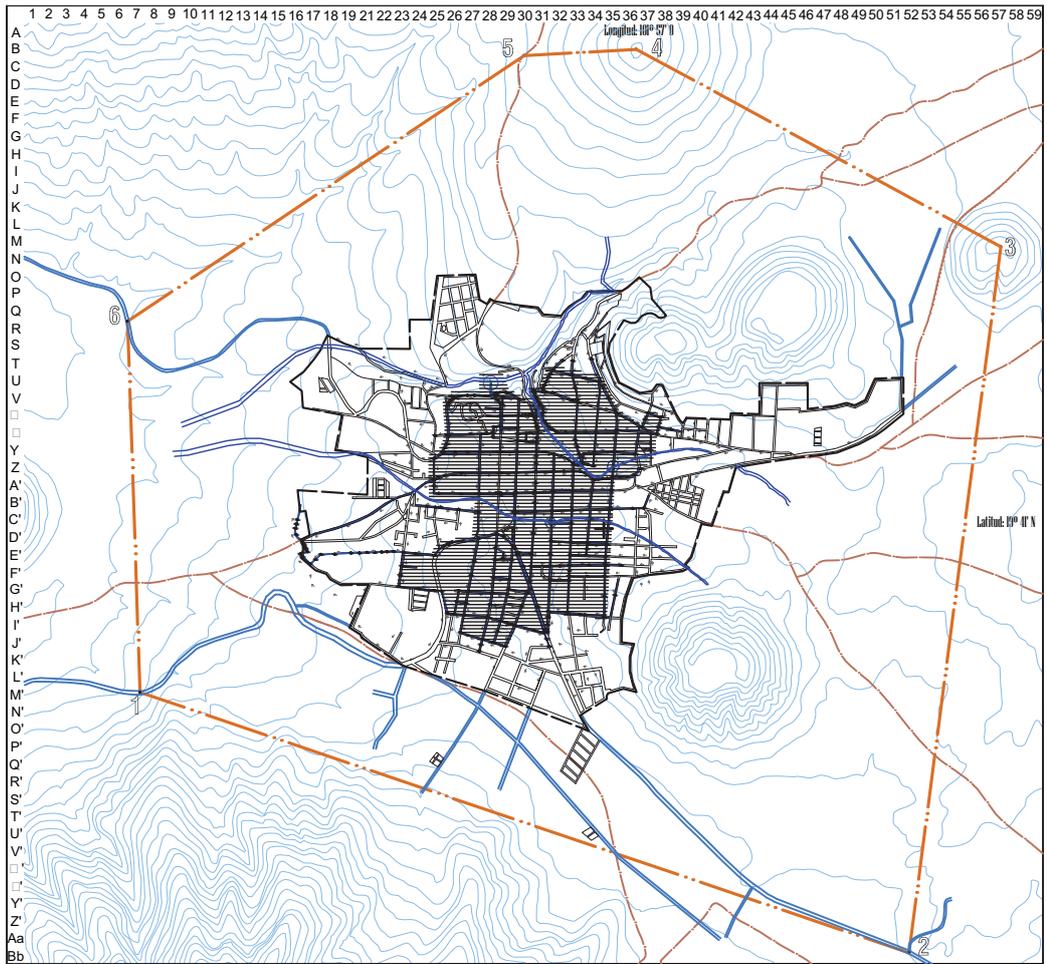
- Zona urbana
- Límite del área urbana actual ( 41,06 ha )
- Límite de la zona de estudio ( 1828,26 ha )
- Carretera
- Camino local
- Curva de nivel

**Agua potable**

Octubre 2020 **IE-01**



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**



**Simbología y notas**

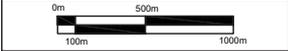
- Línea de drenaje y pozos de visita
- Calles sin servicio
- Sentido del flujo
- Punto de descarga (sin tratamiento)
- Zonas servidas
- Zonas sin servicio

**Drenaje**

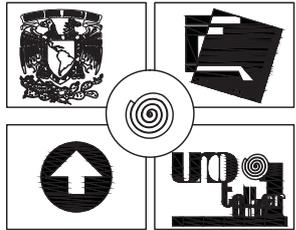
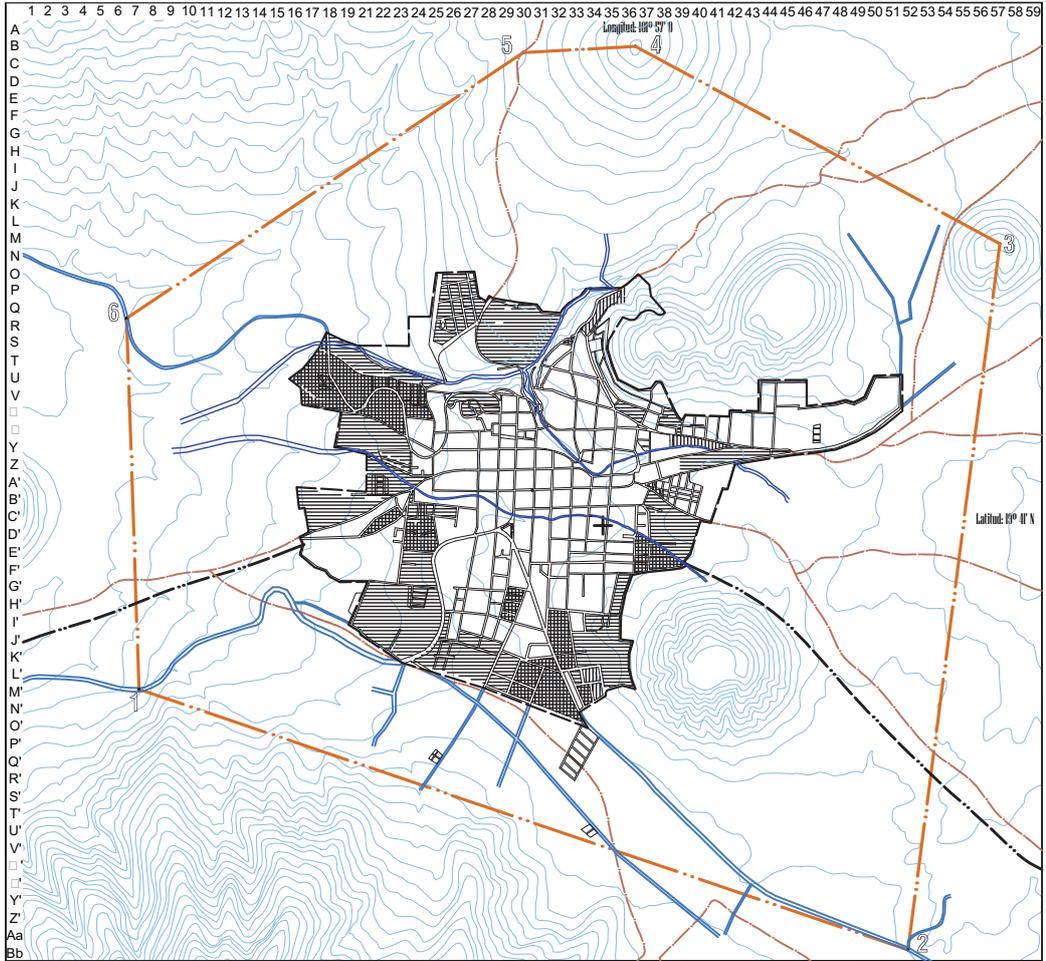
- Praza urbana
- Límite del área urbana actual (41,06 ha)
- Límite de la zona de estudio (1828,26 ha)
- Carretera
- Camino local
- Curva de nivel

**Drenaje y alcantarillado**

Octubre 2020 **IE-02**



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**



**Simbología y notas**

	Sin servicio de alumbrado público
	Sin servicio de energía eléctrica
	Sin servicios de energía eléctrica y alumbrado público
	Con servicios de energía eléctrica y alumbrado público
	Línea eléctrica

**Energía eléctrica y alumbrado Pub.**

	Plaza urbana
	Límite del área urbana actual ( 41.06 ha )
	Límite de la zona de estudio ( 1828.26 ha )
	Carretera
	Camino local
	Curva de nivel

**Energía eléctrica y alumbrado pub.**

Octubre 2020 **IE-03**

**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**

## 6.7 Equipamiento Urbano.

El equipamiento urbano es el sistema de elementos que permiten la reproducción ampliada de la fuerza de trabajo<sup>60</sup>. De la correcta dotación de estos elementos dependerá el desarrollo de las condiciones que mejoren la calidad de vida de los habitantes Cherán. Si los elementos de equipamiento son insuficientes se generarán diversos problemas a nivel urbano que obstaculizarán el desarrollo Cherán.

En este apartado se analizará la cantidad de elementos de equipamiento existentes, así como las condiciones en las que operan, y a partir de los datos obtenidos se realizarán los programas de equipamiento requeridos para satisfacer las necesidades futuras de la población.

Para saber la cantidad y calidad del equipamiento existente en la zona se procedió a inventariarlo mediante un recorrido realizado en la zona de estudio. La información

obtenida corresponde a: tipo de equipamiento, ubicación, número de unidades básicas de servicio (UBS), superficie total, superficie construida, población atendida, calidad de construcción y observaciones.

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

Por contar con una población de 18 141 habitantes, a Cherán le corresponde un nivel de servicio medio, de acuerdo a la normativa de SEDESOL.

Los sistemas de equipamiento analizados son: Administración pública; Comercio y abasto; Comunicación y transporte; Educación y cultura; Recreación y deporte; y Salud y asistencia pública. Las siguientes tablas muestran el déficit de los elementos de equipamiento actual.

### Análisis del Déficit de Equipamiento Actual.

Tabla 18. Población Actual= 18 141hab.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	NIVEL DE SERVICIO	UBS	POB. USUARIA POTENCIAL	POB %	POBLACIÓN POR ATENDER	HAB/UBS	EXISTENTE	NECESARIA	DÉFICIT	SUPERAVIT
SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL	CENTRO DE SALUD CON HOSPITALIZACIÓN (SSA)	MEDIO	CONSULT	POBLACIÓN ABIERTA	40%	7256	28 CONSULTAS / CONSULTORIO EN 1 TURNO	3	3	-	-
	UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR (IMSS)	MEDIO	CONSULT	POBLACIÓN DERECHOABIENTE TOTAL DEL IMSS	50%	9071	24 CONSULTAS/CONSULTORIO EN 1 TURNO	2	5	3	-
	CENTRO DE DESARROLLO COMUNITARIO	MEDIO	AULA Y/O TALLER	POBLACIÓN MARGINADA Y/O DE ESCASOS RECURSOS	52%	9433	38 USUARIOS/AULA	5	36	31	-
	CENTRO DE DESARROLLO INDIGENA	MEDIO	AULA Y/O TALLER	POBLACIÓN MARGINADA Y/O DE ESCASOS RECURSOS	52%	9433	38 USUARIOS/AULA	7	36	29	-
COMUNICACIONES Y TRANSPORTE	AGENCIA DE CORREOS	MEDIO	VENTANILLA	POBLACIÓN CON 6 AÑOS Y MÁS	85%	15420	5 Kg/VENTANILLA	1	1	-	-

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo y normas SEDESOL.

<sup>60</sup> MARTINEZ, P. Oseas, Mercado, M. Elia, *Manual de Investigación Urbana*, p.73.

ÁMBITO URBANO

Tabla 18. Población Actual = 18 141 hab. Continuación.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	NIVEL DE SERVICIO	UBS	POB. USUARIA POTENCIAL	POB. %	POBLACIÓN POR ATENDER	HAB/UBS	EXISTENTE	NECESARIA	DÉFICIT	SUPERAVIT
EDUCACIÓN	JARDÍN DE NIÑOS	MEDIO	AULA	NIÑOS DE 4,5 AÑOS	5.30%	961	35 ALUMNOS/AULA EN 1 TURNO	36	28	-	8
	PRIMARIA	MEDIO	AULA	NIÑOS DE 6 A 14 AÑOS	18%	3265	36 ALUMNOS/AULA EN 1 TURNO	101	94	-	7
	SECUNDARIA GENERAL	MEDIO	AULA	JOVENES DE 13 A 15 AÑOS CON PRIMARIA TERMINADA	4.55%	825	40 ALUMNOS/AULA EN 1 TURNO	18	21	3	-
	SECUNDARIA TÉCNICA	MEDIO	AULA	JOVENES DE 13 A 15 AÑOS CON PRIMARIA TERMINADA	2.10%	381	40 ALUMNOS/AULA EN 1 TURNO	9	10	1	-
	PREPARATORIA GENERAL	MEDIO	AULA	JOVENES DE 16 A 18 AÑOS EGRESADOS DE SECUNDARIA	1.035%	188	40 ALUMNOS/AULA EN 1 TURNO	6	5	-	1
	COLEGIO DE BACHILLERES	MEDIO	AULA	JOVENES DE 16 A 18 AÑOS EGRESADOS DE SECUNDARIA	0.36%	65	40 ALUMNOS/AULA EN 1 TURNO	16	2	-	14
	INSTITUTO TECNOLÓGICO	MEDIO	AULA	EGRESADOS DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR	0.20%	36	40 ALUMNOS/AULA EN 1 TURNO	14	1	-	13
	UNIVERSIDAD ESTATAL (ESC. NORMAL INDÍGENA DE MICHOACÁN)	MEDIO	AULA	JOVENES DE 18 A 23 AÑOS EGRESADOS DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR	1.24%	225	30 ALUMNOS/AULA EN 1 TURNO	21	8	-	13
	UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL	MEDIO	AULA	MAESTROS NORMALISTAS EN FUNCIONES	0.13%	24	35 ALUMNOS/AULA EN 1 TURNO	2	1	-	1

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo y normas SEDESOL.

ÁMBITO URBANO

Tabla18. Población Actual= 18 141 hab. Continuación.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	NIVEL DE SERVICIO	UBS	POB. USUARIA POTENCIAL	POB %	POBLACIÓN POR ATENDER	HAB/UBS	EXISTENTE	NECESARIA	DÉFICIT	SUPERAVIT
CULTURA	BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL	MEDIO	SILLA	POBLACIÓN ALFABETA MAYOR DE 6 AÑOS	80%	14513	5 USUARIOS/DÍA/SILLA	49	105	56	-
	CASA DE LA CULTURA	MEDIO	M <sup>2</sup>	POBLACIÓN DE 6 AÑOS Y MÁS	85%	15420	0.17 USUARIOS/M <sup>2</sup>	3,350	1,428	-	1922
	AUDITORIO MUNICIPAL	MEDIO	BUTACA	POBLACIÓN DE 6 AÑOS Y MÁS	85%	15420	1 USUARIO/BUTACA	372	357	-	15
COMERCIO Y ABASTO	MERCADO PÚBLICO	MEDIO	LOCAL O PUESTO	EL TOTAL DE LA POBLACIÓN	100%	18141	121/LOCAL	65	150	85	-
	RASTRO DE PORCINOS	MEDIO	ÁREA DE MATANZA	PRODUCTORES, INTRODUCTORES, DISTRIBUIDORES Y CONSUMIDORES	-	PRODUCTORES, INTRODUCTORES, DISTRIBUIDORES Y CONSUMIDORES	1 459 854/ÁREA DE MATANZA	2	1	-	-
RECREACIÓN Y DEPORTE	PLAZA CÍVICA	MEDIO	M <sup>2</sup>	TOTAL DE LA POBLACIÓN	100%	18141	6.25 USUARIOS/M <sup>2</sup>	2,460	2903	443	-
	ESPECTACULOS DEPORTIVOS	MEDIO	BUTACA	TOTAL DE LA POBLACIÓN	100%	18141	25/BUTACA	5,500	726	-	4,774
	PARQUE URBANO	MEDIO	M <sup>2</sup>	TOTAL DE LA POBLACIÓN	100%	18141	0.55/M <sup>2</sup>	30,000	32984	2984	-
	MODULO DEPORTIVO	MEDIO	M <sup>2</sup> CANCHA	POBLACIÓN DE 11 A 50 AÑOS	60%	10885	3.5/M <sup>2</sup>	13,883	3110	-	10,773
	UNIDAD DEPORTIVA	MEDIO	M <sup>2</sup> CANCHA	POBLACIÓN DE 11 A 50 AÑOS	60%	10885	3.5/M <sup>2</sup>	14,320	3110	-	11,210

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo y normas SEDESOL.

ÁMBITO URBANO

Tabla 18. Población Actual= 18 141 hab. Continuación.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	NIVEL DE SERVICIO	UBS	POB. USUARIA	POB %	POBLACIÓN	HAB/UBS	EXISTENTE		NECESARIA	DÉFICIT	SUPERAVIT
				POTENCIAL		POR ATENDER						
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS URBANOS	PALACIO MUNICIPAL	MEDIO	M <sup>2</sup>	TOTAL DE LA POBLACIÓN	100%	18141	50/M <sup>2</sup>	562.75	363	-	200	
	CENTRO DE READAPTACIÓN SOCIAL	MEDIO	ESPACIO POR INTERNO	INTERNOS SENTENCIADOS O PROCESADOS	0.10%	18	1/ESPACIO	5	18	13	-	
	OFICINAS DE GOBIERNO FEDERAL	MEDIO	M <sup>2</sup>	TOTAL DE LA POBLACIÓN	100%	18141	100/M <sup>2</sup>	130.05	181	51	-	
	OFICINAS DE GOBIERNO ESTATAL	MEDIO	M <sup>2</sup>	TOTAL DE LA POBLACIÓN	100%	18141	100/M <sup>2</sup>	250	181	-	69	
	CEMENTERIO MUNICIPAL	MEDIO	FOSA	TOTAL DE LA MORTALIDAD ANUAL DE LA POBLACIÓN TOTAL	100%	18141	1-3 CADAVERES/FOSA	7500	6047	-	1453	
	COMANDANCIA DE POLICÍA	MEDIO	M <sup>2</sup>	TOTAL DE LA POBLACIÓN	100%	18141	165/M <sup>2</sup>	15	110	95	-	
	ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERA)	MEDIO	PISTOLA DESPACHADORA	PROPIETARIOS Y/O USUARIOS DE VEHICULOS AUTOMOTORES	11%	1996	495/PISTOLA	16	4	-	12	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo y normas SEDESOL.

## ÁMBITO URBANO

### Diagnóstico Actual.

De los datos obtenidos y al ser considerado con un nivel de servicio medio, Cherán carece de los elementos de equipamiento siguientes: Museo local; Rienda rural Regional; Centro de salud urbano; Hospital general (SSA); Puesto de socorro (CRM); Centro de urgencias (CRM).

De los elementos del sistema educación y cultura analizados se encontró un déficit de 3 Unidades Básicas de Servicio (UBS) para Secundaria General, 1 UBS para secundaria Técnica y 56 UBS para Biblioteca Municipal. Así mismo la unidad preescolar Indígena Tshipani se encuentra en condiciones desfavorables, el aula existente es una construcción improvisada de madera, con poco mobiliario y falta de equipamiento.

En la escuela primaria José María Morelos Y pavón, las instalaciones requieren un mantenimiento general y existe el problema de dos aulas que se están hundiendo por la mala compactación del suelo.

Respecto al sistema Comercio y Abasto, el mercado público presentó un déficit de 85 UBS y falta de mantenimiento.

Del sistema Salud y asistencia Pública la UMF (IMSS) tiene

un déficit de 3 UBS, el Centro de Desarrollo Comunitario de 31 UBS y el Centro de Desarrollo Indígena de 29 UBS.

En cuanto al sistema Recreación y Deporte la Plaza Cívica presenta un déficit de 443 UBS y el parque Urbano de 2984 UBS.

El sistema Administración Pública y Servicios Urbanos presenta un déficit de 13 UBS, las oficinas de Gobierno Federal de 51 UBS y la Comandancia de policía de 95 UBS.

Existen tres rutas de combis que dan servicio a la población, las cuales se encuentran en malas condiciones, ningún transporte público cuenta con una base o paradero para tener un mejor servicio, lo cual provoca congestión vial en el primer cuadro de la localidad. Así como el déficit de una central de autobuses de pasajeros.

### Demanda a Corto Plazo.

Una vez obtenido el diagnóstico actual y considerando el crecimiento poblacional que presentará Cherán para el año 2022, se presenta un nuevo escenario para el cual se requerirá la correcta dotación del siguiente equipamiento urbano:

Tabla 19. EQUIPAMIENTO URBANO PARA 2022  
POBLACIÓN=27412

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% DE LA POB	TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB/ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIA	
EDUCACIÓN	PRIMARIA	AULA	18%	27412	4935	35	ALUMNO/A ULA	111	101	10
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4.55%	27412	1247	40	ALUMNO/A ULA	25	18	7
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	2.10%	27412	576	40	ALUMNO/A ULA	11	9	2

Fuente: Elaboración con datos obtenidos en campo y normas SEDESOL.

ÁMBITO URBANO

Tabla 19. EQUIPAMIENTO URBANO PARA 2022. CONTINUACIÓN

POBLACIÓN=27412

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% DE LA POB	TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB/ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIA
CULTURA	MUSEO LOCAL	M <sup>2</sup> EXHIBICIÓN (1400M <sup>2</sup> )	90%	27412	24671	0.071 VISIT/M <sup>2</sup>	1400	0	1400
COMERCIO	MERCADO PÚBLICO	LOCAL O PUESTO	100%	27412	27412	121 HAB/LOCAL	178	65	113
	TIENDA RURAL REGIONAL	TIENDA	34%	27412	9320	5000 HAB/MES	1	0	1
COMUNICACIONES Y TRANSPORTE	CENTRAL DE AUTOBUSES DE PASAJEROS (SCT)	CAJON ABORDAJE	100%	27412	27412	2100 HAB/CAJON	10	0	10

Fuente: Elaboración con datos obtenidos en campo y normas SEDESOL.

ÁMBITO URBANO

Tabla 19. EQUIPAMIENTO URBANO PARA 2022. CONTINUACIÓN.  
POBLACIÓN=27412

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% DE LA POB	TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB/ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIA	
SALUD Y ASISTENCIA SALUD	CENTRO DE SALUD URBANO	CONSULT	40%	27412	10965	12500	HAB/CONSULT	1	0	1
	HOSPITAL GENERAL (SSA)	CAMA	40%	27412	10965	2500	HAB/CAMA	3	0	3
	PUESTO DE SOCORRO (CRM)	CARRO CAMILLA	90%	27412	24671	6000	HAB/CARRO CAM	3	0	3
	CENTRO DE URGENCIAS (CRM)	CAMA CENSABLE	90%	27412	24671	6000	HAB/CAMA	3	0	3
	CENTRO DE DESARROLLO COMUNITARIO	AULA Y/O TALLER	52%	27412	14254	1400	HAB/AULA	8	5	3
	CENTRO DE DESARROLLO INDIGENA	AULA Y/O TALLER	52%	27412	14254	1400	HAB/AULA	8	7	1
	CADI	AULA	1.40%	27412	384	16	NIÑOS/AULA	19	0	19

Fuente: Elaboración con datos obtenidos en campo y normas SEDESOL.

ÁMBITO URBANO

Tabla 19. EQUIPAMIENTO URBANO PARA 2022. CONTINUACIÓN.  
POBLACIÓN=27412

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% DE LA POB	TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB/ UBS POR NORMA		UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIA
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS URBANOS	CENTRO DE READAPTACIÓN SOCIAL	ESPACIO POR INTERNO	0.10%	27412	274	1	INTERNO/ESPACIO	22	5	17
	OFICINAS DE GOBIERNO FEDERAL	M <sup>2</sup>	100%	27412	27412	100	HAB/M <sup>2</sup>	215	130.05	85
	MINISTERIO PÚBLICO ESTATAL	M <sup>2</sup>	100%	27412	27412	250	HAB/M <sup>2</sup>	86	0	86
	COMANDANCIA DE POLICÍA	M <sup>2</sup>	100%	27412	27412	165	HAB/M <sup>2</sup>	131	15	116
RECREACIÓN Y DEPORTE	PLAZA CÍVICA	M <sup>2</sup>	100%	27412	27412	6.25	HAB/M <sup>2</sup>	3447	2460	987
	PARQUE URBANO	M <sup>2</sup> DE PARQUE	100%	27412	27412	0.55	HAB/M <sup>2</sup>	39175	30000	9175
	JUEGOS INFANTILES	M <sup>2</sup> DE TERRENO	33%	27412	9046	3.5	HAB/M <sup>2</sup>	2031	0	2031
	PARQUE DE BARRIO	M <sup>2</sup> DE PARQUE	100%	27412	27412	1	HAB/M <sup>2</sup>	21546	0	21546
	SALA DE CINE	BUTACA	90%	27412	24671	100	HAB/BUTACA	194	0	194

Fuente: Elaboración con datos obtenidos en campo y normas SEDESOL.

ÁMBITO URBANO

**Demanda a Mediano Plazo.**

Tabla 20. EQUIPAMIENTO URBANO PARA 2025.

POBLACIÓN=30393

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% DE LA POB	TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB/ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIA	
EDUCACIÓN	PRIMARIA	AULA	18%	30393	5471	35	ALUMNO/AULA	123	101	22
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4.55%	30393	1383	40	ALUMNO/AULA	27	18	9
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	2.10%	30393	638	40	ALUMNO/AULA	13	9	4
COMERCIO	MERCADO PÚBLICO	LOCAL O PUESTO	100%	30393	30393	121	HAB/LOCAL	197	178	19
	TIENDA RURAL REGIONAL	TIENDA	34%	30393	10334	5000	HAB/MES	2	1	1
COMUNICACIONES Y TRANSPORTE	CENTRAL DE AUTOBUSES DE PASAJEROS (SCT)	CAJON ABORDAJE	100%	30393	30393	2100	HAB/CAJON	11	10	1

Fuente: Elaboración con datos obtenidos en campo y normas SEDESOL.

ÁMBITO URBANO

Tabla 20. EQUIPAMIENTO URBANO PARA 2025. CONTINUACIÓN.  
POBLACIÓN=30393

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% DE LA POB	TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB/ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIA	
SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL	HOSPITAL GENERAL (SSA)	CAMA	40%	30393	12157	2500	HAB/CAMA	4	3	1
	PUESTO DE SOCORRO (CRM)	CARRO CAMILLA	90%	30393	27354	6000	HAB/CARRO CAM	4	3	1
	CENTRO DE URGENCIAS (CRM)	CAMA CENSABLE	90%	30393	27354	6000	HAB/CAMA	4	3	1
	CENTRO DE DESARROLLO O COMUNITARIO	AULA Y/O TALLER	52%	30393	15804	1400	HAB/AULA	9	8	1
	CENTRO DE DESARROLLO INDIGENA	AULA Y/O TALLER	52%	30393	15804	1400	HAB/AULA	9	8	1
	CADI	AULA	1.40%	30393	426	16	NIÑOS/AULA	21	19	2

Fuente: Elaboración con datos obtenidos en campo y normas SEDESOL.

ÁMBITO URBANO

Tabla 20. EQUIPAMIENTO URBANO PARA 2025. CONTINUACIÓN.  
POBLACIÓN=30393

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% DE LA POB	TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB/ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIA	
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS URBANO	CENTRO DE READAPTACIÓN SOCIAL	ESPACIO POR INTERNO	0.10%	30393	304	1	INTERNO/ESPACIO	24	22	2
	OFICINAS DE GOBIERNO FEDERAL	M <sup>2</sup>	100%	30393	30393	100	HAB/M <sup>2</sup>	239	215	24
	MINISTERIO PÚBLICO ESTATAL	M <sup>2</sup>	100%	30393	30393	250	HAB/M <sup>2</sup>	96	86	10
	CEMENTERIO MUNICIPAL	FOSA	100%	30393	30393	3	CADAVERES/FOSA	7963	7500	463
	COMANDANCIA DE POLICÍA	M <sup>2</sup>	100%	30393	30393	165	HAB/M <sup>2</sup>	145	131	14

Fuente: Elaboración con datos obtenidos en campo y normas SEDESOL.

ÁMBITO URBANO

**Demanda a Largo Plazo.**

Tabla 21. EQUIPAMIENTO URBANO PARA 2028  
POBLACIÓN=33697

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% DE LA POB	TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB/ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIA	
EDUCACIÓN	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	5.30%	33697	1786	35	ALUMNO/AULA	40	36	4
	PRIMARIA	AULA	18%	33697	6065	35	ALUMNO/AULA	136	123	13
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4.55%	33697	1533	40	ALUMNO/AULA	30	27	3
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	2.10%	33697	708	40	ALUMNO/AULA	14	13	1
	PREPARATORIA GENERAL	AULA	1.04%	33697	350	40	ALUMNO/AULA	7	6	1
COMERCIO	MERCADO PÚBLICO	LOCAL O PUESTO	100%	33697	33697	121	HAB/LOCAL	219	197	22
COMUNICACIONES Y TRANSPORTE	CENTRAL DE AUTOBUSES DE PASAJEROS (SCT)	CAJON ABORDAJE	100%	33697	33697	2100	HAB/CAJON	13	11	2

Fuente: Elaboración con datos obtenidos en campo y normas SEDESOL.

ÁMBITO URBANO

Tabla 21. EQUIPAMIENTO URBANO PARA 2028. CONTINUACIÓN.  
POBLACIÓN=33697

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% DE LA	TOTAL	POB	HAB/ UBS	UBS	UBS	UBS	
			POB		ATENDER	POR NORMA	NECESARIO	EXISTENTE	NECESARIA	
					POR					
					NORMA					
SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL	UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR (IMSS)	CONSULT	50%	33697	16849	4800	HAB/CONSULT	3	2	1
	CENTRO DE DESARROLLO COMUNITARIO	AULA Y/O TALLER	52%	33697	17522	1400	HAB/AULA	10	9	1
	CENTRO DE DESARROLLO INDIGENA	AULA Y/O TALLER	52%	33697	17522	1400	HAB/AULA	10	9	1
	CADI	AULA	1.40%	33697	472	16	NIÑOS/AULA	23	21	2
RECREACIÓN Y DEPORTE	PLAZA CÍVICA	M <sup>2</sup>	100%	33697	33697	6.25	HAB/M <sup>2</sup>	4238	3822	416
	PARQUE URBANO	M <sup>2</sup> DE PARQUE	100%	33697	33697	0.55	HAB/M <sup>2</sup>	48155	43433	4722
	JUEGOS INFANTILES	M <sup>2</sup> DE TERRENO	33%	33697	11120	3.5	HAB/M <sup>2</sup>	2497	2252	245
	PARQUE DE BARRIO	M <sup>2</sup> DE PARQUE	100%	33697	33697	1	HAB/M <sup>2</sup>	26485	23888	2597
	SALA DE CINE	BUTACA	90%	33697	30327	100	HAB/BUTACA	238	215	23

Fuente: Elaboración con datos obtenidos en campo y normas SEDESOL.

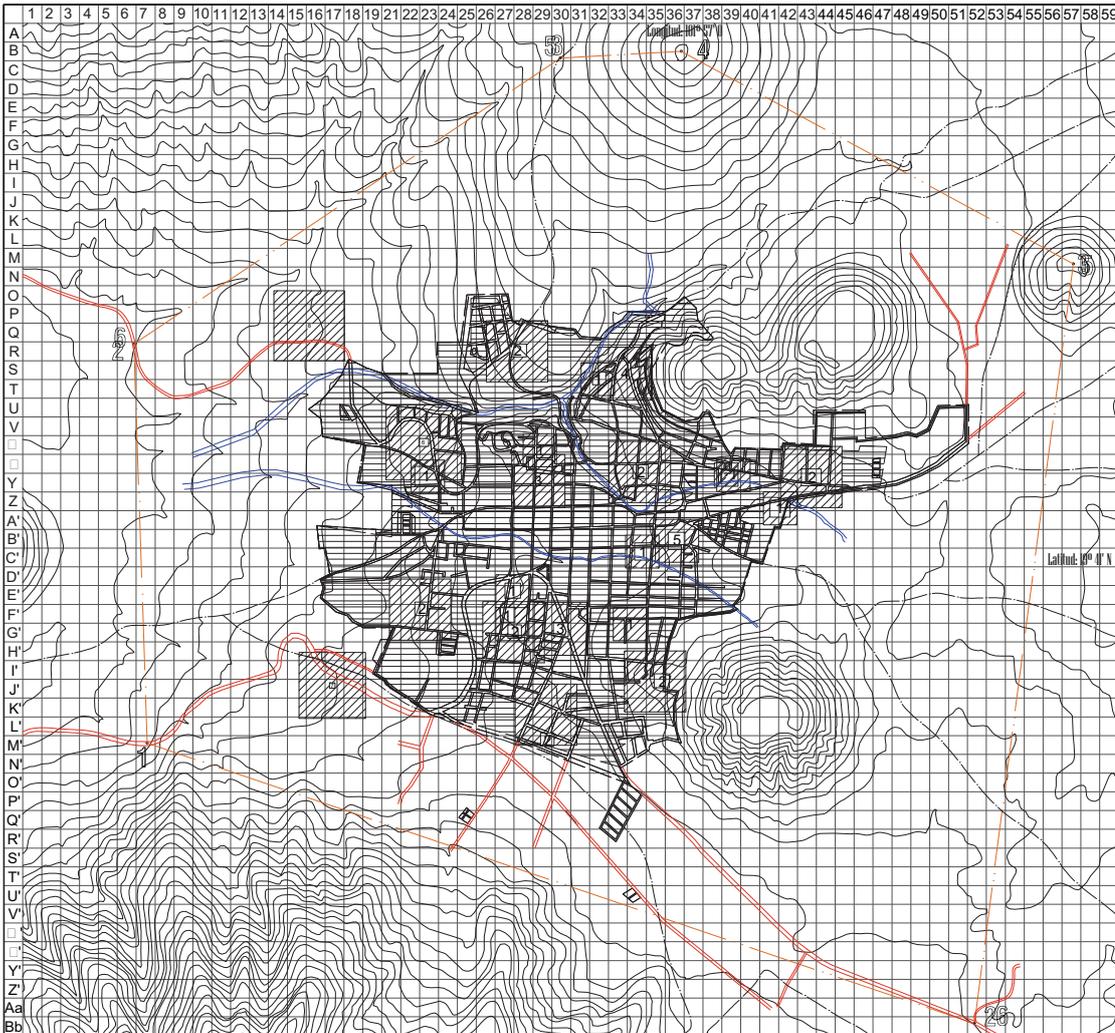
ÁMBITO URBANO

Tabla 21. EQUIPAMIENTO URBANO PARA 2028. CONTINUACIÓN.

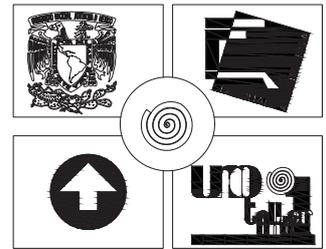
POBLACIÓN=33697

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% DE LA POB	TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB/ UBS		UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIA
							POR NORMA			
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS URBANOS	CENTRO DE READAPTACIÓN SOCIAL	ESPACIO POR INTERNO	0.10%	33697	337	1	INTERNO/ESPACIO	26	24	2
	OFICINAS DE GOBIERNO FEDERAL	M <sup>2</sup>	100%	33697	33697	100	HAB/M <sup>2</sup>	265	239	26
	OFICINAS DE GOBIERNO ESTATAL	M <sup>2</sup>	100%	33697	33697	100	HAB/M <sup>2</sup>	265	239	26
	MINISTERIO PÚBLICO ESTATAL	M <sup>2</sup>	100%	33697	33697	250	HAB/M <sup>2</sup>	106	96	10
	CEMENTERIO O MUNICIPAL	FOSA	100%	33697	33697	3	CADAVERES/FOSA	8828	7963	865
	COMANDANCIA DE POLICÍA	M <sup>2</sup>	100%	33697	33697	165	HAB/M <sup>2</sup>	161	145	16

Fuente: Elaboración con datos obtenidos en campo y normas SEDESOL.



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA  
EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**



**Simbología y notas**

- Educación
  - ① Jardín de niños
  - ② Primaria
  - ③ Secundaria General
  - ④ Secundaria Técnica
  - ⑤ Preparatoria General
  - ⑥ Colegio de Bachilleres
  - ⑦ Instituto Tecnológico
  - ⑧ Universidad Estatal
  - ⑨ Universidad Pedagógica Nacional
- Zona Servida (175.92 Ha)
- Zona con Déficit (235.94 Ha)

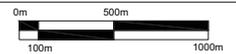
**Simbología base**

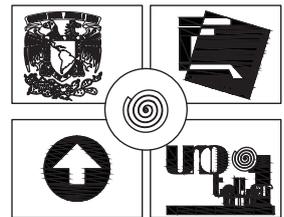
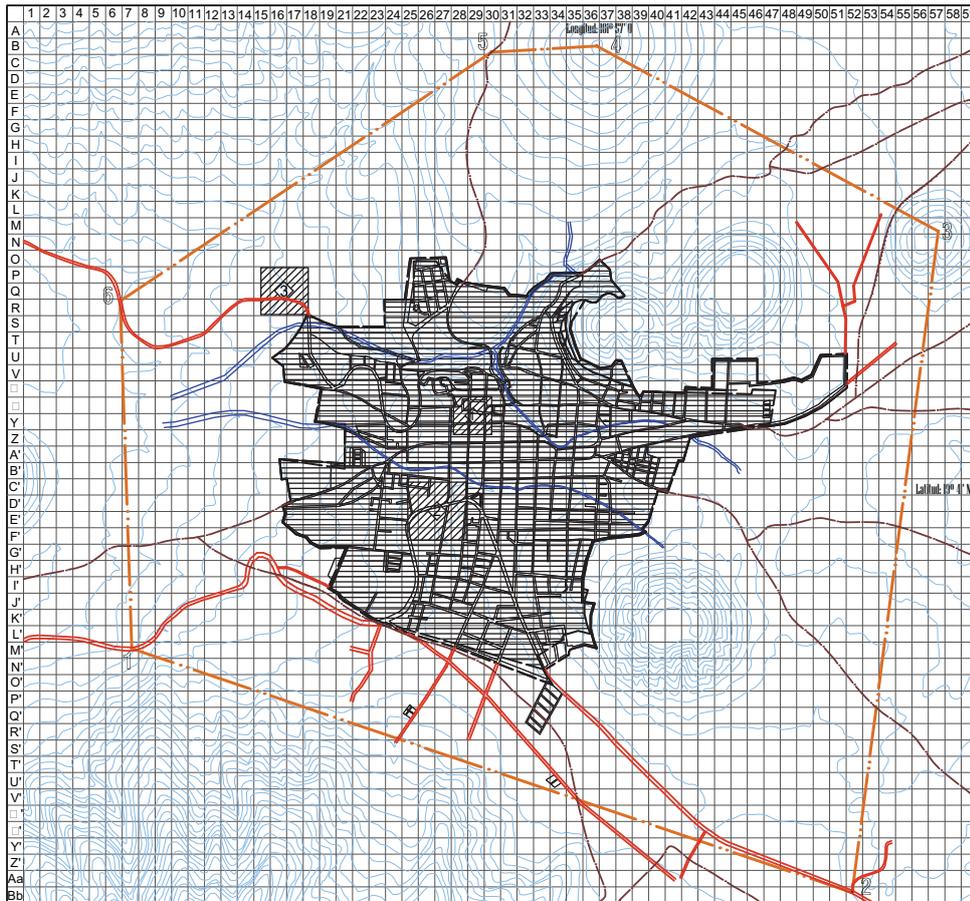
- Traza urbana
- Límite del área urbana actual ( 01.86 Ha )
- Límite de la zona de estudio ( 1628.26 Ha )
- Carretera
- Camino local
- Curva de nivel

**Análisis de Zonas Servidas**

Octubre 2020

**EU-01**





**Simbología y notas**

- ◇ Cultura
- ◇ Biblioteca Pública Municipal
- ◇ Casa de Cultura
- ◇ Auditorio Municipal
- ▨ Zona Servida (26.36 Ha)
- ▨ Zona con Déficit (385.5 Ha)

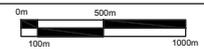
**Simbología base**

- ▨ Prazo urbano
- ▨ Límite del área urbana actual ( 41.86 Ha )
- ▨ Límite de la zona de estudio ( 1028.26 Ha )
- ▨ Carretera
- ▨ Camino local
- ▨ Curva de nivel

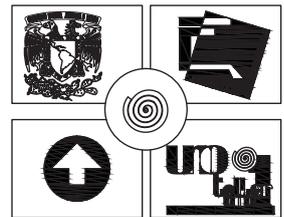
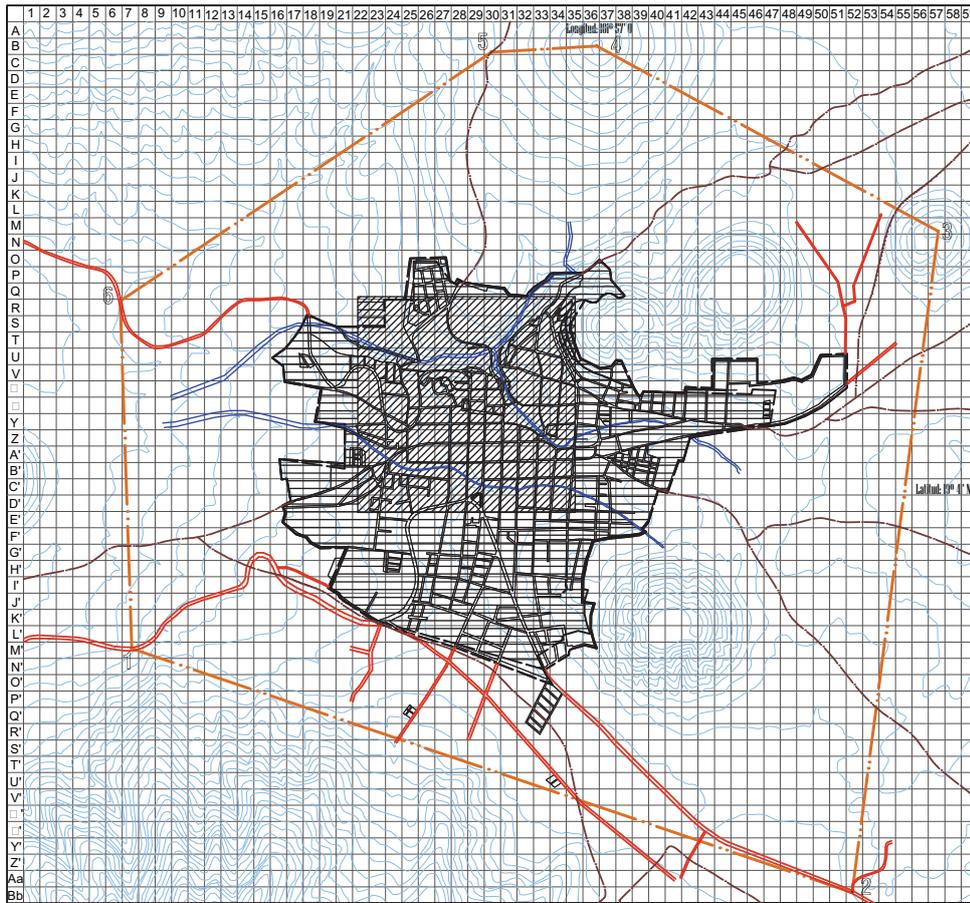
**Análisis de Zonas Servidas**

Octubre 2020

**EU-02**



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA  
EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**



**Simbología y notas**

- △ Comercio y abasto
- ▲ Mercado Público
- ▨ Zona Servida (174.77 Ha)
- ▨ Zona con Déficit (237.1 Ha)

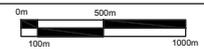
**Simbología base**

- ▨ Trazo urbano
- Límite del área urbana actual ( 41.86 Ha )
- Límite de la zona de estudio ( 1028.26 Ha )
- Carretera
- Camino local
- Curva de nivel

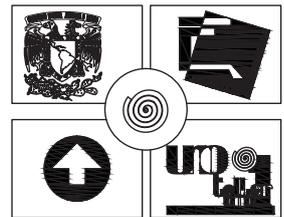
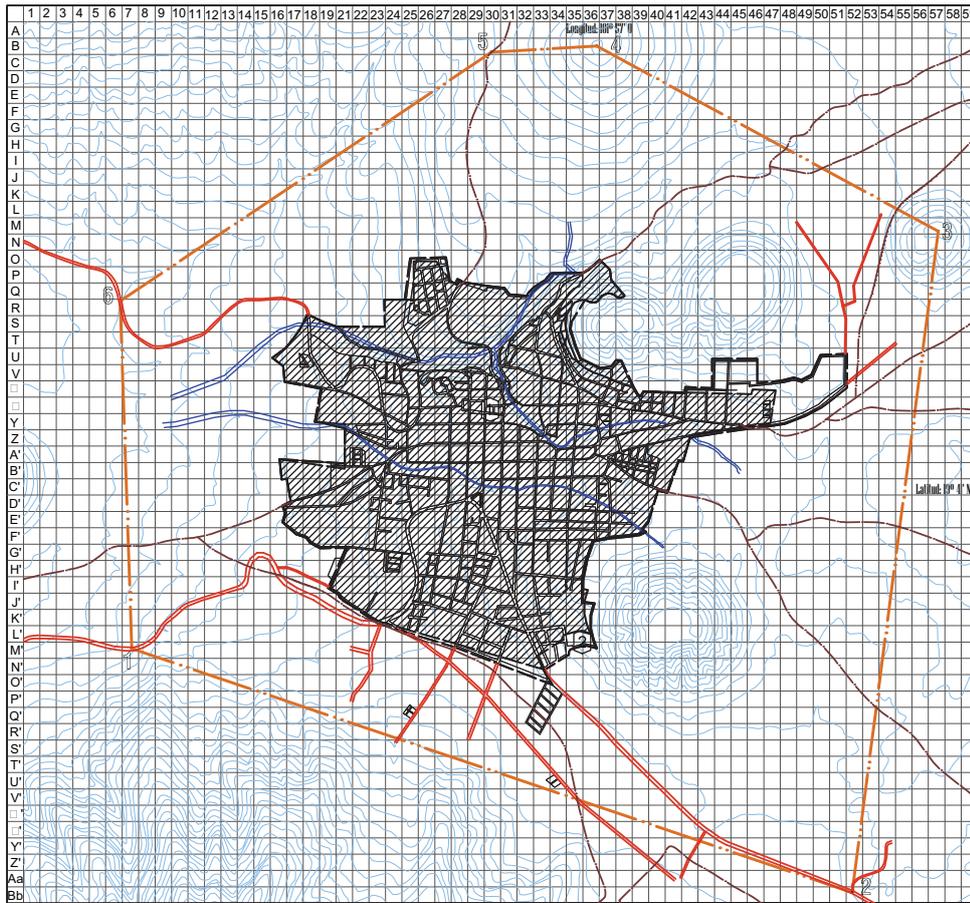
**Análisis de Zonas Servidas**

Octubre 2020

**EU-03**



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA  
EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**



**Simbología y notas**

- ☐ Recreación
- ① Plaza Cívica
- ② Espectáculos Deportivos
- ③ Parque Urbano
- ▨ Zona Servida (41.86 Ha)
- ▨ Zona con Déficit

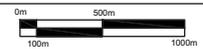
**Simbología base**

- ▨ Trazo urbano
- Límite del área urbana actual ( 41.86 Ha )
- Límite de la zona de estudio ( 1028.26 Ha )
- ▨ Carretera
- ▨ Camino local
- ▨ Curva de nivel

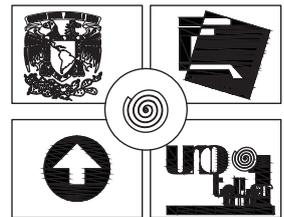
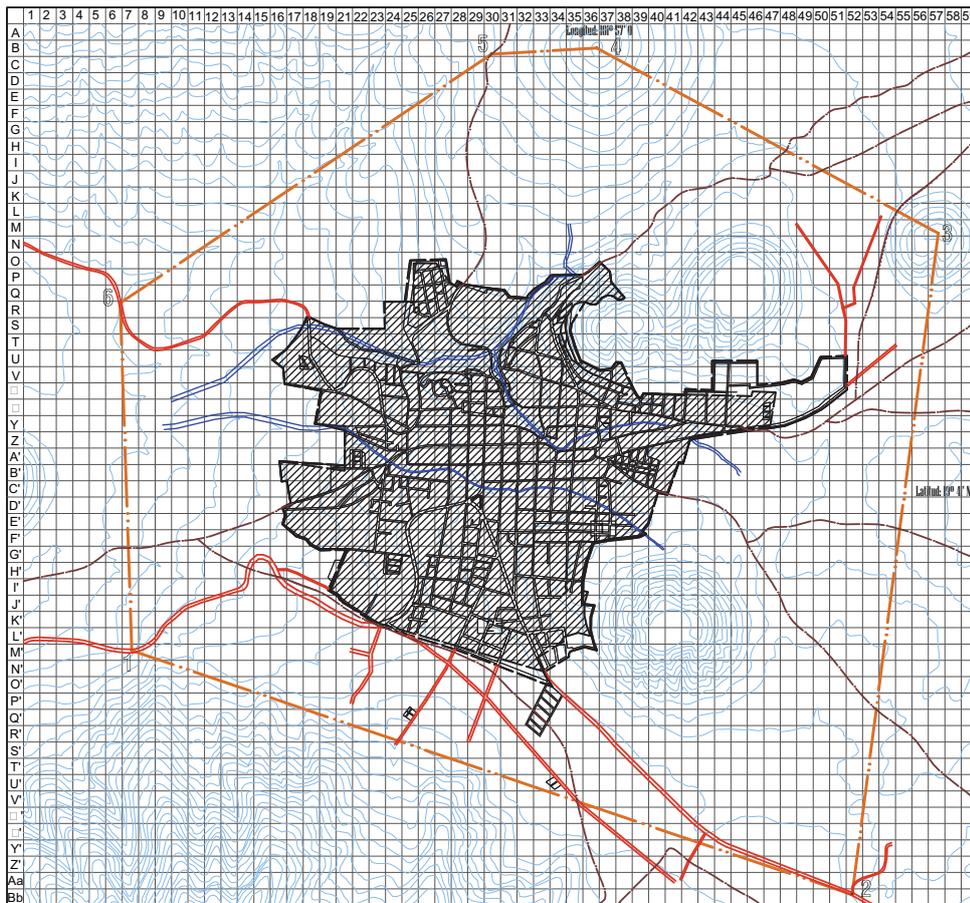
**Análisis de Zonas Servidas**

Octubre 2020

**EU-04**



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA  
EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**



**Simbología y notas**

- Deporte
- Módulo Deportivo
- Unidad Deportiva
- Zona Servida (418.86 Ha)
- Zona con Déficit

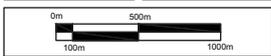
**Simbología base**

- Prazo urbano
- Límite del área urbana actual ( 418.86 Ha )
- Límite de la zona de estudio ( 1028.26 Ha )
- Carretera
- Camino local
- Curva de nivel

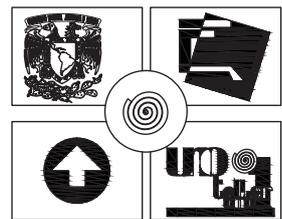
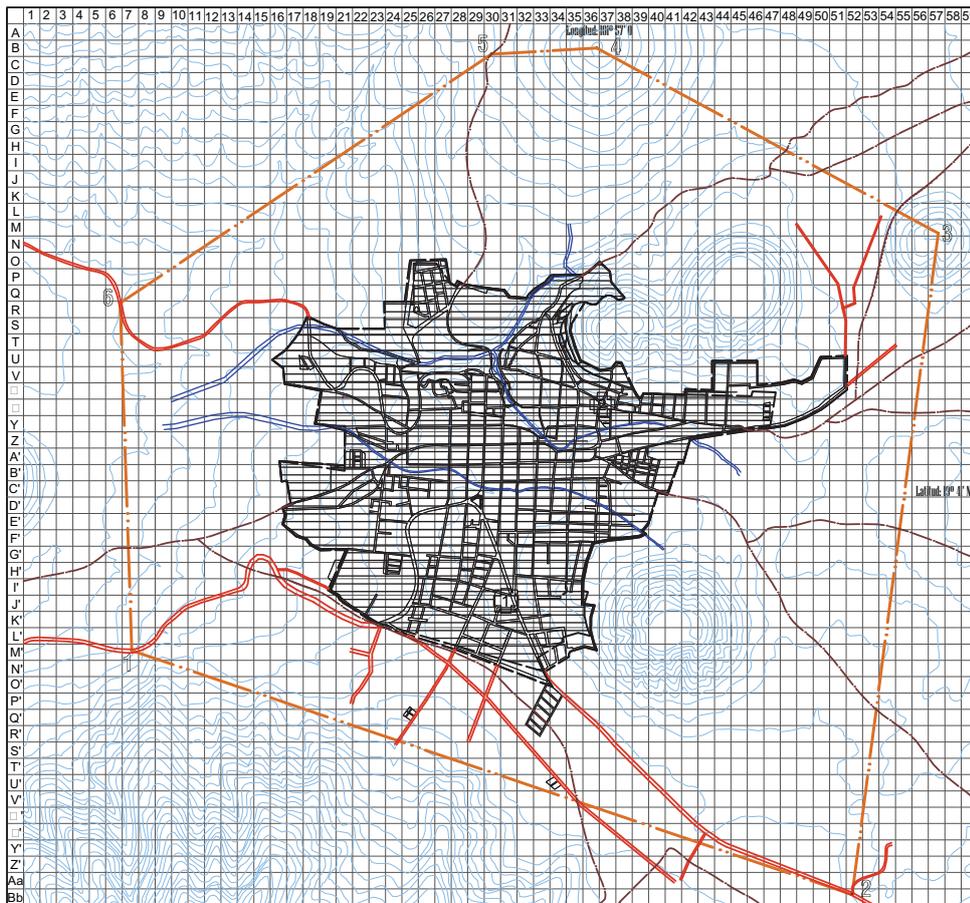
**Análisis de Zonas Servidas**

Octubre 2020

**EU-05**



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**



**Simbología y notas**

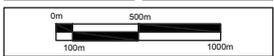
- Salud
- Centro de Salud con Hospitalización
- Unidad de Medicina Familiar IMSS
- Zona Servida (2.92 Ha)
- Zona con Déficit (408.94 Ha)

**Simbología base**

- Trazo urbano
- Límite del área urbana actual ( 40.86 Ha )
- Límite de la zona de estudio ( 1028.26 Ha )
- Carretera
- Camino local
- Curva de nivel

**Análisis de Zonas Servidas**

Octubre 2020 **EU-06**



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA  
EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**

## 6.8 Vivienda.

El análisis de la vivienda es de suma importancia ya que es una demanda sentida de los pueblos indígenas estipulada en los acuerdos de San Andrés Larrainzar<sup>61</sup>, y al considerar que “el hombre no se puede desarrollar de manera completa si no está a gusto en su espacio vital. En caso contrario, su capacidad creativa, de trabajo, de relación y de disfrute baja de manera considerable.”<sup>62</sup>

En este sentido se analizarán las condiciones en que se encuentran las viviendas actuales de Cherán, así como la relación entre el total de viviendas y total de población para determinar el nivel de abastecimiento apoyado en el dato de composición familiar.

Con los datos obtenidos se realizarán los programas de vivienda necesarios para atender la demanda que se presentará a corto, mediano y largo plazo. Éstos programas estarán en función del nivel de ingresos que presenta la población de Cherán, así como de las condiciones de riesgo que presenten los asentamientos humanos actuales y las viviendas mismas.

### Tipo de vivienda

La vivienda en Cherán presenta diversa utilización de materiales y estado de conservación, lo que nos permite clasificarlas en tipos según: sus características, localización dentro de la zona de estudio o los servicios con los que cuentan.

Para poder clasificar los tipos de vivienda existentes en Cherán, se utilizó el criterio de clasificación por características en cuanto a materiales, elementos constructivos y acabados.

<sup>61</sup> SAMANO, R. Miguel Ángel, et. al. *Los acuerdos de San Andrés Larrainzar en el contexto de la declaración de los derechos de los pueblos Americanos*, pp.107, <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/1/1/12.pdf>

<sup>62</sup> CORTÉS, Delgado, José Luis, *Reflexiones sobre el problema de la vivienda en México*, <http://www.difusioncultural.uam.mx/revista/oct2001/archi1.pdf>.

(Ver tablas anexa de materiales de construcción en la vivienda)

De esta manera las categorías de tipo de vivienda quedaron clasificadas de la siguiente forma:

#### Vivienda T1

Construida con muros de tabique, tabicón, bloc, piedra, o concreto, cubierta de losa de concreto armado o de vigueta y bovedilla y pisos de madera, mosaico, mármol u otro material de acabado. Cuenta con todos los servicios básicos de infraestructura. Este tipo de vivienda representa el 8.28% del total de viviendas existentes en la zona de estudio (341 viviendas).

#### Vivienda T2

Construida con muros de bloc o tabicón, techo de teja o terrado con vigería y piso de cemento firme sin acabados. Cuenta con al menos un servicio básico de infraestructura. Este tipo de vivienda representa el 51.16% del total de viviendas existentes en la zona de estudio (2,106 viviendas).

#### Vivienda T3

Construida con material de desecho, muros de carrizo o palma, techos de lámina, cartón, asbesto, palma, paja, madera, tejamanil, teja o terrado, y pisos de tierra. No cuenta con servicios básicos de infraestructura o se encuentran en malas condiciones. Este tipo de vivienda representa el 39.88% del total de viviendas existentes en la zona de estudio (1,642 viviendas)

#### No especificadas

Ne. Este tipo de vivienda representa el 0.68% del total de viviendas existentes en la zona de estudio (28 viviendas). Estos tipos de vivienda se localizaron en el plano base como zonas homogéneas o con características semejantes.

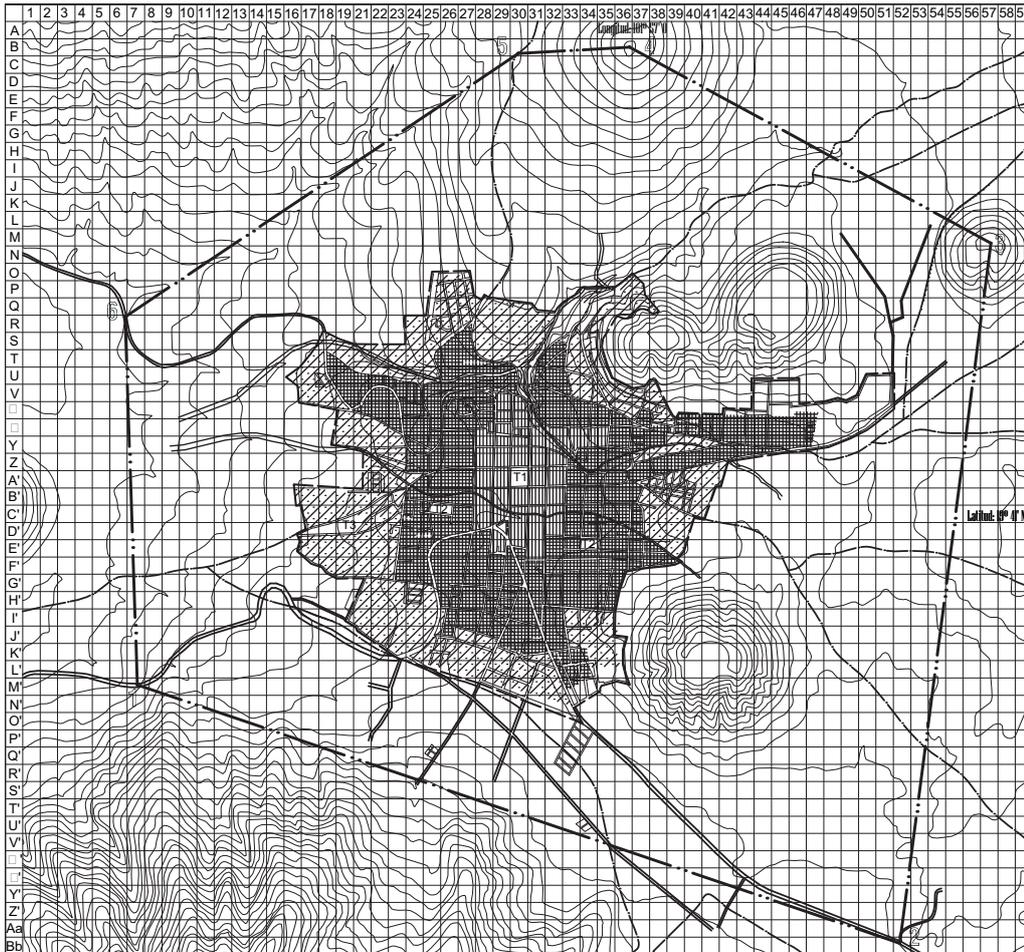
Tabla 22. Vivienda.

VIVIENDA	EXISTENTES 2010	ESTADO	UBICACIÓN Z.E
TIPO 1	341	BUENA A REGULAR	CENTRO
TIPO 2	2106	REGULAR	PERIFERIA DEL CENTRO
TIPO 3	1642	MALA	PERIFERIA DE MANCHA URBANA

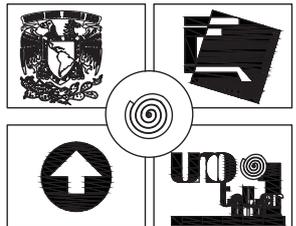
Fuente: Elaboración propia con datos del Consejo de lo Civil.

Los datos obtenidos en el estudio de vivienda, indicaron que la mayoría de las viviendas cuentan con al menos un servicio, y que en menor cantidad se encuentran dotados con todos los servicios básicos. Para este último sector se analizarán las condiciones en las que se encuentran y se generarán programas que permitan la dosificación de los servicios faltantes.

De las viviendas que carecen de servicios se generarán programas que permitan la dosificación completa. Durante el recorrido en campo, se identificaron asentamientos humanos en zonas de riesgo, que serán considerados en los programas de vivienda para su futura reubicación.



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA  
EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**



**Simbología y notas**

- Vivienda Tipo 1 (3.0 Vivi)
  - Vivienda Tipo 2 (2,006 Vivi)
  - Vivienda Tipo 3 (1,642 Vivi)
- Vivienda T1**  
Construida con muros de tabique, tabicón, block, piedra, o concreto, cubierta de losa de concreto armado o de vigas y losetas y pisos de madera, macisa, moirón o otro material de acabado. Cuenta con todos los servicios básicos de infraestructura. Este tipo de vivienda representa el 8.20 % del total de viviendas existentes en la zona de estudio. Calidad Buena.
- Vivienda T2**  
Construida con muros de block o tabicón, techo de teja o terrazo con viguería y piso de cemento firme sin acabados. Cuenta con al menos un servicio básico de infraestructura. Este tipo de vivienda representa el 33.0 % del total de viviendas existentes en la zona de estudio. Calidad Regular.
- Vivienda T3**  
Construida con material de desecho, muros de carrizo o paja, techos de limón, carón, asbesto, paja, molera, tejamanil, teja o terrazo, o pisos de tierra. No cuenta con servicios básicos de infraestructura o en malas condiciones. Este tipo de vivienda representa el 58.80 % del total de viviendas existentes en la zona de estudio. Calidad Mala.
- No Cuantificadas  
Este tipo de vivienda representa el 0.03 % del total de viviendas existentes en la zona de estudio ( 2 0 viviendas ).

**Simbología base**

- Traza urbana
- Límite del área urbana actual ( 40,86 Ha )
- Límite de la zona de estudio ( 828,26 Ha )
- Carretera
- Camino local
- Curva de nivel

**Tipos y Calidades de vivienda**

Octubre 2020 **V-01**

Escala Gráfica



## ESTRATEGIA DE DESARROLLO.

En la estrategia<sup>63</sup> de desarrollo se pretende cumplir con los objetivos planteados al inicio de esta investigación, para lo cual se propone la implementación de proyectos productivos y formas de organización que ayuden a la comunidad a desarrollarse, por medio del control de sus recursos naturales, ejerciendo su derecho a la libre determinación.

El papel que juega actualmente el municipio de Cherán es el de productor agrícola de avena forrajera y maíz – principalmente de autoconsumo-, aunque también se dan otras actividades como la elaboración de artesanías, productos semis terminados (muebles, cajas de empaque para frutas y verduras), la explotación forestal de resinas y madera, además de la recepción de remesas provenientes de Estados Unidos, las cuales envían familiares que emigraron desde los años noventa.

El papel que debe jugar Cherán es el de una comunidad que mantenga un equilibrio entre el ámbito rural y el urbano, que conserve las grandes riquezas naturales que posee; una comunidad autónoma. En este sentido Gilberto López y Rivas señalan:

...la autonomía busca redefinir la relación con el entorno circundante. En la profundidad de territorio se busca la unión complementaria de productores y comercializadores para desarrollar una economía solidaria y la autosuficiencia alimentaria, así como la generación de proyectos económicos para beneficio general, optimizando todos los esfuerzos para el ejercicio real de la autonomía como tarea de todos y todas. La defensa de los sujetos autónomos a la acción del mercado y

<sup>63</sup> “Cuando se definen algunos objetivos y se postula cierta política coherente con ellos, el vocablo *estrategia* integra a menudo esas proposiciones, también se lo aplica a la forma de conducir un proceso, sea político, económico, militar, etc. La simple enunciación de los objetivos en forma de *plataforma de desarrollo* o *plataforma política*, es, en otros casos, sinónimo de estrategia”. Cita del libro: MATUS, Carlos. *Estrategia y plan*, Siglo veintiuno editores, 2a edición, México, 1978, pág.192.

sus agentes estatales significa el control del territorio desde abajo (comunidades)...se reafirma la urgencia de recuperar o desarrollar la autonomía económica, productiva y alimentaria de los pueblos con el fortalecimiento del cultivo del maíz autóctono (y no del transgénico), uso de abonos orgánicos (y rechazo a los agroquímicos), cuidado del agua, uso y protección de las semillas propias; así como la recreación y fortalecimiento de los sistemas de ayuda mutua, los mercados y tianguis locales y regionales y el aprovechamiento de enotecnias. Ante la grave crisis alimentaria que amenaza a la humanidad y el cambio climático, la autonomía busca fortalecer la producción de alimentos y la introducción de programas y planes educativos en sus diversos ámbitos y niveles que estimulen el respeto a la agricultura propia y, en especial, del maíz. Los pueblos y las comunidades indígenas son propietarios y herederos de tierras, territorios y recursos naturales en los que viven y, en consecuencia, exigen respeto y reconocimiento de ese derecho por parte del Estado y las empresas nacionales y extranjeras que se empeñan en sus afanes de privatización y comercialización.<sup>64</sup>

La población de Cherán, después de haber superado los problemas de la tala clandestina y los gobiernos corruptos, busca reorientar el rumbo de su comunidad de manera autónoma, organizándose y teniendo como eje principal el respeto a la naturaleza, para conservar así la cosmovisión p'urhepecha.

Por lo anterior, es necesario implementar actividades productivas que generen los empleos requeridos en la zona de estudio, con el afán de reducir el desequilibrio de ingreso entre los tres sectores económicos, y que al mismo tiempo fomenten la integración de la población por medio del trabajo colectivo, el cual tendrá como fin el cuidado de los recursos naturales y el desarrollo sustentable de la comunidad.

Para llevar a cabo el impulso de los diferentes sectores, se pretende ir activando uno por uno de estos, de tal manera que uno de pie a otro. Así, el primero que se trabajará será el

<sup>64</sup> LÓPEZ, y Rivas, Gilberto, *Tesis en torno a la autonomía de los pueblos indios*, 29-05-2010, <http://www.rebelion.org/noticia.php?id=106782>.

sector primario, es decir, la producción de las materias primas, que proveerá de los insumos necesarios al sector secundario, impulsando la producción artesanal, las agroindustrias y la industria de la medicina tradicional, para posteriormente activar el sector terciario, con el impulso de las actividades turísticas y comerciales.

Para dar paso a lo mencionado anteriormente se propone lo siguiente:

#### Corto plazo

- Creación de invernaderos que ayuden a reforestar las áreas dañadas por la tala clandestina, además de fomentar el uso de plantas medicinales y productos naturistas.
- Aprovechamiento sustentable de la madera y la resina de los bosques de pino y encino.
- Reactivación de una agricultura orgánica, a través de la identificación del potencial del suelo y la búsqueda de técnicas de riego y fertilización natural que ayuden a generar una mayor producción, para alcanzar en primera instancia la seguridad alimentaria, y posteriormente un excedente para la industrialización.

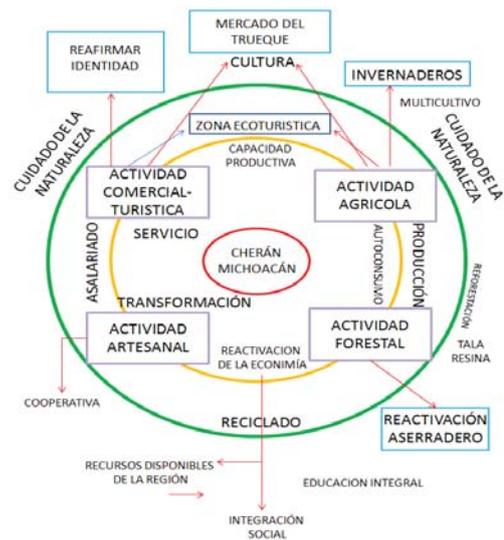
#### Mediano plazo

- Industrialización de los productos agrícolas, fomentando la organización de cooperativas para que las ganancias beneficien a la población y no a las empresas privadas.
- Industrialización de plantas medicinales para la elaboración de medicamentos, que además de curar algunas enfermedades, fomenten la prevención de las mismas.

#### Largo plazo

- Formación de cooperativas para la elaboración de artesanías y otros productos, fomentando su uso con la impartición de talleres.
- Creación de un centro eco-turístico que promueva la cultura p'urhepecha y el respeto al medio ambiente, además del comercio en la zona.

Esquema 3. Estrategia y sus objetivos



Fuente: Elaboración propia

### 7.1 Estructura Urbana Propuesta.

Como ya se mencionó, el eje principal de la propuesta será el desarrollo<sup>65</sup> de la comunidad, de tal manera que la estructura urbana propuesta para el año 2028, responda materialmente a la estrategia planteada.

En este sentido tendrá que brindar los espacios adecuados que permitan la reproducción ampliada de la vida<sup>66</sup>, así como dar solución a las demandas de: techo, tierra, trabajo, pan, salud, educación,<sup>67</sup> haciendo énfasis en el respeto a la naturaleza, por lo que se buscará un equilibrio entre el ámbito rural y el ámbito urbano, que a su vez ayudará a equilibrar los tres sectores económicos.

A partir del estudio realizado se diagnóstico el problema de la deforestación de los bosques Cherán, para lo cual se establecerán las áreas protegidas con sus respectivas zonas de amortiguamiento (recreación activa y pasiva) que permitirán reforestar las hectáreas dañadas, así como limitar el crecimiento urbano y el cambio de uso de suelo.

Así mismo se plantearán las zonas de restricción por paso de arroyos y derechos de vía, en la mancha urbana, lo cual ayudará a tener el control de las áreas naturales y de los escurrimientos que son vitales para abastecer de agua a la comunidad, lo que también permitirá la reubicación de los asentamientos humanos en zonas de riesgo, para evitar así

futuras catástrofes en temporadas de lluvia, ya que los suelos en que se ubican se caracterizan por ser colapsables.

Una vez establecidas estas áreas protegidas se determinarán los aspectos con los cuales deberá cumplir la propuesta en las siguientes ramas:

#### Estructura e imagen urbana

- Las agroindustrias de ubicarán al oeste del área urbana actual, cercanas a la carretera a Uruapan, donde también se localizarán las áreas de cultivo, las cuales funcionarán a su vez como amortiguamiento del crecimiento urbano.
- La industria farmacéutica al igual que algunos invernaderos se localizarán a un costado del libramiento a Uruapan.
- Los talleres de artesanías al igual que el centro ecoturístico se localizarán al este del área urbana, permitiendo la activación del comercio en esa zona.
- Se realizará una intervención el centro urbano (Ver laminas de nodo urbano), para reconstituir los rasgos característicos de la arquitectura tradicional y de ésta manera fortalecer la identidad del pueblo P'urhepecha, así mismo se implementará una normatividad que ayude a conservar la imagen urbana que brinda la arquitectura tradicional.
- Los asentamientos irregulares que se ubican en las faldas de los cerros deberán ser reubicados o en todo caso mejorados para evitar accidentes, impidiendo el crecimiento de los mismos y procurando que respeten la imagen del entorno natural.
- El mobiliario urbano, así como todo tipo de anuncios y señalamientos deberán tener la misma tipología para

<sup>65</sup> "El desarrollo implica que el incremento económico se realice precisamente en aquellos sectores o ramas que resulten claves para garantizar un proceso global y armónico de crecimiento auto sostenido". Cita del libro *Arquitectura y desarrollo nacional*, ESTÉVEZ, Reynaldo, et al, edit. Ceditec, Cuba, 1978, pág. 48.

<sup>66</sup> "...la reproducción ampliada de la vida tomada de un concepto de los pueblos originarios de América Latina que es el buen vivir...la reproducción ampliada de la vida es generar desde nosotros, desde nuestros vínculos, desde nuestras estructuras, desde nuestras políticas, mejores formas de vivir, donde la gente realmente seamos más saludables, donde estemos mejor." PASTORE, Rodolfo, *Qué es la economía social y solidaria*, <http://www.dosess.org.ar/2011/03/que-es-la-economia-social-y-solidaria.html>.

<sup>67</sup> CCRI-CG del EZLN, *Cuarta declaración de la selva lacandona*, México 1°-Enero-1996, <http://palabra.ezln.org.mx/>.

## ESTRATEGIA DE DESARROLLO

---

evitar la contaminación visual que genera la heterogeneidad de los mismos.

- Se procurará que en todas las áreas futuras, las calles cuenten con vegetación y pavimentos adecuados para el uso que se le dé.
- Se respetará la estructura urbana actual y los programas y políticas generados serán en función de fortalecer la consolidación de los barrios existentes, a partir de la dotación de los elementos de equipamiento requeridos y del rescate de zonas de riesgo y contaminadas.

### Vialidad y transporte

- Se construirá un paradero para el transporte público, que mejorará las condiciones viales del centro, además del aspecto del mismo.
- Se integrarán vialidades que permitan la fácil comunicación con la estructura urbana actual.
- Se implementarán el uso de andadores peatonales para reducir el uso del automóvil, esto con la finalidad de lograr un programa urbano de sustentabilidad en todos los sentidos.

### Infraestructura

- A pesar de que en la Meseta hay una abundante precipitación (más de 1200 mm al año) y extensa cubierta forestal, sus particulares condiciones geológicas y topográficas impiden la formación de lagos y ríos en su interior, ocasionando problemas de escasez de agua, por lo que se plantea la construcción de pequeños embalses que sirvan de reserva para los meses más críticos (de marzo a mayo).

- Todas las edificaciones deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que ayuden a disminuir los problemas de suministro. Se propone el sistema de cosecha a base de tuberías de pvc y filtros, el cual manda el agua de los techos a diferentes depósitos.

- Se implementará el servicio de alcantarillado, para recuperar el agua de lluvia, canalizándola hacia pozos de absorción o depósitos para su aprovechamiento.

- Se ampliará servicio de drenaje, el cual deberá contar con una planta de tratamiento ubicada al norte del área urbana, que limpie el agua antes de incorporarla a los escurrimientos naturales.

- Se dotará de energía eléctrica a todas las zonas que aún no cuentan con el servicio, procurando usar lámparas solares para el alumbrado público y aparatos ahorradores de energía que ayuden a disminuir el consumo.

- Se implementarán el uso de energías renovables, tales como: biomasa, energía solar, eólica; así como la capacitación para el uso de las mismas.

### Equipamiento

El equipamiento urbano existente se mejorará y el equipamiento nuevo se repartirá entre los cuatro barrios que conforman Cherán para evitar largos recorridos y congestionamientos viales a futuro, además de fomentar la igualdad entre la comunidad.

En las tablas siguientes se muestra el equipamiento necesario a largo plazo (2028):

ESTRATEGIA DE DESARROLLO

Tabla 23. EQUIPAMIENTO URBANO  
PARA 2028 POBLACIÓN=33697

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% DE LA POB	TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB/ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIA
EDUCACIÓN	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	5.30%	33697	1786	35 ALUMNO/AULA	40	36	4
	PRIMARIA	AULA	18%	33697	6065	35 ALUMNO/AULA	136	123	13
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4.55%	33697	1533	40 ALUMNO/AULA	30	27	3
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	2.10%	33697	708	40 ALUMNO/AULA	14	13	1
	PREPARATORIA GENERAL	AULA	1.04%	33697	350	40 ALUMNO/AULA	7	6	1
COMERCIO	MERCADO PÚBLICO	LOCAL O PUESTO	100%	33697	33697	121 HAB/LOCAL	219	197	22
COMUNICACIONES Y TRANSPORTE	CENTRAL DE AUTOBUSES DE PASAJEROS (SCT)	CAJON ABORDAJE	100%	33697	33697	2100 HAB/CAJON	13	11	2

Fuente: Elaboración con datos obtenidos en campo y normas SEDESOL.

ESTRATEGIA DE DESARROLLO

Tabla 23. EQUIPAMIENTO URBANO PARA 2028. CONTINUACIÓN.  
POBLACIÓN=33697

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% DE LA POB	TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB/ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIA	
SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL	UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR (IMSS)	CONSULT	50%	33697	16849	4800	HAB/CONS ULT	3	2	1
	CENTRO DE DESARROLL O COMUNITA RIO	AULA Y/O TALLER	52%	33697	17522	1400	HAB/AULA	10	9	1
	CENTRO DE DESARROLL O INDIGENA	AULA Y/O TALLER	52%	33697	17522	1400	HAB/AULA	10	9	1
	CADI	AULA	1.40%	33697	472	16	NIÑOS/AUL A	23	21	2
RECREACIÓN Y DEPORTE	PLAZA CÍVICA	M <sup>2</sup>	100%	33697	33697	6.25	HAB/M <sup>2</sup>	4238	3822	416
	PARQUE URBANO	M <sup>2</sup> DE PARQUE	100%	33697	33697	0.55	HAB/M <sup>2</sup>	48155	43433	4722
	JUEGOS INFANTILES	M <sup>2</sup> DE TERRENO	33%	33697	1112	3.5	HAB/M <sup>2</sup>	2497	2252	245
	PARQUE DE BARRIO	M <sup>2</sup> DE PARQUE	100%	33697	33697	1	HAB/M <sup>2</sup>	26485	23888	2597
	SALA DE CINE	BUTACA	90%	33697	3697	100	HAB/BUTAC A	238	215	23

Fuente: Elaboración con datos obtenidos en campo y normas SEDESOL.

ESTRATEGIA DE DESARROLLO

La ubicación del nuevo equipamiento urbano estará en función de los asentamientos humanos proyectados a futuro, y se buscará concentrarlo en los centros de barrio.

**Vivienda**

Los programas de vivienda se propusieron tomando en cuenta los cajones salariales de la zona de estudio, y se calcularon para corto, mediano y largo plazo, al mismo tiempo se ha definido su ubicación para cada uno, así como propuesta de vivienda tipo para el desarrollo de dicho programa (Ver laminas de lotificación de cada programa anexas al final del apartado correspondientes a cada programa):

Total Habitantes=	18141			<b>2010</b>				
Composicion familiar=	4.4							
Área Habitacional x Ha=	6000	m <sup>2</sup>						

Tabla 24. 2010, Composición familiar = 4.4, Total de habitantes = 18,141

VSMG	%POB	Cant. Hab	Viviendas Necesarias	Lotes (M <sup>2</sup> )	VIV/Ha	Densidad Hab/Ha	# Hectareas Necesarias	Programa de vivienda
0-1	49.96	9063.24	2059.83	100	60	264	34.33	Lotes y servicios
1-2	26.6	4825.51	1096.71	120	50	220	21.93	Pie de casa
2-5	18.18	3298.03	749.55	200	30	132	24.99	Vivienda terminada Int. Soc.
5-10	3.19	578.70	131.52	180	33.3	146.67	3.95	Vivienda progresiva Int. Med.
+10	2.07	375.52	85.35	200	30	132	2.84	Vivienda terminada Int. Med.
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>18141</b>	<b>4122.95</b>				<b>88.04</b>	

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI y Cálculos correspondientes.

ESTRATEGIA DE DESARROLLO

Tabla 25. 2022, Composición familiar = 4.4, Total de habitantes = 9271

VSMG	%POB	Cant. Hab	Viviendas Necesarias	Lotes (M <sup>2</sup> )	VIV/Ha	Densidad Hab/Ha	# Hectareas Necesarias	Programa de vivienda
0-1	49.96	4632	1053	100	60	264	17.55	Lotes y servicios
1-2	26.6	2466	560	120	50	220	11.2	Pie de casa
2-5	18.18	1686	383	150	40	176	9.5	Vivienda terminada Int. Soc.
5-10	3.19	296	67	180	33.3	146.67	2	Vivienda progresiva Int. Med.
+10	2.07	192	44	200	30	132	1.46	Vivienda terminada Int. Med.
Total	100	9271	2107				41.71	

Fuente: Elaboración con base en datos del INEGI y cálculos correspondientes.

Tabla 26. 2025, Composición familiar = 4.4, Total de habitantes = 2981

VSMG	%POB	Cant. Hab	Viviendas Necesarias	Lotes (M <sup>2</sup> )	VIV/Ha	Densidad Hab/Ha	# Hectareas Necesarias	Programa de vivienda
0-1	49.96	1489	265.92	100	60	264	4.43	Lotes y servicios
1-2	26.6	793	141.58	120	50	220	2.83	Pie de casa
2-5	18.18	542	96.77	150	40	176	2.42	Vivienda terminada Int. Soc.
5-10	3.19	95	16.98	180	33.3	146.67	0.51	Vivienda progresiva Int. Med.
+10	2.07	80	11.02	200	30	132	0.37	Vivienda terminada Int. Med.
Total	100	2981	532.27				10.56	

Fuente: Elaboración con base en datos del INEGI y cálculos correspondientes.

ESTRATEGIA DE DESARROLLO

Tabla 27. 2028, Composición familiar = 4.4, Total de habitantes = 3,304

VSMG	%POB	Cant. Hab	Viviendas Necesarias	Lotes (M <sup>2</sup> )	VIV/Ha	Densidad Hab/Ha	# Hectareas Necesarias	Programa de vivienda
0-1	49.96	1651	294.88	100	60	264	4.91	Lotes y servicios
1-2	26.6	879	157.00	120	50	220	3.14	Pie de casa
2-5	18.18	601	107.30	150	40	176	2.68	Vivienda terminada Int. Soc.
5-10	3.19	105	18.83	180	33.3	146.67	0.56	Vivienda progresiva Int. Med.
+10	2.07	68	12.22	200	30	132	0.41	Vivienda terminada Int. Med.
Total	100	3304	590.23				11.71	

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI y cálculos correspondientes.

Tabla 28. Hectareas necesarias por programa a corto, mediano y largo plazo

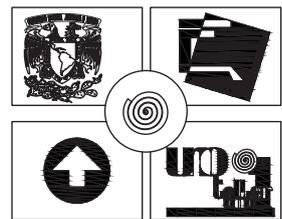
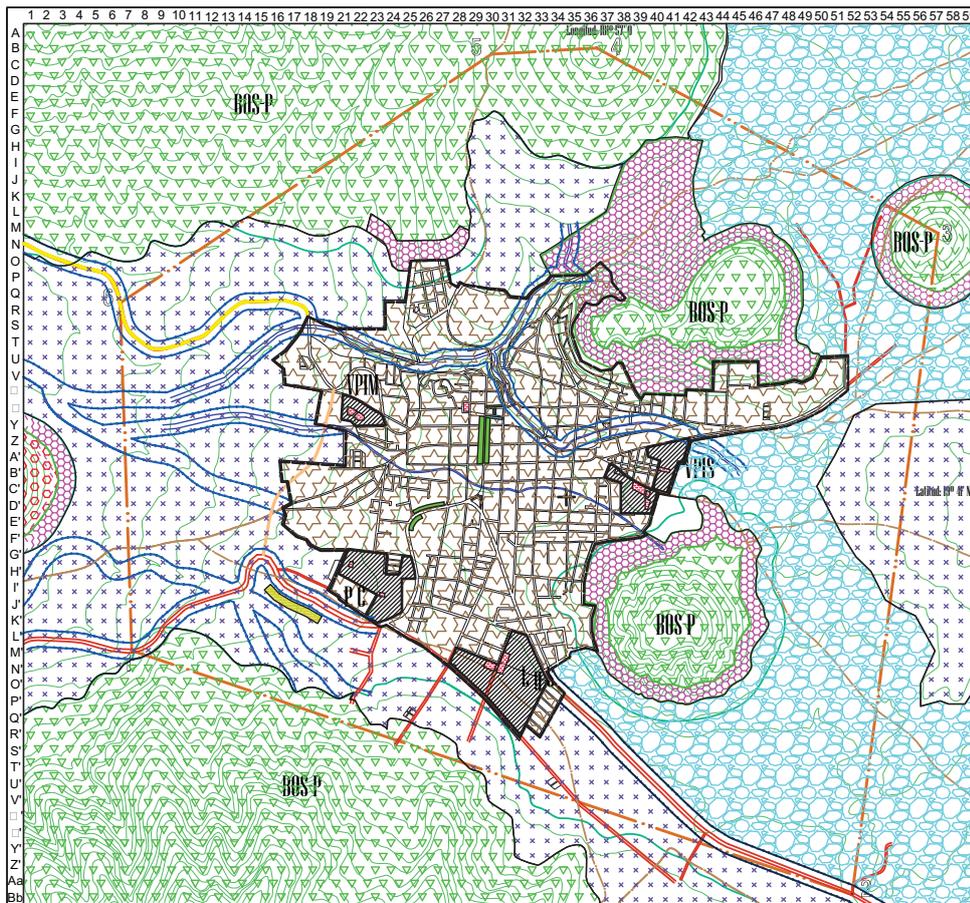
Año	Población	Composición Familiar	Número de Viviendas	Viviendas Existentes	Viviendas Necesarias	Viviendas Necesarias	Hectareas Necesarias	Plazo	
2010	18141	4.4	4122.95	4117	5.95	6	0.200	Corto	
2022	27412	4.4	2107		2107	2107	41.71	Corto	
2025	30393	4.4	532.27		532.27	533	10.56	Mediano	
2028	33697	4.4	590.23		590.23	591	11.71	Largo	
			Viviendas por reposición				52	0.620	Corto
			Total				3289	64.8	

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI y cálculos correspondientes.

Tabla 29. Hectareas necesarias por programa a corto, mediano y largo plazo

Plazo	Lotes y servicios	Pie de casa	Vivienda terminada int. Social	Vivienda progresiva int. Medio	Vivienda terminada int. Medio	Total
Corto	17.55	11.2	9.5	2	1.46	41.71
Mediano	4.43	2.83	2.42	0.51	0.37	10.560
Largo	4.91	3.14	2.68	0.56	0.41	11.709
Total	26.89	17.17	14.60	3.07	2.24	63.97

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI y cálculos correspondientes.



**Simbología y notas**

- Conservación forestal, BOS P (Bosque protegido) (238.61 Ha)
- Zona de amueblamiento con recreación activa y pasiva (182.61 Ha)
  - Parque Culturalístico
  - Parque Urbano
  - Pista para Ciclismo y Motociclismo de montaña
- Restricción por viabilidad ó escarriamiento
- Zona de crecimiento urbano futuro (38.29 Ha)
- Habitacional con comercio (2.43 Ha)
- Habitacional con oficinas (0.853 Ha)
- Habitacional (438.61 Ha)
- Equipamiento (2.28 Ha)
- Industrial (1.9 Ha)

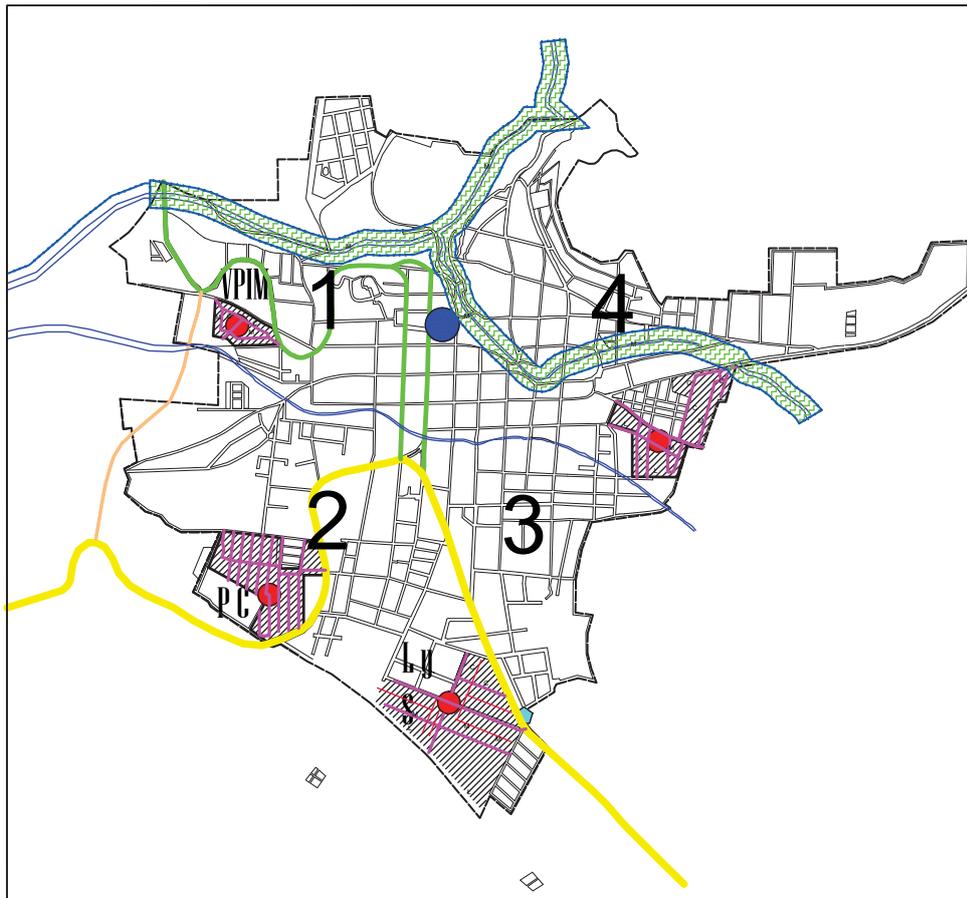
**Simbología base**

- Trazo urbano
- Límite del área urbana 2021 ( 463.44 Ha )
- Límite de la zona de estudio ( 1028.26 Ha )
- Carretera
- Camino local
- Curva de nivel

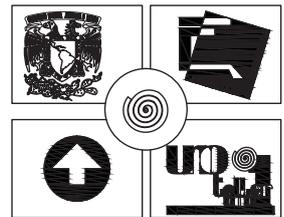
**Estructura Urbana Propuesta 2021**

Octubre 2020 **EU-01**

**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**



**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA  
EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**



**Simbología y notas**

	Restricción por vialidad ó escurrimiento
	Zona de crecimiento urbano futuro
	Vialidad Interregional
	Vialidad Nueva
	Vialidad Primaria
	Corredor Ecológico
	Índicador Peatonal
	Centro de barrio Cuenta con equipamiento básico: Eduación Salud Abasto Recreación
	Centro de Urbano (Nodo Urbano)
	Paradas Transporte Público
	Densidad: 150 Hab/ Ha

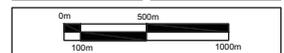
**Simbología base**

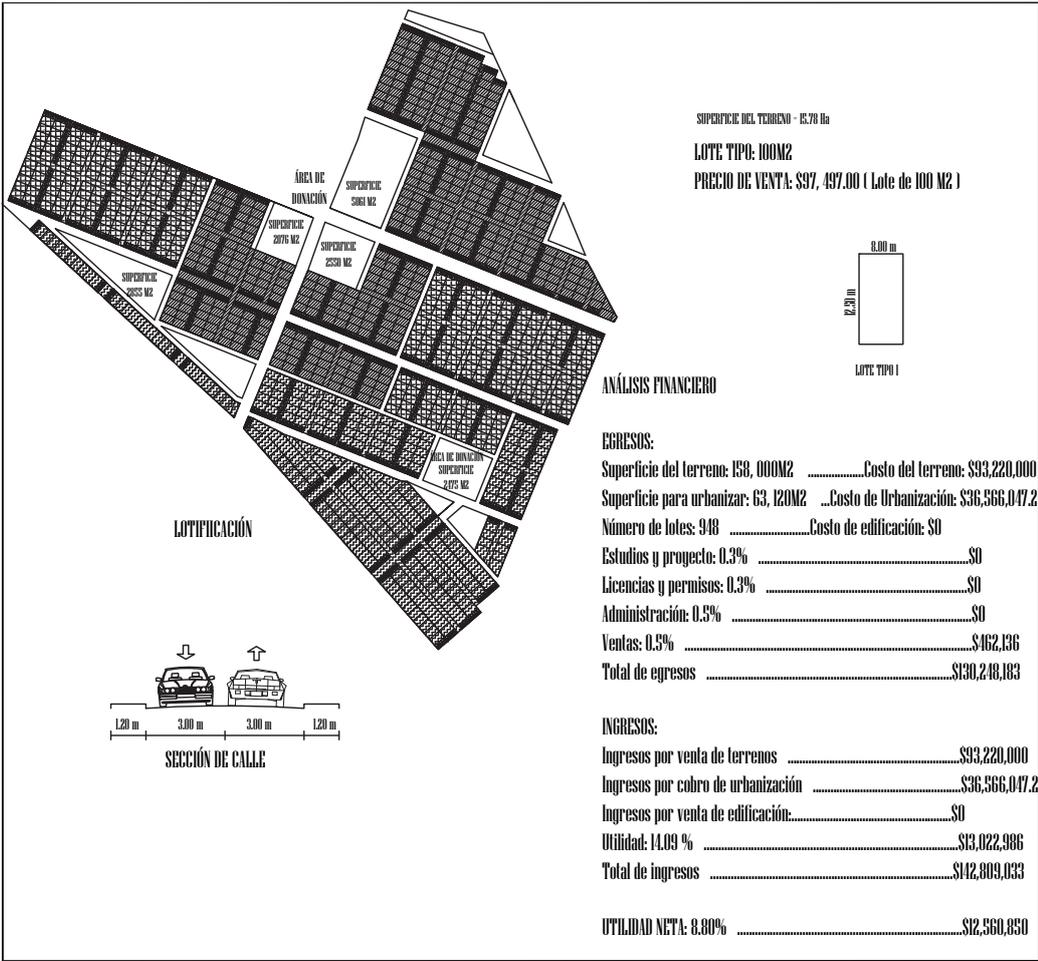
	Trazo urbano
	Límite del área urbana 2021 ( 663.41 Ha )
	Límite de la zona de estudio ( 1028.26 Ha )
	Carretera
	Camino local
	Curva de nivel

**Estructura Urbana Propuesta 2021**

Octubre 2020

**EU-01**





**ANÁLISIS FINANCIERO**

**EGRESOS:**

Superficie del terreno: 158, 000M2 .....Costo del terreno: \$93,220,000  
Superficie para urbanizar: 63, 120M2 ...Costo de Urbanización: \$36,566,047.2  
Número de lotes: 948 .....Costo de edificación: \$0  
Estudios y proyecto: 0.3% .....\$0  
Licencias y permisos: 0.3% .....\$0  
Administración: 0.5% .....\$0  
Ventas: 0.5% .....\$462,136  
**Total de egresos .....\$130,248,183**

**INGRESOS:**

Ingresos por venta de terrenos .....\$93,220,000  
Ingresos por cobro de urbanización .....\$36,566,047.2  
Ingresos por venta de edificación.....\$0  
Utilidad: 14.09 % .....\$13,022,986  
**Total de ingresos .....\$142,809,033**

**UTILIDAD NETA: 8.80% .....\$12,560,850**







**Simbología y notas**

 Crecimiento a corto plazo  
 Crecimiento a mediano plazo  
 Crecimiento a largo plazo

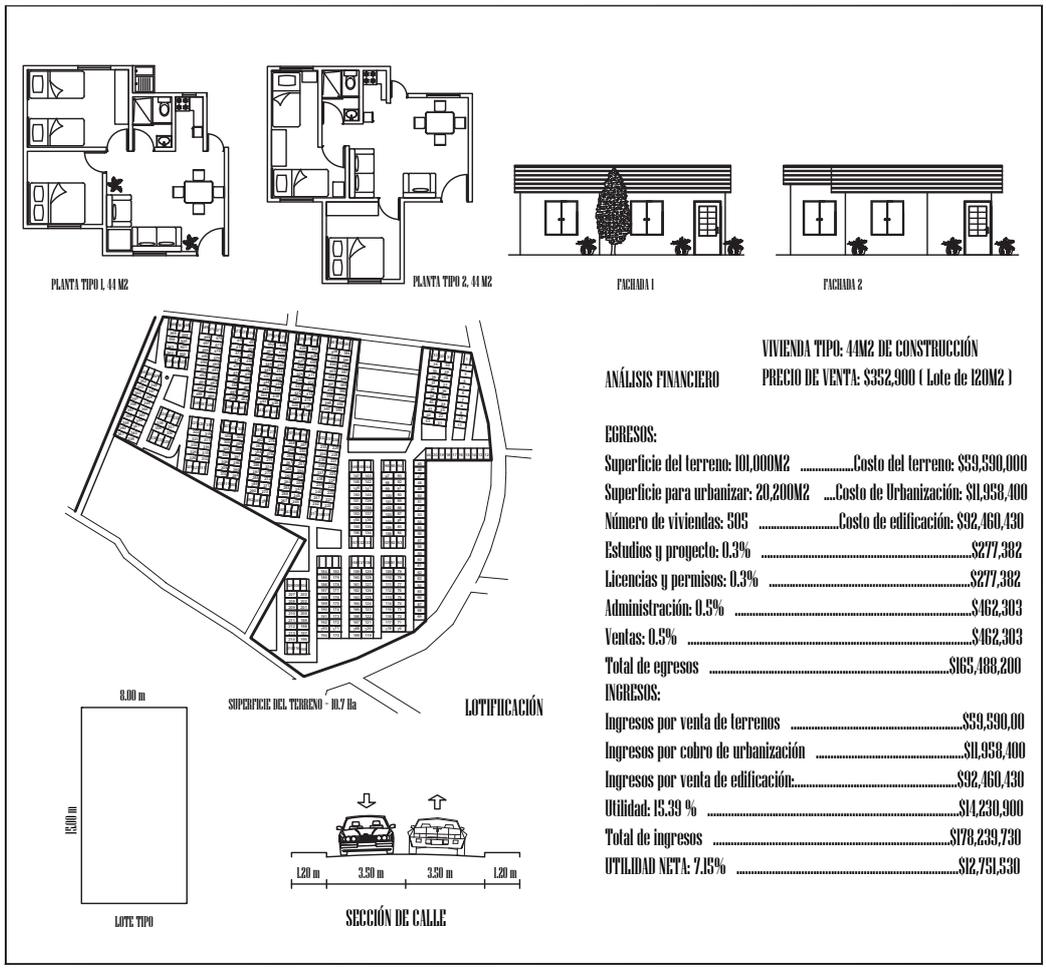
**Ubicación**



**LOTES Y SERVICIOS**

Octubre 2020

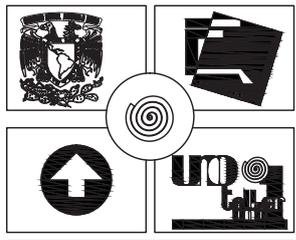
L-02



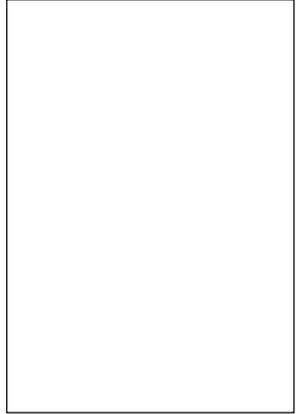
VIVIENDA TIPO: 44M<sup>2</sup> DE CONSTRUCCIÓN  
PRECIO DE VENTA: \$332,900 ( Lote de 120M<sup>2</sup> )

ANÁLISIS FINANCIERO

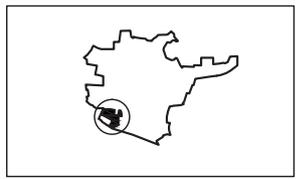
<b>EGRESOS:</b>	
Superficie del terreno: 101,000M <sup>2</sup> .....	Costo del terreno: \$59,590,000
Superficie para urbanizar: 20,200M <sup>2</sup> ...	Costo de Urbanización: \$11,958,400
Número de viviendas: 505 .....	Costo de edificación: \$92,460,430
Estudios y proyecto: 0.3% .....	\$277,382
Licencias y permisos: 0.3% .....	\$277,382
Administración: 0.5% .....	\$462,303
Ventas: 0.5% .....	\$462,303
<b>Total de egresos .....</b>	<b>\$165,488,200</b>
<b>INGRESOS:</b>	
Ingresos por venta de terrenos .....	\$59,590,000
Ingresos por cobro de urbanización .....	\$11,958,400
Ingresos por venta de edificación:.....	\$92,460,430
Utilidad: 15.39 % .....	\$14,230,500
<b>Total de ingresos .....</b>	<b>\$178,239,730</b>
<b>UTILIDAD NETA: 7.15% .....</b>	<b>\$12,751,530</b>



Simbología y notas



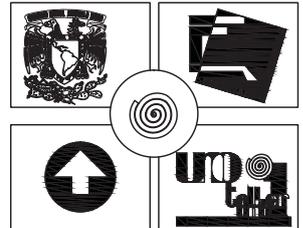
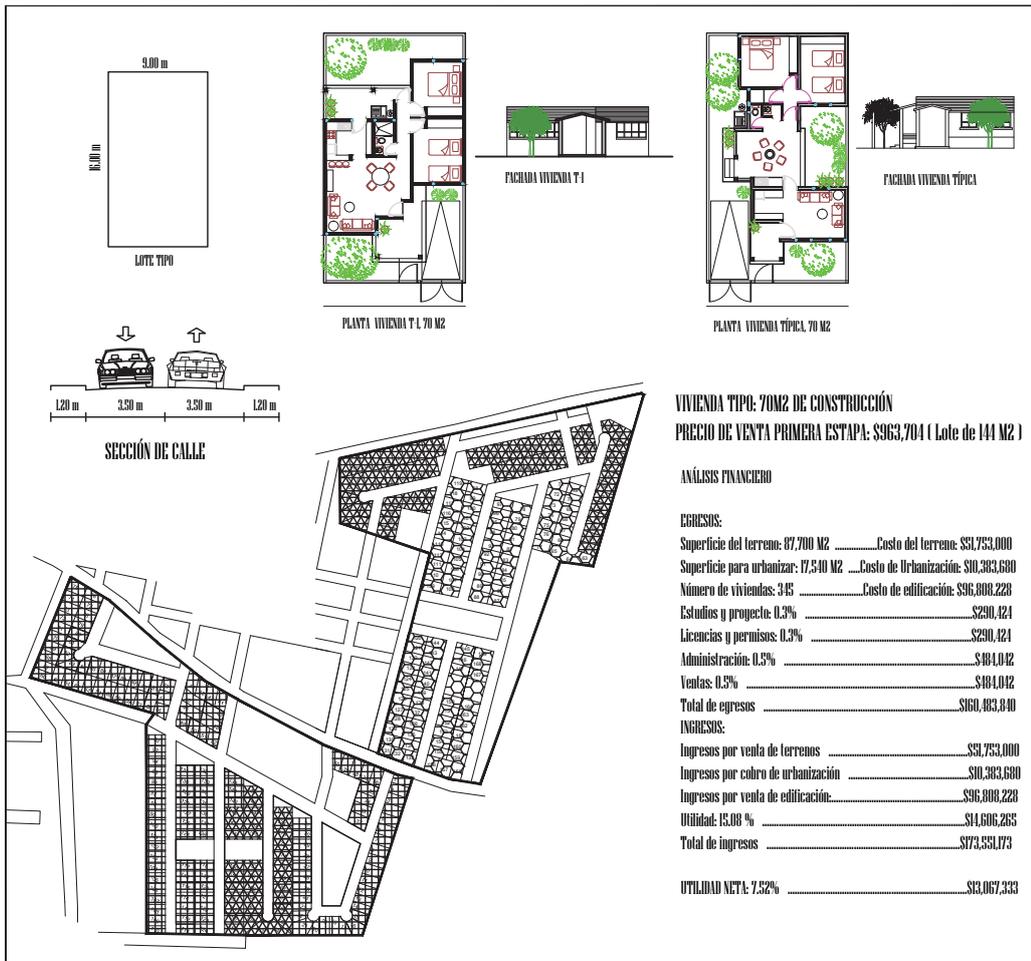
Ubicación



Pie de Casa

Octubre 2020      **L-02**

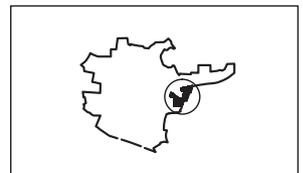
**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**



### Simbología y notas

	Crecimiento a corto plazo
	Crecimiento a mediano plazo
	Crecimiento a largo plazo

### Ubicación

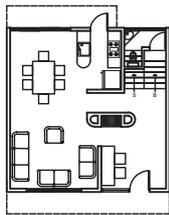


### Vivienda Progresiva

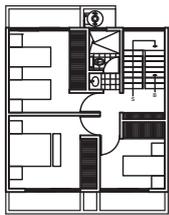
Octubre 2020

**L-03**

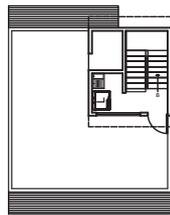
## ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN



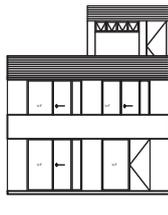
PLANTA BAJA, 68.27 M<sup>2</sup>



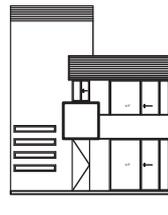
PLANTA ALTA, 68.27 M<sup>2</sup>



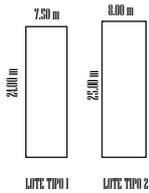
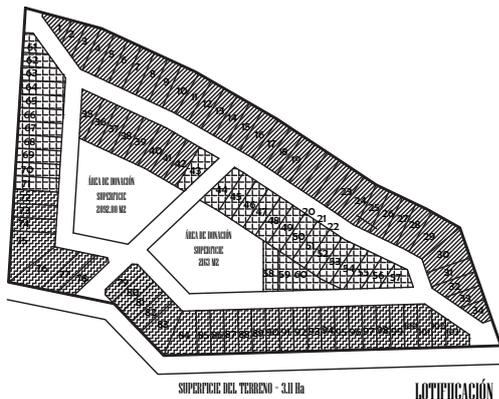
PLANTA DE TECHOS, 10.93 M<sup>2</sup>



FACHADA 1



FACHADA 2



VIVIENDA TIPO: 155M<sup>2</sup> DE CONSTRUCCIÓN

PRECIO DE VENTA: \$1,352,830 ( Lote de 200 M<sup>2</sup> )

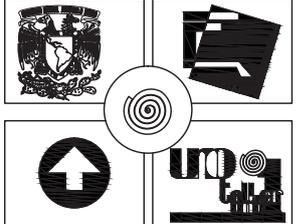
ANÁLISIS FINANCIERO

EGRESOS:

Superficie del terreno: 31,000M <sup>2</sup>	Costo del terreno: \$15,550,000
Superficie para urbanizar: 10,890M <sup>2</sup>	Costo de Urbanización: \$6,416,880
Número de viviendas: 103	Costo de edificación: \$102,684,305
Estudios y proyecto: 0.3%	\$308,053
Licencias y permisos: 0.3%	\$308,053
Administración: 0.5%	\$513,422
Ventas: 0.5%	\$513,422
<b>Total de egresos</b>	<b>\$126,324,134</b>

INGRESOS:

Ingresos por venta de terrenos	\$15,550,000
Ingresos por cobro de urbanización	\$6,416,880
Ingresos por venta de edificación:	\$102,684,305
Utilidad: 14.09 %	\$14,467,895
<b>Total de ingresos</b>	<b>\$139,119,080</b>
<b>UTILIDAD NETA: 9.22%</b>	<b>\$12,824,946</b>



Simbología y notas

- Crecimiento a corto plazo
- Crecimiento a mediano plazo
- Crecimiento a largo plazo

Ubicación



Vivienda 'Terminada d' Interés Medio

Octubre 2020

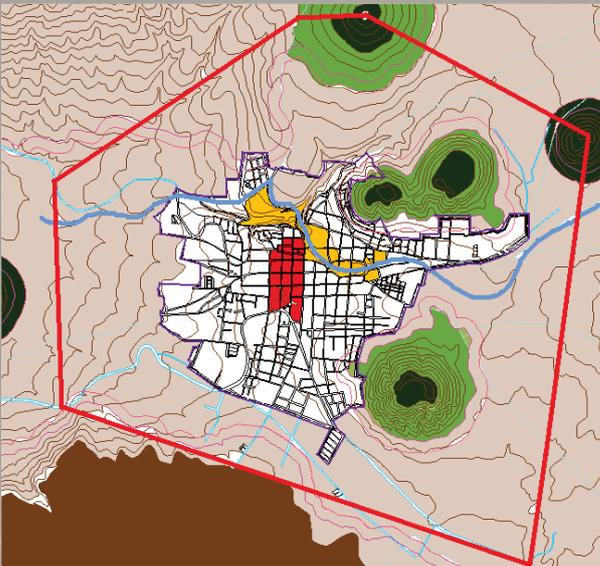
**L-01**

**ALTERNATIVAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN**

# 1.-PROBLEMÁTICA URBANA ACTUAL

MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN DE OCAMPO

•HERNÁNDEZ GONZÁLEZ GERARDO JOVANY  
•MIRANDA PERALTA OSCAR DE JESÚS  
•REYES RAMÍREZ ERICK ALBERTO  
•SÁNCHEZ SORIA ALEXANDRA CHIOU LIN



## SIMBOLOGÍA

- Sobre explotación forestal
- Asentamientos en zonas de riesgo
- Pérdida de Identidad
- Contaminación y escases de agua

## PROBLEMÁTICA

- Tala irregular de la zona forestal de reserva de los Cerros circundantes a la zona urbana de Cherán.
- Uso inadecuado de los cuerpos de agua existentes.
- Construcciones con diferente tipología por parte de los migrantes .

## CONSECUENCIAS

- Devastación forestal en la zona, afectación a la recarga de mantos acuíferos y a la economía del sector primario.
- Contaminación de los cuerpos de agua.
- Pérdida de una identidad arquitectónica común.

## ANÁLISIS FOTOGRÁFICO

**CONTAMINACIÓN Y ESCASÉS DE AGUA**  
contaminación del agua que proviene de los escurrimientos dejando inutilizable el resto del flujo de ésta.

2

**PÉRDIDA DE IDENTIDAD**  
La implantación de una tipología arquitectónica que no responde a las condiciones climáticas del lugar rompe con la tipología tradicional.

Tala en los cerros colindantes a la zona

**SOBREEXPLORACIÓN FORESTAL**  
Devastación de más de 7,100 hectáreas

1

Contaminación de los cuerpos de agua

Diferente tipología en toda la zona de estudio

3

Asentamientos en barrancos

### ASENTAMIENTOS EN ZONA DE RIESGO

La gente a tomado zonas de riesgo para crear nuevos asentamientos humanos, los cuales carecen de infraestructura básica.

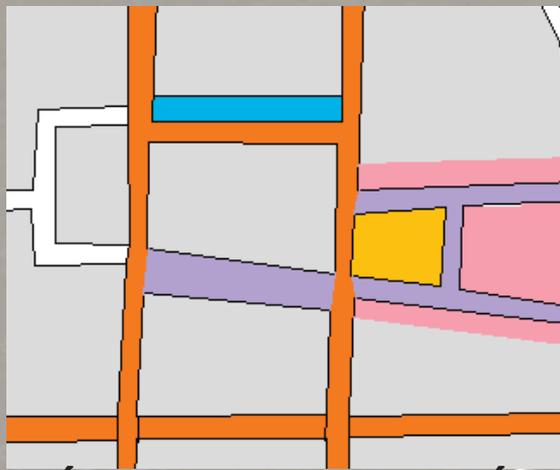
4

Zona de mayor afectación por la tala irregular.

## 2.-DIAGNÓSTICO DEL NODO URBANO

MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN DE OCAMPO

•HERNÁNDEZ GONZÁLEZ GERARDO JOVANY  
 •MIRANDA PERALTA OSCAR DE JESÚS  
 •REYES RAMÍREZ ERICK ALBERTO  
 •SÁNCHEZ SORIA ALEXANDRA CHIOU LIN



### SIMBOLOGÍA

- Mejoramiento de la plaza principal
- Paradero para transporte publico
- Restauración y mejoramiento de los andadores
- señalamiento y mejoramiento de pavimento y banquetas
- Restauración de las fachadas originales

### POLÍTICAS DE INTERVENCIÓN

#### CORTO PLAZO

- Restauración de pavimentación de vialidades, banquetas y señalamientos.
- Creación de paraderos públicos.

#### MEDIANO PLAZO

- Restauración de las fachadas originales de la zona centro de Cherán .
- Mejoramiento de la plaza principal.

#### LARGO PLAZO

- Restauración de los andadores peatonales

### ANÁLISIS FOTOGRÁFICO

Señalización en las avenidas mas transitadas y principales, así como diversos paraderos de transporte interno y externo.



Colocación de pavimentos , vegetación y mobiliario en andadores existentes

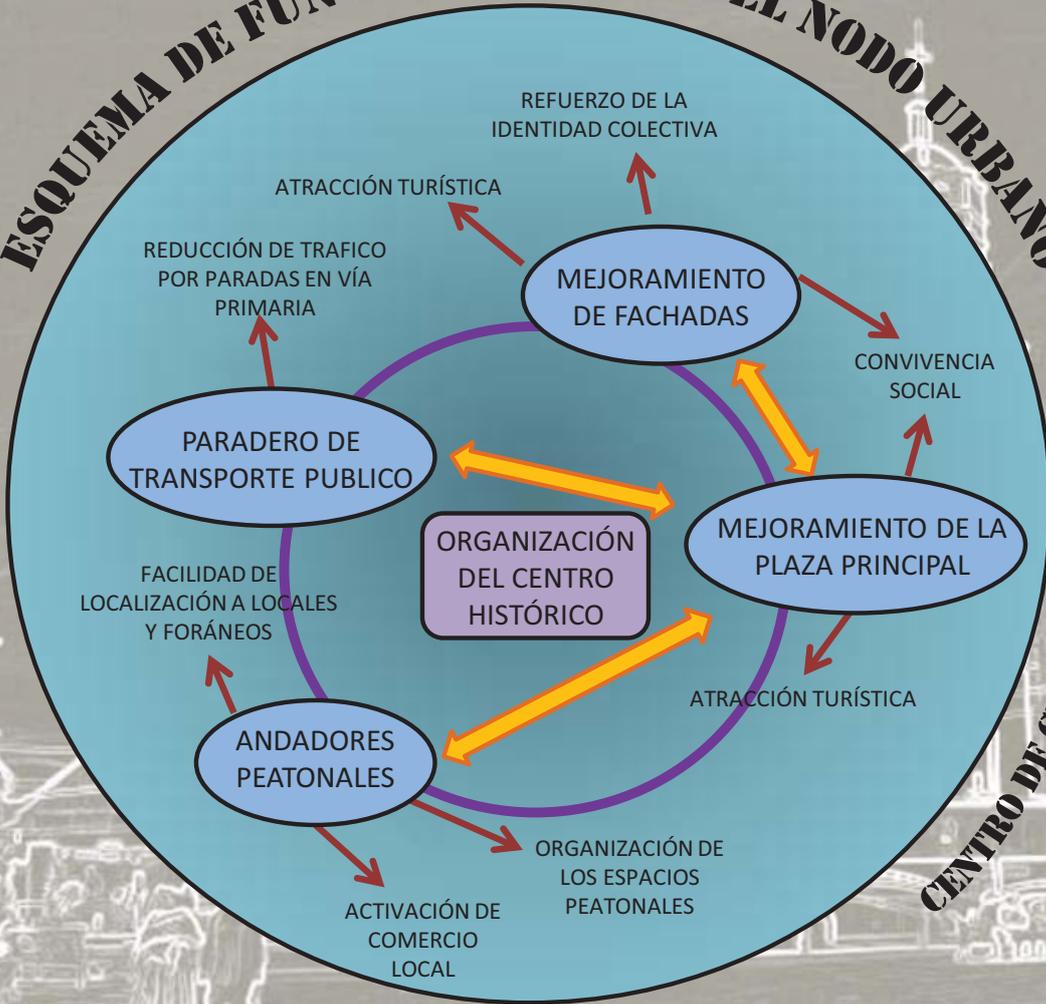
Restauración de las fachas colindantes a la plaza central, colocación de mobiliario en la plaza central así como de arriates.

3.-



- HERNÁNDEZ GONZÁLEZ GERARDO JOVANY
- MIRANDA PERALTA OSCAR DE JESÚS
- REYES RAMÍREZ ERICK ALBERTO
- SÁNCHEZ SORIA ALEXANDRA CHIOULIN

# ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL NODO URBANO



# CENTRO DE CHERÁN K'ERI

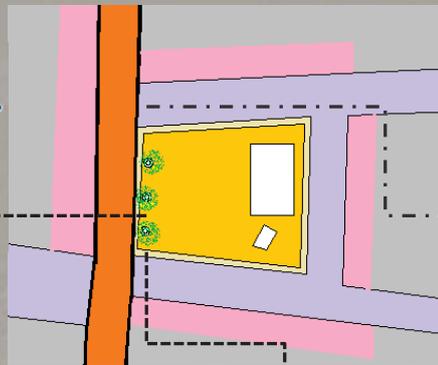
# 4.1-PROYECTO DE DISEÑO URBANO

## MEJORAMIENTO DE LA PLAZA PRINCIPAL

•HERNÁNDEZ GONZÁLEZ GERARDO JOVANY  
 •MIRANDA PERALTA OSCAR DE JESÚS  
 •REYES RAMÍREZ ERICK ALBERTO  
 •SÁNCHEZ SORIA ALEXANDRA CHIOU LIN



### Croquis: plaza principal



### SIMBOLOGÍA

- Andadores
- Mejoramiento de la plaza principal: mobiliario urbano
- Mejoramiento de Guarniciones y Banquetas
- Fachadas a Restaurar

### 3 Mobiliario y señalamientos

**ESPECIFICACIONES**  
 Acabado: Pintura electrostática con pretratamiento de fosfato de zinc  
 Material: Acero  
 Anclaje: Atornillar o ahogar en cemento.

REFERENCIA	H	L	A	H1	L1
SNUB001	2200	200	200	200	380

UNIDAD (mm)

**M-3**  
 COLONIAL DOBLE  
 BTCLD002

**Sistema Ahogar en Cemento**  
 Los dados de concreto sugeridos para cada extremidad del producto deben ser de 400 mm x 400 mm x 500 mm de profundidad.

**Sistema Atornillar en Cemento**  
 El concreto debe tener un espesor mínimo de 5" siendo una plancha coqueada de lo contrario tendrán que ser para cada extremidad del producto 400 mm x 400 mm x 500 mm de profundidad.

### 2 Arriates

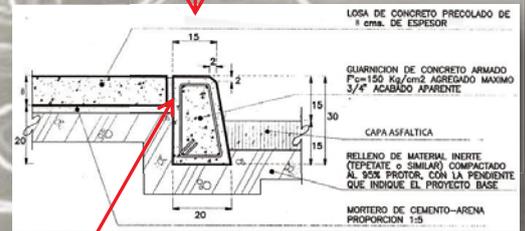
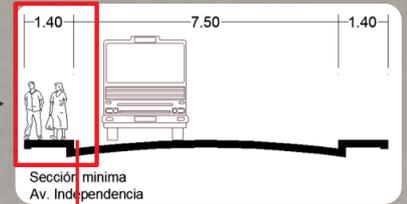


Acabado: Pintura electrostática con pretratamiento de fosfato de zinc  
 Material: Acero  
 Capacidad: 30 lt

Anclaje: Atornillar o ahogar en cemento

REFERENCIA	H	L	Ø	H1
BTCLS001	1200	430	300	400

### 1 Sección de Banquetas

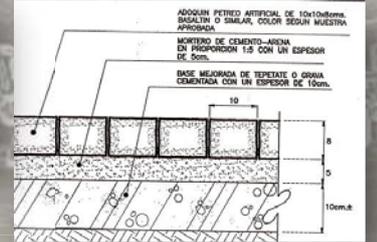


### Detalle de guarnición

Pavimento de concreto con acabado escobillado para banquetas



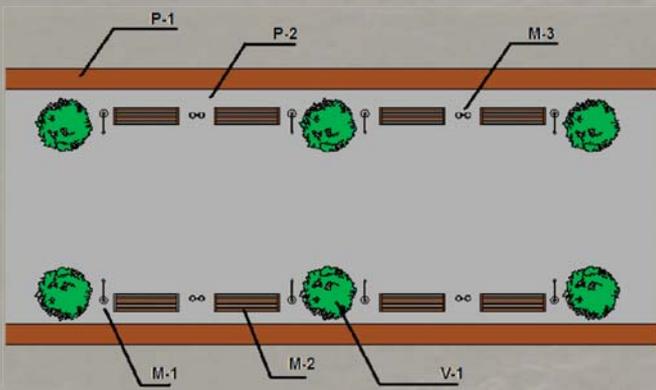
Pavimento de adoquín para delimitar la plaza



## 4.2-PROYECTO DE DISEÑO URBANO

### ANDADORES PEATONALES

•HERNÁNDEZ GONZÁLEZ GERARDO JOVANY  
 •MIRANDA PERALTA OSCAR DE JESÚS  
 •REYES RAMÍREZ ERICK ALBERTO  
 •SÁNCHEZ SORIA ALEXANDRA CHIOU LIN



### PAVIMENTOS



P-1

Se utilizarán pavimentos de adoquín de cemento prensado con permeables para evitar inundaciones en la zona.



P-2

Serán de dos colores diferentes: rojo tabique para los marcos de la zona peatonal y gris para la zona peatonal.

### MOBILIARIO URBANO

M-1



•Luminarias a lo largo de los andadores para brindar una mejor iluminación al peatón.

•Bancas para el descanso ocasional de los peatones en los costados del corredor.

•Botes de basura a lo largo del andador para mantener la limpieza de este.

•Arriates alrededor de los árboles de ornamentación para el regado de este y como coladeras naturales.

V-1



M-2



**Lune 1** BCLUNA001

ESPECIFICACIONES  
 Acabado: Pintura electrostática con pretratamiento de fosfato de zinc  
 Material: Acero  
 Capacidad: 2 a 3 adultos  
 Colores: Amplia Variedad  
 Anclaje: Atornillar, ahogar en cemento ó movable

REFERENCIA	H	L	A
BCLUNA001	430	1200	640

UNIDAD (mm)

M-3

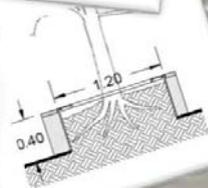
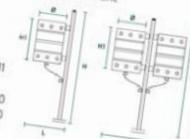


Colonial BTCLS001

ESPECIFICACIONES  
 Acabado: Pintura electrostática con pretratamiento de fosfato de zinc  
 Material: Acero  
 Capacidad: 30 lt  
 Colores: Amplia Variedad  
 Anclaje: Atornillar o ahogar en cemento

REFERENCIA	H	L	Ø	H1
BTCLS001	1200	430	300	400
BTCLD002	1200	700	300	400

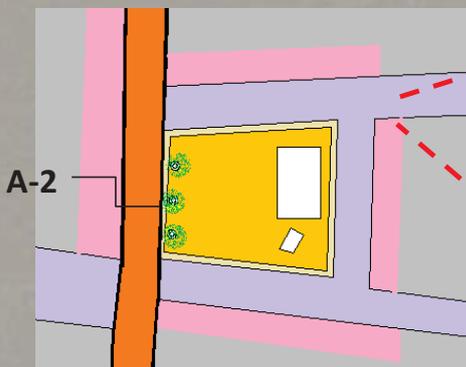
UNIDAD (mm)



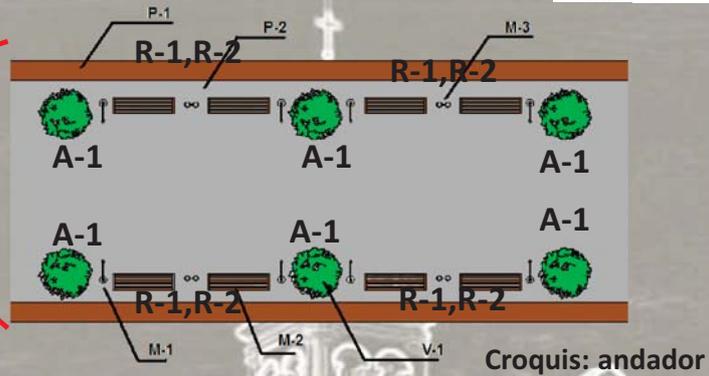
## 4.3-PROYECTO DE DISEÑO URBANO

### VEGENTACIÓN

•HERNÁNDEZ GONZÁLEZ GERARDO JOVANY  
 •MIRANDA PERALTA OSCAR DE JESÚS  
 •REYES RAMÍREZ ERICK ALBERTO  
 •SÁNCHEZ SORIA ALEXANDRA CHIOULIN



Croquis: plaza principal



Croquis: andador

### ÁRBOLES

### RAZANTES

Se utilizarán vegetación existente y que se adapta a las condiciones de la región, ya que es la más apta y que requerirá de menor mantenimiento.



ACACIA BOLA  
*robinia pseudoacacia*



ENCINO  
*Quercus illex*



BOJ ARRAYAN  
*Buxus sempervirens*



BUGAMBILIA  
*Bugavillea glabra*

A-1

A-2

R-1

R-2

TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TIPO	CRECIMIENTO	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO	FORMA	ALTURA
Árboles	Acacia Bola	Robinia pseudoacacia	Cad.	Rapido	Ornamental	Esferica	4-5mts
	Encino	Quercus illex	Cad.	Lento	Corteza atrativa Follage denso	Esferica	16mts
Razantes	Boj arrayan	Buxus serpervirens	Raz.	Regular	Ornamental	X	X
	Bugambilia	Bugavillea grava	Raz.	Regular	Flora de ornato	X	X

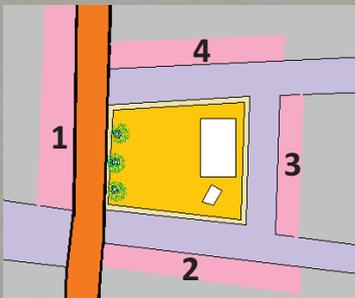
## 4.4-PROYECTO DE DISEÑO URBANO

### PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE FACHADAS DEL CENTRO

•HERNÁNDEZ GONZÁLEZ GERARDO JOVANY  
 •MIRANDA PERALTA OSCAR DE JESÚS  
 •REYES RAMÍREZ ERICK ALBERTO  
 •SÁNCHEZ SORIA ALEXANDRA CHIOU LIN

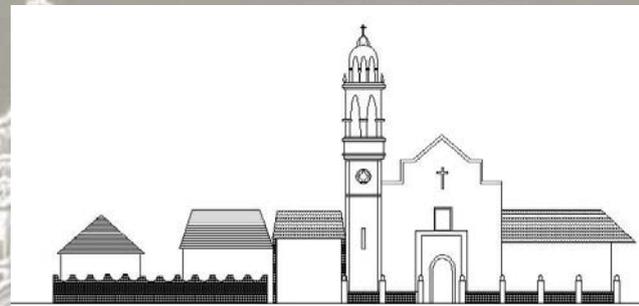


#### Croquis: plaza principal

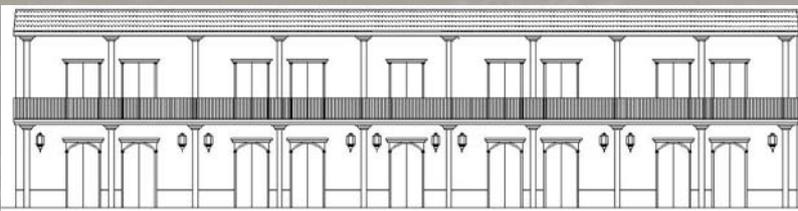


#### SIMBOLOGÍA

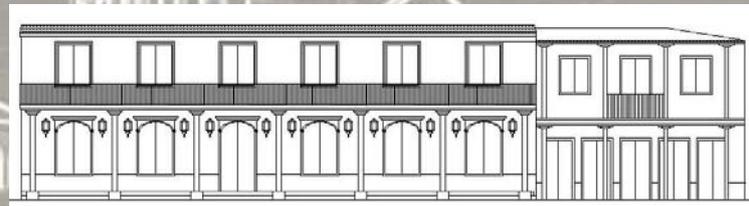
-  Andadores
-  Mejoramiento de la plaza principal : mobiliario urbano
-  Mejoramiento de Guarniciones y Banquetas
-  Fachadas a Restaurar



**1** TEMPLO DE SAN FRANCISCO DE CHERÁN



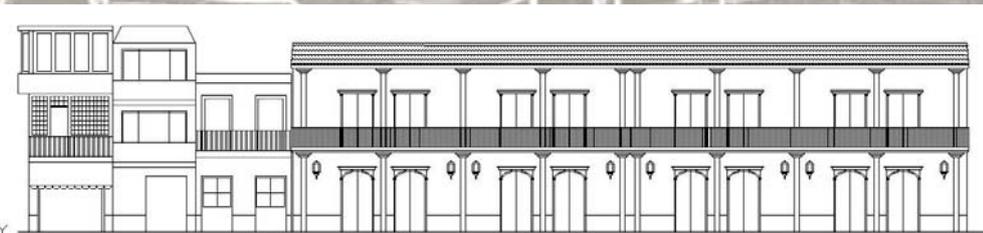
**3** PORTALES 1



**2** CASA COMUNAL DE CHERÁN K'ERI

La regulación de la tipología arquitectónica, empezando con el Centro Histórico, genera el inicio de la consolidación de una identidad.

Por lo tanto el centro es ahora el elemento de presentación de Cherán K'eri.



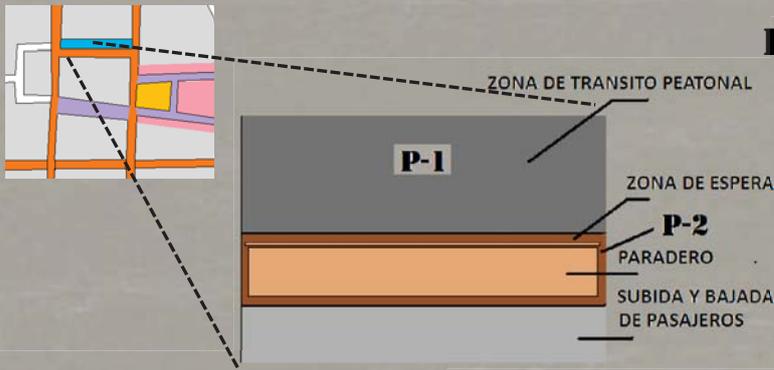
**4** PORTALES 2

Mejoramiento de las fachadas en cuando a los acabados: pintura en herrería y muros, restauración de lámparas, tratamiento a estructuras de madera .

# 4.5-PROYECTO DE DISEÑO URBANO

## PARADERO DE TRANSPORTE PUBLICO

•HERNÁNDEZ GONZÁLEZ GERARDO JOVANY  
 •MIRANDA PERALTA OSCAR DE JESÚS  
 •REYES RAMÍREZ ERICK ALBERTO  
 •SÁNCHEZ SORIA ALEXANDRA CHIOULIN



### PAVIMENTOS



Se utilizarán pavimentos de adoquín de cemento prensado.

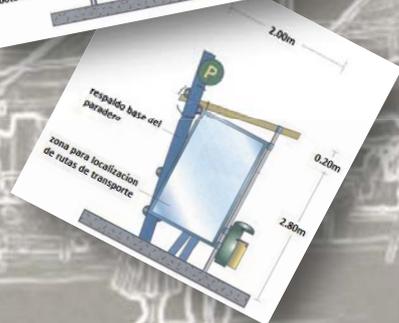
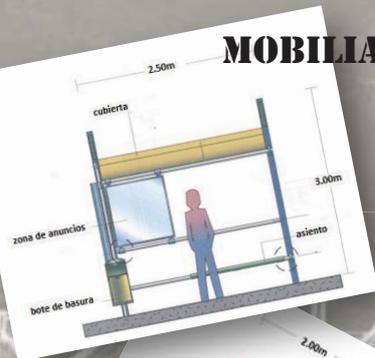
Serán de dos colores diferentes: rojo tabique para el área de espera de pasajeros y gris para la zona peatonal, ambos con acabado antiderrapante

### MOBILIARIO URBANO

•Incorporación de paraderos en diferentes zonas de ascenso y descenso de pasajeros, colocando el paradero principal en la zona centro de la urbe, ya que es de mayor flujo.

### CARACTERÍSTICAS

- CDG modelo AUSSCHTT
- La modulación de este mobiliario permite adaptarla a las diferentes zonas de acceso a transportes aun cuando el flujo sea diferente.
- Incorpora diferentes elementos y servicios que facilita y promueve su uso.



### 7.2 Programas de desarrollo.

Los programas de desarrollo enfocados al ámbito urbano-arquitectónico se generaron a partir del estudio realizado y en función de atender a la problemática identificada. Estos programas son de gran importancia, ya que a través de ellos es que logrará cumplir con la estrategia de desarrollo planteada.

Contemplan aspectos de imagen urbana, suelo, vialidades y transporte, infraestructura, equipamiento urbano, medio ambiente, vivienda y proyectos productivos. Se plantean los dimensionamientos, localización, plazos, prioridades y las dependencias encargadas de cada uno de ellos.

La síntesis de cada programa se muestra en la siguiente tabla

**Tabla 30. PLAN DE DESARROLLO CHERÁN MICHOACÁN DE OCAMPO**

PROYECTO	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	DIMENSIONAMIENTO	LOCALIZACIÓN	PLAZO	PRIORIDAD	POLITICA	INSTITUCIÓN
IMAGEN URBANA	MEJORAMIENTO DE IMAGEN URBANA	PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE MOBILIARIO URBANO	CENTRO HISTÓRICO (2 MANZANAS)	CENTRO	MED.	2	ELABORACIÓN	GOBIERNO COMUNAL Y
		PROGRAMA DE REGULACIÓN DE IDENTIDAD ARQUITECTÓNICA	10 CALLES	CENTRO	MED.	1	REGULACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	SEDESOL, INAH, GOBIERNO COMUNAL
	SITIOS Y MONUMENTOS DEL CENTRO HISTÓRICO	PROGRAMA DE RESTAURACIÓN DE SITIOS Y MONUMENTOS DEL CENTRO HISTÓRICO	CENTRO HISTÓRICO (2 MANZANAS)	CENTRO	MED.	3	RESTAURACIÓN Y ELABORACION	SEDESOL, INAH, GOBIERNO COMUNAL
SUELO	DENSIFICACIÓN DEL SUELO URBANO	DENSIFICACIÓN DEL ÁREA URBANA	ÁREA URBANA ACTUAL	ÁREA URBANA	MED.	1	REGULACIÓN	GOBIERNO COMUNAL, SEDESOL,
	RESERVAS ECOLÓGICAS	PLAN DE FORESTACIÓN, RESERVA ECOLÓGICA, AGRÍCOLA Y NATURAL	HA.	ZONAS DE RESRVA NATURAL	CORTO	1	CONTENCIÓN Y REGULACIÓN	SEMARNAT, SUMA, Y PROPIETARIOS
	USOS DE SUELO	PROGRAMA DE DESIGNACIÓN DE USOS DE SUELO	ÁREA URBANA ACTUAL Y ZONAS DE CRECIMIENTO	ÁREA URBANA ACTUAL Y ZONAS DE CRECIMIENTO	CORTO	1	ANTICIPACIÓN Y CONTENCIÓN	GOBIERNO COMUNAL (CONSEJO DE DESARROLLO URBANO)
VIALIDADES Y TRANSPORTE	MEJORAMIENTO DE VIALIDADES	REPAVIMENTACIÓN CALLES	CALLES	VIALIDADES PRINCIPALES (AVENIDA Y ZARAGOZA)	MED.	1	MEJORAMIENTO Y ELABORACIÓN	CAPUFE Y GOBIERNO COMUNAL ( CONSEJO DE DESARROLLO URBANO)
		BANQUETAS Y GUARNICIONES	CALLES	ZONA CENTRO, AVENIDAS PRINCIPALES Y PERIFERIAS	MED.	2	MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN	GOBIERNO COMUNAL (CONSEJO DE DESARROLLO URBANO)
	TRANSPORTE PÚBLICO	REGULACIÓN DE VEHICULOS DE SERVICIO PÚBLICO	UNIDADES EXISTENTES	ZONA CENTRO	CORTO.	1	REGULACIÓN	GOBIERNO COMUNAL Y PROPIETARIOS

Fuente: Elaboración propia.

ESTRATEGIA DE DESARROLLO

**Tabla 30. PLAN DE DESARROLLO CHERÁN MICHOACÁN DE OCAMPO. CONTINUACIÓN**

INFRAESTRUCTURA	AGUA POTABLE	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE AGUA POTABLE	CALLES, UNIDADES EXISTENTES Y UNIDADES REQUERIDAS	ÁREA URBANA	CORTO.	3	MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN	GOBIERNO COMUNAL, OOPAS Y BENEFICIARIOS
		MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y UNIDADES REQUERIDAS	ÁREA URBANA	CORTO.	2	REGULACIÓN	GOBIERNO COMUNAL, OOPAS Y BENEFICIARIOS
		DETECCIÓN Y REPARACIÓN DE FUGAS	INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	ÁREA URBANA	CORTO	1	CONTENCIÓN Y REGULACIÓN	GOBIERNO COMUNAL
		SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MEDIDORES EN HOGARES	UNIDADES REQUERIDAS	ÁREA URBANA	CORTO.	4	REGULACIÓN	GOBIERNO COMUNAL, OOPAS Y BENEFICIARIOS
	RED DE DRENAJE Y ALCANTERILLADO	MANTENIMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE	INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y UNIDADES REQUERIDAS	ÁREA URBANA	CORTO.	1	REGULACIÓN	GOBIERNO COMUNAL, OOPAS Y BENEFICIARIOS
		CONSTRUCCIÓN DE UN COLECTOR MARGINAL	UNIDAD REQUERIDA	PERIFERIA DEL ÁREA URBANA	MED.	3	CONTENCIÓN Y CONSTRUCCIÓN	GOBIERNO COMUNAL, OOPAS Y BENEFICIARIOS
		TERMINACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	UNIDAD EXISTENTE	PERIFERIA DEL ÁREA URBANA	MED.	2	REGULACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	GOBIERNO COMUNAL, OOPAS Y BENEFICIARIOS
	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	MANTENIMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE	INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y UNIDADES REQUERIDAS	ÁREA URBANA ACTUAL Y ZONAS DE CRECIMIENTO	CORTO.	2	REGULACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	GOBIERNO COMUNAL (CONSEJO DE ALUMBRADO PÚBLICO), CFE, BENEFICIARIOS.
		INVENTARIO DE UNIDADES EXISTENTES	UNIDADES EXISTENTES	ÁREA URBANA ACTUAL	CORTO.	1	REGULACIÓN	GOBIERNO COMUNAL (CONSEJO DE ALUMBRADO PÚBLICO)

Fuente: Elaboración propia.

ESTRATEGIA DE DESARROLLO

**Tabla 30. PLAN DE DESARROLLO CHERÁN MICHOACÁN DE OCAMPO. CONTINUACIÓN**

EQUIPAMIENTO URBANO	CULTURA	BIBLIOTECA MUNICIPAL	UBS	COLONIA CENTRO	CORTO.	1	REMODELACIÓN	GOBIERNO COMUNAL, GOBIERNO DEL ESTADO, CONACULTA Y SEP
	SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL	UNIDAD MEDICA FAMILIAR IMSS	UNIDAD DE 3 CONSULTORIOS	NORTE DE LA LOCALIDAD	CORTO.	1	ANTICIPACIÓN Y CONTENCIÓN	IMSS (DELEGACIÓN REGIONAL)
		CENTRO DE DESARROLLO COMUNITARIO	1 UNIDAD	NOROESTE DE LA LOCALIDAD	LARGO.	1	ANTICIPACIÓN	DIF MUNICIPAL Y ESTATAL, GOBIERNO COMUNAL (CONSEJO DE EDUCACIÓN Y CULTURA)
		CENTRO DE DESARROLLO INDIGENA	1 UNIDAD	SUR DE LA LOCALIDAD	MED.	1	ANTICIPACIÓN	DIF MUNICIPAL Y ESTATAL, GOBIERNO COMUNAL (CONSEJO DE EDUCACIÓN Y CULTURA)
	RECREACIÓN Y DEPORTE	AMPLIACIÓN DE MODULO DEPORTIVO	M2	NOR OESTE DE LA LOCALIDAD	MED.	1	REGULACIÓN	GOBIERNO COMUNAL (CONSEJO DE JOVENES).
	ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS URBANOS	AMPLIACIÓN DEL CENTRO DE READAPTACIÓN SOCIAL	15 UBS	-	MED.	1	REGULACIÓN	GOBIERNO COMUNAL
		ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERA)	UNA UNIDAD	NOR OESTE DE LA LOCALIDAD	LARGO.	1	CONSTRUCCIÓN	PEMEX Y GOBIERNO COMUNAL
	EDUCACIÓN	PRIMARIA	10 UBS	CENTRO DE BARRIO	CORTO	1	CONSTRUCCIÓN	SEP Y GOBIERNO COMUNAL (CONSEJO DE EDUCACIÓN Y CULTURA)
			12 UBS	CENTRO DE BARRIO	MED.	1	CONSTRUCCIÓN	SEP Y GOBIERNO COMUNAL (CONSEJO DE EDUCACIÓN Y CULTURA)
			13 UBS	CENTRO DE BARRIO	LARGO	1	CONSTRUCCIÓN	SEP Y GOBIERNO COMUNAL (CONSEJO DE EDUCACIÓN Y CULTURA)
		AMPLIACIÓN SECUNDARIA GENERAL	2 UBS	-	MED.	1	REGULACIÓN Y CONTENCIÓN	SEP Y GOBIERNO COMUNAL (CONSEJO DE EDUCACIÓN Y CULTURA)
		AMPLIACIÓN SECUNDARIA TÉCNICA	2 UBS	-	MED.	2	REGULACIÓN Y CONTENCIÓN	SEP Y GOBIERNO COMUNAL (CONSEJO DE EDUCACIÓN Y CULTURA)
	COMERCIO Y ABASTO	MERCADO PÚBLICO	1 UNIDAD DE MERCADO PUBLICO	SUR DE LA LOCALIDAD	MED.	1	REGULACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	GOBIERNO COMUNAL

Fuente: Elaboración propia.

ESTRATEGIA DE DESARROLLO

**Tabla 30. PLAN DE DESARROLLO CHERÁN MICHOACÁN DE OCAMPO. CONTINUACIÓN**

MEDIO AMBIENTE	PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN	MUESTREO GEOLÓGICO Y EDAFOLÓGICO DE LAS ZONAS DE FUTURO CRECIMIENTO	HA.	ZONAS DE CRECIMIENTO URBANO	CORTO	1	CONTENCIÓN Y REGULACIÓN	GOBIERNO COMUNAL.
		PROGRAMA DE REFORESTACIÓN DE LOS ALREDEDORES DE LA POBLACIÓN	HA.	PERIFERIA DEL ÁREA URBANA	CORTO	1	CONTENCIÓN	GOBIERNO COMUNAL (CONSEJO FORESTAL) SEMARNAT, CONABIO.
VIVIENDA	PROGRAMAS DE VIVIENDA	LOTES Y SERVICIOS	15 HA.	SUR ESTE DEL ÁREA URBANA	CORTO, MEDIANO Y LARGO	1	ANTICIPACIÓN Y CONTENCIÓN	GOBIERNO COMUNAL, IVEM, FOVISSTE Y PROMIVI
		PIE DE CASA	10 HA.	SUROESTE DEL ÁREA URBANA				
		VIVIENDA PROGRESIVA	11 HA.	NOR ESTE DEL ÁREA URBANA				
		VIVIENDA DE INTERES MEDIO	3 HA.	SUR ESTE DEL ÁREA URBANA				
INDUSTRIA Y PROYECTOS PRODUCTIVOS	IMPULSO AGROPECUARIO	INVERNADEROS	5 HA.	SUR OESTE	CORTO	1	REGULACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	GOBIERNO COMUNAL (CONSEJO FORESTAL Y CONSEJO DE AGRICULTURA) Y PROPIETARIOS
	PRODUCCIÓN ARTESANAL	TALLERES ARTESANALES	UNA UNIDAD	OESTE DEL ÁREA URBANA	MEDIANO	1	REGULACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	ORGANIZACIONES COOPERATIVAS
	RESINERÍA	AMPLIACIÓN Y REACTIVACIÓN DE LA RESINERÍA	ÁREA ACTUAL	NOROESTE	MEDIANO	2	REGULACIÓN	
	PROYECTO ECOTURÍSTICO	PARQUE ECOTURÍSTICO	5 HA.	NORTE DE LA LOCALIDAD	LARGO	1	CONSTRUCCIÓN	GOBIERNO COMUNAL, COOPERATIVAS, SEMARNAT, CONABIO, SECTUR.
	PRODUCCIÓN DE FARMACOS NATURISTAS	LABORATORIO	1 UNIDAD	SUR OESTE	MEDIANO	1	CONSTRUCCIÓN	ORGANIZACIONES COOPERATIVAS, SECRETARÍA DE SALUD, COFREPIIS

Fuente: Elaboración propia.

### 7.3 Proyectos prioritarios.

El plan de organización de los proyectos prioritarios tiene como objetivo principal la reactivación de los sectores económicos en Cherán.

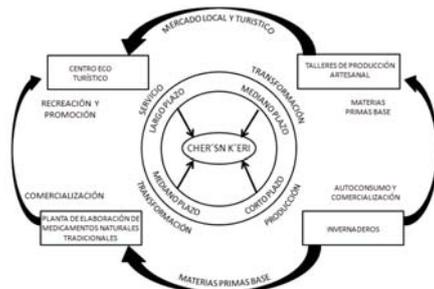
El desarrollo de estos se llevará de manera secuencial, iniciando con el sector primario en un corto plazo, de manera que se rehabilite el trabajo de producción en la zona, obteniendo así la materia prima que dará pie a los proyectos de transformación: la agroindustria, la planta de elaboración de medicina tradicional y los talleres de producción artesanal, que se desarrollarán a mediano plazo.

Estos a su vez implementarán el comercio interior tanto exterior, además de satisfacer las necesidades de alimentación, salud y empleo de la población local.

El sector secundario ya desarrollado contribuirá al crecimiento de los servicios, por lo que se llevará a cabo el cuarto proyecto prioritario que es un centro eco turístico planteado a largo plazo, que promocionará el mercado local a través del turismo, además de ofrecer un espacio para la recreación y el descanso.

Una vez iniciados los cuatro proyectos, trabajarán de una forma grupal, complementándose uno al otro para un funcionamiento adecuado, mejorando de esta forma la situación económica y social de Cherán.

Esquema 4. Funcionamiento de los proyectos prioritarios



Fuente: Elaboración propia

Los proyectos productivos forman parte de la estructura urbana propuesta y son parte fundamental de la estrategia de desarrollo, ya que estos ayudarán a impulsar los tres sectores económicos al distribuir de manera racional las fuerzas productivas en cada uno de ellos.

#### Papel de los proyectos en la estrategia

Se proponen diversos proyectos productivos y uno de servicios, que se desarrollarán a corto, mediano y largo plazo según su prioridad dentro de la estrategia de desarrollo:

#### Corto plazo

- Los invernaderos de pino y encino servirán para la reforestación de las zonas de reserva forestal, así como para ayudar a la explotación racional de la madera y la resina, reponiendo cada cierto periodo los arboles que sirvan para este destino.

Los invernaderos de plantas medicinales de la región serán la materia prima para la elaboración de medicina natural tradicional.

También se cultivarán hortalizas de temporal, las cuales tendrán como objetivo satisfacer el autoconsumo de la población. La producción excedente servirá para la comercialización en la región circundante de Cherán.

Estos invernaderos estarán organizados en cooperativas conformadas por los vecinos de los diferentes barrios, los cuales estarán asesorados y financiados por el consejo forestal de la casa comunal.

Las ganancias obtenidas por venta de su producción excedente, irán a un fondo de la comunidad que servirá para resolver algunas problemáticas urbanas.

- La agricultura al haber sido abandonada y enfocada prácticamente al autoconsumo, deberá ser rescatada, ya

## ESTRATEGIA DE DESARROLLO

---

que el tipo de suelo andosol -que conforma prácticamente toda la zona de estudio- es altamente productivo cuando se le da el tratamiento adecuado.

Para esto, la comunidad deberá organizarse y junto al consejo de agricultura, buscarán financiamiento para mejorar el suelo con la aplicación de calcáreo, sílice, material orgánico y fertilización fosfatada.

Todos los productos provenientes del campo, servirán primero para satisfacer las necesidades del mercado local, logrando así la seguridad alimentaria, para después pasar a la industrialización y la comercialización de los mismos en mercados externos.

### Mediano plazo

- La agroindustria dependerá tanto de los invernaderos como de la producción agrícola, y los productos finales serán principalmente verduras enlatadas o enfrascadas, aunque también se propone el encave de leche de bovino y la elaboración de hojuelas de maíz.

Estos productos como ya se mencionó, primero deberán satisfacer la demanda local, y una vez logrado esto, podrán comercializarse a nivel regional e incluso nacional, para así obtener las ganancias que beneficien a la comunidad.

- La Planta de Elaboración de medicina natural tradicional obtendrá la materia prima de los invernaderos de plantas medicinales, para poder transformarla en productos con diferentes presentaciones, abriendo así una nueva oferta al mercado demandante.

Esta planta ayudará a la comunidad a no depender tanto del sistema nacional de salud, ya que se buscará la prevención de enfermedades que requieran un segundo nivel de atención.

- La Planta de Producción Artesanal tomará la materia prima de la actividad forestal de la zona, explotando racionalmente este recurso, así como de otros recursos como la fibras de tule y paja; artesanías textiles y de barro.

Contará con talleres donde se enseñarán diversos oficios, generando una fuente más de ingresos, y habrá también una zona de exhibición y venta de productos, de tal manera que se puedan introducir al mercado tanto local como turístico.

### Largo plazo

- Se propone un centro eco turístico, que se ubicará en la reserva natural protegida, donde se preservarán especies tanto vegetales como animales de la región. Siendo este el principal atractivo de la zona.

El centro contará con áreas para campamento con servicios, cabañas de descanso, áreas de recreación pasiva y activa, restaurante de comida típica de la zona, recorridos en bicicleta así como caminatas guiadas, un aviario y un orquideario.

Este centro eco turístico pretende activar el turismo en la zona, además de servir como un medio alternativo para la difusión de la cultura p'urhepecha.

Todo lo anterior busca dar a Cherán un papel fundamental en la zona, que sirva como ejemplo para que otras comunidades indígenas busquen el desarrollo ejerciendo su derecho a la libre determinación.

CAPÍTULO  
8

EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Centro de producción de alimento orgánico concentrado para ganado.

### 8.1 INTRODUCCIÓN

El proceso reivindicativo del derecho a la libre determinación de los pueblos originarios que ha emprendido la comunidad de Cherán es el reflejo del hartazgo de siglos de invisibilidad, marginalización, exclusión y opresión sistémica. En este sentido no podemos pensar en un proceso de transformación social a nivel nacional y mundial sin escuchar y hacer partícipes y actores a los pueblos y comunidades históricamente marginalizados.

Cabe mencionar que la lucha del pueblo de Cherán realiza aportaciones en el aspecto económico, político y socio-cultural que se vienen demandando desde el levantamiento indígena del EZLN en 1994, cuyas demandas quedaron plasmadas en los acuerdos de San Andrés Sacamch'en en 1996.

La apuesta por un gobierno democrático bajo la lógica del mandar obedeciendo es hoy una realidad en Cherán. Realidad que se construye en lo cotidiano y que dista de reproducir las prácticas de "la colonialidad del poder del sistema mundial europeo moderno/colonial capitalista/patriarcal". Por el contrario busca "una comunidad en equilibrio con la naturaleza, recuperando la cosmovisión indígena de respeto y cuidado de la madre tierra"; "una comunidad y municipio autosustentable basada en una estrategia de suficiencia alimentaria"; "un municipio económicamente activo y en equilibrio, con una red amplia de cooperativas y empresas comunitarias como centro de nuestra red de producción, abasto y comercialización; sin vicios del capitalismo."

### 8.2 PAPEL QUE JUEGA EL PROYECTO EN LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO.

El Centro de producción de alimento concentrado orgánico para ganado tiene como objetivo sentar las bases que sustenten la producción de ganado bovino (carne y leche) y porcino. El proyecto está contemplado a corto plazo y pretende reactivar la cadena productiva animal, en especial la ganadera

(producción de carne y leche), articulándose con el proyecto de "planta procesadora de productos lácteos".

Se plantea a mediano plazo mejorar la producción que permita el abastecimiento a la "posta zootecnia", proyecto contemplado al mismo plazo.

Con la reactivación de ésta cadena productiva se ofrece una alternativa distinta a la explotación forestal, lo que permitirá la reforestación total de los bosques. Así mismo da inicio al proceso de autosuficiencia alimentaria y permite e incrementa la agricultura orgánica de forrajes que no dañe la madre tierra, impidiendo así que el monocultivo aguacatero se practique, ya que su expansión en municipios aledaños ha provocado daños ambientales irreparables.

Se plantea que sea una empresa comunal con razón social "Sociedad de Producción Rural", la cual generará empleos directos e indirectos en la comunidad. Ésta modalidad permite fortalecer los lazos comunitarios e identitarios de la población. De igual modo facilita una distribución de las utilidades obtenidas a través del apoyo o construcción de proyectos comunitarios a mediano y largo plazo o bien en proyectos culturales intangibles en beneficio de la comunidad.

### 8.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA URBANO-ARQUITECTÓNICO.

El capitalismo en su fase neoliberal ha permeado en todos los aspectos de la vida humana: las relaciones sociales, el sistema de salud, la producción alimenticia, el medio ambiente, crecimiento económico desigual, etc. En Cherán ha ocasionado la tala inmoderada de sus bosques por personas ajenas a la comunidad apoyadas por el crimen organizado y el Gobierno municipal, aunque ésta no sea la actividad económica principal, afecta de manera gradual la economía de la población ya que el efecto generado por la tala disminuye la cantidad de lluvias, que son fundamentales para la agricultura, principal fuente económica de la población, y ocasiona que el sector poblacional que se dedicaba a la extracción de resina, madera y demás actividades forestales vean disminuidos sus ingresos ya que estas actividades se reducen con el objetivo de

reforestar y recuperar la riqueza forestal con que cuentan. En este sentido no es posible pensar en la explotación forestal como motor del desarrollo económico de Cherán.

Para impulsar el sector agropecuario en Cherán es necesario considerar que desde 1994 con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) la situación del campo mexicano se ha agudizado. En un análisis elaborado por la Comisión de Agricultura y Ganadería de la Cámara de Diputados en 2008 resalta que el financiamiento al agro cayó más de 90 por ciento, asimismo, destaca que los productores dependen de la importación de fertilizantes y de precios cada vez más caros, y se cancelaron los programas de asistencia técnica y capacitación dirigidos a los productores rurales.<sup>1</sup>

De igual modo permite que se agrave la dependencia de la soberanía alimentaria Nacional con Estados Unidos, debido a que se han reducido las exportaciones de productos agrícolas pero han aumentado las importaciones.

Ante ésta situación aunada a la constante presión por permitir la entrada del monocultivo aguacatero en Cherán, lo cual fortalecería la relación de dependencia con Estados Unidos, hace necesario el impulsar el sector agropecuario en Cherán con el objetivo de generar las condiciones que permitan garantizar la soberanía alimentaria local como regional y que permita una fuente de ingresos alternativa a la explotación forestal.

#### 8.4 FUNDAMENTACIÓN

El Centro de Producción de Alimento Concentrado Orgánico para ganado (CEPAC) ofrece la alternativa de reactivar, desde la base, la cadena productiva en el sector agropecuario, ya que permite mejorar la producción agrícola asegurando su compra, así mismo potencializa la actividad ganadera al sustentar la alimentación base para reactivar e incrementar la producción de carne y leche bovina en Cherán y el Estado de Michoacán,

---

<sup>1</sup> Nota de GARDUÑO Roberto, *Desastrosos efectos del TLCAN en el agro, concluye estudio en la Cámara*, La jornada, Méxicio DF, 3 de Febrero 2008, en:Política.

generando fuentes de empleo directa e indirectamente en los 3 sectores económicos.

Esta alternativa se considera factible ya que se sustenta en los análisis realizados, con base en información obtenida a nivel local y estatal, que se presentan a continuación.

#### 8.5 ANTECEDENTES

La actividad ganadera en el estado de Michoacán es la segunda actividad productiva del sector primario. A nivel nacional se encuentra en el 8° lugar como productor de carne y en el 12° lugar como productor de leche. De acuerdo a datos de la SAGARPA la población ganadera en Michoacán ha tenido un crecimiento de 116,907 cabezas de ganado para carne; de 2079 cabezas de ganado para leche y de 7384 cabezas de porcino en el periodo que va del 2007 al 2012,<sup>2</sup> lo que representa una oportunidad para introducirse como abastecedor de alimento balanceado en este sector.

Cabe mencionar que la producción de alimentos concentrados para animales forma parte de la cadena productiva de leche y carne bovina, lo que permitiría en un futuro incrementar la producción de estos productos, aunado a que se pueden producir alimentos tanto para el sector avícola, porcícola y cunicola y así generar condiciones para alcanzar la autosuficiencia alimentaria en este sector, garantizando productos de calidad para el ser humano sin deteriorar el medio en que habitan.

En este sentido tiene importancia relevante considerar que la producción de alimentos concentrados mantiene una relación directa con el sector agrícola, en comparación con otras agroindustrias, ya que la materia prima son granos, oleaginosas y sus derivados. Lo que significa que potencializará la producción agrícola, teniendo cuidado de no caer en los vicios del capitalismo, y no permitirá el abandono del campo, asegurando empleos en el sector primario y secundario. Cabe agregar que el proceso de producción no desecha tóxicos y es, hasta cierto punto amigable con el ambiente, ya que en síntesis consiste en conservar, acondicionar, analizar, moler, clasificar y mezclar diversos

---

<sup>2</sup> siap.gob.mx

ingredientes para obtener el producto final de acuerdo a las especificaciones nutrimentales de cada animal.

### 8.6 ESTUDIO DE MERCADO

#### TIPO Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

El producto ofrecido es alimento concentrado orgánico para animales, lo que tendrá un impacto en la salud tanto del animal como del humano consumidor.

Este producto se obtendrá mediante la mezcla de diversos granos forrajeros, principalmente el maíz y el sorgo, para obtener los requerimientos nutrimentales necesarios. La característica fundamental de los granos a utilizar radica en su proceso de cultivo, ya que no deberán utilizar productos químicos, por el contrario tendrán que ser cultivados orgánicamente.

La implementación de lo "orgánico" va más allá del aspecto mercantil, responde a la necesidad de preservar la vida de la madre tierra como la del humano, en el entendido que, dentro de la cosmovisión purépecha, la relación entre ambos sujetos no es de dominio del uno sobre el otro.

#### TIPOS Y CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO

La actividad ganadera tiene dos vertientes principalmente, la producción extensiva y la intensiva. La primera consiste en mantener al ganado en corrales, lo que implica que la alimentación sea principalmente por pastoreo, es decir, se cercan terrenos (potreros) que cuenten con forraje sembrado para que de ello se alimente el ganado y cuando éste se termine se rota de potrero; dicha alimentación es complementada con otros granos forrajeros y alimento concentrado en proporción pequeña. La segunda consiste en estabular el ganado, lo que implica dotar el alimento de manera racional (tener mayor control sobre la cantidad y calidad de alimento que recibe el ganado) de acuerdo a los fines que a que esté destinado el animal y se utiliza principalmente forrajes y alimento concentrado, ambos en proporción a los requerimientos nutrimentales necesarios.

En este sentido la introducción del alimento orgánico balanceado tiene cabida en ambos procesos de producción

ganadera, con la ventaja de ofrecer alimento sano que se ve reflejado en el aumento de costo en el producto carne y leche así como en la salud del consumidor.

#### MERCADO POTENCIAL

El mercado principal a abastecer es la población ganadera de Cherán y de municipios pertenecientes a la región purépecha, con el objetivo arriba planteado. Se consideran dentro del estudio de mercado los municipios de Tepalcatepec, Aguililla, Buena Vista, Paracuaro, Apatzingán y Los Reyes, pertenecientes a la región Tepalcatepec, ya que ésta es la principal región ganadera del estado lo que significa el mercado propicio para generar las utilidades necesarias y así lograr la sostenibilidad de la empresa comunal. De la Región del Bajío se consideran Angamacutiro, Coeneo y Jimenez. De la región El Infiernillo se consideran La Huacana, Churumuco y Gabriel Zamora.

Con base en datos obtenidos por la SAGARPA (tabla 1) se cuenta con una población ganadera demandante actual de 197,253 cabezas de ganado de las cuales el 47.62 % (93,949 cbzas) son becerros; el 47.09% (92,896 cbzas) se enfoca a la engorda para carne y el 5.29% (10,435 cbzas) destinada a la producción de leche. Así mismo, analizando el comportamiento de la demanda desde el año 2009 hasta el 2012 y utilizando el método Aritmético se proyecta la población ganadera demandante a mediano (2018) y largo plazo (2021).

$$P_b = p_f + (p_f - p_i / A_f - A_i) * (A_b - A_i)$$

En donde:  
P<sub>b</sub>= Población buscada  
P<sub>f</sub>= población final  
P<sub>i</sub>= población inicial  
A<sub>f</sub>= año final  
A<sub>i</sub>= año inicial  
A<sub>b</sub>= año buscado

Quedando de la siguiente manera:

## El proyecto Arquitectónico

- Año 2022= 197,179 cabezas de ganado.
- Año 2028= 197,142 cabezas de ganado.

Los datos anteriores nos muestran una disminución poblacional a mediano y largo plazo, esto debido a que en los años analizados se presenta ha presentado disminución

a precio muy bajo el forraje que se produce en Cherán. Esta situación puede ser interpretada de dos maneras: 1) que el proyecto no puede ser factible debido a la escasa demanda que se presentará a mediano y largo plazo, aunado a los elevados costos de la materia prima y 2) como una oportunidad

**Tabla 31. Análisis histórico de la demanda.**

MUNICIPIO	CABEZAS DE GANADO/CARNE /2009	CABEZAS DE GANADO/LECHE/ 2009	CABEZAS DE GANADO/CARNE/ 2010	CABEZAS DE GANADO/LECHE/ 2010	CABEZAS DE GANADO/CARNE/ 2011	CABEZAS DE GANADO/LECHE/ 2011	CABEZAS DE GANADO/CARNE/ 2012	CABEZAS DE GANADO/LECHE/ 2012
1 AGUILILLA	8467	46	11168	48	6652	53	5594	156
2 ANGAMACUTIRO	3645	536	3648	542	3802	547	3734	555
3 APATZINGAN	23806	558	23941	555	23554	798	23903	758
4 BUENAVISTA	17126	378	16605	370	17068	534	17482	538
5 CHARAPAN	1353	129	1348	123	1418	131	1484	137
6 CHERÁN	1859	118	1849	115	1989	119	2040	122
7 CHILCHOTA	1716	156	1660	156	1622	156	1609	165
8 CHURUMUCO	10466	383	9790	361	9691	370	9941	381
9 COENEO	11368	473	11732	478	12503	483	11529	489
10 GABRIEL ZAMORA	11984	329	12108	336	12125	478	12521	482
11 JIMENEZ	11231	775	11932	783	11994	792	10882	784
12 LA HUACANA	24118	887	23008	870	24540	879	23285	845
13 LOS REYES	7161	677	7000	676	6771	676	7116	685
14 NAHUATZEN	2342	166	2302	159	2327	162	2411	167
15 PARACHO	1201	116	1217	113	1326	114	1322	119
16 PARACUARO	11951	280	12048	255	12460	395	12548	398
17 TANCITARO	3002	973	3012	960	3035	960	3092	1011
18 TEPALCATEPEC	33602	1217	34353	1145	32573	1558	33174	1559
19 URUAPAN	1656	873	1834	847	1899	581	1940	879
20 ZIRACUARETIRO	1086	187	1090	188	1158	194	1211	205
<b>TOTAL</b>	<b>189140</b>	<b>9257</b>	<b>191645</b>	<b>9080</b>	<b>188507</b>	<b>9980</b>	<b>186818</b>	<b>10435</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base en datos de SIAP SAGARPA 2013

poblacional debido a distintas causas. En el caso específico de Cherán, productores ganaderos informaron que la baja productividad se debe a escasez de alimento, y el elevado costo que representa el conseguirlo por fuera de la comunidad, aunado a que productores de comunidades aledañas compran

para introducirse en el mercado y ofrecer un alimento concentrado orgánico de mejor calidad a precios accesibles, con materia prima local, lo que impactará en mejorar la productividad de granos forrajeros locales e implementar el cultivo de nuevos forrajes.

El contexto histórico local nos permite enfocar el estudio a la segunda interpretación.

### 8.7 ASPECTOS TÉCNICOS

El proyecto agroindustrial presente es de carácter económico social dirigido al sector agropecuario. Actualmente la comunidad de Cherán no cuenta con planta para la transformación de forraje en alimento concentrado orgánico, por lo que se plantea la consolidación de una empresa comunal nueva, que además de transformar la materia prima, cultive, mediante invernaderos hidropónicos, parte de la misma y acopiar la mayor parte de la producción forrajera local, poniendo un control en la venta de dichos productos. Así mismo contará con los espacios físicos necesarios para la capacitación de los trabajadores como de los servicios que requieren.

- Introducir al mercado productos orgánicos de calidad para la alimentación del ganado.
- Sentar las bases para impulsar en Cherán el sector agropecuario de manera sostenible.
- Dotar de empleos directos e indirectos para la población de Cherán.
- Fortalecer las relaciones sociales comunitarias y el tejido social.
- Obtener las utilidades necesarias que permitan la sostenibilidad de la empresa e invertir en otros proyectos comunitarios.

### LOCALIZACIÓN

El predio se localiza en la parte Suroeste del municipio, en el km 3.5 de la carretera Carapan-Uruapan, fraccionamiento paraje, perteneciente a la comunidad de Cherán Michoacán. A orillas de la zona urbana con uso de suelo Industrial.

El predio es de forma regular con 6 vértices y un área total de 4,766.08 m<sup>2</sup>.



Imagen 13. Predio Fuente: Obtenido de Google Earth.

### ANÁLISIS DEL SITIO

En todo el municipio de Cherán el clima que se registra es el Templado subhúmedo con lluvias en verano (*CW47*); la temperatura media anual se registra en tres zonas climáticas, la zona este tiene una temperatura entre 12 y 14°C, la zona intermedia y mayoritaria en el municipio registra un rango entre 14 y 16°C, y finalmente en el extremo oeste es de 16 a 24°C, con precipitación pluvial anual de 1000 a 1200 mm. Este aspecto es de suma importancia ya que nos indica que por lo menos las cubiertas no tienen que ser totalmente planas, por el contrario tenderán a ser inclinadas o bien oblicuas, lo que también nos permite hacer uso de la recolección de aguas pluviales.

El predio cuenta con una pendiente del 5% lo cual es apto para el proyecto agroindustrial CCEPAC ya que el costo en instalaciones no será elevada.

La corriente de vientos dominantes proviene del Noroeste y circula hacia el Sureste, ésta condicionante nos da la pauta de orientación que deberá tener la nave industrial, ya que debe mantener ventilación constante y al orientarla hacia los vientos dominantes se garantiza ventilación natural constante. En el caso de los invernaderos la orientación óptima es norte-sur en el sentido largo y en diagonal con respecto a los vientos dominantes.

El predio actualmente no tiene vegetación ya que su explotación era agrícola. Para lograr ambientes exteriores adecuados al sitio será necesario la plantación de árboles endémicos combinándolos son elementos ornamentales propios de la región.

#### MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL

El predio se encuentra sobre una carretera federal, lo que nos restringe con 20m a partir del eje vial y cuenta con vías de fácil acceso que además permiten comunicación directa hacia Uruapan Y Patzcuaro, puntos importantes de distribución a nivel estado. Se cuentan con líneas existentes de servicios hidráulico, sanitario y eléctrico, que son necesarios para el proceso de producción, pero que también se puede depender en menor cantidad de ellas si se emplean las ecotecnias adecuadas.

#### IMAGEN URBANA

La importancia del análisis de imagen urbana radica en comprender como se ha consolidado, arquitectónicamente hablando, el municipio de Cherán. Comprender éste proceso brinda la pauta para ofrecer una solución



Imagen 14. Troje purépecha. Elaboración propia.

arquitectónica que satisfaga las

necesidades tanto objetivas como subjetivas, tratando de superar el dualismo cuerpo-mente, partiendo de la lógica que si bien la arquitectura puede ser practicada como disciplina tecnológica y



Imagen 15. Construcción Moderna. Elaboración propia.

científica también como una una expresión social de una territorialidad determinada, entendiendo territorio como valor de cambio y medio de producción pero también como valor de uso, en el cual los sujetos se instituyen, instituyendo su espacio, es decir, apropiándose lo material y simbólicamente.<sup>3</sup>

La arquitectura como todo proceso social es cambiante y no puede permanecer estática, muestra de ello es la tipología



Imagen 16. Macizo sobre vano. Elaboración propia.

arquitectónica y sistemas constructivos (expresión social y disciplina tecnológica respectivamente) que han ido cambiando con el paso del tiempo en Cherán. Así se pueden encontrar desde trojes, construcción purépecha a base de madera que por años brindo habitabilidad a la

<sup>3</sup> ZIBECHI Raúl, *Autonomías y emancipaciones. América latina en movimiento*. P.29.

población y que es históricamente reconocida, hasta construcciones "modernas" a base de materiales de construcción industrializados.

Ésta manifestación es producto de diversas situaciones; la llegada de los productos industrializados a todos los sectores de la población, mayor poder adquisitivo para nuevos materiales de construcción, proceso intercultural debido a la migración, causada por aspectos socioeconómicos; escasez de materia prima adecuada para las construcciones tradicionales y aspectos climatológico.

En este sentido podemos identificar modificaciones tanto en el predominio del vano sobre el macizo, lo que permite preguntarse ¿Cómo responden dichas



Imagen 17.

modificaciones a las condiciones climáticas de Cherán? También podemos observar que las fachadas de varias viviendas son de 2 niveles y algunas solo es representación escenográfica a lo que cabe preguntar ¿A que se debe que sólo cambie la fachada y el resto de la vivienda guarde las condiciones típicas? ¿Será que la utilización de 2 o más niveles responde a las necesidades de habitabilidad y espacio o es producto de la reproducción de otros lugares?

**EXISTENCIA DE MATERIA PRIMA**

La elaboración del alimento concentrado orgánico requiere de las siguientes materias primas: maíz, sorgo y soja; y de insumos como calcio, fósforo, premezcla de vitaminas y minerales.

Actualmente Cherán produce 5,250 toneladas de maíz por año<sup>4</sup> siendo los meses de Octubre a Diciembre los de mayor abundancia de materia prima, lo que significa temporada de baja adquisición de alimento balanceado. Respecto al sorgo, se localiza principalmente en Jalisco, lo mismo que el resto de los insumos, en la tabla 2 se muestra los precios por tonelada con base en datos de SNIIM. Para lograr la autosuficiencia de la empresa será necesario el cultivo de las materia prima.

Tabla 32. Disposición y costos de materia prima e insumos.

MATERI PRIMA	ORIGEN	UNIDAD	COSTO
MAÍZ	LOCAL	TON	\$ 3,000.00
SORGO	JALISCO	TON	\$ 3,300.00
<b>INSUMOS</b>			
SALVADO DE TRIGO	JALISCO	TON	\$ 3,000.00
PASTA DE SOYA 48	JALISCO	TON	\$ 7,250.00
PASTA DE CANOLA 38	JALISCO	TON	\$ 5,250.00
CALCIO	JALISCO	TON	\$ 350.00
FOSFORO	JALISCO	TON	\$ 1,750.00
VITAMINA A,D3, E	JALISCO	ml	\$ 450.00

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIIM

Para determinar la cantidad a producir se toma en cuenta que la composición del alimento concentrado es del 90% de materia seca y se considera un consumo diario del 3.4% en materia seca del peso vivo por animal,<sup>5</sup> del cual sólo el 40%<sup>6</sup> es suministrado por alimento balanceado, el restante necesario lo obtiene del forraje.

En este orden de ideas se tiene que el peso promedio de una vaca lechera es de 600 kg, por lo que en una dieta balanceada requerirá de 20.4 kg de materia seca. De los cuales sólo 40% (8.16 kg) serán suministrados vía alimento

<sup>4</sup> Año 2012, información brindada por la comisión agropecuaria de Cherán.

<sup>5</sup> Delgado, Alfredo, Medico Zootecnico Veterinario.

<sup>6</sup> GASQUE, Gómez ramón, *Enciclopedia Bovina*, FMZV UNAM.

## El proyecto Arquitectónico

concentrado. Si el ciclo de producción de leche por vaca es de 180 días y el 90% del alimento concentrado es materia seca, se concluye que por vaca lechera se necesitan producir 1,630 kg de Alimento concentrado anual.

Con los datos anteriores y contemplando el abastecimiento del 12% de la demanda actual (23,670 cbzas de ganado) la planta requerirá producir 2, 043,590 kg (2,043.59 TON) de alimento concentrado para ganado lechero anual; 4, 726,461 kg (4, 726 TON) de alimento concentrado para becerros anual y 8, 919,881 kg (8,920 TON) de alimento concentrado para ganado de engorde por día, con un total de **15, 690** toneladas de alimento concentrado anual.

### ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

De la producción total se derivan 3 productos principalmente:

#### ALIMENTO PARA BECERROS.

Debe contener:

Proteína..... 20% min.  
Grasa.....3% min.  
Fibra cruda..... 9% max.  
Cenizas..... 10% max.  
Humedad.....13% max.

Ingredientes:

Cereales molidos, pastas molidas de oleaginosas, subproductos de cereales, melaza, levadura y bicarbonato de sodio.  
Vitaminas. A, D3 y E.

Minerales: Carbonato de calcio, fosfato monocalcico, oxido de zinc, sulfato ferroso, sulfato de cobre, sulfato de magnesio, yoduro de potasio y cloruro de sodio.

#### CONCENTRADO PARA BOVINO DE ENGORDA

Debe contener:

Proteína..... 12% min.  
Grasa.....2% min.  
Fibra cruda.....17% max.  
Cenizas.....15% max.  
Humedad.....12% max.

Ingredientes:

Cereales molidos, pastas molidas de oleaginosas, subproductos de cereales, melaza, levadura y bicarbonato de sodio.

Vitaminas. A, D3 y E.

Minerales: Carbonato de calcio, fosfato monocalcico, oxido de zinc, sulfato ferroso, sulfato de cobre, sulfato de magnesio, yoduro de potasio y cloruro de sodio.

#### CONCENTRADO PARA BOVINO LECHERA

Debe contener:

Proteína..... 18% min.  
Grasa.....2% min.  
Fibra cruda.....17% max.  
Cenizas.....12% max.  
Humedad.....12% max.

Ingredientes:

Cereales molidos, pastas molidas de oleaginosas, subproductos de cereales, melaza, levadura y bicarbonato de sodio.

Vitaminas. A, D3 y E.

Minerales: Carbonato de calcio, fosfato monocalcico, oxido de zinc, sulfato ferroso, sulfato de cobre, sulfato de magnesio, yoduro de potasio y cloruro de sodio.

#### CANTIDAD DE MATERIA PRIMA E INSUMOS POR TONELADA

Para producir 1 tonelada de alimento concentrado orgánico se requieren de 500kg de maíz, 200kg de sorgo, 150 kg de salvado de trigo, 50kg de pasta de soya y 100 kg de pasta de canola, con un costo de producción de \$3,520.30/ton. El precio por tonelada de alimento concentrado comercial oscila entre \$4,375/ton y \$5,000/ton, lo que significa que nuestro producto se encuentra 19.55% por debajo de la competencia, lo cual lo hace competitivo.

## El proyecto Arquitectónico

Tabla 32. Dosificación ingredientes.

INGREDIENTE	CANTIDA KG	PRECIO (KG)	VALOR TOTAL	Costo/anual
CALCIO	10	\$ 0.35	\$ 3.50	\$ 71,785.00
FOSFORO	10	\$ 1.75	\$ 17.50	\$ 358,925.00
VITAMINA A, D3, E	0.4	\$ 4.50	\$ 1.80	\$ 36,918.00
MAÍZ	500.00	\$ 3.00	\$ 1,500.00	\$ 30,765,000.00
SORGO	200.00	\$ 3.30	\$ 660.00	\$ 13,536,600.00
SALVADO DE TRIGO	150.00	\$ 3.00	\$ 450.00	\$ 9,229,500.00
PASTA DE SOYA 48	50.00	\$ 7.25	\$ 362.50	\$ 7,434,875.00
PASTA DE CANOLA 38	100.00	\$ 5.25	\$ 525.00	\$ 10,767,750.00
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3,520.30</b>	<b>\$ 72,201,353.00</b>

Fuente: Elaboración propia con base en análogos.

### TAMAÑO

El tamaño de la planta procesadora así como de los demás espacios que conformar el CEPAC están en función de la producción anual total y de los operarios que harán funcionar el centro. Se plantea que el CEPAC produzca anualmente 20,510 toneladas de alimento concentrado orgánico en sus 3 modalidades.

Los espacios mínimos necesarios son

#### ALMACENAJE MATERIAS PRIMAS

El área para almacenar las materias primas debe ser de 519 m<sup>2</sup> considerando que se debe tener espacio suficiente para almacenar lo equivalente a 24 días de inventario que corresponde a 1,714 toneladas de Materias primas, incluyendo además los insumos. Se deben tener en cuenta todos los componentes como, aditivos, antibióticos, sal y saborizantes de las que es necesario comprar en volúmenes mínimos (10,1tn).

#### ALMACENAJE PRODUCTO TERMINADO

Para la bodega de producto terminado se requiere un espacio ventilado de 328.13 m<sup>2</sup> donde se pueda almacenar la producción de 5 días, (350 ton) de producto terminado, estivadas en pallets para su posterior comercialización; para esto el producto debe estar a una altura no superior de 3

cargas de 8 planchas cada una, esto demanda 109 pallet para almacenar 8,750 bolsas de 40kg.

#### ADMINISTRACIÓN

Se requieren de 41 m<sup>2</sup> para instalaciones confortables, ventiladas e iluminadas para actividades de formulación de dietas, manejo de estados de cuentas, control de calidad, departamento de ventas etc.

#### ÁREA DE PRODUCCIÓN

Es el espacio destinado para la transformación de materia los recursos materiales, humanos y económicos disponibles. Éste espacio debe estar bien ventilado e iluminado, albergará la planta procesadora con rendimiento de 10 ton/hr y requerirá de 120 m<sup>2</sup>.

#### SERVICIOS

Para lograr un ambiente adecuado en el proceso de producción se plantean espacios dignos y confortables para el trabajador, principalmente: enfermería, comedor, cocina, foro, y el espacio destinado para sustituir la compra de materia prima, en el que se cultivará el sorgo que se necesita para la producción. Estos espacios en conjunto requieren de un área de 1505 m<sup>2</sup>.

#### PROCESO DE PRODUCCIÓN

El proceso de producción se sintetiza en el siguiente diagrama.

Esquema 5. Diagrama de producción.



Fuente: Elaboración propia con base en análogos.

#### RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO

La recepción de la materia prima (harinas, granos, pulpas secas, melazas, calcio y fósforos) se realiza en los patios de descarga, los que deben de contar con una báscula para camiones.

Durante la descarga de los productos que vienen a granel se colocarán mallas para evitar el paso de impurezas que puedan dañar el equipo de molienda. El material que viene en

costales se estibarán en plataformas de madera y por medio de montacargas se trasladarán al almacén de materias primas.

La zona de almacenamiento deberá estar debidamente cubierta para evitar la humedad excesiva en las materias primas.

#### VERIFICACIÓN

El departamento de control de calidad tomará muestras de la materia prima para verificar la calidad de ésta.

Las pruebas que se realizan a las materias primas son para comprobar el porcentaje de proteína cruda digerible, total de nutrientes, calcio, fósforo, grasa y fibra que contengan.

#### LIMPIEZA Y TRANSPORTE

Además de la colocación de mallas (mencionadas en el punto 1), durante la recepción de la materia prima a granel, también se realiza una limpieza instalando trampas magnéticas en los transportadores helicoidales, que son alimentados con la materia prima y la llevan a una tolva de alimentación del molino y las tolvas de dosificación respectivamente.

#### MOLIENDA

Las materias primas que pasan al proceso de molienda son descargadas por el transportador helicoidal en el elevador de congilones, el cual a su vez descarga en la tolva de alimentación del molino. La molienda se llevará a cabo en circuito cerrado, el cual es un método de trituración en el que el material descargado de un molino, parcialmente acabado, es separado por medio de un clasificador en dos partes: en producto totalmente acabado y en producto no totalmente molido, éste último se devuelve al molino para una molienda adicional.

El molino contará con tamices del número 100 para que sea fácil de consumir por el ganado.

#### TRANSPORTE DE LA MATERIA PRIMA MOLIDA A LAS TOLVAS DE DOSIFICACIÓN

Este proceso se realiza mediante transportadoras que descargan en unos conos distribuidores.

**DOSIFICACIÓN**

Se lleva a cabo mediante las tolvas dosificadoras. Las materias primas antes de llegar a estas tolvas son descargadas en los conos distribuidores, de los cuales cada materia prima es enviada a su tolva correspondiente y de ahí es clasificada a una tolva báscula.

**TRANSPORTE DEL PRODUCTO AL ÁREA DE MEZCLADO**

Mediante la gravedad la materia prima baja de las tolvas abriendo unas compuertas para caer en la mezcladora.

**MEZCLADO**

La obtención de un alimento concentrado totalmente homogéneo en sus características, depende en gran parte de llevar a cabo una buena mezcla. Se requiere un tiempo de al menos de 7 minutos para un lote de 2 toneladas, para que el producto quede totalmente mezclado. Después de esto la mezcla se descarga en una tolva de retención de la cual alimentará a la enmelazadora de paso.

**ENMELAZADO**

En la enmelazadora de paso se agrega la melaza a la mezcla. En este proceso se lleva a cabo otra dosificación, ya que la melaza se debe de agregar dentro de los rangos establecidos, para darle palatibilidad al alimento balanceado.

**TRANSPORTE AL ENSACADO**

Este proceso es mediante una banda transportadora.

**ENSACADO**

El alimento balanceado será puesto en sacos de 40 kilos y para estos se contará con una báscula ensacadora, la cual tiene acondicionada una tolva de alimentación de donde el producto se descarga por gravedad y tiene un alimentador de compuerta rotatoria de paletas, para evitar una alimentación deficiente a la ensacadora. El tener en sacos el producto facilitará su maniobrabilidad y su control en el almacén.

**TRANSPORTE AL ALMACÉN DEL PRODUCTO TERMINADO**

Esto se realiza con ayuda de montacarga.

**ALMACÉN DEL PRODUCTO TERMINADO**

El producto es almacenado y está listo para su distribución y venta.

**TIEMPOS DE PRODUCCIÓN**

Con base en el total de la demanda a atender se producirán anualmente 20, 510 ton, para lo cual se estima un producción diaria de 70 ton. que serán cubiertas con una planta compacta para producir alimentos con capacidad de producción de 10ton/hr en 1 turno de 7hrs c/u.

Tabla 34. Análisis de producción

PRODUCCIÓN POR HORA (TON)	10
DURACIÓN DEL TURNO (HR)	7
PRODUCCIÓN POR TURNO (TON)	70
TORNOS POR DÍA	1.00
PRODUCCIÓN POR DÍA (TON)	70
DÍAS DE PRODUCCIÓN AL AÑO	293
PRODUCCIÓN NORMAL POR AÑO (TON)	20510

Fuente: Elaboración propia con base en análogos.

**ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

Dadas las condiciones actuales de la comunidad de Cherán es factible plantear como figura jurídica la Sociedad de Producción Rural, regida por la ley Agraria.

Esta forma de asociación ofrece los siguientes beneficios:

- Se les exenta de manera parcial del Impuesto Sobre la Renta.
- Se combinan estrategias que permiten una mayor integración del sector.

- Al trabajar en conjunto y no tener un límite de tiempo, es posible constantemente diseñar, innovar, evaluar y generar nuevos proyectos que favorecen la inversión productiva y a su vez el desarrollo social.
- Se contribuye a disminuir las brechas en el sector al fomentar su potencial, por medio de la inclusión de modelos que agilicen el proceso productivo así como la comercialización.
- Los puestos de representación y control no son fijos, lo que permite que la responsabilidad en estos cargos rote, se abran las puertas para nuevas ideas y para crecimiento organizacional.

Los pasos a seguir para constituir una sociedad de producción rural son:

- Se requiere una resolución de la Asamblea de cada núcleo que participe en la organización, o bien, de los productores rurales en su caso.
- Seleccionar el consejo de administración y el de vigilancia.
- Elegir una denominación social y elaborar los estatutos sociales.
- Realizar una asamblea constitutiva, en la que se hace el nombramiento oficial del Consejo de Administración y del Consejo de Vigilancia y se aprueban los estatutos.
- Acudir ante un fedatario público para formalizar el acta constitutiva y notificar el uso de la denominación social autorizada.
- Inscribir el acta constitutiva en el Registro Agrario Nacional.
- Inscribir la sociedad en el Registro Público de Crédito Rural o de Comercio.
- Obtener los permisos y licencias necesarias para empezar operaciones.<sup>7</sup>

El aspecto administrativo se da de la siguiente manera:

La Asamblea General nombra un Consejo de Administración que está formado por un Presidente, un Secretario, un Tesorero y los vocales que se hayan acordado en los estatutos, para cada cargo un propietario con su respectivo suplente. El Consejo de Administración tendrá la representación de la sociedad ante terceros.

La asamblea general es la máxima autoridad en la estructura organizativa.

Los consejos de vigilancia y administración serán los encargados de vigilar el buen funcionamiento del proyecto así como de revisar las operaciones financieras del proyecto, dar validez de los informes que se presenten a la Asamblea a través de la revisión de la documentación soporte de dicha información, adicionalmente tendrán la obligación y el derecho de denunciar ante la Asamblea las irregularidades que detecten.

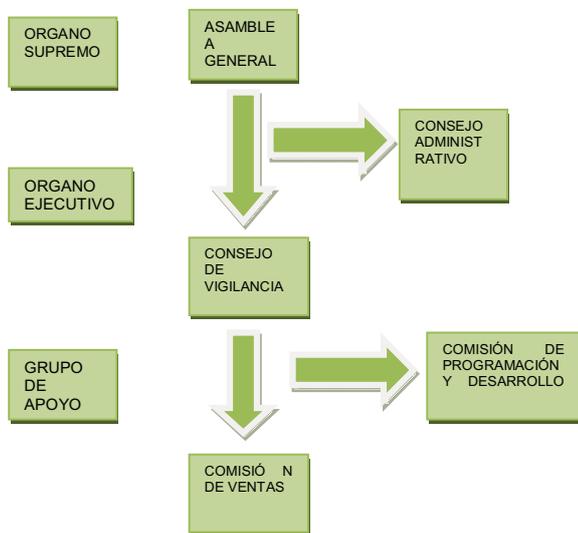
Los grupos de apoyo serán los encargados de realizar las planeaciones estratégicas que den solución a la problemática que se presente, así como a los requerimientos para la mejora dictados por la asamblea general.

---

<sup>7</sup> tuempresa.gob

El proyecto Arquitectónico

Esquema 6. Organigrama de la empresa comunal.



Fuente: Elaboración propia.

**PAGO DE SALARIOS**

La siguiente tabla muestra los salarios del total del personal que se empleará en el CEAPAC, teniendo presente que para el cálculo del costo de inversión únicamente se consideran los trabajadores de la planta de transformación.

Tabla 35. Análisis de salarios.

ÁREA	PUESTO	OPERARIOS	ACTIVIDADES	SALARIO MINIMO ZG	N/SM	SALARIO/DIA	SALARIO ANUAL
ADMINISTRACIÓN	ADMINISTRADOR GRAL	1	PROGRAMAR FUENTES DE FINANCIAMIENTO, ESTABLECER POLÍTICAS EN MATERIA DE COMPRAS, RELACION CON PROVEEDORES, ADMINISTRACIÓN DE CREDITOS Y COBRANZAS, ESCRIBIR PAGOS A PROVEEDORES, DECLARACIONES FISCALES, CONTABILIDAD.	\$ 61.38	8	\$ 491.04	\$ 179,229.60
	EJECUTIVO DE VENTAS	1	ESTABLECER RELACIONES CON CLIENTES DE MAYOR CREDITO, GENERAR POLÍTICAS DE VENTAS.	\$ 61.38	3	\$ 184.14	\$ 67,211.10
	RESPONSABLE DE PUBLICIDAD	1	REALIZAR CAMPAÑAS PUBLICITARIAS, RELACIONARSE CON MEDIOS DE COMUNICACIÓN, DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO.	\$ 61.38	4.5	\$ 276.21	\$ 100,816.65
	RESPONSABLE DE PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN	2	REALIZAR LAS MEJORAS NECESARIAS PARA AUMENTAR LA PRODUCCIÓN, MEJORA EN IMPLEMENTACIÓN DE DIETAS Y PRODUCTOS NUEVOS, SUPERVISAR LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DEL PRODUCTO COMO DE LAS MATERIAS PRIMAS, IMPLEMENTAR NUEVAS TECNOLOGÍAS QUE NO DARIEN EL MEDIO AMBIENTE.	\$ 61.38	5	\$ 306.90	\$ 224,037.00
	RECURSOS HUMANOS	1	REALIZAR ESTUDIOS SOCIOECONÓMICOS PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE LOS TRABAJADORES, IMPLEMENTAR PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN Y DE ESTABILIZACIÓN PRODUCTIVA, REALIZAR CONTRATOS Y DESPIDOS DE PERSONAL.	\$ 61.38	4	\$ 245.52	\$ 89,614.80
	RESPONCISTA	1	ATENDER LLAMADAS TELEFÓNICAS, ATENDER Y BRINDAR INFORMACIÓN A VISTAS.	\$ 61.38	3	\$ 184.14	\$ 67,211.10
ALMACENAMIENTO	SUPERVISOR	1	RECIBIR MATERIA PRIMA, REALIZAR INVENTARIOS, CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO.	\$ 61.38	3.5	\$ 214.83	\$ 78,412.95
	AUXILIAR DE ALMACEN	2	ESTIBAR PRODUCTOS, OPERAR MONTECARGAS.	\$ 61.38	3	\$ 184.14	\$ 134,422.20
PRODUCCIÓN	ENCARGADO DE PLANTA	1	OPERAR LA PLANTA TRANSFORMADORA, REVISAR EL PROCESO DE PRODUCCIÓN.	\$ 61.38	4	\$ 245.52	\$ 89,614.80
	EMPAQUETADOR	1	EMPAQUETAR EL PRODUCTO TERMINADO, ESTIBARLO.	\$ 61.38	3	\$ 184.14	\$ 67,211.10
	AYUDANTE GRAL	6	ACTIVIDADES GENERALES.	\$ 61.38	3	\$ 184.14	\$ 403,266.60
	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	1	LIMPIEZA DE LAS MÁQUINAS Y DE LOS ESPACIOS.	\$ 61.38	5	\$ 306.90	\$ 112,018.50
	AYUDANTE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	1	LIMPIEZA DE LAS MÁQUINAS Y DE LOS ESPACIOS.	\$ 61.38	3	\$ 184.14	\$ 67,211.10
	ENCARGADO DE INVERNADERO	1	OPERAR EL INVERNADERO, INDICAR CANTIDAD DE INSUMOS REQUERIDOS, COORDINAR TRABAJADORES.	\$ 61.38	4	\$ 245.52	\$ 89,614.80
SERVICIOS	CHOFER	1	REALIZAR ENTREGAS A DOMICILIO.	\$ 61.38	3	\$ 184.14	\$ 67,211.10
	ENFERMERA	1	ATENDER LA SALUD DE LOS TRABAJADORES.	\$ 61.38	4	\$ 245.52	\$ 89,614.80
	CAPACITADOR	2	CAPACITAR A TRABAJADORES.	\$ 61.38	3	\$ 184.14	\$ 134,422.20
	INTENDENCIA	4	LIMPIEZA GENERAL.	\$ 61.38	3	\$ 184.14	\$ 268,844.40
	COCCINERO	1	PREPARACIÓN DE ALIMENTOS.	\$ 61.38	4	\$ 245.52	\$ 89,614.80
	AYUDANTE DE COCINA	2	PREPARACIÓN DE ALIMENTOS.	\$ 61.38	3	\$ 184.14	\$ 134,422.20
	VIGILANTES	2	VIGILAR LAS INSTALACIONES Y PERSONAL.	\$ 61.38	3	\$ 184.14	\$ 134,422.20
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>					<b>\$4,849.02</b>	<b>\$2,688,444.00</b>

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la CONASAMI.

### 8.8 ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS

Para determinar la factibilidad del proyecto es necesario tener bases sólidas para la inversión, a continuación se muestran los datos con los cuales a través de diferentes indicadores se evalúo el proyecto, dando como resultado un proyecto rentable y económicamente factible.

Por las determinantes económicas del proyecto será necesario realizarlo por etapas, para lo cual la 1era etapa contempla la materialización de la infraestructura para la producción del alimento concentrado, así como la mano de obra empleada para dicha etapa.

#### GASTOS DE OPERACIÓN

Tabla 36. Análisis de salarios 1era etapa.

ÁREA	OPERARIOS	SALARIO ANUAL
ADMINISTRACIÓN	6	\$ 616,101.75
ALMACENAMIENTO	3	\$ 212,835.15
PRODUCCIÓN	5	\$ 291,248.10
SERVICIOS	5	\$ 336,055.50
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>\$ 1,456,240.50</b>

Fuente: Elaboración propia con base en análogos.

Tabla 37. Análisis de materias primas e insumos.

INGREDIENTE	CANTIDAD (TON)	Costo/añual
CALCIO	205.10	\$ 71,785.00
FOSFORO	205.10	\$ 358,925.00
VITAMINA A,D3, E	8.20	\$ 36,918.00
MAÍZ	10255.00	\$ 30,765,000.00
SORGO	4102.00	\$ 13,536,600.00
SALVADO DE TRIGO	3076.50	\$ 9,229,500.00
PASTA DE SOYA 48	1025.50	\$ 7,434,875.00
PASTA DE CANOLA 38	2051.00	\$ 10,767,750.00
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 72,201,353.00</b>
INSUMO	CANTIDAD	Costo/añual
PLANTA COMPACTA 10 TON/HR	1.00	\$ 1,000,000.00
CAMIONETA SILVERADO 3500	1.00	\$ 380,500.00
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 1,380,500.00</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 73,581,853.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

**COSTO DE INVERSIÓN INICIAL**

El análisis de costo de inversión inicial se enfoca en la adquisición de maquinaria y equipo, así como la construcción de la nave industrial, equivalente a la primera etapa del CEAPAC.

Tabla 38. Costo Inversión.

CONCEPTO	COSTO	UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL
TERRENO	\$ 590.00	m <sup>2</sup>	10556	\$ 6,227,815.80
URBANIZACIÓN	\$ 118.00	m <sup>2</sup>	10556	\$ 1,245,563.16
PERMISOS	\$ 177.00	LOTE	1	\$ 1,868,344.74
NOTARIO	\$ 118.00	LOTE	1	\$ 1,245,563.16
OBRA	\$ 3,500.00	m <sup>2</sup>	850	\$ 2,975,000.00
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 1,424,000.00	LOTE	1	\$ 1,424,000.00
<b>INVERSIÓN INICIAL</b>				<b>\$ 14,986,286.86</b>

Fuente: Elaboración propia con base en análogos locales.

Para la materialización de la 1era etapa del proyecto se necesitarán de \$14, 986, 286.86.00 M.N. La manera de obtener ese capital es recurriendo al programa de Apoyo a la Inversión en Equipamiento e infraestructura otorgado por FINANCIERA RURAL, del cual se puede obtener hasta el 90% del costo total del proyecto, a pagar en un plazo de 10 años.

El proyecto CECAPAC operando al 100% y consolidado en su totalidad generará 34 empleos directos y una derrama económica de \$9, 838,647.00 M.N anuales.

**8.9 CONCEPTO Y PROGRAMA**

El **CE**ntro de **P**roducción de **A**limento orgánico **Con**centrado para ganado (**CEPAC**) es un espacio integral comunitario que concentrará la producción de maíz y avena forrajera local directamente de los productores, así mismo se cultivará sorgo mediante el sistema hidropónico para transformarla industrialmente en alimento orgánico balanceado para ganado.

El nombre del proyecto es fusión de los siguientes conceptos, entendiendo como:

**Centro:** lugar de partida o convergencia de acciones coordinadas.

**Acopio:** actividad que permite reunir los productos de varios agricultores para alcanzar un volumen óptimo de operación.

**Cultivo:** conjunto de plantas que se siembran en un terreno o lugar.

**Producción:** Proceso de transformación socialmente determinada, mediante el trabajo y el capital, en objetos con valor de uso y de cambio.

**Alimento Orgánico:** alimento cuya producción sea con un uso regulado de insumos externos (pasta de soya, pasta de canola, calcio, fósforo) restringiendo y en su caso prohibiendo la utilización de productos de síntesis química teniendo en cuenta criterios de equilibrio.

Entre las necesidades a satisfacer se enlistan las siguientes:

- Habitabilidad
- Confort
- Trabajo
- Alimentación para trabajadores
- Cultivo de materia prima
- Producción de alimento orgánico balanceado
- Higiene
- Salud

**Objetivos generales.**

Obtener como resultado el CEPAC, que permita dotar de empleos y genere una derrama económica a la población de Cherán y que, a partir de los conocimientos locales y sus particularidades, garantice el abastecimiento de alimento orgánico para ganado que sustente el impulso al sector agropecuario desde y para la soberanía alimentaria de la comunidad y la región.

**Objetivos particulares.**

- Lograr una articulación adecuada entre cada uno de los elementos que conforman el conjunto arquitectónico que permita una óptima funcionalización del mismo.
- Que el proyecto responda a las determinantes y condicionantes del medio físico y artificial.
- Que el proyecto corresponda a la apropiación del espacio adoptada por los habitantes de la comunidad, así como a la identidad colectiva de los mismos.
- Que el edificio permita recolectar y reciclar la mayor cantidad de los insumos que desecha, generando así condiciones favorables para un proyecto sustentable.
- Retomar el conocimiento local respecto a la producción urbano-arquitectónica.
- Lograr una sinergia cultural mediante el dialogo y la práctica, apelando al respeto y comprensión de la cosmovisión de la comunidad.

Para lo cual requiere de:

**ALMACENAJE MATERIAS PRIMAS**

El área para almacenar las materias primas debe ser de 519 m<sup>2</sup> considerando que se debe tener espacio suficiente para almacenar lo equivalente a 24 días de inventario.

**ALMACENAJE PRODUCTO TERMINADO**

Para la bodega de producto terminado se requiere un espacio ventilado de 328.13 m<sup>2</sup> donde se pueda almacenar la producción de 5 días de producto terminado, estivadas en pallets para su posterior comercialización; para esto el producto debe estar a una altura no superior de 3 cargas de 8 planchas cada una.

**ADMINISTRACIÓN**

Se requieren de 83 m<sup>2</sup> para instalaciones confortables, ventiladas e iluminadas para actividades de formulación de

dietas, manejo de estados de cuentas, control de calidad, departamento de ventas etc.

**ÁREA DE PRODUCCIÓN**

Es el espacio destinado para la transformación de materia los recursos materiales, humanos y económicos disponibles. Éste espacio debe estar bien ventilado e iluminado, albergará la planta procesadora con rendimiento de 10 ton/hr y requerirá de 120 m<sup>2</sup>.

**SERVICIOS**

Para lograr un ambiente adecuado en el proceso de producción se plantean espacios dignos y confortables para el trabajador, principalmente: enfermería, comedor, cocina, foro, y el espacio destinado para sustituir la compra de materia prima, en el que se cultivará el sorgo que se necesita para la producción. Estos espacios en conjunto requieren de un área de 1505 m<sup>2</sup>.

El proyecto Arquitectónico

Tabla 39. Programa Arquitectónico.

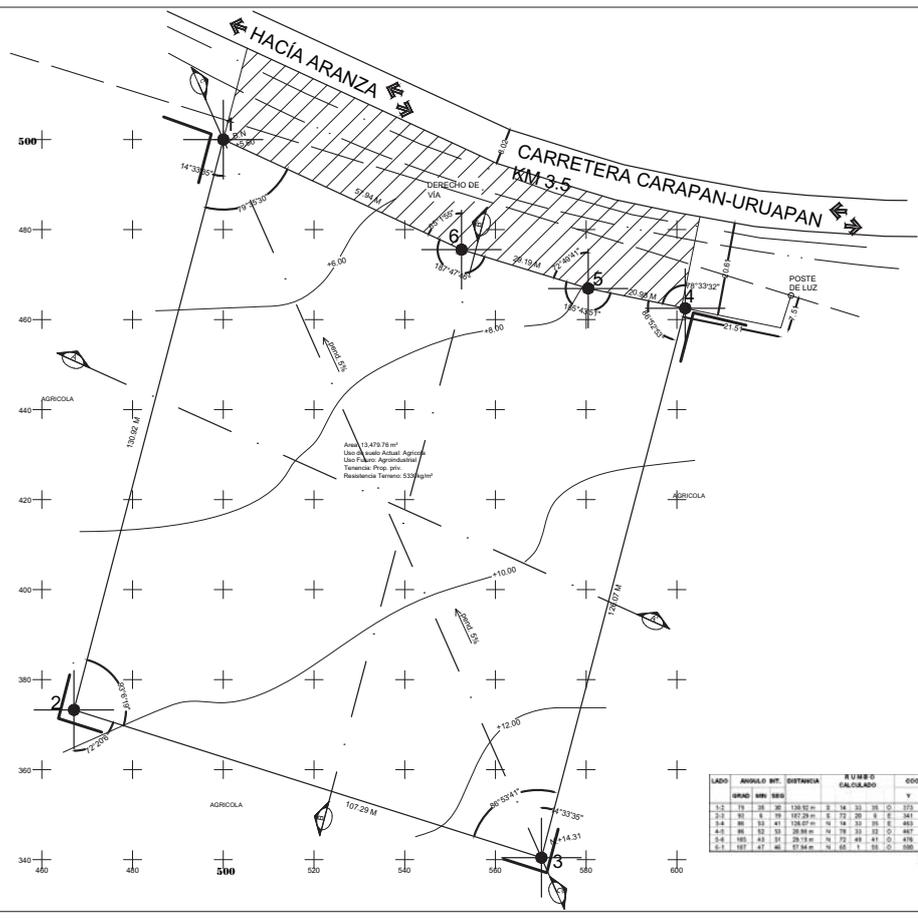
ESPACIO	SUBESPACIO	ACTIVIDAD	USUARIO	OPERARIO	MOB. Y EQUIPO	REG. TÉCNICO-CONSTRUCTIVO	INSTALACIONES	m <sup>2</sup> MIN.
ÁREA ADMINISTRATIVA	OFICINAS	ARCHIVAR, ATENDER VISITAS	VISITANTES, TRABAJADORES	4 TRABAJADORES	COMPUTADOR A, ESCRITORIO, ARCHIVERO.	ESPACIO CUBIERTO CON MATERIALES DE LA REGIÓN	ELECTRICA, VOZ Y DATOS, HIDRÁULICA, SANITARIA, CONTRA INCENDIOS	28
	RECEPCIÓN	ATENDER	TRABAJADORES, VISITAS	1 TRABAJADOR	COMPUTADOR A, ESCRITORIO, ARCHIVERO.	ESPACIO CUBIERTO CON MATERIALES DE LA REGIÓN	ELECTRICA, VOZ Y DATOS, HIDRÁULICA, SANITARIA, CONTRA INCENDIOS	7
	SANITARIOS	USO PERSONAL	TRABAJADORES.	1 TRABAJADOR	NUEBLES SANITARIOS	ESPACIO CUBIERTO CON MATERIALES DE LA REGIÓN	ELECTRICA, HIDRÁULICA, SANITARIA, CONTRA INCENDIOS	6
ALMACEN	OFICINA	ARCHIVAR, REALIZAR PEDIDOS, SUMINISTRA A LAS DEMÁS ÁREAS	TRABAJADORES	1 TRABAJADOR	COMPUTADOR A, ESCRITORIO, ARCHIVERO.	ILUMINACIÓN NATURAL, VENTILACIÓN	ELECTRICA, VOZ Y DATOS.	7
	ALMACEN DE MATERIAS PRIMAS	GUARDAR Y PROVEER DE MATERIAS PRIMAS	TRABAJADORES, PROVEEDORES	1 TRABAJADOR	MONTACARGAS, BASCULA	ILUMINACIÓN NATURAL, VENTILACIÓN	ELECTRICA, CONTRA INCENDIOS.	150
	ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO	GUARDAR	TRABAJADORES, CLIENTES	1 TRABAJADOR	MONTACARGAS	ILUMINACIÓN NATURAL, VENTILACIÓN	ELECTRICA, CONTRA INCENDIOS.	180
	CARGA Y DESCARGA	CARGAR Y DESCARGAR PRODUCTOS	TRABAJADORES, CLIENTES, PROVEEDORES	1 TRABAJADOR	MONTACARGAS	ILUMINACIÓN NATURAL, VENTILACIÓN	ELECTRICA, CONTRA INCENDIOS.	181
PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN	TRANSFORMAR MATERIA PRIMA, MANTENIMIENTO	TRABAJADORES	6 TRABAJADORES	TOLVAS, MOLINOS, COSTALERA, BASCULAS	ILUMINACIÓN NATURAL, VENTILACIÓN	ELECTRICA, HIDRÁULICA, SANITARIA, CONTRA INCENDIOS.	300
	CONTROL DE CALIDAD	VERIFICACIÓN DE CALIDAD DEL PRODUCTO	TRABAJADORES, SUPERVISORES	1 TRABAJADOR	BASCULA, MICROSCOPIO.	ILUMINACIÓN NATURAL, VENTILACIÓN	ELECTRICA, HIDRÁULICA, SANITARIA, VOZ Y DATOS, CONTRA INCENDIOS.	35
SERVICIOS	SANITARIOS/VESTIDORES	ASEO PERSONAL	TRABAJADORES	1 TRABAJADOR	MUEBLES SANITARIOS	ILUMINACIÓN NATURAL, VENTILACIÓN	ELECTRICA, HIDRÁULICA, SANITARIA, CONTRA INCENDIOS.	20
	COMEDOR	COMER	TRABAJADORES	1 TRABAJADOR	-	ILUMINACIÓN NATURAL, VENTILACIÓN	ELECTRICA, HIDRÁULICA, SANITARIA, CONTRA INCENDIOS.	25
	COCINA	COCINAR	TRABAJADORES	2 TRABAJADORES	FOGONES, FREGADEROS	ILUMINACIÓN NATURAL, VENTILACIÓN	ELECTRICA, HIDRÁULICA, SANITARIA, CONTRA INCENDIOS.	12
	ENFERMERÍA	ATENDER, CURAR, REVISAR	TRABAJADORES	2 TRABAJADORES	ESCRITORIO, MESA DE OSCULTACION, BASCULA	ILUMINACIÓN NATURAL, VENTILACIÓN	ELECTRICA, HIDRÁULICA, SANITARIA, VOZ Y DATOS, CONTRA INCENDIOS.	7
	AULAS/FORO	EDUCAR	TRABAJADORES, CAPACITADORES	1 TRABAJADOR	ESCRITORIO, BUTACAS, PROYECTOR	ILUMINACIÓN NATURAL, VENTILACIÓN	ELECTRICA, HIDRÁULICA, SANITARIA, VOZ Y DATOS, CONTRA INCENDIOS.	70
	PLAZA DE ACCESO	VESTIBULAR	TRABAJADORES, VISITAS	-	-	ILUMINACIÓN NATURAL, VENTILACIÓN, ADQUIN	ELECTRICA, HIDRÁULICA, SANITARIA.	20
EXTERIORES	CASETA VIGILANCIA	VIGILAR	TRABAJADOR, VISITAS, PROVEEDORES	1 TRABAJADOR	ESCRITORIO, EQUIPO DE RADIOCOMUNICACION	ILUMINACIÓN NATURAL, VENTILACIÓN, CONSTRUCCIÓN CON MATERIALES DE LA REGIÓN	ELECTRICA, HIDRÁULICA, SANITARIA.	12
CULTIVO	INVERNADEROS	SEMBRAR, COSECHAR	TRABAJADORES	5 TRABAJADORES	EQUIPO DE RIEGO, CHAROLAS	ILUMINACIÓN NATURAL, VENTILACIÓN.	ELECTRICA, HIDRÁULICA, SANITARIA.	360
	BODEGA	ALMACENAR, PROVEER	TRABAJADORES	1 TRABAJADOR	-	ILUMINACIÓN NATURAL, VENTILACIÓN.	ELECTRICA, HIDRÁULICA, SANITARIA.	15
	COMPOSTERA	REVOLVER, FERMENTAR	TRABAJADORES	1 TRABAJADOR	HERRAMIENTA MENOR	ILUMINACIÓN NATURAL, VENTILACIÓN.	ELECTRICA, HIDRÁULICA, SANITARIA.	70

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO  
9

PLANOS

Centro de producción de alimento orgánico concentrado para ganado.



LADO	ANGULO INT.	DISTANCIA	NÚMERO		COORDENADAS	PUNTO		
			REAL	CALCULADO			Y	X
1-2	75	25.30	130.92	9.14	33.38	173	487	2
2-3	85	6.79	192.29	5.72	20.8	241	589	3
3-4	86	12.41	126.67	-1.18	33.33	483	601	4
4-5	86	12.33	28.99	-1.78	33.32	487	581	5
5-6	103	23.71	-1.72	49.41	0	476	593	6
6-1	107	27.46	87.84	-1.65	1.08	0	599	1

ÁREA TOTAL: 13478.78 m²  
SUPERFICIE: m²

Contexto de Localización:

Delineación de obra  
 RED HERRAMIENTA EXISTENTE  
 RED ELÉCTRICA EXISTENTE

**Simbología y notas:**  
 N.A.1. VIAL: VIAL DE PASEO  
 N.A.2. VIAL: VIAL DE TRÁNSITO LOCAL  
 N.A.3. VIAL: VIAL DE TRÁNSITO INTERMEDIARIO  
 N.A.4. VIAL: VIAL DE TRÁNSITO PRINCIPAL  
 N.A.5. VIAL: VIAL DE TRÁNSITO DE ALTA CAPACIDAD  
 N.A.6. VIAL: VIAL DE TRÁNSITO DE ALTA CAPACIDAD DE TRÁNSITO

N.E.1. VIAL: VIAL DE PASADIZO  
 N.E.2. VIAL: VIAL DE PASADIZO

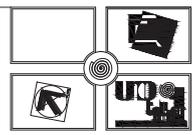
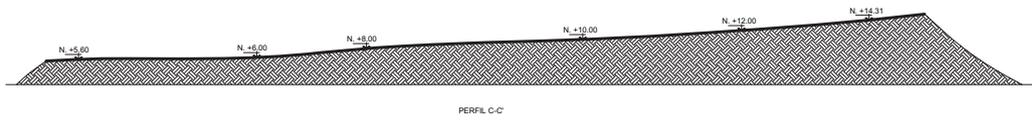
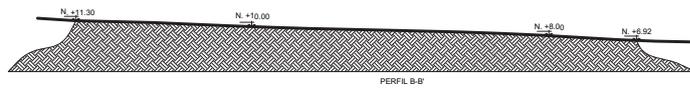
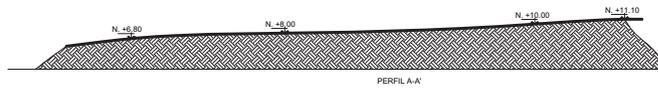
**Proyecto:** "CEPAC"  
 CENTRO DE PROMOCIÓN DE SERVICIOS COMERCIALES DEL MUNICIPIO DE CARAPAN

**Proyectista:** Homán González  
**Estado:** General, Inicial  
**Diseño:** Carlos

**Preparado:** Fátima  
**Municipio de Carapan:** Octubre 2020  
**Escala:** 1:400

**Red:** TOPOGRÁFICO  
**Clave:** A-01A

**Escala Gráfica:**

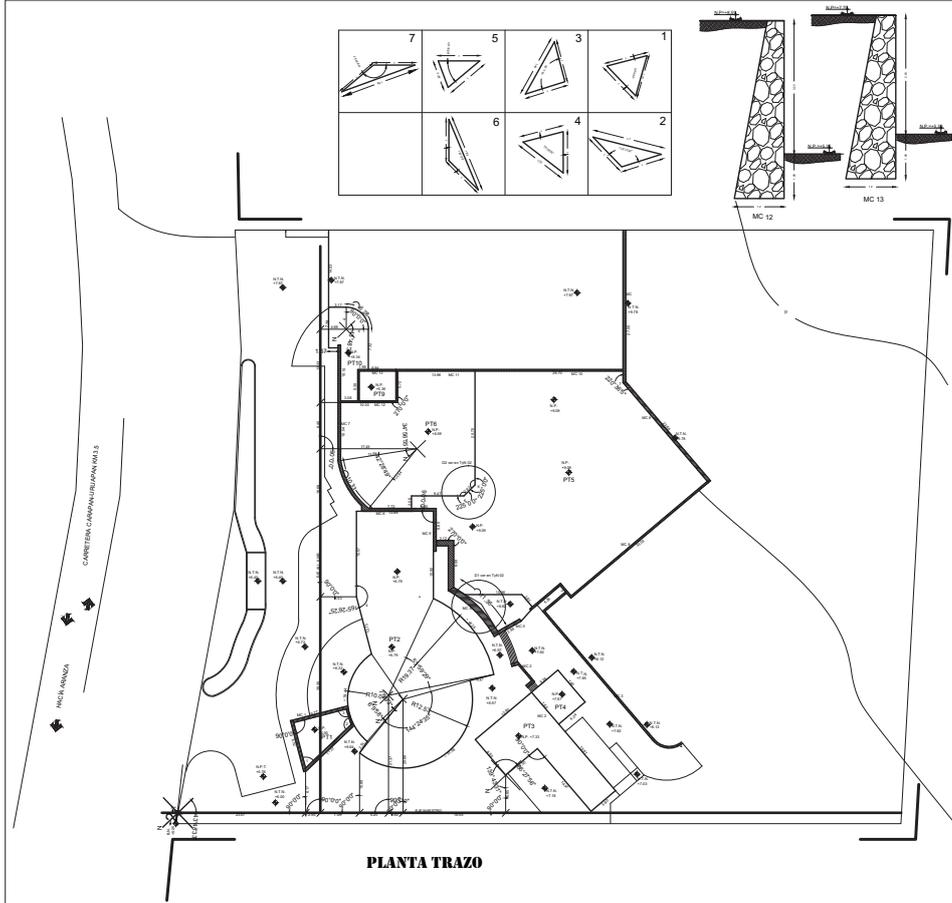


**Simbología y notas:**

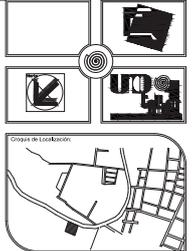
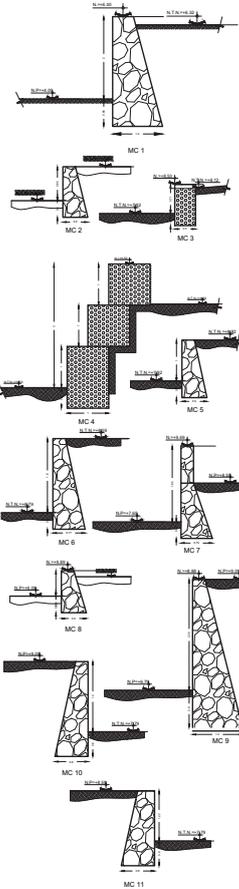
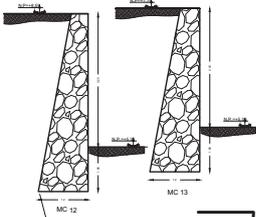
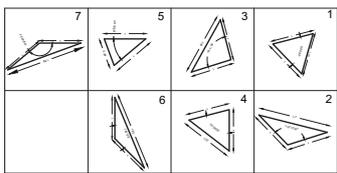
- N.1.1. Nivel de agua subterránea
- N.1.2. Nivel de cimentación de la obra
- N.1.3. Nivel de acabado de la obra
- N.2. Nivel de terreno
- N.3. Nivel de construcción
- N.4. Nivel de superficie de pavimentación
- N.5. Nivel de superficie de asfalto

— RED ELÉCTRICA EXISTENTE

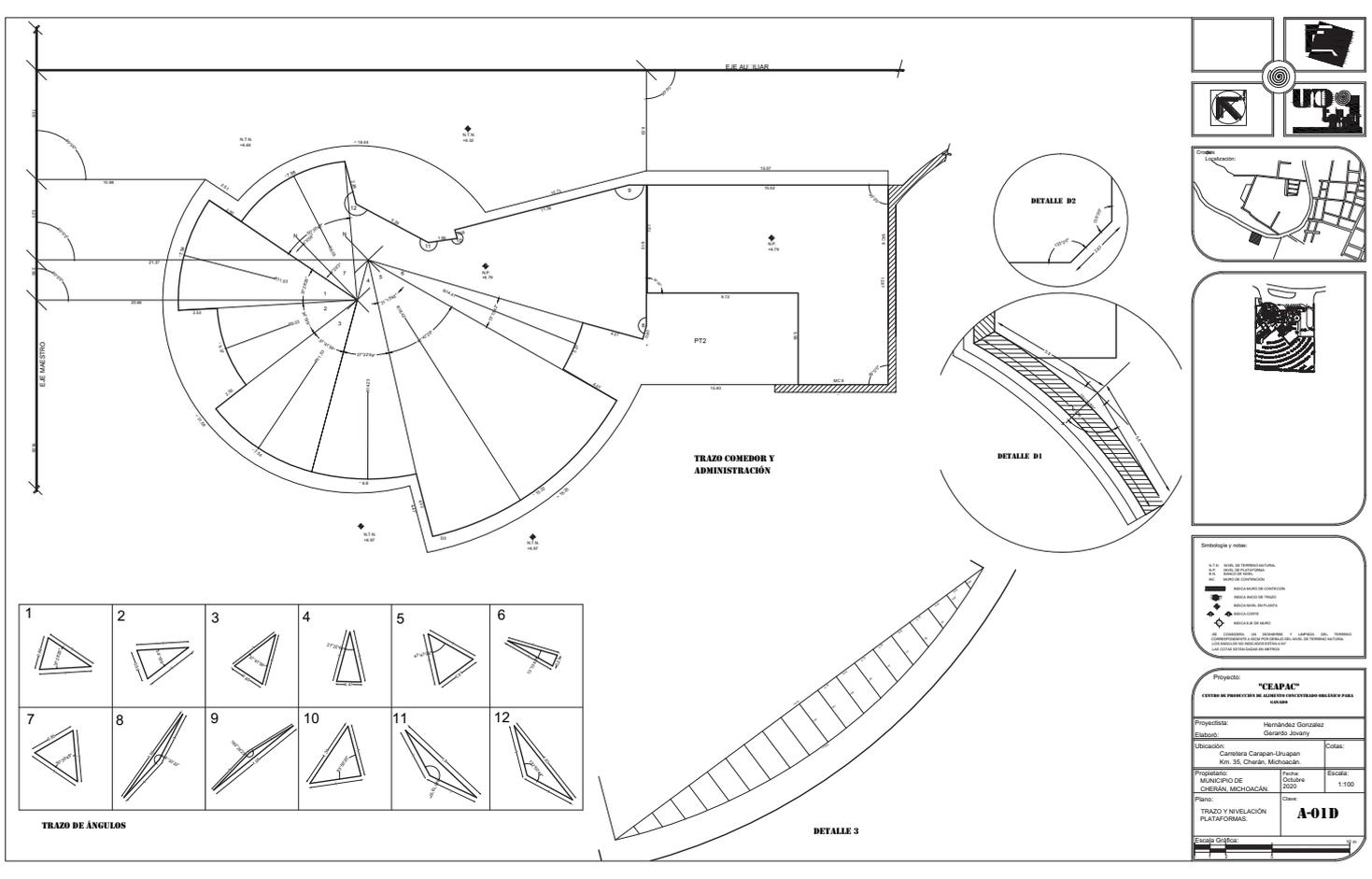
Proyecto:		<b>"CEPAC"</b>	
Centro de Producción de Azúcar de Consumo Final para México			
Proyectista:	Hernández González		
Diseño:	González Javelly		
Ubicación:	Carrtera Carpio-Jhuagan	Colima	
	Km. 25, Ciudad Michoacán.		
Preparado por:	MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN	Fecha: Octubre 2020	Escala: 1:400
Plan:	TOPOGRÁFICO	Clave: <b>A-01B</b>	
Escala Gráfica:			



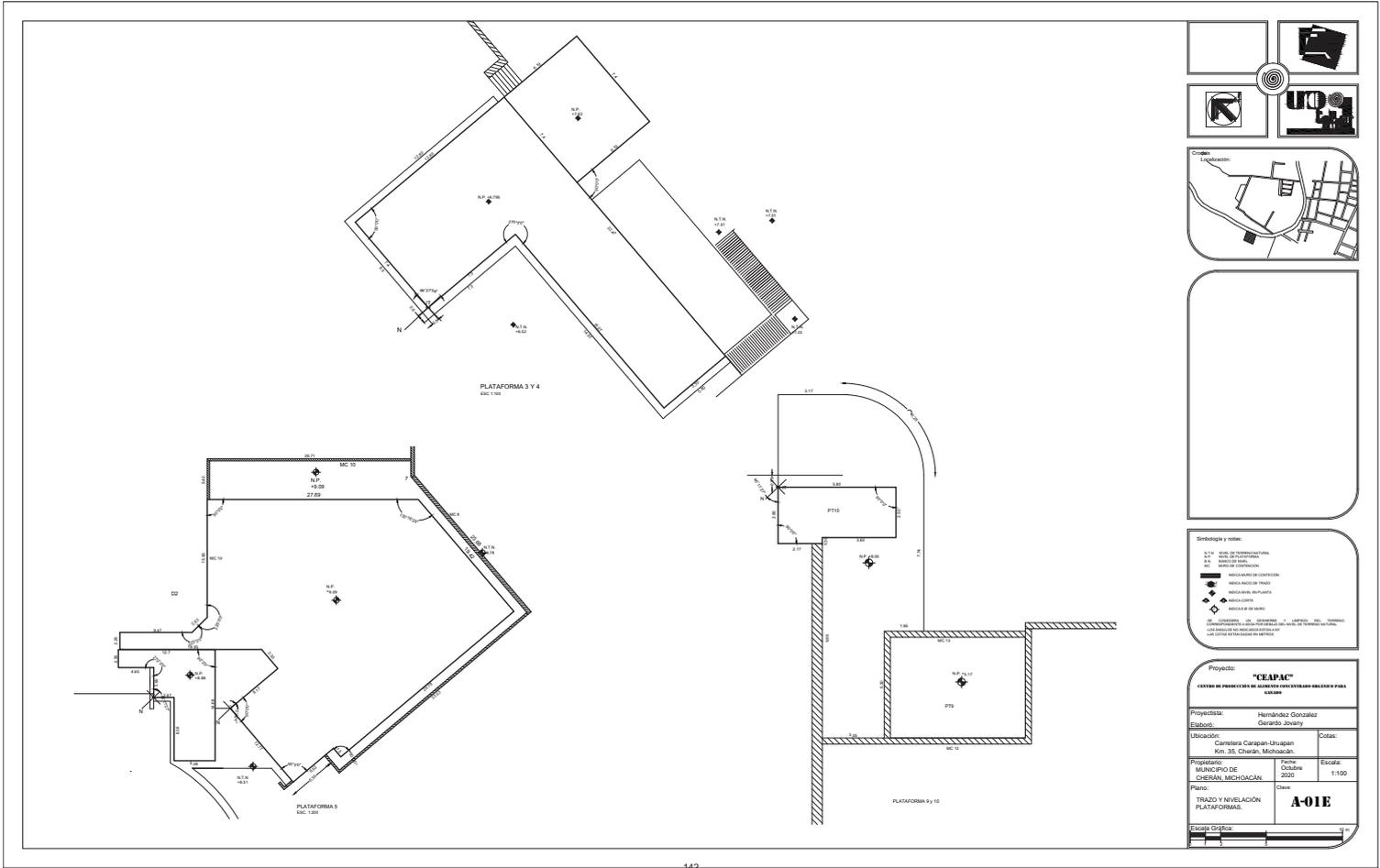
**PLANTA TRAZO**



Proyecto: <b>"CEPAC"</b> CENTRO DE PRODUCCIÓN DE BIENES DE CONCRETO DE ALTA CALIDAD PARA MEXICO			
Proyectista:	Hernández González González, Iván		
Ubicación:	Carretera Camamunapuntas Km. 25, Chetumal, Yucatán	Escala:	
Programa:	Municipio de Chetumal, Yucatán	Fecha:	Octubre 2005
Plan:	TRAZO Y INSERCIÓN PLATAFORMAS.	Escala:	
Escala Gráfica:	1:300		
		<b>A-01C</b>	



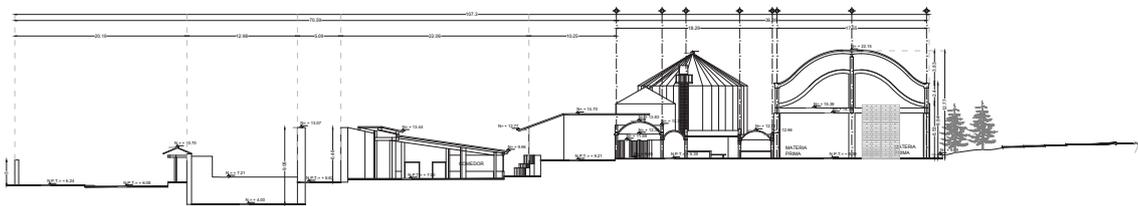
<b>Simbología y notas:</b> L-L Línea de terminación L-2 Línea de eje M-M Muro de construcción Estructura de concreto Estructura de acero Estructura de ladrillo Estructura de piedra Cimentación Nivel de piso Nivel de techo Nivel de muro Nivel de puerta Nivel de ventana Nivel de piso Nivel de techo Nivel de muro Nivel de puerta Nivel de ventana	
<b>Proyecto:</b> <b>"CEAPAC"</b> CENTRO DE PROMOCIÓN DE COMERCIO PARA ESTUDIANTES DEL MUNICIPIO DE CHERÁN	
Proyecto: Hernández González Ejección: Gerardo Jovany	Cotas:
Ubicación: Carretera Cárdenas-Uxupapan Km. 35, Charán, Michoacán.	Escala: 1:100
Propietario: MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN	Fecha: Octubre 2020
Tema: TRAZO Y NIVELACIÓN PLATAFORMAS.	Clase: <b>A-01D</b>
Estado Gráfico:	



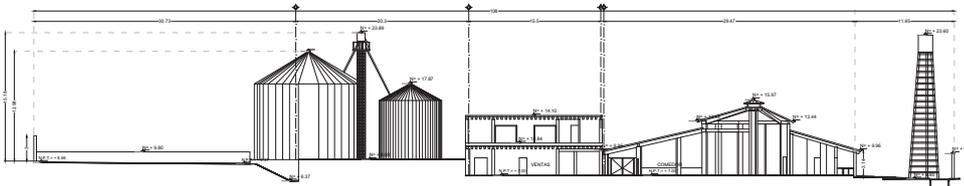




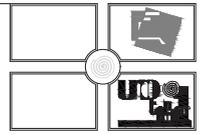




Corte A-A  
X/20 1/400



Corte B-B  
X/20 1/400



Material	Descripción	Cantidad	Unidad
ACERO	ACERO	100.00	M <sup>2</sup>
ALUMINIO	ALUMINIO	50.00	M <sup>2</sup>
CONCRETO	CONCRETO	200.00	M <sup>3</sup>
...	...	...	...

- Simbología y notas:**
- N.F.T. NIVEL DE FINO TERMINADO
  - N.A.A. NIVEL ACERCA A TODO COSTA
  - N.L.S. NIVEL DE LINDERO SUP DE LINDERO
  - N.F. NIVEL DE FINISADO
  - N.S.A. NIVEL DE SUPERFICIE DE RODAMIENTO
  - N.S.T. NIVEL SUPERFICIE DE TRAZO
  - N.L.T. NIVEL LINDERO TODO COSTA
  - N.L.V. NIVEL LINDERO VALO DE LINDERO
  - N.A.V. NIVEL ACERCA A TODO COSTA

**Proyecto:** "TEPIC"  
**CATEDRA DE PROYECTO DE ARQUITECTURA DEL SIGLO XXI**

**Proyectista:** Hernández González Gerardo Jovany  
**Elaboró:** Hernández González Gerardo Jovany

**Ubicación:** Carretera Capatzen-Uxupan, Mérida, Yucatán, México

**Propietario:** MUNICIPIO DE OBTARAN, YUCATÁN

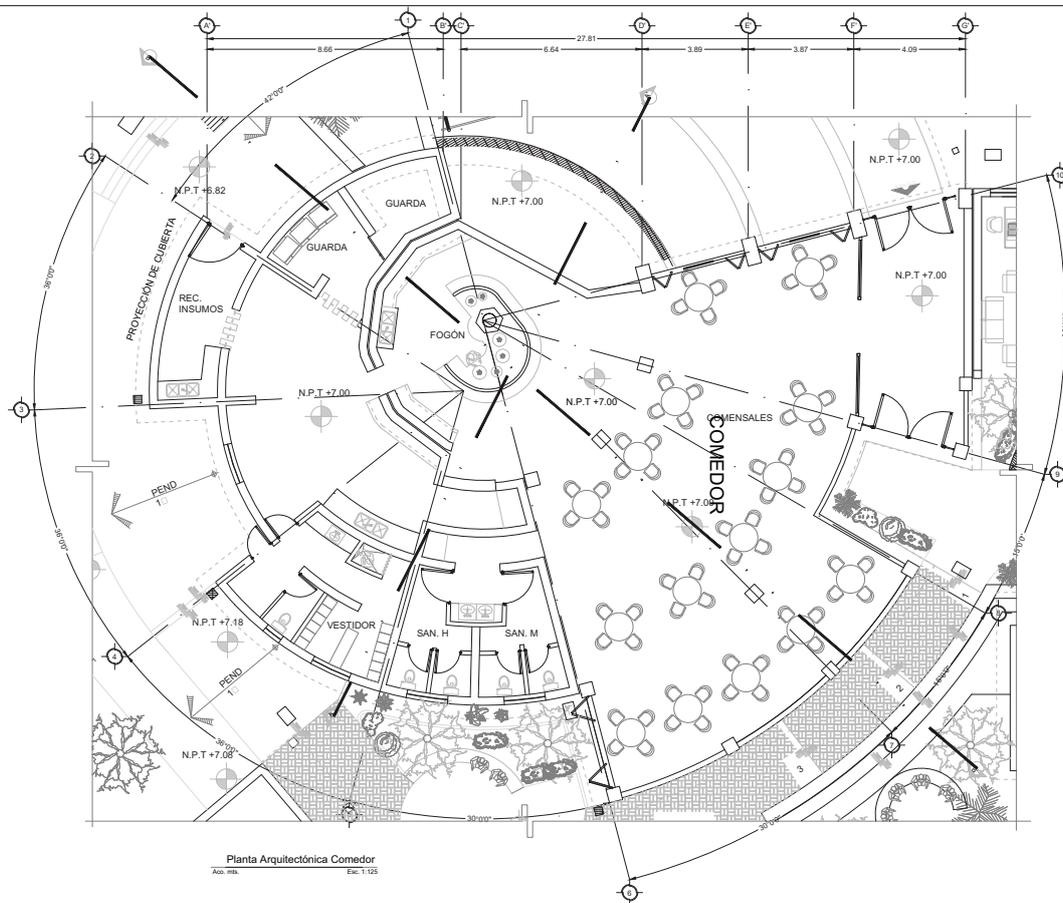
**Fecha:** octubre 2020

**Plano:** CORTE DE CONJUNTO

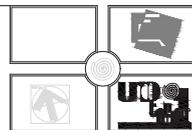
**Clave:** **A-02C**

**Escala:** 1:400

**Escala Gráfica:** [Scale bar showing 0, 5, 10, 20 meters]



Planta Arquitectónica Comedor  
 Aso. mts. Etc. 1-125



Cuadro de Áreas:

SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA	418.64 M <sup>2</sup>
ÁREA DE DEPLANTE	418.64 M <sup>2</sup>
FRESQUERA	17.78 M <sup>2</sup>
RESERVA DE INSUMOS	14.70 M <sup>2</sup>
REFRIGERADORES	14.79 M <sup>2</sup>
BANCO SECO	8.58 M <sup>2</sup>
VESTIDOR	8.90 M <sup>2</sup>
FOGÓN	62 M <sup>2</sup>
LIMPIEZA DE UTENSILIOS	14.32 M <sup>2</sup>
COMISIONALES	233.56 M <sup>2</sup>
ESPACIOS DE TRANSICIÓN	42.77 M <sup>2</sup>

Simbología y notas:

N.P.T.	INDICA NIVEL EN ALZADO
N.S.A.	INDICA NIVEL EN PLANTA
N.S.L.	INDICA COMERCIO NIVEL
N.S.H.	INDICA CORTE
N.S.M.	INDICA LÍNEA DE MURO

Proyecto: "TEPIC"  
 CENTRO DE PROMOCIÓN DE AGRIICULTORES ORIENTADOS HACIA EL TURISMO

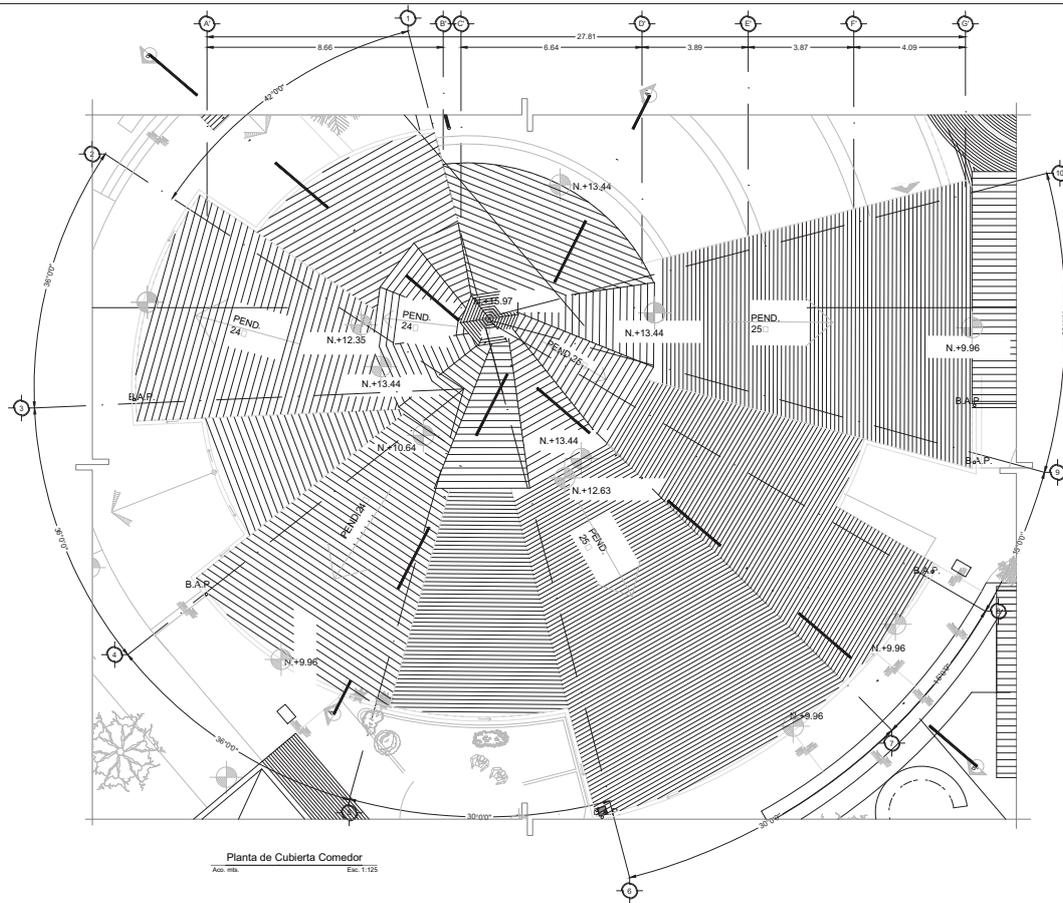
Proyectista: Hernández González Gerardo Jovany  
 Elaboró: Hernández González Gerardo Jovany

Ubicación: Camatera Capapan-Uruapan  
 Car. 25. Charale, Michoacán. Cotas: Metros

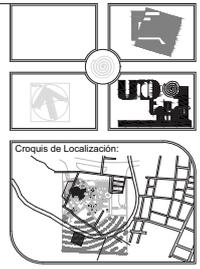
Propietario: MICHIDO DE OBRERA, MICHOACÁN. Fecha: OCTUBRE 2020. Escala: 1:125

Plano: PLANTA BAJA COMEDOR. Clave: **A-02D**

Escala Gráfica: 1:125



Planta de Cubierta Comedor  
 Aso. 1/80 Esc. 1/125



Cuadro de Áreas:

SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA	418.64 M <sup>2</sup>
ÁREA DE DESPLANTE	418.64 M <sup>2</sup>
FRESQUERA	17.78 M <sup>2</sup>
RESECCION DE INCLIMOS	14.70 M <sup>2</sup>
REFRIGERADORES	14.79 M <sup>2</sup>
BANCO SECO	8.38 M <sup>2</sup>
VESTIDOR	8.90 M <sup>2</sup>
FIJONES	4.02 M <sup>2</sup>
LIMPIEZA DE UTENSILIOS	14.52 M <sup>2</sup>
COMBENSILES	23.56 M <sup>2</sup>
ESPACIOS DE TRANSICIÓN	42.77 M <sup>2</sup>

Simbología y notas:

N+1.1	INDICIA NIVEL DE FIN DE TERMINADO
N+1.1	INDICIA NIVEL DE FIN DE OBRAS
N+1.1	INDICIA NIVEL DE FIN DE CUBIERTA
N+1.1	INDICIA NIVEL DE FIN DE SERVICIOS
N+1.1	INDICIA NIVEL DE FIN DE SERVICIOS DE SERVICIOS
N+1.1	INDICIA NIVEL DE FIN DE SERVICIOS DE SERVICIOS
N+1.1	INDICIA NIVEL DE FIN DE SERVICIOS DE SERVICIOS
N+1.1	INDICIA NIVEL DE FIN DE SERVICIOS DE SERVICIOS
N+1.1	INDICIA NIVEL DE FIN DE SERVICIOS DE SERVICIOS
N+1.1	INDICIA NIVEL DE FIN DE SERVICIOS DE SERVICIOS
N+1.1	INDICIA NIVEL DE FIN DE SERVICIOS DE SERVICIOS
N+1.1	INDICIA NIVEL DE FIN DE SERVICIOS DE SERVICIOS
N+1.1	INDICIA NIVEL DE FIN DE SERVICIOS DE SERVICIOS

Proyecto: **"YEPAC"**  
 CENTRO DE PROMOCIÓN DE AGRIICULTORES DEL MUNICIPIO DE CHIRIQUÍ

Proyectista: Hernández González Gerardo Jovany

Estadio: [ ]

Ubicación: Camino Cacagua-Uruapan, Chiriquí, Panamá

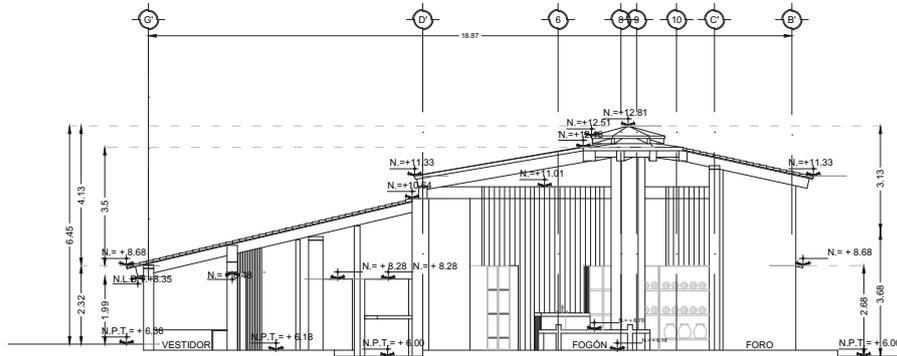
Propietario: MUNICIPIO DE CHIRIQUÍ, MICILOCACIÓN

Fecha: octubre 2020

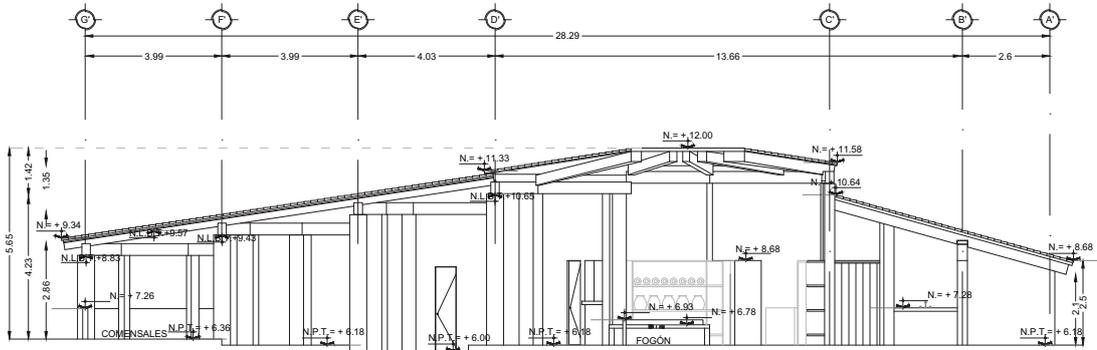
Plano: PLANTA DE CUBIERTA COMEDOR

Clave: **A-02E**

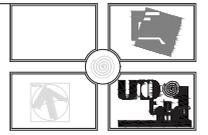
Escala Gráfica: 1:125



Corte A-A' Comedor  
Aco. mts. Esc. 1:100



Corte B-B' Comedor  
Aco. mts. Esc. 1:100



Cuadro de Áreas:	
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA	418.64 M <sup>2</sup>
ÁREA DE DESPLANTE	418.64 M <sup>2</sup>
FRESQUERA	17.78 M <sup>2</sup>
RESERVA DE INSULOS	14.70 M <sup>2</sup>
REFRIGERADORES	14.79 M <sup>2</sup>
BANCO SICO	8.58 M <sup>2</sup>
VESTIDOR	8.90 M <sup>2</sup>
FOGÓN	62 M <sup>2</sup>
LIMPIEZA DE UTENSILIOS	14.52 M <sup>2</sup>
COMENSALES	233.56 M <sup>2</sup>
ESPACIOS DE TRANSICIÓN	42.77 M <sup>2</sup>

- Simbología y notas:**
- N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
  - N.A.L. NIVEL LÍNEA AL TOPO DE LOSA
  - N.S.L. NIVEL DE COTE EN P DE LOSA
  - N.F. NIVEL DE FRENTE DE LOSA
  - N.S.A. NIVEL DE SUELO DE FUNDAMENTO
  - N.S.P. NIVEL SUPERFICIE DE TRAZO
  - N.L.A.V. NIVEL LÍNEA AL TOPO DE LOSA
  - N.L.S.V. NIVEL LÍNEA AL TOPO DE LOSA
  - N.L.A.V. NIVEL LÍNEA AL TOPO DE LOSA
  - N.L.S.V. NIVEL LÍNEA AL TOPO DE LOSA
  - N.L.A.V. NIVEL LÍNEA AL TOPO DE LOSA
  - N.L.S.V. NIVEL LÍNEA AL TOPO DE LOSA
- INDICA NIVEL EN ALZADO  
 ⊕ INDICA NIVEL EN PLANTA  
 ⊙ INDICA COMERCIO NIVEL  
 ⊖ INDICA CORTE  
 ⊕ INDICA LÍNEA DE NEGRO

**Proyecto:** "TEPIC"  
**CATEDRA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES NATURALES PARA NIÑOS**

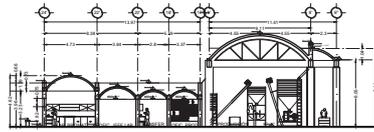
**Proyectista:** Hernández González Gerardo Jovany  
**Elaboró:** \_\_\_\_\_  
**Ubicación:** Camatera Capapan-Uruapan, Cotes, Michoacán, México  
**Propietario:** MUNICIPIO DE CHERAN, Michoacán, México  
**Fecha:** OCTUBRE 2020  
**Escala:** 1:100  
**Plano:** Cortes Comedor  
**Clave:** **A-02F**

**Escala Gráfica:** 0 1 2 3 4 5 m  
 1:100

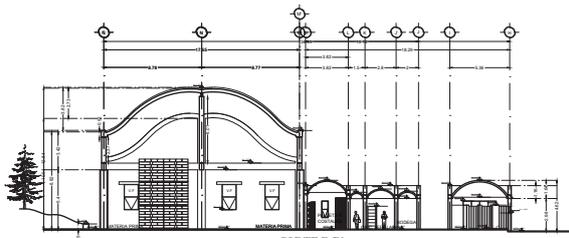




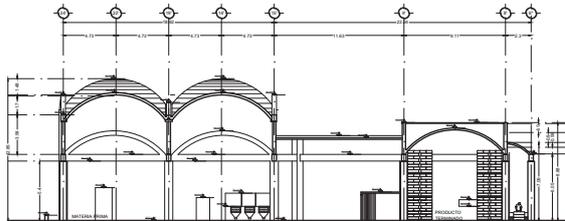




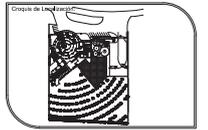
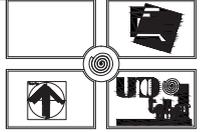
CORTE A-A'



CORTE B-B'



CORTE C-C'



Cuadro de Areas

AREA TOTAL CONSTRUCCION	2056 M <sup>2</sup>
AREA DE DESPLAZATE	2056 M <sup>2</sup>
ALICATA	1610 M <sup>2</sup>
RECOLECCION DE AGUA RESIDUAL	34 M <sup>2</sup>
ALICATA DE COLECTOR DE RESIDUAL	34 M <sup>2</sup>
LUBRIFICACION OIL	24 M <sup>2</sup>
COLECTOR DE AGUA	12 M <sup>2</sup>
PAN DE AZÚCAR	14 M <sup>2</sup>
AREA DE MANEJO DE AGUA	12 M <sup>2</sup>
RECOLECCION DE RESIDUAL	65 M <sup>2</sup>
PRODUCCION DE BIODIESEL	14 M <sup>2</sup>
PRODUCCION	14 M <sup>2</sup>
COLECTOR	14 M <sup>2</sup>

- Símbolos y notas:
- Nº 1: AREA DE MANEJO DE AGUA
  - Nº 2: AREA DE MANEJO DE AGUA
  - Nº 3: AREA DE MANEJO DE AGUA
  - Nº 4: AREA DE MANEJO DE AGUA
  - Nº 5: AREA DE MANEJO DE AGUA
  - Nº 6: AREA DE MANEJO DE AGUA
  - Nº 7: AREA DE MANEJO DE AGUA
  - Nº 8: AREA DE MANEJO DE AGUA
  - Nº 9: AREA DE MANEJO DE AGUA
  - Nº 10: AREA DE MANEJO DE AGUA
- : MEDIDA AREA DE ALICATA
  - ◆: MEDIDA AREA DE DESPLAZATE
  - ◇: MEDIDA AREA DE ALICATA
  - ◊: MEDIDA AREA DE ALICATA

Proyecto: **"CEPAC"**  
CENTRO DE PRODUCCION DE BIODIESEL Y AGUA POTABLE PARA EL AGRICULTOR

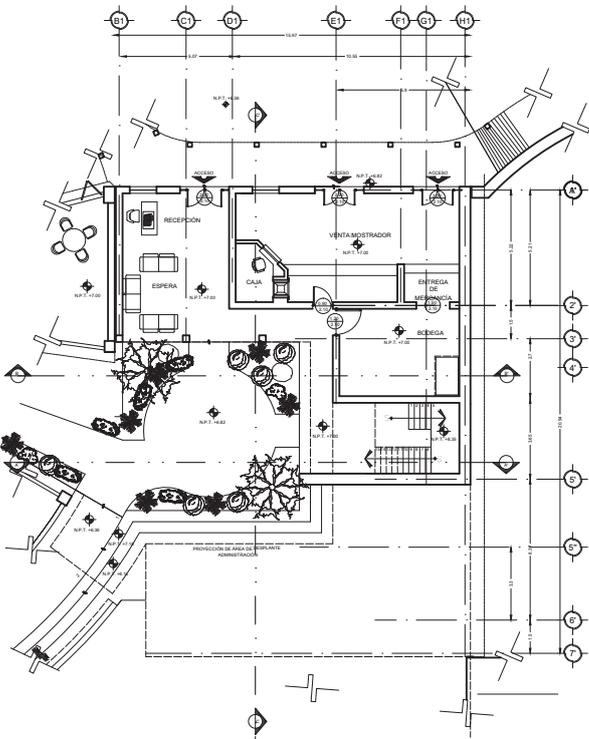
Proyectista: **Hernández González**  
Elaboro: **Gerardo Jorjany**

Ubicación: **Calle Carpa-Uruapan Km. 35, Cherán, Michoacán.** Cotas: **METROS**

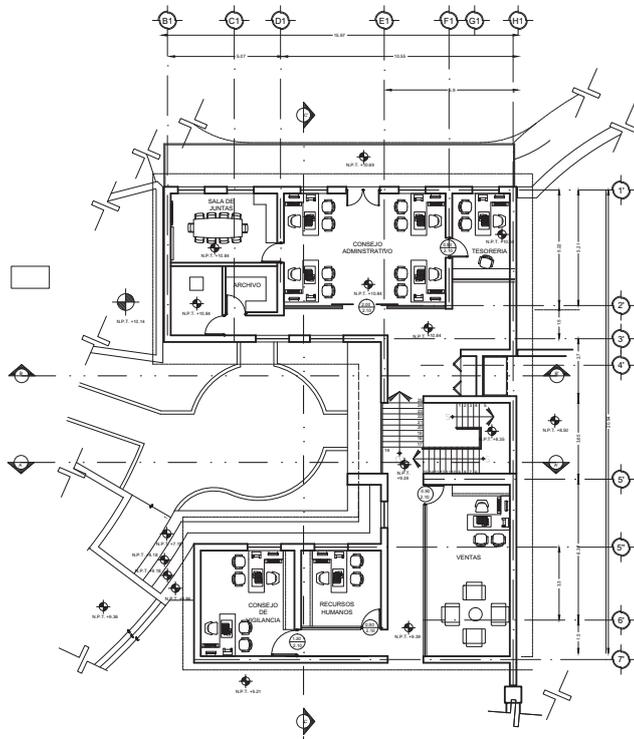
Propietario: **MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN** Fecha: **Octubre 2020** Escala: **1:50**

Plan: **CORTES PRODUCCION** No: **A-023**

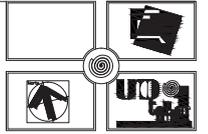
Escala Gráfica:



**PLANTA BAJA  
ADMINISTRACIÓN**



**PLANTA ALTA  
ADMINISTRACIÓN**

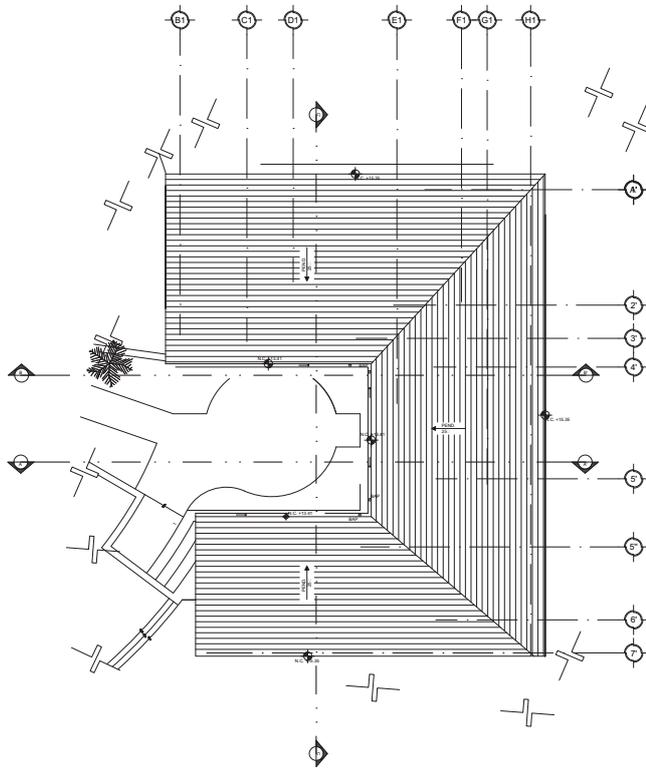


Cuentas de Área	
ADMINISTRACIÓN TOTAL CONSTRUCCIÓN	373.00 MF
ÁREA DE ESTACIONAMIENTO	266.00 MF
RECEPCIÓN	36.00 MF
ESPERA	22.00 MF
VENTA/MOSTRADOR	20.00 MF
CAJA	10.00 MF
ENTREGA DE MERCANCIAS	10.00 MF
BODEGA	236.00 MF
PROTECCIÓN DE ÁREA DE ESTACIONAMIENTO	12.00 MF
RECEPCIÓN	28.00 MF
ESPERA	28.00 MF
VENTA/MOSTRADOR	20.00 MF
CAJA	10.00 MF
ENTREGA DE MERCANCIAS	10.00 MF
BODEGA	236.00 MF
PROTECCIÓN DE ÁREA DE ESTACIONAMIENTO	12.00 MF
TOTAL	118.00 MF
CONSTRUCCIÓN	118.00 MF

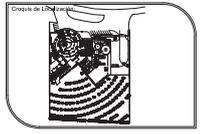
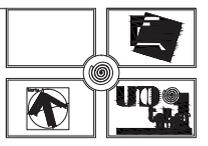
**Simbología y notas:**

- N.P.T. 1.101: Sala de Juntas
- N.P.T. 1.102: Consejo Administrativo
- N.P.T. 1.103: Archivo
- N.P.T. 1.104: Residencia
- N.P.T. 1.105: Consejo de Vigilancia
- N.P.T. 1.106: Recursos Humanos
- N.P.T. 1.107: Ventas
- N.P.T. 1.108: Bodega
- N.P.T. 1.109: Recepción
- N.P.T. 1.110: Espera
- N.P.T. 1.111: Caja
- N.P.T. 1.112: Entrega de Mercancías
- N.P.T. 1.113: Protección de Área de Estacionamiento
- N.P.T. 1.114: Bodega
- N.P.T. 1.115: Recepción
- N.P.T. 1.116: Espera
- N.P.T. 1.117: Venta/Mostrador
- N.P.T. 1.118: Caja
- N.P.T. 1.119: Entrega de Mercancías
- N.P.T. 1.120: Bodega
- N.P.T. 1.121: Protección de Área de Estacionamiento

Proyecto: <b>"CEPAC"</b>	
CENTRO DE PROMOCIÓN DE SERVICIOS INDUSTRIALES PARA EL EXTERNO	
Proyectista:	Humaldez González
Elaboró:	Gerardo Jorany
Ubicación:	Calle Carpa-Huapan Km. 35, Cherán, Michoacán.
Propietario:	Municipio de Cherán, Michoacán
Fecha:	Octubre 2020
Escala:	1/75
Planta:	ADMINISTRACIÓN
Escala Gráfica:	A-02E



**PLANTA DE CUBIERTAS  
ADMINISTRACIÓN**



<b>Áreas de Área</b>	
ÁREAS DE TOTAL CONSTRUIDA	372.00 MF
ÁREAS DE DESPLAZAR	265.00 MF
ÁREAS DE PLANTA	1.36 MF
ÁREAS DE VENTILACIÓN	88.00 MF
ÁREAS DE PASADIZOS	12.00 MF
ÁREAS DE CIRCULACIÓN	10.00 MF
<b>ÁREAS DE PLANTA</b>	
ÁREAS DE VENTILACIÓN	23.70 MF
ÁREAS DE PASADIZOS	12.00 MF
ÁREAS DE PLANTA	28.00 MF
ÁREAS DE PASADIZOS	11.00 MF

**Simbología y notas:**

- MEDIO MUELLO DE CARGA
- ◆ MEDIO MUELLO DE CARGA

Proyecto: **"CEPAC"**  
CENTRO DE PROMOCIÓN DE SERVICIOS SOCIALES PARA EL RURAL

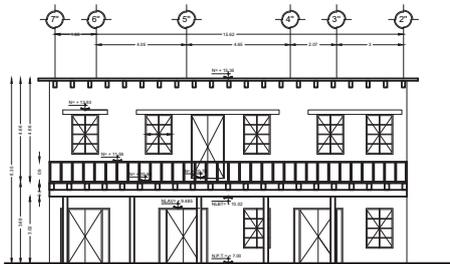
Proyectista: **Hernández González**  
Elaboró: **Gerardo Jorjany**

Ubicación: **Carretera Carpa-Mahuapan Km. 35, Cherán, Michoacán.** Cotas: **METROS**

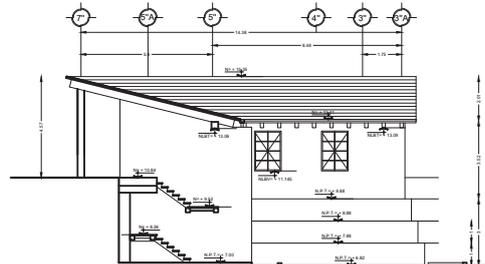
Propietario: **MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN** Fecha: **Octubre 2020** Escala: **1/75**

Nombre: **PLANTA CUBIERTA ADMINISTRACIÓN** No.: **A-02L**

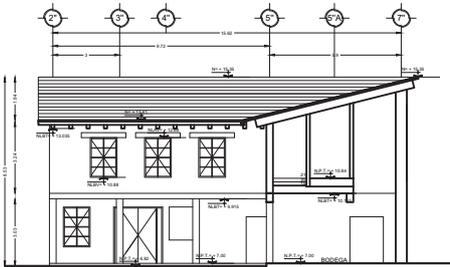
Escala Gráfica:



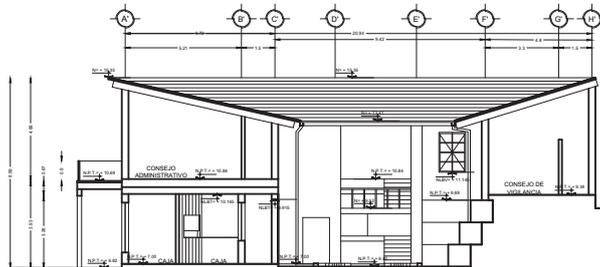
FACHADA NORESTE DE ADMINISTRACIÓN



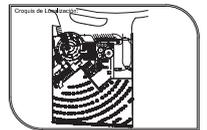
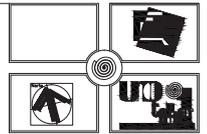
CORTE A-A'



CORTE B-B'



CORTE C-C'



CANTON DE DATOS	
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA	373.00 MP
ÁREA DE DESPLANTE	265.43 MP
PLANTA BAJA	138.00 MP
RECORRIDOS	38.40 MP
ESTRUCTURA	21.40 MP
REVISIONES	13.37 MP
PLANTA PRIMERA	236.03 MP
CONSEJO DE VIGILANCIA	23.20 MP
RECORRIDOS	14.40 MP
REVISIONES	20.70 MP
CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN	11.40 MP
REVISIONES	11.40 MP
ESTRUCTURA	8.50 MP
PLANTA	8.50 MP
REVISIONES	1.78 MP
ESTRUCTURA	17.00 MP

**Simbología y notas:**

- 1.1.1. VALL DE PISO INTERIOR
- 1.1.1.1. VALL DE PISO DE 10 CM
- 1.1.1.2. VALL DE PISO DE 15 CM
- 1.1.1.3. VALL DE PISO DE 20 CM
- 1.1.1.4. VALL DE PISO DE 25 CM
- 1.1.1.5. VALL DE PISO DE 30 CM
- 1.1.1.6. VALL DE PISO DE 35 CM
- 1.1.1.7. VALL DE PISO DE 40 CM
- 1.1.1.8. VALL DE PISO DE 45 CM
- 1.1.1.9. VALL DE PISO DE 50 CM
- 1.1.1.10. VALL DE PISO DE 55 CM
- 1.1.1.11. VALL DE PISO DE 60 CM
- 1.1.1.12. VALL DE PISO DE 65 CM
- 1.1.1.13. VALL DE PISO DE 70 CM
- 1.1.1.14. VALL DE PISO DE 75 CM
- 1.1.1.15. VALL DE PISO DE 80 CM
- 1.1.1.16. VALL DE PISO DE 85 CM
- 1.1.1.17. VALL DE PISO DE 90 CM
- 1.1.1.18. VALL DE PISO DE 95 CM
- 1.1.1.19. VALL DE PISO DE 100 CM
- 1.1.1.20. VALL DE PISO DE 105 CM
- 1.1.1.21. VALL DE PISO DE 110 CM
- 1.1.1.22. VALL DE PISO DE 115 CM
- 1.1.1.23. VALL DE PISO DE 120 CM
- 1.1.1.24. VALL DE PISO DE 125 CM
- 1.1.1.25. VALL DE PISO DE 130 CM
- 1.1.1.26. VALL DE PISO DE 135 CM
- 1.1.1.27. VALL DE PISO DE 140 CM
- 1.1.1.28. VALL DE PISO DE 145 CM
- 1.1.1.29. VALL DE PISO DE 150 CM
- 1.1.1.30. VALL DE PISO DE 155 CM
- 1.1.1.31. VALL DE PISO DE 160 CM
- 1.1.1.32. VALL DE PISO DE 165 CM
- 1.1.1.33. VALL DE PISO DE 170 CM
- 1.1.1.34. VALL DE PISO DE 175 CM
- 1.1.1.35. VALL DE PISO DE 180 CM
- 1.1.1.36. VALL DE PISO DE 185 CM
- 1.1.1.37. VALL DE PISO DE 190 CM
- 1.1.1.38. VALL DE PISO DE 195 CM
- 1.1.1.39. VALL DE PISO DE 200 CM
- 1.1.1.40. VALL DE PISO DE 205 CM
- 1.1.1.41. VALL DE PISO DE 210 CM
- 1.1.1.42. VALL DE PISO DE 215 CM
- 1.1.1.43. VALL DE PISO DE 220 CM
- 1.1.1.44. VALL DE PISO DE 225 CM
- 1.1.1.45. VALL DE PISO DE 230 CM
- 1.1.1.46. VALL DE PISO DE 235 CM
- 1.1.1.47. VALL DE PISO DE 240 CM
- 1.1.1.48. VALL DE PISO DE 245 CM
- 1.1.1.49. VALL DE PISO DE 250 CM
- 1.1.1.50. VALL DE PISO DE 255 CM
- 1.1.1.51. VALL DE PISO DE 260 CM
- 1.1.1.52. VALL DE PISO DE 265 CM
- 1.1.1.53. VALL DE PISO DE 270 CM
- 1.1.1.54. VALL DE PISO DE 275 CM
- 1.1.1.55. VALL DE PISO DE 280 CM
- 1.1.1.56. VALL DE PISO DE 285 CM
- 1.1.1.57. VALL DE PISO DE 290 CM
- 1.1.1.58. VALL DE PISO DE 295 CM
- 1.1.1.59. VALL DE PISO DE 300 CM
- 1.1.1.60. VALL DE PISO DE 305 CM
- 1.1.1.61. VALL DE PISO DE 310 CM
- 1.1.1.62. VALL DE PISO DE 315 CM
- 1.1.1.63. VALL DE PISO DE 320 CM
- 1.1.1.64. VALL DE PISO DE 325 CM
- 1.1.1.65. VALL DE PISO DE 330 CM
- 1.1.1.66. VALL DE PISO DE 335 CM
- 1.1.1.67. VALL DE PISO DE 340 CM
- 1.1.1.68. VALL DE PISO DE 345 CM
- 1.1.1.69. VALL DE PISO DE 350 CM
- 1.1.1.70. VALL DE PISO DE 355 CM
- 1.1.1.71. VALL DE PISO DE 360 CM
- 1.1.1.72. VALL DE PISO DE 365 CM
- 1.1.1.73. VALL DE PISO DE 370 CM
- 1.1.1.74. VALL DE PISO DE 375 CM
- 1.1.1.75. VALL DE PISO DE 380 CM
- 1.1.1.76. VALL DE PISO DE 385 CM
- 1.1.1.77. VALL DE PISO DE 390 CM
- 1.1.1.78. VALL DE PISO DE 395 CM
- 1.1.1.79. VALL DE PISO DE 400 CM
- 1.1.1.80. VALL DE PISO DE 405 CM
- 1.1.1.81. VALL DE PISO DE 410 CM
- 1.1.1.82. VALL DE PISO DE 415 CM
- 1.1.1.83. VALL DE PISO DE 420 CM
- 1.1.1.84. VALL DE PISO DE 425 CM
- 1.1.1.85. VALL DE PISO DE 430 CM
- 1.1.1.86. VALL DE PISO DE 435 CM
- 1.1.1.87. VALL DE PISO DE 440 CM
- 1.1.1.88. VALL DE PISO DE 445 CM
- 1.1.1.89. VALL DE PISO DE 450 CM
- 1.1.1.90. VALL DE PISO DE 455 CM
- 1.1.1.91. VALL DE PISO DE 460 CM
- 1.1.1.92. VALL DE PISO DE 465 CM
- 1.1.1.93. VALL DE PISO DE 470 CM
- 1.1.1.94. VALL DE PISO DE 475 CM
- 1.1.1.95. VALL DE PISO DE 480 CM
- 1.1.1.96. VALL DE PISO DE 485 CM
- 1.1.1.97. VALL DE PISO DE 490 CM
- 1.1.1.98. VALL DE PISO DE 495 CM
- 1.1.1.99. VALL DE PISO DE 500 CM

**Proyecto:** "CEPAC"

**CENTRO DE PROMOCIÓN DE SERVICIOS SOCIALES PARA EL RIESGO**

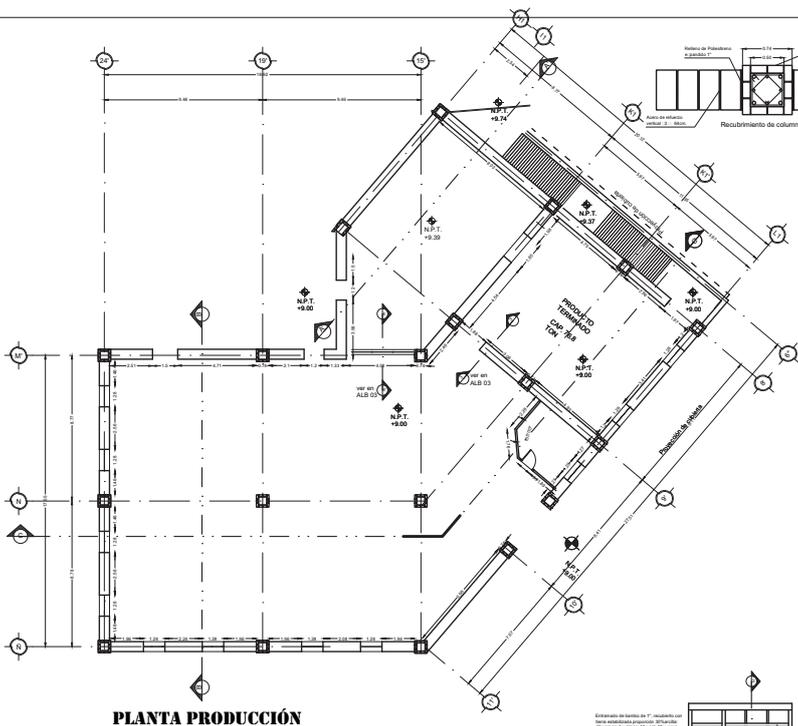
Proyectista: **Hernández González**  
 Elaboró: **Gerardo Jorjany**

Ubicación: **Calle Carpa-Huapan Km. 35, Cherán, Michoacán.** Cotas: **METROS**

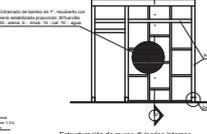
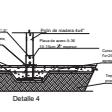
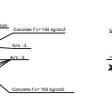
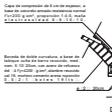
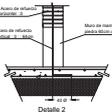
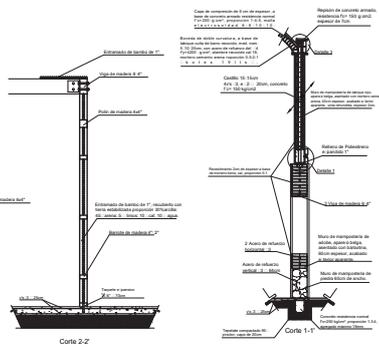
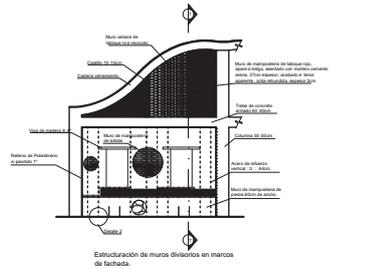
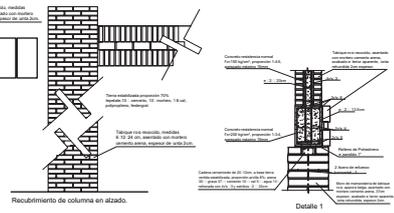
Propietario: **MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN** Fecha: **Octubre 2007** Escala: **1/75**

Título: **FACHADAS Y CORTES ADMINISTRACIÓN** Serie: **A-02M**

Escala Gráfica:



**PLANTA PRODUCCIÓN**



Ubicación del Lugar

**Legenda**

- 1. Muro divisorio
- 2. Muro divisorio con ventana
- 3. Muro divisorio con ventana y alacena
- 4. Muro divisorio con ventana y alacena y puerta
- 5. Muro divisorio con ventana y alacena y puerta y alacena
- 6. Muro divisorio con ventana y alacena y puerta y alacena y alacena
- 7. Muro divisorio con ventana y alacena y puerta y alacena y alacena y alacena
- 8. Muro divisorio con ventana y alacena y puerta y alacena y alacena y alacena y alacena
- 9. Muro divisorio con ventana y alacena y puerta y alacena y alacena y alacena y alacena y alacena
- 10. Muro divisorio con ventana y alacena y puerta y alacena y alacena y alacena y alacena y alacena y alacena
- 11. Muro divisorio con ventana y alacena y puerta y alacena y alacena y alacena y alacena y alacena y alacena y alacena
- 12. Muro divisorio con ventana y alacena y puerta y alacena y alacena

**Proyecto:** "CEPAC"

**Centro de Producción de Alimentos para el Consumo Humano**

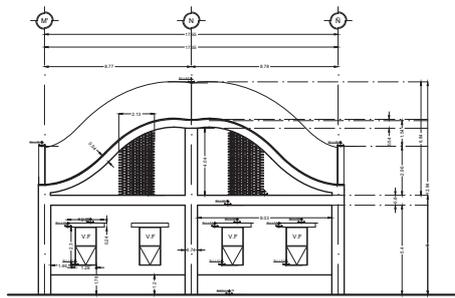
**Proyectista:** Hernández González  
**Elaboró:** Gerardo Jorjany

**Ubicación:** Carretera Carapan-Uruapan Km. 35, Charán, Michoacán. **Cota:** METROS

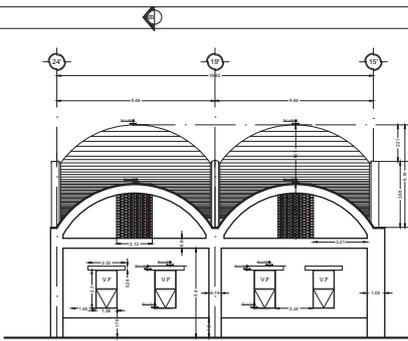
**Propietario:** Michoacán Comercial, S.C. **Fecha:** Octubre 2012 **Escala:** 1:100

**Plano:** **A-02N**

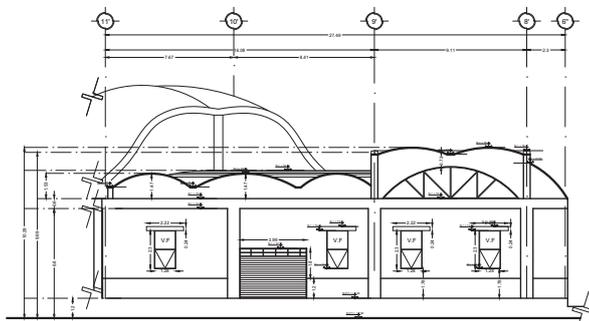
**Estado Gráfico:**



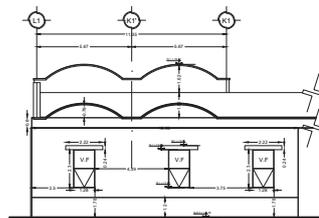
FACHADA OESTE



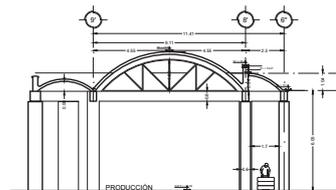
FACHADA SUR



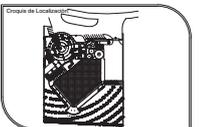
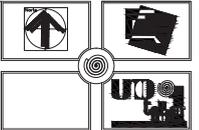
FACHADA SURESTE



FACHADA NORESTE



CORTE A-A'



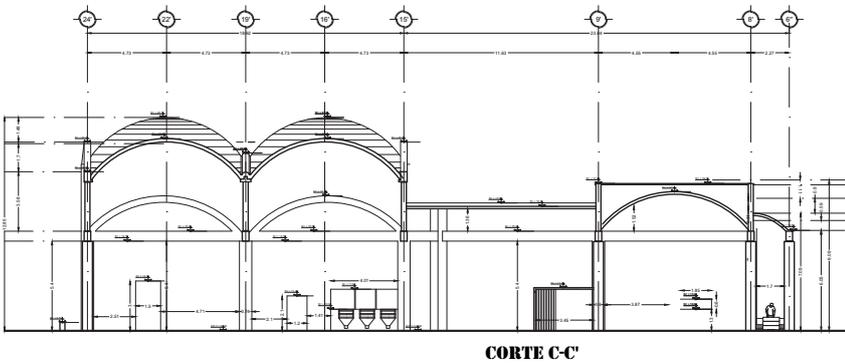
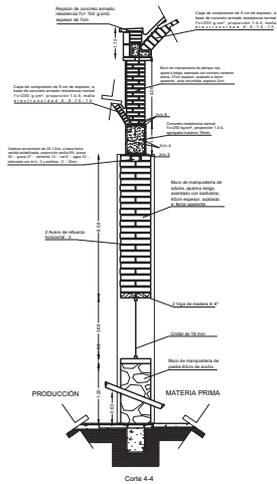
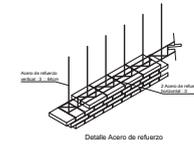
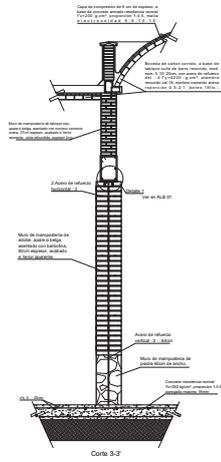
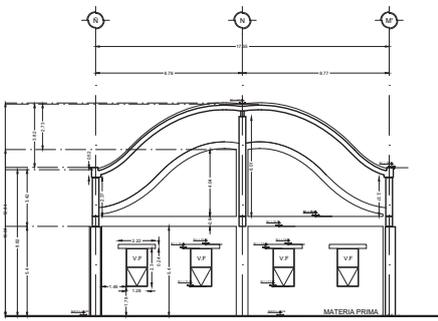
1. Verificar y cumplir con el Reglamento de Edificación.  
 2. Verificar y cumplir con el Reglamento de Edificación.  
 3. Verificar y cumplir con el Reglamento de Edificación.  
 4. Verificar y cumplir con el Reglamento de Edificación.  
 5. Verificar y cumplir con el Reglamento de Edificación.  
 6. Verificar y cumplir con el Reglamento de Edificación.  
 7. Verificar y cumplir con el Reglamento de Edificación.  
 8. Verificar y cumplir con el Reglamento de Edificación.  
 9. Verificar y cumplir con el Reglamento de Edificación.  
 10. Verificar y cumplir con el Reglamento de Edificación.  
 11. Verificar y cumplir con el Reglamento de Edificación.  
 12. Verificar y cumplir con el Reglamento de Edificación.

**Simbología y notas:**

VP	MEMBRO DE PUNTO VERTICAL	□	MEMBRO COLUMNA
VA	MEMBRO DE PUNTO VERTICAL	○	MEMBRO COLUMNA
VP	MEMBRO DE PUNTO VERTICAL	—	MEMBRO COLUMNA
VP	MEMBRO DE PUNTO VERTICAL	—	MEMBRO COLUMNA
VP	MEMBRO DE PUNTO VERTICAL	—	MEMBRO COLUMNA
VP	MEMBRO DE PUNTO VERTICAL	—	MEMBRO COLUMNA
VP	MEMBRO DE PUNTO VERTICAL	—	MEMBRO COLUMNA
VP	MEMBRO DE PUNTO VERTICAL	—	MEMBRO COLUMNA
VP	MEMBRO DE PUNTO VERTICAL	—	MEMBRO COLUMNA
VP	MEMBRO DE PUNTO VERTICAL	—	MEMBRO COLUMNA

Proyecto: **“CEPAC”**  
**CENTRO DE PROMOCIÓN DE SERVICIOS DE ENTRENAMIENTO PARA EL EXTERNO**  
 Propietaria: Hernández González  
 Elaborado: Gerardo Jorjany  
 Ubicación: Carretera Caracas-Uruapan  
 Km. 35, Charán, Michoacán.

Cotas: METROS  
 Propietario: Fecha: Escala:  
 MICHOACÁN, MÉXICO. Octubre 2012 1:100  
 Plano: Clave:  
**A-02Ñ**  
 Espalda Gráfica:



**Orientación de la obra**

**Simbología y notas:**

--- (dash-dot line)	ARCO COLUMNAS
--- (dashed line)	ARCO COLUMNARIO
--- (dotted line)	ARCO CUBO
--- (solid line)	ARCO CAPILLO
--- (long-dashed line)	ARCO DE CUBO
--- (short-dashed line)	ARCO DE CUBO
--- (dash-dot-dot line)	ARCO DE CUBO
--- (dash-dot-dot-dot line)	ARCO DE CUBO
--- (dash-dot-dot-dot-dot line)	ARCO DE CUBO
--- (dash-dot-dot-dot-dot-dot line)	ARCO DE CUBO
--- (dash-dot-dot-dot-dot-dot-dot line)	ARCO DE CUBO
--- (dash-dot-dot-dot-dot-dot-dot-dot line)	ARCO DE CUBO
--- (dash-dot-dot-dot-dot-dot-dot-dot-dot line)	ARCO DE CUBO

**Propósito:** "CEPAC" CENTRO DE PRODUCCIÓN DE CEMENTO PORTLAND PARA EL EXTERNO

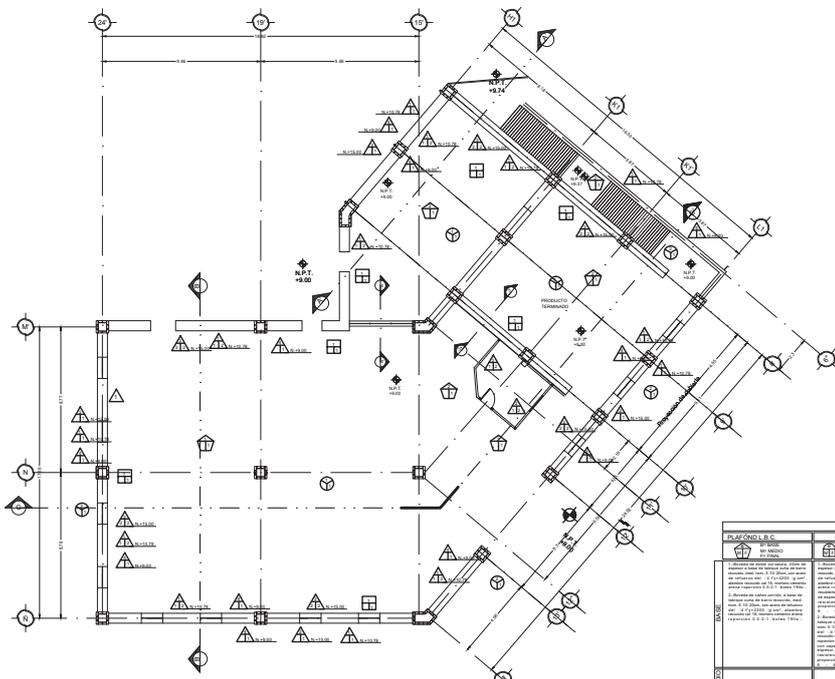
**Proyectista:** Hernández González

**Ubicación:** Carretera Carapal-Uruapan Km. 35, Charán, Michoacán. **Cotas:** METROS

**Propietario:** MICHOACÁN CENTRAL INDUSTRIAL S.A. **Fecha:** febrero 2012 **Escala:** 1:100

**Plano:** A-020

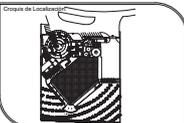
**Escala Gráfica:**



**PLANTA  
ARQUITECTÓNICA**

ALCANTARILLA	CUBIERTA	TABLA DE ACABADOS	
		PISO	PARED
<p>1. Alcantarilla de PVC con rejilla de aluminio.</p> <p>2. Alcantarilla de PVC con rejilla de aluminio.</p>	<p>1. Cimentación de concreto armado.</p> <p>2. Mortero de cemento y arena.</p> <p>3. Revoque de cemento y arena.</p> <p>4. Pintura de emulsion.</p>	<p>1. Piso de cerámica.</p> <p>2. Piso de concreto simple.</p> <p>3. Piso de concreto simple.</p> <p>4. Piso de concreto simple.</p>	<p>1. Pintura de emulsion.</p> <p>2. Pintura de emulsion.</p> <p>3. Pintura de emulsion.</p> <p>4. Pintura de emulsion.</p>





Acabado en muro  
 Acabado en pared  
 Acabado en piso  
 Acabado en techo

**Simbología y notas:**

N.P.T. = Nota de Planta  
 N.C. = Nota de Cimentación  
 N.P. = Nota de Pared  
 N.F. = Nota de Fachada  
 N.S. = Nota de Sección  
 N.E. = Nota de Estructura  
 N.L. = Nota de Luminaria  
 N.M. = Nota de Mobiliario  
 N.A. = Nota de Aislamiento  
 N.D. = Nota de Drenaje  
 N.O. = Nota de Otros

**Proyecto:** "CEPAC"

**CENTRO DE PROMOCIÓN DE SERVICIOS SOCIALES PARA EL CAJON**

**Proyectista:** Hernández González  
**Elaboró:** Gerardo Jorjany

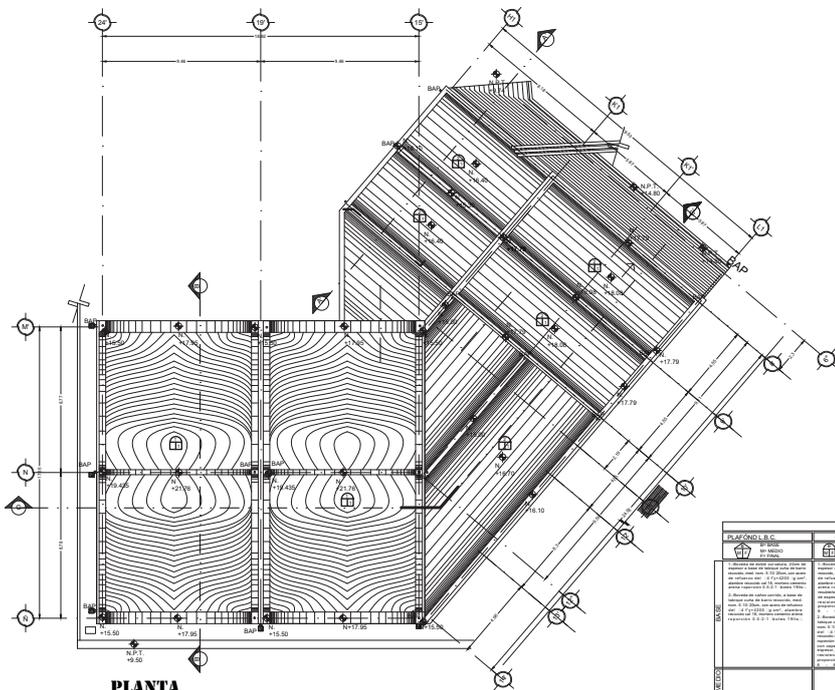
**Ubicación:** Carretera Carapal-Uruapan Km. 35, Charán, Michoacán. **Cotas:** METROS

**Propietario:** Instituto Costarricense de Electricidad **Fecha:** 2010 **Escala:** 1:100  
**Modificado:** **Revisó:** **Clase:**

**Plan:** **A-02P**

**Escala Gráfica:**





**PLANTA  
ARQUITECTÓNICA**

**PLANTA DE CUBIERTA**

ALICATADO de pisos de paredes	CUBIERTA de techos de muros	TABLA DE ACABADOS		
		MEZCLA	PIEDRA	TRABAJOS
1. Alicatado de pisos de cerámica vidriada de 30x30 cm. con juntas de 2 mm. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.	1. Cimentación de 10 cm. de espesor. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.	1. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.	1. Pisos de cerámica vidriada de 30x30 cm. con juntas de 2 mm. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.	1. Alicatado de muros de cerámica vidriada de 30x30 cm. con juntas de 2 mm. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.
2. Alicatado de paredes de cerámica vidriada de 30x30 cm. con juntas de 2 mm. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.	2. Cimentación de 10 cm. de espesor. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.	2. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.	2. Pisos de cerámica vidriada de 30x30 cm. con juntas de 2 mm. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.	2. Alicatado de muros de cerámica vidriada de 30x30 cm. con juntas de 2 mm. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.
3. Alicatado de pisos de cerámica vidriada de 30x30 cm. con juntas de 2 mm. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.	3. Cimentación de 10 cm. de espesor. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.	3. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.	3. Pisos de cerámica vidriada de 30x30 cm. con juntas de 2 mm. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.	3. Alicatado de muros de cerámica vidriada de 30x30 cm. con juntas de 2 mm. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.
4. Alicatado de paredes de cerámica vidriada de 30x30 cm. con juntas de 2 mm. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.	4. Cimentación de 10 cm. de espesor. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.	4. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.	4. Pisos de cerámica vidriada de 30x30 cm. con juntas de 2 mm. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.	4. Alicatado de muros de cerámica vidriada de 30x30 cm. con juntas de 2 mm. Mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm. Grapas de 10x10 cm. y juntas de 2 mm.

**Simbología y notas:**

- Acabado en obra
- Acabado en pintura
- Acabado en yeso
- Acabado en albañilería

**Proyecto:** "CEPAC"  
CENTRO DE PROMOCIÓN DE SERVICIOS SOCIOECONÓMICOS PARA EL RIESGO

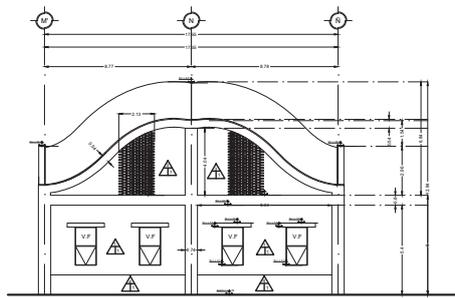
**Proyectista:** Hernández González  
**Elaboró:** Gerardo Jorjany

**Ubicación:** Carretera Casapán-Uruapan Km. 35, Charán, Michoacán. **Cotas:** METROS

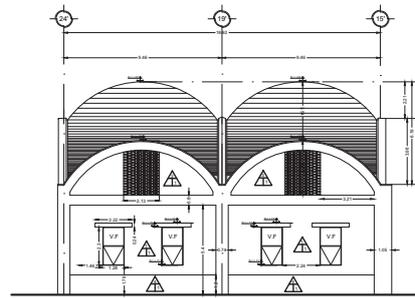
**Propietario:** Instituto de Estudios y Estudios Sociales **Fecha:** 2019 **Escala:** 1:100

**Plano:** **A-02Q**

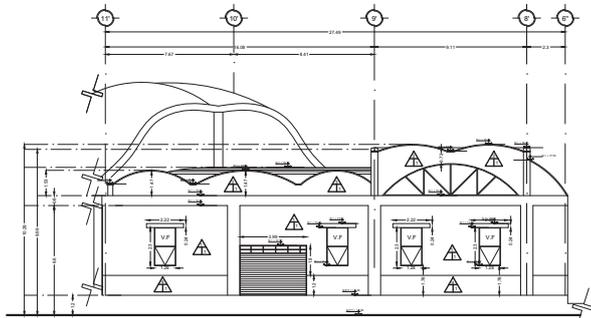
**Escala Gráfica:**



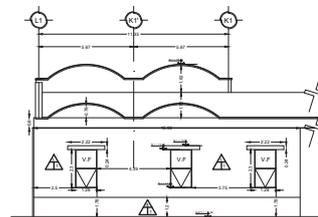
FACHADA OESTE



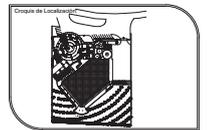
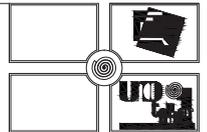
FACHADA SUR



FACHADA SURESTE



FACHADA NORESTE



- Lista de Símbolos
1. Muestra de la fachada.
  2. Muestra de la fachada.
  3. Muestra de la fachada.
  4. Muestra de la fachada.
  5. Muestra de la fachada.
  6. Muestra de la fachada.
  7. Muestra de la fachada.
  8. Muestra de la fachada.
  9. Muestra de la fachada.
  10. Muestra de la fachada.
  11. Muestra de la fachada.
  12. Muestra de la fachada.

Símbolos y notas:

V.F.	VENTANA DE PARED VENTANADA	□	REJILLA COLUMNA
V.A.	VENTANA DE PARED ALICATADA	▨	REJILLA COLUMNA
V.P.	VENTANA DE PARED	▩	REJILLA COLUMNA
V.C.	VENTANA DE PARED CON VENTANILLA	▧	REJILLA COLUMNA
V.L.	VENTANA DE PARED CON VENTANILLA	▥	REJILLA COLUMNA
V.S.	VENTANA DE PARED CON VENTANILLA	▦	REJILLA COLUMNA
V.T.	VENTANA DE PARED CON VENTANILLA	▧	REJILLA COLUMNA
V.U.	VENTANA DE PARED CON VENTANILLA	▨	REJILLA COLUMNA
V.V.	VENTANA DE PARED CON VENTANILLA	▩	REJILLA COLUMNA
V.W.	VENTANA DE PARED CON VENTANILLA	▧	REJILLA COLUMNA
V.X.	VENTANA DE PARED CON VENTANILLA	▥	REJILLA COLUMNA
V.Y.	VENTANA DE PARED CON VENTANILLA	▦	REJILLA COLUMNA
V.Z.	VENTANA DE PARED CON VENTANILLA	▧	REJILLA COLUMNA

Proyecto: **"CEPAC"**  
**CENTRO DE PROMOCIÓN DE SERVICIOS SOCIALES PARA EL URBANO**

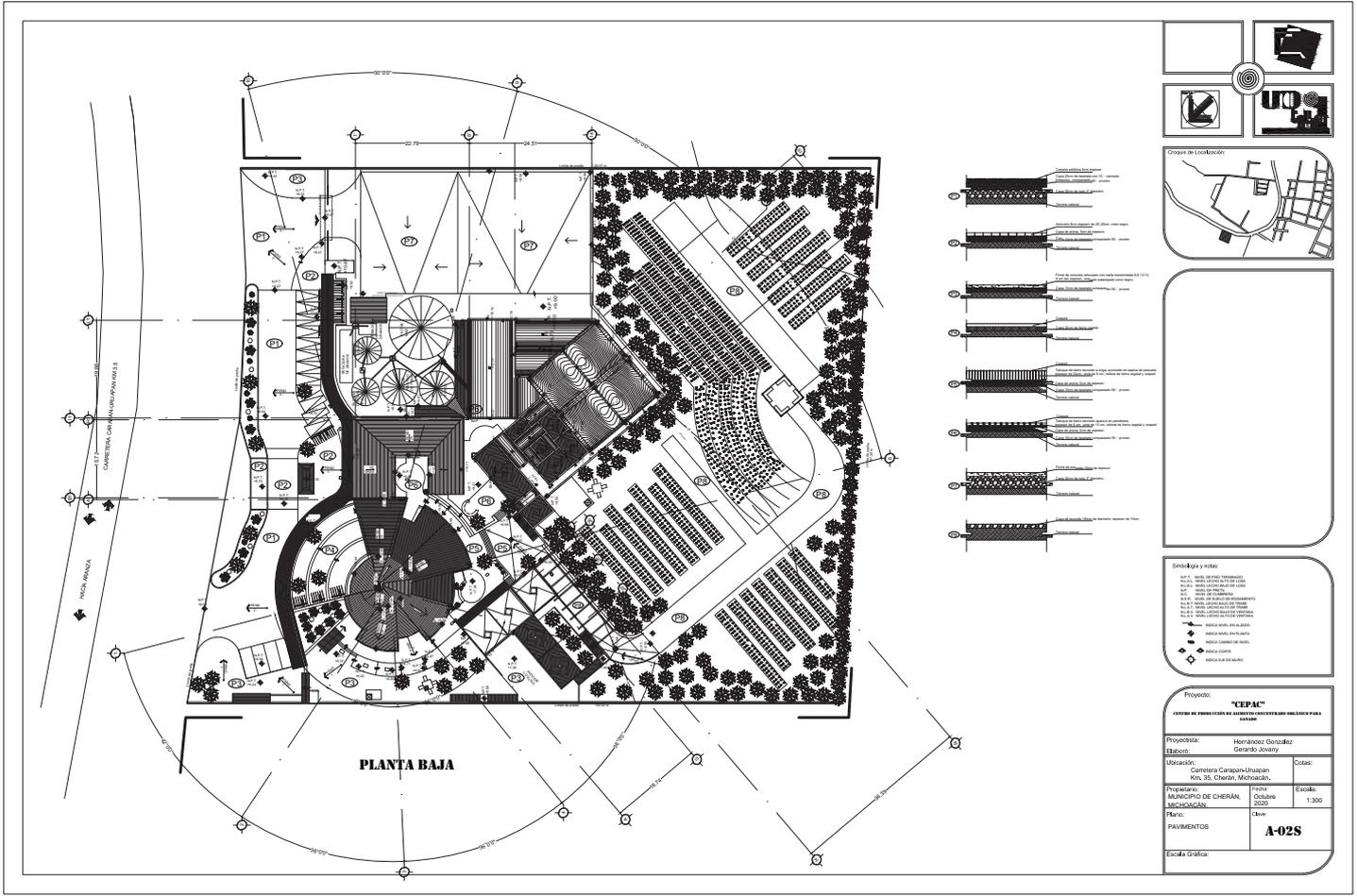
Proyectista: Hernández González  
 Elaboró: Gerardo Jorjany

Ubicación: Carretera Caracas-Uzuapan  
 Km. 35, Charán, Michoacán. Cota: METROS

Propietario: Fecha: Escala:  
 MICHOACÁN, ESTADO, México, D.F. 2000 1:100

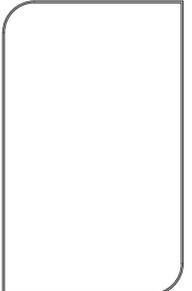
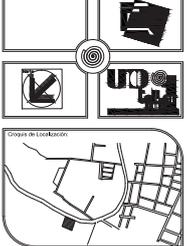
Plano: **A-02R**

Escala Gráfica:



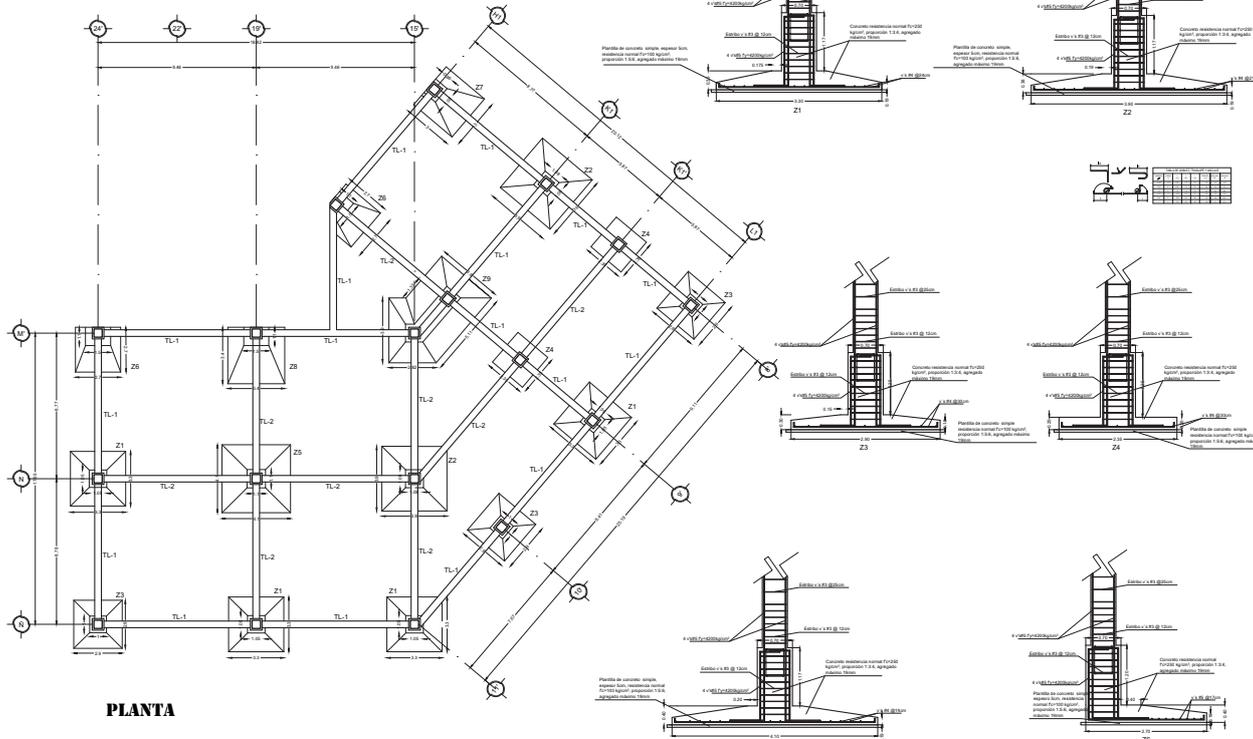
**PLANTA BAJA**

- 1. Pavimento de concreto pulido
- 2. Pavimento de cerámica
- 3. Pavimento de baldosa
- 4. Pavimento de ladrillo
- 5. Pavimento de adoquín
- 6. Pavimento de grava
- 7. Pavimento de arena
- 8. Pavimento de tierra
- 9. Pavimento de asfalto
- 10. Pavimento de hormigón
- 11. Pavimento de mármol
- 12. Pavimento de granito
- 13. Pavimento de travertino
- 14. Pavimento de mármol negro
- 15. Pavimento de mármol rojo
- 16. Pavimento de mármol verde
- 17. Pavimento de mármol blanco
- 18. Pavimento de mármol gris
- 19. Pavimento de mármol negro y rojo
- 20. Pavimento de mármol negro y verde
- 21. Pavimento de mármol negro y blanco
- 22. Pavimento de mármol negro y gris
- 23. Pavimento de mármol negro y rojo y verde
- 24. Pavimento de mármol negro y rojo y blanco
- 25. Pavimento de mármol negro y rojo y verde y blanco
- 26. Pavimento de mármol negro y rojo y verde y blanco y gris
- 27. Pavimento de mármol negro y rojo y verde y blanco y gris y negro
- 28. Pavimento de mármol negro y rojo y verde y blanco y gris y negro y rojo
- 29. Pavimento de mármol negro y rojo y verde y blanco y gris y negro y rojo y verde
- 30. Pavimento de mármol negro y rojo y verde y blanco y gris y negro y rojo y verde y blanco

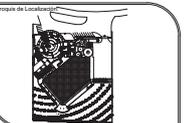
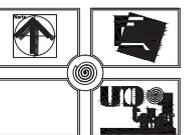


- Simbología y notas:**
- 1. Área de uso común
  - 2. Área de uso exclusivo
  - 3. Área de uso compartido
  - 4. Área de uso restringido
  - 5. Área de uso prohibido
  - 6. Área de uso reservado
  - 7. Área de uso compartido
  - 8. Área de uso restringido
  - 9. Área de uso prohibido
  - 10. Área de uso reservado
  - 11. Área de uso compartido
  - 12. Área de uso restringido
  - 13. Área de uso prohibido
  - 14. Área de uso reservado
  - 15. Área de uso compartido
  - 16. Área de uso restringido
  - 17. Área de uso prohibido
  - 18. Área de uso reservado
  - 19. Área de uso compartido
  - 20. Área de uso restringido
  - 21. Área de uso prohibido
  - 22. Área de uso reservado
  - 23. Área de uso compartido
  - 24. Área de uso restringido
  - 25. Área de uso prohibido
  - 26. Área de uso reservado
  - 27. Área de uso compartido
  - 28. Área de uso restringido
  - 29. Área de uso prohibido
  - 30. Área de uso reservado

Proyecto: <b>"CEPAC"</b>	
CENTRO DE PRUEBAS DE CONCRETO DE ALICATA PARA	
MUSEO	
Proyectista:	Hernández González
Diseño:	Gerardo Javey
Ubicación:	Calle 25, Centro, Mérida, Yucatán
Programa:	MUSEO DE CIENCIAS
Manejo:	MUSEO DE CIENCIAS
Plano:	Plano de planta
Escala:	1:300
Fecha:	2000
Clave:	A-02S
Escala:	Gráfica



**PLANTA**



- Notas Generales:**
1. Dimensiones del terreno 100x100m.
  2. Las columnas y vigas deben ser de concreto.
  3. Las columnas y vigas deben ser de concreto armado con el siguiente:
  4. La resistencia de concreto para columnas y vigas debe ser de 250 kg/cm<sup>2</sup>.
  5. La resistencia de concreto para losas debe ser de 200 kg/cm<sup>2</sup>.
  6. El acero de refuerzo debe ser de tipo A y de diámetro según se indica en el plano.
  7. La armadura de acero debe ser de tipo A y de diámetro según se indica en el plano.
  8. Dimensiones del terreno 10 x 10 m.
  9. El sistema de drenaje debe ser de tipo A y de diámetro según se indica en el plano.
  10. El sistema de drenaje debe ser de tipo A y de diámetro según se indica en el plano.
  11. Las medidas de los muros deben ser de 10 cm de espesor y más a 10 cm de espesor de acuerdo al proyecto de muros.
  12. Las medidas de los muros deben ser de 10 cm de espesor y más a 10 cm de espesor de acuerdo al proyecto de muros.

**Simbología y notas:**

TL-1	MEMB. DE VIGA	MEMB. DE COLUMNA
TL-2	MEMB. DE VIGA	MEMB. DE COLUMNA
Z1	MEMB. DE VIGA	MEMB. DE COLUMNA
Z2	MEMB. DE VIGA	MEMB. DE COLUMNA
Z3	MEMB. DE VIGA	MEMB. DE COLUMNA
Z4	MEMB. DE VIGA	MEMB. DE COLUMNA
Z5	MEMB. DE VIGA	MEMB. DE COLUMNA
Z6	MEMB. DE VIGA	MEMB. DE COLUMNA

**Proyecto:** "CEPAC"

**CENTRO DE PROMOCIÓN DE SERVICIOS DE ENTRENAMIENTO PARA EL RIESGO**

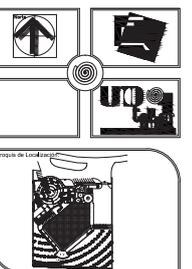
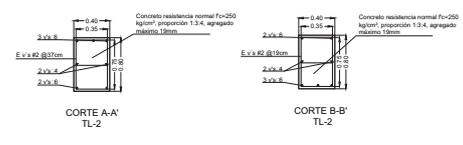
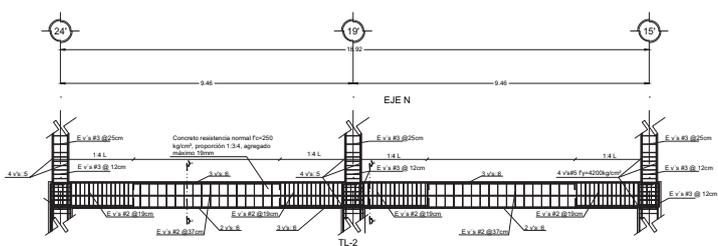
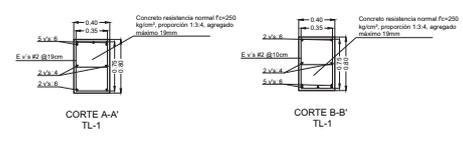
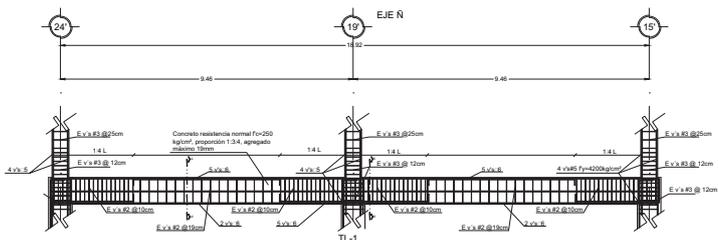
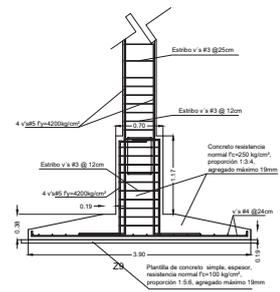
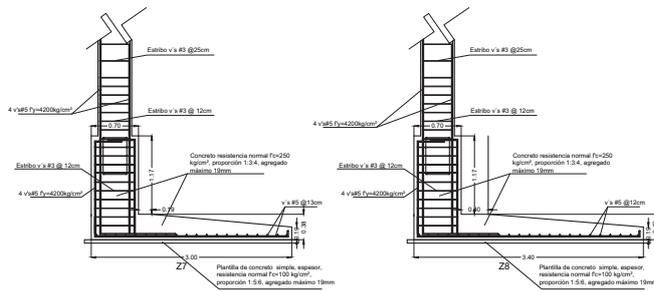
**Proyectista:** Hernández González  
**Elaborador:** Gerardo Jorjany

**Ubicación:** Carretera Carapal-Uruapan Km. 35, Charán, Michoacán. **Cotas:** METROS

**Propietario:** MICHOACÁN, GOBIERNO DEL ESTADO, MICHOACÁN. **Fecha:** 2010. **Escala:** 1:100

**Planos:** Cimentación. **Clase:** A-033

**Escala Gráfica:**



Condiciones de Licitación

1. Descripción de los trabajos a ejecutar.  
 2. Lugar y fecha de inicio de obra.  
 3. Los costos unitarios y el monto de la oferta.  
 4. La garantía de cumplimiento de la oferta.  
 5. La garantía de ejecución de la obra.  
 6. La garantía de pago de los proveedores.  
 7. La garantía de pago de los impuestos.  
 8. La garantía de pago de los salarios de los trabajadores.  
 9. La garantía de pago de los impuestos de los trabajadores.  
 10. La garantía de pago de los impuestos de los trabajadores.  
 11. La garantía de pago de los impuestos de los trabajadores.  
 12. La garantía de pago de los impuestos de los trabajadores.

Simbología y notas

1. V#5	VARILLA DE ACERO	1. V#5	VARILLA DE ACERO
2. V#5	VARILLA DE ACERO	2. V#5	VARILLA DE ACERO
3. V#5	VARILLA DE ACERO	3. V#5	VARILLA DE ACERO
4. V#5	VARILLA DE ACERO	4. V#5	VARILLA DE ACERO
5. V#5	VARILLA DE ACERO	5. V#5	VARILLA DE ACERO
6. V#5	VARILLA DE ACERO	6. V#5	VARILLA DE ACERO
7. V#5	VARILLA DE ACERO	7. V#5	VARILLA DE ACERO
8. V#5	VARILLA DE ACERO	8. V#5	VARILLA DE ACERO
9. V#5	VARILLA DE ACERO	9. V#5	VARILLA DE ACERO
10. V#5	VARILLA DE ACERO	10. V#5	VARILLA DE ACERO
11. V#5	VARILLA DE ACERO	11. V#5	VARILLA DE ACERO
12. V#5	VARILLA DE ACERO	12. V#5	VARILLA DE ACERO
13. V#5	VARILLA DE ACERO	13. V#5	VARILLA DE ACERO
14. V#5	VARILLA DE ACERO	14. V#5	VARILLA DE ACERO
15. V#5	VARILLA DE ACERO	15. V#5	VARILLA DE ACERO
16. V#5	VARILLA DE ACERO	16. V#5	VARILLA DE ACERO
17. V#5	VARILLA DE ACERO	17. V#5	VARILLA DE ACERO
18. V#5	VARILLA DE ACERO	18. V#5	VARILLA DE ACERO
19. V#5	VARILLA DE ACERO	19. V#5	VARILLA DE ACERO
20. V#5	VARILLA DE ACERO	20. V#5	VARILLA DE ACERO
21. V#5	VARILLA DE ACERO	21. V#5	VARILLA DE ACERO
22. V#5	VARILLA DE ACERO	22. V#5	VARILLA DE ACERO
23. V#5	VARILLA DE ACERO	23. V#5	VARILLA DE ACERO
24. V#5	VARILLA DE ACERO	24. V#5	VARILLA DE ACERO
25. V#5	VARILLA DE ACERO	25. V#5	VARILLA DE ACERO
26. V#5	VARILLA DE ACERO	26. V#5	VARILLA DE ACERO
27. V#5	VARILLA DE ACERO	27. V#5	VARILLA DE ACERO
28. V#5	VARILLA DE ACERO	28. V#5	VARILLA DE ACERO
29. V#5	VARILLA DE ACERO	29. V#5	VARILLA DE ACERO
30. V#5	VARILLA DE ACERO	30. V#5	VARILLA DE ACERO
31. V#5	VARILLA DE ACERO	31. V#5	VARILLA DE ACERO
32. V#5	VARILLA DE ACERO	32. V#5	VARILLA DE ACERO
33. V#5	VARILLA DE ACERO	33. V#5	VARILLA DE ACERO
34. V#5	VARILLA DE ACERO	34. V#5	VARILLA DE ACERO
35. V#5	VARILLA DE ACERO	35. V#5	VARILLA DE ACERO
36. V#5	VARILLA DE ACERO	36. V#5	VARILLA DE ACERO
37. V#5	VARILLA DE ACERO	37. V#5	VARILLA DE ACERO
38. V#5	VARILLA DE ACERO	38. V#5	VARILLA DE ACERO
39. V#5	VARILLA DE ACERO	39. V#5	VARILLA DE ACERO
40. V#5	VARILLA DE ACERO	40. V#5	VARILLA DE ACERO
41. V#5	VARILLA DE ACERO	41. V#5	VARILLA DE ACERO
42. V#5	VARILLA DE ACERO	42. V#5	VARILLA DE ACERO
43. V#5	VARILLA DE ACERO	43. V#5	VARILLA DE ACERO
44. V#5	VARILLA DE ACERO	44. V#5	VARILLA DE ACERO
45. V#5	VARILLA DE ACERO	45. V#5	VARILLA DE ACERO
46. V#5	VARILLA DE ACERO	46. V#5	VARILLA DE ACERO
47. V#5	VARILLA DE ACERO	47. V#5	VARILLA DE ACERO
48. V#5	VARILLA DE ACERO	48. V#5	VARILLA DE ACERO
49. V#5	VARILLA DE ACERO	49. V#5	VARILLA DE ACERO
50. V#5	VARILLA DE ACERO	50. V#5	VARILLA DE ACERO
51. V#5	VARILLA DE ACERO	51. V#5	VARILLA DE ACERO
52. V#5	VARILLA DE ACERO	52. V#5	VARILLA DE ACERO
53. V#5	VARILLA DE ACERO	53. V#5	VARILLA DE ACERO
54. V#5	VARILLA DE ACERO	54. V#5	VARILLA DE ACERO
55. V#5	VARILLA DE ACERO	55. V#5	VARILLA DE ACERO
56. V#5	VARILLA DE ACERO	56. V#5	VARILLA DE ACERO
57. V#5	VARILLA DE ACERO	57. V#5	VARILLA DE ACERO
58. V#5	VARILLA DE ACERO	58. V#5	VARILLA DE ACERO
59. V#5	VARILLA DE ACERO	59. V#5	VARILLA DE ACERO
60. V#5	VARILLA DE ACERO	60. V#5	VARILLA DE ACERO
61. V#5	VARILLA DE ACERO	61. V#5	VARILLA DE ACERO
62. V#5	VARILLA DE ACERO	62. V#5	VARILLA DE ACERO
63. V#5	VARILLA DE ACERO	63. V#5	VARILLA DE ACERO
64. V#5	VARILLA DE ACERO	64. V#5	VARILLA DE ACERO
65. V#5	VARILLA DE ACERO	65. V#5	VARILLA DE ACERO
66. V#5	VARILLA DE ACERO	66. V#5	VARILLA DE ACERO
67. V#5	VARILLA DE ACERO	67. V#5	VARILLA DE ACERO
68. V#5	VARILLA DE ACERO	68. V#5	VARILLA DE ACERO
69. V#5	VARILLA DE ACERO	69. V#5	VARILLA DE ACERO
70. V#5	VARILLA DE ACERO	70. V#5	VARILLA DE ACERO
71. V#5	VARILLA DE ACERO	71. V#5	VARILLA DE ACERO
72. V#5	VARILLA DE ACERO	72. V#5	VARILLA DE ACERO
73. V#5	VARILLA DE ACERO	73. V#5	VARILLA DE ACERO
74. V#5	VARILLA DE ACERO	74. V#5	VARILLA DE ACERO
75. V#5	VARILLA DE ACERO	75. V#5	VARILLA DE ACERO
76. V#5	VARILLA DE ACERO	76. V#5	VARILLA DE ACERO
77. V#5	VARILLA DE ACERO	77. V#5	VARILLA DE ACERO
78. V#5	VARILLA DE ACERO	78. V#5	VARILLA DE ACERO
79. V#5	VARILLA DE ACERO	79. V#5	VARILLA DE ACERO
80. V#5	VARILLA DE ACERO	80. V#5	VARILLA DE ACERO
81. V#5	VARILLA DE ACERO	81. V#5	VARILLA DE ACERO
82. V#5	VARILLA DE ACERO	82. V#5	VARILLA DE ACERO
83. V#5	VARILLA DE ACERO	83. V#5	VARILLA DE ACERO
84. V#5	VARILLA DE ACERO	84. V#5	VARILLA DE ACERO
85. V#5	VARILLA DE ACERO	85. V#5	VARILLA DE ACERO
86. V#5	VARILLA DE ACERO	86. V#5	VARILLA DE ACERO
87. V#5	VARILLA DE ACERO	87. V#5	VARILLA DE ACERO
88. V#5	VARILLA DE ACERO	88. V#5	VARILLA DE ACERO
89. V#5	VARILLA DE ACERO	89. V#5	VARILLA DE ACERO
90. V#5	VARILLA DE ACERO	90. V#5	VARILLA DE ACERO
91. V#5	VARILLA DE ACERO	91. V#5	VARILLA DE ACERO
92. V#5	VARILLA DE ACERO	92. V#5	VARILLA DE ACERO
93. V#5	VARILLA DE ACERO	93. V#5	VARILLA DE ACERO
94. V#5	VARILLA DE ACERO	94. V#5	VARILLA DE ACERO
95. V#5	VARILLA DE ACERO	95. V#5	VARILLA DE ACERO
96. V#5	VARILLA DE ACERO	96. V#5	VARILLA DE ACERO
97. V#5	VARILLA DE ACERO	97. V#5	VARILLA DE ACERO
98. V#5	VARILLA DE ACERO	98. V#5	VARILLA DE ACERO
99. V#5	VARILLA DE ACERO	99. V#5	VARILLA DE ACERO
100. V#5	VARILLA DE ACERO	100. V#5	VARILLA DE ACERO

Proyecto: **"CEPAC"**  
 CENTRO DE PROMOCIÓN DE SERVICIOS DE ENTRENAMIENTO PARA EL URBANISMO

Proyectista: **Hernández González Gerardo Johnny**

Ubicación: **Calle Carpa-Huapán Km. 35, Charán, Michoacán.**

Propietario: **SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS URBANOS**

Fecha: **15/05/2018**

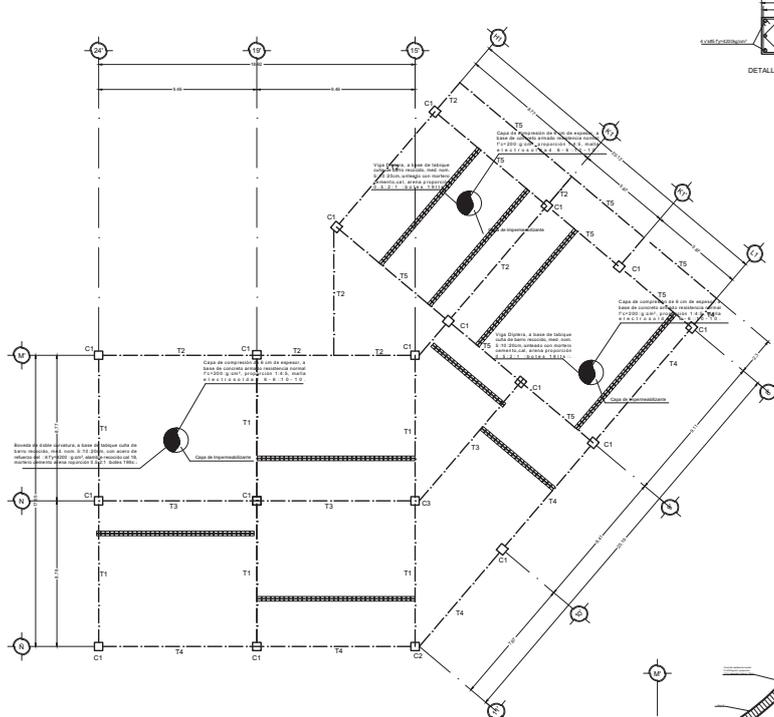
Escala: **1:75**

Plan: **Plan**

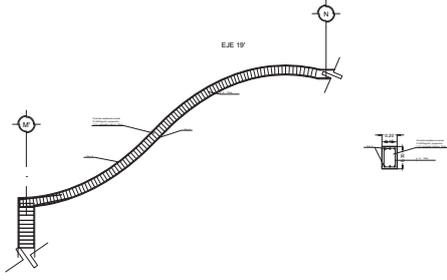
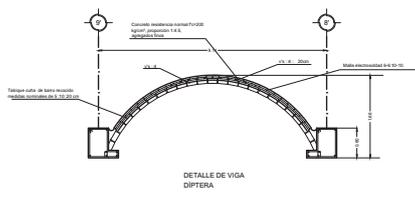
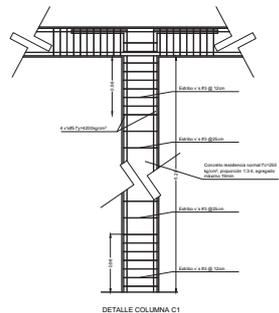
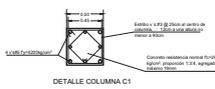
Hoja: **1 de 1**

Estado: **CONTRATACIÓN**

Estado Gráfico: **A-03B**



**PLANTA ESTRUCTURAL**



**Notas:**

1. Verificar el terreno existente.
2. La estructura se debe construir sobre cimientos.
3. La estructura se debe construir sobre cimientos.
4. La estructura se debe construir sobre cimientos.
5. La estructura se debe construir sobre cimientos.
6. La estructura se debe construir sobre cimientos.
7. La estructura se debe construir sobre cimientos.
8. La estructura se debe construir sobre cimientos.
9. La estructura se debe construir sobre cimientos.
10. La estructura se debe construir sobre cimientos.
11. La estructura se debe construir sobre cimientos.
12. La estructura se debe construir sobre cimientos.

**Simbología y notas:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>M1.1: Muro de Perforación</li> <li>M1.2: Muro de Perforación</li> <li>M1.3: Muro de Perforación</li> <li>M1.4: Muro de Perforación</li> <li>M1.5: Muro de Perforación</li> <li>M1.6: Muro de Perforación</li> <li>M1.7: Muro de Perforación</li> <li>M1.8: Muro de Perforación</li> <li>M1.9: Muro de Perforación</li> <li>M1.10: Muro de Perforación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1: Columna</li> <li>C2: Columna</li> <li>C3: Columna</li> <li>T1: Viga</li> <li>T2: Viga</li> <li>T3: Viga</li> <li>T4: Viga</li> <li>Optera: Viga Optera</li> <li>19: Rampa</li> </ul>
---	---

**Proyecto:** "CEPAC"  
**CENTRO DE PROMOCIÓN DE SERVICIOS DE ENTRENAMIENTO PARA EL EXTERNO**

Proyectista: **Hernández González**  
 Elaboró: **Gerardo Jovany**

Cotas: **METROS**

Propietario: **INSTITUCIÓN CENTRAL ELECTROELÉCTRICA**

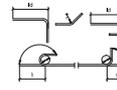
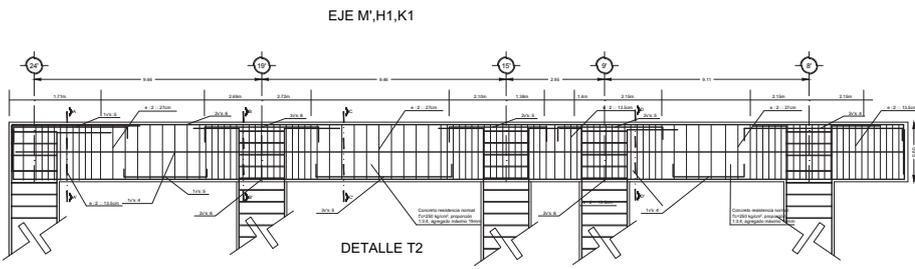
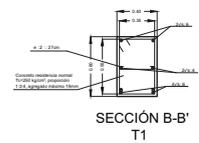
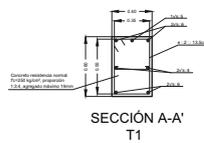
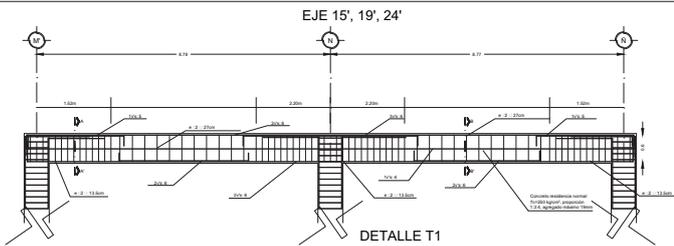
Fecha: **2009**

Escala: **1:100**

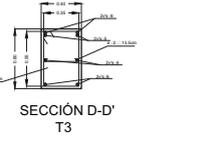
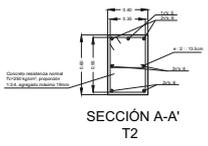
Plano: **1-03C**

Clase: **1-03C**

Escala Gráfica:



DOBLEZ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



**LEYENDA**

1. Estructuras de concreto armado.
2. Estructuras de acero.
3. Estructuras de acero y concreto armado.
4. Estructuras de acero y concreto armado con aislamiento sísmico.
5. Estructuras de concreto armado con aislamiento sísmico.
6. Estructuras de acero con aislamiento sísmico.
7. Estructuras de acero y concreto armado con aislamiento sísmico.
8. Estructuras de acero y concreto armado con aislamiento sísmico y aislamiento de vibración.
9. Estructuras de acero y concreto armado con aislamiento sísmico y aislamiento de vibración y aislamiento de ruido.
10. Estructuras de acero y concreto armado con aislamiento sísmico y aislamiento de vibración y aislamiento de ruido y aislamiento de calor.
11. Estructuras de acero y concreto armado con aislamiento sísmico y aislamiento de vibración y aislamiento de ruido y aislamiento de calor y aislamiento de humedad.
12. Estructuras de acero y concreto armado con aislamiento sísmico y aislamiento de vibración y aislamiento de ruido y aislamiento de calor y aislamiento de humedad y aislamiento de sonido.

**Simbología y notas:**

- 1. Estructuras de concreto armado
- 2. Estructuras de acero
- 3. Estructuras de acero y concreto armado
- 4. Estructuras de acero y concreto armado con aislamiento sísmico
- 5. Estructuras de concreto armado con aislamiento sísmico
- 6. Estructuras de acero con aislamiento sísmico
- 7. Estructuras de acero y concreto armado con aislamiento sísmico
- 8. Estructuras de acero y concreto armado con aislamiento sísmico y aislamiento de vibración
- 9. Estructuras de acero y concreto armado con aislamiento sísmico y aislamiento de vibración y aislamiento de ruido
- 10. Estructuras de acero y concreto armado con aislamiento sísmico y aislamiento de vibración y aislamiento de ruido y aislamiento de calor
- 11. Estructuras de acero y concreto armado con aislamiento sísmico y aislamiento de vibración y aislamiento de ruido y aislamiento de calor y aislamiento de humedad
- 12. Estructuras de acero y concreto armado con aislamiento sísmico y aislamiento de vibración y aislamiento de ruido y aislamiento de calor y aislamiento de humedad y aislamiento de sonido

**Proyecto:** "CEPAC"

**Centro de Promoción de la Construcción Sostenible para el Exterior**

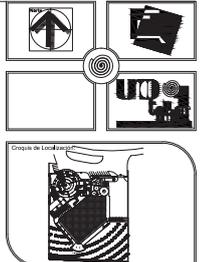
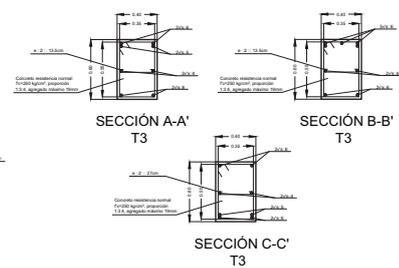
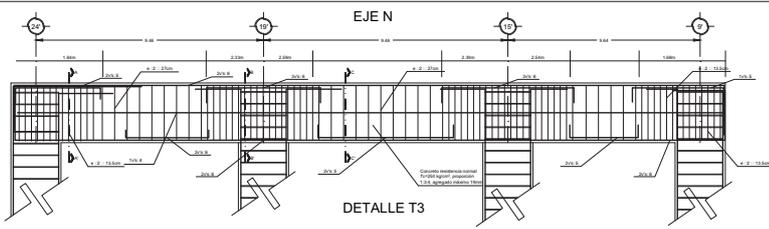
**Propietario:** Hernández González  
**Elaboró:** Gerardo Jorjany

**Ubicación:** Carretera Carpa-Huapam Km. 35, Charén, Michoacán. **Cotas:** METROS

**Propósito:** Proyecto de construcción. **Fecha:** Octubre 2020. **Escala:** 1:50

**Título:** Estructuras. **Revista:** A-03B

**Escala Gráfica:** [Scale bar showing 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100 METROS]



- Clave Símbolos**
1. Estructuras de concreto armado
  2. Estructuras de acero
  3. Estructuras de acero y concreto
  4. Estructuras de acero y concreto con aislamiento sísmico
  5. Estructuras de concreto para columnas y vigas con aislamiento sísmico
  6. Estructuras de concreto para columnas y vigas con aislamiento sísmico y dispositivos pasivos
  7. Estructuras de concreto para columnas y vigas con aislamiento sísmico y dispositivos pasivos y dispositivos de fricción
  8. Estructuras de concreto para columnas y vigas con aislamiento sísmico y dispositivos pasivos y dispositivos de fricción y dispositivos de fricción y dispositivos de fricción
  9. Estructuras de concreto para columnas y vigas con aislamiento sísmico y dispositivos pasivos y dispositivos de fricción y dispositivos de fricción y dispositivos de fricción
  10. Estructuras de concreto para columnas y vigas con aislamiento sísmico y dispositivos pasivos y dispositivos de fricción y dispositivos de fricción y dispositivos de fricción
  11. Estructuras de concreto para columnas y vigas con aislamiento sísmico y dispositivos pasivos y dispositivos de fricción y dispositivos de fricción y dispositivos de fricción
  12. Estructuras de concreto para columnas y vigas con aislamiento sísmico y dispositivos pasivos y dispositivos de fricción y dispositivos de fricción y dispositivos de fricción

**Símbolos y notas:**

1.1	ACERO	ACERO
1.2	ACERO	ACERO
1.3	ACERO	ACERO
1.4	ACERO	ACERO
1.5	ACERO	ACERO
1.6	ACERO	ACERO
1.7	ACERO	ACERO
1.8	ACERO	ACERO
1.9	ACERO	ACERO
1.10	ACERO	ACERO
1.11	ACERO	ACERO
1.12	ACERO	ACERO
1.13	ACERO	ACERO
1.14	ACERO	ACERO
1.15	ACERO	ACERO
1.16	ACERO	ACERO
1.17	ACERO	ACERO
1.18	ACERO	ACERO
1.19	ACERO	ACERO
1.20	ACERO	ACERO
1.21	ACERO	ACERO
1.22	ACERO	ACERO
1.23	ACERO	ACERO
1.24	ACERO	ACERO
1.25	ACERO	ACERO
1.26	ACERO	ACERO
1.27	ACERO	ACERO
1.28	ACERO	ACERO
1.29	ACERO	ACERO
1.30	ACERO	ACERO
1.31	ACERO	ACERO
1.32	ACERO	ACERO
1.33	ACERO	ACERO
1.34	ACERO	ACERO
1.35	ACERO	ACERO
1.36	ACERO	ACERO
1.37	ACERO	ACERO
1.38	ACERO	ACERO
1.39	ACERO	ACERO
1.40	ACERO	ACERO
1.41	ACERO	ACERO
1.42	ACERO	ACERO
1.43	ACERO	ACERO
1.44	ACERO	ACERO
1.45	ACERO	ACERO
1.46	ACERO	ACERO
1.47	ACERO	ACERO
1.48	ACERO	ACERO
1.49	ACERO	ACERO
1.50	ACERO	ACERO

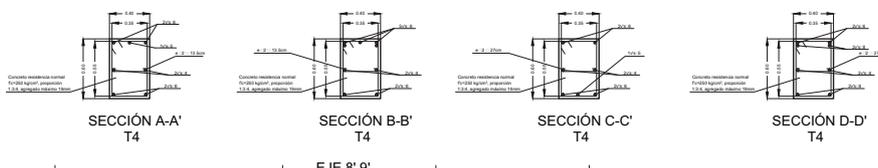
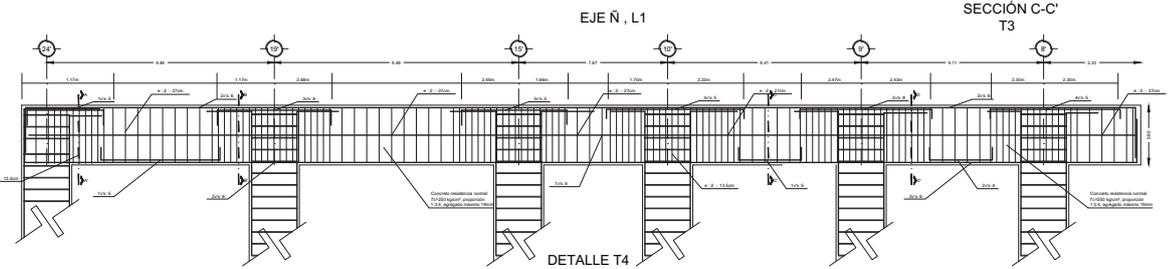
**Proyecto:** "CEPAC"  
CENTRO DE PROMOCIÓN DE SERVICIOS COMERCIALES PARA EL EXTRANJERO

**Proyectista:** Hernández González  
**Elaboró:** Gerardo Jorjany

**Ubicación:** Carretera Casapa-Huapaco Km. 35, Cherán, Michoacán. **Cotas:** METROS

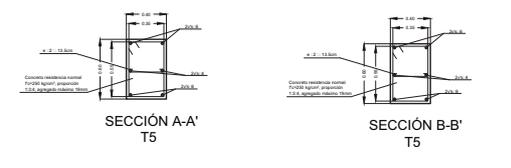
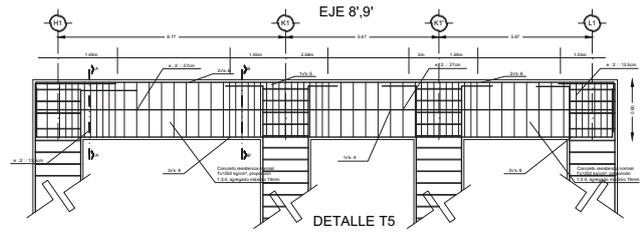
**Propietario:** **Fecha:** **Escala:**  
Ingeniería de Construcción, **Cuando 2020** **1:50**  
Estructural **Item** **A-03E**

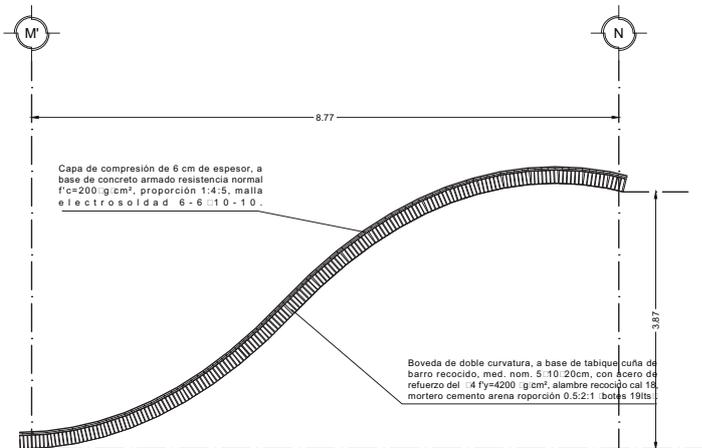
**Escala Gráfica:**



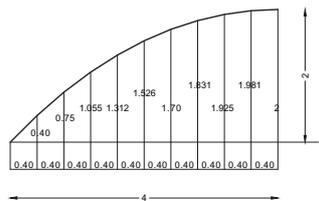
**TABLA DE DOBLAZ TRAZADO Y ANGLAS**

Trazo	Ángulo	Trazo	Ángulo	Trazo	Ángulo
1	45°	1	45°	1	45°
2	45°	2	45°	2	45°
3	45°	3	45°	3	45°
4	45°	4	45°	4	45°
5	45°	5	45°	5	45°
6	45°	6	45°	6	45°
7	45°	7	45°	7	45°
8	45°	8	45°	8	45°
9	45°	9	45°	9	45°
10	45°	10	45°	10	45°
11	45°	11	45°	11	45°
12	45°	12	45°	12	45°
13	45°	13	45°	13	45°
14	45°	14	45°	14	45°
15	45°	15	45°	15	45°
16	45°	16	45°	16	45°
17	45°	17	45°	17	45°
18	45°	18	45°	18	45°
19	45°	19	45°	19	45°
20	45°	20	45°	20	45°
21	45°	21	45°	21	45°
22	45°	22	45°	22	45°
23	45°	23	45°	23	45°
24	45°	24	45°	24	45°
25	45°	25	45°	25	45°
26	45°	26	45°	26	45°
27	45°	27	45°	27	45°
28	45°	28	45°	28	45°
29	45°	29	45°	29	45°
30	45°	30	45°	30	45°
31	45°	31	45°	31	45°
32	45°	32	45°	32	45°
33	45°	33	45°	33	45°
34	45°	34	45°	34	45°
35	45°	35	45°	35	45°
36	45°	36	45°	36	45°
37	45°	37	45°	37	45°
38	45°	38	45°	38	45°
39	45°	39	45°	39	45°
40	45°	40	45°	40	45°
41	45°	41	45°	41	45°
42	45°	42	45°	42	45°
43	45°	43	45°	43	45°
44	45°	44	45°	44	45°
45	45°	45	45°	45	45°
46	45°	46	45°	46	45°
47	45°	47	45°	47	45°
48	45°	48	45°	48	45°
49	45°	49	45°	49	45°
50	45°	50	45°	50	45°
51	45°	51	45°	51	45°
52	45°	52	45°	52	45°
53	45°	53	45°	53	45°
54	45°	54	45°	54	45°
55	45°	55	45°	55	45°
56	45°	56	45°	56	45°
57	45°	57	45°	57	45°
58	45°	58	45°	58	45°
59	45°	59	45°	59	45°
60	45°	60	45°	60	45°
61	45°	61	45°	61	45°
62	45°	62	45°	62	45°
63	45°	63	45°	63	45°
64	45°	64	45°	64	45°
65	45°	65	45°	65	45°
66	45°	66	45°	66	45°
67	45°	67	45°	67	45°
68	45°	68	45°	68	45°
69	45°	69	45°	69	45°
70	45°	70	45°	70	45°
71	45°	71	45°	71	45°
72	45°	72	45°	72	45°
73	45°	73	45°	73	45°
74	45°	74	45°	74	45°
75	45°	75	45°	75	45°
76	45°	76	45°	76	45°
77	45°	77	45°	77	45°
78	45°	78	45°	78	45°
79	45°	79	45°	79	45°
80	45°	80	45°	80	45°
81	45°	81	45°	81	45°
82	45°	82	45°	82	45°
83	45°	83	45°	83	45°
84	45°	84	45°	84	45°
85	45°	85	45°	85	45°
86	45°	86	45°	86	45°
87	45°	87	45°	87	45°
88	45°	88	45°	88	45°
89	45°	89	45°	89	45°
90	45°	90	45°	90	45°
91	45°	91	45°	91	45°
92	45°	92	45°	92	45°
93	45°	93	45°	93	45°
94	45°	94	45°	94	45°
95	45°	95	45°	95	45°
96	45°	96	45°	96	45°
97	45°	97	45°	97	45°
98	45°	98	45°	98	45°
99	45°	99	45°	99	45°
100	45°	100	45°	100	45°

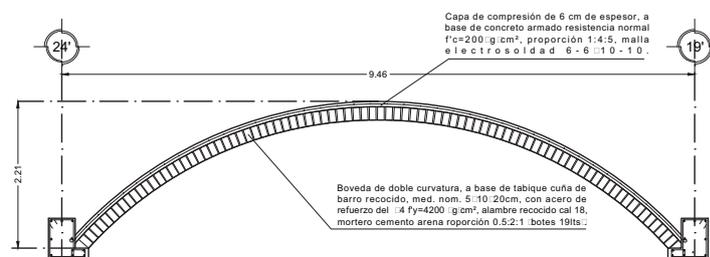




SECCIÓN TRANSVERSAL DE BOVEDA DE DOBLE CURVATURA



CURVATURA DE BOVEDA



SECCIÓN LONGITUDINAL DE BOVEDA DE DOBLE CURVATURA

M'

N

Origen de Localización

**Lista de Materiales**

1. Especificaciones técnicas CEPA/CEPAC
2. Los materiales y sus marcas de calidad
3. Los materiales y sus marcas de calidad
4. Los materiales y sus marcas de calidad
5. Los materiales y sus marcas de calidad
6. Los materiales y sus marcas de calidad
7. Los materiales y sus marcas de calidad
8. Los materiales y sus marcas de calidad
9. Los materiales y sus marcas de calidad
10. Los materiales y sus marcas de calidad
11. Los materiales y sus marcas de calidad
12. Los materiales y sus marcas de calidad

**Simbología y notas**

	BRICK MASONRY
	REINFORCED CONCRETE
	CONCRETE
	BRICK MASONRY
	REINFORCED CONCRETE
	CONCRETE
	BRICK MASONRY
	REINFORCED CONCRETE
	CONCRETE

**Proyecto:** "CEPA/CEPAC"  
CENTRO DE PROMOCIÓN DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS PARA EL URBANISMO

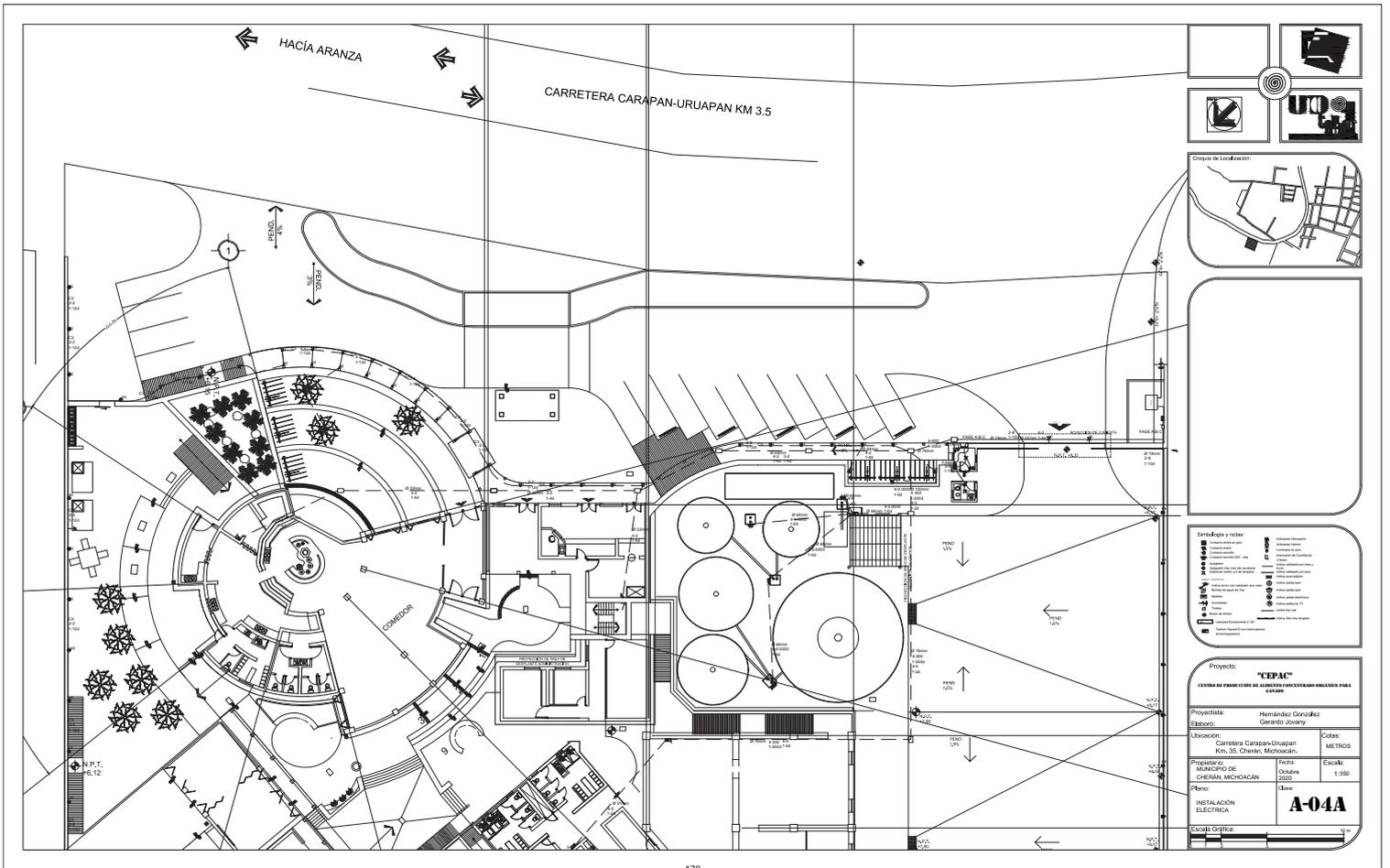
**Proyectista:** Humberto González  
**Elaboró:** Gerardo Jorjany

**Ubicación:** Carretera Casapa-Matapan Km. 35, Chorrín, Michoacán. **Cotas:** METROS

**Propietario:** **Fecha:** Octubre 2022 **Escala:** 1:100

**Revista:** **Auto:** A-03P

**Escala Gráfica:**



**Simbología y notas:**

**LINEAS:**

- Línea de tubería
- Línea de cableado
- Línea de tubería de agua
- Línea de tubería de gas
- Línea de tubería de drenaje
- Línea de tubería de ventilación
- Línea de tubería de calefacción
- Línea de tubería de aire acondicionado
- Línea de tubería de refrigeración
- Línea de tubería de calefacción por radiadores
- Línea de tubería de calefacción por suelo radiante
- Línea de tubería de calefacción por radiadores eléctricos
- Línea de tubería de calefacción por suelo radiante eléctrico
- Línea de tubería de calefacción por radiadores de agua
- Línea de tubería de calefacción por suelo radiante de agua
- Línea de tubería de calefacción por radiadores de agua eléctricos
- Línea de tubería de calefacción por suelo radiante de agua eléctrico

**LEYENDA:**

- Símbolo de tubería
- Símbolo de cableado
- Símbolo de tubería de agua
- Símbolo de tubería de gas
- Símbolo de tubería de drenaje
- Símbolo de tubería de ventilación
- Símbolo de tubería de calefacción
- Símbolo de tubería de aire acondicionado
- Símbolo de tubería de refrigeración
- Símbolo de tubería de calefacción por radiadores
- Símbolo de tubería de calefacción por suelo radiante
- Símbolo de tubería de calefacción por radiadores eléctricos
- Símbolo de tubería de calefacción por suelo radiante eléctrico
- Símbolo de tubería de calefacción por radiadores de agua
- Símbolo de tubería de calefacción por suelo radiante de agua
- Símbolo de tubería de calefacción por radiadores de agua eléctricos
- Símbolo de tubería de calefacción por suelo radiante de agua eléctrico

**Proyecto:** "CEPAC"  
CENTRO DE PROMOCIÓN DE SERVICIOS SOCIALES PARA EL SEXTO

**Proyectista:** Hernández González  
**Elaboró:** Gerardo Jorjany

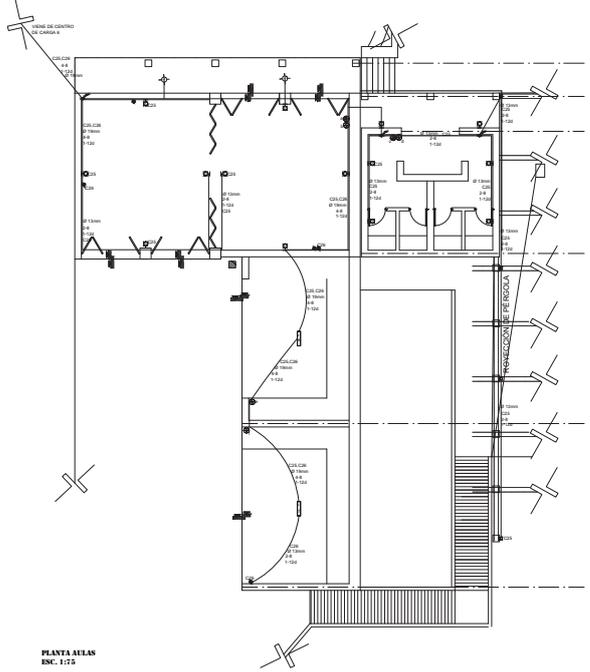
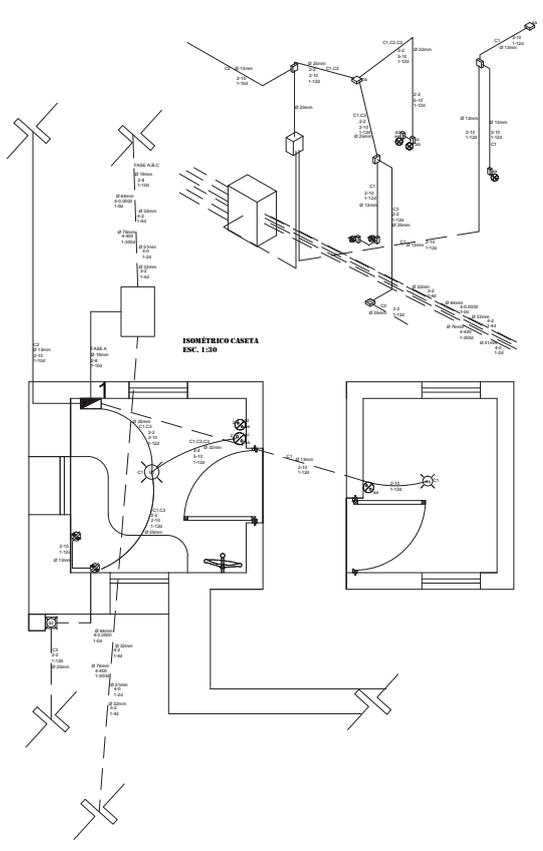
**Ubicación:** Carretera Carapan-Uruapan Km. 3.5, Cherán, Michoacán. **Cotas:** METRICO

**Propietario:** MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN **Fecha:** Octubre 2007 **Escala:** 1:500

**Nombre:** INSTALACIÓN ELÉCTRICA **Blanco:** **A-04A**

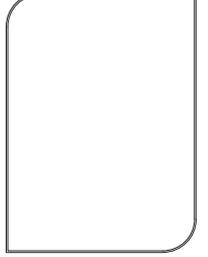
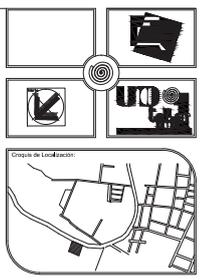
**Escala Gráfica:**





PLANTA CASITA  
ENC. 1:20

PLANTA ATLAS  
ENC. 1:175

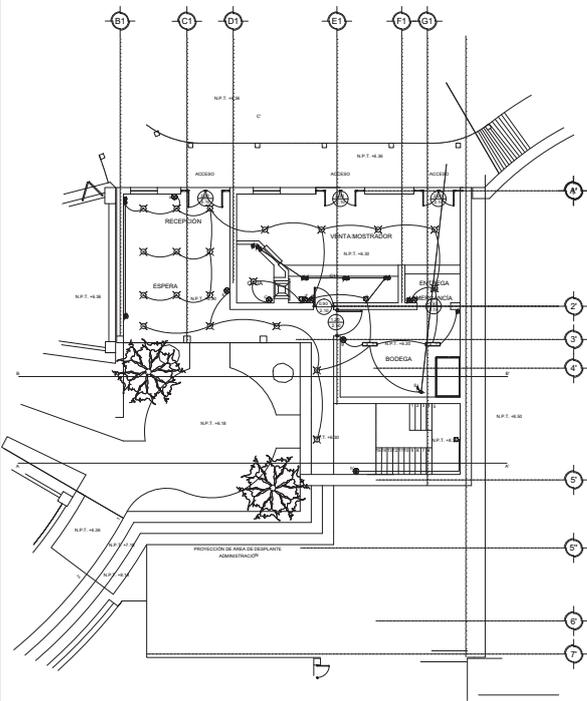


Simbología y notas:

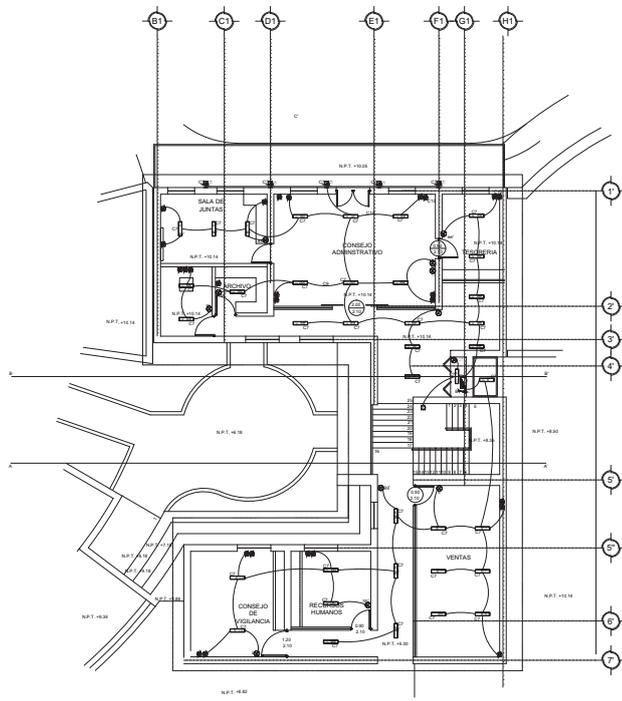
<b>LINEAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>----- Línea de cableado</li> <li>----- Línea de tubería</li> <li>----- Línea de tubería para agua fría</li> <li>----- Línea de tubería para agua caliente</li> <li>----- Línea de tubería para gas</li> <li>----- Línea de tubería para drenaje</li> <li>----- Línea de tubería para ventilación</li> <li>----- Línea de tubería para aire acondicionado</li> <li>----- Línea de tubería para calefacción</li> <li>----- Línea de tubería para otros usos</li> </ul>
<b>LEYENDA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Interruptor</li> <li>○ Toma corriente</li> <li>○ Lámpara</li> <li>○ Ventilador</li> <li>○ Aire acondicionado</li> <li>○ Calefacción</li> <li>○ Otros usos</li> </ul>

Proyecto: <b>"CEPAC"</b>	
CENTRO DE PROMOCION DE SERVICIOS DE ENTRENAMIENTO PARA EL RURAL	
Proyectista: Hernández González	Elaboró: Gerardo Jovany
Ubicación: Carretera Carpaa-Huapán Km. 35, Cherán, Michoacán.	Cotas: METROS
Propietario: MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN	Fecha: OCTUBRE 2007
Nombre: INSTALACION ELECTRICA	Escala: 1:500
Escala Gráfica:	<b>A-04C</b>





**PLANTA BAJA  
ADMINISTRACIÓN**



**PLANTA ALTA  
ADMINISTRACIÓN**

Detalle de Localización

Símbolos y notas:

●	Interruptor
○	Tomacorriente
□	Panel de control
◇	Relé
△	Transformador
▽	Motor
◇	Interruptor diferencial
◇	Relé de tiempo
◇	Relé de sobrecarga
◇	Relé de bajo voltaje
◇	Relé de pérdida de fase
◇	Relé de alta tensión
◇	Relé de protección
◇	Relé de control
◇	Relé de alarma
◇	Relé de parada
◇	Relé de arranque
◇	Relé de parada de emergencia
◇	Relé de parada de emergencia con alarma
◇	Relé de parada de emergencia con alarma y parada
◇	Relé de parada de emergencia con alarma y parada y alarma
◇	Relé de parada de emergencia con alarma y parada y alarma y parada

Proyecto: **"CEPAC"**  
CENTRO DE PROMOCIÓN DE SERVICIOS INDUSTRIALES PARA EL EXTERNO

Proyectista: **Humánides González**  
Elaboró: **Gerardo Jovany**

Ubicación: **Calle Carpa-Huapán Km. 35, Cherán, Michoacán.** Cotas: **MÉTRICOS**

Propietario: **MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN** Fecha: **OCTUBRE 2002** Escala: **1:500**

Tipo: **Instalación Eléctrica** (Rev. 01)

Escala Gráfica:

**FASE A**

DIAGRAMA DE CONEXIONES

FASE A	FASE B	FASE C	FASE D	FASE E	FASE F	FASE G	FASE H	FASE I	FASE J	FASE K	FASE L	FASE M	FASE N	FASE O	TOTAL
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	620
2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15	720
3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	300
TOTAL	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3000

LEGENDA DE CONEXIONES

**FASE A B C**

DIAGRAMA DE CONEXIONES

FASE A	FASE B	FASE C	FASE D	FASE E	FASE F	FASE G	FASE H	FASE I	FASE J	FASE K	FASE L	FASE M	FASE N	FASE O	TOTAL
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	2500
2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15	3200
3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	1800
TOTAL	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	5800

LEGENDA DE CONEXIONES

**FASE A B C D**

DIAGRAMA DE CONEXIONES

FASE A	FASE B	FASE C	FASE D	FASE E	FASE F	FASE G	FASE H	FASE I	FASE J	FASE K	FASE L	FASE M	FASE N	FASE O	TOTAL
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	3500
2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15	4200
3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	2000
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	4.10	4.11	4.12	4.13	4.14	4.15	2200
TOTAL	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	11300

LEGENDA DE CONEXIONES

**FASE A B C D E**

DIAGRAMA DE CONEXIONES

FASE A	FASE B	FASE C	FASE D	FASE E	FASE F	FASE G	FASE H	FASE I	FASE J	FASE K	FASE L	FASE M	FASE N	FASE O	TOTAL
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1800
2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15	2200
3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	1600
TOTAL	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	5600

LEGENDA DE CONEXIONES

**FASE A B C D E F**

DIAGRAMA DE CONEXIONES

FASE A	FASE B	FASE C	FASE D	FASE E	FASE F	FASE G	FASE H	FASE I	FASE J	FASE K	FASE L	FASE M	FASE N	FASE O	TOTAL
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	2500
2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15	3000
3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	1800
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	4.10	4.11	4.12	4.13	4.14	4.15	1400
5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	5.10	5.11	5.12	5.13	5.14	5.15	1300
TOTAL	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	12200

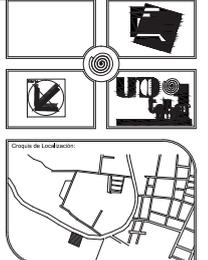
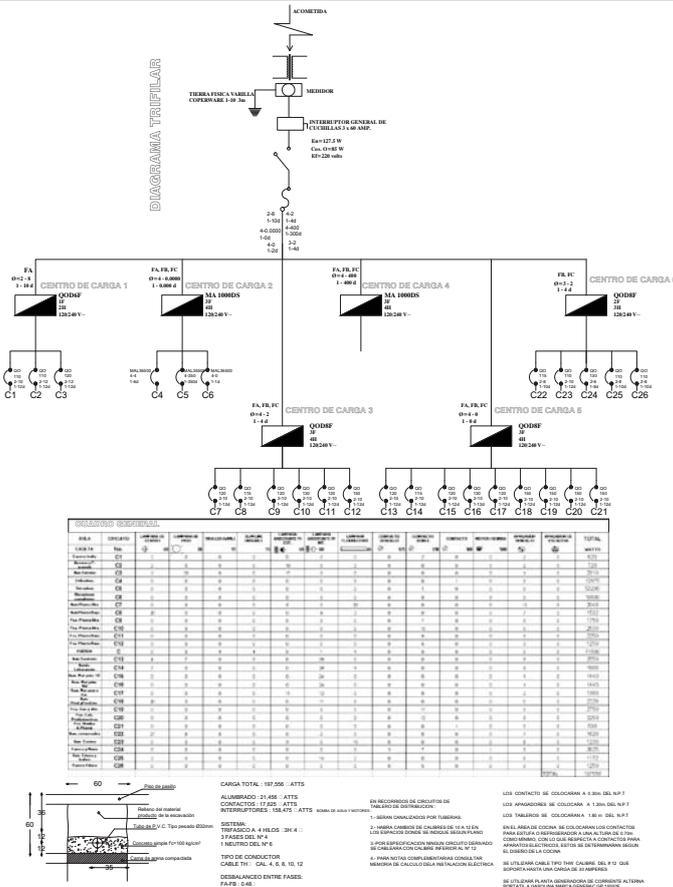
LEGENDA DE CONEXIONES

**FASE B C D E F G**

DIAGRAMA DE CONEXIONES

FASE A	FASE B	FASE C	FASE D	FASE E	FASE F	FASE G	FASE H	FASE I	FASE J	FASE K	FASE L	FASE M	FASE N	FASE O	TOTAL
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1700
2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15	2000
3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	1500
TOTAL	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	7200

LEGENDA DE CONEXIONES



**MATERIALES**

1. TUBO POLIACETILADO CON ALUMBRADO DE 1/2" A 3/4" EN LOS ESPACIOS TUBOS DE INGRESO SEGUN PLANO  
 2. TUBO CONDUCITIVO PARA CABLES DE 1/2" A 3/4" EN LOS ESPACIOS TUBOS DE INGRESO SEGUN PLANO  
 3. SERIE CABLES DE CABLES DE 1/2" A 3/4" EN LOS ESPACIOS TUBOS DE INGRESO SEGUN PLANO  
 4. SERIE CABLES DE CABLES DE 1/2" A 3/4" EN LOS ESPACIOS TUBOS DE INGRESO SEGUN PLANO  
 5. SERIE CABLES DE CABLES DE 1/2" A 3/4" EN LOS ESPACIOS TUBOS DE INGRESO SEGUN PLANO  
 6. SERIE CABLES DE CABLES DE 1/2" A 3/4" EN LOS ESPACIOS TUBOS DE INGRESO SEGUN PLANO  
 7. SERIE CABLES DE CABLES DE 1/2" A 3/4" EN LOS ESPACIOS TUBOS DE INGRESO SEGUN PLANO  
 8. SERIE CABLES DE CABLES DE 1/2" A 3/4" EN LOS ESPACIOS TUBOS DE INGRESO SEGUN PLANO  
 9. SERIE CABLES DE CABLES DE 1/2" A 3/4" EN LOS ESPACIOS TUBOS DE INGRESO SEGUN PLANO  
 10. SERIE CABLES DE CABLES DE 1/2" A 3/4" EN LOS ESPACIOS TUBOS DE INGRESO SEGUN PLANO



**Proyecto:** "CEPAC"  
 CENTRO DE PRODUCCION DE MATERIA REFINADA PARA EL PETROLIO

**Proyectista:** Humberto González  
**Ejecutor:** Gerardo Jovany

**Ubicación:** Camisera Carpa-Urbano Km. 35, Cherrín, Michoacán

**Fecha:** Octubre 2002

**Escala:** 1/1

**Instalación:** ELECTRICA

**Escala:** Gráfica

**Logo:** A-04F

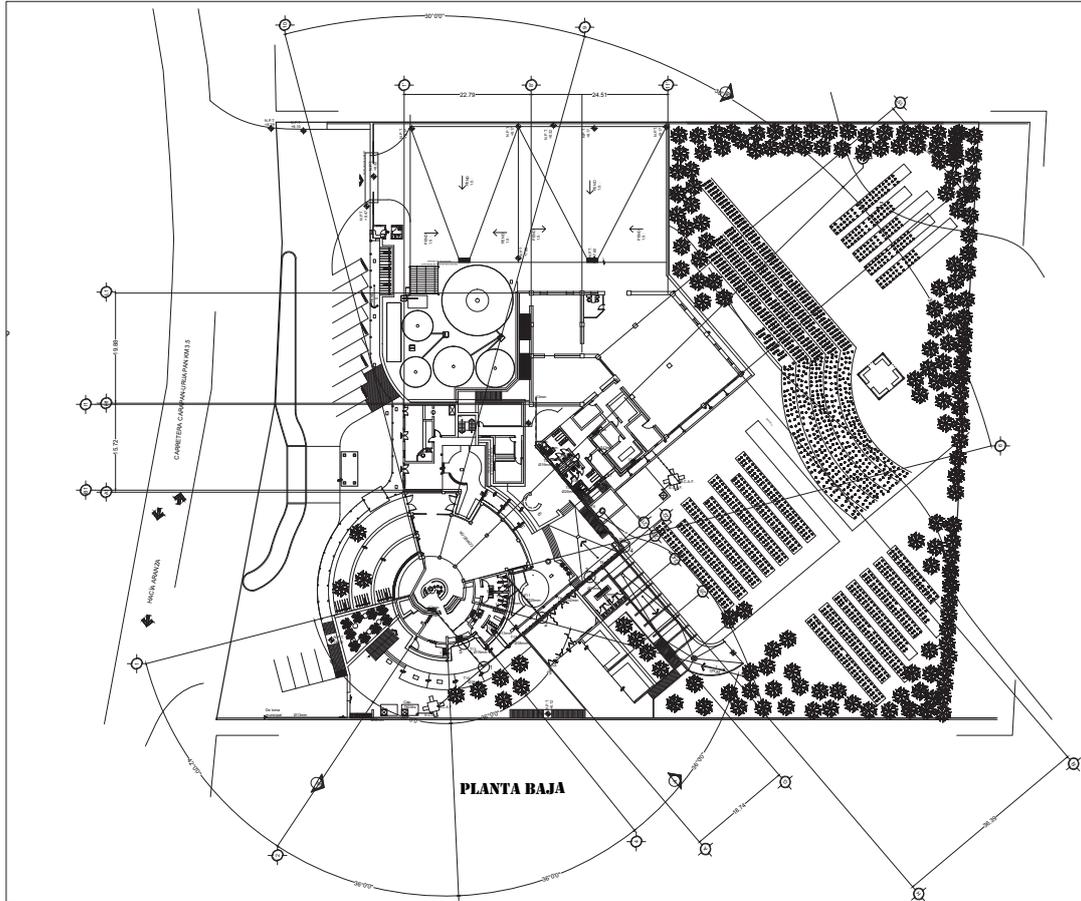








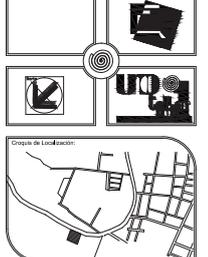
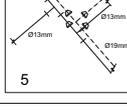
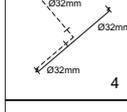
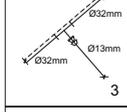
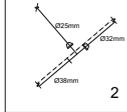
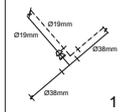




**PLANTA BAJA**

**LEGENDA DEL PROYECTO**

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Línea de tubería</li> <li>○ Válvula</li> <li>□ Tanque</li> <li>▭ Equipo</li> <li>▭ Muro</li> <li>▭ Puerta</li> <li>▭ Ventana</li> <li>▭ Columna</li> <li>▭ Balcón</li> <li>▭ Escalera</li> <li>▭ Ascensor</li> <li>▭ Silla de ruedas</li> <li>▭ Silla de bebé</li> <li>▭ Silla de oficina</li> <li>▭ Silla de comedor</li> <li>▭ Silla de escritorio</li> <li>▭ Silla de sala</li> <li>▭ Silla de dormitorio</li> <li>▭ Silla de baño</li> <li>▭ Silla de cocina</li> <li>▭ Silla de comedor</li> <li>▭ Silla de escritorio</li> <li>▭ Silla de sala</li> <li>▭ Silla de dormitorio</li> <li>▭ Silla de baño</li> <li>▭ Silla de cocina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▭ Silla de oficina</li> <li>▭ Silla de comedor</li> <li>▭ Silla de escritorio</li> <li>▭ Silla de sala</li> <li>▭ Silla de dormitorio</li> <li>▭ Silla de baño</li> <li>▭ Silla de cocina</li> <li>▭ Silla de comedor</li> <li>▭ Silla de escritorio</li> <li>▭ Silla de sala</li> <li>▭ Silla de dormitorio</li> <li>▭ Silla de baño</li> <li>▭ Silla de cocina</li> </ul>
---	--

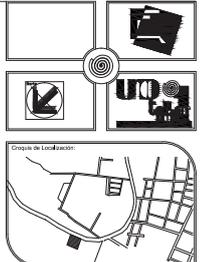
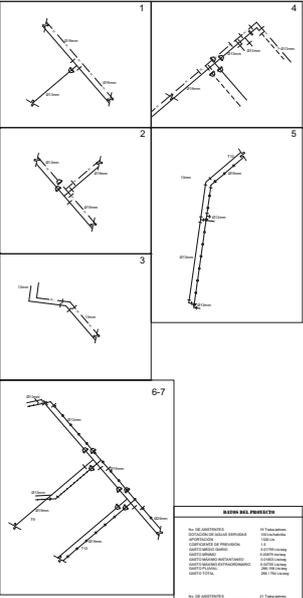
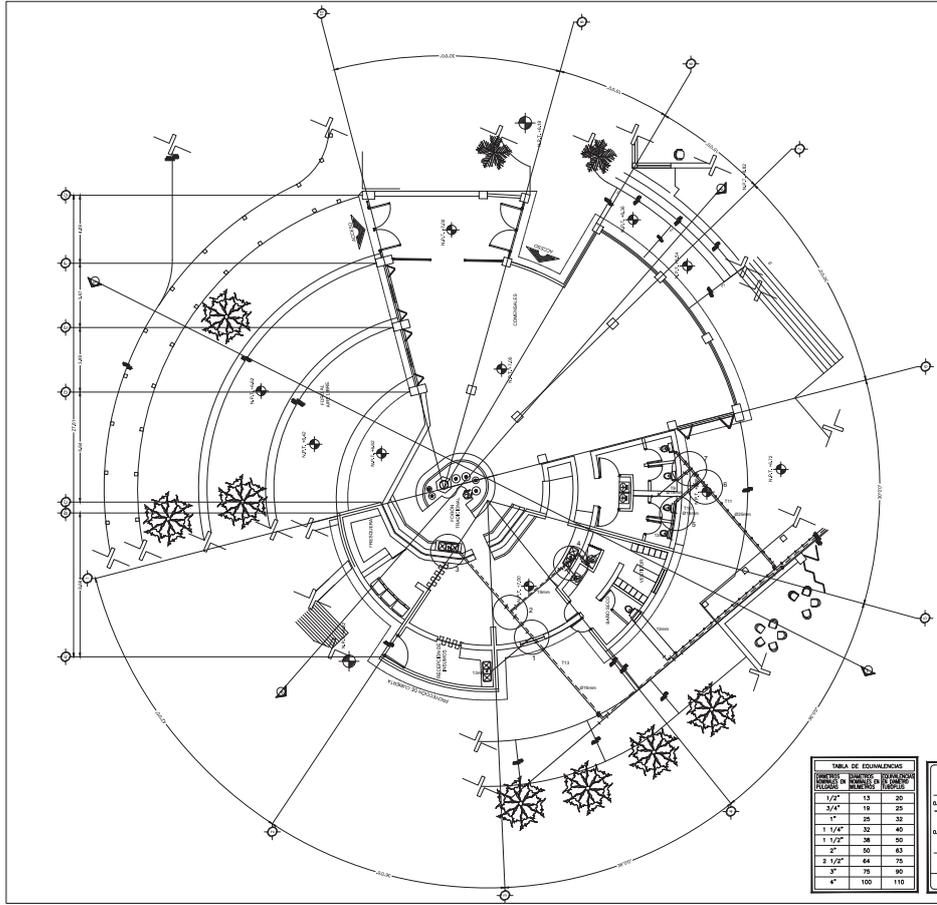


<p><b>PROYECTO</b></p> <p>Instalación de tuberías de agua fría y caliente para el Centro de Promoción de Alimentos y Nutrición Infantil para Niños.</p>
---

**Observaciones y notas:**

1. Verificar la disponibilidad de agua fría y caliente en el sitio.
2. Verificar la capacidad de las tuberías y equipos.
3. Verificar la ubicación de los equipos y tuberías.
4. Verificar la altura de los equipos y tuberías.
5. Verificar la protección de las tuberías y equipos.

<p>Proyecto: <b>"CEPAC"</b></p> <p>CENTRO DE PROMOCIÓN DE ALIMENTOS Y NUTRICIÓN INFANTIL PARA NIÑOS</p>	
<p>Proyectista: <b>Herminio González</b></p> <p>Elaboró: <b>Gerardo Jorjany</b></p>	<p>Cotas: <b>METROS</b></p>
<p>Ubicación: <b>Calle Carpa-Huaban Km. 35, Cheren, Michoacán.</b></p>	<p>Fecha: <b>OCTUBRE 2000</b></p> <p>Escala: <b>1:500</b></p>
<p>Propietario: <b>MUNICIPIO DE CHEREN, MICHOACÁN</b></p>	<p>Nombre: <b>A-06A</b></p>
<p>Instalación: <b>HIDRÁULICA</b></p>	<p>Escala Gráfica:</p>

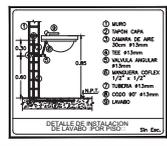
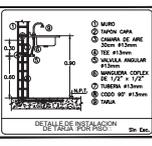


DATOS GENERALES	
NOMBRE DEL PROYECTO:	INSTALACIÓN HIDRÁULICA
UBICACIÓN:	CARRERA CARPIS/HAJAPAN
FECHA:	OCTUBRE 2020
ESCALA:	1:1
PROYECTISTA:	HUMANDER GONZALEZ
ELABORADOR:	GERARDO JOYARI
PROYECTO:	"CEPAC"
CENTRO DE PROMOCIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES PARA EL EXTERO	

**Simbología y notas:**

1. Línea de tubería de 1.5" a 3.0" de diámetro.  
 2. Línea de tubería de 3.5" a 6.0" de diámetro.  
 3. Línea de tubería de 7.0" a 12.0" de diámetro.  
 4. Línea de tubería de 15.0" a 24.0" de diámetro.  
 5. Línea de tubería de 30.0" a 48.0" de diámetro.  
 6. Línea de tubería de 60.0" a 72.0" de diámetro.  
 7. Línea de tubería de 84.0" a 96.0" de diámetro.  
 8. Línea de tubería de 108.0" a 120.0" de diámetro.  
 9. Línea de tubería de 144.0" a 168.0" de diámetro.  
 10. Línea de tubería de 192.0" a 216.0" de diámetro.  
 11. Línea de tubería de 252.0" a 288.0" de diámetro.  
 12. Línea de tubería de 324.0" a 360.0" de diámetro.  
 13. Línea de tubería de 432.0" a 480.0" de diámetro.  
 14. Línea de tubería de 576.0" a 648.0" de diámetro.  
 15. Línea de tubería de 720.0" a 810.0" de diámetro.  
 16. Línea de tubería de 936.0" a 1080.0" de diámetro.  
 17. Línea de tubería de 1224.0" a 1440.0" de diámetro.  
 18. Línea de tubería de 1584.0" a 1800.0" de diámetro.  
 19. Línea de tubería de 2016.0" a 2340.0" de diámetro.  
 20. Línea de tubería de 2592.0" a 3060.0" de diámetro.

TABLA DE EQUIVALENCIAS		
TIPO DE TUBERÍA	DIÁMETRO NOMINAL	DIÁMETRO REAL
1/2"	13	20
3/4"	19	25
1"	25	32
1 1/4"	32	40
1 1/2"	38	50
2"	50	63
2 1/2"	64	75
3"	75	90
4"	100	119



Proyecto: "CEPAC"  
 CENTRO DE PROMOCIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES PARA EL EXTERO

Proyectista: Humander Gonzalez  
 Elaborador: Gerardo Joyari

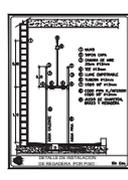
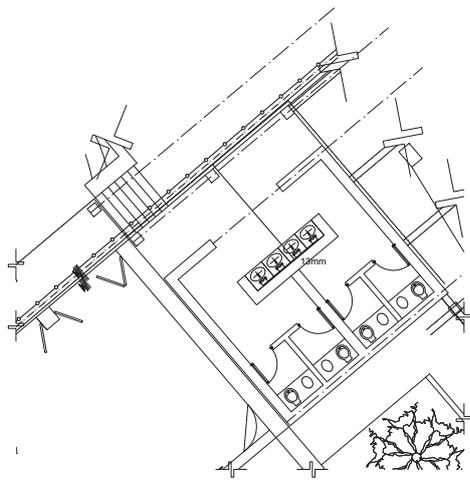
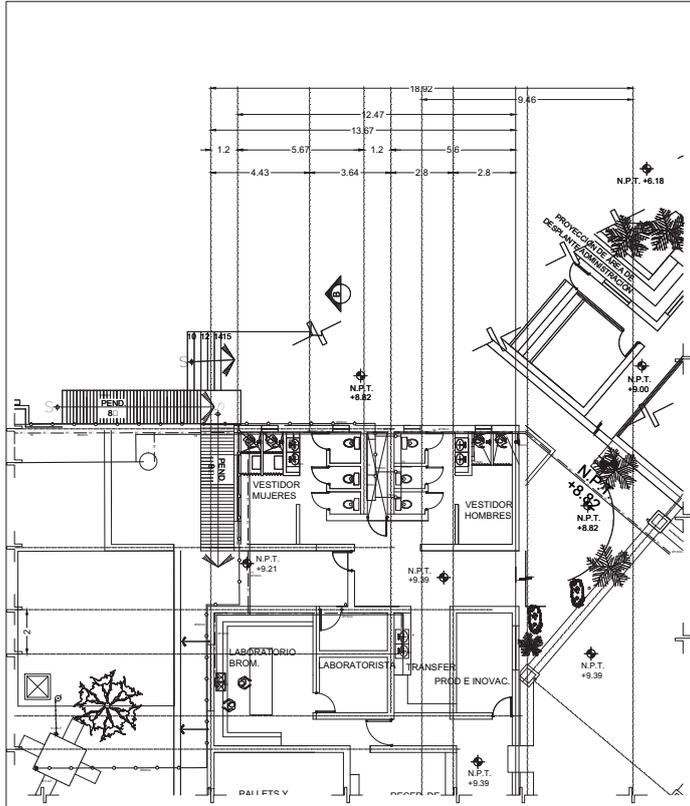
Ubicación: Carretera Carpis-Hajapan  
 Km. 35, Cherán, Michoacán. Cotas: METROS

Propietario: MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN. Fecha: OCTUBRE 2020. Escala: 1:1

Nombre: INSTALACIÓN HIDRÁULICA

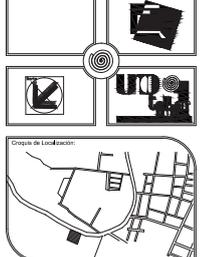
Escala: Gráfica:

**A-06B**



**LEGENDA DEL PROYECTO**

1. No. de identificación  
2. Descripción de la obra  
3. Fecha de elaboración  
4. Escala  
5. Autor  
6. Revisor  
7. Aprobado  
8. Fecha de ejecución  
9. Lugar de ejecución  
10. Tipo de obra  
11. Estado de la obra  
12. Tipo de terreno  
13. Tipo de suelo  
14. Tipo de clima  
15. Tipo de vegetación  
16. Tipo de fauna  
17. Tipo de contaminación  
18. Tipo de ruido  
19. Tipo de vibración  
20. Tipo de radiación  
21. Tipo de interferencia  
22. Tipo de interferencia  
23. Tipo de interferencia  
24. Tipo de interferencia  
25. Tipo de interferencia  
26. Tipo de interferencia  
27. Tipo de interferencia  
28. Tipo de interferencia  
29. Tipo de interferencia  
30. Tipo de interferencia



**RESUMEN DE DATOS**

1. Nombre del Proyecto  
2. Ubicación  
3. Fecha de Ejecución  
4. Tipo de Obra  
5. Autor  
6. Revisor  
7. Aprobado  
8. Fecha de Ejecución  
9. Lugar de Ejecución  
10. Tipo de Obra  
11. Estado de la Obra  
12. Tipo de Terreno  
13. Tipo de Suelo  
14. Tipo de Clima  
15. Tipo de Vegetación  
16. Tipo de Fauna  
17. Tipo de Contaminación  
18. Tipo de Ruido  
19. Tipo de Vibración  
20. Tipo de Radiación  
21. Tipo de Interferencia  
22. Tipo de Interferencia  
23. Tipo de Interferencia  
24. Tipo de Interferencia  
25. Tipo de Interferencia  
26. Tipo de Interferencia  
27. Tipo de Interferencia  
28. Tipo de Interferencia  
29. Tipo de Interferencia  
30. Tipo de Interferencia

**Observaciones y notas:**

1. Se debe considerar el tipo de terreno y el tipo de suelo para la elección de los materiales de construcción.

2. Se debe considerar el tipo de clima y el tipo de vegetación para la elección de los materiales de construcción.

3. Se debe considerar el tipo de fauna y el tipo de contaminación para la elección de los materiales de construcción.

4. Se debe considerar el tipo de ruido y el tipo de vibración para la elección de los materiales de construcción.

5. Se debe considerar el tipo de radiación y el tipo de interferencia para la elección de los materiales de construcción.

**Proyecto: "CEPAC"**

Centro de Promoción de Recursos Industriales para el Extranjero

Proyectista: Hernández González  
Gerente: Jorjany

Elaboración: [Nombre]

Ubicación: Carretera Carpa-Huaban Km. 35, Cherán, Michoacán.

Propietario: MUNICIPIO DE CHERÁN, MICHOACÁN

Fecha: OCTUBRE 2000

Escala: 1:1

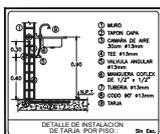
Instalación: HIDRÁULICA

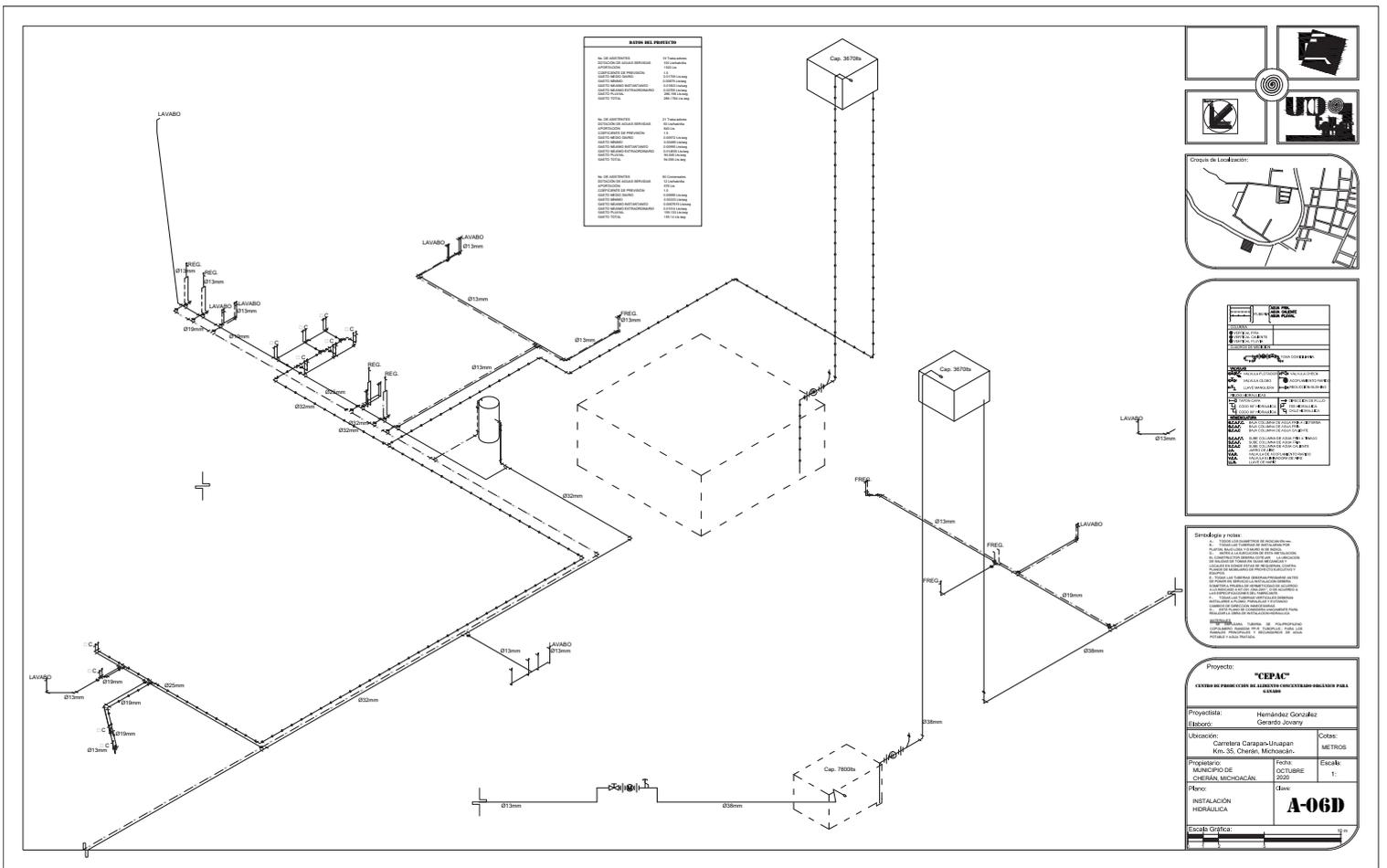
Escala Gráfica: [Escala]

**A-06C**

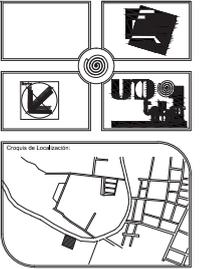
**TABLA DE EQUIVOCACIONES**

TIPO DE EQUIVOCACION	FECHA DE CORRECCION	FECHA DE APROBACION
1/2"	13	20
3/4"	18	23
1"	25	32
1 1/4"	32	40
1 1/2"	38	50
2"	50	63
2 1/2"	64	78
3"	75	90
4"	100	110





LEYENDA DEL PROYECTO	
No. 001 (CUBIERTA)	13 mm
Instalación de agua de abastecimiento	13 mm
Instalación de drenaje	13 mm
Instalación de agua de abastecimiento	20 mm
Instalación de drenaje	20 mm
No. 002 (CUBIERTA)	13 mm
Instalación de agua de abastecimiento	13 mm
Instalación de drenaje	13 mm
Instalación de agua de abastecimiento	20 mm
Instalación de drenaje	20 mm
No. 003 (CUBIERTA)	13 mm
Instalación de agua de abastecimiento	13 mm
Instalación de drenaje	13 mm
Instalación de agua de abastecimiento	20 mm
Instalación de drenaje	20 mm



RESUMEN DE DATOS DEL PROYECTO	
PROYECTO:	Instalación de agua de abastecimiento y drenaje en el edificio.
CLIENTE:	Municipio de Chetumal, Yucatán.
UBICACIÓN:	Calle 35, Chetumal, Yucatán.
FECHA:	Octubre 2020.
ESCALA:	1:100.
PROYECTISTA:	Gerardo Jorjany.
ELABORADO POR:	Gerardo Jorjany.
REVISADO POR:	Gerardo Jorjany.
APROBADO POR:	Gerardo Jorjany.

**Simbología y notas:**

1. Este proyecto es una obra de ingeniería civil.

2. El propietario es responsable de la obtención de los permisos necesarios para la ejecución de esta obra.

3. Este proyecto es una obra de ingeniería civil.

4. El propietario es responsable de la obtención de los permisos necesarios para la ejecución de esta obra.

5. Este proyecto es una obra de ingeniería civil.

6. El propietario es responsable de la obtención de los permisos necesarios para la ejecución de esta obra.

7. Este proyecto es una obra de ingeniería civil.

8. El propietario es responsable de la obtención de los permisos necesarios para la ejecución de esta obra.

9. Este proyecto es una obra de ingeniería civil.

10. El propietario es responsable de la obtención de los permisos necesarios para la ejecución de esta obra.

Proyecto: "CEPAC"			
CENTRO DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS ORGÁNICOS PARA EL ASESORADO			
Proyectista:	Gerardo Jorjany	Cotas:	METROS
Ubicación:	Calle 35, Chetumal, Yucatán.	Fecha:	OCTUBRE 2020
Propietario:	Municipio de Chetumal, Yucatán.	Diseño:	A-06D
Nombre: INSTALACIÓN HIDRÁULICA		Escala Gráfica:	

CAPÍTULO  
10

# MEMORIAS DE CÁLCULO

Centro de producción de alimento orgánico concentrado para ganado.

**BAJADA DE CARGAS**

**PROYECTO:** CEPAC  
**UBICACIÓN:** Carretera Carapan-Uruapan km35, Cherán, Michoacán.  
**PROPIETARIO:** Empresa Comunal

<b>EJE</b>	24'								
<b>ENTREEJE</b>	M'-Ñ								
Elemento	Carga	Altura	Área	Longitud	Carga por M. L. el eje	Subtotal	Carga total en el entreeje	Subtotal	
1.- Muro pretil de tabique rojo recocido 26cm espesor	432 kg/m	0.45		17.55 m	194.4 kg/m	194.40 kg/m	7581.6 kg	7581.60 kg	
2.- Cubierta boveda gaussa de ladrillo	465 kg/m		41.5 m2	17.55 m	1099.57 kg/m	1293.97 kg/m	19297.50 kg	26879.10 kg	
3.- Cadena de concreto armado	180 kg/m			17.55 m	180 kg/m	1473.97 kg/m	3159 kg	30038.10 kg	

	30cmx20cm								
	Muro de carga de tabique rojo recocido 40cm espesor								
4.-		663 kg/m	2.05	17.55 m	1359.15 kg/m	2833.12 kg/m	11635.65 kg	41673.75 kg	
	Trabe T-1 de concreto armado 60x40cm								
5.-		576 kg/m	m	17.55 m	576 kg/m	3409.12 kg/m	10108.80 kg	51782.55 kg	
	Muro divisorio de tierra estabilizada								
6.-		1001.3 kg/m	0 m	17.55 m	0 kg/m	3409.12 kg/m	0.00 kg	51782.55 kg	
	Muro rodapie de piedra braza								
7.-		1560 kg/m	0 m	17.55 m	0 kg/m	3409.12 kg/m	0.00 kg	51782.55 kg	
	Columna de concreto armado 50x50cm								
8.-		600 kg/m	5.2 m	17.55 m	533.3333 kg/m	3942.46 kg/m	9360.00 kg	61142.55 kg	
					<b>TOTAL</b>	=	3942.46 kg/m	61142.55 KG	

**BAJADA DE CARGAS**

**PROYECTO:** CEPAC  
**UBICACIÓN:** Carretera Carapan-Uruapan km35, Cherán, Michoacán.  
**PROPIETARIO:** Empresa Comunal

EJE	19'								
	ENTREEJE	M <sup>2</sup> -Ñ	Carga por M. L. el eje						
Elemento	Carga	Altura	Área	Longitud	M. L. el eje	Subtotal	Carga total en el entreeje	Subtotal	
1.- Muro pretil de tabique rojo recocido 26cm espesor	432 kg/m	0.45		17.55 m	194.4 kg/m	194.40 kg/m	7581.6 kg	7581.60 kg	
2.- Cubierta boveda gaussa de ladrillo	465 kg/m		83.5 m2	17.55 m	2212.39 kg/m	2406.79 kg/m	38827.50 kg	46409.10 kg	
3.- Cadena de concreto	180 kg/m			17.55 m	180 kg/m	2586.79 kg/m	3159 kg	49568.10 kg	

	armado 30cmx20cm								
	Muro de carga de tabique								
4.-	rojo recocido 40cm espesor	663 kg/m	2.05	17.55 m	1359.15 kg/m	3945.94 kg/m	11635.65 kg	61203.75 kg	
	Trabe T-1 de concreto								
5.-	armado 60x40cm	576 kg/m	m	17.55 m	576 kg/m	4521.94 kg/m	10108.80 kg	71312.55 kg	
	Columna de concreto								
6.-	armado 50x50cm	600 kg/m	5.2 m	17.55 m	533.3333 kg/m	5055.28 kg/m	9360.00 kg	80672.55 kg	
					<b>TOTAL</b>	=	5055.28 kg/m	80672.55 KG	

**BAJADA DE CARGAS**

**PROYECTO:** CEPAC  
**UBICACIÓN:** Carretera Carapan-Uruapan km35,  
Cherán, Michoacán.  
**PROPIETARIO:** Empresa Comunal

**EJE** 15'

ENTREEJE	M <sup>2</sup> -Ñ	Elemento	Carga	Altura	Área	Longitud	Carga por	Subtotal	Carga	Subtotal
							M. L. el eje		total en el entreeje	
1.-		Muro pretil de tabique rojo recocido 26cm espesor	432 kg/m	0.45		17.55 m	194.4 kg/m	194.40 kg/m	7581.6 kg	7581.60 kg
2.-		Cubierta boveda gaussa de ladrillo	465 kg/m		41.5 m2	17.55 m	1099.57 kg/m	1293.97 kg/m	19297.50 kg	26879.10 kg
3.-		Cadena de concreto armado 30cmx20cm	180 kg/m			17.55 m	180 kg/m	1473.97 kg/m	3159 kg	30038.10 kg
4.-		Muro de carga de tabique rojo recocido 40cm espesor	663 kg/m	2.05		17.55 m	1359.15 kg/m	2833.12 kg/m	11635.65 kg	41673.75 kg
5.-		Trabe T-1 de concreto	576 kg/m	m		17.55 m	576 kg/m	3409.12 kg/m	10108.80 kg	51782.55 kg

armado 60x40cm									
Columna de concreto armado 50x50cm	600 kg/m	5.2 m		17.55 m	533.3333 kg/m	3942.46 kg/m	9360.00 kg	61142.55 kg	
<b>TOTAL =</b>						<b>3942.46 kg/m</b>	<b>61142.55 KG</b>		

**BAJADA DE CARGAS**

**PROYECTO:** CEPAC  
**UBICACIÓN:** Carretera Carapan-Uruapan km35,  
 Cherán, Michoacán.  
**PROPIETARIO:** Empresa Comunal

EJE	M'								
ENTREEJE	15'-24'								
Elemento	Carga	Altura	Área	Longitud	M. L. el eje	Subtotal	Carga total en el entreeje	Subtotal	
1.- Muro pretil de tabique rojo recocido 26cm espesor	432 kg/m	0.45		18.92 m	194.4 kg/m	194.40 kg/m	8173.44 kg	8173.44 kg	
2.- Cubierta	465 kg/m		41.7 m2	18.92 m	1024.87 kg/m	1219.27 kg/m	19390.50 kg	27563.94 kg	

	boveda gaussa de ladrillo							
3.-	Cadena de concreto armado 30cmx20cm	180 kg/m		18.92 m	180 kg/m	1399.27 kg/m	3405.6 kg	30969.54 kg
4.-	Muro de carga de tabique rojo recocido 40cm espesor	663 kg/m	2.05	18.92 m	1359.15 kg/m	2758.42 kg/m	12543.96 kg	43513.50 kg
5.-	Trabe T-4 de concreto armado 60x40cm	576 kg/m		18.92 m	576 kg/m	3334.42 kg/m	10897.92 kg	54411.42 kg
6.-	Muro divisorio de tierra estabilizada	1001.3 kg/m	0 m	18.92 m	0 kg/m	3334.42 kg/m	0.00 kg	54411.42 kg
7.-	Muro rodapie de piedra braza	1560 kg/m	0 m	18.92 m	0 kg/m	3334.42 kg/m	0.00 kg	54411.42 kg
8.-	Columna de	600 kg/m	5.2 m	18.92 m	494.7146 kg/m	3829.13 kg/m	9360.00 kg	63771.42 kg

concreto  
armado  
50x50cm

**TOTAL** = 

3829.13 kg/m	63771.42 KG
--------------	-------------

**BAJADA DE CARGAS**

**PROYECTO:** CEPAC  
**UBICACIÓN:** Carretera Carapan-Uruapan km35,  
Cherán, Michoacán.  
**PROPIETARIO:** Empresa Comunal

<b>EJE</b>	<b>N</b>								
<b>ENTREEJE</b>	15'-24'								
Elemento	Carga	Altura	Área	Longitud	Carga por M. L. el eje	Subtotal	Carga total en el entreeje	Subtotal	
1.- Cubierta boveda gaussa de ladrillo	457 kg/m		83 m2	18.92 m	2004.81 kg/m	2004.81 kg/m	37931.00 kg	37931.00 kg	
2.- Cadena de concreto armado 30cmx20cm	180 kg/m			18.92 m	180 kg/m	2184.81 kg/m	3405.6 kg	41336.60 kg	
3.- Muro de	663 kg/m	2.05 m		18.92 m	1359.15 kg/m	3543.96 kg/m	12543.96 kg	53880.56 kg	

carga de  
tabique  
rojo  
recocido  
40cm  
espesor

Trabe T-6  
de concreto

4.- armado 576 kg/m 18.92 m 576 kg/m 4119.96 kg/m 10897.92 kg 64778.48 kg  
60x40cm

Columna de  
concreto

8.- armado 600 kg/m 5.2 m 18.92 m 494.7146 kg/m 4614.67 kg/m 9360.00 kg 74138.48 kg  
50x50cm

**TOTAL** = 

4614.67 kg/m	74138.48 KG
--------------	-------------

**BAJADA DE  
CARGAS**

**PROYECTO:** CEPAC  
**UBICACIÓN:** Carretera Carapan-Uruapan km35,  
Cherán, Michoacán.  
**PROPIETARIO:** Empresa Comunal

<b>EJE</b>	Ñ			
<b>ENTREEJE</b>	15'-24'	Carga por		Carga total
		M. L.		

	Elemento	Carga	Altura	Área	Longitud	el eje	Subtotal	en el entreeje	Subtotal
1.-	Muro pretil de tabique rojo recocido 26cm espesor	432 kg/m	0.45		18.92 m	194.4 kg/m	194.40 kg/m	8173.44 kg	8173.44 kg
2.-	Cubierta boveda gaussa de ladrillo	465 kg/m		41.7 m2	18.92 m	1024.87 kg/m	1024.87 kg/m	19390.50 kg	27563.94 kg
3.-	Cadena de concreto armado 30cmx20cm	180 kg/m			18.92 m	180 kg/m	1204.87 kg/m	3405.6 kg	30969.54 kg
4.-	Muro de carga de tabique rojo recocido 40cm espesor	663 kg/m	2.05		18.92 m	1359.15 kg/m	2564.02 kg/m	12543.96 kg	43513.50 kg
5.-	Trabe T-3 de concreto armado 60x40cm	576 kg/m			18.92 m	576 kg/m	3140.02 kg/m	10897.92 kg	54411.42 kg
6.-	Muro	1001.3 kg/m	0 m		18.92 m	0 kg/m	3140.02 kg/m	0.00 kg	54411.42 kg

divisorio de tierra estabilizada

Muro rodapie de piedra braza

7.- 1560 kg/m 0 m 18.92 m 0 kg/m 3140.02 kg/m 0.00 kg 54411.42 kg

Columna de concreto armado 50x50cm

8.- 600 kg/m 5.2 m 18.92 m 494.7146 kg/m 3634.73 kg/m 9360.00 kg 63771.42 kg

**TOTAL =**

3634.73 kg/m	63771.42 KG
--------------	-------------

**BAJADA DE CARGAS**

**PROYECTO:** CEPAC  
**UBICACIÓN:** Carretera Carapan-Uruapan km35, Cherán, Michoacán.  
**PROPIETARIO:** Empresa Comunal

EJE	8'								
ENTREEJE	H1-L1								
Elemento	Carga	Altura	Área	Longitud	Carga por M. L. el eje	Subtotal	Carga total en el entreeje	Subtotal	
1.- Muro pretil de tabique	432 kg/m	1.52 m		20.12 m	656.64 kg/m	656.64 kg/m	8691.84 kg	8691.84 kg	

	rojo recocido 26cm espesor								
2.-	Cubierta boveda de cañón corrido de ladrillo	465 kg/m	46.3 m <sup>2</sup>	20.12 m	1069.59 kg/m	1726.23 kg/m	21520.20 kg	30212.04 kg	
3.-	Trabe T-5 de concreto armado 60x40cm	576 kg/m		20.12 m	576 kg/m	2302.23 kg/m	11589.12 kg	41801.16 kg	
4.-	Muro pretil de tabique rojo recocido 26cm espesor	432 kg/m	0	0 m	0 kg/m	2302.23 kg/m	0 kg	41801.16 kg	
5.-	Cadena de concreto armado 30cmx20cm	0 kg/m		0 m	0 kg/m	2302.23 kg/m	0 kg	41801.16 kg	
6.-	Muro de carga de tabique rojo recocido	663 kg/m	0	0 m	0 kg/m	2302.23 kg/m	0 kg	41801.16 kg	

	40cm espesor								
7.-	Trabe T-5 de concreto armado 60x40cm	0 kg/m	m	0 m	0 kg/m	2302.23 kg/m	0.00 kg	41801.16 kg	
8.-	Muro tapa de bloques de tierra estabilizada	1001.3 kg/m	0	20.12 m	0 kg/m	2302.23 kg/m	20146.156 kg	61947.32 kg	
7.-	Muro rodapie de piedra braza	1560 kg/m	0 m	20.12 m	0 kg/m	2302.23 kg/m	0.00 kg	61947.32 kg	
8.-	Columna de concreto armado 50x50cm	600 kg/m	5.2 m	20.12 m	620.2783 kg/m	2922.51 kg/m	12480.00 kg	74427.32 kg	
<b>TOTAL =</b>						<b>2922.51 kg/m</b>	<b>74427.32 KG</b>		

**BAJADA DE  
CARGAS**

**PROYECTO:** CEPAC  
**UBICACIÓN:** Carretera Carapan-Uruapan km35,  
Cherán, Michoacán.  
**PROPIETARIO:** Empresa Comunal

EJE	9'				Carga por				Carga total	
ENTREEJE	H1-K1				M. L.				en el entreeje	
Elemento	Carga	Altura	Área	Longitud	M. L.	Subtotal	Subtotal	Carga total	Subtotal	
1.- Cubierta boveda de cañón corrido de ladrillo	465 kg/m		15 m2	8.18 m	852.69 kg/m	852.69 kg/m	6975.00 kg	6975.00 kg		
2.- Trabe T-7 de concreto armado 60x40cm	576 kg/m	m		8.18 m	576 kg/m	1428.69 kg/m	4711.68 kg	11686.68 kg		
3.- Trabe T-4 de concreto armado 60x40cm	0 kg/m	m		8.18 m	0 kg/m	1428.69 kg/m	0.00 kg	11686.68 kg		
4.- Columna de concreto armado 50x50cm	600 kg/m	5.2 m		8.18 m	762.8362 kg/m	2191.53 kg/m	6240.00 kg	17926.68 kg		
<b>TOTAL =</b>						<b>2191.53 kg/m</b>	<b>17926.68 KG</b>			

**BAJADA DE**

**CARGAS**

**PROYECTO:** CEPAC  
**UBICACIÓN:** Carretera Carapan-Uruapan km35,  
Cherán, Michoacán.  
**PROPIETARIO:** Empresa Comunal

<b>EJE</b>	10'								
<b>ENTREEJE</b>	H1-L1								
Elemento	Carga	Altura	Área	Longitud	Carga por M. L. el eje	Subtotal	Carga total en el entreeje	Subtotal	
1.- Muro pretil de tabique rojo recocido 26cm espesor	432 kg/m	1.52 m		8.18 m	656.64 kg/m	656.64 kg/m	3533.76 kg	3533.76 kg	
2.- Cubierta boveda de cañón corrido de ladrillo	465 kg/m <sup>2</sup>		36.5 m <sup>2</sup>	8.18 m	2074.88 kg/m <sup>2</sup>	2731.52 kg/m <sup>2</sup>	16972.50 kg	20506.26 kg	
2.- Trabe T-5 de concreto armado 60x40cm	576 kg/m	m		8.18 m	576 kg/m	3307.52 kg/m	4711.68 kg	25217.94 kg	

3.-	Muro tapa de bloques de tierra estabilizada	1001.3 kg/m <sup>2</sup>	1.35 m	8.18 m	1351.755 kg/m	4659.27 kg/m	8190.634 kg	33408.57 kg
4.-	Trabe T-5 de concreto armado 60x40cm	576 kg/m	m	11.34 m	576 kg/m	5235.27 kg/m	6531.84 kg	39940.41 kg
5.-	Muro tapa de bloques de tierra estabilizada	1001.3 kg/m <sup>2</sup>	0 m	10.65 m	0 kg/m	5235.27 kg/m	10663.845 kg	50604.26
6.-	Muro rodapie de piedra braza	1560 kg/m	0 m	10.65 m	0 kg/m	5235.27 kg/m	0.00 kg	50604.26 kg
7.-	Columna de concreto armado 50x50cm	600 kg/m	5.2 m	19.53 m	639.0169 kg/m	5874.29 kg/m	12480.00 kg	63084.26 kg
<b>TOTAL =</b>							<b>5874.29 kg/m</b>	<b>63084.26 KG</b>

**BAJADA DE CARGAS**

**PROYECTO:** CEPAC  
**UBICACIÓN:** Carretera Carapan-Uruapan km35,

**PROPIETARIO:** Cherán, Michoacán.  
Empresa Comunal

**EJE** H1

**ENTREEJE** 8'-10'

Elemento	Carga	Altura	Área	Longitud	Carga por M. L. el eje	Subtotal	Carga total en el entreeje	Subtotal
1.- Muro pretil de tabique rojo recocido 26cm espesor	432 kg/m	0.93 m		9.11 m	401.76 kg/m	401.76 kg/m	3935.52 kg	3935.52 kg
2.- Cubierta boveda de cañón corrido de ladrillo	465 kg/m		38.8 m2	9.11 m	1980.46 kg/m	2382.22 kg/m	18042.00 kg	21977.52 kg
3.- Cadena de concreto armado 30cmx20cm	180 kg/m			9.11 m	180 kg/m	2562.22 kg/m	1639.8 kg	23617.32 kg
4.- Muro divisorio de tabique rojo	663 kg/m	1.8		9.11 m	1193.4 kg/m	3755.62 kg/m	6039.93 kg	29657.25 kg

	recocido 40cm espesor								
5.-	Trabe T-4 de concreto armado 60x40cm	576 kg/m	m	9.11 m	576 kg/m	4331.62 kg/m	5247.36 kg	34904.61 kg	
5.-	Muro tapa de bloques de tierra estabilizada	1001.3 kg/m <sup>2</sup>	0 m	9.11 m	0 kg/m	4331.62 kg/m	9121.843 kg	44026.45	
6.-	Muro rodapie de piedra braza	1560 kg/m	0 m	9.11 m	0 kg/m	4331.62 kg/m	0.00 kg	44026.45 kg	
7.-	Columna de concreto armado 50x50cm	600 kg/m	5.2 m	9.11 m	684.9616 kg/m	5016.58 kg/m	6240.00 kg	50266.45 kg	

**TOTAL** = 

5016.58 kg/m	50266.45 KG
--------------	-------------

**BAJADA DE CARGAS**

**PROYECTO:** CEPAC  
**UBICACIÓN:** Carretera Carapan-Uruapan km35,  
Cherán, Michoacán.  
**PROPIETARIO:** Empresa Comunal

EJE	K1								
ENTREEJE	8'-10'								
Elemento	Carga	Altura	Área	Longitud	Carga por M. L. el eje	Subtotal	Carga total en el entreeje	Subtotal	
1.- Muro pretil de tabique rojo recocido 26cm espesor	432 kg/m	0 m		9.11 m	0 kg/m	0.00 kg/m	3935.52 kg	3935.52 kg	
2.- Cubierta boveda de cañón corrido de ladrillo	465 kg/m		114 m2	9.11 m	5816.33 kg/m	5816.33 kg/m	52986.75 kg	56922.27 kg	
3.- Cadena de concreto armado 30cmx20cm	180 kg/m			9.11 m	180 kg/m	5996.33 kg/m	1639.8 kg	58562.07 kg	
4.- Muro divisorio de tabique rojo recocido 40cm	663 kg/m	1.8		9.11 m	1193.4 kg/m	7189.73 kg/m	6039.93 kg	64602.00 kg	

	espesor								
5.-	Trabe T-4 de concreto armado 60x40cm	576 kg/m	m	9.11 m	576 kg/m	7765.73 kg/m	5247.36 kg	69849.36 kg	
5.-	Muro tapa de bloques de tierra estabilizada	1001.3 kg/m <sup>2</sup>	0 m	9.11 m	0 kg/m	7765.73 kg/m	9121.843 kg	78971.20	
6.-	Muro rodapie de piedra braza	1560 kg/m	0 m	9.11 m	0 kg/m	7765.73 kg/m	0.00 kg	78971.20 kg	
7.-	Columna de concreto armado 50x50cm	600 kg/m	5.2 m	9.11 m	1027.442 kg/m	8793.17 kg/m	9360.00 kg	88331.20 kg	
<b>TOTAL</b>					=		8793.17 kg/m	88331.20 KG	

**BAJADA DE CARGAS**

**PROYECTO:** CEPAC  
**UBICACIÓN:** Carretera Carapan-Uruapan km35,  
 Cherán, Michoacán.  
**PROPIETARIO:** Empresa Comunal

EJE	K1'									
ENTREEJE	8'-13'									
Elemento	Carga	Altura	Área	Longitud	Carga por M. L. el eje	Subtotal	Carga total en el entreeje	Subtotal		
1.- Cubierta boveda de cañón corrido de ladrillo	465 kg/m		55.5 m2	19.96 m	1292.26 kg/m	1292.26 kg/m	25793.55 kg	25793.55 kg		
3.- Cadena de concreto armado 30cmx20cm	180 kg/m			9.11 m	180 kg/m	1472.26 kg/m	1639.8 kg	27433.35 kg		
4.- Muro divisorio de tabique rojo recocido 40cm espesor	663 kg/m	1.52		9.11 m	1007.76 kg/m	2480.02 kg/m	6039.93 kg	33473.28 kg		
3.- Trabe T-6 de concreto armado 60x40cm	576 kg/m	m		19.96 m	576 kg/m	3056.02 kg/m	11496.96 kg	44970.24 kg		
7.- Columna de concreto	600 kg/m	5.2 m		19.96 m	468.9379 kg/m	3524.96 kg/m	9360.00 kg	54330.24 kg		

armado  
50x50cm

**TOTAL** = 

3524.96 kg/m	54330.24 KG
--------------	-------------

**BAJADA DE CARGAS**

**PROYECTO:** CEPAC  
**UBICACIÓN:** Carretera Carapan-Uruapan km35,  
Cherán, Michoacán.  
**PROPIETARIO:** Empresa Comunal

EJE					Carga por				
ENTREEJE					M. L. el eje			Carga total en el entreeje	
Elemento	Carga	Altura	Área	Longitud	Subtotal			Subtotal	
1.- Muro pretil de tabique rojo recocado 26cm espesor	432 kg/m	0.75 m		9.11 m	324 kg/m	324.00 kg/m	3935.52 kg	3935.52 kg	
2.- Muro pretil de tabique rojo recocado 26cm espesor	432 kg/m	1.2 m		15.82 m	518.4 kg/m	842.40 kg/m	6834.24 kg	10769.76 kg	

3.-	Cubierta boveda de cañón corrido de ladrillo	465 kg/m	93.7 m <sup>2</sup>	25.19 m	1728.75 kg/m	2571.15 kg/m	43547.25 kg	54317.01 kg
4.-	Cadena de concreto armado 30cmx20cm	180 kg/m		9.11 m	180 kg/m	2751.15 kg/m	1639.8 kg	55956.81 kg
5.-	Muro de carga de tabique rojo recocido 40cm espesor	663 kg/m	1.8	9.11 m	1193.4 kg/m	3944.55 kg/m	6039.93 kg	61996.74 kg
6.-	Trabe T-3 de concreto armado 60x40cm	576 kg/m	m	25.19 m	576 kg/m	4520.55 kg/m	14509.44 kg	76506.18 kg
8.-	Muro tapa de bloques de tierra estabilizada	1001.3 kg/m <sup>2</sup>	0 m	25.19 m	0 kg/m	4520.55 kg/m	25222.747 kg	101728.93
9.-	Muro rodapie de	1560 kg/m	0 m	25.19 m	0 kg/m	4520.55 kg/m	0.00 kg	101728.93 kg

piedra  
 braza  
  
 Columna de  
 concreto  
 10.- armado 600 kg/m 5.2 m 25.19 m 495.4347 kg/m 5015.99 kg/m 12480.00 kg 114208.93 kg  
 50x50cm

**TOTAL =** 5015.99 kg/m 114208.93 KG

**TABLA  
RESUMEN**

EJE	ENTREJE	CARGA	PESO
24'	M'-Ñ	3942.46 kg/m	61142.55 kg
19'	M'-Ñ	5055.28 kg/m	80672.55 kg
15'	M'-Ñ	3942.46 kg/m	61142.55 kg
M'	15'-24'	3829.13 kg/m	63771.42 kg
N	15'-24'	4614.67 kg/m	74138.48 kg
Ñ	15'-24'	3634.73 kg/m	63771.42 kg
8'	H1-L1	2922.51 kg/m	74427.32 kg
9'	H1-K1	2191.53 kg/m	17926.68 kg
10'	H1-L1	5874.29 kg/m	63084.26 kg
H1	8'-10'	5016.58 kg/m	50266.45 kg
K1	8'-10'	8793.17 kg/m	88331.20 kg
K1'	8'-13'	3524.96 kg/m	54330.24 kg
L1	8'-14'	5015.99 kg/m	114208.93 kg
<b>Peso total del edificio</b>			867214.05 kg

Memoria de Cálculo Estructural

CIMENTACIÓN

**ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO**  
DE PERALTE CONSTANTE

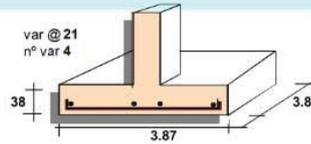
**CIMENTACIÓN INTERMEDIA**  
CARGAS CONCENTRADAS EN KG.

**MEMORIA DE CÁLCULO**  
AUTOR DEL PROGRAMA : ARO. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
Carretera Carapan-Uruapan, km35

CALCULISTA :  
Gerardo Hernández González

PROPIETAR. :  
Consejo de Bienes Comunales



**S I M B O L O G Í A**

AREA DE DESPLANTE (A) = M2  
LADO DE LA ZAPATA (ML) = L  
CARGA UNITARIA (KG/M2) = W  
DISTANCIA A LA COLUMNA (ML) = C  
BASAMENTO DE LA COLUMNA (CM.) = B  
MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
PERALTE TOTAL (CM) = DT  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL  
CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM

DIST PARA CORTANTE PERIM. (CM.) = E  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D/2 (KG) = VD/2  
CORTANTE PERIMETRAL (KG/CM2) = VP  
CORTANTE PERIM. ADMISIBLE (KG/CM2) = VP ADM  
AREA DE ACERO (CM2) = AS  
NÚMERO DE VARILLAS = NV  
ESPACIAM. DE VARILLAS (CM) = VAR@  
ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS =VAR ADM  
CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU  
ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U  
ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM2) = U ADM

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2      5330    RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC      8.58377673  
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2    250    RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)    0.18743599  
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2      4200    J = 0.93752134      R = 9.91677424

**EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA**

IDENTIFICACIÓN EJE	8',K1	A	L	W	C	B
		14.9404337	3.86528572	4889.90826	1.68264286	70
CARGA CONC. KG	73057.35	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.5	2675692.56	26.4205644	36.4205644		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						28
		DT	VD	VL	V ADM	E
		38	26511.202	2.44956961	4.58530261	78
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		70082.3298	8.0224471	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		24.2687679	4	19.1575431	20.5164636	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		31803.4519	15.8101236	39.8397186	VERDADERO	

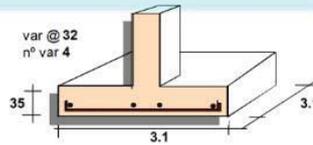
Memoria de Cálculo Estructural

**ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO**  
DE PERALTE CONSTANTE  
**CIMENTACIÓN INTERMEDIA**  
CARGAS CONCENTRADAS EN KG.  
**MEMORIA DE CÁLCULO**  
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZALEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
**Carretera Carapan-Uruapan, km35**

CALCULISTA :  
**Gerardo Hernández González**

PROPIETAR. :  
**Consejo de Bienes Comunales**



**S I M B O L O G Í A**

AREA DE DESPLANTE (A) = M2  
LADO DE LA ZAPATA (ML) = L  
CARGA UNITARIA (KG/M2) = W  
DISTANCIA A LA COLUMNA (ML) = C  
BASAMENTO DE LA COLUMNA (CM) = B  
MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
PERALTE TOTAL (CM) = DT  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL  
CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM

DIST PARA CORTANTE PERIM. (CM.) = E  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D/2 (KG) = VD/2  
CORTANTE PERIMETRAL (KG/CM2) = VP  
CORTANTE PERIM. ADMISIBLE (KG/CM2) = VP ADM  
AREA DE ACERO (CM2) = AS  
NÚMERO DE VARILLAS = NV  
ESPACIAM. DE VARILLAS (CM) = VAR@  
ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VAR ADM  
CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU  
ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U  
ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM2) = U ADM

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2 **5330** RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC **8.58377673**  
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2 **250** RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D) **0.18743599**  
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 **4200** J = **0.93752134** R = **9.91677424**

**EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA**

IDENTIFICACIÓN EJE	9',L1	A	L	W	C	B
		9.58458677	3.09589838	4889.90826	1.29794919	70
CARGA CONC. KG	46867.75	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.5	1275183.83	20.3801716	30.3801716		
<b>QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO</b>						
		DT	VD	VL	V ADM	E
		35	15864.5455	2.04975016	4.58530261	75
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		44117.1766	5.88229021	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		12.9539536	4	10.2257323	32.0397155	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		19649.2102	20.4960193	39.8397186	VERDADERO	

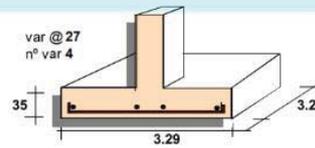
Memoria de Cálculo Estructural

**ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO**  
DE PERALTE CONSTANTE  
**CIMENTACIÓN INTERMEDIA**  
CARGAS CONCENTRADAS EN KG.  
**MEMORIA DE CÁLCULO**  
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
Carretera Carapan-Uruapan, km35

CALCULISTA :  
Gerardo Hernández González

PROPIETAR. :  
Consejo de Bienes Comunales



**S I M B O L O G Í A**

AREA DE DESPLANTE (A) = M2  
LADO DE LA ZAPATA (ML) = L  
CARGA UNITARIA (KG/M2) = W  
DISTANCIA A LA COLUMNA (ML) = C  
BASAMENTO DE LA COLUMNA (CM.) = B  
MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
PERALTE TOTAL (CM) = DT  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL  
CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM

DIST PARA CORTANTE PERIM. (CM.) = E  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D/2 (KG) = VD/2  
CORTANTE PERIMETRAL (KG/CM2) = VP  
CORTANTE PERIM. ADMISIBLE (KG/CM2) = VP ADM  
AREA DE ACERO (CM2) = AS  
NÚMERO DE VARILLAS = NV  
ESPACIAM. DE VARILLAS (CM) = VAR@  
ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VAR ADM  
CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU  
ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U  
ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM2) = U ADM

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	5330	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC	8.58377673
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	250	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.18743599
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	4200	J =	0.93752134
		R =	9.91677424

**EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA**

IDENTIFICACIÓN EJE	N,19'	A	L	W	C	B
		10.7922884	3.28516185	4889.90826	1.39258092	70
CARGA CONC. KG	52773.3	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.5	1557644.58	21.8660626	31.8660626		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						25
		DT	VD	VL	V ADM	E
		35	18354.58	2.23484636	4.58530261	75
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		50022.7266	6.66969688	8.3800358	VERDADERO	
		AS	#VAR	NV	VAR @	@ ADM
		15.8233309	4	12.4907925	27.3711483	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		22370.615	19.1032285	39.8397186	VERDADERO	

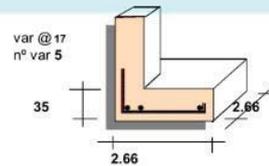
Memoria de Cálculo Estructural

**ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO**  
DE PERALTE CONSTANTE  
**CIMENTACIÓN COLINDANTE**  
CARGAS CONCENTRADAS EN KG.  
**MEMORIA DE CÁLCULO**  
AUTOR DEL PROGRAMA: ARQ. JOSÉ NIGUEL GONZÁLEZ MORÁN.

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
**Carretera Carapan-Uruapan, km35**

CALCULISTA :  
**Gerardo Hernández González**

PROPIETAR. :  
**Consejo de Bienes Comunales**



**S I M B O L O G Í A**

AREA DE DESPLANTE (A) = M2  
LADO DE LA ZAPATA (ML) = L  
CARGA UNITARIA (KG/M2) = W  
DISTANCIA A LA COLUMNA (ML) = C  
BASAMENTO DE LA COLUMNA (CM.) = B  
MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
PERALTE TOTAL (CM) = DT  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL  
CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM

DIST PARA CORTANTE PERIM. (CM.) = E  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D/2 (KG) = VD/2  
CORTANTE PERIMETRAL (KG/CM2) = VP  
CORTANTE PERIM. ADMISIBLE (KG/CM2) = VP ADM  
AREA DE ACERO (CM2) = AS  
NÚMERO DE VARILLAS = NV  
ESPACIAM. DE VARILLAS (CM) = VAR@  
ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VAR ADM  
CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU  
ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U  
ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM2) = U ADM

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	5330	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC	8.58377673
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	250	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.18743599
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	4200	J =	0.93752134
		R =	9.91677424

**EJES CON CIMENTACIÓN COLINDANTE**

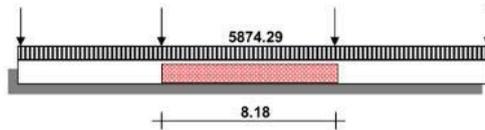
<b>IDENTIFICACIÓN EJE</b>	9',H1	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>W</b>	<b>C</b>	<b>B</b>
		7.09905343	2.66440489	4889.90826	2.16440489	70
<b>CARGA CONCENT.KG</b>	34713.72	<b>M</b>	<b>D</b>	<b>DT</b>		
<b>LADO COLUMNA ML</b>	0.5	3051742.96	33.9851078	43.9851078		
		<b>QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO</b>				<b>25</b>
		<b>DT</b>	<b>VD</b>	<b>VL</b>	<b>V ADM</b>	<b>E</b>
		35	24942.1984	3.74450572	4.58530261	75
		<b>VD/2</b>	<b>VP</b>	<b>VP ADM</b>	<b>VERDADERO</b>	
		31963.1466	4.26175288	8.3800358	VERDADERO	
		<b>AS</b>	<b># VAR</b>	<b>NV</b>	<b>VAR @</b>	<b>@ ADM</b>
		31.0011277	5	15.662084	17.2172311	30 CM.
		<b>VU</b>	<b>U</b>	<b>U ADM</b>	<b>VERDADERO</b>	
		28199.3723	15.3638026	31.8717748	VERDADERO	

Memoria de Cálculo Estructural

**CONTRATABES DE CONCRETO ARMADO**  
 CON LIGERA RESTRICCIÓN DE EMPOTRE

**CONTRATABES CONTINUAS**  
 CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML

**HOJA DE CAPTURA.**  
 AUTOR DEL PROGRAMA : ARO. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN.

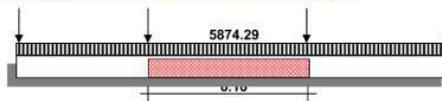


**S I M B O L O G Í A**

CLARO DE LA VIGA ML = ( L )	AREA DE ACERO MOMENTO POSITIVO CM2 = (AS+)
CARGA UNIFORM.REPARTIDA KG = ( Q )	AREA DE ACERO MOMENTO NEGAT. CM2 = (AS-)
CARGA TOTAL KG = ( QT )	NUMERO DE LA VARILLA UTILIZADA = ( #VAR )
ANCHO PROPUESTO DE LA VIGA CM.= ( B )	NÚMERO DE VARILLAS REQUERIDAS = ( NV )
CORTANTE VERTICAL MÁXIMO KG = ( V1 )	CORTANTE A UNA DISTANCIA D = ( VD )
MOMENTO FLEXION. POSITIVO KGXCM = ( M+ )	CORTANTE UNITARIO KG/CM2 = ( VU )
MOMENTO FLEXION.NEGATIVO KGXCM = ( M- )	CORTANTE UNITARIO ADMISIBLE KG/CM2 = (VAD)
COEFICIENTES KG/CM2 ( R , J )	DIFERENCIA DE CORTANTE KG/CM2 = ( DFV )
PERALTE EFECTIVO CM = ( D' )	DISTANCIA EN QUE SE REQ. ESTRIBOS CM = (DE)
PERALTE TOTAL CM. = ( DT )	NÚMERO DE VARILLA UTILIZ.EN ESTRIBOS = ( # S )
	ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS CM = ( ES )
	ESFUERZO POR ADHERENCIA KG/CM2 = ( U )
	ESFUERZO POR ADHERENCIA ADM.KG/CM2 = (U)

Memoria de Cálculo Estructural

**CONTRATABES DE CONCRETO ARMADO**  
 CON LIGERA RESTRICCIÓN DE EMPOTRE  
**CONTRATABES CONTINUAS**  
 CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML  
**HOJA DE CAPTURA.**  
 AUTOR DEL PROGRAMA : ARO. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN.

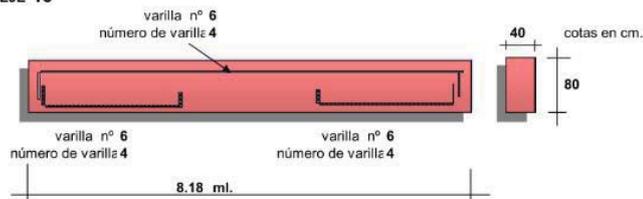


DIRECCIÓN DE LA OBRA: Carretera Carapan-Uruapan km35, Cherán, Michoacán.  
 NOMBRE DEL CALCULISTA: Hernández González Gerardo J.  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: Consejo de Bienes Comunales.

RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	250
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	4200
RELACIÓN ENTRE MÓDULOS DE ELASTICIDAD (N)	8.58377673
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y ( D' ) = ( K )	0.18743599

EJE	L	Q	QT	B	V1	M(-)	M(+)
	8.18	5874.29	48051.6922	40	24025.8461	3275523.68	3275523.68
	R	D'	DT				
19'	9.91677424	90.8709698	94.8709698				
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				75		
	DT	J	AS (-)	#VAR	NV (-)	VD	VU
	80	0.93752134	11.091468	6	4	19620.1286	6.54004287
	VAD	DFV	DE	# S	ES @	ES ADM.	
	4.58530261	1.95474026	249.828588	0.64	34.377969	37.5	VERDADERO
	U	UMAX	AS (+)	#VAR	NV (+)	U	UMAX
	14.2372144	26.5598124	11.091468	6	4	14.2372144	20.4926208

**EJE 19'**



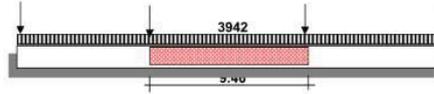
ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS 34.377969 ADMISIBLE = 37.5

Memoria de Cálculo Estructural

**BAJADA DE CARGAS Y CONTRATABES DE CONCRETO ARMADO**  
 CON LIGERA RESTRICCIÓN DE EMPORTE

**CONTRATABES CONTINUAS**  
 CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML

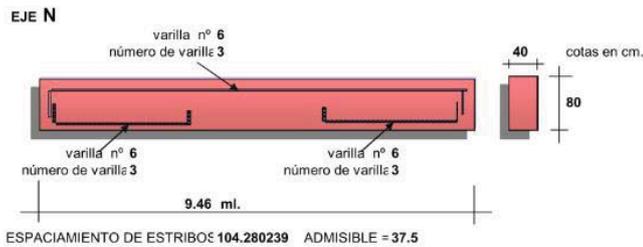
**HOJA DE CAPTURA.**  
 AUTOR DEL PROGRAMA : ARO, JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN.



DIRECCIÓN DE LA OBRA: Carretera Carapan-Uruapan km35, Cherán, Michoacán.  
 NOMBRE DEL CALCULISTA: Hernández González Gerardo J.  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: Consejo de Bienes Comunales.

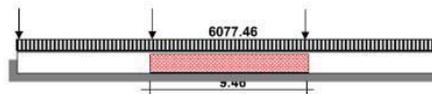
RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	250
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	4200
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	8.58377673
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y ( D' ) = ( K )	0.18743599

EJE	L	Q	QT	B	V1	M(-)	M(+)
	9.46	3942	37291.32	40	18645.66	2939799.06	2939799.06
	R	D'	DT				
N	9.91677424	86.0881975	90.0881975				
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				75		
	DT	J	AS (-)	#VAR	NV (-)	VD	VU
	80	0.93752134	9.95464856	6	3	15689.16	5.22972
	VAD	DFV	DE	# S	ES @	ES ADM.	
	4.58530261	0.64441739	199.04242	0.64	104.280239	37.5	VERDADERO
	U	UMAX	AS (+)	#VAR	NV (+)	U	UMAX
	14.732038	26.5598124	9.95464856	6	3	14.732038	20.4926208



Memoria de Cálculo Estructural

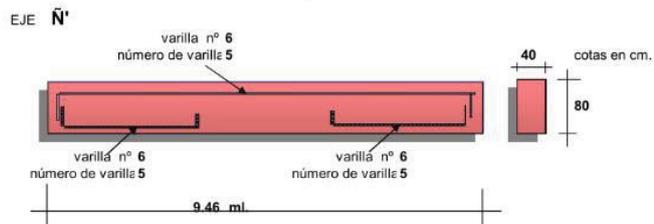
**BAJADA DE CARGAS Y CONTRATABES DE CONCRETO ARMADO**  
 CON LIGERA RESTRICCIÓN DE EMPOTRAMIENTO  
**CONTRATABES CONTINUAS**  
 CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML.  
**HOJA DE CAPTURA.**  
 AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN.



DIRECCIÓN DE LA OBRA: Carretera Carapan-Uruapan km35, Cherán, Michoacán.  
 NOMBRE DEL CALCULISTA: Hernández González Gerardo J.  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: Consejo de Bienes Comunes.

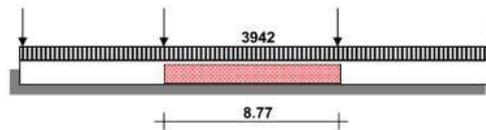
RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	250
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	4200
RELACIÓN ENTRE MÓDULOS DE ELASTICIDAD (N)	8.58377673
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y ( D' ) = ( K )	0.18743599

EJE	L	Q	QT	B	V1	M(-)	M(+)
	9.46	6077.46	57492.7716	40	28746.3858	4532346.83	4532346.83
	R	D'	DT				
N°	9.91677424	106.892285	110.892285				
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				75		
	DT	J	AS (-)	#VAR	NV (-)	VD	VU
	80	0.93752134	15.3472802	6	5	24188.2908	8.0627636
	VAD	DFV	DE	# S	ES	ES ADM.	
	4.58530261	3.47746099	321.656958	0.64	19.3244439	37.5	VERDADERO
	U	UMAX	AS (+)	#VAR	NV (+)	U	UMAX
	13.6276061	26.5598124	15.3472802	6	5	13.6276061	20.4926208



ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS 19.3244439 ADMISIBLE = 37.5

**CONTRABES DE CONCRETO ARMADO**  
 CON LIGERA RESTRICCIÓN DE EMPOTRE  
**CONTRABES CONTINUAS**  
 CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML.  
**HOJA DE CAPTURA.**  
 AUTOR DEL PROGRAMA : ARO. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

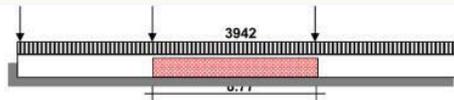


**S I M B O L O G I A**

CLARO DE LA VIGA ML = ( L )	AREA DE ACERO MOMENTO POSITIVO CM2 =(AS+)
CARGA UNIFORM.REPARTIDA KG = ( Q )	AREA DE ACERO MOMENTO NEGAT. CM2 = (AS-)
CARGA TOTAL KG = ( QT )	NUMERO DE LA VARILLA UTILIZADA = ( #VAR )
ANCHO PROPUESTO DE LA VIGA CM.= ( B )	NÚMERO DE VARILLAS REQUERIDAS = ( NV )
CORTANTE VERTICAL MÁXIMO KG = ( V1 )	CORTANTE A UNA DISTANCIA D = ( VD )
MOMENTO FLEXION. POSITIVO KGXCM = ( M+ )	CORTANTE UNITARIO KG/CM2 = ( VU )
MOMENTO FLEXION.NEGATIVO KGXCM = ( M- )	CORTANTE UNITARIO ADMISIBLE KG/CM2 = ( VAD )
COEFICIENTES KG/CM2 ( R , J )	DIFERENCIA DE CORTANTE KG/CM2 = ( DFV )
PERALTE EFECTIVO CM = ( D' )	DISTANCIA EN QUE SE REQ. ESTRIBOS CM = ( DE )
PERALTE TOTAL CM. = ( DT )	NÚMERO DE VARILLA UTILIZ.EN ESTRIBOS = ( # S )
	ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS CM = ( ES )
	ESFUERZO POR ADHERENCIA KG/CM2 = ( U )
	ESFUERZO POR ADHERENCIA ADM.KG/CM2 = ( U )

Memoria de Cálculo Estructural

**CONTRATABES DE CONCRETO ARMADO**  
 CON LIGERA RESTRICCIÓN DE EMPOTRE  
**CONTRATABES CONTINUAS**  
 CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML  
**HOJA DE CAPTURA.**  
 AUTOR DEL PROGRAMA : ARO. JOSÉ MIGUEL GONZALEZ MORÁN .

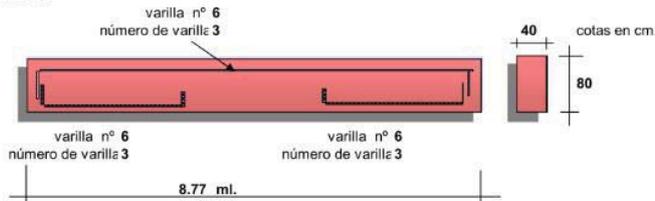


DIRECCIÓN DE LA OBRA: Carretera Carapan-Uruapan km35, Cherán, Michoacán.  
 NOMBRE DEL CALCULISTA: Hernández González Gerardo J.  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: Consejo de Bienes Comunales.

RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	250
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	4200
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	8.58377673
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y ( D' ) = ( K )	0.18743599

EJE	L	Q	QT	B	V1	M(-)	M(+)
	8.77	3942	34571.34	40	17285.67	2526588.77	2526588.77
	R	D'	DT				
24'	9.91677424	79.8090372	83.8090372				
<b>QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :</b>					<b>75</b>		
	DT	J	AS (-)	#VAR	NV (-)	VD	VU
	80	0.93752134	8.55544978	6	3	14329.17	4.77639
	VAD	DFV	DE	# S	ES @	ES ADM.	
	4.58530261	0.19108739	164.54242	0.64	351.671552	37.5	<b>VIOLADO</b>
	U	UMAX	AS (+)	#VAR	NV (+)	U	UMAX
	13.6575025	26.5598124	8.55544978	6	3	13.6575025	20.4926208

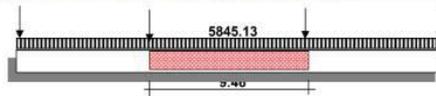
**EJE 24'**



ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS 351.671552 ADMISIBLE = 37.5

Memoria de Cálculo Estructural

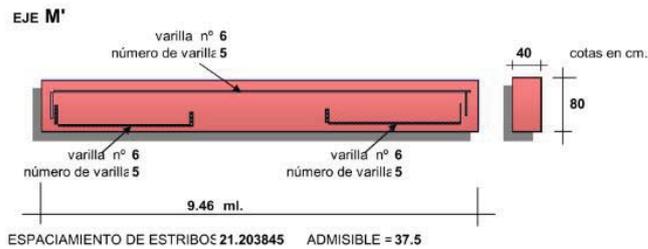
**BAJADA DE CARGAS Y CONTRATABES DE CONCRETO ARMADO**  
 CON LIGERA RESTRICCIÓN DE EMPORTE  
**CONTRATABES CONTINUAS**  
 CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML  
**HOJA DE CAPTURA.**  
 AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN.



DIRECCIÓN DE LA OBRA: Carretera Carapan-Uruapan km35, Cherán, Michoacán.  
 NOMBRE DEL CALCULISTA: Hernández González Gerardo J.  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: Consejo de Bienes Comunales.

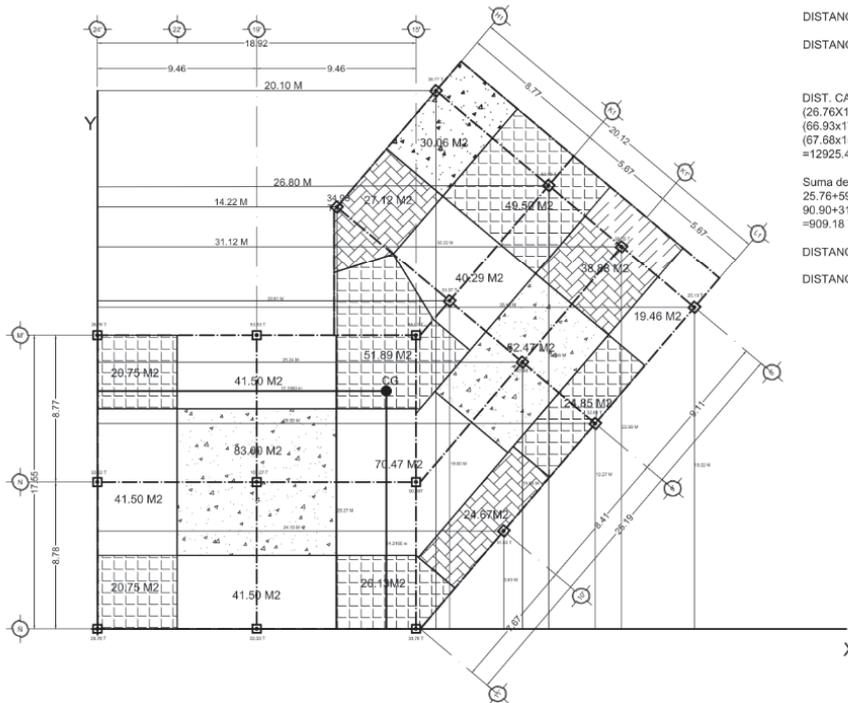
RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	250
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	4200
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	8.58377673
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y (D') = (K)	0.18743599

EJE	L	Q	QT	B	V1	M(-)	M(+)
	9.46	5845.13	55294.9298	40	27647.4649	4359083.63	4359083.63
	R	D'	DT				
M'	9.91677424	104.829229	108.829229				
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				75		
	DT	J	AS (-)	#VAR	NV (-)	VD	VU
	80	0.93752134	14.7605822	6	5	23263.6174	7.75453913
	VAD	DFV	DE	# S	ES @	ES ADM.	
	4.58530261	3.16923653	312.660361	0.64	21.203845	37.5	VERDADERO
	U	UMAX	AS (+)	#VAR	NV (+)	U	UMAX
	13.106648	26.5598124	14.7605822	6	5	13.106648	20.4926208



ANÁLISIS ESTRUCTURAL

# CENTROIDE DE GRAVEDAD



$$\begin{aligned} \text{DIST. CARGAS Y} &= (38.77 \times 20.10\text{m}) + \\ & (63.85 \times 26.80\text{m}) + (34.98 \times 14.22\text{m}) + (51.97 \times 20.91\text{m}) + (50.15 \times 31.12\text{m}) + (25.10 \times 35.45\text{m}) + \\ & (53.53 \times 9.46\text{m}) + (66.93 \times 18.92\text{m}) + (67.68 \times 25.24\text{m}) + (107.07 \times 9.46\text{m}) + \\ & (90.90 \times 18.92\text{m}) + (32.05 \times 29.56\text{m}) + (31.82 \times 24.13\text{m}) + (53.53 \times 9.46\text{m}) + (33.70 \times 18.92\text{m}) \\ & = 15597.90 \text{ T}^{\cdot}\text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Suma de cargas} &= \\ & 38.77 + 63.85 + 34.98 + 50.15 + 51.97 + 25.10 + 26.76 + 53.53 + 66.93 + 67.78 + 32.05 + 53.53 + \\ & 107.07 + 90.90 + 31.82 + 26.76 + 53.53 + 33.70 \\ & = 909.18 \text{ T} \end{aligned}$$

DISTANCIA AL EJE Y = Dcargas Y/ Scargas

$$\text{DISTANCIA AL EJE Y} = 17.1560 \text{ m}$$

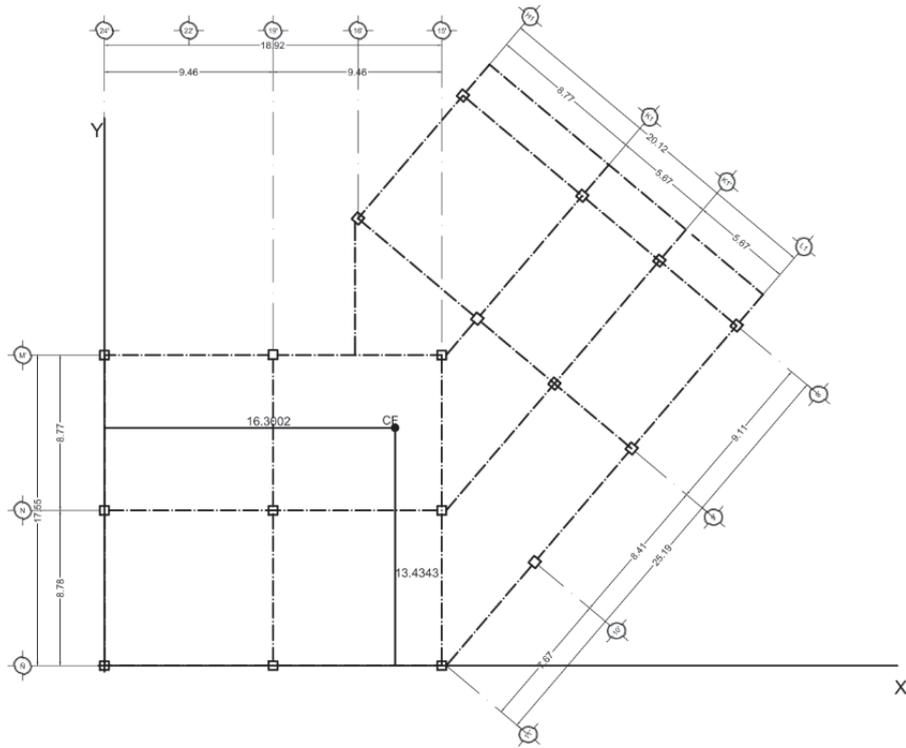
$$\begin{aligned} \text{DIST. CARGAS X} &= (53.53 \times 8.78\text{m}) + \\ & (26.76 \times 17.55\text{m}) + (107.07 \times 8.77\text{m}) + (53.53 \times 17.55\text{m}) + (90.90 \times 8.77\text{m}) + \\ & (66.93 \times 17.55\text{m}) + (34.98 \times 25.27\text{m}) + (38.77 \times 32.22\text{m}) + (51.97 \times 19.60\text{m}) + (31.82 \times 5.85\text{m}) + \\ & (67.68 \times 15.94\text{m}) + (63.85 \times 26.55\text{m}) + (32.05 \times 12.27\text{m}) + (50.15 \times 22.89\text{m}) + (25.10 \times 19.22\text{m}) \\ & = 12925.42 \text{ T}^{\cdot}\text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Suma de cargas} &= \\ & 25.76 + 59.08 + 34.98 + 74.02 + 33.32 + 26.76 + 53.53 + 80.31 + 64.11 + 53.53 + 107.07 + \\ & 90.90 + 31.82 + 26.76 + 53.53 + 33.70 \\ & = 909.18 \text{ T} \end{aligned}$$

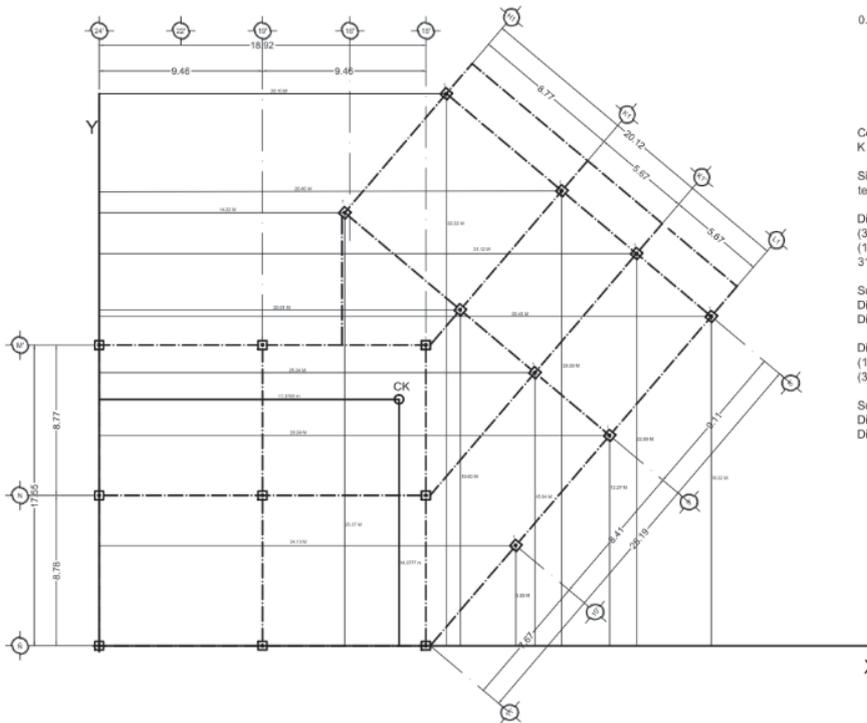
DISTANCIA AL EJE X = Dcargas X/ Scargas

$$\text{DISTANCIA AL EJE X} = 14.2165 \text{ m}$$

# CENTROIDE DE FIGURA



# CENTROIDE DE RIGIDECES



K= Rigidez  
 E= Modulo de elasticidad del material.  
 I= Momento de Inercia de la columna.  
 L= Altura efectiva de la columna

$K = 4EI/L$  cuando empotre y continuidad podemos utilizar  $K = iL$

$I = B^3H^3/12$ , o  $HB^3/12$



Columna  $I = (0.50 \times 0.50^3) / 12 = 0.052083$   
 $K = iL = 0.0052083 / 520 \text{ cm} = 0.000010015$

Si a la columna le suponemos el valor de 1, tenemos:

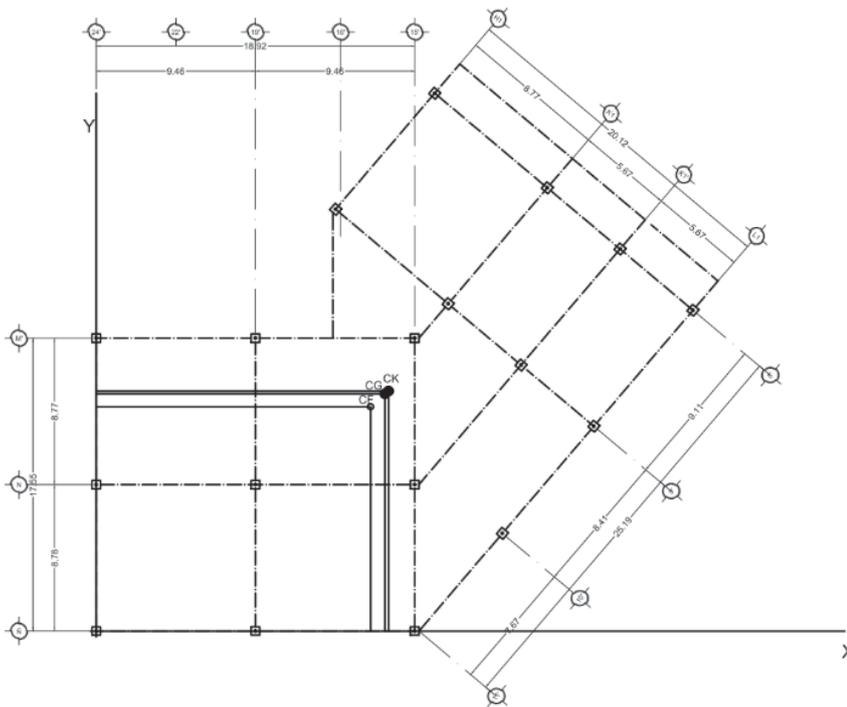
Distancia K en Y=  
 $(3 \times 9.48 \text{ m}) + (1 \times 14.22 \text{ m}) + (3 \times 18.92 \text{ m}) + (1 \times 20.10 \text{ m}) + (1 \times 20.91 \text{ m}) + (1 \times 24.13 \text{ m}) + (1 \times 25.24 \text{ m}) + (1 \times 26.80 \text{ m}) + (1 \times 29.56 \text{ m}) + (1 \times 31.12 \text{ m}) + (1 \times 35.45 \text{ m}) = 312.67$

Suma de  $KX = 18$   
 Distancia al eje Y = 312.67/18  
 Distancia al eje Y = 17.3705

Distancia K en X=  
 $(1 \times 32.22 \text{ m}) + (1 \times 26.55 \text{ m}) + (1 \times 25.27 \text{ m}) + (1 \times 22.89 \text{ m}) + (1 \times 19.60 \text{ m}) + (1 \times 19.22 \text{ m}) + (3 \times 17.55 \text{ m}) + (1 \times 15.94 \text{ m}) + (1 \times 12.27 \text{ m}) + (3 \times 8.78 \text{ m}) + (1 \times 5.85 \text{ m}) = 258.80$

Suma de  $KY = 18$   
 Distancia al eje X = 258.80/18  
 Distancia al eje X = 14.3777

## RELACION DEL CENTROIDE DE FIGURA, GRAVEDAD Y RIGIDEZ DE LA EDIFICACIÓN



CF= Centroide de Figura  
Distancia al eje Y= 16.3002  
Distancia al eje X= 13.4343

CG= Centroide de Gravedad  
Distancia al eje Y= 17.1560  
Distancia al eje X= 14.2165

CK= Centroide de Rigidez  
Distancia al eje Y= 17.3705  
Distancia al eje X= 14.3777

La ubicación entre los centroides implica que la estructuración en relación a la figura, las cargas y la rigidez de los elementos estructurales fue correcta, ya que la distancia entre ellos, no es mayor del 10% de la longitud del edificio en el sentido del eje X y del eje Y.

MARCOS EMPOTRADOS .

**MARCO CON CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA CON SIETE APOYOS  
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES  
MÉTODO DE " CROSS "**

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA : **CARRETERA CARAPAN-URUAPAN KM35**

SIMBOLOGÍA :

RIGIDEZ DE LA VIGA = **K** vigas

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS = **FD** vigas

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN COLUM.= **FD** columna

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO = **ME**

PRIMERA Y SEGUNDA DISTRUBUCIÓN = **1D Y 2D**

SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL = **SM**

TRANSPORTE = **T**

CORTANTE INICIAL = **VI**

CORREC. CORTANTE POR CONTINUIDAD = **AV**

CORTANTE FINAL NETO = **V**

MODULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA = **E**

MOMENTO DE INERCIA = **I**

MOMENTO EN COLUMNA **M** col. sup.

MOMENTO EN COLUMNA **M** col. inf.

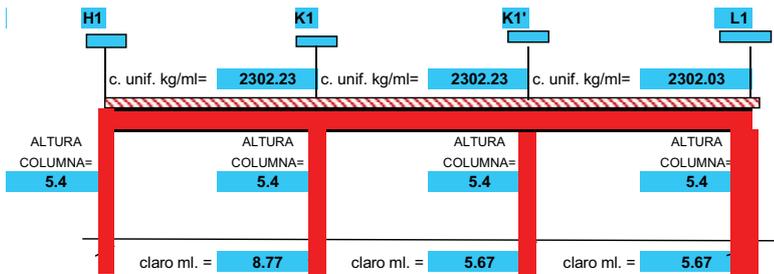
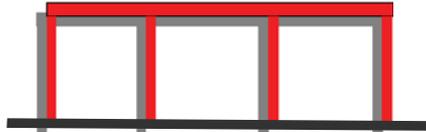
MOMENTO TOTAL **M** col. total

CORTANTE EN COLUMNA **V** columna

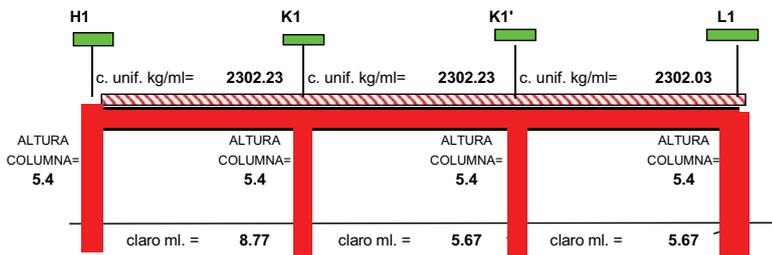
**CAPTURA DE INFORMACION.**

UBI C A C I Ó N D E L E J E = **8'(H1-L1)**

ANCHO DE LA VIGA CM. =	40
PERALTE DE LA VIGA CM. =	60
LADO eje x DE LA COLUMNAS EXTERIORES =	50
LADO eje y DE LA COLUMNAS EXTERIORES =	50
LADO eje x DE LA COLUMNAS INTERIORES =	50
LADO eje y DE LA COLUMNAS INTERIORES =	50



## MÉTODO HARDY CROSS.



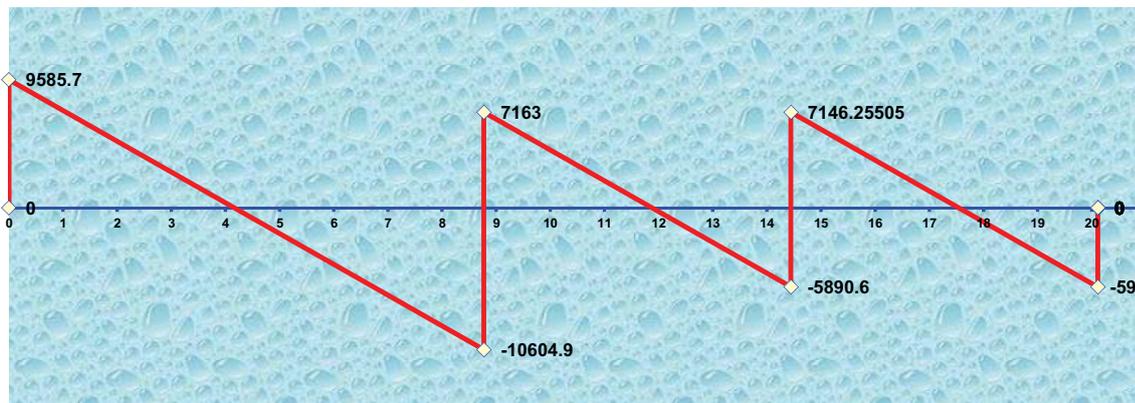
K columna	8.10185E+11	8.10185E+11	8.10185E+11	8.10185E+11		
K viga	6.89624E+11	1.06667E+12	1.06667E+12			
F.D. colum.	0.54	0.32	0.28	0.43		
F.D.viga	0.46	0.27	0.42	0.36	0.36	0.57
ME	14755.9	-14755.9	6167.8	-6167.8	6167.3	-6167.3
1D	-6787.714	2318.79	3607	0.18	0.2	3515.361
T	1159.4	-3393.9	0.1	1803.5	1757.68	0.1
2D	-533.3	916.3	1425.4	-1282	-1282	-0.06
T	458.15	-266.65	-641	712.7	-0.03	-641
3D	-210.749	245.07	381.21	-256.6	-256.6	365.37
T	122.535	-105.3745	-128.3	190.61	182.685	-128.3
4D	-56.3661	63.09	98.14	-134.39	-134.39	73.13
SM	7968.2	-12437.1	9774.8	-6167.6	6167.5	-2651.9
M+	12161.8		1535.5		4954.5	
VI	10095.27855	-10095.2786	6526.82205	-6526.82205	6526.25505	-6526.25505
AV	-509.6	-509.6	636.2	636.2	620	620
V	9585.7	-10604.9	7163	-5890.6	7146.25505	-5906.25505
M col. sup.	-7968.2	-2662.3		-0.1		-2651.9
M col. inf.	-3984.1	-1331.15		-0.05		-1325.95
M col. total	-11952.3	-3993.45		-0.15		-3977.85
V columna	-2213.39	-739.53		-0.03		-736.64

-12437.11	9774.8	-6167.62	6167.5
-14914.71	11200.3	-5646.12	6643.18
-14936.29	10940.51	-5190.02	6386.55

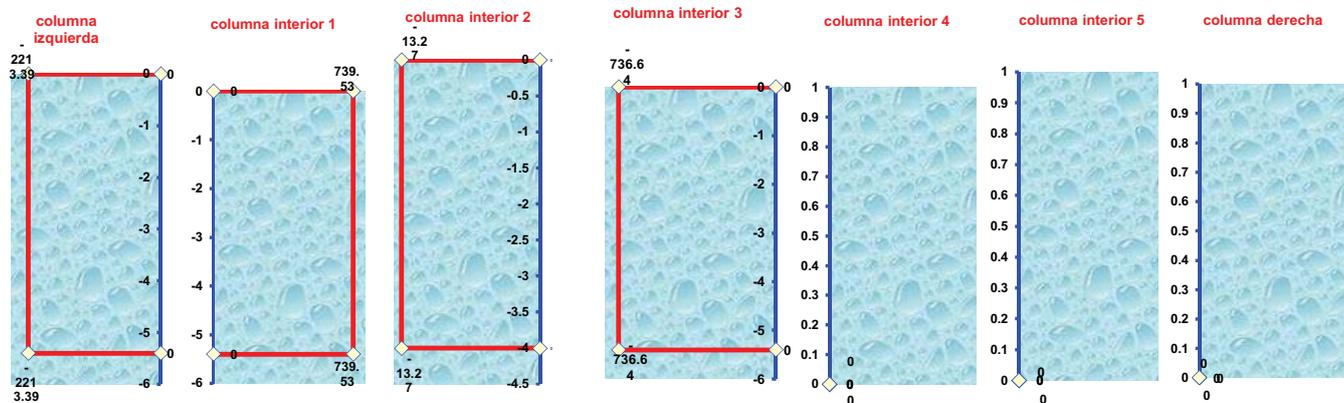
PUNTOS DE CORTANTE = 0

### FUERZAS CORTANTES EN VIGAS

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
4.2	4.6
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
3.1	2.6
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
3.1	2.6
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
#iDIV/0!	#iDIV/0!
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
#iDIV/0!	#iDIV/0!
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
#iDIV/0!	#iDIV/0!



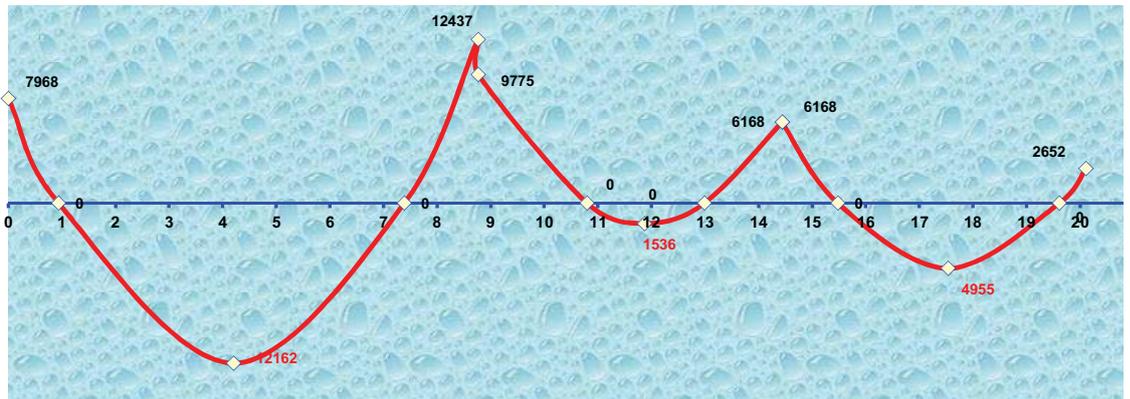
### FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS



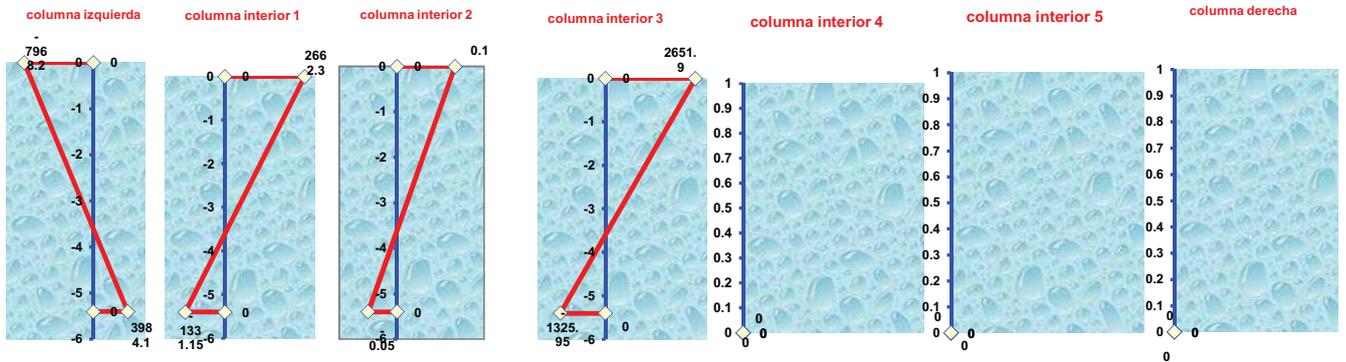
### MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS

**PUNTOS DE INFLEXIÓN**

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
0.94	1.38
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
2.03	1.45
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
1.04	0.5
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
#¡DIV/0!	0
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
#¡DIV/0!	#¡DIV/0!



**MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS**



COLUMNA IZQUIERDA		COLUMNA INTERIOR 1		COLUMNA INTERIOR 2		COLUMNA INTERIOR 3		COLUMNA INTERIOR 4		COLUMNA INTERIOR 5		COLUMNA INTE
SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR
3.6	1.8	3.6	1.8	3.6	1.8	3.6	1.8	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

## CÁLCULO DE VIGAS CONTINUAS DE CONCRETO ARMADO DE 3 A 7 APOYOS CON O SIN VOLADOS

### CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA

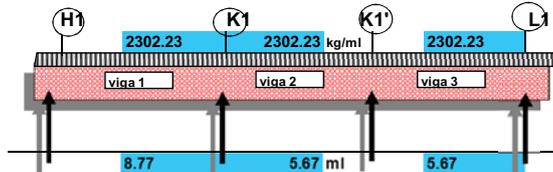
AUTOR : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN

#### CAPTURA DE INFORMACIÓN

DIRECCIÓN DE LA OBRA: **CARRETERA CARAPAN-URUAPAN KM35**  
 NOMBRE DEL CALCULISTA: **HERNÁNDEZ GONZÁLEZ GERARDO J.**  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: **CONSEJO DE BIENES COMUNALES**

UBICACIÓN DEL EJE = **8'** Y **(H1-L1)**  
 ANCHO DE LA VIGA CM. = **40**  
 RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2 **250**  
 RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO (fs) KG/CM2 **4200**

CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA = KG / ML  
 CLARO ENTRE APOYOS = ML



MOMENTOS FLEXIONANTES = KG x ML								
	MENSULA 1	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6	MENSULA 1
CENTRO DEL CLARO (+)		12161.8	1535.5	4954.5				
LADO IZQUIERDO (-)		7968.2	9774.8	6167.6				0
LADO DERECHO (-)		9774.8	6167.6	2651.9				

SELECCIÓN DEL MOMENTO FLEXIONANTE MAYOR DEL EJE = **12161.8**

FUERZAS CORTANTES = KG								
	MENSULA 1	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6	MENSULA 2
LADO IZQUIERDO (A)		9585.7	7163	7146.25505				0
LADO DERECHO (B)		10604.9	5890.6	5906.25505				

#### PUNTOS DE INFLEXIÓN (ml.)

	LADO IZQ.	LADO DER.
VIGA 1	0.94	1.38
VIGA 2	2.03	1.45
VIGA 3	1.04	0.5
VIGA 4		
VIGA 5		
VIGA 6		
VIGA 1		

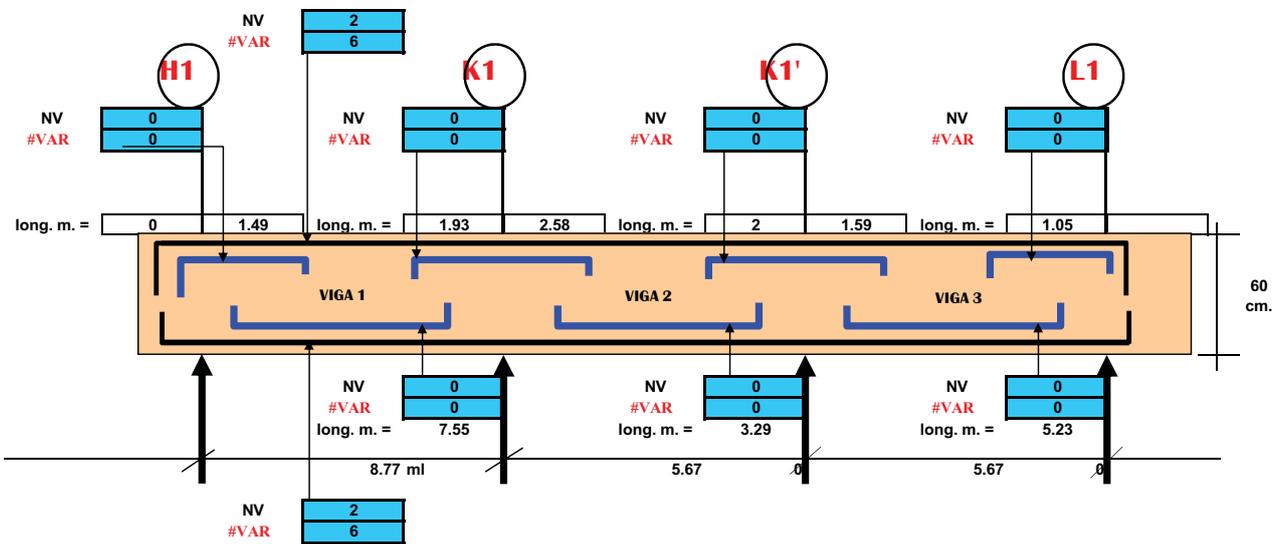
MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 1										
F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	8.77	20190.5571	7383.6384	27574.1955	40	9585.7	10604.9	1216180	796820	977480
	R	J	D'	DT						
8'	9.91677424	0.93752134	55.3711725	59.3711725						
(H1-L1)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						5.61571057	5	3	13.7110738	31.8717748
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						3.67931597	5	2	18.5900254	22.9078382
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX
						4.51351344	6	2	17.1388423	19.0898651
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		7856.4175	3.57109886	4.58530261	-1.01420374	1.08474715	0.64	-66.2588759		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		8875.6175	4.03437159	4.58530261	-0.55093102	57.6295031	0.64	-121.975344		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 2										
F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	5.67	13053.6441	3086.2944	16139.9385	40	7163	5890.6	153550	977480	616760
	R	J	D'	DT						
8'	9.91677424	0.93752134	55.3711725	59.3711725						
(H1-L1)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.70901705	5	0	#iDIV/0!	31.8717748
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						4.51351344	6	2	11.5763022	19.0898651
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX
						2.84788901	6	1	19.0398899	19.0898651
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		5597.3975	2.54427159	4.58530261	-2.04103102	-73.304168	0.64	-32.9245364		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		4324.9975	1.96590795	4.58530261	-2.61939465	-194.455596	0.64	-25.6547825		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 3										
F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	5.67	13053.6441	3086.2944	16139.9385	40	7146.25505	5906.25505	495450	616760	265190
	R	J	D'	DT						
8'	9.91677424	0.93752134	55.3711725	59.3711725						
(H1-L1)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =					AS +	#VAR	NV	U	UMAX	
					2.28774014	5	1	22.9085891	31.8717748	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =					AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX	
					2.84788901	6	1	23.0984805	19.0898651	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =					AS(-) B	#VAR	NV(-) B	U	UMAX	
					1.2245147	5	1	22.9085891	22.9078382	
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		5580.65255	2.53666025	4.58530261	-2.04864236	-74.5398014	0.64	-32.8022116		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		4340.65255	1.97302389	4.58530261	-2.61227872	-192.533432	0.64	-25.7246669		

## INTERPRETACIÓN GRÁFICA DEL CORTE TRANSVERSAL DE LA VIGA CON MÉNSULA.

EJE 8' (H1-L1)



VIGA N° 1

EJE H1 Espaciamiento de estribos = -66.2588759 Admisible = 27.5 cm.  
EJE K1 Espaciamiento de estribos = -121.975344 Admisible = 27.5 cm.

VIGA N° 2

EJE K1 Espaciamiento de estribos = -32.9245364 Admisible = 27.5 cm.  
EJE K1' Espaciamiento de estribos = -25.6547825 Admisible = 27.5 cm.

VIGA N° 3

EJE K1' Espaciamiento de estribos = -32.8022116 Admisible = 27.5 cm.  
EJE L1 Espaciamiento de estribos = -25.7246669 Admisible = 27.5 cm.

PUNTOS DE INFLEXIÓN (ml.)

	LADO IZQ.	LADO DER.
VIGA 1	0.94	1.38
VIGA 2	2.03	1.45
VIGA 3	1.04	0.5

MARCOS EMPOTRADOS .

**MARCO CON CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA CON SIETE APOYOS  
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES  
MÉTODO DE " CROSS "**

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA : **CARRETERA CARAPAN-URUAPAN KM35**

SIMBOLOGÍA :

RIGIDEZ DE LA VIGA = **K** vigas

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS = **FD** vigas

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN COLUM. = **FD** columna

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO = **ME**

PRIMERA Y SEGUNDA DISTRUBUCIÓN = **1D Y 2D**

SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL = **SM**

TRANSPORTE = **T**

CORTANTE INICIAL = **VI**

CORREC. CORTANTE POR CONTINUIDAD = **AV**

CORTANTE FINAL NETO = **V**

MODULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA = **E**

MOMENTO DE INERCIA = **I**

MOMENTO EN COLUMNA **M** col. sup.

MOMENTO EN COLUMNA **M** col. inf.

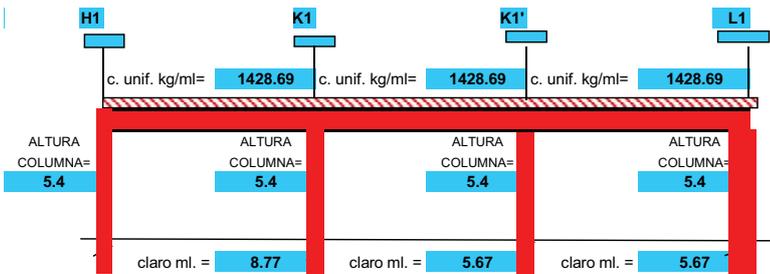
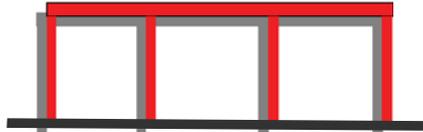
MOMENTO TOTAL **M** col. total

CORTANTE EN COLUMNA **V** columna

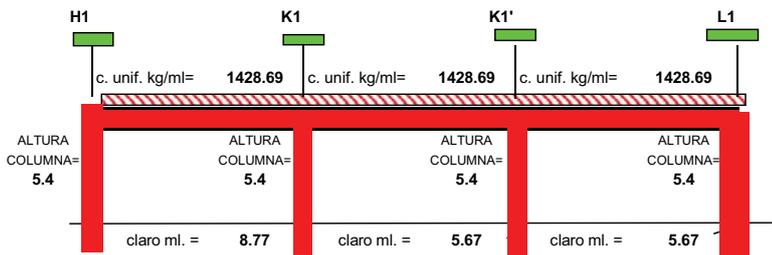
**CAPTURA DE INFORMACION.**

UBI C A C I Ó N D E L E J E = **9(H1-L1)**

ANCHO DE LA VIGA CM. =	40
PERALTE DE LA VIGA CM. =	60
LADO eje x DE LA COLUMNAS EXTERIORES =	50
LADO eje y DE LA COLUMNAS EXTERIORES =	50
LADO eje x DE LA COLUMNAS INTERIORES =	50
LADO eje y DE LA COLUMNAS INTERIORES =	50



## MÉTODO HARDY CROSS.



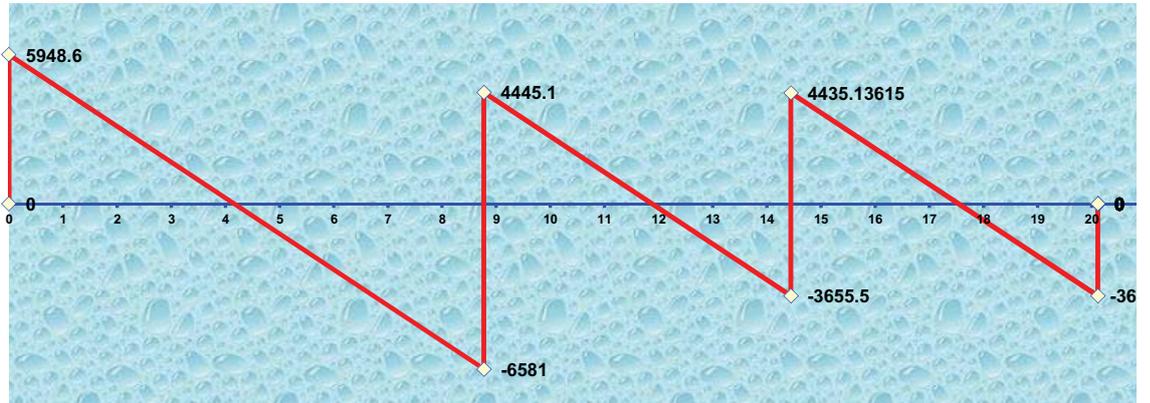
K columna	8.10185E+11	8.10185E+11	8.10185E+11	8.10185E+11
K viga	6.89624E+11	1.06667E+12	1.06667E+12	
F.D. colum.	0.54	0.32	0.28	0.43
F.D.viga	0.46	0.27	0.42	0.36
ME	9157.1	-9157.1	3827.6	-3827.6
1D	-4212.266	1438.97	2238.39	0
T	719.5	-2106.1	0	1119.195
2D	-331	568.6	884.6	-795.6
T	284.3	-165.5	-397.8	442.3
3D	-130.778	152.09	236.59	-159.2
T	76.045	-65.389	-79.6	118.3
4D	-34.9807	39.15	60.9	-83.4
SM	4944.8	-7718.1	6066	-3827.6
M+	7547.3	953	3075.3	-1645.9
VI	6264.80565	-6264.80565	4050.33615	-4050.33615
AV	-316.2	-316.2	394.8	384.8
V	5948.6	-6581	4445.1	-3655.5
M col. sup.	-4944.8	-1652.1	0	-1645.9
M col. inf.	-2472.4	-826.05	0	-822.95
M col. total	-7417.2	-2478.15	0	-2468.85
V columna	-1373.56	-458.92	0	-457.19

-7718.13	6065.99	-3827.6	3827.6
-9255.63	6950.59	-3504.005	4122.87
-9269.04	6789.38	-3220.905	3963.67

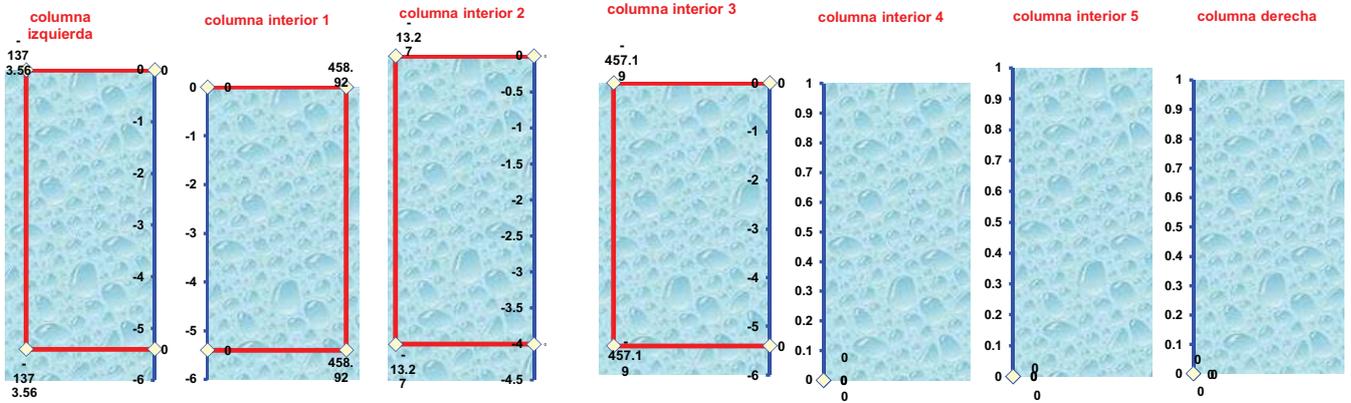
PUNTOS DE CORTANTE = 0

### FUERZAS CORTANTES EN VIGAS

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
4.2	4.6
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
3.1	2.6
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
3.1	2.6
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
#iDIV/0!	#iDIV/0!
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
#iDIV/0!	#iDIV/0!
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
#iDIV/0!	#iDIV/0!



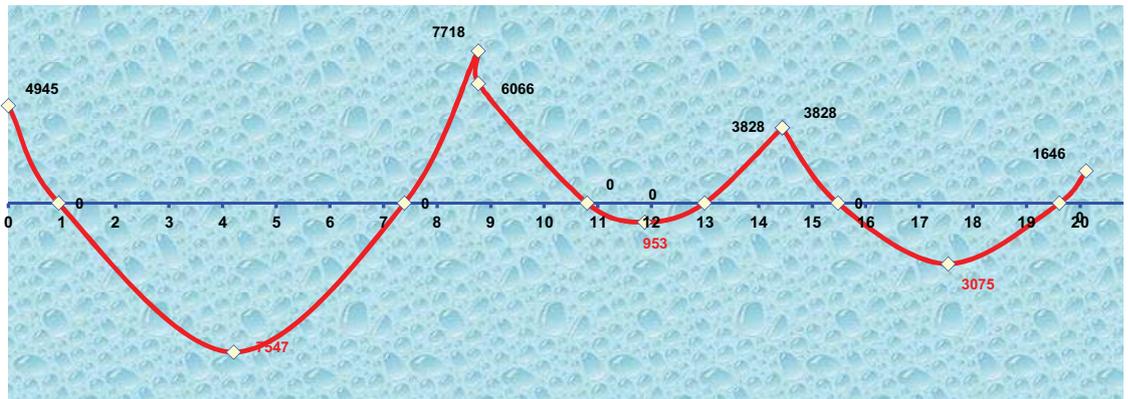
### FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS



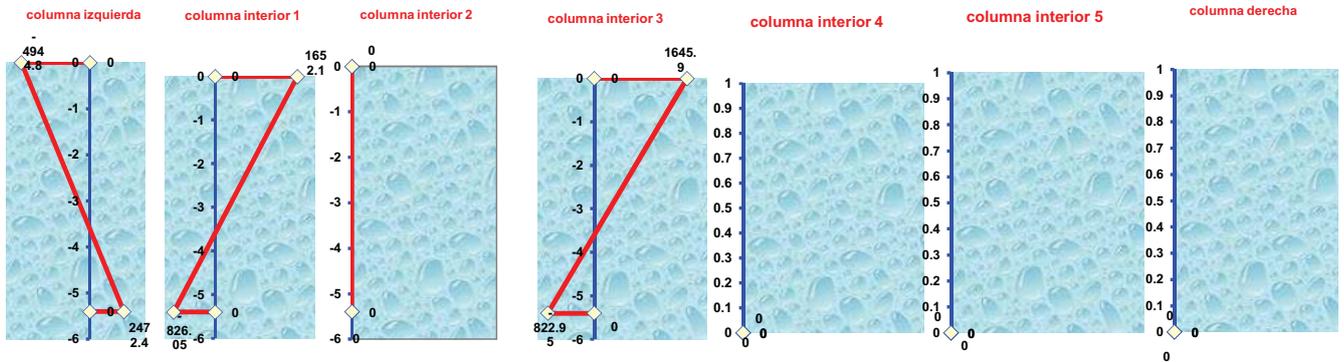
### MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS

**PUNTOS DE INFLEXIÓN**

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
0.94	1.38
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
2.03	1.45
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
1.04	0.5
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
#¡DIV/0!	0
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
#¡DIV/0!	#¡DIV/0!



**MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS**



COLUMNA IZQUIERDA		COLUMNA INTERIOR 1		COLUMNA INTERIOR 2		COLUMNA INTERIOR 3		COLUMNA INTERIOR 4		COLUMNA INTERIOR 5		COLUMNA INTE
SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR
3.6	1.8	3.6	1.8	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	3.6	1.8	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

## CÁLCULO DE VIGAS CONTINUAS DE CONCRETO ARMADO DE 3 A 7 APOYOS CON O SIN VOLADOS

### CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA

AUTOR : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN

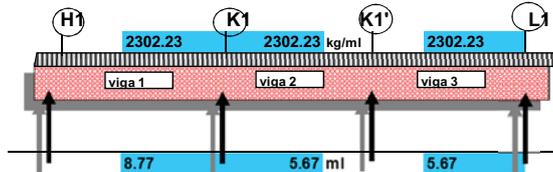
#### CAPTURA DE INFORMACIÓN

DIRECCIÓN DE LA OBRA: **CARRETERA CARAPAN-JRUAPAN KM35**  
 NOMBRE DEL CALCULISTA: **HERNÁNDEZ GONZÁLEZ GERARDO J.**  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: **CONSEJO DE BIENES COMUNALES**

UBICACIÓN DEL EJE =  
 ANCHO DE LA VIGA CM. =  
 RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2  
 RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO (fs) KG/CM2

9'      Y      (H1-L1)  
 40  
 250  
 4200

CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA = KG / ML  
 CLARO ENTRE APOYOS = ML



MOMENTOS FLEXIONANTES = KG x ML								
	MENSULA 1	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6	MENSULA 1
CENTRO DEL CLARO (+)		7547.3	953	3075.3				
LADO IZQUIERDO (-)		4944.8	6066	3827.6				0
LADO DERECHO (-)		6066	3827.6	1645.9				

SELECCIÓN DEL MOMENTO FLEXIONANTE MAYOR DEL EJE = **7547.3**

FUERZAS CORTANTES = KG								
	MENSULA 1	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6	MENSULA 2
LADO IZQUIERDO (A)		5948.6	4445.1	4435.13615				0
LADO DERECHO (B)		6581	3655.5	3665.53615				

#### PUNTOS DE INFLEXIÓN (ml.)

	LADO IZQ.	LADO DER.
VIGA 1	0.94	1.38
VIGA 2	2.03	1.45
VIGA 3	1.04	0.5
VIGA 4		
VIGA 5		
VIGA 6		
VIGA 1		

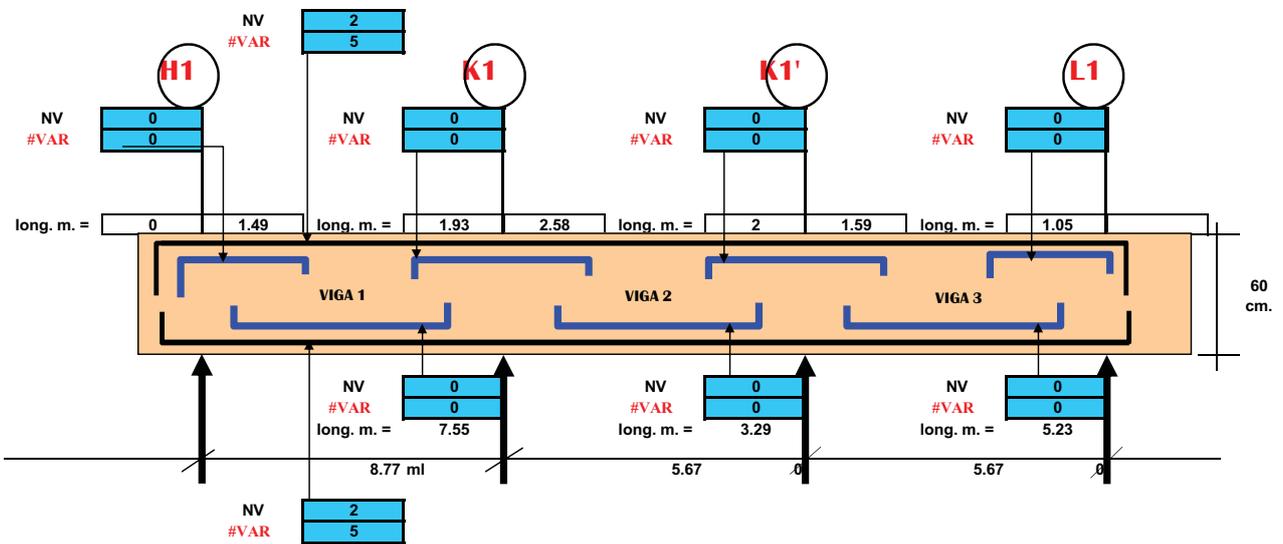
MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 1										
F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	8.77	20190.5571	7383.6384	27574.1955	40	5948.6	6581	754730	494480	606600
	R	J	D'	DT						
9'	9.91677424	0.93752134	43.6194914	47.6194914						
(H1-L1)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =					AS +	#VAR	NV	U	UMAX	
					3.48496542	5	2	12.762861	31.8717748	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =					AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX	
					2.28326117	5	1	23.0728325	22.9078382	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =					AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX	
					2.80097521	6	1	21.2714351	19.0898651	
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		4219.3175	1.91787159	4.58530261	-2.66743102	-423.382839	0.64	-25.192779		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		4851.7175	2.20532614	4.58530261	-2.37997647	-303.871201	0.64	-28.2355733		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 2										
F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	5.67	13053.6441	3086.2944	16139.9385	40	4445.1	3655.5	95300	606600	382760
	R	J	D'	DT						
9'	9.91677424	0.93752134	43.6194914	47.6194914						
(H1-L1)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =					AS +	#VAR	NV	U	UMAX	
					0.4400477	5	0	#iDIV/0!	31.8717748	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =					AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX	
					2.80097521	6	1	14.367673	19.0898651	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =					AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX	
					1.76739412	6	1	11.8154887	19.0898651	
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		2879.4975	1.3088625	4.58530261	-3.27644011	-461.997872	0.64	-20.5100651		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		2089.8975	0.94995341	4.58530261	-3.6353492	-764.440034	0.64	-18.4851568		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 3										
F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	5.67	13053.6441	3086.2944	16139.9385	40	4435.13615	3665.53615	307530	382760	164590
	R	J	D'	DT						
9'	9.91677424	0.93752134	43.6194914	47.6194914						
(H1-L1)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =					AS +	#VAR	NV	U	UMAX	
					1.42001963	5	1	14.2175136	31.8717748	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =					AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX	
					1.76739412	6	1	14.3354674	19.0898651	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =					AS(-) B	#VAR	NV(-) B	U	UMAX	
					0.75999425	5	0	#DIV/0!	22.9078382	
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		2869.53365	1.30433348	4.58530261	-3.28096913	-464.777432	0.64	-20.4817532		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		2099.93365	0.9545153	4.58530261	-3.63078731	-759.168786	0.64	-18.5083824		

## INTERPRETACIÓN GRÁFICA DEL CORTE TRANSVERSAL DE LA VIGA CON MÉNSULA.

EJE 9' (H1-L1)



VIGA N° 1

EJE H1 Espaciamiento de estribos = -25.192779 Admisible = 27.5 cm.  
EJE K1 Espaciamiento de estribos = -28.2355733 Admisible = 27.5 cm.

VIGA N° 2

EJE K1 Espaciamiento de estribos = -20.5100651 Admisible = 27.5 cm.  
EJE K1' Espaciamiento de estribos = -18.4851568 Admisible = 27.5 cm.

VIGA N° 3

EJE K1' Espaciamiento de estribos = -20.4817532 Admisible = 27.5 cm.  
EJE L1 Espaciamiento de estribos = -18.5083824 Admisible = 27.5 cm.

PUNTOS DE INFLEXIÓN (ml.)

	LADO IZQ.	LADO DER.
VIGA 1	0.94	1.38
VIGA 2	2.03	1.45
VIGA 3	1.04	0.5

MARCOS EMPOTRADOS .

**MARCO CON CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA CON SIETE APOYOS  
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES  
MÉTODO DE " CROSS "**

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA : **CARRETERA CARAPAN-URUAPAN KM35**

SIMBOLOGÍA :

RIGIDEZ DE LA VIGA = **K** vigas

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS = **FD** vigas

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN COLUM.= **FD** columna

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO = **ME**

PRIMERA Y SEGUNDA DISTRUBUCIÓN = **1D Y 2D**

SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL = **SM**

TRANSPORTE = **T**

CORTANTE INICIAL = **VI**

CORREC. CORTANTE POR CONTINUIDAD = **AV**

CORTANTE FINAL NETO = **V**

MODULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA = **E**

MOMENTO DE INERCIA = **I**

MOMENTO EN COLUMNA **M** col. sup.

MOMENTO EN COLUMNA **M** col. inf.

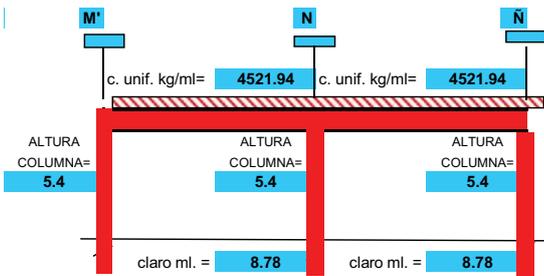
MOMENTO TOTAL **M** col. total

CORTANTE EN COLUMNA **V** columna

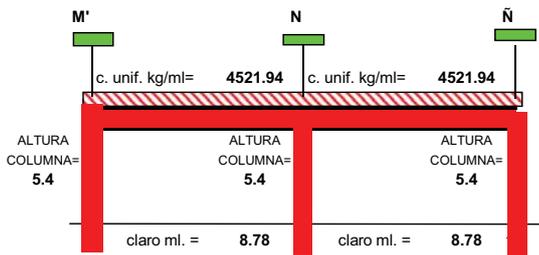
**CAPTURA DE INFORMACION.**

UBI C A C I Ó N D E L E J E = **19'(M'-N)**

ANCHO DE LA VIGA CM. = **40**  
 PERALTE DE LA VIGA CM. = **60**  
 LADO eje x DE LA COLUMNAS EXTERIORES = **50**  
 LADO eje y DE LA COLUMNAS EXTERIORES = **50**  
 LADO eje x DE LA COLUMNAS INTERIORES = **50**  
 LADO eje y DE LA COLUMNAS INTERIORES = **50**



## MÉTODO HARDY CROSS.

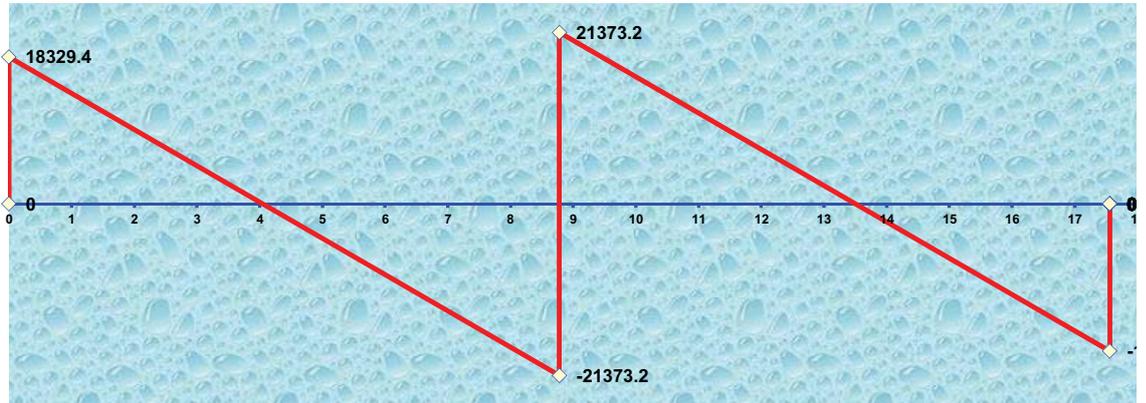


K columna	8.10185E+11		8.10185E+11		8.10185E+11	
K viga	6.88838E+11		6.88838E+11			
F.D. colum.	0.54		0.37		0.54	
F.D.viga	0.46	0.31	0.31	0.46		
ME	29049.1	-29049.1	29049.1	-29049.1		
1D	-13362.586	0	0	13362.59		
T	0	-6681.3	6681.3	0		
2D	0	0	0	0		
T	0	0	0	0		
3D	0	0	0	0		
T	0	0	0	0		
4D	0	0	0	0		
SM	15686.5	-29049.1	29049.1	-15686.5		
M+	21888.8		21888.8			
VI	19851.3166	-19851.3166	19851.3166	-19851.3166		
AV	-1521.9	-1521.9	1521.9	1521.9		
V	18329.4	-21373.2	21373.2	-18329.4		
M col. sup.	-15686.5	0	0	-15686.5		
M col. inf.	-7843.25	0	0	-7843.25		
M col. total	-23529.75	0	0	-23529.75		
V columna	-4357.36	0	0	-4357.36		

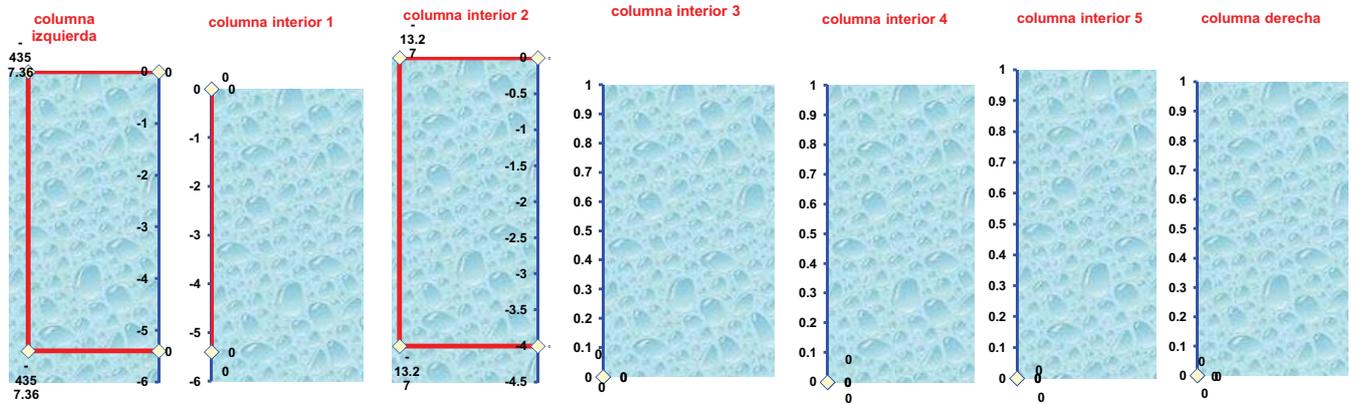
PUNTOS DE CORTANTE = 0

### FUERZAS CORTANTES EN VIGAS

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
4.1	4.7
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
4.7	4.1
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
#iDIV/0!	#iDIV/0!
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
#iDIV/0!	#iDIV/0!
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
#iDIV/0!	#iDIV/0!
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
#iDIV/0!	#iDIV/0!



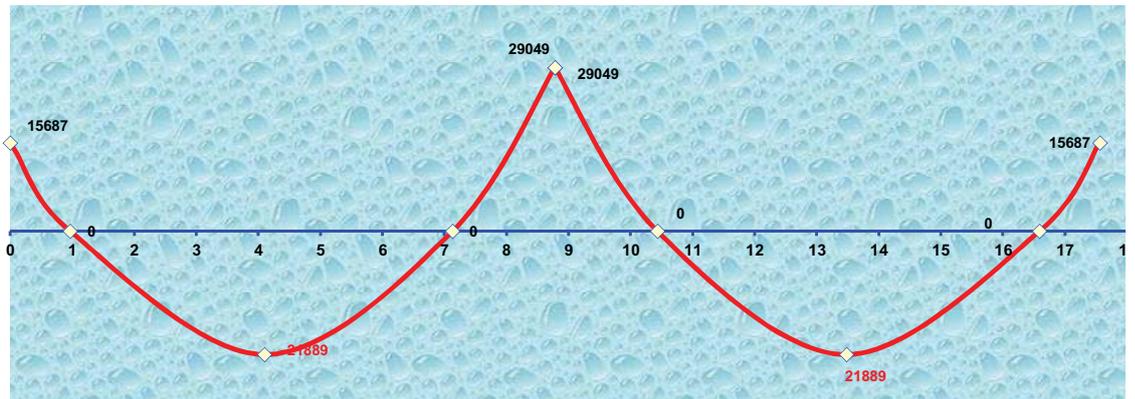
### FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS



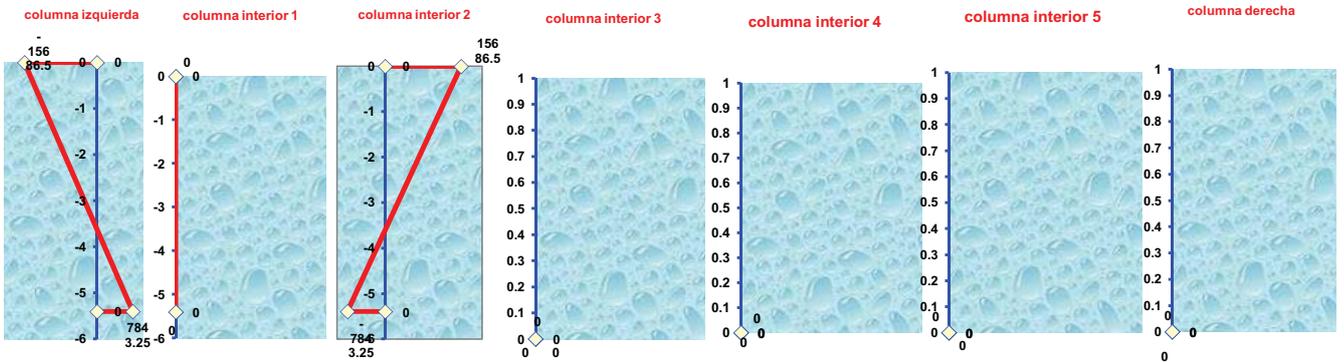
### MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS

PUNTOS DE INFLEXIÓN

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
0.97	1.65
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
1.65	0.97
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
#¡DIV/0!	0
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
#¡DIV/0!	#¡DIV/0!



MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS



COLUMNA IZQUIERDA		COLUMNA INTERIOR 1		COLUMNA INTERIOR 2		COLUMNA INTERIOR 3		COLUMNA INTERIOR 4		COLUMNA INTERIOR 5		COLUMNA INTE
SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR
3.6	1.8	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	3.6	1.8	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

## CÁLCULO DE VIGAS CONTINUAS DE CONCRETO ARMADO DE 3 A 7 APOYOS CON O SIN VOLADOS

### CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA

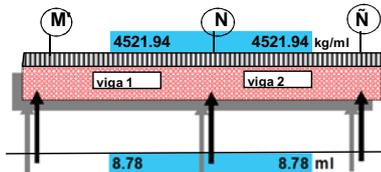
AUTOR : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN

#### CAPTURA DE INFORMACIÓN

DIRECCIÓN DE LA OBRA: **CARRETERA CARAPAN-URUAPAN KM35**  
 NOMBRE DEL CALCULISTA: **HERNÁNDEZ GONZÁLEZ GERARDO J.**  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: **CONSEJO DE BIENES COMUNALES**

UBICACIÓN DEL EJE = **19'** Y **(M'-N)**  
 ANCHO DE LA VIGA CM. = **40**  
 RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2 **250**  
 RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO (fs) KG/CM2 **4200**

CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA = KG / ML  
 CLARO ENTRE APOYOS = ML



MOMENTOS FLEXIONANTES = KG x ML								
	MENSULA 1	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6	MENSULA 1
CENTRO DEL CLARO (+)		21888.8	21888.8					
LADO IZQUIERDO (-)		15686.5	29049.1					0
LADO DERECHO (-)		29049.1	15686.5					

SELECCIÓN DEL MOMENTO FLEXIONANTE MAYOR DEL EJE = **29049.1**

FUERZAS CORTANTES = KG								
	MENSULA 1	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6	MENSULA 2
LADO IZQUIERDO (A)		18329.4	21373.2	0				0
LADO DERECHO (B)		21373.2	18329.4	0				

#### PUNTOS DE INFLEXIÓN (ml.)

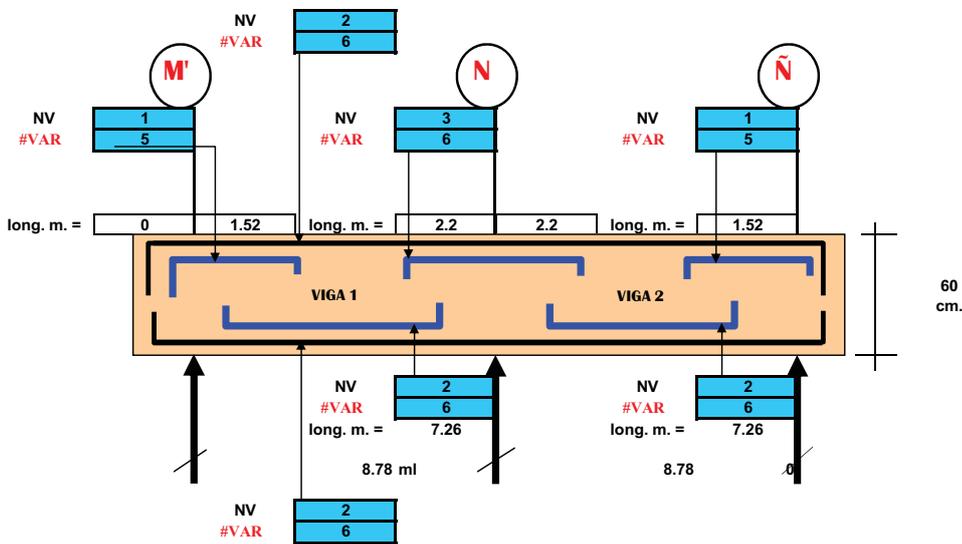
	LADO IZQ.	LADO DER.
VIGA 1	0.97	1.65
VIGA 2	1.65	0.97
VIGA 3		
VIGA 4		
VIGA 5		
VIGA 6		
VIGA 1		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 1										
F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	8.78	39702.6332	7400.4864	47103.1196	40	18329.4	21373.2	2188880	1568650	2904910
	R	J	D'	DT						
19'	9.91677424	0.93752134	85.5758323	89.5758323						
(M'-N)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =					AS +	#VAR	NV	U	UMAX	
					10.1071524	5	5	16.5800445	31.8717748	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =					AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX	
					7.24324063	5	4	17.7735591	22.9078382	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =					AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX	
					13.4134206	6	5	13.8167037	19.0898651	
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		15378.749	6.99034045	4.58530261	2.40503785	242.115816	0.64	27.9413482		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		18422.549	8.37388591	4.58530261	3.7885833	283.732483	0.64	17.737501		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 2										
F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	8.78	39702.6332	7400.4864	47103.1196	40	21373.2	18329.4	2188880	2904910	1568650
	R	J	D'	DT						
19'	9.91677424	0.93752134	85.5758323	89.5758323						
(M'-N)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =					AS +	#VAR	NV	U	UMAX	
					10.1071524	5	5	16.5800445	31.8717748	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =					AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX	
					13.4134206	6	5	13.8167037	19.0898651	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =					AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX	
					7.24324063	6	3	19.748399	19.0898651	
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		18422.549	8.37388591	4.58530261	3.7885833	283.732483	0.64	17.737501		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		15378.749	6.99034045	4.58530261	2.40503785	242.115816	0.64	27.9413482		

## INTERPRETACIÓN GRÁFICA DEL CORTE TRANSVERSAL DE LA VIGA CON MÉNSULA.

EJE 19' (M'-Ñ)



VIGA N° 1

EJE M'      Espaciamiento de estribos = 27.9413482      Admisible = 27.5      cm.  
 EJE N      Espaciamiento de estribos = 17.737501      Admisible = 27.5      cm.

VIGA N° 2

EJE N      Espaciamiento de estribos = 17.737501      Admisible = 27.5      cm.  
 EJE Ñ      Espaciamiento de estribos = 27.9413482      Admisible = 27.5      cm.

PUNTOS DE INFLEXIÓN (ml.)

	LADO IZQ.	LADO DER.
VIGA 1	0.97	1.65
VIGA 2	1.65	0.97
VIGA 3	0	0

MARCOS EMPOTRADOS.

MARCO CON CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA CON SIETE APOYOS  
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES  
MÉTODO DE " CROSS "

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA : **CARRETERA CARAPAN-URUAPAN KM35**

SIMBOLOGÍA :

RIGIDEZ DE LA VIGA = **K vigas**

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS = **FD vigas**

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN COLUM.= **FD colum**

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO = **ME**

PRIMERA Y SEGUNDA DISTRIBUCIÓN = **1D Y 2D**

SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL = **SM**

TRANSPORTE = **T**

CORTANTE INICIAL = **VI**

CORREC. CORTANTE POR CONTINUIDAD = **AV**

CORTANTE FINAL NETO = **V**

MODULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA = **E**

MOMENTO DE INERCIA = **I**

MOMENTO EN COLUMNA **M col. sup.**

MOMENTO EN COLUMNA **M col. inf.**

MOMENTO TOTAL **M col. total**

CORTANTE EN COLUMNA **V columna**

**CAPTURA DE INFORMACION.**

UBICACIÓN DEL EJE =

M'(24'-8')

ANCHO DE LA VIGA CM. =

40

PERALTE DE LA VIGA CM. =

60

LADO eje x DE LA COLUMNAS EXTERIORES =

50

LADO eje y DE LA COLUMNAS EXTERIORES =

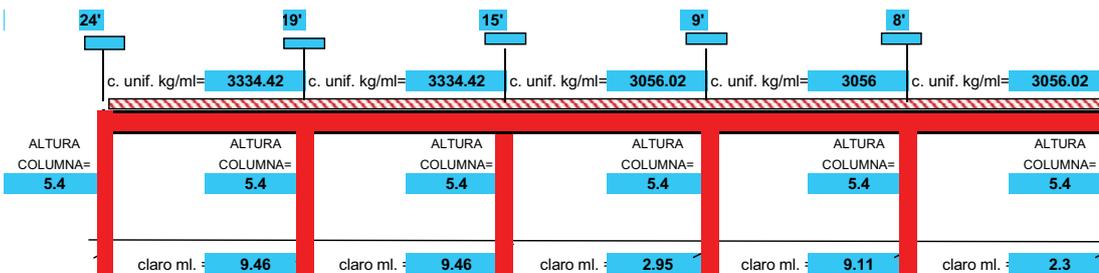
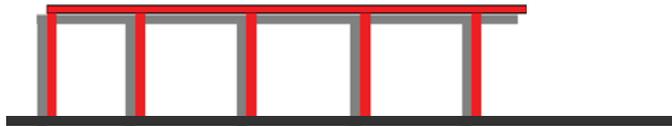
50

LADO eje x DE LA COLUMNAS INTERIORES =

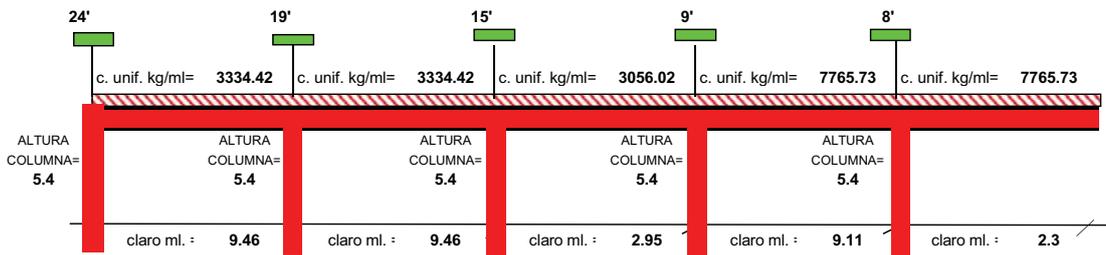
50

LADO eje y DE LA COLUMNAS INTERIORES =

50



## MÉTODO HARDY CROSS.

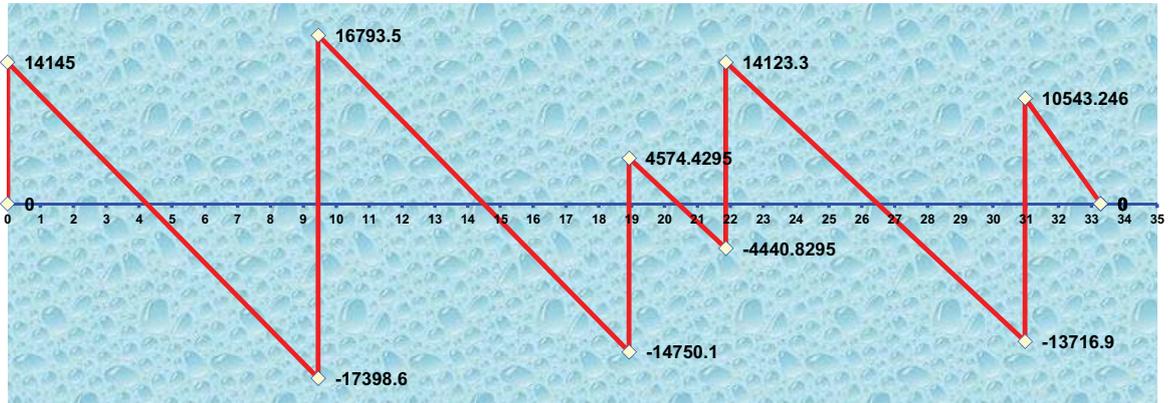


<b>K columna</b>	8.1019E+11	8.1019E+11	8.1019E+11	8.1019E+11	8.1019E+11		
<b>K viga</b>	6.3932E+11	6.3932E+11	2.0502E+12		6.6389E+11		
<b>F.D. column.</b>	0.56	0.39	0.23	0.23	0.55		
<b>F.D.viga</b>	0.44	0.31	0.18	0.59	0.58	0.19	0.45
<b>ME</b>	24866.9	-24866.9	24866.9	-24866.9	2216.3	-2216.3	21135.3
<b>1D</b>	-10941.436	0	0	4077.11	13363.9	-10973.02	-3594.61
<b>T</b>	0	-5470.7	2038.6	0	-5486.51	6681.95	2936.75
<b>2D</b>	0	1064	1064	987.6	3237	-5578.85	-1827.55
<b>T</b>	532	0	493.8	532	-2789.425	1618.5	404.4
<b>3D</b>	-234.08	-153.08	-153.08	406.3	1331.9	-1173.28	-384.35
<b>T</b>	-76.54	-117.04	203.15	-76.54	-586.64	665.95	205.6
<b>4D</b>	33.6776	-26.69	-26.69	119.37	391.28	-505.5	-165.59
<b>SM</b>	14180.5	-29570.4	28486.7	-18821.1	11677.8	-11480.6	18710
<b>M+</b>	15524		13355.1		-8521		13402.6
<b>VI</b>	15771.8066	-15771.8066	15771.8066	-15771.8066	4507.6295	-4507.6295	13920.08
<b>AV</b>	-1626.8	-1626.8	1021.7	1021.7	66.8	66.8	203.2
<b>V</b>	14145	-17398.6	16793.5	-14750.1	4574.4295	-4440.8295	14123.3
<b>M col. sup.</b>	-14180.5	-1083.7		-7143.3	7229.4		-8775.4
<b>M col. inf.</b>	-7090.25	-541.85		-3571.65	3614.7		-4387.7
<b>M col. total</b>	-21270.75	-1625.55		-10714.95	10844.1		-13163.1
<b>V columna</b>	-3939.03	-301.03		-1984.25	2008.17		-2437.61

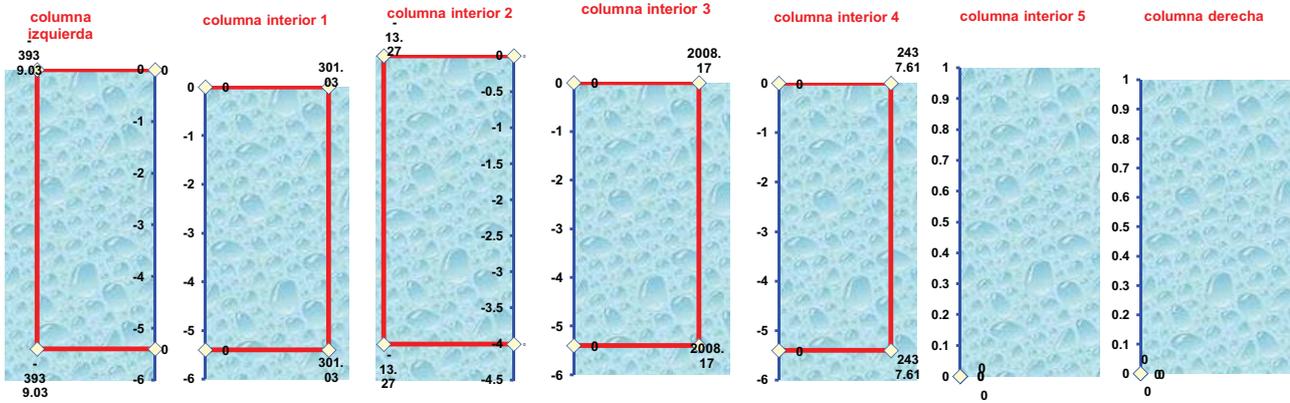
PUNTOS DE CORTANTE = 0

### FUERZAS CORTANTES EN VIGAS

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
4.2	5.2
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
5	4.4
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
1.5	1.5
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
4.6	4.5
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
2.3	0
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
4.6	4.5



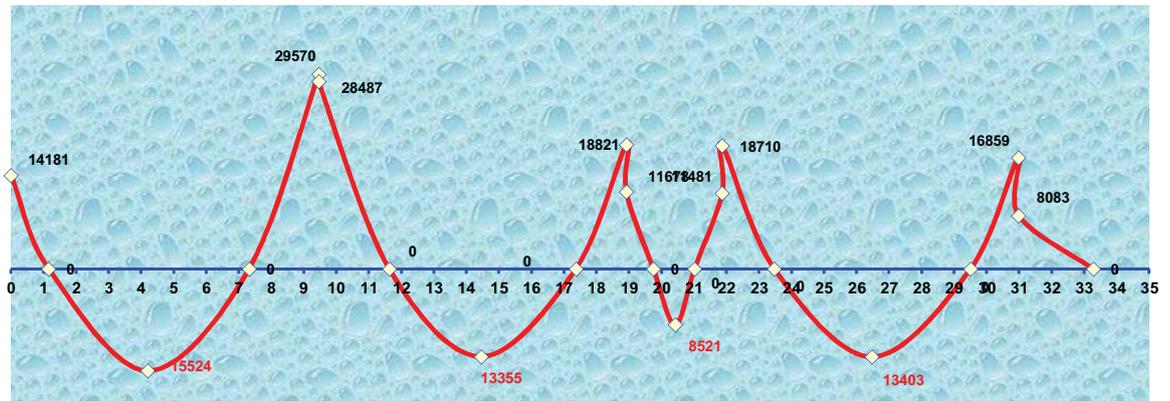
### FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS



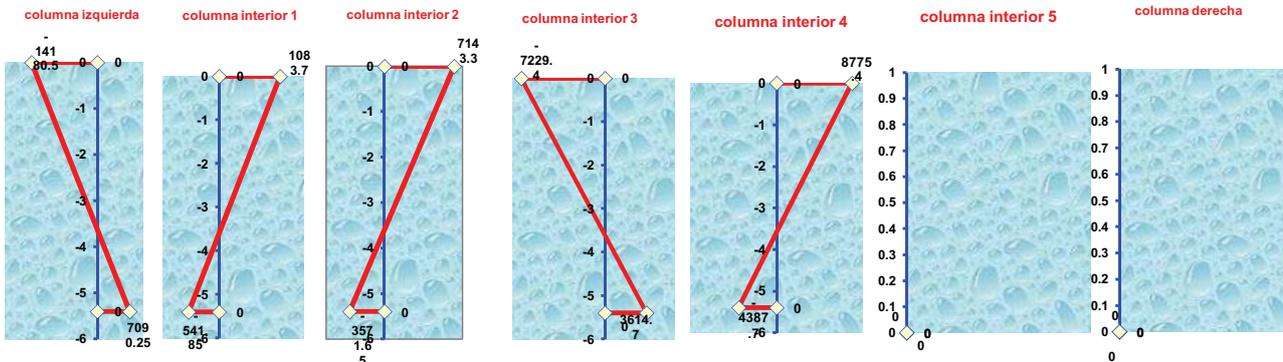
### MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS

PUNTOS DE INFLEXIÓN

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
1.16	2.14
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
2.17	1.55
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
-0.83	-0.85
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
1.6	1.47
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
2.3	#DIV/0!
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
#DIV/0!	#DIV/0!



MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS



COLUMNA IZQUIERDA		COLUMNA INTERIOR 1		COLUMNA INTERIOR 2		COLUMNA INTERIOR 3		COLUMNA INTERIOR 4		COLUMNA INTERIOR 5		COLUMNA INTERIOR 6	
SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR
3.6	1.8	3.6	1.8	3.6	1.8	3.6	1.8	3.6	1.8	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

## CÁLCULO DE VIGAS CONTINUAS DE CONCRETO ARMADO DE 3 A 7 APOYOS CON O SIN VOLADOS

### CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA

AUTOR : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN

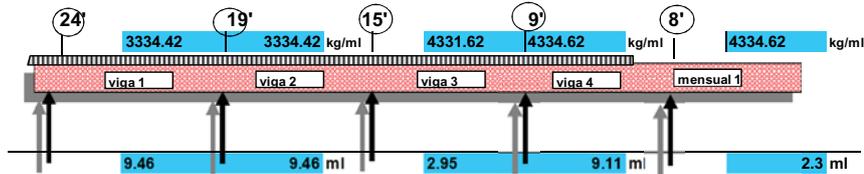
#### CAPTURA DE INFORMACIÓN

DIRECCIÓN DE LA OBRA: **CARRETERA CARAPAN-URUAPAN KM35**  
 NOMBRE DEL CALCULISTA: **HERNÁNDEZ GONZÁLEZ GERARDO J.**  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: **CONSEJO DE BIENES COMUNALES**

UBICACIÓN DEL EJE =  
 ANCHO DE LA VIGA CM. =  
 RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2  
 RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO (fs) KG/CM2

M',H1      Y      24'-8'  
 40  
 250  
 4200

CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA = KG / ML  
 CLARO ENTRE APOYOS = ML



MOMENTOS FLEXIONANTES = KG x ML								
	MENSULA 1	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6	MENSULA 1
CENTRO DEL CLARO (+)		15524	13355.1	8521	13402.6			
LADO IZQUIERDO (-)		14180.5	29570.4	18821.1	18710			8083.2
LADO DERECHO (-)		29570.4	18821.1	18710	16858.6			

SELECCIÓN DEL MOMENTO FLEXIONANTE MAYOR DEL EJE = **18821.1**

FUERZAS CORTANTES = KG								
	MENSULA 1	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6	MENSULA 2
LADO IZQUIERDO (A)		14145	16793.5	4574.4295	14123.3			10543.246
LADO DERECHO (B)		17398.6	14750.1	4440.8295	13716.9			

#### PUNTOS DE INFLEXIÓN (ml.)

	LADO IZQ.	LADO DER.
VIGA 1	1.16	2.14
VIGA 2	2.17	1.55
VIGA 3	0.83	0.85
VIGA 4	1.6	1.47
VIGA 5		
VIGA 6		
VIGA 1	2.3	

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 1										
F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	9.46	31543.6132	8591.1936	40134.8068	40	14145	17398.6	1552400	1418050	2957040
	R	J	D'	DT						
M',H1	9.91677424	0.93752134	68.8822449	72.8822449						
24'-8'	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						7.16820627	5	4	16.8709857	31.8717748
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						6.5478452	5	3	18.2880686	22.9078382
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX
						13.6541308	6	5	11.2473238	19.0898651
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		11811.581	5.36890045	4.58530261	0.78359785	171.007631	0.64	85.7582754		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		15065.181	6.84780955	4.58530261	2.26250694	248.10663	0.64	29.7015664		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 2										
F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	9.46	31543.6132	8591.1936	40134.8068	40	16793.5	14750.1	1335510	2957040	1882110
	R	J	D'	DT						
M',H1	9.91677424	0.93752134	68.8822449	72.8822449						
24'-8'	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						6.16671679	5	3	21.7123139	31.8717748
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						13.6541308	6	5	10.856157	19.0898651
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX
						8.69064203	6	3	15.8920019	19.0898651
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		14460.081	6.57276409	4.58530261	1.98746148	236.394145	0.64	33.811976		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		12416.681	5.64394591	4.58530261	1.0586433	188.40488	0.64	63.4774715		

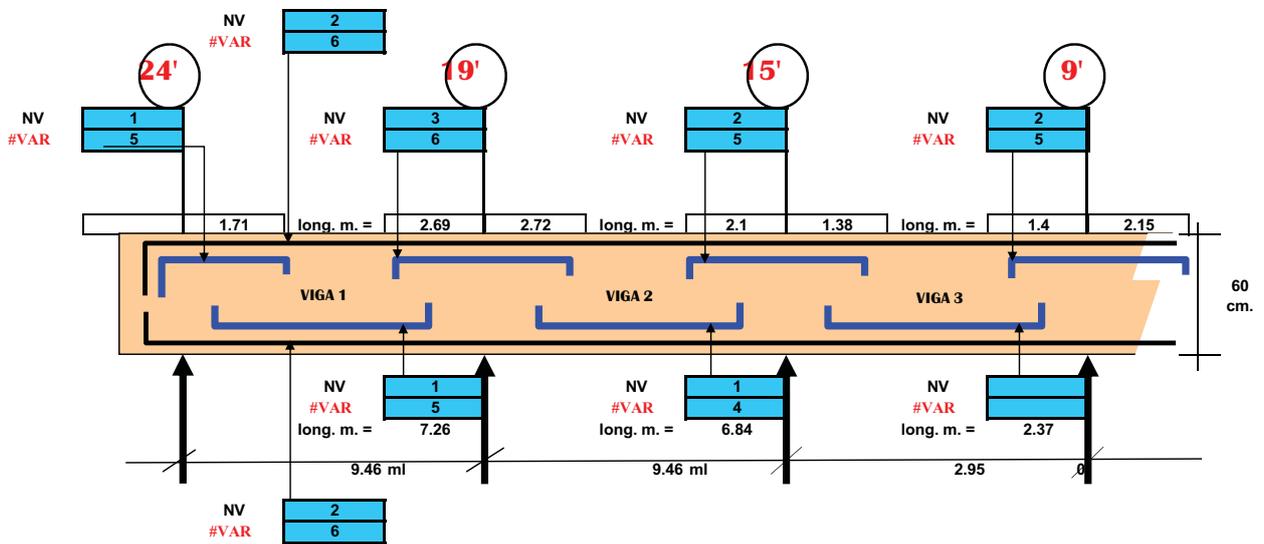
MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 3										
F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	2.95	12778.279	835.44	13613.719	40	4574.4295	4440.8295	852100	1882110	1871000
	R	J	D'	DT						
M',H1	9.91677424	0.93752134	68.8822449	72.8822449						
24'-8'	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						3.93457135	5	2	8.61232181	31.8717748
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						8.69064203	6	3	4.92856608	19.0898651
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX
						8.63934161	5	4	4.3061609	22.9078382
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		2036.2785	0.92558114	4.58530261	-3.65972147	-255.742367	0.64	-18.3620531		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		1902.6785	0.86485386	4.58530261	-3.72044874	-287.918681	0.64	-18.0623373		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 4										
F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	9.11	39488.3882	7967.2416	47455.6298	40	14123.3	13716.9	1340260	1871000	1685860
	R	J	D'	DT						
M',H1	9.91677424	0.93752134	68.8822449	72.8822449						
24'-8'	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						6.18864992	5	3	17.7345782	31.8717748
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						8.63934161	6	3	15.2166772	19.0898651
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX
						7.78445775	6	3	14.7788152	19.0898651
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		11258.251	5.11738682	4.58530261	0.53208421	151.642294	0.64	126.295798		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		10851.851	4.93265955	4.58530261	0.34735694	138.203133	0.64	193.460941		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA MENSULA 1										
F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V1	M MAX.			
	2.3	4334.62	507.84	4842.46	40	10543.246	808320			
	R	J	D'	DT						
M',H1	9.91677424	0.93752134	45.1415486	49.1415486						
24'-8'	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
ÁREA DE ACERO DEL LECHO SUPERIOR =					AS	#VAR	NV	U	UMAX	
					3.73241722	5	2	20.447042	22.9078382	
ESTRIBOS =		VD	VU	VAD	DFV	DE	# S	ES	ES ADM.	
		9385.26643	4.2660302	4.58530261	-0.31927241	105.509562	0.64	-210.478569	27.5	
LONGITUD DE ANCLAJE cm =					72.8					

## INTERPRETACIÓN GRÁFICA DEL CORTE TRANSVERSAL DE LA VIGA CON MÉNSULA.

EJE M',H1 24'-8'



### VIGA N° 1

EJE 24' Espaciamiento de estribos = 85.7582754 Admisible = 27.5 cm.  
 EJE 19' Espaciamiento de estribos = 29.7015664 Admisible = 27.5 cm.

### VIGA N° 2

EJE 19' Espaciamiento de estribos = 33.811976 Admisible = 27.5 cm.  
 EJE 15' Espaciamiento de estribos = 63.4774715 Admisible = 27.5 cm.

### VIGA N° 3

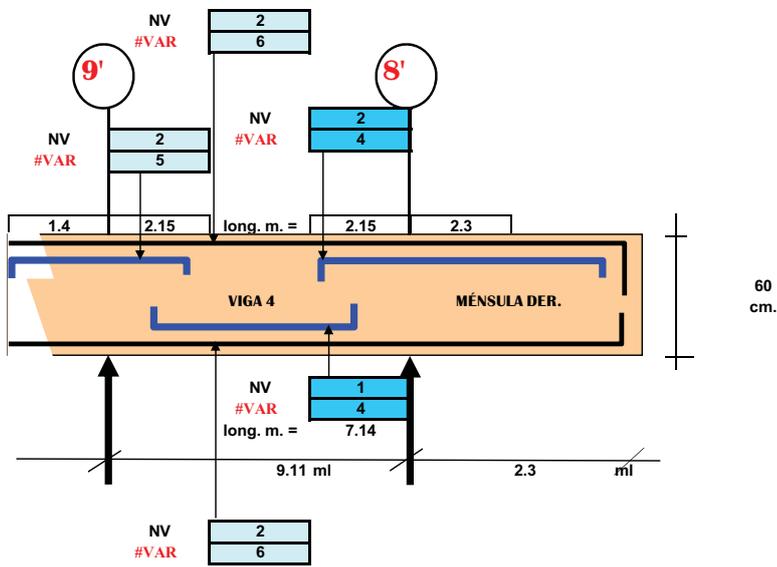
EJE 15' Espaciamiento de estribos = -18.3620531 Admisible = 27.5 cm.  
 EJE 9' Espaciamiento de estribos = -18.0623373 Admisible = 27.5 cm.

### PUNTOS DE INFLEXIÓN (ml.)

	LADO IZQ.	LADO DER.
VIGA 1	1.16	2.14
VIGA 2	2.17	1.55
VIGA 3	0.83	0.85

## INTERPRETACIÓN GRÁFICA DEL CORTE TRANSVERSAL DE LA VIGA CON MÉNSULA.

EJE M',H1 24'-8'



VIGA N° 4

EJE 9'

Espaciamiento de estribos = 126.295798 Admisible = 27.5 cm.

EJE 8'

Espaciamiento de estribos = 193.460941 Admisible = 27.5 cm.

MÉNSULA

EJE 8'

Espaciamiento de estribos = -210.478569 Admisible = 27.5 cm.

PUNTOS DE INFLEXIÓN (ml.)

	LADO IZQ.	LADO DER.
VIGA 4	1.6	1.47

MARCOS EMPOTRADOS .

**MARCO CON CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA CON SIETE APOYOS  
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES  
MÉTODO DE " CROSS "**

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA : **CARRETERA CARAPAN-URUAPAN KM35**

SIMBOLOGÍA :

RIGIDEZ DE LA VIGA = **K** vigas

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS = **FD** vigas

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN COLUM.= **FD** columna

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO = **ME**

PRIMERA Y SEGUNDA DISTRUBUCIÓN = **1D Y 2D**

SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL = **SM**

TRANSPORTE = **T**

CORTANTE INICIAL = **VI**

CORREC. CORTANTE POR CONTINUIDAD = **AV**

CORTANTE FINAL NETO = **V**

MODULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA = **E**

MOMENTO DE INERCIA = **I**

MOMENTO EN COLUMNA **M** col. sup.

MOMENTO EN COLUMNA **M** col. inf.

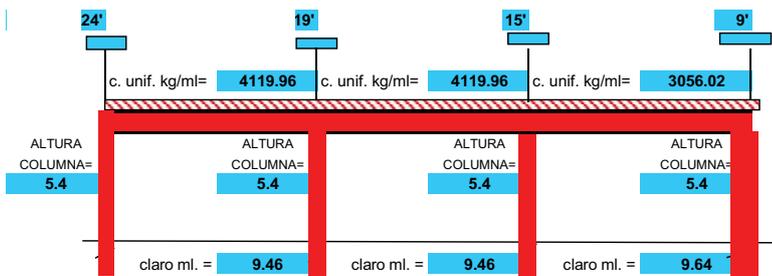
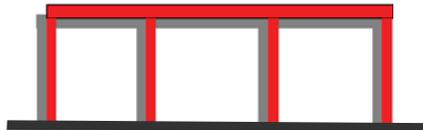
MOMENTO TOTAL **M** col. total

CORTANTE EN COLUMNA **V** columna

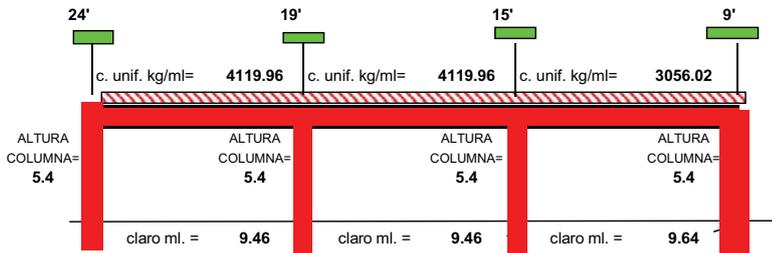
**CAPTURA DE INFORMACION.**

UBI C A C I Ó N D E L E J E = **N(24'-9")**

ANCHO DE LA VIGA CM. =	40
PERALTE DE LA VIGA CM. =	60
LADO eje x DE LA COLUMNAS EXTERIORES =	50
LADO eje y DE LA COLUMNAS EXTERIORES =	50
LADO eje x DE LA COLUMNAS INTERIORES =	50
LADO eje y DE LA COLUMNAS INTERIORES =	50



## MÉTODO HARDY CROSS.

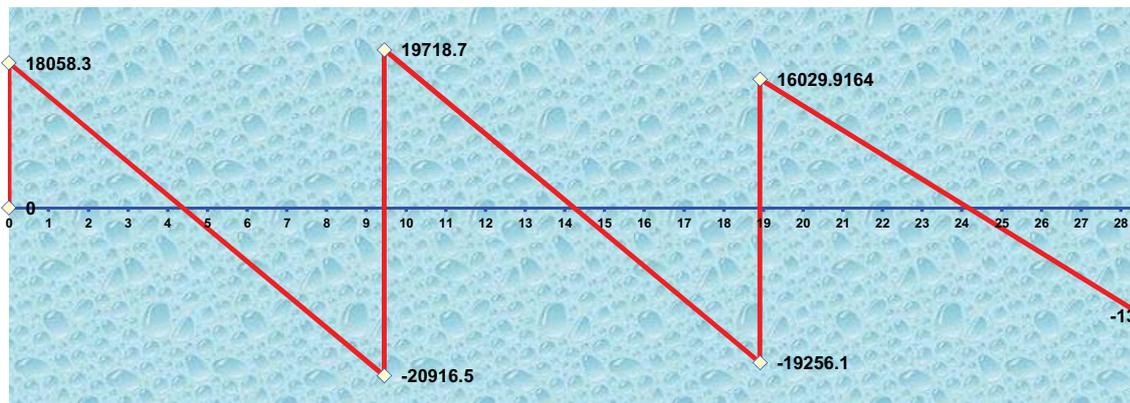


K columna	8.10185E+11	8.10185E+11	8.10185E+11	8.10185E+11
K viga	6.39323E+11	6.39323E+11	6.27386E+11	
F.D. colum.	0.56	0.39	0.39	0.56
F.D.viga	0.44	0.31	0.31	0.44
ME	30725.2	-30725.2	30725.2	-30725.2
1D	-13519.088	0	2188.29	10413.128
T	0	-6759.5	1094.1	5206.56
2D	0	1756.3	-1614	-465.89
T	878.15	0	-807	-232.945
3D	-386.386	250.17	250.17	-193.6
T	125.085	-193.193	-100	171.82
4D	-55.0374	90.89	90.89	-92.04
SM	17206.1	-30725.2	30725.2	-28536.9
M+	22522.2	16510	15688.9	-13253.1
VI	19487.4108	-19487.4108	19487.4108	-19487.4108
AV	-1429.1	-1429.1	231.3	231.3
V	18058.3	-20916.5	19718.7	-19256.1
M col. sup.	-17206.1	0	-2753	-13253.1
M col. inf.	-8603.05	0	-1376.5	-6626.55
M col. total	-25809.15	0	-4129.5	-19879.65
V columna	-4779.47	0	-764.72	-3681.42

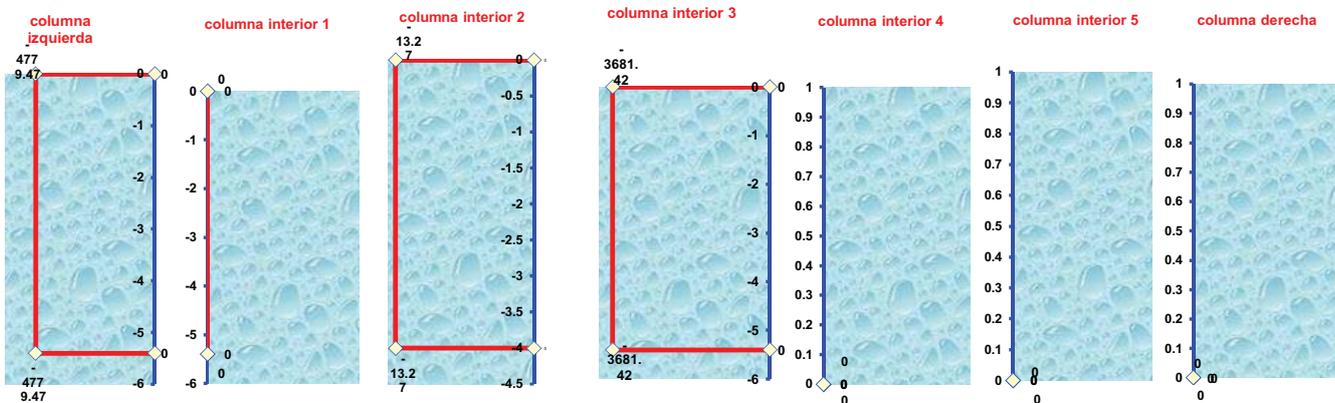
PUNTOS DE CORTANTE = 0

### FUERZAS CORTANTES EN VIGAS

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
4.4	5.1
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
4.8	4.7
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
5.2	4.4
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
#iDIV/0!	#iDIV/0!
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
#iDIV/0!	#iDIV/0!
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
#iDIV/0!	#iDIV/0!



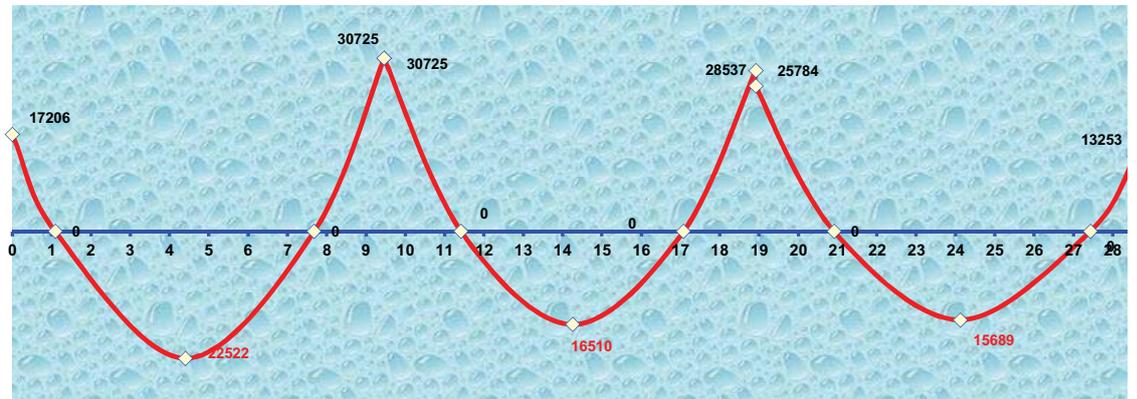
### FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS



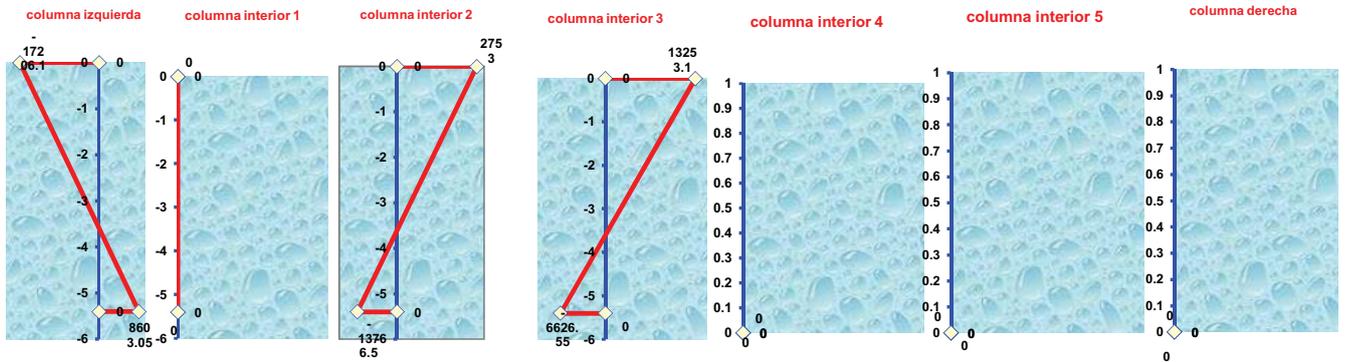
### MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS

**PUNTOS DE INFLEXIÓN**

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
1.09	1.78
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
1.96	1.84
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
1.99	1.13
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
#iDIV/0!	0
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
#iDIV/0!	#iDIV/0!
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
#iDIV/0!	#iDIV/0!



**MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS**



COLUMNA IZQUIERDA		COLUMNA INTERIOR 1		COLUMNA INTERIOR 2		COLUMNA INTERIOR 3		COLUMNA INTERIOR 4		COLUMNA INTERIOR 5		COLUMNA INTE
SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR
3.6	1.8	#iDIV/0!	#iDIV/0!	3.6	1.8	3.6	1.8	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!

## CÁLCULO DE VIGAS CONTINUAS DE CONCRETO ARMADO DE 3 A 7 APOYOS CON O SIN VOLADOS

### CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA

AUTOR : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN

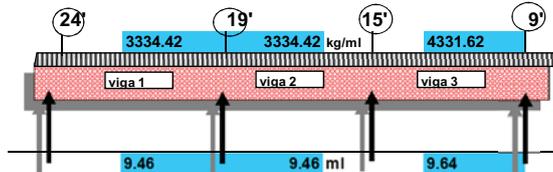
#### CAPTURA DE INFORMACIÓN

DIRECCIÓN DE LA OBRA: **CARRETERA CARAPAN-URUAPAN KM35**  
 NOMBRE DEL CALCULISTA: **HERNÁNDEZ GONZÁLEZ GERARDO J.**  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: **CONSEJO DE BIENES COMUNALES**

UBICACIÓN DEL EJE =  
 ANCHO DE LA VIGA CM. =  
 RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2  
 RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO (fs) KG/CM2

N Y (24'-9")  
 40  
 250  
 4200

CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA = KG / ML  
 CLARO ENTRE APOYOS = ML



MOMENTOS FLEXIONANTES = KG x ML								
	MENSULA 1	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6	MENSULA 1
CENTRO DEL CLARO (+)		22522.2	16510	15688.9				
LADO IZQUIERDO (-)		17206.1	30725.2	28536.9				0
LADO DERECHO (-)		30725.2	28536.9	13253.1				

SELECCIÓN DEL MOMENTO FLEXIONANTE MAYOR DEL EJE = **30725.2**

FUERZAS CORTANTES = KG								
	MENSULA 1	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6	MENSULA 2
LADO IZQUIERDO (A)		18058.3	19718.7	16029.9164				0
LADO DERECHO (B)		20916.5	19256.1	13430.1164				

#### PUNTOS DE INFLEXIÓN (ml.)

	LADO IZQ.	LADO DER.
VIGA 1	1.09	1.78
VIGA 2	1.96	1.84
VIGA 3	1.99	1.13
VIGA 4		
VIGA 5		
VIGA 6		
VIGA 1		

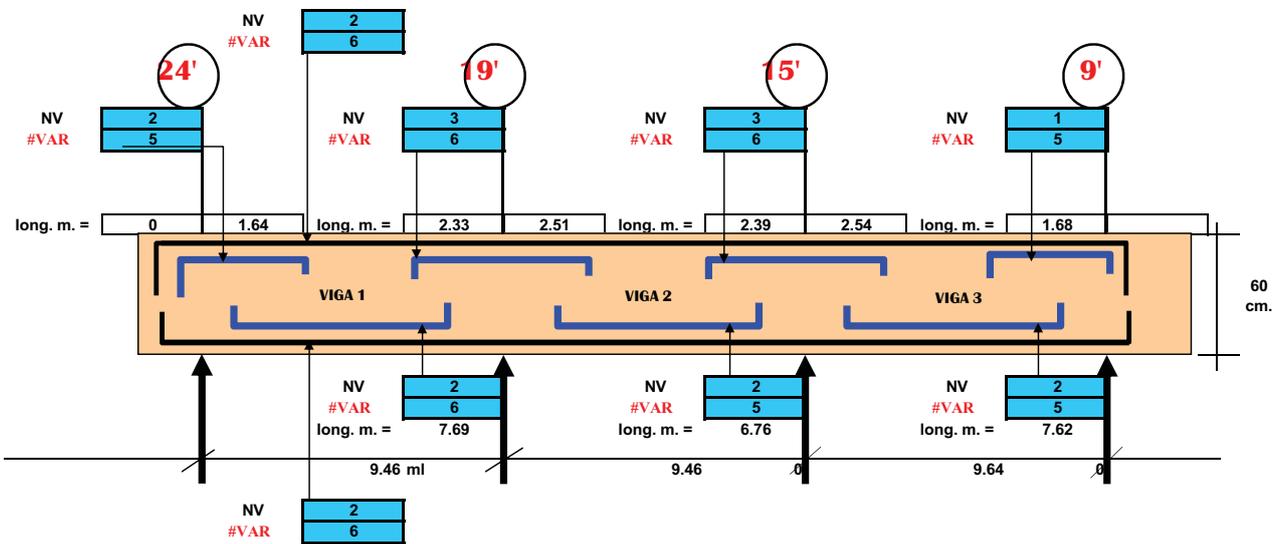
MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 1										
F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	9.46	31543.6132	8591.1936	40134.8068	40	18058.3	20916.5	2252220	1720610	3072520
	R	J	D'	DT						
N	9.91677424	0.93752134	88.0100262	92.0100262						
(24'-9")	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						10.3996248	5	5	16.225764	31.8717748
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						7.94491586	5	4	17.5106803	22.9078382
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX
						14.1873596	6	5	13.52147	19.0898651
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		15724.881	7.14767318	4.58530261	2.56237057	259.848891	0.64	26.2257148		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		18583.081	8.446855	4.58530261	3.86155239	301.092294	0.64	17.4023277		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 2										
F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	9.46	31543.6132	8591.1936	40134.8068	40	19718.7	19256.1	1651000	3072520	2853690
	R	J	D'	DT						
N	9.91677424	0.93752134	88.0100262	92.0100262						
(24'-9")	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						7.62349172	5	4	19.1207285	31.8717748
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						14.1873596	6	5	12.7471523	19.0898651
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX
						13.1769122	6	5	12.4481046	19.0898651
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		17385.281	7.90240045	4.58530261	3.31709785	285.458952	0.64	20.2586728		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		16922.681	7.69212773	4.58530261	3.10682512	278.828827	0.64	21.6297981		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 3										
F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	9.64	41756.8168	8921.2416	50678.0584	40	16029.9164	13430.1164	1568890	2853690	1325310
	R	J	D'	DT						
N	9.91677424	0.93752134	88.0100262	92.0100262						
(24'-9")	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						7.24434883	5	4	13.0228468	31.8717748
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						13.1769122	6	5	10.3625384	19.0898651
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX
						6.1196183	5	3	17.3637957	22.9078382
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		13138.5334	5.97206064	4.58530261	1.38675803	209.152657	0.64	48.4583457		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		10538.7334	4.79033336	4.58530261	0.20503076	128.276	0.64	327.755704		

## INTERPRETACIÓN GRÁFICA DEL CORTE TRANSVERSAL DE LA VIGA CON MÉNSULA.

EJE N (24'-9')



VIGA N° 1

EJE 24' Espaciamento de estribos = 26.2257148 Admisible = 27.5 cm.  
 EJE 19' Espaciamento de estribos = 17.4023277 Admisible = 27.5 cm.

VIGA N° 2

EJE 19' Espaciamento de estribos = 20.2586728 Admisible = 27.5 cm.  
 EJE 15' Espaciamento de estribos = 21.6297981 Admisible = 27.5 cm.

VIGA N° 3

EJE 15' Espaciamento de estribos = 48.4583457 Admisible = 27.5 cm.  
 EJE 9' Espaciamento de estribos = 327.755704 Admisible = 27.5 cm.

PUNTOS DE INFLEXIÓN (ml.)

	LADO IZQ.	LADO DER.
VIGA 1	1.09	1.78
VIGA 2	1.96	1.84
VIGA 3	1.99	1.13

MARCOS EMPOTRADOS.

MARCO CON CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA CON SIETE APOYOS  
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES  
MÉTODO DE " CROSS "

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA : **CARRETERA CARAPAN-URUAPAN KM35**

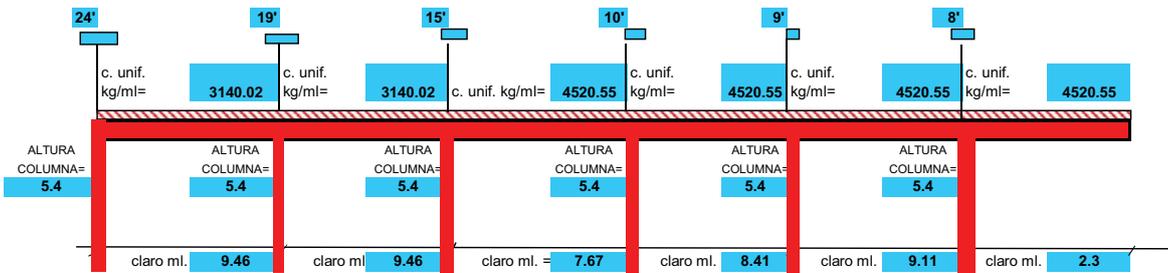
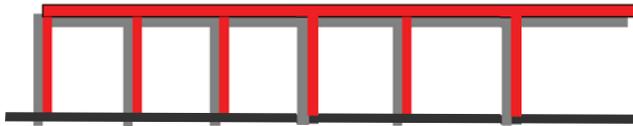
SIMBOLOGÍA :

RIGIDEZ DE LA VIGA = **K vigas**      TRANSPORTE = **T**      MOMENTO EN COLUMNA **M col. sup.**  
 FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS = **FD vigas**      CORTANTE INICIAL = **VI**      MOMENTO EN COLUMNA **M col. inf.**  
 FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN COLUMNA = **FD colui**      CORREC. CORTANTE POR CONTINUIDAD = **AV**      MOMENTO TOTAL **M col. total**  
 MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO = **ME**      CORTANTE FINAL NETO = **V**      CORTANTE EN COLUMNA **V columna**  
 PRIMERA Y SEGUNDA DISTRIBUCIÓN = **1D Y 2D**      MÓDULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA = **E**  
 SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL = **SM**      MOMENTO DE INERCIA = **I**

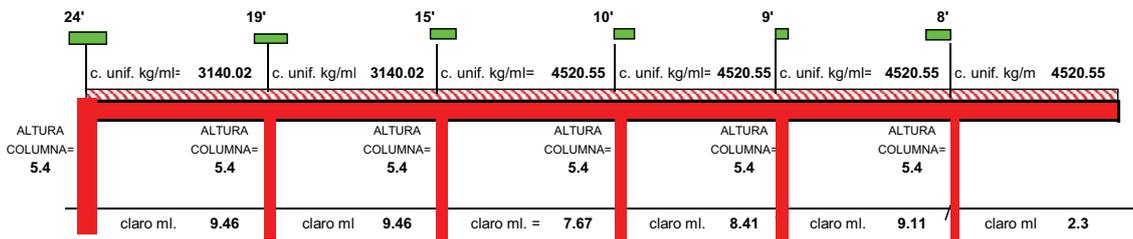
**CAPTURA DE INFORMACIÓN.**

UBICACIÓN DEL EJE = **N,L1(8'-24')**

ANCHO DE LA VIGA CM. = **40**  
 PERALTE DE LA VIGA CM. = **60**  
 LADO eje x DE LA COLUMNAS EXTERIORES = **50**  
 LADO eje y DE LA COLUMNAS EXTERIORES = **50**  
 LADO eje x DE LA COLUMNAS INTERIORES = **50**  
 LADO eje y DE LA COLUMNAS INTERIORES = **50**



### MÉTODO HARDY CROSS .

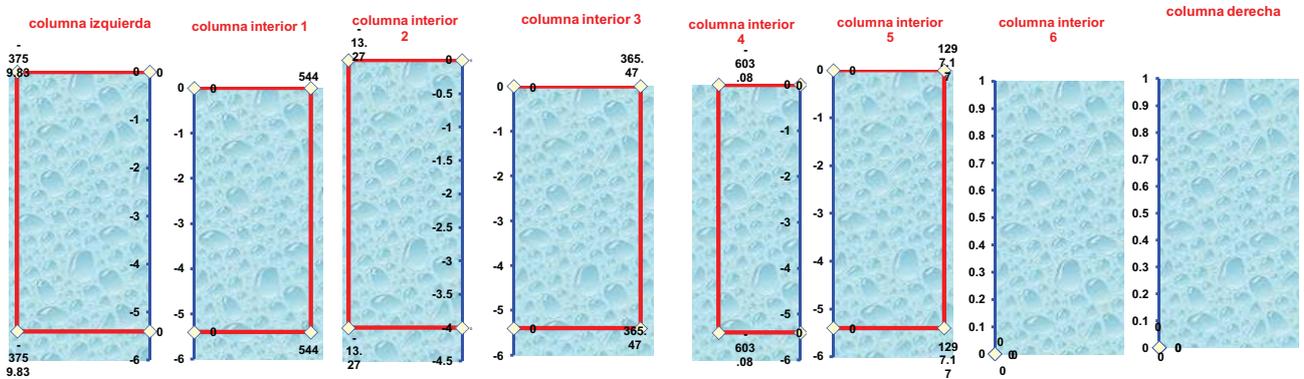
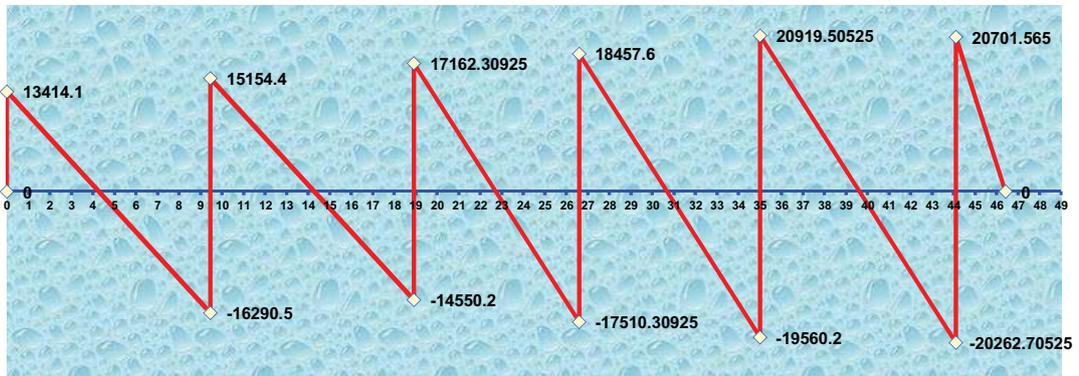


<b>K columna</b>	8.1019E+11	8.102E+11	8.10185E+11	8.1E+11	8.1E+11	8.102E+11	0
<b>K viga</b>	6.3932E+11	6.393E+11	7.88527E+11		7.2E+11	6.639E+11	2.63E+12
<b>F.D. colum.</b>	0.56	0.39	0.36	0.35	0.37	0.2	0
<b>F.D. viga</b>	0.44	0.31	0.29	0.35	0.34	0.33	0.16
<b>ME</b>	23417.1	-23417.1	23417.1	-23417.1	22161.6	-22161.6	26644.2
<b>1D</b>	-10303.524	0	364.1	439.4	-1524.084	-1389.606	-1524.6
<b>T</b>	0	-5151.8	182.1	0	-762.04	219.7	-762.3
<b>2D</b>	0	1540.6	1540.6	221	266.7	184.48	168.21
<b>T</b>	770.3	0	110.5	770.3	92.24	133.35	-140.2
<b>3D</b>	-338.932	-34.26	-34.26	-250.1	-301.9	2.33	2.12
<b>T</b>	-17.13	-169.466	-125.05	-17.13	1.165	-150.95	-23
<b>4D</b>	7.5372	91.3	91.3	4.63	5.59	59.14	53.92
<b>SM</b>	13535.4	-27140.7	25182.3	-22324.3	21902.8	-23237.6	24553.3
<b>M+</b>	15103.7		11386.1		10732.3		13187.7
<b>VI</b>	14852.2946	-14852.295	14852.295	-14852.29	17336.30925	-17336.31	19008.9128
<b>AV</b>	-1438.2	-1438.2	302.1	302.1	-174	-174	-551.3
<b>V</b>	13414.1	-16290.5	15154.4	-14550.2	17162.30925	-17510.31	18457.6
<b>M col. sup.</b>	-13535.4	-1958.4			-421.5	1315.7	
<b>M col. inf.</b>	-6767.7	-979.2			-210.75	657.85	
<b>M col. total</b>	-20303.1	-2937.6			-632.25	1973.55	
<b>V columna</b>	-3759.83	-544			-117.08	365.47	

PUNTOS DE CORTANTE = 0

FUERZAS CORTANTES EN VIGAS

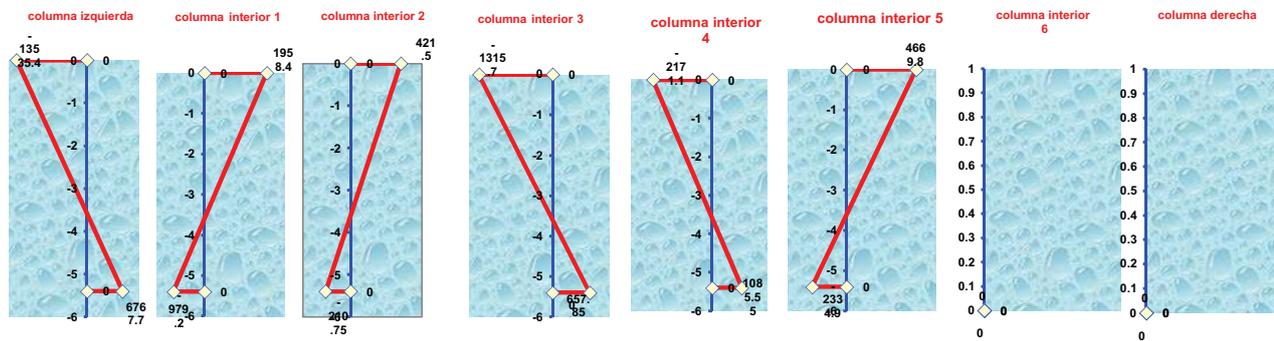
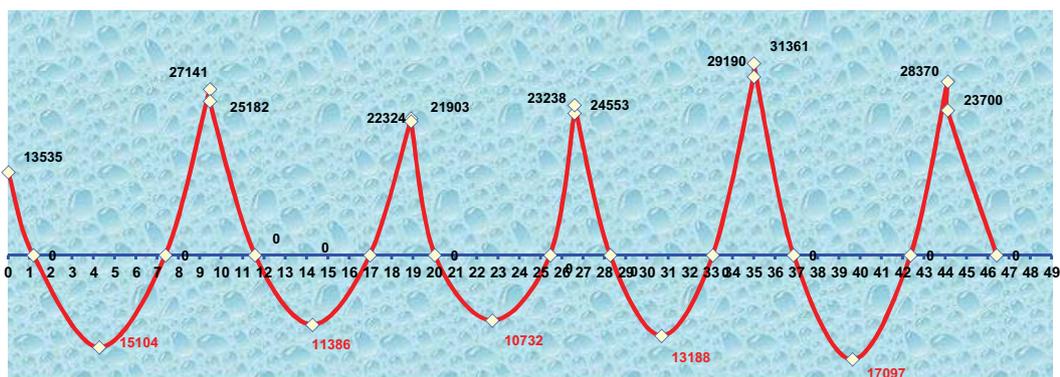
<b>VIGA N° 1</b>	
LADO "A"	LADO "B"
4.27	5.19
<b>VIGA N° 2</b>	
LADO "A"	LADO "B"
4.83	4.63
<b>VIGA N° 3</b>	
LADO "A"	LADO "B"
3.8	3.87
<b>VIGA N° 4</b>	
LADO "A"	LADO "B"
4.08	4.33
<b>VIGA N° 5</b>	
LADO "A"	LADO "B"
4.08	4.33
<b>VIGA N° 6</b>	
LADO "A"	LADO "B"
4.08	4.33
<b>VIGA N° 7</b>	
LADO "A"	LADO "B"
4.08	4.33



### MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS

#### PUNTOS DE INFLEXIÓN

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
1.17	2.08
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
2.13	1.94
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
1.11	1.15
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
1.67	1.92
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
1.88	1.74
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
2.3	#DIV/0!
VIGA N° 7	
LADO "A"	LADO "B"
#DIV/0!	#DIV/0!



COLUMNA IZQUIERDA		COLUMNA INTERIOR 1		COLUMNA INTERIOR 2		COLUMNA INTERIOR 3		COLUMNA INTERIOR 4		COLUMNA INTERIOR 5		COLUMNA INTERIOR 6		COLUMNA DERECHA	
SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR
3.6	1.8	3.6	1.8	3.6	1.8	3.6	1.8	3.6	1.8	3.6	1.8	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

**CÁLCULO DE VIGAS CONTINUAS DE CONCRETO ARMADO DE 3 A 7 APOYOS CON O SIN VOLADOS**  
**CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA**

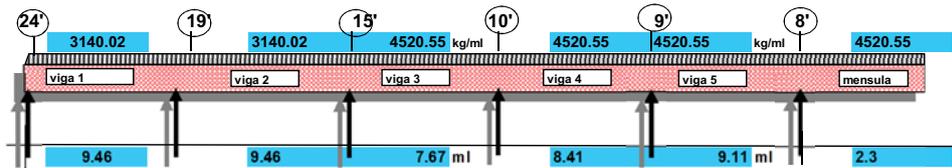
AUTOR : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN

**CAPTURA DE INFORMACIÓN**

DIRECCIÓN DE LA OBRA: **CARRETERA CARAPAN-URUAPAN KM35**  
 NOMBRE DEL CALCULISTA: **HERNÁNDEZ GONZÁLEZ GERARDO J.**  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: **CONSEJO DE BIENES COMUNALES**

UBICACIÓN DEL EJE = **N.L1** Y **8'-24"**  
 ANCHO DE LA VIGA CM. = **40**  
 RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2 = **250**  
 RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO (fs) KG/CM2 = **4200**

CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA = KG / ML  
 CLARO ENTRE APOYOS = ML



MOMENTOS FLEXIONANTES = KG x ML								
	MENSULA 1	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6	MENSULA
CENTRO DEL CLARO (+)		15103.7	11386.1	10732.3	13187.7	17097.4		
LADO IZQUIERDO (-)		13535.4	27140.7	22324.3	24553.3	31361.2		23700
LADO DERECHO (-)		27140.7	22324.3	24553.3	31361.2	28369.8		

SELECCIÓN DEL MOMENTO FLEXIONANTE MAYOR DEL EJE = **15103.7**

FUERZAS CORTANTES = KG								
	MENSULA 1	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6	MENSULA
LADO IZQUIERDO (A)		13414.1	15154.4	17162.3093	18457.6	20919.5053		20701.565
LADO DERECHO (B)		16290.5	14550.2	17510.3093	19560.2	20262.7053		

PUNTOS DE INFLEXIÓN (ml.)		
	LADO IZQ.	LADO DER.
VIGA 1	1.17	2.08
VIGA 2	2.13	1.94
VIGA 3	1.11	1.15
VIGA 4	1.67	1.92
VIGA 5	1.88	1.74
MENSULA	2.3	

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 1										
F'c=KG/CM2	250	N =	8.58377673							
Fs=KG/CM2	4200	K =	0.18743599							
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	9.46	29704.5892	8591.1936	38295.7828	40	13414.1	16290.5	1510370	1353540	2714070
	R	J	D'	DT						
N,L1	9.91677424	0.93752134	61.7058681	66.7058681						
8'-24'	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
	ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =					AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						6.97413276	4	6	13.1637408	39.8397186
	ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =					AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						6.24997031	4	5	13.0073161	28.6347977
	ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =					AS(-) B	#VAR	NV(-) B	U	UMAX
						12.5322169	4	10	7.89824448	28.6347977
	ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)	
			11187.601	5.08527318	4.58530261	0.49997057	151.096652	0.64	134.40791	
	ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)	
			14064.001	6.39272773	4.58530261	1.80742512	228.181742	0.64	37.1799635	

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 2										
F'c=KG/CM2	250	N =	8.58377673							
Fs=KG/CM2	4200	K =	0.18743599							
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	9.46	29704.5892	8591.1936	38295.7828	40	15154.4	14550.2	1138610	2714070	2232430
	R	J	D'	DT						
N,L1	9.91677424	0.93752134	61.7058681	65.7058681						
8'-24'	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
	ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =					AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						5.25753114	4	4	18.3685516	39.8397186
	ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =					AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						12.5322169	5	6	9.79656088	22.9078382
	ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =					AS(-) B	#VAR	NV(-) B	U	UMAX
						10.3082445	4	8	8.81810234	28.6347977
	ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)	
			12927.901	5.87631864	4.58530261	1.29101603	201.833805	0.64	52.0520261	
	ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)	
			12323.701	5.60168227	4.58530261	1.01637967	185.842699	0.64	66.1170252	

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 3										
F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	7.67	34672.6185	5647.5744	40320.1929	40	17162.3093	17510.3093	1073230	2232430	2455330
	R	J	D'	DT						
N,L1	9.91677424	0.93752134	61.7058681	65.7058681						
8'-24'	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
	ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =					AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						4.95563902	4	4	21.2241342	39.8397186
	ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =					AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						10.3082445	4	8	10.4011628	28.6347977
	ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =					AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX
						11.3374851	4	9	9.43294855	28.6347977
	ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)	
			14271.0308	6.48683216	4.58530261	1.90152955	206.295456	0.64	35.3399714	
	ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)	
			14619.0308	6.64501398	4.58530261	2.05971137	211.822989	0.64	32.6259305	

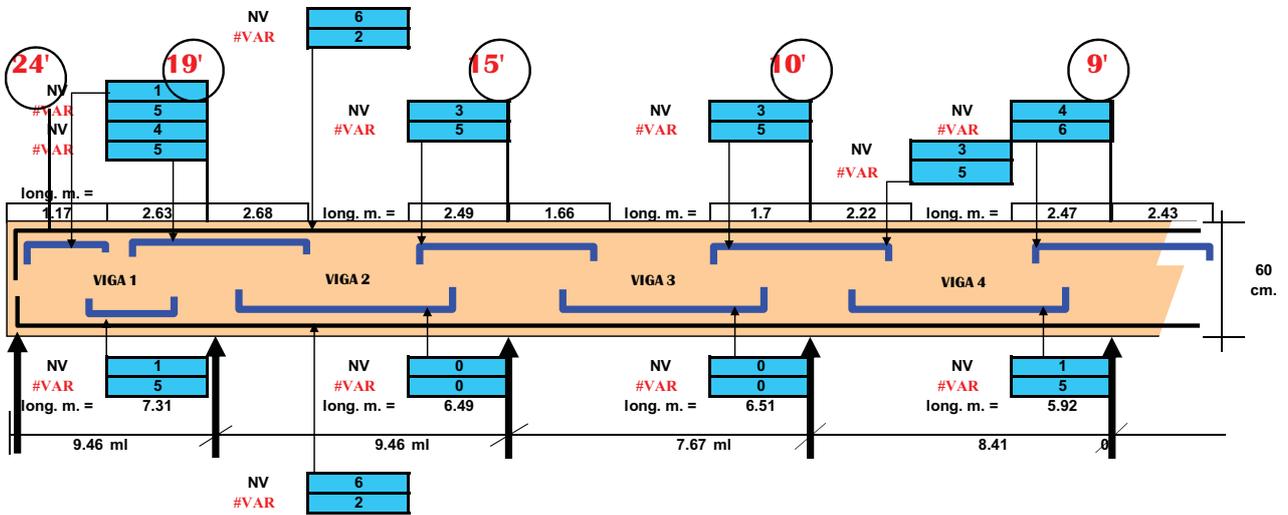
MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 4										
F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	8.41	38017.8255	6789.8976	44807.7231	40	18457.6	19560.2	1318770	2455330	3136120
	R	J	D'	DT						
N,L1	9.91677424	0.93752134	61.7058681	65.7058681						
8'-24'	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
	ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =					AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						6.08941985	4	5	18.967035	39.8397186
	ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =					AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						11.3374851	4	9	9.94326191	28.6347977
	ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =					AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX
						14.4810326	4	11	8.62137954	28.6347977
	ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)	
			15527.2495	7.05784068	4.58530261	2.47253807	238.043789	0.64	27.1785501	
	ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)	
			16629.8495	7.5590225	4.58530261	2.97371989	253.787721	0.64	22.5979589	

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 5										
F <sub>c</sub> =KG/CM <sup>2</sup>		250	N =		8.58377673					
F <sub>s</sub> =KG/CM <sup>2</sup>		4200	K =		0.18743599					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	9.11	41182.2105	7967.2416	49149.4521	40	20919.5053	20262.7053	1709740	3136120	2836980
	R	J	D'	DT						
N,L1	9.91677424	0.93752134	61.7058681	65.7058681						
8'-24'	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =					AS +	#VAR	NV	U	UMAX	
					7.89472364	4	6	16.3735306	39.8397186	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =					AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX	
					14.4810326	4	11	9.22050872	28.6347977	
AREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =					AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX	
					13.0997538	4	10	9.82411835	28.6347977	
ESTRIBOS LADO "A"				VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)
				17952.1948	8.16008852	4.58530261	3.57478592	285.451744	0.64	18.7983285
ESTRIBOS LADO "B"				VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)
				17295.3948	7.86154307	4.58530261	3.27624046	276.90544	0.64	20.511315

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA MENSULA 1										
F'c=KG/CM2	250	N =	8.58377673							
Fs=KG/CM2	4200	K =	0.18743599							
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V1	M MAX.			
	2.3	3140.02	507.84	3647.86	40	20701.565	2370000			
	R	J	D'	DT						
N,L1	9.91677424	0.93752134	77.296346	81.296346						
8'-24'	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				55	cm	DT corregido =		60	cm
	ÁREA DE ACERO DEL LECHO SUPERIOR =				AS	#VAR	NV	U	UMAX	
					10.9434739	5	6	13.3825253	22.9078382	
	ESTRIBOS =		VD	VU	VAD	DFV	DE	# S	ES	ES ADM.
			19829.2507	9.01329575	4.58530261	4.42799314	139.476409	0.64	15.1761753	27.5
	LONGITUD DE ANCLAJE cm =				72.8					

## INTERPRETACIÓN GRÁFICA DEL CORTE TRANSVERSAL DE LA VIGA.

EJE Ñ,L1 8'-24'



### VIGA Nº 1

EJE 24' Espaciamiento de estribos = 134.40791 Admisible = 27.5 cm.  
 EJE 19' Espaciamiento de estribos = 37.1799635 Admisible = 27.5 cm.

### VIGA Nº 2

EJE 19' Espaciamiento de estribos = 52.0520261 Admisible = 27.5 cm.  
 EJE 15' Espaciamiento de estribos = 66.1170252 Admisible = 27.5 cm.

### VIGA Nº 3

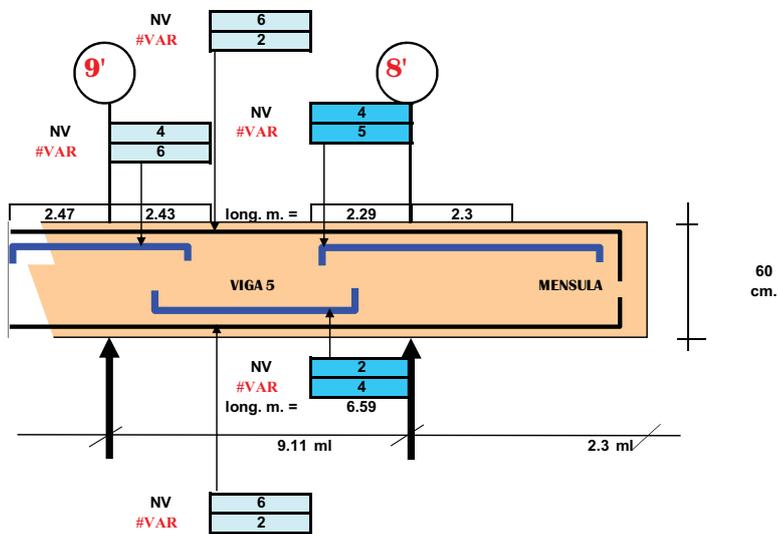
EJE 15' Espaciamiento de estribos = 35.3399714 Admisible = 27.5 cm.  
 EJE 10' Espaciamiento de estribos = 32.6259305 Admisible = 27.5 cm.

### PUNTOS DE INFLEXIÓN (ml.)

	LADO IZQ.	LADO DER.
VIGA 1	1.17	2.08
VIGA 2	2.13	1.94
VIGA 3	1.11	1.15
VIGA 4	1.67	1.92

## INTERPRETACIÓN GRÁFICA DEL CORTE TRANSVERSAL DE LA VIGA.

EJE Ñ,L1 8'-24'



### VIGA N° 4

EJE 10' Espaciamiento de estribos = 27.1785501 Admisible = 27.5 cm.  
 EJE 9' Espaciamiento de estribos = 22.5979589 Admisible = 27.5 cm.

### VIGA N° 5

EJE 9' Espaciamiento de estribos = 18.7983285 Admisible = 27.5 cm.  
 EJE 8' Espaciamiento de estribos = 20.511315 Admisible = 27.5 cm.

### MENSULA

EJE 8' Espaciamiento de estribos = 15.1761753 Admisible = 27.5 cm.

### PUNTOS DE INFLEXIÓN (ml.)

	LADO IZQ.	LADO DER.
VIGA 5	1.88	1.74
MENSULA	2.3	0

## Cálculo Hidráulico

---

### INSTALACIÓN HIDRÁULICA

**PROYECTO :** Centro de Producción de Alimento Concentrado para ganado (CEPAC)  
**UBICACION :** Carretera Carapan-Uruapan Km. 35, Cherán, Michoacán.  
**PROPIETARIO :** Empresa Comunal

#### DATOS DE PROYECTO.

No. de asistentes	=	21	hab.	(En base al proyecto)
Dotación de aguas servidas	=	50	lts/hab/día	(En base al reglamento, oficina)
No. de asistentes	=	19	hab.	(En base al proyecto)
Dotación de aguas servidas	=	100	lts/hab/día	(En base al reglamento, industria)
No. de asistentes	=	60	hab.	(En base al proyecto)
Dotación de aguas servidas	=	12	lts/hab/día	(En base al reglamento, restaurante)
Dotación requerida	=	3670		
		3670		
Consumo medio diario	=	$\frac{3670}{86400}$	=	0.042477 lts/seg (Dotación req./ segundos de un día)
Consumo máximo diario	=	0.042477	x	1.2 = 0.050972 lts/seg
Consumo máximo horario	=	0.050972	x	1.5 = 0.076458 lts/seg
donde:				
Coefficiente de variación diaria	=	1.2		
Coefficiente de variación horaria	=	1.5		

**CALCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)**

**DATOS :**

- Q = 0.0509722 lts/seg      se aprox. a      0.1 lts/seg      (Q=Consumo máximo diario)  
 0.0509722 x 60 = 3.058333 lts/min.  
 V = 1 mts/seg      (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)  
 Hf = 1.5      (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)  
 $\varnothing$  = 13 mm.      ( A partir del cálculo del área)

$$A = \frac{Q}{V} \quad A = \frac{0.1 \text{ lts/seg}}{1 \text{ mts/seg}} = \frac{0.0001 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg}} = 0.0001$$

A = 0.0001 M2

si el área del círculo es  $= \frac{\pi d^2}{4} =$

$$d^2 = \frac{3.1416}{4} = 0.7854 \quad d^2 = 0.7854$$

$$\text{diam.} = \frac{A}{d^2} = \frac{0.0001 \text{ m}^2}{0.7854} = 0.000127 \text{ m}^2$$

diam = 0.011284 mt. = 11.28378 mm

Cálculo Hidráulico

---

DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = 13 mm.  
1/2 pulg

**TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE**

MUEBLE (segun proy)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	14	llave	1	13 mm	14
Regadera	4	mezcladora	2	13 mm	8
Lavadero	0	llave	3	13 mm	0
W.C.	12	tanque	3	13 mm.	36
Fregadero	4	llave	2	13 mm	8
Mingitorio l	0	llave	3	13 mm.	0
<b>Total</b>	<b>34</b>				<b>66</b>

70 U.M.

DIAMETRO DEL MEDIDOR = 1 1/2 " = 38 mm  
(Según tabla para especificar el medidor)

**TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS**  
(Según el proyecto específico)

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	U.M ACUM.	TOTAL lts/min "	DIAMETRO		VELOCIDAD	Hf.
					PULG	MM.		
1	3		3	12	1/2"	13	0.2	1.5
2	6		6	25.2	3/4"	19	0.42	0.9
3	9		9	31.8	1"	25	0.53	1.5
4	4		4	15.6	1/2"	13	0.26	0.85
5	6	t2 a t4	25	62.4	1"	25	1.11	1.5
6	0	t1 a t5	28	71.4	1 1/4"	32	1.19	0.6
7	4		4	15.6	1/2"	13	0.26	1.5
8	0	t6 a t7	32	78.6	1 1/4"	32	1.31	1.3

Cálculo Hidráulico

9	5		5	22.8	3/4"	19	0.38	0.85
10	6		6	25.2	3/4"	19	0.42	1.5
11	3	t9 a t10	14	42	1"	25	0.7	1.5
12	0	t8 y t11	46	101.4	1 1/2"	38	1.69	1.5
13	4		4	15.6	1/2"	13	0.26	1.5
14	0	t12 y t13	50	108	1 1/2"	38	1.8	1.5

3.674235

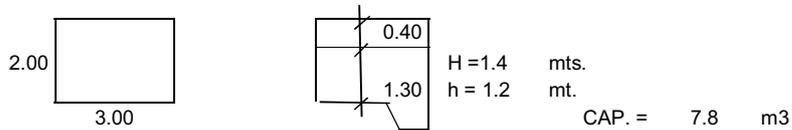
**CALCULO DE CISTERNA Y TINACOS**

**DATOS :**

No. de asistentes	=	21	hab.	(En base al proyecto)			
Dotación de aguas servidas	=	50	lts/hab/día	(En base al reglamento, oficina)			
No. de asistentes	=	19	hab.	(En base al proyecto)			
Dotación de aguas servidas	=	100	lts/hab/día	(En base al reglamento, industria)			
No. de asistentes	=	60	hab.	(En base al proyecto)			
Dotación de aguas servidas	=	12	lts/hab/día	(En base al reglamento, restaurante)			
Volumen requerido (dotación + días de reserva) según reglamento y género de edificio.	=	3670	+	7340	=	11010	lts.

Cálculo Hidráulico

DOS TERCERAS PARTES DEL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARAN EN LA CISTERNA. = 7340 lts = 7.34 m<sup>3</sup>



**No. DE TANQUES ELEVADOS Y CAPACIDAD**

LOS TINACOS CONTIENEN UNA TERCERA PARTE DEL VOLUMEN REQUERIDO. = 3670 lts

1/3 del volumen requerido = 3670 lts.  
Capacidad del tanque = 3670 lts.  
No. de tinacos = 1.00 = 1 tanque

se colocarán : tanque con cap. de 3670 lts = 3670 lts

Volumen final = 3670 lts

**CALCULO DE LA BOMBA**

$$H_p = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$

0.076458 x 20

Donde:

Q = Gasto máximo horario  
h = Altura al punto mas alto  
n = Eficiencia de la bomba (0.8)  
(especifica el fabricante)

### Cálculo Hidráulico

---

$$\begin{aligned} \text{Hp} &= \frac{\quad}{76 \times 0.8} = \quad \\ \text{Hp} &= \frac{1.529167}{60.8} = 0.025151 \qquad \text{Hp} = 0.025151 \end{aligned}$$

La potencia en Hp da como resultado un margen bajo por lo que se propone una motobomba tipo centrífuga horizontal marca Evans ó similar de 32x26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

#### **MATERIALES.**

Se utilizará tubería de Polipropileno Copolímero Random (PPR) en diámetros de 13, 19, 25, 32, 38 mm, marca Tuboplus Rotoplas ó similar.

Todas las conexiones serán de PPR marca Tuboplus Rotoplas ó similar.

Se colocará caldera a base de gas, marca LEFLAM, Mod. 520 ó similar.

Se colocará motobomba tipo centrífuga horizontal marca Evans ó similar de 32 x 25 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1 Hp, 220 V, 3 FASES, 3450 RPM.

**INSTALACIÓN SANITARIA**

**PROYECTO :** Centro de Producción de Alimento Concentrado para ganado (CEPAC)

**UBICACION :** Carretera Carapan-Uruapan Km. 35, Cherán, Michoacán.

**PROPIETARIO**

: Empresa Comunal

**DATOS DE PROYECTO.**

No. de asistentes	=	21	hab.	(En base al proyecto)
Dotación de aguas servidas	=	50	lts/hab/día	(En base al reglamento, oficina)
No. de asistentes	=	19	hab.	(En base al proyecto)
Dotación de aguas servidas	=	100	lts/hab/día	(En base al reglamento, industria)
No. de asistentes	=	60	hab.	(En base al proyecto)
Dotación de aguas servidas	=	12	lts/hab/día	(En base al reglamento, restaurante)
Aportación (80% de la dotación)	=	3670	x	80% = 2936
Coefficiente de previsión	=	1.5		
		2936		
Gasto Medio diario	=	$\frac{86400}{14}$	=	0.0339815 lts/seg (Aportación segundos de un día)
Gasto mínimo	=	0.03398148	x	0.5 = 0.016991 lts/seg

$$M = \frac{14}{4 \sqrt{P}} + 1 = \frac{14}{4 \sqrt{100000}} + 1 =$$

P=población al millar)

Cálculo Sanitario

---

$$M = \frac{4 \times 316.227766}{1} = 1.011068$$

$$M = 1.0111$$

Gasto máximo instantáneo	=	0.03398148	x	1.011068	=	0.034358 lts/seg
Gasto máximo extraordinario	=	0.03435759	x	1.5	=	0.051536 lts/seg
		superf. x int. lluvia				
		4333.11	x	1100		
Gasto pluvial =	=				=	1324.006 lts/seg
		segundos de una hr.		3600		
Gasto total	=	0.03398148	+	1324.0058	=	1324.04 lts/seg
		gasto medio diario + gasto pluvial				

CALCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACION.

	Qt =	0.0340	lts/seg.	En base al reglamento
(por tabla)	∅ =	100	mm	art. 59
(por tabla)	v =	0.57		
				diametro = 150 mm.
				pend. = 2%

Cálculo Sanitario

**TABLA DE CALCULO DE GASTO EN U.M.**

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	$\phi$ propio	total U.M.
Lavabo	14	llave	2	38	28
Regadera	4	llave	4	50	16
Lavadero	0	llave	2	38	0
W.C.	12	tanque	5	100	60
coladera	0			50	0
Fregadero	4	llave	4	38	16
Mingitorio	0	valvula	4	50	0
total =					120

**TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS**  
( En base al proyecto específico)

No. de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	QAN	QP	QT	Diámetro		velocidad m/s	longitud mts.
					lts/seg	lts/seg	lts/seg	mm	pulg.		
AGUAS NEGRAS.											
1	55	T4 a T1		55	1.94		1.94	150	6	1.76	
2	30			30	1.26		1.26	100	4	1.35	
3	20	T4	5	25	1.04		1.04	100	4	1.35	
4	5			5	0.38		0.38	100	4	1.35	
AGUAS GRISES Y PLUVIALES P/ALMACENAMIENTO											
1	12			12	0.63		0.63	50	2	0.85	4.73
2	0			0	3.05		3.05	100	4	1.35	9.8
3	4			4	0.26		0.26	50	2	0.85	4.1

Cálculo Sanitario

4	0	T1 a T3	16	16	3.81		3.81	100	4	1.35	2.45
5	12			12	0.63		0.63	50	2	0.85	6.33
6	4			4	0.26		0.26	50	2	0.85	7.7
7	0			0	3.05		3.05	100	4	1.35	5
8	0	T1 a T7	32	32	1.31		7.41	100	4	1.35	4.9
9	0			0	10.23		10.23	100	4	1.35	4.45
10	0			0	10.23		10.23	100	4	1.35	4.45
11	0	T8 a T10	32	32	1.31		21.77	150	6	1.76	9.4
12	0			0	8.07		8.07	100	4	1.35	4.45
13	0	T11 Y T12	32	32	1.31		29.84	150	6	1.76	8.3
14	0				11		11	100	4	1.35	9.45
15	0				7.92		7.92	100	4	1.35	13.2
16	0	T14 Y T15			18.92		18.92	150	6	1.76	8.45
17	0				22		22	150	6	1.76	9
18	0				24.62		24.62	150	6	1.76	26.14
19	0	T16 a T18			65.54		65.54	200	8	2.5	9.3
20	0				11		11	100	4	1.35	9.45
21	0	T13,T19 Y T20	32	32	106.38		106.38	250	10	2.5	13.2
No. de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	QAN	QP	QT	Diámetro		velocidad m/s	longitud mts.
					lts/seg	lts/seg	lts/seg	mm	pulg.		
AGUAS GRISES P/ABSORCIÓN											
1	4			4	0.26		0.26	50	2	0.85	9.4
2	4			4	0.26		0.26	50	2	0.85	4.5
3	0	T1 a T2	8	8	0	0.52	0.52	50	2	0.85	4.5
4	4			4	0.26		0.26	50	2	0.85	1.95
5	4			4	0.26		0.26	50	2	0.85	5.07
6	2			2	0.15		0.15	50	2	0.85	4.67
7	0	T3 a T6	18	18	0	1.19	1.19	50	2	0.85	5.5

Cálculo Sanitario

AGUAS PLUVIALES P/ABSORCIÓN											
1	8			8	0.49		0.49	50	2	0.85	5.4
2	0			0	14.05		14.05	150	6	1.76	4.5
3	0	T1 a T2	8	8	0.49	14.54	15.03	150	6	1.76	10.2
4	0			0	9.85	14.54	24.39	150	6	1.76	8
5	0			0	46.32		46.32	200	8	2.5	7.6
6	0	T3 a T5	8	8	0.49	70.71	71.2	200	8	2.5	13.8

**MATERIALES**

Se utilizará tubería de P.V.C. en interiores y bajadas de agua con diámetros de 38, 50, 100, 150 y 200 mm. marca Omega o similar.

Las conexiones serán de P.V.C. marca Omega o similar.

La tubería en exterior será de concreto con diámetros de 250, 300 y 350 mm. Se colocarán registros ciegos y registros con coladera marca helvex o similar.

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA

**PROYECTO :** CEPAC

**UBICACIÓN :** Carretera Carapan-Uruapan Km. 35, Cherán, Michoacán.

**PROPIETARIO :** Municipio de Cherán, Michoacán.

**TIPO DE ILUMINACIÓN :** La iluminación será directa e indirecta según el tipo de luminaria, arbotantes en exteriores, así como luminarias led en sótanos.

### CARGA TOTAL INSTALADA :

Alumbrado	=	21,456 watts	(Total de luminarias)
Contactos	=	17,625 watts	(Total de fuerza)
Motores o Bomba de Ag	=	158475 watts	(Total de interruptores)

**TOTAL = 197,556 watts (Carga total)**

**SISTEMA :** Se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 fases y neutro) (mayor de 8000 watts)

**TIPO DE CONDUCTORES :** Se utilizarán conductores con aislamiento THW-AWG-90°C

### 1. CÁLCULO DE ALIMENTADORES GENERALES.

#### CENTRO DE CARGA 1

##### 1.1 calculo por corriente:

DATOS:

W	=	3,650 watts	(Carga Total)
En	=	127 volts.	(Voltaje entre fase y neutro)
Cos φ	=	0.9 watts.	(Factor de potencia en centésimas)
F.V.=F.D	=	0.7	(Factor de demanda)
Ef	=	220 volts.	(Voltaje entre fases)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor de la carga menor de 4000watts, bajo un sistema monofasico a dos hilos (1 o - 1 n ). se tiene :

$$I = \frac{W}{E_n (\cos \phi)}$$

I = Corriente en amperes por conductor  
 En = Tensión o voltaje entre fase y neutro (127.5= 220/3 valor comercial 110 volts.  
 Ef = Tensión o voltaje entre fases  
 Cos φ = Factor de potencia  
 W = Carga Total Instalada

$$I = \frac{3,650}{127.5 \times 0.9} = \frac{3,650}{114.75} = 31.808 \text{ amperes}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 31.808 \times 0.7 = 22.27 \text{ amp.}$$

Conductores calibre : **2 No. 10 Con capacidad de 30 amp.** (según tabla 1 en base a tipo de conductor)

**1.2. calculo por caída de tensión.**

donde:

$$S = \frac{4 L (Ic)}{En (e\%)}$$

S = Sección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>  
 L = Distancia en mts. desde la toma al centro de carga.  
 e% = Caída de tensión en % para sist. monofásico.

$$S = \frac{4 \times 127.5 \times 27 \times 22.27}{255} = \frac{2404.706}{255} = 9.43$$

**1 No 8 con sección de 10.81 mm<sup>2</sup>**  
**1 No 8 con sección de 10.81 mm<sup>2</sup> (neutro)**

**CONDUCTORES :**

NO.	calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido	**f.c.t
				80%	70%	60%		
1	8	fases	40	no			no	no
1	8	neutro	40	no			no	no

\* f.c.a. : factor de corrección por agrupamiento  
 \*\* f.c.t factor de corrección por temperatura

**DIAMETRO DE LA TUBERIA :**

(según tabla de area en mm<sup>2</sup>)

calibre No	No.cond	area	subtotal
8	1	29.70	29.7
8	1	29.70	29.7
total =			59.4

diámetro = **19** mm  
 (según tabla de poliductos) **3/4"** pulg.

Notas :

\* Tendrá que considerarse la especificación que marque la Compañía de Luz para el caso

\* Se podrá considerar los dos conductores con calibre del número 8 incluyendo el neutro.

**CENTRO DE CARGA 2**

**1.1 Cálculo por corriente:**

		<b>DATOS:</b>	
W	=	85,875 watts.	(Carga total)
En	=	127.5 volts.	(Voltaje entre fase y neutro)
Cos Ø	=	0.9	(Factor de potencia en centésimas)
F.V.=F.D	=	0.7	(Factor de demanda)
Ef	=	220 volts.	(Voltaje entre fases)

Siendo todas las cargas parciales trifásicas y el valor total de la carga mayor de 8000watts , bajo un sistema trifásico a cuatro hilos (3 o - 1 n ). se tiene:

$$I = \frac{W}{3 E_n (\text{Cos } \emptyset)} = \frac{W}{(\sqrt{3})(E_f) (\text{Cos } \emptyset)}$$

I = Corriente en amperes por conductor  
 En = Tensión o voltaje entre fase y neutro (127.5= 220/3 valor comercial 110 volts.  
 Ef = Tensión o voltaje entre fases  
 Cos Ø = Factor de potencia  
 W = Carga Total Instalada

$$I = \frac{85,875}{((\sqrt{3})(220)(0.90))} = \frac{85,875}{342.946} = 250.40 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 250.40 \times 0.7 = 175.28$$

Ic = Corriente corregida

conductores calibre: **3 No. 0.000 Con capacidad de 210 amp.**

(con base en tabla 1)

**1.2. Cálculo por caída de tensión.**

donde:  $S =$  Sección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>  
 $L =$  Distancia en mts desde la toma al centro de carga.

$$S = \frac{2 L x I_c}{En (e\%)}$$

$e\% =$  Caída de tensión en %

$$S = \frac{2 \times 127.5 \times 1 \times 175.28}{42 \times 175.28} = 115.48 \text{ mm}^2$$

**3 No 0.0000 con sección de 141.23 mm<sup>2</sup>**  
**1 No 0.0000 con sección de 141.23 mm<sup>2</sup> (neutro)**

**CONDUCTORES :**

No.	calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido	**f.c.t
				80%	70%	60%		
3	0.0000	fases	235	188			0.0000	no
1	0.0000	neutro	235	188			0.0000	no

\* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento

\*\* f.c.t = factor de corrección por temperatura

**DIÁMETRO DE LA TUBERÍA :** (según tabla de área en mm<sup>2</sup>)

calibre No	No.cond.	área	subtotal
0.0000	3	239.98	719.94
0.0000	1	239.98	239.98
total =			959.92

diámetro = **64** mm  
 (según tabla de poliductos) **2 1/2"** pulg.

Notas : \* Tendrá que considerarse la especificación que marque la CFE para el caso.

\* Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 0.0000 incluyendo el neutro.

**GENTRO DE CARGA 3**

**1.1 Cálculo por corriente:**

DATOS:

W	=	11,580 watts.	(Carga total)
En	=	127.5 volts.	(Voltaje entre fase y neutro)
Cos Ø	=	0.9 watts.	(Factor de potencia en centésimas)
F.V.=F.D	=	0.7	(Factor de demanda)
Ef	=	220 volts.	(Voltaje entre fases)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de 8000watts, se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 o - 1 n ). se tiene:

$$I = \frac{W}{3 \text{ En } (\text{Cos } \emptyset)} = \frac{W}{(\sqrt{3}) (\text{Ef}) (\text{Cos } \emptyset)}$$

I = Corriente en amperes por conductor

En = Tensión o voltaje entre fase y neutro (127.5= 220/3 valor comercial 110 volts.

Ef = Tensión o voltaje entre fases

Cos Ø = Factor de potencia

W = Carga Total Instalada

$$I = \frac{11,580}{((\sqrt{3})(220)(0.90))} = \frac{11,580}{342.946} = 33.77 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 33.77 \times 0.7 = 23.64$$

Ic = Corriente corregida

Ic = 23.64 amp.

conductores calibre: **3 No. 10 Con capacidad de 40 amp.**

(con base en tabla 1)

**1.2. Cálculo por caída de tensión.**

donde:  $S =$  Sección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>  
 $L =$  Distancia en mts desde la toma al centro de carga.

$$S = \frac{2 L x I_c}{En ( e\% )}$$

$e\% =$  Caída de tensión en %

$$S = \frac{2 \times 127.5 \times 1 \times 23.64 \times 3545.46}{75 \times 127.5} = 27.81 \text{ mm}^2$$

**3 No 2 con sección de 43.24 mm<sup>2</sup>**  
**1 No 2 con sección de 43.24 mm<sup>2</sup> (neutro)**

calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido	* *f.c.t
			80%	70%	60%		
2	fases	120	96			2	no
2	neutro	120	96			2	no

\* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento

\*\* f.c.t = factor de corrección por temperatura

**DIÁMETRO DE LA TUBERÍA :** (según tabla de área en mm<sup>2</sup>)

calibre No	No.cond.	área	subtotal
2	3	89.20	267.6
2	1	89.42	89.42
total =			357.02

diámetro = **32** mm  
 (según tabla de poliductos) **1 1/4"** pulg.

Notas : \* Tendrá que considerarse la especificación que marque la CFE para el caso.

\* Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 2 incluyendo el neutro.

**GENTRO DE CARGA 4**

**1.1 Cálculo por corriente:**

DATOS:

W	=	71,600 watts.	(Carga total)
En	=	127.5 volts.	(Voltaje entre fase y neutro)
Cos Ø	=	0.9 watts.	(Factor de potencia en centésimas)
F.V.=F.D	=	0.7	(Factor de demanda)
Ef	=	220 volts.	(Voltaje entre fases)

Siendo todas las cargas parciales trifásicas y el valor total de la carga mayor de 8000watts, se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 o - 1 n ). se tiene:

$$I = \frac{W}{3 E_n (\text{Cos } \emptyset)} = \frac{W}{(\sqrt{3})(E_f) (\text{Cos } \emptyset)}$$

I = Corriente en amperes por conductor  
 En = Tensión o voltaje entre fase y neutro (127.5= 220/3 valor comercial 110 volts.  
 Ef = Tensión o voltaje entre fases  
 Cos Ø = Factor de potencia  
 W = Carga Total Instalada

$$I = \frac{71,600}{((\sqrt{3})(220)(0.90))} = \frac{71,600}{342.946} = 208.78 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 208.78 \times 0.7 = 146.15$$

Ic = 146.15 amp. Ic = Corriente corregida  
 conductores calibre: **3 No. 0 Con capacidad de 155 amp.**  
 (con base en tabla 1)

**1.2. Cálculo por caída de tensión.**

donde:  $S =$  Sección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>  
 $L =$  Distancia en mts desde la toma al centro de carga.

$$S = \frac{2 L x I_c}{En ( e\% )}$$

$e\% =$  Caída de tensión en %

$$S = \frac{2 \times 127.5 \times 146.15 \times 25137.01}{86 \times 1} = 197.15 \text{ mm}^2$$

**3 No 400 con sección de 201.06 mm<sup>2</sup>**  
**1 No 400 con sección de 201.06 mm<sup>2</sup> (neutro)**

calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido	**f.c.t
			80%	70%	60%		
300	fases	360	288			300	no
300	neutro	360	288			300	no

\* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento

\*\* f.c.t = factor de corrección por temperatura

**DIÁMETRO DE LA TUBERÍA :** (según tabla de área en mm<sup>2</sup>)

calibre No	No.cond.	área	subtotal
300	3	201.06	603.18
300	1	201.06	201.06
total =			804.24

diámetro = **51** mm  
 (según tabla de poliductos) **2"** pulg.

Notas : \* Tendrá que considerarse la especificación que marque la CFE para el caso.

\* Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 400 incluyendo el neutro.

**GENTRO DE CARGA 5**

**1.1 Cálculo por corriente:**

DATOS:

W	=	16,954 watts.	(Carga total)
En	=	127.5 watts.	(Voltaje entre fase y neutro)
Cos Ø	=	0.9 watts.	(Factor de potencia en centésimas)
F.V.=F.D	=	0.7	(Factor de demanda)
Ef	=	220 volts.	(Voltaje entre fases)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de 8000watts, se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 o - 1 n ). se tiene:

$$I = \frac{W}{3 \text{ En } (\text{Cos } \emptyset)} = \frac{W}{(\sqrt{3}) (\text{Ef}) (\text{Cos } \emptyset)}$$

I = Corriente en amperes por conductor

En = Tensión o voltaje entre fase y neutro (127.5= 220/3 valor comercial 110 volts.

Ef = Tensión o voltaje entre fases

Cos Ø = Factor de potencia

W = Carga Total Instalada

$$I = \frac{16,954}{((\sqrt{3})(220)(0.90))} = \frac{16,954}{342.946} = 49.44 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 49.44 \times 0.7 = 34.61$$

Ic = Corriente corregida

Ic = 34.61 amp.

conductores calibre: **3 No. 10 Con capacidad de 40 amp.**

(con base en tabla 1)

**1.2. Cálculo por caída de tensión.**

donde:  $S =$  Sección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>  
 $L =$  Distancia en mts desde la toma al centro de carga.

$$S = \frac{2 L x I_c}{En ( e\% )}$$

$e\% =$  Caída de tensión en %

$$S = \frac{2 \times 127.5 \times 102 \times 34.61 \times 7059.51}{127.5 \times 1 \times 127.5} = 55.37 \text{ mm}^2$$

**3 No 0 con sección de 70.43 mm<sup>2</sup>**  
**1 No 0 con sección de 70.43 mm<sup>2</sup> (neutro)**

calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido	* **f.c.t
			80%	70%	60%		
0	fases	155	124			0	no
0	neutro	155	124			0	no

\* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento

\*\* f.c.t = factor de corrección por temperatura

**DIÁMETRO DE LA TUBERÍA :** (según tabla de área en mm<sup>2</sup>)

calibre No	No.cond.	área	subtotal
0	3	143.99	431.97
0	1	143.99	143.99
total =			575.96

diámetro = **51** mm  
 (según tabla de poliductos) **2"** pulg.

Notas : \* Tendrá que considerarse la especificación que marque la CFE para el caso.

\* Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 0 incluyendo el neutro.

**GENTRO DE CARGA 6**

**1.1 Cálculo por corriente:**

DATOS:

W	=	7,897 watts.	(Carga total)
En	=	127.5 volts.	(Voltaje entre fase y neutro)
Cos Ø	=	0.9 watts.	(Factor de potencia en centésimas)
F.V.=F.D	=	0.7	(Factor de demanda)
Ef	=	220 volts.	(Voltaje entre fases)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de 4000watts, y menor a 8000 Watta se utilizará un sistema monofásico a 3 hilos (2 Fases - 1 Neutro ). se tiene:

$$I = \frac{W}{2 \text{ En (Cos } \emptyset \text{)}}$$

I = Corriente en amperes por conductor

En = Tensión o voltaje entre fase y neutro (127.5= 220/3 valor comercial 110 volts.

Ef = Tensión o voltaje entre fases

Cos Ø = Factor de potencia

W = Carga Total Instalada

$$I = \frac{7,897}{2(127.5) \times 0.90} = \frac{7,897}{229.500} = 34.41 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 34.41 \times 0.7 = 24.09$$

Ic = Corriente corregida

Ic = 24.09 amp. conductores calibre: **3 No. 10 Con capacidad de 40 amp.**  
(con base en tabla 1)

**1.2. Cálculo por caída de tensión.**

donde:  $S =$  Sección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>  
 $L =$  Distancia en mts desde la toma al centro de carga.

$$S = \frac{2 L x I_c}{En (e\%)}$$

$e\% =$  Caída de tensión en %

$$S = \frac{2 \times 127.5 \times 1 \times 24.09 \times 4913.69}{102 \times 127.5} = 38.54 \text{ mm}^2$$

**2 No 2 con sección de 43.24 mm<sup>2</sup>**  
**1 No 2 con sección de 43.24 mm<sup>2</sup> (neutro)**

calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido	**f.c.t
			80%	70%	60%		
2	fases	120				2	no
2	neutro	120				2	no

\* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento

\*\* f.c.t = factor de corrección por temperatura

**DIÁMETRO DE LA TUBERÍA :** (según tabla de área en mm<sup>2</sup>)

calibre No	No.cond.	área	subtotal
2	2	89.42	178.84
2	1	89.42	89.42
total =			268.26

diámetro = **32** mm m  
 (según tabla de poliductos) **1 /14"** pulg.

Notas : \* Tendrá que considerarse la especificación que marque la CFE para el caso.

\* Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 2 incluyendo el neutro.

## 2. CÁLCULO DE CONDUCTORES EN CIRCUITOS DERIVADOS

### 2.1 Cálculo por corriente:

DATOS:

W = especificada  
 En = 127.5 watts.  
 Cos Ø = 0.9 watts.  
 F.V.=F.D = 0.7

APLICANDO :

$$I = \frac{W}{En (\text{Cos } \emptyset)} = \frac{W}{114.75}$$

TABLA DE CÁLCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS.

	CENTRO CARGA	CIRCUITO	W	En Cos O	I	F.V.=F.D.	Ic	CALIB. No.
FASE A	1	1	620	114.75	5.40	0.7	3.78	12
		2	720	114.75	6.27	0.7	4.39	12
		3	2310	114.75	20.13	0.7	14.09	12
FASE A,B,C	2	4	12875	114.75	112.20	0.7	78.54	4
		5	53200	114.75	463.62	0.7	324.53	350
		6	19800	114.75	172.55	0.7	120.78	0
FASE A,B,C	3	7	2048	114.75	17.85	0.7	12.49	12
		8	1532	114.75	13.35	0.7	9.35	12
		9	1750	114.75	15.25	0.7	10.68	12
		10	2500	114.75	21.79	0.7	15.25	12
		11	2250	114.75	19.61	0.7	13.73	12
12	1250	114.75	10.89	0.7	7.63	12		
FASE A,B,C	4		71600	114.75	623.97	0.7	436.78	500
FASE A,B,C	5	13	2550	114.75	22.22	0.7	15.56	12
		14	1666	114.75	14.52	0.7	10.16	12
		15	1440	114.75	12.55	0.7	8.78	12
		16	1440	114.75	12.55	0.7	8.78	12
		17	1380	114.75	12.03	0.7	8.42	12
		18	2228	114.75	19.42	0.7	13.59	12
		19	2750	114.75	23.97	0.7	16.78	12
		20	3250	114.75	28.32	0.7	19.83	12
		21	500	114.75	4.36	0.7	3.05	12
FASE B,C	6	22	1620	114.75	14.12	0.7	9.88	12
		23	1230	114.75	10.72	0.7	7.50	12
		24	2625	114.75	22.88	0.7	16.01	12
		25	1172	114.75	10.21	0.7	7.15	12
		26	1250	114.75	10.89	0.7	7.63	12

**2.2. Cálculo por caída de tensión :**

**DATOS:**

En = 127.50 watts.  
 Cos O = 0.9 watts.  
 F.V.=F.D = 0.7  
 L = especificada  
 Ic = del cálculo por corriente  
 e % = 2

APLICANDO :  $S = \frac{4 \times L (Ic)}{En (e \%)} =$

**TABLA DE CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN EN CIRCUITOS DERIVADOS**

	CENTRO CARGA	CIRCUITO	CONSTANTE	L	Ic	En e%	mm2	CALIB. No.
FASE A	1	1	4	8.58	3.78	255	0.51	14
		2	4	72	4.39	255	4.96	10
		3	4	154	14.09	255	34.04	2
FASE A,B,C	2	4	4	4.5	78.54	127.5	11.09	6
		5	4	3	324.53	127.5	30.54	2
		6	4	31	120.78	127.5	117.47	0.0000
FASE A,B,C	3	7	4	31	12.49	255	6.08	10
		8	4	25	9.35	255	3.66	12
		9	4	30	10.68	255	5.02	10
		10	4	26	15.25	255	6.22	10
		11	4	19	13.73	255	4.09	12
12	4	38	7.63	255	4.55	10		
FASE A,B,C	4		4	0	436.78	255	0	0
FASE A,B,C	5	13	4	35	15.56	255	8.54	8
		14	4	25	10.16	255	3.99	10
		15	4	57	8.78	256	7.82	8
		16	4	65	8.78	257	8.89	8
		17	4	102	8.42	258	13.31	4
		18	4	57	13.59	259	11.96	6
		19	4	17	16.78	260	4.39	10
		20	4	40	19.83	261	12.15	6
FASE B,C	6	21	4	17	3.05	262	0.79	10
		22	4	47	9.88	263	7.06	8
		23	4	24	7.50	264	2.73	10
		24	4	47	16.01	265	11.36	6
		25	4	73	7.15	266	7.85	8
		26	4	65	7.63	267	7.43	8

POR ESPECIFICACIÓN SE INSTALARÁN LOS CONDUCTORES DE LOS SIG. CALIBRES: En todos los circuitos de contactos-Fuerza eléctrica

FASE	TABLEROS	CIRCUITOS	CALIBRE
C	1	C1	10,12 6,2,0,00
A,B,C	2	C4 - C6	00
A,B,C	3	C9-C12	10,12
A,B,C	4		
A,B,C	5	C19-C21	10,6,12
B,C	6	C24- C26	8,6

**TABLA DE CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN EN CIRCUITOS DERIVADOS**  
CENTRO DE CARGA 1 FASE A

ÁREA	CIRCUITO	LAMPARA DE CENTRO	LAMPARA DE PISO	TIRA LED (W/ML)	SLIM LINE DIRIGIBLE	LAMPARA ARBOTANTE P/ EXT.	LAMPARA ARBOTANTE P/ INT.	LAMPARA FLOURECENTE	CONTACTO SENCILLO	CONTACTO DOBLE	CONTACTO	MOTOR / BOMBA	APAGADOR SENCILLO	APAGADOR DE ESCALERA	TOTAL
CASETA	No.	 60	 30	15	15	 60	 60	 46	 125	 250	 500	 500			WATTS
Caseta-baño	<b>C1</b>	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	620
Acceso y P. maniob	<b>C2</b>	2	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	2	0	720
Illum Exterior	<b>C3</b>	2	39	0	0	17	0	0	0	0	0	0	1	0	2310
<i>CANTIDAD</i>		6	39	0	0	27	0	0	0	2	0	0	5	0	3650
<b>TOTAL</b>		360	1170	0	0	1620	0	0	0	500	0	0	0	0	3650

**GENTRO DE CARGA 2 FASE A,B,C**

ÁREA	CIRCUITO	LAMPARA DE CENTRO	LAMPARA DE PISO	TIRA LED (W/ML)	SLIM LINE DIRIGIBLE	LAMPARA ARBOTANTE P/ EXT.	LAMPARA ARBOTANTE P/ INT.	LAMPARA FLOURECEN TE	CONTACTO SENCILLO	CONTACT O DOBLE	CONTACTO	MOTOR / BOMBA	APAGADO R SENCILLO	APAGADO R DE ESCALER	TOTAL
ÁREA DE SILOS	No.			15	15				125	33200	12875	2200			WATTS
Cribadora	C4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	12875
Secadora	C5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	53200
Elevadores cangliones	C6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	19800
CANTIDAD		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9	0	0	85875
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>53200</b>	<b>12875</b>	<b>19800</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>85875</b>

**GENTRO DE CARGA 3 FASE A,B,C**

ÁREA	CIRCUITO	LAMPARA DE CENTRO	LAMPARA DE PISO	TIRA LED (W/ML)	SLIM LINE DIRIGIBLE	LAMPARA ARBOTANTE P/ EXT.	LAMPARA ARBOTANTE P/ INT.	LAMPARA FLOURECEN TE	CONTACTO SENCILLO	CONTACT O DOBLE	CONTACTO	MOTOR / BOMBA	APAGADO R SENCILLO	APAGADO R DE ESCALER A	TOTAL
ADMINISTRACIÓN	No.			15	15				125	250	500	500			WATTS
Illum Planta Alta	C7	0	0	0	0	5	0	38	0	0	0	0	12	0	2048
Illum Planta Baja	C8	20	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	7	2	1532
Fza. Planta Alta	C9	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	1750
Fza. Planta Alta	C10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	2500
Fza. Planta Baja	C11	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	2250
Fza. Planta Baja	C12	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1250
CANTIDAD		20	0	0	0	5	4	40	0	31	0	0	19	2	11330
<b>TOTAL</b>		<b>1200</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>300</b>	<b>240</b>	<b>1840</b>	<b>0</b>	<b>7750</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11330</b>

**GENTRO DE CARGA 4 FASE A,B,C**

ÁREA	CIRCUITO	LAMPARA DE CENTRO	LAMPARA DE PISO	MOTOR 3HP	MOTOR 5HP	MOTOR 15HP	MOTOR 20HP	MOTOR 30HP	CONTACTO SENCILLO	CONTACT O DOBLE	CONTACTO	MOTOR / BOMBA	APAGADO R SENCILLO	APAGADO R DE ESCALER A	TOTAL
Producción	No.								125	250	500	500			WATTS
FUERZA	C	0	0	9	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	71600
CANTIDAD		0	0	9	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	71600
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19800</b>	<b>14800</b>	<b>0</b>	<b>15000</b>	<b>22000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>71600</b>

**CENTRO DE CARGA 5 FASE A,B,C**

ÁREA	CIRCUITO	LAMPARA DE CENTRO	LAMPARA DE PISO	TIRA LED (W/ML)	SLIM LINE DIRIGIBLE	LAMPARA ARBOTANTE P/ EXT.	LAMPARA ARBOTANTE P/ INT.	LAMPARA FLOURECEN TE	CONTACTO SENCILLO	CONTACT O DOBLE	CONTACTO	MOTOR / BOMBA	APAGADO R SENCILLO	APAGADO R DE ESCALER A	TOTAL
	No.			15	15										WATTS
Ilum Sanitario	<b>C13</b>	4	7	0	0	6	29	0	0	0	0	0	8	0	2550
Ilumin. Laboratorio	<b>C14</b>	7	0	0	0	0	20	1	0	0	0	0	9	0	1666
Ilum. Mat prim. SE	<b>C15</b>	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	1	0	1440
Ilum. Mat prim. NW	<b>C16</b>	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	1	0	1440
Ilum. Mat prim y Ext.	<b>C17</b>	0	0	0	0	11	12	0	0	0	0	0	2	0	1380
Ilum. Prod.yProd.ter.	<b>C18</b>	20	0	0	0	0	11	8	0	0	0	0	5	0	2228
Fza. San y ofic.	<b>C19</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	2750
Fza. Lab, Prodymuestras	<b>C20</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	3250
Fza. Bomba A.Pluvial	<b>C21</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	500
<b>CANTIDAD</b>		<b>31</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>120</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>17204</b>
<b>TOTAL</b>		<b>1860</b>	<b>210</b>			<b>1020</b>	<b>7200</b>	<b>414</b>	<b>0</b>	<b>6000</b>	<b>500</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17204</b>

**CENTRO DE CARGA 6 FASE B Y C**

ÁREA	CIRCUITO	LAMPARA DE CENTRO	LAMPARA DE PISO	TIRA LED (W/ML)	SLIM LINE DIRIGIBLE	LAMPARA ARBOTANTE P/ EXT.	LAMPARA ARBOTANTE P/ INT.	LAMPARA FLOURECEN TE	CONTACTO SENCILLO	CONTACT O DOBLE	CONTACTO	MOTOR / BOMBA	APAGADO R SENCILLO	APAGADO R DE ESCALER A	TOTAL
	No.			15	15										WATTS
Ilum. comensales	<b>C22</b>	21	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	7	0	1620
Ilum. Cocina	<b>C23</b>	0	0	0	0	9	0	15	0	0	0	0	8	0	1230
Fuerza y Motor	<b>C24</b>	0	0	0	0	0	0	0	3	7	0	1	0	0	2625
Ilum. Educa y baños	<b>C25</b>	2	4	0	0	0	14	2	0	0	0	0	6	0	1172
Fuerza Educa	<b>C26</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1250
<b>CANTIDAD</b>		<b>23</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>7897</b>
<b>TOTAL</b>		<b>1380</b>	<b>360</b>			<b>540</b>	<b>960</b>	<b>782</b>	<b>375</b>	<b>3000</b>	<b>0</b>	<b>500</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7897</b>

	CONTACTOS			ALUMBRADOS			TOTAL
FASE A	57991.66	+		7748	=		65739.7
FASE B	63236.66	+		2820	=		66056.7
FASE C	55241.66	+		10518	=		65759.7
<b>TOTAL</b>	<b>176469.98</b>	<b>+</b>		<b>21086</b>	<b>=</b>		<b>197556</b>

CARGA TOTAL INSTALADA = 197,556 Watts

CARGA TOTAL INSTALADA = 197,556 watts.  
 FACTOR DE DEMANDA = 0.80 ó 70 %  
 DEMANDA MAXIMA APROXIMADA = 197,556 x 0.7  
 = 138289.2 watts

DESBALANCEO GENERAL ENTRE FASES

Fase Mayor - Fase Menor x 100 < 5       $\frac{65760 - 65740}{65760} \times 100 < 5 = 0.03$

Fase Mayor

FA y FB = 0.48 %  
 FB y FC = 0.45 %  
 FC y FA = 0.03 %

CENTRO DE CARGA 3 =

	CONTACTOS			ALUMBRADOS			TOTAL
FASE A	1750	+		2048	=		3798
FASE B	3750	+		0	=		3750
FASE C	2250	+		1532	=		3782
<b>TOTAL</b>	<b>7750</b>	<b>+</b>		<b>3580</b>	<b>=</b>		<b>11330</b>

CARGA TOTAL INSTALADA = 11,330 Watts

CARGA TOTAL INSTALADA = 11,330 watts.  
 FACTOR DE DEMANDA = 0.80 ó 70 %  
 DEMANDA MAXIMA APROXIMADA = 11,330 x 0.7  
 = 7931 watts

DESBALANCEO ENTRE FASES CC3

$$\frac{\text{Fase Mayor} - \text{Fase Menor}}{\text{Fase Mayor}} \times 100 < 5 \quad \frac{3798 - 3782}{3798} \times 100 < 5 = 0.42$$

FA y FB = 1.26 %  
 FB y FC = 0.85 %  
 FC y FA = 0.42 %

CENTRO DE CARGA 5 =

	CONTACTOS			ALUMBRADOS			TOTAL
FASE A	3250	+		2550	=	5800	
FASE B	2750	+		2820	=	5570	
FASE C	500	+		5334	=	5834	
<b>TOTAL</b>	<b>6500</b>	<b>+</b>		<b>10704</b>	<b>=</b>	<b>17204</b>	

CARGA TOTAL INSTALADA = 17,204 Watts

CARGA TOTAL INSTALADA = 17,204 watts.  
 FACTOR DE DEMANDA = 0.80 ó 70 %  
 DEMANDA MAXIMA APROXIMADA = 17,204 x 0.7  
 = 12042.8 watts

DESBALANCEO ENTRE FASES CC5

Fase Mayor - Fase Menor x 100 < 5      5834 - 5800 x 100 < 5 = 0.58  
 Fase Mayor      5834

FA y FB = 3.97 %  
 FB y FC = 4.53 %  
 FC y FA = 0.58 %

LOS CONDUCTORES DE LOS CIRCUITOS PARA CONTACTOS SERÁN DEL No. 10 POR ESPECIFICACIÓN  
 LOS CONDUCTORES PARA ALUMBRADO SERÁN DEL No. 12 POR ESPECIFICACIÓN

- MATERIALES :**
- TUBO POLIDUCTO NARANJA DE PARED DELGADA DE 13, 19 Y 25 mm. SEGÚN INDICACIONES EN PLANO
  - TUBO CONDUIT GALV. PARED DELGADA DE 19, 25, 32, 38, 50 mm. EN PLAFONES INTERIORES Y EXTERIORES, MUROS Y LOSAS SEGÚN PROYECTO
  - CAJAS Y CHALUPAS DE CONEXION GALVANIZADA OMEGA O SIMILAR, ASÍ COMO CONECTORES CONDUIT SEGÚN PROYECTO.
  - CONDUCTORES DE COBRE SUAVE CON AISLAMIENTO TIPO THW MARCA IUSA, CONDUMEX O SIMILAR.
  - APAGADORES Y CONTACTOS QUINZIÑO ó SIMILAR
  - CENTRO DE CARGA QOD4F Y QOD6F PARA INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS SQUARE O SIMILAR.
  - INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS DE SEGURIDAD DE 10, 15 Y 20 AMP. MARCA SQUARE D, BTICINO ó SIMILAR
  - INTERRUPTOR GENERAL DE CUCHILLA 3x250 AMP. MARCA SQUARE D, IUSA O SIMILAR
  - 1 INTERRUPTOR POR FASE DE CUCHILLA 3x30 AMP. Ó PASTILLA TERMO MAGNETICA, MARCA SQUARE D, IUSA O SIMILAR
  - 1 BASE PARA MEDIDOR 3 FASES, 7 MORDAZAS, 250 AMP. MOD. SQMS1007J, MARCA SQUARRE D, IUSA O SIMILAR

CAPÍTULO  
11

## CONCLUSIONES

Alternativas para el desarrollo económico y social del Municipio de Cherán, Edo. Michoacán de Ocampo

## CONCLUSIONES

En un país tan rico en biodiversidad como lo es México se hace indispensable el protegerla dado que la permanencia de dicha biodiversidad posibilita la existencia de las futuras generaciones.

Es sabido que el planeta que habitamos es finito y por lo tanto debemos cuestionarnos hasta qué punto es factible el seguir reproduciendo los niveles de consumo, los productos que elaboramos y la manera en que éstos son producidos.

Tenemos que replantearnos el papel de la urbe en el futuro próximo, que hasta hoy en día sigue siendo el modelo de desarrollo a seguir, como si las ciudades existentes fueran la solución a problemáticas tan complejas a las que nos enfrentamos.

Este trabajo de investigación me permitió acercarme a la realidad tan compleja en la que estamos inmersos. Los cambios acelerados que se presentan en función de obtener las mayores ganancias económicas de los países centrales tienen una relación intrínseca con la pobreza y los altos niveles de marginalidad e inseguridad que padecen los países periféricos.

Y aun en los países periféricos se reproduce ésta relación de centro-periferia como lo vimos en ésta investigación. Durante su transcurso, me percaté que las universidades no están exentas de reproducirla puesto que nuestra formación aún no logra concebir que existen otros modos de habitar y de reproducir la vida y se pretende abordar problemas tan complejos desde una sola visión de entender y construir el mundo.

## GLOSARIO

## GLOSARIO<sup>a</sup>

**Hito.** Los rasgos visuales prominentes de la ciudad son los sitios. Algunos de estos puntos destacados son realmente grandes y pueden verse desde considerables distancias; otros son pequeños y solo pueden percibirse desde un entorno cerrado, tal como el reloj de una calle, una fuente o una pequeña estatua en el parque. Los hitos constituyen un elemento importante de la forma urbana, porque ayudan a la orientación de la gente dentro de la ciudad y a la identificación de una zona. Un buen hito es un elemento, distinto pero armonioso dentro de su desplazamiento urbano.

**Nodo.** Es el centro de actividad, de hecho es un tipo de hito, pero se distingue de este en virtud de su función activa. Mientras un hito es un objeto visual distinto, un nodo es un centro de actividad diferente, aunque puede ser un hito al mismo tiempo.

**Borde.** El lindero de un distrito es su borde, algunos distritos por lo general no tienen bordes diferenciados, sino que aquellos van desapareciendo paulatinamente hasta fundirse con otro distrito. Cuando dos distritos se encuentran fusionados en un borde forman un cocido. Un parque estrecho puede ser una costura para dos vecindarios urbanos.

**Barrio.** Es cada una de las zonas o ámbitos funcionales en que se divide un asentamiento humano. Puede ser una federación de vecindarios con actividades semejantes en la vida cotidiana, identificado por un carácter sociológico,

definido por el rango o la clase social, la cual es contenida en un territorio ocupado por una área urbana donde se distribuye la población en cuestión.

---

<sup>a</sup> Términos tomados de : CAMACHO, Cardona, Mario, *Diccionario de arquitectura y urbanismo*, 2ª ed., Ed. Trillas, México, 2007, p. 820

## ANEXOS

Alternativas para el desarrollo económico y social del Municipio de Cherán, Edo. Michoacán de Ocampo

ANEXOS

ANEXOS

Cálculo de tasas de crecimiento

<b>1900 - 1910</b>	<p><b>FORMULA</b>  <math>i = (nv (pf/pi)) - 1)(100)</math>                      n= Año final - Año inicial</p> <p><b>DATOS</b>                      n= 1910 - 1900 = 10                      pf= 3011                      pi= 3463                      pf/pi= 0.87</p> <p><math>i = ( 10 \sqrt[10]{ ( 3011 / 3463 ) } - 1)(100)</math>, <math>i = -1.389</math></p>
--------------------	---

<b>1910 - 1921</b>	<p><b>FORMULA</b>  <math>i = (nv (pf/pi)) - 1)(100)</math>                      n= Año final - Año inicial</p> <p><b>DATOS</b>                      n= 1921 - 1910 = 11                      pf= 2958                      pi= 3011                      pf/pi= 0.98</p> <p><math>i = ( 11 \sqrt[11]{ ( 2958 / 3011 ) } - 1)(100)</math>, <math>i = -0.161</math></p>
--------------------	---

<b>1921 - 1930</b>	<p><b>FORMULA</b>  <math>i = (nv (pf/pi)) - 1)(100)</math>                      n= Año final - Año inicial</p> <p><b>DATOS</b>                      n= 1930 - 1921 = 9                      pf= 3422                      pi= 2958                      pf/pi= 1.16</p> <p><math>i = ( 9 \sqrt[9]{ ( 3422 / 2958 ) } - 1)(100)</math>, <math>i = 1.6323</math></p>
--------------------	--

<b>1930 - 1940</b>	<p><b>FORMULA</b>  <math>i = (nv (pf/pi)) - 1)(100)</math>                      n= Año final - Año inicial</p> <p><b>DATOS</b>                      n= 1940 - 1930 = 10                      pf= 3388                      pi= 3422                      pf/pi= 0.99</p> <p><math>i = ( 10 \sqrt[10]{ ( 3388 / 3422 ) } - 1)(100)</math>, <math>i = -0.1</math></p>
--------------------	---

<b>1940 - 1950</b>	<p><b>FORMULA</b>  <math>i = (nv (pf/pi)) - 1)(100)</math>                      n= Año final - Año inicial</p> <p><b>DATOS</b>                      n= 1950 - 1940 = 10                      pf= 4779                      pi= 3388                      pf/pi= 1.41</p> <p><math>i = ( 10 \sqrt[10]{ ( 4779 / 3388 ) } - 1)(100)</math>, <math>i = 3.4998</math></p>
--------------------	---

<b>1950 - 1960</b>	<p><b>FORMULA</b>  <math>i = (nv (pf/pi)) - 1)(100)</math>                      n= Año final - Año inicial</p> <p><b>DATOS</b>                      n= 1960 - 1950 = 10                      pf= 5651                      pi= 4779                      pf/pi= 1.18</p> <p><math>i = ( 10 \sqrt[10]{ ( 5651 / 4779 ) } - 1)(100)</math>, <math>i = 1.6901</math></p>
--------------------	---

<b>1960 - 1970</b>	<p><b>FORMULA</b>  <math>i = (nv (pf/pi)) - 1)(100)</math>                      n= Año final - Año inicial</p> <p><b>DATOS</b>                      n= 1970 - 1960 = 10                      pf= 7793                      pi= 5651                      pf/pi= 1.38</p> <p><math>i = ( 10 \sqrt[10]{ ( 7793 / 5651 ) } - 1)(100)</math>, <math>i = 3.2661</math></p>
--------------------	---

<b>1970 - 1980</b>	<p><b>FORMULA</b>  <math>i = (nv (pf/pi)) - 1)(100)</math>                      n= Año final - Año inicial</p> <p><b>DATOS</b>                      n= 1980 - 1970 = 10                      pf= 10239                      pi= 7793                      pf/pi= 1.31</p> <p><math>i = ( 10 \sqrt[10]{ ( 10239 / 7793 ) } - 1)(100)</math>, <math>i = 2.7674</math></p>
--------------------	---

<b>1980 - 1990</b>	<p><b>FORMULA</b>  <math>i = (nv (pf/pi)) - 1)(100)</math>                      n= Año final - Año inicial</p> <p><b>DATOS</b>                      n= 1990 - 1980 = 10                      pf= 11846                      pi= 10239                      pf/pi= 1.16</p> <p><math>i = ( 10 \sqrt[10]{ ( 11846 / 10239 ) } - 1)(100)</math>, <math>i = 1.4685</math></p>
--------------------	---

<b>1990 - 2000</b>	<p><b>FORMULA</b>  <math>i = (nv (pf/pi)) - 1)(100)</math>                      n= Año final - Año inicial</p> <p><b>DATOS</b>                      n= 2000 - 1990 = 10                      pf= 12616                      pi= 11846                      pf/pi= 1.07</p> <p><math>i = ( 10 \sqrt[10]{ ( 12616 / 11846 ) } - 1)(100)</math>, <math>i = 0.6317</math></p>
--------------------	---

<b>2000 - 2010</b>	<p><b>FORMULA</b>  <math>i = (nv (pf/pi)) - 1)(100)</math>                      n= Año final - Año inicial</p> <p><b>DATOS</b>                      n= 2010 - 2000 = 10                      pf= 18141                      pi= 12616                      pf/pi= 1.44</p> <p><math>i = ( 10 \sqrt[10]{ ( 18141 / 12616 ) } - 1)(100)</math>, <math>i = 3.6989</math></p>
--------------------	---

ANEXOS

**Materiales de construcción en la vivienda**  
materiales de construcción en la vivienda

Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas <sup>(1)</sup>	%
Piso de tierra	1,637	39.88
Piso de cemento o firme	2,100	51.16
Piso de madera, mosaico u otro material	340	8.28
Piso de material no especificado	28	0.68
<hr/>		
Techo de material de desecho o lámina de cartón	514	12.59
Techo de lámina metálica, lámina de asbesto, palma, paja, madera o tejamanil	798	19.55
Techo de teja o terrado con vigería	222	5.44
Techo de losa de concreto o viguetas con bovedilla	2,527	61.92
Techo de material no especificado	19	0.47
<hr/>		
Pared de material de desecho o lámina de cartón	0	0
Pared de embarro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma	0	0
Pared de madera o adobe	955	23.4
Pared de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	3,108	76.16
Pared de material no especificado	19	0.47

Fuente: Enciclopedia de los Municipios de México. 2005. <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/michoacan/mpios/16024a.htm>

## BIBLIOGRAFÍA

Alternativas para el desarrollo económico y social del Municipio de Cherán, Edo. Michoacán de Ocampo

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía

- Guías para la interpretación de cartografía: edafológica, geológica, INEGI
- BAZANT, Jean, **Manual de criterios de diseño urbano**, Trillas, México
- ALVARADO, Pizaña Paulino, Políticas urbano regionales: Política y hábitat en Cherán, ensayo, 2012, p.22.
- BOLIVAR, Echeverría, La política y lo político, ensayo, disponible en [\[http://membros.multimania.fr/revistachiapas/No3/ch3echeverria.html\]](http://membros.multimania.fr/revistachiapas/No3/ch3echeverria.html)
- Cherán: Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015.
- GONZÁLEZ, Morán José Miguel. Manual de operación del programa de cálculo estructural por computadora. México, Ed. Facultad de Arquitectura UNAM, 1999, 82pp.
- GONZÁLEZ, Morán José Miguel, "Análisis práctico de estructuras de marcos continuos, método de Cross". Ed. Departamento de publicaciones Taller UNO, Facultad de Arquitectura U.N.A.M. Octubre del 2017. 244 p.p.
- HOLLOWAY, Jhon, Agrietar el capitalismo: El hacer contra el trabajo, Bajo Tierra ediciones, México, 2011, p.373.
- LÓPEZ, Barcenas Francisco, Autonomías Indígenas en América Latina, mc editores, México, 2007, p. 62.
- MARCOS, Subcomandante Insurgente, La (imposible) ¿geometría? Del poder en México, disponible en [\[http://enlace Zapatista.ezln.org.mx/2005/11/13/la-imposible-%C2%BFgeometria-del-poder-en-mexico/\]](http://enlace Zapatista.ezln.org.mx/2005/11/13/la-imposible-%C2%BFgeometria-del-poder-en-mexico/)
- MARTINEZ, Amparo, et. al. Crónicas Intergalácticas EZLN: Primer encuentro Intercontinental por la Humanidad y el Neoliberalismo, 2da ed. Ed. Talleres de Estampa Artes Gráficas, México, 1997, p.279.
- MÉNDEZ, Morales José S. El neoliberalismo en México ¿Éxito o fracaso?, ensayo, disponible en [\[http://www.ejournal.unam.mx/rca/191/RCA19105.pdf\]](http://www.ejournal.unam.mx/rca/191/RCA19105.pdf)
- ONU, Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas, publicado por las Naciones Unidas, 2007, p.15.
- POZAS, Horcasitas, Ricardo, Los nudos del tiempo: La modernidad desborda, Siglo XXI editores, México, 2006, p.134.
- VILLEGAS, Fabian, "Ciudadano del sol", en Palabreando, año 1, num. 1, p.20.
- Identidad nicolaita, cherán autodefensa, la voz de Michoacán, Año 1 Numero 37, Morelia Michoacán, 29 de febrero del 2012, pp.2.
- Día **siete**, *La utopía social de Cherán*, Morelia Michoacán, 27 de noviembre del 2011, pp.38.
- Manual de investigación urbana*, de Oseas Martínez Teodoro y Mercado M. Elia, edit. Trillas, 2007, pp. 17.
- Página web interactiva del INEGI, correspondiente a la zona de estudio, Cherán, Michoacán. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/inv/Default.aspx>
- INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.
- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cherán (2002-2008)*
- Plan de desarrollo municipal de Cherán (2012-2015)*
- Enciclopedia de los Municipios de México. 2005. <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/michoacan/mpios/16024>
- [IEM cancela comicios en Cherán](#)», *El Universal*, 13 de noviembre de 2011. Consultado el 30-12-2011.

## BIBLIOGRAFÍA

---

*Comisión Nacional de Salarios Mínimos* mediante resolución publicada en el *Diario Oficial de la Federación* del 19 de diciembre del 2011.

Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos  
Cherán, Michoacán de Ocampo  
Clave geo estadística 16024  
2009

ZÚRITA, González Jesús, et al. *La crisis financiera y económica del 2008. Origen y consecuencias en los Estados Unidos y México*. El Cotidiano, núm. 157, septiembre-octubre, 2009, pp. 17-27, Universidad Autónoma Metropolitana, Distrito Federal, México.

Atlas de los pueblos indígenas de México, Purhépechas, Michoacán  
[http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com\\_wrapper&view=wrapper&Itemid=200027](http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=200027)

Centro Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.

Consultado en:  
[<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/educacion.aspx?tema=me&e=16>]

Principios de diseño urbano ambiental, Mario Schiethan  
Edit. Limusa  
Segunda edición  
México D.F. 2012

Manual de criterios de diseño urbano  
Jan Bazant S.  
Edit. Trillas  
México, 1986

Biblioteca de las entidades federativas, Michoacán,  
Jorge Zepeda Patterson,  
Segunda edición  
UNAM, México, D.F. 1990

<http://proyectandarq.blogspot.mx/2009/08/arquitectura-efimera.html>

CAMACHO, Cardona, Mario, *Diccionario de arquitectura y urbanismo*, 2ª ed., Ed. Trillas, México, 2007, p. 820