



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

“PLANTA PARA LA FABRICACION DE PAPEL Y CELULOSA A BASE DE LIRIO ACUÁTICO”

JESUS MANUEL MALFAVÓN MEJIA

M. EN ARQ. HECTOR ANTONIO SANTOYO VÁZQUEZ.

ASESOR

MORELIA MICHOACÁN MAYO DEL 2013



"La posibilidad de realizar un sueño es lo que hace que la vida sea interesante."

Paulo Coelho.

Quiero dar las gracias a esas personas que con el transcurrir del tiempo y de los años se han dedicado a que a mí no me faltara absolutamente nada.

Esas personas que desde el día en que sembraron esa semilla comenzaron a preocuparse por mí pensando en cómo sería, si sería niño o niña, aún en el color de mis ojos, en que nombre me pondrían, y en muchas otras cosas semejantes.

Les agradezco, porque siempre me han enseñado un camino correcto, por infundirme unos valores, una educación, y por darme cariño, amor y amistad.

Muchas gracias, por dejarme crecer y poder revelar las experiencias que la vida nos tiene con el paso del tiempo.

Les agradezco, por su tiempo que me han regalado cuando platicamos, les he pedido sus consejos para no realizar errores que me perjudiquen.

Gracias, por cada una de esas ocasiones en que se preocuparon y se preocupan por mí. Pensando en ser feliz a su lado.

Siempre estaré agradecido con ustedes. Con mis abuelos, mis papás, mi esposa y mi hija, mis amigos y mi Dios, que son capaces de dar la vida por un hijo con el fin de que yo sea muy feliz.



INDICE

INTRODUCCION	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
ECONÓMICO:	10
SALUD:	13
CONCLUSIÓN	13
JUSTIFICACION.....	14
BENEFICIOS:	14
OBJETIVOS.....	16
GENERAL:	16
Particular:	16
ARQUITECTONICOS:.....	16
SOCIALES:.....	17
ALCANCES DEL PROYECTO	17
ANTEPROYECTO	17
PROYECTO ARQUITECTÓNICO	17
GENERO ARQUITECTONICO AL QUE PERTENECE.....	18
MARCO SOCIO- CULTURAL.....	19
¿QUÉ ES EL LIRIO?	20
ANTECEDENTES HISTORICOS DEL TEMA	21
Métodos de control	21
ESTADISTICAS DE LA POBLACION.....	28
Recursos.....	29
ANÁLISIS CRÍTICO DEL TEMA A NIVEL CIUDAD.....	33
MARCO FÍSICO GEOGRAFICO	34
LOCALIZACIÓN A NIVEL ESTADO Y NIVEL CIUDAD	35
TIPOLOGÍAS FÍSICAS (HIDROGRAFÍA, OROGRAFÍA)	35



HIDROGRAFÍA	35
CLIMATOLOGÍA	41
PRECIPITACIÓN PLUVIAL.....	42
VIENTOS DOMINANTES	43
MARCO URBANO.....	45
EQUIPAMIENTO URBANO E INFRAESTRUCTURA	46
USO Y TENENCIA DE USO DE SUELO	47
PROBLEMAS URBANOS.....	49
SISTEMA NORMATIVO EN LA ELECCION DEL TERRENO	50
Selección de los terrenos.....	51
LOS TERRENOS:.....	52
TERRENO DEFINITIVO	53
SUPERFICIE Y TOPOGRAFÍA.....	55
MARCO DE LEYES Y SEGURIDAD.....	57
LEY DEL IMSS	58
REGLAMENTO Y NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD E HIGIENE DE LA SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL.....	59
MARCO TÉCNICO: ESTRUCTURACION Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	66
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.....	68
CIMENTACIÓN	68
Pilotes	69
MUROS.....	71
LOSAS Y CUBIERTAS.	73
POSIBLES SISTEMAS DE CONSTRUCCION PARA LLEVAR ACABO.....	75
MARCO FUNCIONAL	81
CONCEPTO:.....	82
¿Qué es el concepto?.....	82
PROGRAMA ARQUITECTONICO	85
Área de servicios	86



DIAGRAMA GENERAL.....	86
DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO	88
DIAGRAMA POR ZONA.....	88
Producción	89
DETALLES Y MEDIDAS DE MAQUINARIA	91
PROYECTO ARQUITECTONICO:	93



El reciclar es introducir nuevamente en el ciclo de producción y consumo materiales obtenidos de residuos. Jesús Manuel Malfavon Mejía.

INTRODUCCION

El papel es una hoja delgada producida por la unión física de materiales con propiedades fibrosas con un proceso de hidratación, siendo la celulosa como el principal elemento. Cuando se habla de papel se refiere a una hoja que tiene dimensiones de espesor y longitud.

Todo desarrollo lleva consigo consecuencias sobre el medio ambiente, por ejemplo el proceso de la celulosa, la cual proviene principalmente de los bosques, aunque son un recurso natural, estos se han explotado de manera descomunal debido a su demanda.

Este trabajo habla sobre el daño que generan la planta no endémica del lirio acuático en los mantos acuíferos de MÉXICO y en la sociedad cercana a estos, los trabajos que se hacen para

erradicarla o tenerla bajo control, así como las soluciones “temporales” que se adoptan, como el dragado y el quemado.

Tomando en cuenta el bien común que se genera del control de esta plaga tales como la reducción de la tala, el aumento de empleo, la recuperación de mantos acuíferos, ocasionando una mejor calidad de vida entre las personas.

Pasando por las diferentes ramas que se han creado para su utilización como lo son la implementación de talleres para la fabricación de artesanías, la producción de papel artesanal, y sus diferentes usos.

Todo esto con un enfoque hacia la arquitectura como solución, con el diseño y creación de una fábrica que produzca celulosa y papel utilizando esta planta como su principal materia prima, dando solución mediante la implementación de un bien inmueble, desarrollando para ello un programa arquitectónico tomando en consideración todos sus planos como lo son: estructural, acabados, instalaciones, arquitectónicos, o, cualquier otro plano que se requiera y, en dado caso poder llegar al costo- beneficio que tenga la implementación de esta fábrica, Etc.



Todo problema de investigación se origina en una necesidad, la cual es una deficiencia para el logro de un objetivo y esta anomalía origina un problema que debe ser resuelto. Recuperado de <http://www.edukativos.com/apuntes>

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el mundo se localizan varios mantos acuíferos los cuales se encuentran dispersos por todo el globo terráqueo. Presentando gran cantidad de problemas ecológicos. Que pueden ser resueltos si se tiene un sistema de control sobre estos.

Para nuestro interés tomaremos el problema de la proliferación de vegetación acuática, ya que muchos lagos, lagunas, presas etc. Están invadidos de esta “plaga”, que invade gran parte de superficie cubriéndola y esto conlleva grandes daños ecológicos y monetarios, ya que se tienen que invertir grandes cantidades de dinero en trabajos eventuales, recursos y mano de obra para su extracción.

Para facilitar la comprensión de los problemas a los que nos enfrentamos los dividiremos en:

Ecológico:

De las talas mundiales cada año se extraen más de 1500 millones de metros cúbicos de madera, de los cuales el 20% es usado como combustible, el 40% es para muebles, y el 40% para papel,

resultando con un total de 600 millones de metros cúbicos utilizados en la industria maderera¹.

- Los bosques almacenan el 50% del carbón existente en la tierra, con la disminución de los bosques el carbón se mezcla con el aire aumentando en gran medida el calentamiento global.
- La mitad de los bosques del mundo han sido arrasados bien por la mano del hombre o fuego, del restante el 80% se encuentra en pésimas condiciones.



Imagen #1. Tala Inmoderada: Recuperado de: <http://deforestacionamazonascongeioa.blogspot.mx/>

¹ Verónica Serrano, “Certificación Ambiental” en perspectiva ambiental, número 37, Barcelona 2006, pp. 2-3.

- El proceso de creación del papel es terriblemente contaminante: es el cuarto contribuidor en gases invernadero, constituye el 9% del total de las emisiones de carbón en el sector industrial.
- Los productos hechos de papel ocupan el 25% de los vertederos de basura.
- Los vertederos de basura suponen un tercio de las emisiones de metano relacionadas con el hombre, hay que tener en cuenta que el metano es 23 veces más potente como gas invernadero que el dióxido de carbono.
- En 10 años de habrá más demanda de papel, calculándose que será de unos 1.5 millones de toneladas cada año que pase.
- Mientras que la industria del papel invierte en nuevas maquinas y fábricas, prácticamente ninguna invierte en hacer maquinaria de papel reciclado.

Mostraremos a continuación las equivalencias para sacar papel y ver que tan “redituable” es ecológicamente.

4m3 de madera fresca = 2 toneladas de madera seca = 1 tonelada de pasta.

1 tonelada de pasta = 1 tonelada de papel = 200 000 hojas de papel para fotocopidora.

Después de 25 años se consume unos 2500 Tetra Brick,

esto en pasta de papel equivale a la madera que proporcionan 2-3 abedules de 0.15 m3. O bien después de los 25



años leyendo un *Imagen #2, Lirio: Recuperado de: <http://www.correo-gto.com.mx/notas.asp?id=131249>.*

250 g. de peso, se necesitará una cantidad proporcional de madera a la proveniente de una hectárea de bosque boreal, es decir unos 250 árboles².

La vegetación prospera en condiciones normales y representa un papel ecológico importante al funcionar como refugio, fijación, alimentación y zona de reproducción de muchos organismos invertebrados y vertebrados.

² Jodi Miralles y Ralf Massanés, “EL PÁPEL”, en *Perspectiva ambiental*, número 5, Barcelona, 1955, p. 15.



Cuando el hábitat de estos organismos es alterado por aguas negras, aceites, grasas, detergentes, plásticos, desechos industriales y otros que ingresan al embalse, las poblaciones vegetales proliferan en gran medida constituyéndose en grandes plagas de difícil erradicación.

En condiciones normales, el ritmo de multiplicación del lirio de una planta madre puede ser de 438 plantas hijas en 10 meses, su incremento en masa puede ir de 18.7 grs. de peso original a 262 gramos, y de 17.25 cm. de altura a los 118.

Como resultado de esta tendencia, se recurre a la trituración y hundimiento del lirio como método de control por ser una solución rápida, aunque no es la mejor alternativa para el ambiente, pues tiene consecuencias nocivas para los cuerpos de agua: ríos, lagos, lagunas y presas, además genera gases de efecto invernadero.



*Imagen # 3, Lirio 2: Recuperado de:
<http://www.correo-gto.com.mx/notas.asp?id=131249>.*

El lirio está presente en prácticamente todos nuestros cuerpos de agua, en muchos de los cuales la pesca es la actividad primaria, como en Pátzcuaro (Michoacán), Yuriria (Guanajuato), Valsequillo (Puebla) o Chápala (Jalisco), en donde el hundimiento de la planta provoca la muerte de los peces, pues el proceso natural de descomposición del lirio agota el oxígeno del embalse.

- La presión que puede ejercer una mancha de lirio llega a ser de 1.4 kg/cm². La pérdida de agua por evapotranspiración de una superficie invadida de lirio, principalmente en el periodo de sequía es de 3-4 veces más que en la misma superficie libre.
- El crecimiento de una planta en invierno llega a ser de 1.5% y en verano del 9.3% al día.
- Los tiempos de duplicación de la biomasa puede darse en 7.4 a 46.5 días según la eutrofización y temperatura del embalse.



- El lirio por su rápida reproducción asexual, sus mecanismos de dispersión, propiedades estructurales, de adaptación, estrategias de sobrevivencia y ausencia de enemigos naturales, hace problemática su erradicación o aplicación de mecanismos de control, sobre todo al optar por medidas que sean técnicamente efectivas, económicamente rentables y que resulten ambientalmente compatibles.
- El periodo de pesca se dificulta mucho, ocasionado por la propagación y por la forma que tiene y el lugar donde ocupa en el lago (en la parte superior), ya que las canoas se atorán, su movilidad se reduce o simplemente son imposibles de mover, ocasionando que los rayos del sol no puedan, evitando la fotosíntesis, ocasionando que las plantas que se encuentran en el fondo no tengan oxígeno suficiente y su reproducción sea limitada, esto también de como resultado que los peces que habitan en el lago no tengan que comer o su alimento se encuentre limitado.
- Por lo tanto los peses que se encuentran en el lago están de un tamaño más pequeño por la competencia de la comida y la escases del mismo.

ECONÓMICO:

El controlar las plagas acuáticas y mantener los mantos acuíferos requiere de un gran gasto y una gran inyección de recursos tanto federales como estatales, pudiendo estos utilizarlos en otro ámbito.



*Imagen#4, Economía: Recuperado de:
<http://www.cuentascuentos.com/economia>*

Expertos del Departamento de Biotecnología de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) desarrollan una tecnología para solucionar el problema de contaminación hídrica por la expansión del lirio acuático, así como para aprovechar esta planta en la obtención de productos con valor agregado.

En el proyecto científico –coordinado por Ernesto Favela Torres, profesor del citado Departamento de la Unidad Iztapalapa– participan especialistas del Centro de Investigaciones Biológicas de Madrid, España; el Instituto de Investigaciones para el Desarrollo (IRD) de Marsella, Francia; la Universidad Politécnica de Pachuca, y la empresa Tecnología Especializada en el Medio Ambiente (TEMA).



Este problema se da en todos los ámbitos a nivel internacional, se invierten millones en el control de las plagas como lo veremos en el siguiente cuadro donde se expone la inversión destinada:

En el siguiente cuadro se expone el costo que tiene el problema de la plaga del lirio (*Eichhornia Crassipes*), en nuestro país³.

Concepto de pérdida	Millones de pesos anuales
Valor de cosechas nulificadas por la evapotranspiración del lirio	3,000
Valor de las cosechas nulificadas por la infiltración causada por el lirio	1,000
Gasto por control químico o mecánico del lirio	300
Cuotas no cobradas por el agua que consume o infiltra el lirio	82
Ingresos o salarios perdidos en el sector pesquero y turístico por presencia del lirio en grandes embalses	120
PÉRDIDA TOTAL ANUAL	4,502

Cuadro #1 Costo: Recuperado de: Heike Vibrans, Postgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados con Francisco Espinosa, José Luis Villaseñor y Pedro Tenorio, "Panorama General De La Vegetación Secundaria Y Malezas De México"

4

³ Heike Vibrans, Postgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados con Francisco Espinosa, José Luis Villaseñor y Pedro Tenorio, "Panorama General De La Vegetación Secundaria Y Malezas De México", P.33.

La abundancia del lirio acuático es tal que las personas que laboran en los lagos y presas principalmente pescadores están dejando de hacerlo por la falta de peces, dedicándose a otras actividades como la recolección de frutos provenientes del "cerro" o incluso el gobierno les ofrece empleos temporales.

El propósito de este proyecto es erradicar una especie cuyo tratamiento representa inversiones por hasta 70,000 pesos por hectárea.



Año	Extracción y trituración de lirio (has)	Extracción de sólidos (m³)	Formación de Bordes (ml)	Inversión
2003	371.85	410,396.34	9,745.50	\$ 6,853,599
2004	210.96	406,079.25	11,477.43	\$ 5,954,364
2005	198.03	395,546.24	9,821.87	\$ 6,222,808
2006	164.73	311,278.81	11,350.17	\$ 6,000,000
2007	140.25	212,163.77	3,650.20	\$ 6,000,000
2008	121.99	276,417.44	5,870.80	\$ 6,000,000
2009	101.07	173,638.87	6,339.31	\$ 5,510,000

Cuadro #2. Gastos: Recuperado de: Comisión De Pesca, Gobierno Del Estado De Michoacán, Subdivisión De Infraestructura: Programa De Rehabilitación Y Mantenimiento Del Lago De Pátzcuaro

Las inversiones que se han hecho en la región del lago de Pátzcuaro del estado de Michoacán en el periodo 2003 al 2009, han sido las siguientes (Ver cuadro #2)⁵

Obteniendo un total de:

\$ 42, 540,771.00 pesos. Invertidos.

La inversión de este capital da como resultado un manto acuífero limpio, solo por un lapso corto de tiempo, ya que sin una continua extracción, este vuelve a crecer, debido a su reproducción rápida.

⁵ *Comisión De Pesca, Gobierno Del Estado De Michoacán Subdivisión De Infraestructura: "Programa de Rehabilitación y Mantenimiento del Lago de Pátzcuaro".*



SALUD:

Dentro de los problemas de salud el lirio constituye:

- Favorece reproducción de mosquitos.
- Fuente potencial de enfermedades epidémicas.
- Enfermedades vinculadas con agua contaminada.



Imagen #6. Canca. Jesús Manuel Maffaven M

CONCLUSIÓN

Debido a lo expuesto con anterioridad afirmamos que la planta es sumamente problemática tanto nacional como mundialmente y por consiguiente se le debe dar solución lo más pronto posible.

Se tienen muchas bases de este problema y que mejor que se le pueda sacar un gran provecho con la implementación de una fábrica de celulosa y papel, a si se resolverá un problema mediante la arquitectura y se generará un beneficio.



Además de generar las condiciones y el hábitat para el desarrollo de organismos vectores de:

- enfermedades como la filariasis, helmintiasis, dengue,



Imagen #5. Mosquito: <http://www.generacionsana.com/tag/paludismo>

⁶ Comisión Estatal Del Agua De Jalisco:

http://www.ceajalisco.gob.mx/notas/images/julio2011/documentos/control_biolgico.pdf



JUSTIFICACION

Para nuestro interés tomaremos la región del lago de Cuitzeo, principalmente en su parte norte y noroeste, en las inmediaciones del municipio de Santa Ana Maya Michoacán, Y de las localidades de la Ortiga, Cuiritzco, La Cañada, San Juan e Iramuco. En esta zona se presenta una gran dispersión de esta planta ocasionado por la geografía ya que este conforma una bahía, además que el viento acarrea a estas plantas hacia este punto.

Debido a los problemas que acarrea esta planta, se propone una planta para el tratamiento del lirio y transformarla en celulosa y papel, con lo cual se dará una gran ayuda al control de la plaga.

BENEFICIOS:

Además se recuperara el manto acuífero, pudiéndose desarrollar actividades más “normales” y libres de tanta vegetación, facilitando la vida de las personas que habitan esta

zona.

Un plus que va a ofrecer la planta es el evitar la tala de árboles, la cual va a disminuir con la implementación de la fábrica utilizando un recurso más “rentable”. Deforestación no tiene que ver solamente con la pérdida de árboles. También tiene un gran impacto sobre el ambiente.

Comparado con utilizar madera virgen el papel reciclado consume 44% menos de

energía, produce 38% menos en cuanto a gases invernadero, 41% menos en partículas contaminantes, emite 50% menos de aguas sucias,

49% menos de basura sólida, y lo mejor de todo es que no se daña los bosques⁷.

El futuro de las personas y de los bosques están interconectados.

Los árboles también almacenan agua y luego la liberan hacia la atmósfera (transpiración). Este ciclo del agua es parte importante del ecosistema debido a que muchas plantas y

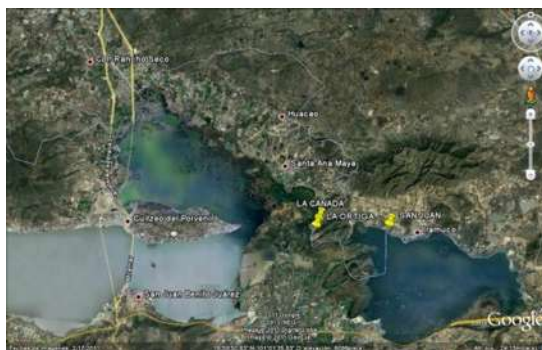


Imagen: #7. Macro. Recuperado de: google earth, creada por Jesús Manuel Malfaven



Imagen: #8. Micro. Recuperado de: google earth, creada por Jesús Manuel Malfaven

⁷ Jodi Miralles y Ralf Massanés, “EL PAPEL”, en *Perspectiva ambiental*, numero 5, Barcelona, 1955, p. 15.



animales dependen del agua que los árboles ayudan a almacenar. Cuando se cortan los árboles, nada puede retener el agua, lo que conduce a un clima más seco. La pérdida de árboles también causa erosión debido a que no hay raíces que retengan el suelo, y las partículas de suelo entonces son arrastradas hacia los lagos y ríos, matando los animales en el agua, es un ciclo viciado que se da una y otra vez si no se le pone un remedio o un control.

La construcción de la fábrica traerá un repunte económico, ya que mientras dure su construcción dará empleo tanto directos e indirectos a muchas personas.

Ya estando en función generará muchos más empleos directos o fijos (100) y miles de empleos indirectos, que van desde la extracción del lirio, su transporte y comercialización hasta las personas que laboran dentro de la fábrica de papel y celulosa, pasando por todo tipo de personal indispensable.

La planta de lirio tendrá un mejor control ya que su extracción sería continua y no de forma intermitente como el dragado o la implementación de agentes químicos, ya con estos recursos que se implementaban para su control se pueden enfocar o implementar a otras áreas, como:

La mejora de bienes, educación, en el municipio en sí, en la salud, investigación, etc.

Lo anterior solo es un ejemplo de unas áreas en las que se pueda implementar los recursos ahorrados.

Al generar un ahorro al gobierno y que este capital (ver cuadro #2) pueda ser invertido en áreas de más beneficio, el “tema” o la fábrica se volverá muy atractivo para ellos y que la construcción de la planta sea un auténtico promotor del desarrollo de los pueblos en los órdenes de la vida social. La política debe servir como palanca para promover el desarrollo, y no el de unos cuantos.

Esto significa utilizar la política para mejorar los niveles de vida. Que esto de una opción atractiva y segura para invertir.

Las aplicaciones de la fibra es la de mitigar los efectos ambientales por el derrame accidental de sustancias industriales como hidrocarburos, ácidos débiles, cloro y ácido sulfúrico en cuerpos de agua o suelos.

Hasta ahora la empresa TEMA es titular de una patente con cobertura nacional y tiene en proceso cinco solicitudes más para el país, además de dos solicitudes internacionales de patente bajo el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PTC).



En los propósitos perseguidos, es la situación que se desea obtener al final del período de duración del proyecto, mediante la aplicación de los recursos y las acciones previstas.

Recuperado de: <http://www.femica.org/diccionario/index>

OBJETIVOS

GENERAL:

1.-Diseñar y crear y/o elaborar el proyecto arquitectónico de una fábrica para la producción de celulosa y papel, generando un espacio de trabajo para que se puedan llevar a cabo las actividades para la transformación de estos insumos a papel, considerando la antropometría, la ergonomía y el estudio de áreas para un mejor rendimiento laboral.

Particular:

1.-Generar celulosa y papel de calidad a base de lirio, que el producto sea comercializado, y ser una fuente de empleo.

2.-Incorporar productos ambientales desarrollados en México.

3.-Abrir oportunidades de empleo y generación de servicios ambientales.

ARQUITECTONICOS:

1.-Diseñar una fábrica que cumpla con todas las condiciones necesarias para su correcto funcionamiento, tomando en cuenta los aspectos sociales y arquitectónicos.

2.-Cumplir con las especificaciones y reglamentos en cuanto a seguridad, leyes, y que sea un espacio adecuado para laborar.

3.-Seleccionar de manera adecuada el lugar donde se ubicará el edificio, así como que el terreno cumpla con las condiciones y características necesarias para el desarrollo del proyecto.

4.-Crear espacios con las condiciones óptimas para los usuarios, y todas las personas que utilizaran el edificio.



SOCIALES:

1.-Implementar la planta de lirio-papel. Y con esto ayudar al control de esta plaga.

2.- Generar una fuente de empleo.

ALCANCES DEL PROYECTO

En el ámbito escolar sus alcances o los alcances a los que pretendo llegar con el proyecto son los siguientes:

ANTEPROYECTO

- La obtención de la información necesaria para la realización de la fábrica.
- El análisis de las condiciones climatológicas y físicas del lugar y el terreno donde se ubicará, así como el estudio del contexto físico que se encuentra construido al igual que el natural, la infraestructura y equipamiento existente. El cual me pueda servir para desarrollar la fábrica de manera más eficiente.
- Primera imagen del proyecto, comprendiendo: plantas arquitectónicas, cortes, fachadas, perspectivas, croquis, instalaciones especiales, acabados, albañilería, O cualquier

otro plano que se requiera para mejorar la comprensión del mismo.

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Los alcances del proyecto arquitectónico a abarcar son los anteriores a los cuales se les va a sumar los siguientes:

- Planteamiento de criterios básicos de materiales, texturas y colores, así como la propuesta de la maquinaria a utilizar, como utilización, medidas, fotografías.
- Diseño de algunos espacios importantes del proyecto.
- El costo aproximado para la realización de la obra.

En el ámbito práctico tendrá:

- Alcances a nivel estatal debido en primera a que no se registran datos de una construcción de esta índole o semejante y menos de esta envergadura.
- Va a ser precursor y marcando la pauta en el estado, posicionando al municipio de Santa Ana Maya y sus alrededores en el rubro laboral – productivo.



GENERO ARQUITECTONICO AL QUE PERTENECE

El género al que pertenece según las normas de SEDESOL es industria, esta dependencia se debe analizar en base a la tipología: ligera, mediana o pesada.

El estudio debe incluir condiciones de operación e impacto ambiental y urbano. ¿Cómo afectara la industria a la ciudad y a la población en su conjunto?⁸.

METODOLOGÍA:

Los trabajos de investigación responden a diferentes necesidades académicas, como la respuesta ante las interrogantes planteadas por un problema en una situación determinada, la búsqueda a ciertos acontecimientos o fenómenos, o la adquisición de suficientes conocimientos.

La metodología que se siguió para llegar a estos resultados fue investigación de documental y de campo:

Investigación documental.- son la consulta de: enciclopedias, diccionarios y libros; artículos, revistas, tesis, informes técnicos, manuscritos, monografías; las conferencias, las discusiones académicas, los seminarios, la consulta a especialistas en la materia que interesa estudiar; libros de texto, publicaciones periódicas de la especialidad, folletos, programas de estudio, programas de investigación, guías bibliográficas, catálogos, índices, boletines informativos, reseñas, ensayos.

En una investigación científica es ir hacia cualquier lugar a recabar datos, tomando mediciones y cualquier otra información que nos pueda servir en el proyecto en el que estamos trabajando.

8

http://www.sedesol2009.sedesol.gob.mx/archives/802074/file/documentos/guia_PDUG_P2007.pdf





MARCO SOCIO- CULTURAL

¿QUÉ ES EL LIRIO?

Pero ¿Qué es la planta de lirio acuático?

Antes de empezar a mencionar los antecedentes vamos a ver qué es esta planta, de dónde vino y cómo llegó a nuestros mantos acuíferos:

El lirio acuático (ver imagen #9) (*Eichhornia Crassipes*) es una planta libre flotadora miembro de la familia de las Pontederiaceae, que ocupan un lugar sobresaliente en las comunidades de plantas de agua dulce de regiones tropicales del mundo. Las flores que la conforman; por su forma y color, son la parte más vistosa de la planta, como el principal motivo que ha favorecido su introducción en estanques y acuarios de todo el mundo. Los lóbulos de la flor presentan tonalidades que van del color morado al lila y al azul claro, destacando en el lóbulo superior central una mancha de color amarillo.

Su dispersión en México es sumamente amplia, ya que crecen en gran diversidad de hábitats localizados desde el nivel del mar hasta los 2 250 msnm. Su abundancia y la frecuencia con que se encuentra hace pensar que se trata de una planta nativa del país, pero no es así ya que esta planta

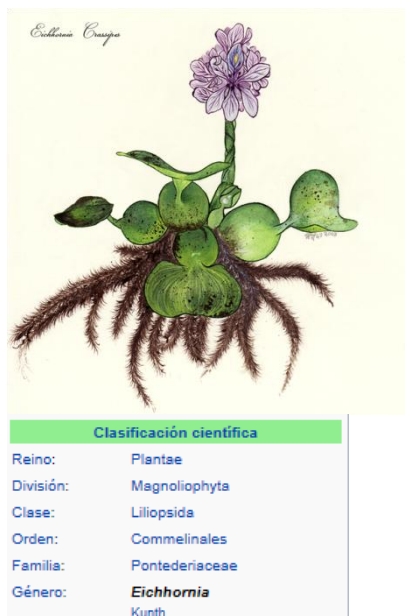


Imagen #9. Lirio azul.: Recuperado de: www.alumne.unam.mx/lirio

proviene del Amazonas y del Orinoco o al menos fue donde se tienen los datos de su distribución primaria.

En México se han realizado estudios palinológicos con objeto de encontrar registros de polen del lirio acuático en estratos correspondientes a épocas precolombinas, los cuales no han tenido éxito.

La dispersión es el resultado de los ríos, o inundaciones que pueden acarrear las semillas a lagos adyacentes, canales o diques. Otro mecanismo de transporte es el viento aunque las distancias alcanzadas no sean muy grandes, en el caso del lirio acuático es muy poco probable pues no tienen estructuras de transporte aéreo como el tule ancho y el carrizo.

Entre sus capacidades de adaptación están:

- Su capacidad de reproducción vegetativa.
- La habilidad para regenerarse a partir de pequeñas porciones de talo vegetativo.
- La completa o parcial independencia de la reproducción sexual.
- Independencia del sustrato y del nivel del agua.

A través de los registros históricos, antropológicos y palinológicos, no se ha podido comprobar la existencia del lirio acuático en México, por lo que se podía pensar que fue introducido como planta de ornato a Estados Unidos



en 1884, y de ahí se haya dispersado en forma natural mediante aves migratorias hasta llegar a nuestro país⁹¹⁰.

Lo que sí es claro es su establecimiento y creciente poblamiento en nuevos espacios, desplazando a otras plantas acuáticas más sensibles a la perturbación humana.



La presencia del lirio en ecosistemas lacustres estables con una alta biodiversidad es un fenómeno raro y la condición de esta planta ocurre con la alteración del hábitat especialmente cuando se presenta un incremento de nutrientes por derrame de fertilizantes, pesticidas o

*Imagen. #10, Lago: Recuperado de:
<http://www.aquaterraria.com/atlas/eichhornia-crassipes-mart-schms.htm>*

aguas negras. Ya que es uno de los mejores filtros que tiene la naturaleza¹¹.

ANTECEDENTES HISTORICOS DEL TEMA

Métodos de control

Los antecedentes del tema son muy variados, pero ninguno ha estado enfocado a la creación de una fábrica o solo se han evocado a la implementación de talleres artesanales por así decirlo, para mantener a raya a esta planta, tampoco se ha propuesto tomarla como su principal insumo para la creación de algo.

En algunos casos se opta por su erradicación mediante químicos, o utilizando máquinas dragadoras y trituradoras, simplemente extrayendo y secando, las plantas al aire libre.

A continuación mencionaremos unos ejemplos de lo que se hizo y está haciendo para dicho control.

⁹ Recuperado de: http://www.alumno.unam.mx/algo_seer/Lirio.pdf

¹⁰ Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/pentederiaceae/eichhornia-crassipes/fichas/ficha.htm>

¹¹ Recuperado de http://www.alumno.unam.mx/algo_seer/Lirio.pdf



Sólo en pocas ocasiones se ha intentado el control mediante herbicidas de infestaciones grandes de jacinto de agua que crecen bajo condiciones favorables y aún cuando se han invertido enormes recursos, como en Sudan, este tratamiento ha tenido poco efecto. Sin embargo, este método ha sido exitoso para el control de infestaciones pequeñas, de fácil acceso por tierra o mediante botes¹² y para erradicar infestaciones menores en regiones que son climáticamente desfavorables para el crecimiento de esta planta. Los herbicidas más comúnmente usados han sido dos, 4-D, aminotriazole y glifosato, siendo el primero el más extensamente usado, además de ser relativamente barato¹³.

El control mediante herbicidas requiere de un alto insumo de mano de obra y equipos mecánicos, por lo que puede resultar costoso. La inspección sistemática unida al tratamiento debe realizarse indefinidamente para evitar la regeneración de la infestación a partir de plantas y semillas dispersas. Este compromiso a largo plazo es con frecuencia difícil de mantener y constituye un costo continuo.

Existe también un costo ambiental en el uso de herbicidas. Los residuos de éstos en el agua y en los sedimentos pueden afectar el ambiente acuático y aniquilar los peces directamente o mediante la

reducción de los niveles de oxígeno disuelto, como consecuencia de la descomposición de las malezas. Si los residuos son excesivos, el agua será inadecuada para consumo humano o para irrigación. El ser humano cobra más conciencia de los efectos de la contaminación sobre el ambiente, sobre si mismo y sobre sus animales domésticos. Muchas comunidades no toleran más la contaminación de su medio por plaguicidas.

La extracción física tiene limitaciones obvias en su magnitud, además de seguramente tendrán lugar nuevas infestaciones a partir de fragmentos de plantas y semillas. Sin embargo, este método es ambientalmente "seguro" y útil para reducir pequeñas infestaciones y para el mantenimiento de canales. Si la extracción física es el único método de control usado, entonces la demanda de recursos será interminable. También puede ser por vía manual, dragado o mediante una máquina cosechadora especialmente diseñada.

El drenaje permanente para secar un estanque o lago controla el jacinto de agua. Sin embargo, las semillas de la maleza poseen una larga longevidad, por lo que si el área acumula de nuevo agua, las semillas podrán germinar y se producirá una re infestación. El drenaje permanente puede ser un método efectivo de control en situaciones apropiadas donde la pérdida del agua no producirá inconvenientes a los poblados adyacentes de dejar sin agua a los animales domésticos, destruir una fuente local de

¹² Smith et al. 1984; Jamieson et al. 1977; C. Julian comunicación personal

¹³ Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/t1147s/t1147s0a.htm>



alimentos (por ej. peces) o provocar otros efectos ambientales adversos¹⁴.

La investigación sobre el control biológico del jacinto de agua comenzó en 1961 y los primeros agentes de control fueron liberados en EE.UU. alrededor de 10 años después¹⁵.

Actualmente se utilizan uno o más agentes de control en por lo menos 22 países. Como consecuencia, el Jacinto de agua se ha controlado en algunos países y las infestaciones se han reducido en otros.

La Universidad Vasco de Quiroga de Morelia a través de su Escuela de Ingeniería Industrial puso en marcha su proyecto de investigación para convertir el lirio acuático en papel, así lo dio a conocer su director, el Ing. Manuel Mendoza Contreras.

Los antecedentes nacen de una visita a Pátzcuaro con un grupo de personas que viven en la rivera, ahí se dieron cuenta que es factible reprocesar el lirio acuático del lago, sacarlo y darle un tratamiento para generar papel; así que gestionaron una serie de apoyos en la Secretaría de Urbanismo.

¹⁴ Capítulo 6. Malezas acuáticas - FAO Recuperado de:

<http://www.fao.org/docrep/t1147s/t1147soa.htm>

¹⁵ Perkins 1972, 1973

El procedimiento era totalmente casero, hasta ahora artesanal y están trabajando en la implementación de un taller de elaboración de papel, se llama papel de lirio acuático.

Se elabora con el fin de enseñar a los pobladores de la comunidad indígena, para que más adelante ellos mismos lo fabriquen. El trabajo es convertir este proceso artesanal a semi-industrial, por un lado, y en la parte ecológica, la conservación del Lago, además de generar recursos para las comunidades.

Se tiene como misión ayudar a la gente del lugar, con una labor social; abrirle mercado al producto, incluso comercializarlo como actualmente se está haciendo en una papelería aquí en Morelia.

La empresa Tecnología Especializada en el Medio Ambiente (TEMA) elabora, con lirio acuático, una

fibra que puede emplearse en la atención de derrames y en el



Imagen. # 11.: Costales Recuperado de:
<http://www.jornada.unam.mx/2007/10/18/index.php?section=sociedad&article=045n1sec>

reciclaje de sustancias orgánicas o industriales, esta alternativa productiva permite controlar el exceso de lirio en los cuerpos de agua mexicanos¹⁶.

José Lorenzo Vargas Soto, director de innovación y desarrollo tecnológico de TEMA, comenta que hasta ahora los esfuerzos para controlar el lirio se han orientado a la eliminación de la planta, no a su aprovechamiento.

Otra de las desventajas de este método radica en que al triturar el lirio, éste se acumula en forma de sedimento en el fondo del cuerpo de agua, lo que mina paulatinamente su capacidad para almacenar líquido. Además, la descomposición del lirio propicia el surgimiento de plantas emergentes y de micro algas, las cuales además que afectan el olor y pureza del agua y favorecen el surgimiento de bacterias que causan irritación en la piel si se tiene contacto con el líquido¹⁷.

Ante este panorama, los especialistas de TEMA optaron por afrontar el problema desde otra perspectiva, la de aprovechar el lirio, no destruirlo.

¹⁶ Recuperado de <http://af-quimicos.blogspot.com/2010/04/esabera-empresa-mexicana-fibra.html>

¹⁷ Recuperado de <http://af-quimicos.blogspot.com/2010/04/esabera-empresa-mexicana-fibra.html>

De acuerdo con el directivo de TEMA, la fibra es capaz de absorber de 2.5 a 4 veces su peso, es decir, un kilo de fibra de lirio puede capturar entre 2.5 y 4 litros de un líquido.

Respecto a los costos de producción de la fibra, para obtener cada kilogramo se invierten entre 4 y 6 pesos, dependiendo del volumen de lirio cosechado. En cuanto al valor comercial del producto, el kilo cuesta entre 20 y 60



Imagen# 12, Derrame: Recuperado de:
<http://www.jornada.unam.mx/2007/10/18/index.php>

pesos, según la granulometría de la misma, es decir, del tamaño de la fibra.

Asimismo, Vargas Soto (presidente de la empresa TEMA) señaló que la empresa ha comenzado a tender puentes de comunicación con los gobiernos de los estados de Jalisco y Michoacán, con los cuales espera signar un acuerdo similar al que impulsa en el estado de México^{18 - 19}.

¹⁸ Recuperado de: <http://www.tecnologiaespecializada.net>

El lirio de agua también es utilizado como un descontaminante natural utilizado en diversos lugares, entre ellos en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales ubicada en el Campus Central del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR). Desde hace una década, los investigadores Gabriel Castillo y Juan Córdoba del ITCR comenzaron a desarrollar un estudio sobre cómo aprovechar los desechos de este descontaminante, una vez cumplida su misión.

El principal objetivo de su investigación ha sido reducir la gran cantidad de biomasa vegetal existente en los embalses y aprovecharla para elaborar pulpa, papel y cartón.

Los investigadores escribieron al Ministerio de Justicia y Gracias por medio del Registro de la Propiedad Intelectual y obtuvieron el certificado de Marca de Fábrica y de Comercio FIBRA LIRIO para distinguir productos derivados de papel de lirio acuático, logrando el préstamo de un terreno para la construcción de una planta por un período de treinta años de parte del Instituto Costarricense de Electricidad al Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Como ejemplo mencionaremos una de las tantas obras realizadas por el gobierno de Guanajuato para controlar la plaga y ver lo que se está haciendo:

Grupos de pescadores de Santa Ana Maya, la Cañada, Ortiga, Irámucio y Andocutín, viven a la espera de que pronto puedan volver a pescar en el lago de Cuitzeo, tras siete meses de no tener pescado ni para el caldo.

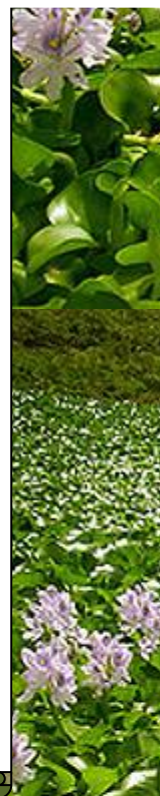
Actualmente, cinco máquinas del gobierno del estado de Michoacán combaten la plaga, lo que da esperanza a los más de 300 afiliados.

Los trabajos del gobierno estatal de Michoacán y municipios de Guanajuato, durarán alrededor de cinco meses.

A pesar de que el municipio los apoya con empleo temporal, los pescadores se aferran a la idea de combatir la plaga de lirio y tule que casi ha acabado con su actividad, y único sostén.



Imagen, #13, Trituradora: Recuperado de: <http://www.correo-gto.com.mx/notas.asp?id=209357>



¹⁹ Recuperado de <http://tecnologiaespecializada.info/blog/>

Crescencio García, pescador del grupo "Los Paisanos" tiene tres años sin pesca para la venta, "antes llegué a cosechar hasta 80 kilos de mojarra tilapia, ahora sólo sacamos para el caldo de la familia²⁰".

J. Vicencio García Paniagua, comisariado ejidal, comenta que el 90 por ciento de los 3 mil habitantes de la Ortiga viven de la pesca, "las lanchas se pudren, no tenemos dónde usarlas, el lago de Cuitzeo, que este año aumentó su nivel por las lluvias, es nuestra única fuente de trabajo".

"Aunque antes había carpa criolla, poca gente optaba por la pesca, pero descubrieron que la mojarra tilapia, que se reproducía en el lago, se vendía bien y entonces más personas se dedicaron a esta actividad".

García Paniagua recuerda que cuando el trabajo escaseó, muchos se quisieron ir al "gabacho", pero cuando las medidas anti migratorias se intensificaron y se hizo más difícil pasar al "otro lado", fue que no hubo dónde trabajar.

Jeremías Arcos Alejo, delegado municipal de la Ortiga, comentó que la comunidad espera que las máquinas que combaten el lirio solucionen el problema, aunque lo que más les afecta son las

aguas negras que bajan de los ríos de Morelia, porque éstas generan la plaga.

El comisariado y el delegado lamentan que las acciones sean tardías donde prevalece la pobreza y la migración. Los pocos hombres que quedan se emplean como albañiles en Moroleón o Santa Ana Maya, o piscan jitomate en los alrededores; pero todos esperan algún día regresar a trabajar sobre sus lanchas, esas que día a día se pudren a la orilla del Lago de Cuitzeo.

En la Ortiga viven 3 mil habitantes, 300 de ellos son pescadores organizados en tres grupos. 15 mil hectáreas del lago Cuitzeo están intestadas con lirio y tule, 600 de ellas se combaten con cuatro máquinas cosechadoras y un despaletizador.

La limpieza durará 212 días hábiles, en los que se erradicarán 12.5 hectáreas a la semana. El gobierno municipal de Acámbaro y Santa Ana Maya, y el estatal de Michoacán, invierten 539 mil 708 pesos en los trabajos²¹.

²⁰ Recuperado de <http://www.correo-gto.com.mx/notas.asp?id=209357>

²¹ Recuperado de <http://www.correo-gto.com.mx/notas.asp?id=209357>.



El antecedente más evocado a la elaboración de papel a base de lirio es la papelera C&M que es una agrupación, dedicada a la elaboración de celulosa y papel, utilizando la planta del lirio acuático que es considerada como plaga, y utilizar los licores de desecho para generar el alcohol etílico y sales amoniacaes.

Se participo y gano el “PREMIO REGIONAL DE CREATIVIDAD” de ANUIES en el año 2003 y el “PRIMER LUGAR DEL CERTAMEN NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA” en el 2005 posteriormente se decidió instalar una pequeña empresa para la producción de celulosa y papel procesando el lirio acuático²².

²² Recuperado de <http://www.correo-gto.com.mx>.



ESTADISTICAS DE LA POBLACION

Santa Ana Maya es una población de origen prehispánico, habitada por Tarascos y conocida como **Sitquiye**, que significa "**Tierra Fértil**". En 1554 los habitantes de dicho lugar, todos ellos indígenas, encabezados por el indio **Juan de la Cruz Fernández**, acudieron al Virrey Don Luis de Velasco con objeto de que se fundara legalmente la población. El Virrey, recibió un informe de **Don Juan Monroy**, **Don Jerónimo Ordaz** y **Don Alfonso Dangrieto**, sobre el asentamiento de Sitquiye, ubicado a las orillas del Lago de Cuitzeo²³.



*Imagen, #14, Escudo: Recuperado de:
<http://www.santaanamaya.net>*

El Virrey extendió una Cédula, con fecha del 2 de enero de 1555, disponiendo la fundación del pueblo con el nombre de **Santa Ana Sitquiye**. Posteriormente se le cambió la denominación por la de Santa Ana Maya, Debido a que otra tradición indica que su antiguo nombre era **Mayao** que significa "Lugar de Mercado". Fue un pueblo del partido de Cuitzeo y sus habitantes en 1822,

²³ *Plan De Desarrollo Municipal De Santa Ana Maya Mich.*

trabajaban el algodón y esteras de junco que llamaban petates. El comercio de lugar, podía considerarse nulo. Como todos los pueblos ribereños del Lago, dependía en lo civil y religioso de Cuitzeo. El 10 de abril de 1868, se constituyó en municipio.

Cronología de hechos históricos

1555. Fundación formal del pueblo.

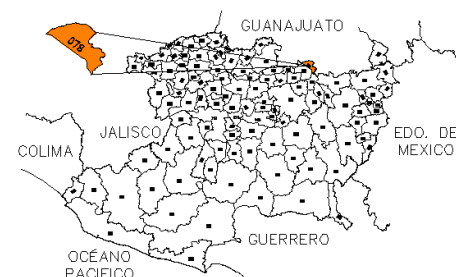
1868. Adquiere el rango de Municipio.

Medio Físico

Localización

Se localiza al norte del Estado, a una altura de 1, 840 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte y este con el

Estado de Guanajuato, al sur y oeste con Cuitzeo y al sur con Álvaro Obregón. Su distancia a la capital del Estado es de 63 km.



Imagen, #15 Macro: Recuperado de: Plan de desarrollo municipal de Santa Ana Maya Mich.

Recursos naturales

La superficie forestal no es maderable y la ocupan matorrales diversos.

Características y uso del suelo

Los suelos del municipio datan de los periodos cenozoico, cuaternario y plioceno, corresponden principalmente a los del tipo chernozem. Su uso es primordialmente agrícola y en menor proporción ganadero.

Perfil Socio demográfico

Evolución demográfica

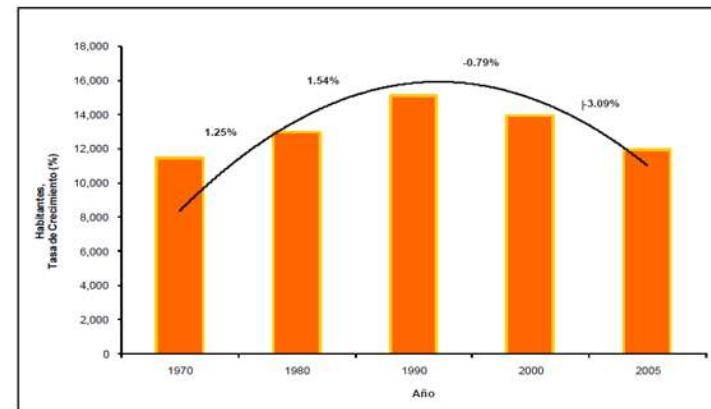
En el II Censo de Población y Vivienda del 2005 el municipio registró 11 925 habitantes, mismos que representan el 0.30% de la población total del Estado y se concentra en 18 localidades, las de mayor importancia en cuanto a población son la cabecera municipal con 55.92%, Huacao con 7.93%, San Rafael del Carrizal 6.46% y El Toronjo con 5.72%. La población se concentra en un 56% en localidades mayores a los 2500 habitantes, es decir, en zona urbana. El municipio ha mostrado una tasa de crecimiento muy variada principalmente en periodos consecutivos, incrementándose de 1970-1980 en 1.25, aumentando en 1980-1990 con 1.54, disminuyendo en 1990-

2000 a -0.79 y en 2000-2005 disminuyó a -3.09%, aumentando nuevamente

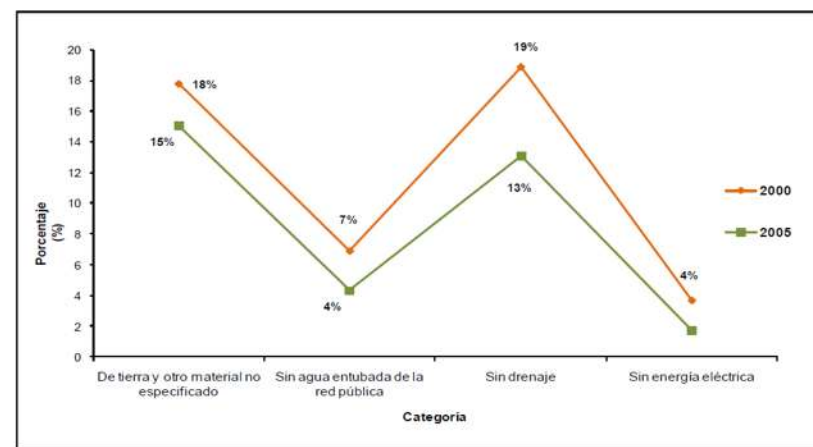
en 2005-2010 a 1.15 de crecimiento en promedio anual. El grado de marginación del municipio es medio con un índice de -0.51 en el 2000. Se ubica en el lugar 77 de los 113 municipios del índice de desarrollo humano.

Vivienda

En el II Censo de Población y Vivienda del 2005, se registraron 2,751 viviendas particulares habitadas, de las cuales el 96% cuenta con agua entubada, 87% con drenaje y el 99% con energía



Fuente: Elaboración propia con base en Censos de Población y Vivienda 1970, 1980, 1990 y 2000, INEGI; y II Censo de Población y Vivienda 2005, INEGI.



Fuente: Elaboración propia con datos del XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; y II Censo de Población y Vivienda, 2005. INEGI.



eléctrica, el material predominante en los pisos de las viviendas cemento o firme con 70%, tierra 15% y de madera mosaico u otros materiales 15%. (INEGI 2005).

Empleo.

La población registrada de 12 años fue de 9 984, en el año 2000 y la población económicamente activa representa el 34%, mientras que la inactiva el 66%. La población activa que se encuentra ocupada representa el 99%, de ellos el 32% se encuentra ocupado en el sector secundario, 34% en el terciario y el 32% en el primario. De los cuales el 47% recibe de 1 a 3 salarios mínimos, el 12% recibe menos de un salario mínimo, el 23% no recibe ingresos, el 12% recibe de 3 a 10 salarios mínimos y el 1% recibe más de 10. El 1% se encuentra desocupada. En el 2005 el IMSS reportó 67 personas aseguradas.

Medios de comunicación

El municipio cuenta con señales de televisión y de radio, televisión de paga, internet satelital y telefónico a los domicilios y cobertura de telefonía celular.

Vías de comunicación

Al municipio lo comunica la Autopista Morelia – Salamanca por la salida en la caseta "la Cinta" y la carretera federal No. 43 Morelia – Salamanca con desviación en la Carretera Estatal La Cinta – Santa Ana Maya, existen caminos pavimentados y de terracería hacia sus comunidades. Además cuenta con servicio de: Teléfono, telégrafo, correo y autobuses foráneos de 2da. clase "Flecha Amarilla" y locales de "Autotransportes Cuenca".



Actividad Económica

Agricultura

Los principales cultivos que predominan en el municipio son: Maíz, Sorgo, Cebada, Garbanzo, Frijol, Jitomate y Alfalfa.

Ganadera

Se cría ganado bovino, porcino, caprino, asnal, ovino y caballar.

Industria

En el municipio se fabrican prendas de vestir y artículos con textiles, herrera, muebles y accesorios de madera.

Fiestas, danzas y tradiciones

Febrero del 11 al 21 Se celebra el festival en honor al Señor de la Divina Clemencia.

Julio 25 Festival en honor de Santa Ana



*Imagen. #18. Templo: Recuperado de:
<http://www.mapascarreteras.com.mx/mich/s>*

Artesanías

El municipio fabrica artesanías de distinta especie como son: gabanes, cobijas, cerámica, ollas, jarros y tazas.

Gastronomía

Mole de guajolote, tamales, corundas, pozole, carnitas y quesadillas.

Centros turísticos

Huacao El Ex Convento siglo XVI

Santa Ana Maya La iglesia de la divina clemencia

Gobierno

Cabecera Municipal: Santa Ana Maya

Sus principales actividades económicas son la agricultura, la ganadera, pesca y comercio. Se ubica a 63 km, de la capital del Estado. Tiene aproximadamente 12618, habitantes (INEGI2010).



Principales localidades

Huacao

Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 3 Km., de la cabecera municipal. Tiene 1,559 habitantes.

La Lobera

Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 5 Km., de la cabecera municipal. Tiene 1,023 habitantes.

San Rafael del Carrizal

Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 7 Km., de la cabecera municipal. Tiene 983 habitantes.

El Toronjo

Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 6 Km., de la cabecera municipal. Tiene 767 habitantes.

El Puerto de Cabras

Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 4 Km., de la

cabecera municipal. Tiene 573 habitantes.

El Cuervo

Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 8 Km., de la cabecera municipal. Tiene 278 habitantes.

Rancho Nuevo

Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 7 Km. De la cabecera municipal.
Tiene 563 habitantes.²⁴



Imagen, #19 Pueblos: Recuperado de: Plan de desarrollo municipal de Santa Ana Maya Mich.

²⁴

<http://www.inafed.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM/michoacan/municipios/16078a.htm>



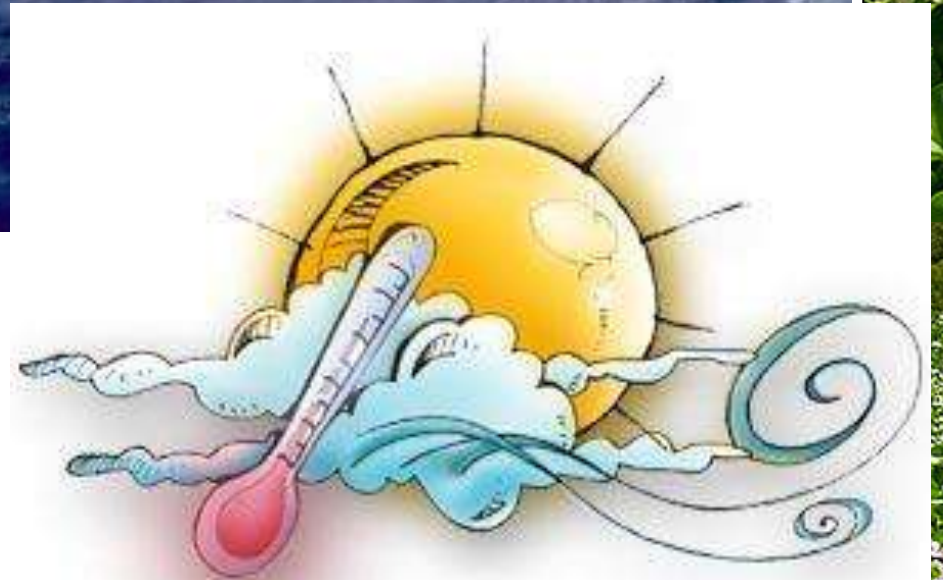
ANÁLISIS CRÍTICO DEL TEMA A NIVEL CIUDAD

En la siguiente tabla se toma en cuenta el impacto que genera a nivel municipio o ciudad.

Generará un derroche económico, una fuente de empleo muy importante y va a ser precursora de nuevas formas de inversión y campo laboral totalmente nuevo, dentro del entorno, la construcción de la fábrica fomentará la práctica por el cuidado del ecosistema y la importancia de este

Área	Impacto que brinda el Proyecto	Fortalezas y/o Beneficios
Salud y seguridad de los empleados	✓ Mejora en la calidad del agua. ✓ Se evita la presencia de mosquitos.	✓ Mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.
Impacto local sobre terrenos y comunidades	✓ Fomenta la participación de la sociedad civil organizada. ✓ Rehabilitación de suelos y reforestación. ✓ Fomento a la cultura ambiental "In Situ". ✓ Talleres Vivenciales y practicas ambientales. ✓ Aprovechamiento de Infraestructura Educativa para actividades productivas. ✓ Generación de Infraestructura Verde en planteles educativos.	✓ Generación de empleos ✓ Arraigo de la Población. ✓ Disminuye factor de riesgo por desbordamiento.
CO2 y cambio climático	✓ Evita el hundimiento de miles de Toneladas de lirio. ✓ Reduce el nivel de azolve en Presas, Lagos y Ríos. ✓ Aumenta la capacidad de almacenamiento de agua. ✓ Favorece la recarga hídrica.	✓ Control del lirio acorde a las nuevas condiciones climáticas ✓ Conservación de Santuarios de Agua. ✓ Generación de corredores hídricos sustentables.
Uso de combustibles y materias primas alternos	✓ Reciclaje de líquidos. ✓ Desarrollo de nuevos productos.	✓ Se obtiene a precios competitivos celulosa y papel ✓ Se obtiene material viable a utilizarse con energía alterna
Emisiones a la atmósfera	✓ Modificación de practicas tradicionales. ✓ Disminuye la generación de gases de efecto invernadero. ✓ Se estimula la captura de carbono, nitrógeno y la generación de oxígeno	✓ Factibilidad de iniciar protocolo para la cuantificación de bonos de carbono, bajo dos modalidades: la disminución de bióxido de carbono y la reducción en emisión de metano.

Cuadro, #3, Analisis: Recuperado de: Plan de desarrollo municipal de Santa Ana Maya Mich.



MARCO FÍSICO GEOGRAFICO

LOCALIZACIÓN A NIVEL ESTADO Y NIVEL CIUDAD

Santa Ana Maya, Se localiza al norte del Estado, (es uno de los municipios más al norte del estado de Michoacán) a una altura de 1, 840 metros sobre el nivel del mar. En las coordenadas 20°00' de latitud norte y 101°01' de longitud oeste.

Esta delimitado por un polígono que comprende 62,696.2782 metros lineales, de los cuales en la parte Sur, colinda directamente con la ribera del Lago de Cuitzeo, teniendo en la parte Norte, como colindantes directos por parte del Estado de Guanajuato, a los Municipios de Yuriria y Salvatierra. Su superficie es de 103.67 Km² y representa el 0.17 por ciento del total del Estado y el 0.000006 por ciento de la superficie del país, limita al Sur y Oeste con Cuitzeo, al sur con Álvaro Obregón, se divide en 18 localidades²⁵

Su distancia de la capital del Estado, Morelia, es de 63 km conectada con la autopista Morelia-Salamanca y la carretera federal numero 43.

Santa Ana Maya es el numero 78.

²⁵ Carpeta Municipal de Santa Ana Maya (2006). Secretaría de Planeación y Desarrollo Estatal.

TIPOLOGÍAS FÍSICAS (HIDROGRAFÍA, OROGRAFÍA)

HIDROGRAFÍA

Tomando en cuenta que la primera necesidad básica del hombre es el agua y analizando su paso a través de la historia, tanto en su vida nómada como sedentaria, se observa que siempre se asentaba, o bien en la proximidad, o en las orillas de ríos, lagos y lagunas, o en el mejor de los casos al alcance de un manantial; en la actualidad, los avances tecnológicos nos permiten la búsqueda y explotación de los mantos subterráneos.



Imagen#20. Santa Ana: Recuperado de: Google maps, Realizó Jesús Manuel Malfaven

Es importante y de primordial importancia para nuestro análisis realizar el estudio de las aguas superficiales y subterráneas vitales para poder dotar y prever los servicios respectivos y planear su desarrollo futuro.

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica de Hidrología, el estado de Michoacán cuenta con 284 cuerpos de agua, clasificándose en diferentes tipos como son: canal, presa, bordo, río, lago y océano.

Michoacán cuenta con 213 kilómetros de litoral en el Océano Pacífico, a esta entidad lo bañan 44 ríos, destacando el Balsas y el Lerma por su caudal y extensión. Michoacán cuenta con importantes cuerpos de agua, que se manifiesta en once lagos, destacando Cuitzeo, Pátzcuaro, Zirahuén y una parte de Chápala, así como 600 manantiales²⁶.

Según la Secretaría de Planeación y Desarrollo Estatal Dirección de Estadística Gobierno del Estado de Michoacán divide al estado en 6 regiones para facilitar su comprensión.

A nosotros nos interesa la región número 5 que es la Región "Lerma-Chápala-Santiago"

²⁶ Secretaría de Planeación y Desarrollo Estatal Dirección de Estadística Gobierno del Estado de Michoacán: HIDROGRAFÍA DE MICHOACÁN, p.6.

Esta región cubre una superficie aproximada de 14,818.25 km². La parte correspondiente al estado de Michoacán constituye una región alta que se caracteriza por tener zonas planas y amplias, que basculan ligeramente hacia el noroeste. Estos valles se encuentran separados por elevaciones que corresponden a estructuras volcánicas, cuyas altitudes varían entre los 1,600 y 2,000 m.

Existen amplias llanuras de inundación alrededor de los principales cuerpos de agua como son los de Cuitzeo, Chápala, Pátzcuaro y otros, que confirman la reducción del nivel de las aguas; situación observada en todos los cuerpos de agua del país con una tendencia a desaparecer.

Esta región hidrológica se divide en varias subregiones hidrográficas, como son:

- Río Lerma-Toluca.
- Río Lerma-Salamanca.
- Río Lerma-Chápala.
- Lago de Chápala.
- Lago de Pátzcuaro-Cuitzeo y Laguna de Yuriria.



Superficial.

El Lago de Cuitzeo es una cuenca cerrada por eso es considerada como una subcuenca del Río Lerma, debido a que se une a éste por medio de los sistemas de canales alimentadores que comunican al Lago de Cuitzeo con el de Yuriria, y a éste con el Río Lerma, en el Estado de Guanajuato.

Al Lago de Cuitzeo lo alimentan los Ríos Grande o Morelia y Queréndaro. Sus escurrimientos medios anuales vírgenes llegaban a 332 millones de m³, en 1950. Recibe aportaciones de algunos arroyos de hecho intermitentes y de manantiales, inclusive termales. Actualmente, el lago sufre desecaciones más frecuentes, debido a los cambios que han ocurrido en el interior de la cuenca, que han provocado el azolvamiento prematuro, inundaciones y la falta permanente del recurso hídrico, importante para la recarga del manto acuífero en explotación.

De lo anterior, se derivan las principales fuentes de abastecimiento de agua en la zona perteneciente al



*Imagen#21, Presa: Recuperado de:
<http://www.santaanamaya.net>*

Lago de Cuitzeo y sus alrededores, en el Municipio de Santa Ana Maya; asimismo, se identifican algunos cuerpos de agua superficiales a parte del Lago de Cuitzeo y que en muchos de los casos son intermitentes, como arroyos, ríos o canales. También se ubican algunas presas: El Tecolote, La Providencia; así como Río el Moral, Arroyo Agua Fría, un Ojo de Agua en la comunidad de La Ladera, y otro en la comunidad de El Cuervo.

Santa Ana Maya pertenece, como ya se señaló, a los pueblos asentados en la cuenca del Lago de Cuitzeo. Cuenta con un arroyo en La Lobera (se ubica a 4 kilómetros al Oeste de la cabecera municipal) de caudal intermitente, y otro que forma parte del desagüe de la Presa El Tecolote, que a su vez provee de agua para el riego de las tierras cultivables de la parte Norte del Municipio, se trata de un cuerpo de agua construido siguiendo un cauce natural de dos montañas, de una profundidad de casi 100 metros.

El Municipio es rico en ojos de agua, cuya agua se usa para el consumo humano principalmente, aunque se utiliza también en la agricultura (para el riego de huertas de frutos, entre otros, la guayaba). Los más importantes (en cuanto a que todo el año brota agua) se ubican en las comunidades de La Ladera, El Salto y Rancho Nuevo; además existen otros que sólo están activos durante seis meses aproximadamente, durante la temporada de



lluvias.

Subterránea.

El Municipio de Santa Ana Maya se encuentra localizado dentro de la cuenca del Lago de Cuitzeo, por lo tanto su ubicación en la zona lacustre, le condiciona a establecer una conexión directa con el agua y las diferentes maneras en que esta se moviliza, presenta, y establece sus condicionantes para el desarrollo urbano de los pueblos.

En base a la información proporcionada por la CNA(COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA), en su página de internet, se procesó

la información y se capturaron dos diferentes tipos de información, referentes a la

Tipo	Uso	Cantidad
Pozo Superficial	Agrícola	140
Pozo Superficial	Domestico	1
Pozo Superficial	Público Urbano	20
Pozo Superficial	Servicios	1
Pozo Superficial	Agro Industrial	1
Pozo Superficial	Múltiple	2
Total =		165
Fuente: Elaboración propia, bases CNA 2008		

cantidad de pozos de agua subterránea, que existen dentro del

Cuadro#5, Pozos: Recuperado del Plan De Desarrollo Municipal

Municipio y el uso con el que estos están dados de alta, así como su ubicación geográfica dentro de la poligonal municipal.

Para el caso de Santa Ana Maya, se encuentran identificados alrededor de 102 pozos de agua, de los cuales la mayoría son de tipo agrícola, uno doméstico, 20 públicos urbanos, uno de servicios, uno agroindustrial y dos de uso múltiple; los cuales abastecen a todo el Municipio y sus alrededores, además de impulsar directamente la producción agrícola y el abastecimiento a las comunidades, con el vital líquido.

OROGRAFÍA

El suelo es el producto de la

interacción de factores bióticos (plantas y animales) y abióticos (clima,

topografía y rocas) que actúan en un periodo de tiempo. El estudio

Principales Elevaciones del Estado de Michoacán (Metros sobre el nivel del mar)

ELEVACIÓN	ALTITUD
Volcán Tancítaro	3,840
Cerro San Andrés	3,600
Cerro Patamban	3,500
Cerro La Nieve	3,440
Cerro Uripitijua	3,400
Cerro El Tecolote	3,360
Cerro El Zirate	3,340
Volcán Parícutín	2,800
Cerro El Quinceo	2,740
Cerro Janamuato	2,700
Cerro La Bufa	2,600
Cerro Blanco	2,250
Cerro La Magüeyera	2,120
Sierra Los Picachos	1,730

Fuente: aregional.com con base en datos del INEGI: Información Geográfica, Datos Generales.

Cuadro#6, Cerros: Recuperado del Plan De Desarrollo Municipal



de los suelos, así como de sus características, es trascendental para la planeación y el desarrollo, debido a que se conocen sus aptitudes y sus restricciones, propiedades físicas, morfológicas, químicas y mineralógicas al igual que su distribución.

Al estado de Michoacán lo conforman dos grandes regiones montañosas o provincias fisiográficas, que son: la Sierra Madre del Sur y el Sistema Volcánico Transversal y Valles Intermontañosos.

La Sierra Madre del Sur cruza al Estado en aproximadamente 200 kilómetros en la zona Suroeste. Se le considera como la continuación de la Sierra Madre Occidental, tiene una anchura de casi 100 km., una altitud más o menos constante en sus partes altas de más de 2,900 m. y una superficie de 13,126.5 km².

La mayor prominencia en esta Sierra es el Cerro de las Canoas que tiene 2,985 m. de altitud y se localiza a 7 km. al Noroeste de la población de Coalcomán, en el municipio de este mismo nombre. Otra es el Cerro Cantador con 2,436 m. de altura, localizado a 35 km., al Suroeste de Aguililla, también en el municipio de Coalcomán.

La otra región montañosa del Estado, la constituye el Sistema Volcánico Transversal, este sistema tiene una longitud de 300 km. y una anchura aproximada de 130 km.

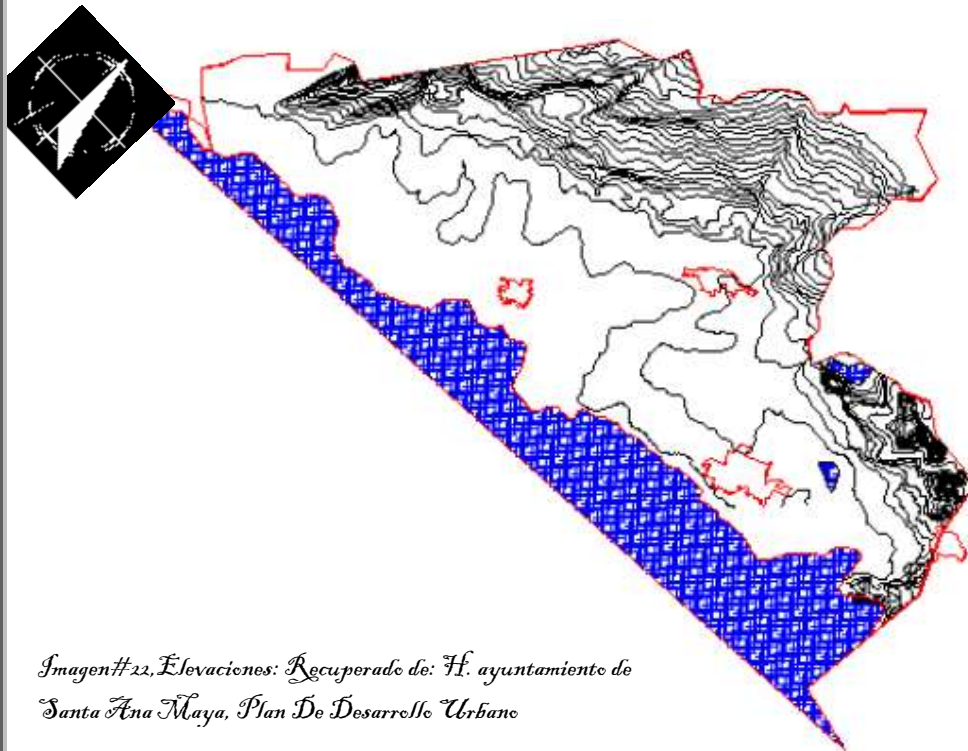
En este Sistema, hay una región orográfica que queda representada por la Sierra de Tancítaro, que se conecta en el Noroeste con la de Peribán y se enlaza con las Sierras de San Ángel y Tarécuaro, y por el Este con las de Paracho y Carapan (en esta zona se ubica la Meseta Tarasca donde se localiza el Volcán Parícutín).

En la parte Este del Sistema, está la Sierra Mil Cumbres que es la continuación de la Sierra de Acuitzio. Más al Este se localizan las Sierras de San Andrés, (región conocida también como Los Azufres), Maravatío, Talpujahuá, Angangueo y Zitácuaro.

Las elevaciones orográficas más notables en esta región, son: el Tancítaro (3,857 m. en el municipio de Tancítaro); Patambán (3,525 m. en el municipio de Tangancícuaro); Cerro de Quinceo (2,750 m. en el municipio de Morelia); el Tzirate (3,300 m. en el municipio de Quiroga) y el Volcán de San Andrés (3,605 m. en el municipio de Ciudad Hidalgo).

El municipio de Santa Ana Maya carece de eminencias muy sobresalientes, a continuación se ve un mapa de las elevaciones respectivas del territorio que abarca el municipio:

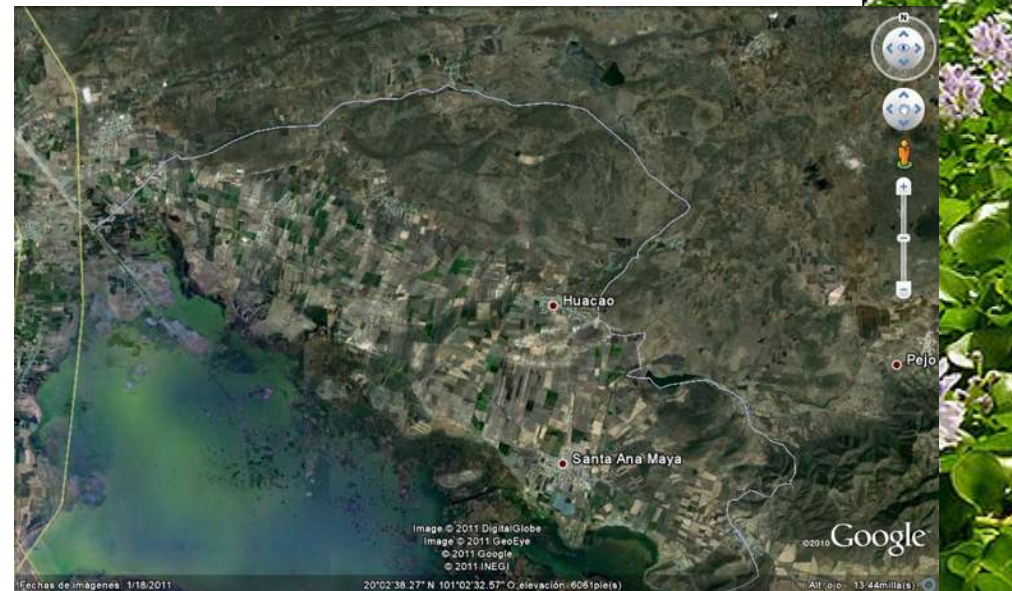




Imagen#22, Elevaciones: Recuperado de: H. ayuntamiento de Santa Ana Maya, Plan De Desarrollo Urbano

Únicamente cuenta con un grupo de elevaciones o “cerros” en las inmediaciones, hacia el norte del municipio, estas elevaciones no son de una altura muy prominente. Habiendo en promedio una diferencia de 680m. de altura marcando desde los cerros hasta el municipio.²⁷

²⁷ H. Ayuntamiento Municipal Santa Ana Maya: Plan De Desarrollo Urbano
De Santa Ana Maya Michoacán.



Imagen#23, Elevaciones #2: Recuperado de: Google Earth. Elabore Jesus Manuel Malfavon

Como se puede observar en la foto satelital y en el modelo, el territorio del municipio es relativamente llano.

CLIMATOLOGÍA

Podemos definir el Clima de un lugar como "El valor promedio del Tiempo atmosférico y sus oscilaciones extremas"

Una correcta planificación del desarrollo de los países debe estar fundamentada en el conocimiento de su Clima. Con estas informaciones podemos distinguir, por ejemplo, cuales son los meses más calurosos o los más fríos, cuando llueve más en una comunidad determinada, o cuando nos atacan los huracanes.

TEMPERATURA

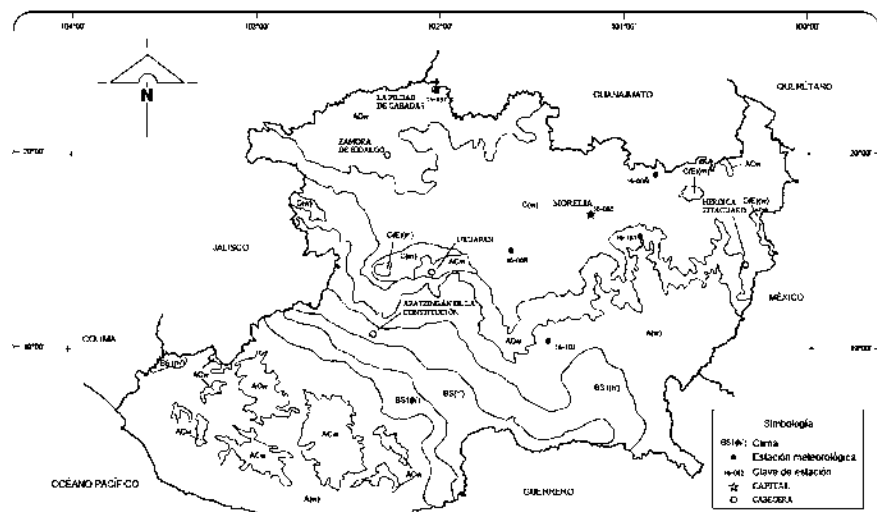
Michoacán presenta un complicado sistema de temperaturas generado por las diversas condiciones climáticas que se encuentran en el estado

La distribución geográfica de la temperatura disminuye de sur a norte y siempre en relación con la altitud. Las temperaturas medias mensuales varían de 13° C a 29° C, las más elevadas se registran en las regiones de la Costa y la Tierra Caliente, particularmente en las porciones de menor altitud en donde los

valores promedio anuales alcanzan extremos cercanos a los 30° C y aún más, como por ejemplo en las localidades de Churumuco, Apatzingán. Las temperaturas medias mensuales más bajas se registran en las zonas montañosas hacia las regiones de la Sierra de Coalcomán y la Sierra del Centro, como por ejemplo en la zona de Tancítaro y el noroeste del estado, en la municipalidad de Tlalpujahua.

Tanto las temperaturas máximas extremas que varían de 27° C a 48° C, como las mínimas extremas que varían de menos de 7° C. a 18° C siguen un patrón similar correspondiendo los valores más altos a las depresiones del norte del estado, la Costa y la Cuenca del Balsas. Los valores más bajos corresponden a las zonas montañosas. en cuanto a la distribución de la temperatura a lo largo del año el mes de enero es el más frío y mayo el más caliente.





Imagen#24 Clima: Anuario de Michoacán
2010. INEGI. Datos Geográficos de la
Carta de Climas

estatal.²⁸

PRECIPITACIÓN PLUVIAL

Las isoyetas extremas varían de 600 – 1, 600 milímetros anuales, registrándose los valores más bajos hacia la tierra caliente particularmente en las áreas de menor altitud, como por ejemplo en las localidades de Apatzingán, Zicuirán, Infiernillo y

²⁸ Anuario de Michoacán 2010. INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas, 1:1 000 000, serie I.

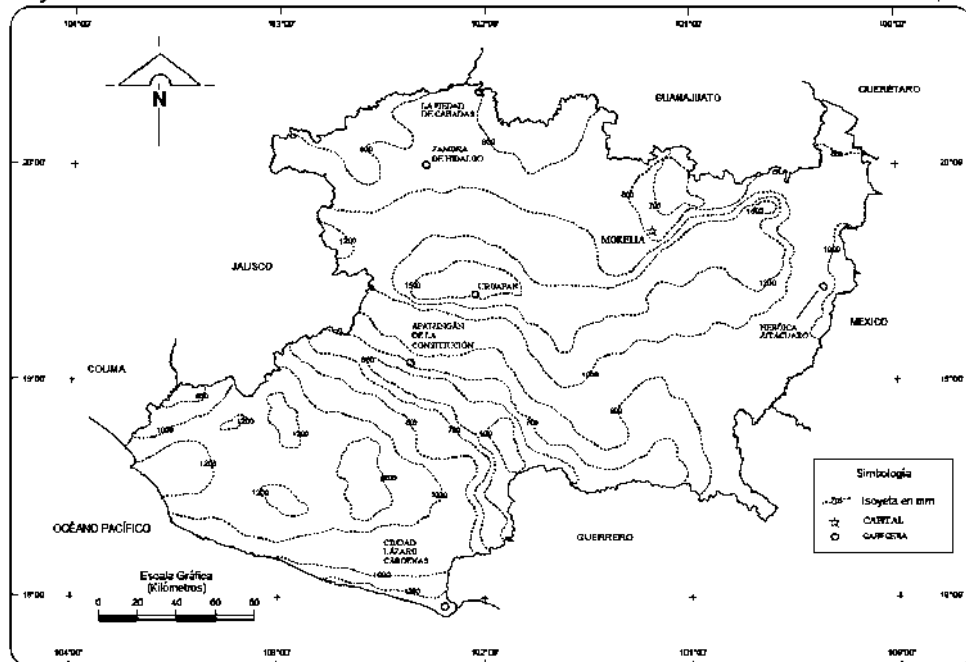
En el municipio de nuestro interés el C(W), que es un clima Templado subhúmedo con lluvias en verano y tiene un 27.94% de la superficie

Churumuco (en donde se han llegado a registrar valores inferiores a 600 milímetros anuales), en el resto de tal región y en la Costa predominan valores de 600 – 800 milímetros.

En la región de los Valles y Ciénegas del norte son comunes valores de 600 – 800 milímetros, en las porciones más al norte y de 900 – 1, 000 en las áreas más al sur de tal región. En la región de la Sierra del Centro predominan las isoyetas de 1000 – 1200 milímetros, a altitudes medias y de 1200 – 1400 hacia las porciones de mayor altitud; en la región de la sierra de Coalcomán se presenta una situación similar. El área de mayor precipitación en el estado (1500 – 1600 milímetros) corresponde al segmento centro – Oeste de la Sierra del Centro siendo la ciudad de Uruapan y sus alrededores la localidad de mayor precipitación registrada (aproximadamente 1651.7 milímetros anuales).

A diferencia de la temperatura y en cuanto a régimen se refiere, la época de lluvias está claramente demarcada y en general, enero es el mes de menor precipitación y julio el de mayor. Rasgo característico es la variabilidad de la precipitación entre diferentes años y regiones, siendo la Tierra Caliente y el norte del estado los que presentan un porcentaje mayor de variabilidad; de cierta significación resultan las lluvias de invierno, de carácter muy irregular, que se presentan durante los meses de diciembre, enero y febrero.





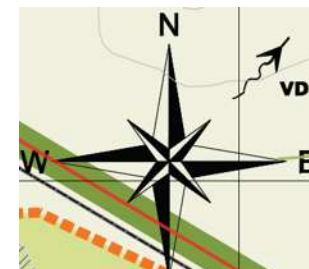
Imagen#25, Lluvia: Anuario de Michoacán 2010. INEGI. Carta de Precipitación Total Anual

700 a 800mm²⁹ de precipitación anual total.

Como se puede apreciar en el mapa nuestro municipio no cuenta con una precipitación extrema, ya que si isoyeta es de

VIENTOS DOMINANTES

El viento juega un papel fundamental en el equilibrio térmico del planeta. Al desplazar a las distintas masas de aire hace que estas entren en contacto, contribuyendo de manera significativa a la distribución de la humedad y el calor sobre la superficie terrestre. De hecho a la circulación del aire le corresponde cerca del 60% de la tarea de redistribución de la energía calorífica sobre la superficie terrestre, mientras que el otro 40% le corresponde a las corrientes oceánicas.



Los vientos dominantes en Santa Ana Maya provienen del la rivera del lago de Cuitzeo, es decir del suroeste hacia el noreste:

Imagen#26, Rosa: H. Ayuntamiento Municipal Santa Ana Maya: Plan De Desarrollo Urbano. Realizó: Jesús Manuel Maffavén.

²⁹ Anuario de Michoacán 2010. INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Precipitación Total Anual, 1:1 000 000, serie I.

ASOLEAMIENTO

El máximo periodo de asoleamiento se presenta en los meses de mayo- agosto donde el porcentaje mensual abarca de las 6.30 a las 19.30 horas del día,

En los meses de marzo, abril, septiembre, octubre, noviembre y febrero el promedio es de 7.00 a 18.00 horas.

En invierno el porcentaje disminuye de 6.35 a 17.15 aproximadamente³⁰.

³⁰ *Anuario de Michoacán 2010. INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas, 1:1 000 000, serie I.*





MARCO URBANO



EQUIPAMIENTO URBANO E INFRAESTRUCTURA

La infraestructura y el equipamiento urbano dentro de un Municipio, en vías de desarrollo y con potencial de crecimiento industrial, comercial y agrícola principalmente, juegan un papel importante en el diagnóstico de los procesos de proyección y entendimiento de la situación actual del mismo y su entorno local, y estatal. Por ello, a continuación se mencionan las principales características de la infraestructura existente a nivel municipal, entendiendo que el proceso de construcción de tan importante segmento del desarrollo urbano de una localidad lleva muchos años y juega un papel importante en la viabilidad de proyectos y la continuidad de un crecimiento constante y sostenido.

Agua Potable

Nº de Tomas domiciliarias: Para la cabecera municipal de Santa Ana Maya existen 2,716 tomas de $\frac{1}{2}$ ". Para el Toronjo 206 y para El Salto 82, las cuales son administradas por la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado del H.

Suministro de Agua Potable: Son principalmente pozos perforados, los cuales suministran del vital líquido. Para la cabecera municipal son el Pozo 1 con una producción de 13 lts/seg, el Pozo 2 con una producción de 13 lts/seg, y el Pozo 3 con una producción de 9 lts/seg; por lo que son extraídos mediante bombas. Para las demás localidades, la mayoría de ellas cuenta con pozos de agua, los cuales todavía no cuentan con pruebas bacteriológicas ni cálculos precisos de litros por segundo extraídos.

Potabilización del Agua: Solamente se están potabilizando los tres pozos pertenecientes a la cabecera municipal: el Pozo 1, Pozo 2 y Pozo 3, los cuales cuentan con un sistema de Cloración de Hipoclorito de sodio; además de la cabecera municipal, también la localidad de El Toronjo.

Composición y estructura de la Red de Agua Potable: La red de agua potable está conformada por tubería de asbesto-cemento de 8" y 6", que es la red principal, de la cual se derivan todos los ramales hacia las viviendas, con tubería de PVC hidráulico de 2" y 4". Dicha red cuenta con una antigüedad aproximada desde 1972, el gasto promedio por día por habitante es de 400 lts/pers/día (datos referidos a la cabecera municipal).



Estructura y composición de la red de drenaje: Está conformada por un colector general, que descarga hacia el Lago de Cuitzeo, el cual está conformado por tubería de concreto de 18” y desciende por la calle denominada “Panacua”; los diámetros de tubería promedio son de 12”,10” y 18”, con un promedio de 90 por ciento y 10 por ciento PVC, los pozos de visita son de tabicón de concreto.

Alumbrado Público y Electrificación

Red de Energía Eléctrica: Suministrada por la CFE, por la Zona (A) Salvatierra, Área Moroleón contemplando un circuito de 13,200 volts. Quien proporciona el servicio es la Comisión Federal de Electricidad.

Procedencia de la Energía Eléctrica: Subestación Moroleón y/o Salvatierra.

Educación

El municipio cuenta con planteles de enseñanza preescolar, primaria, secundaria: La E.S.T. No.27 (Escuela Secundaria Técnica) “Moisés Sáenz” y de nivel medio superior como son la escuela preparatoria por cooperación “Melchor Ocampo” incorporada a la U.M.S.N.H. (Universidad Michoacana de San

Nicolás de Hidalgo) y el plantel 501 del COBAEM (Colegio de Bachilleres del Estado de Michoacán).

Abasto

El municipio cuenta el mercado “Revolución”, tianguis los días jueves en la cabecera, tiendas de abarrotes donde la población adquiere elementos de primera necesidad, carnicerías, rosticerías y tortillerías.

El Auditorio Municipal cuenta con cancha de vóleibol.

En el municipio existen canchas de basquetbol y de fútbol distribuidas en todo el municipio.

USO Y TENENCIA DE USO DE SUELO

Los usos actuales del suelo dentro del Municipio, varían considerablemente, enfocados principalmente a la producción agrícola y al uso urbano, en menor escala el pecuario y por mucho escasamente los bancos de materiales, debido a las características topográficas y el tipo de suelo con el que se cuenta dentro del polígono municipal.

La potencialidad de los suelos se enfoca principalmente a localizar aquellas áreas que por sus características físicas, térmicas, geográficas y factibilidad de servicios se puedan considerar aptas



para el desarrollo de actividades agrícolas, forestales, pecuarias, minerales, industriales y urbanas.

La potencialidad de dichas actividades se concentra principalmente en lo agrícola, urbano e industrial, así como en lo pecuario, debido a las características del suelo y su disponibilidad, conformado principalmente por terrenos ampliamente fértiles. Su localización garantiza la adecuada conexión para el uso comercial, y la disponibilidad de agua y energía eléctrica influye directamente en considerar usos urbanos de manera inmediata. Para el caso pecuario, las características del suelo (tierra fértil) son desaprovechadas debido a sus grandes extensiones de planicie y pastos.

Enfocados principalmente en un adecuado equilibrio de los usos de suelo previstos en el Municipio y su desarrollo en un mediano plazo, tomando en cuenta los factores más importantes que tentativamente aseguren el éxito y bienestar de las poblaciones asentadas en estas zonas, de igual manera el impulso a la economía municipal es primordial el conservar los empleos y generar más, con el impulso a la agricultura.

La industria, el comercio y el desarrollo de mecanismos que permiten que las micro y pequeñas empresas permanezcan y crezcan, generando con esto una estabilidad económica necesaria para el impulso de las comunidades.

A continuación se muestra una tabla con los porcentajes de usos potenciales del suelo dentro del Municipio de Santa Ana Maya, así como la superficie en hectáreas que estas ocupan, y tentativamente la disponibilidad de las mismas en un corto y mediano plazo, también es necesario mencionar el plano de uso potencial, el cual está anexo a este documento.





Imagen: 27, zonas H. Ayuntamiento Municipal Santa Ana Maya: Plan De Desarrollo Urbano. Realizó: Jesús Manuel Malfaven.

Uso Potencial del suelo	Hectáreas	%que ocupan del ámbito de aplicación
Agrícola	2,305.41	22.23
Forestal	384.62	3.71
Pecuario	586.62	5.65
Mineral	64.72	.62
Industrial	668.53	6.44
Urbano	908.82	8.76

31

Tuadro#7, Suelo: Recuperado del Plan De Desarrollo Municipal

³¹ H. Ayuntamiento Municipal Santa Ana Maya: Plan De Desarrollo Urbano De Santa Ana Maya Michoacán. P.31

PROBLEMAS URBANOS

El desarrollo urbano, entendido este como el proceso de transformación de los asentamientos humanos, en los que con el equilibrio y orden se mejora el nivel de bienestar de los habitantes, se enfrenta en la actualidad a las dificultades propias de la expansión de ciudades y la globalización. Por un lado, los

desequilibrios de desarrollo regional, así como los volúmenes crecientes de población acentúan la gravedad del rezago en materia de dotación de servicios públicos; por otro, la insuficiente capacidad financiera de los gobiernos locales, impiden atender con oportunidad las necesidades nuevas y las carencias acumuladas.

En general, los Municipios del Estado de Michoacán de Ocampo presentan una problemática caracterizada por el descontrolado crecimiento urbano y la nula planeación Urbana-Regional, lo que ha generado durante décadas un crecimiento desarticulado caracterizado por el incremento en la necesidad de vivienda, servicios y equipamiento urbano para los habitantes de los Ayuntamientos, las tenencias y sus poblaciones, aunado al daño



generado al medioambiente por los asentamientos humanos en zonas de riesgo y a la incertidumbre jurídica en que se encuentran.

Para ello, se debe conocer puntualmente la situación demográfica del Municipio de Santa Ana Maya y su cabecera municipal; sus procesos migratorios, las formas específicas de ocupación del territorio y los esquemas de gestión urbana que instrumenta la población para cumplir sus expectativas de vivienda.

El Municipio se enfrenta a elementos que merman las condiciones internas y condicionan las capacidades de desarrollo local, entre las más destacables se mencionan las siguientes:

Desorden urbano y mal estado de los caminos rurales.

Deficiencia en la infraestructura social.

Contaminación por residuos sólidos

Invasión de la zona federal del Lago de Cuitzeo.

Carencia de un proyecto vial.

Centralización de los servicios.

Deficiente servicio de alumbrado público.

Inexistencia de una actualización catastral.

Carencia del control en las licencias de construcción. .

Carencia de medidas de tratamiento para los residuos sólidos.

Existencia de tiraderos a cielo abierto.

Congestionamiento vial.

Nula existencia de recurso federal y estatal para proyectos de carácter urbano.

SISTEMA NORMATIVO EN LA ELECCION DEL TERRENO

Para la elección del terreno se tomará en cuenta la localización, las medidas que ocupamos, la dotación que nos puede ofrecer, las características de los terrenos a elegir, los requerimientos que nos pueden ofrecer. Proponiendo 3 terrenos y comparándolos con las normas

Todo esto nos llevará a la elección del terreno más indicado para nuestro fin.



Selección de los terrenos

Para la obtención del mejor terreno posible se plantearon 3 uno de ellos dado por la presidencia municipal, a continuación se mostrarán los terrenos:

El terreno que dio la presidencia es el numero 1 ya que en este lugar se cuenta con un pequeño taller el cual actualmente elabora papel a base de lirio.

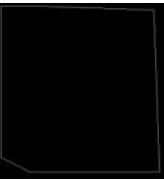


Imagen: 28, Terrenos H. Ayuntamiento Municipal Santa Ana Maya: Plan De Desarrollo Urbano. Realizó: Jesús Manuel Malfaven.

- | | |
|--|--|
|  Zona De Esparcimiento Familiar |  Planta Tratadora |
|  Jardín De Niños |  Vivero |

LOS TERRENOS:

Para analizar los terrenos se va a implementar un cuadro con las normas y relaciones de SEDESOL, anexas al documento.

Terreno	Ubicación	Polígono	M2	Agua potable	Luz	Alcantarillado	Tabla de compatibilidad de uso de suelo	Plan de desarrollo de Santa Ana Maya
1	Suroeste, colonia Guadalupe		23,908.5	✓	✓	✓	La industria no está permitida en las inmediaciones de una escuela, (Kínder: Gabilondo Soler).	Se encuentra una zona de esparcimiento familiar cerca del terreno, por lo tanto este terreno no es muy adecuado para la fabrica.
2	Sur, calle Arriaga		124,932	✓	✓	✓	La industria está condicionada, cerca de plantas tratadora de aguas residuales.	Este terreno está previsto como zona industrial (ver plano anexo. USO_POTENCIAL_DEL_SUELO-Modelo), además de que en las inmediaciones se proyectó una planta tratadora de aguas residuales.
3	Este, salida al Puerto de Cabras		168,075	✓	•	•	La industria no está permitida cerca de viveros.	Este terreno está previsto como un centro deportivo (ver plano anexo, ZONIFICACIÓN PRIMARIA-Modelo).



TERRENO DEFINITIVO

El terreno numero dos es el más adecuado para la planta productora de papel, además se escogió este terreno porque el agua que sea utilizada en la fabricación de papel vendrá por parte de la planta tratadora de aguas y los residuos líquidos se regresarán a la planta para su tratamiento, asiendo de esto un ciclo para la mejor utilización del agua, así que por consiguiente el gasto de agua para la producción de papel se verá reducido.

Además de que se encuentra en las inmediaciones del lago de Cuitzeo, sin llegar a una zona de probables inundaciones. Ver plano anexo: RIESGOS Y VULNERABILIDADES-Modelo.

NORMATIVIDAD DE SEDESOL O SEDUE

A continuación se enmarcarán las normas que nos interesan y las que nos van a regir en el ámbito ecológico- ambiental.

Artículo 25.- La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología estará a cargo de un Titular denominado Secretario de Desarrollo urbano y Ecología y será la encargada de regular y ordenar el crecimiento urbano del municipio, la protección al medio

ambiente, y tendrá, además de las que le señale las diversas disposiciones

legales, las facultades y obligaciones siguientes:

A.- En materia de Desarrollo

o Urbano

I.-

Atender como eje rector del desarrollo urbano, los lineamientos generales contenidos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano vigente en el municipio, así como sus reglamentos.

V.- Participar en la promoción de reservas territoriales públicas para vivienda popular, infraestructura, equipamiento social, parques, áreas verdes u cuidado del ambiente, así como la ordenación y regularización de los asentamientos humanos irregulares en coordinación con la Secretaria del Ayuntamiento.

VII.- Ejecutar las atribuciones que en materia de planificación, control, ordenamiento, vigilancia y regulación del desarrollo urbano y de preservación del equilibrio ecológico y de protección

UNIDADES ADMINISTRATIVAS	LEYES
Subsecretaría de Protección al Ambiente de la SSA	Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental. 12 de Marzo de 1971
Subsecretaría de Ecología de la SEDUE	Ley Federal de Protección al Ambiente. 11 de Enero de 1982
Subsecretaría de Ecología de la SEDUE	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 28 de Enero de 1988
SEDUE se transforma en SEDESOL y se crean el Instituto Nacional de Ecología y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 28 de Enero de 1988
Se crea la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, INE y PROFEPA (antes integrados a SEDESOL) y se incorporan la CNA y el INP	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 28 de Enero de 1988

Imagen .29: H. Ayuntamiento Municipal Santa Ana Maya: Plan De Desarrollo Urbano. Realizó: Jesús Manuel Maffaven.

ambiental, consignan a favor de los municipios la fracción V del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley de Ordenamiento Territorial de los Asentamientos y la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

VIII.- Aplicar y vigilar los reglamentos y demás disposiciones municipales sobre usos de suelo, construcciones, fraccionamientos, subdivisiones, parcelaciones, fusiones, estacionamientos y demás materias que regulen.

XVIII.- Revisar y dictaminar el impacto vial de nuevas edificaciones y desarrollos, señalando las obras viales requeridas.

B.- En Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

I.- Coadyuvar en la preservación de los recursos naturales y la calidad del medio ambiente en el Municipio a través de una política ambiental que asegure un desarrollo sustentable.

II.- Elaborar el diagnóstico ambiental del Municipio, definiendo la problemática existente y sus causas, proponiendo y aplicando las acciones correctivas pertinentes.

III.- Vigilar, prevenir, controlar y aplicar las medidas de seguridad y sanciones que sean necesarias en lo concerniente a la

ecología y protección al ambiente del Municipio, de acuerdo a las leyes, lineamientos y reglamentos vigentes.

IV.- Elaborar, coordinar y difundir planes, programas y reglamentaciones ecológicas, de protección y cultura ecológica, tales como la reforestación, manejo adecuado de residuos sólidos, administración y vigilancia de áreas naturales protegidas promoviendo la participación ciudadana.

V.- Vigilar que se cumplan las normas ambientales ecológicas en relación con el desarrollo urbano, tanto en las obras públicas o privadas, establecidas en las leyes, decretos y reglamentos de la materia.

VI.- Promover y realizar estudios que conduzcan al conocimiento de las características ecológicas del municipio para implementar modelos adecuados para el manejo de los recursos naturales.

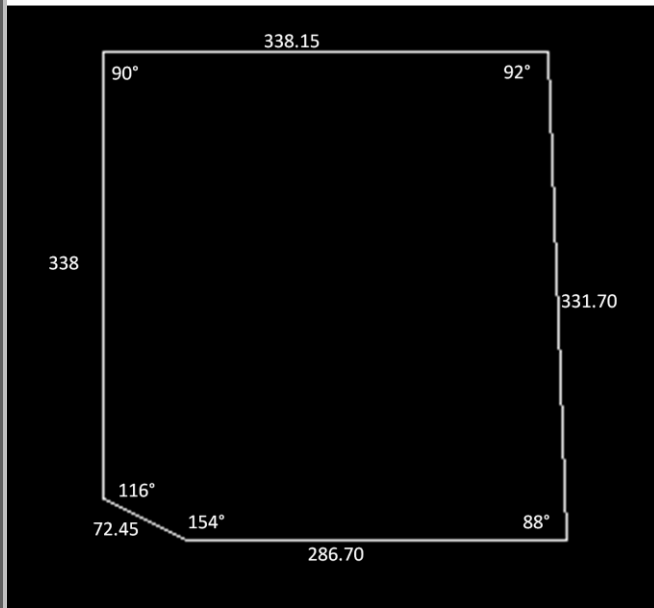
VII.- Revisión de estudios de impacto ambiental para nuevos desarrollos o edificaciones.

VIII.- Autorizar la licencia y llevar el control de todo tipo de anuncios y carteleras panorámicas y similares, apegándose a la reglamentación vigente.



SUPERFICIE Y TOPOGRAFÍA

El terreno definitivo es un polígono con las medidas siguientes:



En cuanto a su topografía el terreno es plano, cuenta con una pendiente del 0 al 2%³².

Imagen 30 y 31 vistas: H. Ayuntamiento Municipal Santa Ana Maya: Plan De Desarrollo Urbano. Realizó: Jesús Manuel Malfaven.

³² H. Ayuntamiento Municipal Santa Ana Maya: Plan De Desarrollo Urbano De Santa Ana Maya Michoacán. "uso potencial del suelo" (modelo).



1



3

2



4

*Imagen 32,33,34,35, y 36 vistas 2: H. Ayuntamiento Municipal
Santa Ana Maya: Plan De Desarrollo Urbano. Realizó: Jesús
Manuel Malfavon.*



5





dreamstime.com



MARCO DE LEYES Y
SEGURIDAD

Las leyes nos protegen y nos indican cuáles obligaciones y garantías tenemos. Otra de sus funciones es la de mostrar cómo se aplicará la justicia en caso de que se haya cometido una infracción y, qué tipo de castigo se puede imponer,

cuáles son los derechos y obligaciones, etcétera. Estas cuestiones son parte de la administración de justicia, que consiste en vigilar el cumplimiento de las leyes y aplicar sanciones a los infractores.

En nuestro país existen órganos encargados de procurar y administrar la justicia.

Las leyes a la seguridad e higiene industrial obligan a los patrones a que pongan en práctica las medidas inherentes. En la actualidad estas leyes se han formado y adaptado a las exigencias del país en crecimiento de la ley federal del trabajo es el título



*Imagen:37. Recuperada de:
<http://www.coordinacionempresarial.com/que-es-una-obra-de-construccion/>*

noveno el que se refiere a la legislación con relación a los riesgos de trabajo. Viendo los demás relevantes a continuación:

- ❖ Riesgos de trabajo
- ❖ Accidentes de trabajo
- ❖ Enfermedades de trabajo
- ❖ Las indemnizaciones
- ❖ El pago
- ❖ Los trabajadores
- ❖ El patrón

LEYES DEL IMSS Y ISSSTE

LEY DEL IMSS

El instituto mexicano del seguro social cada vez extiende más su acción en el país. Pero esto de ninguna manera invalida las disposiciones de la ley federal del trabajo, por el contrario sigue vigente el régimen sobre los riesgos profesionales establecidos por la ley federal del trabajo.



El artículo 48 de la ley federal del seguro social especifica que será el instituto el que hará la fijación del grado de riesgo en atención a las malas medidas preventivas condiciones de trabajo y además características que influyen sobre el riesgo en particular que existe en cada empresa³³.

La aplicación de las prestaciones de IMSS a las personas se dividen en:

Asegurados: trabajador que paga sus cuotas correspondientes.

Beneficiario: Cónyuge o combina (o) del asegurado (a), hijos menores de 16 años o mayores si estudian, y cualquier edad si estas incapacitado, los padres del asegurado si dependen económicamente de él.

REGLAMENTO Y NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD E HIGIENE DE LA SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL.

Rige en todo el territorio nacional y tiene por objeto proveer en la esfera administrativa a la observancia de la ley federal del trabajo en materia de seguridad e higiene y de esta manera lograr

disminuir los accidentes enfermedades que se producen en los centros de trabajo.

Los patrones o sus representantes, los sindicatos titulares de los contratos colectivos, los trabajadores, la comisión de seguridad e higiene encargadas de la seguridad, los supervisores de seguridad y los médicos de las empresas, en su caso, están obligados a cuidar de las estrictas observaciones de este reglamento en su respectivo centro de trabajo.

LA CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS EDIFICIOS Y LOCALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO.

Los edificios u locales de trabajo tendrán condiciones de seguridad e higiene adecuadas al tipo de actividades que en ellos se desarrolle en lo referente a: techo, paredes, pisos, patios, escaleras, fijas, pasadizos, vías y plataformas elevadas y características dimensionales.

LA PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Edificios aislamientos salidas: salidas normas de emergencia pasadizos, corredores, rampas puertas y escaleras de emergencia.

³³Recuperado de: www.imss.gob.mx/instituto



Los equipos para combatir incendios: contar con el equipo suficiente para extinción de incendios conexión de servicios municipales o almacenamientos de agua suficiente, toma siamesa.

Simulacros y brigadas .cuerpos de bomberos y cuadrillas contra incendio. Efectuar cada seis meses por lo menos practicas salidas de emergencia (establecer programas de simulacros adiestrar el uso de extinguidores)

LA OPERACIÓN, MODIFICACIÓN Y MANTENIMIENTOS DE EQUIPO.

Autorización para las maquinarias, se requiere la inspección previa de la secretaría del trabajo y previsión social.

Protección de la maquinaria, se aplica a las partes móviles del equipo como bielas, manivelas, engranes etc.

Equipo e instalación eléctrica las instalaciones eléctricas de alumbrado y fuerzas en los centro de trabajo.

LAS HERRAMIENTAS.

Las herramientas manuales, se deberán utilizar para fines específicos para los cuales hayan sido diseñados.

Las herramientas eléctricas, neumáticas y portátiles. Se deberán utilizar para su finalidad específica y por personas capacitadas.

MANEJO, TRANSPORTES Y ALACENAMIENTO DE MATERIALES.

Equipo para izar la máxima carga admisible en kilogramos deberá ser marcado.

Los ascensores para carga los pozos de los ascensores para carga deberán ser cercados en toda su altura.³⁴

Los montacargas, carretillas y tractores deberán ser marcados con la máxima carga admisible.

Los transportadores, los transportes elevados deberán estar completamente cubiertos en los lugares de tránsito o trabajo.

³⁴ [Html/ seguridad-e-higiene-industrial_9.html](http://seguridad-e-higiene-industrial_9.html)



Sistema de tuberías, se aplica a ductos incluyendo las válvulas y los accesorios utilizados en el transporte de gases, líquidos, sólidos etc.

La estiba, para estibar o desestimar materiales en las áreas de trabajo, se deberá contar cuantos espacios destinados hay a ese fin y delimitados.

MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS INFLAMABLES, CONSUMIBLES, EXPLOSIVOS, CORROSIVOS, IRRITANTES O TOXICOS.

Las sustancias inflamables y combustibles, deberán ser almacenadas transportadas y manejadas de tal forma que disminuyan los riesgos de incendios.

Las sustancias explosivas, en la materia de explosión se estará a lo dispuesto por la ley federal de armas de fuego y explosivos.

Las sustancias corrosivas e irritantes, deben ser almacenadas transportadas y manejadas de tal manera que se eviten fugas y derrames.

Las sustancias toxicas, son aquellas que pueden producir en los organismo vivos lesiones enfermedades implicaciones genéticas o la muerte

LAS CONDICIONES DEL AMBIENTE.

Son contaminantes del ambiente de trabajo los agentes físicos y los elementos o compuestos químicos o biológicos, capaces de alterar las condiciones del ambiente de trabajo y de la salud de los trabajadores, como:

- Ruido y vibraciones
- Radiación y ionizante
- Radiaciones electromagnéticas no ionizantes (radios, microondas, láser, infrarroja, visible y ultravioleta.
- Contaminantes sólidos, líquidos y gaseosos.
- Presiones ambientales normales
- Condiciones térmicas de trabajo (calor, frío, cambios bruscos de temperatura)



- Iluminación.³⁵

EQUIPOS DE PROTECCIÓN.

Los patrones deben poner a disposición de los trabajadores y estos deben usar los equipos de protección personal como:

- Protección de la cabeza y oído
- Protección de la cara y los ojos
- Protección respiratoria
- Protección del cuerpo y de los miembros.

CONDICIONES GENERALES DE HIGIENE.

- ✓ De los servicios para el personal: nadie tomara ningún alimento en el sitio de trabajo, las tuberías deben estar conectadas a las normas municipales, deben existir

³⁵ REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

bebederos higiénicos de agua potable agua corriente y desagüe, vastidores, excusados para hombres y mujeres.

En cuanto a la normatividad de las fábricas de papel esta ley es una de las más importantes:

normatividad de las fabricas e industrias

NMX-N-107-SCFI-2010

Industrias de celulosa y papel- mínimo de fibra reciclada de papel para la fabricación de papel, periódico, papel para bolsas y envolturas, papel para sacos, cartoncillo, cajas corrugadas y cajas de fibra sólida- especificaciones, evaluaciones de la conformidad y eco-etiquetado³⁶.



Imagen 38: Recuperada de:
<http://www.coordinacionempresarial.com/que-es-una-cbra-de-construccion/>

³⁶ SECRETARIA DE ECONOMIA DECLARATORIA de vigencia de la Norma Mexicana NMX-C-137-ONNCCE-2010.

Ahora presentaremos las 10 principales normas de seguridad:

1.- Condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendios.

Esta norma establece las condiciones de seguridad para la prevención contra incendios. Se aplica en aquellos lugares donde las mercancías, materias primas, productos o subproductos que se manejan en los procesos, operaciones y actividades que impliquen riesgos de incendio.

(Nom-002-STPS-1993. de las Normas Oficiales Mexicanas.

2.- Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en maquinaria, equipos y accesorios.

Esta norma tiene por objetivo prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo. Se aplica donde por la naturaleza de los procesos se emplee maquinaria, equipo y accesorios para la transmisión de energía mecánica.

(Nom-004-STPS-1994. de las Normas Oficiales Mexicanas).

3.- Condiciones de seguridad para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.

Esta norma tiene por objetivo prevenir y proteger a los trabajadores contra riesgos de trabajo e incendio. Se aplica donde se almacenen, transporten o manejen sustancias inflamables y combustibles.

(Nom-005-STPS-1993. de las Normas Oficiales Mexicanas).

4.- Seguridad e Higiene para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas.

Su objetivo es prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de quemaduras, irritaciones o intoxicaciones. Se aplica donde se almacenen, transporten o manejen sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas.

(Nom-009-STPS-1994. de las Normas Oficiales Mexicanas).

5.- Seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.



Su objetivo es prevenir y proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas que por sus propiedades, niveles de concentración y tiempo de acción sean capaces de contaminar el medio ambiente laboral y alterar la salud de los trabajadores, así como los niveles máximos permisibles de concentración de dichas sustancias, de acuerdo al tipo de exposición. Se aplica donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el ambiente laboral.

(Nom-010-STPS-1994. de las Normas Oficiales Mexicanas).

6.- Seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes generadoras o emisoras de radiaciones ionizantes.

Su objetivo es implantar las medidas preventivas y de control a fin de que los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes, no reciban por este motivo dosis que rebasen los límites establecidos en la presente norma. Se aplica donde se produzcan, usen, manejen, almacene o transporten fuentes generadoras o emisoras de radiaciones ionizantes.

(Nom-012-STPS-1994. de las Normas Oficiales Mexicanas)

7.- Protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

El objetivo de esta norma es establecer los requerimientos de la selección y uso del equipo de protección personal para proteger al trabajador de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan alterar su salud y vida. Se aplica en todos los centros de trabajo como medida de control personal en aquellas actividades laborales que por su naturaleza, los trabajadores estén expuestos a riesgos específicos.

(Nom-015-STPS-1994. de las Normas Oficiales Mexicanas).

8.- Condiciones de seguridad en donde la electricidad estática represente un riesgo.

Su objetivo es establecer las medidas de seguridad para evitar los riesgos que se derivan por generación de la electricidad estática. Se aplica en los centros de trabajo donde por la naturaleza de los



procedimientos se empleen materiales, sustancias y equipo capaz de almacenar cargas eléctricas estáticas.

(Nom-022-STPS-1993. de las Normas Oficiales mexicanas).

9.- Señales y avisos de seguridad e higiene.

Establece el código para elaborar señales y avisos de seguridad e higiene; así como las Características y especificaciones que éstas deben cumplir. Las señales y avisos de seguridad e higiene que deben emplearse en los centros de trabajo, de acuerdo con los casos que establece el Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y no es aplicables a señales o avisos con iluminación propia. Por lo tanto se aplica en todos los centros de trabajo.

(Nom-027-STPS-1994. de las Normas Oficiales Mexicanas).

10.- Medicamentos, materiales de curación y personal que presta los primeros auxilios.

Establece las condiciones para brindarlos primeros auxilios oportunos y eficazmente. Se aplica en todos los centros de trabajo, para organizar y prestar los primeros auxilios.

(Nom-020-STPS-1994. de las Normas Oficiales Mexicanas).





MARCO TÉCNICO: ESTRUCTURACION
Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

En el presente capítulo se analizarán los materiales de construcción que se proponen para la construcción de la planta de lirio acuático.

Este apartado es muy importante, ya que el buen manejo de estos materiales dependerá mucho para la seguridad del edificio.

Los materiales que se deben utilizar deben ser materiales muy resistentes porque es importante que estos no sean fáciles de destruir ni de dañar, esto por la propia seguridad de los usuarios.

Para la construcción de la planta de se proponen materiales como el concreto armado. Este se define como la técnica constructiva que consiste en la utilización de concreto reforzado con varilla o mallas de acero, llamadas armaduras³⁷. El concreto armado tiene varias características que hacen que sea un material exitoso:

- El coeficiente de dilatación del concreto es similar al del acero, siendo despreciables las tensiones internas por cambios de temperatura.

³⁷ Mampostería y Concreto armado. En: [http://www.mitecnologico.com/Main/MamposteriaYConcretoArmado FECHA DE CONSULTA: octubre 16, 2011].

- Cuando el concreto fragua se contrae y presiona fuertemente las barras de acero, creando además fuerte adherencia química. Las varillas, o fibras, suelen tener resaltes en su superficie, llamadas corrugas o trefilado, que favorecen la adherencia física con el concreto.
- El pH alcalino del cemento produce que el acero, sea protegido de la corrosión.
- El concreto que rodea a las barras de acero genera un fenómeno de confinamiento que impide su pandeo, optimizando su empleo estructural³⁸.

Un material altamente resistente y que es indispensable en la construcción de la planta, es el acero, este material se debe utilizar para diferentes cosas en la construcción del edificio, en primer lugar para reforzar el concreto y en segundo lugar para los barros de las celdas.

Otros materiales que se pueden utilizar en menor proporción para lugares administrativos y de menor seguridad son: la madera, el cristal, mosaico, ladrillo.

³⁸ *Idem.*



SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

El capítulo siguiente se proponen los sistemas constructivos que se pueden utilizar para la construcción del edificio.

CIMENTACIÓN

Debido al tipo de suelo que existe en el terreno, que es el de arcilla expansiva, por esto se propone una cimentación que nos permita soportar y mejorar las condiciones del suelo, considerando que la mejor opción es la losa de cimentación para aumentar la capacidad de carga del suelo ya que este es compatible con

edificaciones de densidades bajas y por la cantidad de concreto el edificio será de una densidad alta.

Una **losa de cimentación** es una placa de hormigón apoyada sobre el terreno que sirve de cimentación que reparte el peso y las cargas del edificio sobre toda la superficie de apoyo³⁹.

Estas losas llevan una armadura principal en la parte superior para contrarrestar la contrapresión del terreno y el empuje del agua subterránea, y una armadura inferior, debajo de las paredes portantes y pilares, para excluir en lo posible la producción de flechas desiguales.

La **cimentación en losa** debe tener un canto mínimo de 30 cm. sobre base de hormigón pobre o de limpieza. Aunque habitualmente las losas tienen unos cantos que van desde 50 a 120 cm, según el tipo de edificio que soportan⁴⁰, en este caso también por la seguridad esta losa tiene que ser muy profunda.

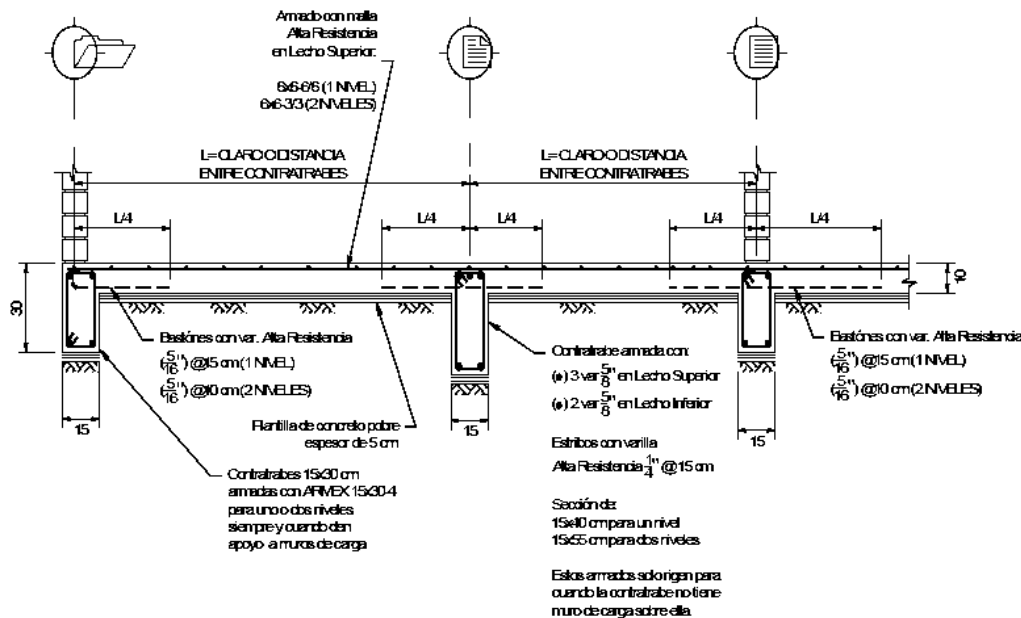


Imagen 39: Recuperada de: <http://www.sistemas de construccion.com/que-es-una-cbra-de-construccion/>

Las **Cimentaciones por Losa** actúan a través de una superficie de apoyo continua que iguala las presiones y forma un arriostramiento en todos los puntos de apoyo⁴¹.

Otro tipo de cimentación que se puede proponer para este proyecto es la cimentación por pilotes, para que este tipo de cimentación funcione en este proyecto deben de ser muy profundas y con mucho acero de refuerzo por lo mismo que se ha comentado de la protección del edificio.

Pilotes

Los pilotes, a diferencia de las zapatas, son cimentaciones profundas. Suelen tener forma circular y pueden ser o prefabricados o ejecutados in situ (en el sitio). Existen muchas formas para la ejecución de los pilotes, algunas de estas son las siguientes:

- **Pilotes in situ:**

- Para su construcción se debe realizar primeramente una perforación y luego introducir un prefabricado.

- La perforación se puede realizar mediante la extracción del terreno o bien mediante el desplazamiento del mismo mediante la hincada de una tubería.
- En pilotes de extracción el sostenimiento de la perforación se puede hacer mediante la propia resistencia del terreno, mediante la colocación de una entubación metálica o por la presencia del propio elemento de perforación como puede ser el caso de los pilotes excavados mediante barrena helicoidal.
- El armado de los pilotes ha de ser continuo para evitar discontinuidades en el mismo que pudieran afectar a su resistencia. Hay muchos métodos diferentes de armar y colocar las armaduras para la construcción de un pilote in situ.

- **Pilotes prefabricados:**

- Esta tipología de pilotes son de menor diámetro que los anteriores debido a la dificultad de hincarlos en el terreno.
- La fabricación de los pilotes tiene lugar generalmente en una central de prefabricados.
- El transporte de los mismos se deberá hacer de forma que no resistan cargas indebidas durante el transporte.
- La hincada de los mismos se hace habitualmente por golpeo.

⁴¹ Manual de cimentaciones. Nuevas tecnologías en acero de refuerzo. Versión electrónica. p. 15



- Una vez finalizado el pilote se ha de proceder al descabezado y la preparación para la situación del encepado. La parte superior se ha de rechazar debido a que ha sufrido los impactos para la realización del hincado⁴².

Este sistema de cimentación es muy sencillo ya que ya sea prefabricado o hechos en sitio, su sistema constructivo es parecido, primero se hincan los pilotes; estos de acuerdo al cálculo se establecen sus dimensiones; después arriba de estos se coloca una pequeña losa maciza para desplantar en ella los muros.

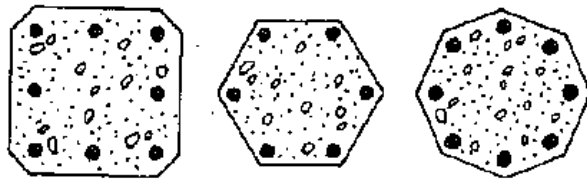
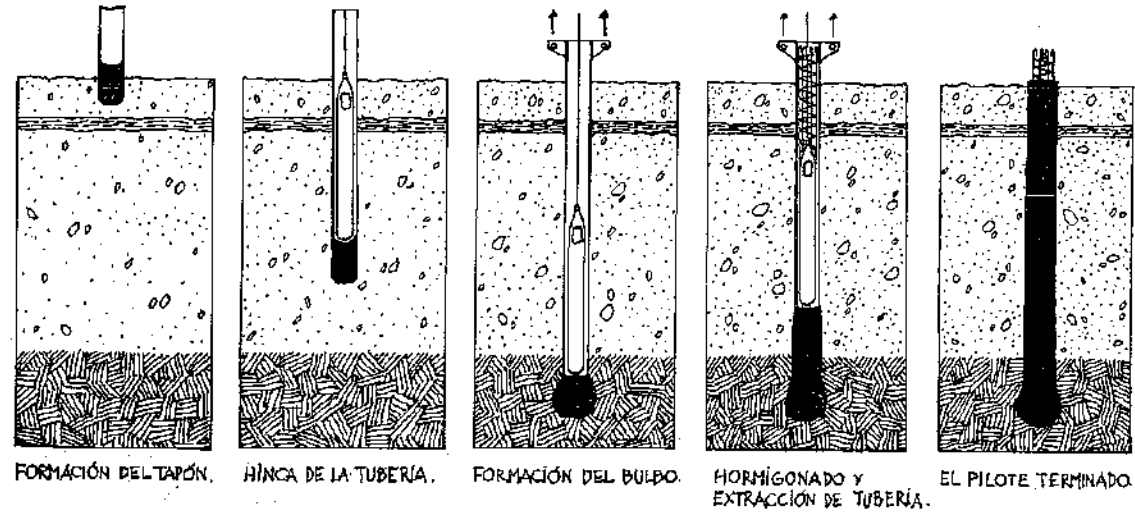
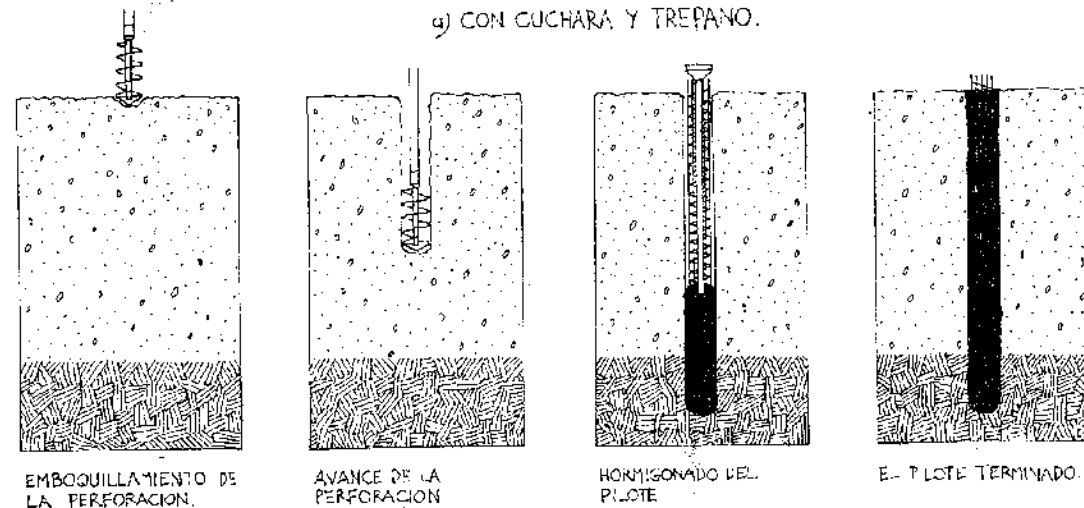


Imagen 40, 41, y 42: sistemas 1 Recuperada de:
<http://www.sistemas.de.construccion.com/que-es-una-cbra-de-construccion/>



g) CON CUCHARA Y TREPANO.



⁴² Estudio Aplicado de los costes de la prevención de Riesgos Laborales en la construcción de Puentes de Hormigón, Cimentaciones



MUROS

El sistema constructivo que cumple con las condiciones de resistencia es el de construcción modular en hormigón, este sistema es una técnica de construcción modular en hormigón y consiste en la elaboración in situ de paneles de hormigón en una superficie horizontal para después elevarla y ponerla en servicio mediante medios mecánicos⁴³

Procedimiento Constructivo

Este método se compone de diferentes fases. A continuación se analizarán algunas de ellas.

Colocación placa base.

Primero se coloca una placa base, para en ella realizar todo el proceso constructivo como se muestra en la siguiente imagen. Esta placa tiene la función de preparar una superficie lisa donde se pueda proceder al encofrado de los paneles que se van a elevar, esta losa deberá colocarse a cierta distancia del perímetro de la construcción para poder disponer de un espacio de maniobra con los paneles y facilitar el proceso de elevación.

⁴³ Construcción Modular en Hormigón. Capítulo 3. p. 56

Se debe tomar en cuenta que sobre la losa se harán diversas operaciones por esto se debe evaluar la transmisión de cargas a la losa, así como los esfuerzos de frenado. La tipología de la losa a elegir también es importante, se optaría por una tipología de losas aisladas con unos espesores de entre 15 – 30 cm, dado que es la tipología más usada en pavimentos industriales y nuestro caso es bastante asimilable. Los límites recomendables para la longitud de esta tipología de losas serían de 6– metros entre juntas, dado que con longitudes mayores sería imposible prevenir la aparición de fisuras.

Encofrado y armado

Posteriormente, como se observa en la imagen siguiente, se coloca el encofrado de los distintos paneles y se dispone la armadura, siendo las placas o módulos de unos espesores variables, dependiendo de las diversas solicitudes a las que tengan que hacer frente que en este caso del CERESO estas deben ser de un espesor mayor. Otro aspecto a destacar es la necesidad de disponer grandes espacios contiguos a la ubicación final de las placas para su posterior elevación.

Como se puede observar las placas se disponen en posición horizontal, cercando la planta del edificio, preparadas para ser colocadas.





Con las placas en posición horizontal se disponen las puertas y ventanas reforzando las zonas que lo precisen. Otro

aspecto importante son los refuerzos específicos que, necesariamente, se han de disponer en las zonas donde se dejan los anclajes para elevar posteriormente.

En la imagen 44 se observan los anclajes dispuestos para recibir los ganchos de las grúas para su posterior elevación.

El armado que se dispone en este tipo de sistemas viene fijado por las cargas a las que estará sometida la estructura, sin embargo algunos aspectos específicos que posee el sistema merecen especial atención.

Cabe destacar que los paneles se han de reforzar en aquellas zonas donde se dispongan espacios para ventanas, puertas o

cualquier otro tipo de servicios.

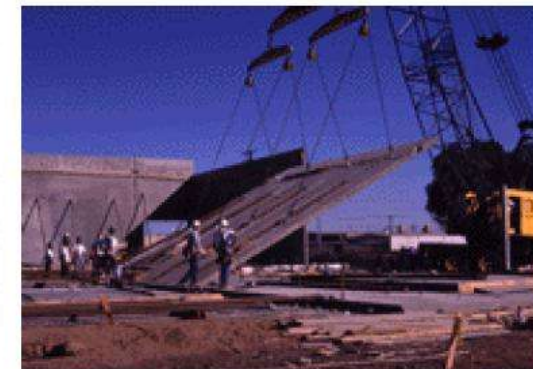
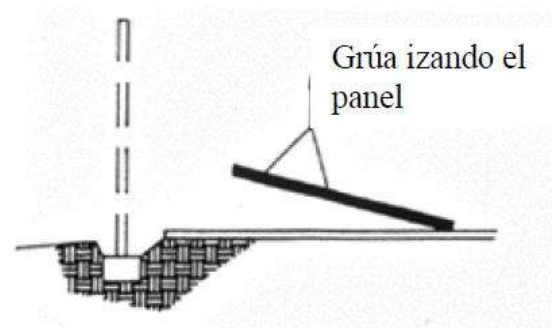
Estos refuerzos son necesarios dada la segura aparición de fisuras diagonales en las esquinas de paredes y ventanas principalmente. Así mismo, por características del propio método se han de disponer unos refuerzos en la zona donde se sitúan los anclajes para la elevación, como se puede observar en la figura 3.8 donde tenemos los anclajes dispuestos para la elevación de los paneles.

Curado y alzado de paneles.

En la siguiente fase se procede al y al curado con el objetivo de alcanzar la suficiente resistencia para la posterior elevación. La resistencia del hormigón. Para este proyecto se recomienda utilizar concreto de alta resistencia y endurecimiento rápido.

La siguiente fase, el proceso de izado de los paneles. Los cables se fijan a los paneles y la grúa los alza, colocándolos en la cimentación preparada a tal efecto. Este es un proceso considerado crítico y necesita de un grupo de operarios experimentado y se

Imagen, 42, 43, y 44: sistemas 2 Recuperada de:
<http://www.sistemas de construccion.com/que-es-una-obra-de-construccion/>



lleva a cabo en 2 o 3 días máximo.

La selección del número de puntos de anclaje y su distribución debe ser estudiada para posibilitar un buen reparto de la carga y no provocar, en ningún momento, que la resistencia del hormigón se exceda.

Es importante considerar que la longitud de los cables ha de ser, como mínimo, dos veces la distancia entre puntos de enganche, de lo contrario podemos encontrar problemas de rotura de paneles. Cuando esta longitud es superada se debe disponer de dos filas de anclajes para no tener problemas de rotura de paneles.

Apuntalamiento temporal

Antes de dejar la grúa, en las placas se disponen unos apuntalamientos temporales preparados a tal efecto. El apuntalamiento es un apartado fundamental, dado que durante el intervalo que supone el izado de las placas hasta el montaje del piso superior, estas trabajan como una ménsula y al no estar dimensionadas para ello pueden colapsar. El apuntalamiento permite reducir los esfuerzos en este periodo al incorporar apoyos intermedios.

Imagen 45: sistemas 3 Recuperada de:
<http://www.sistemas.de.construccion.com/que-es-una-obra-de-construccion/>

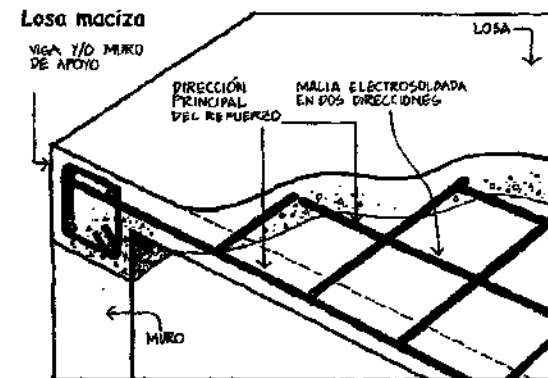
El tipo de apuntalamiento dependerá de las dimensiones del panel y no debe retirarse hasta que se hayan realizado todas las uniones y colocado la placa del piso superior o, en su caso, el techo.

Conexiones entre paneles

Posteriormente, se efectúan las conexiones entre paneles, se coloca el forjado del piso superior y se rellena la zona de separación entre el panel vertical y la losa para poder extraer posteriormente los apuntalamientos temporales y se hacen las adecuaciones pertinentes⁴⁴.

LOSAS Y CUBIERTAS.

La mejor opción para las losas y cubiertas en este proyecto es la losa maciza ya que esta no se daña fácilmente y es la más óptima para la seguridad de los internos.



⁴⁴ Construcción Modular en Hormigón. Capítulo 3. p. 58-66



La losa maciza es un elemento estructural que consta de una sección de concreto reforzado con acero.

Dependiendo de cómo este apoyada, una losa maciza deberá tener mayor cantidad de refuerzo en un sentido que en el otro.

Proceso constructivo de losas macizas

Preparación: Se deben alistar los materiales, consultar las especificaciones (forma, espesor, etc.) y nivelar el piso desde donde se van a tomar las medidas.

Apuntalado: Se colocan los largueros paralelos a los muros, apoyados sobre puntales cada 60 cm. Se procede a nivelar los largueros y cuñar los puntales. Los puntales se deben arriostrar (sostener con diagonales) para evitar su caída por desplazamiento lateral.

Formaleta: Se colocan las tablas apoyadas entre los largueros formando una superficie lo más ajustada que se pueda para que no se escape el concreto por entre los espacios. La formaleta debe quedar nivelada.

Armar el refuerzo: Se debe colocar el refuerzo calculado sobre la formaleta, apoyado de tal forma que al vaciar el concreto, el

refuerzo quede totalmente rodeado por éste. El recubrimiento mínimo de concreto sobre el acero debe ser de 4 cm.

Vaciado del concreto: Se debe hacer con cuidado para evitar que se pueda caer. Recuerde los cuidados y el procedimiento para hacer y vaciar concreto⁴⁵.

Cuando nos dedicamos a construir cualquier tipo de objetos hay

algo que vamos a necesitar más allá de la maquinaria para confeccionarlos, y esos son los materiales. Son cruciales a la hora de

construir, modificar, innovar y crear de forma original un



*Imagen: 4.6 varilla Recuperada de:
<http://www.coordinacionempresarial.com/que-es-una-cbra-de-construccion/>*

⁴⁵ Proceso Constructivo de losas macizas. En: [http://www.arquba.com/monografias-de-arquitectura/sistema-constructivo-lift-slab/. FECHA DE CONSULTA: octubre 22, 2011]

nuevo objeto; pero los materiales poseen diversas cualidades y no todos pueden utilizarse para cualquier área de la construcción o innovación.

Actualmente, cuando hablamos de construcción se nos vienen a la cabeza muchos materiales que podemos emplear para levantar un edificio o hacer una casa; entre ellos encontramos el hierro, el acero inoxidable, los cerámicos, la madera, el concreto, el ladrillo, etc. Pero como dijimos antes, estos materiales sólo pueden utilizarse en zonas determinadas. La ciencia ha revelado que se verá un gran cambio en lo que materiales se refiere; se podrán llevar a cabo construcciones capaces de resistir el fuego u otras circunstancias.

En este proyecto sería más viable la implementación de materiales de la región o materiales que no sean tan difíciles a la hora de obtener, esto tomando en cuenta que soluciones las necesidades del proyecto. Ya que si quieres implementar un sistema constructivo importado ya sea de otro estado o que simplemente sea muy distinto al que se está acostumbrado va a resultar caro tanto la mano de obra o en dado caso la capacitación como la obtención de los materiales.

POSIBLES SISTEMAS DE CONSTRUCCION PARA LLEVAR ACABO

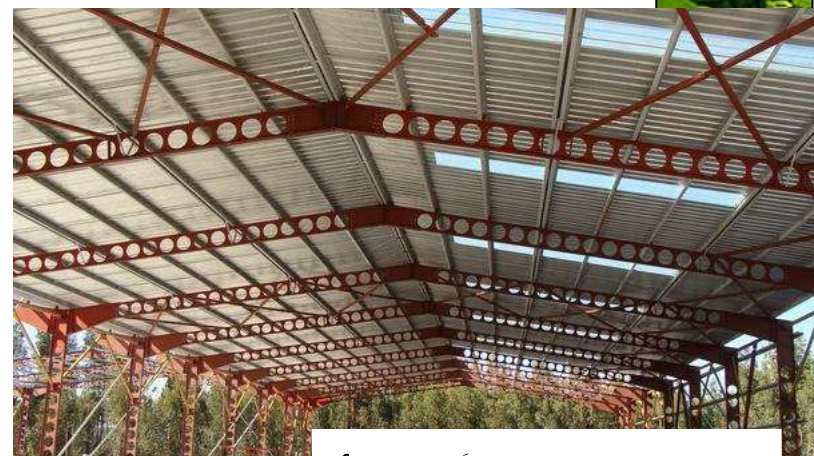
Otro sistema constructivo muy interesante para llevar a cabo en la fábrica es el siguiente:

Se ha desarrollado la tecnología para el diseño y fabricación de vigas de alma expandida, denominadas Coprocell, una alternativa eficiente y liviana para construir, naves industriales y comerciales, así como estructuras de edificios de estacionamientos, entre otros.

La ventaja de este sistema, es que a pesar de su gran eficiencia estructural, las vigas mantienen espesores sobre 6 mm, lo que permite su empleo en proyectos de todo tipo, incluyendo

construcciones para la minería, y la industria.

¿Cómo se consigue esta combinación de bajo peso



*Imagen: 47 alma recuperada de: :
<http://www.icha.cl/innovacion-en-acero-vigas-de-alma-expandida/>*

y componentes estructurales robustos?

La solución es un procesamiento metalmecánico que corta, separa y vuelve a soldar el perfil, pero con un patrón de corte que genera una expansión del alma y deja unas perforaciones circulares equidistantes en esta, aumentando con esto más de un 50% del momento de inercia de la viga en el eje fuerte.

De esta forma, las personas reciben las vigas terminadas, listas para ser incorporadas en sus procesos de fabricación para formar las estructuras primarias de una amplia variedad de edificaciones.

Actualmente en Chile ya se han construido numerosas obras mediante el Sistema Constructivo Coporcell, para instalaciones de fábricas, bodegas de almacenamiento, centros comerciales y se encuentran especificados numerosos proyectos para el 2012.

Este sistema constructivo tiene la capacidad de darle movimiento y forma a la estructura y no de dejarla simplemente como una nave industrial o una caja de zapatos, ya que el acero es muy

maleable sin que pierda sus propiedades. Pudiendo con esto generar espacios muy atractivos y sustentables estructuralmente⁴⁶.

Actualmente se maneja un sistema modular a base de láminas y acero muy atractivo el cual se ve a continuación:

Este sistema modular salva su tiempo y dinero. En comparación con el sistema de construcción tradicional de la industria, nuestro proceso modular implica la rentabilidad de la construcción, la flexibilidad y seguridad en explotación de las salas, todo obtenido en un período de tiempo muy corto.

⁴⁶ Recuperado de: <http://www.icha.cl/innovacion-en-acero-vigas-de-alma-expandida/> innovación en acero: Vigas de alma expandida



Vamos a PROYECTAR, PRODUCIR Y MONTAR el edificio de estructuras metálicas específicas al proyecto a base de unos módulos estándar. Todo estará conforme a las especificaciones de el proyecto. Para proveer soluciones específicas, consideramos relevantes y tomamos en cuenta todos los aspectos derivados del proyecto: desde los aspectos de logística y viabilidad hasta los problemas específicos a la industria en que está operando.

Acero – Calidad y rentabilidad aseguradas

Gracias al potencial del uso del acero en el campo de las construcciones (durabilidad, resistente a la corrosión, adaptable y completamente reciclable), podemos construir edificios industriales sin tener que usar pilares intermedios, ofreciendo más espacio útil dentro de sus salas industriales.



*Imagen: 48 Isa Recuperada de:
:http://www.remcoromania.ro/constructii_h
ale/Remco-products/?lang=es*

El acero es un material muy resistente y la calidad del acero ofrecido por los edificios Remco siempre llevará a costos operacionales y de mantenimiento mínimos para su edificio.

Elementos clave para un edificio Industrial Remco

La estructura de resistencia

La base de una estructura Remco incluye un set de estructuras principales de metal, perfiles C y Z y dos estructuras de cabo de acero resistente a la corrosión, unidas por dos sets de tornillos de acero galvanizado, todas calculadas y ejecutadas de conformidad con su proyecto.

El techo

El techo está diseñado y ejecutado de manera que asegure la protección en caso cualquier gotera del exterior. Está realizado por perfiles de paneles de acero, pegados a unos paneles de acero galvanizado en frío, separados por isobloques. El techo está asegurado por la transferencia de calor por medio de capas de asilamiento de fibra de vidrio incombustible, con excelentes calidades de absorción de los sonidos. El techo siempre será provisto con tragaluzes para la reflexión de la luz natural dentro



de las salas, ayudando a la rebaja del costo de la factura de energía eléctrica.

Cualquier sea la solución que adoptamos, los tragaluces se pueden utilizar para maximizar el uso de la luz natural para iluminar los edificios. Cuando sea preciso, se pueden montar dispositivos de protección contra el fuego en el techo.

Las paredes

Las paredes exteriores están formadas por paneles perfilados de acero montados en estructuras metálicas de paneles horizontales de acero galvanizado.

Las paredes interiores están ejecutadas por paneles de acero cincado protegidos con hija/ lámina de plástico. Ambas partes de las paredes pueden ser construidas en una multitud de colores que pueden cubrir las demandas de cualquier cliente o cualquier industria.

Dentro del diseño, las paredes contendrán las aberturas necesarias para las puertas, las ventanas u otras aberturas tecnológicas, dependiendo de cada aspecto tecnológico tomado en cuenta.

Generado por la conceptualización de la fábrica, la cual se verá más adelante, se opta por los materiales y sistema constructivo de Antonio Michetti, el cual utilizó una estructura de bloques prefabricados y pos tensado en forma curva, a través de cables horizontales y verticales, el cual fue usado para la construcción de la iglesia del jubileo.

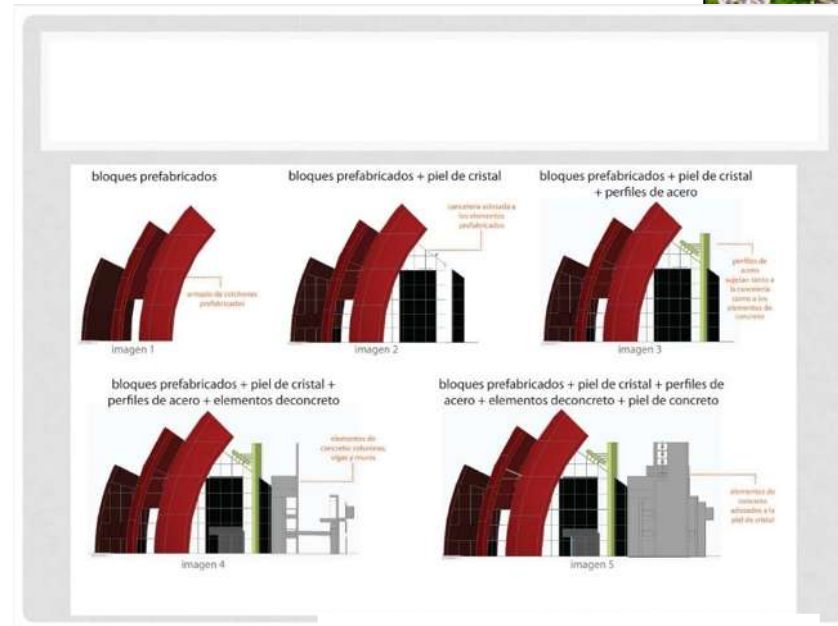
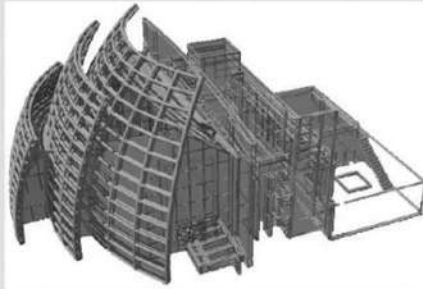


Imagen: 49 reje Recuperada de:

<http://es.scribd.com/doc/58833299/Iglesia-De-Jubileo>

ESTRUCTURA GENERAL

La estructura de este proyecto es bastante sencilla por el hecho de contar en su mayoría con formas ortogonales y simples de construir mezclando sistemas constructivos de acero y concreto blanco como parte del diseño arquitectónico, por otro lado las curvas que van recubriendo la nave principal juegan un papel interesante dentro de esta estructura ya que cada una de ellas va formando una capa que va dando forma a estos muros que al final envolverán la nave de la iglesia viéndose intercalados entre muro-cancelería con vidrio-muro- etc..



FOTOS INTERIORES



ESTUCO – HECHO DE YESO BLANCO Y AGUA DE COLA

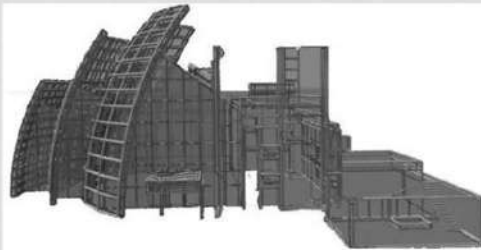


Acero En Pequeñas Barras Para El Esqueleto Del Techo.

Imágenes 50, 51, 52, 53: cuadros: Recuperada de: : <http://es.scribd.com/doc/58833299/Iglesia-Del-Jubileo>. en las cuales muestra el proceso constructivo del templo del jubileo, el cual vamos a retomar para nuestro caso en las cuales muestra el proceso constructivo del templo del jubileo, el cual vamos a retomar para nuestro caso:

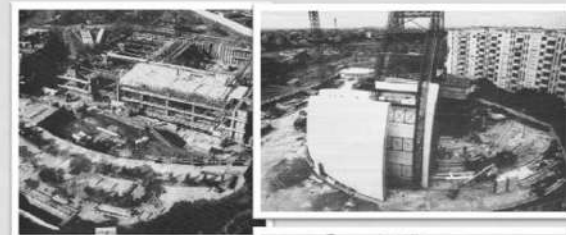
FACHADA ORIENTE

Como primer punto a destacar de los auditorios, salones y demás espacios administrativos se puede decir que es una estructura mixta hecha a base de columnas de concreto armado, traveses que recorren los grandes claros así como el recubrimiento posterior de cada uno de los elementos de acero para dar un acabado final de color blanco, incluso en algunas partes es el mismo concreto el que da la forma y el diseño del edificio ya que en algunas partes queda aparente o simplemente con los bloques que se le fueron colando en la estructura.



PROCESO CONSTRUCTIVO DE LAS VELAS

El constructor tuvo que literalmente inventar un mecanismo para manipular las piezas y colocarlas en su sitio.



Fotos cortesía de Associazione Italiana Tecnico Economica del Cemento



DETALLES EXTERIORES



DETALLES EXTERIORES



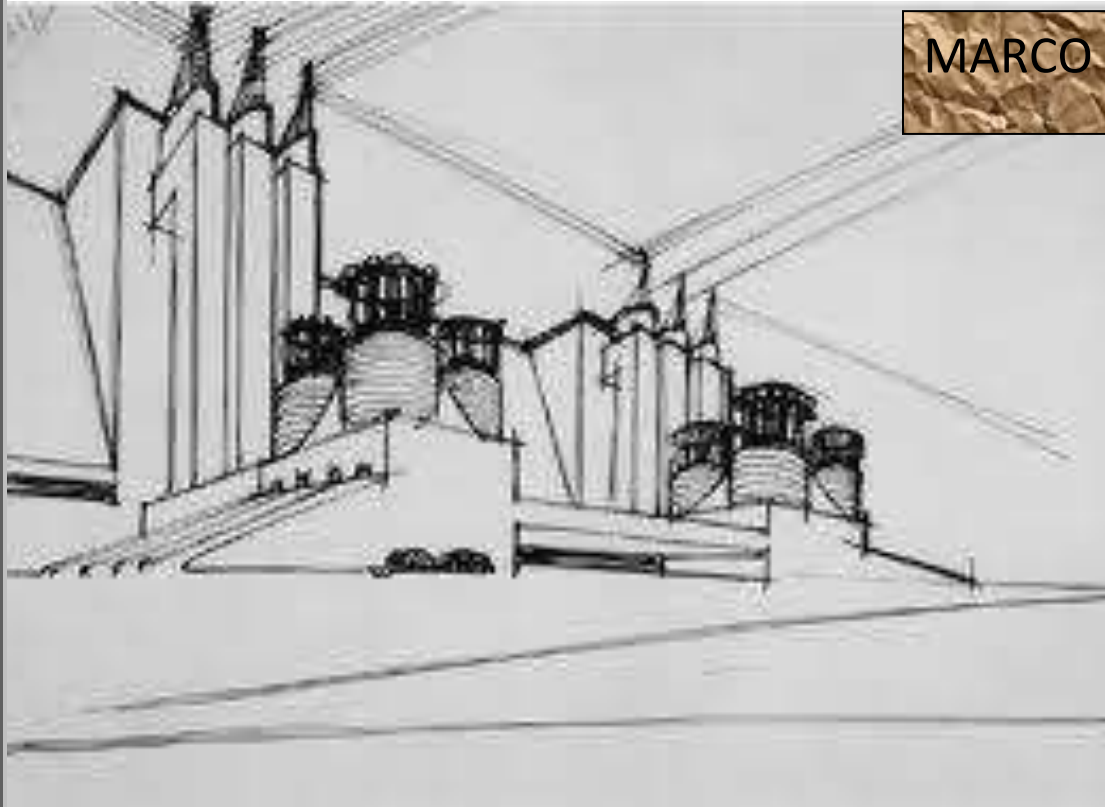
*Imágenes: 54, 55, 56, y 57 acabados. Recuperada de: :
<http://es.scribd.com/doc/58833299/Iglesia-Del-Jubilee>. en las cuales muestra el proceso
 constructivo del templo del jubileo, el cual vamos a retomar para nuestro caso*



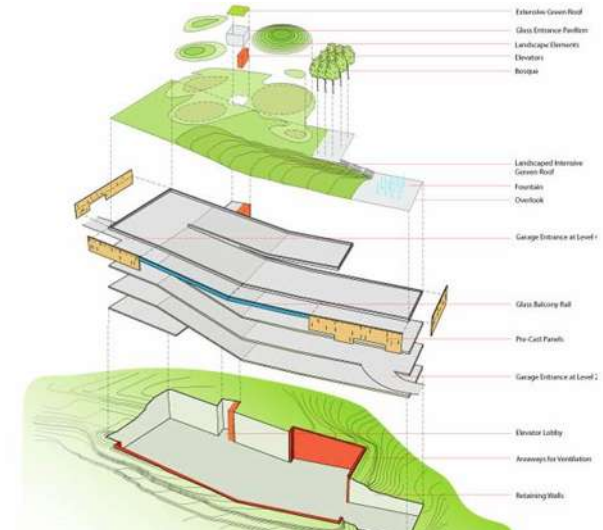
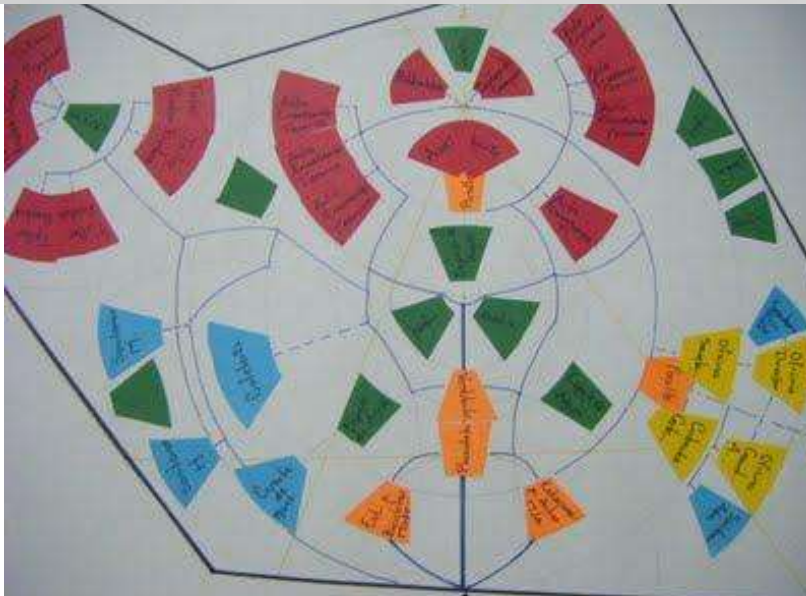
FOTOS INTERIORES



MARCO FUNCIONAL



ROM
TORONTO



CONCEPTO:

¿Qué es el concepto?

Lo que entiendo como concepto es captar, de ahí que de acuerdo a las formas ya conocidas empezamos a contener ese espacio en el medio ambiente, dependiendo del género arquitectónico habrá las variantes para generar la forma, tomando muy en cuenta el carácter o de lo que va hablar nuestro edificio. Verdad, claridad, proporción, escala, unidad, contraste, estilo, carácter.

Es el hacer un análisis de lo que se desea construir; con ayuda de algunos recursos arquitectónicos , como son: la jerarquía del edificio, su color, su textura, si es simétrica o asimétrica, si genera efecto de movimiento o es estático, su proporción, su escala(ya sea humana o monumental); su emplazamiento(asoleamiento, orientación, vientos dominantes); su diseño exterior, su analogía (ya sea formal o conceptual), sus remates visuales; su contexto, entre otras q sirven de mucha ayuda para poder diseñar un objeto arquitectónico.

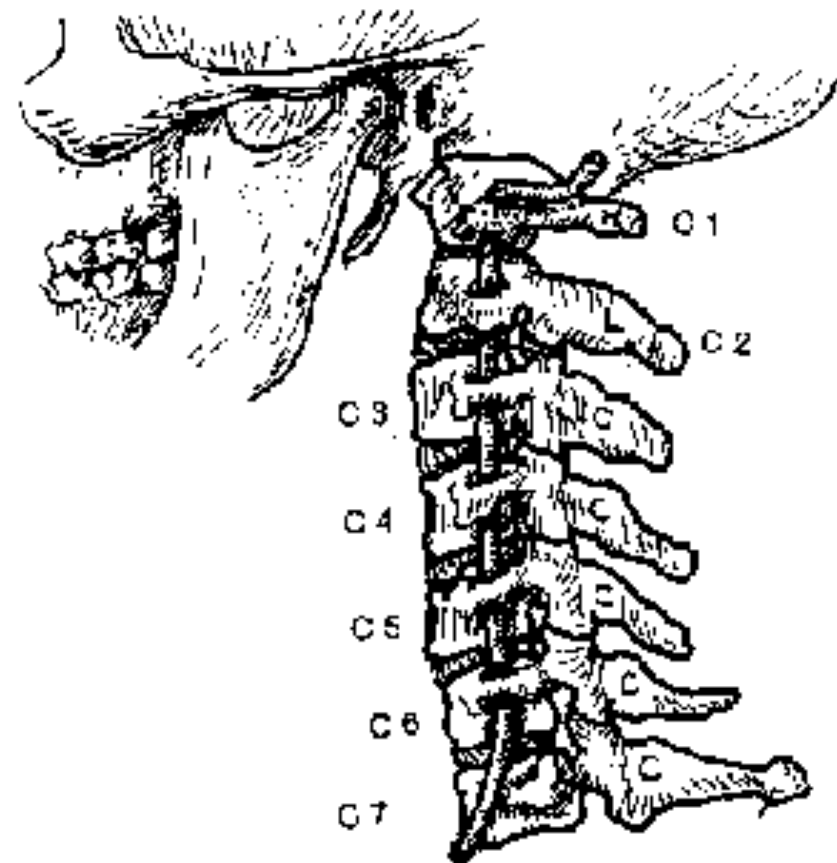
¿Cómo sería mi concepto? ¿Qué quiero representar, crear, diseñar?

Para mi concepto tome como base la columna vertebral ya que es una compleja estructura articulada y muy resistente, la cual va desde la cabeza a la cual sostiene, pasando por el cuello y la espalda, nos da estabilidad, puesto que es el eje del cuerpo, da flexibilidad, gracias a las articulaciones nos permite movernos en todas direcciones.

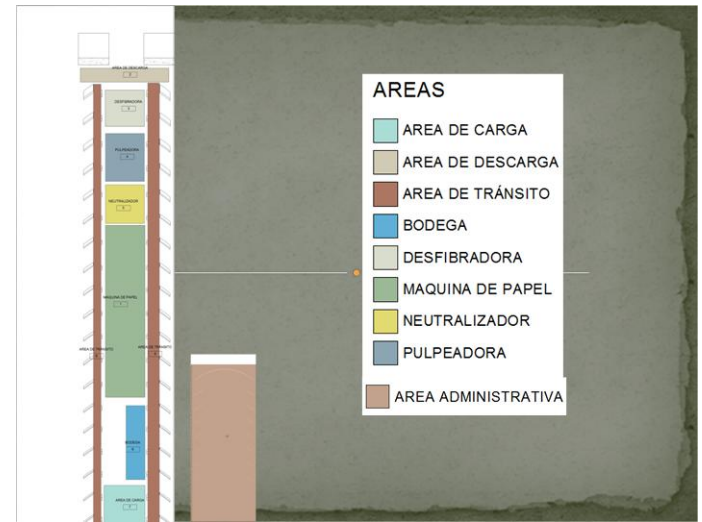
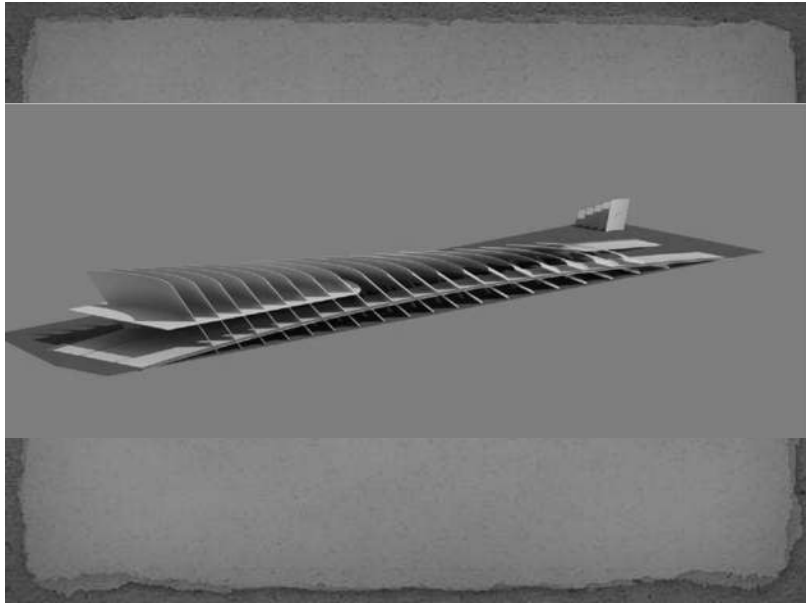
En su interior pasan infinidad de nervios, miles de señales, etc. A los cuales les da sustento y protege.

Al igual que la arquitectura la cual acoge en su interior a los ocupantes que realizan todo tipo de actividades y les da su calidez y protección.

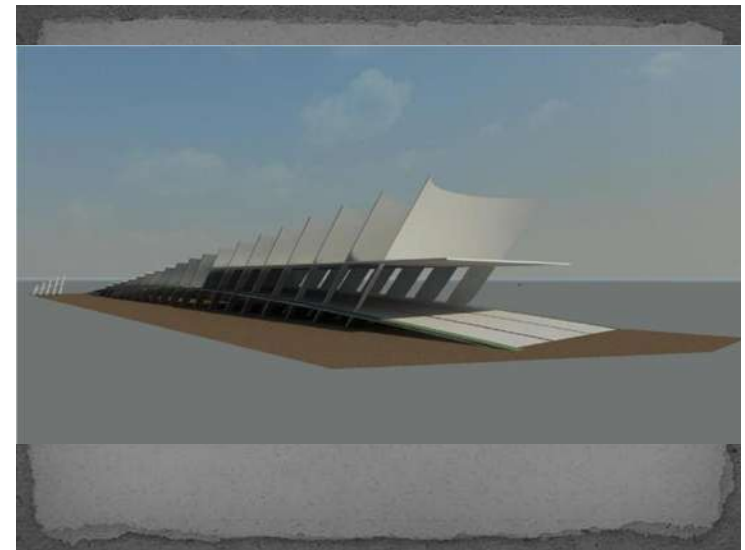




Imágenes 58 y 59 espina:: Recuperadas de:
http://www.photaki.es/foto-columna-vertebral-humana-columna-vertebral_151919.htm



Imágenes 60, 61, 62 y 63:: Renders. Jesús Manuel Malfavén



PROGRAMA ARQUITECTONICO

- Oficina del director
 - Sanitarios
 - Área secretaria del gerente
 - Recepción e información
 - Patio de maniobras
 - Área de secado
 - Desfibrado
 - Bodega
 - Cocción
 - Taller de acabado y manufactura
 - Centro de acopio
 - Bodega de materiales
 - Bodega de mantenimiento
 - Área de lavado
 - Cafetería
- Pulpa
 - Taller de raspeado
 - Secado
 - acabado y manufactura
 - Sanitarios

1. Área administrativa

- Oficina del director
 - Sala de espera
 - Sanitario
- Oficina del gerente
- Área secretaria del gerente
- Área para diseño de publicidad
 - Recepción e información
 - Sanitario

2. Área de producción

- Patio de maniobras
- Área de secado
- Desfibrado
- Bodega
- Cocción



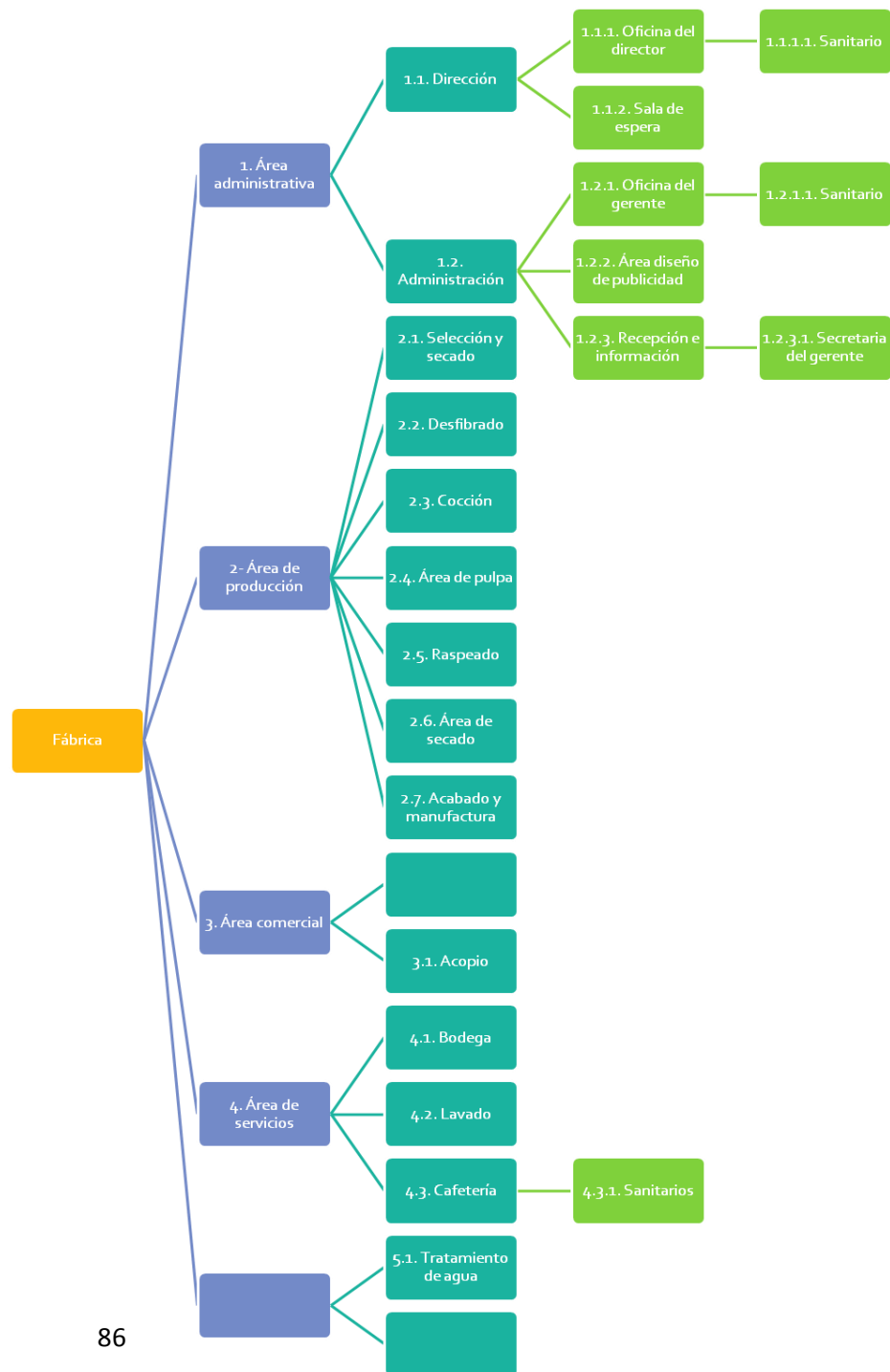
2. Área de servicios

- Bodega de materiales
- Bodega de mantenimiento
- Área de lavado
- Sanitarios
- Cafetería

DIAGRAMA GENERAL

Los espacios vacíos son por si se ofrece un cambio

O se le añade algún otro implemento que sea necesario.



ELEMENTO	ACTIVIDADES
Oficina del director	Redacta y firma documentos, recibe personas, supervisa labores de los empleados en general, programa eventos, organiza juntas de personal, autoriza pagos
Sala de espera	Esperar turno debidamente sentado para entrar a la oficina del director
Sanitario	Necesidades fisiológicas y como aseo personal
Oficina del gerente	Tomar el control de situaciones administrativas, resolver problemas internos del complejo, redactar documentos, recibir personas
Área secretaria del gerente	Transcribir documentos, servir café, pasar llamadas, tomar recados, coordinar citas, atender personas
Área para diseño de publicidad	Elaboración diseños de publicidad como trípticos, lonas impresas, etc.
Recepción e información	Recepción el visitante e información acerca de la fábrica y los productos
Sanitario	Necesidades fisiológicas y como aseo personal
Patio de maniobras	Llegada de materia prima en camioneta, descarga de material, carga de productos
Área de secado	Secar la planta de lirio
Desfibrado	Desfibrar las fibras de los diversos materiales, almacenar
Bodega	Almacenar material desfibrado
Cocción	Cocer el lirio, obtener la pulpa de todos los materiales, almacenar
Pulpa	Extraer la pulpa de los materiales, almacenar
Taller de raspado	Manufacturar el papel, almacenar, quitar fibras no deseadas
Secado	Secar el papel, almacenar
Taller de acabado y manufactura	Fabricar productos finales con el papel
Tienda	Venta de artículos producidos en la fábrica
Centro de acopio	Comprar papel lirio a proveedores (si aplica)
Bodega de materiales	Almacenar materias primas
Bodega de mantenimiento	Almacenar materiales de limpieza y mantenimiento
Área de lavado	Lavar utensilios
Sanitarios	Necesidades fisiológicas y como aseo personal
Cafetería	Comer, beber, descansar
Planta de tratamiento de agua	Tratar el agua empleada en el proceso ⁸⁷ elaboración

Cuadro#8. Actividades: elaboración propia



DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

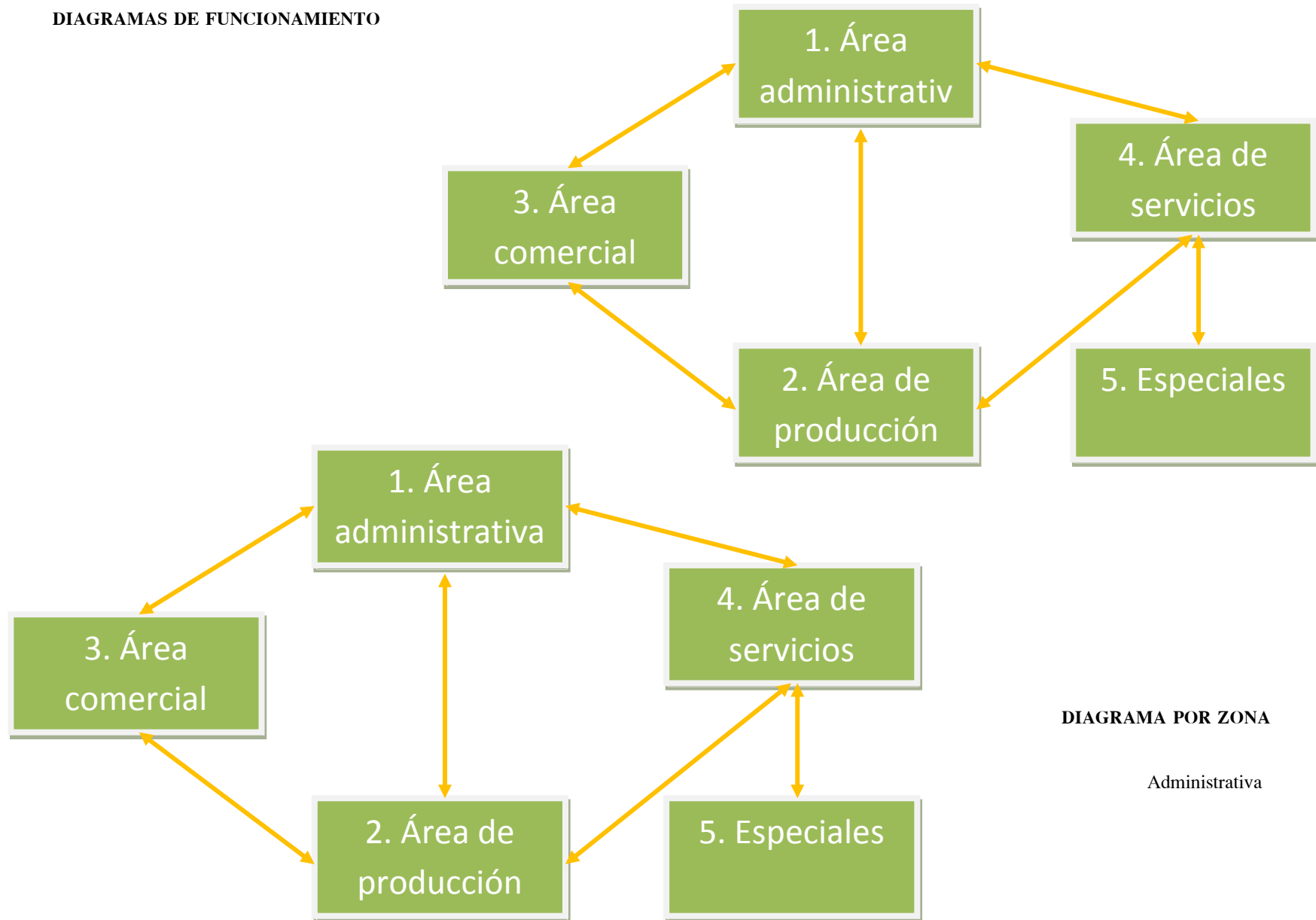
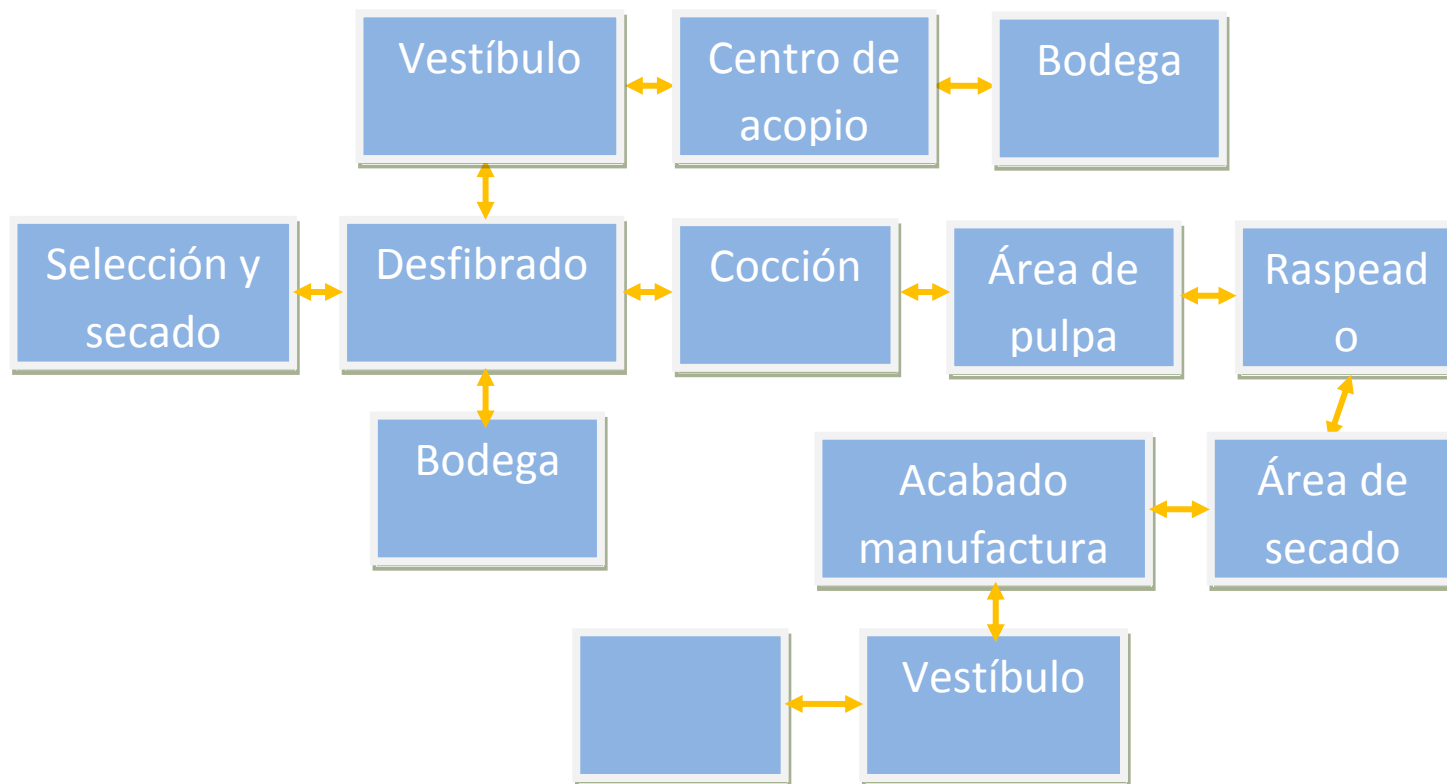


DIAGRAMA POR ZONA

Administrativa



Producción



ELEMENTO	MOBILIARIO	POSIBLE AREA A OCUPAR
Oficina del director	Escritorio, sillón ergonómico, 2 sillas, 1 computadora, lámpara de escritorio, loquer,	15.64m2
Sala de espera	1 modulo de sillas	5.66
Sanitario	Inodoro, lavamanos	3.2
Oficina del gerente	Escritorio, sillón ergonómico, 2 sillas, 1 computadora, lámpara de escritorio, loquer,	15.64m2
Oficina de publicidad	2 Escritorios, sillón ergonómico, 5 sillas, 2 computadora,2 lámpara de escritorio, 2 loquer,	10.20m2
Recepción e información	Escritorio, 2 sillas, 1 computadora, lámpara de escritorio, loquer,	5.66
Patio de maniobras	Camión	50m2

Cuadro#9, Mobiliario: elaboración propia

Área de secado	Camas para tendido,	100m2
Separador de sólidos	Desamador, malla para sólidos	100m2
Desfibrado o triturado	2 desfibradoras industriales, 5 o más tinas de acero inoxidable	50m2
Pulpeador	Pulpeador industrial	50 a 75m2
Refinador	Refinador de papel, o maquina papelera	Estos pasos los realiza la maquina papelera (1500m2) o se pueden realizar de manera separada con los elementos ya mencionados para la fabricación de la celulosa, es una derivación del proceso para la obtención de los distintos tipos de materia.
Laminación o raspado	Laminadora industrial o maquina papelera	
secado	La máquina de papelera lo saca ya seco.	
tienda	Mostradores necesarios, estantes	25m2
Centro de acopio	Bodega de almacén de insumos	75m2
Bodega de materiales	Bodega de almacén de materiales	75m2
Bodega de mantenimiento	Bodega de almacén de herramientas y reparaciones	75m2
Área de lavado	Tarjas industriales	50m2
Cafetería	Mesas, sillas, área de preparación, almacén.	50m2
Tratamiento de aguas	Se encuentra en el exterior de la fábrica de papel.	



DETALLES Y MEDIDAS DE MAQUINARIA

DETALLES Y MEDIDAS DE MAQUINARIA

Desfibradora: La desfibradora industrial ofrece la trituración primaria de los residuos difíciles, y voluminosos en el menor costo de operación en línea de cualquier equipo de reducción de volumen. Se maneja un alto volumen de residuos a baja velocidad con el mínimo ruido, el polvo y las necesidades de energía.

Las puertas de descarga de materiales para la retención de control permiten variar tamaño de la pieza
Transmisión hidrostática, de alto torque, la potencia baja, resistente a los golpes operación

Pulpeador Industrial o Reactor:

Primero se pasa al reactor donde se hierve a una temperatura de unos 114 °c, de ahí se procede a el Pulpeador

Este tipo de maquinaria se hace sobre pedido es de forma circular aproximadamente de 1.40 m de diámetro pesa aproximadamente 2 toneladas vacío y 3.5 toneladas ya cargado, es muy similar a una piscina de decantación.

Sus medidas aproximadas son: 4m de alto, 7 de largo 3 de ancho.



Tuadro#10, Maquinaria: elaboración propia

DETALLES Y MEDIDAS DE MAQUINARIA

NEUTRALIZADORES: Es una tolva industrial donde el producto se lava, clarifica. Tiene capacidad de 6m³, pesa alrededor de 6 ton.



MÁQUINA DE PAPEL

La más importante y grande es la máquina de papel, la cual mide aproximadamente 12 metros de ancho por 12 a 15 de alto y 100m de largo, la cual realiza toda la transformación del papel, despachando bobinas de papel de 1 ton. Esto depende de la capacidad de tonelaje que se quiera de producción total al día. Se encuentran máquinas de tamaños más pequeños y peso inferior.



LAMINADORA: Se utiliza para la fabricación de la celulosa, este proceso es aparte de la máquina de papel ya que del Pulpeador y reactor se pasa directamente a este paso en lugar de pasar a la máquina de papel. Esta máquina puede llegar a medir de 2 a 4 m de ancho por 10 a 22 m de largo.



PROYECTO ARQUITECTONICO:



FUENTES DE CONSULTA

1.-http://www.alumno.unam.mx/algo_leer/Lirio.pdf

2.-Anuario de Michoacán 2010. INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas, 1:1 000 000, serie I

3.-Anuario de Michoacán 2010. INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Precipitación Total Anual, 1:1 000 000, serie I.

4.-Anuario de Michoacán 2010. INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas, 1:1 000 000, serie I.

5.-<http://al-quimicos.blogspot.com/2010/04/elabora-empresa-mexicana-fibra.html>

6.-Carpeta Municipal de Santa Ana Maya (2006). Secretaría de Planeación y Desarrollo Estatal

7.-COMISIÓN DE PESCA

GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN

SUBDIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA: Programa de Rehabilitación y Mantenimiento del Lago de Pátzcuaro.

8.-Comisión Estatal Del Agua De Jalisco:
http://www.ceajalisco.gob.mx/notas/images/julio2011/documentos/control_biologico.pdf

9.-

<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/pontederiaceae/eichhornia-crassipes/fichas/ficha.htm>

10.-<http://www.correo-gto.com.mx/notas.asp?id=209357>

11.-<http://www.correo-gto.com.mx>

12.-<http://enciclopedia.us.es/index.php/Hidrograf%C3%ADa>

13.-<http://www.coparmex.org.mx/>

14.-<http://www.fao.org/docrep/t1147s/t1147s0a.htm>

15.-www.tecnologiaespecializada.net

16.-<http://www.femica.org/diccionario/index2.php?strSearch=o>

17.-<http://www.generacionsana.com/tag/paludismo/>

18.-H. Ayuntamiento Municipal Santa Ana Maya: Plan De Desarrollo Urbano

De Santa Ana Maya Michoacán.

19.-H. Ayuntamiento Municipal Santa Ana Maya: Plan De Desarrollo Urbano

De Santa Ana Maya Michoacán. P.31



20.-H. Ayuntamiento Municipal Santa Ana Maya: Plan De Desarrollo Urbano

De Santa Ana Maya Michoacán. “uso potencial del suelo” (modelo).

21.-Heike Vibrans, Postgrado
en Botánica, Colegio de
Postgraduados
con Francisco Espinosa,
José Luis Villaseñor y Pedro
Tenorio, “Panorama general de la
vegetación secundaria y
malezas de México”, P.6.

22.-Heike Vibrans, Postgrado
en Botánica, Colegio de
Postgraduados
con Francisco Espinosa,
José Luis Villaseñor y Pedro
Tenorio, “Panorama general de la
vegetación secundaria y
malezas de México”, P.33.

23.-

<http://www.inafed.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM16michoacan/municipios/16078a.html>

24.-INEGI2010

25.-Jodi Miralles y Ralf Massanés, “EL PAPEL”, en *Perspectiva ambiental*, numero 5, Barcelona, 1955, p. 15.

26.-<http://tecnologiaespecializada.info/blog/>

27.-

http://www.sedesol2009.sedesol.gob.mx/archivos/802074/file/documentos/guia_PDUCP2007.pdf

28.-Secretaría de Planeación y Desarrollo Estatal Dirección de Estadística Gobierno del Estado de Michoacán: HIDROGRAFÍA DE MICHOACÁN, p.6



¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS