

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

ESCUELA DE BACHILLERATO TÉCNICO
SAN JUAN DEL RÍO, QUERÉTARO



T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
A R Q U I T E C T O
PRESENTA EL ALUMNO :
AGUILAR SÁNCHEZ JUAN MANUEL

DIRECTOR DE TESIS :
DE LARREA DAVALOS ENRIQUE HUMBERTO

MARZO 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A mi hija : Gracias por llegar en el momento preciso dando una armonía a mi vida, y una luz que alumbra tan fuerte que me indica los pasos por donde debo ir.

A mi esposa : Por ti he tenido un apoyo enorme en la realización de mi carrera, pues me diste el impulso que me asía falta para llegar a la culminación de ésta para poder disfrutarla juntos, gracias por todo y sabes que ese apoyo es reciproco te amo.

A mi padre : Tu has sido mi inspiración desde niño y aunque a veces no lo demuestre, creo que en nuestro idioma las palabras están por demás, así que sin más preámbulos fuiste, eres, y serás mi gran héroe y este gran logro en mi vida es para ti.

A mi madre : Eres mi roble, el cual ha soportado mis tempestades, mis calmas y aun así siempre estas ahí para cubrirme con tu sombra, aunque debo emprender mi vuelo, siempre estarás en mí corazón ten por seguro que siempre regresare a tus ramas que siempre me han acogido.

A mi hermana : El saber que hay alguien que en todo momento ha estado conmigo y que hubo veces que no lo vi así, pero doy gracias por ese apoyo incondicional y aunque no lo creas tus consejos me han ayudado ha crecer y a dar valor a lo realmente importante.

A mi hermano : Gracias por nunca perder la fe en mi, cada vez que me sentí caído, tu entusiasmo para continuar era lo que me levantaba, así que en parte esta tesis es tuya, ojalá todos tengan un hermano como tú siempre estaré cuando me necesites nunca lo dudes.

A mis suegros : Por haberme recibido en su familia con agrado, y tener una hija que es mi fuente de inspiración; también todos mis cuñados y cuñadas con sus familias.

A mis amigos : Al final de este recorrido solamente quedaron los mejores y ellos saben que son parte de esto : José, Felipe, Elisa, Valeria, Beti, Alberto, Jenny, Sergio, Cecy, Gabriel, Gaby, Karen y Joel.

A mis sinodales : Agradezco enormemente su accesoria para la realización de la tesis y a mí asesor por todo su apoyo para que fuera un trabajo de calidad.

CONTENIDO

1. ASPECTOS PRELIMINARES	Pág.	4. ANALISIS DEL SITIO	Pág.
1.1 El por que del tema	1	4.1 El medio físico natural	26
1.2 Fundamentación del tema	1	-Climatología	26
1.3 Selección del lugar	2	*Temperatura	26
1.4 Objetivos:	3	*Humedad relativa	27
-Objetivo general	3	*Pluviometría	28
-Objetivos particulares	3	-Montea solar	29
1.5 Alcances	3	-Hidrografía y Orografía	30
1.6 Síntesis	4	-Geología y Edafología	32
		-Flora y Fauna	35
2. ANTECEDENTES		4.2 El medio físico artificial	36
2.1 Antecedentes históricos generales	5	-Vialidades y transporte	36
2.2 Antecedentes históricos del tema	6	-Equipamiento urbano	37
2.3 Referencias normativas	7	*Agua potable y Alcantarillado ..	37
-Uso de suelo	7	*Aguas residuales y Serv. púb. .	37
-Planes Estratégicos	8	*Energía eléctrica	38
-Sedesol, Reglamento del D.F.	9	4.3 El entorno	39
2.4 Antecedentes de modelos análogos ...	11	- Morfología urbana	39
2.5 Síntesis	13	- Paisaje urbano	39
3. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS Y CULTURALES		- Hitos	41
3.1 Aspectos sociales	14	- Patrimonio cultural	41
-Demografía	14	4.4 El terreno	42
-Gráficas de poblaciones	16	-Localización	42
3.2 Aspectos económicos	17	-Topografía	43
-Rama de actividad	17	-Servicios de infraestructura	44
-Población económicamente activa ...	19	4.5 Síntesis	45
3.3 Aspectos culturales	21		
-Educación y Cultura	21		
3.4 Síntesis	25		

CONTENIDO

5. METODOLOGIA DE DISEÑO ARQUITECTONICO	Pág.	9. INSTALACION SANITARIA	Pág.
5.1 Programa de necesidades	46	9.1 Memoria descriptiva	98
5.2 Arbol del sistema	47	9.1 Memoria de cálculo	99
5.3 Matrices de interacción	48	9.2 Planta de conjunto aguas pluviales ..	101
5.4 Diagramas	49	9.3 Planta de conjunto sanitaria	102
-Diagramas de funcionamiento	49	9.4 Plano de detalles	103
-Organigrama	52	10. INSTALACION ELECTRICA	
5.5 Programa arquitectónico	53	10.1 Memoria descriptiva	104
5.6 Síntesis	56	10.1 Memoria de cálculo	105
6. PROYECTO ARQUITECTÓNICO		10.2 Planta de conjunto	109
6.1 Memoria descriptiva del proyecto ...	57	10.3 Planta de conjunto eléctrica	110
6.2 Planta de conjunto	58	11. ACABADOS, HERRERIA Y CARPINTERIA	
6.3 Plantas arquitectónicas	59	11.1 Planta de conjunto a. exteriores	111
6.4 Fachadas	60	11.2 Planta de conjunto a. interiores	112
6.5 Planta, fachadas y corte	61	11.3 Planta de conjunto herrería y carp. ..	113
7. PROYECTO ESTRUCTURAL		11.4 Plano de detalles	114
7.1 Memoria descriptiva	66	11.5 Síntesis	115
7.2 Memoria de cálculo	67	12. COSTOS Y FINANCIAMIENTO	
7.3 Plano de cimentación	82	12.1 Estimado de costos	116
7.4 Plano de losas nervadas	83	12.2 Financiamiento	118
7.5 Plano de detalles	84	12.3 Mantenimiento del inmueble	119
8. INSTALACION HIDRAULICA		12.4 Síntesis	120
8.1 Memoria descriptiva	86	13. CONCLUSIONES	
8.2 Memoria de cálculo	87	13.1 Conclusión	121
8.3 Planta de conjunto hidráulica	93	14. BIBLIOGRAFIA Y FUENTES DE INFOR.	
8.4 Planta de conjunto contra incendios ..	94	14.1 Libros, normas y reglamentos	122
8.5 Plano de detalles	95		

PRÓLOGO

Una de las problemáticas en México se debe a algunas deficiencias en el desarrollo integral del país, por lo que veremos como la educación tecnológica es una pieza clave poder lograr un desarrollo pleno.

La educación que existe en el país es muy poca a comparación de países de primer mundo, por ello debemos impulsar a nuestros jóvenes, pues ellos serán los gobernantes del mañana y deben contar con herramientas suficientes para poder lograr sacar adelante a este país.

En el estado de Querétaro y de manera más precisa en la ciudad de San Juan del Río ha venido creciendo rápidamente gracias a las industrias que llegaron a instalarse en esta ciudad, sin embargo no puede llegar a dar su máximo desarrollo sin antes incorporar otros elementos como es la educación, particularmente la preparación tecnológica.

Es por ello que al ver la necesidad de contar con mas centros educativos de calidad sobre todo a nivel Medio superior por el incremento industrial, se propone el proyecto de una Escuela de Bachillerato Técnico, para proporcionarles a los jóvenes de la localidad herramientas para su desenvolvimiento, que repercutirá en el bienestar social de la población en su conjunto.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se realizaron estudios con base en diversas fuentes de información para saber de que magnitud debía ser este plantel, considerando también la cantidad de personas beneficiadas.

Se elaboró una proyección hacia el futuro de la localidad y población que nuestro proyecto debe cubrir.

El estudio climatológico se realizó para saber las características del lugar y así saber con certeza como orientar nuestros edificios y la manera correcta de no destruir la naturaleza y por lo contrario, vincularla con su entorno urbano y ambiental.

Se realizó un estudio de dos casos análogos, de planteles en funcionamiento; analizando sus características de localización, de impactos urbanos, de funcionamiento, así como su, arquitectura y la tecnología utilizada.

Se utilizó un proceso metodológico compuesto de tres etapas generales: recopilación y procesamiento de la información recabada, diagnóstico, alternativas de solución y proyecto ejecutivo.

Los cálculos estructurales y de instalaciones correspondientes a cada área se realizaron con base a la normatividad y reglamentación vigente, aplicados para cada caso en particular.

Para el estimado de costos se tomaron en cuenta los datos que nos proporcionó la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción vigente.

Se incluyen también recomendaciones para operar y dar mantenimiento al proyecto una vez puesto en operación y prever los impactos urbanos.

Al final de cada capítulo se redactó una breve síntesis del tema tratado.



1. ASPECTOS PRELIMINARES

ASPECTOS PRELIMINARES

EL POR QUÉ DEL TEMA

Uno de los problemas que existen en el país, es la educación después de la primaria y secundaria, pues hay que impulsar a nuestros jóvenes, para que puedan continuar con estudios a un nivel por lo menos de bachillerato, y para acabar con esto debemos generar centros educativos abriendo escuelas.

FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA

De acuerdo con el, Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de San Juan del Río, uno de los frentes a atacar es el Programa de Crecimiento y Desarrollo de Equipamiento Urbano, en el subprograma de Educación una de las actividades de Centros de Bachillerato Industrial y de Servicios en Subcentros Urbanos el índice de población es de 189,742 habitantes.

Dentro de la Normatividad de SEDESOL, la escuela debe de estar dentro de un Subcentro Urbano y esta recomienda un:

Radio de Influencia: 5 a 10 KM
Población a servir : 100,000 habit.

Por lo tanto para satisfacer esta necesidad, se proyectará una Escuela de Bachillerato Técnico en el Subcentro Urbano del municipio de San Juan del Río promoviendo así el desarrollo cultural de la creciente población de este municipio.

ASPECTOS PRELIMINARES

SELECCIÓN DEL LUGAR

San Juan del Río es el segundo municipio más importante de Querétaro en el cual el incremento industrial es bastante considerable pues existen 276 establecimientos industriales: 146 micro industrias, 47 pequeñas industrias, 44 medianas industrias y 39 grandes industrias.

Existe también un parque para almacenar y procesar residuos peligrosos.

La infraestructura industrial se concentra predominantemente alrededor de dos parques industriales:

El Parque Industrial San Juan, que se localiza en el municipio en el Km. 156 de la autopista México-Querétaro y tiene una superficie de 1 018 788 m² con una superficie disponible de 22 036 m² con todos los servicios. Y el Parque Industrial Valle de Oro, que Ante la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA) se tienen registradas empresas de diversas ramas como: automotriz, alimentos y bebidas, de servicio, eléctrica y comunicaciones, metal-mecánica, papel y madera, plástico, hule, química textil y de vestido entre otras.

Por lo tanto es necesario crear una Escuela de Bachillerato Técnico en este lugar para poder satisfacer la demanda de jóvenes con conocimientos sobre la industria y que el municipio tenga un desarrollo que le permita elevar su nivel de vida.

ASPECTOS PRELIMINARES

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Se diseñará una Escuela de Bachillerato Técnico, en San Juan del Río Querétaro, proyectando un espacio arquitectónico, estético y funcional; que incluye análisis socioeconómico y urbano; planos arquitectónicos estructurales y de instalaciones, así como memorias de cálculo estructural y de instalaciones, también incluirá un estimado de costos.

OBJETIVOS PARTICULARES

Se creará un espacio arquitectónico al cual podrán acudir jóvenes del municipio que así lo quieran. Se diseñara áreas específicas para el mejor aprendizaje de los jóvenes inscritos en el Plantel. Será un centro de enseñanza en San Juan del Río.

ALCANCES

- 1.- Investigación fundamental para la realización del proyecto.
- 2.- Proyecto arquitectónico.
- 3.- Criterio de memoria del cálculo estructural.
- 4.- Criterio de instalaciones: Hidráulica, sanitaria y eléctrica.
- 5.- Financiamiento.

ASPECTOS PRELIMINARES

SÍNTESIS

Actualmente en el país se sufren carencias de todo tipo, para satisfacerlas debemos generar un desarrollo y para lograrlo sabemos que una parte fundamental es la educación; así que después de la primaria y secundaria, el nivel medio superior es una de las claves para lograrlo, por lo que hay que ayudar a nuestros jóvenes, creando planteles cercanos a sus comunidades para evitar así su deserción por no tener escuelas cercanas.

Uno de los planes para lograrlo es el Programa de Crecimiento y Desarrollo de Equipamiento Urbano; el cual contiene a su vez subprogramas para la educación, salud, cultura, deporte, etc., que con base a sus investigaciones sobre estos temas definen la problemática y la carencia en diferentes comunidades, así como lo que ha de requerirse a mediano y largo plazo; dentro de estas entidades se encuentra San Juan del Río Querétaro que con el establecimiento de industrias se encuentra en vías de desarrollo; por lo tanto es indispensable crear un espacio donde estudien los jóvenes y puedan desarrollar técnicas para poder competir profesionalmente el día de mañana.

Para esto se propone la realización de la Escuela de Bachillerato Técnico, que además de ser funcional y confortable para los usuarios, presente una imagen estética y agradable. El trabajo se fundamenta en una investigación que define el proyecto arquitectónico idóneo, incorporando características constructivas, así como memorias de cálculo estructural y de instalaciones; para llegar a la realización de este proyecto contamos con un estimado de costos para su financiamiento.



2. ANTECEDENTES

ANTECEDENTES

ANTECEDENTES HISTÓRICOS GENERALES

El actual municipio de San Juan del Río fue habitado 400 años A. C., ya que existen vestigios encontrados a la orilla de su río que indican el remoto asentamiento de grupos Otomíes con ascendencia de Chupícuaro, quienes se dedicaban a la pesca, caza y recolección.

Don Nicolás de San Luis Montañés, Capitán General de entradas, encabezó un ejército de gente de Xilotepec; llegando a este lugar en la mañana del 24 de junio (“El mero día de San Juan”) del año 1531 para fundar un nuevo poblado: Pueblo de San Juan del Río, de acuerdo con los nativos y su cacique se dieron a la tarea de trazar las primeras calles.

Hacia 1855, la industria y el comercio tuvieron un importante impulso. Entre los establecimientos y empresas más relevantes de la época se cuentan: barberías, carpinterías, coheterías, curtidurías, fábricas de cervezas, herrerías, molino de trigo, pailas de jabón, trapiches de algodón, panaderías, platerías, talleres de pintura, sastrerías, sombrererías, talabarterías, telares de lana y de manta, talleres de rebozos, zapaterías y fusterías.

Del mismo modo, en este período, el desarrollo urbano de San Juan del Río se caracterizó por la construcción y ampliación de templos, puentes, calles y casas señoriales.

En la última década del siglo XIX San Juan del Río participó del desarrollo ferroviario al tenderse la vía del Ferrocarril Nacional Mexicano y, años más tarde, asentarse en esta ciudad la “Casa Redonda” para la reparación de máquinas de vapor.

En 1929, San Juan del Río adquirió la categoría de municipio.

Durante el período 1960-1970, San Juan del Río inició su transformación urbana, económica y social como consecuencia del fuerte impulso dado al proceso industrializador, comercial y de comunicaciones; factores que han colocado actualmente a este municipio como el segundo en importancia en el estado de Querétaro.

ANTECEDENTES

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TEMA

La escuela preparatoria, habían iniciado sus labores el 1 de febrero de 1968 en el edificio que ocupó el Colegio de San Ildefonso; Gabino Barreda fue su fundador, afirmaba que la libertad, el orden y el progreso no podrían existir en México mientras que los hombres seguían explicándose muy mágicamente el universo; sostenían que la educación no debería imponer, ni principios políticos, ni religiosos; hacia 1870 las preocupaciones frecuentemente expuestas en materia educativas son las siguientes:

Enseñanza libre, independiente entre la iglesia y el estado, la educación deberá ser obligatoria para toda persona; emancipación intelectual para la mujer, establecimientos de escuela.

La S.E.P. se crea el 3 de octubre de 1921, durante el gobierno de Álvaro Obregón y la educación media es atendida por el gobierno federal y los gobiernos de los estados; las instituciones privadas expresamente autoridades del poder privado.

ANTECEDENTES

REFERENCIAS NORMATIVAS

USO DE SUELO

Simbología

Usos

H3 habitacional/ Servicios 300hab./ha.

H4 habitacional/ Servicios 400hab./ha.

Equipamiento Urbano

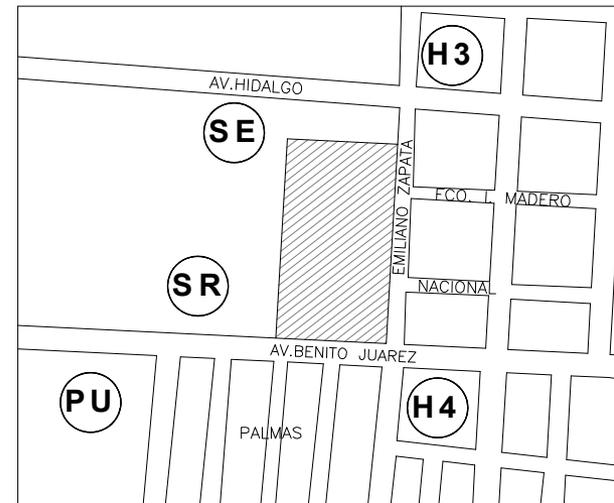
SE Equipamiento de Educación y Cultura

SR Equipamiento de Recreación y Deporte

Preservación Ecológica

PU Parque Urbano

Terreno propuesto



Subcentro Urbano
Mpo. de San Juan del Río

El predio elegido cumple con los requisitos de localización y dotación urbana, nombrados en el sistema Normativo de Equipamiento Urbano, ya que esta localizado en un Subcentro Urbano de San Juan del Río Querétaro; su Uso de Suelo es de: Equipamiento Educativo y Cultural; en cuanto al sistema vial cuenta con la avenida Benito Juárez una vía importante pues logra así un acceso al centro.

ANTECEDENTES

REFERENCIAS NORMATIVAS PLANES ESTRATÉGICOS

Plan Estatal de Desarrollo Urbano

El Objetivo y la estrategia de este Plan se encamina en el desarrollo de la entidad , para fomentar el desarrollo de las regiones que presentan desequilibrio en su crecimiento y potencial económico. Para logra estos objetivos uno de los diversos lineamientos sectoriales y acción prioritarias; se pretende ampliar la cobertura de los servicios de salud, educación, cultura, deporte y recreación.

Normas, Dosificación y Criterio de Desarrollo Urbano de San Juan del Río

Estructura Urbana; el Subcentro de población urbana deberá estar convenientemente estructurado con objeto de que estén acordes entre sí, la infraestructura, la vialidad y el equipamiento correspondiente.

De acuerdo con lo antes mencionado las normas de Desarrollo Urbano de San Juan del Río, la Escuela de Bachillerato Técnico es uno de los elementos que se integran al Subcentro Urbano con:

Radio de Influencia: 5 a 10 Km.

Población a servir : 100,000 habitantes

ANTECEDENTES

REFERENCIAS NORMATIVAS

SEDESOL

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

Subsistema: Educación

Elemento: Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicio

Jerarquía Urbana	<u>Intermedio</u>
Rango de Población	50,001 a 100,000 hab.
A. <u>Localización</u>	
Localidades Receptoras	Elemento condicionado
Radio de Servicio Regional	25 A 30 Km.
Radio de Servicio Urbano	5 A 10 Km.
B. <u>Dotación</u>	
Población Usuaría Potencial	Jóvenes de 15 a 18 años egresados de secundaria
Unidad Básica de Servicio (UBS)	Aulas
Capacidad de diseño por UBS	40 Alumnos por aula por turno
Turnos de Operación (6horas)	2
Capacidad de Servicio por UBS (alumno/aula)	80
Población Beneficiada por UBS (habitantes)	16,080
C. <u>Dimencionamiento</u>	
M ² de Terreno por UBS (1)	1,111 a 1,250 (m ² de terreno por cada aula)
Cajones de Estacionamiento por UBS	2 Cajones por cada aula
D. <u>Dosificación</u>	
Cantidad de UBS Requeridas (aulas)	3 a 6
Población Atendida	144, 720

Fuente : ⁵ Cfr. Normas Básicas de Equipamiento Urbano SEDESOL México, 2005.

ANTECEDENTES

ANTECEDENTES NORMATIVOS REGLAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

Para proyecto arquitectónico

Artículo 53. *Licencia para uso del suelo.* El uso de suelo del predio es el permitido para este tipo de proyectos, por lo tanto cumple con el requisito.

Artículo 80. *Estacionamientos.* El proyecto tiene el numero de cajones requeridos por el reglamento , que en este caso son 170 cajones de los cuales 7 son para personas impedidas.

Artículo 81. *Dimensiones de locales.* En las escuelas de nivel medio y superior se requieren 10 m² de terreno por alumno turno y 1.5 m² construidos en aulas por alumno turno. En los centros de información se debe tener 2.5 m² por usuario que requiera consultar material impreso o en pantalla de computadora. Las áreas propuestas en proyecto están sobradas en cuanto a esta especificación se refiere.

Artículo 82. *Servicio en las edificaciones/ distribución de muebles sanitarios.* Se tiene el numero adecuado de servicios sanitarios para el personal de la escuela. Además de contar con los servicios sanitarios para personas impedidas y medidas especiales en planta baja.

Artículo 87 y 88. *Ventilación e iluminación.* El proyecto cumple con los porcentajes de ventilación natural requeridos así mismo como los de iluminación natural, que son complementados con iluminación artificial.

Artículo 95 , 96 y 97. *Dimensiones de puertas/ accesos y circulación.* Se cumple con todas las medidas especificadas en el reglamento para escaleras, rampas, puertas de salida de emergencia, de aulas de pasillos etc.

Fuente : ⁶ Cfr. Reglamento de construcción para el D.F. 2005.

ANTECEDENTES

ANÁLISIS DE MODELOS ANÁLOGOS

No. de Escuelas	Programa Arquitectónico	Forma y Función	Ubicación	Características	Estructura	Otros
Escuela Preparatoria No.3	-Área Administrativa Dirección Control Escolar Sala de Juntas -Área Académica Aulas Laboratorios Sala de Computo Biblioteca Sala de Audiovisuales Servicios - Sanitarios Bodega -Áreas Exteriores Plaza Cívica Canchas deportivas Estacionamiento Áreas Verdes	<p>The floor plan shows a central Plaza Cívica connected to several rooms. To the top left are the Canchas Deportivas. To the right are several classrooms labeled 'A'. Below the Plaza Cívica are rooms labeled 'L', 'D', and 'Estacionamiento'. A 'Calle' is shown at the bottom with an arrow pointing right.</p>	Se localiza en la esquina de Diego Rivera Y Colegio Militar, Toluca	Orientación: Norte-Sur. Ventilación: Cruzada. Iluminación: Optima. Circulaciones: Descubierta. Carácter Arquit: Escuela	Estructuras Metálica	Superficie del Terreno: 18,189 m2. Pendiente del Terreno: 2% No. de Aulas:27 Alumnos: 1080
Escuela Preparatoria No.5	-Área Administrativa Sala Dirección de Juntas Atención al Público Académica -Área Aulas Laboratorios Biblioteca Sala de Audiovisuales Servicios - Sanitarios Intendencia -Áreas Exteriores Plaza Cívica Canchas deportivas Estacionamiento Áreas Verdes	<p>The floor plan shows a central Plaza Cívica connected to several rooms. To the top right are the Canchas Deportivas. To the left and right are classrooms labeled 'A', 'L', and 'B'. Below the Plaza Cívica are rooms labeled 'D' and 'Estacionamiento'. A 'Calle' is shown at the bottom with an arrow pointing right.</p>	Se localiza en Km. 2 de Carretera a San Felipe Tlalmilpan Toluca.	Orientación: Norte-Sur. Ventilación: Cruzada. Iluminación: Optima. Circulaciones: Descubierta. Carácter Arquit: Escuela	Estructuras Metálica	Superficie del Terreno: 3,616.56 m2. Pendiente del Terreno: 2% No. de Aulas:24 Alumnos: 960

ANTECEDENTES

ANÁLISIS DE MODELOS ANÁLOGOS

INDICADORES OBTENIDOS

Como podemos observar en el primer caso su plaza cívica queda reducida a nada a comparación de su area deportiva, siendo esta menos importante que la otra, su forma es muy cuadrada y sin mucho movimiento provocando poco interés en el estudio y más en lo deportivo pero aun así funciona.

En el segundo caso podemos hablar de una forma también cuadrada, pero con más movimiento y con cierto equilibrio en todas las áreas, se ve con mayor funcionamiento que la primera, aunque tiene demasiados corredores y pasillos.

Las conclusiones que podemos obtener de estos análisis son:

- 1.- No debemos dar mucho énfasis en la cuestión deportiva.
- 2.- La plaza cívica es una parte fundamental pues todo gira en torno a ella.
- 3.- La plaza cívica es una vestibulación que puede eliminar muchos corredores y pasillos.
- 4.- Se agregaron algunas áreas con las que no cuentan los ejemplos anteriores, pero se dejaron otras.

ANTECEDENTES

SÍNTESIS

Desde el año 400 A. C. la ciudad de San Juan del Río tiene vestigios de grupos que habitaron y se dedicaban a varias actividades como la pesca, caza, etc. mas tarde hacia 1855 la industria y el comercio tuvieron un importante impulso, ya para 1960 -1970 inicia su transformación urbana, económica y social.

En el ámbito educativo mas especifico a nivel bachillerato se manifiesta la primera preparatoria en 1968 en México, y da pie para logra un nivel cada vez mayor; en la cuestión educativa por ello en la actualidad es necesario que las escuelas se propaguen, para así empezar a tener un desarrollo a gran escala.

Para la construcción de un plantel educativo como el que pretendemos hacer, es necesario contar con cierta normatividad y reglamentación para poder llevarla a cabo, por lo que se tomaron tres aspectos fundamentales para la aplicación en el proyecto de los cuales en primer lugar contamos con el Programa de Crecimiento y Desarrollo de Equipamiento Urbano que, nos dice donde podemos ubicar nuestro predio para que formemos núcleos para un mejor desarrollo de una comunidad, y tiene que establecer ciertas normas que las estipulan en este caso las Normas de SEDESOL, el cual nos establece que tipo de localidad, es por el numero de personas que lo habitan, por medio de esto nos indican la dotación básica de servicios que requiere un plantel de este nivel; y por ultimo y no menos importante esta el reglamento de construcción del D.F., pues en San Juan del Río no se cuenta con uno propio para esta entidad, este nos establece lo que se puede construir y bajo ciertos parámetros.

También para el desarrollo del proyecto se analizaron otros planteles similares para optimizar la solución arquitectónica-urbana propuesta, aprovechando los resultados del análisis realizado.



3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

ASPECTOS SOCIALES

DEMOGRAFÍA

La secuencia histórica que ha tenido la población en cuanto al crecimiento se inicia a partir de los datos obtenidos en el censo de población de 1960, en el cual se registró una población de 11,177 habitantes en una área de 1, 200 ,000 has.

En el censo de 1970 se detectó una población de 15422 habitantes de 1 510 000 has., con una tasa promedio de crecimiento de 3.27%.

En 1980 se registraron 54 000 habitantes en una superficie urbana de 8 320 000 has., y una tasa de crecimiento de 7.90%.

En 1993 se detectó una población de 167 805 habitantes en una superficie de 31 962 000 has., con una tasa de crecimiento del 7.45%.

Las tasas de crecimiento son en base a su porcentaje :

BAJA	4.80% (Programa Nacional de Desarrollo Urbano de 1990-1994)
MEDIA	6.10% (PROMEDIO)
ALTA	7.40% (Investigación Directa)

Con base a los datos anteriores podemos observar que la dinámica de crecimiento para el Municipio de San Juan del Río en la década de los 60's fue proceso natural sin que influyeran en ello elementos externos que modificaran el comportamiento; en el periodo de 1970 a 1985 se da a la ciudad una política de desarrollo con el establecimiento de industrias que da como resultado un crecimiento acelerado de la población existente.

Fuente : 8 Cfr. Internet [INEGI](#) Querétaro, 2005.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

ASPECTOS SOCIALES

DEMOGRAFÍA

POBLACION TOTAL.

La población del Municipio ha crecido de manera acelerada a partir del desarrollo económico, principalmente en el aspecto industrial, como ya hemos descrito en los antecedentes. La población del Municipio de San Juan del Río la integran 80 Centros de Población que comprenden comunidades urbanas y rurales. El Municipio aporta hasta 2005 el 12.8% de la población estatal.

POBLACION URBANA.

En cuanto a la población urbana del municipio se tiene que el 55% de la Población, es decir, 129,692 habitantes, radican en la Cabecera Municipal, es indispensable considerar los ajustes en cuanto a las cifras oficiales a la par de las extraoficiales.

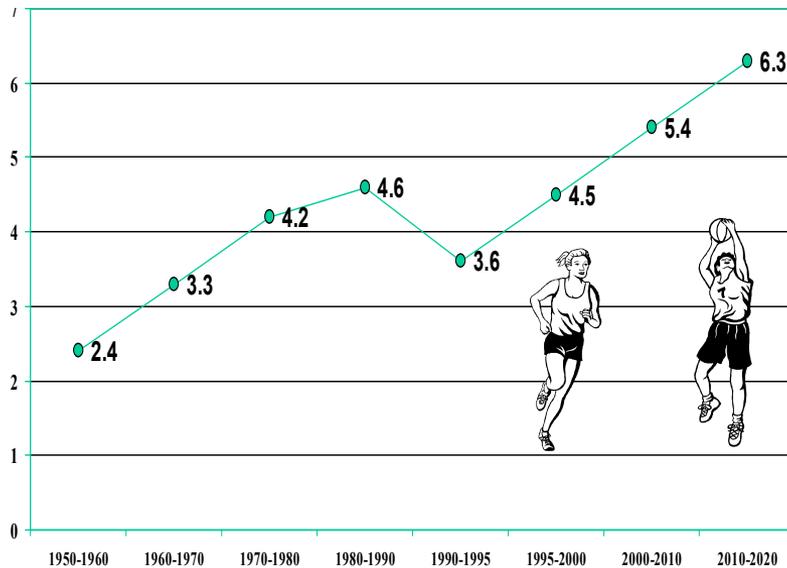
POBLACION RURAL.

En cuanto a la población rural del municipio se tiene que el 3% de la población registrada en el Centro de Población y Vivienda 1995 radican en las comunidades de la Llave, la Estancia y la Valla, es decir, 7,074.15 habitantes, el 2% radican en la Comunidad de Paso de Mata, que son, 4,716.1 habitantes el 39% radican en aproximadamente 95 Asentamientos o Localidades, lo que representa a 91,963.95 habitantes.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

ASPECTOS SOCIALES GRÁFICAS DE POBLACIÓN

TASA DE CRECIMIENTO DE POBLACION
MEDIA ANUAL



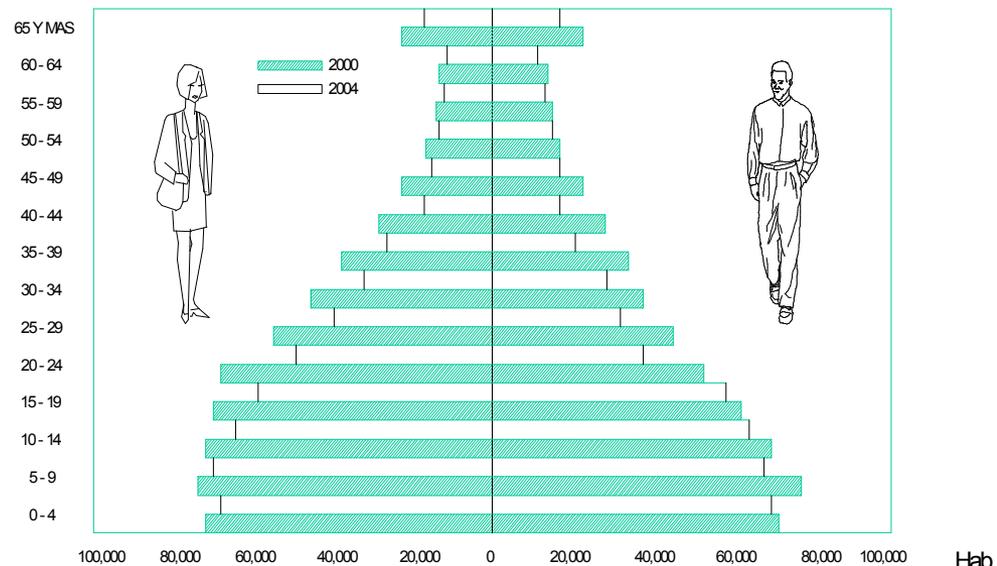
NOTA: EXPRESA EL RITMO DE CRECIMIENTO DE LA POBLACION QUE RADICA EN UNA DETERMINADA UNIDAD GEOGRÁFICA, DURANTE UN CIERTO PERIODO

Fuente : ¹⁰ Cfr. Ibid, 2004.

PIRÁMIDE DE EDADES POR SEXO

(MUJERES)

(HOMBRES)



76,392 hab.

154,922 hab.

78,530 hab.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

ASPECTOS ECONÓMICOS

RAMA DE ACTIVIDADES

Agricultura

En el Municipio de San Juan del Río se cuenta con una superficie de 46 749 ha, de las cuales 11 877 son de riego y 34 872 son de temporal. En las áreas agrícolas se cuenta con infraestructura de apoyo como carreteras, presas, sistemas de riego, bodegas, maquinaria, así como organizaciones de productores y centros de consumo y comercialización.

Los principales cultivos son: maíz, frijol, sorgo, y chile seco en primavera-verano y trigo, cebada y avena en la temporada de otoño-invierno; además de la lenteja, el ajo, la zanahoria, el brócoli y el jitomate. En siembras de temporal se establecen pocos cultivos como son: garbanzo, arvejón y cártamo.

El Distrito de Riego No. 23 del que se abastece el municipio, cuenta con las cuatro presas más importantes de la entidad: Constitución de 1917, San Ildefonso, Centenario y La Llave.

Ganadería

El estado cuenta con opciones suficientes para desarrollar en alto grado sus recursos ganaderos, debido a sus características topográficas y climáticas; destacando la explotación de ganado lechero en el valle de San Juan del Río, las razas Holstein, Suizo, Jersey y Cebuino.

Además se localizan y se explotan en la región bovino de carne, bovino de leche, porcinos, aves de carne y huevo, ovino, caprinos y apicultura, así como la porcicultura.

Fruticultura

Existe una gran diversidad de cultivos que se han establecido a través de los últimos cuarenta años; algunos aparecen de manera intermitente y otros ya han desaparecido. Como ejemplo de estos cultivos podemos citar los siguientes: pepinillo, haba, ajonjolí, girasol, fresa, melón y sandía. Los perennes son: alfalfa, durazno, nogal, aguacate, mango, naranjo, guayabo, manzano, limón, pera, mandarino, vid, rosál y pasto forrajero.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

ASPECTOS ECONÓMICOS

RAMA DE ACTIVIDADES

Industria

En el municipio existen 276 establecimientos industriales: 146 micro industrias, 47 pequeñas industrias, 44 medianas industrias y 39 grandes industrias.

Existe también un parque para almacenar y procesar residuos peligrosos.

La infraestructura industrial se concentra predominantemente alrededor de dos parques industriales: el Parque Industrial San Juan, que se localiza en el municipio en el km 156 de la autopista México-Querétaro y tiene un superficie de 1 018 788 m² con una superficie disponible de 22 036 m² con todos los servicios. Y el Parque Industrial Valle de Oro, que se encuentra en el Km 2 en la carretera a Tequisquiapan con una superficie total de 500 000 m².

Ante la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA) se tienen registradas empresas de diversas ramas como: automotriz, alimentos y bebidas, de servicio, eléctrica y comunicaciones, metal-mecánica, papel y madera, plástico, hule, química textil y de vestido entre otras.

Minería

Se cuenta con yacimientos y aprovechamiento de minerales no metálicos; sobresaliendo la producción de ópalos que hace a este municipio uno de los más destacados a nivel nacional. También se explota la cantera destinada a la construcción y ornatos.

Comercio

Se cuenta con centros comerciales de cobertura regional, así como comercios de los siguientes giros: artesanías, vestido, combustible, lubricante, artículos para el hogar, materiales para la construcción, maquinaria, herramienta, refacciones y accesorios.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

ASPECTOS ECONÓMICOS POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA

La forma y los medios que el hombre utiliza para satisfacer sus necesidades están íntimamente ligados al trabajo y a la organización del mismo. Por ello, la composición de la fuerza de trabajo mantiene una relación estrecha con el desarrollo económico del municipio.

Las estadísticas y los estudios sobre mano de obra, son prioritarios por ser parte indispensable de planes de desarrollo económico y social.

La distribución de la población por ocupación principal en cada uno de los sectores de actividad, da una idea muy completa del nivel de desarrollo y la complejidad alcanzada en la división del trabajo.

De la población total del Centro de Población 154 922 se cuenta con una P.E.A. del 32%, equivalente a 53,697 hab., datos obtenidos con los porcentajes del censo de 2005.

La población económicamente activa representa el 29.2% de la población total del municipio, de las cuales el 97.9% se encuentra trabajando y el 2.1% se encuentra desocupado. La población económicamente activa representa el 29.2% de la población total del municipio, de las cuales el 97.9% se encuentra trabajando y el 2.1% se encuentra desocupado.

Las actividades económicas del municipio para 2005, se distribuyen de la siguiente manera:

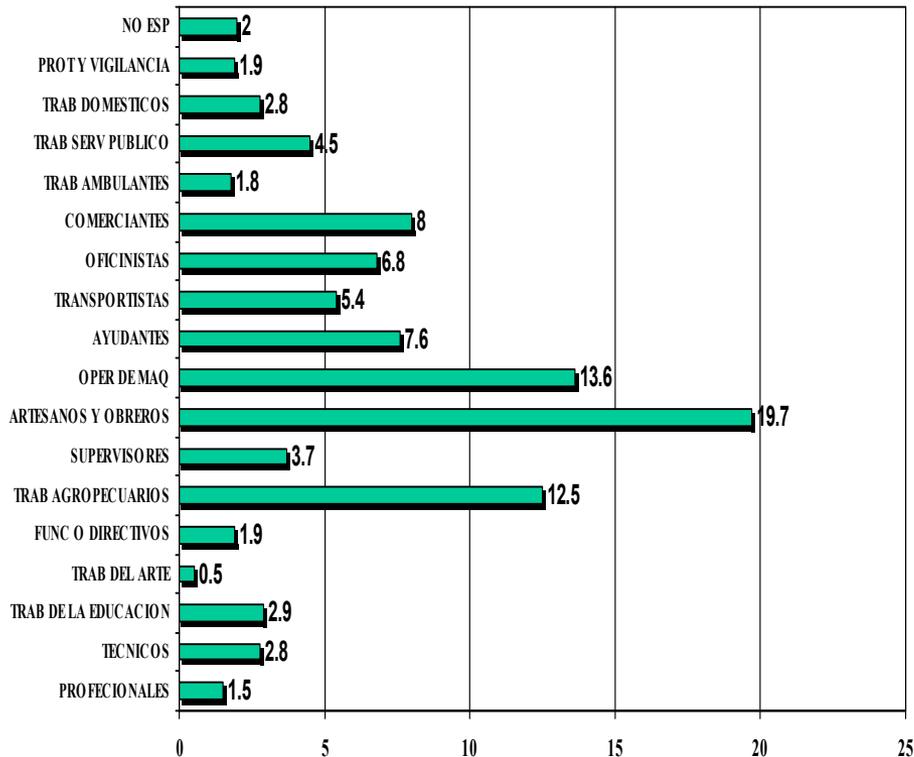
Sector Primario	16.0%
Sector Secundario	43.0%
Sector Terciario	41.0%

Fuente : ¹³ Cfr. Ibid.

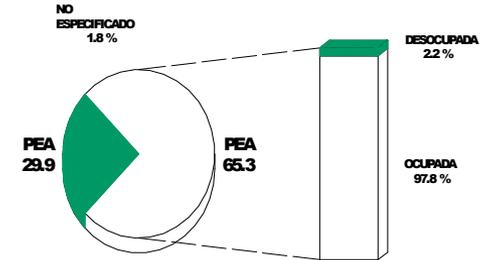
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

ASPECTOS ECONÓMICOS POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA

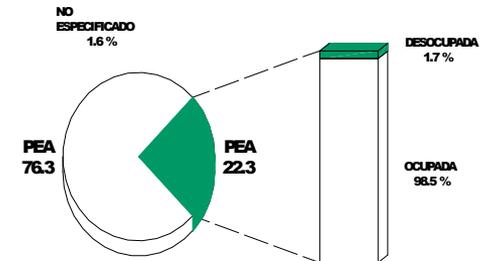
POBLACION OCUPADA POR OCUPACION PRINCIPAL
(EN PORCIENTO)



POBLACION MASCULINA Y FEMENINA DE 12 AÑOS Y MAS



POBLACION MASCULINA DE 12 AÑOS Y MAS



POBLACION FEMENINA DE 12 AÑOS Y MAS

Fuente : ¹⁴ Cfr. Ibid.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

ASPECTOS CULTURALES EDUCACIÓN

En San Juan del Río, existen los niveles de preescolar, básico, medio básico, medio superior. A nivel básico se ofrecen opciones terminales en el Centro de Capacitación para el Trabajo Industrial (CECATI) ; a Nivel Medio Básico hay diferentes carreras comerciales en el Instituto Canbridge; a Nivel Medio Superior hay carreras técnicas en el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica.

A Nivel Profesional, existen cuatro carreras que la Universidad Autónoma de Querétaro ha descentralizado al Municipio y a lo que han llamado Campus Universitario de San Juan del Río. De gran apoyo a los habitantes del Municipio es la labor educativa que desempeña el Instituto Nacional para la Educación para los adultos (INEA) en diferentes comunidades, contando con los servicios de alfabetización y primaria abierta, los beneficios acceden a la cultura y muchas veces a mejores oportunidades de empleo.

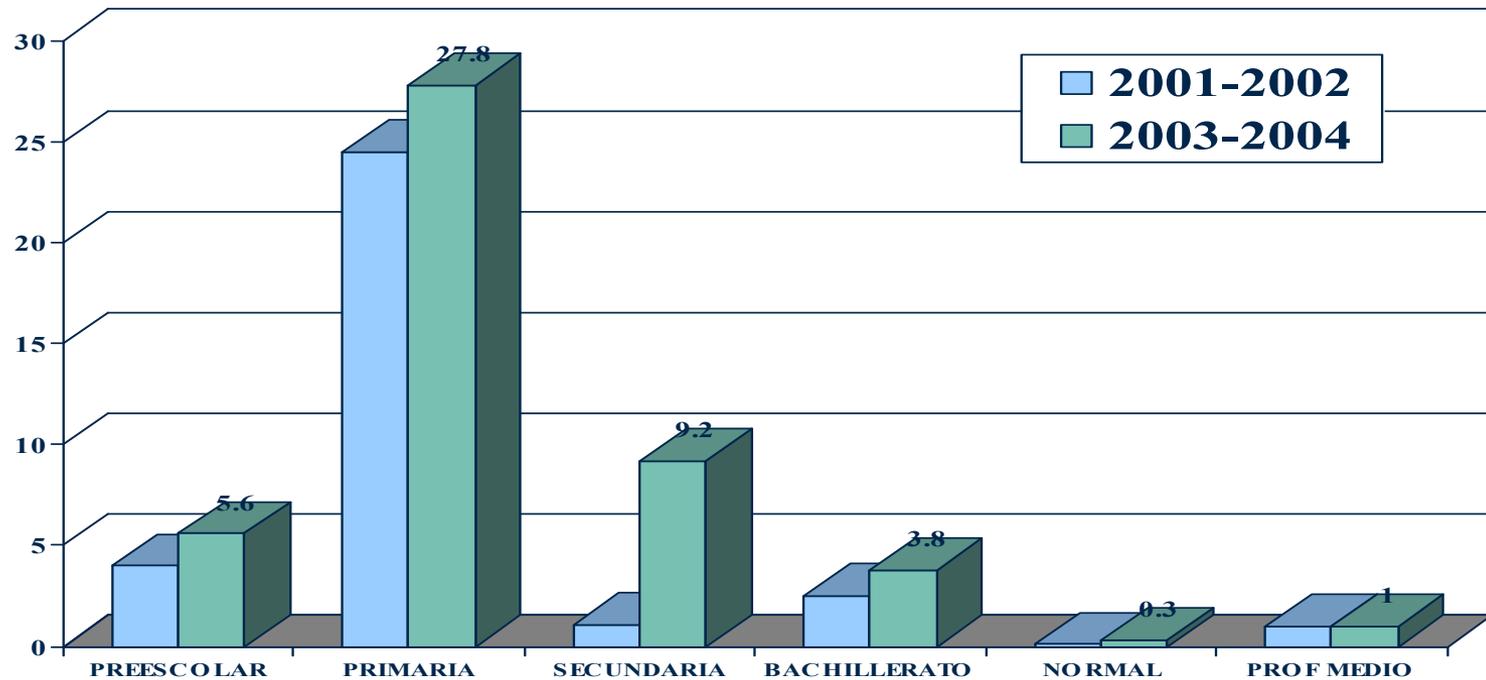
En la zona rural existen carencias de personal docente, mobiliario, canchas, drenaje, instalaciones y en muchos mantenimientos a las instalaciones ya existentes. Estos problemas están siendo atacados mediante diferentes acciones de los programas de Participación de Acción Ciudadana (PAC) y programas de Solidaridad.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

ASPECTOS CULTURALES GRÁFICAS DE EDUCACIÓN

POBLACION POR GRADO DE ESCOLARIDAD

MILES



16
Fuente : Cfr. Ibid.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

ASPECTOS CULTURALES

CULTURA

Museos

Museo de la Muerte. Hermosa edificación del siglo XVIII que funcionó como cementerio hasta mediados del siglo XIX. Actualmente alberga el Museo de la Muerte único en su género en nuestro país, pues tiene el propósito de presentar a la muerte como un fenómeno cultural con toda su intensidad, misterio y carga simbólica.

Sala Museográfica Ixtachichimecapan (Tierra Blanca de Chichimecas). Se exhiben piezas arqueológicas pertenecientes a grupos prehispánicos de esta región, abarcando desde el período Preclásico hasta los albores de la conquista, organizados cronológicamente; así como piezas con materiales estilo Chupícuaro, época de estilos de clara influencia de la Mesa Central y predominio de Teotihuacan. Esta sección cuenta con información obtenida en las investigaciones realizadas en el Barrio de la Zona Arqueológica de La Cruz.

Fiestas, Danzas y Tradiciones

Las fiestas religiosas corresponden al Santo Patrono y se realizan el 24 de junio para celebrar la fundación de la ciudad con su tradicional feria anual. También en el mes de diciembre se realizan la fiestas Guadalupanas y la Navidad, ambas muy concurridas.

Las fiestas tradicionales están asociadas a los Santos Patronos en las diferentes comunidades como San Isidro, Barrio de la Cruz y Arcilla. La campana de bronce que acompaña a la Santa Imagen en el tiempo de Cuaresma tiene una leyenda que dice "Marzo de 1689."

Centros Turísticos

San Juan del Río cuenta con los centros recreativos "Pedregoso Infonavit", "Paso de Guzmán" y "Parque Ecológico Ferrocarriles". Asimismo, cuenta con lugares con una gran belleza histórica como la "Zona Arqueológica del Barrio de la Cruz".

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

ASPECTOS CULTURALES

CULTURA

Música

No se cuenta con un tipo de música específico; sin embargo, existe un corrido muy conocido por el cual la gente identifica a San Juan del Río; éste no tiene autor por lo que es de dominio público y se llama La Estampilla.

Artesanías

El ópalo, piedra semipreciosa, se extrae de las minas de San Juan en cantidades considerables. Cada una posee infinidad de colores que varían con la dirección de la luz solar.

Los ópalos son trabajados magistralmente por artesanos del lugar, entre ellos podemos citar a la familia Cabrera que tiene cuarenta y cuatro años en el ejercicio del bello arte de la lapidaria.

Actualmente por su favorable aceptación en el mercado, los trabajos de ópalo se exportan al extranjero, principalmente al Japón, donde son considerados como un valioso amuleto.

En la prisión municipal, los reos elaboran sencillos muebles con carrizo labrado, plástico de colores y muebles de pino como: cestos, loncheras y cómodas; además de bolsas y cuadros calados de triplay cuyas imágenes las realizan con hilo de seda metálica.

En los tradicionales portales, se instalan señoras que venden elaboradas carpetas tejidas a gancho, así como servilletas con deshilado; mientras que en el mercado artesanal se pueden adquirir variadas piezas de alfarería, metales y labrados de cantera de la región.

Gastronomía

No existe un platillo característico del municipio pero se consumen, por su gran calidad, las carnitas y la barbacoa.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

SÍNTESIS

En la ciudad de San Juan del Río se ha venido presentando un incremento de poblacional considerable esto es por la llegada de varias industrias a esta comunidad a partir de los años de 1970 a 1980 por lo que se suscitó un incremento acelerado demográfico que se ve reflejado en su pirámide de edades, también el factor económico fue afectado como se pueden observar en sus ramas de actividades con el aumento de producciones sobre todo en el ámbito industrial, así como su población económicamente activa a crecido, dando pie a una ciudad en vías de desarrollo.

Actualmente todo lo mencionado nos indica que los factores de educación y cultura se están quedando escasos con este crecimiento poblacional.

Estos datos poblacionales los registra la Institución conocida como INEGI, que aunada a otras más como el Consejo Estatal de Población (COESPO) y el Consejo Nacional de Población (CONAPO) se han dado a la tarea de hacer ciertas proyecciones para los próximos años, puesto que el crecimiento se ha venido dando de manera constante y progresiva.

Debido al acelerado crecimiento poblacional de la localidad existe hoy en día un déficit de centros educativos, así que la construcción de la Escuela de Bachillerato Técnico da una nueva opción para seguir sus estudios profesionales y poder tener un mejor desarrollo, educativo, cultural y socioeconómico, beneficiando así a los pobladores de la localidad.



4. ANÁLISIS DEL SITIO

ANÁLISIS DEL SITIO

EL MEDIO FÍSICO NATURAL

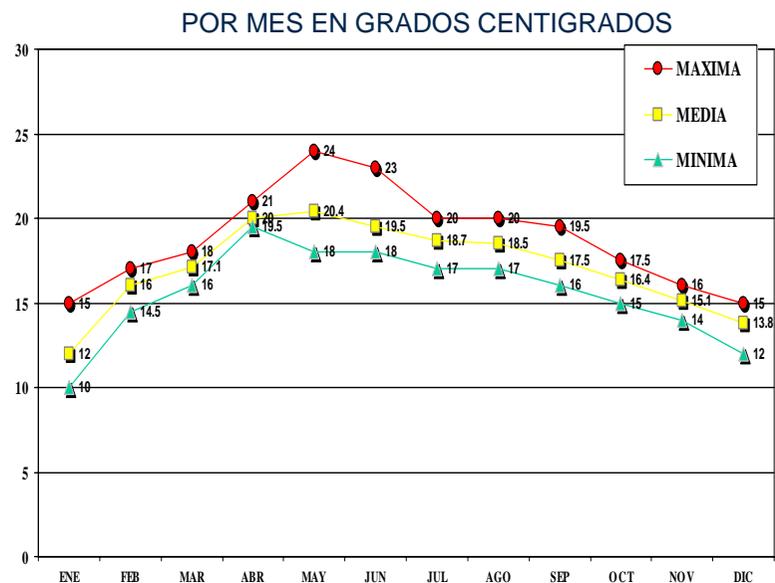
CLIMATOLOGÍA TEMPERATURA

En el estado se encuentran diversos tipos de climas:

Templados Subhúmedos del Sur.- Su temperatura media anual oscila entre 12° C y 18° C.

Secos y Semisecos del Centro.- Su temperatura media anual oscila entre 7° C y 25.1° C.

Cálidos y Semicálidos del Norte.- Su temperatura media anual oscila entre 14° C y 28° C.



Fuente : ¹⁹ Cfr. San Juan del Río Querétaro Clima, 2005.

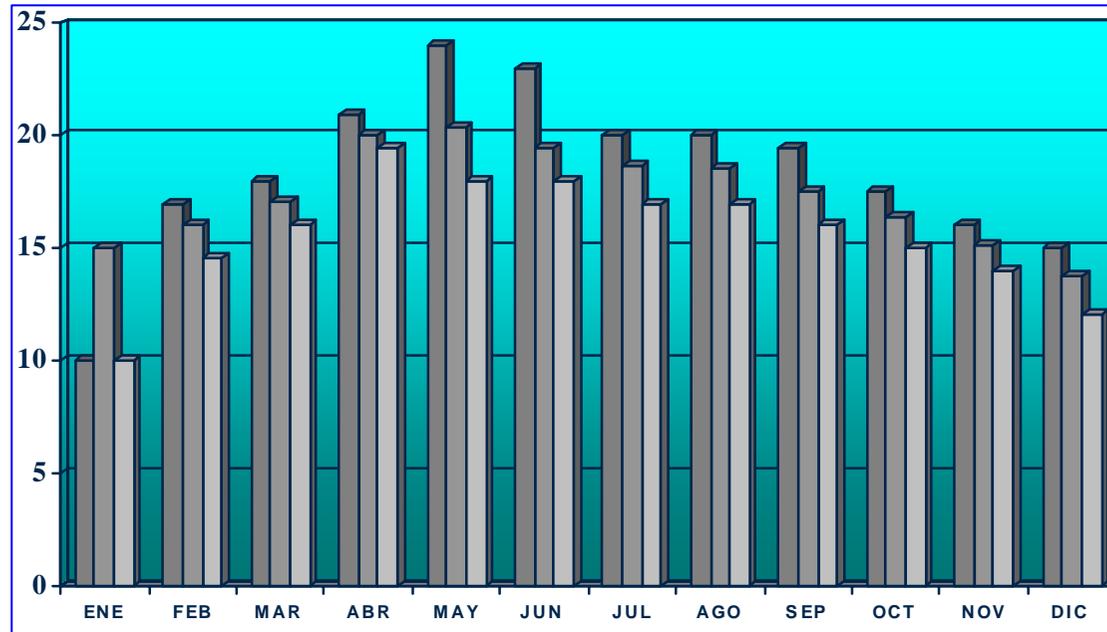
ANÁLISIS DEL SITIO

EL MEDIO FÍSICO NATURAL

CLIMATOLOGÍA HUMEDAD RELATIVA

El clima es subhúmedo con lluvias en verano. La temperatura media anual es de 18° C con una precipitación anual de 572 milímetros.

Temperaturas
Por mes en grados centígrados



Fuente : ²⁰Cfr. Ibid.

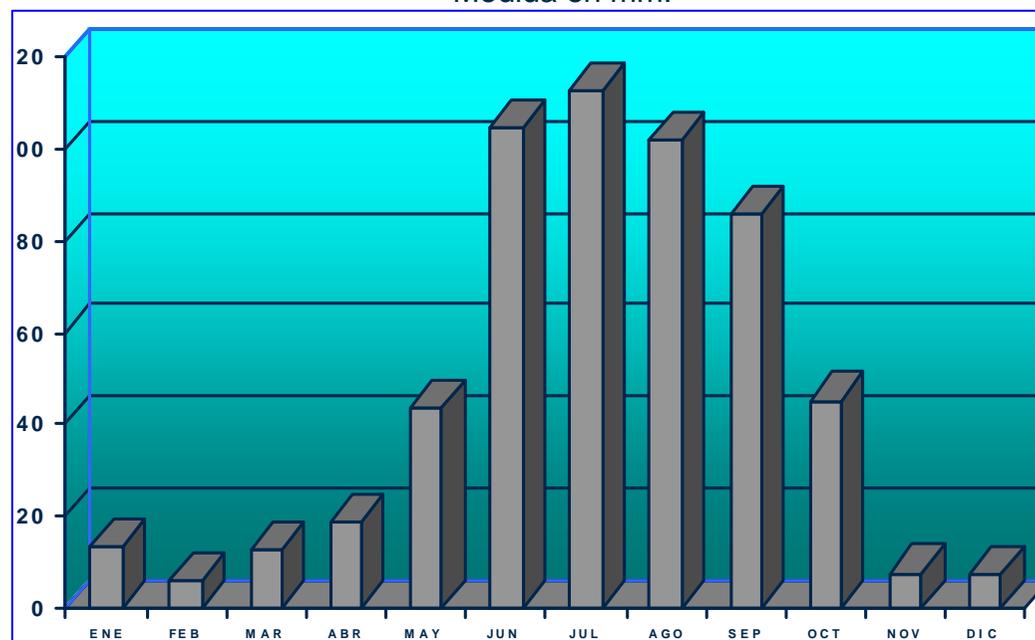
ANÁLISIS DEL SITIO

EL MEDIO FÍSICO NATURAL

CLIMATOLOGÍA PLUVIOMETRÍA

La cantidad de lluvia anual va de 450 mm. a 630 mm., y en los meses de Julio y Agosto cuando se presenta la mayor incidencia con 114 mm. en Febrero solo alcanza 5.7mm. Los vientos dominantes son del noreste.

Lluvias
Medida en mm.



Fuente : ²¹Cfr. Ibid.

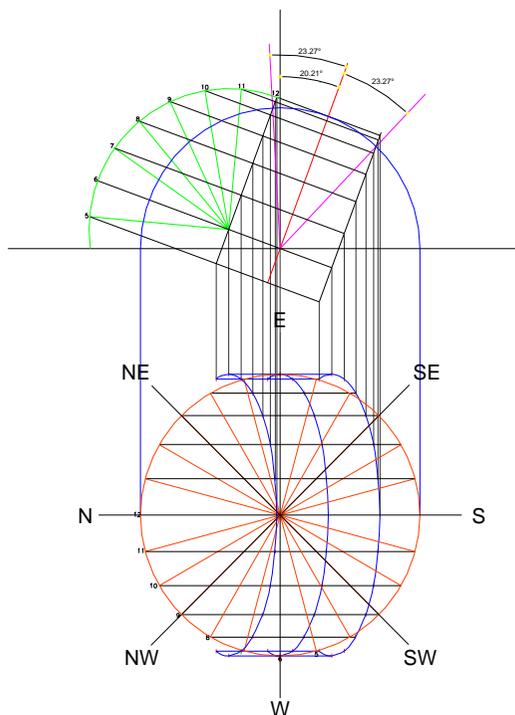
ANÁLISIS DEL SITIO

EL MEDIO FÍSICO NATURAL

MONTEA SOLAR

El municipio de San Juan del Río se localiza al Sureste de la entidad, sus coordenadas son $20^{\circ} 12'$ y $20^{\circ} 34'$ de latitud Norte y $99^{\circ} 49'$ de longitud Oeste.

MONTEA SOLAR



ANÁLISIS DEL SITIO

EL MEDIO FÍSICO NATURAL

HIDROGRAFÍA

Son el río Moctezuma o Pánuco cuyas aguas van a dar al Golfo de México en el Océano Atlántico, y el río Lerma, que desemboca en el Océano Pacífico. En el sur del estado existen importantes corrientes de agua subterránea, en especial en los valles de Querétaro, Santa Rosa, El Marqués, San Juan del Río y Tequisquiapan.

Las corrientes superficiales más importantes del municipio son los ríos de San Juan, Culebra y el Prieto; además se tiene la presencia de arroyos perennes como El Caracol, Cocheros, Ciprés, La Culebra, Hondo, Dosocuá, Yerbabuena y Viborillas entre otros.

OROGRAFÍA

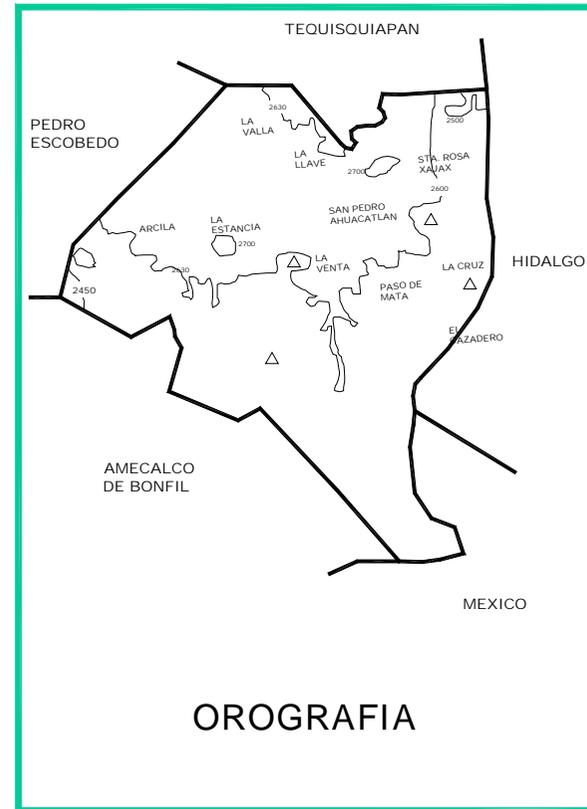
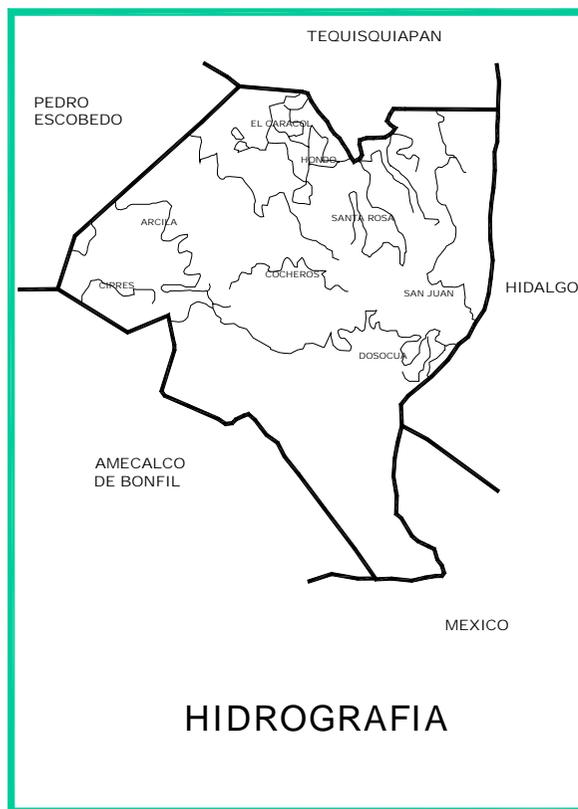
Es cuando podemos encontrar sierras, llanuras, barrancas, cañadas y valles. Se dice que el relieve de Querétaro es muy accidentado. El relieve del estado forma parte de la región de la Mesa Central y de dos grandes sistemas montañosos: la Sierra Madre Oriental y el Sistema Volcánico Transversal. La Sierra Gorda, al norte, es una parte de la Sierra Madre Oriental y está formada por conjuntos de elevaciones de gran altura, pequeños valles y cañones profundos. En el sur de la entidad el paisaje está formado por elevaciones como el Cimatario y por sierras de origen volcánico que forman parte del Sistema Volcánico Transversal, como la Sierra Queretana. En el área de la Mesa Central, las formas de relieve son en su mayoría mesetas; también hay algunas sierras altas, como la del Pinal del Zamorano, entre Querétaro y Guanajuato. En Querétaro, como en cualquier otro estado, también hay ríos.

El municipio se encuentra asentado en una zona plana que se conoce con el nombre de Plan de San Juan; dentro de sus características de relieve se considera un 40% de superficie ocupada por zonas planas, 40% de su topografía tiene suaves lomeríos y el 20% restante es abrupta.

ANÁLISIS DEL SITIO

EL MEDIO FÍSICO NATURAL

HIDROGRAFÍA Y OROGRAFÍA



Fuente : ²³Cfr. Ibid.

ANÁLISIS DEL SITIO

EL MEDIO FÍSICO NATURAL

GEOLOGÍA

El análisis geológico determinó las diferentes áreas litológicas, así como los principales rasgos estructurales como fallas, fracturas, zonas inestables o vulnerables para el desarrollo humano.

Las rocas son ricamente consideradas por estado físico en que se encuentran, tomando en cuenta su resistencia y conformación geológica.

El suelo de San Juan del Río, dentro del área de estudio es de carácter aluvial, bordeado al oriente por una franja de norte a sur de rocas sedimentadas tipo arenisca, en esta zona se encuentra una fractura ubicada en las laderas del cerro Banthi y el cerro Gordo, por lo que no se considera apta para el crecimiento urbano, aunque se encuentra en pleno desarrollo. al poniente se encuentra una gran zona con formaciones de rocas ígneas (tobas), y hacia el sur de la localidad una pequeña fracción del mismo tipo. Al sureste transpuesta al estrato sedimentario existe una franja de rocas ígneas, enclavada en ella se encuentra una pequeña zona de rocas ígneas-basálticas, predominando al sur del área de estudio éste tipo de rocas, al oriente de la misma existe una gran zona de formación sedimentaria.

El crecimiento urbano adecuado se da en la parte oriente con excepción de las zonas antes mencionadas, y al norte en donde existe en fracción de ejido Vista de escasa riqueza para el cultivo. Dicha fracción del ejido se considera apta como reserva para el crecimiento urbano.

ANÁLISIS DEL SITIO

EL MEDIO FÍSICO NATURAL

EDAFOLOGÍA

En San Juan del Río se encuentran :

Suelos expansivos (VP) al norte de la mancha urbana entre el fraccionamiento Banthi, Santa Cruz Escandón y Santa Rosa Xajay.

Suelos dispersivos (SG) al sur de la colonia Guadalupe de la Peñas los cuales crean huecos que aumentan de tamaño con el tiempo, lo que ocasionaría daños estructurales en las construcciones resultando no aptos para el desarrollo urbano.

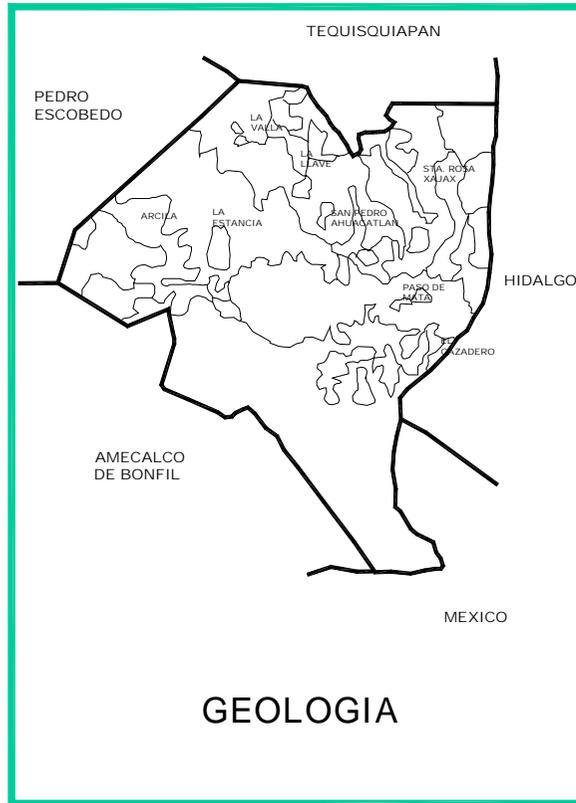
Al noroeste de la mancha urbana entre Banthi y Santa Rosa Xajay, y entre Santa Cruz nieta y Santa Cruz Escandón (ésta ultima por el mejoramiento de las tierras y por su infraestructura hidráulica de pozos), y al noroeste de la presa de la llave hasta el límite del Nuevo San Isidro y los Mejía, se encuentran las zonas de mayor capacidad agrícola.

Al poniente del Centro Histórico y al Norte de la vialidad del Paso de Los Guzmán existe una zona de buena calidad para huertos y hortalizas.

ANÁLISIS DEL SITIO

EL MEDIO FÍSICO NATURAL

GEOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA



Fuente : ²⁶Cfr. Ibid.

ANÁLISIS DEL SITIO

EL MEDIO FÍSICO NATURAL

FLORA Y FAUNA

En el territorio del estado podemos encontrar diversos climas y distintos tipos de plantas:

Seco y semiseco, con plantas espinosas y resistentes como ocotillo y lechuguilla.

Cálido y subhúmedo, con plantas como son garambullo, capulincillo, anacahuitle y ocotillo que son las más representativas.

En las partes altas, bosques de pino y encino.

Seco o semiárido, con matorrales y plantas como palma, nopal y garambullo.

En los valles del sur, la vegetación natural ha desaparecido para dar paso a la agricultura.

Los principales animales que hay en Querétaro son:

Venado cola blanca, mapache, halcón, comadreja, martucha y garza. Habitan en la Sierra Gorda.

Ardilla, tuza, huilota y pájaro carpintero. Se encuentran en la sierra de Amealco.

Zorrillos, tlacuaches, tuzas, ratas de campo, palomas y gorriones. Que viven en los llanos y valles.

Predomina la vegetación de tipo mezquital, pastizal y matorral. La destrucción del hábitat natural en gran parte del territorio estatal, ha ocasionado la desaparición de varias especies, conservándose algunas aves como la paloma, huilota y tortola; algunos mamíferos como el zorrillo, tlacoyote, comadreja y mapache, así como los reptiles víbora de cascabel y coralillo.

ANÁLISIS DEL SITIO

EL MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL

VIALIDADES Y TRANSPORTE

No toda la geografía del Estado se ha visto por igual en el desarrollo de la infraestructura carretera, Querétaro es un punto obligado de paso de la capital del país hacia el norte, por lo que resultan privilegiados los municipios de San Juan del Río, Pedro Escobedo, El Marqués, Querétaro y Corregidora ya que se cuenta con 43% de red pavimentada del Estado, estas condiciones son propias para lograr un desarrollo económico equilibrado. En apoyo a esa infraestructura, existen caminos empedrados y terracerías que hacen que esta comunicación entre la Cabecera Municipal y todas las comunidades que tienen el municipio. Se estima que con estas vías de comunicación se accede al 100% de las comunidades. ante tal situación, las diferentes instancias de Gobierno, en coordinación los Organismos del Sector y el Centro SCT, conjuntan esfuerzos para mantener en buen nivel de operación las obras y servicios prestados para ampliar y modernizar la infraestructura carretera.

Cuenta con una Central Camionera que funciona al 70% de su capacidad, ubicada en el boulevard Hidalgo y la autopista México-Querétaro, la Central tiene los servicios de las siguientes líneas de auto transporte; Enlaces Terrestres Nacionales (ETN), Primera plus, Estrella Blanca, Ómnibus de México, Flecha Amarilla, Flecha Roja y Premier. Hay corridas de San Juan del Río a la Ciudad de México, y de San Juan del Río a la Ciudad de Querétaro, ambas corridas otorgan el servicio cada 15 min.

Para el servicio de transporte rural se cuenta con un sitio de autobuses (provisional), en el cual se brinda servicio a todas las comunidades. Este sitio está localizado en la mancha urbana colindando con el Centro Histórico de San Juan del Río.

ANÁLISIS DEL SITIO

EL MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL EQUIPAMIENTO URBANO

Agua potable

La ciudad de San Juan del Río, no manifiesta problemas en cuanto a la dotación de agua potable ya que los pozos existentes a la fecha son suficientes, pero a corto plazo se vislumbra una escasez considerable motivada por el crecimiento del Municipio.

Actualmente la cobertura de servicio en el Municipio es del 93% aproximadamente, porcentaje del cual el 5% se destina al comercio, 20% a las tomas de uso industrial. Se cuenta actualmente con 21 pozos profundos que dan servicio a todo el municipio, con una capacidad de agua de 650 Lts/seg.

La junta de agua potable y alcantarillado municipal considera que, actualmente se encuentran tomas de agua clandestinas debido a que los fraccionamientos entregan vivienda sin el medidor para la toma.

Alcantarillado

El alcantarillado sanitario esta íntimamente ligado al sistema de agua potable, se considera para efectos de dosificación el 80% de la población establecida de agua potable.

Aguas residuales

Las aguas residuales que actualmente son vertidas al cause del río deberán ser tratadas con anticipación dicho tratamiento deberá depender de sus características físicas, químicas y bacteriológicas para lograr su reutilización. San Juan del Río cuenta con una planta de tratamiento para aguas residuales sanitarias con una capacidad de 1251 Lts/seg.

Servicios públicos

El municipio ofrece los servicios de agua potable al 95.8% de las viviendas, mientras que el alumbrado público tiene una cobertura del 96.4%. Por su parte, la disponibilidad de drenaje alcanza al 76.5% de las viviendas. También se cuenta con los servicios de gas natural, mercados, panteones, vialidades, seguridad pública, rastro y relleno sanitario.

Fuente : ²⁹Cfr. Ibid.

ANÁLISIS DEL SITIO

EL MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL

EQUIPAMIENTO URBANO

Energía Eléctrica

En lo que el servicio eléctrico se refiere la Cabecera Municipal cuenta con un 80% de servicio en alumbrado, el porcentaje no se ha podido incrementar desde 1993 debido a que el crecimiento de la mancha urbana ha ido absorbiendo paulatinamente a Centros de Población conurbados que tienen aproximadamente 50% de alumbrado, esto aunado al desarrollo de nuevas colonias y fraccionamientos, además de los problemas como : irregularidades del terreno y la infraestructura que se tiene.

Tanto para la Cabecera Municipal como para las Comunidades se dota del servicio mediante :

- Lámparas de vapor de sodio.
- Lámparas de vapor de mercurio.
- Lámparas de luz mixta a 220 volts.
- Lámparas de cuchara, luz mixta a 127 volts.

Actualmente se da servicio a aproximadamente 45 comunidades y el Centro de Población donde se realizan frecuentemente mantenimiento para su conservación.

En cuanto a la calidad de postes y luminarias, en especial en la zona centro, no existe homogeneidad ni en los tipos ni en los acabados.

Por lo que corresponde a los servicios básicos que consideran las normas de SEDESOL , el predio cumple con todos los requisitos para la elaboración del proyecto.

Fuente : ³⁰ Cfr. Ibid.

ANÁLISIS DEL SITIO

EL ENTORNO

MORFOLOGÍA URBANA

NORTE: Nos encontramos con casas habitación, el material de construcción es de tabique y concreto con acabados varios.

SUR: Se encuentra la avenida principal, la cual nos conduce hacia el centro de San Juan del Río Querétaro.

ORIENTE: Tenemos lo que es una calle secundaria, la cual del otro lado se encuentran mas casas habitación.

PONIENTE: Podemos apreciar una basta vegetación que se pierde en una basta montaña.

PAISAJE URBANO

Se encuentra rodeado de mucha vegetación; hacia ambos lados de norte a sur existen árboles que con las casas hacen un impacto ambiental agradable.

Sin en cambio lo que es hacia el poniente del terreno se encuentra una impactante montaña que hace ver el hermoso paisaje tan limpio y tan puro que de lo contrario se ve en el oriente pues hacia ese lado se encuentra el centro de San Juan del Río Querétaro.

ANÁLISIS DEL SITIO

EL ENTORNO

FOTOGRAFÍAS DEL LUGAR

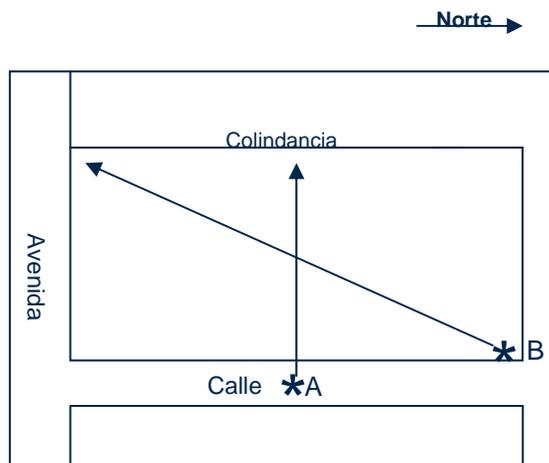


Foto A : Se tomo en la esquina del terreno, mostrando su vegetación y el entorno de dicho terreno.

Foto B : Se toma a 10 metros del frente del terreno y a la mitad de éste, se puede apreciar su orografía casi plana.



Foto A



Foto B

ANÁLISIS DEL SITIO

EL ENTORNO

HITOS

Puente de la Historia; Plaza de los Fundadores y Parque Ecológico Ferrocarriles.

PATRIMONIO CULTURAL

Parroquia de Nuestra Señora de Guadalupe.- Se terminó de construir en 1729 para uso exclusivo de los españoles. Su fachada consta de dos cuerpos de cantera, su estructura interna es de planta de cruz latina, decorado con medallones y vitrales. El altar principal se construyó por segunda vez en 1820.

Templo del Sagrado Corazón.- Data del siglo XVIII. En su interior se observan 4 cúpulas y linternillas. Es probable que en el siglo XIX se haya realizado su decoración.

Puente de la Historia.- Lo construyó el Arq. Pedro de Arrieta entre los años de 1710 y 1711.

Plaza de los Fundadores.- En esta plaza se erigió un monumento en honor de los que se consideran los fundadores de la ciudad: Nicolás de San Luis Montañés, Juan Mexici y Fray Juan Bautista.

Monumento de la Independencia.- Columna central que se encuentra en el corazón de la ciudad; la cual se fue construida en el siglo XIX para conmemorar la Independencia Nacional. El águila fue colocada en 1981 pues la original fue destruida por un rayo en 1870.

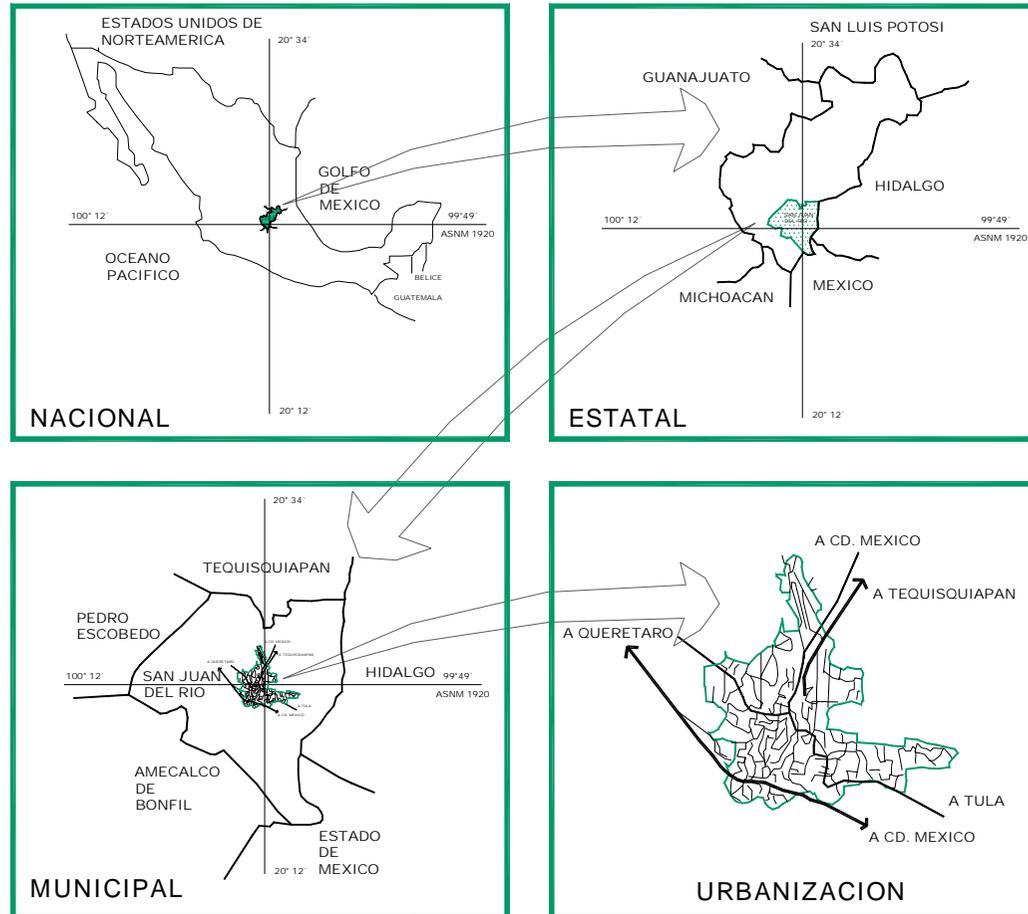
Templo del Señor de Sacromonte o Santuario.- Edificado en el siglo XIX, tiene una fachada de cantera, cuenta con ventana rectangular, torre con campanario y torre de reloj. Su decoración interna es Neoclásica.

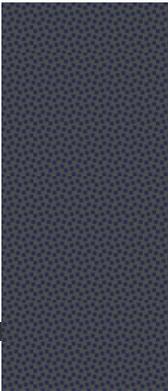
Templo de Santo Domingo.- Se inició su construcción en el siglo XVII y se terminó a principios del siglo XVIII. Su fachada es barroca hecha de cantera y en la parte superior tiene tres escudos: de la Merced.

Fuente : ³¹ Cfr. Ibid.

ANÁLISIS DEL SITIO

EL TERRENO LOCALIZACIÓN





ANÁLISIS DEL SITIO

EL TERRENO TOPOGRAFIA

Es un terreno de 13,116 m², se localiza en la colonia Estrella en un Subcentro de San Juan del Río. El predio se ubica en una zona de fácil acceso pues tiene la avenida Benito Juárez que lleva al centro.

El proyecto cumple con los requisitos de uso de suelo ya que el terreno es de equipamiento de Educación y Cultura.

A lo que es la infraestructura, el predio cuenta con todos los servicios indispensables como son: agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, alumbrado público, pavimentación, banquetas en buen estado.

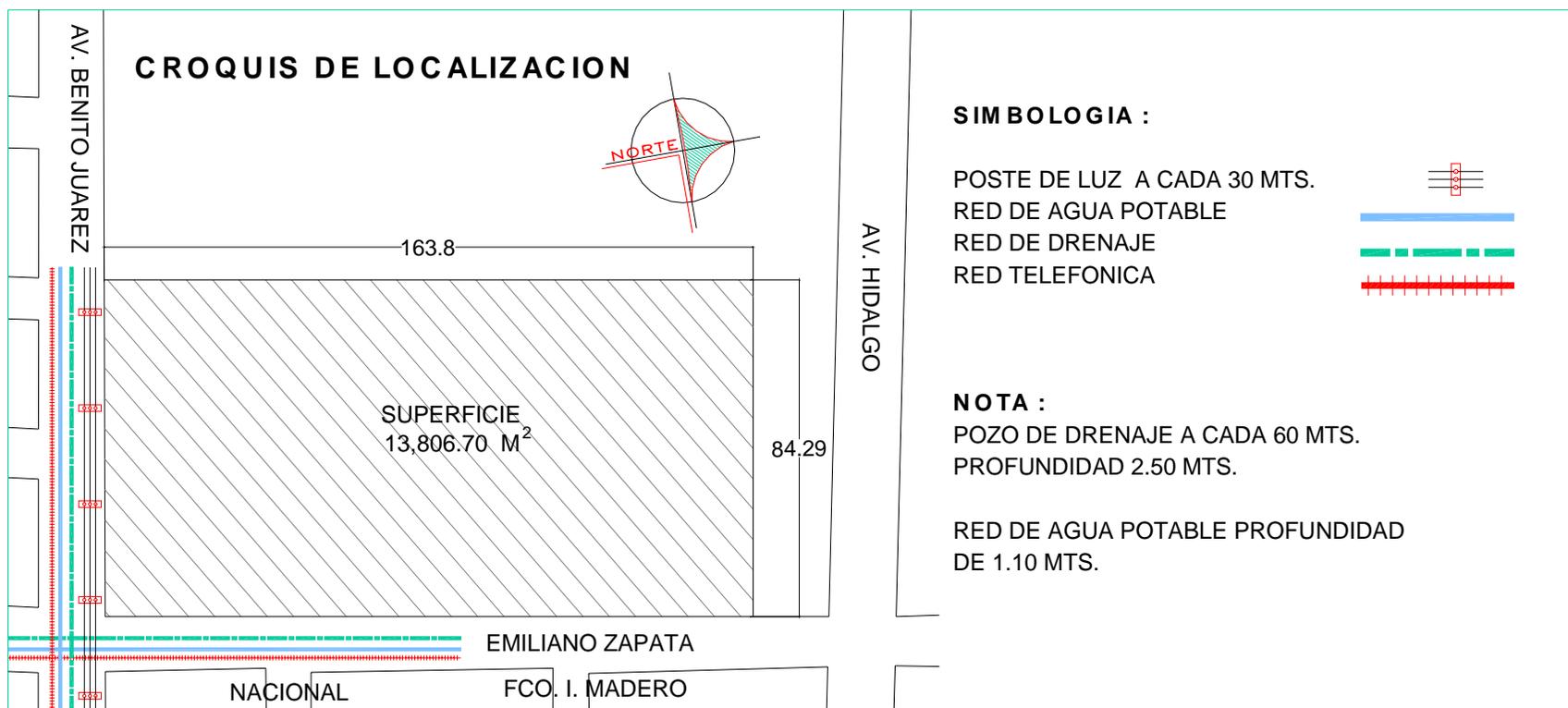
La topografía del terreno es prácticamente plana de un 0.5% de pendiente se encuentra cubierta de vegetación.

Conclusión:

El terreno elegido es apto para el proyecto de Escuela de Bachillerato Técnico, pues cubre los requisitos de infraestructura urbana y equipamiento.

ANÁLISIS DEL SITIO

EL TERRENO SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA



ANÁLISIS DEL SITIO

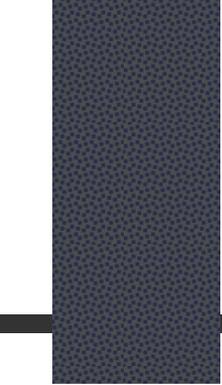
SÍNTESIS

En esta localidad contamos con una temperatura medio a anual de 18°C, y una precipitación anual de 572 mm. Con vientos dominantes del noreste; existen importantes corrientes de aguas subterráneas, por lo cual en lo específico de nuestro predio se ubicaron estos, para ver si no pasaba alguna corriente o río en el terreno pero no fue así; dentro de su orografía es algo accidentada, pero en el terreno no nos afecta, por lo que respecta al estudio geológico contamos con una alta resistencia; respecto a la flora y la fauna no se afecta por que los programas de Urbanización no permiten que se destruya su hábitat.

Las vialidades y transporte existentes son del 43% y se estipula que muy pronto se llegue al 100%; no se manifiesta problemas en cuanto a la dotación de agua potable; el alcantarillado sanitario esta ligado al sistema de agua potable; con respecto a las aguas residuales deberán ser tratadas pues se cuenta con una planta de tratamiento y el alumbrado publico se da al 96.4%.

Su morfología urbana comprende de casas habitación y cuenta con avenidas y calles que nos permiten un fácil acceso, se aprecia una vegetación que se pierde a lo lejos en una montaña dando un paisaje urbano muy agradable; cuenta con importantes hitos como: el puente de la historia, la plaza de los fundadores por mencionar algunos; cuenta con varios patrimonios culturales muy importantes.

Propiamente el terreno presenta una topografía prácticamente plana pues su pendiente es de 0.5% cubierta por vegetación; por lo que corresponde a los servicios básicos que consideran las normas de SEDESOL, el predio cubre los requisitos de infraestructura urbana y equipamiento para poner en operación este proyecto.



5. METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

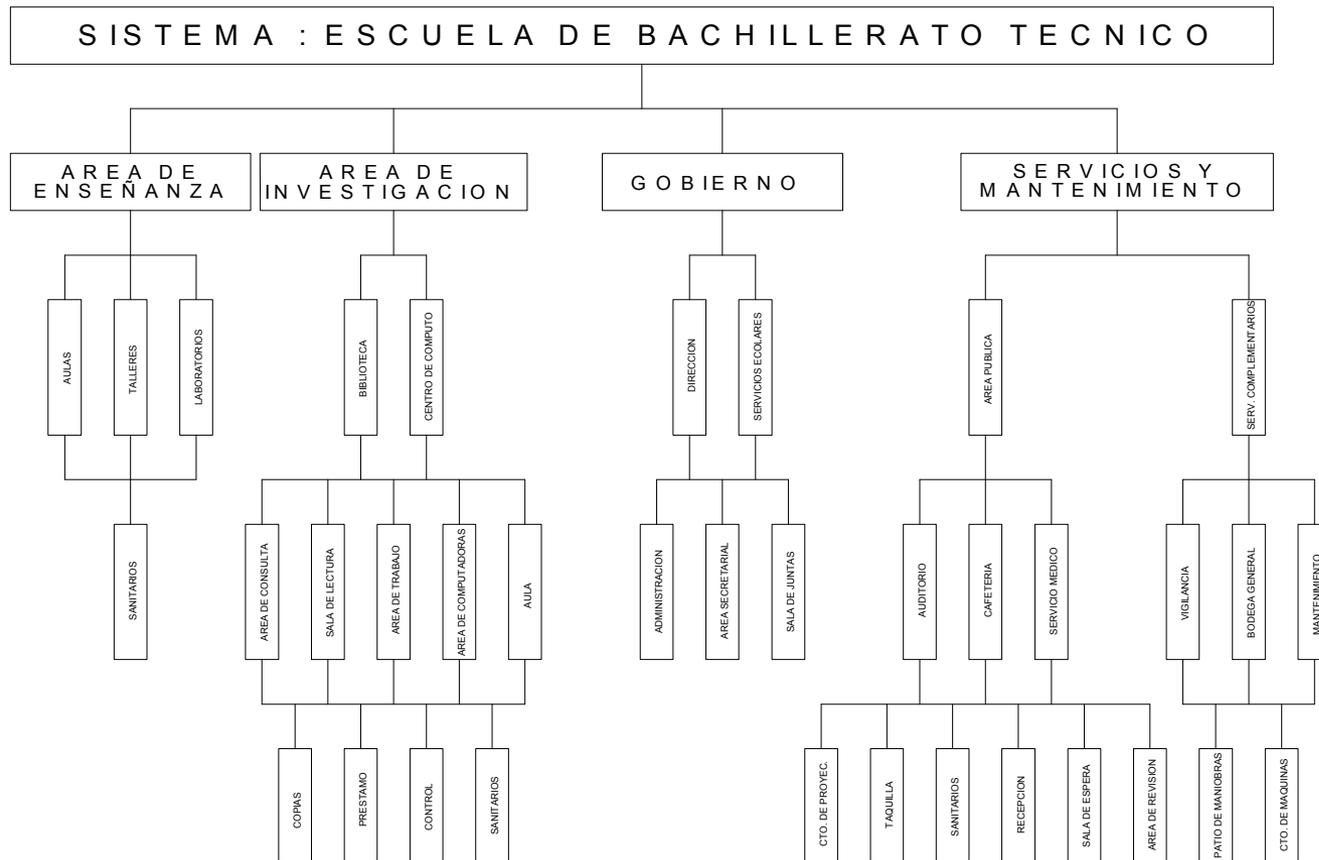
METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

PROGRAMA DE NECESIDADES

NECESIDAD	ESPACIO QUE GENERA	MOBILIARIO
Impartir materias por diferentes catedráticos de acuerdo con el programa de enseñanza.	Aulas	Pizarrón, escritorio y silla de profesor, casilleros y estantería.
Impartir conocimientos prácticos y manuales.	Talleres	Según especialidades.
Impartir conocimientos prácticos y manuales.	Laboratorios	Pizarrón, escritorio, bodega proyector, casilleros y estantería.
Apoyar investigaciones por medio de la red.	Centro de Computo	Escritorios, sillas y computadoras.
Cubrir necesidades fisiológicas alumnos.	Sanitarios	Ver reglamento.
Apoyar tareas, investigaciones, cultura general.	Biblioteca	Mostrador, torniquetes, estantería equipo de computo y anaqueles.
Atender al personal en general.	Dirección	Escritorio, sillas, librero y sillones para visitantes.
Administración de presupuestos para pago de nómina, mantenimiento, etc.	Subdirección	Escritorios, sillas, archiveros y computadoras.
Organizar la documentación del plantel (de los profesores, personal).	Área Secretarial	Escritorio, sillón, librero sillones y computadora.
Llevar a cabo juntas.	Sala de Juntas	Mesas y sillas móviles, proyector y armario para guardar equipo.
Organizar la documentación de los alumnos.	Servicios Escolares	Escritorio, sillas, estantería, archivos y computadora.
Esperar audiencias.	Sala de Espera	Sillones y mesas con revistas
Realizar reuniones, asambleas de alumnos y maestros, eventos culturales y artísticos.	Auditorio	150 butacas mínimo, estrado y caseta de proyección.
Tomar café y alimentos.	Cafetería	Barra, cocineta, mesas, sillas, bancos, refrigeradores.
Dar atención de primeros auxilios y guardado de medicamentos.	Servicio Medico	Botiquín, cama, estantería, escritorio, silla y lavabo.
Albergar instalaciones del plantel.	Cto. de Maquinas	Aire acondicionado, hidráulicas, contra incendios.
Albergar instalaciones eléctricas.	Subestación	Tableros generales, almacén, equipo y herramienta.
Reparar y construir muebles para la escuela.	Mantenimiento	Bancos, torno, taladros, dobladora, cortadora.
Albergar accesorios para el aseo del plantel.	Bodega General	Casilleros y estantes.

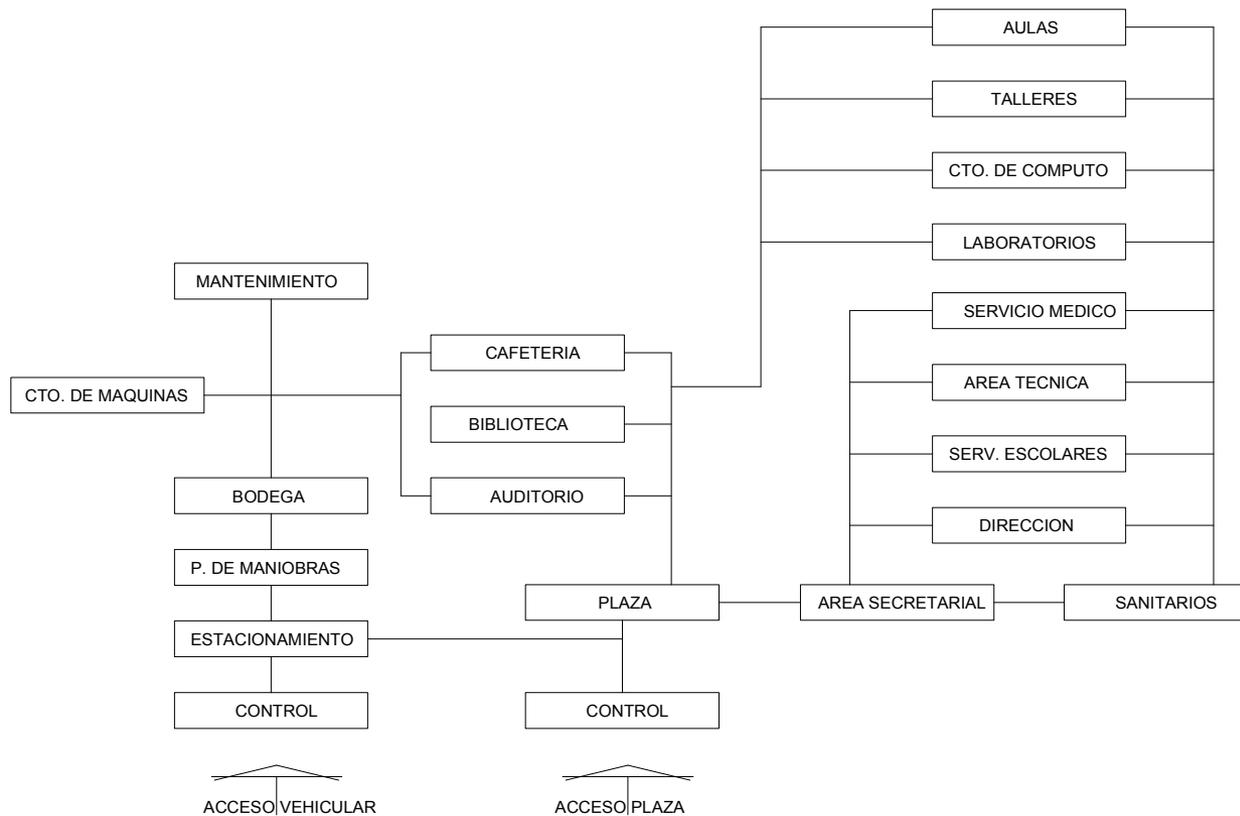
METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

ÁRBOL DEL SISTEMA



METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

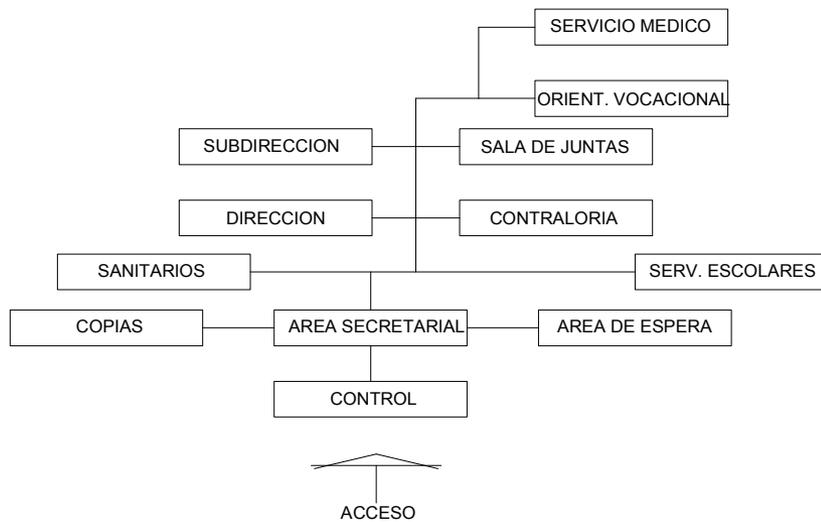
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL



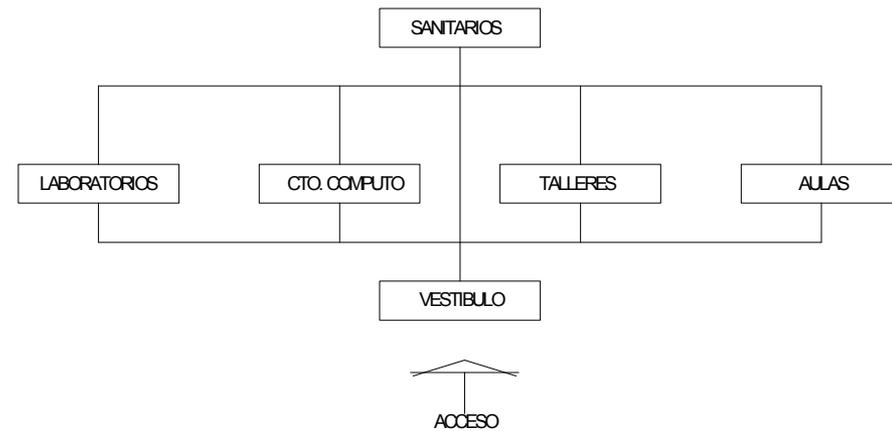
METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

ÁREAS ADMINISTRATIVAS



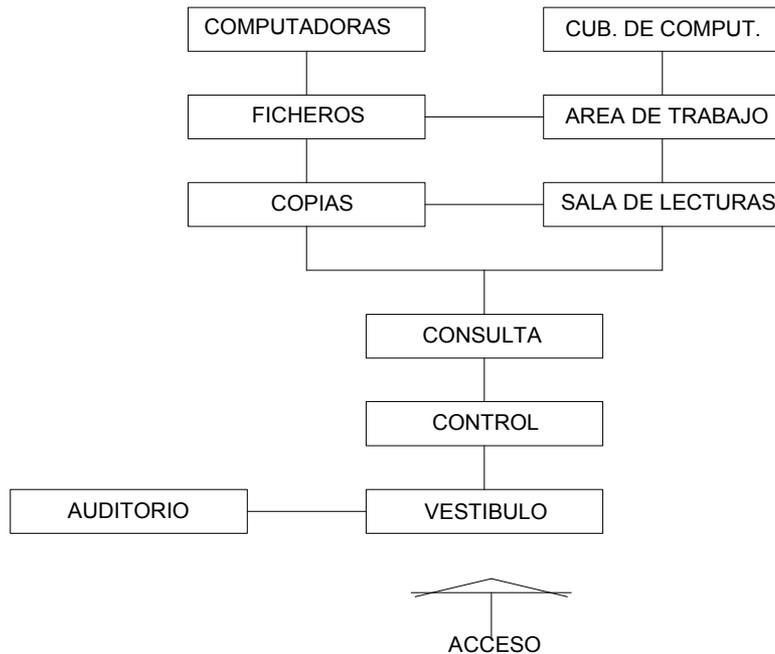
ÁREAS DE ENSEÑANZA



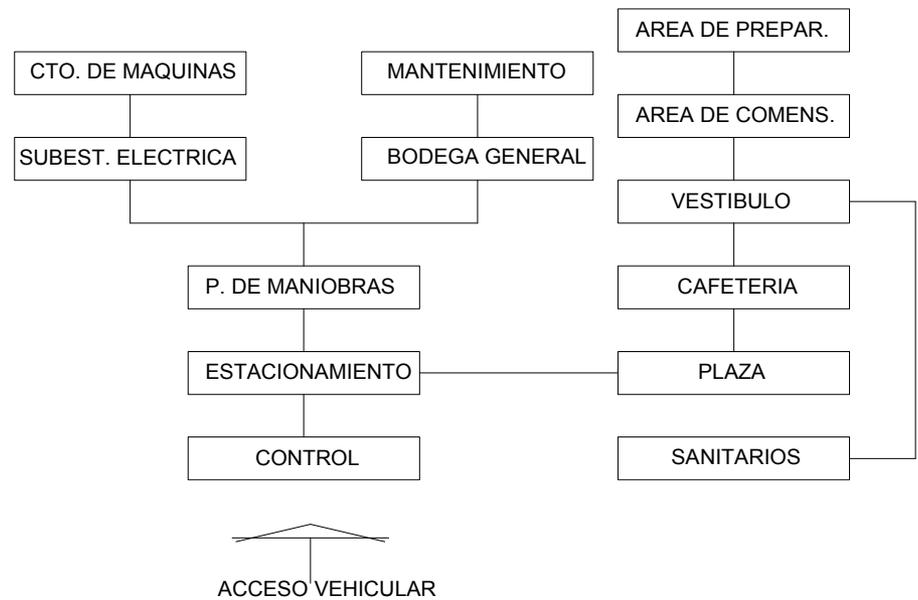
METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

ÁREAS DE INVESTIGACIÓN

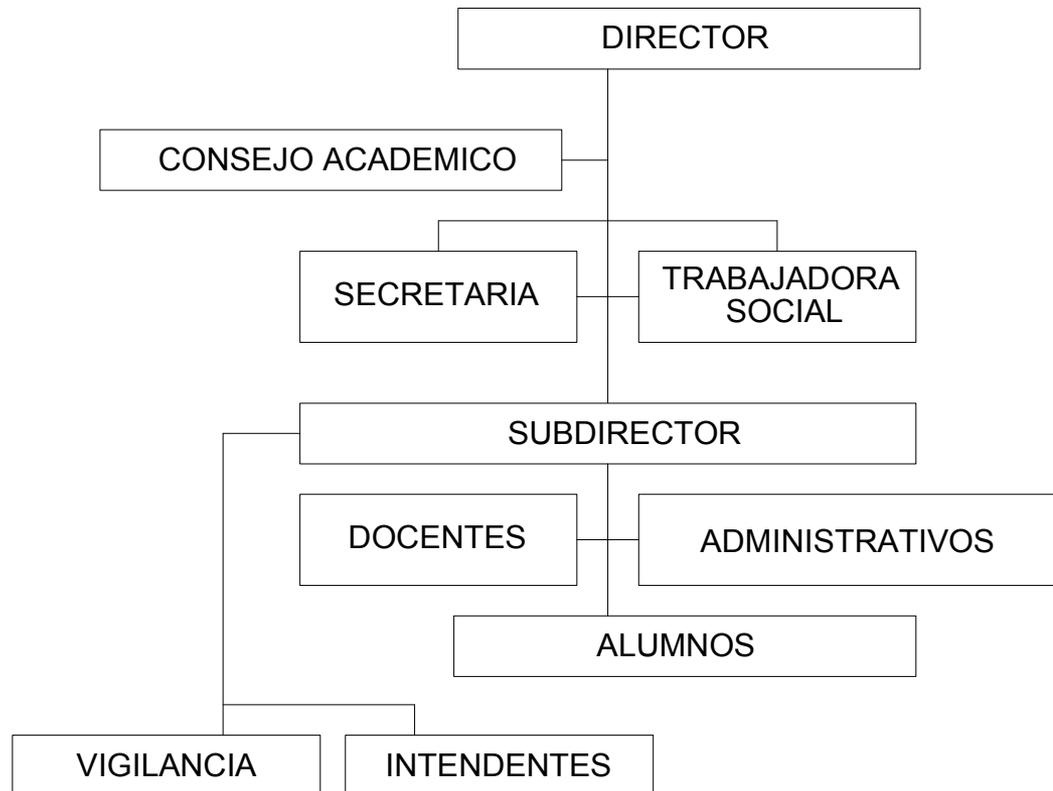


ÁREAS COMPLEMENTARIAS



METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

ORGANIGRAMA GENERAL



METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

1. ZONA EXTERIOR

10,992.5 m ²	PLAZAS Y ANDADORES -----	4,907.5 m ²
	AREAS VERDES Y CANCHAS -----	3,915.0 m ²
	ESTACIONAMIENTO Y PATIO DE MANIOBRAS -----	2,170.0 m ²

2. ZONA ADMINISTRATIVA

435 m²

DIRECCION - 162.5 m²

Privado del director y toilet -----	35 m ²
Cubículo Subdirector -----	20 m ²
Cubículo Contraloría -----	15.5m ²
Area secretarial -----	41 m ²
Sala de juntas -----	27 m ²
Orientación vocacional -----	24m ²

AREA TECNICA - 217.5 m²

Servicios escolares -----	50 m ²
Información y vestíbulo -----	97 m ²
Sala de espera -----	20 m ²
Copias -----	10.5 m ²
Sanitario hombres y mujeres -----	40 m ²

SERVICIO MEDICO - 55 m²

Consultorio y vestíbulo-----	25.5 m ²
Sala de espera -----	11 m ²
Area de revisión -----	18.5 m ²

METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

3. ZONA ACADEMICA

1,516.5 m²

AULAS - 691 m²

Pasillos -----	174 m ²
Escaleras -----	67 m ²
Aulas teóricas (10) -----	363 m ²

AREA DE TALLERES - 490 m²

Mecánico -----	169.5 m ²
Eléctrico -----	169.5 m ²
Aula teórica (1) -----	75.5 m ²
Sanitario hombres y mujeres -----	75.5 m ²

LABORATORIOS - 422.5 m²

Programación -----	116.5 m ²
Física y Química -----	135 m ²
Bodega -----	7.5 m ²
Area de proyección -----	2.0 m ²
Biología -----	152 m ²
Bodega -----	7.5 m ²
Area de proyección -----	2.0 m ²

METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

4. ZONA DE SERVICIOS

950 m²

BIBLIOTECA - 380 m²

Vestíbulo y área de espera -----	88 m ²
Consulta -----	75 m ²
Lectura -----	182 m ²
Copias, ficheros y computo -----	35 m ²

AUDITORIO - 190 m²

Escenario -----	30 m ²
Butacas -----	120 m ²
Cuarto de proyección -----	20 m ²
Salidas de emergencia -----	20 m ²

CAFETERIA - 380 m²

Vestíbulo y área de espera -----	88 m ²
Sanitarios hombres y mujeres -----	48 m ²
Area de comensales -----	120 m ²
Area de preparación -----	75 m ²
Bodega -----	4 m ²
Mantenimiento -----	15 m ²
Subestación eléctrica -----	15 m ²
Bodega general -----	15 m ²

METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

SÍNTESIS

La metodología arquitectónica utilizada se basa en el concepto de “Sistemas Urbanos y Arquitectónicos” considerando un Arbol de Sistemas visualizando con claridad los elementos que componen la “Escuela de Bachillerato Técnico”, así como los subcomponentes que la conforman para poder establecer una jerarquización de necesidades y prioridades en el proyecto y así, realizar el proyecto arquitectónico, teniendo una idea clara y precisa de la interrelación de todos y cada uno de los componentes del plantel.

También la realización de matrices de interrelación como los diagramas de funcionamiento nos ayudan a poner en claro su función de cada lugar, para poder darles una área adecuada a dichos espacios, con la ayuda de los modelos análogos podemos también saber el espacio requerido en ciertas áreas apoyándonos en las Normas de SEDESOL y el reglamento de construcción, que nos establecen las áreas mínimas en ciertos espacios.

Con todo ello podemos llegar a un programa arquitectónico que nos resuelva nuestro programa de necesidades y darle a los alumnos espacios agradables y confortables.

En general el proyecto arquitectónico se conforma por lo siguientes subsistemas;

- El area de enseñanza
- El area de investigación
- El area de gobierno
- El area de servicios y mantenimiento
- Espacios abiertos



6. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

El concepto general obedece a los resultados de los estudios realizados durante el análisis de la investigación, generando así el proyecto propuesto con su carácter arquitectónico definido, en la construcción de este centro de Educación Tecnológico definiendo el programa arquitectónico.

El conjunto se divide por zonas según su actividad, en primer instancia nos encontramos con una plaza central donde nos podemos desplazar hacia cualquier lugar que queramos, primeramente llegamos al primer edificio administrativo, que cuenta con el área de servicios escolares, administrativos y de servicios médicos así como un núcleo de sanitarios para la dotación de estas áreas; continuamos hacia la derecha con los laboratorios que están cerca de los talleres y el área de aulas formando la zona académica con su núcleo de sanitarios ligados por pasillos y explanadas y áreas jardinadas que también tienen contacto con la zona deportiva; cercano a ellos nos encontramos con el edificio que contiene el auditorio, biblioteca y cafetería la cual dentro de sus servicios hay un lugar destinada para la subestación eléctrica que da hacia el patio de maniobras, que esta pegado al estacionamiento todas estos espacios cuentan con un sistema de alumbrado para plazas corredores y áreas deportivas.

Todos y cada uno de sus componentes que conforman el proyecto en su conjunto permiten desarrollar las actividades de los usuarios de manera óptima y confortable cubriendo de esta manera los requerimientos planteados en un principio.

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

PLANTA DE CONJUNTO



NOTAS GENERALES:

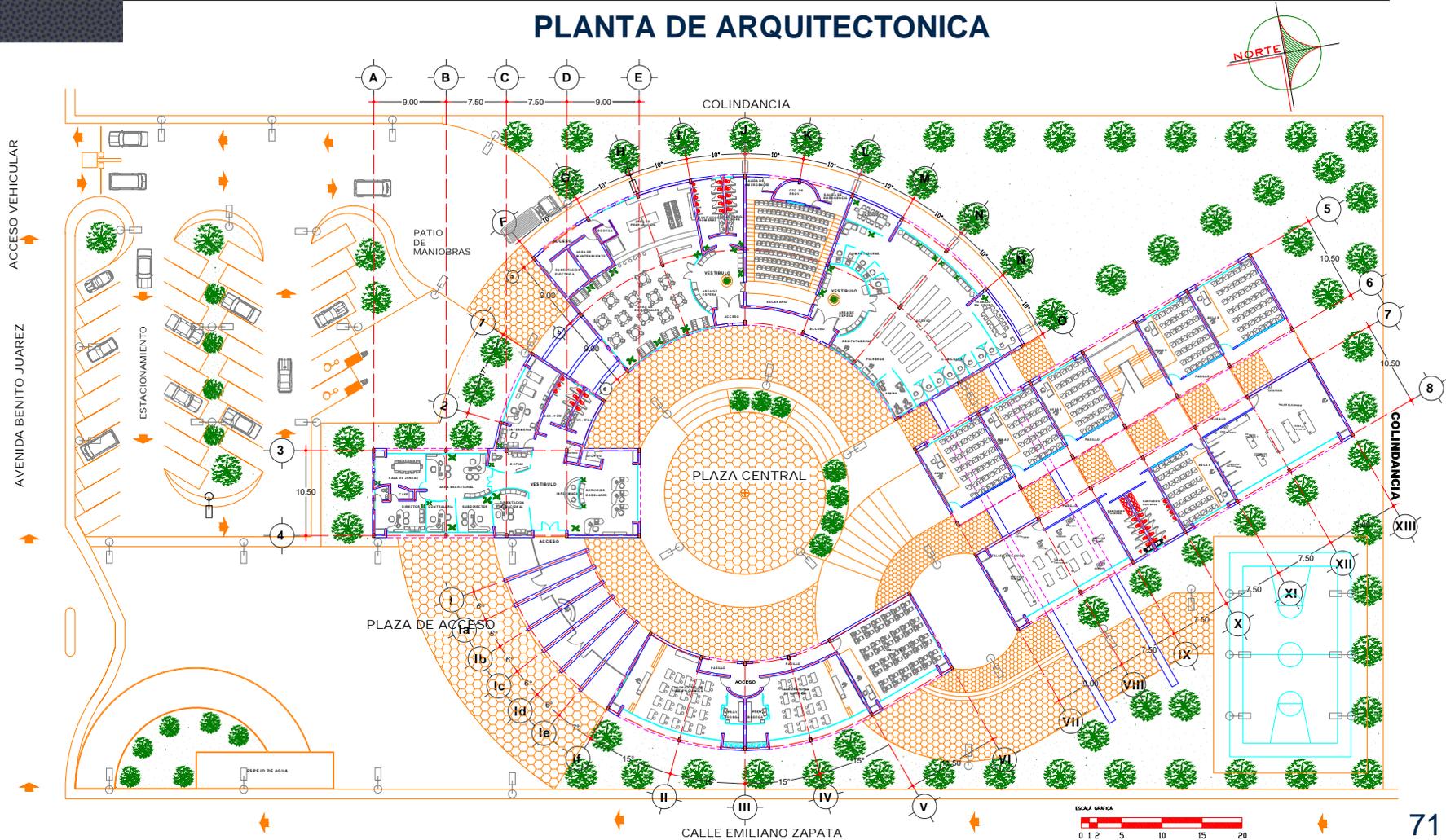
1. LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
2. VERIFICAR TODAS LAS COTAS Y ANGULOS EN OBRA
3. LAS COTAS Y NIVELES ESTAN DADOS EN MTS.
4. LOS NIVELES Y PAÑOS FIJOS DEBERAN CHECARSE EN OBRA
5. LAS MEDIDAS DE PUERTAS, VENTANAS Y VANOS ESTAN DADAS EN METROS.

SIMBOLOGIA:

- 6. INDICA COTA A PAÑO
- 7. INDICA COTA A EJE
- 8. INDICA NIVEL
- 9. INDICA CORTE
- N.P.T. 10. INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- A 11. INDICA EJE CONSTRUCTIVO
- 12. INDICA LINEA DE EJES
- BAJA 13. INDICA BAJADA DE NIVEL
- SUBE 14. INDICA SUBIDA DE NIVEL

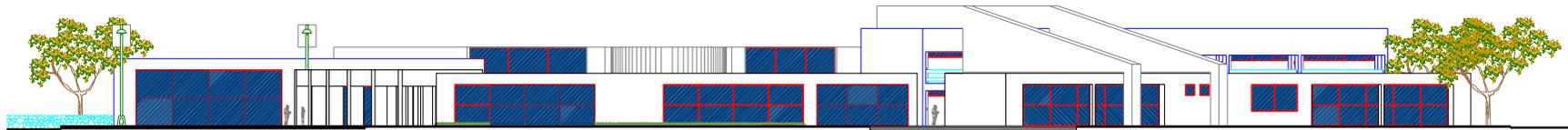
PROYECTO ARQUITECTÓNICO

PLANTA DE ARQUITECTONICA

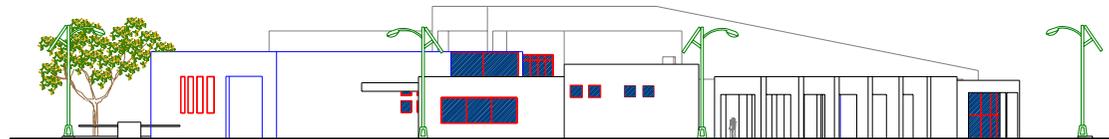


PROYECTO ARQUITECTÓNICO

FACHADAS



FACHADA ESTE

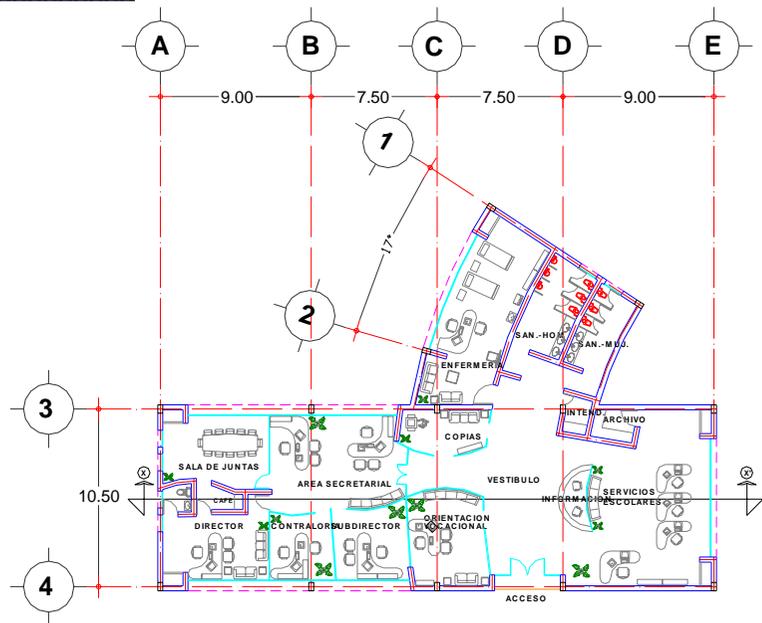


FACHADA SUR

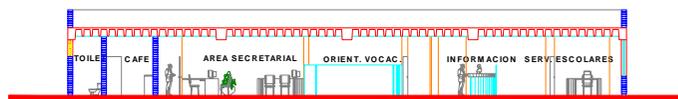


PROYECTO ARQUITECTÓNICO

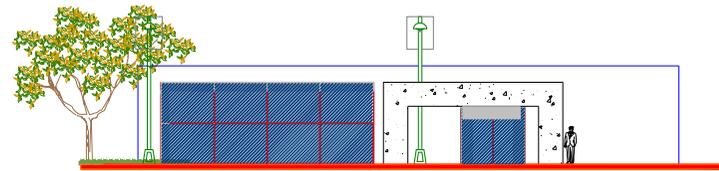
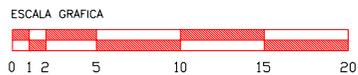
PLANTA, FACHADAS Y CORTE



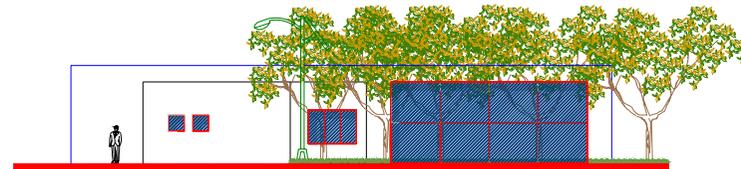
PLANTA ARQ. ADMINISTRACION



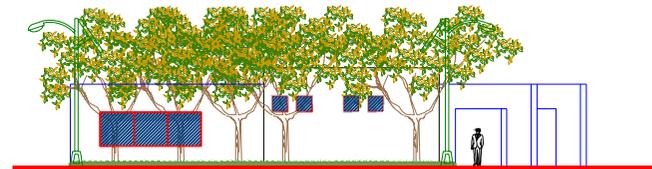
CORTE X-X' ADMINISTRACION



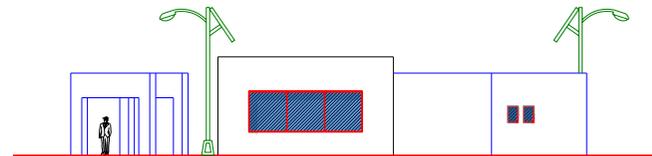
FACHADA PRINCIPAL



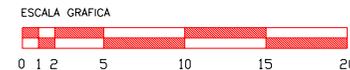
FACHADA POSTERIOR



FACHADA SUR

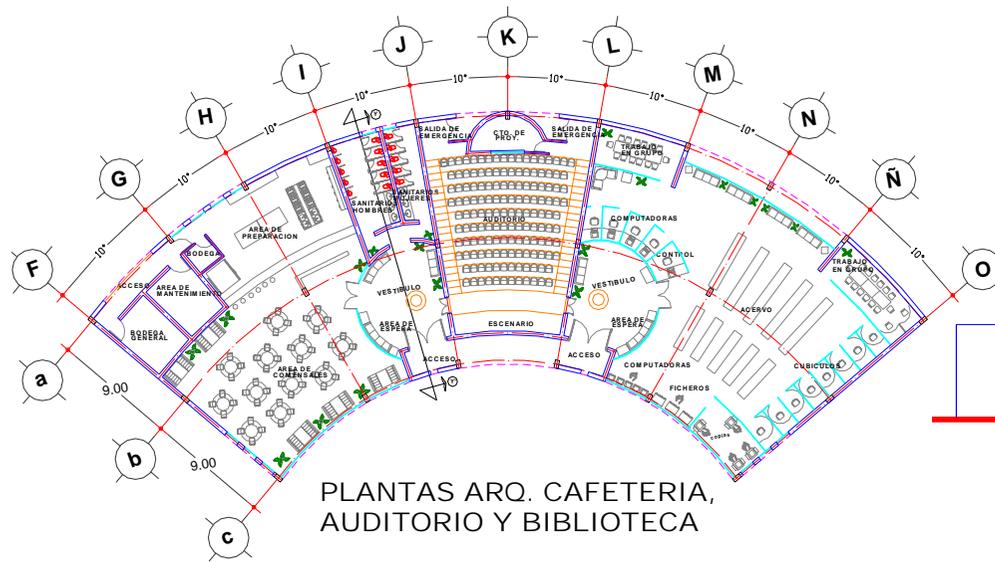


FACHADA NORTE

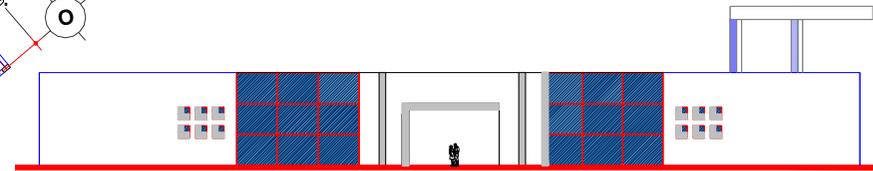


PROYECTO ARQUITECTÓNICO

PLANTA, FACHADAS Y CORTE



PLANTAS ARQ. CAFETERIA, AUDITORIO Y BIBLIOTECA



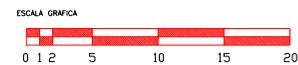
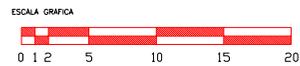
FACHADA PRINCIPAL



CORTE Y-Y' BAÑOS DE CAFETERIA

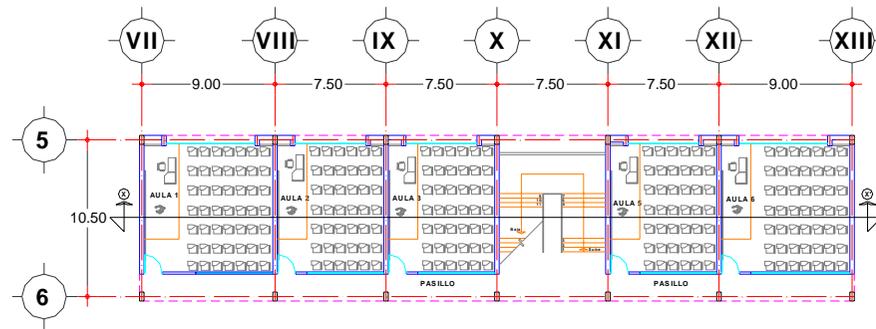


FACHADA POSTERIOR

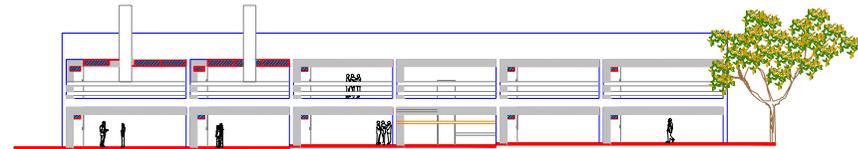


PROYECTO ARQUITECTÓNICO

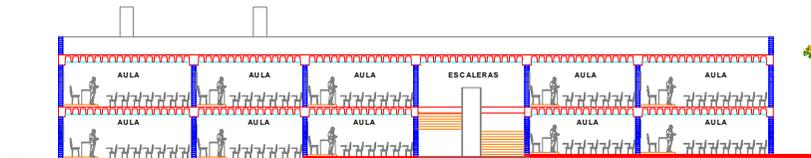
PLANTA, FACHADA Y CORTE



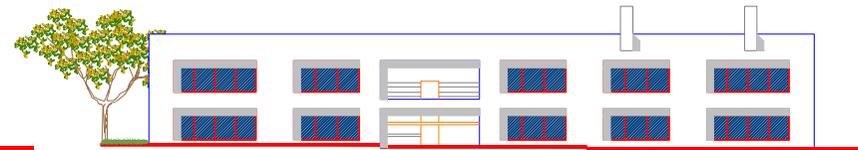
PLANTA ARQUITECTONICAS AULAS



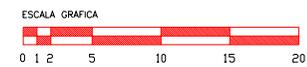
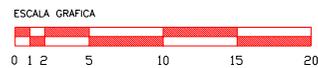
FACHADA PRINCIPAL



CORTE X-X' AULAS

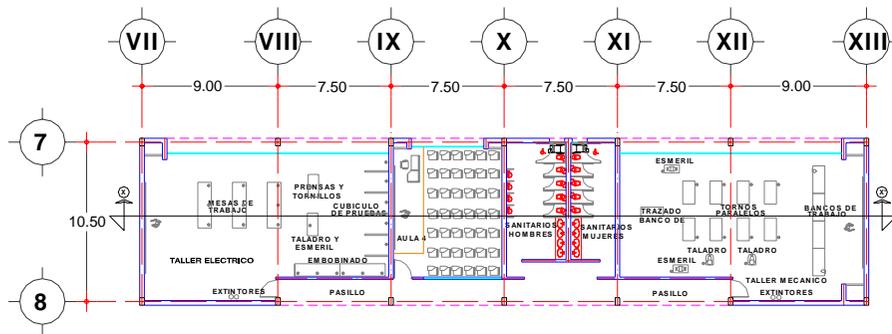


FACHADA POSTERIOR



PROYECTO ARQUITECTÓNICO

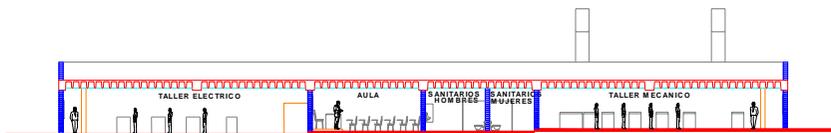
PLANTA, FACHADAS Y CORTE



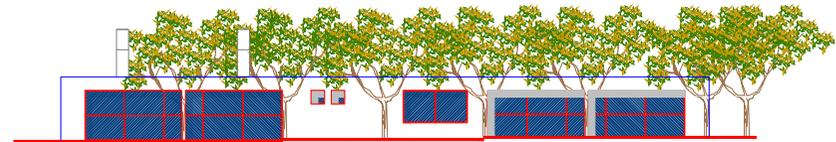
PLANTA ARQUITECTONICA TALLERES



FACHADA PRINCIPAL

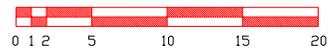


CORTE X-X' TALLERES



FACHADA POSTERIOR

ESCALA GRAFICA

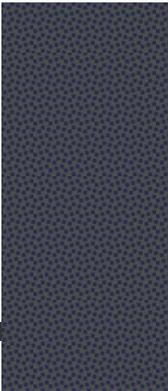


ESCALA GRAFICA





7. PROYECTO ESTRUCTURAL



PROYECTO ESTRUCTURAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

Para efectos de proyecto estructural se toma el área mas significativa para hacer nuestro análisis, que es la zona de aulas por ser un edificio de dos plantas se considera para nuestro desarrollo con base a su calculo se propone las secciones y estructuras de todo el edificio.

La estructura que se utiliza es concreto armado, para la superestructura y la subestructura ya que por su diseño arquitectónico es el apropiado.

La utilización de concreto armado es para la construcción de losas nervadas, trabes, columnas, entrepiso, y zapatas aisladas, esto con el fin de crear marcos rígidos y uniformizar el procedimiento constructivo del proyecto.

La superestructura costa principalmente de columnas y trabes de concreto armado que forman los marcos rígidos y un sistema de losas nervadas. La subestructura esta conformada a base de zapatas aisladas con trabes de liga, de concreto armado con una resistencia de 12 t/m².

La manera de realizar el cálculo estructural es en primer lugar con bajadas de cargas, las cuales incluyen el análisis de cargas, de áreas tributarias, los aspectos relacionados con la superestructura, se lleva acabo el cálculo estructural que se refiere al análisis gravitacional por el método de CROSS, por ultimo obtuvo el diseño de los elementos del marco analizado como lo son trabes columnas, losas y el sistema de cimentación.

PROYECTO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CÁLCULO BAJADA DE CARGAS

LOSA DE AZOTEA

Impermeabilizante	→	$1\text{m} \times 1\text{m} \times 5\text{kg} / \text{m}^2$	=	$5.00 \text{ kg} / \text{m}^2$
Enladrillado	→	$1\text{m} \times 1\text{m} \times 0.02\text{m} \times 1500\text{kg} / \text{m}^2$	=	$30.00 \text{ kg} / \text{m}^2$
Mortero	→	$1\text{m} \times 1\text{m} \times 0.03\text{m} \times 2000\text{kg} / \text{m}^2$	=	$60.00 \text{ kg} / \text{m}^2$
Relleno de Tezontle	→	$1\text{m} \times 1\text{m} \times 0.05\text{m} \times 1300\text{kg} / \text{m}^2$	=	$130.00 \text{ kg} / \text{m}^2$ +
Losa Nervada	→		$234\text{kg} / \text{m}^2$	= $234.00 \text{ kg} / \text{m}^2$
Carga Adicional	→	$40\text{kg} / \text{m}^2$ Por Reglamento	=	$40.00 \text{ kg} / \text{m}^2$
Carga Viva	→	$100\text{kg} / \text{m}^2$ Por Reglamento	=	$100.00 \text{ kg} / \text{m}^2$
Carga Muerta	→	Suma de Cargas	=	$599.00 \text{ kg} / \text{m}^2$
Factor de Carga	→	(1.5) Por Reglamento	=	$(1.5) (599 \text{ kg} / \text{m}^2) = 898.5 \text{ kg} / \text{m}^2$

LOSA DE ENTREPISO

Loseta de Ceramica	→		$25\text{kg} / \text{m}^2$	=	$25.00 \text{ kg} / \text{m}^2$
Pegazulejo	→		$40\text{kg} / \text{m}^2$	=	$40.00 \text{ kg} / \text{m}^2$
Losa Nervada	→		$234\text{kg} / \text{m}^2$	=	$234.00 \text{ kg} / \text{m}^2$ +
Carga Adicional	→	$40\text{kg} / \text{m}^2$ Por Reglamento	=	$40.00 \text{ kg} / \text{m}^2$	
Carga Viva	→	$100\text{kg} / \text{m}^2$ Por Reglamento	=	$170.00 \text{ kg} / \text{m}^2$	
Carga Muerta	→	Suma de Cargas	=	$509.00 \text{ kg} / \text{m}^2$	
Factor de Carga	→	(1.5) Por Reglamento	=	$(1.5) (509.00 \text{ kg} / \text{m}^2) = 763.5 \text{ kg} / \text{m}^2$	

Determinación del peso sobre las traveses del marco analizado :

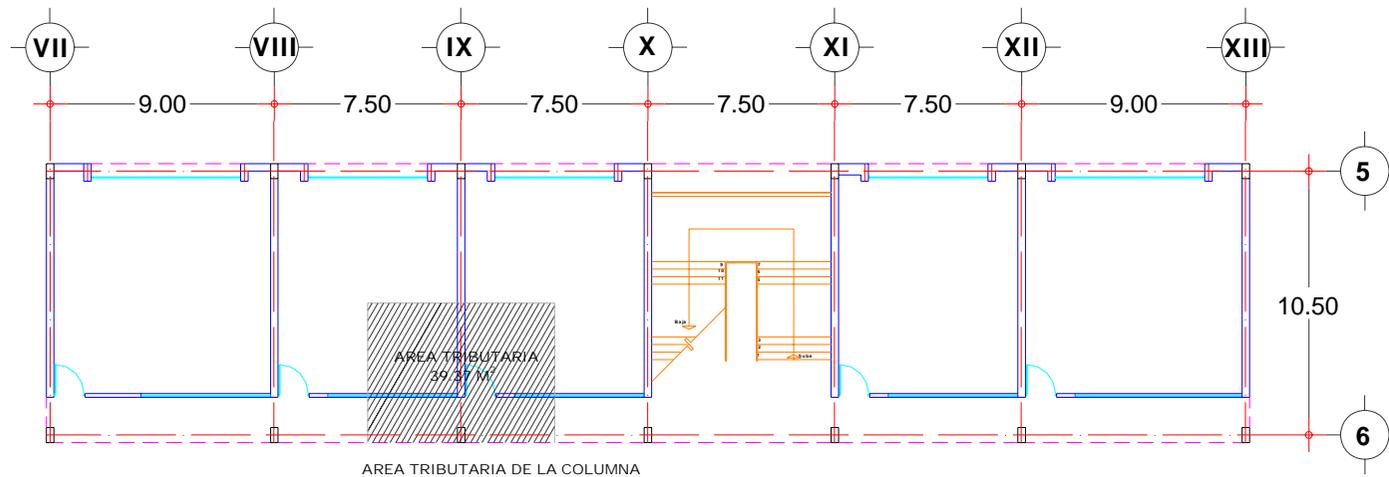
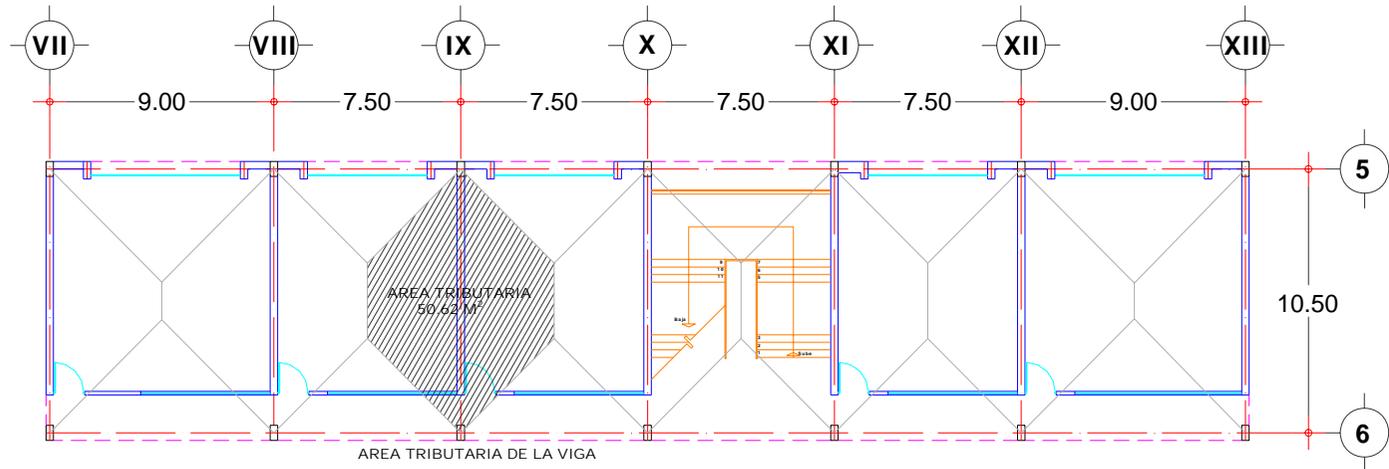
Area tributaria : 39.37

Azotea : $898.5 \times 39.37 = 35,373.94 \div 10.50 = 3,368.9 \rightarrow 3.3 \text{ T}$

Entrepiso : $763.5 \times 39.37 = 30,058.99 \div 10.50 = 2,862.7 \rightarrow 2.8 \text{ T}$

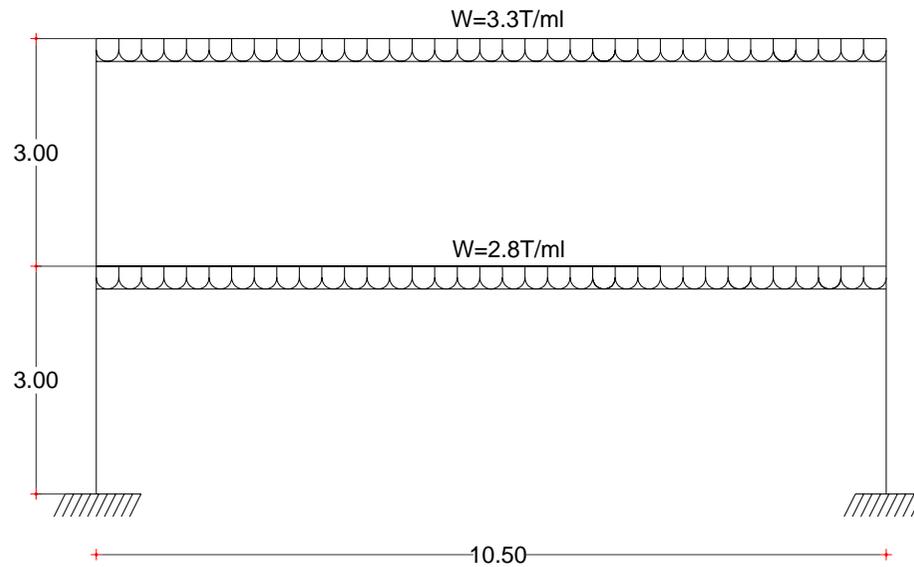
PROYECTO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CÁLCULO



PROYECTO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CÁLCULO ANÁLISIS DE CARGA POR EL MÉTODO DE CROSS



INERCIAS $I = \frac{bh^3}{12}$

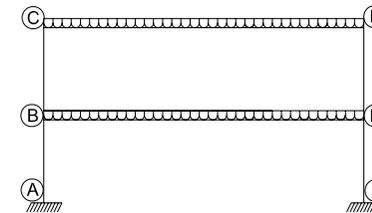
Columnas : $\frac{30 \times 60^3}{12} = 540,0000$

Vigas : $\frac{35 \times 60^3}{12} = 630,0000$

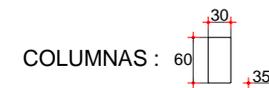
INERCIAS RELATIVAS $IR = \frac{I. Mayor}{I. Menor}$

Columnas : $\frac{540,000}{540,000} = 1$

Vigas : $\frac{630,000}{540,000} = 1.16$



SECCIONES

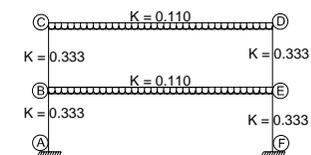


RIGIDEZ (K) $K = \frac{I}{L}$

Para : AB y EF $\rightarrow \frac{1}{3} = 0.333$

Para : BC y DE $\rightarrow \frac{1}{3} = 0.333$

Para : BE y CD $\rightarrow \frac{1.16}{10.50} = 0.110$



PROYECTO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CÁLCULO ANÁLISIS DE CARGA POR EL MÉTODO DE CROSS

FACTORES DE DISTRIBUCION $FD = \frac{K}{\sum K}$

NODO B

Para : BA $\rightarrow \frac{0.333}{0.333+0.110+0.333} = 0.429$

Para : BE $\rightarrow \frac{0.110}{0.333+0.110+0.333} = 0.142$

Para : BC $\rightarrow \frac{0.333}{0.333+0.110+0.333} = 0.429$

NODO C

Para : CB $\rightarrow \frac{0.333}{0.333+0.110} = 0.752$

Para : CD $\rightarrow \frac{0.110}{0.333+0.189} = 0.248$

NODO D

Para : DC $\rightarrow \frac{0.110}{0.333+0.110} = 0.248$

Para : DE $\rightarrow \frac{0.333}{0.333+0.110} = 0.752$

NODO E

Para : ED $\rightarrow \frac{0.333}{0.333+0.110+0.333} = 0.429$

Para : EB $\rightarrow \frac{0.110}{0.333+0.110+0.333} = 0.142$

Para : EF $\rightarrow \frac{0.333}{0.333+0.110+0.333} = 0.429$

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO $ME = \frac{wL^3}{12}$

AZOTEA

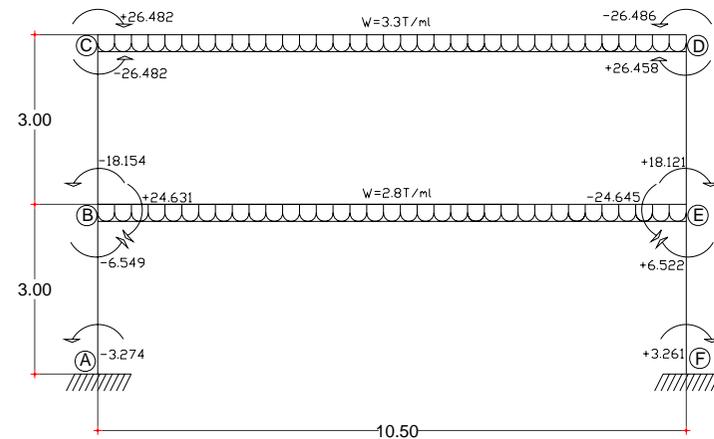
Tramo: CD $\rightarrow M_{CD} = \frac{(3.3)(10.50)^2}{12}$ Izquierda = 30.31 \rightarrow Tramo: DC = -30.31 Derecha

ENTREPISO

Tramo: BE $\rightarrow M_{BE} = \frac{(2.8)(10.50)^2}{12}$ Izquierda = 25.72 \rightarrow Tramo: DC = -25.72 Derecha

MOMENTOS DE CROSS

NODO	A	B		C		D		E		F		
BARRA	AB	BA	BE	BC	CB	CD	DC	DE	ED	EB	EF	FE
(K)	0.333	0.333	0.11	0.333	0.333	0.11	0.189	0.333	0.333	0.11	0.333	0.333
F.D.	1	0.429	0.142	0.429	0.752	0.248	0.248	0.752	0.429	0.142	0.429	1
M.E.			25.72			30.31	-30.31			-25.72		
B	-5.516	-11.033	-3.652	-11.033	-5.516					-1.826		
C				-9.322	-18.645	-6.148	-3.074					
D					4.139	8.279	25.104	12.552				
E			1.064				3.216	6.432	2.129	6.432	3.216	
B	1.771	3.542	1.172	3.542	1.771				0.586			
C				-2.222	-4.444	-1.465	-0.732					
D						-0.308	-0.616	-1.867	-0.933			
E			0.024				0.074	0.148	0.049	0.148	0.074	
B	0.471	0.942	0.312	0.942	0.471				0.156			
C				-0.061	-0.122	-0.04	-0.02					
D						-0.006	-0.013	-0.04	-0.02			
E			-0.009				-0.029	-0.058	-0.019	-0.058	-0.029	
	-3.274	-6.549	24.631	-18.154	-26.485	26.482	-26.486	26.458	18.121	-24.645	6.522	3.261



PROYECTO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CÁLCULO ANÁLISIS DE CARGA POR EL MÉTODO DE CROSS

VALORES DE DISEÑO

CORTANTES HIPERESTATICOS EN COLUMNAS

$$V_h = \frac{\sum M}{L} \quad V_h = \frac{M_{AB} + M_{BA}}{L}$$

$$V_h (A-B) = \frac{-3.274 - 6.549}{3} = -3.274T$$

$$V_h (B-C) = \frac{-18.154 - 26.485}{3} = -14.879T$$

$$V_h (D-E) = \frac{26.458 + 18.121}{3} = 14.859T$$

$$V_h (E-F) = \frac{6.522 + 3.261}{3} = 3.261T$$

CORTANTES HIPERESTATICOS EN VIGAS

$$V_h (C-D) = \frac{26.482 - 26.486}{3} = -0.0003T$$

$$V_h (B-E) = \frac{24.631 - 24.645}{3} = -0.0013T$$

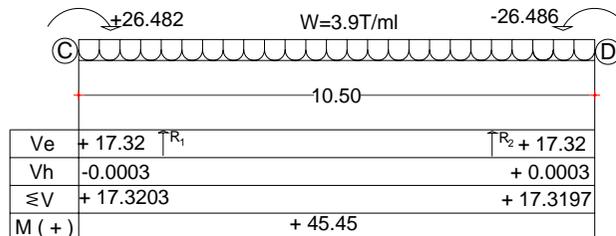
CORTANTE ESTÁTICO EN VIGAS

$$V_e = \frac{WL}{2}$$

$$V_e (C-D) = \frac{(3.3)(10.50)}{2} = 17.32T$$

$$V_e (B-E) = \frac{(2.8)(10.50)}{2} = 14.7T$$

AZOTEA



DISTANCIA AL PUNTO DE CORTANTE CERO

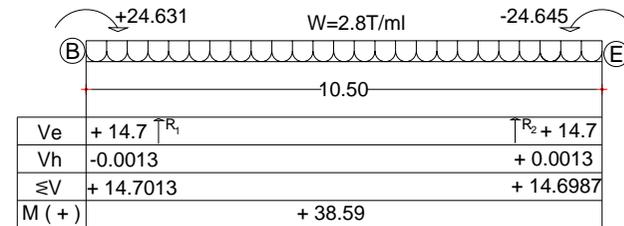
$$X (C-D) = \frac{\sum V}{W} = \frac{17.3203}{3.3} = 5.24 \text{ m}$$

MOMENTO MÁXIMO

$$M (+) (C-D) = 17.3203 (5.24) - ((5.24)(3.3)(2.62))$$

$$90.75 - 45.30 = 45.45$$

ENTREPISO



DISTANCIA AL PUNTO DE CORTANTE CERO

$$X (B-E) = \frac{\sum V}{W} = \frac{14.7013}{2.8} = 5.25 \text{ m}$$

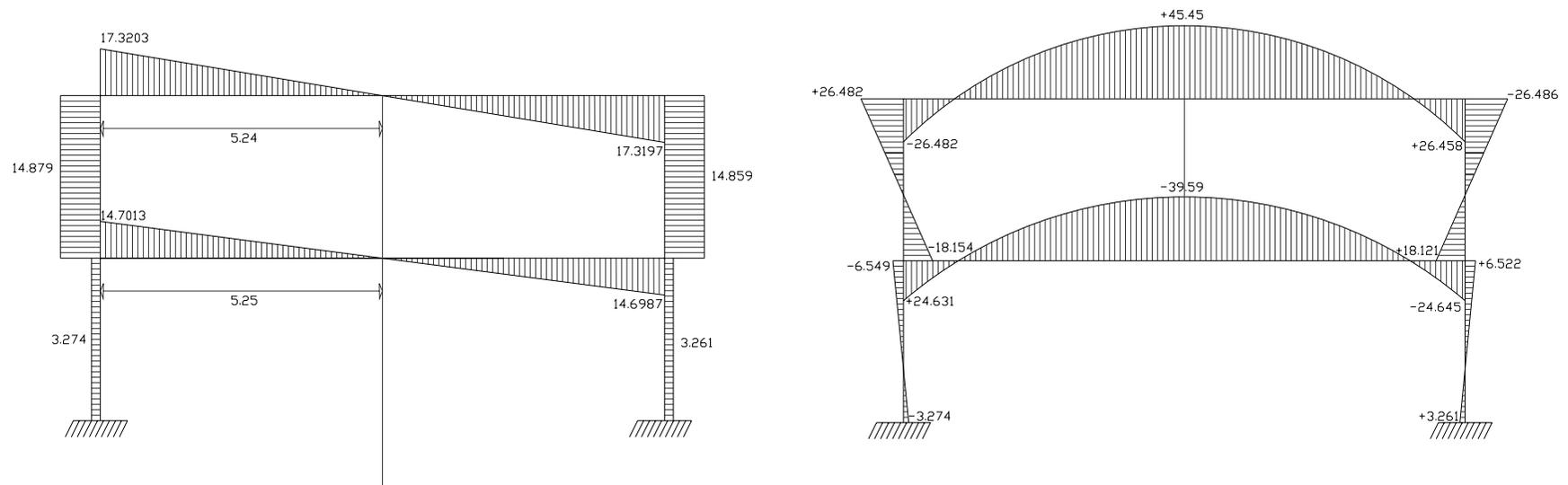
MOMENTO MÁXIMO

$$M (+) (C-D) = 14.7013 (5.25) - ((5.25)(2.8)(2.625))$$

$$77.17 - 38.58 = 39.59$$

PROYECTO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CÁLCULO DIAGRAMAS DE DISEÑO



PROYECTO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CÁLCULO TRABE DE AZOTEA

1.- Datos :

$$\begin{aligned}
 f'c &= 250 \text{ kg/cm}^2 & W \text{ Azotea} &= 3.3 \text{ Ton / ml} \\
 f_c &= 113 \text{ kg/cm}^2 & M_{\text{máx}} &= 45,450 \text{ kg / m}^2 \\
 f_y &= 4200 \text{ kg/cm}^2 & M_{\text{máx}} &= 45,450 / 1.5 = 30,300 \\
 f_s &= 2100 \text{ kg/cm}^2 & j &= 0.87 \\
 K \text{ ó } R &= 20 & b &= 35 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

2.- Cálculo de Peralte

$$d = \sqrt{\frac{M_{\text{máx}}}{(K \text{ ó } R)(b)}} = \sqrt{\frac{3030000}{(20)(35)}} = \sqrt{\frac{3030000}{700}} = 65.0 \text{ cm.}$$

3.- Peralte Total ó Efectivo

$$h = d + 4 \text{ recubrimiento} = 65 + 4 = 69 \text{ cm.}$$

4.- Calcular Areas de Acero

$$A_s = \frac{M}{(f_s)(j)(d)} = \frac{3030000}{(2100)(0.87)(65)} = \frac{3030000}{118755} = 25.5 \text{ cm}^2$$

5.- Proposición de Varillas

$$\text{No. Var.} = \frac{A_s}{A_s \text{ } \emptyset \text{ propuesto}} = \frac{25.5}{5.07} = 6.5 \quad \begin{array}{l} 4 \text{ VAR. \# 7} \\ 2 \text{ VAR. \# 8} \end{array}$$

6.- Revisión por Cortante

$$V = \frac{W}{2} = \frac{3300}{2} = 1650 \text{ kg}$$

7.- Esfuerzo Cortante Máximo

$$V_{\text{max}} = \frac{V}{(b)(d)} = \frac{1650}{(35)(65)} = 0.72$$

8.- Esfuerzo Cortante Admisibile

$$V_{\text{adm}} = 0.29 \sqrt{f'c} = 0.29 \sqrt{250} = (0.29)(15.811) = 4.58$$

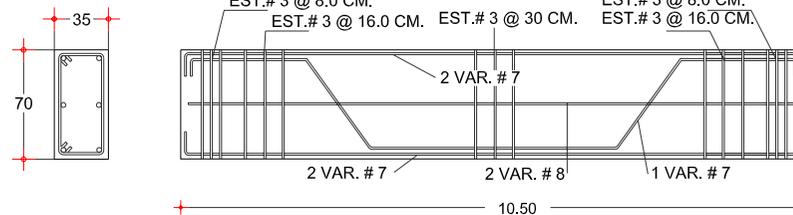
9.- Comparamos V_{max} con V_{adm}

$$\text{Si } V_{\text{max}} \leq V_{\text{adm}} = 0.72 \leq 4.58$$

10.- Separación Máxima de Estribos

$$\text{Sep Max} = \frac{d}{2} = \frac{65}{2} = 32.5 \text{ cm.}$$

11.- Dibujar Armado de Trabe



PROYECTO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CÁLCULO TRABE DE ENTREPISO

1.- Datos :

$$\begin{aligned}
 f'c &= 250 \text{ kg/cm}^2 & W \text{ Azotea} &= 2.8 \text{ Ton / ml} \\
 fc &= 113 \text{ kg/cm}^2 & M_{\text{máx}} &= 38,590 \text{ kg / m}^2 \\
 fy &= 4200 \text{ kg/cm}^2 & M_{\text{máx}} &= 38,590 / 1.5 = 25,726 \\
 fs &= 2100 \text{ kg/cm}^2 & j &= 0.87 \\
 K \text{ ó } R &= 20 & b &= 35 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

2.- Cálculo de Peralte

$$d = \sqrt{\frac{M_{\text{máx}}}{(K \text{ ó } R)(b)}} = \sqrt{\frac{2572600}{(20)(35)}} = \sqrt{\frac{2572600}{700}} = 60.0 \text{ cm.}$$

3.- Peralte Total ó Efectivo

$$h = d + 4 \text{ recubrimiento} = 60 + 4 = 64 \text{ cm.}$$

4.- Calcular Areas de Acero

$$A_s = \frac{M}{(f_s)(j)(d)} = \frac{2572600}{(2100)(0.87)(60)} = \frac{2572600}{109620} = 23.2 \text{ cm}^2$$

5.- Proposición de Varillas

$$\text{No. Var.} = \frac{A_s}{A_{s \text{ propuesto}}} = \frac{23.4}{3.87} = 6.5 \quad 6 \text{ VAR. \# 7}$$

6.- Revisión por Cortante

$$V = \frac{W}{2} = \frac{2800}{2} = 1400$$

7.- Esfuerzo Cortante Máximo

$$V_{\text{max}} = \frac{V}{(b)(d)} = \frac{1400}{(35)(60)} = 0.66$$

8.- Esfuerzo Cortante Admisible

$$V_{\text{adm}} = 0.29 \sqrt{f'c} = 0.29 \sqrt{250} = (0.29)(15.811) = 4.58$$

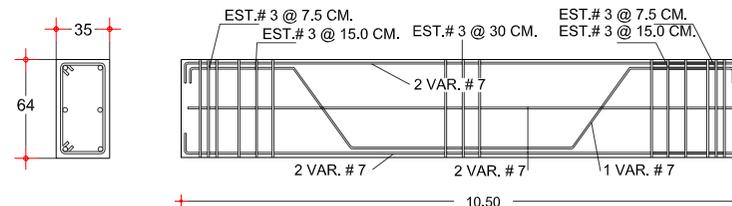
9.- Comparamos V_{max} con V_{adm}

$$\text{Si } V_{\text{max}} \leq V_{\text{adm}} = 0.66 \leq 4.58$$

10.- Separación Máxima de Estribos

$$\text{Sep Max} = \frac{d}{2} = \frac{60}{2} = 30 \text{ cm.}$$

11.- Dibujar Armado de Trabe



PROYECTO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CÁLCULO COLUMNA PLANTA ALTA

1.- Datos :

$$\begin{array}{ll} f'c = 250 \text{ kg/cm}^2 & \text{Columna} = 30 \times 60 \\ fy = 4200 \text{ kg/cm}^2 & Ag = 30 \times 60 = 1800 \\ p = 2\% \quad 0.02 & P = 3300 \text{ kg/m} \end{array}$$

2.- Determinar Capacidad de Carga

$$\begin{aligned} P. \text{ Real} &= 0.85 Ag (0.25) (f'c) + (fy) (p) \\ &= (0.85 (30 \times 60)) ((0.25) (250) + (4200) (0.02)) \\ &= ((0.85) (1800)) ((62.5) + (84)) \\ &= (1530) (62.5 + 84) = 224,145 \text{ kg} \end{aligned}$$

3.- Calcular Factor de Reducción

$$\begin{aligned} R &= 1.07 - 0.008 \frac{P}{A} = 1.062 \times \frac{3300}{2.23} = 1.062 (1.34) = 1.42 \\ d &= \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{9000}{1800}} = 2.23 \\ I &= \frac{(b)(d)^2}{12} = \frac{30 \times 60^2}{12} = 9000 \end{aligned}$$

4.- Calcular Peso Modificado

$$\text{Peso Modificado} = \frac{\text{Peso Dato}}{R} = \frac{3300}{1.42} = 2323.94 \text{ kg}$$

5.- Comparación Peso Real con Peso Modificado

$$\text{Si } P. \text{ Real} \geq P \text{ Modif} = 224,145 \geq 2,323.94$$

6.- Calcular Areas de Acero

$$As = (Ag) (p) = (60) (30) (0.02) = 36 \text{ cm}^2$$

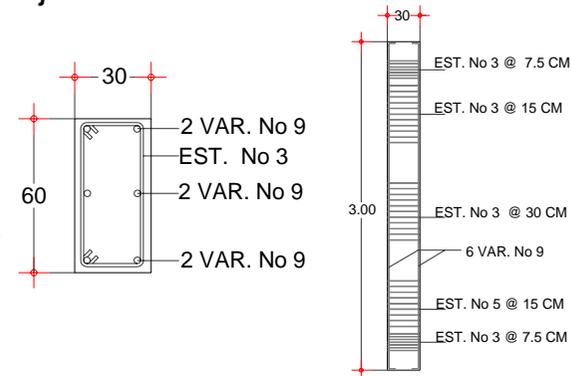
7.- Proposición de Varillas

$$As = 36 \text{ cm}^2 = 6 \text{ Var } \emptyset 6.42 \times 6 = 38.52 \text{ cm}^2$$

8.- Proponer Estribos

Estribos # 3 Area = 6.42 Diámetro = 2.86
Separación .- La mínima dimensión de la Columna = 30 cm

9.- Dibujar Armado de Columna



PROYECTO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CÁLCULO COLUMNA PLANTA BAJA

1.- Datos :

$$\begin{array}{ll} f'c = 250 \text{ kg/cm}^2 & \text{Columna} = 30 \times 60 \\ f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2 & Ag = 30 \times 60 = 1800 \\ p = 2\% \quad 0.02 & P = 2800 \text{ kg/m} \end{array}$$

2.- Determinar Capacidad de Carga

$$\begin{aligned} P. \text{ Real} &= 0.85 Ag (0.25) (f'c) + (f_y) (p) \\ &= (0.85 (30 \times 60)) ((0.25) (250) + (4200) (0.02)) \\ &= ((0.85) (1800)) ((62.5) + (84)) \\ &= (1530) (62.5 + 84) = 224,145 \text{ kg} \end{aligned}$$

3.- Calcular Factor de Reducción

$$\begin{aligned} R &= 1.07 - 0.008 \frac{P}{A} = 1.062 \times \frac{3.00}{2.23} = 1.062 (1.34) = 1.42 \\ d &= \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{9000}{1800}} = 2.23 \\ I &= \frac{(b)(d)^2}{12} = \frac{30 \times 60^2}{12} = 9000 \end{aligned}$$

4.- Calcular Peso Modificado

$$\text{Peso Modificado} = \frac{\text{Peso Dato}}{R} = \frac{2800}{1.42} = 1971.83 \text{ kg}$$

5.- Comparación Peso Real con Peso Modificado

$$\text{Si } P. \text{ Real} \geq P \text{ Modif} = 224,145 \geq 1,971.83$$

6.- Calcular Areas de Acero

$$As = (Ag) (p) = (60) (30) (0.02) = 36 \text{ cm}^2$$

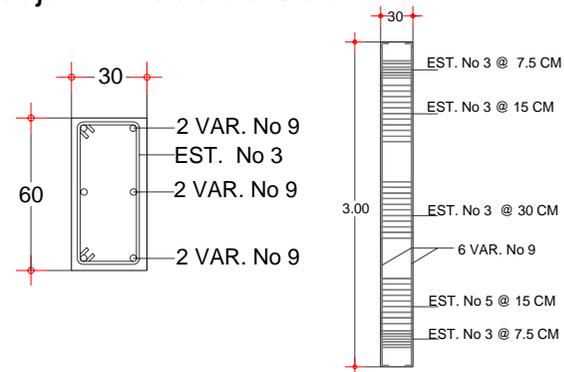
7.- Proposición de Varillas

$$As = 36 \text{ cm}^2 = 6 \text{ Var } \varnothing 6.42 \times 6 = 38.52 \text{ cm}^2$$

8.- Proponer Estribos

$$\begin{array}{lll} \text{Estribos \# 3} & \text{Area} = 6.42 & \text{Diámetro} = 2.86 \\ \text{Separación} & \text{- La mínima dimensión de la Columna} = 30 \text{ cm} \end{array}$$

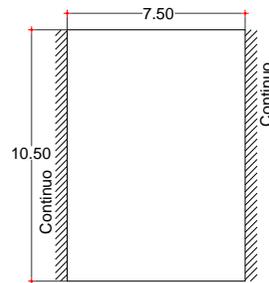
9.- Dibujar Armado de Columna



PROYECTO ESTRUCTURAL

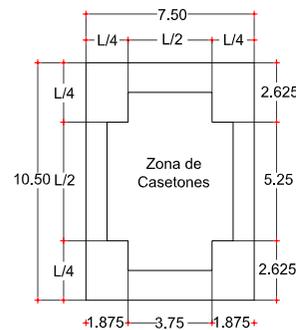
MEMORIA DE CÁLCULO LOSA NERVADA

1.- Datos



$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$	Impermeabilizante	$\rightarrow 1\text{m} \times 1\text{m} \times 5\text{kg/m}^2$	=	5.00 kg/m^2
$f y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	Enladrillado	$\rightarrow 1\text{m} \times 1\text{m} \times 0.02\text{m} \times 1500\text{kg/m}^2$	=	30.00 kg/m^2
$f s = 2100 \text{ kg/cm}^2$	Mortero	$\rightarrow 1\text{m} \times 1\text{m} \times 0.03\text{m} \times 2000\text{kg/m}^2$	=	60.00 kg/m^2
$K \text{ ó } R = 20$	Relleno de Tezontle	$\rightarrow 1\text{m} \times 1\text{m} \times 0.05\text{m} \times 1300\text{kg/m}^2$	=	$130.00 \text{ kg/m}^2 +$
	Losa Nervada	\rightarrow	$234\text{kg/m}^2 =$	234.00 kg/m^2
	Carga Adicional	$\rightarrow 40\text{kg/m}^2$ Por Reglamento	=	40.00 kg/m^2
	Carga Viva	$\rightarrow 100\text{kg/m}^2$ Por Reglamento	=	100.00 kg/m^2
	Carga Muerta	\rightarrow Suma de Cargas	=	599.00 kg/m^2
	Factor de Carga	$\rightarrow (1.5)$ Por Reglamento	=	$(1.5) (599) \text{ kg/m}^2$
			=	898.5 k/m^2

2.- Franjas Centrales y de las Columnas



$$\frac{7.50}{2} = 3.75$$

$$\frac{7.50}{4} = 1.875$$

$$\frac{10.50}{2} = 5.25$$

$$\frac{10.50}{4} = 2.625$$

3.- Proponer Casetones

Casetón de 60 x 60

4.- La Relación de "m"

$$m = \frac{\text{Cl. Corto}}{\text{Cl. Largo}}$$

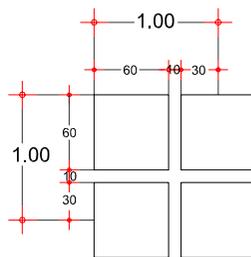
$$m = \frac{7.50}{10.50} = 0.7$$

$$m = 0.7$$

PROYECTO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CÁLCULO LOSA NERVADA

5.- Distribución de Casetones en 1m



Longitud de las Nervaduras
 $1.00 + 0.60 + 0.30 = 1.9$

Capa de Compresión
 $1.00 + 1.00 + 0.05 + 2400 = 120$

Peso de la Nervadura
 $1.90 + 0.10 + 0.25 + 2400 = 114$
 $b = 10 \quad 120 + 114 = 234 \text{ kg / m}$

7.- Cálculo de los Momentos Flexionantes

$$M = C \times W \times b^2$$

$$(-) \text{ Claro Corto} = 0.036 (898.5 \text{ kg/m}) (10.50^2) = 3566.14 \text{ kg -m}$$

$$3566.14 \text{ kg -m} / 1.5 = 2377.42 \text{ Kg - m}$$

$$(-) \text{ Claro Largo} = 0.049 (898.5 \text{ kg/m}) (10.50^2) = 4853.92 \text{ kg -m}$$

$$4853.92 \text{ kg -m} / 1.5 = 3235.94 \text{ Kg - m}$$

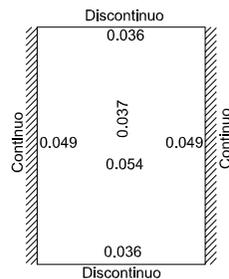
$$(+) \text{ C. C. Centro} = 0.054 (898.5 \text{ kg/m}) (10.50^2) = 5349.21 \text{ kg -m}$$

$$5349.21 \text{ kg -m} / 1.5 = \underline{3566.14 \text{ Kg - m}}$$

$$(+) \text{ C. L. Centro} = 0.037 (898.5 \text{ kg/m}) (10.50^2) = 3665.20 \text{ kg -m}$$

$$3665.20 \text{ kg -m} / 1.5 = 2443.46 \text{ Kg - m}$$

6.- Obtención de Coeficientes



8.- Peralte de la Losa

$$d = \sqrt{\frac{M_{\max}}{(K \text{ ó } R)(b)}} \quad d = \sqrt{\frac{356614}{(20)(10)}} = \sqrt{\frac{356614}{200}} = 42.2 \text{ cm} = 42 \text{ cm}$$

9.- Peralte Total ó Efectivo

$$h = d + \text{Recubrimiento } 5 \text{ cm} = 42 + 2 + 5 = 49 \text{ cm} = 50 \text{ cm}$$

10.- Comparamos "h" con el espesor tentativo

$$\text{Si } h \leq \text{Espesor Tentativo} = 49 \leq 60$$

PROYECTO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CÁLCULO LOSA NERVADA

11.- Calcular Areas de Acero

$$A_s = \frac{M}{(f_s)(j)(d)} = \frac{237742}{(2100)(0.87)(42)} = \frac{237742}{76734} = 3.0 \text{ cm}^2$$

$$\frac{323594}{(2100)(0.87)(42)} = \frac{323594}{76734} = 4.2 \text{ cm}^2$$

$$\frac{356614}{(2100)(0.87)(42)} = \frac{356614}{76734} = 4.6 \text{ cm}^2$$

$$\frac{244346}{(2100)(0.87)(42)} = \frac{244346}{76734} = 3.1 \text{ cm}^2$$

12.- Area de Acero por Nervadura

$$A_s/\text{Nerv.} = \frac{A_s}{\# \text{ Nerv./m}} = \frac{3.0}{1} = 3.0 \text{ cm}^2 = 1.27 \times 3.0 = 3 \text{ Var \# 4}$$

$$\frac{4.2}{1} = 4.2 \text{ cm}^2 = 1.27 \times 4.2 = 4 \text{ Var \# 4}$$

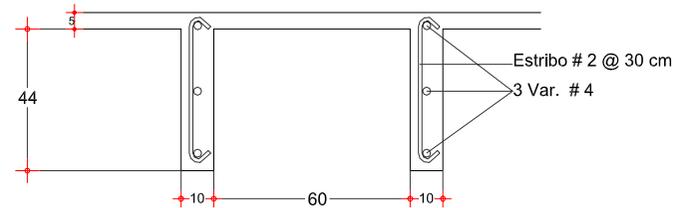
$$\frac{4.6}{1} = 4.6 \text{ cm}^2 = 1.27 \times 4.6 = 4 \text{ Var \# 4}$$

$$\frac{3.1}{1} = 3.1 \text{ cm}^2 = 1.27 \times 3.1 = 3 \text{ Var \# 4}$$

13.- Calcular la Carga sobre la Columna

De acuerdo a la Distribución en el Punto 2 se
Obtiene El Area de la Columna, que será de
 $1.875 \times 2.625 \times 898.5 = 4,422.30 \text{ kg/m}$

14.- Se disponen estribos de una Rama



15.- Esfuerzo Cortante Perimetral

$$V_{per} = \frac{P}{(L)(d)} = \frac{4422.30}{(178)(58)} = 0.42$$

De donde L = Longitud perimetral a una distancia
d/2 de la carga de a la columna obtener el valor de
" L " Si la columna columna propuesta es de 60 cm,
incluyendo recubrimiento, tendremos entonces un valor
"d" = 58 cm ; por lo tanto :
d/2 = 58/2 cm = 29 de donde L = (60 + 29) x 2 = 178

16.- Comparamos Vper con Vadm

$$\text{Si } V_{adm} = 0.53 \sqrt{f'c} = 0.53 \sqrt{250} = (0.53)(15.81) = 8.37$$

$$\text{Entonces : } V_{per} \leq V_{adm} = 0.42 \leq 8.37$$

PROYECTO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CÁLCULO CIMENTACIÓN

1.- Datos

$f'c = 250 \text{ kg/cm}$	$W \text{ Azotea} = 599 \text{ kg/m}^2$
$f_s = 2100 \text{ kg/cm}$	$W \text{ Entrepiso} = 509 \text{ kg/m}^2 +$
$K \text{ ó } R = 20$	1108 kg/m^2
$j = 0.87$	$\text{Area Tributaria} = 39.37 \text{ m}^2$
$\text{Resistencia de Terreno} = 12T/m$	$W \text{ Total} = 1108 \times 39.37 =$
	$43,621.96 \text{ kg/m}^2$

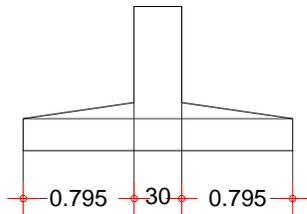
2.- Area Necesaria

$$A = \frac{43,621.96}{12,000} = 3.6 \text{ m}^2$$

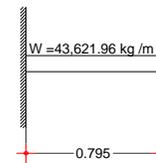
3.- Lado de la Zapata

$$L = \sqrt{\text{AREA}} = \sqrt{3.6} = 1.89 \text{ m}^2$$

Si tenemos una columna de 30 cm y un ancho de zapata de 1.89 nos quedara de : 0.715



4.- Momento Flexionante



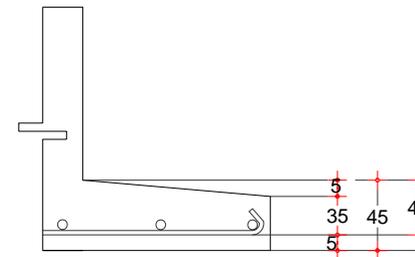
$$M = \frac{(W)(L)^2}{2} = \frac{(43,621.96)(0.715)^2}{2} = 11,058.29 \text{ kg-m}$$

5.- Peralte Efectivo

$$d = \sqrt{\frac{M}{(K \text{ ó } R)(b)}} \quad d = \sqrt{\frac{11,058.29}{20(100)}} = \sqrt{\frac{1,105.829}{900}} = 35.05 \text{ cm}$$

6.- Peralte Total

$$h = d + 5 \text{ recubrimiento} = 35 + 5 = 40 \text{ cm}$$



PROYECTO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CÁLCULO CIMENTACIÓN

7.- Areas de Acero

$$As = \frac{M}{(fs)(j)(d)} = \frac{1105829}{(2100)(0.87)(35)} = \frac{1105829}{639.45} = 17.29 \text{ cm}^2$$

8.- No. de Varillas y Separación

$$\text{No. Var.} = \frac{As}{As \text{ propuesto}} = \frac{17.29}{3.87} = 4.46 = 5 \text{ Var \# 7}$$

$$\text{Sep. Var.} = \frac{100}{5} = 20 \text{ cm}$$

9.- Verificamos Separación Máxima

$$\text{Sep. Max.} = 3 \times d \quad (3)(35.05) = 106.5$$

10.- Fuerza Cortante por M. a una Dist. "d"

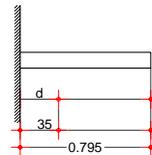
$$V_{\max.} = W \times 0.715$$

$$43,621.96 \times 0.715 = 31,189.70$$

$$V_d = V_{\max.} - W \times d$$

$$31,189.70 - 43,621.96 \times 0.35$$

$$15922.014$$



11.- Esfuerzo Cortante

$$V_d = \frac{V_d}{(b)(d)} = \frac{15922.014}{(100)(35)} = 4.54$$

12.- Comparamos V_d con V_{adm}

$$\text{Si } V_{adm} = 0.29\sqrt{f'c} = 0.29\sqrt{250} = (0.29)(15.81) = 4.58$$

$$\text{Entonces: } V_d \leq V_{adm} = 4.54 \leq 4.58$$

13.- Esfuerzo por Adherencia

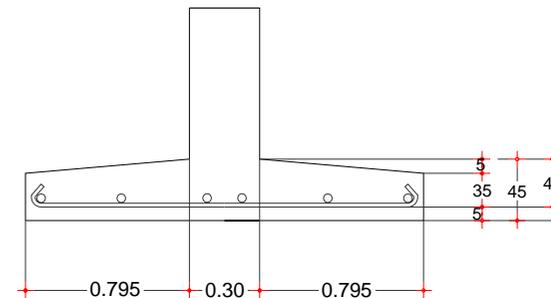
$$u = \frac{V_{\max.}}{(\phi)(j)(d)} = \frac{31,189.70}{(19.35)(0.87)(35)} = 52.93$$

14.- Obtenemos el Valor de U_{adm}

$$U_{adm} = \frac{3.20\sqrt{f'c}}{D} = \frac{3.20\sqrt{250}}{3.87} = \frac{50.592}{3.87}$$

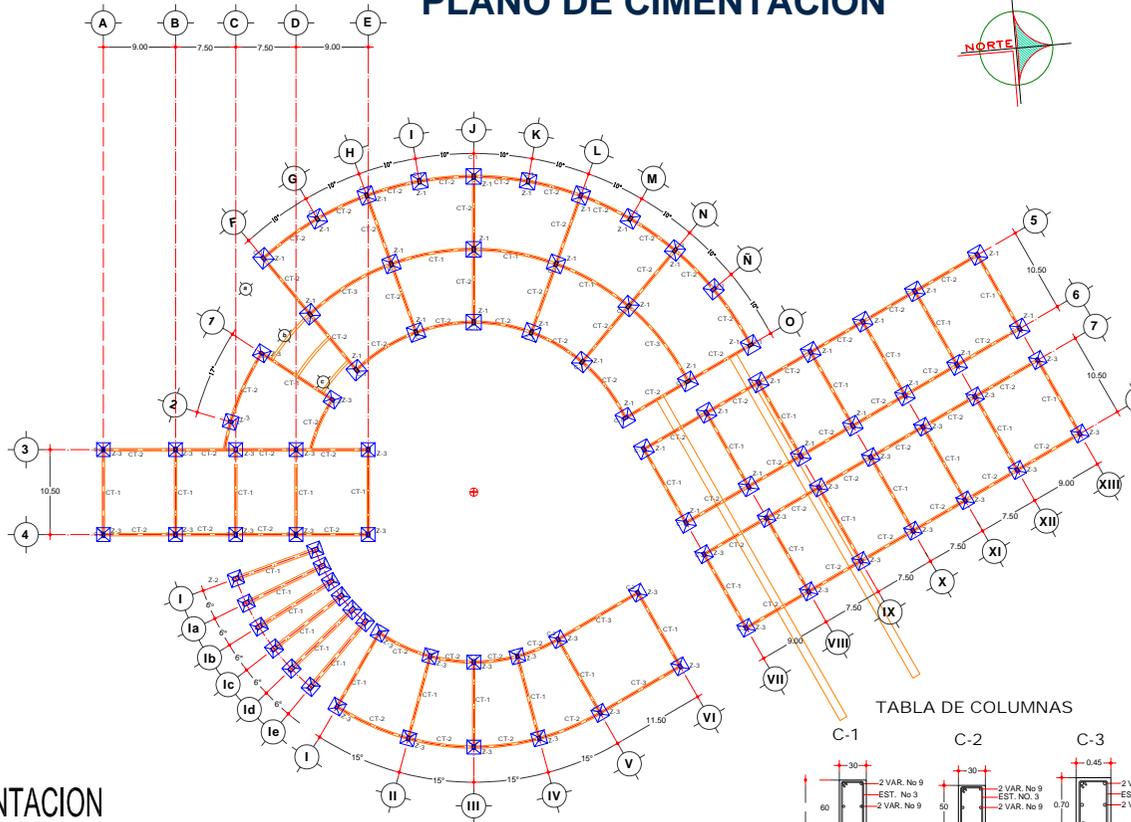
15.- Comparamos $U \leq U_{adm}$

$$13.07 \leq 52.93$$



PROYECTO ESTRUCTURAL

PLANO DE CIMENTACION

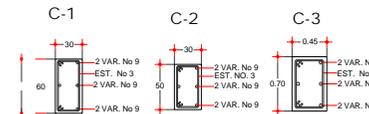


NOTAS GENERALES:

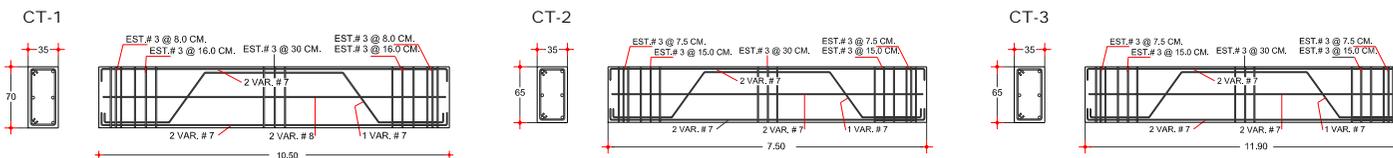
- ACOTACIONES EN METROS, EXCEPTO LAS INDICADAS EN OTRAS UNIDADES. NIVELES EN METROS
- CONCRETO TIPO I DE $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, REVENIMIENTO DE 8 A 10, TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO GRUESO: 3/4" (19 mm).
- TODO EL CONCRETO DEBERA SER VIBRADO Y SE CURARA DURANTE SIETE DIAS, SALVO EN CASO DE USAR MEMBRANA O CURADO A VAPORES.
- LA CIMBRA EN LOSAS Y TRABES SE RETIRARA A LOS 15 DIAS DEL COLADO, CONSERVANDO EL APUNTALAMIENTO O A LOS 21 DIAS SIN APUNTALAMIENTO; EN COLUMNAS Y CIMIENTOS, PODRA RETIRARSE A LOS 3 DIAS, EXCEPTO EN EL CASO DE USAR ACCELERANTES.
- EL ACERO DE REFUERZO SERA DE UN $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$; EXCEPTO EN ESTRIBOS DE 1/4", DONDE EL f_y SERA DE UN $f_y=2530 \text{ kg/cm}^2$. TODAS LAS VARILLAS TENDRAN GANCHOS ESTÁNDAR EN SUS EXTREMOS.
- LA CIMENTACION SE CONSTRUIRA SOBRE UNA PLANTILLA DE CONCRETO DE $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$, Y 5 cm DE ESPESOR.
- TODO MURO NO ESTRUCTURAL, LLEVARA UNA CADENA DE REMATE Y DESPLANTE RESPECTIVAMENTE, ADEMÁS DE CASTILLOS TIPO EN SUS COLINDANCIAS Y A CADA 3 m DE LONGITUD HORIZONTAL Y VERTICAL.
- ESTE PLANO SE COMPLEMENTA CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS.
- TODAS LAS TRABES DE 30 cm DE BASE, O MÁS, DEBERA PROPORCIONARSELES UNA CONTRAFLECHA DE 1.5 cm AL CENTRO DEL CLARO.
- NO DEBERA TRASLAPARSE MÁS DEL 30% DEL ACERO DE REFUERZO, EN UNA MISMA SECCION.
- RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS LIBRES:

a) LOSAS, CASTILLOS Y CADENAS	2.5 cm
b) TRABES, COLUMNAS Y MUROS	3.0 cm
c) CIMENTACION	5.0 cm
- LOS TRASLAPES Y ANCLAJES NO INDICADOS, SERAN DE 40 DIÁMETROS DE LA VARILLA.
- MORTERO $f'c=150 \text{ kg/cm}$ EN JUNTAS DE MUROS
- LA SEPARACION MÁXIMA SERA DE 1.5 cm EN LAS JUNTAS HORIZONTALES Y VERTICALES EN MUROS.

TABLA DE COLUMNAS



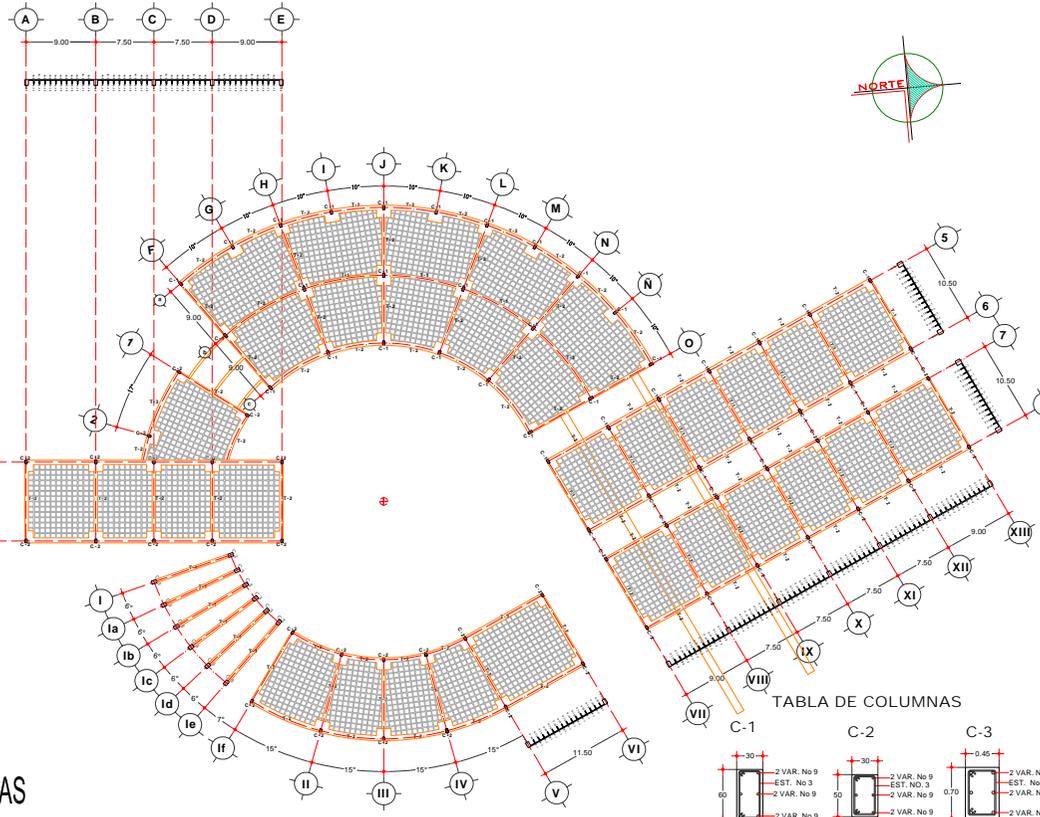
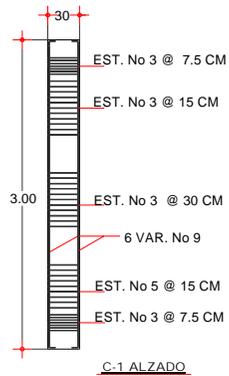
PLANTA DE CIMENTACION



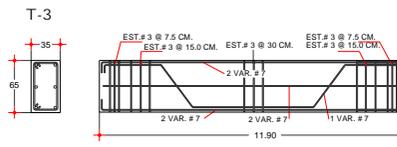
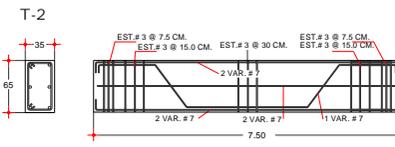
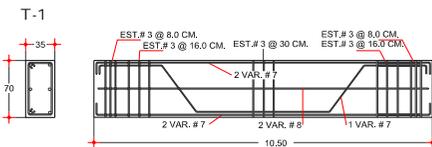
PROYECTO ESTRUCTURAL

PLANO DE LOSAS NERVADAS

TABLA DE NERVADURAS



PLANTA DE LOSAS NERVADAS



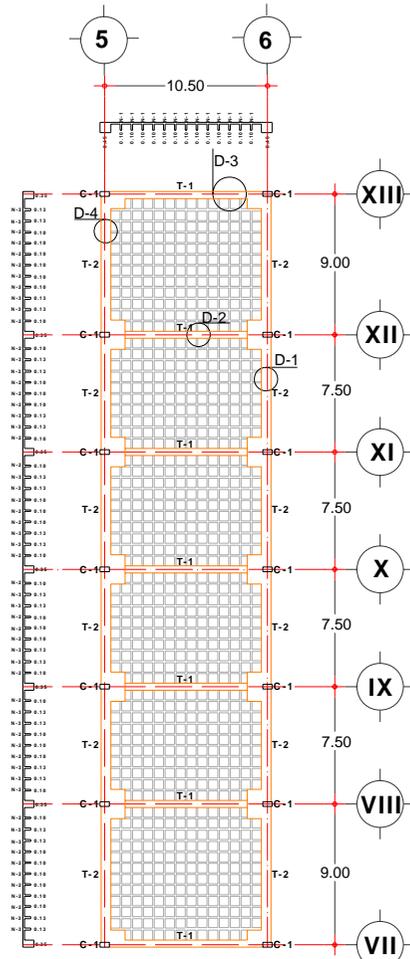
NOTAS GENERALES:

- ACOTACIONES EN METROS, EXCEPTO LAS INDICADAS EN OTRAS UNIDADES. NIVELES EN METROS
- CONCRETO TIPO I DE $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$, REVENIMIENTO DE 8 A 10, TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO GRUESO: 3/4" (19 mm).
- TODO EL CONCRETO DEBERA SER VIBRADO Y SE CURARA DURANTE SIETE DIAS, SALVO EN CASO DE USAR MEMBRANA O CURADO A VAPORES.
- LA CIMBRA EN LOSAS Y TRABES SE RETIRARA A LOS 15 DIAS DEL COLADO, CONSERVANDO EL APUNTAMIENTO O A LOS 21 DIAS SIN APUNTAMIENTO; EN COLUMNAS Y CIMENTOS, PODRA RETIRARSE A LOS 3 DIAS, EXCEPTO EN EL CASO DE USAR ACCELERANTES.
- EL ACERO DE REFUERZO SERA DE UN $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$; EXCEPTO EN ESTRIBOS DE 1/4", DONDE EL f_y SERA DE UN $f_y=2530 \text{ kg/cm}^2$. TODAS LAS VARRILLAS TENDRAN GANCHOS ESTÁNDAR EN SUS EXTREMOS.
- LA CIMENTACION SE CONSTRUIRA SOBRE UNA PLANTILLA DE CONCRETO DE $f_c=100 \text{ kg/cm}^2$, Y 5 cm DE ESPESOR.
- TODO MURO NO ESTRUCTURAL, LLEVARA UNA CADENA DE RELIATE Y DESPLANTE RESPECTIVAMENTE, ADEMAS DE CASTILLOS TIPO EN SUS COLINDANCIAS Y A CADA 3 m DE LONGITUD HORIZONTAL Y VERTICAL.
- ESTE PLANO SE COMPLEMENTA CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS.
- TODAS LAS TRABES DE 30 cm DE BASE, O MAS, DEBERA PROPORCIONARSELES UNA CONTRAFLECHA DE 1.5 cm AL CENTRO DEL CLARO.
- NO DEBERA TRASLAPARSE MAS DEL 30% DEL ACERO DE REFUERZO, EN UNA MISMA SECCION.
- RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS LIBRES:

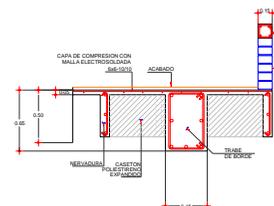
a) LOSAS, CASTILLOS Y CADENAS	2.5 cm
b) TRABES, COLUMNAS Y MUROS	3.0 cm
c) CIMENTACION	5.0 cm
- LOS TRASLAPES Y ANCLAJES NO INDICADOS, SERAN DE 40 DIAMETROS DE LA VARRILLA.
- MORTERO $f_c=150 \text{ kg/cm}^2$ EN JUNTAS DE MUROS
- LA SEPARACION MÁXIMA SERA DE 1.5 cm EN LAS JUNTAS HORIZONTALES Y VERTICALES EN MUROS.

PROYECTO ESTRUCTURAL

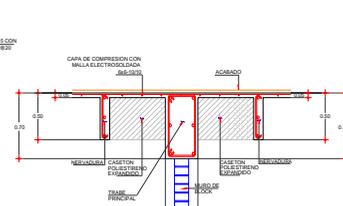
PLANO DE DETALLES



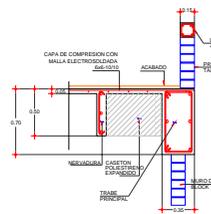
PLANTA DE AZOTEA
EDIFICIO DE AULAS



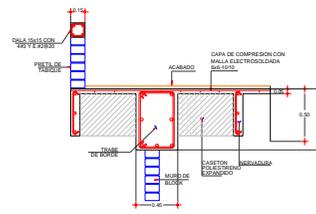
DETALLE - 1
ESC. 1:25



DETALLE - 2
ESC. 1:25



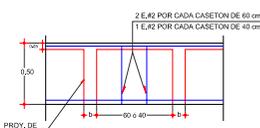
DETALLE - 3
ESC. 1:25



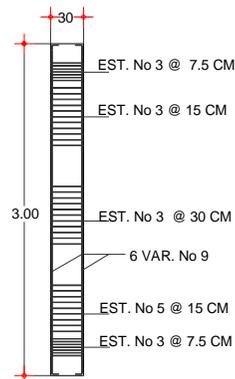
DETALLE - 4
ESC. 1:25



DETALLE GENERAL DE LOSA RETICULAR
ESC. 1:25



*** CRITERIO DE ESTRIBOS EN NERVADURAS SECUNDARIAS**
ESC. 1:25



C-1 ALZADO

TABLA DE TRABES

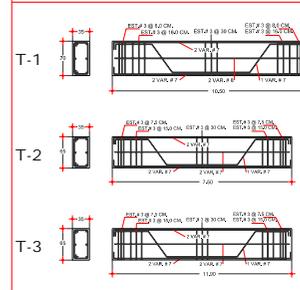


TABLA DE NERVADURAS

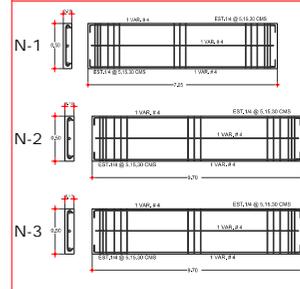
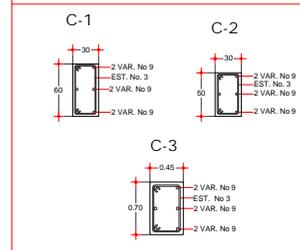


TABLA DE COLUMNAS



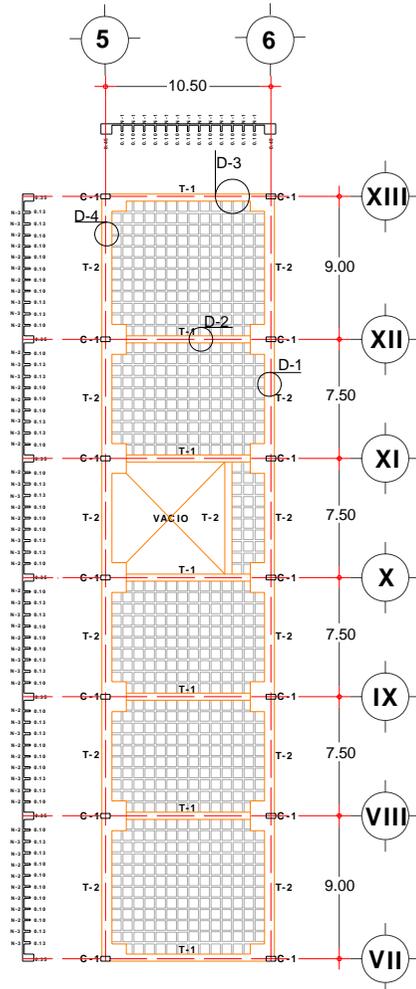
NOTAS GENERALES:

- ACOTACIONES EN METROS, EXCEPTO LAS INDICADAS EN OTRAS UNIDADES. NIVELES EN METROS
- CONCRETO TIPO I DE $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, REVENIMIENTO DE 8 A 10, TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO GRUESO: $3/4"$ (19 mm).
- TODO EL CONCRETO DEBERA SER VIBRADO Y SE CURARA DURANTE SIETE DIAS, SALVO EN CASO DE USAR MEMBRANA O CURADO A VAPORES.
- LA CIMBRA EN LOSAS Y TRABES SE RETIRARA A LOS 15 DIAS DEL COLADO, CONSERVANDO EL APUNTALAMIENTO O A LOS 21 DIAS SIN APUNTALAMIENTO; EN COLUMNAS Y CIMIENTOS, PODRA RETIRARSE A LOS 3 DIAS, EXCEPTO EN EL CASO DE USAR ACCELERANTES.
- EL ACERO DE REFUERZO SERA DE UN $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$; EXCEPTO EN ESTRIBOS DE $1/4"$, DONDE EL f_y SERA DE UN $f_y=2530 \text{ kg/cm}^2$. TODAS LAS VARRILLAS TENDRAN GANCHOS ESTÁNDAR EN SUS EXTREMOS.
- LA CIMENTACION SE CONSTRUIRA SOBRE UNA PLANTILLA DE CONCRETO DE $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$, Y 5 cm DE ESPESOR.
- TODO MURO NO ESTRUCTURAL, LLEVARA UNA CADENA DE REJATE Y DESPLANTE RESPECTIVAMENTE, ADEMAS DE CASTILLOS TIPO EN SUS COLINDANCIAS Y A CADA 3 m DE LONGITUD HORIZONTAL Y VERTICAL.
- ESTE PLANO SE COMPLEMENTA CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS.
- TODAS LAS TRABES DE 30 cm DE BASE, O MAS, DEBERA PROPORCIONARSELES UNA CONTRAFLECHA DE 1.5 cm AL CENTRO DEL CLARO.
- NO DEBERA TRASLAPARSE MAS DEL 30% DEL ACERO DE REFUERZO, EN UNA MISMA SECCION.
- RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS LIBRES:

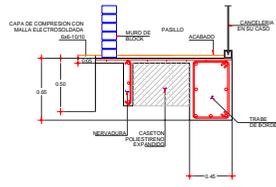
a) LOSAS, CASTILLOS Y CADENAS	2.5 cm
b) TRABES, COLUMNAS Y MUROS	3.0 cm
c) CIMENTACION	5.0 cm
- LOS TRASLAPES Y ANCLAJES NO INDICADOS, SERAN DE 40 DIAMETROS DE LA VARRILLA.
- MORTERO $f'c=150 \text{ kg/cm}$ EN JUNTAS DE MUROS
- LA SEPARACION MÁXIMA SERA DE 1.5 cm EN LAS JUNTAS HORIZONTALES Y VERTICALES EN MUROS.

PROYECTO ESTRUCTURAL

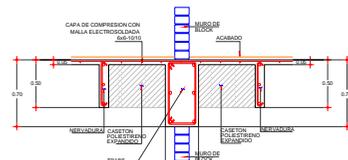
PLANO DE DETALLES



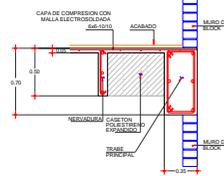
PLANTA DE ENTREPISO
EDIFICIO DE AULAS



DETALLE - 1
ESC. 1:25



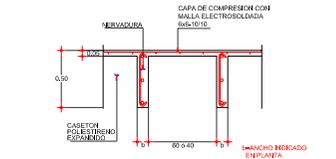
DETALLE - 2
ESC. 1:25



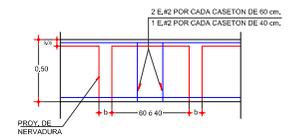
DETALLE - 3
ESC. 1:25



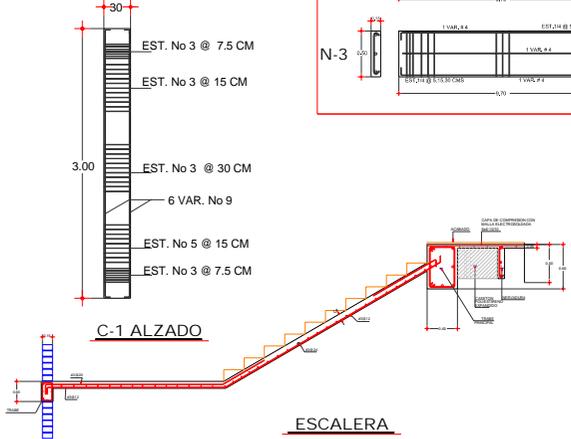
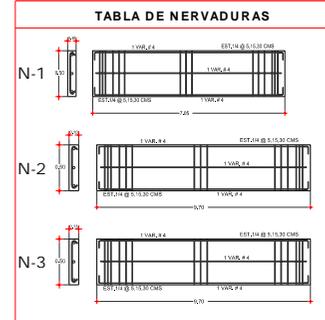
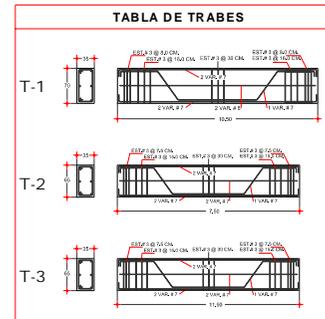
DETALLE - 4
ESC. 1:25



DETALLE GENERAL DE LOSA RETICULAR
ESC. 1:25



*** CRITERIO DE ESTRIBOS EN NERVENADURAS SECUNDARIAS**
ESC. 1:25



NOTAS GENERALES:

- ACOTACIONES EN METROS, EXCEPTO LAS INDICADAS EN OTRAS UNIDADES. NIVELES EN METROS
- CONCRETO TIPO I DE $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$, REVENIMIENTO DE 8 A 10, TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO GRUESO: 3/4" (19 mm).
- TODO EL CONCRETO DEBERA SER VIBRADO Y SE CURARA DURANTE SIETE DIAS, SALVO EN CASO DE USAR MEMBRANA O CURADO A VAPOR.
- LA CIMBRA EN LOSAS Y TRABES SE RETIRARA A LOS 15 DIAS DEL COLADO, CONSERVANDO EL APUNTALAMIENTO O A LOS 21 DIAS SIN APUNTALAMIENTO; EN COLUMNAS Y CIMENTOS, PODRA RETIRARSE A LOS 3 DIAS, EXCEPTO EN EL CASO DE USAR ACCELERANTES.
- EL ACERO DE REFUERZO SERA DE UN $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$; EXCEPTO EN ESTRIBOS DE 1/4", DONDE EL f_y SERA DE UN $f_y=2530 \text{ kg/cm}^2$. TODAS LAS VARRILLAS TENDRAN GANCHOS ESTÁNDAR EN SUS EXTREMOS.
- LA CIMENTACION SE CONSTRUIRA SOBRE UNA PLANTILLA DE CONCRETO DE $f_c=100 \text{ kg/cm}^2$, Y 5 cm DE ESPESOR.
- TODO MURO NO ESTRUCTURAL, LLEVARA UNA CADENA DE REJATE Y DESPLANTE RESPECTIVAMENTE, ADEMAS DE CASTILLOS TIPO EN SUS COLINDANCIAS Y A CADA 3 m DE LONGITUD HORIZONTAL Y VERTICAL.
- ESTE PLANO SE COMPLEMENTA CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS.
- TODAS LAS TRABES DE 30 cm DE BASE, O MAS, DEBERA PROPORCIONARSELES UNA CONTRAFLECHA DE 1.5 cm AL CENTRO DEL CLARO.
- NO DEBERA TRASLAPARSE MAS DEL 30% DEL ACERO DE REFUERZO, EN UNA MISMA SECCION.
- RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS LIBRES:

a) LOSAS, CASTILLOS Y CADENAS	2.5 cm
b) TRABES, COLUMNAS Y MUROS	3.0 cm
c) CIMENTACION	5.0 cm
- LOS TRASLAPES Y ANCLAJES NO INDICADOS, SERAN DE 40 DIAMETROS DE LA VARRILLA.
- MORTERO $f_c=150 \text{ kg/cm}$ EN JUNTAS DE MUROS
- LA SEPARACION MAXIMA SERA DE 1.5 cm EN LAS JUNTAS HORIZONTALES Y VERTICALES EN MUROS.



8. INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Con lo datos obtenidos de las normas y el reglamento de construcción del D.F., se calcula el consumo diario de la cisterna de agua potable con la utilización de dos bombas eléctricas que suministran los tinacos que se encuentran en la parte alta del edificio más alto que es el de aulas para que se distribuya el agua por gravitación.

La red de agua para el sistema contra incendio es a base de hidrantes colocados en cada acceso de los edificios y en puntos estratégicos que puedan cubrir un radio de 30 mts. Además con tomas siamesas colocadas a no mas de 90 mts. de fachadas, con su respectivo sistema de bombeo mediante una bomba eléctrica otra de combustión interna y una bomba jockey.

La segunda cisterna se utiliza para la recolección de tratamiento de aguas pluviales del conjunto, para ser reutilizadas en la alimentación de wc, mingitorios y riego, esta cuenta con su red y su sistema de bombeo independiente al del agua potable.

Para que la red de agua sea registrable en su mantenimiento se opto por llevarla por el suelo a un costado de las construcciones del conjunto, e introducirlas a los servicios para su distribución en los muebles correspondientes.

INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

MEMORIA DE CÁLCULO

*CALCULO DE DIAMETRO DE TUBERIAS DE UNA ESCUELA DE BACHILLERATO TECNICO
SE USARA FLUXOMETRO EN WC Y MINGITORIOS.

SANITARIOS HOMBRES

5 W.C.

4 MINGITORIOS

4 LAVABOS

SANITARIOS MUJERES

5 W.C.

4 LAVABOS

*Se usará el Método de Hunter de unidades de gasto (U. G) ó Unidades Mueble (U. M.) con valores de acuerdo a tabla :

W.C. = 3 U.M.

MINGITORIOS = 3 U.M.

LAVABOS = 2 U.M.

*Sustituyendo valores :

SANITARIOS HOMBRES :

5 W.C.

4 MINGITORIOS

4 LAVABOS

3 U.M. = 15 U.M.

3 U.M. = 12 U.M. +

2 U.M. = 8 U.M.

35 U.M.

INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

MEMORIA DE CÁLCULO

SANITARIOS MUJERES :

$$\begin{array}{rcl} 5 \text{ W.C.} & & 3 \text{ U.M.} = 15 \text{ U.M.} \\ 4 \text{ LAVABOS} & & 2 \text{ U.M.} = 8 \text{ U.M.} + \\ & & \hline & & 23 \text{ U.M.} \end{array}$$

CALCULO DE AGUA CONSUMO DIARIO

ESCUELA DE BACHILLERATO TECNICO PARA 450 ALUMNOS

DOTACIONES : 25 LTS POR ALUMNO / DIA

AULAS	=	450 ALUMNOS	X	50 LTS.	=	22,500 LTS.	CONSUMO DIARIO
ADMON.	=	35 PERSONAS	X	50 LTS.	=	1,750	
AUDITORIO	=	140 ESPECTADOR	X	2 LTS.	=	280	
BIBLIOTECA	=	5 PERSONAS	X	50 LTS.	=	250	+
CAFETERIA	=	45 COMENSAL	X	30 LTS.	=	1,350	
JARDINES	=	1,990 METROS 2	X	5 LTS.	=	<u>9,950</u>	

36,080 LTS. CONSUMO DIARIO

102

INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

MEMORIA DE CÁLCULO

Total de Consumo Diario : 36,080 Lts. X 2 = 72,160 Lts.

CISTERNA : Total Lts./Día 36,080 Lts. 2/3 = 48,058.57 Lts. + 20,000 Red C/ Incendio = 68,058 Lts.

TINACO : 1/3 DEL CONSUMO DIARIO = 4,053.33 Lts.

DIAMETRO DE LA TOMA DOMICILIARIA

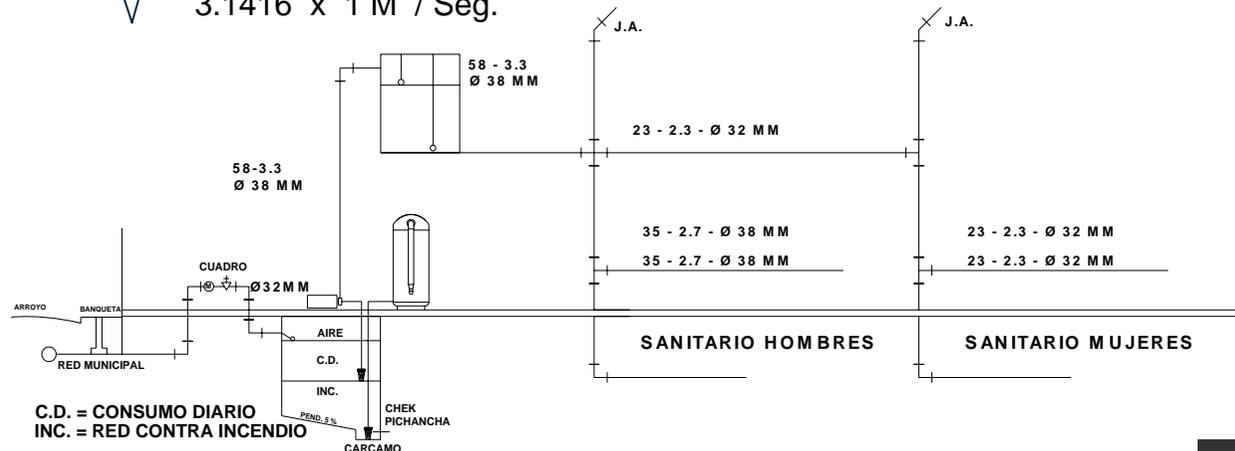
CONSUMO DIARIO = 36,080 Lts. / Día

36,080 Lts. / Día / 86,400 Seg. = 0.417 LTS / Seg.

CONSUMO MAX. DIARIO = 0.417 Lts. / Seg. X 1.20 = 0.500 Lts. / Seg.

CONSUMO MAX. HORARIO = 0.500 Lts. / Seg. X 1.50 = 0.750 Lts. / Seg.

$$D.T. = \sqrt{\frac{4 \times 0.00075 \text{ M}^3 / \text{Seg.}}{3.1416 \times 1 \text{ M} / \text{Seg.}}} = 0.030 \text{ MM. Por lo tanto : } \varnothing 32 \text{ MM.} = 1 \frac{1}{4}''$$



INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

MEMORIA DE CÁLCULO

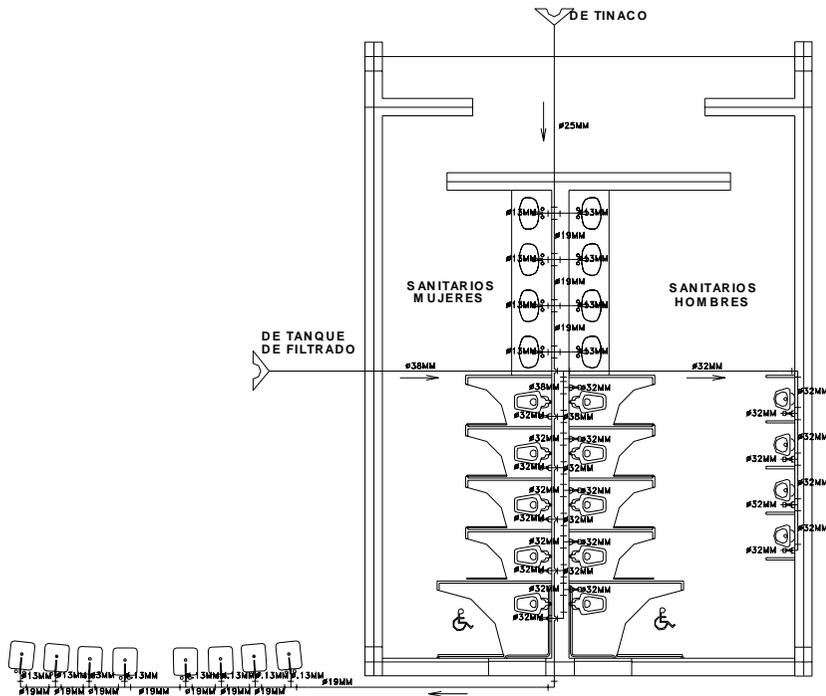
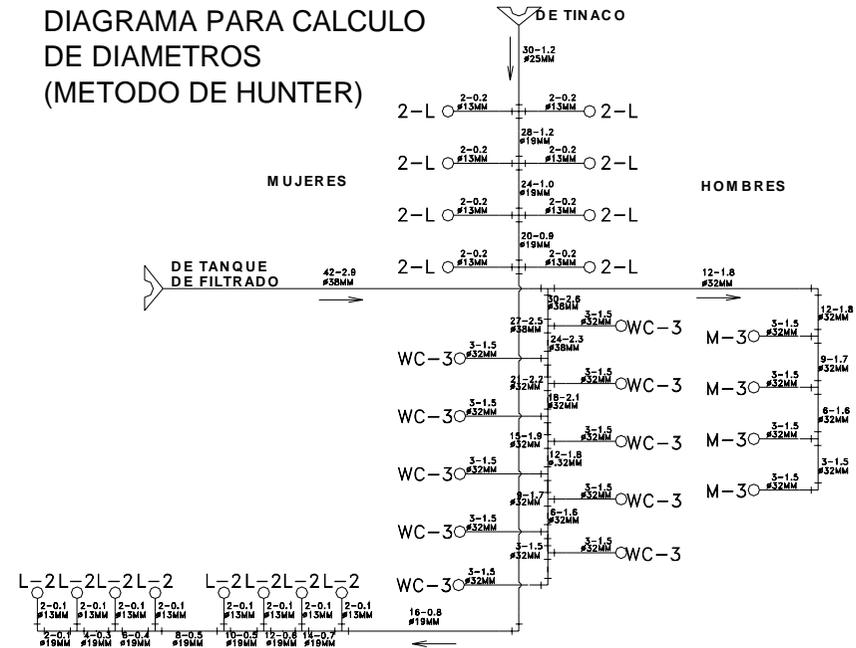


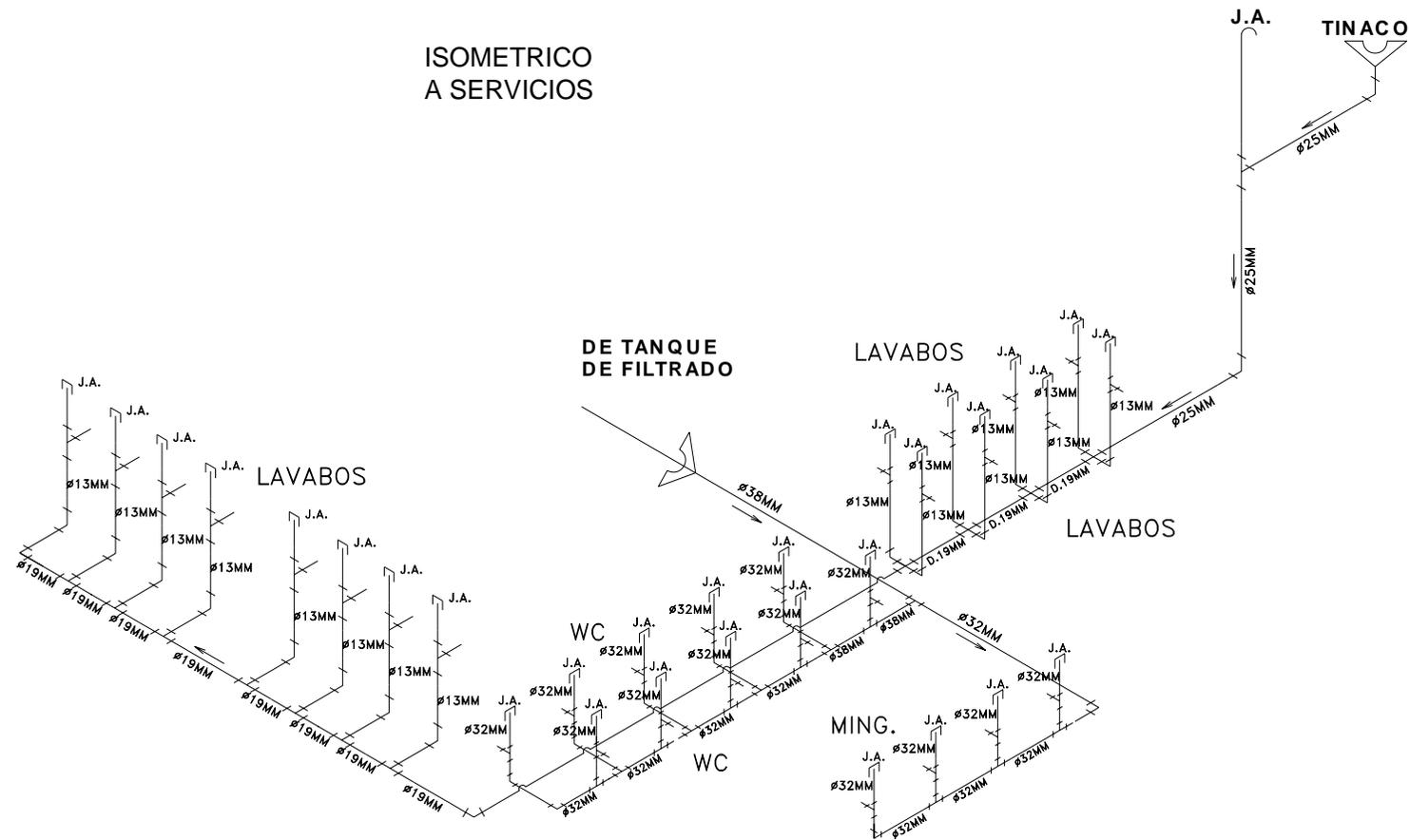
DIAGRAMA PARA CALCULO DE DIAMETROS (METODO DE HUNTER)



INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

MEMORIA DE CÁLCULO

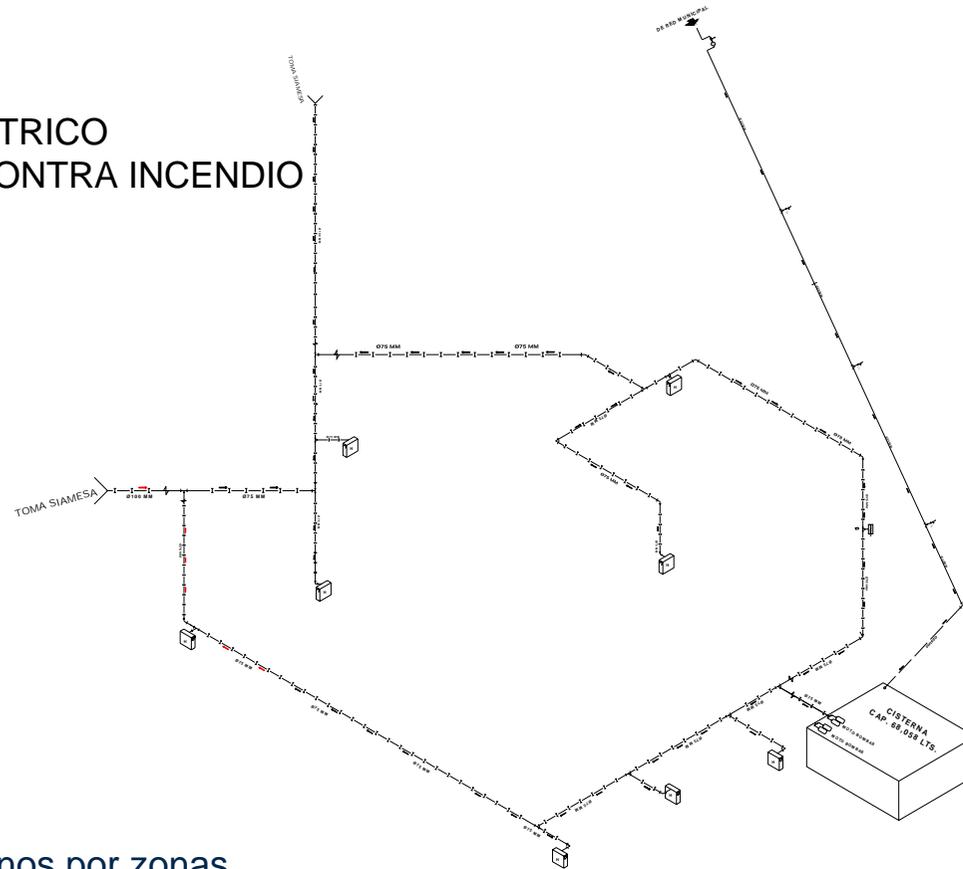
ISOMETRICO
A SERVICIOS



INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

MEMORIA DE CÁLCULO

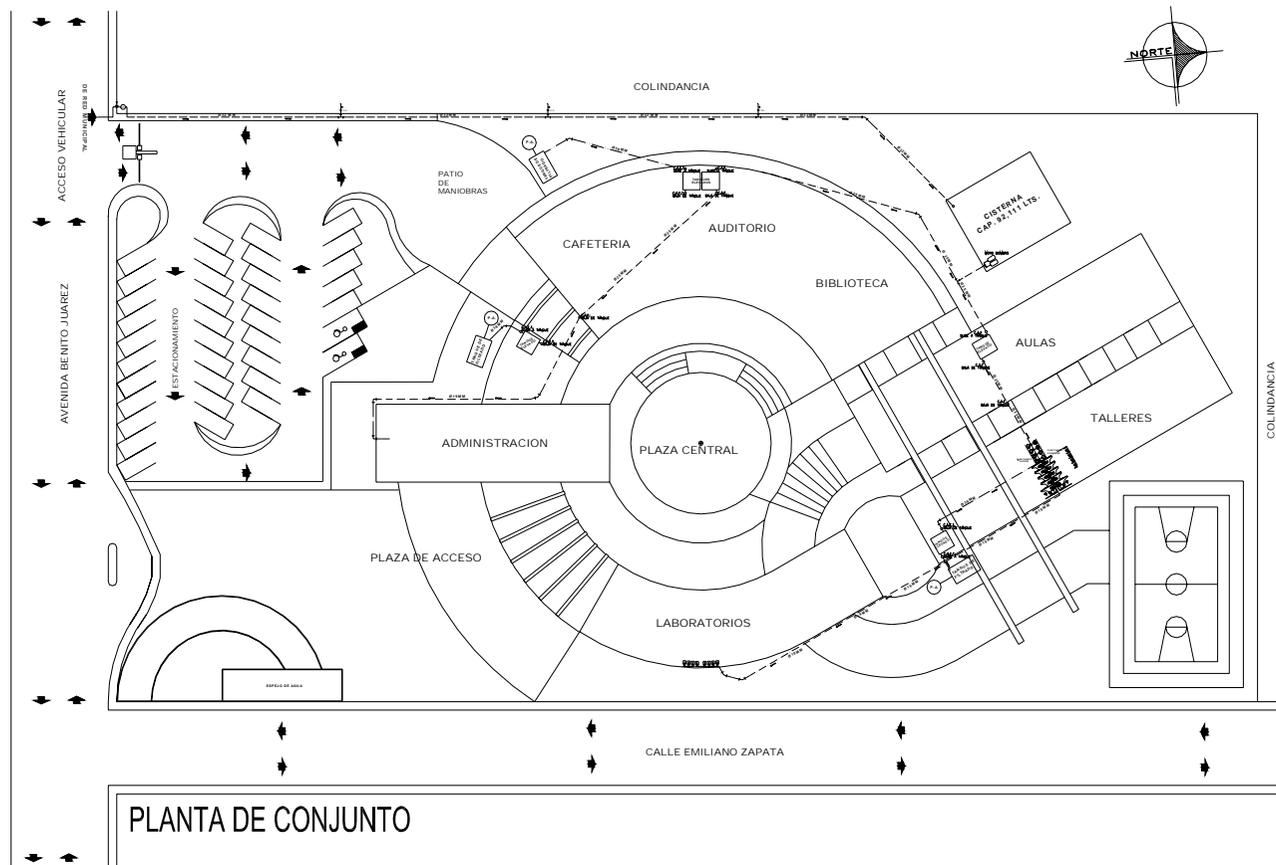
ISOMETRICO
RED CONTRA INCENDIO



Ver planos por zonas

INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

PLANTA DE CONJUNTO HIDRAÚLICA



SIMBOLOGIA :

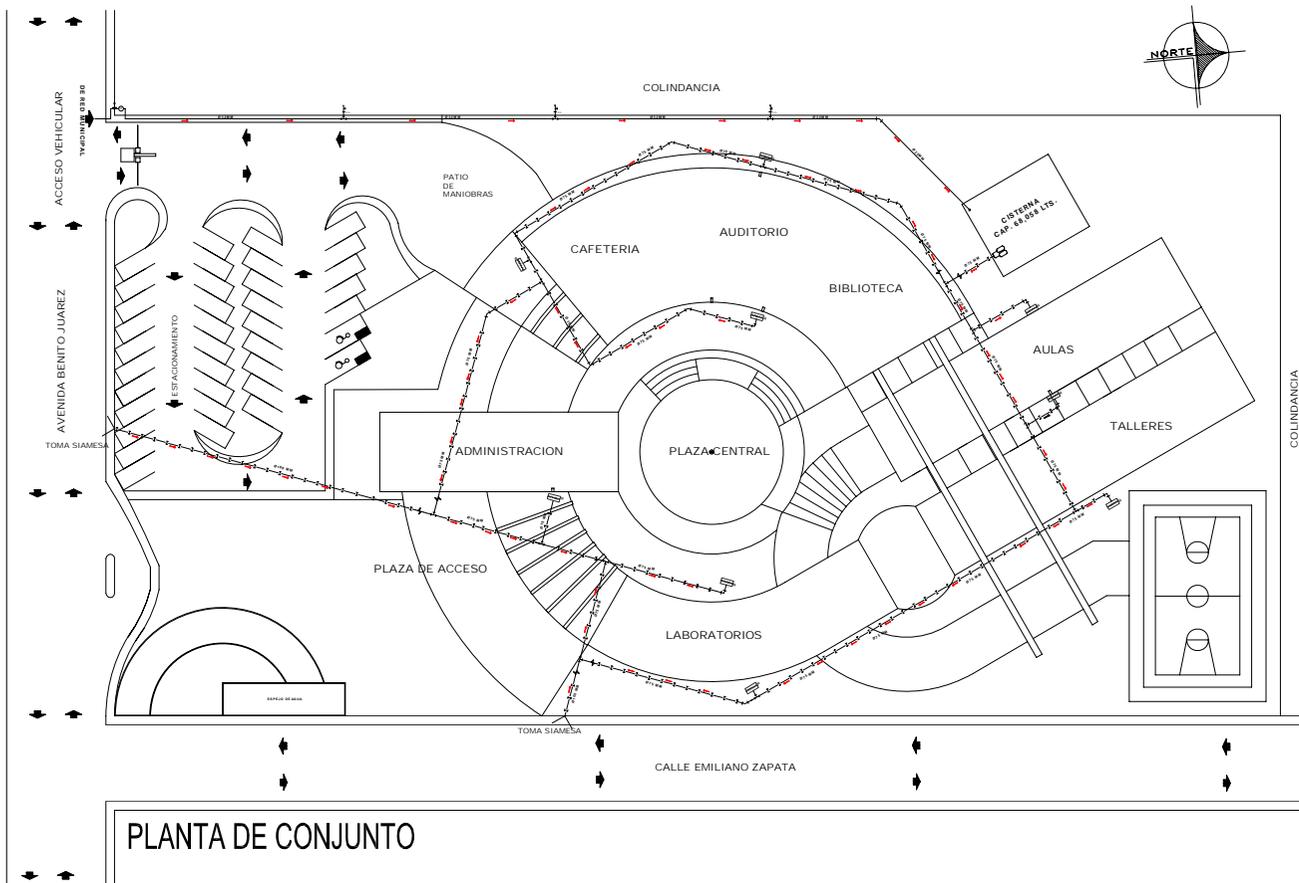
-  RED CONTRA INCENDIO
-  ALIMEN. GENERAL DE AGUA FRIA
-  TUBERIA DE AGUA FRIA
-  TUBERIA DE AGUA FILTRADA
-  MEDIDOR
-  VALVULA DE CONTROL
-  C.A.F. COLUMNA DE AGUA FRIA
-  C.A.F.T. COLUMNA DE AGUA FILTRADA
-  J.A. JARRO DE AIRE
-  L.L. LLAVE DE NARIZ
-  TUERCA UNION
-  VALVULA DE SEGURIDAD
-  VALVULA CHECK
-  CODO DE 90°
-  CODO DE 45°
-  TEE
-  UNION DE CRUZ
-  HIDRANTE

NOTAS:

1. TODA LA TUBERIA INTERIOR SERA DE COBRE TIPO "M".
2. TODA LA TUBERIA EXTERIOR SERA DE FIERRO GALVANIZADO
- 3.- SE TENDRA VALVULA DE CONTROL EN TODOS LOS MUBLES.

INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

PLANTA DE CONJUNTO CONTRA INCENDIOS



SIMBOLOGIA :

- - - - - RED CONTRA INCENDIO
- - - - - ALIMEN. GENERAL DE AGUA FRIA
- - - - - TUBERIA DE AGUA FRIA
- TUBERIA DE AGUA FILTRADA
- (M) MEDIDOR
- ◀ VALVULA DE CONTROL
- C.A.F. COLUMNA DE AGUA FRIA
- C.A.F.T. COLUMNA DE AGUA FILTRADA
- ↑ J.A. JARRO DE AIRE
- ├, L, L LLAVE DE NARIZ
- ⊕ TUERCA UNION
- ⊕ VALVULA DE SEGURIDAD
- ⊕ VALVULA CHECK
- └ CODO DE 90°
- └ CODO DE 45°
- ├ TEE
- ⊕ UNION DE CRUZ
- ⊕ H HIDRANTE

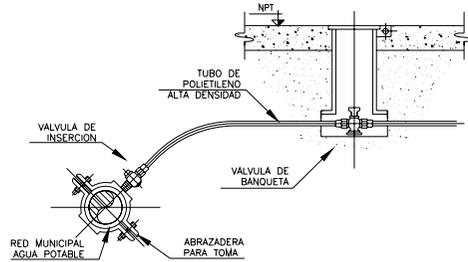
NOTAS:

1. TODA LA TUBERIA INTERIOR SERA DE COBRE TIPO "M".
2. TODA LA TUBERIA EXTERIOR SERA DE FIERRO GALVANIZADO
- 3.- SE TENDRA VALVULA DE CONTROL EN TODOS LOS MUBLES.

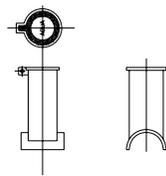
PLANTA DE CONJUNTO

INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

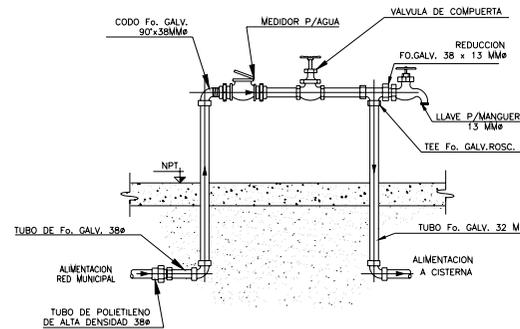
PLANO DE DETALLES



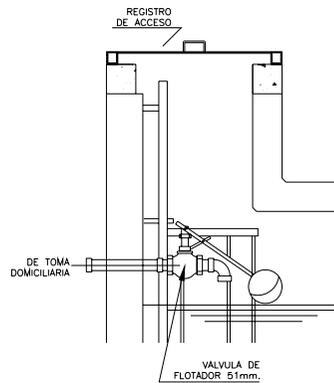
CONEXION A RED MUNICIPAL



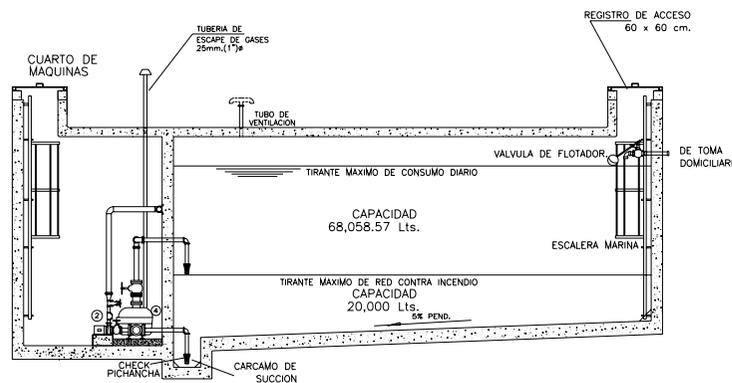
REGISTRO PARA VALVULA DE BANQUETA



TOMA DOMICILIARIA



ACOMETIDA PARA CISTERNA



CISTERNA

SIMBOLOGIA :

	RED CONTRA INCENDIO
	ALIMEN. GENERAL DE AGUA FRIA
	TUBERIA DE AGUA FRIA
	TUBERIA DE AGUA FILTRADA
	MEDIDOR
	VALVULA DE CONTROL
	COLUMNA DE AGUA FRIA
	COLUMNA DE AGUA FILTRADA
	J.A. JARRO DE AIRE
	L.L. LLAVE DE NARIZ
	TUERCA UNION
	VALVULA DE SEGURIDAD
	VALVULA CHECK
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	TEE
	UNION DE CRUZ
	HIDRANTE

NOTAS:

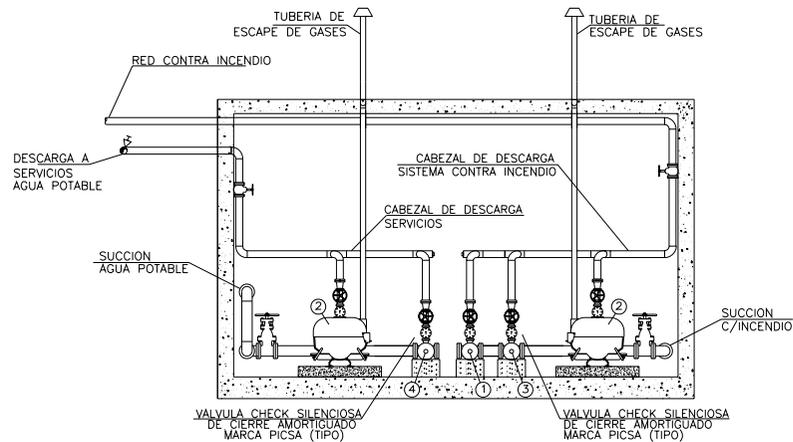
1. TODA LA TUBERIA INTERIOR SERA DE COBRE TIPO "M".
2. TODA LA TUBERIA EXTERIOR SERA DE FIERRO GALVANIZADO
- 3.- SE TENDRA VALVULA DE CONTROL EN TODOS LOS MUBLES.

INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

PLANO DE DETALLES

NUMERO	EQUIPO DE BOMBEO
①	<p>EQUIPO DE BOMBEO CONTRA INCENDIO</p> <p>BOMBEO ELECTRICO</p> <p>MOTO BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL MARCA AURORA PICSA MODELO 3 x 4 x 9A SECCION 340 TIPO 341, SUCCION BRIDADA DE 100mm. (4") Ø Y DESCARGA BRIDADA DE 75mm (3") Ø ACOPLAMINETO DIRECTO A MOTOR ELECTRICO HORIZONTAL</p> <p>EL EQUIPO INCLUYE:</p> <p>MANOMETRO CARATULA 2 1/2" RANGO 0- 11 KG/CM2</p> <p>INTERRUPTOR DE PRESION RANGO 0 - 10 KG/CM2</p> <p>TABLERO DE FUERZA Y CONTROL MARCA PISCA MODELO TBSCI-450C</p>
②	<p>BOMBEO AUXILIAR, COMBUSTION INTERNA A DIESEL</p> <p>BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL MARCA AURORA PISCA MODELO 3 x 4 x 9 SECCION 810 TIPO 811 CON SUCCION BRIDADA DE 100mm. (4") Ø Y DESCARGA BRIDADA DE 75mm (3") Ø ACOPLAMIENTO DIRECTO A MOTOR HORIZONTAL A DIESEL DE COMBUSTION INTERNA</p> <p>CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:</p> <p>EL EQUIPO INCLUYE:</p> <p>MANOMETRO CARATULA 2 1/2" RANGO 0 - 11 KG/CM2</p> <p>INTERRUPTOR DE PRESION RANGO 0 - 10 KG/CM2</p> <p>TABLERO DE CONTROL AUTOMATICO MODELO TAMCI-LP</p> <p>CARGADOR PARA MANTENER EN FLOTACION LA BATERIA</p>
③	<p>BOMBA JOCKEY CONTRA INCENDIO</p> <p>MOTOBOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL MARCA AURORA PISCA, MODELO 64 TRL, TIPO 110-4 CON SUCCION LATERAL ROSCADA DE 32mm.(1 1/4"), DESCARGA POR ARRIBA ROSCADA DE 32mm.(1 1/4") DE UN PASO MOTOR ELECTRICO</p>

NUMERO	EQUIPO DE BOMBEO
④	<p>EQUIPO DE BOMBEO AGUA POTABLE</p> <p>BOMBEO ELECTRICO</p> <p>MOTO BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL MARCA AURORA PISCA MODELO 3 x 4 x 9A SECCION 340 TIPO 341, SUCCION BRIDADA DE 100mm. (4") Ø Y DESCARGA BRIDADA DE 75mm (3") Ø ACOPLAMINETO DIRECTO A MOTOR ELECTRICO HORIZONTAL</p> <p>EL EQUIPO INCLUYE:</p> <p>MANOMETRO CARATULA 2 1/2" RANGO 0- 11 KG/CM2</p> <p>INTERRUPTOR DE PRESION RANGO 0 - 10 KG/CM2</p> <p>TABLERO DE FUERZA Y CONTROL MARCA PISCA MODELO TBSCI-450C</p>



SIMBOLOGIA :

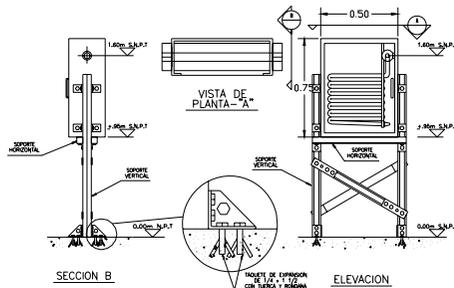
- I - I - I - I - I	RED CONTRA INCENDIO
---	ALIMEN. GENERAL DE AGUA FRIA
---	TUBERIA DE AGUA FRIA
---	TUBERIA DE AGUA FILTRADA
⊙	MEDIDOR
⊙	VALVULA DE CONTROL
⊙	C.A.F. COLUMNA DE AGUA FRIA
⊙	C.A.F.T. COLUMNA DE AGUA FILTRADA
↑	J.A. JARRO DE AIRE
⊥, L.L	LLAVE DE NARIZ
⊕	TUERCA UNION
⊕	VALVULA DE SEGURIDAD
⊕	VALVULA CHECK
⊕	CODO DE 90°
⊕	CODO DE 45°
⊕	TEE
⊕	UNION DE CRUZ
⊕	HIDRANTE

NOTAS:

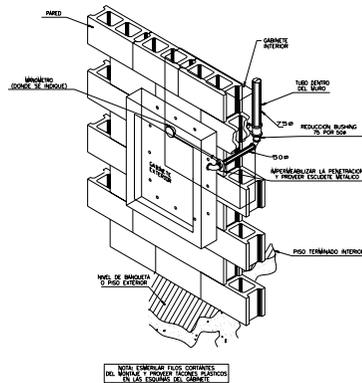
1. TODA LA TUBERIA INTERIOR SERA DE COBRE TIPO "M".
2. TODA LA TUBERIA EXTERIOR SERA DE FIERRO GALVANIZADO
3. SE TENDRA VALVULA DE CONTROL EN TODOS LOS MUBLES.

INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

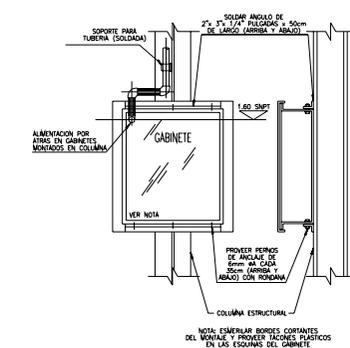
PLANO DE DETALLES



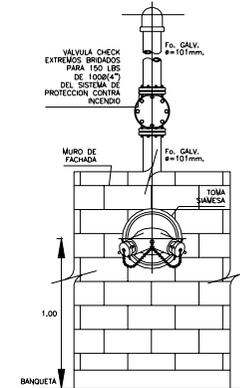
BASTIDOR PARA SOPORTE EN PISO



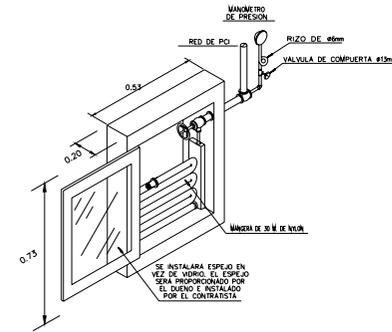
GABINETE EN MURO



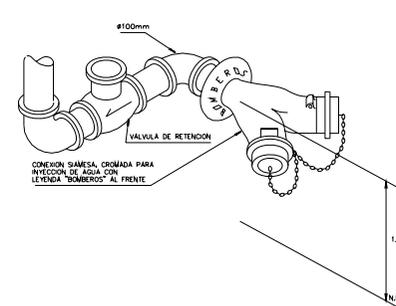
GABINETE EN COLUMNA



TOMA SIAMESA



GABINETE DE PROTECCION CONTRA INCENDIO



CONEXION SIAMESA PARA INCENDIO

SIMBOLOGIA :

- I - I - I - I - I	RED CONTRA INCENDIO
---	ALIMEN. GENERAL DE AGUA FRIA
---	TUBERIA DE AGUA FRIA
---	TUBERIA DE AGUA FILTRADA
(M)	MEDIDOR
←	VALVULA DE CONTROL
○ C.A.F.	COLUMNA DE AGUA FRIA
○ C.A.F.T.	COLUMNA DE AGUA FILTRADA
↑ J.A.	JARRO DE AIRE
├─┬┬	LLAVE DE NARIZ
⊕	TUERCA UNION
⊕	VALVULA DE SEGURIDAD
⊕	VALVULA CHECK
└┬┬	CODO DE 90°
└┬	CODO DE 45°
┬┬┬	TEE
┬┬┬	UNION DE CRUZ
⊕ H	HIDRANTE

NOTAS:

1. TODA LA TUBERIA INTERIOR SERA DE COBRE TIPO "M".
2. TODA LA TUBERIA EXTERIOR SERA DE FIERRO GALVANIZADO
- 3.- SE TENDRA VALVULA DE CONTROL EN TODOS LOS MUEBLES.



9. INSTALACIÓN SANITARIA

INSTALACIÓN SANITARIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

La red de instalación sanitaria para este proyecto cuenta con una salida hacia el conector municipal.

Las tuberías y conexiones en los interiores de los mubles son de PVC (cloruro de polivinilo), tienen un diámetro no menor de 50 mm. Ni inferior al de la boca de cada muble sanitario y con una pendiente del 2%.

En la red de zonas exteriores son de albañales, los cuales tienen registros a distancias no mayores de 10 mts. entre cada uno y en cada cambio de dirección, por reglamento y con el fin de facilitar su mantenimiento. Los registros son de 40x60 cm. Para profundidades de hasta un metro ; de 50x70 cm. para profundidades desde un metro hasta 2 mts y de 60x80 cm. Para profundidades de mas de 2 mts.

Los escurrimientos de aguas en plazas, al igual que en las bajadas de aguas pluviales, no se conectaran a la red de aguas negras, estas se conectaron a una red independiente que las lleva a una cisterna de tratamientos de aguas, y los escurrimiento de aguas que se generan en la zona de estacionamiento son canalizadas a pozos de absorción ubicados en el conjunto, los materiales a que se utilizan son de PVC y rejillas o traga tormentas en su caso para no permitir la entrada de basura a la red.

Para el calculo de los diámetros utilizados en las tuberías se toma las (UD) unidades de descarga, así como las, capacidades máximas para los ramales horizontales.

INSTALACIÓN SANITARIA

MEMORIA DE CÁLCULO

*BAJADA DE AGUAS NEGRAS DE LA ESCUELA DE BACHILLERATO TECNICO
(MUEBLES DE FLUXOMETRO) CON SANITARIOS PARA HOMBRES Y MUJERES.

SANITARIOS HOMBRES

5 W.C.

4 MINGITORIOS

4 LAVABOS

SANITARIOS MUJERES

5 W.C.

4 LAVABOS

*Se usara la unidad de desagüe (U. D.) con valores de acuerdo a tabla :

W.C. = 8 U.D.

MINGITORIOS = 4 U.D.

LAVABOS = 2 U.D.

*Sustituyendo valores :

SANITARIOS HOMBRES :

5 W.C.

4 MINGITORIOS

4 LAVABOS

8 U.D. = 40 U.D.

4 U.D. = 16 U.D. +

2 U.D. = 8 U.D.

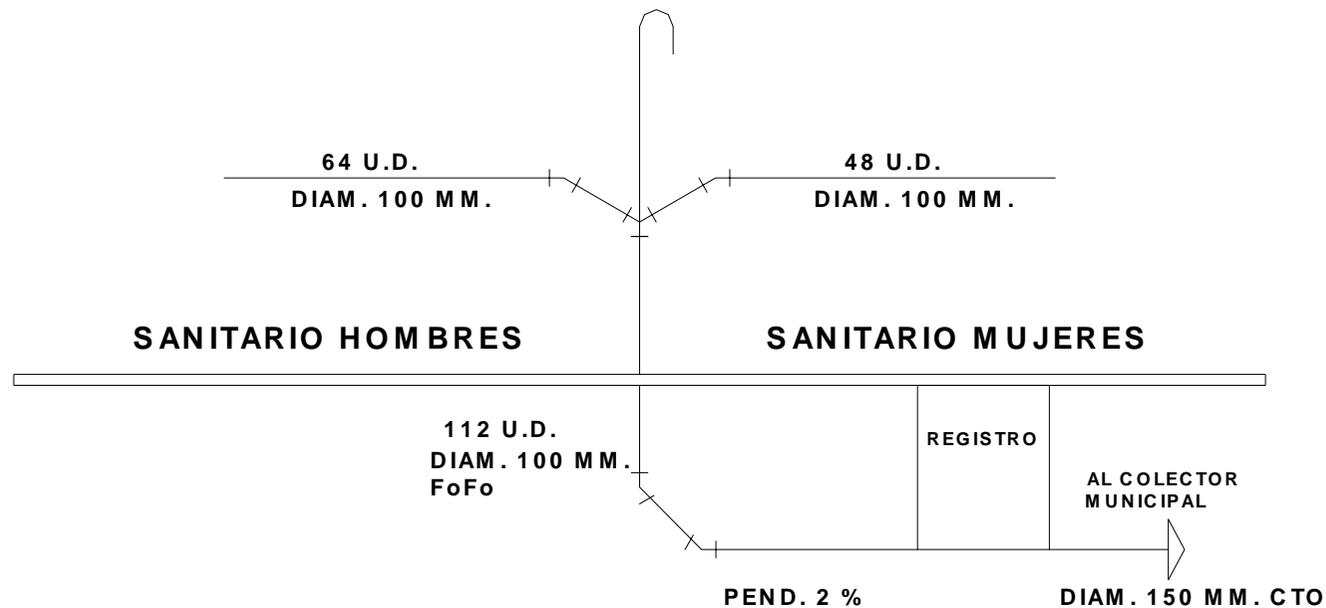
64 U.D. O 100MM

INSTALACIÓN SANITARIA

MEMORIA DE CÁLCULO

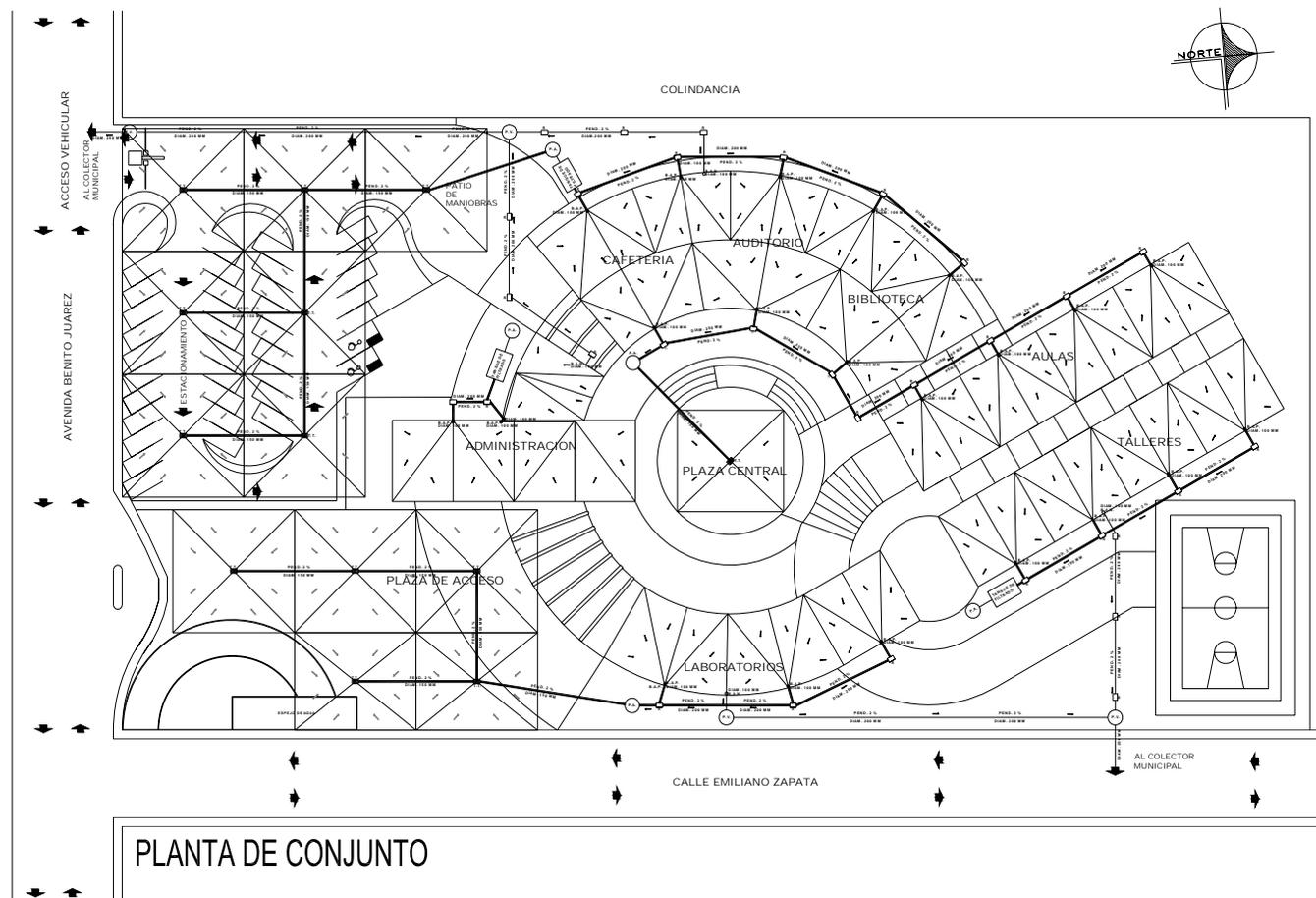
SANITARIOS MUJERES :

5 W.C.	8 U.D. = 40 U.D.
4 LAVABOS	2 U.D. = <u>8 U.D.</u> +
	48 U.D. Ø 100MM



INSTALACIÓN SANITARIA

PLANTA DE CONJUNTO AGUAS PLUVIALES



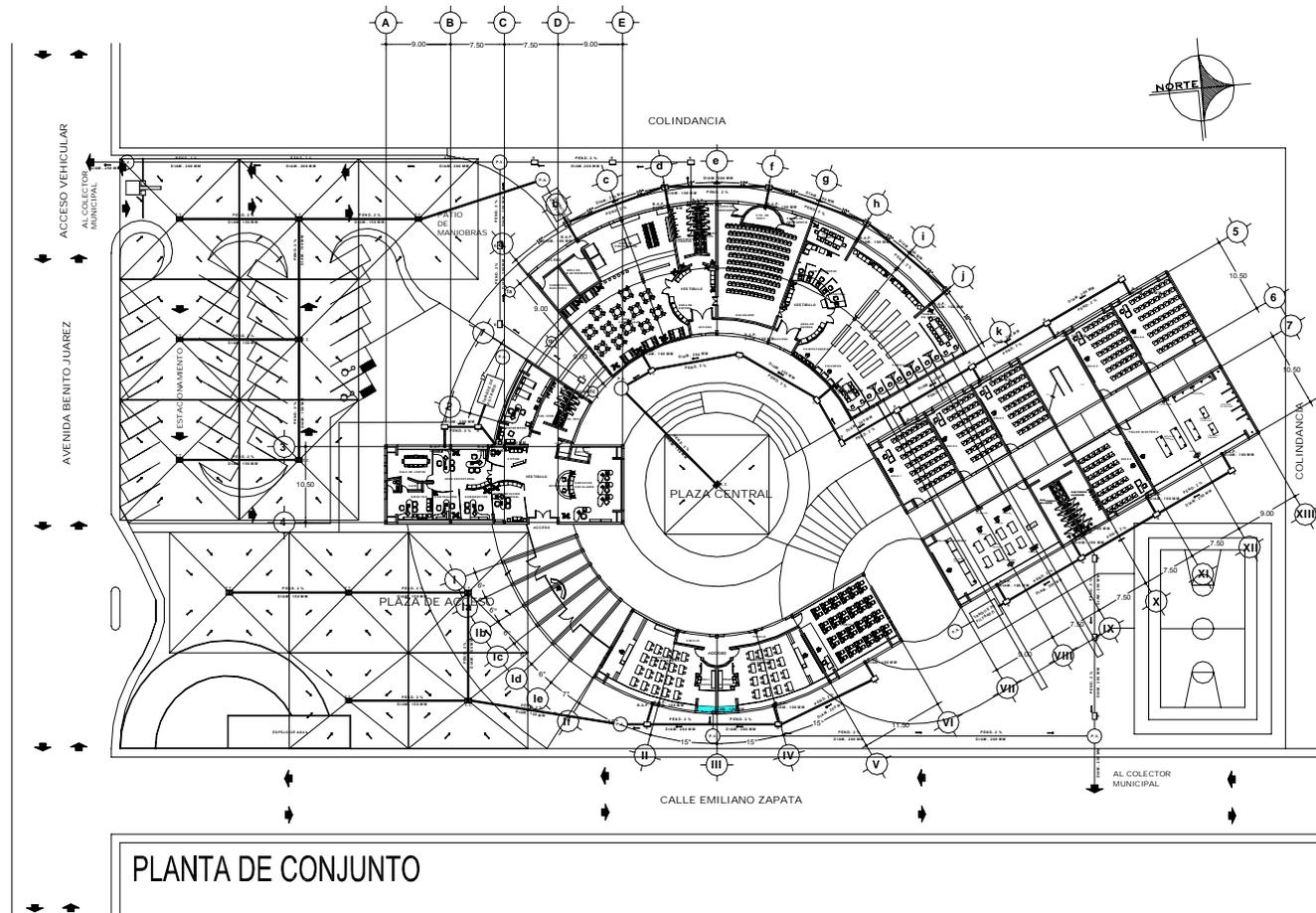
SIMBOLOGIA :

-  RED DE AGUAS NEGRAS
-  RED DE AGUAS GRISES
-  RED DE AGUA PLUVIAL
-  COLUMNA DOBLE VENTILACION
-  CODO DE 90°
-  CODO DE 45°
-  TE SANITARIA
-  YE SENCILLA
-  DOBLE YE
-  COPLE REDUCCION DE 4" A 2"
-  B.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
-  B.A.N. BAJADA DE AGUAS NEGRAS
-  C.C. CESPOL COLADERA
-  T.R. TAPA DE REGISTRO
-  C.D.V. COLUMNA DOBLE VENTILACION
-  R REGISTRO
-  TG TRAMPA DE GRASA
-  T.T. TRAGA TORMENTA
-  P.A. POZO DE ABSORCION
-  P.V. POZO DE VISITA

PLANTA DE CONJUNTO

INSTALACIÓN SANITARIA

PLANTA DE CONJUNTO SANITARIA

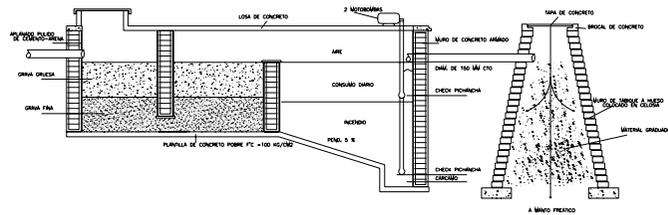


SIMBOLOGIA :

-  RED DE AGUAS NEGRAS
-  RED DE AGUAS GRISES
-  RED DE AGUA PLUVIAL
-  COLUMNA DOBLE VENTILACION
-  CODO DE 90°
-  CODO DE 45°
-  TE SANITARIA
-  YE SENCILLA
-  DOBLE YE
-  COPLE REDUCCION DE 4" A 2"
-  B.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
-  B.A.N. BAJADA DE AGUAS NEGRAS
-  C.C. CESPOL COLADERA
-  T.R. TAPA DE REGISTRO
-  C.D.V. COLUMNA DOBLE VENTILACION
-  R REGISTRO
-  TG TRAMPA DE GRASA
-  T.T. TRAGA TORMENTA
-  P.A. POZO DE ABSORCION
-  P.V. POZO DE VISITA

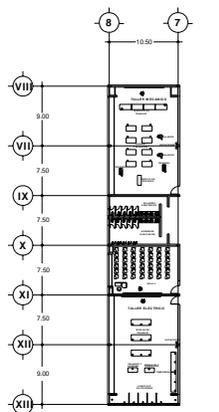
INSTALACIÓN SANITARIA

PLANO DE DETALLES

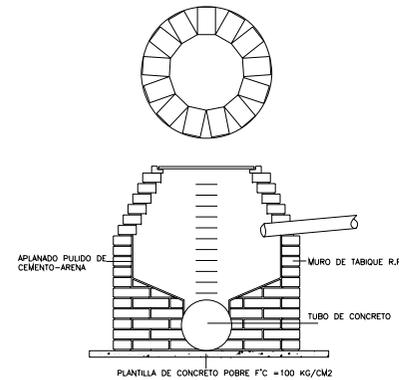
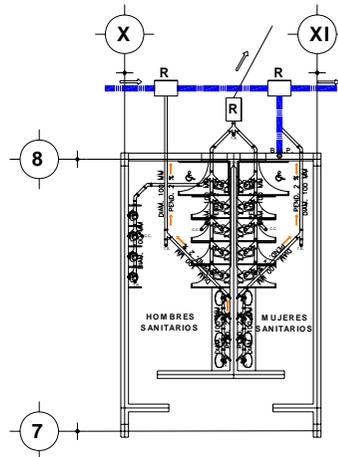


DETALLE TANQUE DE FILTRACION

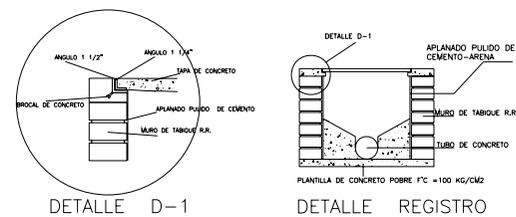
DETALLE DE POZO DE ABSORCION



EDIFICIO DE TALLERES

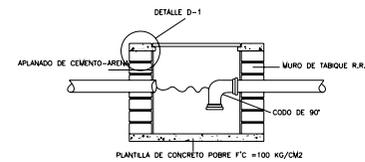


DETALLE POZO DE VISITA



DETALLE D-1

DETALLE REGISTRO



DETALLE TRAMPA DE GRASA

SIMBOLOGIA :

- RED DE AGUAS NEGRAS
- RED DE AGUAS GRISES
- RED DE AGUA PLUVIAL
- - - COLUMNA DOBLE VENTILACION
- └ CODO DE 90°
- └ CODO DE 45°
- └ TE SANITARIA
- └ YE SENCILLA
- └ DOBLE YE
- ◇ COPLEREDUCCION DE 4" A 2"
- ⊙ B.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- B.A.N. BAJADA DE AGUAS NEGRAS
- ⊕ C.C. CESPOL COLADERA
- ⊙ T.R. TAPA DE REGISTRO
- C.D.V. COLUMNA DOBLE VENTILACION
- R REGISTRO
- TG TRAMPA DE GRASA
- ▨ T.T. TRAGA TORMENTA
- ⊙ P.A. POZO DE ABSORCION
- ⊙ P.V. POZO DE VISITA



10. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Para definir el criterio de la instalación eléctrica se opta por la utilización de un transformador, esto debido a la demanda de energía del proyecto, este transformador es suministrado por la compañía de luz y transforma la acometida de alta tensión a baja tensión para posteriormente llevarla a un tablero general.

El sistema de distribución de cableado se hizo en algunas partes por medio de canales bajo el nivel de piso y en otros por medio de tuberías dentro de plafones.

De acuerdo al diseño arquitectónico del proyecto; se considera canalizar por separado los centros de carga (tableros de control) en cada edificio y nivel, todas las instalaciones son registrables y visibles en todos los casos colocándose en los accesos de cada área, con el fin de tener un mínimo de mantenimiento de estos.

En cuanto al tipo de iluminación se considera el tipo de alumbrado directo y se usaran los coeficientes de utilización y el factor de mantenimiento de la Norma de la Sociedad Mexicana de Ingeniería e Iluminación A.C., el tipo de lámpara que se uso es de 2 tubos fluorescentes de 40 watts c/u.

Para conocer la demanda de luxes para una aula nos basamos en la S.M.I.I. que nos dice que para este tipo de local se necesitan 400 luxes y así propusimos tipo y número de lámparas a utilizar; que nos permita conocer el número de watts requeridos, para la realización del cuadro de cargas y el diagrama unifilar que nos permita conocer el esquema de la instalación eléctrica.

Para las áreas exteriores propusimos luminarias con celdas fotovoltaica de 600 watts, que de primera instancia serán más costosas que las convencionales, pero a la larga será un ahorro considerable en el consumo eléctrico.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

MEMORIA DE CÁLCULO

*CÁLCULO DE LUMINARIAS DE UN SALÓN DE CLASES DE 8.85 X 7.20 Y UNA ALTURA DE 3.10.

*CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CUARTO : El tipo de alumbrado es directo

POR LO TANTO :

$$IC = \frac{\text{Largo} \times \text{Ancho}}{h (\text{Largo} + \text{Ancho})} \quad IC = \frac{8.85 \times 7.20}{2.30 (8.85 + 7.20)} = 1.72$$

*Se ve en la tabla de Índice de Cuarto y nos da la letra " F "

*Se usará la tabla de Coeficiente de Utilización y el Factor de Mantenimiento

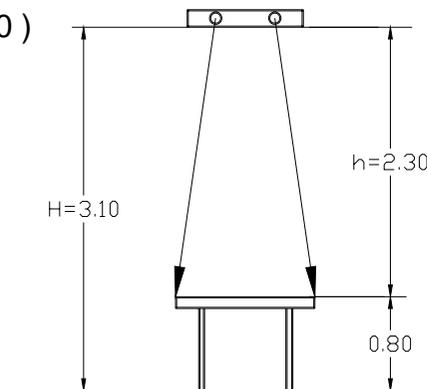
REFLEXIONES	
Techo	80%
Paredes	50%
Índice Local	
" F "	0.41

COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN (C.U.) = 0.41

FACTOR DE MANTENIMIENTO (F.M.) = 0.60

NIVEL DE UTILIZACIÓN (N.I.) = 400 LM.

SUPERFICIE (S) = 63.72 M²



*Se considera luminaria de 2 tubos fluorescentes de 40 Watts c/u.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

MEMORIA DE CÁLCULO

*SE CALCULA CANTIDAD DE LUMENES A EMITIR (CLE)

$$CLE = \frac{NI \times S}{CU \times FM}$$

$$CLE = \frac{400 \times 63.72}{0.41 \times 0.60} = 103,609 \text{ LUMENES}$$

$$CLE = 103,609 \text{ (LUMENES)}$$

*NUMERO DE LUMINARIAS

$$\text{No.} = \frac{103,609 \text{ (Lumenes)}}{\text{Lum. / Luminara}}$$

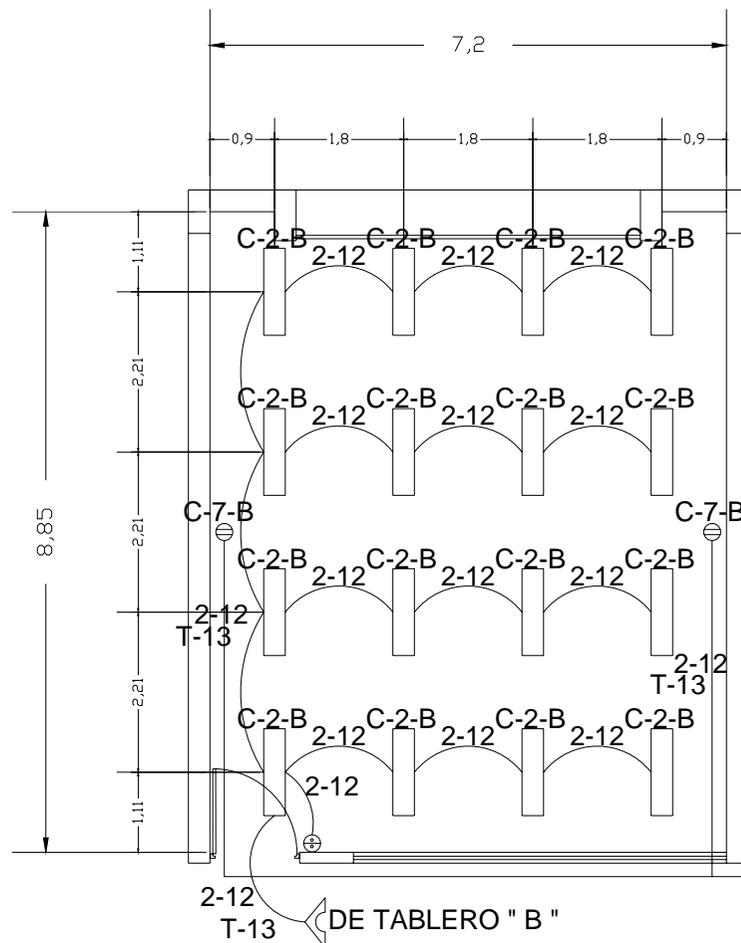
1 Tubo de 40 watts emite 3100 lumenes

$$\text{No.} = \frac{103,609}{2 \times 3100} = 16.71 \text{ por lo tanto } 16 \text{ luminarias}$$

*Se necesitaran 16 luminaras de 2 tubos de 40 watts c/u.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

MEMORIA DE CÁLCULO



SIMBOLOGIA :

-  TUBERIA POR LOSA, PLAFON O MURO
-  TUBERIA POR PISO
-  CONTACTO POLARIZADO DE 127 V.
-  APAGADOR SENCILLO
-  TABLERO TERMOMAGNETICO
-  LUMINARIA DE 2 TUBOS DE 40 W. C/U.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

MEMORIA DE CÁLCULO

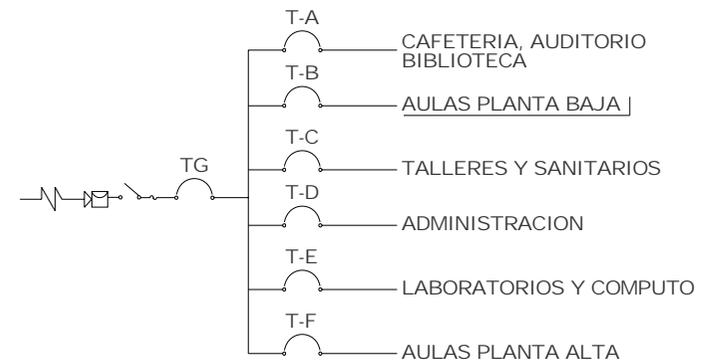
CUADRO DE CARGAS						
AREA DE AULAS "TABLERO - B"						
No. DE CIRCUITO	80 WATTS	200 WATTS	TOTAL WATTS	FASES		
				A	B	C
C - 1	20		1600		1600	
C - 2	16		1280	1280		
C - 3	19		1520			1520
C - 4	16		1280	1280		
C - 5	20		1600		1600	
C - 6	9		720	720		
C - 7		9	1800			1800
		TOTAL	9800	3280	3200	3320

$$\text{DESBALANCE DE FASES} = \frac{\text{FASE MAYOR} - \text{FASE MENOR}}{\text{FASE MAYOR}} \times 100$$

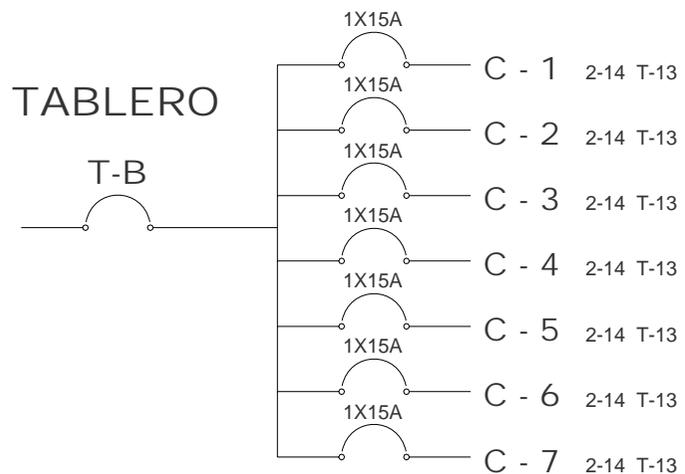
$$\text{DESBALANCE DE FASES} = \frac{3320 - 3200}{3320} \times 100 = 3.6$$

3.6 < 5 OK

DIAGRAMA UNIFILAR

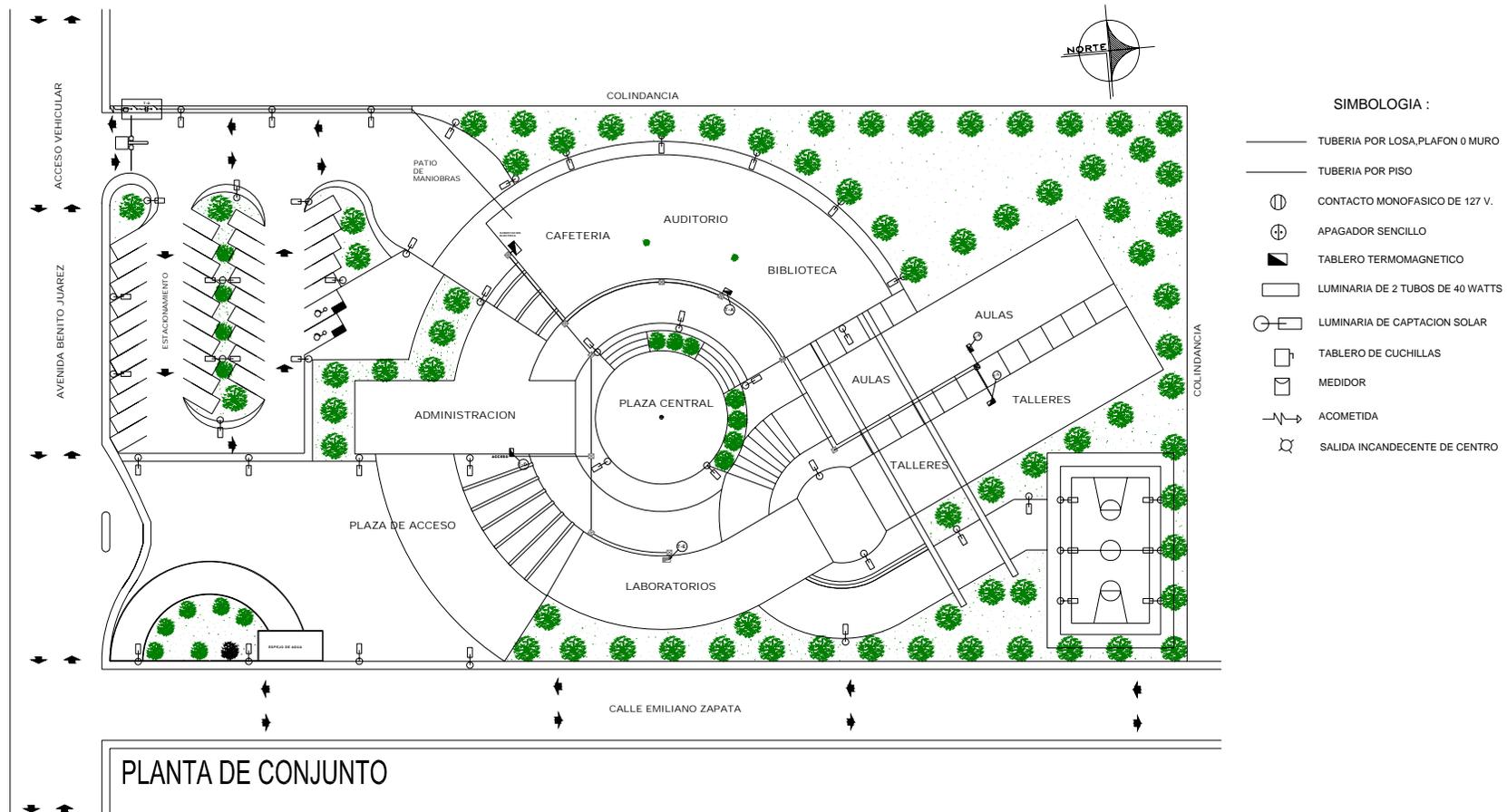


TABLERO



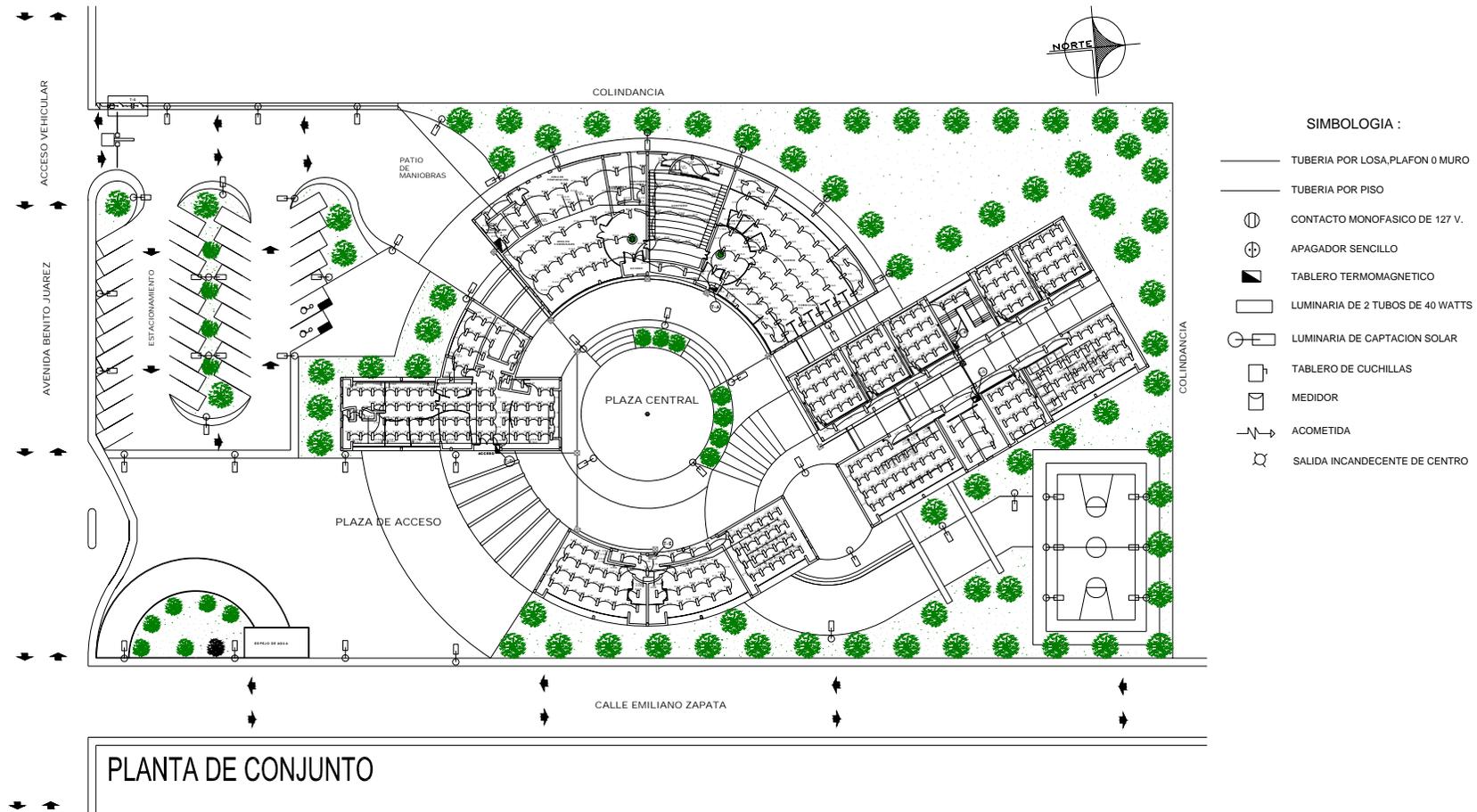
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PLANTA DE CONJUNTO



INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PLANTA DE CONJUNTO ELÉCTRICA

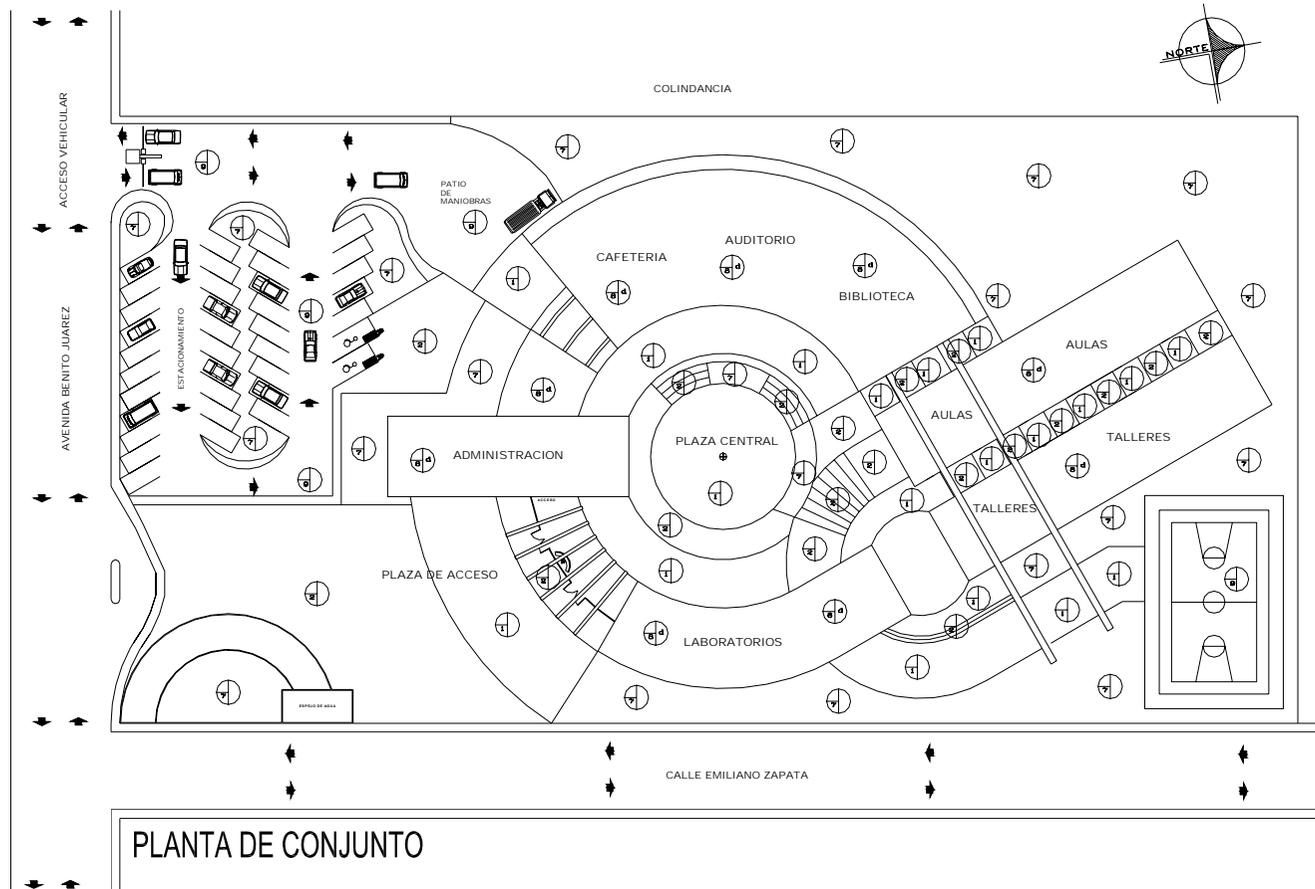




11. ACABADOS, HERRERÍA Y CARPINTERÍA

ACABADOS, HERRERÍA Y CARPINTERÍA

PLANTA DE CONJUNTO ACABADOS EXTERIORES



SIMBOLOGIA :

A = PLAFON
 1 = PISO
 a = MURO

PLAFON

- Yeso con tiral planchado
- Yeso con tiral rustico
- Falso plafon de suspensión visible, Modular sección 61x122 mts, Marca Armstrong.
- Falso plafon de duela de madera de pino de primera, color natural, sección 10x1.20 mts, con recubrimiento inflamable y barniz natural dos manos.
- Falso plafon de tablaroca con suspensión oculta recubrimiento de pintura vinilica.

PISO

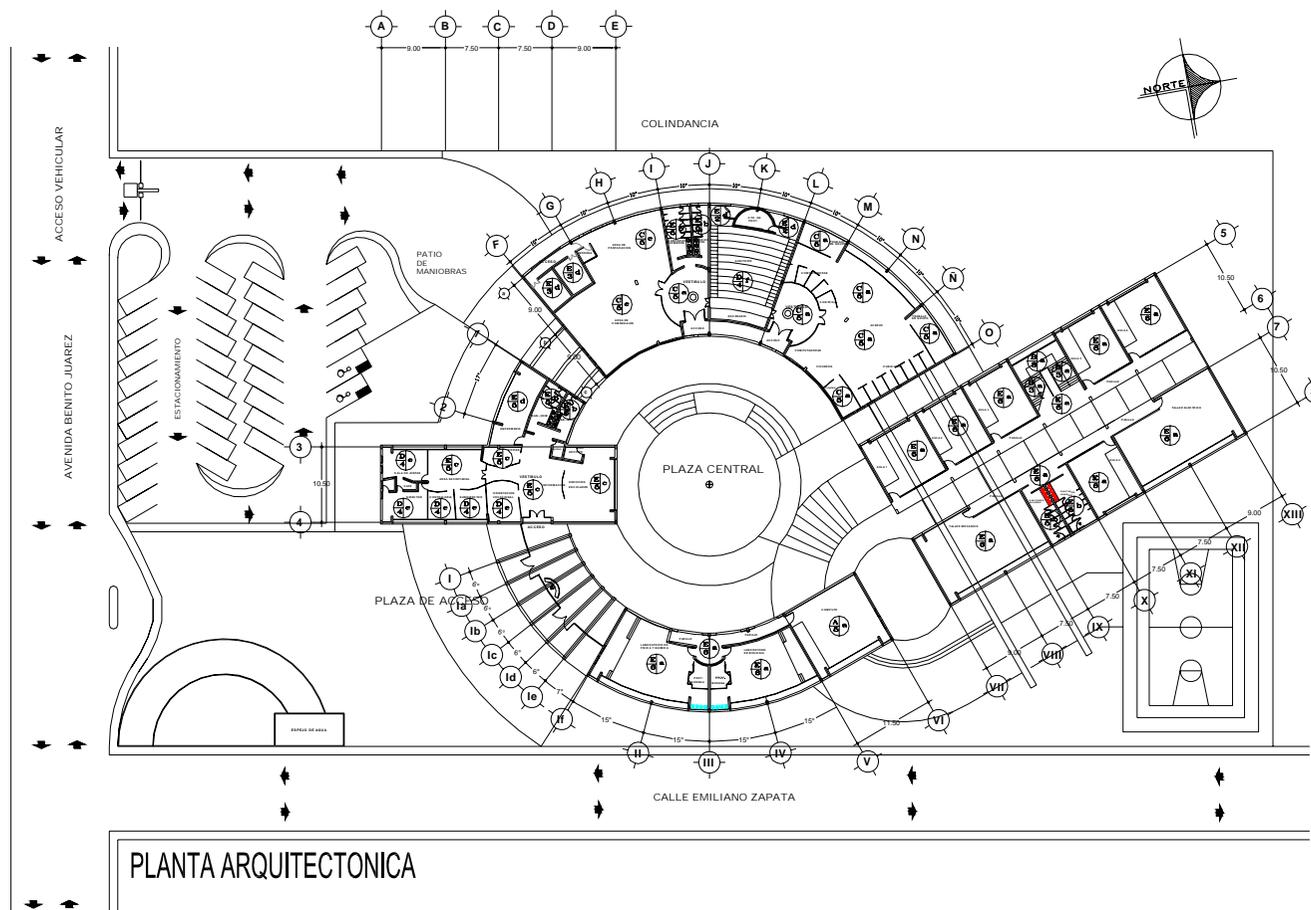
- Adocreto de cemento-arena, sección 20x40, color arena, colocado sobre cama de arena 5 cm de espesor.
- Firme de concreto $F'c=100\text{kg/cm}^2$ de 10 cm de espesor, acabado martelinado.
- Firme de concreto $F'c=150\text{kg/cm}^2$ de 10 cm de espesor, acabado aparente pulido.
- Alfombra, colocada con bajo alfombra de poliuretano.
- Loseta de barra 20x20 antiderrapante.
- Loseta vinilica 20x20.
- Pasto colocado sobre cama de tierra negra.
- Impermeabilizante, entortado y enladrillado.
- Asfalto.

MURO

- Zocalo 5 cm mismo loseta, yeso con pintura vinilica.
- Zocalo 5 cm mismo loseta, yeso con pintura esmalte.
- Yeso con tiral planchado y sellador.
- Pintura vinilica.
- Apilado serratedo, pintura vinilica.
- Lambrin de duela de madera

ACABADOS, HERRERÍA Y CARPINTERÍA

PLANTA DE CONJUNTO ACABADOS INTERIORES



SIMBOLOGIA :

A = PLAFON

1 = PISO

a = MURO



PLAFON

- A) Yeso con tiral planchado
- B) Yeso con tiral rustico
- C) Falso plafon de suspensión visible, Modular sección 61x122 mts, Marca Armstrong.
- D) Falso plafon de duela de madera de pino de primera, color natural, sección 10x1,20 mts, con recubrimiento inflamable y barniz natural das manos.
- E) Falso plafon de tablaroca con suspensión oculta recubrimiento de pintura vinilica.



PISO

- 1) Adocreto de cemento-arena, sección 20x40, color arena, colocado sobre cama de arena 5 cm de espesor.
- 2) Firme de concreto $F'c=100\text{kg/cm}^2$ de 10 cm de espesor, acabado martelinado.
- 3) Firme de concreto $F'c=150\text{kg/cm}^2$ de 10 cm de espesor, acabado aparente pulido.
- 4) Alfombra, colocada con bajo alfombra de poliuretano.
- 5) Loseta de barra 20x20 antiderrapante.
- 6) Loseta vinilica 20x20.
- 7) Pasto colocada sobre cama de tierra negra.
- 8) Impermeabilizante, entortado y enladrillado.
- 9) Asfalto.



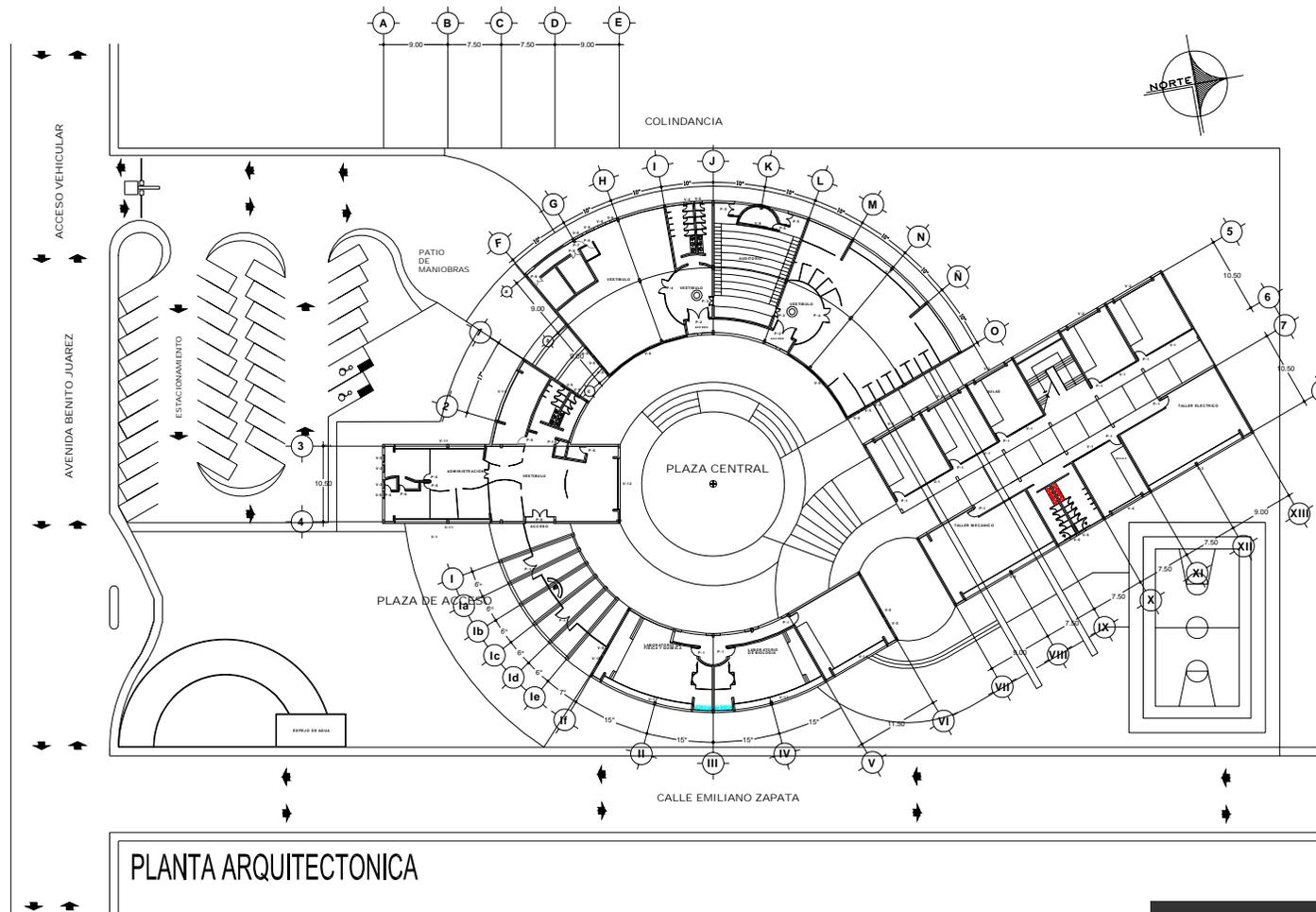
MURO

- a) Zocalo 5 cm mismo loseta, yeso con pintura vinilica.
- b) Zocalo 5 cm mismo loseta, yeso con pintura esmalte.
- c) Yeso con tiral planchado y sellador.
- d) Pintura vinilica.
- e) Apilmaso serrateado, pintura vinilica.
- f) Lambrin de duela de madera



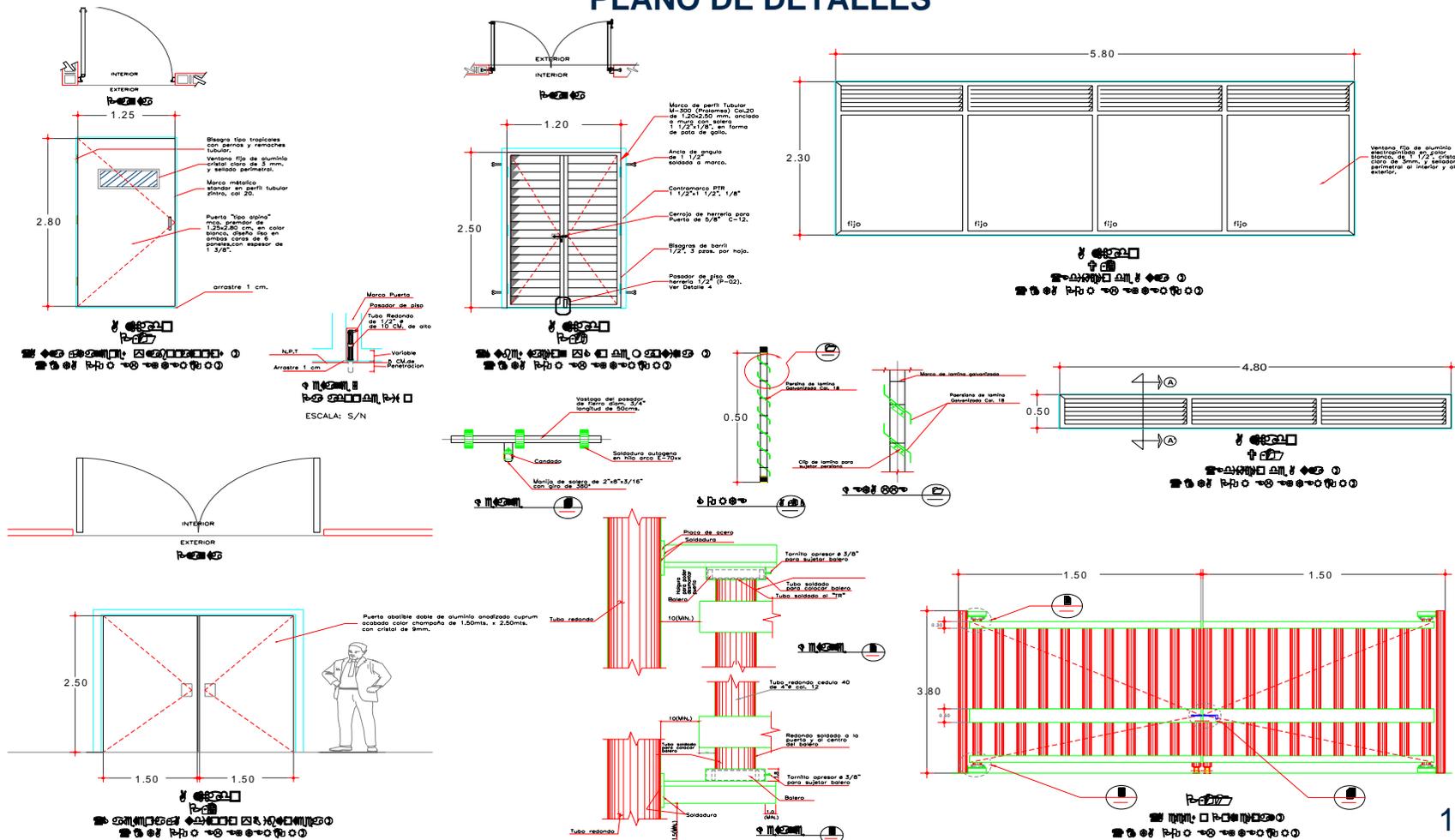
ACABADOS, HERRERÍA Y CARPINTERÍA

PLANTA DE CONJUNTO HERRERÍA Y CARPINTERÍA



ACABADOS, HERRERÍA Y CARPINTERÍA

PLANO DE DETALLES



ACABADOS, HERRERÍA Y CARPINTERÍA

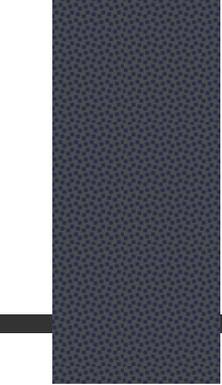
SÍNTESIS

Los materiales que se consideraron para este proyecto se proponen congruentes a las características que presento el proyecto mismo; por otra parte debido al tipo de actividades que se realizarían en cada área específica se buscaron los materiales que fueran de mayor durabilidad y eficiencia para cada caso y también el costo juega un factor importante pues contamos con un financiamiento establecido por la Dirección General de Obras del Municipio, la SEP y el Gobierno del Estado y no debemos sobre pasar el presupuesto estimado.

Para nuestros acabados los dividiremos en tres componentes; los techos de todos nuestro edificios son recubiertos por la parte de arriba por impermeabilizantes y por la parte de abajo por algunos diferentes tipos de plafones; lo que son pisos desde los exteriores hasta los interiores manejaremos lo que en cada caso sean los más apropiados y por ultimo los muros que son parte importante pues con diferentes materiales tanto para dentro y fuera del inmueble son los que nos den la apariencia final a nuestra Escuela de Bachillerato Técnico así como el tipo de color blanco que se utilizo por medio de pinturas vinílicas.

La herrería tubular es un elemento en nuestro conjunto pero, se encontrara en partes específicas ya que también nuestras ventanas y puertas utilizaron cancelaría de aluminio y carpintería según el caso.

Para mayor detalle ver planos de acabados, de herrería y carpintería.



12. COSTOS Y FINANCIAMIENTO

COSTOS Y FINANCIAMIENTO

ESTIMADO DE COSTOS

Para el costo total de nuestro proyecto se calculo de tal manera que se multiplicara los m² de construcción de cada edificio que comprende el conjunto, por el costo de m² de acuerdo al tipo de edificio para así obtener un costo aproximado de la obra.

Los costos por m² de este tipo de edificios son proporcionados por la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) y son correspondientes al mes de noviembre-diciembre del año 2005.

CONCEPTO	M ²	VALOR POR M ²	SUBTOTAL
Aulas	691	6,200 ^{oo}	4,284,200
Talleres	490	6,200 ^{oo}	3,038,000
Laboratorios	422.5	6,200 ^{oo}	2,619,500
Dirección	162.5	6,900 ^{oo}	1,121,250
Area Técnica	217.5	6,900 ^{oo}	1,500,750
Servicio Médico	55	6,900 ^{oo}	379,500
Biblioteca	380	7,500 ^{oo}	2,850,000
Auditorio	190	7,500 ^{oo}	1,425,000
Cafetería	380	7,500 ^{oo}	2,850,000

COSTOS Y FINANCIAMIENTO

ESTIMADO DE COSTOS

CONCEPTO	M ²	VALOR POR M ²	SUBTOTAL
Plazas	4,907.5	450°°	2,208,150
Areas Verdes	3,915	250°°	978,750
Estacionamiento	422.5	380°°	160,550
TOTAL	13,894	-----	14,260,022.54

COSTOS Y FINANCIAMIENTO

FINANCIAMIENTO

El financiamiento del proyecto es de carácter público, por lo cual en su inversión para la realización del mismo intervinieron el gobierno de Querétaro, así como el gobierno del municipio de San Juan del Río. Este proyecto estará financiado principalmente por: la Dirección General de Obras del Municipio, vinculada al Plan Estratégico de Desarrollo Urbano de San Juan del Río, por la Secretaría de Educación Pública que es quien subsidia el costo de sus Escuelas y por el Gobierno del Estado.

La propuesta es la siguiente:

- 1.- 40 % Dirección general de Obras del municipio.
- 2.- 40 % Secretaria de Educación Pública
- 3.- 20 % Gobierno del Estado.

RECUPERACIÓN

La mayoría de los servicios que ofrece el conjunto no son de carácter gratuito, por ejemplo: los talleres, el auditorio, cursos, acceso para diferentes eventos de carácter cultural. De este tipo de eventos se podrían obtener recursos para que el conjunto sea autosuficiente o por lo menos se obtenga una recuperación parcial.

COSTOS Y FINANCIAMIENTO

MANTENIMIENTO DEL INMUEBLE

Pisos; los pisos de loseta cerámica y adoquines por recomendación técnica tienen una vida útil de 20 años, tiempo en el cual su reemplazo por deterioro físico o natural no ocasiona la suspensión de las labores realizadas en el o sitio y cualquier persona con un conocimiento técnico mínimo lo podrá realizar.

Muros; los muros son de block tendrán únicamente que ser resanados cuando así lo requiera o dependiendo del tipo de aplanado o recubrimiento que este tenga, para ello cualquier persona con un conocimiento técnico mínimo lo podrá realizar.

Plafones; tienen una vida útil de 40 años, pero para que tengan una apariencia limpia, se deberán de lavar con agua y jabón cada dos años y en caso de escurrimiento se podrá cubrir con pintura vinílica; en caso de reemplazo de piezas, estas serán hechas por personal calificado.

Eléctrica; se realizará un reemplazo total cada 20 años, para evitar posibles problemas graves, esta se realizará por personal calificado.

Sanitaria; se realizará un reemplazo total cada 20 años, para evitar posibles problemas mayores, estos cambios los realiza personal calificado.

Hidráulica; deberá ser supervisado cada 6 meses, con el fin de prevenir fallas o cualquier tipo de anomalías en motobombas y tuberías, así como su limpieza y mantenimiento, las cisternas se lavarán cada dos meses.

Carpintería; las piezas de carpintería (puertas) están barnizadas, por lo tanto se deberá aplicar una capa de aceites protectores para madera cada año.

Aluminio, la vida útil del aluminio de las ventanas es de 40 años, en caso de falla se deberá cambiar toda la pieza o perfil según sea el caso, este se llevará a cabo por mano de obra calificada.

COSTOS Y FINANCIAMIENTO

SÍNTESIS

Por lo que respecta a la inversión para construir la obra se efectuó un estimado de costos general, indicando el costo por metro cuadrado para cada concepto de edificación, estos precios fueron proporcionados por la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción vigente.

Por lo que respecta al financiamiento del proyecto se plantea una propuesta, interviniendo tres instancias; el 40% lo pondrá la dirección general de obras del municipio, otro 40% la secretaria de educación pública y el 20% el gobierno del estado; adicionalmente se recomendará un programa de recuperación por parte del plantel para obtener recursos y así recuperar la inversión aunque sea parcialmente.

El mantenimiento es una parte fundamental del costo del inmueble , pues ya en operación se requiere contar con un sistema de normas y recomendaciones para optimizar su funcionamiento, y mantenerlo en óptimas condiciones durante toda su vida útil.



13. CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

CONCLUSIÓN

En los últimos años, el desarrollo de la ciencia y la tecnología, ha tomado velocidades cada vez más rápidas, hoy en día es imprescindible estar actualizados y preparados para los retos que el futuro inmediato y mediano nos presenta.

La educación y la cultura son hoy por hoy, dos herramientas básicas para lograr un desarrollo completo en los seres humanos, y su acceso por lo tanto, debe ser cada vez más sencillo.

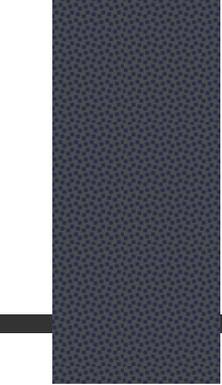
El proyecto arquitectónico responde al concepto ya señalado, aplicando un diseño formal y de funcionamiento que proporcione a los usuarios una estancia confortable al realizar sus actividades cotidianas.

El diseño respeta la imagen urbana del lugar pero innova en su forma y concepto ya que no es tan cuadrada como las que en este tipo de planteles se realizan, se propuso en algunos edificios ventanas como las que se utilizan en algunas edificaciones nuevas, dándole al propio edificio un carácter novedoso y fuera de los esquemas convencionales para escuelas.

Sus instalaciones sanitarias están diseñadas para ayudar a la recarga de los mantos freáticos, con la red sanitaria de aguas pluviales y aguas residuales; por otro lado se incorpora los servicios a discapacitados.

El alumbrado las áreas exteriores proponemos con luminarias con celdas fotovoltaicas que generaran a un largo plazo considerables ahorros en el consumo eléctrico.

Por último se propone un sistema de mantenimiento del inmueble para que siempre este en optimas condiciones y tenga un periodo de vida mucho más largo.



14. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

LIBROS, NORMAS Y REGLAMENTOS

1. “Arquitectura; Forma, Espacio y Orden”.
Editorial : Gustavo Gili. México, 1992. Autor : Francis D. K. Ching.
2. “Arditti + RDT/arquitectos”.
Editorial : Mc Graw Hill. México, 2000.
3. “Arte de Proyectar en Arquitectura”
Editorial : Gustavo Gili Barcelona. Autor : Ernst Neufert.
4. “Camara de la Industria de la Construcción”
México, 2005.
5. “Datos Prácticos de Instalaciones Hidraulicas y Sanitarias”. Autor : Becerril Diego Onesimo.
Editorial : Derechos Reservados México, 2002.
6. “Dibujo de Composición”
Editorial : Mc Graw Hill. México, 2000
7. “El Concreto armado en las Estructuras”.
Editorial : TRILLAS, México, 2000. Autor : Vicente Pérez Alama.
8. “Enciclopedia de Arquitectura”
Editorial : S.A. de C.V. México, 1997. Autor : Plazola Cisneros Alfredo.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

LIBROS, NORMAS Y REGLAMENTOS

9. “Enciclopedia de los Municipios de México Querétaro”.
Internet, Historia, 2005.
10. “Instalaciones Electricas Práqcticas”. Autor : Becerril Diego Onesimo.
Editorial : Derechos Reservados México, 2002.
11. “Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática”
Internet , INEGI Querétaro, 2005.
12. “Normas Básicas de Equipamiento Urbano”.
Editorial : SEDESOL México, 2005.
13. “Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de San Juan del Río Querétaro”.
Editorial : Carta Urbana. Querétaro, 1999-2018.
14. “Reglamento de Construcción para el Distrito Federal”.
Editorial : TRILLAS México, 2005.
15. “San Juan del Río Querétaro”
Internet, Geografía, Economía, Flora y Fauna, 2005.
16. “Sistemas Arquitectónicos y Urbanos” Autor : Alvaro Sánchez
Editorial : TRILLAS México, 1978.