



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

**“NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE
FÍSICA Y MATEMÁTICAS”**

DE LA UMSNH EN CIUDAD UNIVERSITARIA MORELIA, MICHOACÁN.

TESIS PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO

PRESENTA: BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS

DIRECTOR DE TESIS: ARQUITECTO. JUAN JAIME RAMÍREZ SAN ROMÁN

MORELIA MICHOACÁN, OCTUBRE DE 2014



JURADO

Director de tesis:

Arq. Juan Jaime Ramírez San Román



Presidente

Arq. Juan Jaime Ramírez San Román

Sinodal

M. Arq. Guadalupe Lemarroy Silva

Sinodal

M. Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA

El Siguiete Trabajo Representa Años De Estudio Constante Que Fueron Marcando Cada Una De Las Etapas Por Las Que He Caminado, Siempre Pensando En Lograr Esos Éxitos Que Siempre He Planteado En Mi Vida.

Agradezco A Dios Y A Todas Esas Personas Que Me Rodean Que Siempre Me Dieron Esos Ánimos Que Requería En Momentos Difíciles, Que Siempre Estuvieron Ahí Cuando Lo Necesitaba Y Que Sin Pensarlo Me Apoyaban, A Mis Profesores Por Su Forma De Asesorarme Y Guiarme En Este Camino De La Arquitectura, Transmitiéndome Sus Conocimientos Para Formar Esas Bases En Las Que Me Guiare En Mi Vida Como Arquitecto.

Principalmente Dedico Esta Tesis A Mi Madre Consuelo Maximiliano Ramos, Que Gracias A Su Único Apoyo Incondicional Que Con Sacrificios He Logrado Terminar Mi Carrera Y Que Gracias A Ella Ahora Contare Con Una Profesión De La Cual Me Siento Orgulloso. A Mis Abuelos Braulio Y Margarita, Además De Mi Hermana Norma Que Siempre Me Llenaron De Buenos Consejos Para Que Pudiera Llegar A Convertirme En La Persona Que He Llegado A Ser. También A Mis Demás Familiares Y Amigos Que Nunca Abandonaron Mis Sueños Que Siempre Me Acompañaron En Todos Esos Momentos.

Gracias A Ustedes! Gracias...



INDICE

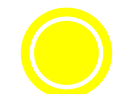
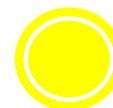
1. MARCO INTRODUCTORIO	10	
INTRODUCCIÓN	11	
ELECCIÓN DEL TEMA	12	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13	
JUSTIFICACIÓN	14	
OBJETIVOS	17	
METODOLOGÍA	18	
2. MARCO HISTÓRICO, SOCIAL Y CULTURAL	20	
DEFINICIONES	21	
ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CIUDAD DE MORELIA	23	
ANTECEDENTES DE LA U.M.S.N.H.	25	
INSTITUTOS DE LA U.M.S.N.H.	27	
ANTECEDENTES DE CIUDAD UNIVERSITARIA	28	
ANTECEDENTES DEL IFM	29	
LOCALIZACIÓN DEL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS	30	
DATOS ESTADÍSTICOS	31	
PERSONAL DEL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS	31	
EVENTOS EN EL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS	32	
POSGRADO DE FÍSICA	33	
<i>MAESTRÍA EN CIENCIAS EN EL ÁREA DE FÍSICA</i>	33	
<i>DOCTORADO EN CIENCIAS EN EL ÁREA DE FÍSICA</i>	34	
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN EL POSGRADO DE FÍSICA	34	
POSGRADO EN MATEMÁTICAS	35	
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	36	
ACADÉMICOS	37	
ALUMNOS MATRICULADOS	38	
CASOS ANALOGOS	39	



CENTRO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS UNAM CAMPUS MORELIA.....	39
LEVANTAMIENTO:ACTUAL EDIFICIO DEL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS.....	40
3. MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO	46
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.....	47
MICHOCÁN DE OCAMPO.....	47
CIUDAD MORELIA.....	47
CIUDAD UNIVERSITARIA.....	48
CLIMATOLOGÍA.....	49
TEMPERATURA.....	50
ASOLEAMIENTO	50
GRÁFICA SOLAR.....	51
PRECIPITACIÓN PLUVIAL.....	52
VIENTOS DOMINANTES.....	53
HUMEDAD RELATIVA.....	54
VEGETACIÓN DE MORELIA	54
4. MARCO URBANO	59
FACTIBILIDAD DEL TERRENO	60
LOCALIZACIÓN DEL SITIO	61
CARACTERÍSTICAS DEL SITIO.....	63
EQUIPAMIENTO URBANO.....	66
INFRAESTRUCTURA.....	68
VIALIDADES	69
5. MARCO TÉCNICO NORMATIVO	71
MATERIALES	72
CRISTALES O VIDRIOS	72
ACERO Y ALUMINIO.....	74
CONCRETOS CEMEX	75
PISOS Y AZULEJOS.....	79
TEXTURIZADOS MARCA COMEX.....	82
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	83



ESTRUCTURAS	83
CIMENTACIÓN	83
LOSA RETICULAR	85
NORMATIVIDAD	87
6. MARCO FUNCIONAL	94
USUARIOS	95
ACTIVIDADES USUARIOS	95
COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS	96
PROGRAMA DE ACTIVIDADES Y NECESIDADES	97
ANTROPOMETRÍA	109
MOBILIARIO	112
ESTUDIO DE ÁREAS	114
DIAGRAMAS DE RELACIONES	114
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	117
7. MARCO FORMAL	121
CONCEPTUALIZACIÓN	122
FUNDAMENTO DE ANALOGÍA	123
ESTILOS ARQUITECTÓNICOS	124
PROCESO CONCEPTUAL	125
ZONIFICACIÓN	126
ANÁLISIS GENERAL DE COSTOS	128
PROGRAMA DE OBRA	129
FUENTES DE CONSULTA	130
PROYECTO EJECUTIVO!	131
PLANO DE LOCALIZACIÓN DEL TERRENO	132
PLANO TOPOGRÁFICO	133
PLANO DE SERVICIOS Y ASPECTOS NATURALES	134
PLANO DE PLANTA DE CONJUNTO	135
PLANTA ARQUITECTÓNICA PRIMER NIVEL	136
PLANTA ARQUITECTÓNICA SEGUNDO Y TERCER NIVEL	137



PLANO DE CORTES	138
PLANO DE FACHADAS	139
PLANO DE CIMENTACIÓN	140
PLANO DE ALBAÑILERÍA	141
PLANO DE LOSAS Y CUBIERTAS	142
PLANO DE INSTALACIÓN SANITARIA	143
PLANO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA	144
PLANO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	145
PLANO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA LUMINARIAS	146
PLANO DE ACABADOS EN MUROS	147
PLANO DE ACABADOS EN PISOS	148
PLANO DE ACABADOS EN PLAFONES	149
PLANO DE CANCELERÍA	150
PLANO DE CANCELERÍA DETALLES	151
PERSPECTIVAS 1	152
PERSPECTIVAS 2	153
PERSPECTIVAS 3	154



Resumen

El tema central de la tesis surge al considerar la **realidad social y académica** respecto a la falta de un nuevo edificio educativo en el Instituto de Física y Matemáticas, que pretende servir de apoyo a las instalaciones ya existentes. Es así que el proyecto a desarrollar es en respuesta a la **demand**a que puede surgir de alumnos y la cantidad de profesores que requieren de un espacio apropiado para actividades externas como serian cubículos, poniendo de esta forma especial énfasis a la creación de espacios relacionados a la educación en la universidad. Ahora bien con la proyección y posible construcción de este edificio se logrará abastecer a la mayor parte de los usuarios del Instituto, logrando así cubrir un alto rango de alumnos y profesores ayudando a que los espacios ya existentes no tengan esa sobre demanda que tienen, logrando esa mejor atención a los a alumnos de posgrado. El **proyecto** de tesis es de gran importancia no solo para el Instituto si no para el Departamento de Planeación de la Universidad ya que este departamento se interesa mucho en llevarlo a cabo, esto por el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad. Además se busca mostrar las formulaciones de lo que se pretende lograr con esta investigación, debido a las características que tendrá la **proyección** del edificio será apropiado reflexionar sobre la importancia que tiene la noción de pertenencia en la arquitectura, especialmente cuando se trata de edificios de carácter público. La base principal del **problema** va encaminado a poder lograr crear ese espacio que cumpla con las características que se requieren y que esas instalaciones sean adecuadas además puedan brindar un aspecto de confort y tranquilidad. Con la construcción de dicho proyecto, lo que se pretende es crear un Edificio dentro del campus, en donde se integren algunas actividades del **instituto**, esto por la problemática de no contar con los espacios apropiados.

Realidad social y académica, demanda, proyecto, proyección, problema, instituto.



Abstract

The central theme of the thesis arises when considering the social and academic reality regarding the lack of a new educational building at the Institute of Physics and Mathematics, which aims to provide support for existing installations. Thus, the project is developing in response to the demand that may arise from the number of students and teachers who require adequate space for outside activities as would cubicles, thus putting special emphasis on the creation of spaces related to education in college. Now through design and possible construction of this building will achieve supply most of the users of the Institute, achieving cover a large range of students and teachers helping existing spaces do not have that on demand they have, making that better care for graduate students. The thesis project is of great importance not only to the Institute but to the Planning Department of the University and this department is very interested in carrying it out, this for the Institutional Development Plan of the University. It also seeks to show the formulations of what is intended to achieve with this research due to the characteristics that have the projection of the building will be appropriate to reflect on the importance of the notion of belonging in architecture, especially when it comes to character buildings public. The main core of the problem is aimed to create a space to achieve that meets the characteristics required and that these facilities are well suited to provide an appearance of comfort and tranquility. With the construction of this project, the aim is to create a campus building, where some activities of the institute are integrated, this the problem of not having the appropriate spaces.

Social and academic reality, demand, project, projection, problem, school.





1. MARCO INTRODUCTORIO



INTRODUCCIÓN

La educación a nivel Posgrado en la Universidad Michoacana ha ido creciendo y mejorando gracias a los avances tecnológicos y científicos, y la gran capacidad de parte de los alumnos por buscar la superación académica con el apoyo de los diversos institutos. El Instituto de Física Y Matemáticas de la UMSNH, es uno de ellos y aunque ha tenido algunas transformaciones en su estructura académica y administrativa siempre ha sido catalogado como el primer Instituto en brindar facilidades a la sociedad estudiantil para continuar con estudios de posgrado.

Desde sus inicios, el Instituto de Física Y Matemáticas de la UMSNH, ha mantenido como prioridad su propósito de ser un centro de excelencia en investigación y docencia, siempre pensando en la superación personal del alumno y tratar de formar docentes en el área de Física y Matemáticas, que contribuyan a elevar el nivel de la planta docente de las Universidades públicas y privadas del país.

Por lo demás, la ciudad de Morelia, provee un agradable ambiente que incluye arquitectura colonial, expresiones artesanales y artísticas, además de una gran variedad gastronómica y un importante legado indígena, todo esto es foco de atracción en este caso para alumnos del extranjero que buscan algún intercambio académico con la Universidad Michoacana, el IFM es el principal instituto en contar con una mayor cantidad de alumnos provenientes del extranjero. Morelia se trata de un lugar que se presta para hacer ciencia de alta calidad y que mejor que por medio del Instituto de Física Y Matemáticas teniéndolo como ese punto de enfoque, que ayude a lograr transmitir la ciencia a la sociedad.

El ambiente se ve enriquecido por la presencia de otros institutos de investigación en la ciudad.

Además en el presente trabajo por medio de cada uno de los capítulos se busca mostrar las formulaciones de lo que se pretende lograr con esta investigación, debido a las características que tendrá la proyección del edificio será apropiado reflexionar sobre la importancia que tiene la noción de pertenencia en la arquitectura, especialmente cuando se trata de edificios de carácter educativo.



ELECCIÓN DEL TEMA

El tema central de la tesis surge al considerar la realidad social y académica respecto a la falta de un nuevo edificio educativo en el Instituto de Física y Matemáticas de la UMSNH en Ciudad Universitaria, que pretende servir de apoyo a las instalaciones ya existentes. Las actuales instalaciones no cuentan con un espacio apropiado para actividades externas como serian cubículos o áreas de estudio, esto en repuesta por la gran demanda de alumnos y profesores que requieren de ese espacio, poniendo de esta forma especial énfasis a la creación de espacios relacionados a la educación en la universidad. Ahora bien con la proyección y posible construcción de este edificio se logrará abastecer a la mayor parte de los usuarios del Instituto, logrando así cubrir un alto rango de alumnos y profesores ayudando a que los espacios ya existentes no tengan esa sobre demanda que tienen, logrando esa mejor atención a los a alumnos de posgrado.

En la actualidad el apoyo a alumnos a crecido, con la intención de que puedan seguir con sus estudios y en el Instituto de Física y Matemáticas no es la excepción, de esa forma pensando a futuro es que se pretende la creación del edificio, dándole prioridad a que los estudiantes de posgrado cuenten con ese espacio adecuado para sus estudios. Además de que es necesario un espacio para que puedan realizar sus eventos, coloquios y seminarios, por eso el tema principal incluye la creación de un espacio que sea apto para realizar esas actividades en este caso un auditorio con instalaciones aptas para los respectivos eventos a nivel posgrado. Otras de las actividades que el IFM realiza con frecuencia es impartir cursos en la Facultad de Física y Matemáticas además asesoran proyectos de tesis.



Fig.0. Se muestra la Improvisación en aulas por Falta de espacios para alumnos y profesores, falta de planeación en las instalaciones, espacios concurridos que saturan el edificio.

Fuente: FotoDel Autor.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tomado en cuenta el análisis realizado a las instalaciones existentes se observa que no son adecuadas, son insuficientes y no son aptas para la realización de diversas actividades, se tiene como problemática principal la falta de aulas, auditorio de usos múltiples, cubículos y un laboratorio de biofísica; este problema lo pudo detectar el departamento de planeación de la universidad con la intención de que se pueda dar la correcta solución. La base principal del problema va encaminado a poder lograr crear ese espacio que cumpla con las características que se requieren y que esas instalaciones sean adecuadas además puedan brindar un aspecto de confort y tranquilidad, ya que en el edificio existente es todo lo contrario se siente una sensación que no es apta para que se puedan realizar las diferentes actividades y el espacio de cubículos está mal orientado lo que ocasiona que sea difícil de trabajar por las temperaturas que en los cubículos se presentan. Otra de las cosas que mencionó el director del Instituto en la entrevista realizada, es que el laboratorio de biofísica ya nos es suficiente y tiene como prioridad la construcción de otro laboratorio con esas mismas características, el laboratorio de biofísica es el que más demanda tiene por la gran cantidad de alumnos que están inscritos en esta área.

Los espacios existentes destinados a los profesores no son adecuados y cómodos para poder dar atención a las personas que lo requieran, en el edificio se nota que hay una saturación de espacios que no dan sensación de privacidad, toda esta problemática engloba aspectos tanto sociales como académicos, ya que como se menciono los espacios no son suficientes y adecuados, y tomado en cuenta que la demanda de alumnos en el área de posgrado seguirá creciendo los espacios ya existente no darán el suficiente abasto, en el edificio se albergan varios espacios como la biblioteca y las oficinas administrativas lo que ocasiona que siempre exista mucha concurrencia de personas de ahí que se pretenda aislar algunos de ellos como son las aulas y los cubículos. Se intentará que el nuevo edificio tenga una ubicación adecuada, que sea de conexión directa con el ya existente, tratando de evitar largos recorridos de un lugar a otro y siempre cumpliendo con las necesidades que se están requiriendo.

En el caso de los eventos que realizan semanalmente, no cuentan con el espacio adecuado y los realizan en alguno de los salones que no son aptos para realizar esos coloquios que se preparan y ocasiona que muchas de las personas no alcancen a entrar y no alcancen un lugar, para sus ponencias tienen que pedir prestado el auditorio a otra dependencia o



rentar el auditorio en algún Hotel, por esa razón se requiere de un auditorio para que puedan presentar todos los eventos que el Instituto realiza.

JUSTIFICACIÓN

El proyecto de tesis es de gran importancia no solo para el Instituto si no para el Departamento de Planeación de la Universidad ya que este departamento se interesa mucho en llevarlo a cabo, esto por el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad. La población universitaria del área de Posgrado de Física y Matemáticas ha ido creciendo contando con 98 alumnos y 39 profesores, en el IFM no solo se albergan egresados de la Facultad de Física y Matemáticas, sino además el interés por ingresar a su posgrado es de parte de las ingenierías en general, de ahí que en el departamento de planeación de la universidad tenga contemplada la construcción de un nuevo edificio que además de albergar una mayor cantidad de estudiantes en esta área, ayudará a albergar espacios que se encuentran en los tres edificios con los que cuenta el instituto, ya que no se encuentran en las optimas condiciones para dar una correcta atención, tanto a las personas que laboran en él, como a los alumnos que no tienen el espacio adecuado para realizar sus actividades académicas.

De esa forma es cómo surgió la necesidad del proyecto y posible construcción del edificio para el Instituto de Física y Matemáticas, además el Departamento de Planeación de la Universidad contempla que el número de alumnos internacionales que ingresaran al posgrado aumentará por las facilidades que se proporcionaran para su ingreso, el IFM no solamente tiene alumnos de Michoacán sino además de diferentes estados del país y de otros países como India, Irán, Pakistán, Países Sudamericanos entre otros, por eso, pensando a futuro será un beneficio con el que contará la universidad, en la actualidad son 16 los alumnos extranjeros que se encuentran inscritos en este Instituto.

Con la construcción de dicho proyecto, lo que se pretende es crear un Edificio dentro del campus, en donde se integren algunas actividades del instituto, esto por la problemática de no contar con los espacios apropiados. El proyecto es de gran importancia para el departamento de planeación ya que el Instituto tiene una amplia relación con CONACYT y el área de POSGRADO DE LA UNAM.



Además el IFM, se encuentra en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), por lo cual para seguir con esa Acreditación se les pide contar con instalaciones de calidad, y de esa formar permanecer en el padrón como un Instituto de gran consolidación en los posgrados internacionales de calidad.

En el caso de los coloquios que realizan semanalmente, no cuentan con el espacio adecuado y los realizan en alguno de los salones y ocasiona que muchas de las personas no alcancen a entrar y no alcancen un lugar, para sus ponencias tienen que pedir prestado el auditorio a otra dependencia o rentar el auditorio en algún Hotel, por esa razón se requiere un auditorio para que puedan presentar todos los eventos que el Instituto prepara, y el director del IFM Dr. Ricardo Becerril Bárcenas, contempla en que el auditorio pueda ser utilizado por cualquier otro instituto que lo requiera. Los coloquios se realizan regularmente cinco por semana y en temporadas de fin de curso se realiza el doble, además de que igual al contar con investigadores de fuera el número de ponencias también crece.

En la actualidad esta carrera a nivel de posgrado ha crecido y contando solamente con 4 aulas que apenas tienen capacidad para 15 personas resulta un problema que se intenta atacar, por esa razón la propuesta del instituto se planteará para dar respuesta a todas las necesidades que tienen los estudiantes, así como los mismos profesores del Instituto de Física y Matemáticas no tienen ese espacio que sea apto para las asesorías de los estudiantes. Dentro del Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad se tiene como objetivo que las instituciones cuenten con instalaciones apropiadas y dignas para sus usuarios.



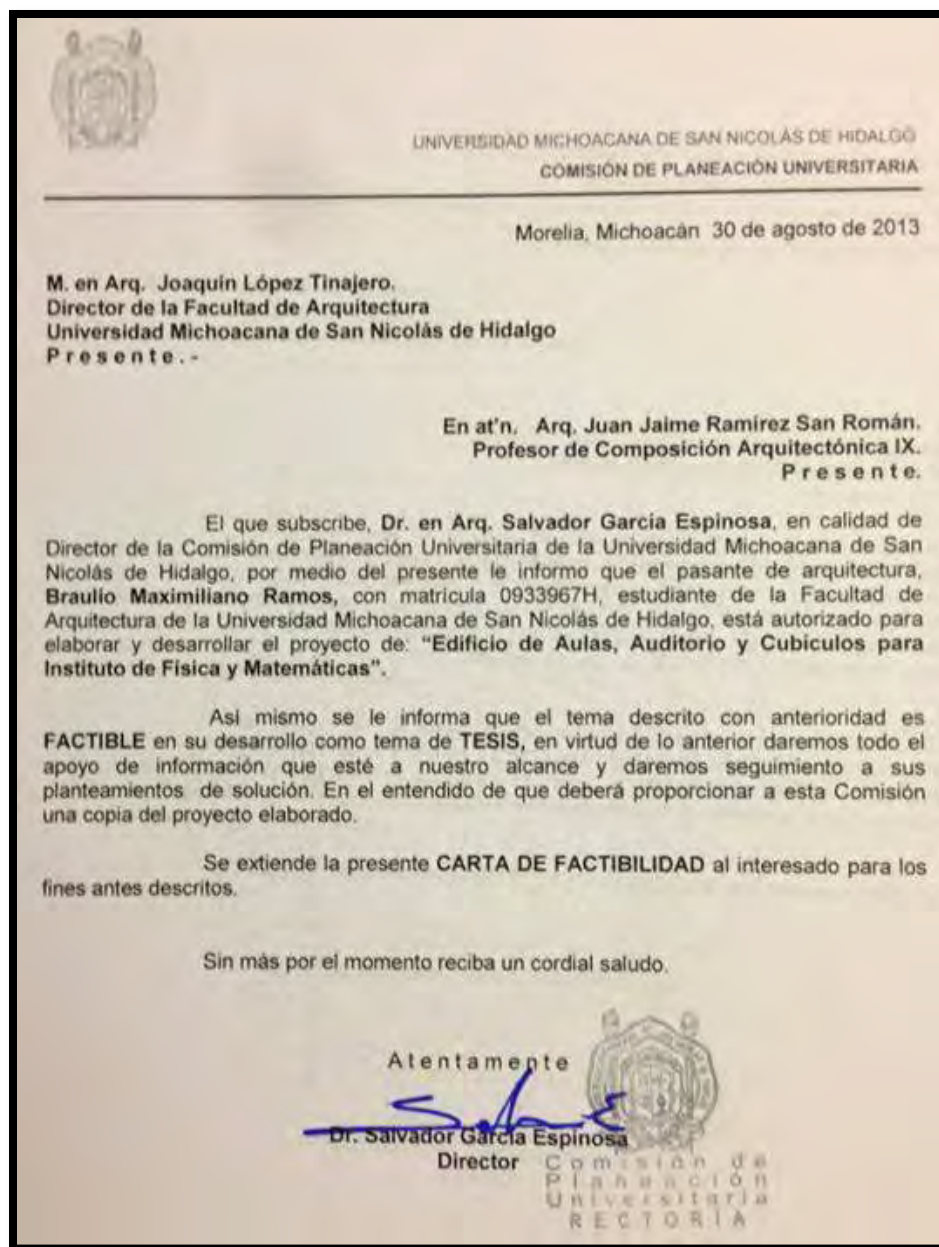


Fig. 1. Carta de Factibilidad del Tema, Otorgada Por el Departamento de Planeación de la UMSNH. Fuente: Autor.

OBJETIVOS

Realizar un proyecto arquitectónico que de solución a las necesidades y problemáticas de lo existente, así como la necesidad que tiene el instituto de mantenerse como un posgrado de calidad.

Diseñar un edificio que sea funcional para este tipo de construcción y que además complemente el espacio existente del instituto.

Crear un cuerpo arquitectónico que cumpla con las condiciones óptimas de confort.

En lo Social Lograr complementar los servicios del Instituto en la Universidad Michoacana, tratar de considerar a todos los integrantes de la población educativa como posibles usuarios potenciales.

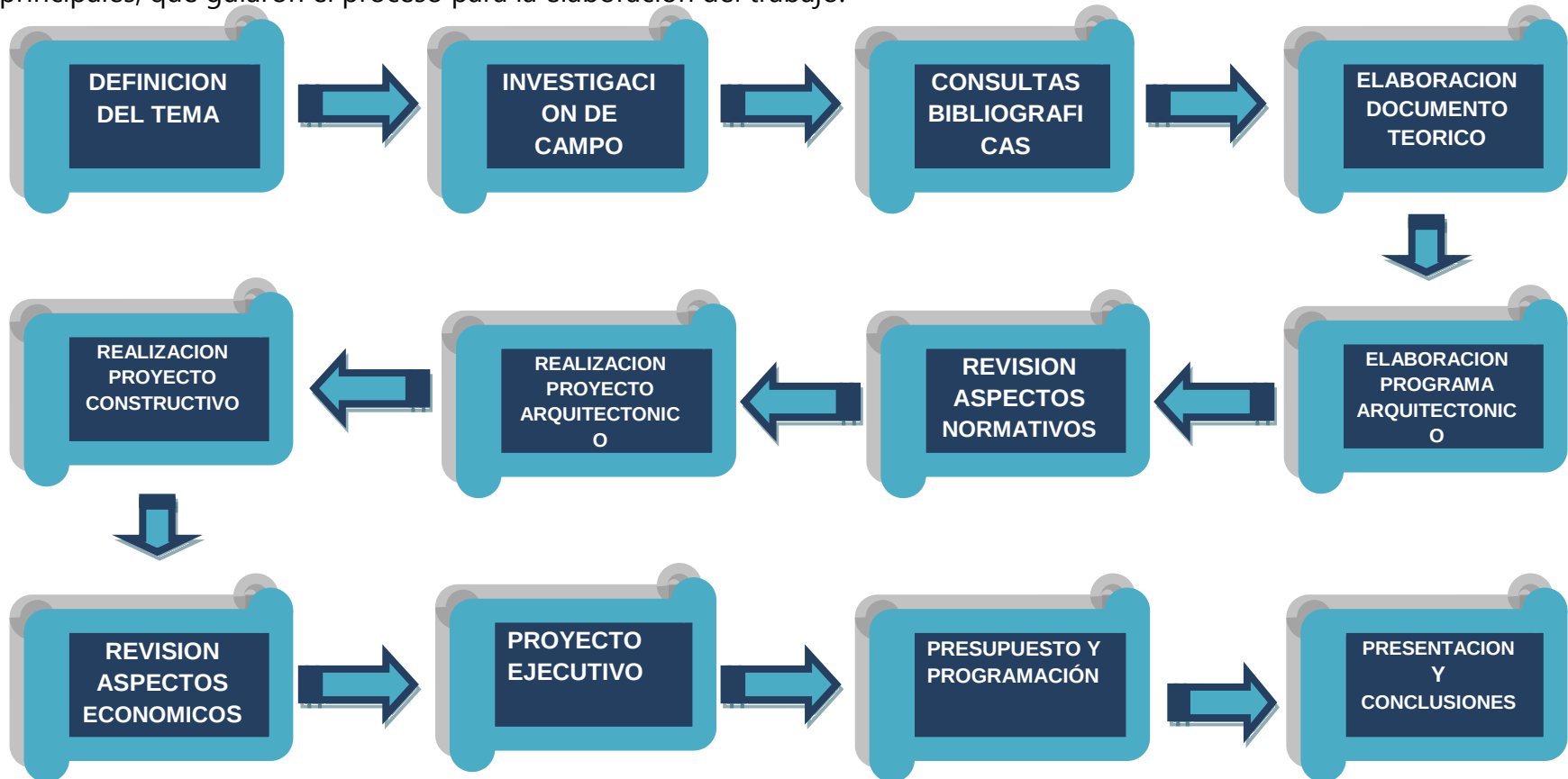
Brindar mejores espacios y así lograr un mejor desempeño académico, de la comunidad del posgrado del IFM y en beneficio de toda la Universidad.

Tener una mejor imagen en el nivel de posgrado y mejor calidad de parte del Instituto.



METODOLOGÍA

Para la realización del presente trabajo, fue necesario plantear una metodología que nos ayudara a poder llevar a cabo la correcta investigación y proyección de la tesis, donde se iniciara desde la investigación de campo y analizar la problemática para poder encontrar la solución para el proyecto. Esta metodología de trabajo constara de 9 puntos principales, que guiaron el proceso para la elaboración del trabajo:



Mediante Este Marco Introdutorio Se Expusieron Las Principales Razones En Las Cuales Radica La Importancia De Este Proyecto En Base Al Análisis Del Espacio Actual Donde Se Observo La Problemática Real Que Tiene El Instituto Y Cada Una De Las Necesidades, Y Que Además Nos Fueron Dando Esas Ideas De La Necesidad Y Problemática Con Que Se Cuenta Para De Esa Forma Crear Nuestros Objetivos Y Una Clara Justificación De La Importancia Del Proyecto, Que Va Encaminado A Mejorar Las Instalaciones Del IFM.



2. MARCO HISTÓRICO, SOCIAL Y CULTURAL



DEFINICIONES

Para la proyección del Nuevo Edificio Para El Instituto de Física y Matemáticas, es importante conocer las definiciones de estos términos que son los que marcaran las pautas de la proyección, así como para conocer algunas de sus características y la relación de los espacios que se proyectaran.



Fig. 2. Nuevo Edificio Para el Instituto SENDA.

Fuente: <http://isenda.edu.mx/?p=2345>

Edificio: Tipo de construcción hecha a partir de materiales sólidos y que se emplea para alojar a personas y objetos, es decir, como vivienda, y asimismo para la realización de diversas actividades entre las que destacan el comercio, las finanzas, el arte, la práctica de la religión, trabajos administrativos, entre otras.²

Nuevo: La palabra ‘nuevo’ es un adjetivo calificativo que se utiliza para describir aquellos elementos, situaciones o fenómenos que son novedosos, no utilizados o que no se han dado antes. De tal modo, el término de nuevo o nueva siempre implica un quiebre con lo anterior al presentar algo diferente y novedoso, en este caso el termino aplica por se pretende crear algo novedoso que no ha sido creado.¹



Fig. 3. Edificio del Instituto Costarricense de Electricidad.

Fuente: Archivo: Edificio_del_Instituto_Costarricense_de_Electricida

¹<http://www.definicionabc.com/general/nuevo.php>

²<http://www.definicionabc.com/general/edificio.php#ixzz2dgQveJzW>





Fig. 4. Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT) de la UAM Fuente: [http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1242655278903/1242665864884/notcientifica/notCientific/El_Instituto_de_Ciencias_Matematicas_\(ICMAT\),](http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1242655278903/1242665864884/notcientifica/notCientific/El_Instituto_de_Ciencias_Matematicas_(ICMAT),)

Física Matemática: La física matemática nace como una rama de la ciencia basada fuertemente en las matemáticas y adquiere identidad propia a partir de las revoluciones cuántica y relativista, Es la disciplina científica a la cual le concierne la aplicación de la matemática a problemas físicos y el desarrollo de métodos matemáticos apropiados para dichas aplicaciones y para la formulación de teorías físicas.⁴

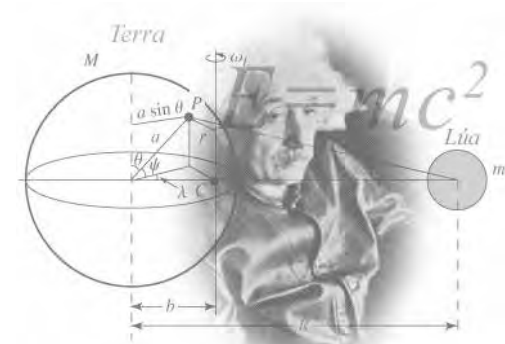


Fig. 5. Existe Una Amplia Relación Entre Física Y Matemáticas. Fuente: <http://www.profesionales.usb.ve/es/node/1>



Fig. 6. Edificio Existente por parte del IFM, En Ciudad Universitaria. Fuente: Autor

³<http://es.wikipedia.org/wiki/Instituto>

⁴<http://web.cua.uam.mx/docs/CNI/fisico%20maticas.php>

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CIUDAD DE MORELIA

Es necesario conocer la historia del lugar donde se propone realizar el proyecto para el Instituto de Física Y Matemáticas de la UMSNH, ya que de este, dependen muchos factores, para poder llevar a cabo la construcción del proyecto.

Morelia es la capital del estado de Michoacán de Ocampo y se encuentra situada en el valle de Guayangareo en el centro-occidente de México; es la ciudad más poblada y extensa del estado de Michoacán y la vigésima séptima a nivel nacional, con un área de 78 km² y una población de 729,279 habitantes según los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI,⁵ así como la más importante desde el punto social, económico, cultural y político. Morelia ha destacado en el país por su historia, pues fue uno de los sitios forjadores del suceso histórico de la Independencia de México.



Fig.8. Las Tarascas Morelia Michoacán,
Fuente: Foto del Autor.



Fig.7 .Catedral Morelia Michoacán, de Noche.
Fuente: Foto del Autor.

La antigua Valladolid hoy Morelia en la época novohispana destacó como una importante ciudad al ser sede de la Provincia y Obispadode Michoacán. En 1537 la reina Juana de España (conocida como "La Loca") envió unareal cédula para ordenar el establecimiento de una ciudad española en Michoacán que debería llevar por nombre "Valladolid". El virrey Antonio de Mendoza conoció el valle deGuayangareo en 1540 y al año siguiente ordenó la fundación de una ciudad en el lugar, siendo ésta fundada, el miércoles 18 de mayo de 1541 a las 8 de la mañana por Alonso de Toledo, Juan de Alvarado, Juan de Villaseñor y Luis de León Romano, bajo el nombre de "Ciudad de

⁵<http://es.wikipedia.org/wiki/Morelia>

Mechuacán" y no "Valladolid", como había sido ordenado por la reina. Por disputas con la ciudad de Pátzcuaro, que porentonces era capital de la provincia y también ostentaba el título de "Ciudad de Mechoacán", el nombre se cambió a Valladolid (6 de febrero de 1545) y se le concedió el título de ciudad.

Durante la Guerra de Independencia, Miguel Hidalgo entró a la ciudad con el ejército insurgente en 1810 y se decretó la abolición de la esclavitud. Una vez lograda la independencia nacional, el Congreso de Michoacán determinó cambiarle el nombre a la ciudad por Morelia (12 de septiembre de 1828) para honrar a José María Morelos, oriundo de la ciudad. El municipio de Morelia fue establecido el 10 de diciembre de 1831.

Durante la Intervención Francesa la ciudad fue tomada por tropas imperialistas, motivo por el que la capital republicana de Michoacán fue trasladada a Uruapan, hasta que terminó el conflicto. Ya a finales del siglo XIX empezó a llegar la modernidad a la ciudad con la operación de las primeras factorías (1870), la inauguración de la línea telegráfica, la llegada del servicio ferroviario a Morelia (1883) y la operación del sistema tranviario.

Poco después se inauguró el alumbrado eléctrico (1888) y la primera institución bancaria (1897). Las fuerzas revolucionarias maderistas entraron triunfalmente a la ciudad en 1911. Tres años después Morelia fue tomada por tropas revolucionarias, por lo que la capital se cambió provisionalmente a Tacámbaro.⁶

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo fue creada en 1917 a partir del antiguo Colegio de San Nicolás.

El centro histórico de Morelia fue declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO en 1991.

Como parte de su activa vida turística, la ciudad es sede de importantes festivales culturales anuales con un programa muy amplio de actividades y eventos culturales, desde obras de teatro, conciertos de música clásica, y exhibiciones de arte, además de admirar sus edificios históricos no olvidando su gastronomía. ¡Visitar Morelia es llenarte de cultura!⁷



Fig.9 .Acueducto de Morelia Michoacán, Fuente: Foto del Autor.

⁶<http://www.morelia.gob.mx/historia.cfm?var=historia>

⁷<http://www.morelia.gob.mx/historia.cfm?var=historia>

ANTECEDENTES DE LA U.M.S.N.H.

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo se estableció el 15 de octubre de 1917 y es, en la actualidad, la institución de educación superior de mayor tradición en el estado de Michoacán.



Fig.10 .Vasco de Quiroga, Fundador
Colegio de San Nicolás, Fuente:
<http://www.umich.mx/historia.html>

Sus antecedentes históricos se remontan a 1540, año en que don Vasco de Quiroga fundara en la ciudad de Pátzcuaro el Colegio de San Nicolás Obispo; gracias a sus negociaciones, Carlos I de España expidió una Cédula Real el 1o. de mayo de 1543, en la que aceptaba asumir el patronazgo del colegio, con lo que a partir de esa fecha pasaba a ser el Real Colegio de San Nicolás Obispo.⁸

En 1580 con el cambio de la residencia episcopal de Pátzcuaro a Valladolid, San Nicolás también fue trasladado fusionado al Colegio de San Miguel Guayangareo. El 17 de octubre de 1601, Fray Domingo de Ulloa recibió la orden de Clemente VIII, que ordenaba establecer un Seminario Conciliar aprovechando la infraestructura de San Nicolás.

A finales del siglo XVII el Colegio de San Nicolás sufrió una profunda reforma en su reglamento y constituciones, que sirvió de base para la modificación al plan de estudios de principios del siglo X

⁸<http://bicentenario.umich.mx/index.php/historia-de-la-umsnh>



Fig.11 .Utilizado actualmente como preparatoria de la UMSNH, el Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de Hidalgo refleja un espacio de convivencia entre la historia educativa de Michoacán y las nuevas generaciones de jóvenes nicolaitas.



asignaturas de Filosofía, Teología Escolástica y Moral. Un Real Decreto del 23 de noviembre de 1797, concedió a San Nicolás el privilegio de incorporar las cátedras de Derecho Civil y Derecho Canónico a su estructura.

Al comenzar el siglo XIX, las consecuencias del movimiento de independencia encabezado por un selecto grupo de maestros y alumnos nicolaitas, entre los que se ubican Miguel Hidalgo y Costilla, José Ma. Morelos, José Sixto Verduzco, José Ma. Izazaga e Ignacio López Rayón, llevaron al gobierno virreinal a clausurarlo.

Con esta base legal, el gobernador Melchor Ocampo procedió a su reapertura el 17 de enero de 1847, dándole el nombre de Primitivo y Nacional Colegio de San Nicolás de Hidalgo, con ello se inició una nueva etapa en la vida de la institución.

Al triunfo de la Revolución Mexicana, cuando a escasos días de tomar posesión del gobierno de Michoacán, el ingeniero Pascual Ortiz Rubio tomó la iniciativa en sus manos, logrando establecer la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo el 15 de octubre de 1917, formada con el Colegio de San Nicolás de Hidalgo, las Escuelas de Artes y Oficios, la Industrial y Comercial para Señoritas, Superior de Comercio y Administración, Normal para profesores, Normal para profesoras, Medicina y Jurisprudencia, además de la Biblioteca Pública, el Museo Michoacano, el de la Independencia y el Observatorio Meteorológico del estado.

Como integrantes del primer Consejo Universitario, se nombró a los directores de cada uno de los planteles y como rector al ingeniero Agustín Aragón, quien a pocos días renunció a su cargo por no aceptar la protesta constitucional

a que lo obligaban los miembros del Congreso. Frente a este contratiempo la naciente institución quedó a la deriva, hasta que en 1918 fue designado el doctor Alberto Oviedo Mota como encargado de iniciar las actividades universitarias.



Fig. 12. Escudo de la UMSNH y Estatua de Miguel Hidalgo, Fuente:
<http://mt.educarchile.cl/MT/jjbrunner/archives/2009/02/>

A lo largo de su historia, la Universidad Michoacana ha tenido 46 rectores. Actualmente, el rector es el Doctor Gerardo Tinoco Ruiz.⁹

INSTITUTOS DE LA U.M.S.N.H.

Los Institutos en la Universidad Michoacana se van consolidando en base a cada una de las investigaciones y publicaciones que realizan, y el nivel que tengan cada uno de los investigadores, aportando cada uno de los Institutos avances tecnológicos que darán pauta a la solución de problemáticas. Los Institutos no se consolidan a la par de las Facultades de la Universidad ya que la organización de estos no está regida por el mismo coordinador ni los distintos departamentos. Aun Instituto se le da un mayor rango con la intención de mantener un lugar en el PNPC, esto le da una mayor jerarquía a la UMSNH, y por otro lado las Facultades el título que obtienen es la Acreditación que no se obtiene a la par de los posgrados.

- Instituto de Investigaciones Químico Biológicas
- Instituto de Investigaciones Metalúrgicas
- Instituto de Investigaciones Históricas
- Instituto de Física y Matemáticas
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales
- Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales
- Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales
- Instituto de Investigaciones Filosóficas¹⁰

⁹<http://www.umich.mx/historia.html>

¹⁰http://es.wikipedia.org/wiki/Universidad_Michoacana_de_San_Nicol%C3%A1s_de_Hidalgo



ANTECEDENTES DE CIUDAD UNIVERSITARIA

En Morelia, a finales de la década de los sesenta el terreno de la educación comenzó a vivir la masificación de la matrícula, hecho este que obedecía a que las clases medias del país veían en el profesionista con título a una persona con notable influencia en todos los campos de la vida cotidiana, a alguien con un futuro prometedor. Se iniciaba pues la etapa expansiva de la matrícula en las instituciones de educación superior del país. Y con fines de hacer frente a esta situación inédita, las autoridades universitarias crearon una Comisión de Planeación en 1970, para regular el crecimiento institucional en función de las necesidades estatales y regionales. En 1972, la Secretaría de la Defensa Nacional donó a nuestra Universidad un

terreno al
suroeste de
Morelia,
Ciudad

Universitaria



Fig.13 .Antiguo Campo de Aviación de Morelia, Con Todo y hangar, Donde Ahora se encuentra el Campus de la UMSNH. Ciudad Universitaria (CU).

Fuente: <http://www.skvscrapercity.com/showthread.php?t=910pag1>

En este contexto nació nuestra Ciudad Universitaria, y con ella surgía un nuevo rumbo a la investigación en la Universidad: se creó el Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, y se abrieron las escuelas de Historia, Filosofía, Biología y Tecnología de la Madera. Para finales del año de 1975, la matrícula universitaria general ascendía a 29,324 estudiantes registrados, que eran atendidos por 1,475 profesores.¹²



Fig.14 .Vista Aérea Antiguo Campo de Aviación 1933. Fuente: Fundación ICA

¹¹http://www.economia.umich.mx/economia_oldsite/publicaciones/ReaEconom/RE10_10.html

¹²Memoria Técnico Descriptiva, Ciudad Universitaria, Morelia Michoacán, Enero de 1999.

“NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS”

Desde su creación a la fecha, la U.M.S.N.H., ha realizado diversas construcciones, siendo la más importante la iniciada en 1973 “Ciudad Universitaria”; localizada en los terrenos del antiguo campo de aviación de Morelia cedidos a la universidad en el periodo gubernamental del Lic. Agustín Arriaga Rivera. La primera etapa comprendió la edificación de la unidad de ciencias, ingeniería y humanidades.

El 15 de abril de 1974, el Dr. Luis Pita Cornejo fue electo rector de la universidad; en este periodo se continuó la construcción de edificios en Ciudad Universitaria (C.U.) y se construyó la red de energía eléctrica aérea.¹³



Fig.15 .Acceso Principal de Ciudad Universitaria, Sobre Francisco J. Mujica. Fuente: Autor.



Fig.16. Edificio Del Instituto De Física y Matemáticas Ciudad Universitaria, Morelia Mich., Fuente: Archivo del IFM.

ANTECEDENTES DEL IFM

INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS

El Instituto de Física y Matemáticas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo se creó a finales de 1992 con el proyecto de establecer un centro de investigación y posgrado, que consolidará y estimulará el avance de estas líneas del conocimiento en la zona centro-occidente del país.

¹³ Memoria Técnico Descriptiva, Ciudad Universitaria, Morelia Michoacán, Enero de 1999.



Desde sus inicios, el instituto ha mantenido como prioridad su propósito de ser un centro de excelencia en investigación y docencia. Actualmente el Instituto de Física y Matemáticas cuenta con programas de Maestría y Doctorado en Física y en Matemáticas que ofrecen a los estudiantes egresados de ciencias e ingenierías la posibilidad de continuar sus estudios y de realizar investigación.

El IFM cuenta con una planta académica de primer nivel (Físicos, Matemáticos), cuyos miembros ejercen colaboraciones en otras instituciones del país y del extranjero, y desarrollan investigación en temas de Física y Matemáticas de vanguardia. Los miembros del núcleo académico del IFM pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (excepto aquellos que se han incorporado recientemente).¹⁴

Actualmente el IFM cuenta con tres edificios en el principal se alberga todo lo administrativo, biblioteca dos salones y algunos cubículos, en el siguiente son únicamente para los laboratorios de radiación, de instrumentación en física de altas energías y de astro-partículas, en el tercer edificio se encuentran dos salones, sala de maestros y algunos cubículos para alumnos. Además del anexo que en conjunto con el instituto de matemáticas de la UNAM campus Morelia, se comparten estos espacios para los alumnos de ambos Institutos.

LOCALIZACIÓN DEL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS

Es identificado como el Edificio C-3 en Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán. Ubicado a un costado de la Facultad de Física Y Matemáticas, el acceso es por la Avenida Universidad a la altura de la entrada hacia la Facultad de Historia.¹⁵



Fig.17 .Edificio Del Instituto De Física y Matemáticas Ciudad Universitaria, Morelia Mich., Fuente: Foto del Autor.

¹⁴<http://www.ifm.umich.mx/About-IFM/about.html>

¹⁵<http://www.ifm.umich.mx/localizacion.html>



Fig.18. Localización del Actual Edificio Del Instituto De Física y Matemáticas Ciudad Universitaria, Morelia Mich., Fuente: Archivo del IFM.

DATOS ESTADÍSTICOS

PERSONAL DEL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS

- Director del Instituto de Física y Matemáticas
- Coordinador del Posgrado en Física
- Coordinador del Posgrado en Matemáticas
- Personal Administrativo
 - Secretaría Administrativa
 - Encargado de Lab. De Biofísica
 - Encargado Biblioteca
 - Encargado Posgrado
 - Administrativa Posgrado
 - Jefe de los Servicios de Cómputo



- Profesores En El Área Matemáticas
 - 10 Doctores en Matemáticas
- Profesores En El Área Física
 - 28 Doctores en Física
- Personal Técnico.
 - Encargado Laboratorio de Rayos Cósmicos
 - Encargado Laboratorio de Radiación
 - Encargado Laboratorio de Biofísica¹⁶

EVENTOS EN EL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS

El IFM tiene dentro de sus actividades cinco coloquios semanales, talleres, ponencias y seminarios tanto de física como de matemáticas en los que se discuten tópicos de interés en estas áreas y frecuentes exposiciones de trabajos o investigaciones. Esta información será útil a la hora de proyectar el auditorio, además de que en temporadas de fin de semestre el numero de coloquios y ponencias crece al doble, ya que al contar con la visita de investigadores del extranjero ellos realizan estas ponencias donde todo el alumnado asiste, así como visitantes que son invitados a todos estos eventos.

Eventos recientes organizados por el IFM

IV International Meeting on Gravitation and Cosmology
Quinta Escuela de Física Fundamental, Morelia 2009
International School and Conference on Coding Theory

¹⁶<http://www.ifm.umich.mx/extensiones.html>



IFM event: Segundo Encuentro de Matemáticas Colima - Morelia

IFM event: Taller de Análisis y Matemáticas Aplicadas

IFM: XVI Reunión de la División de Gravitación y Fisicamatemática de la SMF.

IFM: Primer Simposio de Matemáticas Colima-Morelia, 8

IFM: 3rd International Meeting on Gravitation and Cosmology May 26-30th

Días de puertas abiertas en el IFM, 24-25 de Abril.

Escuela de Primavera en Matemáticas.¹⁷

POSGRADO DE FÍSICA

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN EL ÁREA DE FÍSICA

La Maestría en Ciencias en el Área de Física está dirigida a estudiantes que hayan realizado una Licenciatura en Física o en áreas afines, y está orientada fundamentalmente a la adquisición de conocimientos básicos y a la investigación en el área.

Los objetivos generales son los siguientes:

- Formar recursos humanos capaces de incorporarse a proyectos de investigación de alto impacto en la ciencia y la tecnología en el área de la Física, o bien con carácter multidisciplinario.
- Desarrollar métodos teóricos y modelos físicos para describir fenómenos físicos.
- Capacitar al alumno a través de la realización de trabajos de investigación y/o aplicación en un campo específico de las líneas de investigación cultivadas en el programa.
- Formar investigadores y docentes profesionales en el campo de la Física teórica y experimental que se puedan integrar al mercado laboral en el país y en el extranjero.¹⁸

¹⁷<http://www.ifm.umich.mx/Eventos/eventos.html>

¹⁸<http://www.ifm.umich.mx/Maestria/objetivos.html>



DOCTORADO EN CIENCIAS EN EL ÁREA DE FÍSICA

El Doctorado en Ciencias en el Área de Física está destinado a estudiantes que hayan realizado una Maestría en Física o en áreas afines, y está orientado a la investigación en el área. Los objetivos particulares son los siguientes:

- Desarrollar métodos teóricos y modelos físicos para describir fenómenos físicos.
- Capacitar al alumno a través de la realización de trabajos de investigación y/o aplicación en un campo específico de las líneas de investigación cultivadas en el programa.
- Estudiar con profundidad las técnicas matemáticas y teóricas que permiten formalizar con rigor el trabajo de investigación mencionado con anterioridad.
- Formar científicos y docentes profesionales en el campo de la Física teórica y experimental que se puedan integrar al mercado laboral en el país y en el extranjero.¹⁹

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN EL POSGRADO DE FÍSICA

Las líneas de investigación del posgrado en FÍSICA del IFM se integran en los siguientes cuerpos académicos:²⁰

Cosmología, Gravitación y Astrofísica (Cuenta con: 4 profesores, 4 alumnos inscritos a la Maestría y 11 al Doctorado)

Teoría de Campos, Física de Altas Energías (Cuenta con: 8 profesores, 7 alumnos inscritos a la Maestría y 14 al Doctorado)

Biofísica Teórica y Experimental (Cuenta con: 4 profesores, 3 alumnos inscritos a la Maestría y 3 al Doctorado)

Física Estadística (Cuenta con: 4 Profesores, 2 alumnos inscritos a la Maestría y 3 al Doctorado)

Dinámica de Fluidos

Física experimental

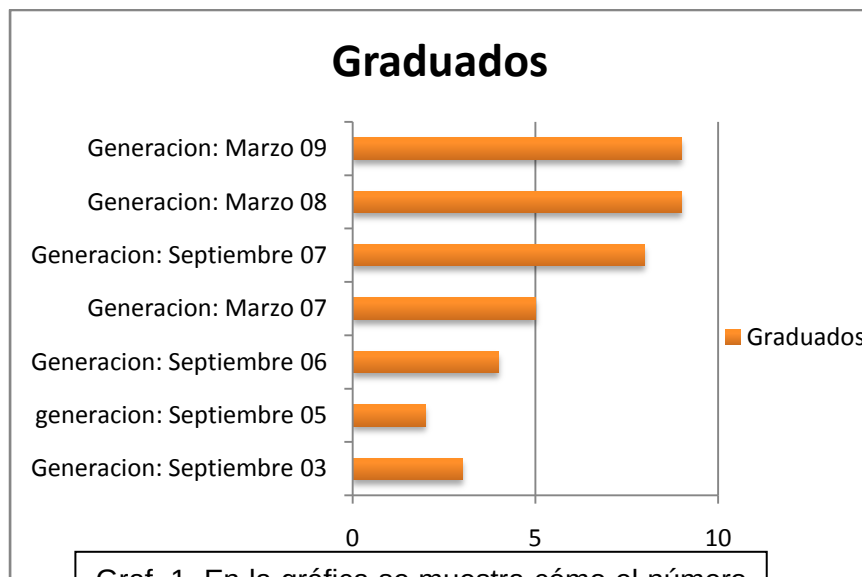
¹⁹<http://www.ifm.umich.mx/Doctorado/objetivos.html>

²⁰<http://www.ifm.umich.mx/Fisica/investigacion.html>

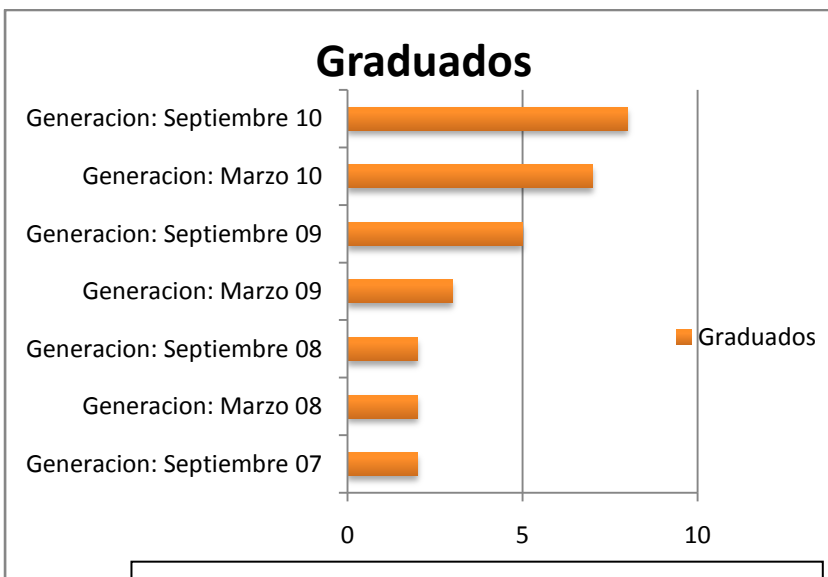


Biofísica

ESTUDIANTES DEL DOCTORADO EN FÍSICA²¹ ESTUDIANTES DE LA MAESTRÍA EN FÍSICA²²



Graf. 1. En la gráfica se muestra cómo el número de alumnos graduados crece año con año. Para el año 2013 se contempla que el número de alumnos graduados pueda ser mayor a 10.



Graf. 2. En la gráfica se muestra cómo el número de alumnos graduados en la Maestría es mayor y crece año con año. Para el año 2013 el número fue de 14 se contempla que el número de alumnos graduados pueda ser mayor.

POSGRADO EN MATEMÁTICAS

El posgrado compartido en Matemáticas de la UMSNH, se creó en 1995 y desde su inicio es una colaboración entre el Instituto de Física y Matemáticas de la UMSNH, la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la UMSNH y la Unidad Morelia del Instituto de Matemáticas de la UNAM.

²¹<http://www.ifm.umich.mx/Fisica/estudiantesdoctorado.html>

²²<http://www.ifm.umich.mx/Fisica/graduadosmaestria.html>



Las instituciones participantes se han desarrollado y fortalecido gracias a su colaboración en este posgrado. Por otro lado, el Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UNAM también se ofrecía en Morelia a través de la Unidad Morelia del Instituto de Matemáticas de la UNAM. Ambos programas pertenecían al PNPC. El posgrado compartido ofrecía cursos "únicos" en los que un solo profesor impartía el curso tanto para alumnos inscritos en la UMSNH y para alumnos inscritos en la UNAM.

El Comité Académico que coordinaba ese posgrado estaba integrado por dos elementos de cada una de las entidades participantes y un coordinador. En términos académicos: los comités de los exámenes son interinstitucionales, asimismo los Tutores de los alumnos pertenecían a cualquiera de las dependencias participantes. Así nace el Posgrado Conjunto en Ciencias Matemáticas, un posgrado en el que los esfuerzos de las instituciones participantes se unen para tener un posgrado único en Morelia.²³



LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Álgebra y Teoría de Representaciones
- Análisis Funcional y Análisis No Estándar
- Cohomología de Grupos
- Física Matemática
- Ecuaciones Diferenciales Parciales y Ordinarias
- Geometría Algebraica
- Geometría Diferencial

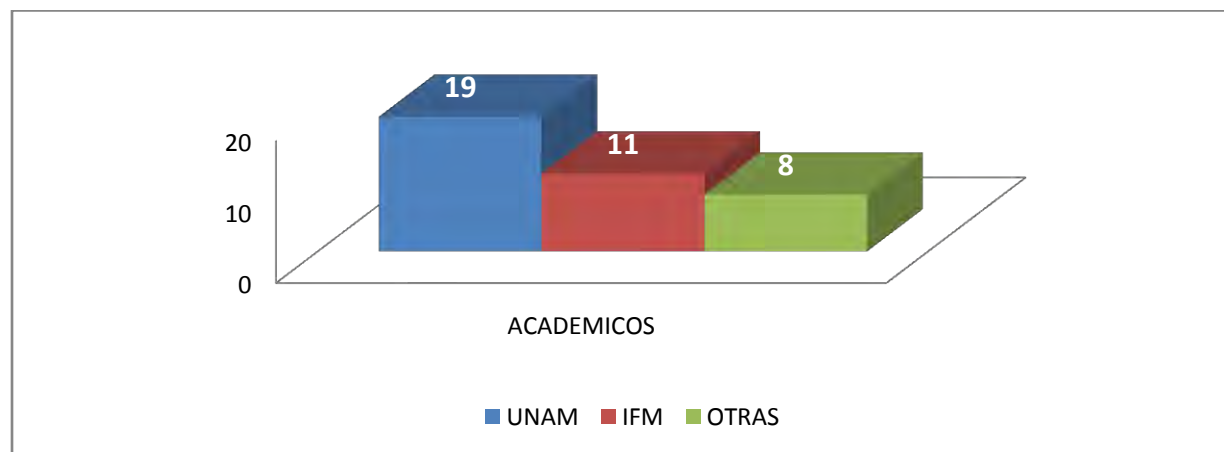
²³<http://132.248.196.6/informacion-general/antecedentes>



- Sistemas Dinámicos
- Teoría de Números
- Teoría de Conjuntos
- Topología Algebraica y de Conjuntos²⁴

ACADÉMICOS

Esta área está compuesta no solo por profesores del Instituto de Física y Matemáticas, sino que también la conforma profesores de la UNAM y algunas otras dependencias, todos estos profesores son los que conjuntamente pertenecen al programa de posgrado en Matemáticas. En unión con la UNAM esta área de matemáticas tiene mayor elección de asesores ya que no solo son los del instituto de la UMSNH. Todos los profesores deben ser doctores y contar con publicaciones previas al ingresar al Instituto, para un total de 38 profesores, 19 de la UNAM, 11 del IFM Y 8 pertenecientes a otras Institutos de la Universidad Michoacana.



Graf. 3 .Gráfica Del Total de Profesores pertenecientes a los diferentes institutos. Fuente: Archivo del IFM.

²⁴<http://132.248.196.6/lineas-investigacion>

ALUMNOS MATRICULADOS

Maestría		Doctorado	
Número de alumnos	Generación	Número de alumnos	Generación
1	Marzo 2006	3	Marzo 2005
3	Septiembre 2006	1	Marzo 2006
1	Marzo 2007	1	Septiembre 2006
3	Septiembre 2007	1	Marzo 2007
5	Marzo 2008	4	Septiembre 2007
6	Septiembre 2008	1	Marzo 2008
5	Marzo 2009	3	Septiembre 2008
9	Septiembre 2009	1	Marzo 2009
4	Marzo 2010	2	Septiembre 2009
6	Septiembre 2010	6	Marzo 2010
5	Marzo 2011	2	Septiembre 2010

Para el 2014 se aceptaron 7 alumnos en la maestría y 5 para el doctorado.²⁵

²⁵<http://132.248.196.6/alumnos-matriculados>



CASOS ANALOGOS

CENTRO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS UNAM CAMPUS MORELIA

El 14 de noviembre de 2007, autoridades de la UNAM y de la UMSNH asignaron el Convenio de Colaboración para el Establecimiento de un Programa de Posgrado en Ciencias Matemáticas, pero fue hasta el 11 de diciembre de 1990 que se creó la Unidad de Morelia del Instituto de Matemáticas de la UNAM. En este convenio se establecen los lineamientos generales para la creación del presente programa. Con estos antecedentes y como el convenio mencionado establece, el Posgrado Conjunto en Ciencias Matemáticas, que unifica los posgrados existentes: el Posgrado Compartido en Matemáticas y el Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UNAM, a través de la Unidad Morelia del Instituto de Matemáticas de la UNAM. El diseño curricular de este proyecto toma las experiencias de los 12 años de existencia del Posgrado Compartido y las del Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UNAM. Contando con once aulas, tres

laboratorios, área administrativa, auditorio con capacidad para 155 personas, biblioteca con áreas de lectura, y un espacio destinado para investigadores de fuera, así como cubículos para investigadores de tiempo completo.



Fig.20. Vista General del Conjunto de el Centro De Ciencias Matemáticas UNAM Campus, Morelia Mich., Fuente: <http://www.matmor.unam.mx>



Fig.19. Vista Del Edificio Del Centro De Ciencias Matematicas UNAM Campus Morelia Mich., Fuente: <http://www.matmor.unam.mx/es/inicio>



Fig.21. Acceso Que Dirige Al Centro De Ciencias Matematicas UNAM Campus, Morelia Mich., Fuente: <http://www.matmor.unam.mx/es/inicio>

Matemáticas. Desde entonces se comenzó a albergar estudiantes de dicho programa así como a tesis de licenciatura. Ya para el 15 de marzo del 2000 (y con 3 años de retraso) se mudaron al nuevo campus de la UNAM en Morelia, ya que anteriormente rentaban edificios para impartir sus asesorías, en este campus ya cuentan con todas las facilidades de espacio y servicios (conexión a Internet, espacio para la Biblioteca, etc.).²⁶

LEVANTAMIENTO: ACTUAL EDIFICIO DEL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS

Para el caso de nuestro proyecto se realizó un levantamiento del edificio ya existente, con el fin de lograr un estudio más detallado de las problemáticas con las que cuenta este instituto respecto a sus

²⁶<http://www.matmor.unam.mx/es/ccm/historia>

Considerando lo anterior, mediante la creación de esta Unidad Académica Foránea en la Ciudad de Morelia, el Instituto de Matemáticas de la UNAM se propuso propiciar el flujo de cuadros científicos hacia la provincia, de una manera organizada. Se propuso que la residencia de dichos cuadros fuera permanente y que contaran con los medios necesarios para desarrollar satisfactoriamente su trabajo, como son instalaciones y bibliotecas adecuadas.

A partir de 1996 que se estableció el programa conjunto con la Universidad Michoacana de Maestría y doctorado en



Fig.22. Fachada Principal del Edificio Principal del IFM, Orientada Hacia el Norte. Fuente: FotoDel Autor.



Fig.23. Fachada posterior del Edificio Principal del IFM, Orientada Hacia el Sur. Fuente: FotoDel Autor.

instalaciones, ya que estas no son las adecuadas para que los alumnos y profesores realicen sus respectivas actividades.

Este edificio se encuentra en la parte Sur de Ciudad Universitaria, a un costado del nuevo edificio de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, orientado hacia el Norte lo que no es la orientación correcta para edificios de educación, cuenta con todos los servicios, este edificio en entrevista con el director del instituto comentó que presenta errores de diseño, principalmente que no se encuentre bien orientado, lo que provoca que los rayos del sol entren de forma directa al interior y ocasionen molestias en las distintos espacios que

están orientados hacia el sur, además que se sienten cambios de clima un poco extremos ya que en determinadas épocas el calor o en su caso el frío son muy fuertes, y esos cambios de clima a demás de que no son los adecuados para cumplir con las condiciones necesarias de Confort en las personas, causa el deterioro del mobiliario.

Por otro lado la distribución de los espacios a pesar de que es en dos niveles, no es la adecuada, ya que la comunicación entre un espacio y otro no existe, los cubículos se encuentran dispersos en los dos niveles y esa mala planeación de los cubículos es lo que ocasiona que se tengan que compartir entre alumnos y profesores, otro aspecto que causa problema es que la Biblioteca se encuentra inmediatamente en el acceso principal, y esto ocasiona interrupciones a las personas en el interior de la biblioteca. Cuando se tienen visitas de los distintos investigadores o ponentes para sus coloquios semanales y estos se realizan dentro del edificio, donde como no se



Fig.24.Vista del Acceso Hacia Los Cubículos De La Planta Baja del Edificio. Fuente: FotoDel Autor.



Fig.25. Vista De Un Cubículo Triple, Únicamente Para Profesores. IFM. Fuente: FotoDel Autor.

diferentes institutos nacionales e internacionales, en sus filas se encuentran alumnos de Sudamérica y Asia contando con un total de 14 alumnos del extranjero, de los Siete posgrados con los que cuenta la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo el IFM, es el de mayor prestigio y mayor relación a nivel internacional, ya que varios de sus investigadores son solicitados para realizar ponencias en diferentes institutos del mundo, esto genera interés por ingresar a este instituto de parte de alumnos donde se presentan los investigadores del IFM.

Cuenta con tres edificios, uno destinado principalmente a Laboratorios, otro cuenta con dos Aulas, un Laboratorio y una zona de Almacenamiento que cuenta con una pequeña bodega y un almacén de resguardo de papelería, y el edificio que se está analizando en este apartado que es el edificio Principal del IFM, donde se alberga la mayor parte de las actividades, ya que en este edificio es

tiene un espacio acondicionado como una estancia o zona de estar para su recibimiento, se les hace ingresar a la sala de juntas o a alguna de las aulas y ya de ahí trasladarse a alguno de los auditorios que pidan prestado o renten, para esas actividades, en el caso de que los coloquios los realizan en alguna de las aulas se genera un problema que provoca que varias de las personas no puedan ingresar o no encuentren un lugar disponible.

Actualmente el Instituto de Física y Matemáticas, tiene una matrícula de un total de Noventa alumnos distribuidos en las diferentes áreas teniendo mayor demanda el posgrado de física, el cual tiene amplia relación con



Fig.26. Vista De Un Cubículo Doble, Compartido entre Alumnos y Profesores. Planta Alta del IFM. Fuente: FotoDel Autor.





Fig.27. Vista Del Mobiliario De Un Cubículo, Compartido entre Alumnos y Profesores. Planta Alta del IFM. Fuente: FotoDel Autor.



Fig.28. Vista Del Mobiliario De Un Cubículo, Compartido entre Alumnos y Profesores. Planta Alta del IFM. Fuente: FotoDel Autor

donde se reciben a los distintos investigadores ya sean del Extranjero o Nacionales, este edificio cuenta con Dos Aulas, Seis Cubículos que se comparten entre alumnos y profesores, Una pequeña Sala de Juntas, la Biblioteca del IFM, la Zona Administrativa desde oficina del Director, Contador y Control Escolar, un modulo de Sanitarios y una pequeña cocineta.

Con respecto al mobiliario y dimensiones de espacios se pudo observar que no están bien acondicionados, los cubículos que se volvieron compartidos, son incómodos por la forma en que se trabaja, ya que para las asesorías principalmente son en estos espacios no se tiene la privacidad que pudiera requerir entre alumno y asesor.



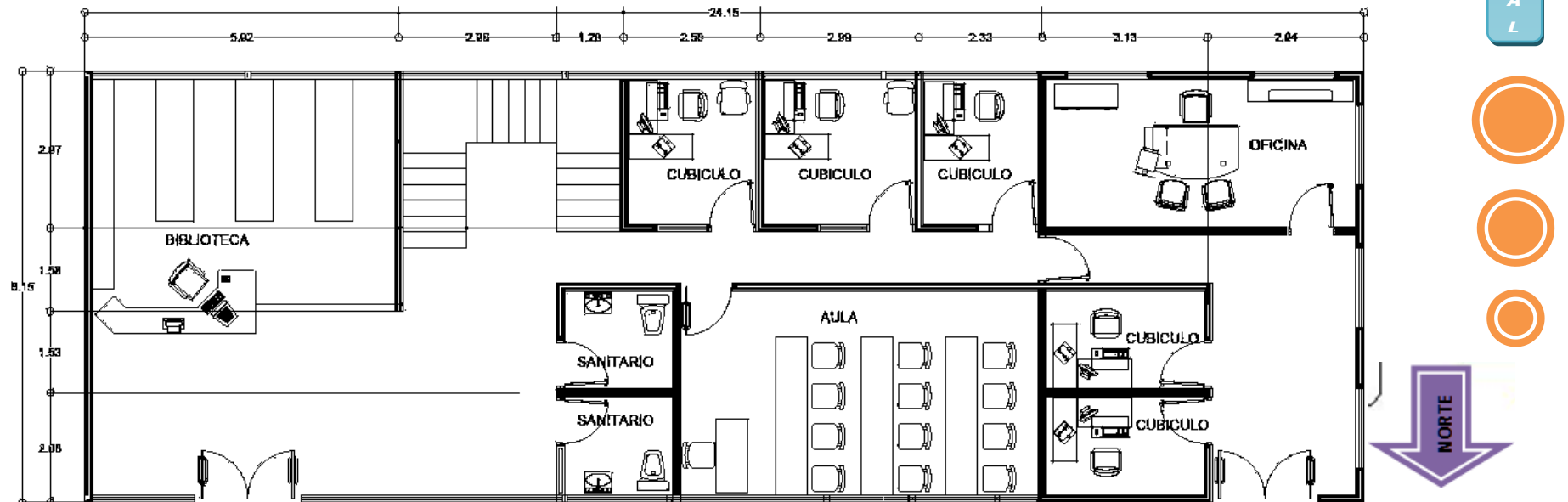
Fig.29. Vista De La Sala juntas, Creada Improvisadamente, Para Informes De Parte Del Director. Planta Alta del IFM. Fuente: FotoDel Autor.



Fig.30. Vista De Un Aula Para 12 Prs y Acondicionada En Ocasiones Para La Presentación De Coloquios. Planta Alta del IFM. Fuente: FotoDel Autor.

Fig.31. Vista De las Condiciones En Las Que Se Encuentran Las Aulas, Así Como Su Mobiliario. Planta Alta del IFM. Fuente: FotoDel Autor.

LEVANTAMIENTO EDIFICIO C-3 DEL INSTIUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS. ESTADO ACTUAL

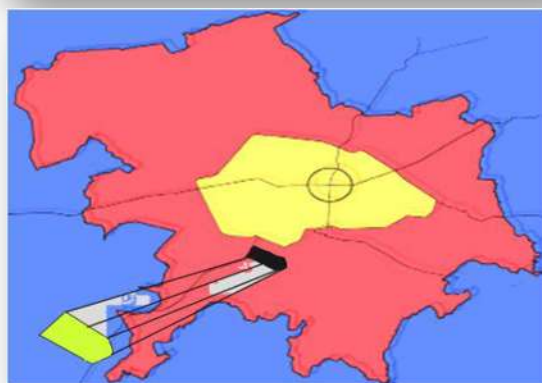


El Marco Histórico, Social Y Cultural Nos Permitió Obtener La Información Referente A Nuestro Proyecto Tanto Histórica Como Actual, Ya Que Es De Suma Importancia Tener En Cuenta Estos Antecedentes, Para El Correcto Desarrollo Del Proyecto. Y Además En Base Al Estudio Se Nos Brindan Datos Fuertes Referente Al Número De Alumnos Que Serán Beneficiados Con Este Proyecto Cumpliendo Sus Necesidades y Nos Daremos Cuenta Como Se Encuentran Las Instalaciones Existentes Y Como Otros Proyectistas Le Dieron Solución A Una Problemática En Situaciones Similares, Con El Levantamiento Pudimos Identificar Y Darnos Cuenta De Las Demandas, Necesidades Y Prioridades Del IFM.



3. MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO





LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

MICHOACÁN DE OCAMPO

El Estado de Michoacán se localiza en la parte Centro-Occidente de la República Mexicana, su extensión de 59,864 km² representa el 3% de la superficie total del país. Al Norte colinda con Guanajuato; al Noroeste con Querétaro; al Oriente con el Estado de México; al Sur y Sureste con Guerrero y con el Océano Pacífico y, al Oeste con Colima y Jalisco. Se encuentra ubicado entre las coordenadas 17° 55' y 20° 24' de latitud norte, y las coordenadas 100° 04' y 103° 44' de longitud oeste.²⁷

CIUDAD MORELIA

El municipio de Morelia se localiza en la zona centro-norte del Estado. Su superficie es de 1,199.02 km² y representa el 2.03 por ciento del total del Estado. Su cabecera es la capital del Estado de Michoacán.

La ciudad de Morelia se ubica en las coordenadas 19°42' de latitud norte y 101°11.4' de longitud oeste, a una altura de 1,951 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Tarímbaro, Chucándiro y Huaniqueo; al este con Charo y Tzitzio; al sur con Villa Madero y Acuitzio; y al oeste con Lagunillas, Coeneo, Tzintzuntzan y Quiroga. Su distancia a la capital de la República es de 315 km.²⁸

Fig.32. Se muestra la localización geográfica, de Michoacán en la República Mexicana, de Morelia dentro del Estado de Michoacán y Ciudad Universitaria de la UMSNH dentro de Morelia.

²⁷ <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/michoacan/>

²⁸ <http://conocemichoacan.com.mx/index.php/municipios/item/morelia-michoacan-2>

CIUDAD UNIVERSITARIA

El terreno propuesto se encuentra ubicado al Suroeste de la ciudad de Morelia, Michoacán; en el Campus Universitario (CU). Este campus, Colinda con las siguientes colonias: al Norte con la colonia Gustavo Díaz Ordaz y la colonia Morelos; al Sur con el Fraccionamiento Valle quieto y Los pinos; al Oriente con la colonia Felicitas



Fig.33. Macro Localización del Terreno ubicado en Ciudad Universitaria de la UMSNH. Fuente: <http://www.umich.mx/css/imagenes/mapa-universidad-Del-Rio-y-Villa-universidad>; y al Poniente con el Fraccionamiento Fovissste La universidad y Residencial Jardines del toreo.

Se delimita al Norte por la Av. Francisco J. Mújica, al Sur por Av. Universidad, al Oriente por las calles de Cuautla y Nicolás Bravo, y al Poniente por la Calzada La Huerta.²⁹

ÁREA TOTAL: 68 Hectáreas. PERÍMETRO: 3650 metros.

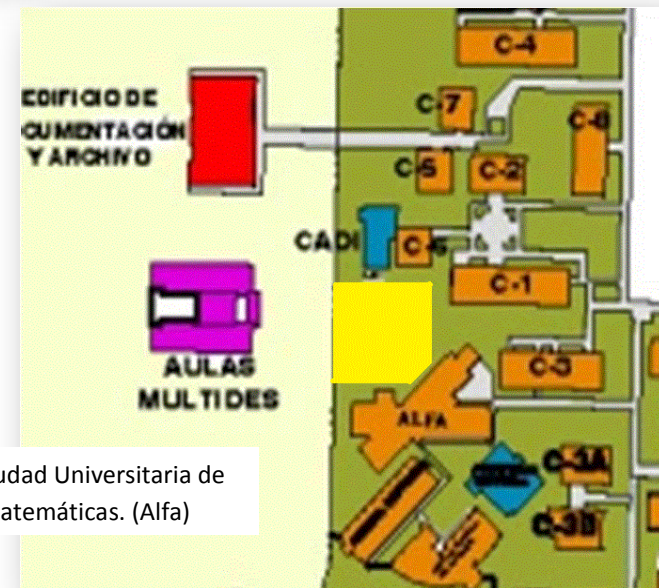


Fig.34. Micro Localización del Terreno ubicado al Sur en Ciudad Universitaria de la UMSNH, a un costado de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas. (Alfa)

²⁹ Memoria Técnico Descriptiva, Ciudad Universitaria, Morelia Michoacán, Enero de 1999.

CLIMATOLOGÍA

El clima es un conjunto de condiciones meteorológicas que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie terrestre. De igual forma, el clima hace referencia al conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan a una región. Por regla general, el uso del término clima se encuentra estrechamente vinculado a la temperatura y al registro o no de precipitaciones pluviales.³⁰

En ese sentido, el clima representa uno de los elementos más importantes al momento de realizar cualquier proyecto arquitectónico; esto se debe a que el mismo determina ciertas características que deberá de tener una construcción, así como los materiales que se emplearan en la misma.

Atendiendo a tales circunstancias, el proyecto del Instituto será diseñado cuidadosamente, tomando en consideración las condiciones climáticas de la zona, a fin de poder construir un edificio que durante cualquier época del año sea confortable. Tomando en cuenta que dentro del horario de atención del IFM se atienden tanto las clases como las asesorías esto durante la mayor parte del día, es decir, se consideró la jornada laboral de la UMSNH, el cual es de 07:00 AM a 21:00 PM.

Con un 75.36% predomina en la ciudad de Morelia el clima C (w1) que es templado subhúmedo con lluvias en verano, humedad media. Cuenta con otros tres climas en menor porcentaje; C (w2) que es templado subhúmedo con lluvia en verano, mayor humedad, en un 23.12%, el ACw1 que es semicálido subhúmedo con lluvias en verano, humedad media, en un 0.99% y el ACw2 que es semicálido subhúmedo con lluvias en verano, mayor humedad, en un 0.53%.³¹

Por lo que a continuación se presenta un análisis de las condiciones climáticas acontecidas durante el año 2012, abordando la temperatura, precipitación pluvial, humedad relativa, vientos dominantes y asoleamiento.



Fig.35. En Morelia al contar con un clima templado, es ideal para realizar diversas actividades, sin que influya el clima. Fuente: <http://www.urbanfreak.net/s7>

³⁰ Diccionario enciclopédico ilustrado Océano uno, Barcelona, Ed. Océano, 1992.

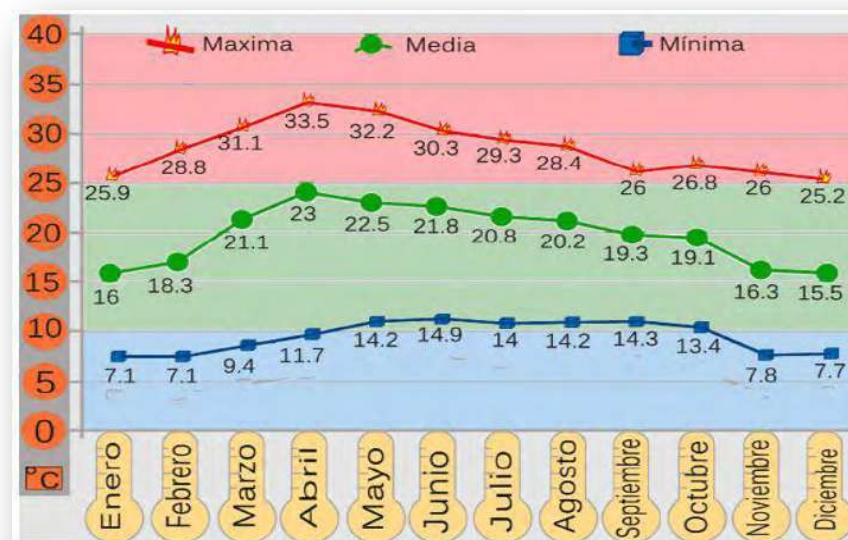
³¹ Página de la Enciclopedia de los Municipios de México de la Secretaría de Gobernación (Agosto de 2011)
Disponible: <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/michoacan/>



TEMPERATURA

La temperatura mediapromedio durante el año se encuentra situada entre los 15 y 25°C. Sabemos que la zona de confort humano se encuentra en este rango, por lo que en general la temperatura de Morelia es bastante agradable, aunque se han llegado a registrar hasta 38°C como máximo siendo los meses de abril, mayo y junio los más cálidos y, enero y diciembre los más fríos donde se han presentado temperaturas de hasta -1.5°C.³²

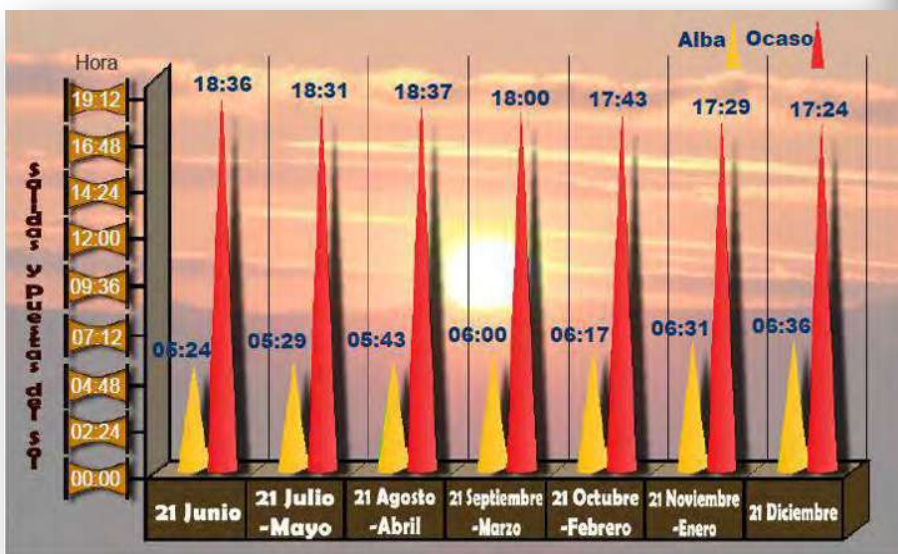
Tomando en cuenta que la temperatura no será una condicionante, esta se regulará en base a las alturas en cada uno de los niveles del edificio.



Graf.4. Muestra la Temperatura Máxima, Media y Mínima, durante los 12 meses del año, donde Abril y Mayo son los más Cálidos.

ASOLEAMIENTO

El periodo de mayor asoleamiento se presenta en los meses de mayo a agosto, donde el porcentaje mensual abarca de las 5:30 a las 19:30 hrs. del día, presentando una inclinación de 4° hacia el hemisferio norte. En los meses marzo, abril, septiembre, octubre, noviembre y febrero, se observa una inclinación del sol hacia el hemisferio sur de 44° y el asoleamiento promedio es de 6:00 a 18:00 hrs. En invierno, el porcentaje disminuye, siendo de 6:35 a 17:15 hrs. aprox.³³



Graf.5. Muestra Salida y Puesta del Sol, así como la hora que comienzan a salir los primeros rayos de sol y la hora en que comienza a atardecer.

³² <http://www.tutiempo.net/clima/MORELIA/2012/766650.htm>

³³ <http://docs.thinkfree.com/tools/download.php?mode=down&dsn.fecha26/febrero/2011>

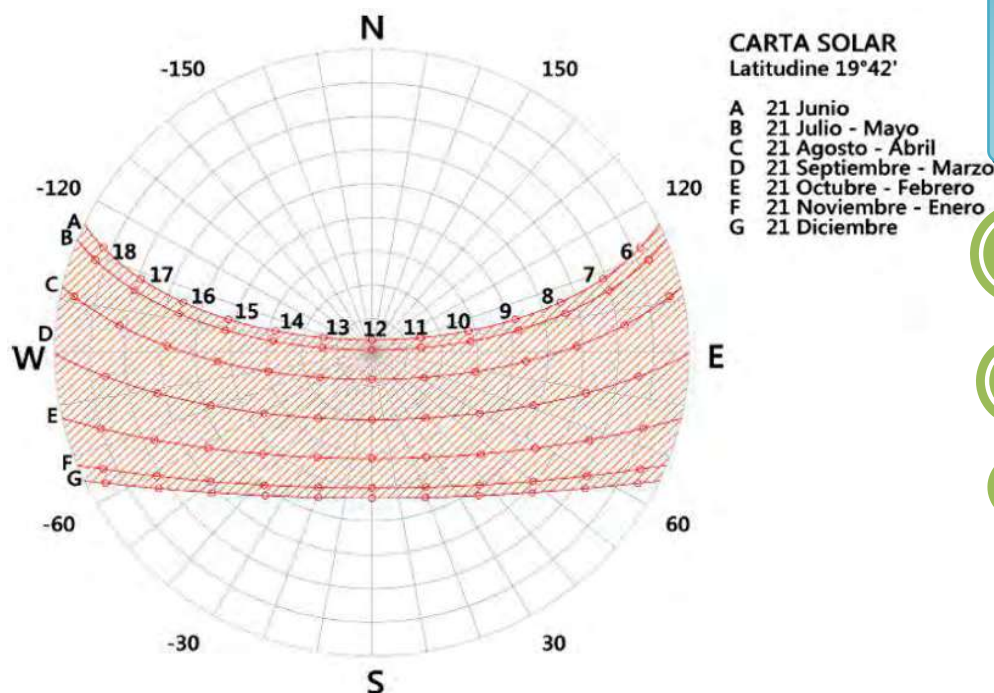


Del análisis de las mismas, se desprende que en los meses de verano se incrementa la temperatura y la humedad disminuye, lo que trae como consecuencia que aumente el número de horas en las que hay más asoleamiento, registrándose la máxima en el mes de junio con una duración de 13 horas con 11 minutos de sol en todo el día; aspectos que se tomaron en cuenta al momento de la elección de los materiales para la construcción de la obra tales como el tabique hueco tradicional, vidrios dobles y de baja emisividad, plafón termo acústico entre otros, mismos que han sido considerados para el diseño de las zonas y fachadas de la unidad médica de especialidades.

Al saber que meses son los más soleados se pretenderá que la penetración de los rayos solares sea mínima en las aulas y cubículos, y esto se lograra dando una buena orientación a los ejes del proyecto, además de hacer uso de barreras naturales como son los arboles. En base al tipo de ventanas se lograra aprovechar la iluminación natural en los interiores.

GRÁFICA SOLAR

El estudio solar se realiza al observar el recorrido del sol en el solsticio de invierno, de verano y el equinoccio de primavera y otoño. En tales circunstancias, la gráfica solar sirve para conocer el recorrido aparente del sol y las sombras que produce en una determinada hora del día; lo cual ayudó a determinar la ubicación de los espacios dentro de la construcción y técnicas para obstruir los rayos solares, con el objetivo de que estos ayuden a tener un confort térmico agradable.³⁴ Este estudio ayudo para la correcta ubicación de los espacios dentro del Terreno, además de conformar ventanales que ayuden a contrarrestar los cambios de temperatura y en base a esta ubicación se logre una correcta ventilación.



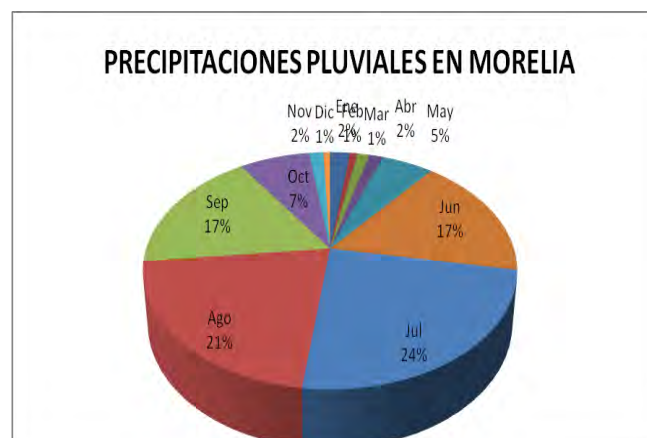
³⁴<http://www.arqhys.com/contenidos/solar-carta.html>

PRECIPITACIÓN PLUVIAL

En los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre se presentan más lluvias en Morelia y sus alrededores con 175mm lo que es una cantidad de agua media, siendo Julio el mes más lluvioso; en los meses de Abril y Octubre hay pocas lluvias; en Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero, las lluvias son nulas.³⁵ Tener conocimiento sobre la precipitación pluvial nos permite, la utilización de techumbres horizontales con pendientes mínimas del 2% y bajadas de aguas pluviales por cada 100m² máximo en azoteas. Para evitar la filtración se deben considerar como una medida preventiva la impermeabilización no solo en losas sino en muros que estén expuestos.

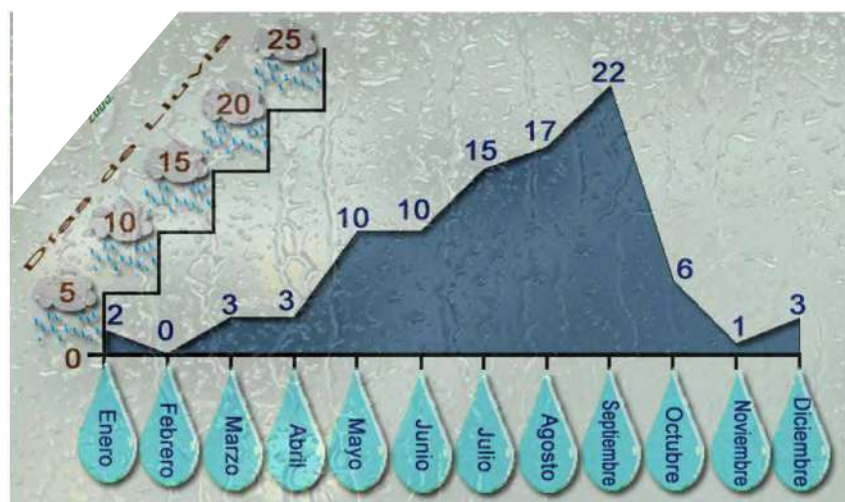
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1.8mm	10mm	10mm	10mm	43mm	137mm	175mm	163mm	119mm	63mm	15mm	13mm

Tabla. Muestra la precipitación promedio mensual en Morelia. Se indica en mm que es un litro por metro cuadrado. Elaborada con datos de INEGI.



Gráfica.6. que muestra los porcentajes de precipitación durante los meses del año en la ciudad de Morelia. Fuente Datos de INEGI.

³⁵<http://www.inegi.org.mx/fecha25/febrero/2012>



Gráfica.7. Se muestra la cantidad de días que llueven, en cada mes, donde se identifica que agosto y septiembre presentan más días lluviosos. Fuente: <http://www.tutiempo.net/clima/MORELIA/2009/766650.htm>



VIENTOS DOMINANTES

Principalmente los vientos dominantes en la ciudad de Morelia, proceden del suroeste en los meses de octubre a mayo y noreste en los meses de junio a septiembre, con intensidad de 2 a 14.5 km/hr.³⁶

Por lo que de acuerdo con la escala de Beaufort se ubican dentro de los rangos 1 a 3, lo que implica que la dirección del viento es marcada por el humo, las hojas de los árboles y los molinos empiezan a moverse, las hojas se agitan y se ondulan las banderas. En pocas palabras, en la capital del Estado se tienen vientos favorables, que pueden ser aprovechados para la construcción de edificios.³⁷

Los vientos dominantes en Morelia generalmente son muy ligeros y por su poca velocidad no ocasionan ningún problema. En los vientos dominantes se deberá considerar su dirección para una ventilación adecuada de los espacios y contrarrestar los efectos de soleamiento intenso. Con esto se

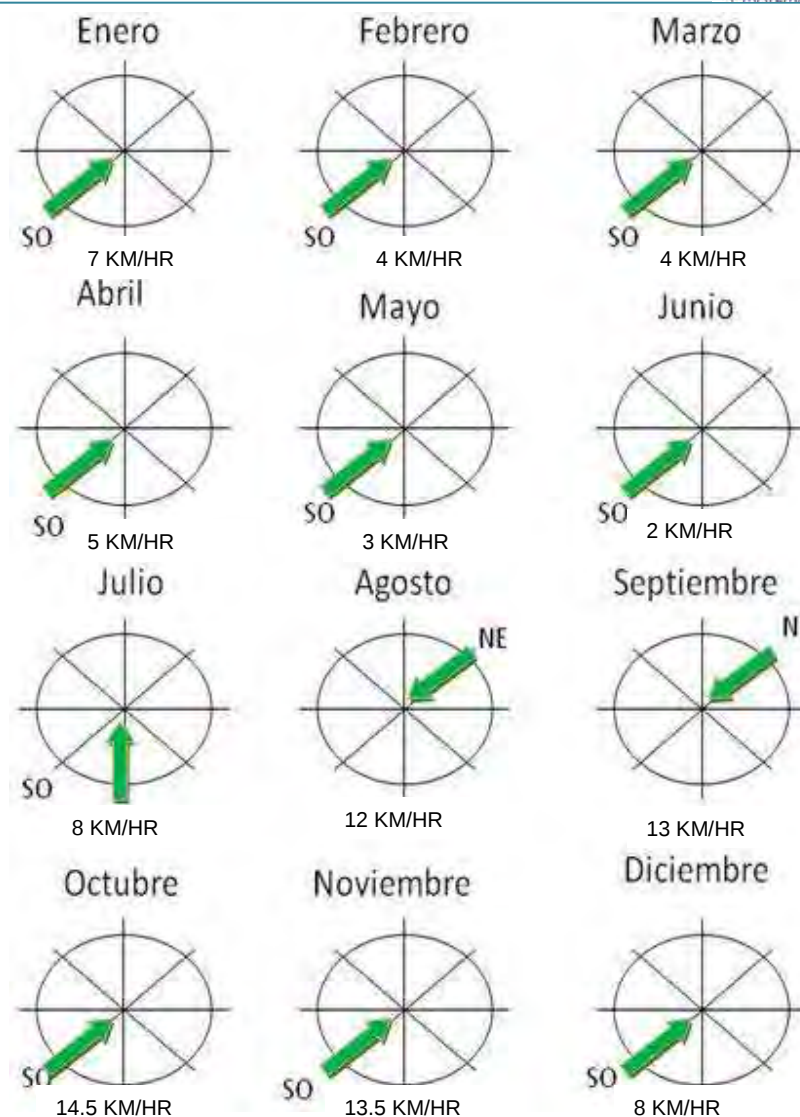
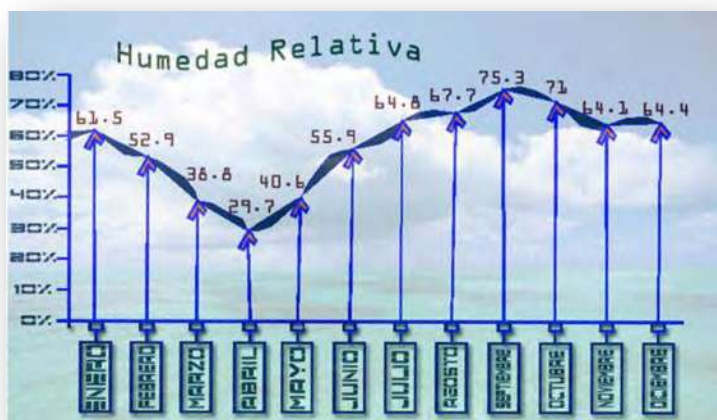


Fig.36. Muestra con una línea Verde la dirección de los vientos dominantes en Morelia durante los diversos meses del año.

³⁶<http://www.slideshare.net/Marcobil/contexto-fsico-geografico-y-analisis-urba.fecha27/febrero/2011>

³⁷http://es.wikipedia.org/wiki/Escala_de_Beaufort



Graf.8. Muestra la Humedad Relativa, durante todos los meses del año, siendo Septiembre y Octubre los meses con mayor Humedad.

se tomarán en cuenta cuales son los meses de mayor temperatura y de menor humedad relativa, por lo que en estos meses se logra tener mayor ventilación de las áreas más concurridas, a través de orientación de ventanas altas que ayudaran a la circulación del calor diurno, y lograr así regular la temperatura del edificio.

VEGETACIÓN DE MORELIA

El municipio de Morelia cuenta con diez tipos de vegetación o agrupaciones vegetales primarias, las cuales son:

- Matorral subtropical (nogalillo, colorín, casahuate, parotilla, yuca, zapote prieto, puchote). Se localiza sobre terrenos poco empinados muy pedregosos o sobre roca volcánica a altitudes que oscilan entre 1800 y 2000 msnm, en las zonas norte, noreste y noroeste.
- Selva media caducifolia (aguacatillo, laurel, ajunco, atuto, escobetilla, saiba).
- Selva baja caducifolia (copal, papelillo, tepehuaje, anona, sacalosúchitl). En la zona sur del municipio.
- Bosque de pino (pino pseudostrobus, pino michoacano, pino moctezuma, pino teocote). Ubicado en las zonas frías y montañosas del municipio, entre 2200 y 3000 msnm.
- Bosque de pino-encino. Localizado en la zona sur, suroeste y noreste.

³⁸<http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologia/hipertexto/03AtmHidr/110Atmosf.htm>

- Bosque de galería (ahuehuete, fresno, aile, sauce). Esta agrupación vegetal se encuentra en estado de extinción.
- Bosque mesófilo de montaña (moralillo, alie, jaboncillo, fresno, garrapato, pinabete).
- Bosque de oyamel (oyamel o pinabete).³⁹

Al mostrar los tipos de bosque y arboles en cada región, es darnos cuenta que nuestra propuesta de arboles estará dentro de los tipos de vegetación en Morelia, y que no se propondrá algo que no corresponda a nuestra región, con la intención de que la vegetación se pueda adaptar más rápidamente al entorno.

Con la intención de conocer el tipo de vegetación que será utilizada como parte de mi estrategia para evitar el asoleamiento directo, es necesario conocer algunas de las características de los arboles que se propondrán dentro de esa barrera de arboles que se colocara.

VEGETACIÓN NATIVA EN CIUDAD UNIVERSITARIA

Los árboles “realzan el paisaje, suavizan las líneas arquitectónicas, engrandecen y complementan los elementos arquitectónicos, unifican elementos divergentes introducen la naturaleza a los escuetos escenarios, producen patrones únicos a través de la reflexión de superficies de vidrio y agua, pueden producir hermosos patrones de sombra, son dinámicos y proporcionan diferentes colores estacionales, proporcionan movimiento y sonidos agradables”⁴⁰.

CEDRO (CUPRESSUS LUSITÁNICA). Árbol siempre verde, corpulento, altura variable de 5 a 30 m., tronco de 40 a 60 cm. de diámetro, corteza grisácea-fibrosa, ramas extendidas o algo ascendentes, formando una capa cónica.

Región de desarrollo propicio: Altiplano y sierra.



Fig.37. Cedro en edad joven, ubicado en el interior de Ciudad Universitaria. Fuente: Autor.

³⁹ <http://eloficiodehistoriar.com.mx/2008/09/30/la-ciudad-de-morelia-12/>

⁴⁰ López Tinajero, Joaquín. El uso de la vegetación en el diseño de espacios exteriores. Material didáctico de la materia de Urbanismo. FAUM, Morelia, 2006 p.6.

Clima propicio: Frío-húmedo, templado-seco, templado-húmedo.

Rango altitudinal: 2,380 a 3,000 msnm.

Altura máxima: 30.00 m.

Radio de fronda: 6.00 m., o variable si se usa como arbusto.

Usos y potencialidades: Estructura, delimitación, oxigenación, climatización, ornamentación y protección.

Requerimientos: Mucho sol, desarrollo en diversos tipos de suelo, poco mantenimiento, separación de siembra 7.00 m., o 1.00 m., como arbusto.

Condicionantes: Raíces profundas, crecimiento lento y trasplante difícil.

Consideraciones: Al ser una planta nativa es poco exigente, se podría utilizar como “ceras vivas” para delimitar las circulaciones en algunas zonas.⁴¹

FRESNO COMÚN (FRAXINUS EXCELSIOR). Árbol caducifolio, de sistema radicular extendido y profundo, de tronco recto, corteza gris y follaje denso de rápido crecimiento

Región de desarrollo propicio: Altiplano, bajío, sierra y trópico.

Clima propicio: Caliente-húmedo, frío-húmedo, templado-seco, templado-húmedo.

Rango altitudinal: Hasta 2,800 msnm.

Altura máxima: 15.00 m.

Radio de fronda: 7.00 m.

Usos y potencialidades: Estructura, delimitación, oxigenación, climatización, ornamentación, protección y sombra.

Requerimientos: Mucho sol, desarrollo en diversos tipos de suelo, poco mantenimiento, separación de siembra 14.00 m.

Condicionantes: Raíces profundas, riego moderado en etapa joven y trasplante difícil.

Consideraciones: Al ser una planta nativa es poco exigente, ofrece una agradable sombra durante los meses más calurosos y permite el paso de los rayos solares en los meses más fríos, Estas características se pueden aprovechar aun más si se plantan hacia el oriente y el sur.⁴²



Fig.38. Fresno Común, ubicado en el interior de Ciudad Universitaria, fungiendo como obstáculo de los rayos solares en FAUM. Fuente: Autor.

⁴¹<http://www.arboles.org/institutodebiologia.universidadautonomademexico>.

⁴²<http://www.arboles.org/institutodebiologia.universidadautonomademexico>.

PINO CASUARINA EQUISETIFOLIA.

Árbol grande con follaje persistente, con aspecto de pino; ramas colgantes; hojas escamosas; frutos en conos, ca. 2cm largo. Florece a principios del año y fructifica desde marzo.

Región de desarrollo propicio: Altiplano, bajío y trópico.

Clima propicio: Caliente-húmedo, frío-húmedo, templado-seco, templado-húmedo.

Rango altitudinal: Desde 274.90, Hasta 2,000 msnm.

Altura máxima: De 7.00 m. hasta 30.00 m.

Radio de fronda: 4.00 m.

Usos y potencialidades: Oxigenación, climatización, ornamentación, protección y sombra.

Requerimientos: Mucho sol, desarrollo en diversos tipos de suelo.

Condicionantes: Raíces profundas, riego moderado en etapa joven y trasplante difícil, tira muchas hojas y el fruto cuando está seco.

Consideraciones: Ofrece una agradable sombra. Se utiliza para el control de la erosión y fijación de suelos y dunas en las costas, estuarios, márgenes de ríos y arroyos, Como árbol de alineación en calzadas y carreteras; como seto urbano.⁴³



Fig.39. Pino Casuarina Equisetifolia, en edad media, ubicado en el interior de Ciudad Universitaria.
Fuente: Autor.

⁴³<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/897Casuarina%20equisetifolia.pdf>

El Marco Físico Geográfico Nos Permitió Conocer El Estudio De La Climatología, Ya Que En Función De Estos Aspectos Se Logrará La Correcta Ubicación Y Orientación De Los Espacios, Siempre Logrando El Buen Funcionamiento Y Poder Brindar El Confort Máximo Al Edificio. El Estudio De Los Vientos Dominantes Nos Ayudará A Orientar Las Ventanas Sabiendo Que Estos Proviene Del Sur-Oeste. Con Los Datos De Precipitación Pluvial Se Logrará La Correcta Ubicación De Las Bajadas De Agua Pluvial, Así Como Lograr Algunos Desniveles Para Evitar Que El Agua Se Introduzca Al Interior. Y Conociendo La Vegetación Nativa Se Propuso Una Barrera De Árboles Para Evitar El Asoleamiento Directo.

4. MARCO URBANO



FACTIBILIDAD DEL TERRENO




UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
COMISIÓN DE PLANEACIÓN UNIVERSITARIA

Morelia, Michoacán 12 de septiembre de 2013

M. en Arq. Joaquín López Tinajero.
Director de la Facultad de Arquitectura
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Presente. -

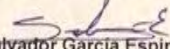
En at'n. Arq. Juan Jaime Ramírez San Román
Profesor de Composición Arquitectónica IX.
Presente.

El que subscribe, **Dr. en Arq. Salvador García Espinosa**, en calidad de Director de la Comisión de Planeación Universitaria de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, por medio del presente le informo que el pasante de arquitectura, **Braulio Maximiliano Ramos**, con matrícula 0933967H, estudiante de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, se le autoriza el terreno ubicado en Ciudad Universitaria a un costado de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, con el único fin de poder desarrollar el Proyecto de: “Edificio de Aulas, Auditorio, Cubículos y Laboratorio de Biofísica para el Instituto de Física y Matemáticas.”.

Así mismo se le informa que el uso del terreno antes mencionado es **FACTIBLE** para el fin de poder desarrollar el tema de **TESIS**, en virtud de lo anterior daremos todo el apoyo de información que esté a nuestro alcance y daremos seguimiento a sus planteamientos de solución dentro del terreno mencionado. En el entendido de que deberá proporcionar a las dos dependencias una copia del proyecto elaborado.

Se extiende la presente **CARTA DE FACTIBILIDAD DEL TERRENO** al interesado para los fines antes descritos.

Sin más por el momento reciba un cordial saludo.

Atentamente

Dr. Salvador García Espinosa
Director


COMISIÓN DE PLANEACIÓN UNIVERSITARIA



LOCALIZACIÓN DEL SITIO

El Nuevo Edificio Para El Instituto De Física y Matemáticas, se encontrará ubicado en el interior de ciudad universitaria, al sur del campus, colindando al Norte con el CADI, al Sur con el edificio ALFA de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, al poniente con el Área Deportiva de la UMSNH, teniendo el acceso al terreno en el lado Oriente.

Con el objetivo de facilitar el acceso al inmueble y de evitar entorpecer el tránsito peatonal, ya que el terreno se encuentra rodeado por espacios transitados por una gran cantidad de alumnos, se ha previsto que el acceso principal al edificio se localice en la parte oriente, en el andador que da acceso a la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, y al Instituto de Física y Matemáticas. Una de las rutas que se puede seguir para llegar al Nuevo Edificio del IFM es la siguiente: por la parte sur de ciudad universitaria, tomando la Av. Villa Universidad, entrando por el acceso hacia la Facultad de Historia; la otra ruta de acceso al nuevo edificio, es por la nueva entrada de acceso del estacionamiento en la parte norte, sobre Av, Francisco J. Mujica, siguiendo el andador que cruza el campus por la parte central.



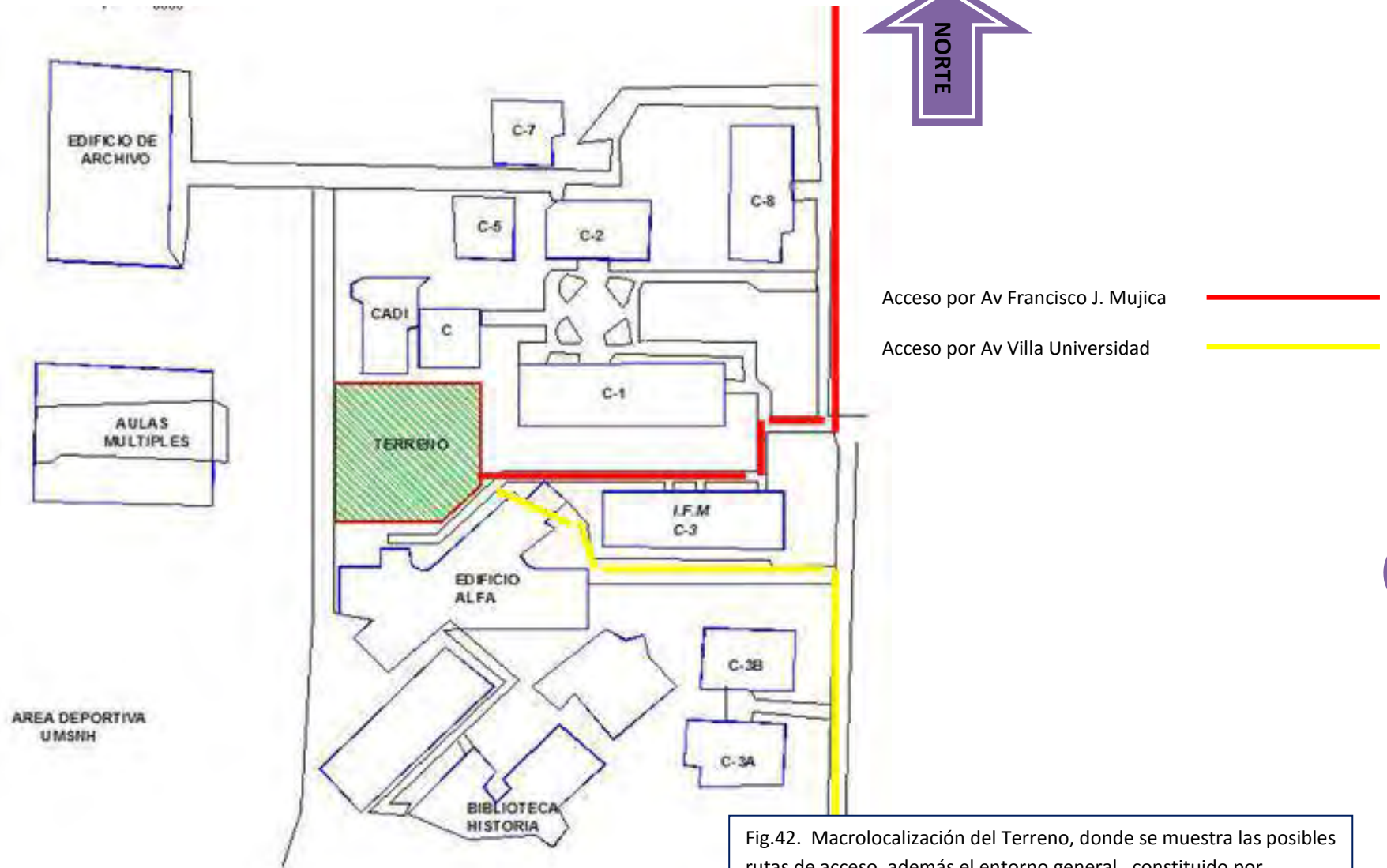


Fig.42. Macrolocalización del Terreno, donde se muestra las posibles rutas de acceso, además el entorno general, constituido por edificios educacionales, con características modernas en su construcción. Fuente: Autor.

CARACTERÍSTICAS DEL SITIO

El terreno propuesto tiene una superficie de 1043.7790 M^2 , teniendo las siguientes medidas: lado norte 34.00 M, lado sur 25.00 M, lado oriente 23.42 M, lado poniente 31.80 teniendo una irregularidad en la esquina sur-este de 12.30. Las condiciones del terreno son muy buenas ya que aunque cuenta con vegetación esta no altera o limita al proyecto, además de que la topografía es idónea puesto que es totalmente plana, con lo que se cumple la normativa de que no deberá exceder un 3% de pendiente.

El Predio fue propuesto por el Director del Instituto de Física Y Matemáticas, Dr. en Física Ricardo Becerril Bárcenas, y autorizado por el Dr en Arq. Salvador García Espinosa en su calidad de Director del Departamento de Planeación de la UMSNH. Este terreno cuenta con todos los servicios como lo son: drenaje, alcantarillado, energía eléctrica, agua potable, teléfono, cable y red de internet.



Fig.43. Microlocalización del Terreno, donde se observa la forma y los ángulos así como las colindantes y los edificios vecinos, además del andador que dará acceso al predio, . Fuente: Autor.

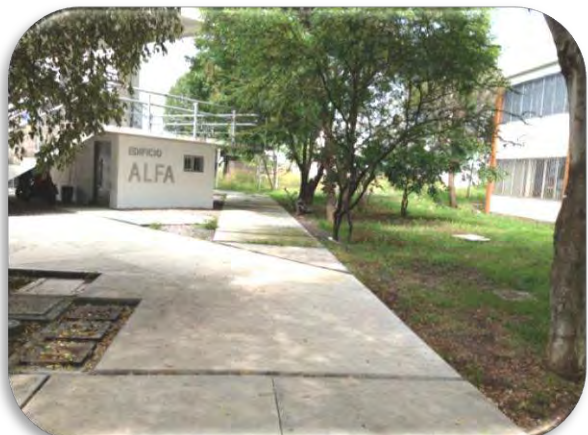


Fig.44. Vista del Andador que da acceso al edificio Alfa y al Terreno propuesto para el proyecto . Fuente: Autor B



Fig.45. Vista del terreno hacia la parte Norte, donde colinda con el nuevo edificio del CADI. Fuente: Autor B



Fig.46. Vista del terreno hacia la parte Sur, donde colinda con el nuevo edificio de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas. Fuente: Autor B



Fig.47. Vista del terreno desde la parte Oriente, este frente será la entrada principal al nuevo edificio. Fuente: Autor B

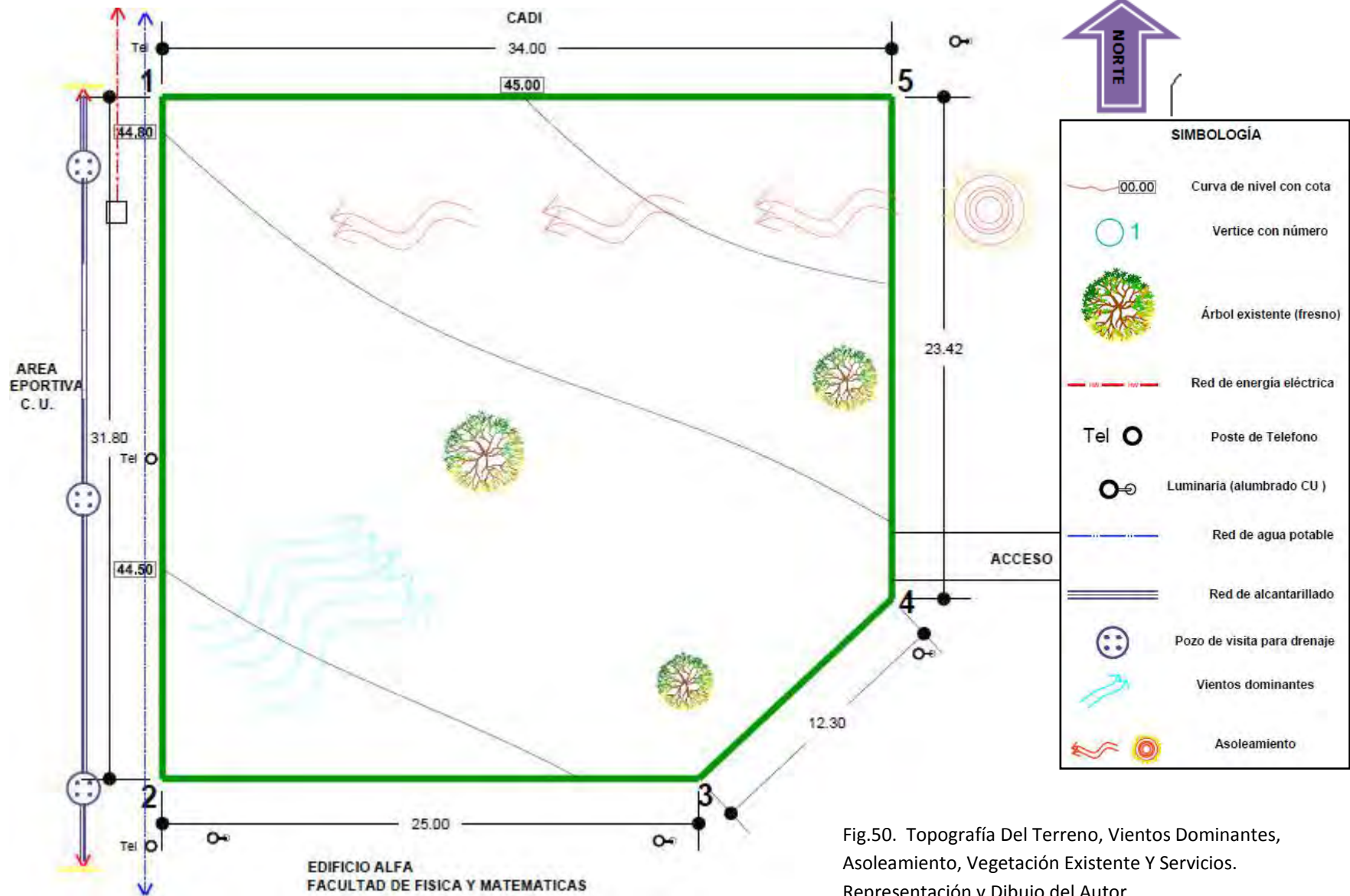


Fig.48. Vista del terreno hacia la parte Poniente, se colinda con el área deportiva de la UMSNH y un edificio de aulas. Fuente: Autor B



Fig.49. Vista del terreno, donde se observa la vegetación existente y su topografía, es un terreno plano. Fuente: Autor B





EQUIPAMIENTO URBANO

La ciudad de Morelia cuenta con el equipamiento adecuado y satisfactoriamente para el desarrollo de sus habitantes; todos los servicios se encuentran funcionando perfectamente en cualquier punto de la ciudad, respecto a los servicios se cubre desde agua potable, drenaje, alcantarillado, red colectora de desagües y el encargado de estos servicios es el OOAPAS, de la energía eléctrica el encargado es la CFE, además se cuenta con servicios adicionales como cable teléfono e internet.

Dentro de Ciudad Universitaria la tipología de edificios es Educacional, este de igual manera cuenta con todos los servicios ya mencionados, en la ciudad se encuentran servicios de educación en todos los niveles. Dentro del equipamiento con el que se cuenta cerca de Ciudad Universitaria de la UMSNH son los siguientes:

Recreación y Deporte: se cuenta con unidades deportivas, IMJUDE, parques, centros infantiles, complejos deportivos y culturales. Y dentro de Ciudad Universitario se cuenta con un área deportiva y un auditorio de usos múltiples.

Comercio: se encuentran puntos estratégicos para el establecimiento principalmente de mercados, centros comerciales, tiendas departamentales, y de autoservicio, en los que destacan Walmart, Bodega Aurrera, Comercial Mexicana, Saldos, Chedraui, Sams Club, farmacias. Cerca de Ciudad Universitaria se ubica una importante plaza comercial como es “Plaza la Huerta”.



Fig.53. Plaza La Huerta Donde Se Encuentran Diversos Negocios, Ubicada a Escasos Metros de Ciudad Universitaria.Fuente: <http://www.urbanfreak.net/showthread.php/8591-ZM-Morelia>



Fig.52. Diversas Compañías, Comercios y Tiendas Departamentales, Que Dan Trabajo a Las Personas De La Ciudad.Fuente: <http://www.urbanfreak.net/showthread.php>

Transporte: sobre las calles y avenidas cercanas a Ciudad Universitaria circulan gran cantidad de transporte público, Combis: amarilla, morada, naranja, rosa, verde, oro verde, azul, Camiones: Principalmente el ruta 2, y sobre calzada la Huerta en su mayoría camiones que se dirigen a salida a Patzcuaro, así como Taxis de diversas compañías. Todo este transporte es utilizado principalmente por estudiantes que acuden a Ciudad Universitaria de la Umsnh.



Fig.54. Combis Principal Medio De Transporte Por La Mayoría De Los Estudiantes Que Toman Clases en Ciudad Universitaria. Fuente: <http://mimorelia.com/noticias/63766>

Educación: el entorno de Ciudad Universitaria se encuentra rodeado por espacios educativos desde jardines de niños, primarias, secundarias y preparatorias, tanto públicas como privadas. En el interior de CU se albergan distintas disciplinas de estudio y Licenciaturas así como estudios de posgrado.



INFRAESTRUCTURA

La infraestructura urbana sirve de soporte para el desarrollo de otras actividades y su funcionamiento, es decir, engloba todos aquellos elementos útiles, sin los cuales sería imposible la organización estructural de la ciudad.

Bajo ese orden de ideas, es conveniente que el sitio cumpla con la infraestructura necesaria, como lo es transporte, energía, infraestructura sanitaria, telecomunicaciones y uso adecuado del suelo.

La infraestructura en Ciudad Universitaria es buena, pues la red de agua potable abastece a todos los edificios dentro de Ciudad Universitaria, la red de drenaje y alcantarillado se mantiene en óptimas condiciones y funcionamiento, pues gracias a esto se han evitado inundaciones o estancamientos al interior de Ciudad Universitaria.

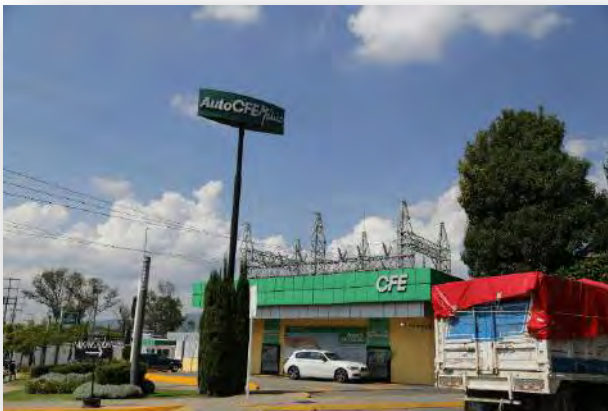


Fig.56. Centro CFE Ubicado Sobre El Periférico de la República, Compañía Encargada de Brindar Energía Eléctrica A Todas Las Personas De Morelia. Fuente: Foto Autor.



Fig.55. OOAPAS Encargado de Servicios de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado en Todo Morelia. Fuente: <http://www.ahuizote.com/2012/>

La ciudad de Morelia no tiene problemas serios en cuanto a la falta de servicios para alimentar la zona donde se ubicará el Nuevo Edificio Para El Instituto de Física y Matemáticas, esto no será problema para el diseño de las instalaciones tanto hidráulicas, sanitarias, eléctricas y especiales, respecto a las vialidades se conjugan de forma importante con la ubicación del Campus Ciudad Universitaria, todos los usuarios



podrán acceder desde los diferentes puntos de acceso.⁴⁴ En general toda la zona aledaña a Ciudad Universitaria se encuentra dotada de todos los requerimientos de infraestructura y servicios públicos que son necesarios para poder llevar a cabo nuestro proyecto en este sitio como lo son el alcantarillado y drenaje, agua potable, electricidad, alumbrado público, teléfono, internet, pavimentación, recolección de basura y, transporte público como son taxis y combis.⁴⁵

VIALIDADES

Como vialidad primaria se está considerando la Calzada La Huerta y vialidades secundarias, la Av. Villa Universidad y la Av. Francisco J. Mugica.

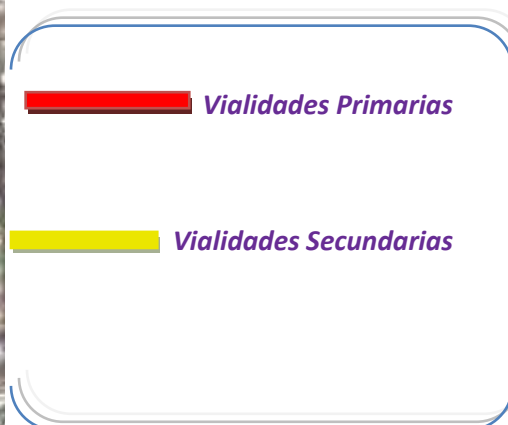


Fig.57. Vialidades Primarias Y Secundarias, Que Rodean Ciudad Universitarias. Fuente: Google Earth.

⁴⁴ Plan De Desarrollo Urbano, H Ayuntamiento De La Ciudad De Morelia Michoacán, 2010.

⁴⁵ http://es.wikipedia.org/wiki/Infraestructura_urbana

Tomando En Cuenta Que Este Aspecto Urbano Es En Gran Parte Importante, Puesto Que Este Es El Punto De Partida Para Conocer El Entorno Donde Se Pretende Edificar, Para Esto Se Analizaron Puntos Que Son Importantes Como Características Propias Del Terreno, El Contexto Inmediato, El Equipamiento Urbano, La Infraestructura Y Servicios Así Como Vialidades. Todo Esto Con El Objetivo De Comprender De Mejor Manera El Sitio Donde Se Propondrá El Nuevo Edificio, Siempre Buscando Esa Interacción Entre Lo Que Rodea Al Sitio Y El Edificio, Aprovechando Todos Los Servicios Disponibles.



5. MARCO TÉCNICO NORMATIVO

MATERIALES

Algunos materiales que se tomarán en cuenta para la construcción del proyecto serán el concreto, acero, aluminio, vidrio, azulejos, entre otros.

CRISTALES O VIDRIOS

A). CRISTAL TEMPLADO.

Es un vidrio que ha sido sometido a un calentamiento seguido de un enfriamiento rápido, que aumenta su resistencia a los agentes térmicos y mecánicos, y en caso de rotura, se fragmenta en trozos pequeños.⁴⁶

El Vidrio Templado está considerado como un vidrio de seguridad; su uso es recomendado en diversas áreas susceptibles al impacto humano. Esto es debido a que, en caso de rotura, el vidrio se desintegra en pequeños fragmentos de aristas redondeadas, que no causan heridas cortantes de consideración.

APLICACIONES:

1. Frentes de locales comerciales.
2. Mamparas de baño.
3. Visores y tapas de hornos.



Fig.58. En esta imagen se muestra algunas aplicaciones para el cristal templado, tomando en cuentas sus resistencias y seguridad que puede brindar. Fuente: <http://www.panic-magazine.com/paco/productos/vidrios/>

⁴⁶ <http://www.panic-magazine.com/paco/productos/vidrios/>

B). VIDRIO ESMERILADO.

Vidrio esmerilado es la técnica por la cual se opaca un vidrio con la finalidad de dar un toque de “distinción”, para ser usado más comúnmente en baños, habitaciones, pasillos, o bien, donde más lo desees. Su finalidad es brindar mayor privacidad al ambiente donde se coloca, en este caso se colocará en ventanal de Aulas.⁴⁷



Fig.59. En esta imagen se muestra algunas aplicaciones para el vidrio esmerilado, tomando en cuenta que puede brindar cierta privacidad. Fuente: <http://www.panicmagazine.com/paco/productos/vidrios/esmerilado>

C). CRISTAL TINTEX VERDE.

La función básica del TINTEX verde es controlar la ganancia de calor excesiva reflejando la energía solar incidente y absorbiendo el calor en su masa, reduciendo así el calor al mínimo al mismo tiempo que favorece la vista hacia el exterior.

Además de que puede proporcionar cierta privacidad dependiendo del espacio en el que se desee colocar este tipo de cristal. Se colocara para la división de los Cubículos tanto individuales como compartidos.⁴⁸

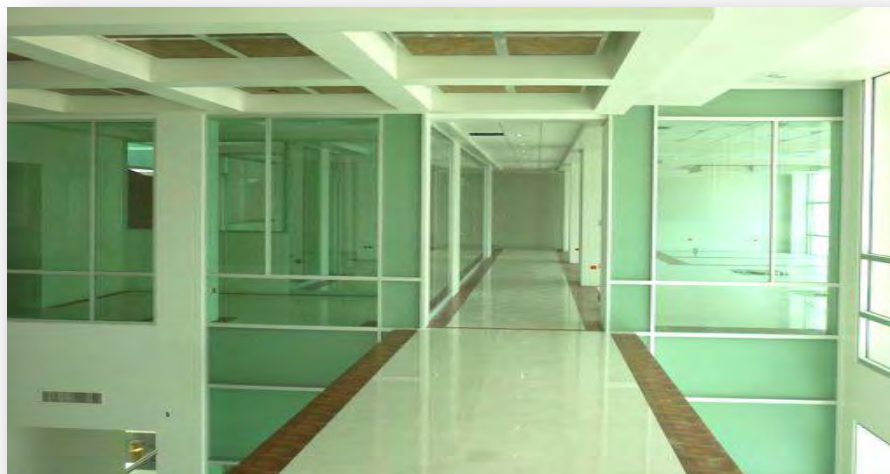


Fig.60. Se muestra la aplicación del tintex verde principalmente en oficinas e ideal para los cubículos, ya que proporciona privacidad. Fuente: <http://www.alucentrotabasco.net/cristal.html>

⁴⁷<http://www.panic-magazine.com/paco/productos/vidrios/esmerilado>

⁴⁸<http://www.panic-magazine.com/paco/productos/vidrios/tintexv/>

ACERO Y ALUMINIO

El acero es el principal material metálico utilizado en la construcción. Con él se elaboran los perfiles que forman la estructura del edificio y las varillas empleadas en el hormigón armado y en elementos de obra como los andamios. También se usa en forma de chapas y paneles en las cubiertas. En paneles decorativos en particiones interiores y en falsos techos. En el nuevo edificio del IFM el acero y el aluminio serán la base principal en complemento con el concreto para su construcción, además de que el aluminio será utilizado en todos los ventanales y división de cubículos.

La utilización del acero se debe a una serie de ventajas:

- _ Una gran resistencia, incluso superior a la del concreto armado, lo que significa que necesitamos una cantidad menor de material y que ocupará menos espacio.
- _ Es fácilmente reciclable manteniendo intactas sus propiedades.

El aluminio es uno de los materiales más utilizados para la carpintería (puertas, ventanas, barandillas, etc.) y en los cerramientos de los edificios.

Su extendido uso se debe a una serie de ventajas como:

- _ La relación peso-resistencia mecánica y la fácil mecanización permiten realizar grandes cerramientos de aluminio y cristal con menor peso que otros materiales.
- _ Alta resistencia al fuego y a la corrosión por agentes atmosféricos.
- _ Gran duración en el tiempo, apenas necesita mantenimiento.



_ Es reciclable, tantas veces como se quiera, sin que pierda ninguno de sus propiedades.⁴⁹



Fig.61. En esta imagen se muestra algunas aplicaciones de perfiles metálicos, dándole diferentes usos ya sea en barandales en combinación con cristal, o para dar forma a una fachada. Fuente: <http://www.acerosyaluminios.com/pages/catalogo.html>

CONCRETOS CEMEX

A). CONCRETO ARQUITECTONICO.

La respuesta estética y visual a tus necesidades de construcción. Si quieres construir creando una diferencia estética mediante el color, o bien lograr diferentes texturas y acabados con alto comportamiento estructural el Concreto ProfesionalMR Arquitectónico es la solución a tu necesidad.

USOS

⁴⁹<http://www.acerosyaluminios.com/pages/catalogo.html>

- Por cumplir con todos los requisitos de trabajabilidad, comportamiento mecánico y durabilidad del concreto, es posible utilizarlo en todo tipo de estructuras ya sea en muros, losas, pisos, pavimentos, columnas y travesaños
- En todo tipo de obras, logrando un efecto estético sin afectación en sus cualidades mecánicas Para todo tipo de ambientes con diferentes condiciones de exposición y servicio, combinándolo con un diseño por durabilidad adecuado.

VENTAJAS

- Presenta una apariencia final integral, definida y uniforme
- No requiere la colocación de acabados superficiales, pintura o texturizados
- Amplia variedad de texturas y colores que permiten crear una diferencia estética
- Reducción de costos por pintura y mantenimiento
- Disminución en los tiempos de ejecución de la obra
- Mayor durabilidad de la apariencia final
- Compatible con diferentes tecnologías CEMEX, (Autocompactable, HidratiumMR, SMOMR, ImpercemMR, Revenimiento Total, etc.)
- *Este concreto cuenta con características sustentables⁵⁰*



Fig.62. En esta imagen se muestra algunas aplicaciones del concreto arquitectónico, este concreto puede lograr grandes texturas. Fuente: concretos Cemex

⁵⁰<http://www.cemexmexico.com/Concretos/Arquitectonico.aspx>

B). CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA.

Para obras de gran proyección. Si tu proyecto requiere de elementos estructurales que soporten altas Demandas de carga, la solución eficiente, económica y durable ante cualquier exigencia estructural (flexión y compresión) es el Concreto Profesional^{MR} de Alta Resistencia.

▪ USOS

- Por sus características mecánicas mejoradas es ideal para construir:
- Muros de rigidez, columnas y trabes en edificios de oficinas, departamentos, centros comerciales, hoteles y rascacielos
- Trabes de gran claro presforzadas
- Elementos prefabricados

VENTAJAS

- Mejora la protección contra la corrosión del acero de refuerzo
- La estructura tiene un menor costo en comparación con otras diseñadas en acero
- Presenta una mayor resistencia a la erosión
- Incremento del área rentable (consecuencia de la reducción de secciones)
- Su alta consistencia permite bombearlo a grandes alturas
- Posible reducción de la cantidad de acero de refuerzo en columnas
- Posible reducción del proporcionamiento del acero de refuerzo según el proyecto



Fig.63. En esta imagen se muestra algunas aplicaciones del concreto de alta resistencia, este concreto puede lograr grandes texturas, y obras de gran proyección estructural. Fuente: concretos Cemex.



- Menor flujo plástico (Creep)
- Alto módulo de elasticidad
- Usado en losas, permite una remoción temprana de la cimbra de contacto y permite incrementar el espaciamiento del reapuntalamiento.
- Menores pérdidas de presfuerzo
- Se incrementa la capacidad máxima a flexión en trabes de sección sólida
- Este concreto cuenta con características sustentables.⁵¹

C). CONCRETO CONVENCIONAL.

Ideal para cualquier tipo de construcción. El concreto convencional de uso normal para cualquier tipo de Estructura que no requiera de condiciones especiales, ni aditivos especiales. Ideal para cualquier tipo de construcción.

USOS

Todo tipo de estructuras de concreto:

- Losas
- Columnas
- Trabes
- Castillos
- Cimientos



Fig.64. En esta imagen se muestra algunas aplicaciones del concreto convencional, este concreto puede lograr grandes texturas, y es ideal para cualquier construcción. Fuente: concretos Cemex.

⁵¹ <http://www.cemexmexico.com/Concretos/AltaResistencia.aspx>

- Prefabricados
- Entre otros

VENTAJAS

- Es una mezcla de consistencia adecuada para cada tipo de estructura
- En atención a su diseño
- Puede ser fabricado con diferentes tipos de agregado
- Disponible en diferentes resistencias desde 100 hasta 350 Kg/cm²
- Con la consistencia adecuada puede ser bombeable o manejarse como tiro Directo
- Permite el ahorro en materia prima y mano de obra en comparación con el Concreto hecho en obra.⁵²

PISOS Y AZULEJOS.

El azulejo cerámico es un artículo durable y atractivo para los pisos. Su mantenimiento es fácil, puede ser exactamente lo que usted quiere para su cuarto de baño o cocina. La instalación requiere preparación y cierta paciencia.

Cuando uno como arquitecto decide instalar cerámica en el piso recuerde que hay gran diferencia en material para el piso y para la pared, aunque se miren igual, pero cerámica de piso son generalmente más grande y tienen la textura apropiada para que sea seguro caminar en ella y la cerámica para pared es mas chica por lo regular para evitar que se caiga.⁵³

En el proyecto se utilizaran dos tipos de pisos que son el modelo Duque y el modelo Andes.

⁵²<http://www.cemexmexico.com/Concretos/Convencional.aspx>

⁵³<http://www.azulemex.com/>



PISO MARCA VITROMEX-MODELO DUQUE
INFORMACIÓN TÉCNICA

Dureza de vidriado Escala Mohs EN-101 UNE 67-101 ⁵⁴	Resistencia a la flexión EN-100 UNE 67-100	Resistencia a la abrasión Método P.E.I. ASTM C-1027-99
7	> 206 kgf/cm ²	IV
Coeficiente de fricción ASTM C-1028-96	Resistencia al ataque químico ASTM 650-97 C-1378-97	Resistencia al craquelado ASTM C-424-93
Seco > 0.6 Húmedo > 0.5	SI	SI
Absorción de agua ASTM C 373-72	Choque Térmico	Boquilla mínima para instalación
2.76%	SI	2 mm
Espesor nominal	Tamaño nominal	
9.55 mm	60 x 60 cm	



Fig.65. En esta imagen se muestra la aplicación del piso Vitromex modelo Duque.
Fuente: <http://www.vitromex.com.mx/catalogo/catalogo2.php?nombreP='DUQUE'>

⁵⁴<http://www.vitromex.com.mx/catalogo/catalogo2.php?nombreP='DUQUE'>

PISO MARCA VITROMEX-MODELO ANDES
INFORMACIÓN TÉCNICA⁵⁵

Dureza de vidriado Escala Mohs EN-101 UNE 67-101	Resistencia a la flexión EN-100 UNE 67-100	Coeficiente de fricción ASTM C-1028-96
5	250kg/cm2	Seco -> 0.6 Humedo -> 0.5
Resistencia a la abrasión Método P.E.I. ASTM C-1027-99	Resistencia al craquelado ASTM C-424-93	Resistencia al ataque químico ASTM 650-97 C-1378-97
II	Si	Si
Absorción de agua ASTM C 373-72	Choque Térmico	Peso por pallet
3-7%	Si	1150kg
Cajas por pallet	Boquilla mínima para instalación	Peso por caja
49	5.00mm	23.56kg
Peso por pieza	Superficie por caja	Tonos y Esumados Consulte tabla
1.81kg	1.44m2	1
No. de piezas por caja	Espesor nominal	Tamaño nominal
13	9.0 -9.5mm	30x30cm

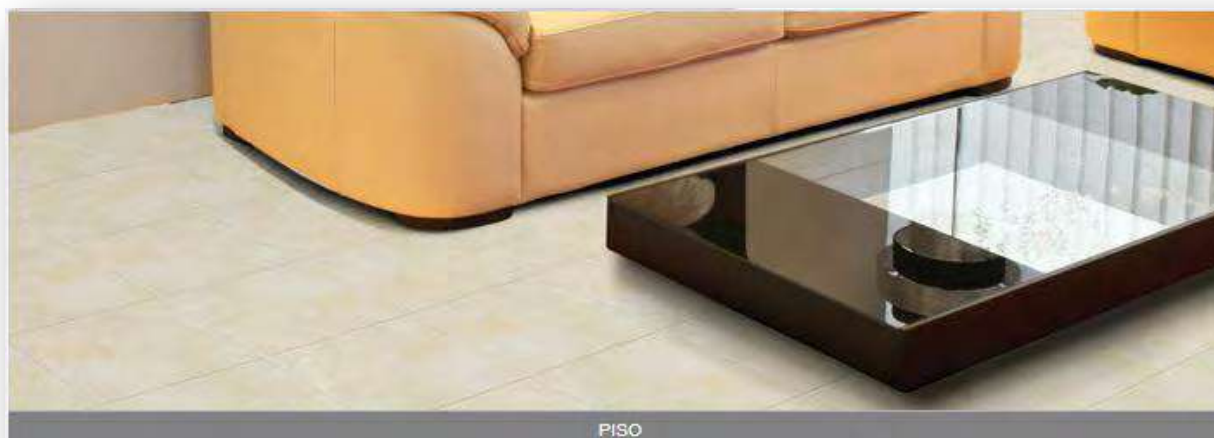


Fig.66. En esta imagen se muestra la aplicación del piso Vitromex modelo Andes.
Fuente: <http://www.vitromex.com.mx/catalogo/catalogo2.php?nombreP='ANDES'>

⁵⁵<http://www.vitromex.com.mx/catalogo/catalogo2.php?nombreP='ANDES'>

TEXTURIZADOS MARCA COMEX.

El Texturizado es un acabado para quien busca crear en sus paredes un efecto decorativo sofisticado y moderno. Con los acabados texturizados se pueden obtener efectos especiales, hasta donde su imaginación alcance, acabados envejecidos, agrietados, rallados, llaneados y muchos más.

El texturizado complementado con técnicas de pintura decorativa, le dará a su hogar una decoración única y personal.⁵⁶

A). ACABADO PLUMA.

PARA USO DE INTERIORES Y EXTERIORES

PRODUCTO: Texturi Extrafino

COLOR: Vinimex Blanco Apio

APLICACIÓN: Extender con llana dejando una capa delgada y uniforme, para realizar el acabado, pasar una esponja en forma de curvas muy amplias.

B). ACABADO ZURCO.

PARA USO DE INTERIORES Y EXTERIORES

PRODUCTO: Texturi Torsa

COLOR: Vinimex Pavo J5- 01

APLICACIÓN: Utilizar rodillo texturizador, alisar la superficie con espátula y para realizar el acabado peinar con cepillo en dirección diagonal.



Fig.67. Vista del Acabado Pluma Ya Terminado, Aplicado En Muros, A Utilizarse en Área Administrativa. Fuente: Foto Autor.

⁵⁶<http://www.comex.com.mx/Home>

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

ESTRUCTURAS

Es el conjunto de elementos resistentes, convenientemente vinculados entre sí, que accionan y reaccionan bajo los efectos de las cargas. Su finalidad es resistir y transmitir las cargas del edificio a los apoyos manteniendo el espacio arquitectónico, sin sufrir deformaciones incompatibles.⁵⁷

El Nuevo Edificio Para El Instituto De Física Y Matemáticas estará modulado, formando marcos estructurales, con zapatas aisladas, columnas, vigas y cubierta a base de losa reticular. Esta modulación será en espacios de 6.00 x 8.00 m, con la intención de lograr conformar esos marcos estructurales que facilitaran la estructuración del edificio.

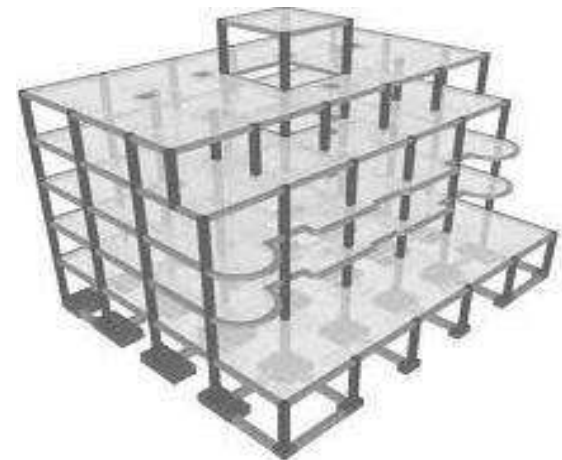


Fig.68. Vista De La Modulación Que Tendrá El Nuevo Edificio, Logrando Formar Marcos Estructurales. Fuente:<http://www.arqhys.com/casas/estructuras-definicion.html>

CIMENTACIÓN

La cimentación será propuesta a base de zapatas Aisladas de concreto armado, que soportarán tres niveles.

Las cimentaciones superficiales reparten la fuerza que le transmite la estructura a través de sus elementos de apoyo sobre una superficie de terreno que admite esas cargas. Se considera cimentación superficial cuando tienen entre 0.50m y 4.00m de profundidad, y cuando las tensiones admisibles de las diferentes capas del terreno que se hallan, permitan apoyar el

⁵⁷<http://www.arqhys.com/casas/estructuras-definicion.html>

edificio en forma directa sin provocar asientos excesivos de la estructura que puedan afectar la funcionalidad de la estructura, de no ser así se considerará que sean cimentaciones profundas.⁵⁸

Las Zapatas Aisladas son un tipo de Cimentación Superficial que sirve de base de elementos estructurales puntuales como son las Columnas; de modo que esta zapata amplía la superficie de apoyo hasta lograr que el suelo soporte sin problemas la carga que le transmite.⁵⁹

En general las zapatas aisladas serán de planta cuadrada, tanto por su facilidad constructiva como por la sencillez del modo estructural de trabajo. Sin embargo, se podrán disponer zapatas con otras geometrías en los siguientes casos:

- Las separaciones entre crujías serán diferentes en dos sentidos perpendiculares.
- Existan momentos flectores en una dirección.
- Los pilares sean de sección rectangular.
- Se halla que cimentar dos Columnas contiguas separados por una junta constructiva.
- Zapatas de medianera.
- Casos especiales de difícil geometría.

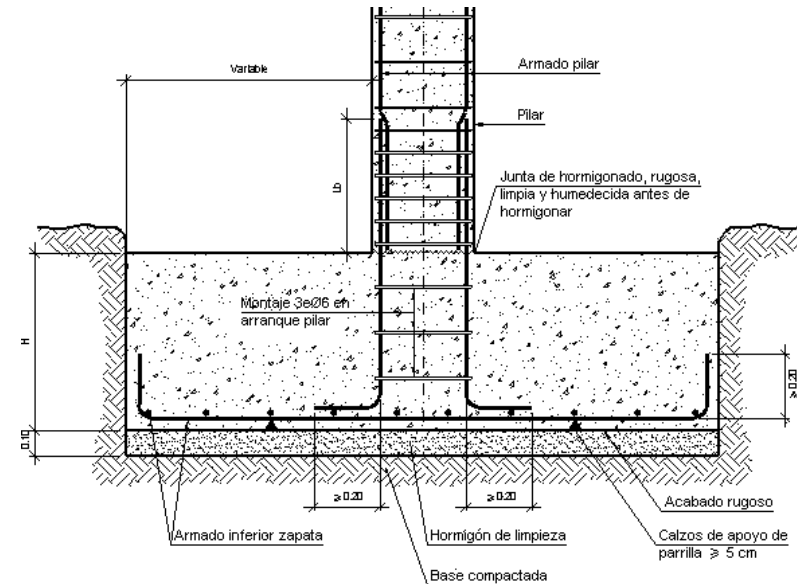


Fig.69. Detalle Constructivo de lo Que Serán Las Zapatas Aisladas Que soportarán el Edificio.

Fuente: Detalle Constructivo Del Autor.

⁵⁸<http://estructuras-de-concreto.blogspot.mx/2010/04/cimentacion-superficial.html>

⁵⁹http://www.construmatica.com/construpedia/Zapatas_Aisladas

En el caso de las columnas de concreto armado se deberá dejar una armadura vertical saliente (Dado) de la zapata como armadura de espera para unión con la armadura de la Columna, para que se produzca la transferencia de esfuerzos de la columna a la zapata.⁶⁰

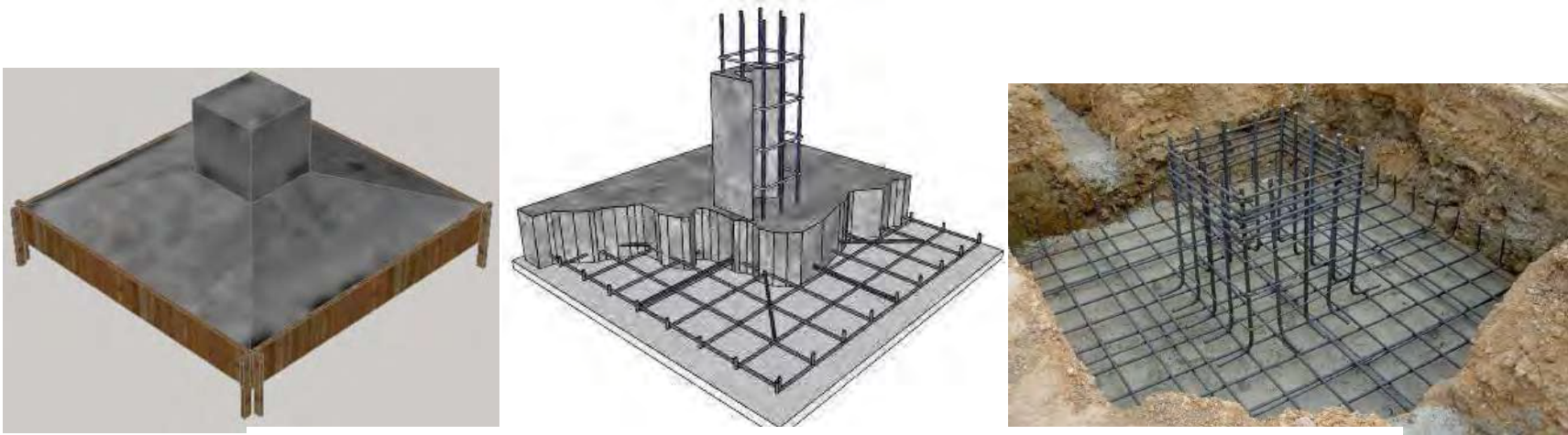


Fig.70. Vista de Zapatas Aisladas De Concreto Armado y Detalles Constructivos de lo Que Serán Las Zapatas Aisladas Que soportaran el Edificio. Fuente: http://www.construmatica.com/construpedia/Zapatas_Aisladas

LOSA RETICULAR

Losa de concreto armado en forma de retícula compuesta por nervaduras secundarias, nervaduras principales, casetones y capa de compresión.

Su trabajo estructural consiste en distribuir por medio de las nervaduras secundarias las cargas hacia las trabes principales.

Este tipo de losas se elabora a base de un sistema de entramado de trabes cruzadas que forman una retícula, dejando huecos intermedios que pueden ser ocupados permanentemente por bloques huecos o materiales cuyo peso volumétrico

⁶⁰<https://sites.google.com/site/representacionconstruccion/06-unidad-6/05-zapatas-aisladas>

no exceda de 900kg/m y sean capaces de resistir una carga concentrada de una tonelada. La combinación de elementos prefabricados de concreto simple en forma de cajones con nervaduras de concreto reforzado colado en el lugar que forman una retícula que rodea por sus cuatro costados a los bloques prefabricados. También pueden colocarse, temporalmente a manera de cimbra para el colado de las trabes, casetones de plástico prefabricados que una vez fraguado el concreto deben retirarse y lavarse para usos posteriores.

Entre sus ventajas se encuentra

- Los esfuerzos de flexión y corte son relativamente bajos y repartidos en grandes áreas.
- Permite colocar muros divisorios libremente.
- Se puede apoyar directamente sobre las columnas sin necesidad de trabes de carga entre columna y columna.
- Resiste fuertes cargas concentradas, ya que se distribuyen a áreas muy grandes a través de las nervaduras cercanas de ambas direcciones.
- El volumen de los colados en la obra es reducido.
- Este sistema reticular celular da a las estructuras un aspecto agradable de ligereza y esbeltez.
- El entrepiso plano por ambas caras le da un aspecto mucho más limpio a la estructura y permite aprovechar la altura real que hay de piso a techo para el paso de luz natural. La superficie para acabados presenta características óptimas para que le yeso se adhiera perfectamente, dejando una superficie lisa, sin ocasionar grietas.

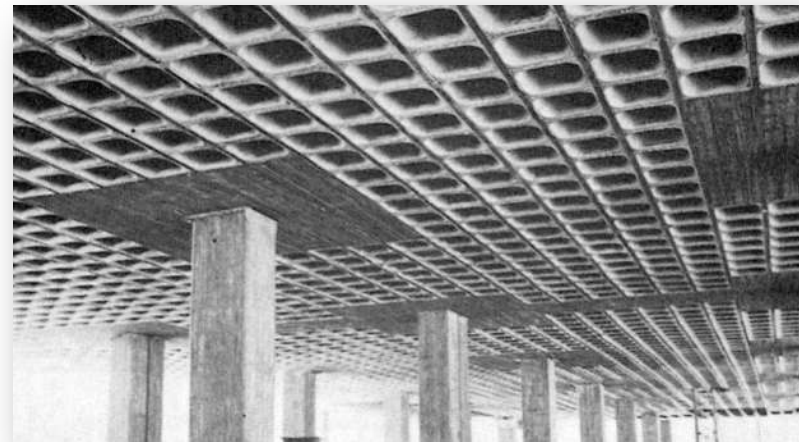


Fig.71. Vista de una Losa Reticular, Por medio de Marcos estructurales con Columnas. Fuente: <http://www.arqhys.com/articulos/losas-nervadas-reticulares.html>



- Permite la modulación con claros cada vez mayores, lo que significa una reducción considerable en el número de columnas.
- La construcción de este tipo de losa proporciona un aislamiento acústico y térmico.
- Permite la presencia de voladizos de las losas, que alcanzan sin problema 3 y 4 metros.
- Mayor rigidez de los entrepisos, gran estabilidad a las cargas dinámicas, soporta cargas muy fuertes.⁶¹

Con respecto a los acabados se puede enyesar o aplanar directamente la cara inferior de la losa, ya que la superficie del bloque y de las nervaduras tienen una excelente adherencia a estos acabados. En la cara superior bastará con colocar un fino muy delgado para terminar la superficie y colocar el piso

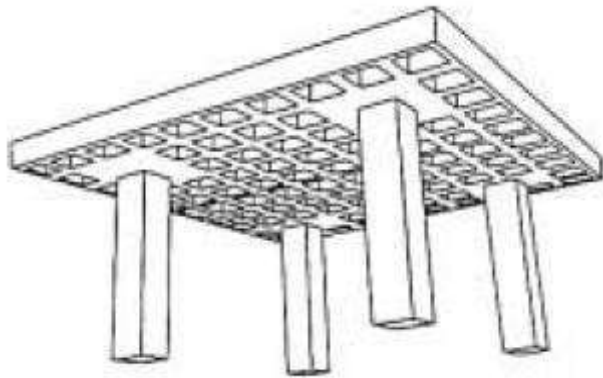


Fig.73. Vista de la Construcción de una Losa Reticular con Casetones de Poliestireno, Fuente: <http://www.arqhys.com/articulos/losas-nervadas->

⁶¹<http://www.arquba.com/monografias-de-arquitectura/losas-nervadas-o-reticulares/>



Fig.72. Vista de la Construcción de una Losa Reticular con Casetones de Poliestireno, Fuente: CUARR Infraestructura S. A DE C.

NORMATIVIDAD

La finalidad de este apartado es la de puntualizar las normativas que pueden ser aplicables en el presente proyecto; para tal propósito se ha



revisado el Reglamento de Construcciones del Estado de Michoacán, el Reglamento de Construcción para el Distrito Federal, y el Reglamento para la Construcción de Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia.

En virtud de que todos estos reglamentos son de gran extensión, solamente se mencionarán de manera muy concisa los artículos relacionados con este tipo de proyectos, y se omitirán otros que por su importancia ya han sido abordados en capítulos anteriores.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL ESTADO DE MICHOACÁN

Artículo 22.-Drenaje pluvial

En todas las salientes se evitará la caída y escurrimiento de agua sobre espacios internos de la construcción

Artículo 51.-De las previsiones contra incendios

Se deberá contar con tanques o cisternas con capacidad de 5 lt/m² de construcción; la capacidad mínima permitida será de 20,000 lts. Los elementos estructurales de madera y acero estarán protegidos con retardantes al fuego u otros materiales aislantes.

Artículo 98.-Servicios sanitarios públicos

Serán suficientes e higiénicos. La dotación de los muebles sanitarios para los edificios de la tipología recreación y deporte será de la siguiente manera: para 100 personas, 2 excusados y dos lavabos; de 101 a 200 personas, 4 excusados y 4 lavabos; 2 excusados y dos lavabos por cada 200 personas adicionales. En el caso de baños para hombres la relación entre excusados y mingitorios no excederá de 1 a 3. En el caso de los edificios para espectáculos sociales, los servicios se calcularán a razón de 1 excusado, 3 mingitorios y 2 lavabos por cada 450 espectadores hombres; 2 excusados y 1 lavabo por cada 450 espectadores mujeres. Los depósitos de agua tendrán una capacidad de 2 lt/ espectador.

Artículo 163.-Circulaciones



En las gradas se dispondrá de escaleras a cada nueve metros, estas tendrán las siguientes características: anchura mínima de 90 cm, huellas mínimas de 27 cm y peraltes máximos de 18 cm. Se colocará un pasillo paralelo a las gradas a cada 10 filas, su anchura corresponderá a la sumatoria de los anchos de las escaleras que desembocan en el.

Artículo 164.-Accesos

Las puertas de los edificios para espectáculos deportivos, sociales, deberán permitir la evacuación de los espectadores en tres minutos, para ello se considerará que una persona puede salir por un ancho de sesenta centímetros en un segundo.

Artículo 180.2.-Pendiente máxima en las rampas

La pendiente máxima permisible será del 13 %. Las rampas de salida terminarán a una distancia mínima de 5 metros antes del alineamiento, en esta distancia se permite una pendiente del 5 %.

Artículo 180.4.-Ancho de pasillos y arroyo en rampas

El ancho mínimo de las rampas en recta será de 2.50 m por carril.

Artículo 244.-Acero de refuerzo

El refuerzo empleado en castillos, dalas y todo elemento estructural al interior del muro estará constituido por varillas corrugadas. El acero liso se admitirá únicamente en los estribos y en los refuerzos sin fines estructurales.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DE LA CIUDAD DE MORELIA

Normas Del Hábitat, Sección Primera, Dimensiones Mínimas Aceptables

Artículo 24.- Los espacios habitables y no habitables en las edificaciones según su tipología y funcionamiento, deberán observar las dimensiones mínimas enunciadas en la tabla siguiente, además de las señaladas en cualquier otro



ordenamiento y lo que determine la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.

Tipología Local	Dimensiones Área de índice (M2)	Libres Lado (Metros)	Minimas Obs. Altura (Metros)
Baños sanitarios	---	—	2.30
Servicios Oficinas Suma de áreas locales de trabajo:			
Hasta 100 m2	5.00/persona	—	2.30
De más de 100 hasta 1,000 m2	6.00/persona	—	2.30 (B)
De más de 1,000 m2 hasta 10,000 m2	7.00/persona	—	2.30
Educación y Cultura Educación elemental, media y superior:			
Aulas	0.9/alumno	—	2.70
Superficie total predio	2.5/alumno	—	
Áreas de esparcimiento en Jardín de Niños	0.6/alumno	—	—
En Primarias y Secundarias	1.25/alumno	—	—
Instalaciones para exhibiciones:			
Exposiciones temporales	1/persona	—	3.00 (H)
Centros de información:			
Salas de lectura	2.5/lector	—	2.50
Acervos	150/libros	—	2.50
Instalaciones religiosas:			
Salas de culto hasta 250 concurrentes.	0.5/persona	—	2.50 (E,F)
			1.75M2/persona.
Más de 250 concurrentes.	0.7/persona	—	3.5M2/persona

Tabla 1. Alturas establecidas para construcción de espacios destinados a educación, oficinas y sanitarios. Fuente: Reglamento de construcción de la ciudad de Morelia.

DEL ACONDICIONAMIENTO PARA EL CONFORT

Artículo 26.- En las edificaciones, lo locales o áreas específicas deberán contar con los medios que aseguren tanto la iluminación diurna como nocturna mínima necesaria para bienestar de sus habitantes y cumplirán con los siguientes requisitos:



I.-Las aulas en edificaciones de educación, tendrán iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios que satisfagan lo establecido en el artículo 30 del presente Reglamento.

El área de las ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes mínimos correspondientes a la superficie del local, para cada una de las orientaciones:

- Norte 10.00 % - Sur 12.00 % - Este 10.00 % - Oeste 8.00 %

Artículo 27.- Los niveles de iluminación en luxes a que deberán ajustarse como mínimo los medios artificiales serán los siguientes:

Tipo	Local	Nivel de iluminación en luxes
Habitación	Locales habitacionales y de servicio	75
	Circulaciones horizontales y verticales	50
Servicios Oficinas	Areas locales de trabajo	250
Educación y cultura	Aulas	250
	Talleres y Laboratorios	300
	Naves de templos	50
Centros de información	Salas de lectura	250
	Salas de computo	300

Tabla 2. Niveles de iluminación en Luxes para Propuesta de alumbrado en los diferentes espacios. Fuente: Reglamento de construcción de la ciudad de Morelia.

Artículo 54.- Normas para circulaciones, puertas de acceso y salida.

Todas las edificaciones de concentración masiva deberán tener vestíbulos que comuniquen las salas respectivas a la vía pública o bien con los pasillos que tengan acceso a ésta. Los vestíbulos deberán calcularse con una superficie mínima de 15 centímetros cuadrados por concurrente.



Tipo de Edificación	Tipo de Puerta	Ancho Mínimo
Habitación	Acceso principal (A)	0.90 metros
	Locales para habitación y cocinas	0.75 metros
	Locales complementarios	0.60 metros
Servicios	Acceso principal (A)	0.90 metros
Oficinas		1.20 metros
Comercio	Acceso principal (A)	1.20 metros
Educación y Cultura	Acceso principal (A)	1.20 metros
Educación Elemental		
Media y Superior		

Tabla 3. Anchos en circulaciones, puertas de acceso y salida Fuente: Reglamento de construcción de la ciudad de Morelia.

Artículo 56.- Normas para escaleras y rampas.

I.-Las escaleras en todos y cada uno de los niveles, estarán ventiladas permanentemente a fachadas o cubos de luz mediante vanos cuya superficie mínima será del 10% de la superficie de la planta del cubo de la escalera.

II.-Cuando las escaleras se encuentren en cubos cerrados deberán de dotarse de un conducto de extracción de humos cuya construcción será adosada a ella, y el área de planta será proporcional a la del cubo de la escalera y que sobresalga del nivel de azotea 150 centímetros como mínimo.

Tipo de edificaciones	Tipo de escalera	Ancho mínimo
Servicios	Principal	0.90 metros
Oficinas		
Hasta 4 niveles		
Más de 4 niveles	En zonas de exhibición, ventas y de almacenamiento.	1.20 metros
Comercios		0.90 metros
Hasta 100 m2		
Más de 100 m2		1.20 metros
Educación y Cultura	En zonas de aulas	1.20 metros

Tabla 4. Anchos en escaleras. Fuente: Reglamento de construcción de la ciudad de Morelia.



En Este Apartado Se Analizaron Los Materiales, Sistemas Constructivos Y Los Reglamentos Que Nos Darán La Pauta Y Lineamientos Que Se Deben Seguir Para El Diseño Del Edificio. Además Concluimos Respecto A Lo Técnico Los Criterios Estructurales Que Se Emplearán, Ya Que Se Modularán Los Espacios Para Formar Marcos Estructurales Para Facilitar La Estructuración, Esta Será A Base De Zapatas Aisladas De Concreto Con Columnas Rectangulares Y Cubiertas A Base De Losas Reticulares Con Falso Plafón, Siempre Implementando Materiales Novedosos Que Den Buena Vista Al Edificio.

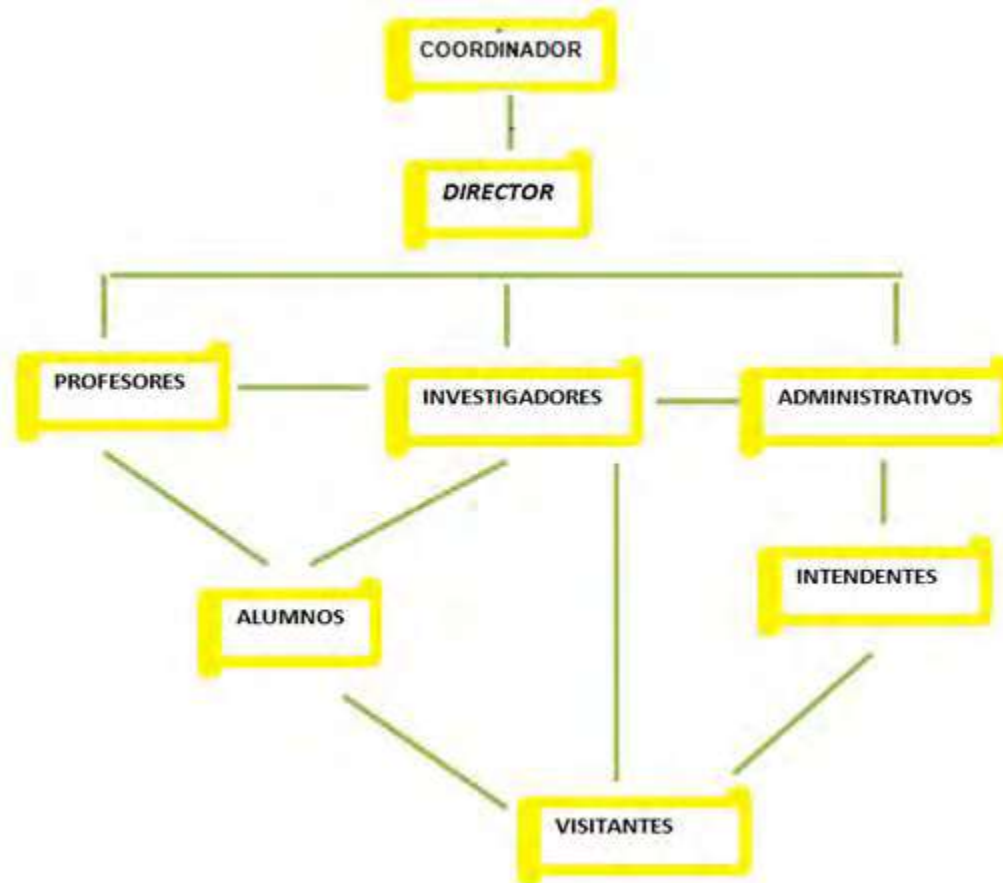


6. MARCO FUNCIONAL



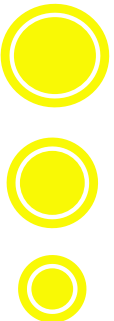
USUARIOS

- DIRECTOR
- PROFESORES
- INVESTIGADORES
- ADMINISTRATIVOS
- ALUMNOS
- VISITANTES
- INTENDENTES



ACTIVIDADES USUARIOS

- *DIRECTOR*
Llega por el acceso administrativo, dentro de sus actividades es, checar su entrada, llegar a su espacio de trabajo, supervisar y coordinar lo referente a las actividades y eventos del IFM, además de llevar el control de los estudiantes de acuerdo a sus necesidades que llevan dentro del instituto.
- *PROFESORES*
Llegan por acceso principal o administrativo, ingresan a sus cubículos personales o a las aulas de clase, de acuerdo a la actividad programada en ese día, por actividades del instituto pueden exponer obras en los coloquios.



- **INVESTIGADORES**
Llegan por acceso administrativo, ingresando directamente a sus cubículos o a la sala de convivencia de investigadores, realización y planeación de investigación, continuamente con la revisión de trabajos.
- **ADMINISTRATIVOS**
Ingresa directamente por acceso administrativo, donde realizan actividades relacionadas con el control escolar, con la función de llevar un control de la documentación de los alumnos y personal académico, también supervisan el estado financiero del Instituto y movimientos económicos que se efectúen.
- **ALUMNOS**
Llegan por el acceso principal, ingresando a las aulas de clases, cubículos de trabajo o al auditorio por cualquier actividad programada, realizan actividades como estudiar, asistir a clases, hacer tareas, revisan actividades relacionadas con el instituto, consultar cuestiones académicas, conferencias, coloquios y exposiciones, asistir a clases prácticas dentro de los laboratorios.
- **VISITANTES**
Llegan por acceso principal, acuden al área administrativa o a los cubículos personales de los profesores, investigadores o alumnos, con la intención de visitar conocidos u obtener información sobre el IFM, su estancia dentro de las instalaciones son muy cortas.
- **INTENDENTES**
Ingresa por el área administrativa, dirigiéndose al cuarto de maquinas o intendencia, primero registran su entrada, realizan mantenimiento de equipo e instalaciones, con actividades simultaneas de limpiar, almacenar, ordenar y controlar material.

COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS

Los siguientes componentes surgieron en base al programa que tiene contemplado el Departamento de Planeación de la UMSNH para este proyecto, complementado con las necesidades que actualmente tiene el Instituto de Física y



Matemáticas y que se pudieron apreciar en el estudio que se realizó en el edificio existente. A partir de estos componentes es de donde se desglosa nuestro programa arquitectónico.

- AULAS
- AUDITORIO
- CUBÍCULOS
- LABORATORIO DE BIOFÍSICA
- SALA DE JUNTAS
- ÁREA ADMINISTRATIVA
- ESTANCIA PARA INVESTIGADORES
- SANITARIOS
- RECEPCIÓN Y CONTROL
- ALMACENAMIENTO
- MANTENIMIENTO E INTENDENCIA

PROGRAMA DE ACTIVIDADES Y NECESIDADES

Se trata de la compilación de los espacios que integran cada una de las áreas del Nuevo Edificio Para el Instituto de Física y Matemáticas, describiendo de manera particular las actividades que serán desarrolladas y por ende sus necesidades, es decir, el mobiliario y equipo con que deberán ser dotados dichos espacios para que el usuario pueda desempeñar sus actividades adecuadas y eficientemente, y así contemplarlos para analizar las dimensiones de los locales.

A continuación describiremos cada una de las once áreas que integran este proyecto de Nuevo Edificio Para el Instituto de Física y Matemáticas, previo a su programa de actividades y necesidades respectivamente.

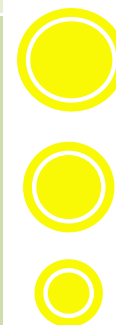
AULA: espacio donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje formal, independientemente del nivel académico o de los conocimientos impartidos en cada uno de ellos. El aula es generalmente un salón de dimensiones variables que debe



Fig. 73. Aula tipo de una Universidad Fuente: <http://iuandomingofarnos.wordpress.com>



contar con espacio suficiente como para albergar a los sujetos intervinientes en el mencionado proceso: el docente y los alumnos. Este espacio consta normalmente de un área para el trabajo del educador y con un área más amplia donde trabajan los alumnos de la manera más cómoda posible a fin de obtener los mejores resultados.⁶²



AULAS							
ESPACIO	CANTIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	TOTAL M2	DIMENSIONES MTS	MOBILIARIO	EQUIPO
AULAS TEORICAS	5	Se desarrolla la enseñanza y aprendizaje, entre alumno y profesor, además de algunas otras actividades académicas, ya sean exposiciones o trabajos personales o en equipo.	Alumnos Profesores	240 m ²	6.00 X 8.00	Mesas de: 1.40x0.60x0.80m Sillas con respaldo de : 0.45x0.45x0.45m Escritorios de: 1.20x0.75x0.75m Pintarrones de : 2.40x0.90	Proyectores o cañones. Pantallas para proyecciones.
AULAS TRABAJO EN GRUPO	1	Se desarrolla la enseñanza y aprendizaje, entre alumno y profesor, formando equipos de trabajo debatiendo diversos temas además de algunas otras actividades académicas.	Alumnos Profesores	48 m ²	6.00 X 8.00	Mesas de: 1.40x0.60x0.80m Sillas con respaldo de : 0.45x0.45x0.45m Pintarrones de : 2.40x0.90	Proyectores o cañones. Pantallas para proyecciones.

Tabla 5. Tabla de actividades y necesidades, en el Área de Aulas.

⁶²<http://www.definicionabc.com/general/aula.php>



AUDITORIO: Un auditorio es el área dentro de un teatro, sala de conciertos u otro espacio de actuación en donde la audiencia escucha y observa la interpretación. Ya sea en una escuela o de cualquier otro espacio público al que asiste una audiencia (público) a escuchar y/u observar un evento o presentación cultural, educativo, político o social (espectáculo, concierto, película, obra de teatro, examen, recital, coloquio, lectura pública, performance, debate, conferencia, asamblea, etcétera).⁶³

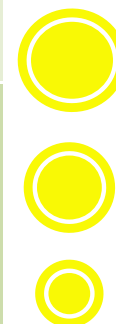


Fig. 74. Auditorio Instituto Tepeyac
Fuente: www.institutotepeyac.edu.mx

AUDITORIO

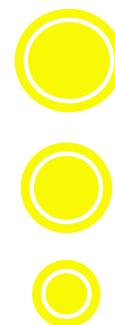
ESPACIO	CANTIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	TOTAL M ²	DIMENSIONES MTS	MOBILIARIO	EQUIPO
SALA DE ESPERA O RECEPCION	1	Se concentran las personas que ingresaran al interior del auditorio, además se brinda información sobre eventos así como el control de personas.	Alumnos Profesores Investigadores Visitantes Ponentes	12 m ²	3.00 X 4.00	Barra de atención con silla. Sillones o bancas en sala de espera. Botes para basura.	Pantalla de actividades.
ZONA DE BUTACAS	120 prs	Los usuarios se encuentran sentados observando la exposición, coloquio o cualquier otra actividad que se desarrolla en el área de exposición.	Alumnos Profesores Investigadores Visitantes Ponentes	160 m ²	10.00 X 16.00	Butacas individuales con respaldo.	--

⁶³http://listadepalabras.es/palabra_significado.php?woordid=AUDITORIO



ÁREA DE EXPOSICION	1	Plataforma en la que el expositor realiza la ponencia de forma verbal o cualquier otra actividad relacionada con el tema, dirigiéndose al público.	Alumnos Profesores Investigadores Ponentes	16 m ²	4.00 X 4.00	Mesa jurado para con sillas.	Proyector o cañón. Pantalla para proyección. Computadora.
ZONA DE CAMERINOS	1	Vestimenta y preparación de parte de los expositores y demás personal.	Alumnos Profesores Investigadores Ponentes Personal	12 m ²	3.00 x 4.00	Estantes, mesa, silla, guarda ropa, tocador,	--
ZONA DE SERVICIOS	Mantenimiento Bodega Cabinas de Sonido	Actividades relacionadas con el mantenimiento, guardado de material de apoyo así como el control del sonido.	Personal Intendentes	20 m ²	5.00 x 4.00	Estantes, pedestales, mesas, sillas,	Consola De Audio, Bocinas, Reproductores, Computadora, Micrófonos,

Tabla 6. Tabla de actividades y necesidades, en el Área de Auditorio.



CUBÍCULO: Es una pequeña oficina compacta con un mobiliario mínimo. Los cubículos se utilizan en una oficina administrativa donde se proporciona una atención personalizada.⁶⁴



Fig. 75. Cubículo tipo para Alumnos y Profesores. Fuente: <http://ofisurtidora.com/cubiculos/cubiculos.html>

ÁREA DE CUBÍCULOS							
ESPACIO	CANTIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	TOTAL M2	DIMENSIONES MTS	MOBILIARIO	EQUIPO
COMPARTIDO	8	Trabajo y atención personal,	Alumnos y Profesores	96 m ²	2.00 X 2.20	Mesa de trabajo con silla, estante, archivero, cesto para basura.	Equipo de cómputo.
INDIVIDUAL	9	Trabajo y atención personal,	Alumnos y Profesores	96 m ²	2.00 X 2.20	Mesa de trabajo con silla, estante, archivero, cesto	--

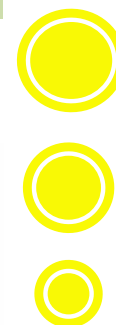
Tabla 7. Tabla de actividades y necesidades, en el Área de Cubículos.

LABORATORIO DE BIOFÍSICA: espacio en el cual se realizan trabajos científicos, investigando los mecanismos de los sistemas biológicos por medio de computadores y una serie de equipo creado únicamente para este fin, este espacio debe tener medidas de seguridad para el correcto funcionamiento del equipo.



Fig. 76. Estudio en Laboratorio de Biofísica. Fuente: Álbum estudiante IFM.

⁶⁴http://www.ehowenespanol.com/definicion-cubiculo-hechos_382973/



LABORATORIO DE BIOFÍSICA							
ESPACIO	CANTIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	TOTAL M2	DIMENSIONES MTS	MOBILIARIO	EQUIPO
ÁREA DE TRABAJO	2	Experimentación con muestras de campo, principalmente sobre mesas de laboratorio.	Alumnos, Profesores, laboratoristas,	24 m ²	2.00 x 6.00	Mesa de Laboratorio, Bancos.	Especial de Laboratorio de Biofísica.
ÁREA DE ANALISIS	1	Análisis de las de las diferentes muestras a través de computadoras y Pantallas de Visión Especial, o Microscopios científicos	Alumnos, Profesores, laboratoristas, Investigadores.	24 m ²	4.00 x 6.00	Mesas con repisas y cajones, bancos y sillas altas.	Equipos de computo especiales, microscopios, pantallas.

Tabla 8. Tabla de actividades y necesidades, en el Área de Laboratorio de Biofísica.

RECEPCIÓN Y CONTROL: La recepción busca satisfacer las necesidades de comunicación del personal del Instituto, operando la central telefónica, atendiendo al público en sus requerimientos de información y entrevistas con el personal, ejecutando y controlando la recepción y despacho de la correspondencia, para servir de apoyo a las actividades administrativas del Instituto.



Fig.77. Recepción y control, del Instituto Cervantes Chicago.
Fuente: http://chicago.cervantes.es/es/alquiler_espanol/alquiler_recepcion_espanol.htm

RECEPCION Y CONTROL							
ESPACIO	CANTIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	TOTAL M2	DIMENSIONES MTS	MOBILIARIO	EQUIPO
RECEPCIÓN	1	Proporcionar información, comunicación con el personal, entrevistas, contestar el teléfono, recepción de correspondencia.	Recepcionista , personal administrativo, visitantes.	6 m ²	2.00 X 3.00	Barra de atención, silla, estante,	Computadora, impresora, teléfono.
CONTROL	1	Registro de entrada y salida de profesores y demás personal, así como de los visitantes.	Recepcionista , profesores, personal administrativo, visitantes.	2 m ²	1.00 X 2.00	Barra de registro.	Computadoras.
SALA DE ESPERA	1	Esperar turno o atención sobre información requerida,	Visitantes.	6 m ²	2.00 X 3.00	Sillas.	---

Tabla 9. Tabla de actividades y necesidades, en el Área de Recepción Y Control.

OFICINA ADMINISTRATIVA: A través del término administrativa se refiere a todo aquello perteneciente a la administración o relativo a ella. Pero además, administrativa se llama a aquella persona que se desempeña laboralmente dentro de la administración pública de un país o bien que realiza tareas vinculadas a la administración en una empresa privada.⁶⁵



Fig.78. Sala de juntas, de una oficina administrativa. Fuente: <http://www.frarqta.com/portal/?p=91>

⁶⁵<http://www.definicionabc.com/economia/administrativa.php#ixzz2hXUlp53m>

ÁREA ADMINISTRATIVA							
ESPACIO	CANTIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	TOTAL M ²	DIMENSIONES MTS	MOBILIARIO	EQUIPO
SALA DE JUNTAS	1	Realizar reuniones entre profesores, investigadores y personal del IFM.	Profesores, Investigadores, Personal del IFM	48 m ²	6.00 X 8.00	Mesa de 3.60 x 1.60m, con 16 sillas, estantes, mesa de 0.90 x 1.10m, cesto para basura.	Proyector o cañón. Pantalla para proyección. Computadora.
OFICINA GENERAL	1	Atención a personal y alumnos de parte de un administrador del nuevo edificio, para tratar aspectos relacionados con el Instituto.	Administrador, Alumnos, Profesores, Visitantes.	9 m ²	3.00 X 3.00	Escritorio con silla de oficina, 2 sillas, archivero y estante.	Computadora, impresora, teléfono.
ÁREA SECRETARIAL	1	Entrevista a personas que ingresaran a la oficina del administrador, realizar oficios y apoyo al administrador.	Secretaria, Visitantes.	6 m ²	2.00 X 3.00	Escritorio con silla secretarial, archivero y estante.	Computadora, impresora, copiadora, teléfono.

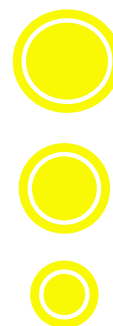


Tabla 10. Tabla de actividades y necesidades, en el Área de Administración.

ESTANCIA PARA INVESTIGADORES Y PROFESORES: espacio en el que los investigadores y profesores, esperan y conviven mientras esperan su turno para realizar las clases o cualquier otra actividad que tengan agendada en ese día, además de poder tomar sus alimentos así como solo tomar algún café u otra bebida.

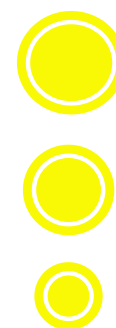


Fig.79. Estancia de convivencia para profesores. Fuente: http://blogs.enap.unam.mx/comunicacion_social/?p=609

ESTANCIA PARA INVESTIGADORES Y PROFESORES

ESPACIO	CANTIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	TOTAL M2	DIMENSIONES MTS	MOBILIARIO	EQUIPO
ESTANCIA GENERAL	Sala Área de mesas	Convivencia y descanso entre profesores e investigadores, tomar alimentos y bebidas, revisión de trabajos.	Profesores Investigadores	40 m ²	8.00 x 5.00	Sillones, mesas para sala, mesas con sillas.	Pantalla de plasma y reproductor de música.
COCINETA	1	Guardar, refrigerar y calentar alimentos, realizar cafés o cualquier otra bebida.	Profesores Investigadores	8 m ²	2.00 X 4.00	Alacena, refrigerador, estufa, tarja, cafetera, contenedor de agua, tazas, vasos, platos y demás utensilios.	---

Tabla 11. Tabla de actividades y necesidades, en el Área de Estancia para Investigadores y Profesores.



SANITARIOS: La palabra sanitario designa al artefacto o instalación especialmente dedicada para la limpieza e higiene personal, además los sanitarios en este caso públicos son utilizados para cubrir las necesidades básicas del humano como son orinar y defecar.⁶⁶



Fig.80. Sanitarios públicos, diseño único y diferente.
Fuente: <http://www.arqhys.com/fotos/accesorios-para-banos-publicos.html>

SANITARIOS							
ESPACIO	CANTIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	TOTAL M2	DIMENSIONES MTS	MOBILIARIO	EQUIPO
SANITARIOS HOMBRES	1	Limpieza e higiene personal, necesidades como orinar y defecar.	Alumnos, Profesores, investigadores, Personal Administrativo, Visitantes.	24 m ²	3.00 X 8.00	WC, Mingitorios, Lavamanos, Secadores, Portarrollos, Cesto para papeles, Espejos.	--
SANITARIOS MUJERES	1	Limpieza e higiene personal, necesidades como orinar y defecar.	Alumnas, Profesoras, investigadoras, Personal Administrativo, Visitantes.	24 m ²	3.00 X 8.00	WC, Lavamanos, Secadores, Portarrollos, Cesto para papeles, Espejos.	--
DUCTO	1	Instalación, mantenimiento y reparación de tubería.	Personal de intendencia o especialista.	6 m ²	1.00 X 6.00	Tanques de WC y demás accesorios.	--

Tabla 12. Tabla de actividades y necesidades, en el Área de Sanitarios.

⁶⁶<http://www.definicionabc.com/general/sanitario.php#ixzz2hZjiWvA>

ALMACENAMIENTO GENERAL: Un archivo muerto es aquel dónde vas a guardar todos los documentos inherentes a tu empresa los cuales no tienen alguna utilidad inmediata, algunas empresas consideran que el tiempo para que un archivo pase a "archivo muerto" debe pasar un cierto periodo de tiempo, normalmente 5 años, el cual preferentemente puede estar en un sótano o un lugar donde sea cero estorboso; bodega de edificio o almacén, espacio destinado al almacenamiento de distintos bienes.⁶⁷



Fig.81. Estante de un archivo o bodega, utilizado para guardar documentación. Fuente: www.estantesmorelos.com.mx

ALMACENAMIENTO							
ESPACIO	CANTIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	TOTAL M2	DIMENSIONES MTS	MOBILIARIO	EQUIPO
BODEGA	1	Guardado de material útil, así como el ordenamiento del mismo.	Personal administrativo, intendentes.	9 m ²	3.00 X 3.00	Estantes, mesas.	--
ARCHIVO	1	Guardado y extracción de documentos, así como el ordenamiento y limpieza de los mismos.	Personal administrativo, intendentes.	9 m ²	3.00 X 3.00	Estantes, mesas.	--
CONTROL	1	Registro y control en bodega y archivo.	Personal administrativo, intendentes.	4 m ²	2.00 X 2.00	Barra de atención, mesa con silla.	Computadora, teléfono.

Tabla 13. Tabla de actividades y necesidades, en el Área de Almacenamiento.

⁶⁷<http://www.infored.com.mx/exp/-que-es-un-archivo-muerto-.html>



MANTENIMIENTO E INTENDENCIA: En términos generales por mantenimiento se designa al conjunto de acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual el mismo pueda desplegar la función requerida o las que venía desplegando hasta el momento en que se dañó, en caso que haya sufrido alguna rotura que hizo que necesite del pertinente mantenimiento y arreglo.⁶⁸ El espacio destinado a la intendencia es utilizado para las actividades de limpieza de un espacio.

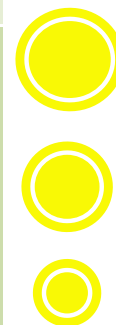


Fig.82. Cuarto de mantenimiento e intendencia. Fuente: http://eventos.iingen.unam.mx/Informe2005_2006/D_2_Programa_gral_de_mantenimiento.html

MANTENIMIENTO E INTENDENCIA							
ESPACIO	CANTIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	TOTAL M2	DIMENSIONES MTS	MOBILIARIO	EQUIPO
CUARTO DE MÁQUINAS	1	Mantenimiento o arreglo, de elementos de instalaciones.	Intendentes, personal especialista.	9 m ²	3.00 X 3.00	Herramientas, tuberías.	Hidroneumático. bombas
MÓDULOS DE ASEO	2	Lavado de traperos, y limpieza de cualquier otro material de intendencia, resguardo de artículos de intendencia.	Intendentes	8 m ²	2.00 X 2.00	Tarja, mesa, estante.	--

Tabla 14. Tabla de actividades y necesidades, en el Área de Mantenimiento.

⁶⁸<http://www.definicionabc.com/general/mantenimiento.php>



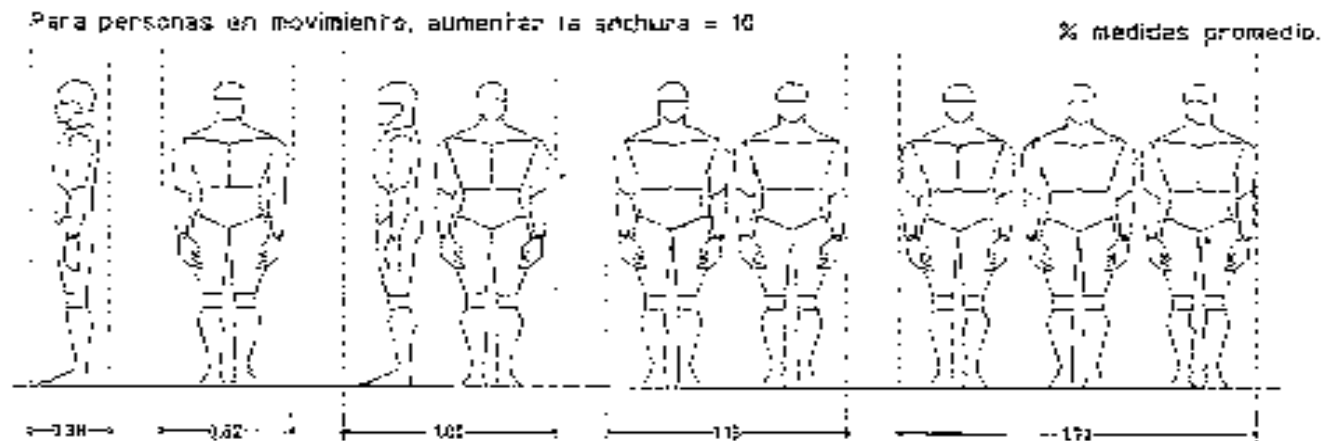
ANTROPOMETRÍA

Al igual que sucede en edificios de otras clases, es fundamental el planteamiento antropométrico del diseño de espacios interiores relacionados con actividades Educativas. Cuando se analiza la naturaleza de las circunstancias que envuelven al visitante, alumnos, profesores, investigadores y administrativos o trabajadores, en su estancia en el espacio, breve o prolongada, en uno de estos lugares, cobra su verdadera significación la calidad de la inter-fase usuario espacio, que, por otra parte, es aplicable, mediante parámetros específicos, al personal profesional o para profesional en sus excepcionales condiciones de trabajo, motivo que impone un nivel de calidad fuera de lo común.

Los casos que se exponen seguidamente comportan un conocimiento de las dimensiones humanas y su influencia en el diseño del espacio interior. Lo siguiente reúne las situaciones más frecuentes y de interés, las analizan e informan sobre datos antropométricos necesarios para establecer las bases de partida del diseño.

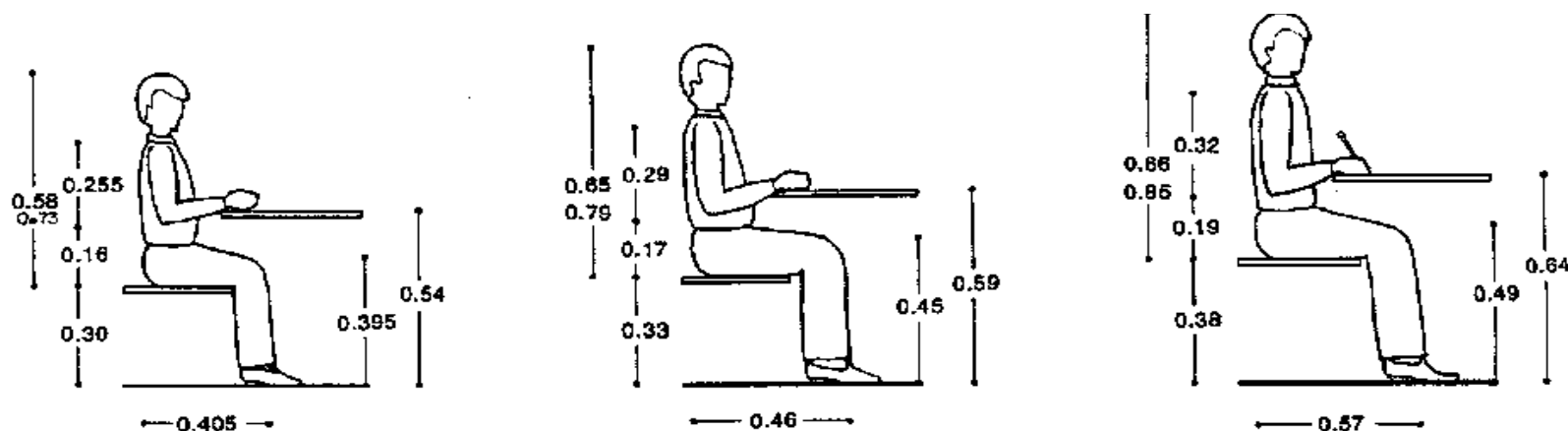
Para este apartado todas las figuras relacionadas con la antropometría fueron obtenidas de la Enciclopedia de Arquitectura Plazola⁶⁹ de el Libro Las Dimensiones Humanas En Los Espacios Interiores⁷⁰.

PASILLOS

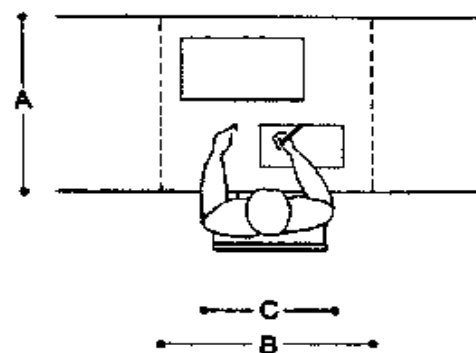


⁶⁹Plazola, Cisneros Alfredo Ing Arq. Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 4 Educación, editores plazola.

⁷⁰Julius Panero Y Martin Zelnik. Las Dimensiones Humanas en Los Espacios Interiores,



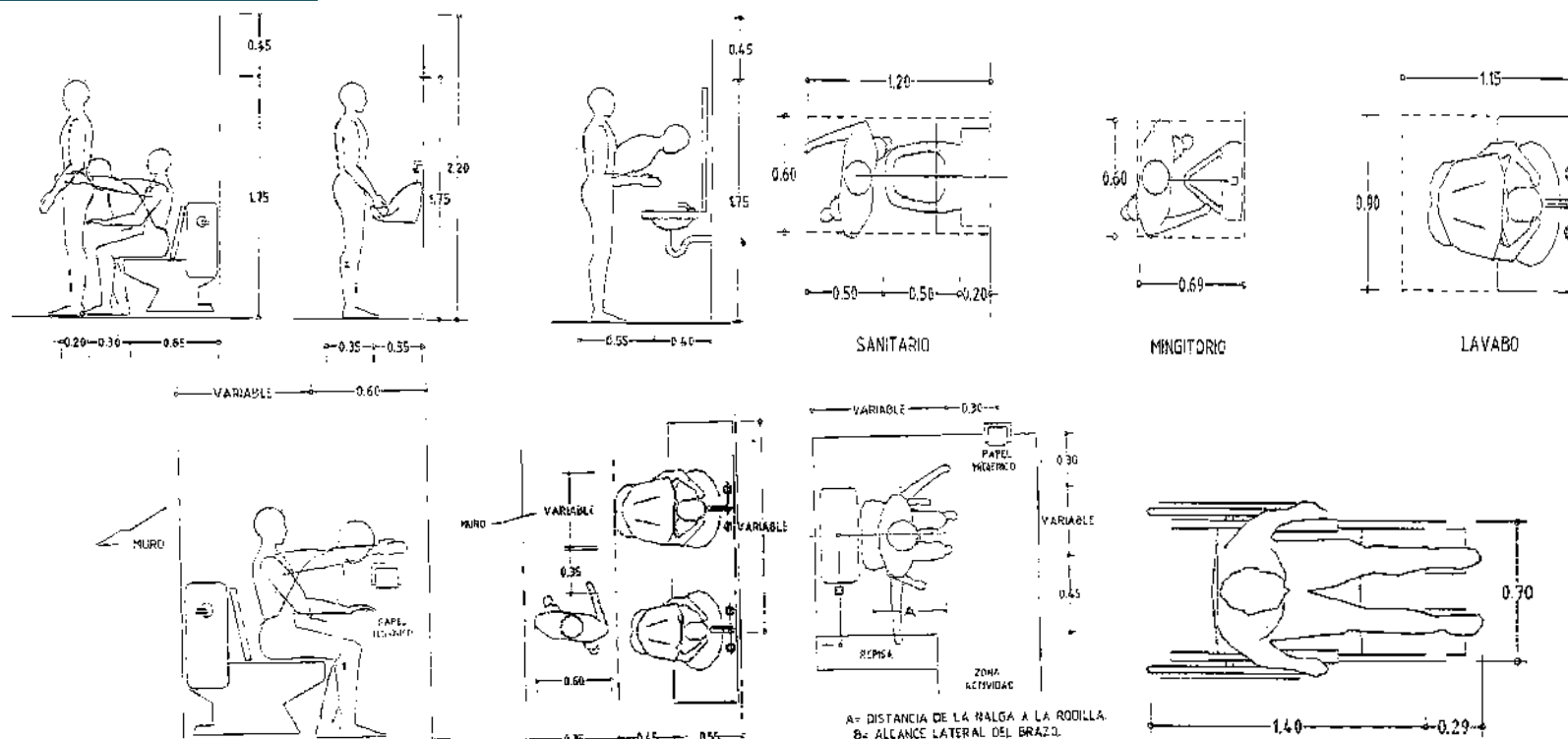
AREA DE TRABAJO DE MESA



Dimensiones de espacios

Edad	Talla (m)	A (m)	B (m)		C (m)	B (m)	
			una persona	dos personas		una persona	dos personas
5 años	1.105	0.50	0.55	1.10	0.24	0.55	1.10
7 1/2 años	1.28	0.50	0.55	1.10	0.285	0.60	1.20
10 1/2 años	1.38	0.50	0.60	1.20	0.315	0.65	1.30
13 años 10 meses	1.59	0.50	0.60	1.20	0.355	0.65	1.30
17 años	1.72	0.50	0.65	0.38	0.30	0.70	1.40

Dimensiones en sanitarios.



ESPACIOS DE ESPERA



	mulg	cm
A	22	55.9
B	46-52	116.8-132.1
C	18-22	45.7-55.9
D	24-30	61.0-76.2
E	44	111.8
F	76	193.0
G	92-104	233.7-264.2

ESPACIOS DE OFICINA

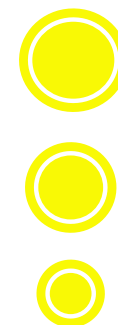
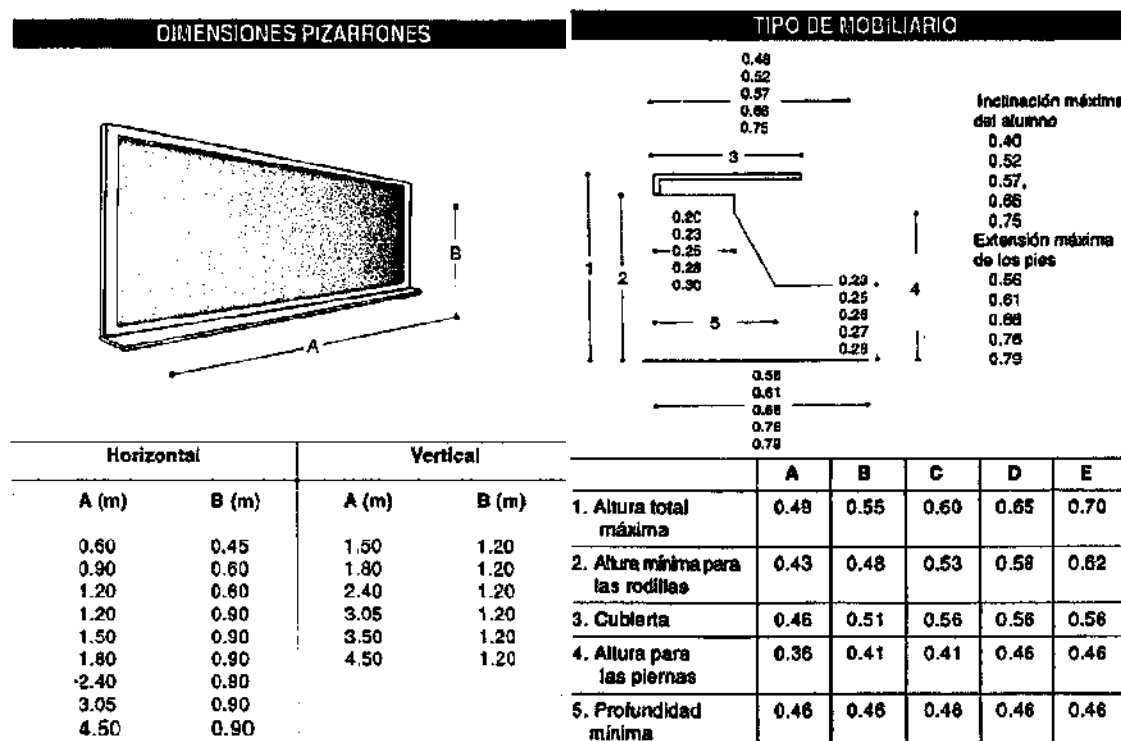


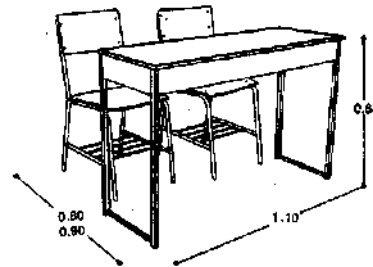
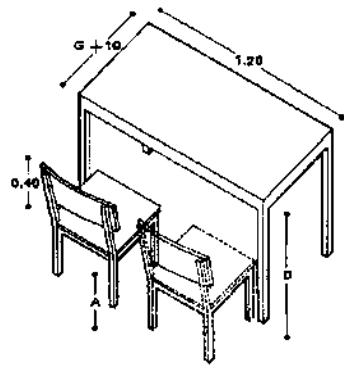
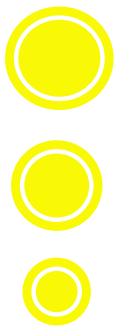
	mulg	cm
A	30-45	76.2-114.3
B	42 min.	106.7 min.
C	18-24	45.7-61.0
D	23-29	58.4-73.7
E	5-12	12.7-30.5
F	14-22	35.6-55.9
G	29-30	73.7-76.2
H	26-30	71.1-76.2
I	72 max.	182.9 max.
J	69 max.	175.3 max.



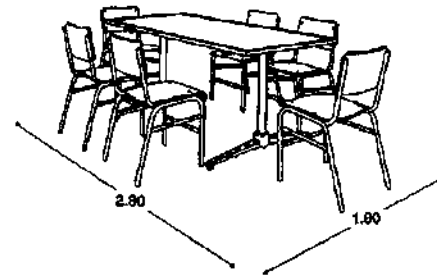
MOBILIARIO

El mobiliario determina un estilo propio de diseño de cada una de las áreas, siendo su propio diseño uno de los resultados de la antropometría, como respuesta a las necesidades del ser humano. Se entiende como mobiliario al conjunto de bienes de uso duradero, indispensable para la prestación de servicios, en este caso de atención médica. El mobiliario es el grupo de muebles que existen en una edificación y que tienen la posibilidad de ser móviles, se contempla también dentro de este grupo elementos de decoración y accesorios que completan el espacio y lo hacen apropiado para su servicio.

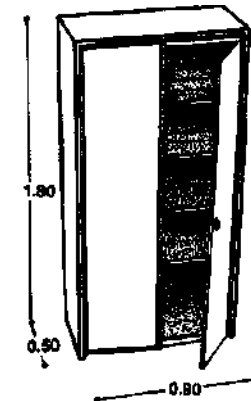




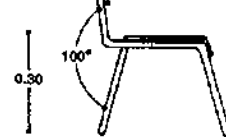
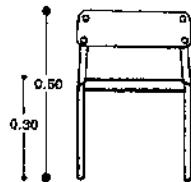
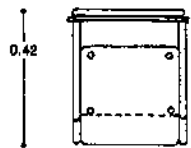
Juego binario



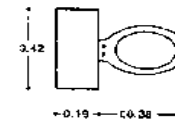
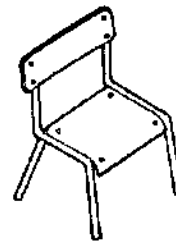
Mesa con sillas para sala de juntas



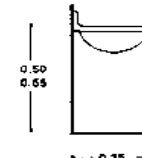
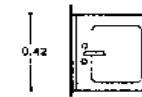
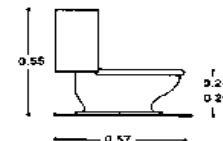
Casillero universal



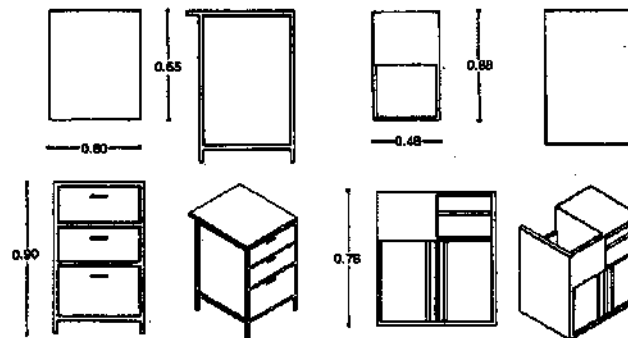
Silla para maestro



Inodoro



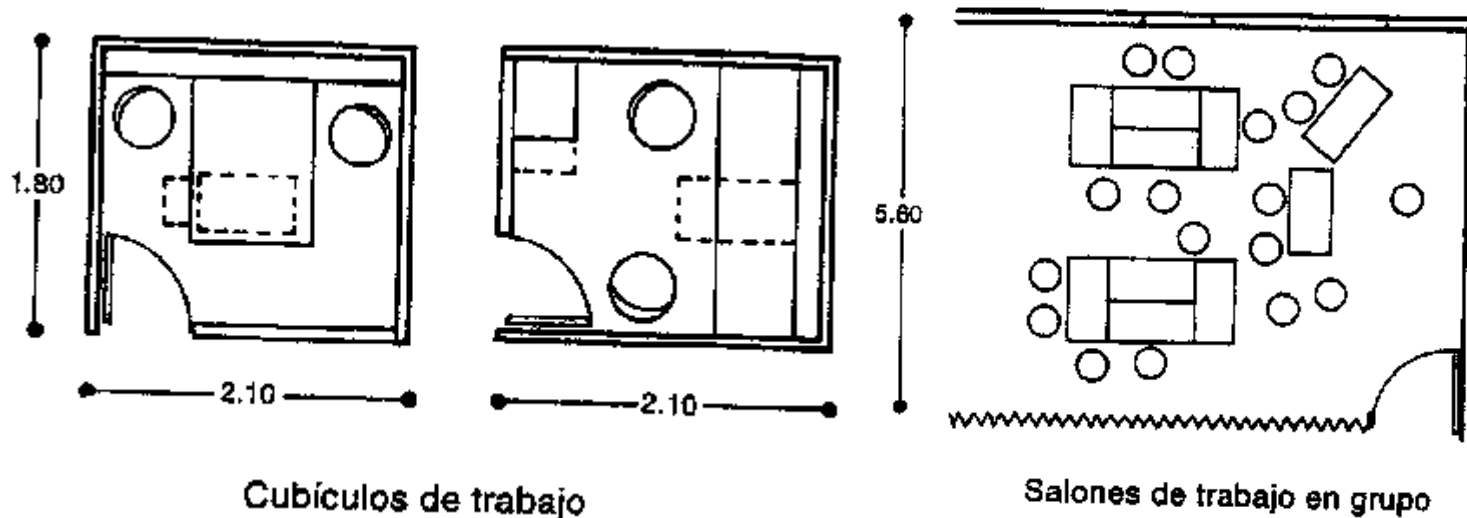
Lavabo



Archiveros

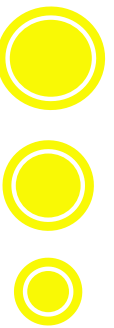
ESTUDIO DE ÁREAS

El estudio de áreas son las propuestas dimensionales y de distribución que se realizan de manera independiente de cada uno de los espacios que intervienen en el proyecto, apoyándonos de los datos obtenidos en la tabla de "Programa de Actividades y Necesidades", partiendo de patrones de diseño para determinar las dimensiones mínimas que requiera cada espacio y así poder definir medidas en metros cuadrados por área.

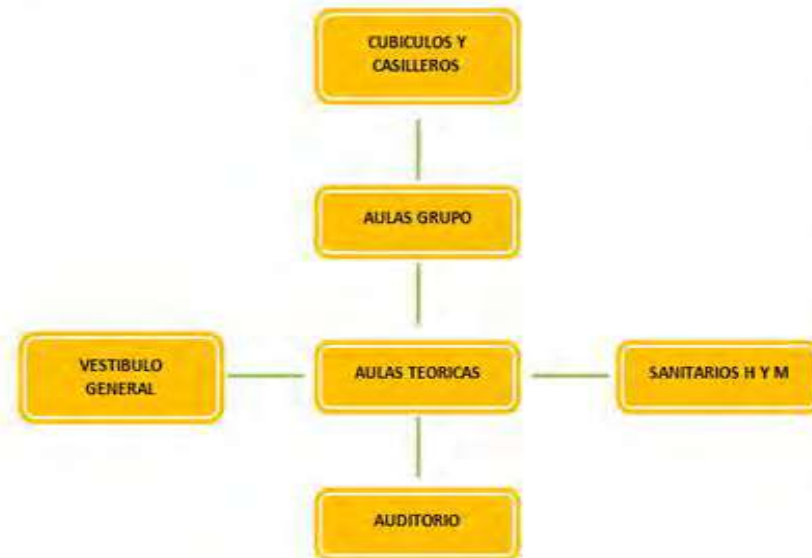


DIAGRAMAS DE RELACIONES

Este tipo de diagramas nos permite entender las relaciones ya sean directas o indirectas que existen entre los locales y espacios que conforman cada una de las áreas de este Nuevo Edificio Para el Instituto de Física y Matemáticas, lo cual nos ayuda a comprender de mejor manera su comportamiento y que mostramos a continuación.



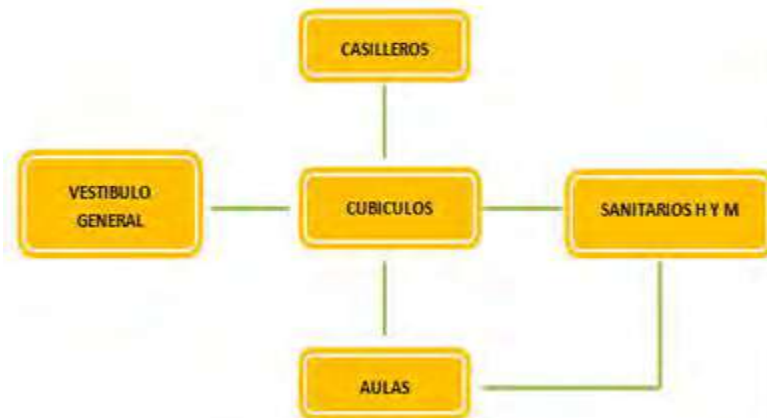
AULAS



AUDITORIO



AREA CUBICULOS



RECEPCION Y CONTROL



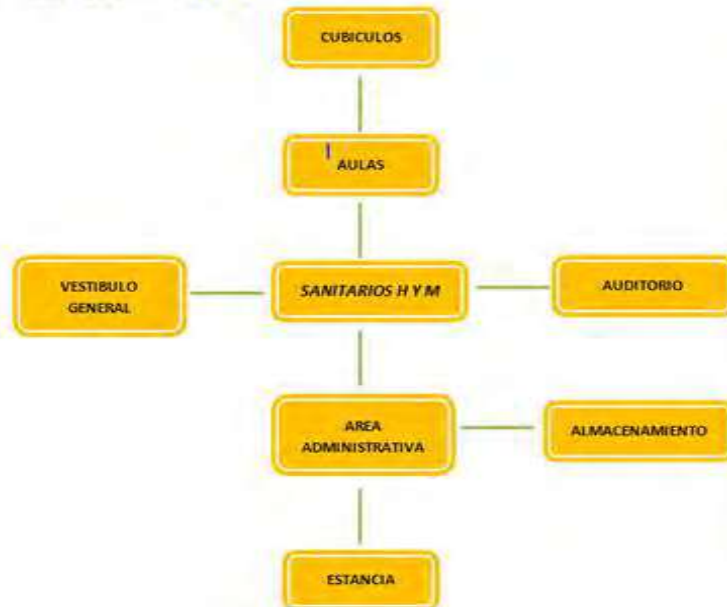
AREA ADMINISTRATIVA



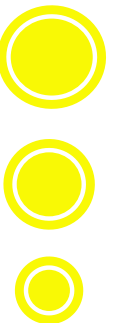
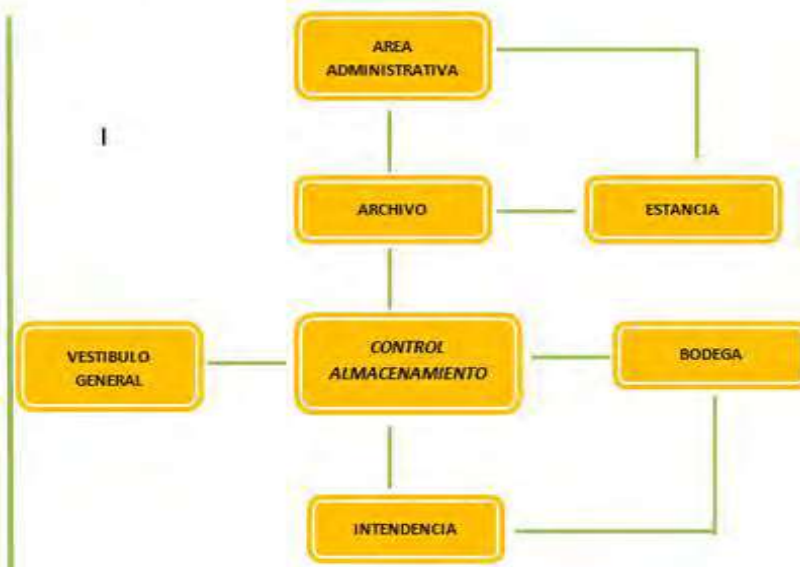
ESTANCIA PARA INVESTIGADORES Y PROFESORES



SANITARIOS H Y M



ALMACENAMIENTO



MANTENIMIENTO E INTENDENCIA



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El Programa Arquitectónico es la relación de todos y cada uno de los espacios físicos o locales definidos que integrarán el proyecto arquitectónico de la edificación.

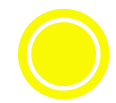
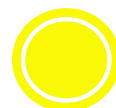
El proyecto estará integrado por diez áreas, las cuales surgieron a partir del conocimiento del funcionamiento y necesidades con las que surgió el proyecto del Nuevo Edificio Para el Instituto de Física y Matemáticas así como los lineamientos que marcan las distintas normas de construcción anteriormente consultadas en el Marco Técnico Normativo de esta investigación. A continuación presentamos la relación de espacios que integraran el Programa Arquitectónico definitivo. Este surgió en base al programa arquitectónico que tiene contemplado el Departamento De Planeación de la UMSNH, como parte de los proyectos de la universidad, complementado además por las necesidades observadas en el estudio que se realizo en las instalaciones existentes, además de requerimientos por parte del director del IFM.

1. AULAS

1.1.	5 Aulas Teóricas	240 m ²
1.2.	1 Aulas Trabajo de en Grupo	48 m ²

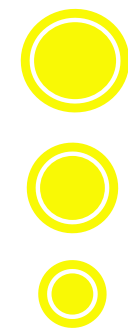


<i>Total Zona 1</i>		<i>288 m²</i>
2. AUDITORIO		
2.1.	<i>Sala De Espera o Recepción</i>	<i>12 m²</i>
2.2.	<i>Zona De Butacas 120 prs</i>	<i>170 m²</i>
2.3.	<i>Área De Exposición</i>	<i>16 m²</i>
2.4.	<i>Zona De Camerinos</i>	<i>12 m²</i>
2.5.	<i>Zona De Servicios</i>	<i>20 m²</i>
<i>Total Zona 2</i>		<i>230 m²</i>
3. ÁREA DE CUBÍCULOS		
3.1.	<i>Cubículos Individuales</i>	<i>96 m²</i>
3.2.	<i>Cubículos Compartidos</i>	<i>96 m²</i>
<i>Total Zona 3</i>		<i>192 m²</i>
4. LABORATORIO DE BIOFÍSICA		
4.1.	<i>Área de Trabajo</i>	<i>24 m²</i>
4.2.	<i>Área de Análisis</i>	<i>24 m²</i>
<i>Total Zona 4</i>		<i>48 m²</i>
5. RECEPCIÓN Y CONTROL		
5.1.	<i>Recepción</i>	<i>6 m²</i>
5.2.	<i>Control</i>	<i>2 m²</i>
5.3.	<i>Sala de Espera</i>	<i>6 m²</i>
<i>Total Zona 5</i>		<i>14 m²</i>
6. ÁREA ADMINISTRATIVA		
6.1.	<i>Sala de Juntas</i>	<i>48 m²</i>
6.2.	<i>Oficina General</i>	<i>9 m²</i>
6.3.	<i>Área Secretarial</i>	<i>6 m²</i>
<i>Total Zona 6</i>		<i>63 m²</i>
7. ESTANCIA PARA INVESTIGADORES Y PROFESORES		
7.1.	<i>Estancia</i>	<i>40 m²</i>
7.2.	<i>Cocineta</i>	<i>8 m²</i>



		<i>Total Zona 7</i>	<i>48 m²</i>
8. SANITARIOS			
8.1. Sanitarios Hombres			24 m ²
8.2. Sanitarios Mujeres			24 m ²
8.3. Ducto de Instalación			6 m ²
		<i>Total Zona 8</i>	<i>54 m²</i>
9. ALMACENAMIENTO			
9.1. Bodega			9 m ²
9.2. Archivo			9 m ²
9.3. Control			4 m ²
		<i>Total Zona 9</i>	<i>22 m²</i>
10. MANTENIMIENTO E INTENDENCIA			
10.1. Cuarto de Maquinas			9 m ²
10.2. Módulos de Aseo			8 m ²
		<u>Total Zona 10</u>	<u>17 m²</u>

TOTAL M2 976 M2



El Marco Funcional Nos Ayudó Para Analizar Las Actividades Y Necesidades Que Cada Usuario Realiza En Los Distintos Espacios, Para Poder Llegar A Nuestro Programa Arquitectónico Para Poder Partir Y Realizar Los Diagramas De Relación Entre Cada Área Y Poder Darnos Cuenta De La Relación Que Debe Tener Cada Zona, Para Que Esta Pueda Tener Un Correcto Funcionamiento. Y Así De Esta Forma Poder Llegar Y Definir Nuestro Programa Arquitectónico.



7. MARCO FORMAL



CONCEPTUALIZACIÓN

Tomado en cuenta la Simbología utilizada en Matemáticas y Física, se realizó una búsqueda en el alfabeto griego tratando de encontrar un símbolo que pueda identificarse con el tema, por lo que tomare como principal analogía el Símbolo GAMMA en especial la letra mayúscula del alfabeto; Retomando esa figura como uno de los principales símbolos del mismo instituto y con el conocimiento de que se realizará un proyecto con características que pueden ser similares a lo que será la función del instituto, decidí tomar dicho símbolo como el origen de mis ideas y partir de ahí para llegar a una posible conceptualización.



Fig.83. Símbolo Gamma, Figura de la cual se partirá para la conceptualización. Este será mi concepto de diseño http://es.wikipedia.org/wiki/Alfabeto_griego

Ordenación: lograda bajo la justa proporción de los elementos que conforman al edificio, tanto en sus plantas como en su volumetría.

Además también partiré de conceptos abstractos, como pueden ser:

Lógica: se percibe en la organización de las áreas que integran el proyecto, partiendo de las relaciones existentes entre ellas y de su correcto funcionamiento.

Con el objeto de que el edificio fuera más atractivo y sea identificado por una serie de aspectos que lo harán único, se emplearon varios conceptos formales, es decir, conceptos que pueden ser apreciados visual y tangiblemente, y que le dan el aspecto físico al edificio.

Contraste: siguiendo la idea de dar identidad a dos sistemas formales como la luz y la oscuridad mediante el claro - oscuro, además del uso de planos horizontales y verticales.

Repetición: mediante el empleo de varios objetos idénticos dentro de un mismo espacio.

Textura: plasmándolo en la cantidad y tipo de luz, así como la forma en que se refleja en la superficie.

Jerarquía: a través de la combinación de elementos en relación con la escala, enmarcando áreas de mayor importancia principalmente.

Fluidez: se emplea en vestíbulos y circulaciones amplias, ordenadas y limpias, mediante espacios suficientemente amplios para lograr un recorrido fácil y funcional, además de la presencia de aire y luz natural.

Transparencia: se logra mediante la colocación de ventanales y muros de cristal que permitirán la entrada de luz y aire, y principalmente hacer que el interior y exterior se unan y den la sensación de que se trata de un solo espacio, amplio, iluminado, puro, fresco.

Vacío: mediante el uso de dobles alturas en algunos espacios, como salas de espera y circulaciones tanto horizontales como verticales, además de las propias alturas del edificio en sus fachadas.

FUNDAMENTO DE ANALOGÍA

SÍMBOLO GAMMA

Gamma (Γ) es la tercera letra del alfabeto griego también conocida como pastito. En la numeración griega, gamma tiene el valor de 3. Gamma se usa a menudo para denotar una variable en matemáticas y física.

La letra mayúscula **Γ** se utiliza como símbolo de:



- Distribución gamma, en estadística, una distribución de probabilidad continua.
- Función gamma, función que extiende el concepto de factorial a los números complejos.
- Rayos gamma, un tipo de radiación electromagnética.
- La función Gamma (relativa a los factoriales) en matemáticas;
- Relativos a derivadas de vectores y tensores;
- La distribución Gamma en teoría de la probabilidad y estadística;
- El coeficiente de reflexión en el estudio de líneas de transmisión, en ingeniería eléctrica.⁷¹

Fig.84. Símbolo Gamma, Letra Mayúscula Del Alfabeto Griego.

Fuente: <http://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/gamma.html>

⁷¹<http://es.wikipedia.org/wiki/%CE%93>

ESTILOS ARQUITECTÓNICOS

Hoy en día no hay un diseño arquitectónico que predomine o que sea único; en vista de que los arquitectos toman características de una u otra corriente, dependiendo de sus ideas, necesidades y gustos. Así, toman ideas y formas que se adecuen a sus obras y se adapten a sus diseños.⁷²

Al momento de intentar la conceptualización del Nuevo Edificio Para El Instituto De Física y Matemáticas, se considerara un estilo que dará la pauta al diseño. Así, las soluciones arquitectónicas son de una sola corriente, ya que se tomo características e ideas para solucionar la planta, de la arquitectura moderna, y para obtener una vista más agradable se realizaron algunos movimiento en las fachadas a través de algunas inclinación y juego de volúmenes.

Características de la Arquitectura Moderna:



Fig.85. Ejemplo de la Arquitectura Moderna Venezolana, Edificio Caracas. Fuente: <http://www.arqhys.com/construccion/arquitectura-moderna-venezolana.html>

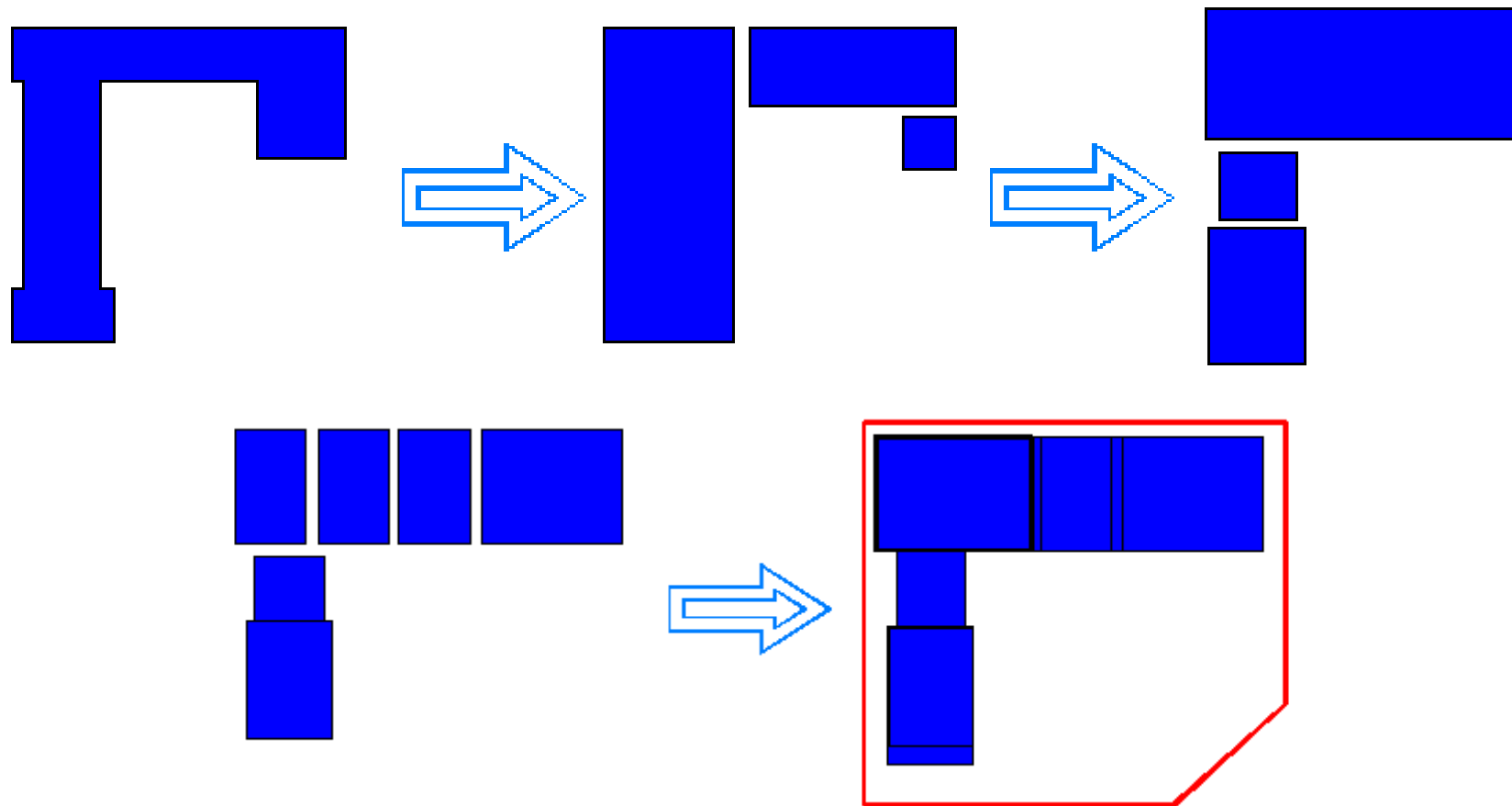
JanČejka, Tendencias De La Arquitectura Contemporanea.

⁷³http://www.univo.edu.sv:8081/investigacion/020146/020146_Cap3.pdf

- Métodos constructivos de la época.
- Cuerpos sólidos y colores neutros.
- Correspondencia forma función.
- Interacción entre exterior e interior.
- La belleza consiste en la relación directa entre edificio y finalidad.
- Uso racional de los materiales y la elegancia del sistema constructivo.
- Yuxtaposición de volúmenes.
- La estética de la nueva arquitectura no reconoce ninguna diferencia entre fachada y planta
- Uso y manipulación de la luz natural.
- Unificación entre obra y paisaje que lo rodea.
- Espacios dinámicos.⁷³



PROCESO CONCEPTUAL



ZONIFICACIÓN

La zonificación se refiere al acomodo dentro del terreno de todo espacio que integracualquier proyecto arquitectónico, siguiendo una serie de lineamentos importantes que seobtienen previamente durante un protocolo de investigación.

La zonificación de las áreas que integran este proyecto se elaboró en base a lasvariantes abordadas con anterioridad como lo son aspectos normativos, las condicionesde confort, los diagramas de relaciones y los diagramas de funcionamiento, logrando unacomodo spacial tal, que pudiera garantizar las condiciones óptimas de confort, asícomo



Fig.88. Fotografía de Maqueta Volumétrica, Propuesta en Base a Conceptualización y Analogía. Fuente: Foto del Autor

las relaciones para el buen y adecuado funcionamiento del proyecto.



A continuación se presenta la zonificación de las áreas de este Nuevo Edificio Para El Instituto De Física y Matemáticas, tanto en su planta baja como en la alta respectivamente, desde lasáreas abiertas hasta los espacios cerrados, tomando en cuenta su dimensionamientomediante los metros cuadrados que fueron obtenidos en el programa arquitectónico realizado conanterioridad, para que sea apreciada de mejor manera la ubicación que ocuparándentro del espacio o bien, dentro del terreno.

Fig.89. Fotografía de la Zonificación, Propuesta en Base a Modulación de espacios. Fuente: Foto del Autor

La Forma De Un Edificio Es Un Atractivo, Es Por Eso Que Con La Propuesta Del Proyecto El Aspecto De La Forma Es Un Detonante Al Intentar Competir Con Los Edificios Que Rodean Al Terreno Propuesto, Ya Que Estos Presentan Características Y Tipologías Similares A Esta Propuesta. Tomando Como Analogía El Símbolo Gamma Y Con La Combinación De Conceptos Es Como Se Logró Obtener La Forma Que Dará Vida Al Nuevo Edificio Para El Instituto De Física Y Matemáticas, Dentro De Ciudad Universitaria.

ANÁLISIS GENERAL DE COSTOS

Para El Análisis De Los Costos, Se Tomo El Precio De M2 De Construcción En Edificios De Educación Y Oficinas, Que Marca La Cámara Mexicana De La Industria De La Construcción. Tomando en cuenta que serán 10 las zonas que conforman el proyecto.

Bimsa Reports



Correspondientes al mes de Enero 2014 – Junio 2014

Costo por M2 BIMSA-CMIC 2013								
COSTOS POR M² DE CONSTRUCCION DE ENERO 2013 A JUNIO 2013								
GÉNERO	CALIDAD	ENE \$/M2	FEB \$/M2	MAR \$/M2	ABR \$/M2	MAY \$/M2	JUN \$/M2	% (a)
Oficinas	Baja	6.235	6.228	6.197	6.218	6.239	6.249	0.16%
	Media	8.230	8.205	7.890	7.887	7.884	7.826	-0.74%
	Alta	9.587	9.557	9.285	9.272	9.259	9.231	-0.30%
Estacionamientos	Baja	3.695	3.688	3.743	3.734	3.725	3.728	0.08%
	Media	3.297	3.270	3.239	3.240	3.240	3.209	-0.96%
	Alta	5.189	5.166	5.193	5.196	5.199	5.193	-0.12%
Hotel	Baja	6.631	6.651	6.629	6.691	6.752	6.773	0.31%
	Media	9.840	9.843	9.696	9.664	9.632	9.598	-0.35%
	Alta	16.228	16.287	16.072	16.057	16.041	15.990	-0.32%
Escuela	Baja	3.904	3.897	3.879	4.003	4.131	4.113	-0.44%
	Media	6.102	6.092	6.064	6.258	6.458	6.430	-0.43%
	Alta	9.701	9.686	9.641	9.950	10.268	10.223	-0.44%

Correspondientes al mes de Enero 2014 – Junio 2014

ZONA 1. Aulas --288M2 X 10,225 = \$2,944,800

ZONA 2. Auditorio --230M2 X 10,225 = \$2,351,750

ZONA 3. Cubículos --192M2 X 9,235 = \$1,773,120

ZONA 4. Laboratorio Biofísica --48M2 X 10,225 = \$490,800

ZONA 5. Recepción y Control --14M2 X 9,235 = \$129,290

ZONA 6. Administración --63M2 X 9,235 = \$581,805

ZONA 7. Estancia --48M2 X 10,225 = \$490,800

ZONA 8. Sanitarios --54M2 X 11,015 = \$594,810

ZONA 9. Almacenamiento --22M2 X 10,225 = \$224,950

ZONA 10. Mantenimiento --17M2 X 10,225 = \$173,825

OBRA EXT 238M2 X 1240 = \$295,120

SUB TOTAL = \$ 10, 051, 070.50

16% IVA = \$ 1, 608, 171.28

TOTAL = \$ 11, 659, 242.00



PROGRAMA DE OBRA

Presupuesto construcción del Nuevo Edificio Para El Instituto De Física Y Matemáticas es de \$11, 659, 242.00 (Once Millones Seiscientos Cincuenta y Nueve Mil Doscientos Cuarenta y Dos Pesos 00/100 M. N.) Considerando dividir el pago de ministraciones en dos. Y considerando que el proyecto se podrá dividir en varias etapas.

AÑOS MESES SEMANAS	1																																IMPORTE \$								
	1				2				3				4				5				6				7				8					9				10			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		1	2	3	4				
1. ESTRUCTURA (35%)																																						\$4,080,734.70			
2. ALBAÑILERIA Y ACABADOS 2.1 HÚMEDOS (25%)																																							\$2,914,810.50		
3. SECOS (15%)																																							\$1,748,886.30		
4. INSTALACIONES (10%)																																							\$1,165,924.20		
5. COMPLEMENTOS (5%)																																							\$582,962.10		
6. TERMINACIONES (10%)																																							\$1,165,924.20		
PAGO MENSUAL COSTO DIRECTO	\$777,282.80				\$1,034,063.73				\$1,582,325.70				\$1,621,516.43				\$1,938,308.16				\$1,494,146.56				\$1,070,805.04				\$1,065,089.72				\$638,482.30				\$437,221.58				\$11,659,242.00
ETAPAS	\$6,953,496.82																				\$4,705,745.20												\$11,659,242.00								



FUENTES DE CONSULTA

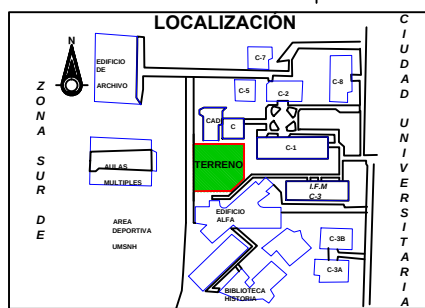
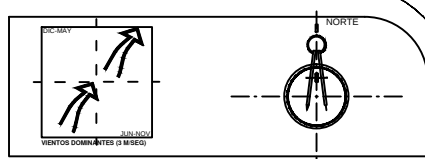
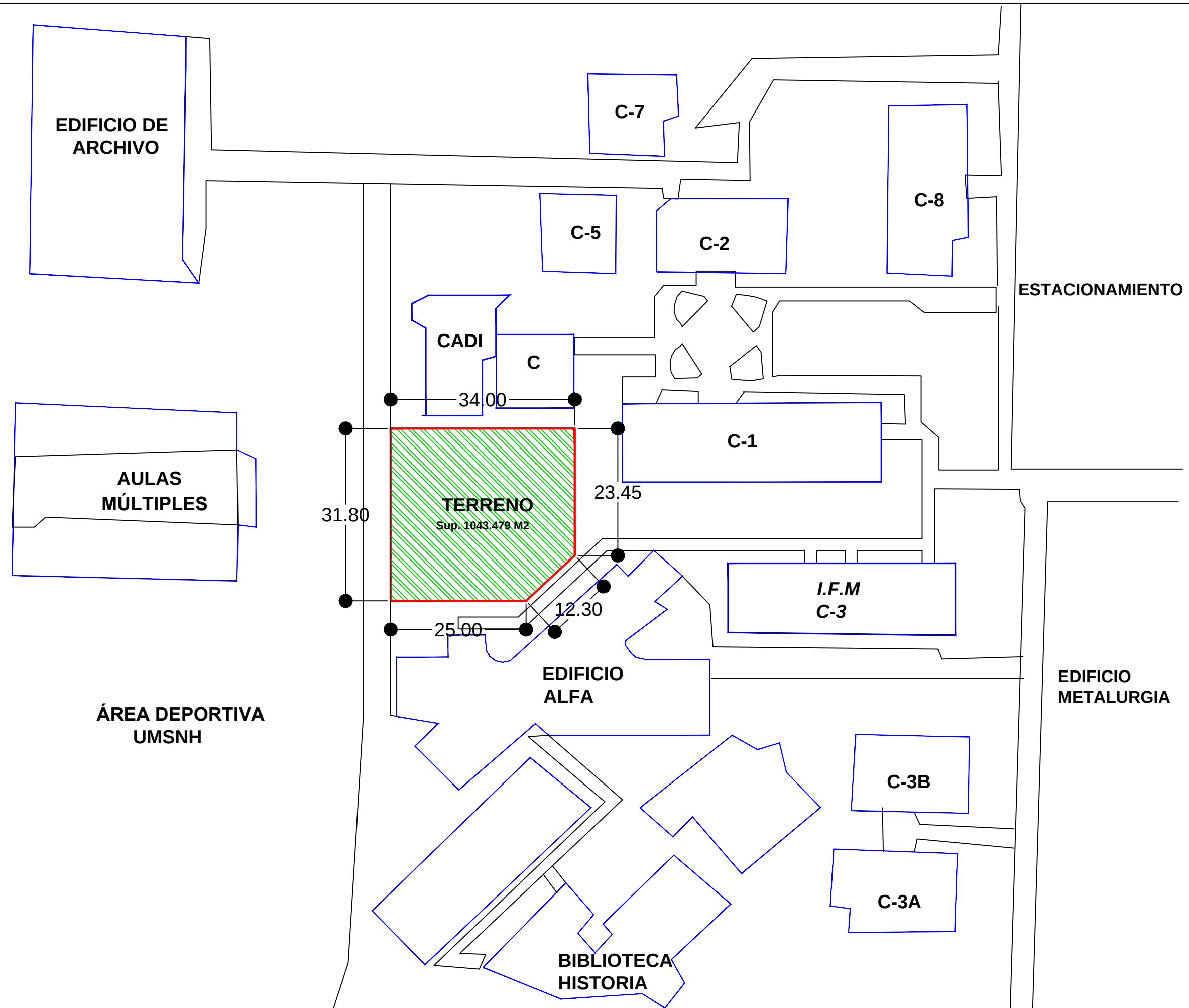
- Mijares Bracho, Carlos., op. cit., p. 117
- Cfr. Stroeter, Joao Rodolfo. Arquitectura y forma, p. 137
- <http://web.cua.uam.mx/docs/CNI/fisico%20matematicas.php>
- <http://www.morelia.gob.mx/historia.cfm?var=historia>
- <http://bicentenario.umich.mx/index.php/historia-de-la-umsnh>
- <http://www.umich.mx/historia.html>
- http://www.economia.umich.mx/economia_oldsite/publicaciones/ReaEconom/RE10_10.html
- Memoria Técnico Descriptiva, Ciudad Universitaria, Morelia Michoacán, Enero de 1999.
- <http://www.ifm.umich.mx/About-IFM/about.html>
- <http://www.ifm.umich.mx/Fisica/estudiantesdoctorado.html>
- <http://www.ifm.umich.mx/Fisica/graduadosmaestria.html>
- <http://www.matmor.unam.mx/es/ccm/historia>
- <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/michoacan/>
- <http://conocemichoacan.com.mx/index.php/municipios/item/morelia-michoacan-2>
- Diccionario enciclopédico ilustrado Océano uno, Barcelona, Ed. Océano, 1992.
- Página de la Enciclopedia de los Municipios de México de la Secretaría de Gobernación (Agosto de 2011)
- Disponible: <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/michoacan/>
- <http://www.tutiempo.net/clima/MORELIA/2012/766650.htm>
- <http://www.arqhys.com/contenidos/solar-carta.html>
- <http://www.inegi.org.mx/fecha25/febrero/2012>
- <http://www.slideshare.net/Marcobil/contexto-fsico-geografico-y-analisis-urba.fecha27/febrero/2011>
- <http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologia/hipertexto/03AtmHidr/110Atmosf.htm>
- <http://eloficiodehistoriar.com.mx/2008/09/30/la-ciudad-de-morelia-12/>
- <http://www.arboles.org/institutodebiologia.universidadautonomademexico>
- López Tinajero, Joaquín. El uso de la vegetación en el diseño de espacios exteriores. Material didáctico de la materia de Urbanismo. FAUM, Morelia, 2006 p.6.
- Plan De Desarrollo Urbano, H Ayuntamiento De La Ciudad De Morelia Michoacán, 2010.
- <http://www.panic-magazine.com/paco/productos/vidrios/>
- <http://www.acerosyaluminios.com/pages/catalogo.html>



- <http://www.cemexmexico.com/Concretos/Arquitectonico.aspx>
- <http://www.azulemex.com/>
- <http://www.vitromex.com.mx/catalogo/catalogo2.php?nombreP='DUQUE'>
- <http://www.comex.com.mx/Home>
- <http://www.arqhys.com/casas/estructuras-definicion.html>
- <http://estructuras-de-concreto.blogspot.mx/2010/04/cimentacion-superficial.html>
- http://www.construmatica.com/construpedia/Zapatas_Aisladas
- <https://sites.google.com/site/representacionconstruccion/06-unidad-6/05-zapatas-aisladas>
- <http://www.arquba.com/monografias-de-arquitectura/losas-nervadas-o-reticulares/>
- http://www.univo.edu.sv:8081/investigacion/020146/020146_Cap3.pdf
- http://nipponpower.com.mx/foro/showthread.php?68643-**-Deconstructivismo-Arquitectura-del-Rompimiento-**-
- JanCejka, Tendencias De La Arquitectura Contemporánea.

PROYECTO EJECUTIVO!..



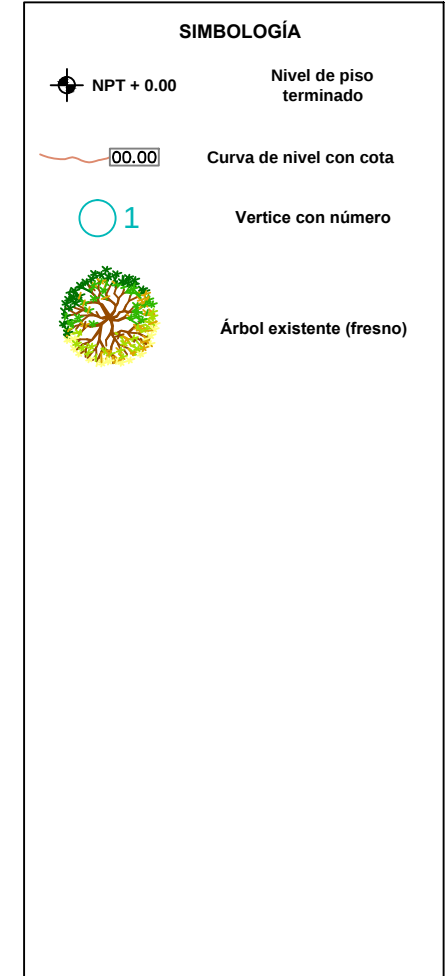
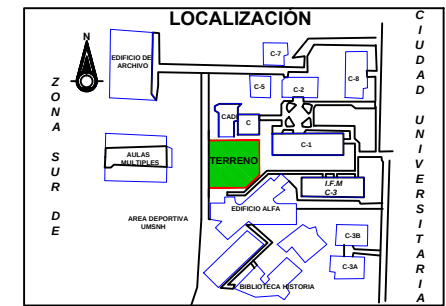
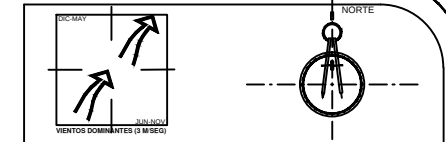
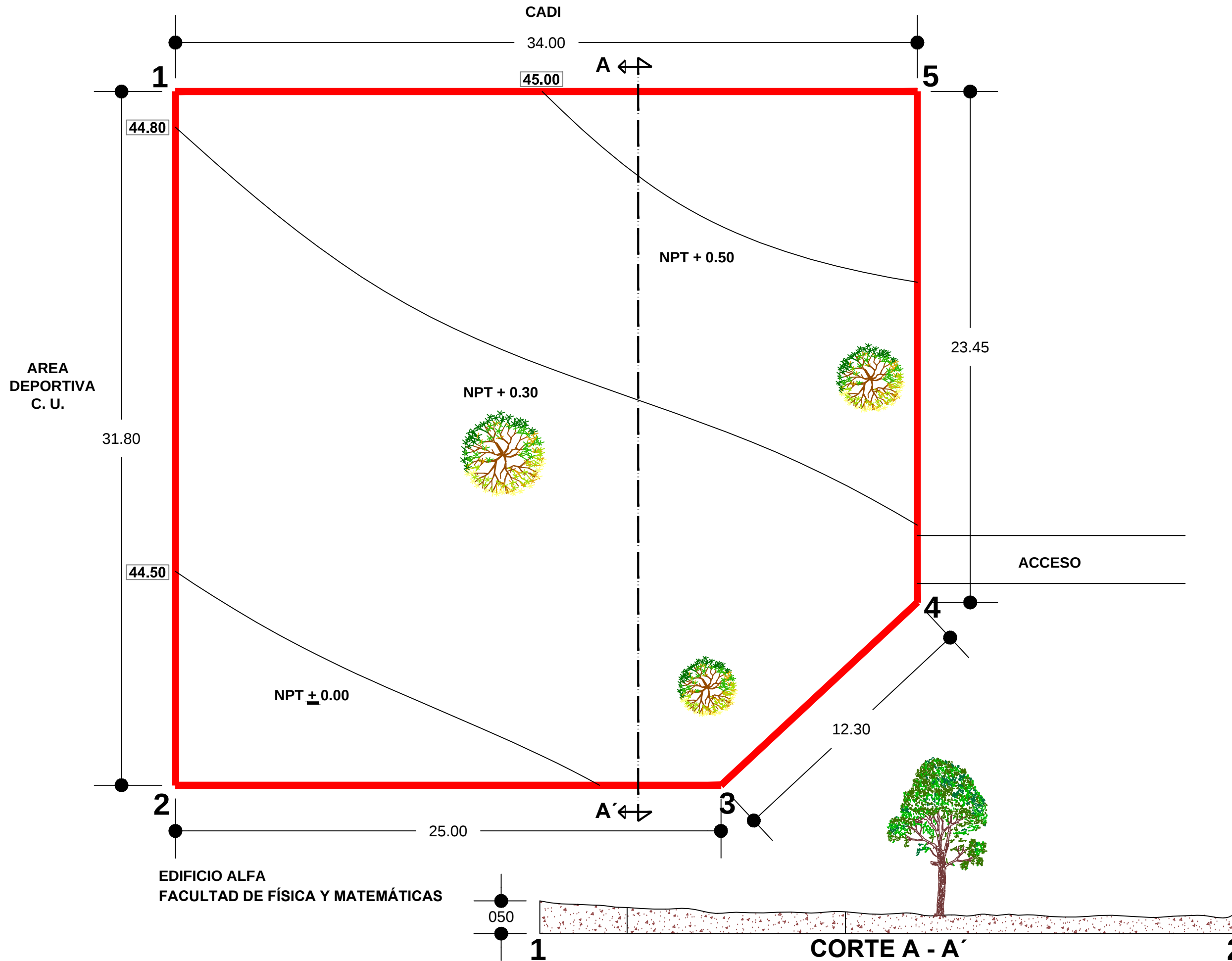


SIMBOLOGÍA

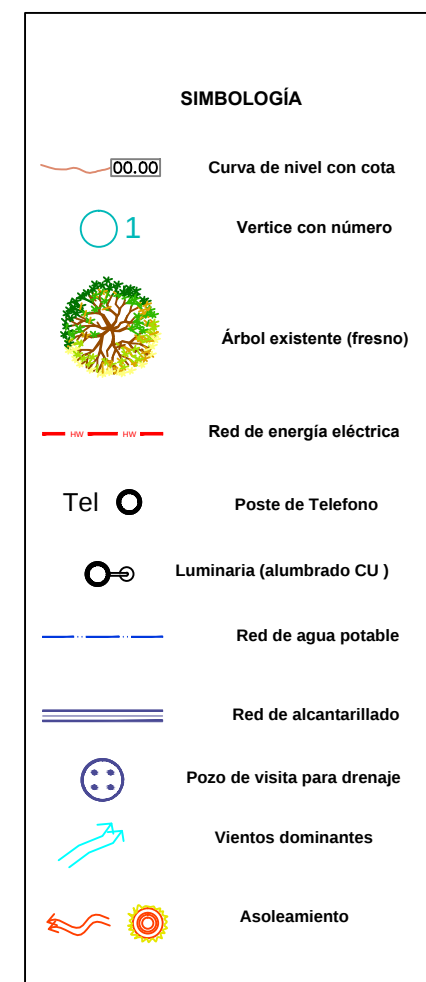
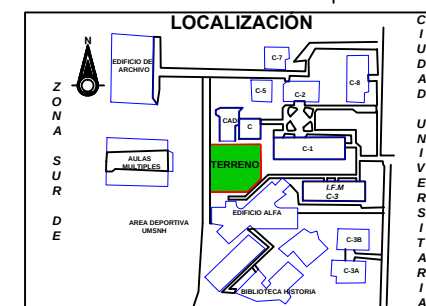
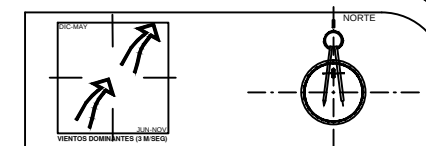
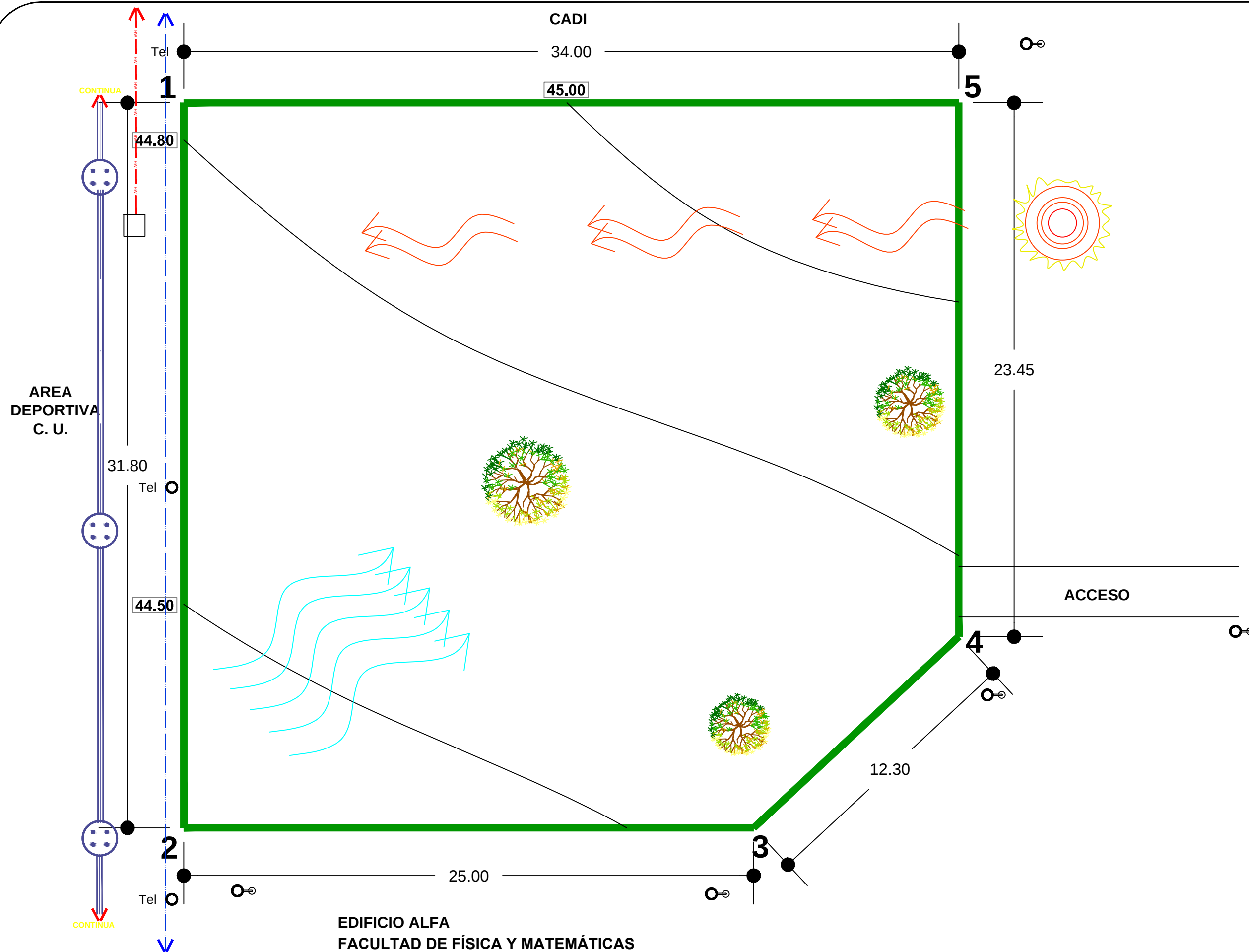
⊕ NPT + 0.00 Nivel de piso terminado

NOTAS
Los niveles de piso se indican en base al banco de nivel del vertice 6 (ver plano TP-01)

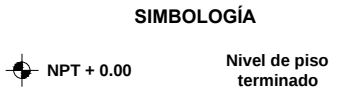
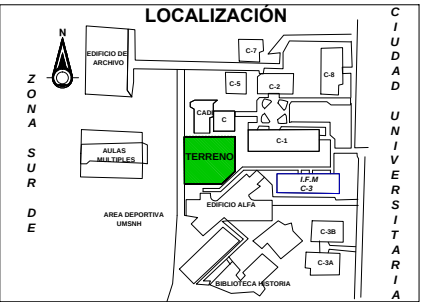
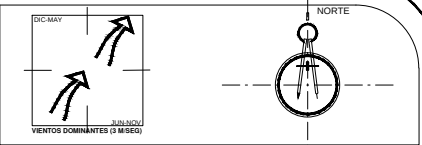
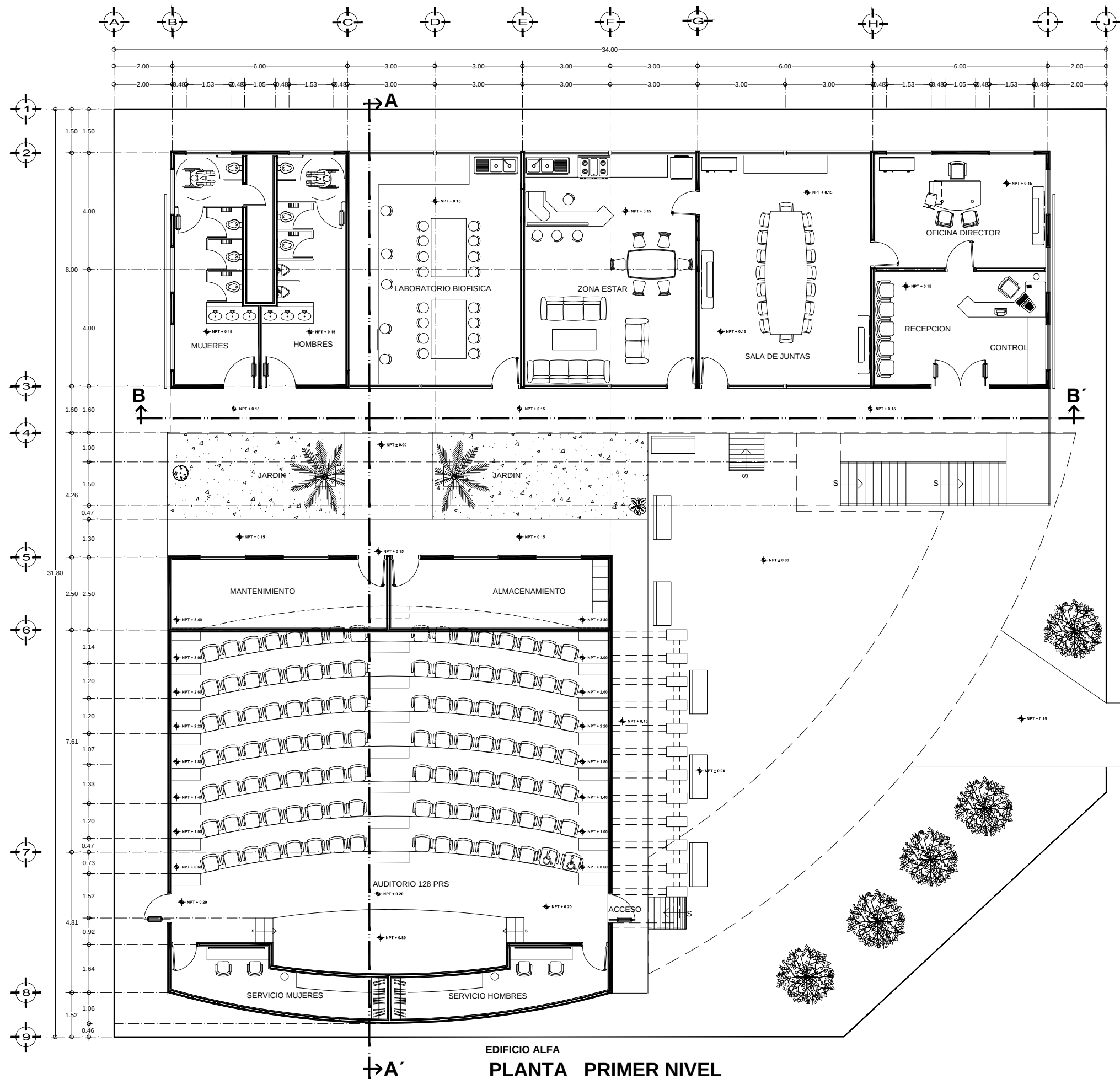
	NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.	
PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL		
PLANO DE: LOCALIZACIÓN		
ELABORÓ: BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS		
ESCALA: 1:300	ACOTACIÓN: METROS	CLAVE: LOC
ASESOR: M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN		1



	NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.	
PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL		
PLANO DE: TOPOGRÁFICO		
ELABORÓ: BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS		
ESCALA: 1:75	ACOTACIÓN: METROS	CLAVE: TP-1
ASESOR: M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN		1

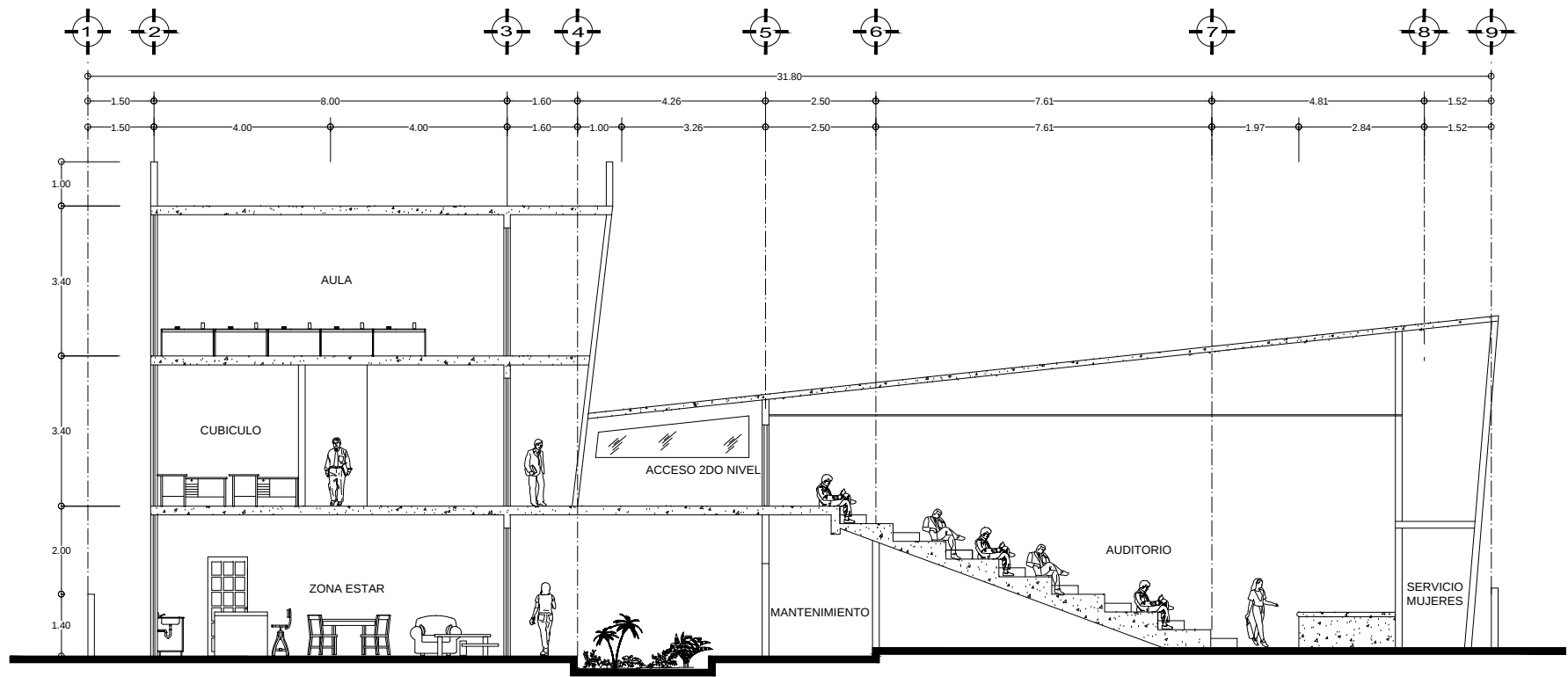


 FACULTAD DE ARQUITECTURA	NUOVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.	
PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL		
PLANO DE:	ASPECTOS NATURALES Y SERVICIOS	
ELABORÓ: BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS		
ESCALA: 1:75	ACOTACIÓN: METROS	CLAVE: S-1
ASESOR: M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN	1	

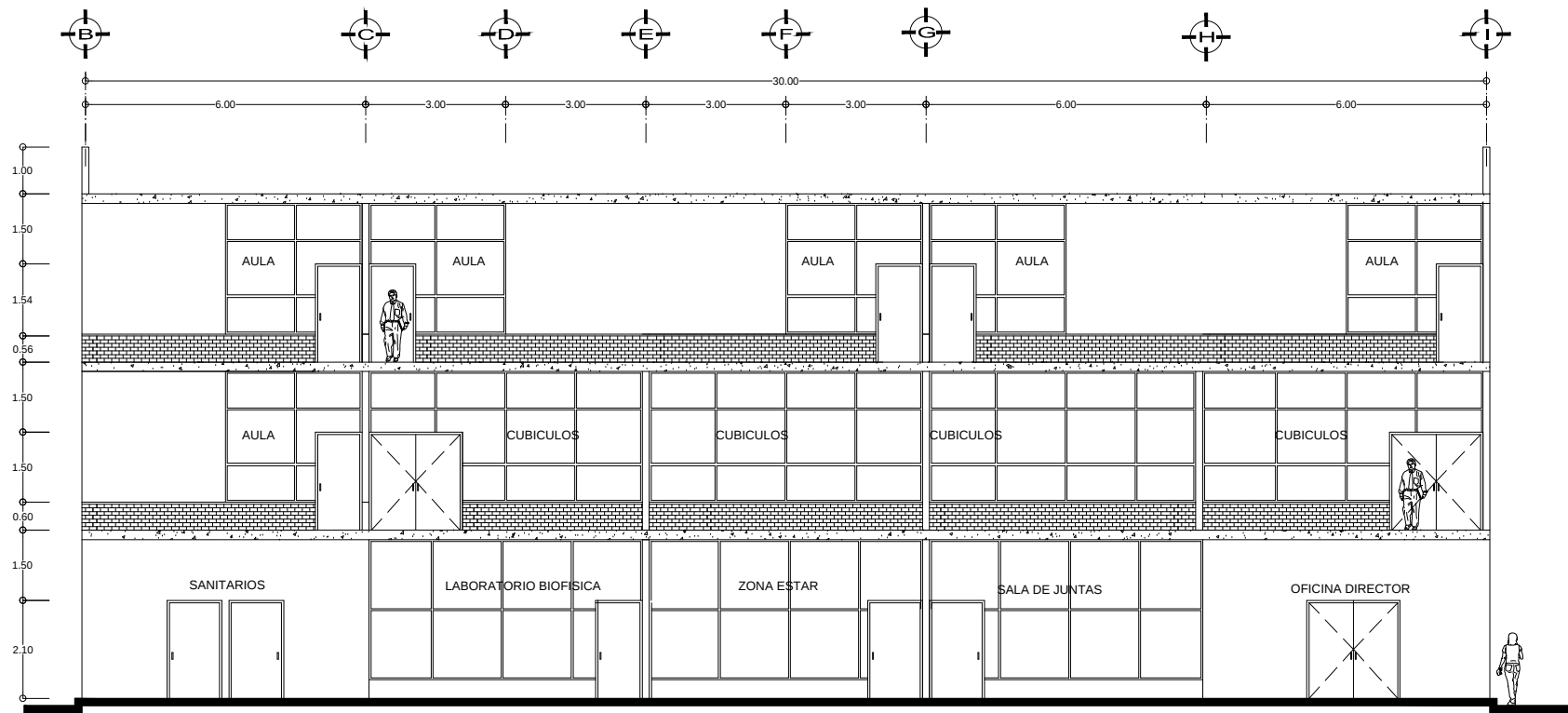


NOTAS

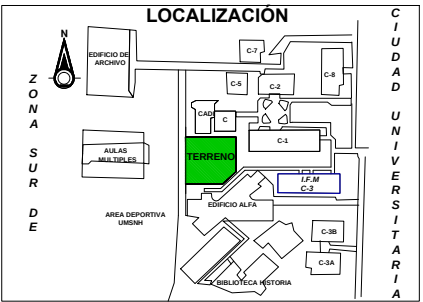
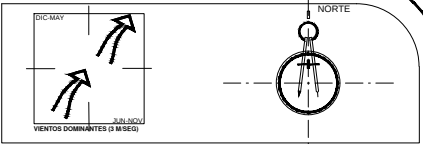
	NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.	
PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL		
PLANO DE: ARQUITECTONICO: PLANTA BAJA		
ELABORÓ: BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS		
ESCALA: 1:75	ACOTACIÓN: METROS	CLAVE: AR-1
ASESOR: M. ARQ. JUAN JAIME RAMÍREZ SAN ROMÁN		2



CORTE A -- A'



CORTE B -- B'



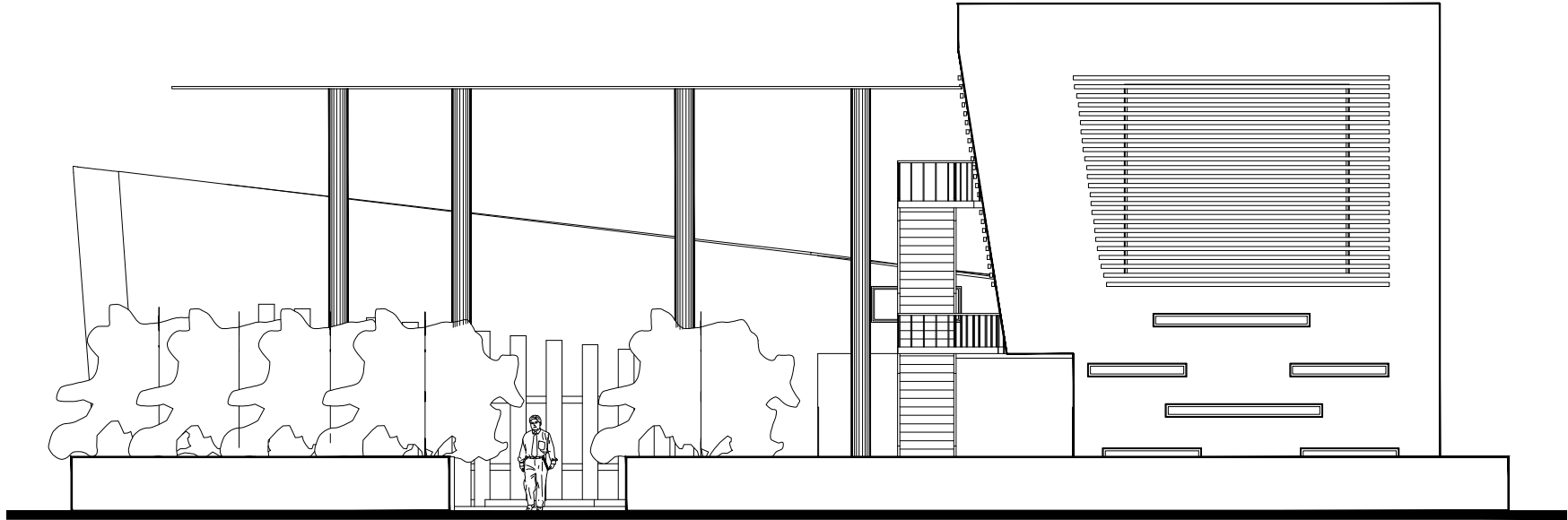
SIMBOLOGÍA



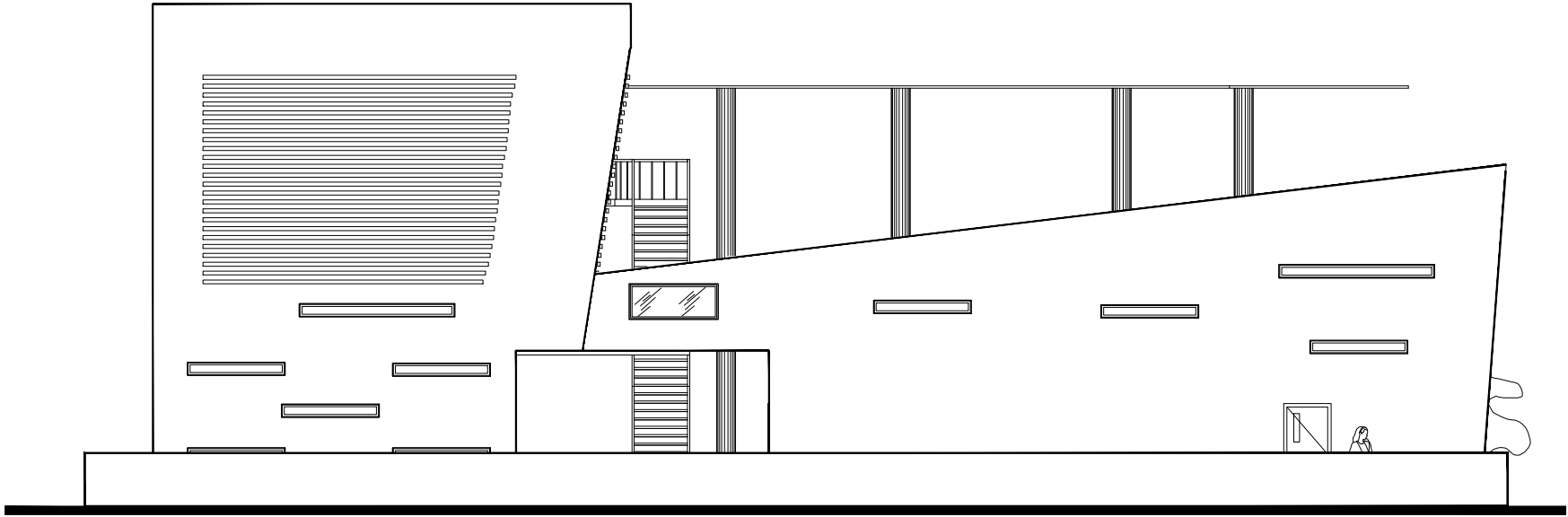
Nivel de piso terminado

NOTAS

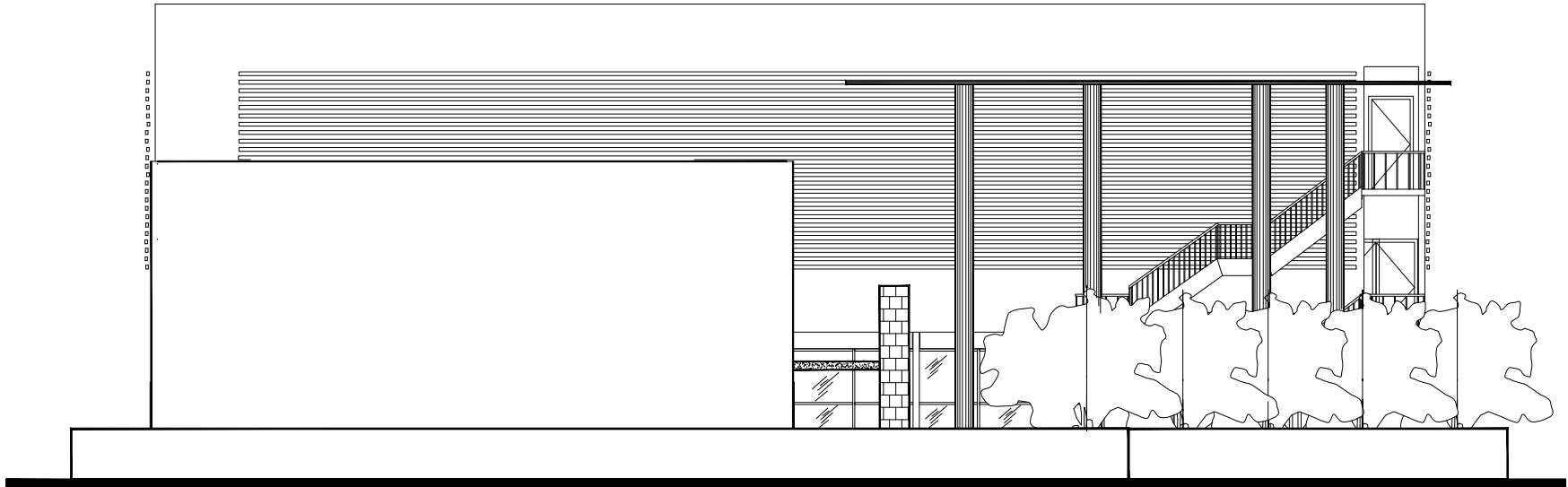
	NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FISICA Y MATEMATICAS CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.	
PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL		
PLANO DE: ARQUITECTONICO: CORTES A Y B		
ELABORÓ: BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS		
ESCALA: 1:75	ACOTACIÓN: METROS	CLAVE: AR-1
ASESOR: M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN		4



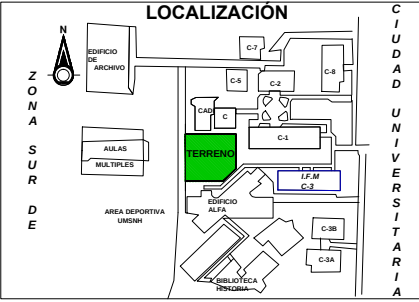
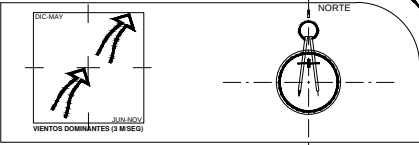
FACHADA PRINCIPAL



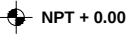
FACHADA PONIENTE



FACHADA SUR



SIMBOLOGÍA



Nivel de piso terminado

NOTAS



NUEVO EDIFICIO PARA EL
INSTITUTO DE FÍSICA Y
MATEMÁTICAS
CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.



PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL

PLANO DE:

ARQUITECTONICO: FACHADAS

ELABORÓ:

BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS

ESCALA:

1:75

ACOTACIÓN:

METROS

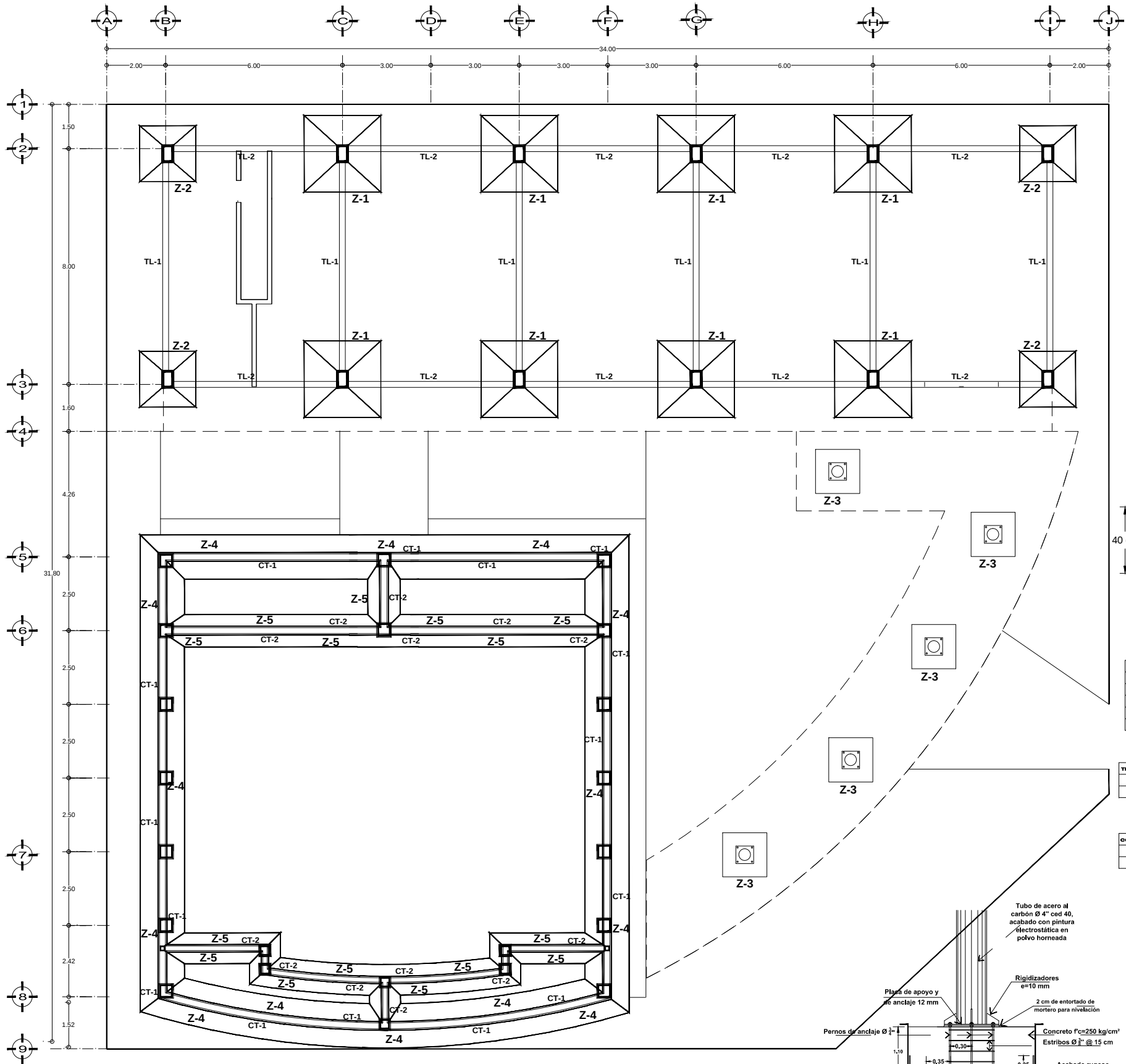
CLAVE:

AR-1

ASESOR:

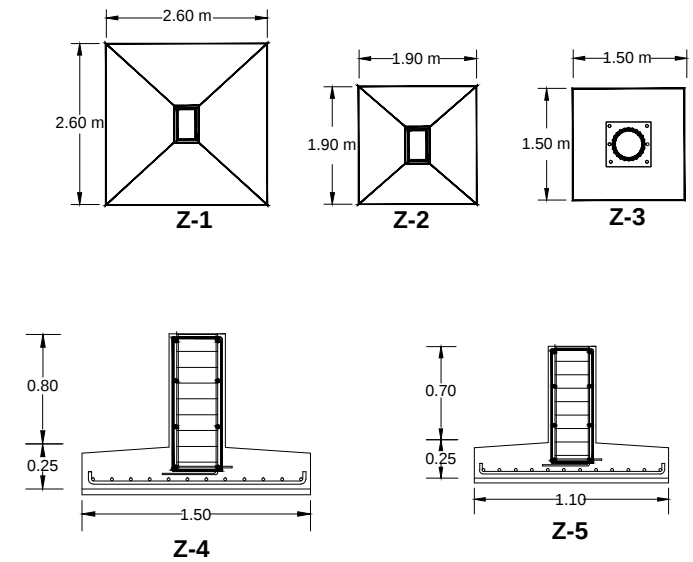
M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN

5

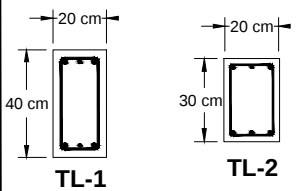


PLANTA BAJA

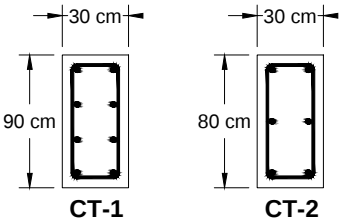
ZAPATAS



TRABES DE LIGA



CONTRA-TRABES

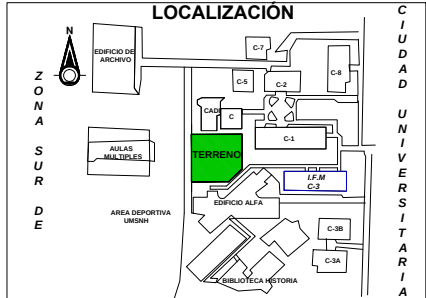
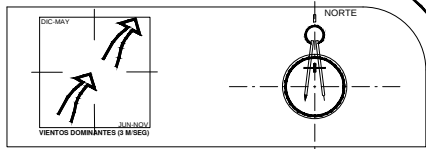
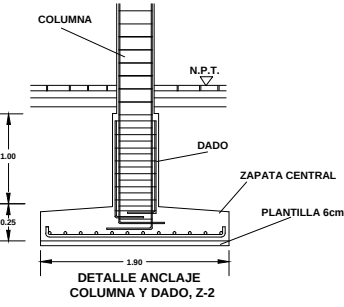
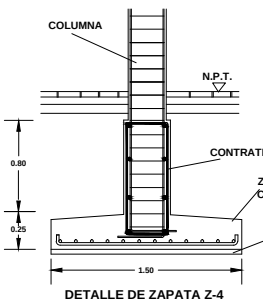
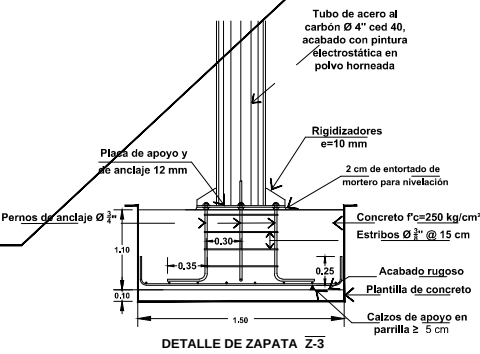


CUADRO DE DATOS

ZAPATA	DIMENSIONES	DADO	H	h	ARMADO	FC	FY
Z-1	2.60X2.60	0.40X0.60	0.20	0.05	13 Ø # 5 @ 0.20 Cms. AMBS. SEN.	250Kg/Cm²	4200Kg/Cm²
Z-2	1.90X1.90	0.40X0.60	0.20	0.05	9 Ø # 5 @ 0.20 Cms. AMBS. SEN.	250Kg/Cm²	4200Kg/Cm²
Z-3	1.50X1.50	--	1.10	0.05	7 Ø # 4 @ 0.20 Cms. AMBS. SEN.	250Kg/Cm²	4200Kg/Cm²
Z-4	1.50XLon	--	0.20	0.05	Ø # 5 @ 0.20 Cms. AMBS. SEN.	250Kg/Cm²	4200Kg/Cm²
Z-5	1.10XLon	--	0.20	0.05	Ø # 3 @ 0.15 Cms. AMBS. SEN.	250Kg/Cm²	4200Kg/Cm²

TRABES DE LIGA	DIMENSIONES	ARMADO	FC	FY
TL-1	0.20X0.40	6 Ø # 4 E # 2 @ 0.15 Cms.	250Kg/Cm²	4200Kg/Cm²
TL-2	0.20X0.30	6 Ø # 4 E # 2 @ 0.15 Cms.	250Kg/Cm²	4200Kg/Cm²

CONTRA-TRABES	DIMENSIONES	ARMADO	FC	FY
CT-1	0.30X0.90	4 Ø # 4 y 4 # 3, E # 2 @ 0.15 Cms.	250Kg/Cm²	4200Kg/Cm²
CT-2	0.30X0.80	4 Ø # 4 y 2 # 3, E # 2 @ 0.15 Cms.	250Kg/Cm²	4200Kg/Cm²



ESPECIFICACIONES

- CONCRETO**
- El concreto tendrá un peso volumétrico de 2400 kg/cm³ y tendrá una resistencia a la compresión de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$.
 - El tamaño máximo del agregado grueso será de $\frac{3}{4}$ ".
 - El recubrimiento libre, medido a partir de la superficie externa de las varillas será como sigue:
..... 5 cm para elementos que se encuentren en contacto con el terreno.
..... 2 cm para elementos sobre la superficie del terreno.

- ACERO**
- Se usará acero de refuerzo con una resistencia $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.
 - No deberá traslaparse mas del 50 % del acero en una misma sección.
 - Longitud de traslapes de 40 o, escuadras 12 o.
 - Todos los dobles de varillas se aran alrededor de un perno, con un diametro 6 veces el de la varilla.

- COMPACTACION**
- El relleno que se pondra para desplantar los cimientos sera de 20 a 30 cm, de tepetate o grava cementada, la compactacion se hara con pison metalico de 15 kg de peso y un minimo de 15 golpes, aplicando esta compactacion en dos faces cada una a los 15 cm de relleno, siempre tomando en cuenta que el relleno tenga la humedad optima requerida, segun recomendaciones del laboratorio

- CIMBRA COMUN**
- La cimbra debera estar completamente limpia nivelada o a plomo, ademas se lubricara totalmente utilizando aceite requemado.

- NOTAS**
- Los enrrases en cimentacion se haran con tabique de concreto de 15 x 20 x 40 cm con mortero cemento-arena 1:5 en proporcion, para recibir las contratraves o el firme cuando el nivel de desplante lo requiera



NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FISICA Y MATEMATICAS
CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.



PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL

PLANO DE: CIMENTACION

ELABORÓ: BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS

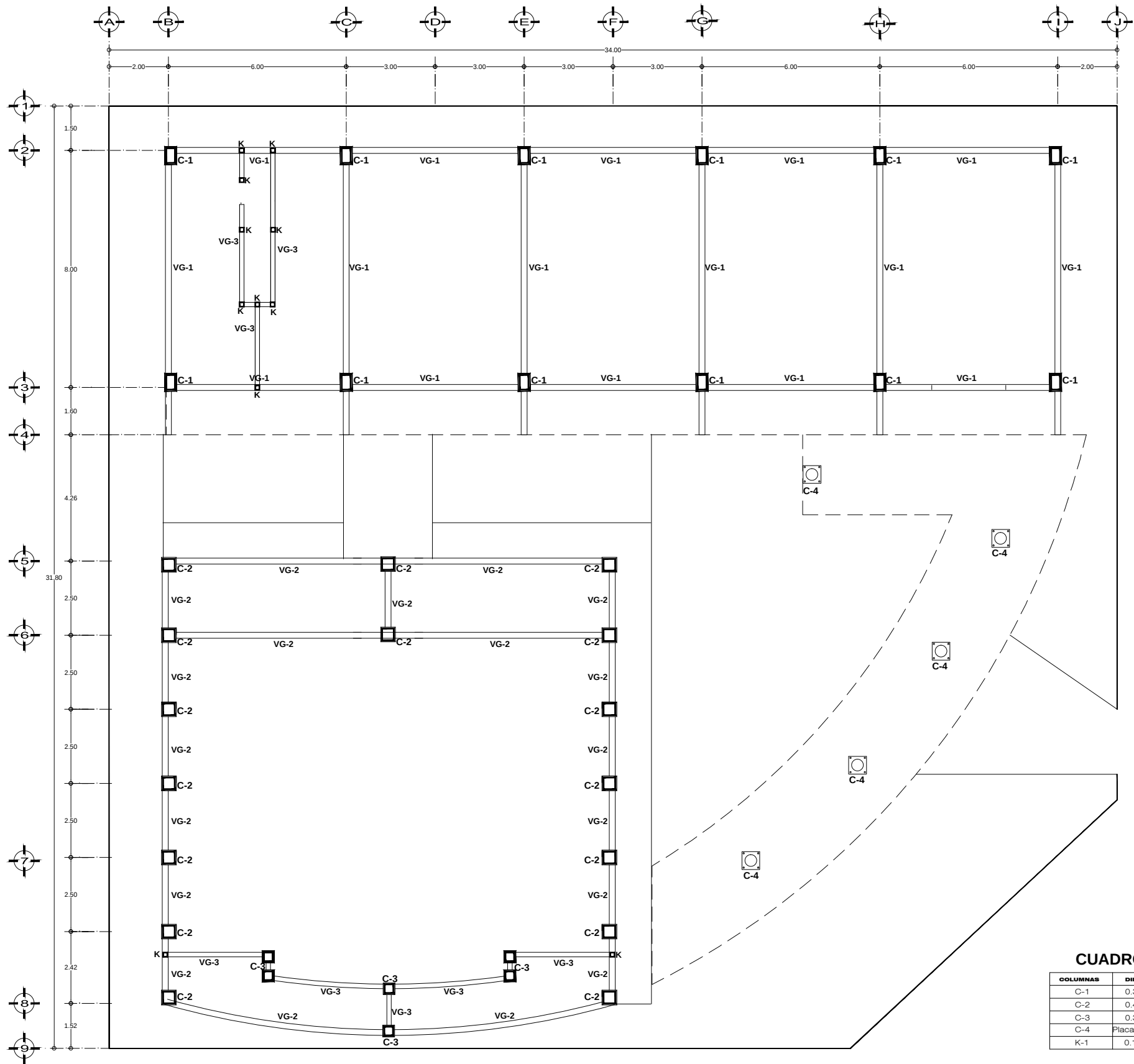
ESCALA: 1:75

ACOTACIÓN: METROS

CLAVE: ES

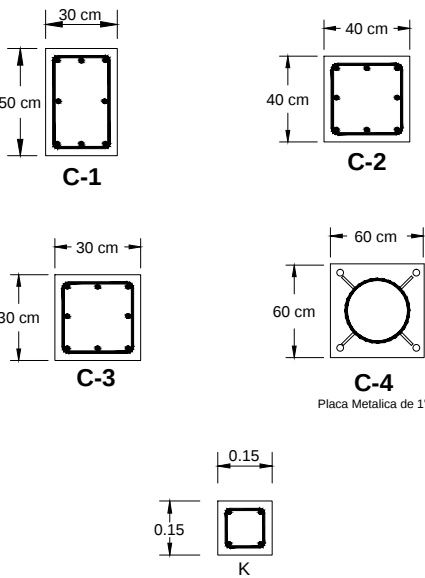
ASESOR: M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN

1

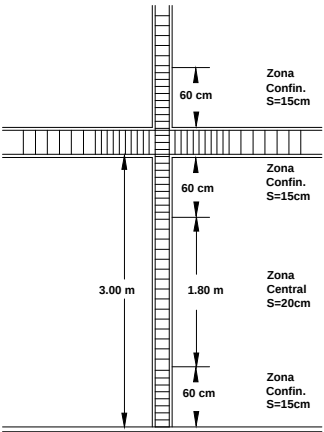
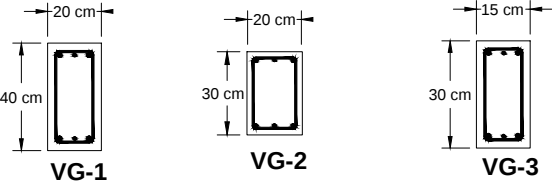


PLANTA BAJA

COLUMNAS



VIGAS

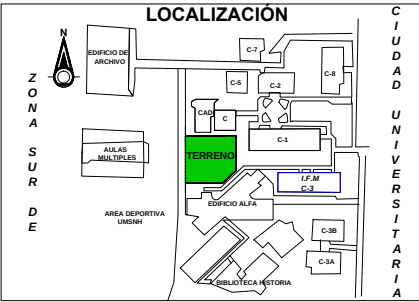
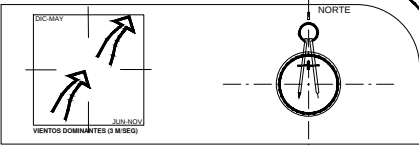


DETALLE COLUMNA VIGA

CUADRO DE DATOS

COLUMNAS	DIMENSIONES	ARMADO	FG	FV
C-1	0.30X0.50	8 Ø # 5, E # 3 @ 15 Cms en zona de Conf. y @ 20 resto	250Kg/Cm²	4200Kg/Cm²
C-2	0.40X0.40	8 Ø # 4, E # 2 @ 15 Cms en zona de Conf. y @ 20 resto	250Kg/Cm²	4200Kg/Cm²
C-3	0.30X0.30	8 Ø # 3, E # 2 @ 15 Cms en zona de Conf. y @ 20 resto	250Kg/Cm²	4200Kg/Cm²
C-4	Placa: 0.60X0.60	Tubo De Acero de 40 Cms De Diámetro	--	4200Kg/Cm²
K-1	0.15X0.15	4 Ø # 3, E # 2 @ 20 Cms.	250Kg/Cm²	4200Kg/Cm²

VIGAS	DIMENSIONES	ARMADO	FG	FV
VG-1	0.20X0.40	6 Ø # 5, E # 2 @ 15 Cms en zona de Conf. y @ 20 resto	250Kg/Cm²	4200Kg/Cm²
VG-2	0.20X0.30	6 Ø # 4, E # 2 @ 15 Cms en zona de Conf. y @ 20 resto	250Kg/Cm²	4200Kg/Cm²
VG-3	0.15X0.30	6 Ø # 3, E # 2 @ 15 Cms en zona de Conf. y @ 20 resto	250Kg/Cm²	4200Kg/Cm²



ESPECIFICACIONES

- CONCRETO**
- El concreto tendrá un peso volumétrico de 2400 kg/cm³ y tendrá una resistencia a la compresión de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$.
 - El tamaño máximo del agregado grueso será de $\frac{3}{4}$ ".
 - El recubrimiento libre, medido a partir de la superficie externa de las varillas será como sigue:
----- 5 cm para elementos que se encuentren en contacto con el terreno
----- 2 cm para elementos sobre la superficie del terreno.
- ACERO**
- Se usará acero de refuerzo con una resistencia $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
 - No deberá traslaparse mas del 50 % del acero en una misma sección
 - Longitud de traslapes de 40 o, escuadras 12 o
 - Todos los dobleces de varillas se aran alrededor de un perno, con un diametro 6 veces el de la varilla.
- CIMBRA**
- La cimbra debera estar completamente limpia nivelada o a plomo, ademas se lubricara totalmente utilizando aceite requemado.

NOTAS



NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FISICA Y MATEMATICAS
CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.



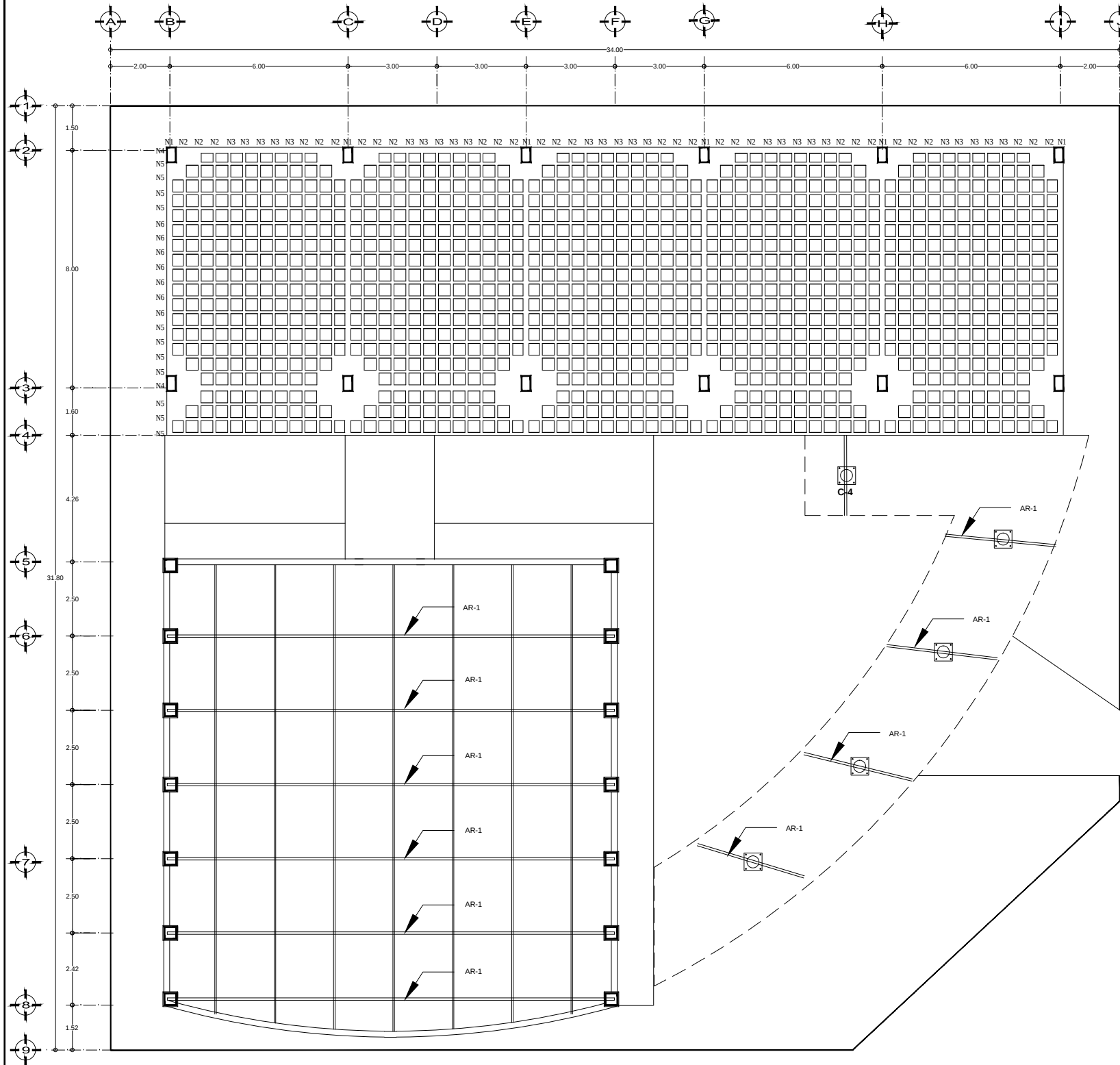
PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL

PLANO DE: ESTRUCTURAL COLUMNAS Y VIGAS

ELABORÓ: BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS

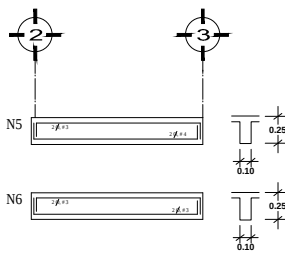
ESCALA: 1:75ACOTACIÓN: METROSCLAVE: ES

ASESOR: M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN2

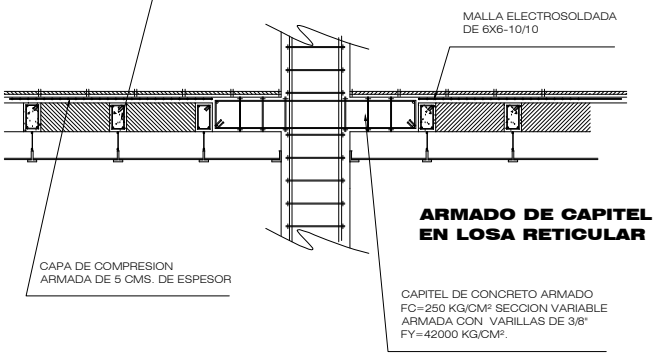
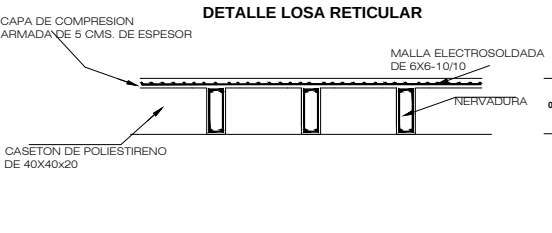


PLANTA BAJA

NERVADURAS DE LA LOSA



DETALLE LOSA RETICULAR



ARMADO DE CAPITEL EN LOSA RETICULAR

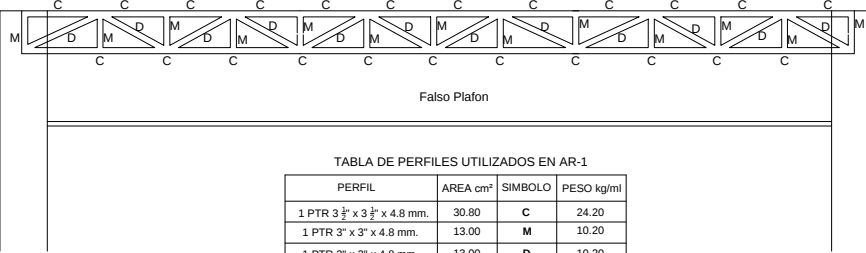
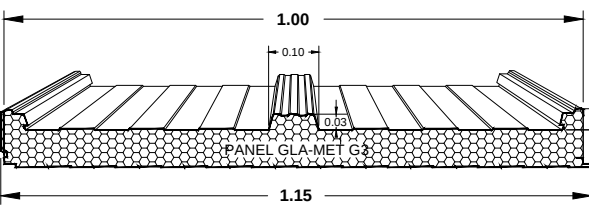


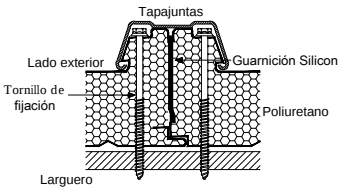
TABLA DE PERFILES UTILIZADOS EN AR-1

PERFIL	AREA cm²	SIMBOLO	PESO kg/ml
1 PTR 3 1/2" x 3 1/2" x 4.8 mm.	30.80	C	24.20
1 PTR 3" x 3" x 4.8 mm.	13.00	M	10.20
1 PTR 3" x 3" x 4.8 mm.	13.00	D	10.20

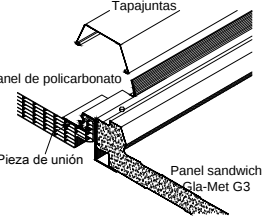
ALZADO ESTRUCTURAL ARMADURA AR-1



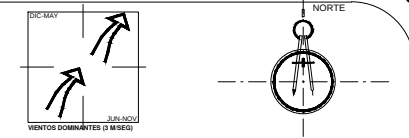
PANEL METÁLICO AUTOPORTANTE AISLADO EN POLIURETANO



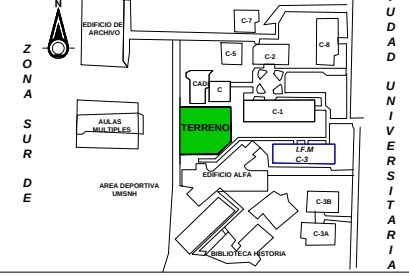
DETALLE UNIÓN PANEL TAPAJUNTAS



DETALLE UNIÓN PANEL METÁLICO AUTOPORTANTE

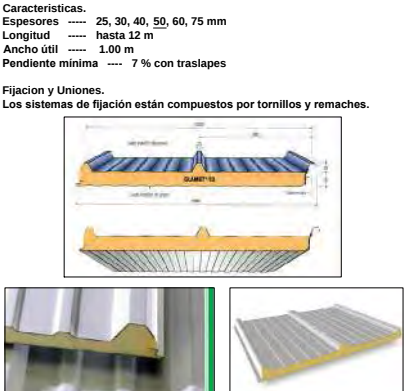


LOCALIZACIÓN



ESPECIFICACIONES

- CONCRETO**
- El concreto tendrá un peso volumétrico de 2400 kg/cm³ y tendrá una resistencia a la compresión de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$.
 - El tamaño máximo del agregado grueso será de $\frac{3}{4}$ ".
 - El recubrimiento libre, medido a partir de la superficie externa de las varillas será como sigue:
----- 5 cm para elementos que se encuentren en contacto con el terreno
----- 2 cm para elementos sobre la superficie del terreno.
- ACERO**
- Se usará acero de refuerzo con una resistencia $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.
 - No deberá traslaparse mas del 50 % del acero en una misma sección.
 - Longitud de traslapes de 40 o, escuadras 12 o
 - Todos los dobles de varillas se aran alrededor de un perno, con un diametro 6 veces el de la varilla.
- LOSA RETICULAR**
- Se usara Block de Poliestireno de 40x40x20 cm.
 - La capa de compresión de la losa sera de 5cm.
 - No se deba de interrumpir el refuerzo en una sola sección, en un 50%.
 - Juntas de construcción a 1/4 de claros preparando preparando debidamente la junta.
 - Se utilizara un concreto de $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ y el acero tendra un $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.
 - Traslapes 50cm.
 - Los recubrimientos seran de 2cm.
 - Nervaduras armadas con 4 varillas del #3 a cada 20cm de separacion.
- PANEL METALICO CON AISLADO DE POLIURETANO**
- Panel metálico para uso en cubiertas, nucleo inyectado con poliuretano expandido de alta densidad (38kg/m³) conformado por caras interior y exterior en lámina metálica (aluminio y/o acero galvanizado prepintado). Es un elemento monolítico, característica que le da mayor capacidad estructural, soportando claros de mayor distancia a las convencionales.





NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FISICA Y MATEMATICAS
CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.



PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL

PLANO DE:
ESTRUCTURAL LOSAS Y CUBIERTAS

ELABORÓ:
BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS

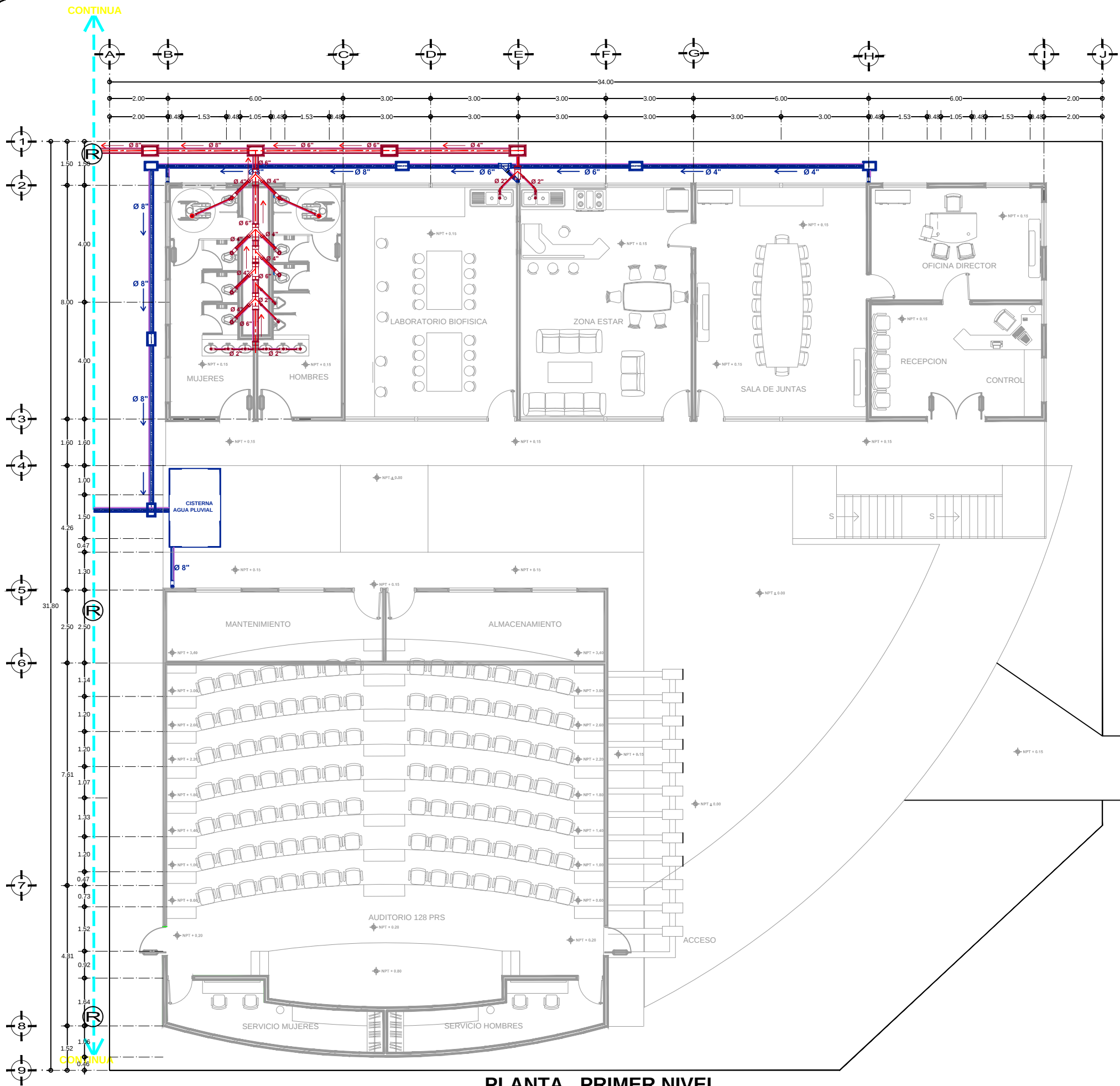
ESCALA:
1:75

ACOTACIÓN:
METROS

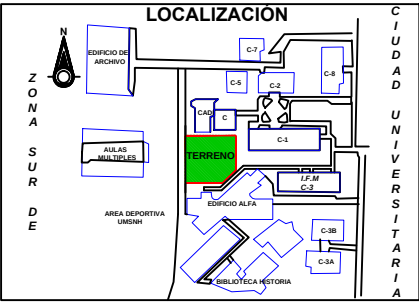
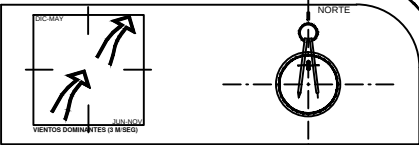
CLAVE:
ES

ASESOR:
M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN

3



PLANTA PRIMER NIVEL



SIMBOLOGÍA

AGUAS NEGRAS

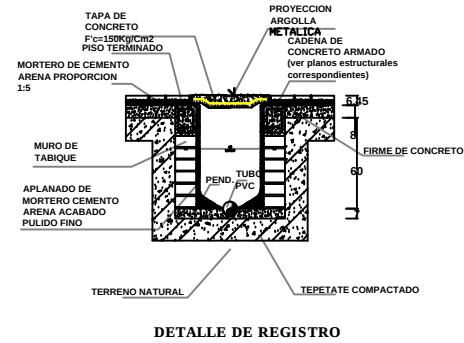
- Tubería General Ciudad Universitaria
- Tubería de P.V.C. sanitario para desalojar aguas negras (el diametro se indica en pulgadas)
- Registro de aguas negras de 40 x 60 cms.
- Pozo de visita de la red de Ciudad Universitaria

AGUAS PLUVIALES

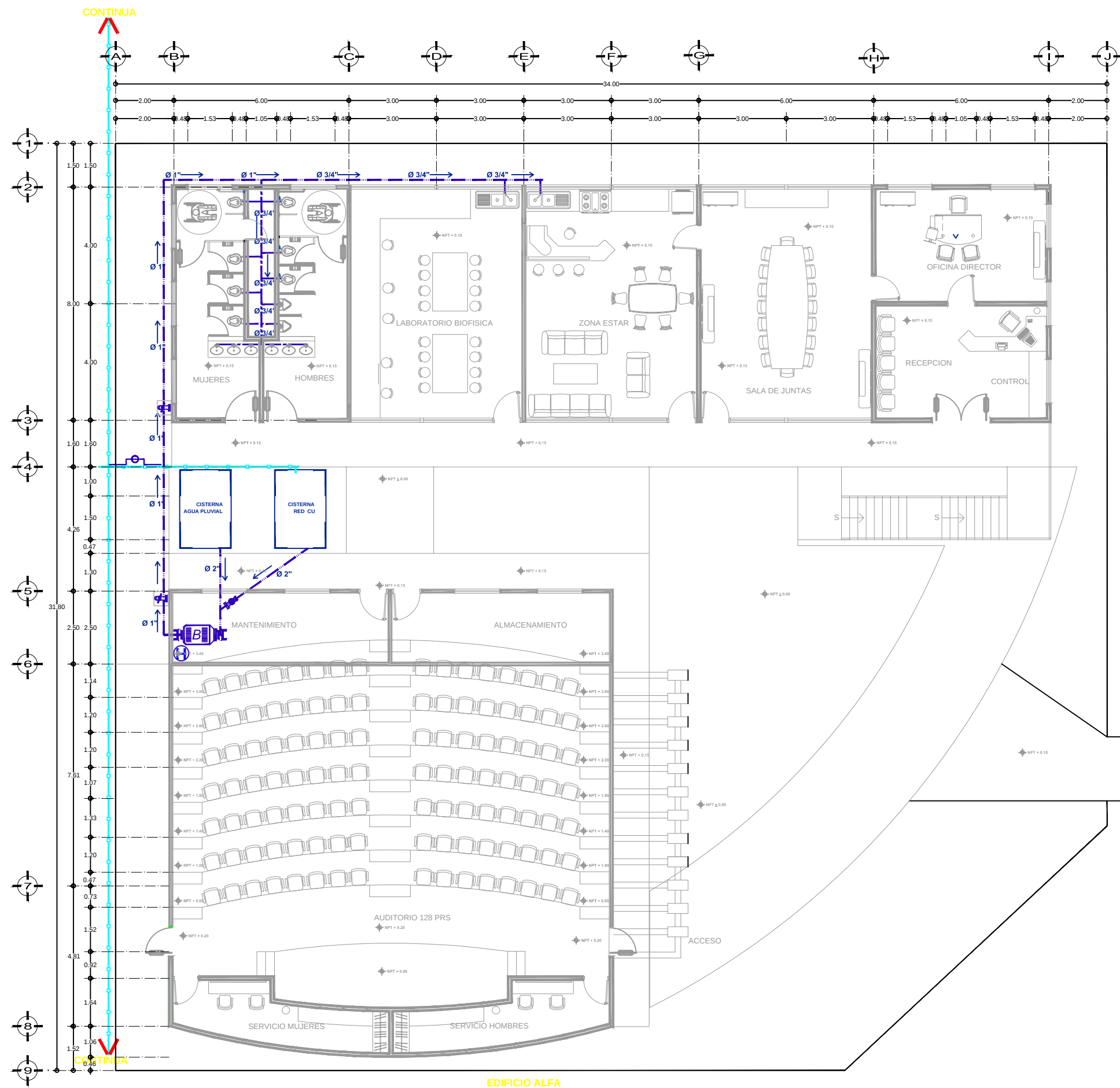
- B.A.P. Bajada de aguas pluviales
- Tubería de P.V.C. sanitario para captar agua pluvial (el diametro se indica en pulgadas)
- Registro de aguas pluviales de 40 x 50 cm.
- Cisterna para captación de aguas pluviales (diferentes capacidades indicadas en m³)

ESPECIFICACIONES

- TODAS LAS TUBERIAS DE DESAGÜE DE LOS MUEBLES SANITARIOS SERAN DE P.V.C. Y DEBERAN ESTAR PROVISTAS EN SU ORIGEN DE UN TUBO VENTILADOR DE 50 mm COMO MINIMO.
- LAS TUBERIAS DE DESAGÜE TENDRAN UN DIAMETRO NO MENOR A 32 mm NI INFERIOR AL DE LA BOCA DE DESAGÜE DE CADA MUEBLE Y CON UNA PENDIENTE MINIMA DE 2 %.
- LOS ALBAÑALES DEBERAN TENER REGISTROS COLOCADOS A DISTANCIAS NO MAYORES A LOS 10 METROS ENTRE CADA UNO Y CADA CAMBIO DE DIRECCION DEL ALBAÑAL. EL REGISTRO MINIMO DEBERA SER DE 60 x 40 cm.
- EN LOS CASOS QUE SE REQUIERA UN CAMBIO DE DIRECCION EN LAS TUBERIAS DE DESAGÜE DE AGUAS NEGRAS A 90°, ESTOS SERAN CANALIZADOS A TRAVES DE DOS CODOS DE 45° Y NUNCA POR UNO DE 90°
- LAS BAJADAS DE AGUA NO SE DEBEN COLOCAR DENTRO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES (CASTILLOS, COLUMNAS, CADENAS, LOSAS)

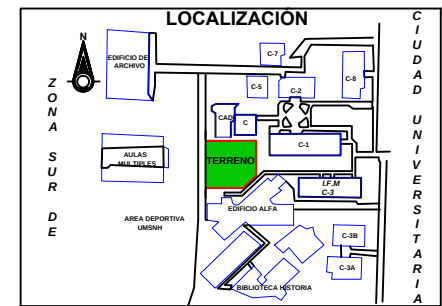
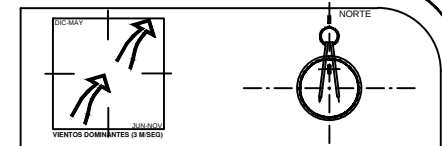


	NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FISICA Y MATEMATICAS CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.	
PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL		
PLANO DE: INSTALACION SANITARIA		
ELABORÓ: BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS		
ESCALA: 1:75	ACOTACIÓN: METROS	CLAVE: IS-1
ASESOR: M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN		1



EDIFICIO ALFA

PLANTA PRIMER NIVEL



SIMBOLOGÍA

- Tubería de PVC para conducción de agua de la red de ciudad universitaria
- Tubería de PVC para conducción de agua fría (el diámetro se indica en pulgadas)
- Tubería de cobre para conducción de agua fría (el diámetro se indica en pulgadas)
- Cuadro de medición
- Rotobomba centrífuga (potencia según requerimientos) o en su defecto Hidroneumático.
- Llave de nariz 1/2"
- Llave de compuerta 1"
- Cisterna (Capacidad indicada en m3)

ESPECIFICACIONES

- CALCULO DE CISTERNA PARA AGUA DE LA RED
- Dotación diaria por persona en edificios de oficinas es de 50 litros.
 - Numero de personas = 100
 - Dotación diaria = 5000 litros.
 - Reserva de 2 días = 10000 litros.
 - Volumen total cisterna = 15 000 litros.
 - = 15 m3
 - Dimensiones de la cisterna = 2 x 5 m x 1.5m interior.

Los registros se haran en cada cambio de direccion de tuberias. seran de manposteria de 40x40x40cm.

Se usara tubería de pvc para abastecer y para la distribucion hacia los muebles se usara tubería hidraulica de cobre tipo "m". la union de tramos de tubería de cobre.

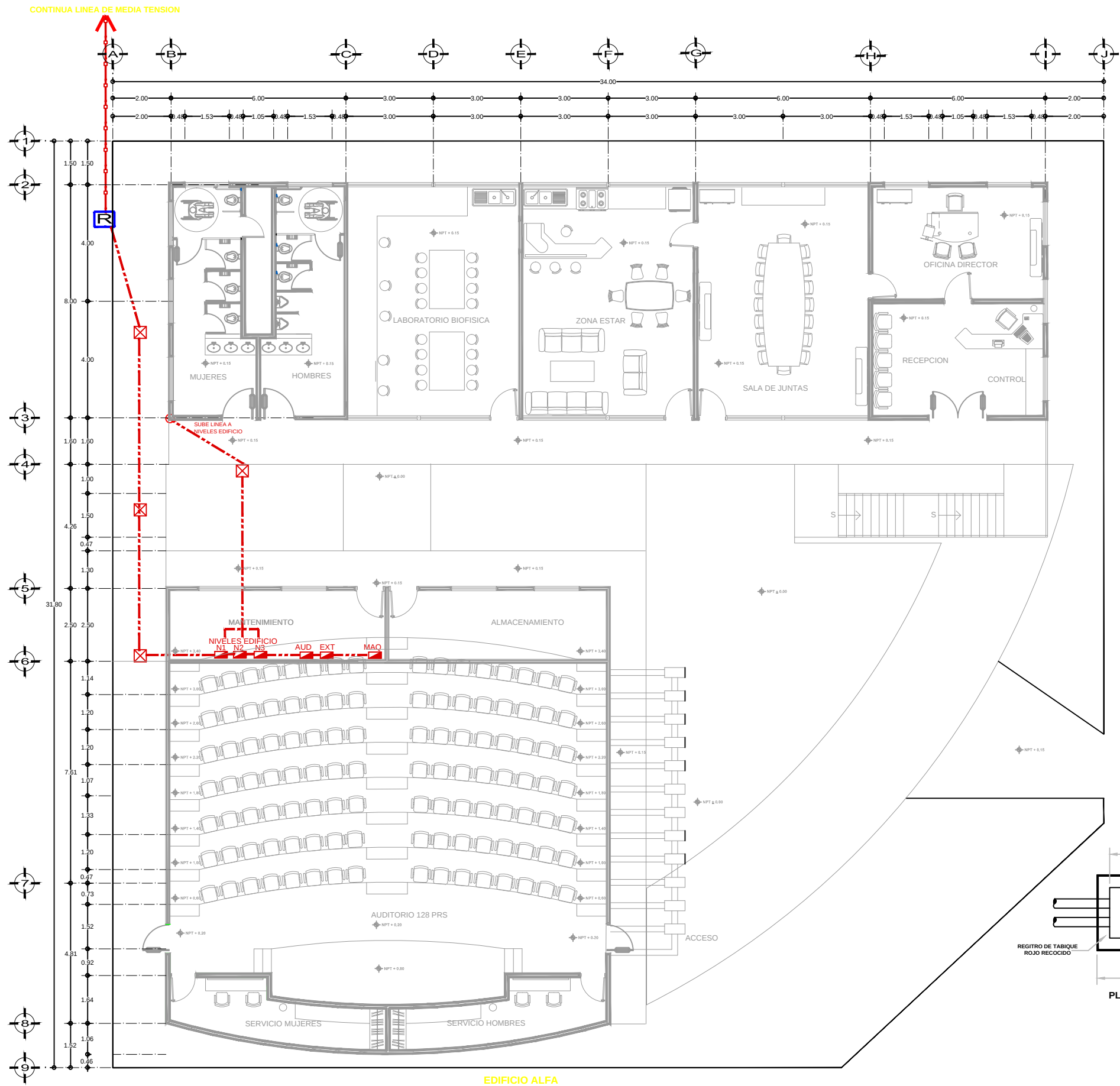
Los cortes del tubo se aran con cortador de disco o segaeta fina, y se limpiaran perfectamente para la soldadura.

NOTAS

La potencia de los equipos de bombeo se propone en base a las fichas técnicas de los productos. Ver: www.plasgot.com

En temporadas cuando el agua pluvial no pueda abastecer se utilizara el agua de la Red de Ciudad Universitaria, para esto se construira una cisterna unicamente para el agua de la red.

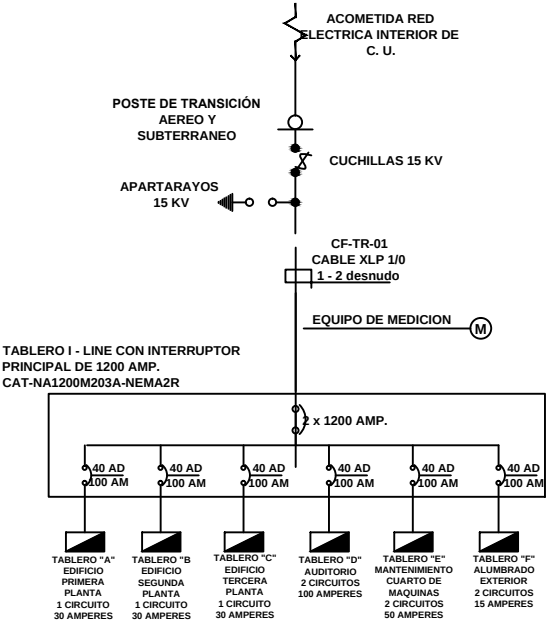
	NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FISICA Y MATEMATICAS CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.	
PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL		
PLANO DE: INSTALACION HIDRAULICA		
ELABORÓ: BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS		
ESCALA: 1:75	ACOTACIÓN: METROS	CLAVE: IH-1
ASESOR: M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN		1



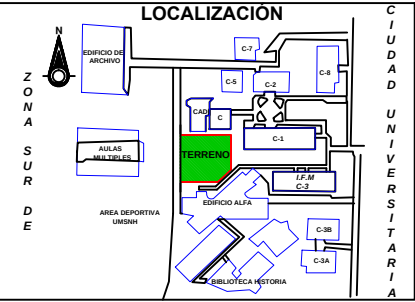
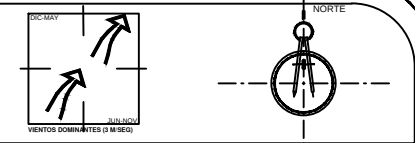
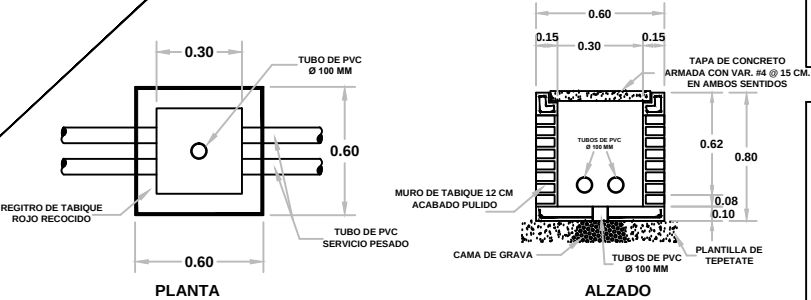
EDIFICIO ALFA

PLANTA PRIMER NIVEL

DIAGRAMA UNIFILAR



REGISTRO ELÉCTRICO SIN ESCALA



SIMBOLOGIA

- REGISTRO DE 60 X 60.
- TABLERO ELECTRICO MIXTO DE DISTRIBUCION
- SISTEMA DE TIERRA FISICA
- TUBERÍA DE PVC PARA CONDUCCIÓN DE LINEA DE LUZ DE MEDIA TENSION, RED ELECTRICA DE CIUDAD UNIVERSITARIA
- TUBERÍA DE P.V.C. USO RUDD, OCULTA BAJO PISO
- INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO
- EQUIPO DE MEDICION

ESPECIFICACIONES

REGISTROS ELÉCTRICOS

Todas las tuberías o canalizaciones eléctricas deberán colocarse en tal forma que no reciban esfuerzos provenientes de la edificación, cuando se requiera instalar tuberías que crucen juntas constructivas se unirán con tubería flexible capaz de absorber los movimientos propios de las juntas, no se permitirán más de dos curvas de noventa grados o su equivalente entre dos registros consecutivos de tubería conduit.

El espaciamiento máximo entre registros para tendido de tubería conduit no deberá exceder de 40 mts., por cada 20 mts. las curvas no deberán ser más del equivalente de dos codos de noventa grados.

Las instalaciones pueden ser enterradas directamente en el terreno o ahogadas en concreto de 5 cms. de espesor, con el fin de absorber esfuerzos mecánicos sobretodo en zonas de alto tráfico.

En aquellos terrenos donde las condiciones de permeabilidad lo permitan se recomienda construir los registros sin fondo, para permitir la absorción de agua de lluvia que pudiera acumularse en el interior del registro.

EQUIPOS

Todos los equipos necesarios para la conexión, desconexión, protección y control en la instalación, deberán cumplir con las normas y los reglamentos correspondientes.

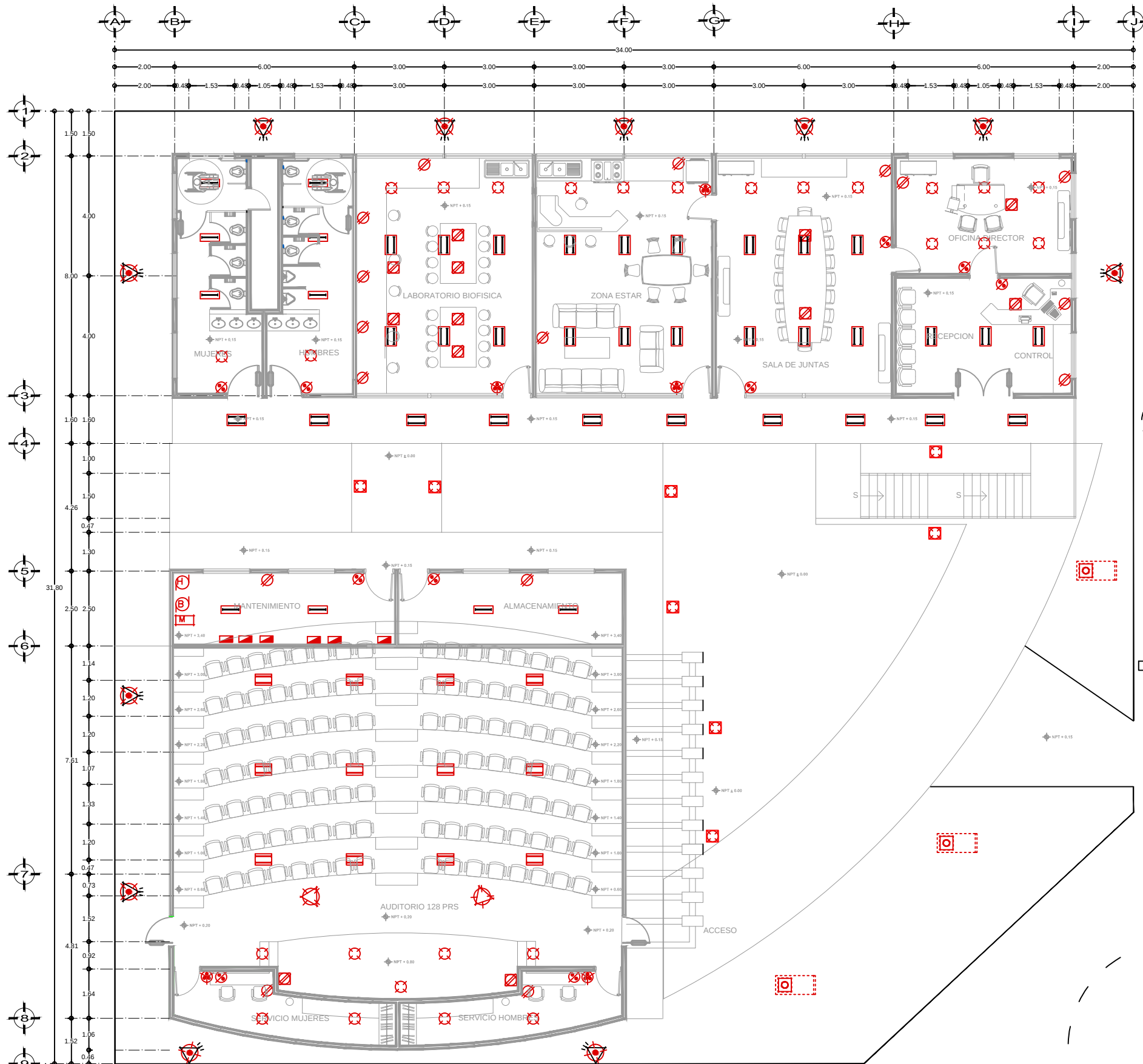
NOTAS

Todos los valores relacionados con el cálculo de la instalación eléctrica, corresponden a criterios basados en libros y trabajos de profesionales

En la iluminación de las áreas interiores se utilizarán lámparas ahorradoras de energía (fluorescente compacta)

Todos los materiales así como la instalación deberán cumplir con la normatividad y especificaciones vigentes de c.f.e. y unidades verificadoras

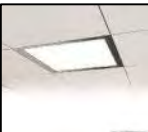
	NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.	
PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL		
PLANO DE: INSTALACION ELECTRICA Y LUMINARIAS		
ELABORÓ: BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS		
ESCALA: 1:75	ACOTACIÓN: METROS	CLAVE: IE-1
ASESOR: M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN		1



EDIFICIO ALFA

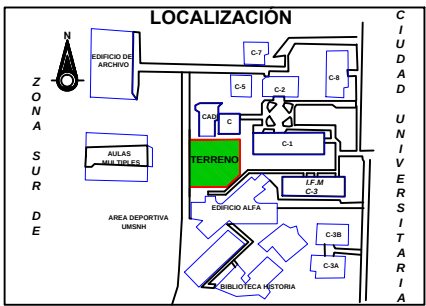
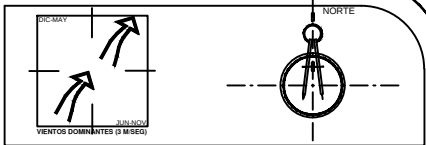
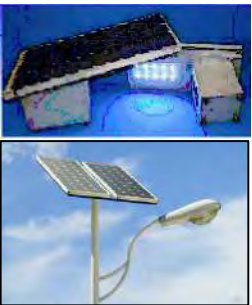
PLANTA PRIMER NIVEL

PROPUESTA DE LUMINARIAS AULAS Y AUDITORIO

-  - Luminaria Led Lumination: capacidad de regulacion de voltios de 0-10, 100 % fluorescente, sistema inteligente para la optimizacion de energia y desempeño, con promedio de uso de 11 años. Brinda un radio de iluminacion de hasta 3m.
-  - Luminaria fluorescente led t8: especialmente diseñada para pasillos de interiores, medida estandar de 60x120cm con un radio de iluminacion de 2.5m resistente a las altas temperaturas.
-  - Confort Led 1200 3t-58w: luz directa sin parpadeos un blanco neutro de 4300 para pequeñas dependencias o pasillos constiuida por tubos y sera empotrada totalmente pre-instalada, medida estandar de 60x140cm con un radio de iluminacion de 2m resistente a las altas temperaturas.
-  - Luminaria Led Lumination modelo Co-cl-30w-501: capacidad de regulacion de voltios de 0-10, flujo luminoso de 20 lm, de material con aleacion de aluminio, 100 % fluorescente, sistema inteligente para la optimizacion de energia y desempeño, con promedio de uso de 11 años. Brinda un radio de iluminacion de hasta 1m.
-  - Reflector 198 Led marca radio-alpi: alimentacion 12V - DC12V especialmente diseñada para exteriores resistente al agua de lluvias y cambios de clima, medida estandar de 20x30cm con un alcance de iluminacion de hasta 30m resistente a las altas temperaturas.

CARACTERÍSTICAS DE LAS LAMPARAS SOLARES

- Integrada en un solo gabinete resistente al agua, con protección contra la corrosión, instalación fácil, rápida y económica con 4 tornillos sobre cualquier poste.
- LEDs de última generación de luz blanca y alta eficiencia, 100 lm/W.
- Sistema inteligente para la optimización de energia y desempeño.
- Panel solar ajustable con ángulos de 0° a 360° horizontal y 0° a 30° vertical para su orientación perpendicular al sol.



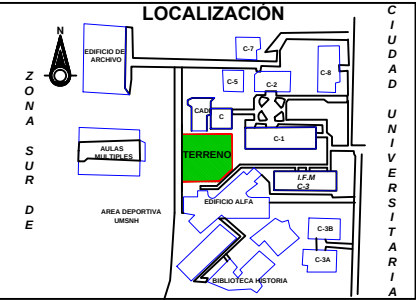
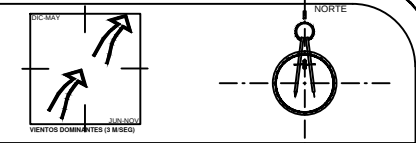
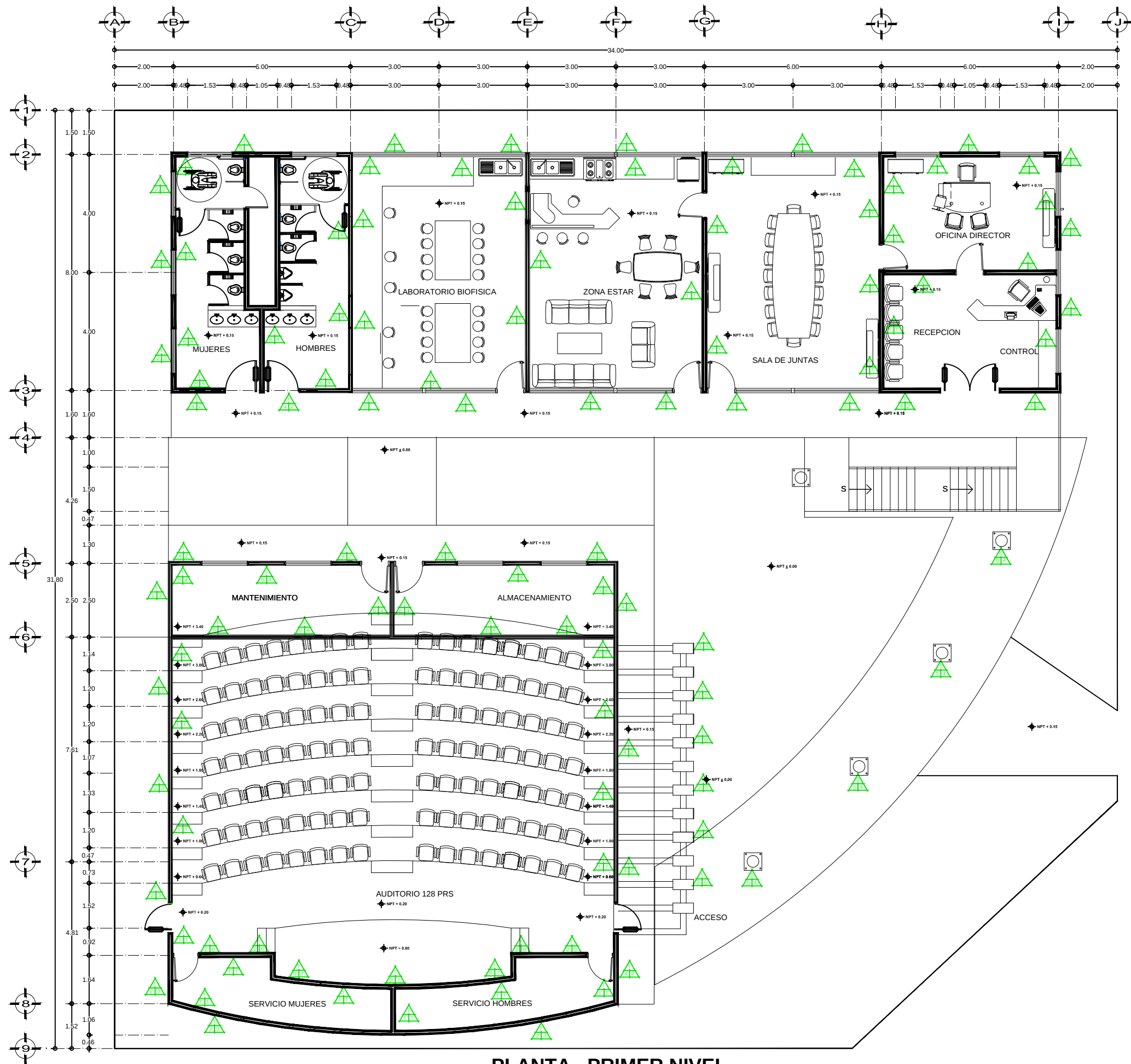
SIMBOLOGÍA

-  APAGADOR SENCILLO
-  APAGADOR DE ESCALERA
-  CONTACTO POLARIZADO Y TIERRA
-  CONTACTO SOBRE PISO
-  LAMPARA EN LOSA AHORRADORA DE ENERGIA
-  SPOT SOBRE PISO
-  LAMPARA SLIM-LINE EN GABINETE DE EMPOTRAR 2 X 32 W. AHORRADORA DE ENERGIA
-  LAMPARA SLIM-LINE EN GABINETE DE EMPOTRAR 4 X 32 W. AHORRADORA DE ENERGIA
-  REFLECTOR PARA EXTERIOR METALICO DE 400 W. CON REGUALDOR DE INTENSIDAD
-  REFLECTOR 250 W. OCULTO EN PLAFOND CON REGULADOR DE INTENSIDAD
-  TABLERO ELECTRICO MIXTO DE DISTRIBUCION
-  SISTEMA DE TIERRA FISICA
-  LINEA ELECTRICA DE POLIDUCTO EN MURO O LOSA DIAMETRO SEGUN PROYECTO
-  HIDRONEUMATICO
-  BOMBA DE AGUA
-  INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO
-  LAMPARA SOLAR INTEGRADA
-  EQUIPO DE MEDICION

NOTAS

LOS ALIMENTADORES GRALS. SERAN TIPO THW Y EL CALIBRE MÍNIMO SERA SIEMPRE DEL No.10AWG. HASTA 30 AMPERES = 10 AWG. (TIPO THW) HASTA 20 AMPERES = 12 AWG. (TIPO THW) REGRESOS DE APAGADORES = 14 AWG. (TIPO THW) LA TUBERIA SERA COMO MÍNIMO DE 16mm O (1/2") YA SEA TUBO GALVANIZADO CONDUIT PARED DELGADA O POLIDUCTO FLEXIBLE O RIGIDO. TODA LA TUBERIA DEBERA IR COLADA EN LOSA CUIDANDO QUE NO SUFRA DEFORMACIONES Y EN MURO DEBERAN REALIZARSE RANURAS PARA LA MISMA.

	NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.	
PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL		
PLANO DE: INSTALACION ELECTRICA Y LUMINARIAS		
ELABORO: BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS		
ESCALA: 1:75	ACOTACIÓN: METROS	CLAVE: IE-1
ASESOR: M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN		2



ESPECIFICACIONES

- MUROS:**
- 1.- MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO ACABADO COMUN DE 15 CMS. DE ESPESOR (consultar especificaciones estructurales).
 - 2.- MURO DE CRISTAL CON DIVISIONES DE CANCELERIA DE ALUMINIO.
 - 3.- MURO DE PANEL PREFABRICADO DE YESO TIPO TABLARDOCA DE 12 CM DE ESPESOR DOS CARAS Y A UNA ALTURA DE 3.0 METROS.
 - 4.- MURO ANTICUSTO DE 5 CM DESPLEGABLE, CORREDIZO SOBRE RIELES DE ACERO Y ALUMINIO. ACABADO TIPO ALFOMBRADO VERDE. DIVISION AULAS.
 - 5.- COLUMNA METALICA
- ACABADO INICIAL:**
- 1.- APLANADO DE MORTERO CEMENTO-ARENA PROPORCION 1:5 A PLOMO Y REGLA DE 1.5 CMS. DE ESPESOR
 - 2.- APLANADO DE MORTERO DE CEMENTO-CALHIDRA-ARENA 1:3:12 ACABADO RUSTICO CON PLANA DE MADERA
 - 3.- APLANADO DE MORTERO DE CEMENTO-CALHIDRA-ARENA 1:3:12 ACABADO RUSTICO CON GRANZON DE TEZONTLE. PARA EXTERIOR
 - 4.- APLANADO DE YESO A PLOMO Y REGLA, 1 CM. DE ESPESOR
 - 5.- CAPA DE ANTICORROSIVO PRIMER BLANCO OXIDO COMEX PARA CANCELERIA
 - 6.- REPELLADO A REGLA, NIVEL Y PLOMO CON MORTERO CEMENTO ARENA PROPORCION 1:4 DE 2 CMS. DE ESPESOR
- ACABADO FINAL:**
- 1.- PINTURA VINILICA COLOR BLANCO CHANTILLY MARCA COMEX O SIMILAR A DOS MANOS Y UNA DE RESANE
 - 2.- PINTURA EN MURO CON FONDO BLANCO A DOS MANOS Y UNA DE DESLAVADO COLOR HUESO MARCA COMEX Y UNA DE RESANE.
 - 3.- PINTURA PARA EXTERIOR COLOR BLANCO OSTION A DOS MANOS MARCA COMEX
 - 4.- PINTURA DE ESMALTE ECOLOGICO MATE COLOR BLANCO A DOS MANOS Y UNA DE RESANE
 - 5.- RECUBRIMIENTO EN COLUMNAS CON CANTERA DE LA REGION ASENTADA CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:4 A HUESO.
 - 6.- ACABADO CON PASTA TIPO COREV TERMINADO CARACOLEADO COLOR BLANCO EN AMBAS CARAS.
 - 7.- LAMBRIN DE MARMOL TRAVERTINO 60 X 60 ASENTADO CON PEGAZULEJO A HUESO. Y JUNTEADO CON CEMENTO BLANCO, CON BOQUILLAS BOLEADAS.



NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS

Ciudad Universitaria, Morelia Mich.



PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL

PLANO DE:

ACABADOS EN PLAFONES

ELABORADO:

BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS

ESCALA:

1:75

ACOTACIÓN:

METROS

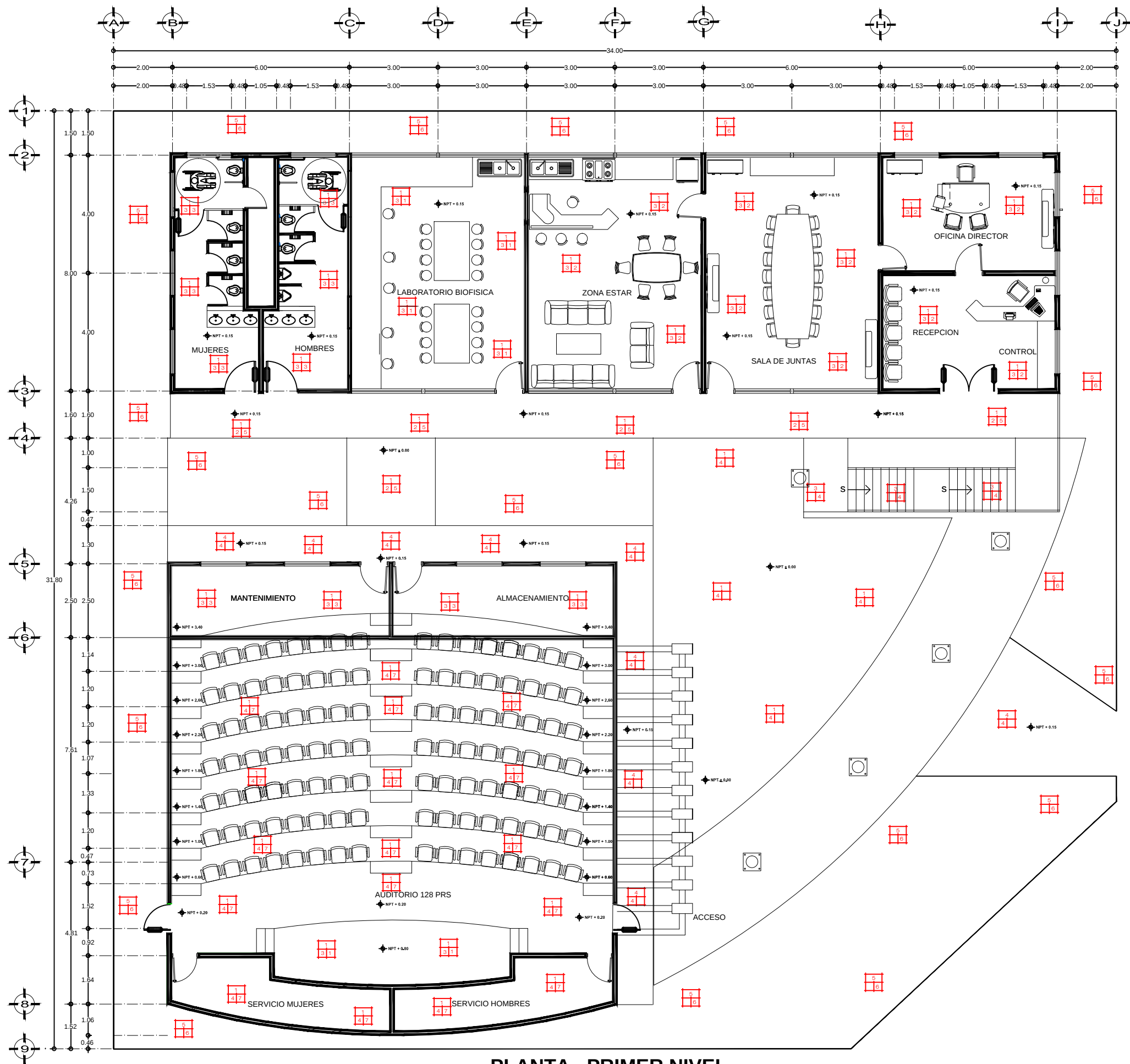
CLAVE:

AC-1

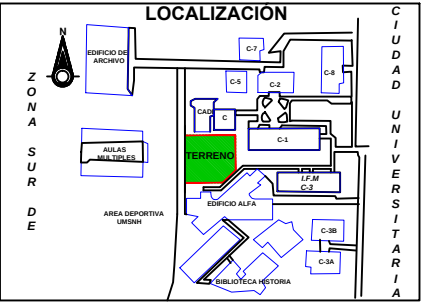
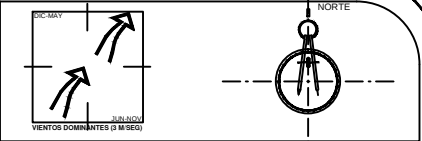
ASESOR:

M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN

1



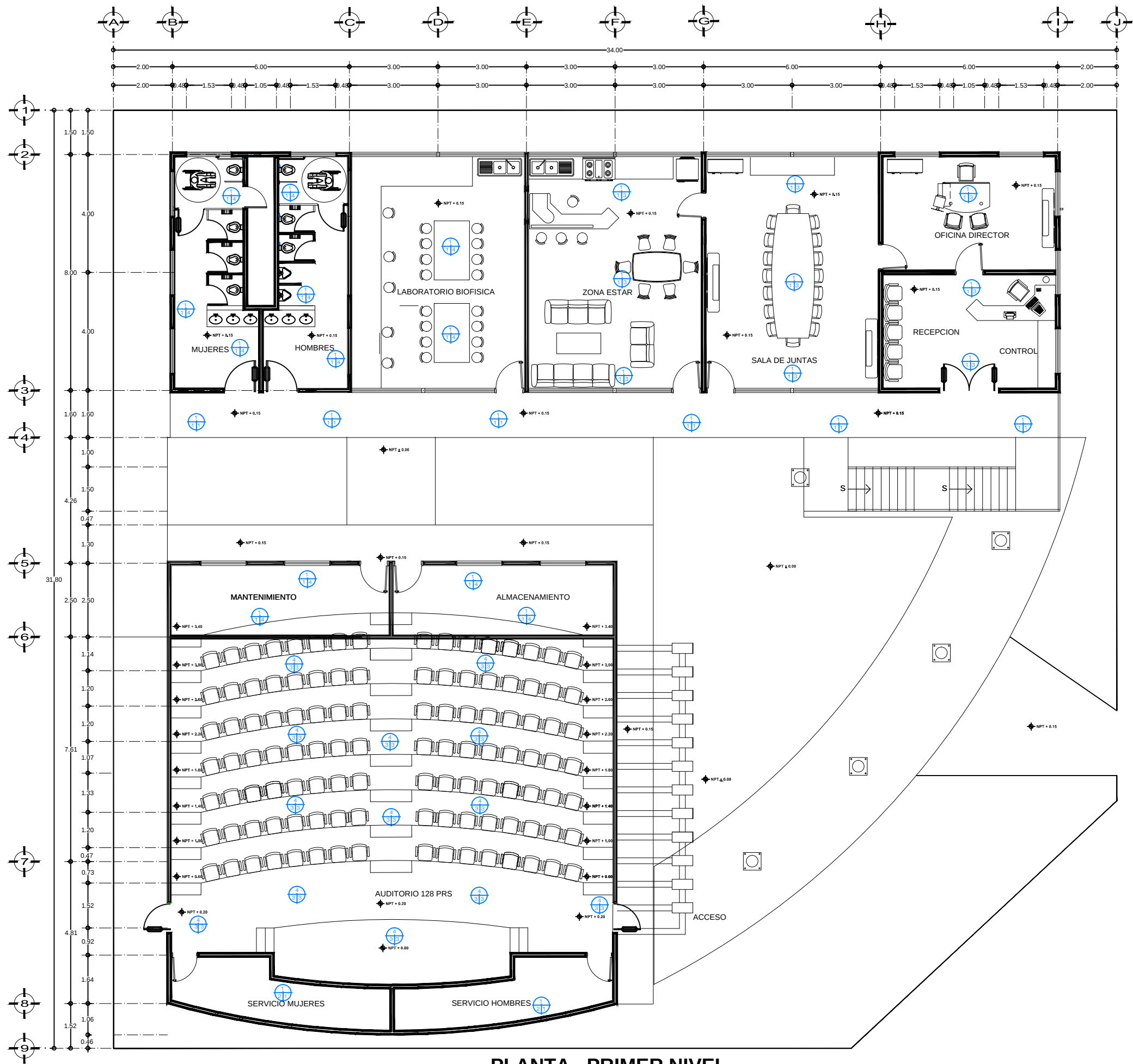
PLANTA PRIMER NIVEL



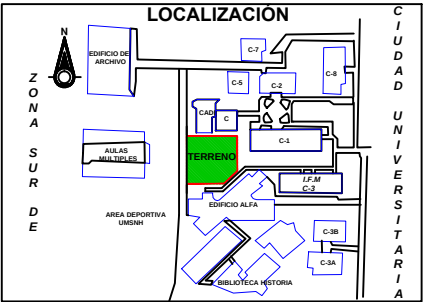
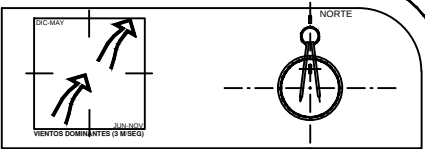
ESPECIFICACIONES

- PISOS:**
- ACABADO BASE:**
- 1.- FIRME DE CONCRETO (consultar especificaciones estructurales).
 - 2.- LOSA DE ENTREPIESO (consultar especificaciones estructurales)
 - 3.- ESCALONES ARMADOS CON PERIL METALICO Y LOSACERO, COILADOS DE CONCRETO.
 - 4.- BANQUETA DE CONCRETO ACABADO ESCOBILLADO Y TERMINACIÓN EN JUNTAS Y BORDOS CON VOLTEADOR (consultar especificaciones estructurales)
 - 5.- SUELO NATURAL.
- ACABADO INICIAL:**
- 1.- ACABADO MARTELINADO PARA FIRME DE CONCRETO
 - 2.- FIRME DE CONCRETO ARMADO DE 12 CMS. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA PROP. 1:4 PULIDO CON LLANA METALICA
 - 3.- PEGAPISO INTERCERAMIC
 - 4.- MORTERO CEMENTO ARENA PROPORCION 1:5
- ACABADO FINAL:**
- 1.- PISO DE GRANITO , COLOR HUESO, ASENTADO CON PEGAPISO Y JUNTA DE 1 CM).
 - 2.- PISO MARCA VITROMEX MODELO ANDES (REVISAR FICHA DE INFORMACION TECNICA.
 - 3.- PISO DE CERAMICA STA. JULIA ANTIDERRAPANTE 40 X 40 COLOR BLANCO
 - 4.- RECUBRIMIENTO DE ESCALONES CON CONCRETO FC 200 Kg/cm2 DE ESPESOR DE 8 CM ACABADO ESCOBILLADO PERPENDICULAR A LA PENDIENTE DE ESCALERA EN HUELLA Y PERALTE RECUBIERTO CON APLANADO DE MEZCLA CEMENTO ARENA 1:4 ACABADO CON PLANA DE MADERA.
 - 5.- FIRME DE CONCRETO ACABADO FINO (CONSULTAR ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES)
 - 6.- PASTO CON GUIA DIFERENTES VARIEDADES
 - 7.- ALFOMBRA DE TRAFICO PESASO, MARCA ALFOREX, COLO AZUL OSURO

	NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS C. U. M. MORELIA MICH.	
PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL		
PLANO DE: ACABADOS EN PLAFONES		
ELABORÓ: BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS		
ESCALA: 1:75	ACOTACIÓN: METROS	CLAVE: AC-1
ASESOR: M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN		2



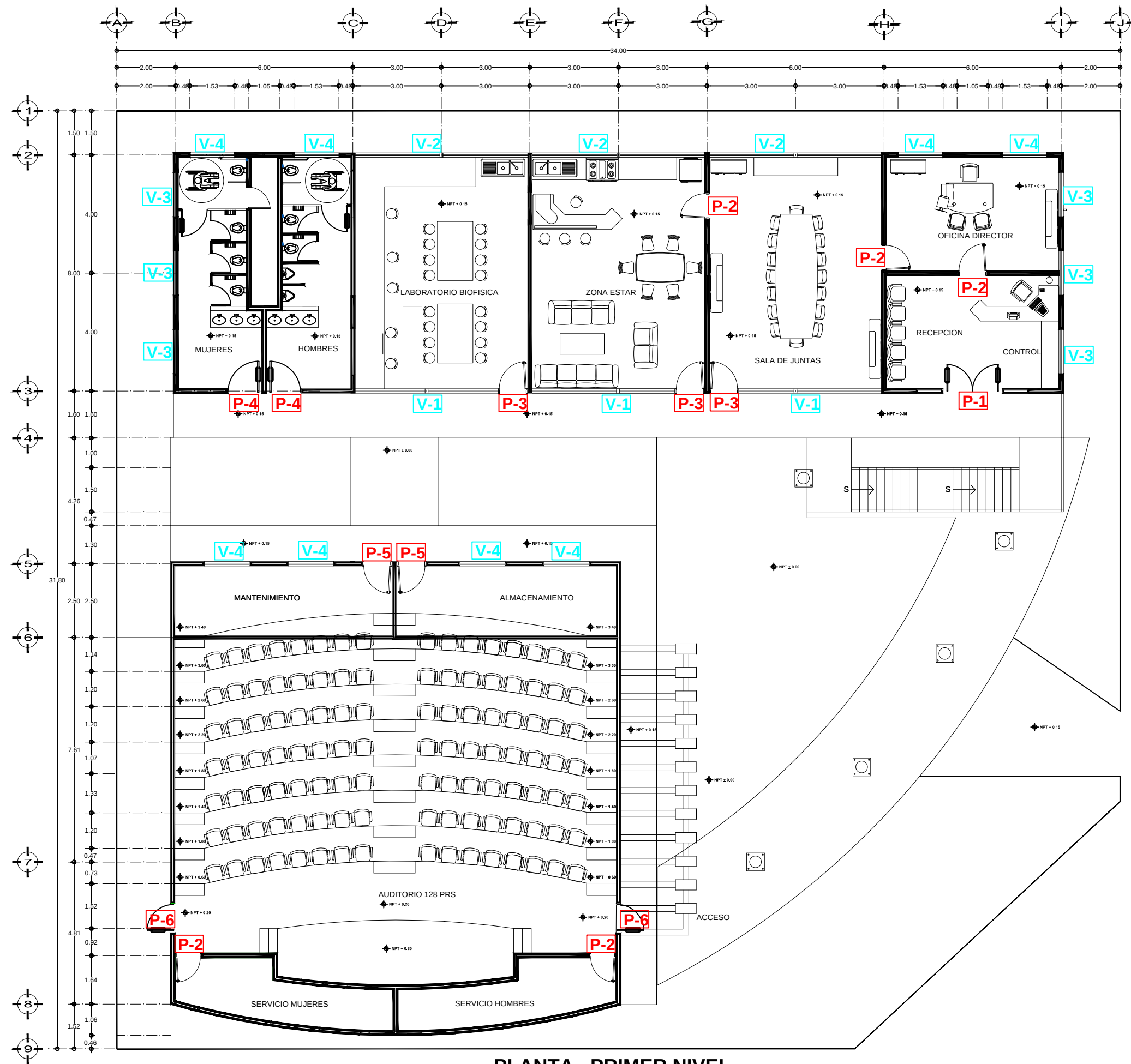
PLANTA PRIMER NIVEL



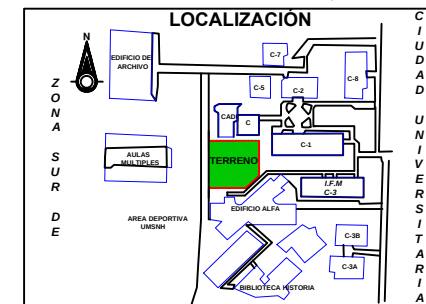
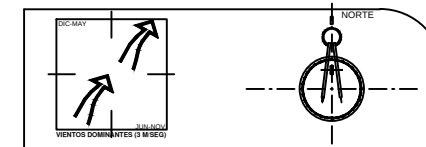
ESPECIFICACIONES

- PLAFONES:**
- ACABADO BASE:**
- 1.- LOSA RETICULAR DE ENTREPISO (consultar especificaciones estructurales)
 - 2.- LOSA Ó CUBIERTA RETICULAR DE AZOTEA (consultar especificacion estructural)
 - 3.- LOSA MACIZA DE CONCRETO DE 10 CMS. DE ESPESOR
 - 4.- ARMADURA ESTRUCTURA METALICA (consultar especificacion estructural)
- ACABADO INICIAL:**
- 1.- APLANADO DE MORTERO CEMENTO-CALHIDRA-ARENA 1:3:12 ACABADO APALLADO.
 - 2.- APLANADO DE YESO ACABADO FINO A NIVEL
 - 3.- LAMINA DE RELLENO DE POLIURETANO PANEL METALICO CON AISLADO DE POLIURETANO (consultar especificacion estructural)
- ACABADO FINAL:**
- 1.- PINTURA VINILICA MARCA COMEX O SIMILAR COLOR BLANCO A DOS MANOS Y UNA DE RESANE
 - 2.- PINTURA DE ESMALTE ECOLOGICO MATE COLOR BLANCO MARCA COMEX A DOS MANOS Y UNA DE RESANE.
 - 3.- FALSO PLAFOND DE PANELES DE YESO TEXTURIZADO FORMA SEGUN DISEÑO (ACUSTICO)
 - 4.- FALSO PLAFOND DE PANELES DE PUESTILENO

	NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FISICA Y MATEMATICAS CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.	
PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL		
PLANO DE: ACABADOS EN PLAFONES		
ELABORÓ: BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS		
ESCALA: 1:75	ACOTACIÓN: METROS	CLAVE: AC-1
ASESOR: M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN		3



PLANTA PRIMER NIVEL



SIMBOLOGIA

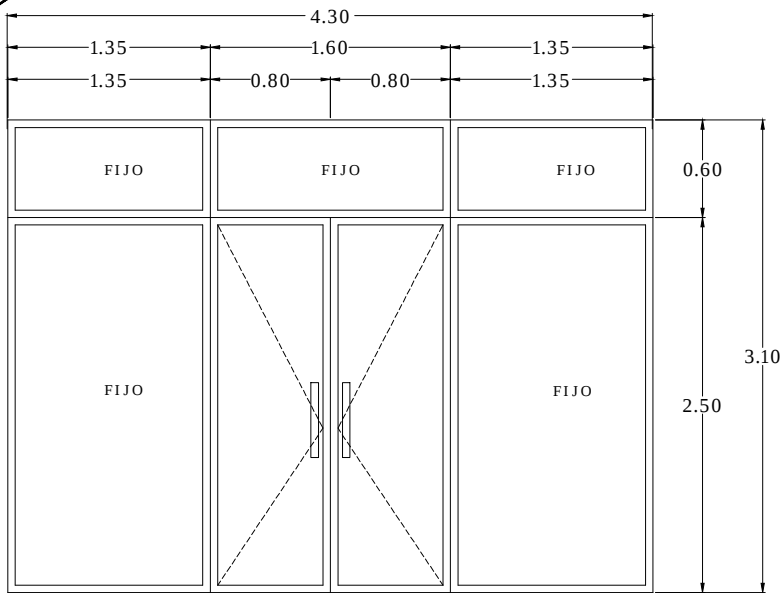


ESPECIFICACIONES

Fabricación y colocación de cancelería de aluminio anodizado natural, tipo comercial de 2" con perfiles celosía (tipo persiana), se deberá considerar para este trabajo: suministro de los materiales perfiles de aluminio anodizado natural, tornillos, empaque, vinilo, herramienta, equipo, mano de obra, acarreo, fijación de tal manera que permita (cuando sea el caso) abrirse sin roces ni forzaduras, juego de persianas, tabletas vidrio claro de 6mm, cortes, desperdicios, sellado exterior, acopio y retiro de material producto de los desperdicios a tiro autorizado y limpieza del área de trabajo.

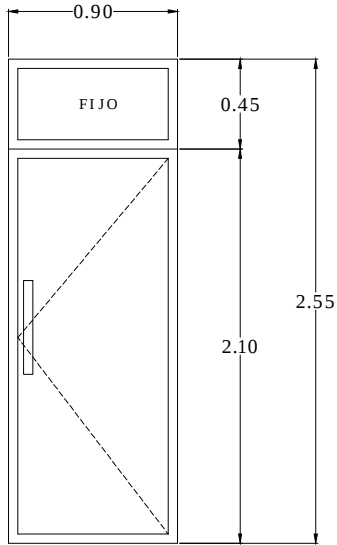
Vidrio/cristal claro o flotado de 6 mm de espesor, se deberá considerar para este trabajo: suministro del vidrio, materiales, herramienta, equipo, acarreo, cargas, descargas, elevaciones, cortes, andamios, desperdicios, sellado, acopio y retiro de materiales producto de los desperdicios a tiro autorizado y limpieza del área de trabajo.

	NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.	
PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL		
PLANO DE: CANCELERIA Y HERRERIA		
ELABORÓ: BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS		
ESCALA: 1:75	ACOTACIÓN: METROS	CLAVE: CH-1
ASESOR: M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN		1



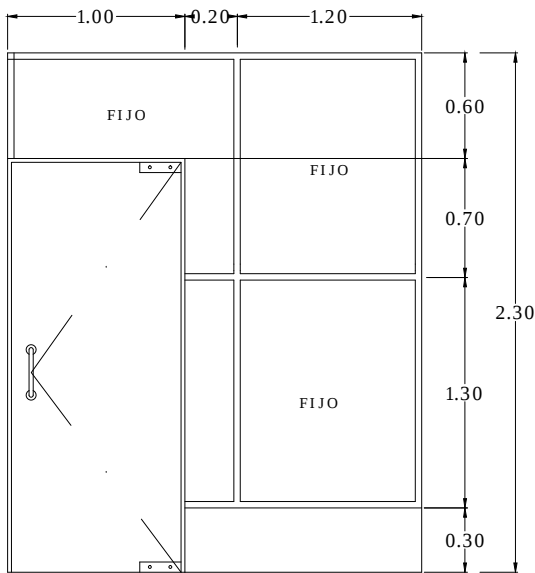
P-1

**Puerta De Aluminio y Cristal
Acceso Oficina Director**



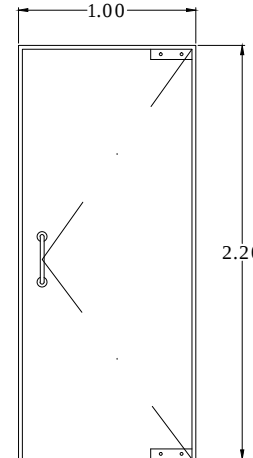
P-2

**Puerta De Aluminio
Acceso Interiores**



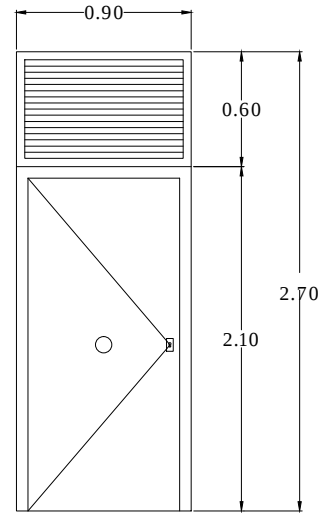
P-3

**Puerta De Cristal
Acceso Desde Exteriores**



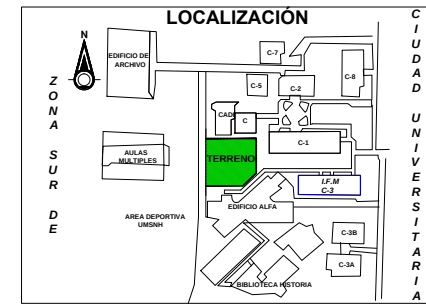
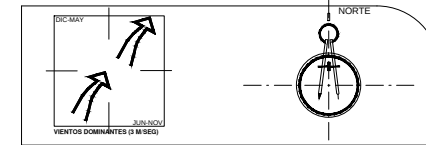
P-4

**Puerta De Cristal
Acceso a Sanitarios**



P-5

**Puerta De Acero
Acceso a Mantenimiento**



SIMBOLOGIA

P-1

PUERTA

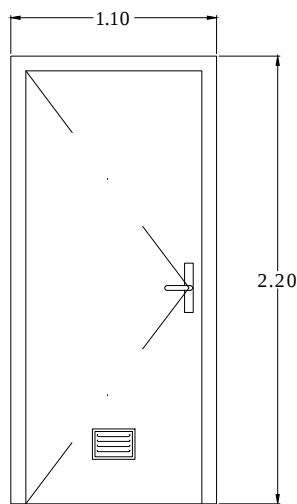
V-1

VENTANA

ESPECIFICACIONES

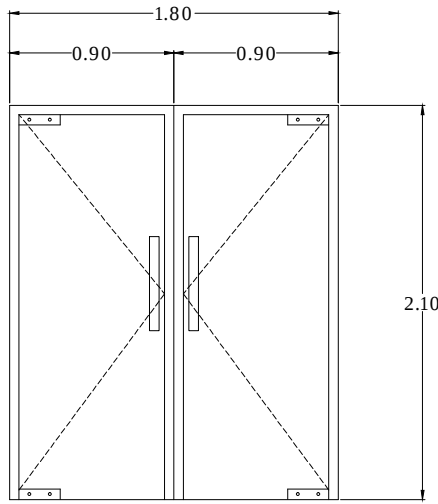
Fabricación y colocación de cancelería de aluminio anodizado natural, tipo comercial de 2" con perfiles celosía (tipo persiana), se deberá considerar para este trabajo: suministro de los materiales perfiles de aluminio anodizado natural, tornillos, empaque, vinilo, herramienta, equipo, mano de obra, acarrees, fijación de tal manera que permita (cuando sea el caso) abrirse sin roces ni forzaduras, juego de persianas, tabletas vidrio claro de 6mm, cortes, desperdicios, sellado exterior, acopio y retiro de material producto de los desperdicios a tiro autorizado y limpieza del área de trabajo.

Vidrio/cristal claro o flotado de 6 mm de espesor, se deberá considerar para este trabajo: suministro del vidrio, materiales, herramienta, equipo, acarrees, cargas, descargas, elevaciones, cortes, andamios, desperdicios, sellado, acopio y retiro de materiales producto de los desperdicios a tiro autorizado y limpieza del área de trabajo.



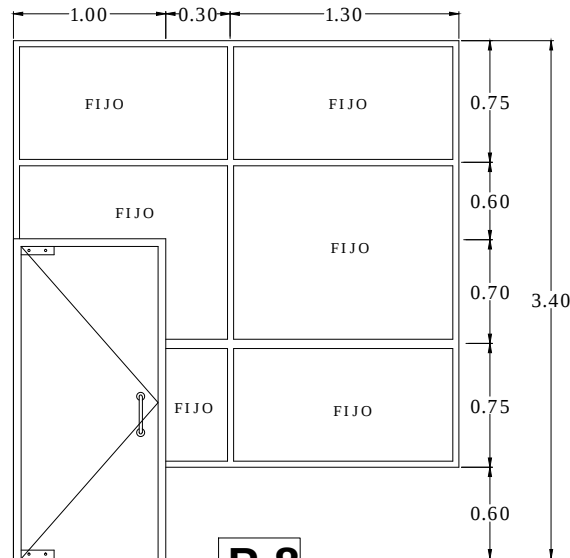
P-6

**Puerta De Acero
Acceso Auditorio**



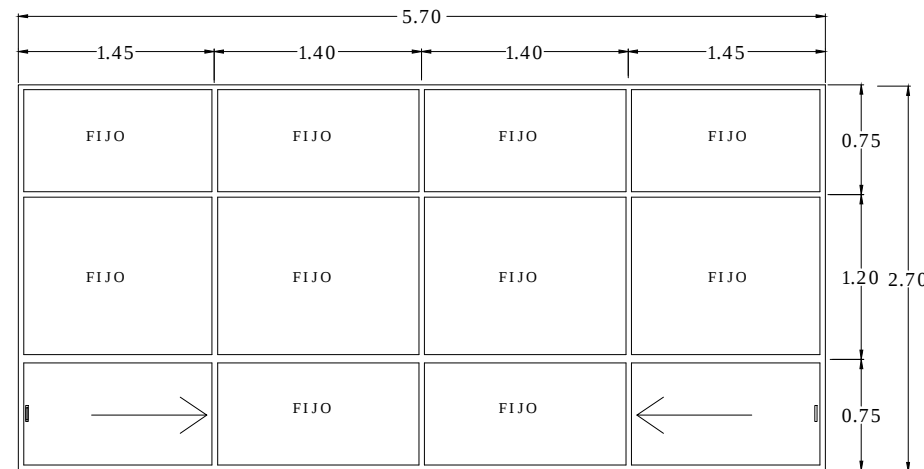
P-7

**Puerta de Cristal
Acceso Cubiculos**



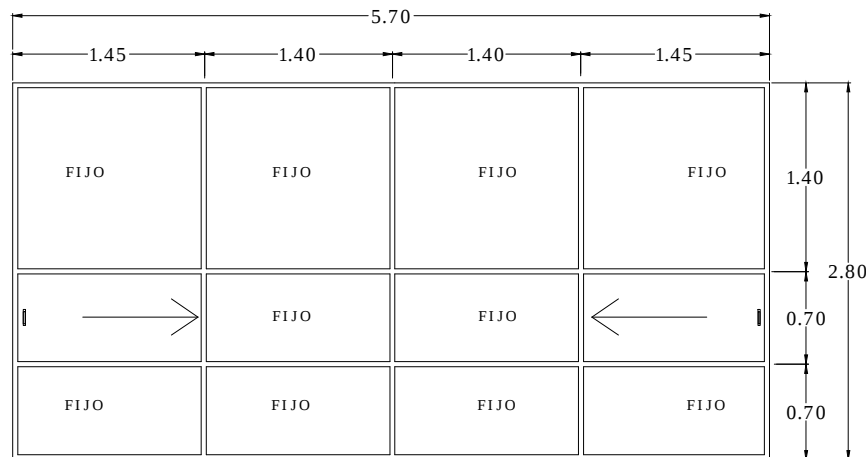
P-8

**Puerta de Cristal y Aluminio
Acceso Aulas**



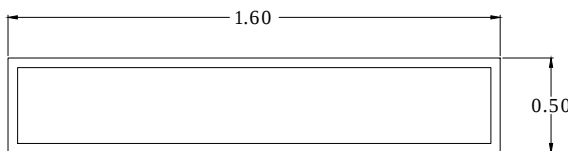
V-1

Ventana De Canceleria De Aluminio Y Cristal



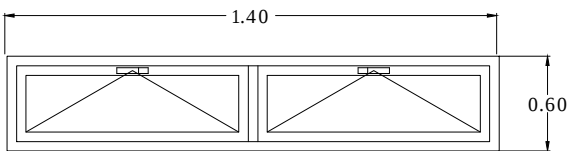
V-2

Ventana De Canceleria De Aluminio Y Cristal



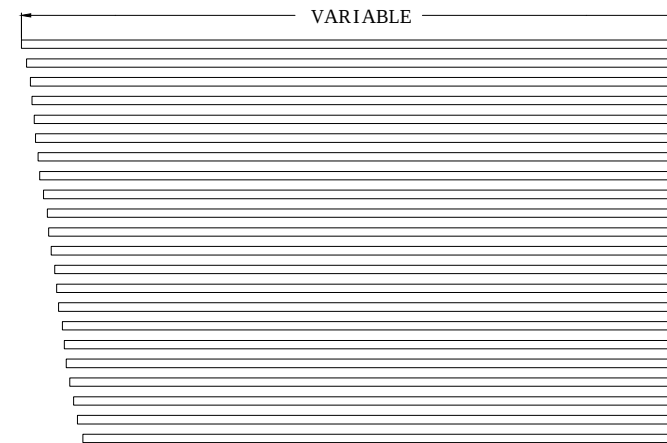
V-3

Ventana De Canceleria De Aluminio Y Cristal



V-4

Ventana De Canceleria De Aluminio Y Cristal



PARTESOL
Lamas fijas de aluminio, fijadas a perfilera soporte mediante clip de aluminio extrusionado, con distancia entre lamas de 10 cm lamas rectangulares aleacion 6063-T5, con acabado Lacado carta RAL (brillo o mate) o texturizados, con sello Qualicoat Anodizado



NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FISICA Y MATEMATICAS
CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.



PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL

PLANO DE:
DETALLES: CANCELERIA Y HERRERIA

ELABORÓ:
BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS

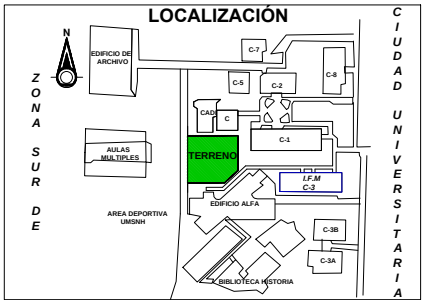
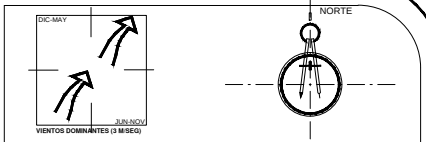
ESCALA:
1:75

ACOTACIÓN:
METROS

CLAVE:
CH-1

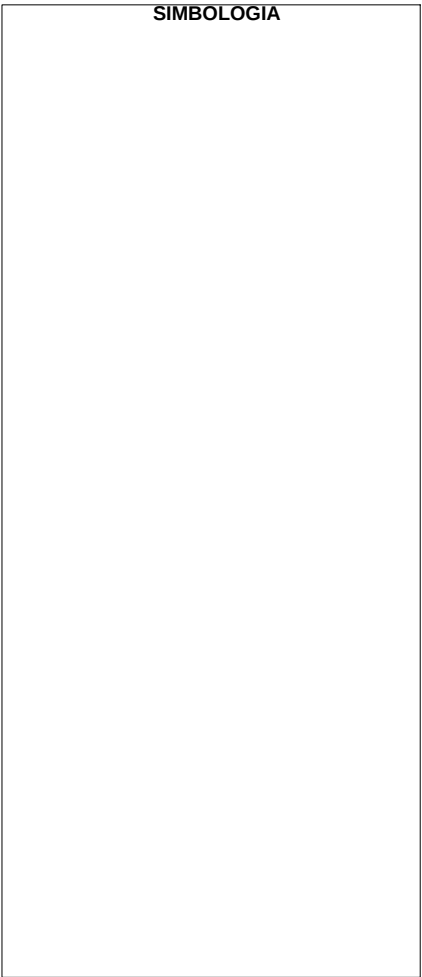
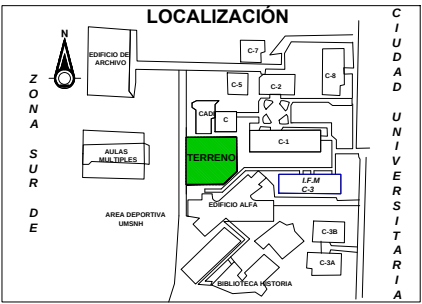
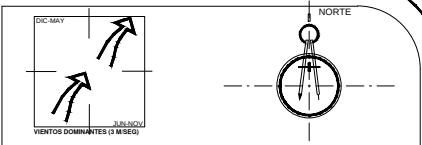
ASESOR:
M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN

2

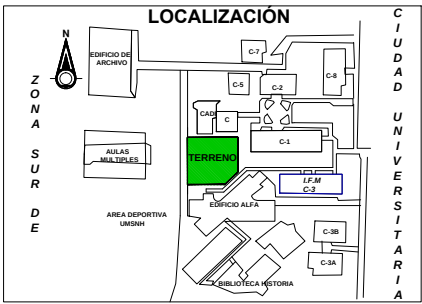
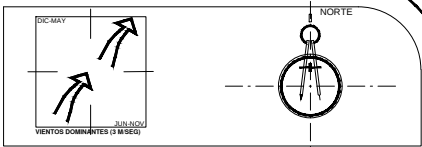


SIMBOLOGIA

	NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.	
PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL		
PLANO DE: PERSPECTIVAS		
ELABORÓ: BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS		
ESCALA: 1:75	ACOTACIÓN: METROS	CLAVE: PER-1
ASESOR: M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN		1



	NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FISICA Y MATEMATICAS CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.	
PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL		
PLANO DE: PERSPECTIVAS		
ELABORÓ: BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS		
ESCALA: 1:75	ACOTACIÓN: METROS	CLAVE: PER-1
ASESOR: M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN		2



SIMBOLOGIA



 Facultad de Arquitectura	NUEVO EDIFICIO PARA EL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA MICH.	
PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL		
PLANO DE: PERSPECTIVAS		
ELABORÓ: BRAULIO MAXIMILIANO RAMOS		
ESCALA: 1:75	ACOTACIÓN: METROS	CLAVE: PER-1
ASESOR: M. ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN		1