



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



“Posgrado de Ingeniería, Juriquilla, Querétaro.”

Tesis profesional que para obtener el título de arquitecta presenta:

DIANA LUNA ROJO

TALLER: "JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU"

ASESORES:

ARQ. EMMA GARCÍA PICAZO

ARQ. MANUEL CHIN AUYÓN

ARQ. ALBERTO LÓPEZ SÁNCHEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A **México**, mi país y mi hogar.

A la **UNAM** por su generosidad, diversidad y la formación profesional que dio a mi vida.

A la **Facultad de Arquitectura**, mi escuela, por su provisión y por enseñarme a desarrollar mis capacidades.

A mis profesores, por los conocimientos y dedicación demostrados durante mi estancia en la Universidad. Muy especialmente a mis asesores de tesis por toda su paciencia y confianza.

DEDICO Y AGRADEZCO

A Dios por ser de sus consentidos.

A Graciela Rojo, mi mami por su permanencia y su constante exigencia.

A mi abu Jaci por su afecto siempre incondicional, su paciencia, sus oraciones y su confianza.

A mi tía Rocío por enseñarme a dar sin cuestionar.

A Liliana, mi hermana por su complicidad.

A mis primos Iván, Vane, Erick, Marianna y Emiliano, por compartir su hogar conmigo siempre.

A toda mi familia, por su inmenso cariño y estar cuando más falta hace.

A todos y cada uno de mis amigos por su compañía, cariño y el aguante.

A la Dra. en Arq. Pilar Tonda Magallón por tenerme presente en sus pensamientos.

Al Dr. J. Antonio Mejías V. por no claudicar ante tanta necesidad y necesidad.

A mi padre por su ausencia.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| INDICE..... | I |
| ANTECEDENTES..... | 01 |
| DELIMITACIÓN..... | 03 |
| FUNDAMENTACIÓN..... | 06 |
| Planeación..... | 11 |
| A quién se dirige..... | 12 |
| Demanda Anual Previsible de Alumnos | 16 |
| Planteamiento del problema Arquitectónico | 16 |
| Antecedentes del grupo social al que va dirigido | 18 |
| ALCANCE | 20 |
| ELECCIÓN DE LA UBICACIÓN..... | 23 |
| ANÁLISIS GENERAL | 28 |
| ANÁLISIS DEL SITIO | 47 |
| Ubicación..... | 47 |
| Aspectos físicos..... | 47 |
| Infraestructura..... | 49 |

| | |
|---|-----|
| ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS | 51 |
| Tabla de edificios análogos..... | 60 |
| DETERMINACIÓN DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO | 63 |
| Análisis de las actividades y necesidades | 63 |
| Concepto arquitectónico | 65 |
| Diagrama de funcionamiento | 66 |
| PROGRAMA ARQUITECTÓNICO | 67 |
| MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTÓNICA..... | 81 |
| MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES | 84 |
| MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAL | 94 |
| COSTOS..... | 109 |
| PROGRAMA DE OBRA..... | 113 |
| CONCLUSIÓN | 114 |
| BIBLIOGRAFÍA | 119 |
| PROYECTO ARQUITECTÓNICO..... | 122 |

ANTECEDENTES

Las instituciones de educación pública en nuestro país han sido a través de nuestra historia, parte fundamental para el desarrollo y formación de sus habitantes. La Universidad Nacional Autónoma de México ha y continúa siendo, pieza fundamental del desarrollo de México tanto a escala nacional como en Latinoamérica y el reconocimiento a sus investigadores, profesores y alumnos, abarca numerosos países del resto del mundo.

“Mas de 56 millones de metros cuadrados de superficie en el país con ocupados por la UNAM con escuelas, facultades, colegios, institutos, centros de investigación y de extensión académica en el D.F. y más de 15 entidades federales, a los que se suman los ocupados por el Centro de Enseñanzas para Extranjeros en la ciudad de San Antonio, Texas”.¹

Y así lo hace patente prácticamente en todo el país, desde el norte, la Universidad comienza su legado en Baja California, con el Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir, y los Institutos de Física y Astronomía, en la ciudad de Ensenada.

En Hermosillo, Sonora, existe la Estación Noroeste del Instituto de Geología; en Mazatlán Sinaloa, la base de Operaciones del Barco Oceanográfico El Puma, así como la Estación Mazatlán del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología.

¹ Gaceta UNAM No. 2, 893 23/01/95. Presencia de la UNAM en México
Guadalupe Lugo

Aguascalientes alberga el Centro de Conservación de Semillas del Instituto de Biología, la Posta de la Facultad de Medicina, Veterinaria y Zootecnia está en Tizayuca, Hidalgo. En el municipio de Chamela, Jalisco, se encuentra la Estación de Biología Tropical del Instituto de Biología; el Centro Nacional de Neurobiología ocupa la Ex-hacienda de Juriquilla en Querétaro.

En Temixco, Morelos tiene su sede el Laboratorio de Investigación en Energía Solar; en Jiutepec, Morelos el Instituto Nacional de Tecnología del Agua, dependiente de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería; y en Tres Marías, Edo. de México; en el Rancho San Lorenzo, el Centro de Investigación en Producción Ovina. Además, en Cuernavaca se localizan el Instituto de Biotecnología, el Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, la Clínica Odontológica Morelos, el Laboratorio del Instituto de Física y el Centro de Fijación del Nitrógeno.

Puebla alberga al Museo Astronómico de Tonanzintla y el Museo Paleontológico del Instituto de Geología, en Tepeji de Rodríguez. También en el Estado de México contiene presencia de la UNAM, ahí se localiza el Centro de Investigación en Producción Ovina Chapa de Mota, así como el Centro de Investigación en Producción Porcina, en Jilotepec.

En Veracruz se tiene la estación de biología Tropical Los Tuxtlas; el Centro de Estudios del Instituto de Geofísica, la Base de Operaciones del Barco Oceanográfico Justo Sierra, en Tuxpan; y los Centros de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería de los Ranchos El Cenzontle, La Soledad y El Clarín, en Tlapacoyan. Finalmente, Guerrero alberga el Centro de Estudios para Extranjeros, a la Escuela Nacional de Artes Plásticas y a la Coordinación de Difusión Cultural, en la Ex-hacienda El Chorrillo, en Taxco; Quintana Roo a la Estación Puerto Morelos, del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología; y Campeche a la Estación Del Carmen, de este mismo Instituto.

DELIMITACIÓN

Como resultado obtenido de la búsqueda de publicaciones y experiencias relacionadas con el tema de Posgrado de Ingeniería es preciso mencionar que son escasas las referencias al mismo, ya que las publicaciones que existen al respecto, corresponden a algunos ejemplos sobre planteles e institutos en el extranjero, pero no llevan la misma intención ni objetivo que plantean las necesidades de nuestro país y que se proponen en este documento.

Es por lo anterior que los ejemplos analizados corresponden básicamente al Posgrado de Ingeniería de la UNAM en Ciudad Universitaria, así como de otras universidades particulares; analizando sus ventajas y desventajas; así mismo, también se observa la importancia que ha adquirido la investigación en el interior de la República, en específico, en el Estado de Querétaro.

En realidad la investigación es una actividad reciente en Querétaro; es a finales de los años 70's y principios de los 80's, cuando se empezaron a establecer los primeros grupos científicos desde entonces hasta la fecha se han ido creando nuevos centros entre los que destacan, centro nacional de metrología, centro de tecnología y desarrollo, laboratorio de investigación y desarrollo.

Los centros de investigación se pueden clasificar como sigue:

Los asociados a una dependencia federal pero no dentro del sistema SEP-CONACYT:

- ❑ Centro Interdisciplinario y Docencia en Educación Técnica.
- ❑ Instituto de Investigación Forestales y Agropecuarias.
- ❑ Instituto Mexicano del Transporte

- ❑ Centro de Meteorología

Los que pertenecen al sistema SEP-CONACYT

- ❑ Centro de Investigación y Asistencia Técnica
- ❑ Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial
- ❑ Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica

Los Estatales:

- ❑ Centro Queretano de Recursos Naturales
- ❑ Consejo Estatal de Población

Los empresariales:

- ❑ Centro nacional y de Desarrollo CONDUMEX
- ❑ Centro de Desarrollo de Tecnología para la Organización MABE
- ❑ Universidad Autónoma de Querétaro

Así mismo, en 1981, mediante un convenio tripartita de SEP-UNAM-UAQ, se creó el primer Centro de Investigación, **Centro de Estudios Académicos sobre contaminación ambiental**; en el mismo año se crearon el **Centro de Investigaciones y estudios Históricos** y el **Centro de Estudios Lingüísticos y Literarios**. Un año más tarde fueron creados dos centros más, el **Centro de Investigaciones Sociales** y el **Centro de Estudios e Investigaciones Antropológicas**. En 1984 y 1985 corresponden a los años en los que se crearon el **Centro de Investigaciones en Desarrollo Agropecuario**, el **Centro de Investigaciones en Ciencias Básicas**, el **Centro de Investigaciones en Ciencias de la Salud** y el **Centro de Investigaciones Jurídicas**. Hacia principios de la década de los noventa se crearon tanto el **Departamento de Investigaciones Sociales** como el de **Investigaciones y Posgrado en Alimentos**.

Es importante mencionar que existe el Centro de Investigaciones patrocinado por la UNAM, la UAQ y el Centro de Investigaciones de Estudios Avanzados(CINVESTAV) del IPN y del Gobierno del Estado de Querétaro. Dicho Polo de Desarrollo de 120 Ha. ubicado en Juriquilla, cuenta con la participación de alrededor de 200 científicos del más alto nivel de la UNAM; UAQ y del CINVESTAV; en el se desarrollan programas de investigación relacionados con las ciencias médicas y la veterinaria.

En cuanto a Unidades de Posgrado se refiere, existen 6 instituciones en la entidad que ofrecen estudios de Posgrado al nivel de maestría: la Universidad Autónoma de Querétaro, misma que ofrece 23 opciones; 2 el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey y 2 la Universidad del Valle de México. En lo que a especialidades se refiere, se ofrecen 11 en la UAQ y 1 en CIIDET. En conjunto se atienden a 1174 alumnos de Posgrado con 306 docentes.

Como se observa, en Querétaro existen varios centros de investigación en diversos campos del conocimiento, siendo mínimos los dedicados a la Ingeniería o ramas dependientes ya que son pocas las instituciones educativas, municipales o estatales que la ofrecen, por lo que resulta de vital importancia promover la Investigación, así como la educación en éstas áreas, en un punto del país en donde la educación del más alto nivel está presente.

Es común que los proyectos de investigación nieguen facilidades económicas que ofrecen instituciones como el CONACYT y sabido es que en este sector la UNAM es un órgano vital para el desarrollo de la misma en nuestro país, puesto que es en esta Institución en donde aún se lleva a cabo el 50% del total de los trabajos de investigación en México. Por lo anterior es necesario implementar nuevos proyectos que hagan que la investigación al nivel de la tecnología y de las ciencias que abarca la Ingeniería, tome el lugar que corresponde dentro de la educación de nuestra nación, como reflejo fiel del desarrollo del mismo en estas áreas.

FUNDAMENTACIÓN

En la actualidad los estudios de Posgrado y la Investigación han adquirido relevancia en la vida académica de nuestro país.

La División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería (DEP-FI), fue creada en 1957 para formar profesionales con alto nivel académico, capaces de satisfacer las necesidades tecnológicas y de investigación de la era moderna, que día con día se van volviendo imprescindibles en nuestro país, tratando de que este crecimiento se vea reflejado en diversas áreas de la Ingeniería, y a la vez, no solo crear personal docente que se aproveche dentro del mismo Campus Universitario, sino que salga y pueda participar activamente en el desarrollo tanto técnico, como industrial, económico y cultural, entre otros, de México y se pueda conjuntamente ser competitivo en el ámbito nacional, y de igual manera a escala internacional.

La Facultad de Ingeniería se ha preocupado, permanentemente, por la actualización de sus planes de estudio, como lo demuestran los datos proporcionados por la anterior Dirección General de Planeación de la UNAM. La última revisión que se llevó a cabo, fue realizada en 1990 y en esto se demostró el esfuerzo por mantener vigente los planes de estudio de la Facultad de Ingeniería. Todo esto es el resultado de estudios y trabajos empezados en 1987.

Sin embargo, a partir de esa fecha, han ocurrido una serie de acontecimientos en la vida del país que han dado como resultado plantear la necesidad de generar una nueva revisión. Entre los resultados que se han venido obteniendo después de ciertos sucesos deben mencionarse: el desarrollo de un sistema de evaluación de los programas de ingeniería en centros de educación superior nacionales, y el

planteamiento de acreditación nacional e internacional de profesionales de la ingeniería, la ratificación del Tratado de Libre Comercio con los E.U.A. y Canadá y las transformaciones que se están dando en el ejercicio profesional de las ingenierías con una fuerte tendencia a la competencia internacional con ingenierías de otros países.

Se han establecido algunos parámetros de referencia para la evaluación de las carreras; límites sobre los planes de estudio, contenidos mínimos de conocimientos y horas de docencia, integración de personal académico, infraestructura y equipos, bibliotecas, centros de cómputo, aulas y laboratorios, proceso – enseñanza - aprendizaje, disciplina académica, proceso de selección del alumnado; estas como ejemplo de las que se vislumbran de primera necesidad.

Al comparar los parámetros antes mencionados, con los procesos de aplicación con los planes de estudio de la facultad, se han encontrado algunas diferencias en las que algunas han resultado ser compatibles y otra que ahora ya son caducas, por lo que se ha llegado a la conclusión de actualizar los planes de estudio para mejorarlos como en el caso de las pocas horas para la formación socio - humanística y el de dar un mayor énfasis en los contenidos de enseñanza física, así como la inclusión de algunos tópicos de matemáticas avanzadas.

El análisis efectuado durante este proceso de actualización, dio entre otros resultados, el hecho de que en múltiples foros se ha resaltado la actualización de los ingenieros con respecto al deterioro ambiental en los elementos de aire, agua y tierra, igualmente en cuanto a la conservación de la flora y otros seres vivos. Por ello se hace indispensable que todos los planes de estudio incluyan al menos una introducción al conocimiento del área ambiental en función de su importancia en el impacto que puede tener en el medio.

En el caso de las ingenierías, la formación básica en física y matemáticas debe ser lo más sólida posible. Las matemáticas como una herramienta de la que se hará un uso continuo, por lo que implica una disciplina de razonamiento.

Además, el uso mismo de la computación exige una preparación matemática básica sólida, si se ha de querer aprovechar hasta el máximo, el uso de la computadora. Finalmente, la importancia que ha adquirido el respeto y la preservación del medio ambiente y de la naturaleza, hacen recomendable que se tenga una formación en química y biología, que vaya más allá de la cultura general adquirida.

Los conocimientos de ciencias de la ingeniería no se modifican tan rápidamente en función del tiempo, tienden a una evolución menos rápida o violenta respecto a la ingeniería aplicada, son consecuencia de la investigación básica y aplicada, en laboratorios y en el campo de la investigación que trata de descubrir y crear nuevos conocimientos. Dependiendo de la evolución de las especialidades se facilita o dificulta la identificación de las ciencias de la ingeniería a diferencia de las especialidades de electrónica, computación y telecomunicaciones, en los que la identificación correspondiente depende mucho de la subjetividad. Sin embargo, no por la dificultad que pueda presentar su identificación, debe dejar de insistirse en la necesidad de que la formación ingenieril debe ser lo más sólida y completa en estas disciplinas, la que permitiera al profesional su permanente actualización a través de cursos de educación continua o de especializaciones posteriores.

Prácticamente en todos los países se ha desarrollado el sistema de educación continua en diferentes modalidades lo que permite, al profesional en ejercicio, su continua actualización. Estas modalidades abarcan cursos cortos, conferencias, congresos, cursos de diplomados y especializaciones. La formación profesional para la obtención de la licenciatura, debe tomar en cuenta las posibilidades de

estudios posteriores, en lugar de pretender desarrollar todo lo necesario para un ejercicio profesional completo y actualizado.

A todo profesional se le plantea en nuestros días la necesidad del estudio continuo para no caer rápidamente en la obsolencia, cualquiera que sea su especialidad y si realmente desea ser un profesional. Los cambios económicos y sociales que se están dando en nuestro país hacen prever un cambio en los ejercicios profesionales de los ingenieros, sin considerar que esos cambios se están dando ya.

Vinculados con la naturaleza de la profesión a la producción de bienes, a la explotación de los recursos naturales y a la construcción de la infraestructura, los ingenieros mexicanos han cumplido con la función que la sociedad les ha demandado.

En el caso de la producción de bienes han sabido utilizar las tecnologías extranjeras ya que el crecimiento industrial se fincó en la adquisición de tecnologías extranjeras en empresas estatales y privadas y para un mercado de consumo protegido de la competencia externa.

Respecto a la explotación de recursos naturales para cubrir la demanda interna y exportar, como es el caso de la minería, siendo el mercado interno muy reducido, se ha tenido la necesidad de exportar para justificar las grandes inversiones, encontrándose siempre en un mercado internacional muy competido y expuesto a las variaciones de precios internacionales. Igualmente las tecnologías utilizadas han sido principalmente de procedencia extranjera.

Por último la construcción de infraestructura, se protegió al grupo constructor de la competencia externa y se utilizaron recursos principalmente fiscales o de préstamos externos solicitados por el gobierno federal.

Los cambios que se están dando al disminuir drásticamente el papel de empresario del gobierno federal, así como la práctica de concesiones para la construcción y operación de la infraestructura y la disminución de las barreras aduanales y los aranceles de importación, tienen consecuencias para el futuro ejercicio de las profesiones de ingeniería.

El gobierno federal ya no será un empleador importante de ingenieros civiles, químicos, geólogos, geofísicos y petroleros. Si los recursos privados nacionales son insuficientes para la inversión en infraestructura, serán recursos del extranjero con los que se harán las inversiones con la consiguiente ingeniería desarrollada en su país de origen. La facilidad para la importación de productos también representa importación de tecnología y mano de obra extranjera. Las oportunidades para desarrollar una ingeniería mexicana se centrarán en la industria mediana y pequeña para la producción de bienes, a condición de que sea competitiva en calidad y costos, a escala internacional.

En lo referente a la infraestructura las posibilidades de desarrollar la ingeniería mexicana sólo se tendrán si se da una alta capacidad técnica que obligue a ser utilizada por el inversionista extranjero. Es el caso de compañías petroleras, inversionistas y constructoras.

Si a estas situaciones se añade la circunstancia prevaleciente para la minería y la metalurgia, se muestra claramente que el ejercicio profesional de los ingenieros, si no se quiere quedar subordinado al extranjero, deberá ser capaz de desarrollar técnicas y calidad de competencia en el ámbito internacional así como ser capaz de optimizar costos y tiempos que resulten igualmente competitivos.

Otro asunto que es necesario precisar más concretamente es la actitud social ante el cambio y desarrollo tecnológico. Más que nunca es necesaria una planeación con objetivos a corto, mediano y largo plazo con respecto a la tecnología.

Como consecuencia de lo anterior es que el terreno que se propone para la construcción de este posgrado de ingeniería, es uno de los Campus que tiene la UNAM en el interior de la República.

En ocasiones la UNAM se asocia con otras instituciones académicas, y en este caso fue con la UAQ, tratando así de impulsar a la población queretana, así como a la de los estados circunvecinos que se unan a este tipo de Centros de Investigación y a las demás instituciones de la región para promover los estudios de Posgrado, en un campo del conocimiento en el que no es muy común realizar estos.

■ *Planeación*

Se planea detectar las necesidades generadas, tanto por la demanda académica actual como por su futuro crecimiento, para poder programar las soluciones en forma general y particular, regulada y organizadamente a corto, mediano y largo plazo, y para poder lograr a corto plazo el óptimo aprovechamiento del espacio.

También se plantea realizar un análisis del edificio actual aprovechando las deficiencias que este tiene para no repetirlas en la nueva propuesta y poder optimizarla de forma que permita su máximo aprovechamiento. Con el objetivo de desarrollar y fortalecer la cultura de intercambio, la DEP-FI ha establecido convenios o acuerdos de colaboración con otras instituciones, de las cuales recibe apoyo para sus diferentes actividades, a través del personal, de materiales, de financiamiento y de infraestructuras.

Estas instituciones, que apoyaría el programa propuesto son:

- Instituto de Ingeniería UNAM.
- Centro de Instrumentos UNAM

- ❑ Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas UNAM
- ❑ Instituto de Investigaciones Materiales UNAM.
- ❑ Instituto de Geología UNAM
- ❑ Instituto de Geofísica UNAM

■ *A quién se dirige*

La División de Estudios de Posgrado nació el 23 de abril de 1957 con el nombre de División de Estudios Superiores (DESFI) al ser aprobados su proyecto de reglamento y plan de estudios por el H. Consejo Técnico. A raíz de esta aprobación, el entonces Director de la Escuela Nacional de Ingeniería, Ing. Javier Barros Sierra, modificó la organización de la escuela, convirtió el Instituto de Ingeniería, A.C. en la División de Investigación, creó la División de Estudios Superiores y agrupó el resto de la escuela en la Escuela Nacional de Ingeniería, así, ésta se convirtió en Facultad de Ingeniería; el cambio oficial fue aprobado junto con el reglamento para la División del Doctorado por el consejo Universitario hasta el 6 de agosto de 1959, cuando ya era director el Ing. Antonio Dovalí Jaime, y ocupaba todavía la rectoría, en un segundo período, el Dr. Nabor Carrillo Flores. Cuando esto sucedió, ya la DEPFI ocupaba un flamante edificio propio, de tres plantas con aproximadamente 762 m2 dedicados a oficinas, aulas, biblioteca y laboratorios.

A la DEPFI se le ha conocido con tres nombres

- ❑ División de Estudios Superiores de la Escuela Nacional de Ingeniería
(nombre que le dió el Consejo Técnico)
- ❑ División del Doctorado de la Facultad de Ingeniería
(nombre que le dió el Consejo Universitario)

- División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería (nombre que adoptó en 1979)

Al regreso de las vacaciones de mayo de 1957 la DESFI inició su ciclo lectivo en el edificio principal de la Escuela Nacional de Ingeniería. Se comenzó a impartir la Maestría en Ingeniería con especialidades en Estructuras, Hidráulica y Mecánica de Suelos

La demanda imperante de una profesionalización en todos los campos de la ingeniería logra el crecimiento académico de la DEPFI; hoy en día, su organización académica y profesorado de gran calidad participan en 13 programas de posgrado que están reconocidos en el Padrón de Excelencia del CONACyT; su infraestructura va acorde con el desarrollo y trascendencia de cada uno de los programas

En la actualidad la DEP-FI ofrece 9 planes de estudio en Especialización, 13 programas de Maestría y un programa de Doctorado Único.

La reestructuración del Posgrado en la facultad de Ingeniería se originó con el proyecto de doctorado único que fue aprobado en 1989 y en el que se integraron los 8 planes que hasta esta fecha se imparten. En el presente, el doctorado flexible ha logrado consolidarse y el éxito obtenido en su aplicación representa el antecedente inmediato de esta propuesta.

La idea de reestructurar las maestrías surge de la necesidad de otorgar, a dichos planes, un carácter flexible y orientado a la multidisciplinidad, de tal manera que permitan una mayor fluidez en su aplicación, una mayor adaptabilidad a las capacidades e intereses del estudiante y una mayor adecuación a las ingenierías que vayan a la par con la dinámica del desarrollo científico y tecnológico, al mismo tiempo que se promueve el avance natural hacia el doctorado.

La propuesta de reestructuración de las maestrías existentes tiene como sustento la experiencia adquirida en más de 30 años de funcionamiento del Posgrado en la Facultad de Ingeniería así como el análisis realizado en los planes de estudio de las maestrías vigentes. Considerándose para este análisis los siguientes aspectos:

- ❑ La situación actual de la Ingeniería en México y en la UNAM.
- ❑ La demanda de recursos humanos especializados en Ingeniería.
- ❑ Los planes de estudio afines al proyecto.

La evaluación del funcionamiento de las maestrías vigentes, que comprende el análisis de los aspectos siguientes:

- ❑ La estructura curricular de los planes vigentes.
- ❑ El comportamiento de las fluctuaciones en la población de alumnos y de graduados entre los años de 2002-2009
- ❑ La evolución de las características del personal docente que ha participado en el funcionamiento de las maestrías vigentes.
- ❑ La productividad y logros académicos, técnicos y de investigación alcanzados por los planes vigentes.
- ❑ La infraestructura disponible en el tiempo de operación de los planes.

■ *Población de alumnos entre los años de 2002 y 2009*

| PLAN DE ESTUDIO | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ingeniería Ambiental | 33 | 50 | 40 | 40 | 37 | 34 | 35 | 38 |
| Aprov. Hidráulicos | 0 | 34 | 24 | 36 | 23 | 31 | 35 | 40 |
| Construcción | 50 | 13 | 18 | 25 | 50 | 60 | 52 | 58 |
| Ingeniería Eléctrica | 51 | 90 | 85 | 100 | 88 | 78 | 76 | 59 |
| Energética | 13 | 30 | 16 | 17 | 16 | 14 | 9 | 15 |
| Estructuras | 59 | 81 | 78 | 130 | 81 | 80 | 74 | 68 |
| Exp. de Rec. Energ. | 45 | 66 | 55 | 69 | 35 | 40 | 52 | 52 |
| Hidráulica | 49 | 61 | 40 | 63 | 46 | 43 | 44 | 56 |
| Invest. Operaciones | 42 | 76 | 45 | 56 | 41 | 55 | 51 | 48 |
| Ingeniería Mecánica | 43 | 34 | 24 | 37 | 45 | 67 | 25 | 49 |
| Mecánica de Suelos | 29 | 50 | 41 | 55 | 36 | 42 | 44 | 33 |
| Ingeniería Petrolera | 57 | 42 | 33 | 60 | 71 | 83 | 76 | 66 |
| Planeación | 71 | 118 | 40 | 84 | 55 | 25 | 66 | 82 |

En las 13 maestrías vigentes que se ofrecen en la Facultad de Ingeniería, la planta docente se conforma por 63 profesores de carrera, además de 151 de asignatura y 51 ayudantes de profesor lo cual resulta un total de 265. Así mismo se cuenta con un claustro doctoral (142 profesores) de la Facultad de Ingeniería, que es el que da sustento de calidad académica al programa doctoral. Este cuerpo de profesores investigadores participaría en el programa tutorial de la maestría flexible.

■ ***Demanda Anual Previsible de Alumnos***

En virtud de la amplia gama de áreas de Ingeniería que se cubren en el proyecto de la Maestría y con base en las estadísticas de inscripciones de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, se tiene una demanda sustancial de alumnos a este nivel, en promedio entre 100 y 200 anuales, la cual se estima seguirá creciendo en los próximos años, debido a las exigencias del mercado laboral.

■ ***Planteamiento del problema Arquitectónico***

A partir de 1980, el país empieza a padecer una fuerte crisis económica y social que repercutió, entre otras cosas, en una disminución del crecimiento de infraestructura, que a su vez incidieron fuertemente en el empleo de ingenieros. A mediados de los 80 y para fomentar las exportaciones, el país ingresa al GATT, lo que trae como consecuencia el aumento de productos importados al disminuir las tarifas arancelarias. Es el comienzo del fin de la política económica de protección al sector productivo interno y de ingreso del país a los mercados competitivos internacionales; llamándosele globalización de la economía. Se integra la Cuenca del Pacífico como un modelo de mercado internacional en el que se considera debe participar el país.

Finalmente a principios de los 90's, se concibe la integración de un mercado regional para Norteamérica por medio de un Tratado de Comercio similar al desarrollado por el Mercado Común Europeo, entre los tres países del Norte del Continente.

Para el sector productivo, y para las ingenierías, se plantean nuevas situaciones al participar de lleno en una competencia tecnológica de carácter internacional y en la que tiene un papel muy importante el desarrollo de tecnologías de punta para la producción de bienes y servicios. La competencia se establece en el campo de la inteligencia y creatividad humanas y de los recursos para utilizar esa inteligencia y creatividad en ventajas competitivas para un mercado de consumo de bienes a escala internacional.

Se da entonces la transformación de la ingeniería local a una ingeniería internacional, lo que repercute en la necesidad de intercambio de personas, conocimientos y sistemas ingenieriles entre los países que se integran en bloques productivos y de consumo. Las consecuencias son directas en la formación de ingenieros, como también ocurre con otras profesiones. Debe prepararse a los profesionales de ingeniería para participar con éxito en esa participación internacional irreversible.

En ese contexto, la evolución y el cambio tecnológico será cada día más rápido. La obsolescencia de los conocimientos a su vez será también cada día más rápida, por la misma razón de la necesidad de ser más competitivos en cuanto al costo, calidad y oportunidad en la producción de bienes y servicios.

No podemos dejar de mencionar que las ciencias de la computación acentúan la velocidad de la evolución y cambio tecnológicos.

Prácticamente en todos los países se ha desarrollado el sistema de educación continua en diferentes modalidades lo que permite, al profesional en ejercicio, su continua actualización. Estas modalidades abarcan cursos cortos, conferencias, congresos, cursos de diplomados y especializaciones. Para que un profesional pueda competir a escala nacional e internacional debe contar con la preparación adecuada y suficiente, en el contexto de la evolución de la ciencia y la tecnología, por lo que debe contar con los espacios adecuados, en los cuales se logren desarrollar los medios humanos y materiales para entrar a la competencia en un mundo en el que la globalización es cada vez más, parte fundamental y cotidiana de nuestras vidas.

■ ***Antecedentes del grupo social al que va dirigido***

El grupo social al que va dirigido el proyecto de alguna forma es un grupo con características muy particulares, ya que se requiere de un perfil académico, cultural, social y económico para tener acceso a los cursos que se imparten en un Posgrado. Además se vuelve más reducido al ser de Ingeniería, por los requisitos y particularidades para tener acceso a una especialidad, maestría o un doctorado. Los antecedentes académicos también se vuelven muy específicos dependiendo del curso que se seleccione; en general se requiere de una Licenciatura en Ingeniería (Civil, topográfica, geodésica, petrolera, geológica, eléctrica y electrónica, en computación, etc.), en el caso de las maestrías y posgrados, y algunas veces (dependiendo de la ingeniería a cursar) de maestría para obtener un doctorado.

De esta forma, el perfil del grupo poblacional al que puede dirigirse se va puntualizando, puesto que una persona con una licenciatura debe de cumplir a su vez con un nivel cultural, social y económico más alto que el de una persona con estudios hasta por debajo del bachillerato.

POSGRADO DE INGENIERÍA UNAM

JURIQUILLA, QUERÉTARO

El común denominador de las razones por las que se realiza una especialidad o cualquier estudio de Posgrado es motivado por el desarrollo dentro de un campo laboral y profesional, cualquiera que este sea, (investigación, industria, docencia, etc.), además de cumplir con un nivel de conocimientos amplios en su campo, así como un perfil socio económico y cultural, Cumpliendo estos requisitos que marca el plan de estudios de cada una de las especialidades y posgrados cualquier persona que cubra el perfil, puede tener acceso a las instalaciones de este proyecto. Dentro de los candidatos se encuentran los estudiantes egresados de cualquier universidad y en Querétaro se encuentran varias de estas (Campus de la universidad estatal, Universidad del Valle de México, Tecnológico de Monterrey.), así como de los estados circunvecinos.



Posgrado de Ingeniería, Ciudad Universitaria, UNAM

ALCANCE

Se considera necesario preparar recursos humanos en ingeniería capaces de asumir realmente tecnologías existentes para llegar a mejorarlas y de ser posibles innovarlas. Dentro de las aportaciones que hace la UNAM como medio educativo y formativo para la creación y el desarrollo de nuevas propuestas, son los estudios que se hacen al nivel de Posgrado, y la Ingeniería no es la excepción, por lo que en la misma institución puede desarrollarse los recursos humanos y materiales para cumplir con la evolución y desarrollo que sufre el mundo y por consecuencia nuestro país.

Para el grado de Maestría, se tiene el propósito de proporcionar al alumno una formación metodológica y conocimientos técnicos especializados, habilidades fundamentales, principalmente en matemáticas para la solución de problemas complejos y para el ejercicio de la docencia e investigación, de manera pública o privada; a su vez tiene como objetivo proporcionar elementos teóricos y técnicos tanto generales como específicos, adecuados y útiles para su desarrollo en el contexto globalizado, cualquiera que esta resulte ser.

En cuanto a los estudios de Doctorado, estos tienen como finalidad preparar al alumno para realizar investigación original, de calidad internacional en diversas ramas de la ingeniería, por lo que es el grado académico más alto que otorga la Universidad Nacional Autónoma de México. El programa de Doctorado vigente tiene como núcleo central la investigación.

Considerando el programa de maestrías y doctorados de la UNAM que tienen una de las mayores demandas, y tomando en cuenta que existe una gran presencia de Ingenieros originarios de interior de la

República, la unidad de Posgrado e Investigación de la Facultad de Ingeniería se propone debe considerar: Aulas para alumnos, cubículos para investigadores.

Como partes complementarias contará con una Biblioteca; como parte esencial y sin restar importancia, también contará con un Aula Magna y cafetería. A todo se le aunarán las partes de servicio (administrativas, mantenimiento), abastecimiento de agua, luz y drenaje.

Los campos de maestría y doctorado que se van a poder estudiar en estas instalaciones serán: Ingeniería Civil, en Computación, Ambiental, Petrolera; Mecánica, Eléctrica y en Recursos Energéticos y Minerales.

Para estas es necesario se cuenten con aulas destinadas a la impartición de clases teóricas, aulas para trabajo en equipo y para discusión. Tomando en cuenta que cada vez es más frecuente y vital el uso de las computadoras, se tienen contemplado el espacio necesario para crear aulas en donde se puedan impartir además de los cursos correspondientes a la especialidad de computación, los cursos de actualización necesarios de cada área, así como una laboratorio de cómputo en donde se puedan usar los equipos en tiempos extra clases. Así mismo se contará con un espacio destinado a los laboratorios correspondientes a Ingeniería Ambiental, Eléctrica, Mecánica.

Por otro lado, el área académica también debe contar con un espacio destinado al descanso y reunión de profesores; esta sala deberá contar con una tarja, horno de microondas para poder recalentar alimentos, así como muebles para guarda de varios. La Unidad de Posgrado no puede estar completa sin un área destinada a una Biblioteca, por medio de la cual se pueda tener acceso a material bibliohemerográfico, así como cibernético, por medio del uso de la Red UNAM y del Internet. Esta Biblioteca deberá contar con los siguientes espacios: Acervo de aproximadamente 15,000 volúmenes con opción a

crecimiento; Acceso a Internet, Área de lectura por computadora, Salas de trabajo privadas, mesas para lectura. Esta también deberá tener las instalaciones necesarias para poder hacer uso del acervo digitalizado y de las colecciones especiales. En la parte de la investigación se tendrá como parte característica los Cubículos para investigadores, requiriéndose 5 por cada especialidad así como su correspondiente cubículo para el coordinador y el área necesaria para el apoyo secretarial. Estos cubículos tienen el objetivo de lograr un ambiente que invite al trabajo de investigación para que cada individuo pueda lograr el más alto nivel de eficiencia.

Es necesario contar con una zona de cafetería ya que lo aún aislado del Campus no permite el acceso inmediato a un servicio como tal; esta tendrá un cupo para 85 personas, será de autoservicio por lo que deberá contar con un área para barra de pedido y entrega de alimentos. Con este lugar se espera lograr promover la convivencia y comunicación social y académica de manera un tanto menos rígida que en los salones de clase. Así mismo, es necesario contar zonas destinadas al servicio, como almacenes de guarda de material audiovisual, papelería, de mantenimiento, sanitarios; por otro lado las áreas de trabajo y de intercomunicación de las personas es de vital importancia por lo que se proveerá de espacios agradables que inviten a estas actividades a aire libre si así se desea.

HIPÓTESIS

Se promueve el llevar a cabo el proyecto del Posgrado de Ingeniería mediante la presentación de ésta tesis, por medio de la creación de espacios destinados a la educación e investigación de alto nivel; que genere recursos humanos de excelencia académica con alta capacidad y competencia profesional que favorezca la evolución científica y social que nuestra sociedad amerita.

ELECCIÓN DE LA UBICACIÓN

Otro de los grandes retos que enfrenta nuestro país es la centralización que ha sufrido a lo largo de mucho tiempo y desorganización acumulados, por lo que se han planteado opciones como las de fomentar las inversiones fuera del área de la capital del país (y la zona metropolitana, como consecuencia.)

Esto no es fácil de llevar a cabo puesto que la mayoría de los servicios (salud, gobierno, vivienda, empleo, educación, etc.) se encuentran en el Distrito Federal y aunque estos ya nos sean suficientes, ni los óptimos para la demanda que enfrentan, la gente por costumbre decide emigrar de sus centros natales hacia la zona metropolitana del país (Estado de México, D.F.)

Pero, ¿cómo se lleva a cabo otro gran movimiento dentro de nuestro país, tanto de recursos humanos, como materiales, hacia otros estados de la República? La propuesta es generar el suficiente interés en la población para que regrese a sus lugares de origen u otros, en los que el crecimiento pueda hacerse regulado y de manera organizada.

Brindar servicios como vivienda, educación, empleo, justicia, seguridad, etc. es la forma en la que se lograría atraer a las personas a otros lugares menos saturados y en los que el crecimiento pueda darse en mejores condiciones para todos y en beneficio del futuro como país. Obviamente el cambio tiene que realizarse de manera gradual, es decir, lograr que las áreas más cercanas a la actual zona metropolitana sean las primeras en atraer la atención de la gente, ya que con esto se lograría que la gente no se sintiera tan desarraigada y lejana a la ciudad y como consecuencia no sintiera el cambio tan brusco entre la manera en la que se vive actualmente en las grandes ciudades y las zonas menos pobladas.

Lugares en el que el crecimiento ya es un hecho, como Puebla, Morelos, Hidalgo, Querétaro, son la opción para ir desplazando servicios hacia otras partes del país y tener como consecuencia que el crecimiento de éste, así como de la población, pueda darse de manera más equitativa. Esto se lograría al empezar a ubicar infraestructura, equipamiento urbano, etc. en estas entidades.

En este caso se elige al estado de Querétaro por estar muy próximo a la Ciudad de México y por ser paso importante hacia otras rutas del país como los es Guanajuato, San Luis Potosí, Hidalgo, México, Michoacán, además de ser un estado en el que el crecimiento es evidente y de importancia y esto se demuestra en los actuales planes de desarrollo urbano en los que se pretende lograr un crecimiento regulado y organizado, basándose en el estudio previo de los municipios, así como sus actividades y necesidades particulares.

El estado de Querétaro cuenta con 18 municipios, dentro de los cuales se encuentra Querétaro, su capital. Como consecuencia del anterior estudio se logra reconocer la división que se hizo por medio de delegaciones al estado, para llevar a cabo las normas previstas en el plan de desarrollo urbano para el estado; estas delegaciones son:

Carrillo Puerto, Cayetano Rubio, Centro Histórico, Epigmenio González, Félix Osores, Josefa Vergara, Santa Rosa Jáuregui. Esta última delegación es la que contiene a la capital del estado, por lo que se considera, con mayor importancia.

La Delegación Santa Rosa Jáuregui se localiza al norte del municipio de Querétaro, ocupa aproximadamente el 40% del territorio municipal. La cabecera delegacional se localiza a la altura del kilómetro 20 de la carretera Querétaro – San Luis Potosí, cuenta con una superficie de 38,421 Has.

La delegación se delimita de la siguiente manera: Al Norte y Poniente con el estado de Guanajuato, al Oriente con el municipio de El Marqués y al Sur con Ejidos de las delegaciones Epigmenio González, Félix Osores y Carrillo Puerto. Cabe señalar que es la delegación con mayor superficie territorial y en la que el crecimiento pueden darse, de manera óptima como lo pretende el Plan de Desarrollo Urbano, las preparaciones para recibir a la nueva población que se desarrolle en ella. Esto se plantea desde la perspectiva de que se trata de centro urbano con toda la problemática que esto puede referir, al extremo de un enlace carretero nacional importante, y además una serie de localidades en donde la atención tiene que pensarse no solo a partir de la planeación territorial, sino de otros sectores de la inversión tanto pública, como privada, y esto se pretende conformar con una estructura territorial eficiente en términos de arraigo de la población, dotación de servicios, procesos productivos, etc.

Además se están llevando acciones como la estructuración de la delegación a partir de micro regiones de atención, apoyadas por un sistema de enlaces eficiente; diversificación de usos de suelo; mejora de vivienda, infraestructura y equipamiento; creación de la industria vecina en esta delegación, en el entronque de la autopista Querétaro – San Luis Potosí, con San Miguel de Allende; Guanajuato, para generar fuentes permanentes de empleo como consecuencia el arraigo de la población.

La elección del lugar resultó de la consecuencia de varios hechos como el cumplir con los planes de desarrollo urbano para la delegación de Santa Rosa Jáuregui, dentro del equipamiento previsto, se encuentra un Campus universitario perteneciente a la UNAM donde también se cuenta con instalaciones de otros institutos de los que requerirá el Posgrado de ingeniería para complementar los estudios de los estudiantes. Como ya se mencionó con anterioridad, Querétaro cuenta con Institutos y Universidades (Campus universitario del estado, Instituto Politécnico Nacional, Tecnológico de Monterrey, Universidad del

Valle, etc.) de los cuales, sus egresados necesitarán de estudios posteriores para complementar los de Licenciatura.

Así también se cuenta con los profesionistas que ya existen dentro de las industrias, comercios y demás servicios con los que cuenta el estado. Los profesionistas que vivan a los alrededores del estado, y el resto del país también pueden tener fácil acceso a las instalaciones del Posgrado ya que se cuenta con la infraestructura necesaria para poder dar habitación temporal o permanente, así como medios de transporte, vías de comunicación diversas, industria, comercio, vivienda, etc. para que cualquier persona pueda vivir con los medios necesarios y de fácil acceso.

“Investigadores del más alto nivel serán el capital humano que garantizará el éxito del lugar, el cual ayudará a que el estado de Querétaro y las entidades circundantes - Guanajuato, Michoacán, Aguascalientes, México, Hidalgo y el sur de Jalisco-, consoliden un polo de desarrollo a la vanguardia del ámbito científico”.²

Una vez concebida y estructurada la idea basándose en lo anterior, se concluye que a educación superior de importancia así como la investigación científica son los cimientos para el crecimiento del país, así como de la inclusión del mismo en el mundo demandante de globalizar las ideas. Sobre esto, tanto el gobierno del estado de Querétaro y la UNAM han sumado esfuerzos para construir un punto de desarrollo científico que mejore los niveles de educación superior en la región y que fomente la creación de un centro para concretar el desarrollo de la investigación para que esta resulte de competitiva.

Así es como se concibe el Campus en Juriquilla, Querétaro el cual cuenta con más de 90 hectáreas de superficie; de las cuales aproximadamente 60 serán destinadas a la construcción de institutos de la UNAM.

² Gaceta UNAM. Juriquilla, El Campus más grande fuera de C.U.

POSGRADO DE INGENIERÍA UNAM
JURIQUILLA, QUERÉTARO

Este centro se vislumbra como el que llegue a ser el Campus más grande, en extensión, de la UNAM fuera de Ciudad Universitaria. En él se pretende ofrecer a los estudiantes un diseño arquitectónico en el que predomine el respeto a la ecología y sobre todo el fomento a la cultura peatonal.

El resto del conjunto estará formado por un centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada, el Instituto de Física; un Centro de Investigación en Biología Molecular y Biotecnología Vegetal, y una sede de la Facultad de Arquitectura, así como de Ingeniería en las que se impartirán estudios de Posgrado y cursos de educación continua. A futuro se tiene contemplada la creación de un auditorio, un museo para la ciencia y la tecnología, un jardín botánico e instalaciones deportivas.

Vista general del Campus de la UNAM en Juriquilla, Querétaro. y caseta de acceso principal del mismo



ANÁLISIS GENERAL

■ *Reseña histórica*

El territorio que hoy forma el estado de Querétaro, estuvo habitado por cuatro etnias: Otomíes (Ñöñhö), purépechas, huastecos y aztecas, más una serie de grupos llamados genéricamente chichimecas entre los que las crónicas señalan principalmente a pames y jonaces, quienes habitaban el territorio a la llegada de los españoles. Querétaro en lengua Ñöñhö es "Anda Maxei", que quiere decir "el mayor juego de pelota", y en purépecha es "Queréndaro", que significa "lugar de peñas".

La zona arqueológica de Ranas, al sudoeste de la sierra gorda, representa el vestigio de asentamiento humano más antiguo del estado (Siglo I) utilizado como centro ceremonial; en el Siglo XIV se presume el asentamiento de aztecas, quienes fortificaron la parte superior de dos cerros para contener las invasiones de los purépechas y nómadas chichimecas del norte del territorio.

En la región surponiente del hoy Estado de Querétaro, las versiones apuntan que un personaje llamado "Kho-ni" castellanizado Conín, originario de Nopala, penetró pacíficamente en este territorio que dominaban los Chichimecas, hasta un punto llamado "La Cañada", muy cerca a la actual capital. Comerció con los habitantes del lugar; se hizo amigo del encomendero Hernán Pérez de Bocanegra en 1529, quien logró su conversión, y fue bautizado con el nombre cristiano de Fernando de Tapia.

Con su tío también cristianizado, Nicolás de San Luis Montañez, conquistó pacíficamente "Ixtacchichimecapan" el 24 de junio de 1531 y fundó en este lugar lo que es hoy la ciudad de San Juan del Río. Posteriormente, el 25 de julio de 1531 en la Loma de Sangremal, donde actualmente se ubica el Convento de la Santa Cruz, se fundó el "Pueblo de Indios de Santiago de Querétaro", hoy la capital del

Estado, mismo que fue confirmado por cédula real del 23 de octubre de 1537. Debido a lo benigno de su clima, sus recursos acuíferos y la riqueza de su tierra, Querétaro creció rápidamente, ya que desde aquellos tiempos era punto de tránsito obligado entre la capital y las poblaciones de las provincias del interior.

Durante el virreinato, esta región alcanzó tanta importancia comercial y agrícola que se le consideraba la tercera ciudad de la Nueva España. Durante la Independencia y por los acontecimientos políticos posteriores de que fue escenario, la atención se ha centrado en el Estado de Querétaro, que fue testigo del origen y desenlace de grandes sucesos históricos en México. En el Teatro de la República, primeramente llamado Teatro Iturbide, fue discutida, aprobada y firmada la Constitución vigente, que fue promulgada el 5 de febrero de 1917 por Venustiano Carranza, jefe del ejército constitucionalista.



Convento de San Agustín, Querétaro

La constitución de 1824 lo incluyó como Estado de la Federación; en 1836 se constituyó como departamento de estado y finalmente en 1857 vuelve a su calidad de Estado. Gran importancia tiene también Querétaro como sede del triunfo de la República en 1867, que concluye con la muerte del emperador Maximiliano, fusilado por órdenes del Presidente Benito Juárez en el Cerro de las Campanas, junto con los generales Miramón y Mejía.

■ ***Ubicación (en Querétaro)***

Querétaro se encuentra ubicado en la región central de México:

Sus coordenadas geográficas extremas son: Al Norte 21°, al Sur 20°01' de latitud Norte; al Este 99°03'; al Oeste 100°36' de longitud oeste. El estado representa el 0.6% de la superficie del país. Querétaro de Arteaga colinda al norte con Guanajuato y San Luis Potosí; al Este con San Luis Potosí e Hidalgo; al Sur con Hidalgo, México y Michoacán; al Oeste con Guanajuato.



Acueducto de Querétaro

■ ***Orografía***

El estado esta formado en mayor porcentaje por sierra ya que se halla dentro de la Sierra Madre Oriental, lomerío de origen volcánico y sedimentario, además de estar formado por un eje neo-volcánico.

Como resultado de su complicada estructura orográfica, en el estado existen diversos tipos de suelos; en la parte sur, predominan los del tipo feozem, vertisol y litosol, frecuentemente pobres en materia orgánica, de fertilidad baja a moderada, excepto los que se presentan en los valles de San Juan del Río, Querétaro, Pedro Escobedo, El Marqués y Corregidora, que se han formado con materiales de origen residual, aluvial y coluvial; son profundos, planos o con poca pendiente y de fertilidad adecuada

para la producción agrícola intensiva; sin embargo, esta actividad está siendo desplazada por el crecimiento de las zonas urbanas e industriales.

En la porción central del estado se cuenta con suelos delgados, frecuentemente con menos de 50 cm. de profundidad, limitados por un sustrato rocoso o por tepetate. Los tipos más representativos en esta zona son los luvisoles, rendzinas, regosoles y feo-zems, cuya principal capacidad es la actividad pecuaria. Dadas las condiciones climáticas y topográficas de la zona, el uso agrícola tiene fuertes limitaciones para su desarrollo.

En la región montañosa, al norte del estado, los suelos se han derivado de rocas sedimentarias fundamentalmente calizas; los tipos de suelos que se presentan son litosoles, luvisoles, rendzinas y cambisoles; son someros, de textura fina, baja fertilidad y subyacen a una capa de roca o tepetate, localizándose, además, en lugares de pronunciadas pendientes, por lo que su utilización para la actividad agrícola es mínima siendo más conveniente utilizarlas para el desarrollo forestal y pecuario.

Los efectos de la erosión hídrica del suelo son particularmente notorios y severos en muchas zonas de las regiones de Amealco, Huimilpan y San Juan del Río, así como en otras partes del estado en que predomina el feozem. Alteradas de manera igualmente importante, se observan algunas tierras de tipo luvisol de las zonas de Pinal de Amoles, San Joaquín y Landa de Matamoros.

Juriquilla por ejemplo cuenta con un tipo de suelo desértico como consecuencia de su cercanía a la zona desértica de San Luis Potosí, además de formar parte de la Sierra de Querétaro lo que provoca una resistencia de terreno promedio de 8 ton/m₂.

Actualmente, la geología histórica está referida a pequeños reajustes, por lo que se considera de escaso movimiento telúrico; así mismo por su territorio no atraviesan fallas o fracturas geológicas.

■ *Clima*

Por su ubicación geográfica la entidad se localiza dentro de la zona tropical, recibiendo influencia de los vientos del este provenientes del Golfo de México con una carga considerable de humedad. La Sierra Gorda obstaculiza estas corrientes, lo que origina precipitaciones en su vertiente oriental, mientras que en la vertiente interior prevalecen sequedad y aridez.

Conforme a los parámetros de temperatura se distinguen tres tipos climáticos: cálidos, semicálidos y templados, con temperaturas variables de 12 a 26 grados centígrados.

De acuerdo con la humedad, se presentan climas subhúmedos y secos con precipitaciones anuales que fluctúan entre los 359 y los 2,500 mm con variaciones marcadas principalmente por las diferentes altitudes; aunque en más del 85% del territorio se recibe entre 450 y 750 mm y en más del 60%, solamente entre 450 y 550 mm.

■ *Hidrografía*

La ciudad de Querétaro se encuentra en la vertiente de la cuenca Hidrológica del Lerma-Santiago y del Pánuco, la cual cuenta con una serie de ríos y arroyos que sólo llevan agua en época de lluvias. Dicha hidrografía está constituida por el río queretano, el cual forma parte de la Cuenca del río Lerma, el primero drena desde el valle hacia el poniente y desemboca en el río Apaseo. Los arroyos son: El Miranda, La Presa, la toma, San Pedro y el Pueblito.

Casi todo el estado forma parte de la cuenca del río Pánuco, a excepción de su zona occidental, en la que se ubica la ciudad de Querétaro. En el estado la principal fuente de abasto de agua la constituye el subsuelo; aun cuando dispone de recursos hidráulicos superficiales, éstos no son totalmente aprovechados debido a que se encuentran concentrados principalmente en la región montañosa.

Se identifican dos vertientes hidrológicas: la del Golfo de México, que abarca una mayor extensión y comprende la cuenca del río Tampaón en la que destaca como afluente el río Santa María y la cuenca del río Moctezuma con sus principales afluentes, los ríos Xichú, Extoraz, Tolimán, San Juan, Arroyo Zarco, San Ildefonso y Caracol; y la vertiente del Pacífico que incluye las cuencas de los ríos Lerma y La Laja que ocupa la porción oeste del estado, donde los climas secos y semisecos determinan la presencia de corrientes poco caudalosas, como los ríos Querétaro, El Pueblito, Juriquilla, La Soledad y otros.

En cuanto a las aguas subterráneas, existen nueve zonas de explotación, que suman en conjunto una extensión de 3 mil 184 km² con una extracción anual de 749 millones de metros cúbicos. La infraestructura para aprovechar el agua subterránea se compone de 1,636 pozos profundos activos, 5 manantiales de importancia: Taxhidó en Cadereyta; Concá, El Salitrillo y Ayutla en Arroyo Seco; y el de Higuera en Peñamiller; así como 134 pequeños manantiales.

El escurrimiento medio anual estatal es de 1,993 millones de metros cúbicos.

El volumen anual de aprovechamiento, tanto de fuentes superficiales como subterráneas, es del orden de 980 millones de metros cúbicos, de los cuales el sector agropecuario demanda el 80%, que beneficia a 67,635 hectáreas, en tanto que el 14% se canaliza a agua potable y servicios, y el 6% restante se destina a la industria.

Aunque la fuente principal de abasto de agua la constituye el subsuelo. Juriquilla se encuentra en condiciones de sequedad y aridez como consecuencia de que la Sierra no permita la corriente de aire que provoca precipitaciones en el oriente.

■ ***Aguas freáticas***

El nivel de aguas freáticas no es constante en la región; al este la profundidad que alcanza es de 27 a 50 metros; al sur varía de 150 a 196m; el centro el nivel es de 110 a 130m de profundidad; al oeste es de 150 a 280m y al suroeste y noroeste el nivel de aguas freáticas alcanza los 150 a 160m de profundidad. Debido a lo anterior se concluye que no es un factor decisivo para el desplante de cimentaciones en la construcción, por lo que no se tienen que hacer consideraciones especiales en la propuesta de este proyecto.

■ ***Vegetación, paisaje y fauna***

En la zona predomina la vegetación cactácea debido al uso de suelo, pero además cuenta con la siguiente vegetación: Agricultura (46.12%) de la superficie municipal en la que se encuentra el maíz trigo, alfalfa, sorgo y calabaza.

Pastizal (5.32%) con productos como zacate colorado, navajita velluda.

Bosque (3.96%) con vegetación como pino piñonero, encino y táscate.

Matorral (35.52%) con garambullo, mezquite, nopal e izote.

Selva (3.95) con Ojite, chaca y tepehuaje

Otro (0.90%)

Nota:(Solo se mencionan algunas especies útiles)

Dentro de la fauna podemos encontrar diversas especies de vertebrados, aves, reptiles y mamíferos.

■ ***Contaminación ambiental***

Aunque la contaminación ambiental en el estado de Querétaro no se compara con la del Distrito Federal o alguna otra ciudad grande del país, pero el flujo vehicular es importante, sobre todo de camiones de carga y transporte, por lo que si no se regula puede llegar a convertirse en un problema tan grave como el de otras ciudades. Todavía se esta a tiempo para que no se convierta en un problema, no solo en cuanto al parque vehicular, sino también el de la contaminación de las industrias, el de ríos, lagos, contaminación auditiva, etc.

Por ahora Querétaro y en especial el lugar donde se encuentra localizado el terreno, Jurica muy por el contrario goza de un paisaje singular ya que se encuentra rodeado de cerros, campo y paisajes libres de cualquier tipo de contaminación, por lo que representa un reto respetar el contexto y no dañarlo, sino por el contrario contribuir al orden naturalmente establecido.

■ ***Infraestructura***

El estado de Querétaro, a pesar de ser uno de los más pequeños en extensión territorial de la República, tiene una variada estructura económica.

El Gobierno del Estado impulsa una política de equilibrio entre la atracción de capitales productivos, generación de empleo, uso de tecnología moderna y preservación del medio ambiente.

El Estado ha respondido en forma puntual al esfuerzo nacional de globalización, lo que ha generado un proceso de reconversión que se traduce en mayor productividad y calidad como factor común de las empresas. Al mismo tiempo, se ha logrado integrar un grupo de centros educativos técnicos para la capacitación y la investigación, así como una infraestructura de servicios financieros, de transportes comunicaciones y de salud, que favorecen el desarrollo.

La infraestructura comercial en Querétaro se compone de una central de abastos, diversos mercados, rastros, tiendas de autoservicio y comercios de productos básicos, siendo el municipio del mismo nombre el que alberga más de la mitad de estos servicios

■ *Vialidad*

Como consecuencia de su ubicación, Querétaro es un paso obligado para el tránsito desde la zona centro hacia el norte del país; su ubicación geográfica, así como la infraestructura carretera federal hacen que el estado mantenga una situación predilecta.

Las vialidades importantes que conducen a Querétaro provienen de los estados de Guerrero, Chiapas, Veracruz, Tamaulipas, Monterrey, San Luis Potosí, Michoacán, Colima, Chihuahua, Jalisco, Hidalgo, México, y el Distrito Federal. Las principales carreteras con las que cuenta el estado son la Panamericana, la México-Querétaro-Guadalajara- Tijuana y San Juan del Río-Xilitla-Ciudad Valles.

Debido a esta importancia en el año del 2002, durante el sexenio del ex-presidente Vicente Fox Quesada, y con previsiones de que se invirtieran más de tres mil millones de dólares y que se generara el

impulso mundial de México, esta ciudad fue promovida por un grupo empresarial para ganar la sede de la Expo Universal del 2010. Entre las razones por las cuales se propuso a México como la sede del gran evento mundial es que en 2010 los mexicanos celebran el bicentenario del inicio de la Guerra de Independencia y los 100 años de la Revolución. El grupo promotor (Televisa, Telmex, Grupo Modelo y Financiera Inbursa) invirtió en esta búsqueda casi siete millones de dólares.

■ ***Medios de comunicación***

Querétaro cuenta con transporte carretero, servicio aeroportuario el cual ofrece vuelos comerciales, escolares, particulares y extranjeros. El servicio ferroviario tiene una red férrea de 415.3 km; terminal de autobuses urbanos, foráneos, estación de taxis.

Dentro de los medios masivos de comunicación, se encuentran la radio, televisión y servicios como telefonía, servicio postal y telégrafo.

■ ***Electricidad***

El territorio cuenta con subestaciones de transmisión, con subestaciones de distribución, mismas que tienen una capacidad de potencia de 1453.2 megavolts-amperios; taimen existen plantas de generación de energía eléctrica mismas que se enlazan con el sistema central de transmisión, a este sistema se enlazan todas las plantas generadoras de energía del país. En general el estado cuenta con suficiente infraestructura eléctrica para lograr el abastecimiento del mismo.

■ *Agua potable*

Para el manejo y aprovechamiento de las aguas superficiales, hay en la entidad 71 presas; las más importantes son: Constitución 1917; San Ildefonso; Centenario y La Llave, todas ellas situadas en la subcuenca del río San Juan. Actualmente el municipio de Querétaro posee más de 100 fuentes de abastecimiento como pozos profundos y manantiales, además de pequeños almacenamientos y bordos para riego de auxilio y abrevadero, que tienen una capacidad útil de 297 millones de metros cúbicos.

■ *Urbanismo*

Querétaro es una ciudad moderna en donde el desarrollo de la industria, la infraestructura, los centros educativos, recreativos, los negocios entre otros no es la excepción, pero gracias a la organización del gobierno del estado y de la conciencia de sus habitantes aún mantiene un amplio acervo colonial en su contexto urbano.

Cabe destacar que el crecimiento de la ciudad se ha dado de forma organizada y prevista para su continuo crecimiento. Esto se mantiene presente según el Plan de Desarrollo tanto para el estado como para el municipio. Así también no podemos dejar de lado el medio natural que aún predomina en el estado, mismo que está formado por bosques, ríos, valles, fuentes de aguas termales, etc.

■ *Uso de suelo*

Querétaro cuenta con los siguientes usos: habitacional, equipamiento y servicios, bordos (presas), áreas verdes, vacíos urbanos, preservación ecológica, industria vecina.

■ *Equipamiento y servicios*

El municipio de Querétaro disfruta de los siguientes servicios y equipamiento:

- Educación: Desde jardín de niños hasta Posgrado
- Cultura: Bibliotecas, auditorios, museos educativos y culturales, teatro, casa de cultura, galerías, archivo histórico.
- Salud: Clínicas, hospital general, centro de salud
- Recreación y deportes: Plaza cívica, parque de barrio, urbano, área de ferias y exposiciones, cine, espectáculos deportivos, campo de golf, club náutico, deportivo, hípico, parque nacional.
- Servicios urbanos: Comandancia de policía, central de bomberos, cementerio, basurero, estación de gasolina, unidad de transferencia.
- Administración pública: Delegación municipal, juzgados, ministerios públicos, tribunal de justicia.
- Comercio y abasto: Mercado público, sobreruedas, rastro, central de abastos, tiendas de autoservicio.

■ *Aspectos sociodemográficos y económicos*

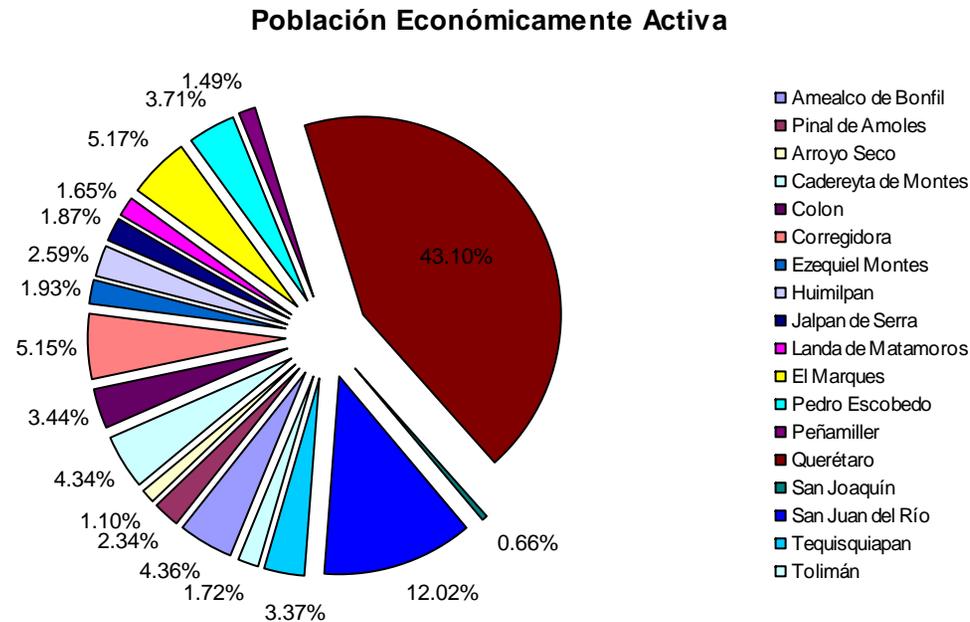
Demografía

Para atender la dinámica de la población es necesario conocer su estructura por edad y sexo, ya que de ella dependen los niveles de necesidades que requieren mayor atención. Si bien Querétaro es uno de los estados más pequeños de la República Mexicana, su nivel de crecimiento está 1.2% arriba de la media nacional. La tasa de crecimiento media anual para el estado de Querétaro es de 3.5%.

| PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN 2000-2010 | | | | | | |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Municipio | 2001 | 2002 | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 |
| Amealco de Bonfil | 55,310 | 55,978 | 57,186 | 58,208 | 59,053 | 59,736 |
| Pinal de Amoles | 28,555 | 28,792 | 29,184 | 29,466 | 29,646 | 29,737 |
| Arroyo Seco | 13,966 | 14,044 | 14,158 | 14,214 | 14,219 | 14,179 |
| Cadereyta de Montes | 56,639 | 57,357 | 58,664 | 59,786 | 60,731 | 61,512 |
| Colón | 48,839 | 49,588 | 50,992 | 52,260 | 53,392 | 54,395 |
| Corregidora | 69,635 | 71,267 | 74,504 | 77,673 | 80,759 | 83,751 |
| Ezequiel Montes | 28,307 | 28,767 | 29,638 | 30,435 | 31,158 | 31,808 |
| Huimilpan | 29,689 | 30,100 | 30,861 | 31,530 | 32,111 | 32,609 |
| Jalpan de Serra | 23,393 | 23,630 | 24,044 | 24,373 | 24,623 | 24,801 |
| Landa de Matamoros | 20,418 | 20,603 | 20,916 | 21,152 | 21,316 | 21,417 |
| El Marques | 67,972 | 69,092 | 71,219 | 73,170 | 74,944 | 76,547 |
| Pedro Escobedo | 52,120 | 53,028 | 54,764 | 56,375 | 57,859 | 59,218 |
| Peñamiller | 19,222 | 19,404 | 19,714 | 19,954 | 20,127 | 20,240 |
| Querétaro | 654,753 | 671,011 | 703,473 | 735,554 | 767,081 | 797,933 |
| San Joaquín | 8,205 | 8,282 | 8,416 | 8,519 | 8,594 | 8,644 |
| San Juan del Río | 177,461 | 181,136 | 188,319 | 195,209 | 201,776 | 208,008 |
| Tequisquiapan | 51,843 | 52,787 | 54,604 | 56,306 | 57,889 | 59,353 |
| Tolimán | 21,721 | 21,945 | 22,336 | 22,649 | 22,889 | 23,062 |
| Total | 1,428,048 | 1,456,811 | 1,512,992 | 1,566,833 | 1,618,167 | 1,666,950 |
| Fuente: Elaborado por el INAFED, con datos del CONAPO | | | | | | |

Los altos índices de natalidad que contrastan con el menor índice de mortalidad, ocasionan que hoy en día haya un nivel mayor de población. El máximo nivel se encuentra entre los grupos de 1 a 4 años, hasta los 20 a 24 años; lo que significa una gran población joven en demanda constante de servicios,

educación y empleo. Los porcentajes de la Población Económicamente Activa (PEA) en el sector secundario son más altos en los municipios de Tequisquiapan, San Juan del Río, Cadereyta de Montes, Tolimán y Corregidora y sobre todo el municipio de Querétaro que cuenta con el mayor porcentaje de PEA del Estado. El comportamiento de la pirámide poblacional es inversa, como ocurre con el resto del país, es decir, que hay mayor población infantil y juvenil, misma que demanda espacios educativos, recreativos y culturales en diferentes niveles.



Educación

Como se mencionaba con anterioridad en este documento, en el estado hay todos los niveles educativos contando con una población estudiantil de alrededor de los 20,000 alumnos, mediante diversos centros educativos y de investigación.

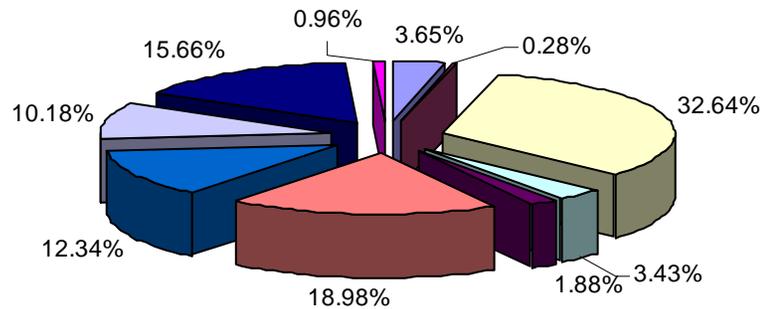
En el ámbito profesional el estado posee instituciones públicas y privadas tal es el caso de la Universidad Autónoma de Querétaro, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Politécnico Nacional, Universidad del Valle de México, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, entre otros.

Economía

En los últimos años ha registrado un amplio desarrollo de los sectores secundario y terciario. Su actividad industrial ha llegado a ser una de las principales generadoras de riqueza y de empleo. Su vocación industrial es una de las mayores del país y ocupa el cuarto lugar a escala nacional, seguida por el Estado de México. Esto significa que el porcentaje de la P.E.A (Población Económicamente Activa) de Querétaro, ocupada en el sector industrial, es proporcionalmente mayor que la del Estado de México.

La actividad industrial es de vital importancia para el estado misma que se ha consolidado ya que es la generadora principal de empleo. Entre estas se encuentran las industrias minera, manufacturera y de la construcción.

Producto Interno Bruto Estatal



- Agropecuario, selvicultura y pesca
- Industria manufacturera
- Electricidad, gas y agua
- Transporte, almacenamiento y comunicaciones
- Servicios comunales, sociales, y personales
- Minería
- Construcción
- Comercio, restaurantes y hoteles
- Servicios financieros, seguros y bienes inmuebles
- Servicios bancarios imputados a/

Fuente: INEGI, Anuario Estadístico del Estado de Querétaro en el año 2005

La presencia de inversiones nacionales y foráneas, así como la dinámica de nuevos proyectos hacia la entidad, impactan favorablemente la derrama en otros sectores complementarios, como el de la construcción, la edificación de vivienda y el florecimiento del comercio y los servicios.

Inversión extranjera

Los países más desarrollados actualmente tienen inversiones en el Estado en 134 empresas de las cuales el 67% son exportadoras.

El país con mayor inversión en el Estado, es Estados Unidos con 55% del total de empresas con inversión extranjera; le siguen Alemania 10.7%, Japón con 6.1% el resto lo conforman España con 4.6%, Canadá, Suiza y Francia con más de 3% siendo los más significativos. Según el tamaño de las empresas, la inversión extranjera está conformada por un 46% de grandes, 19% de medianas, 27% de pequeñas y 8% de microempresas.

Empresas exportadoras con inversión extranjera por país de origen

Las actividades económicas con mayor inversión extranjera son en primer lugar la de productos metálicos y autopartes con un 41%, le sigue con una diferencia significativa la rama química y plástico con un 20%, alimentos y bebidas con un 10%, eléctrica y electrónica con el 9%, textil y prendas de vestir con 6%, metálicas básicas con 5%, papel imprenta y editorial con el 4%, minerales no metálicos con el 3%, e industria de la madera y sus productos con el 2%.

Parques industriales actuales

En el Estado se localizan diez parques industriales, uno de ellos administrado por Fideicomisos Industriales del Estado de Querétaro (FIDEQRO), organismo descentralizado de Gobierno del Estado; dos por los municipios locales y el resto por particulares.

La actual administración fomenta la apertura de nuevos parques por parte de la iniciativa privada, tanto para albergar a nuevas inversiones, como para dar respuesta a las necesidades de ampliación y relocalización de las empresas ya asentadas en la entidad. Asimismo, se pretende promover nuevas áreas de desarrollo industrial, distintas al corredor Querétaro - San Juan del Río, donde actualmente se encuentra un alto porcentaje de la planta fabril

Existen en el Estado, proyectos de parques industriales formales que complementan a los actuales y permiten la creación de infraestructura de mejor y de mayor dimensión. Los proyectos que a corto plazo se encontrará disponible en el municipio de Querétaro, El Parque Industrial Querétaro, carretera Querétaro - San Luis Potosí Km. 28.

Turismo

Debido a sus antecedentes históricos y artesanales, además de los incontables valores culturales que encierra en sus municipios y en su capital, así como a la diversidad de recursos naturales, el Estado de Querétaro es muy propicio para el desarrollo del turismo. Entre otros atractivos destacan los muchos monumentos barrocos de los siglos XVII y XVIII. Mención especial, son sus templos verdaderas filigranas en cantera que guardan en su interior maravillosos retablos barrocos, testimonio vivo de toda una época, y que son admiración para propios y extraños, así como los neoclásicos del XIX; las casonas virreinales y el vasto legado cultural prehispánico que se puede admirar en las zonas arqueológicas del Estado.

Querétaro también posee con un amplio escenario natural formado por bosques, cañadas, ríos, presas, cascadas, balnearios de aguas termales, grutas, cimas y cuevas que antaño fueron refugio de

personajes legendarios. Hay también espacios para llevar a cabo ferias, exposiciones, espectáculos culturales, así como museos, galerías, centros y parques recreativos.

Además de todo lo anterior, Querétaro es un Estado moderno con infraestructura suficiente para la instalación de negocios, industrias, actividades deportivas o de entretenimiento. Para quienes disfrutan del golf, en un radio de 70 kilómetros se ubican 6 campos para practicarlo, ventaja muy atractiva y poco común en nuestro país. Hay cuatro pistas de polo, instalaciones hípias con especificaciones para competencias internacionales, embalses, presas o lagunas para pesca deportiva y motonáutica, así como plazas de toros, estadio de fútbol, pista para carreras de autos, así como un espléndido auditorio, amplio y confortable.

Ventaja adicional son las tres autopistas que convergen de la ciudad de México y de los estados del norte, el aeropuerto internacional y la extensa red ferroviaria que cruza el Estado.

“Durante 1996 la actividad turística nacional obtuvo el séptimo lugar a nivel internacional, mejorando en un lugar al año anterior, al recibir la afluencia de 21.4 millones de turistas con pernocta, 5.6% mayor a 1995. Y estos según SECTUR, generaron un ingreso al país de 6 mil 894 millones de dólares 11.8% superior al año anterior. Cabe destacar la promoción de ciudades coloniales y zonas arqueológicas realizadas en el extranjero por SECTUR. Dentro de ese programa, Querétaro tiene inscritas a la ciudad capital, a Tequisquiapan y a San Juan del Río, así como las zonas arqueológicas de Ranas y Toluquilla.”³

³ <http://zer.ciateq.mx/QRO/index.html>

ANÁLISIS DEL SITIO

- ***Ubicación (Campus Juriquilla)***

Juriquilla esta en el municipio de Querétaro, teniendo fácil acceso desde el centro ya que se ubica aproximadamente a 15 minutos de distancia. Al encontrarse en una de las desviaciones que se encuentran en la carretera a San Luis Potosí, esto le permite mantener un contexto limpio, atractivo y sin contaminación visual, y auditiva.

La ubicación del Campus Juriquilla UNAM-UAQ esta en la periferia del poblado de Juriquilla, Querétaro, el mismo abarca una superficie de 120 HA. Juriquilla alberga un fraccionamiento residencial de reciente formación, así como el campo de Golf del Hotel Misión, Juriquilla.

Se cuenta con una distribución de tipo lineal, misma que esta definida por la que es la avenida principal la cual funciona como corredor comercial, ya que a acoge múltiples establecimientos pequeños que abastecen a la población de productos básicos.

- ***Aspectos físicos***

Flora y fauna

En el terreno la vegetación que predomina es de matorral, mismos que deberán ser retirados durante las limpiezas del terreno. De igual forma no se observa vida animal que pueda ser desplazada. En el proyecto se deberá contemplar la renovación de la vegetación en el lugar.

Topografía y poligonal

El terreno es escarpado y con una pendiente variable la cual va del 5 al 2.00%. El tipo de suelo es rocoso y semiárido. En algunos sitios encontramos estrato de limo; así también, subyaciendo a este estrato se encuentran gravas con arena, el contenido de agua de este es uniforme con respecto a la arcilla suprayacente. Es importante mencionar que la profundidad máxima explorada hasta el momento es de 25m de profundidad, tanto el estrato de arcilla como el limo arenoso.

También encontramos zonas que corresponden al sentido transversal del drenaje natural del valle, con una resistencia que va desde los 15 a 20 ton/m². Estas zonas ofrecen una estratigrafía muy variable, dado que se encuentran en zonas tanto altas como bajas; en las primeras los espesores del estrato arcilloso expansivo son muy pequeños, mientras que en las bajas desaparecen por completo.

Sismografía

Se ubica en una zona de baja sismicidad a la que corresponden los coeficientes “C” comprendidos entre 0.04 y 0.01. Los movimientos son menores a 5.3 grados, siguiendo la escala de Richter.

Colindancias

- Al Norte con Boulevard Villas del Mesón la Universidad del Valle de México.
- Al Sur con el terreno propiedad del estado de Querétaro
- Al Este con la Fracción Jurica Dolores
- Al Oeste con la Fracción Jurica Misión de San Miguel

■ ***Infraestructura***

En lo que a infraestructura y equipamiento urbano se refiere, el terreno goza de todas las facilidades para que el usuario que habite el inmueble disfrute de confort, ya que cuenta con los siguientes beneficios:

Agua potable

Existe una red de agua potable para dar servicio a los edificios en el Campus; esta conecta a dos tanques, uno elevado y un segundo superficial.

Drenaje alcantarillado

El desecho de aguas negras puede captarse por medio de la red del campus, misma que conecta al drenaje municipal. Así mismo es necesario considerar una red independiente para la captación de aguas pluviales.

Electricidad

El Campus tiene actualmente una subestación eléctrica que da servicio a los edificios.

Alumbrado

Dentro del proyecto es necesario realizar una propuesta de alumbrado exterior que permita la habitabilidad en el exterior de los edificios que compongan el Posgrado en la ausencia de luz natural y que complemente la que se encuentra en el circuito interior del Campus.

Pavimentos

Como consecuencia de que el Campus se encuentre en proceso de construcción, algunas vías se encuentran sin pavimentar, por lo que al interior del terreno en donde se ubicará la propuesta, será necesario incluir la de los pavimentos exteriores.

Vialidades

En lo que a vialidades de acceso al terreno se refiere, estas se encuentran disponibles desde cualquier punto del estado, como puede ser el caso del centro del municipio de Querétaro, ya que se puede llegar al mismo por medio de la carretera a San Luis Potosí, esto en cuanto a vías principales; a manera de vía colectora se cuenta con el Boulevard Villas del Mesón el cual permite directamente el acceso al terreno.

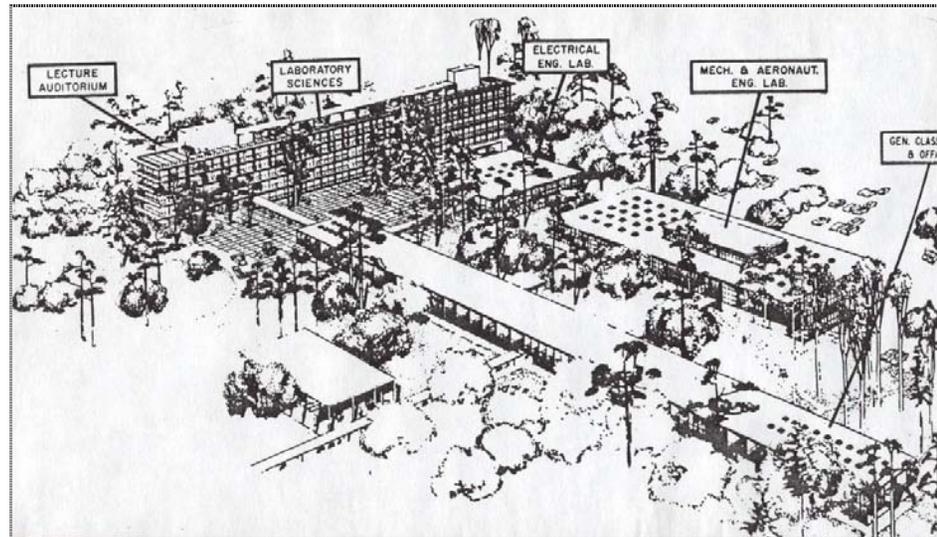
Ya en el Campus se tiene disponibilidad de un circuito interior tanto peatonal como vehicular que permite el acceso por ambos medios, dentro del mismo.

Medios de comunicación

Al interior del Campus existe una antena de comunicación para uso interno, al igual que se tiene disponibilidad de acometida telefónica.

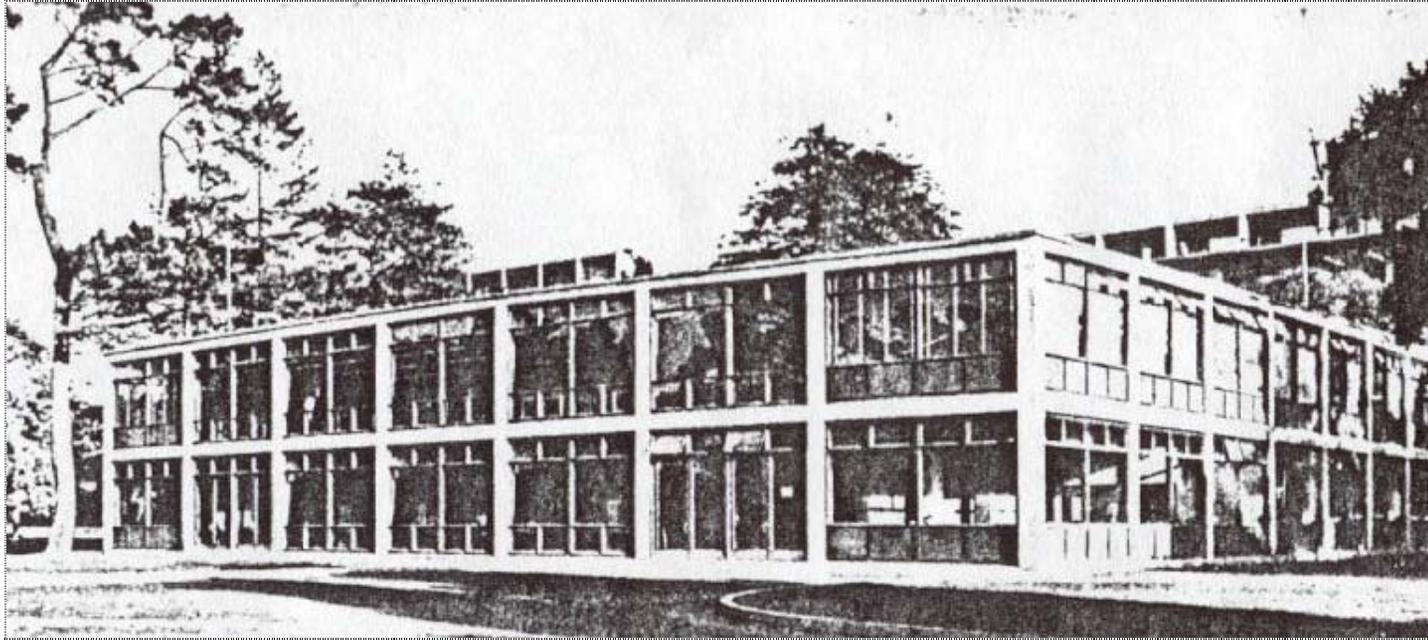
ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS

- *The U.S. Naval postgraduate engineering school, Monterey, California*



Vista aérea de conjunto del Posgrado, Monterey, California, E.U.A.

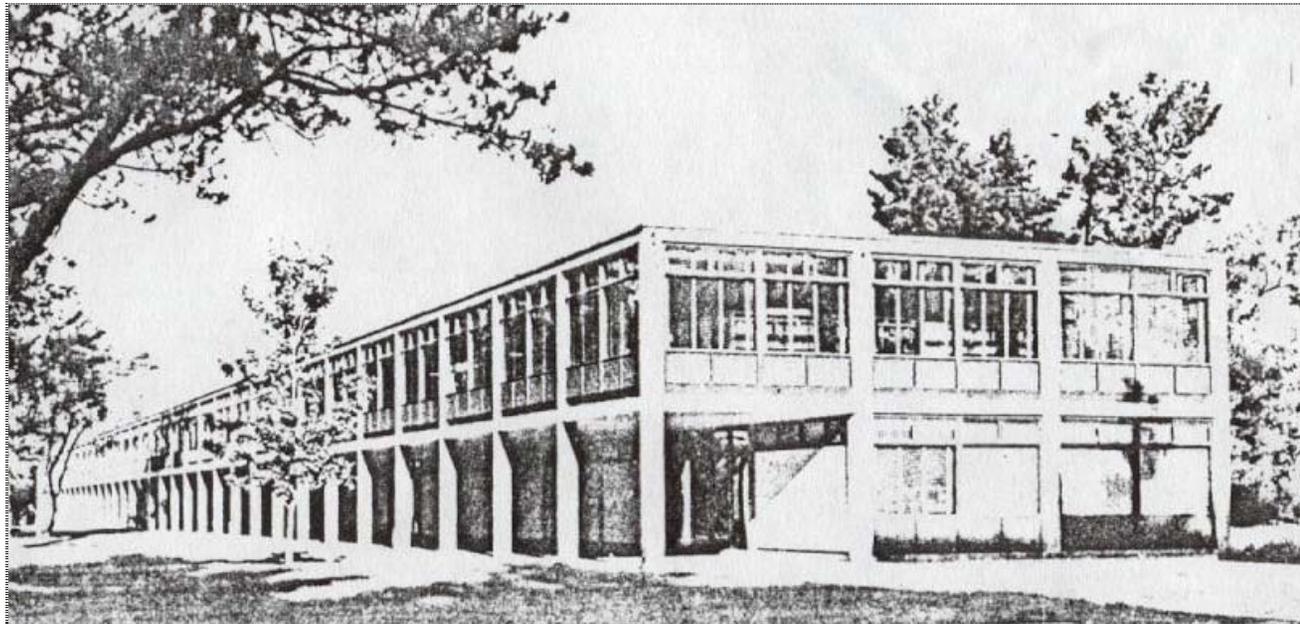
En esta imagen podemos observar la disposición que guardan los edificios con respecto a sí mismos y con relación a los espacios exteriores. El conjunto se presenta ordenado y armonioso con su contexto, al mismo tiempo la relación de las actividades mantiene lógica funcional y comunicación entre los diversos espacios por medio de circulaciones lineales.



Edificio de los Laboratorios de Ingeniería

En la imagen podemos apreciar que el edificio que alberga a los laboratorios no presenta gran altura y su disposición es horizontal. También se observa que mantiene su ubicación con respecto al resto de los edificios de forma independiente.

Al igual que en el edificio anterior, este mantiene un patrón en cuanto a la altura, lo que hace que el conjunto mantenga su estabilidad visual; este espacio alberga los usos tanto administrativos como académicos, lo cual puede presentar desventajas por la mezcla de actividades. En cuanto a orientaciones, al ser oriente-poniente, permite la extensión longitudinal y la disposición de ventanales en las fachadas que permiten la captación lumínica natural sin presentar asoleamientos excesivos.



*Vista exterior del edificio de aulas de clase y administrativo.
The U.S. Naval postgraduate engineering school, Monterey, California*

- *Posgrado de Ingeniería, UNAM Ciudad Universitaria, México, D.F.*



Fachada principal del nuevo edificio del Posgrado de Ingeniería, UNAM, C.U.

En el caso particular del Posgrado de Ingeniería de la UNAM en C. U., podemos observar dos partes, una que hace referencia al conjunto antiguo que alberga todas las actividades, tanto administrativas como académicas y de investigación; esta parte del conjunto ya no es suficiente, por lo que se ha creado un edificio que desahoga algunos usos generando orden en los espacios ocupados.

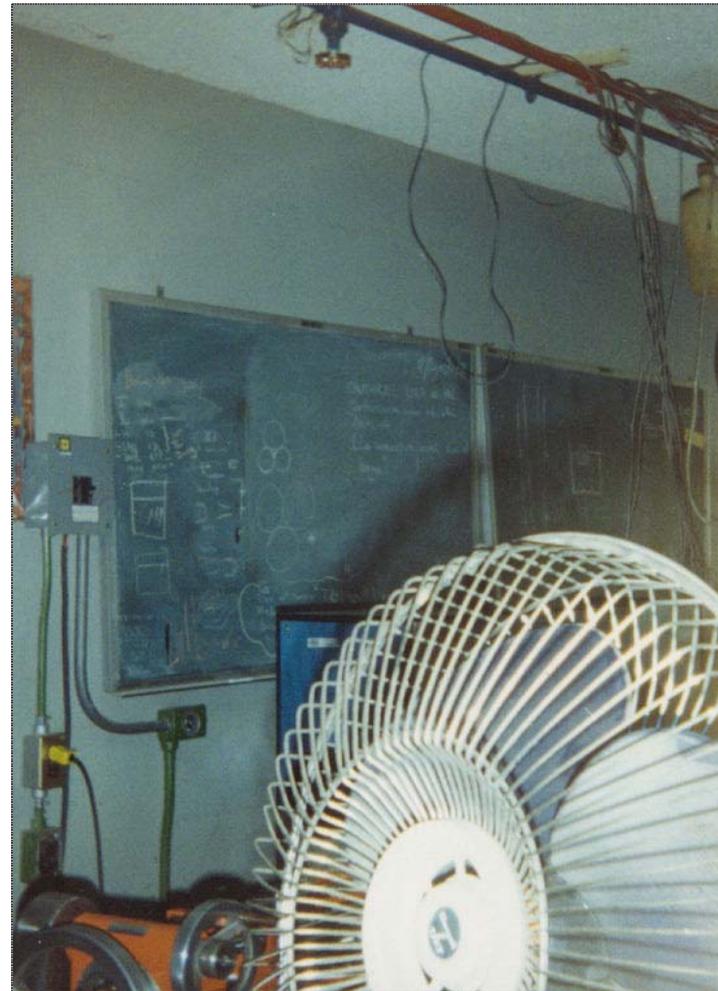


Vista de Edificio Aulas Posgrado de Ingeniería, CU, UNAM, D.F.

En la imagen podemos observar el edificio de aulas del Posgrado; es un edificio semi-nuevo en el cual se observa el remetimiento de vanos como solución a la desfavorable orientación que le provocó la falta de espacio para desarrollarse.

La fotografía anexa muestra una imagen del interior de uno de los laboratorios del Posgrado, en la que se puede observar el uso improvisado que se le da a este espacio el cual obviamente no fue previsto para alojar instalaciones especiales, así como mobiliario y equipo propio del laboratorio.

También se observa la inadecuada orientación, la falta de iluminación y ventilación natural; así mismo este se encuentra ubicado en el mismo edificio que alberga otras actividades (oficinas, aulas) lo que también no deja de presentar falta de confort auditivo y de molestias de malos olores (el laboratorio de Ing. Ambiental hace manejo de desperdicios y aguas tratadas entre otros) para desarrollar otro tipo de actividades, así como de riesgo para quien no esta familiarizado con el manejo de las instalaciones como del material que es utilizado; al no contar con el espacio suficiente, se presentan circulaciones cruzadas.



Vista parcial del Laboratorio de Ing. Ambiental



Biblioteca del Posgrado y del Instituto de Ingeniería de la UNAM, C.U., D.F.

La imagen nos presenta el acceso principal a la Biblioteca del Posgrado de Ingeniería, la que también contiene acervo del Instituto, lo que ocasiona que el espacio para ambos acervos ya no sea suficiente; lo mismo se refleja en las áreas de consulta, las cuales también carecen de iluminación y

ventilación natural; el área destinada a las labores administrativas también han tenido que ceder lugar para la realización de actividades técnicas y de guarda provocando que los espacios ya no sean propicios para el desarrollo de las labores propias del lugar.

Con respecto a las observaciones en cada una de las imágenes anteriores, en donde se señalan las características de ambos conjuntos dedicados a estudios de Posgrado, se puede concluir lo siguiente:

La mayoría de los problemas presentados en los edificios ocupados por el Posgrado de Ingeniería de la UNAM en Ciudad Universitaria, se deben a que los edificios no fueron concebidos para el uso actual, al haberse hecho adecuaciones a las diversas necesidades. Esto redundará en la falta de lugares adecuados y en espacios poco confortables ni útiles por estar improvisados.

En cuanto al conjunto y disposición de los edificios, se observa que es importante la correcta distribución de los espacios que ocuparán cada uno de los estos de manera independiente (en cuanto a la función particular), logrando la comunicación entre estos por medio de plazas abiertas que permitan la interacción de las actividades que se llevarán a cabo, sin que entorpezcan las de otras áreas al exterior, ni al interior, por lo que esta independencia permitirá la vinculación y comunicación, pero no favorecerá la incorporación de actividades que no correspondan, logrando que el conjunto permanezca, formal y funcionalmente sin modificaciones posteriores, que deberán tomarse en cuenta en la propuesta arquitectónica.

Se considera la construcción de aulas, laboratorios, oficinas, cubículos, etc, según el uso que albergarán, con instalaciones propias y adecuadas. Uno de los espacios que no presenta jerarquía y es necesario, son las salas de examen de grado, de las cuales carece el conjunto analizado, por lo que en la propuesta será de importancia no olvidar asignar el lugar que corresponda al mismo, que contenga el

espacio necesario para albergar a los visitantes, sin interrumpir las labores educativas o administrativas del plantel.

La presencia de una biblioteca que contenga acervo exclusivo y de uso únicamente a los estudiantes y académicos e investigadores del Posgrado también debe ser una prioridad dentro de la propuesta, ya que se observó falta de espacios suficientes en la que ahora alberga el acervo del Posgrado y del Instituto de Ingeniería en CU.

Otra de las áreas que se observó ha crecido y no tiene un espacio exclusivo y que por el contrario su área destinada ha sido invadida por otros usos, es la que corresponde a los administrativos, por lo que en la propuesta debe considerarse un edificio que aloje cada una de las actividades que ahí se realizan y que no quede mezclada con los demás ya que son funciones que no están ligadas directamente con las de docencia ni de investigación; aunque no hay que olvidar que los usuarios de estas áreas tendrán una participación “indirecta” dentro de los espacios administrativos.

En cuanto a la orientación del conjunto en general, en ambos edificios análogos se observa que las dimensiones del terreno si bien ofrecen una buena disposición para la orientación de los edificios, en el conjunto de Posgrado de la UNAM, también se registran orientaciones desfavorables al uso particular del cual son objeto algunos edificios, esto se entiende como consecuencia del crecimiento desordenado que ha tenido este conjunto.

Se puede concluir que entre mayor independencia exista entre los elementos y se consideren elementos como la orientación natural y topográfica del terreno, se logrará favorecer la orientación de todos los edificios lo cual garantiza una mayor captación de iluminación, y el evitar la utilización de medios mecánicos de confort ambiental. Así mismo se tendrá en cuenta para el dimensionamiento de los

elementos arquitectónicos para evitar asoleamientos innecesarios. En lo que se refiere a la ubicación del proyecto objeto de este documento, se concluye que el lugar seleccionado para llevarlo a cabo, reúne las características ideales.

■ *Tabla de Edificios Análogos*

| LOCALES | POSGRADO INGENIERÍA CU, MÉXICO, D.F. | US NAVAL POSTGRADUATE ENGINEERING SCHOOL | CONCLUSIÓN | PROPUESTA |
|--------------------------|--|---|--|--|
| OFICINAS ADMINISTRATIVAS | Aunque se tienen los servicios necesarios, los espacios no lo son ya que se han ido adecuando. | Se combinan los espacios administrativos con otro tipo de usos. | Cubren las necesidades temporalmente, pero no en un espacio adecuado y sin opción para crecimiento o adecuación. | La creación de espacios apropiados a cada necesidad y uso específico. |
| BIBLIOTECA | El edificio alberga el acervo necesario, aunque no de forma exclusiva. | No cuenta con una biblioteca especializada. Sin espacios para material audiovisual. | Falta de espacio por albergar acervo de otros institutos | Diseño de un espacio de uso exclusivo para el material del posgrado, en donde además se consideren instalaciones propias de las nuevas tecnologías (audiovisuales, internet) |

POSGRADO DE INGENIERÍA UNAM
 JURQUILLA, QUERÉTARO

| LOCALES | POSGRADO INGENIERÍA CU, MÉXICO, D.F. | US NAVAL POSTGRADUATE ENGINEERING SCHOOL | CONCLUSIÓN | PROPUESTA |
|--------------|---|---|--|---|
| CUBÍCULOS | Algunos espacios destinados para cubículos no fueron creados de origen para esta función por lo que no cuentan con todas las características de confort que el usuario requiere. | Espacios adecuados en cuanto a orientación, iluminación, y ventilación y función. Se consideraron pocos espacios por lo que ya rebasan la capacidad | Falta de planeación en cuanto a función y capacidad han dejado los edificios casi obsoletos para que otorguen un adecuado servicio. | Se considerarán las características de confort e igualmente la creación suficiente de espacios |
| AULAS | -Espacios independientes. -No posee buena orientación por lo que no se evita el asoleamiento. -Aulas de uso general | -Espacios entremezclados con otros usos. -Buena orientación, ganando iluminación y sin asoleamiento. -Comunicación favorable entre el resto de los edificios. | Aunque en general las aulas son confortables son de uso general, no existen para seminarios, como tal. | Las aulas que se diseñen deberán contar con las mismas características de función y confort, teniendo en consideración las diversas especialidades que se impartirán. |
| LABORATORIOS | -Aunque se tiene el mobiliario y equipo requerido, no se tienen espacios destinados para tal fin. -No se cuenta con ventilación ni iluminación natural -Sin espacios suficientes para guarda de material. | -Buena disposición de los espacios. -Buena orientación e iluminación. | A pesar de que en número son suficiente, se dificulta el uso por no tener las características necesarias de acuerdo a la especialidad. | -Son necesarios laboratorios adecuados en número y funcionalidad para su adecuado uso y aprovechamiento. -Deben considerarse espacios de guarda de material para evitar que los espacios de enseñanza e investigación terminen de almacén. |

POSGRADO DE INGENIERÍA UNAM

JURIQUILLA, QUERÉTARO

| LOCALES | POSGRADO INGENIERÍA CU, MÉXICO, D.F. | US NAVAL POSTGRADUATE ENGINEERING SCHOOL | CONCLUSIÓN | PROPUESTA |
|------------|--|--|--|---|
| AULA MAGNA | -No se cuenta con un espacio propio destinado para tal fin, ya que se hace uso del auditorio de la Facultad de Ingeniería, mismo que se comparte con otras especialidades. | Considera un espacio para albergar hasta 100 personas, contando con el equipo necesario para su función. | El que se tenga un espacio y se pueda hacer uso de el, no significa que ofrezca los requerimientos de confort y función adecuados para la impartición de pláticas o seminarios propios del Posgrado. | Se requiere de un espacio adecuado para la impartición de seminarios, pláticas, etc dirigidas tanto al personal del Posgrado, como a público especializado. |
| CAFETERÍA | -No se cuenta con un espacio para este objetivo, no es necesario ya que existen opciones fuera del Posgrado, pero cercanas al usuario. | -No se cuenta con un espacio para este objetivo. | No se tiene un espacio dedicado, ya que se tiene acceso a este tipo de servicios en zonas próximas a las instalaciones. | Debe considerarse un espacio que ofrezca servicio de alimentos a los usuarios investigadores y alumnos. |

DETERMINACIÓN DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

- *Análisis de las actividades y necesidades*

Considerando los programas de maestrías y doctorados de la UNAM que tienen una de las mayores demandas, y tomando en consideración la presencia de Ingenieros originarios del interior de la República, la unidad de Posgrado e Investigación de la Facultad de Ingeniería debe considerar: Aulas, Laboratorios y Cubículos para investigadores. Complementariamente se requiere de Biblioteca; como parte esencial y sin restar importancia, también se propone un Aula Magna y Cafetería. A todo se le aunarán las partes de servicio (administrativas, mantenimiento), abastecimiento de agua, luz y drenaje.

Los campos de maestría y doctorado ha impartir en estas instalaciones serán: *Ingeniería Civil, en Computación, Ambiental, Petrolera, Mecánica, Eléctrica y en Recursos Energéticos y Minerales.*

Para estas son necesarias aulas destinadas a la impartición de clases teóricas, aulas para trabajo en equipo y discusión. Considerando el uso vital de los equipos de cómputo, se tienen contemplado el espacio destinado a las aulas en donde se puedan impartir además de los cursos correspondientes a la especialidad de computación, los cursos de actualización necesarios de cada área, así como un laboratorio de cómputo en donde se puedan utilizar los equipos en tiempos extra clases. Así mismo se contará con un espacio destinado a los laboratorios correspondientes a Ingeniería Ambiental, Eléctrica y Mecánica.

Por otro lado, el área académica también debe contar con un espacio destinado al descanso y reunión de profesores; esta sala deberá contar con una tarja, horno de microondas para poder recalentar alimentos, así como muebles para guarda de varios.

La Unidad de Posgrado no puede estar completa sin un área destinada a una Biblioteca, por medio de la cual se pueda tener acceso a material biblio-hemerográfico, así como cibernético, por medio del uso Internet. Esta Biblioteca deberá contar con los siguientes espacios: Acervo de aproximadamente 15,000 volúmenes con opción a crecimiento; Acceso a Internet, Área de lectura por computadora, Salas de trabajo privadas, mesas para lectura. Esta también deberá tener las instalaciones necesarias para poder hacer uso del acervo digitalizado y de las colecciones especiales.

En la parte de la investigación se tendrá como parte característica los cubículos para investigadores, requiriéndose 5 por cada especialidad así como su correspondiente cubículo para el coordinador y el área necesaria para el apoyo secretarial. Estos cubículos tienen el objetivo de lograr un ambiente que invite al trabajo de investigación para que cada individuo pueda lograr el más alto nivel de eficiencia.

Se requiere de una zona de cafetería ya que la ubicación del Campus no permite el acceso inmediato a un servicio como tal; esta tendrá un cupo para 85 personas, será de autoservicio por lo que deberá contar con un área para barra de pedido y entrega de alimentos. Con este lugar se espera lograr promover la convivencia y comunicación social y académica de manera un tanto menos rígida que en los salones de clase. Así mismo, es necesaria la creación de zonas destinadas al servicio, como almacenes de guarda de material audiovisual, papelería, de mantenimiento, sanitarios; por otro lado las áreas de trabajo y de intercomunicación de las personas es de vital importancia por lo que se proveerá de espacios agradables que inviten a estas actividades.

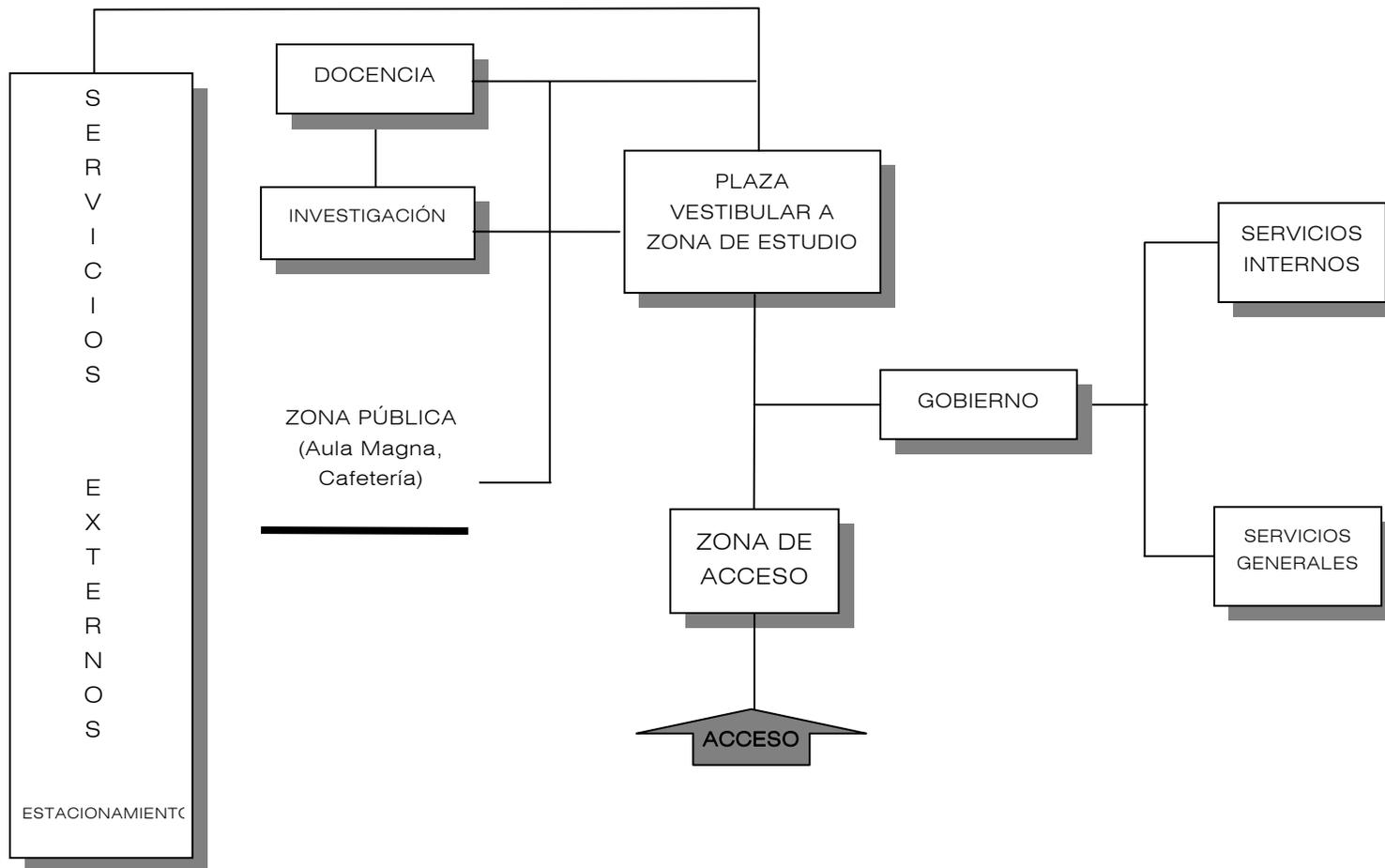
■ *Concepto Arquitectónico*

Desde la concepción del proyecto se tuvo como antecedente observaciones como:

- La idea de que el vehículo no interfiera con la circulación del peatón, procurando crear un ambiente en el que el usuario sea y se sienta dueño del espacio, logrando su seguridad al caminar.
- Concebir que el proyecto se integre tanto al contexto natural en el que será desarrollado.
- Hacer uso de materiales, formas altas, vanos, etc, que no rompan con el entorno y permita adaptarse a lo ya existente.
- Manejar el concepto de patios centrales, que permitan la circulación del aire y la adaptación del proyecto a la arquitectura de la región, recordemos que la arquitectura civil y religiosa de Querétaro y de la misma hacienda de la Jurica, predominan los patios centrales, elementos que proyecten sombras, etc.

Otra de las premisas que componen éste proyecto es su función, donde el destino y uso de cada local, espacio, y del conjunto determinarán la forma que tendrá, así como la manera de interrelacionarse e interactuar con su contexto hacia dentro y fuera del terreno, de tal manera que el diseño responde al axioma “la función hace la forma”. En otras palabras, se plantea el concepto formal del conjunto basado en la funcionalidad del mismo.

■ *Diagrama de funcionamiento*



ADMINISTRACIÓN

| requerimientos | funciones | uso | equipo y elementos | capacidad (personas) | área (m2) | continuidad |
|---------------------------------|---|---------|---|----------------------|-----------|----------------------|
| espacios | | | | | | |
| GOBIERNO | | | | | | |
| oficina de director | escribir atender personas | privado | Escritorio ejecutivo (1) credenza sillas (7) mesa de reuniones librero computadora | 1 a 4 | 30.00 | sala de juntas |
| toilet | orinar, defecar | privado | w.c. lavabo | 1 | 2.50 | oficina dirección |
| sala de juntas | Reunir proyectar video transparencias | privado | mesa de reunión sillas (10) mesa proyector, pantalla proyector mesa para café | 8 a 12 | 30.00 | privado del director |
| guarda de equipo | conservar, almacenar | privado | estantes (2) | 1 | 3.00 | sala de juntas |
| oficina de secretario académico | capturar, imprimir recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 18.00 | secretanías privados |
| oficina de jefatura | capturar, imprimir recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 18.00 | secretanías privados |

POSGRADO DE INGENIERÍA UNAM

JURIQUILLA, QUERÉTARO

| requerimientos | funciones | uso | equipo y elementos | capacidad (personas) | área (m2) | continuidad |
|---|--|---------|--|----------------------|-----------|-------------------------|
| espacios | | | | | | |
| departamento de mecánica | capturar, imprimir recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 15.00 | secretarias privados |
| COORDINACIONES | | | | | | |
| departamento de Ingeniería civil | capturar, imprimir recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 15.00 | secretarias privados |
| departamento de Ing. eléctrica | capturar, imprimir recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 15.00 | secretarias privados |
| departamento de Ing. ambiental | capturar, imprimir recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 15.00 | secretarias privados |
| departamento de recursos energ. y minerales | capturar, imprimir recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 15.00 | secretarias privados |
| departamento de Ing. petrolera | capturar, imprimir recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 15.00 | secretarias privados |
| departamento de Ing. mecánica | capturar, imprimir recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 15.00 | secretarias privados |
| área secretarial de coordinaciones | capturar, imprimir Recibir, almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3), archivo | 2 | 20.00 | secretarias privados |

POSGRADO DE INGENIERÍA UNAM
JURIQUILLA, QUERÉTARO

| requerimientos espacios | funciones | uso | equipo y elementos | capacidad (personas) | área (m2) | continuidad |
|--|--|---------|--|-------------------------|-----------|-------------------------------------|
| sala de espera - vestíbulo | esperar | | sillones (2) | 1 a 5 | 15.00 | privados |
| área secretarial de gobierno | capturar, imprimir recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 4 | 30.00 | secretarías privados de gobierno |
| sala de espera - vestíbulo | esperar | | mesa de centro sillones | 1 a 4 | 22.00 | privados |
| sanitarios hombres | orinar, defecar | privado | wc lavabo mingitorio | 1 a 3 | 9.00 | servicios |
| sanitarios mujeres | orinar, defecar | privado | wc lavabo | 1 a 3 | 9.00 | servicios |
| SERVICIOS ESCOLARES ventanilla de atención | atención al público | público | barra de atención sillas (3) | 3 a 6 | 15.00 | vestíbulo acceso |
| área administrativa | capturar, imprimir recibir almacenar | privado | escritorios (5) sillas (10) archiveros (5) computadoras (5) impresoras (3) | 5 a 10 | 84.50 | |
| oficina de difusión calidad y cultura | capturar, imprimir recibir | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) | 1 a 3 | 18.00 | secretarías privados |
| sección editorial | capturar, imprimir recibir | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) | 1 a 3 | 18.00 | secretarías privados |

POSGRADO DE INGENIERÍA UNAM
 JURIQUILLA, QUERÉTARO

| requerimientos espacios | funciones | uso | equipo y elementos | capacidad (personas) | área (m2) | continuidad |
|----------------------------|--|---------|--|-------------------------|-----------|-------------------------|
| contador | capturar, imprimir recibir | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) | 1 a 3 | 18.00 | secretanías privados |
| delegado | capturar, imprimir recibir | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) | 1 a 3 | 18.00 | secretanías privados |
| área secretarial | capturar, imprimir recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 20.00 | secretanías privados |
| sala de espera - vestíbulo | esperar | | sillones (2) mesita | 1 a 5 | 15.00 | privados |
| examen de grado | aplicar exámenes | privado | escritorio sillas (3) sillas con paleta | 1 a 20 | 42.00 | vestíbulo principal |
| vestíbulo principal | acceso a edificio circulación comunicación | público | espacio delimitado | | 90.00 | todas las áreas |
| sanitarios hombres | orinar, defecar | privado | wc (2) lavabo (2) mingitorio (1) | 1 a 5 | 16.25 | servicios |
| sanitarios mujeres | orinar, defecar | privado | wc (3) lavabo (3) | 1 a 5 | 16.25 | servicios |
| | | | | área total | 682.50 | |
| | | | | vacíos, | 117.50 | |
| | | | | circulaciones | | |
| | | | | total | 800.00 | |

CUBÍCULOS

| requerimientos espacios | funciones | uso | equipo y elementos | capacidad (personas) | área (m2) | continuidad |
|--|---|---------|--|-------------------------|-----------|-------------------------|
| coordinación mecánica | investigar, capturar, imprimir, recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 12.00 | secretanías privados |
| coordinación civil | investigar, capturar, imprimir, recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 12.00 | secretanías privados |
| coordinación computación | investigar, capturar, imprimir, recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 12.00 | secretanías privados |
| coordinación eléctrica | investigar, capturar, imprimir, recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 12.00 | secretanías privados |
| coordinación ambiental | investigar, capturar, imprimir, recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 12.00 | secretanías privados |
| coordinación recursos energ. y minerales | investigar, capturar, imprimir, recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 12.00 | secretanías privados |
| coordinación petrolera | investigar, capturar, imprimir, recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 12.00 | secretanías privados |

POSGRADO DE INGENIERÍA UNAM
 JURIQUILLA, QUERÉTARO

| requerimientos | funciones | uso | equipo y elementos | capacidad (personas) | área (m2) | continuidad |
|------------------------------------|---|---------|--|----------------------|----------------------------|-------------------------|
| espacios | | | | | | |
| secretarías-recepción (1 por cada) | escribir guardar recibir personal | privado | escritorio sillas (3) archivero | 1 a 4 | 12.00 (12 x 7) 84.00 | privados |
| cubículos (6 por cada) | investigar, capturar, imprimir, recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 12.00 (12x49) 588.00 | secretarías privados |
| sala de docentes | investigar, capturar, imprimir, recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 15 | 36.00 | cubículos |
| sanitarios hombres | orinar, defecar | privado | wc (2) lavabo (3) mingitorio (1) | 1-6 | 12.00 | servicios |
| sanitarios mujeres | orinar, defecar | privado | wc (3) lavabo (3) | 1-6 | 12.00 | servicios |
| aseo | almacenar elementos para limpieza | privado | estantes (2) | 1-2 | 8.00 | servicios |

área total 956.00

vacíos,
circulaciones 531.70

total 1,487.70

AULAS

| requerimientos espacios | funciones | uso | equipo y elementos | capacidad (personas) | área (m2) | continuidad |
|-------------------------------|---|---------|---|-------------------------|------------------------------|---|
| aulas (26) | enseñar escribir proyectar | público | mesas (16) sillas (16) mesa proyector pizarrón pantalla | 10 a 16 cada una | 25.00 (26 x 25) 650.00 | aulas circulaciones verticales y horiz. |
| aulas de cómputo (3) | enseñanza escribir capturar imprimir | público | mesas para computadora (20) sillas (20) mesa impresoras (5) pizarrón | 20 a 25 | 170.00 | aulas almacen |
| sala de impresión | capturar imprimir | privado | estantes (3) mesas, sillas (3 c/u) impresoras (5) | 2 a 5 | 25.00 | aulas de cómputo |
| coordinación aulas cómputo | capturar, imprimir recibir almacenar | privado | escritorio c/ computadora sillas (3) archivo | 1 a 3 | 25.00 | aulas circulaciones verticales y horiz. |
| sala de profesores (2) | estar conversar reunión | privado | sillones (4) mesa (2) sillas (5) | 1-10 | 50.00 | cubículos |

POSGRADO DE INGENIERÍA UNAM
 JURIQUILLA, QUERÉTARO

| requerimientos | funciones | uso | equipo y elementos | capacidad (personas) | área (m2) | continuidad |
|--------------------------------|--------------------------------------|---------|---|-------------------------|-----------|---------------------------------|
| espacios | | | | | | |
| sanitarios docentes hombres | orinar, defecar | privado | lavabo con espejo (2) w.c. (2) mingitorio (1) | 1 a 4 | 12.50 | sala de profesores vestíbulo |
| sanitarios docentes mujeres | orinar, defecar | privado | lavabo con espejo (2) w.c. (3) | 1 a 4 | 12.50 | sala de profesores |
| sanitario hombres | orinar, defecar | privado | lavabo con espejo (2) w.c. (2) mingitorio (1) | 1 a 4 | 25.00 | aulas circulación |
| sanitario mujeres | orinar, defecar | privado | lavabo con espejo (2) w.c. (3) | 1 a 4 | 25.00 | aulas circulación |
| aseo | almacenar elementos para limpieza | privado | estantes (2) | 1-2 | 8.00 | servicios |

área total 1,103.00
 vacios,
 circulaciones 384.70
 total 1,487.70

LABORATORIOS

| requerimientos espacios | funciones | uso | equipo y elementos | capacidad (personas) | área (m2) | continuidad |
|---------------------------------------|----------------------|---------|------------------------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| laboratorios (4) | analizar | privado | mesas de laboratorio con tarja (2) | 35 | 120.75 | laboratorista guarda de material |
| | experimentar | | bancos (15) | | (120.75x4) | |
| | investigar | | estantes (5) | | 483.00 | |
| cubículo de laboratorista | escribir, investigar | privado | escritorio | 1 a 3 | 21.65 | laboratorio guarda de material |
| | recibir | | sillas (3) | | (21.65x4) | |
| | almacenar | | librero | | 86.60 | |
| guarda de material | almacenar | privado | estantes | 1 a 2 | 12.95 | laboratorio |
| | guardar | | closet | | (12.95x4) 51.80 | |
| sanitarios, regaderas y vestidores | orinar, defecar | privado | lavabo con espejo (1) | 1 | 20.50 | área de trabajo |
| | | | w.c. (2) | 1 | (20.50x4) | |
| | | | regadera | 2 | 82.00 | |

área total 703.40
 vacios,
 circulaciones 199.10
 total 902.50

BIBLIOTECA

| requerimientos | funciones | uso | equipo y elementos | capacidad (personas) | área (m2) | continuidad |
|--|--|--------------------|--|-------------------------|-----------|-------------------------------------|
| espacios | | | | | | |
| vestíbulo - control | acceso control de personas control de préstamo | público | barra de atención | 1 a 8 | 42.25 | acceso principal |
| ventas de publicaciones y asistente | recibir capturar, imprimir | público privado | aparador escritorio c/ computadora impresora sillas (3) | 1 a 5 | 40.00 | acceso principal plaza principal |
| fichero | consultar | público | computadoras (8) | 1 a 8 | 22.00 | acervo acceso |
| fotocopiado | fotocopiar material recibir almacenar | privado | barra de atención copiadoras (2) repisas (2) | 1 a 3 | 18.00 | acervo |
| acervo | conservar acervo | público | estantes (16) | 20 | 84.50 | sala de lectura |
| sala de consulta | lectura consulta | público | mesas (8) sillas (32) | 40 | 84.50 | acervo |

POSGRADO DE INGENIERÍA UNAM
 JURQUILLA, QUERÉTARO

| requerimientos espacios | funciones | uso | equipo y elementos | capacidad (personas) | área (m2) | continuidad |
|-------------------------------|---|-----------------|---|-------------------------|-----------|------------------------------------|
| sanitarios hombres | orinar, defecar | privado | wc (2), lavabo (3), mingitorio (1) | 1 a 5 | 16.25 | servicios |
| sanitarios mujeres | orinar, defecar | privado | wc (3), lavabo (3) | 1 a 5 | 16.25 | servicios |
| coordinador | capturar, imprimir, coordinar, supervisar | privado | escritorio c/ computadora impresora sillas (3) | 1 a 4 | 15.00 | area administrativa |
| asistente | capturar, imprimir, recibir | privado | escritorio c/ computadora impresora sillas (3) | 1 a 4 | 12.00 | area administrativa |
| procesos técnicos | conservar y clasificar material | privado | mesas (4) sillas (12) estantes (3) | 1 a 4 | 20.00 | cubículos |
| área secretarial recepción | capturar, imprimir recibir | semi privado | escritorio c/ computadora impresora sillas (3) sillones (2) | 1 a 7 | 44.00 | area administrativa circulación |
| colecciones especiales | guardar-conservar acervo especial | privado | estantes (10) escritorio sillas (3) | 1 | 40.00 | sala de lectura |

POSGRADO DE INGENIERÍA UNAM
 JURIQUILLA, QUERÉTARO

| requerimientos espacios | funciones | uso | equipo y elementos | capacidad (personas) | área (m2) | continuidad |
|------------------------------|--|---------|---|--------------------------|-----------|-----------------|
| audiovisuales | guardar-conservar acervo equipo y material | privado | estantes (6) escritorio sillas (2) | 1 | 35.00 | sala de lectura |
| cubículos de consulta (3) | consultar audio-video | privado | mesa silla equipo (t.v. - video, proyector) | 1 | 12.00 | audiovisuales |
| sala de consulta | leer consultar | público | mesas (6) sillas (30) | 8 | 84.50 | acervo |
| sanitarios hombres | orinar, defecar, limpieza | privado | wc (1), lavabo (2), mingitorio (1) | 1 a 5 | 16.25 | servicios |
| sanitarios mujeres | orinar, defecar, limpieza | privado | wc (2), lavabo (2) | 1 a 5 | 16.25 | servicios |
| | | | | área total | 618.75 | |
| | | | | vacíos, circulaciones | 181.25 | |
| | | | | total | 800.00 | |

AULA MAGNA

| requerimientos | funciones | uso | equipo y elementos | capacidad (personas) | área (m2) | continuidad |
|-------------------------|--------------------------|---------|---|----------------------|-----------|-------------|
| espacios | | | | | | |
| auditorio | escuchar observar | público | sillones (120) | 130 | 125.00 | estrado |
| estrado | exponer | público | sillas (5) mesa pizarrón | 1 a 8 | 60.00 | auditorio |
| cabina de audio y video | control de audio y video | privado | equipo diverso (proyector, consola) estantes mesa silla | 1 a 3 | 30.00 | auditorio |

área total 215.00
 vacios,
 circulaciones 115.00
 total 330.00

CAFETERÍA

| requerimientos | funciones | uso | equipo y elementos | capacidad (personas) | área (m2) | continuidad |
|-----------------------------|---|--------------------|---|--------------------------|-----------|------------------------------|
| espacios | | | | | | |
| cocina | preparar cocción guardar entregar | privado | mesa de preparación estufa refrigerador área de ensamble | 7 | 40.00 | comedor |
| servicios | guardar blancos, mobiliario guardar alimentos | privado | closet estante (3) | 2 | 17.75 | cocina, patio de servicio |
| patio de servicio/maniobras | guardar basura entregar mercancía | privado | botes (4) rampa | 5 | 130.00 | cocina, servicios |
| comedor/terraza | comer | público | sillas (70) mesas (19) | 70 | 83.80 | cocina, vestíbulo |
| barra de atención | pedir alimentos pagar | público privado | barra de atención caja registradora silla | 5 1 | 8.00 | cocina, comedor vestíbulo |
| sanitarios hombres | orinar, defecar, limpiar | privado | wc, lavabo, mingitorio | 1 a 3 | 10.00 | vestíbulo |
| sanitarios mujeres | orinar, defecar, limpiar | privado | wc, lavabo | 1 a 3 | 10.00 | vestíbulo |
| | | | | área total | 299.55 | |
| | | | | vacios, circulaciones | 70.45 | |
| | | | | total | 370.00 | |

MEMORIA ARQUITECTÓNICA

OBRA. Posgrado de Ingeniería

UBICACIÓN: Campus Juriquilla, Querétaro, UNAM

PROPIETARIO: Universidad Nacional Autónoma de México

- *Descripción del proyecto*

El conjunto se desarrolla en un terreno de tipo lomerío, escarpado, con una superficie de 10,627 m²

El proyecto en sí se contempla con una superficie construida de aproximadamente 7,000.00 m², de los cuales se tienen asignados 2,000 m² para estacionamiento y el resto para circulaciones y área de jardines.

Desde la concepción del proyecto se tuvo como premisa observaciones como:

- La idea de que el vehículo no interfiera con la circulación del peatón, procurando crear un ambiente en el que el usuario sea y se sienta dueño del espacio, logrando su seguridad al caminar.
- Concebir que el proyecto se integre tanto al contexto natural en el que será desarrollado.

- Hacer uso de materiales, formas altas, vanos, etc, que no rompan con el entorno y permita adaptarse a lo ya existente.
- Manejar el concepto de patios centrales, que permitan la circulación del aire y la adaptación del proyecto a la arquitectura de la región, recordemos que la arquitectura civil y religiosa de Querétaro y de la misma hacienda de la Jurica, predominan los patios centrales, elementos que proyecten sombras, etc.

Así mismo se plantea el concepto formal del conjunto basado en la funcionalidad del mismo.

El proyecto en sí se divide en tres zonas:

- El área de impartición de cátedra e investigación
- El área de docencia, y
- EL área administrativa.

La investigación y visita a otros centros análogos a este proyecto, me permitió obtener conclusiones como la de separar la zona administrativa de las zonas de enseñanza y estas mismas aunque se encuentren vinculadas con la investigación deben mantener su autonomía de las zonas como la Biblioteca y los laboratorios, ya que a cada espacio le corresponde su 'privacidad particular', por lo que propongo edificios libres entre sí, pero no aislados del conjunto, logrando la integración de las zonas a través de patios y circulaciones pergoladas para permitir que la comunicación y la convivencia exista.

Esta comunicación no solamente se logra hacia dentro del conjunto, sino que queda establecida con el resto de los edificios que conforman el Campus, por medio de accesos; uno que permite la entrada desde el circuito vehicular y otro por el peatonal general del Campus.

Así también logré establecer la privacidad entre el Posgrado y sus edificios colindantes, aunque sin aislarlo, ya que por medio de circulaciones definidas por elementos que producen sombras y por patios secundarios, se permite la circulación a través de estos, hacia el circuito peatonal o hacia los conjuntos vecinos.

La autonomía hacia cada edificio que compone el conjunto, se logró 'cerrando cada uno de estos, albergando únicamente los locales que tienen relación entre sí, obteniendo que la comunicación con el resto sea únicamente por los accesos principales de cada elemento.

En cuanto a la volumetría del conjunto, esta permanece estable, ya que ningún elemento debe competir con otro en cuestión a funcionalidad; por esto el acceso a cada uno de ellos se puede lograr desde fuera del conjunto o a través de este, ya que para lograr cerrar el patio central, se envolvió el espacio con todos los edificios.

Esto lo realicé no solamente obedeciendo al concepto formal por el cual se concibe principalmente el proyecto, sino que también satisface necesidades de iluminación, orientación, etc., que para cada tipología de edificio y locales que lo disponen, es requerido. Es por este medio que se logra así también, que sea funcional y no se cometan errores de los análogos considerados.

MEMORIA DE INSTALACIONES

■ *Descripción del proyecto:*

Se llevara a cabo la construcción del Posgrado de Ingeniería campus Juriquilla en Querétaro el cual consta de Escuela, Biblioteca, Laboratorios, Cafetería, Administración, Aula Magna, Cubículos Profesores, Estacionamiento, se cuenta con áreas con jardines así como con andadores.

■ *Instalación Sanitaria*

El objetivo de la instalación es separar aguas negras aguas y aguas pluviales para su reutilización, las aguas negras son las que provienen de w.c, mingitorios y lavabos, la otra red es de aguas pluviales las cuales están conformadas por captación de agua de lluvia en azoteas y patios, cabe señalar que las aguas negras también se van a la planta de tratamiento para su reutilización dichas plantas de tratamiento están ubicadas dentro del campus, tanto las aguas pluviales como aguas negras son captadas en cisternas y posteriormente potabilizadas, esta agua será aprovechada para riego de jardines.

DIÁMETROS MÍNIMOS RECOMENDADOS EN LOS DESAGÜES Y CARGAS DE LOS DIFERENTES MUEBLES SANITARIOS

| TIPO DE MUEBLE SANITARIO | DESAGÜE MÍNIMO | UNIDAD DE DESAGÜE |
|--------------------------|----------------|-------------------|
| WC | 100 | 6 |
| Fregadero de cocina | 38 | 2 |

| TIPO DE MUEBLE SANITARIO | DESAGÜE MÍNIMO | UNIDAD DE DESAGÜE |
|-------------------------------|----------------|-------------------|
| Lavabo con desagüe normal | 38 | 1 |
| Regadera de pared | 50 | 2 |
| Urinal de pared de fluxómetro | 50 | 4 |
| Inodoro de fluxómetro | 75 | 8 |
| Coladera de piso | 50 | 1 |

■ ***Diseño de redes***

De acuerdo al tipo de sistema, se considera un diseño de redes generales a ½ tubo de capacidad, para columnas y albañales el diseño será a tubo lleno. Las velocidades permitidas son de 0.60m/s a 3.0m/s; la pendiente general será del 2%.

Todos los wc deberán contar con tubería de ventilación de 50mm de diámetro la cual sube a azotea a través del ducto de instalaciones 1.50 m sobre nivel de piso terminado.

En redes generales se utilizara PVC Ø según cálculo, y se consideran pozos de visita esto es por las distancias y por los niveles del terreno, para tener un optimo desempeño de la instalación se consideran dos ramales principales abarcando todos los edificios hay que señalar que en cada ramal corre aguas negras y paralelo a este corren aguas pluviales esto es para concentrar las instalaciones.

■ ***Especificación de los materiales***

Serán de los diámetros indicados de material PVC. Sanitario tipo Anger o normal (cementar), Marca Duralón; deberán usarse los empaques y pegamentos adecuados de la misma marca de la tubería. Los tubos visibles o expuestos a la intemperie deben ser protegidos con una capa de pintura vinílica acorde al color de la fachada o muro.

Todas las tuberías deberán ir soportadas, donde sea necesario, con abrazaderas en cada 20 veces el diámetro en cuestión.

■ ***Diseño de cisternas de aguas reutilizadas***

Debido al constante crecimiento en la demanda de agua potable y a la contaminación de los cuerpos de agua así como a la sobre extracción de agua de los mantos acuíferos es necesario pensar en un desarrollo sustentable, la reutilización de agua es necesaria y por lo tanto este proyecto busca colaborar al mejoramiento del ambiente.

Existe una cisterna para la captación de aguas negras y otra de aguas pluviales, de ahí pasa al sistema de potabilización, el agua tratada es vertida en otra cisterna contigua dicha agua será ocupada en los wc y jardines.

RESUMEN DE PROYECTO

| | |
|----------------------------|----------------------------------|
| TIPO DE OBRA | Educación Posgrado de Ingeniería |
| APORTACIÓN DE AGUAS NEGRAS | 2.77 lts/sg |

| | |
|-----------------------|-------------|
| TIPO DE SISTEMA | Separado |
| GASTO TOTAL DE DISEÑO | 2.77 lts/sg |
| DIÁMETRO DE DESCARGA | 300mm |

■ ***Criterio de instalación hidráulica***

El cálculo de agua está basado en el Reglamento de Construcciones. El proyecto se encuentra ubicado en Juriquilla Querétaro y cuenta con los servicios y la presión necesaria de abastecimiento de agua potable para dotar de agua al conjunto en cuestión.

El sistema hidráulico constará de toma domiciliaria, cisterna de almacenamiento de agua potable, cisterna de aguas recicladas y distribución mediante presión continua por medio de un equipo hidroneumático, ubicada en el patio de maniobras del área de servicios.

En el cálculo de la cisterna se está considerando el almacenamiento de agua para el sistema contra incendios.

■ ***Descripción de la instalación***

El proyecto está ubicado dentro del campus universitario y este cuenta con una toma de agua suministrada por el municipio, por lo tanto de dicha toma se desprende un ramal para alimentar una cisterna ubicada en el patio de maniobras dentro del Posgrado de Ingeniería, como se menciono anteriormente el campus cuenta con un sistema de potabilización de agua por lo tanto el Posgrado de

Ingeniería cuenta también con cisterna de aguas recicladas para uso de riego, junto a las cisternas se encuentra el cuarto de maquinas que cuenta con sistema hidroneumático para suministrar agua a todos los edificios, el sistema de riego cuenta también con sistema hidroneumático y también se cuenta con sistema contra incendios.

Para Cada servicio de agua fría, contará con una válvula de control independiente de los demás edificios, esto con la finalidad de facilitar el servicio de mantenimiento.

CÁMARAS DE AIRE:

Todos los muebles sanitarios, lavabos, fregaderos y tarjas contarán con una cámara de aire de 30 cm de largo, esto con la finalidad de disminuir el golpe de ariete, de cualquier forma las columnas principales contarán en su parte más alta con válvulas eliminadoras de aire.

MATERIALES:

Las tuberías y conexiones a muebles serán de los diámetros que indiquen los cálculos finales. Se utilizará para conexión de muebles tubo de cobre tipo M marca NACOBRE. Deberán de ser utilizados codos te, ye, llaves de paso de la misma marca, los ramales principales serán también de tubería de cobre.

Las tuberías visibles o expuestas a la intemperie deberán ser cubiertas con una capa de pintura vinílica acorde con el color de fachada o muro.

Todas las tuberías deberán ir soportadas en sus tramos visibles, o en donde sea necesario, por abrazaderas latonadas o cobrizas. La distancia recomendable entre soportes es de 20 veces el diámetro en cuestión como máximo o en cada cambio de dirección.

■ *Cálculo hidráulico*

DOTACIÓN DE AGUA POR REGLAMENTO

| Uso | Dotación |
|---------------------------|--------------------|
| Administración (oficinas) | 50 lts/persona/día |
| Cubículos (escuela) | 25 lts/persona/día |
| Aulas (escuela) | 25 lts/persona/día |
| Laboratorios (escuela) | 25 lts/persona/día |
| Biblioteca (escuela) | 25 lts/persona/día |
| Aula Magna (escuela) | 25 lts/persona/día |
| Cafetería | 25 lts/persona/día |

| Uso | Dotación | PERS | REQUERIMIENTO |
|----------------|----------------|------|------------------|
| Administración | 50 lts/per/día | 40 | 2,000.00 |
| Cubículos | 25 lts/per/día | 50 | 1,250.00 |
| Aulas | 25 lts/per/día | 350 | 8,750.00 |
| Laboratorios | 25 lts/per/día | 50 | 1,250.00 |
| Biblioteca | 25 lts/per/día | 90 | 2,250.00 |
| Aula Magna | 25 lts/per/día | 50 | 2,550.00 |
| Cafetería | 25 lts/per/día | 100 | 2,500.00 |
| TOTAL | | | 20,550.00 |

DEMANDA DIARIA

| | |
|-----------------------------|----------------------|
| Consumo total por día | 20.55 m ³ |
| Período de consumo promedio | 12 hrs. |
| Gasto promedio por hora | 1.71 m ³ |

GASTOS HIDRÁULICOS

GASTO MÉDIO ANUAL

$$Q_{ma} = 20550 \text{ lcd} / 86,400 \text{ sg} = 0.2378 \text{ lps}$$

GASTO MÁXIMO DIARIO

$$Q_{md} = CVD \times Q_{ma} = 1.2 \times 0.2378 = 0.2854 \text{ lps}$$

GASTO MÁXIMO HORARIO

$$Q_{mh} = CVD \times Q_{md} = 0.2854 \times 1.5 = 0.4281 \text{ lps}$$

Se convierten a minutos $0.4281 \times 60 = 25.68 \text{ lpm}$

DIÁMETRO DE LA TOMA DOMICILIARIA:

Se requiere de una toma domiciliaria de 25mm con medidor volumétrico con un gasto de 3-5m³/hr para un tiempo de recuperación en la cisterna de 8 a 12 hrs.

FACTORES QUE DETERMINAN LA TOMA DOMICILIARIA

| | | | | | |
|----|-------|---|--------|---------|-------|
| De | 0 | a | 15.92 | lts/min | 13 mm |
| De | 15.92 | a | 23.88 | lts/min | 19 mm |
| De | 23.88 | a | 51.74 | lts/min | 25 mm |
| De | 51.74 | a | 76.00 | lts/min | 32 mm |
| De | 76.00 | a | 96.00 | lts/min | 38 mm |
| De | 96.00 | a | 130.00 | lts/min | 50 mm |

VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

CISTERNAS

Se requiere de acuerdo a reglamento una cisterna con capacidad de almacenamiento de tres veces el consumo total por día, el volumen total requerido es entonces:

$$20,550.00 \text{ lts} \times 3 = 61,650 \text{ lts} = 61.65 \text{ m}^3$$

Se llevará a cabo la construcción de una cisterna de acuerdo a los siguientes datos

$5.00 \times 8.00 \times 2.54 = 93480 \text{ m}^3$, volumen útil de 61.65 m^3 para agua potable

31.83 m^3 para contra incendio

Se contempla una cámara de aire de 20 cms.

TINACOS:

NO REQUERIDOS

RESUMEN DEL PROYECTO

| | |
|------------------------------------|----------------------|
| Consumo total por día | 20.55 m ³ |
| Período de consumo promedio | 12 hrs. |
| Gasto promedio por hora | 1.71 m ³ |
| Gasto medio anual: | 0.2378 lps |
| Gasto máximo diario: | 0.2854 lps |
| Gasto máximo horario: | 25.68 lpm |
| Coefficiente de variación diario: | 1.2 |
| Coefficiente de variación horario: | 1.5 |

| | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Fuente de abastecimiento: | Toma domiciliaria Ø 25mm |
| Sistema de distribución: | Presión continua |
| Método de diseño: | Unidad Mueble |
| Volumen total almacenado: | 93.48 m ³ útiles |

■ ***Criterio de instalación eléctrica***

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Para el diseño de la instalación y debido al uso que es escuela se diseñó un cuarto de máquinas el cual ya está en funcionamiento dentro del campus en donde hay una sub-estación a la cual llega una línea de media tensión proporcionada por Luz y Fuerza, dentro de este espacio se propuso el manejo de una planta de emergencia para el funcionamiento estratégico del campus. La ubicación del cuarto de máquinas esta en el área de servicios y se accede a esta zona a través de un patio de maniobras, de aquí parte la energía necesaria para el Posgrado de Ingeniería y es a través de instalación subterránea y cuenta con registros para un mejor manejo y posterior mantenimiento de la instalación.

A través de la sub-estación se controla el voltaje y se canaliza a un tablero general desde donde se distribuyen a los distintos edificios los cuales cuentan con un tablero y a través de este se suministra de energía al edificio por medio de circuitos derivados contando con contactos especiales regulados en equipos de cómputo, contactos normales y circuitos de alumbrado. La diversificación de tableros por edificio da como resultado un óptimo manejo y un ahorro en diámetros de cableado resultado de la caída de tensión por recorridos largos.

De la planta de emergencia parten líneas a cada tablero para iluminar áreas específicas y con una iluminación básica.

ILUMINACIÓN

La iluminación de los espacios es determinante en el diseño del edificio ya que es una herramienta maravillosa no solo para tener una óptima iluminación sino también para crear ambientes específicos, para hacer resaltar algunos espacios y también se ocupa la iluminación indirecta en espacios como aula magna para tener un ambiente más íntimo.

En áreas como la biblioteca, aulas, cubículos profesores, administración y cafetería la iluminación principal será a base de luminarias fluorescentes de 2x 32 watts de empotrar, contará también con luminarias dirigibles.

En todo el edificio se contará con contactos regulados para alimentación eléctrica, ubicados en muros a una altura de 30 cm. También tendrá contactos en pisos sobre todas las áreas donde existan equipos de cómputo como son la biblioteca y la zona administrativa.

MATERIALES

Las tuberías a instalar para todo el sistema eléctrico de alumbrado, contactos, fuerza a motores, circuito cerrado, vigilancia y alarma contra incendio, se propone sea de acero galvanizado pared gruesa, debido a que este es un material requerido por norma para instalaciones en este tipo de edificaciones, además de ser un material resistente al fuego.

Los cables serán del tipo THHW para los alimentadores principales y del tipo THW para los alimentadores secundarios.

MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAL

El conjunto del Posgrado de Ingeniería se compone de de varios cuerpos:

Cuerpo A Administración: Formado de 2 niveles

| | | |
|-------------|--------------|--------------------------|
| Planta Baja | Nivel + 0.15 | Oficinas escolares |
| Planta Alta | Nivel + 3.75 | Oficinas administrativas |

Cuerpo B Biblioteca: Formado de 2 niveles

| | | |
|-------------|--------------|---|
| Planta Baja | Nivel + 0.15 | Consulta de acervo abierto |
| Planta Alta | Nivel + 3.75 | Oficinas administrativas, procesos técnicos |

Cuerpo C Aulas: Formado de 2 niveles

| | | |
|-------------|--------------|--|
| Planta Baja | Nivel + 0.15 | Salones de conferencias, seminarios, profesores. |
| Planta Alta | Nivel + 3.75 | Centro de cómputo, Enseñanza. |

Cuerpo D Cubículos: Formado de 2 niveles

| | | |
|-------------|--------------|---|
| Planta Baja | Nivel + 0.15 | Área administrativa, cubículos de investigadores, docentes. |
| Planta Alta | Nivel + 3.75 | Área administrativa, cubículos de investigadores, docentes. |

Cuerpo E Laboratorios: Formado de 2 niveles

| | | |
|-------------|--------------|--|
| Planta Baja | Nivel + 0.15 | Laboratorios, Enseñanza e Investigación. |
| Planta Alta | Nivel + 3.75 | Laboratorios, Enseñanza e Investigación. |

Cuerpo F Aula Magna: Formado de 1 nivel

| | | |
|-------------|--------------|------------|
| Planta Baja | Nivel + 0.15 | Auditorio. |
|-------------|--------------|------------|

Cuerpo G Cafetería: Formado de 1 nivel

| | | |
|-------------|--------------|------------|
| Planta Baja | Nivel + 0.15 | Servicios. |
|-------------|--------------|------------|

■ *tipo de suelo*

El terreno donde se encuentra ubicado el Posgrado de Ingeniería, de acuerdo a la zonificación del Reglamento de Construcciones para el estado de Querétaro, es del tipo A) Terreno firme (f) incluye roca sana o ligeramente intemperizada, arcilla compactada o arena densa, con una resistencia de 15 ton/m² a 1.20 m de profundidad.

■ *estructura*

Se comenzó por analizar diferentes sistemas constructivos consistentes en elementos prefabricados de concreto armado, concreto armado en obra y losacero.

De acuerdo a la modulación de los diferentes edificios existentes en el proyecto, se decidió como resultado de la comparativa, seleccionar el sistema constructivo en este caso, que se adecuara a los claros por cubrir, así como la altura en entrepisos y la altura total, su facilidad de instalación y economía, por lo que se proponen sistemas aligerado de acero (losacero). El material propuesto para los muros exteriores de cada edificio se propone sean hechos de tabique rojo.

Con base a reglamento, como se tienen alturas promedio en entrepisos, de 3.60 m, se proponen dalas de concreto armado, en sentido horizontal y en sentido vertical en donde se requiera. En muros exteriores son de tabique de barro recocido. Para los muros interiores según reglamento de construcciones de la D:G.O. de la U.N.A.M. se proponen muros de tablarroca con acabado en tirol planchado.

■ *cimentación*

La cimentación es de concreto reforzado en base a zapatas aisladas para las columnas, y corridas en donde van los muros de fachada.

- El concreto usado es de: $f'c = 250 \text{ kg/m}^2$
- El acero usado es de: $f'y = 4200 \text{ kg/m}^2$

■ **CÁLCULO DE CARGAS**

EDIFICIOS DE AULAS, BIBLIOTECA, ADMINISTRACIÓN Y CUBÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

En el caso de los edificios de *Aulas y Cubículos*, se trata de edificios de 2 niveles con aulas y zonas de servicios; su estructura es metálica en base a vigas y largueros de sección I y columnas formadas por 2 canales con placa soldada a ellas. El sistema de piso es de losacero.

La cimentación es de concreto reforzado en base a zapatas aisladas para las columnas y corridas donde van los muros de fachada.

Se consideró al terreno una capacidad de 15 Ton/m² a 1.20m de profundidad, estos datos se tomaron de la siguiente bajada de cargas:

CARGA EN LOSAS

Losacero QL-99 calibre 20 con $h = 5 \text{ cm}$ para 2.00m @, resiste una sobrecarga de 1,294 Kg/m²

AZOTEA

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| Losacero sección QL-99 | 190 Kg/m ² |
| Plafond | 20 Kg/m ² |
| Relleno de tezontle | 180 Kg/m ² |
| Entortado | 40 Kg/m ² |
| Enladrillado | 20 Kg/m ² |
| Carga Viva | 100 Kg/m ² |
| TOTAL | 550 Kg/m² |

ENTREPISO

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| Losacero sección QL-99 | 190 Kg/m ² |
| Plafond | 20 Kg/m ² |
| Relleno de tezontle | 180 Kg/m ² |
| Entortado | 40 Kg/m ² |
| Enladrillado | 20 Kg/m ² |
| Carga Viva | 350 Kg/m ² |
| TOTAL | 620 Kg/m² |

CARGA EN MUROS

Muros de tabique en fachadas.

$$\text{AZOTEA} = 1.10\text{m} \times 1.5 \text{ ton/m}^3 \times 0.15\text{m} = 0.25 \text{ ton/m}$$

$$\text{ENTREPISO} = 3.65\text{m} \times 1.5 \text{ ton/m}^3 \times 0.15\text{m} = 0.82 \text{ ton/m}$$

Muros interiores

$$\text{ENTREPISO} = 3.65\text{m} \times 1.5 \text{ ton/m}^3 \times 0.15\text{m} = 0.82 \text{ ton/m}$$

LARGUEROS AZOTEA

Se plantean a cada 2.00 m y 6.00 m de longitud.

$$\text{Carga} = 550 \text{ Kg/m}^2 \times 6.00\text{m} \times 2.00\text{m} = 6600 \text{ Kg}$$

$$M = 6.60 \times 6/8 \text{ (libremente apoyada)}$$

$$M = 4.95 \text{ Ton-m} = 495000 \text{ Kg-cm}$$

$$\text{Módulo de sección } S = 495000/1520 \text{ (esfuerzo del acero A-36)} = 326 \text{ cm}^3$$

$$\text{IPR } 12" \times 4" \text{ (28.27 Kg/m)} \quad S = 349 \text{ cm}^3 > 326 \text{ cm}^3$$

LARGUEROS ENTREPISO

Se plantean a cada 2.00 m y 6.00 m de longitud.

$$\text{Carga} = 620 \text{ Kg/m}^2 \times 6.00\text{m} \times 2.00\text{m} = 7440 \text{ Kg}$$

$$\text{Muros} = 6.00\text{m} \times 0.82 \text{ T/m} = 4920 \text{ Kg/12360}$$

$$M = 12.36 \times 6.00/8$$

$$M = 9.27 \text{ Ton-m} = 927000 \text{ Kg-cm}$$

$$\text{Módulo de sección } S = 927000/1520 \text{ (esfuerzo del acero A-36)} = 610 \text{ cm}^3$$

$$\text{IPR } 12" \times 6 \frac{1}{2}" \text{ (44.60 Kg/m)} \quad S = 633 > 610 \text{ cm}^3$$

TRABES CUATRO CLAROS AZOTEA

$$\text{Carga} = 550 \text{ Kg/m}^2 \times 6.00\text{m} \times 1.00\text{m} = 3300 \text{ Kg}$$

$$\text{Murete } 1.10 = 250 \text{ Kg/m} \times 6.00 = 1500 \text{ Kg}$$

$$\text{Total} = 4800 \text{ Kg}$$

Con el método de Cross para vigas continuas:

$$M = 3.1 \text{ Ton-m} = 310000 \text{ Kg-cm}$$

$$\text{Módulo de sección } S = 310000/1520 = 204 \text{ cm}^3$$

IPR 12" x 4" (20.83 Kg/m) S=244>204cm³

TRABES CUATRO CLAROS ENTREPISO

Carga = 620 Kg/m² X 6.00m X 1.00m = 3720 Kg

Muros corridos = 820Kg/m x 6.00 = 4920 Kg

Total = 8640 Kg

Con el método de Cross para vigas continuas:

M= 5.6 Ton-m = 560000 Kg-cm

Módulo de sección S= 560000/1520 = 368 cm³

IPR 12" x 4" (32.70 Kg/m) S=416>368cm³

MARCOS DE UN CLARO

Valor de P: 6.60 Ton = Carga de largueros

P1= 7.44 Ton Carga de losa entrepiso

P2= 7.44 Ton + 4.92Ton / 2 = 9.90 Ton

P3= 7.44 Ton + 4.92Ton = 12.36 Ton

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO AZOTEA

$$\begin{aligned} MA = MB &= Px2x10^2/12^2 + Px4x8^2/12^2 + Px12/8 + Px8x4^2/12^2 + Px2^2x10/12^2 \\ &= P (1.39+1.78+1.50+0.88+0.28) = 6.60x 5.83= 38.48Ton-m \end{aligned}$$

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO ENTREPISO

$$\begin{aligned} MA = MB &= Px2x10^2/12^2 + Px4x8^2/12^2 + Px12/8 + Px8x4^2/12^2 + Px2^2x10/12^2 \\ &= P 7.44x(1.39+1.78+0.28)+9.90(1.78+0.88)+12.36x1.50 \\ &= 12.42+26.33+18.54 = 5729 Ton-m \end{aligned}$$

Carga uniforme = w

Peso del muro = $9.00 \times 0.82 = 7.38 \text{ Ton} = wl$

$MA = MB = 7.38 \times 12/12 = 7.38 \text{ Ton-m}$

$MA_{\text{TOTAL}} = MB_{\text{TOTAL}} = 57.29 + 7.38 = 64.67 \text{ Ton-m}$

RIGIDECES TRABES AZOTEA

Se considera una IPC 30" x 12" (92.10 Kg/m)

Momento de inercia de $I = 108989 \text{ cm}^4$

Rigidez $I/L = 108989/1200 = 91$

RIGIDECES TRABES ENTREPISO

Se considera una IPC 30" x 16" (136.80 Kg/m)

Momento de inercia de $I = 176543 \text{ cm}^4$

Rigidez $I/L = 176543/1200 = 147$

RIGIDECES COLUMNAS

Se consideran dos canales de 12" x 12" (147.40 Kg/m) con placas de 1/2"

Momento de inercia de $I = 32666 \text{ cm}^4$

Rigidez $I/L = 32666/375 = 87$

CORTANTES AZOTEA

$M = (16.50 \times 2 + 9.90 \times 2 + 3.30 \times 2) - M(-)$

$= (33 + 19.80 + 6.60) - 28.10 = 59.40 - 28.10 = 31.30 \text{ Ton-m}$

$S = 313000/1520 = 2059 \text{ cm}^3$

IPC = 27"X8" (82Kg/m) $S = 2258 \text{ cm}^3 > 2059 \text{ cm}^3$

CORTANTES ENTREPISO

$$M = 27.21 + 25.98/2 \times 2 + 18.54 + 17.31/2 \times 2 + 7.41 + 6.8/2 \times 2 - 47.50 \\ = 53.19 + 35.85 + 13.59 - 47.50 = 102.63 - 47.50 = 55.13$$

$$S = 5513000/1520 = 3627 \text{ cm}^3$$

$$\text{IPC} = 27" \times 12" \text{ (117.40 Kg/m)} \quad S = 3708 \text{ cm}^3 > 3627 \text{ cm}^3$$

CÁLCULO DE LAS COLUMNAS

$$P = 16.50 + 27.21 = 43.71 \text{ Ton}$$

$$M = 19 \text{ Ton-m}$$

Con perfil de canales 12"x12" y placa de 1/2"

$$A = 136.98 \text{ cm}^2 \quad I = 25212 \text{ cm}^4 \quad r = 13.60 \quad L = 3.75 \text{ m}$$

$$l/r = 3.75/13.60 = 27.60 < 200$$

$$f = P/A \pm M/I \quad y = 43710/136.98 \pm 1900000/25212 \times 15$$

$$f_1 = 319 + 1130 = 1449 < 1520 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_2 = 319 - 1130 = -811 < 1520 \text{ Kg/cm}^2 \text{ Correcta la sección propuesta.}$$

CIMENTACIÓN

Zapatas de columnas

Cargas: $\sum P = 16.50 + 27.21 \text{ Ton} = 43.71 \text{ Ton}$ Del diagrama de cortantes

Considerando zapata aislada y una capacidad del terreno de 10 Ton/m²

$$\text{Área} = 43.71/10 \text{ Ton/m}^2 = 4.37 \text{ m}^2$$

Con zapatas de 2.0 x 2.0 Área = 4.00m² = 2.90m²

$$W = 43.71/4.00 = 10.90 \text{ Ton/m}^2 = 11 \text{ Ton/m}^2$$

Cálculo del armado

Materiales

Concreto $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$; $f_c = 0.45 \times 50 = 11.50 \text{ Kg/cm}^2$ $n=10$ $f_s = 2000 \text{ Kg/cm}^2 = 112.50 \text{ Kg/cm}^2$

$$k = 1 \div 1 + f_s/n f_c = 1 \div 1 + 2000/10 \times 112.50 = 0.36$$

$$j = 1 \div k/3 = 1 - 0.36/3 = 0.88$$

$$K = 1/2 \div f_c k j = 1/2 \times 112.50 \times 0.36 \times 0.88 = 17.82$$

$$d = \sqrt{M \div Kb}$$

$$b = 100$$

$$d = \sqrt{309000 \div 17.82 \times 100} = 13.16$$

$$d = 25 \quad h = 30$$

$$A_s = M \div f_s j d = 309000 \div 2000 \times 0.88 \times 25 = 7.02 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Con varillas $\frac{3}{4}$ @ 25 con un area = $11.40 > 7.02$

Cimientos en muros

Peso muros de tabique $h = 3.00\text{m}$

$$3.00 \times 1500 \text{ Kg/m}^3 \times 0.15 = 675 \text{ Kg/m}$$

Peso zapata de 0.60m y trabe de 0.25×0.60

$$(0.60 \times 0.15 + 0.25 \times 0.45) \times 2400 = 486 \text{ Kg/m} \div 1161 \text{ Kg/m}$$

$$\text{Área} = 1.161 \text{ Ton/m} \div 10 \text{ Ton/m}^2 = 0.116$$

Se coloca una zapata de 60cm de ancho con armado mínimo

Para el caso de los edificios de la Biblioteca y Administración, son en dos niveles con oficinas y servicios administrativos, así como acervo en planta baja en el caso del primero y sala de lectura, oficinas y servicios en planta alta.

La estructura es metálica formada por un sistema de piso en base a losacero, apoyada en largueros y traveses metálicas de sección I, las columnas son metálicas formadas por dos canales unidas con placas de acero.

La cimentación es en base a zapatas aisladas de concreto reforzada para las columnas y con zapatas corridas bajo los muros de fachada, son de tabique de barro cocido o de block cemento-arena.

Las cargas utilizadas en el cálculo son las mismas que para las aulas y edificio administrativo.

CARGA EN LOSAS

Losacero QL-99 calibre 20 con $h = 5\text{cm}$ para 2.15m @, resiste una sobrecarga de $1,294\text{ Kg/m}^2$

| | |
|----------------|------------------------|
| AZOTEA | 550 Kg/m ² |
| ENTREPISO | 620 Kg/m ² |
| CARGA EN MUROS | 1500 Kg/m ² |

LARGUEROS AZOTEA

Se plantean a cada 2.15 m y 6.50 m de longitud.

Carga = $550\text{ Kg/m}^2 \times 6.50\text{m} \times 2.15\text{m} = 7690\text{ Kg}$

$M = 7.69 \times 6.50 / 8$

$M = 6.25\text{ Ton-m} = 625000\text{ Kg-cm}$

Módulo de sección $S = 625000 / 1520$ (esfuerzo del acero A-36) = 411 cm^3

IPR $12'' \times 4''$ (32.74 Kg/m) $S = 416\text{ cm}^3 > 411\text{ cm}^3$

LARGUEROS ENTREPISO

Se plantean a cada 2.15 m y 6.50 m de longitud.

Carga losa = $620 \text{ Kg/m}^2 \times 6.50\text{m} \times 2.15\text{m} = 8660 \text{ Kg}$

Muros = $3.65\text{m} \times 1.50 \times 0.15 \times 6.00 \text{ T/m} = 4920 \text{ Kg}/13580$

$M = 13.58 \times 6.50/8$

$M = 11.03 \text{ Ton-m}$

Módulo de sección $S = 1103000/1520$ (esfuerzo del acero A-36) = 726 cm^3

IPR 12" x 8" (50.52 Kg/m) $S = 850 \text{ cm}^3 > 726$

TRABES TRES CLAROS AZOTEA

Carga losa = $550 \text{ Kg/m}^2 \times 6.50\text{m} \times 1.07\text{m} = 3825 \text{ Kg}$

Muros $1.10 \times 0.25 \times 6.50 = 1.788 \text{ Ton}$

Total = 5613 Kg

TRABES TRES CLAROS ENTREPISO

Carga losa = $0.620 \times 6.50 \times 1.07 = 4.312 \text{ Ton}$

Muros $3.65 \times 1.50 \times 0.15 \times 6.50 = 5.338$

Total = 9650 Kg

Con el método de Cross para vigas continuas:

$M = 6.40 \text{ Ton-m} = 640000 \text{ Kg-cm}$

$S = 640000/1520 = 421 \text{ cm}^3$

IPR 12"x8" (50.52 Kg/m)

$S = 850 > 421 \text{ cm}^3$

MARCOS DE TRES CLAROS

Valor de P: 7.70 Ton = Carga de largueros

P1 = 13.60 Ton Carga de losa entrepiso

W de muros = $4.92/6.50 = 0.76$ Ton/m

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO AZOTEA

$$\begin{aligned} MA = MB &= Px2.15x 4.35^2 \div 6.50^2 + Px4.35x 2.15^2 \div 6.50^2 \\ &= Px0.96 + 0.48 = 1.44 \\ &= 1.44x7.70 = 11.09 \text{ T-m} \end{aligned}$$

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO ENTREPISO

$$\begin{aligned} MA = MB &= 1.44x 13.60 + 0.76 x 6.50^2/12 \\ &= 19.58 + 2.68 = 22.26 \text{ Ton-m} \end{aligned}$$

RIGIDECES EN TRABES, AZOTEA Y ENTREPISO

Se considera una IPC 21"x12" (77.90Kg/m)

Momento de inercia de I = 48703 cm⁴

Rigidez I/L = $48703/650 = 75$

RIGIDECES COLUMNAS

Se consideran dos canales de 12" x 12" (147.40 Kg/m) con placas de 1/2"

Momento de inercia de I = 32666 cm⁴

Rigidez I/L = $32666/375 = 87$

FACTORES DE DISTRIBUCION AZOTEA

Nudos extremos $75+87 = 162$

Trabe = $75 \div 162 = 0.46$

Columnas = $87 \div 162 = 0.54$

Total = 1.00

Nudos intermedios $75+75+87 = 237$

Trabe izquierda = $75 \div 237 = 0.32$

Columna = $87 \div 237 = 0.36$

Trabe derecha = $75 \div 237 = 0.32$

Total = 1.00

FACTORES DE DISTRIBUCION ENTREPISO

Nudos extremos $75+87 +87= 249$

Columna superior = $87 \div 249 = 0.35$

Columna inferior = $87 \div 249 = 0.35$

Trabe = $75 \div 249 = 0.30$

Total = 1.00

Nudos intermedios $75 \times 2 + 87 \times 2 = 324$

Columna superior = $87 \div 324 = 0.27$

Columna inferior = $87 \div 324 = 0.27$

Trabe izquierda = $75 \div 324 = 0.23$

Trabe derecha = $75 \div 324 = 0.23$

Total = 1.00

CORTANTES AZOTEA

$$M = 7.70 \times 2.15 = 16.56 \text{ Ton-m}$$

$$M_{+} = 16.56 - 11.90 = +4.56 \text{ Ton-m}$$

CORTANTES ENTREPISO

$$M_{+} = 16.07 + 14.47/2 \times 2.15 + 0.87 \times 1.10/2 - 23.10$$

$$= 32.38 + 0.48 - 23.10 = +10.21 \text{ Ton-m}$$

DISEÑO DE TRABES AZOTEA

$$S = 1280000/1520 = 842 \text{ cm}^3$$

IPC 21"x8" (62.60 Kg/m)

$$S = 1329 \text{ cm}^3 > 842$$

DISEÑO DE TRABES ENTREPISO

$$S = 2310000/1520 = 1520 \text{ cm}^3$$

IPC 21"x12" (77.90 Kg/m)

$$S = 1826 \text{ cm}^3 > 1520 \text{ cm}^3$$

COLUMNAS

$$P = 2 \times 7.70 + 2 \times 13.60 + 0.76 \times 6.50 = 47.54 \text{ Ton}$$

$$M = 9.70 \text{ Ton-m}$$

Con 2 canales 12"x12" y placas de 1/2"

$$A = 136.98 \text{ cm}^2$$

$$I = 25212 \text{ cm}^4$$

$$R = 13.60$$

$$L = 3.75 \text{ m}$$

$$L/r = 375/13.60 = 27.6 < 200$$

$$f = P/A \pm M/I$$

$$= 47540/136.98 \pm 970000/25212 \times 15$$

$$F_1 = 347 \pm 577 = 924 \text{ Kg/cm} < 1520 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F_2 = 347 - 577 = -230 \text{ Kg/cm}^2 < 1520$$

Como columnas se dejan 2 canales 12"x12" y placa de ½"

CIMENTACIÓN

$$\text{Carga en columnas } \Sigma P = 47.54 \text{ Ton}$$

$$\text{Área} = 47.54 \text{ Ton} / 10 \text{ Ton/m}^2 = 4.75 \text{ m}^2$$

Con zapata de 2.00 x 2.00

$$A = 4.00 \text{ m}^2 = 4.75$$

$F = 47.54/4 = 11.90 \text{ Ton/m}^2$ Se propone el armado de las zapatas del edificio de aulas.

POSGRADO DE INGENIERÍA UNAM
JURIQUILLA, QUERÉTARO

| COSTO DEL TERRENO | | | | | |
|-------------------|---|---|------------------------------|-----------------|------------------------|
| | UBICACIÓN | INFORMES | SUPERFICIE m ² | PRECIO | COSTO X M ² |
| 1 | Pax Christi Sin, Los Olvera, Querétaro | Ricardo Villarreal Guajardo, 0444422645030 | 600.00 | \$450,000.00 | \$750.00 |
| 2 | Av. San Francisco 125, Vista Real, Querétaro | Cesar Enrique Martínez Germán, 1677566 y 4421577417 | 374.00 | \$500,000.00 | \$1,336.90 |
| 3 | Camino al Cerrito 13, el Pueblito, Querétaro | Alejandro san Martín Sluka, 01422254254 | 160.00 | \$296,000.00 | \$1,850.00 |
| 4 | Residencial Las Trojes, Residencial Amsterdam, Querétaro | Arq. De León, 4423143021 | 300.00 | \$400,000.00 | \$1,333.33 |
| 5 | Circ. Pta. del Sur 12, Puerta Real, Querétaro | Re/Max Inova, 4422451925 | 240.00 | \$408,000.00 | \$1,700.00 |
| 6 | Las Trojes 2 Secc. Lote 9, El pueblito, Querétaro | Re/Max Inova, 4422451925 | 300.00 | \$450,000.00 | \$1,500.00 |
| 7 | Fraccionamiento Las Trojes, El Pueblito, Querétaro | Alma Jiménez, 4423840248 | 300.00 | \$465,000.00 | \$1,550.00 |
| 8 | Privada 5, Vista Real, Querétaro | Re/Max Plus Querétaro, 4422138060 | 585.69 | \$475,000.00 | \$811.01 |
| 9 | Lote 16 Secc. 12 16, Vista Real, Querétaro | Sayro Bienes Raices S.A. de C.V., 4422133030 | 589.51 | \$536,455.00 | \$910.00 |
| 10 | Vista Real Lote 11, Manzana 5, Vista Real, Querétaro | Sayro Bienes Raices S.A. de C.V., 4422133030 | 621.74 | \$589,000.00 | \$947.34 |
| 11 | Seccion 10-A 10; Vista Real, Querétaro | Sayro Bienes Raices S.A. de C.V., 4422133030 | 630.00 | \$617,400.00 | \$980.00 |
| 12 | Vista Real, Vista Real, Querétaro | Ma. Del Rocío Barredo, 4422165369 | 600.00 | \$720,000.00 | \$1,200.00 |
| 13 | Real de Milagro L-36 Secc. 7, Vista Real, Querétaro | Sayro Bienes Raices S.A. de C.V., 4422133030 | 1,131.21 | \$964,079.00 | \$852.25 |
| 14 | Real de Milagro, Vista Real, Querétaro | Arq. De León, 4423143021 | 1,175.00 | \$1,050,000.00 | \$893.62 |
| 15 | Cto. Balvanera 1a Cerrada, Balvanera de Macedo, Querétaro | Re/Max Plus Querétaro, 4422138060 | 579.00 | \$1,450,000.00 | \$2,504.32 |
| 16 | Libramiento Sur Poniente, San Jose de los Olvera | Alma Jiménez, 4423840248 | 8,700.00 | \$3,045,000.00 | \$350.00 |
| 17 | Seccion Fairway, Balvanera de Macedo, Querétaro | Re/Max Plus Querétaro, 4422138060 | 1,434.00 | \$3,154,800.00 | \$2,200.00 |
| 18 | Seccion Norte Fairway Lote 40, Balvanera de Macedo, Querétaro | Sayro Bienes Raices S.A. de C.V., 4422133030 | 1,000.00 | \$3,000,000.00 | \$3,000.00 |
| 19 | Prolongacion Pino Suarez Parcela 127, El Pueblito, Querétaro | Re/Max Inova, 4422451925 | 48,582.00 | \$24,291,000.00 | \$500.00 |
| | Costo Promedio | | | | \$1,324.67 |

| | | |
|-------------------------------|------------------------------|-----------------|
| Factor de Ajuste | Faj. | |
| Factor de Zona | Fzo. | 1.00 |
| Factor de Ubicación | Fub. | 1.00 |
| Factor de Frente | Ffr. | 1.00 |
| Factor de Forma | Ffo. | 1.00 |
| Factor de Superficie | Fsu. | 1.00 |
| Factor de Ajuste | =Fzo x Fub x Ffr x Ffo x Fsu | 1.00 |
| Costo del Terreno X m2 | =\$1,324.67 x 1.00 | 1,324.67 |

| COSTO DEL TERRENO | | |
|-------------------|----------|---------------|
| SUPERFICIE m2 | COSTO m2 | COSTO TOTAL |
| 11,184.48 | 1,324.67 | 14,815,745.12 |

| COSTO PROMEDIO X m2 DE CONSTRUCCIÓN | | | |
|-------------------------------------|---------------|------------|---------------|
| TIPO DE CONSTRUCCIÓN | SUPERFICIE m2 | COSTO X m2 | IMPORTE |
| Escuela | 8,395.00 | 5,435.00 | 45,626,825.00 |

| | | | |
|---|--------|--|----------------------|
| Costo Directo + Costo Indirecto + Utilidad= Costo Real = | | | 45,626,825.00 |
| Indirectos | 10.00% | | 4,562,682.50 |
| Utilidad | 24.00% | | 10,950,438.00 |
| Costo Directo | | | 30,113,704.50 |

| Presupuesto por Partidas | | | |
|--------------------------|-----------------------------|------------|-----------------|
| N° | Partida | Porcentaje | Importe |
| 1 | Preliminares | 2.00% | \$912,536.50 |
| 2 | Cimentación | 12.00% | \$5,475,219.00 |
| 3 | Estructura | 20.00% | \$9,125,365.00 |
| 4 | Albañilería | 19.00% | \$8,669,096.75 |
| 5 | Acabados | 13.00% | \$5,931,487.25 |
| 6 | Instalación Hidro-Sanitaria | 5.00% | \$2,281,341.25 |
| 7 | Muebles de Baño | 3.00% | \$1,368,804.75 |
| 8 | Instalación Eléctrica | 7.00% | \$3,193,877.75 |
| 9 | Cancelaría y Herrería | 8.00% | \$3,650,146.00 |
| 10 | Carpintería | 6.00% | \$2,737,609.50 |
| 11 | Vidriería y Cerrajería | 2.00% | \$912,536.50 |
| 12 | Jardinería | 2.00% | \$912,536.50 |
| 13 | Limpieza | 1.00% | \$456,268.25 |
| | TOTAL | 100.00% | \$45,626,825.00 |

| Cálculo de Honorarios | | | |
|--|----------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Para realizar este cálculo, se utilizaron las gráficas y fórmulas que aparecen en el Arancel de Honorarios del Colegio de Arquitectos de México. Las gráficas representan la superficie construida y el factor de superficie a utilizar. | | | |
| H = Honorarios | | | |
| Fs = Factor de Superficie | | $H = Fs \times Cd$ | |
| Cd = Costo directo | | 100 | |
| | | | |
| | Factor de Superficie (Fs) | Costo directo (Cd) | Honorarios |
| Proyecto Estructural | 1.36 | 30,113,704.50 | 409,546.38 |
| Proyecto de Instalación Eléctrica | 1.07 | 30,113,704.50 | 322,216.64 |
| Proyecto de Instalación Hidro - Sanitaria | 0.92 | 30,113,704.50 | 277,046.08 |
| Proyecto de Instalación de Aire Acondicionado | 0.92 | 30,113,704.50 | 277,046.08 |
| Proyecto de Instalaciones Telefónicas y Sonido | 0.29 | 30,113,704.50 | 87,329.74 |
| Proyecto Arquitectónico | 0.77 | 30,113,704.50 | 231,875.52 |

| Costo Total del Proyecto | |
|--|---------------|
| Terreno | 14,815,745.12 |
| Construcción | 45,626,825.00 |
| Proyecto Estructural | 409,546.38 |
| Proyecto de Instalación Eléctrica | 322,216.64 |
| Proyecto de Instalación Hidro - Sanitaria | 277,046.08 |
| Proyecto de Instalación de Aire Acondicionado | 277,046.08 |
| Proyecto de Instalaciones Telefónicas y Sonido | 87,329.74 |
| Proyecto Arquitectónico | 231,875.52 |
| Costo Total | 62,047,630.56 |
| Costo X m ² | 7,391.02 |

CONCLUSIÓN

■ *Datos Relevantes*

Querétaro se encuentra ubicado en el centro de la República Mexicana, a dos horas y media de una de las capitales más grandes del mundo y punto de convergencia de las principales vías de comunicación del país. Un Estado dinámico, con alto índice de crecimiento anual: 1.2% arriba de la media nacional y una población económicamente activa del 58%.

Mercado potencial dentro de un radio de 225 km. 34'0003,188 habitantes

Con un clima privilegiado, 12 a 26 grados centígrados de temperatura promedio, con diferentes zonas geográficas, desde el semidesierto hasta las zonas boscosas de la Sierra, originan una gran variedad de flora y fauna silvestre. Querétaro, ciudad colonial con gran tradición histórica y cultural, se inserta cada día más en el mundo competitivo, ubicado sobre la carretera del TLC, incorpora con éxito, nuevos programas de educación e innovaciones tecnológicas.

*2 mil 772 escuelas de educación básica 15 centros de Educación Superior,
altamente reconocidos y 29 centros de investigación*

En salud y vivienda, Querétaro oferta positivamente en diferentes niveles de vivienda y cuenta con 32 centros hospitalarios, entre públicos y privados, que permiten un aseguramiento en la calidad de los servicios de salud. Centro geográfico por excelencia, cuenta con una importante red de comunicaciones terrestres, ferroviarias, un aeropuerto regional y una central de autobuses, considerada como una de las

más funcionales y modernas de América Latina. En telecomunicaciones, Querétaro fue el primer Estado de la República en abrirse a las 10 diferentes compañías en larga distancia.

114 mil 376 líneas telefónicas con un 96% de modernización digital Aduana regional con capacidad para 30 mil m3 de almacenamiento 10 parques industriales en operación con todos los servicios y tres más en proceso de apertura

Además de la belleza arquitectónica de la ciudad colonial de Querétaro, con sus casonas e iglesias, sus museos, el famoso Acueducto, sus sitios históricos, como El Teatro de la república, el Cerro de las Campanas, etc. Se puede disfrutar del ambiente cultural y recreativo de sus andadores y cafés al aire libre, sus plazas coloniales y centros de artesanía, así como cuatro grandes y modernos centros comerciales.

8 campos de golf, 3 clubes hípicos y 2 clubes de tenis campo de tiro y pesca recreativa Las seis Misiones de Fray Junípero Serra la Zona Arquelógica de Ranas y las aguas termales de Tequisquiapan

Querétaro, su ubicación y su clima, su historia y desarrollo, su ambiente social inmerso en una cultura dinámica, es un lugar privilegiado para vivir, por su ambiente laboral y la capacidad creativa de su gente, hacen de Querétaro un lugar con inigualables ventajas para invertir.

El desarrollo del estado esta siendo previsto para que no sea detenido como consecuencia de los cambios en las administraciones gubernamentales; prueba del seguimiento que el gobierno actual del estado esta dedicando a lo anterior se ve reflejado en las consideraciones señaladas en la reunión del Consejo de Desarrollo:

Con el objetivo de enfrentar los nuevos retos que presenta un estado en crecimiento como el nuestro, el Consejo de Desarrollo y Fomento Económico, que forma parte de los Consejos de Concertación Ciudadana, conformó un nuevo grupo de integrantes a través de los que se concentran diversos organismos; con el ánimo que todos los presidentes de las cámaras empresariales, tanto industriales como de servicios, se encuentren presentes y participen de forma activa en las políticas del crecimiento económico de la entidad, informó el Consejero Ing. Rafael Roiz. Para Rafael Roiz los Consejos de Concertación Ciudadana deben de permanecer independientemente a los cambios que se presenten en los gobiernos, luego del proceso electoral, ya que son un beneficio para la ciudadanía y responden a la certeza que el futuro de Querétaro, aunque complejo, promete ser excelente y necesita del compromiso de sus habitantes para desarrollarse de la forma correcta.

Querétaro no tiene regreso, va a crecer a costa de todo, porque afortunadamente es el número uno o dos en crecimiento y en los proyectos de gran visión a 25 años los municipios tendrán una gran explosión por el Aeropuerto Intercontinental; ese crecimiento no se puede parar, debemos impulsarlo, con una buena estructura de los gobiernos que vengan y la ciudadanía involucrada para ayudar y los consejos forman parte de esta educación ciudadana".

Como parte de este trabajo y en el caso del Consejo de Desarrollo, expresó, se buscará una reunión con la Secretaría de Desarrollo Económico, a fin de conocer qué proyectos son los que se llevarán a cabo en el 2003, "no inventar y ver que opina la sociedad involucrada en estos temas y poder agregarnos a lo que está haciendo el Gobierno, si hay proyectos que están faltando decirlo e informar de los programas a los industriales, comerciantes, prestadores de servicios porque la mayoría no estamos enterados".

En este consejo ciudadano entra como gran ramo la industria y el comercio; entre sus 27 integrantes se encuentran representados seis presidentes municipales, con la finalidad de medir el impacto del crecimiento, todos enfocados al gran proyecto de visión 2000- 2005, que deben avalar los diferentes sectores, como la educación superior, que también forma parte del organismo, al igual que los representantes de la LIII Legislatura, para cuidar el aspecto jurídico, con reglas claras para que el gobierno de los próximos 25 años lo lleve a cabo, siempre revisándolo y ajustándolo a los momentos actuales.

Hoy en día la necesidad de continuar con la actualización de conocimientos y de especializarse en el área de trabajo en el que uno se desarrolla, se ha incrementado debido a la globalización que ha sufrido nuestro país como parte integral del mundo actual.

Sin embargo, hemos visto que el rezago intelectual, científico y tecnológico sigue contribuyendo a que México no despunte como debería hacerlo como consecuencia de su riqueza de recursos materiales y humanos.

Y aunque la administración de estos recursos es la que ha mantenido la aparente pobreza en la mayor parte de la población, esto no nubla ni limita el hecho del potencial que tiene nuestro país para formar parte de los países avanzados.

Un papel preponderante en esta realidad la tienen las instituciones de formación académica y de investigación, como lo es la UNAM, y así lo demuestra al mantenerse como punta de lanza realizando el 50% de la investigación de este país dentro de sus instalaciones y de aún continuar formando a profesionistas de calidad.

Como parte fundamental de esta responsabilidad debe mantener tanto la planta de profesores, investigadores en altos estándares para poder competir no solo a nivel nacional, sino conservar el prestigio y reconocimiento internacional.

No puedo dejar de mencionar que al tener la oportunidad afortunada que formar parte de la comunidad universitaria, he podido constatar de primera mano que la Universidad cumple con las expectativas que el país le requiere, pese a lo limitado de los recursos que pueden resultar en términos del contexto social, político y económico en el que el país se desenvuelve.

Sin embargo, aún pese a lo limitado de los recursos, ha procurado solventarlos impulsando y sacando mejor provecho de los recursos que sí tiene. Tal es el caso de su profesorado, investigadores, sus instalaciones.

La Arquitectura es un ejercicio tan amplio como la misma actividad humana; a ésta profesión le corresponde el desarrollo, la concepción y planeación de espacios y lugares propicios para el diario quehacer de la humanidad.

Es por eso que se plantea el desarrollo de este proyecto que ayudará a brindar los espacios, la infraestructura y el equipamiento necesarios para llevar a cabo este objetivo. Esto como resultado de la investigación que se realizó, el desarrollo del diseño teniendo como base los conocimientos adquiridos durante mi etapa de formación, y mediante las observaciones y correcciones obtenidas durante las sesiones de asesoría.

BIBLIOGRAFÍA

Anuario estadístico del Estado de Querétaro
Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
Gobierno del Estado de Querétaro
Edición de 2005

Cuaderno estadístico municipal
Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
Gobierno del Estado de Querétaro
H. Ayuntamiento Constitucional de Querétaro
Edición de 2005

Reglamento de Construcciones del Estado de Querétaro
Secretaría de Desarrollo Urbano del Estado de Querétaro
Departamento de Planeación

Secretaría de Desarrollo Urbano del Estado de Querétaro
Departamento de Planeación
Planos varios

Gaceta U.N.A.M.

Juriquilla, El Campus más grande fuera de C.U.

Órgano informativo de la U.N.A.M., Dirección General de Información

México, D.F. 1995

Plan Maestro del Patrimonio Inmobiliario

Dirección General de Obras y Servicios Generales

Facultad de Ingeniería, U.N.A.M.

Dirección General de Obras, U.N.A.M.

Reglamento de Construcciones, D.G.O. Normas complementarias UNAM

Departamento de Difusión, Calidad y Cultura

División de Estudios de Posgrado

Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional Autónoma de México

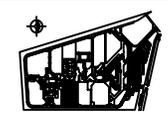
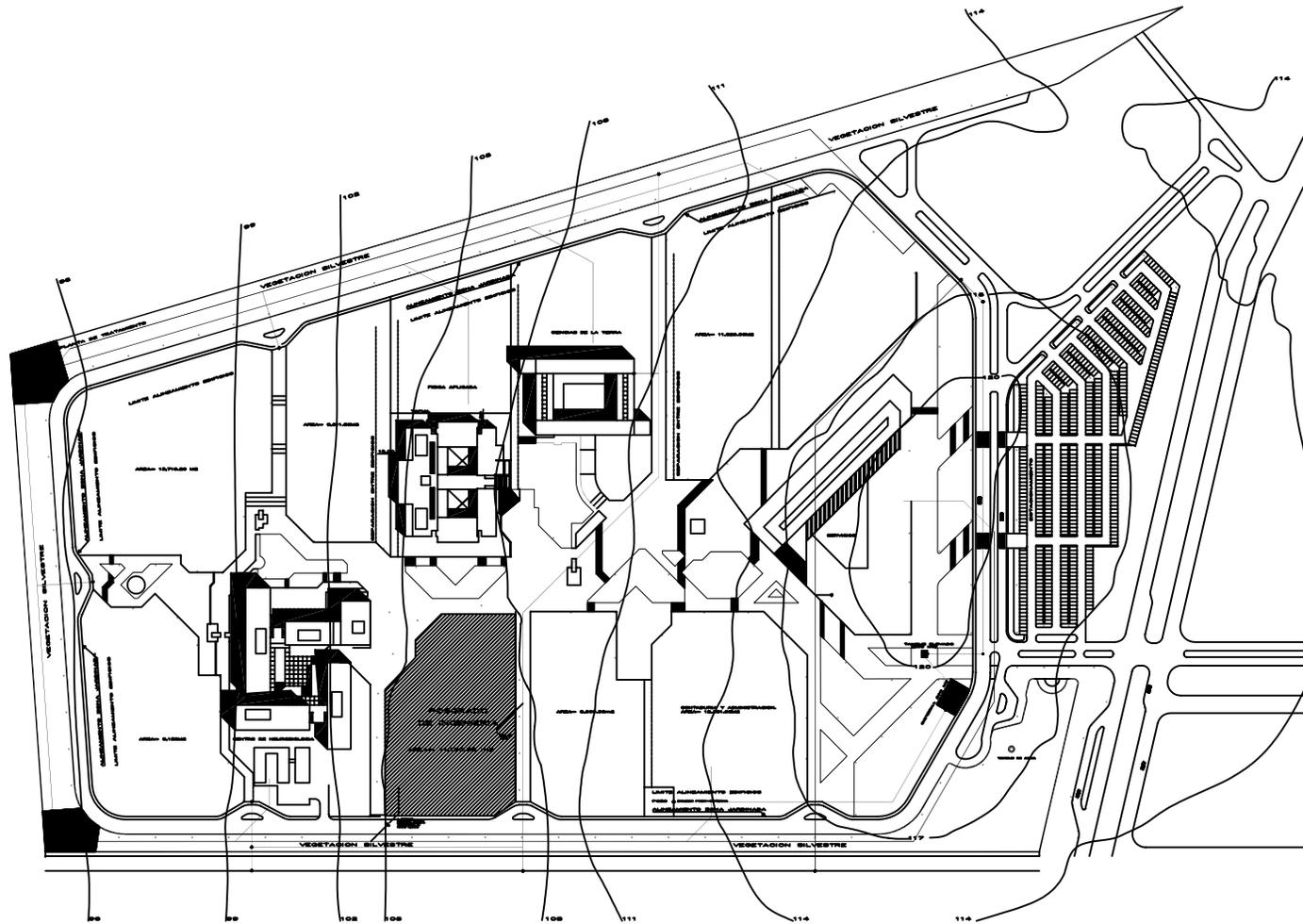
Dirección de Escuela de Graduados de Ingeniería.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Campus Querétaro

Guía para el desarrollo constructivo de proyectos arquitectónicos, Vol. I
Arq. Sánchez, Álvaro
Ed. Trillas

Instalaciones prácticas (Eléctricas, Hidro-Sanitarias)
Ing. Becerril, Diego
Instituto Politécnico Nacional



CRONOGRAMA DE LOCALIZACION

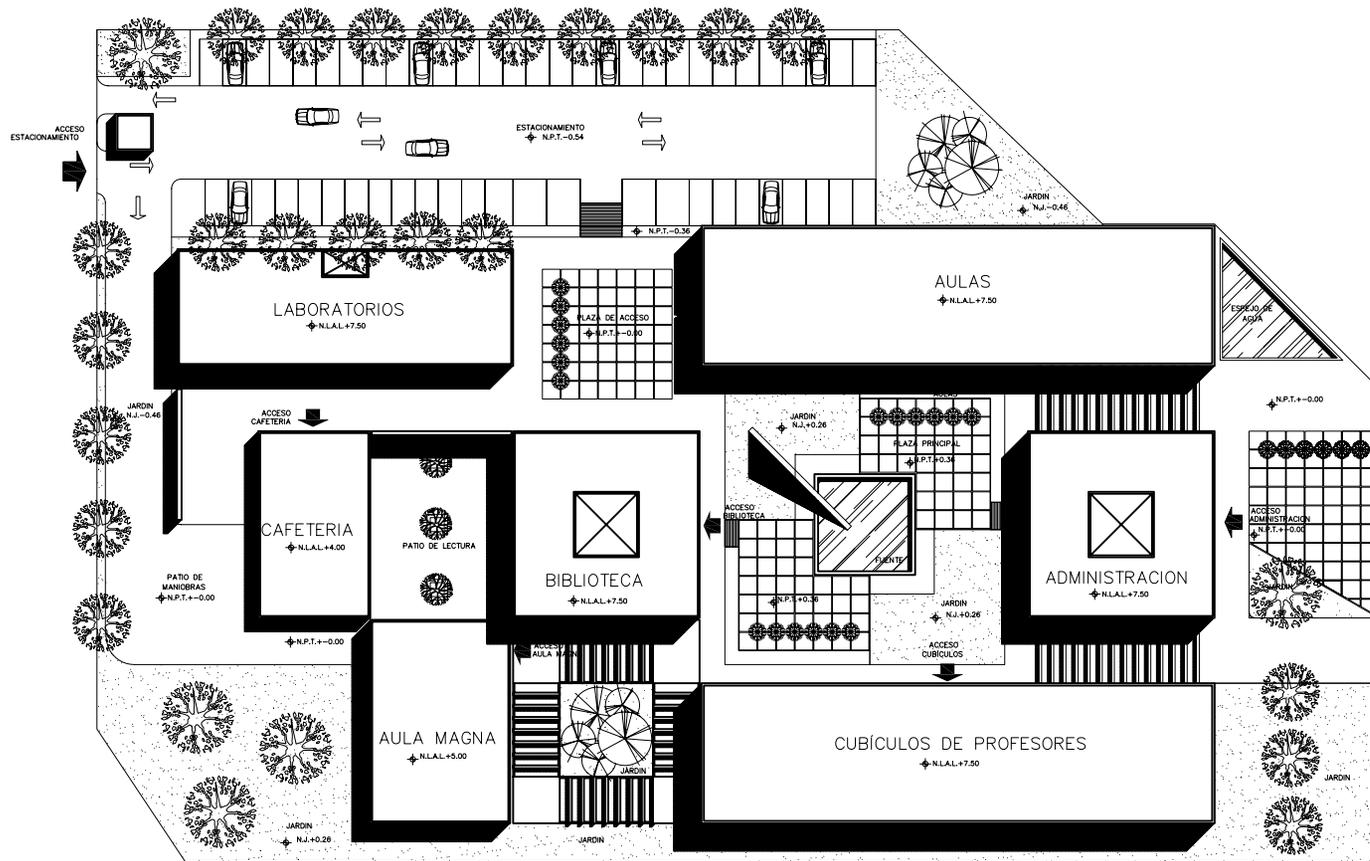
SIMBOLOGIA

| |
|------------------------------------|
| Empty space for the legend content |
|------------------------------------|

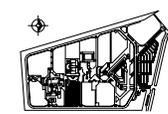

 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 PROYECTO:
 POSGRADO DE INGENIERÍA
 MÉXICO:
 C.A.M.P.U.S. U.N.A.M. JURICUILLA, QRO.

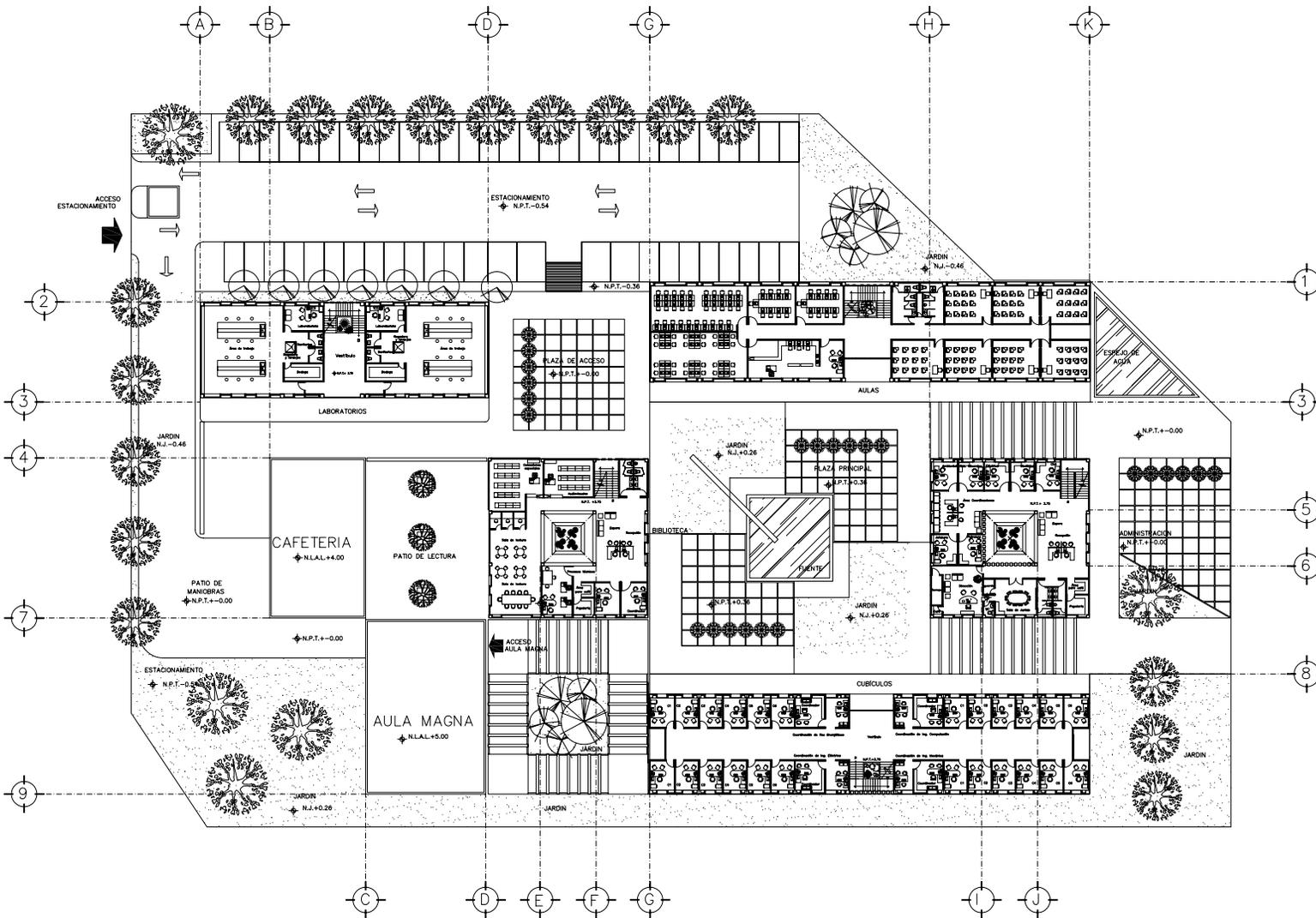

 ALTO:
 ARQ. EMMA GARCÍA PICAZO
 ARQ. RAFAEL CHIN ALONSO
 ARQ. ALBERTO LÓPEZ SANCHEZ
 DISEÑO:
 DIANA LUNA ROJO
 ELABORÓ:
 ARQ. JUAN ANTONIO GARCÍA GAYDÍ

| | |
|--|---------------------------|
| PLANO: PLANO TERRENO CAMPUS U.N.A.M., QRO. | ESCALA: AC-00 |
| ESCALA GRÁFICA: | FECHA: SEPTIEMBRE 2010 |
| COORDENACIÓN: METROS | ESCALA: 1 : 1500 |



PLANTA DE CONJUNTO

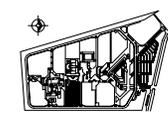
| | |
|---|---|
|  NORTE | |
|  PROGRAMA DE LOCALIZACION | |
| SIMBOLOGIA | |
| Empty space for the legend | |
|  | UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA PROYECTO: POSGRADO DE INGENIERIA UBICACION: CAMPUS U.A.G. UNAM, JURICUILLA, GRO. |
|  | JURADO: ING. EMMA GARCIA PICAZO ARG. MANUEL CHIN ALVON ARG. ALBERTO LOPEZ SANCHEZ DISEÑO: DIANA LUNA KOJO TITULO: "ARD. JUAN ANTONIO GARCIA GAYDOS" |
| PLANO: PLANTA DE CONJUNTO | CLAVE: AC-01 |
| ESCALA GRAFICA: | |
| ADOPTACION: METROS | ESCALA: 1 : 250 |
| FECHA: SEPTIEMBRE 2010 | |



PLANTA DE CONJUNTO ARQ. P.A.



NORTE



GRUPO DE EDIFICACION

SIMBOLOGIA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
POSGRADO DE INGENIERÍA

DIRECCIÓN:
CAMPUS U.A.G. UNAM,
JURICUILA, GRO.

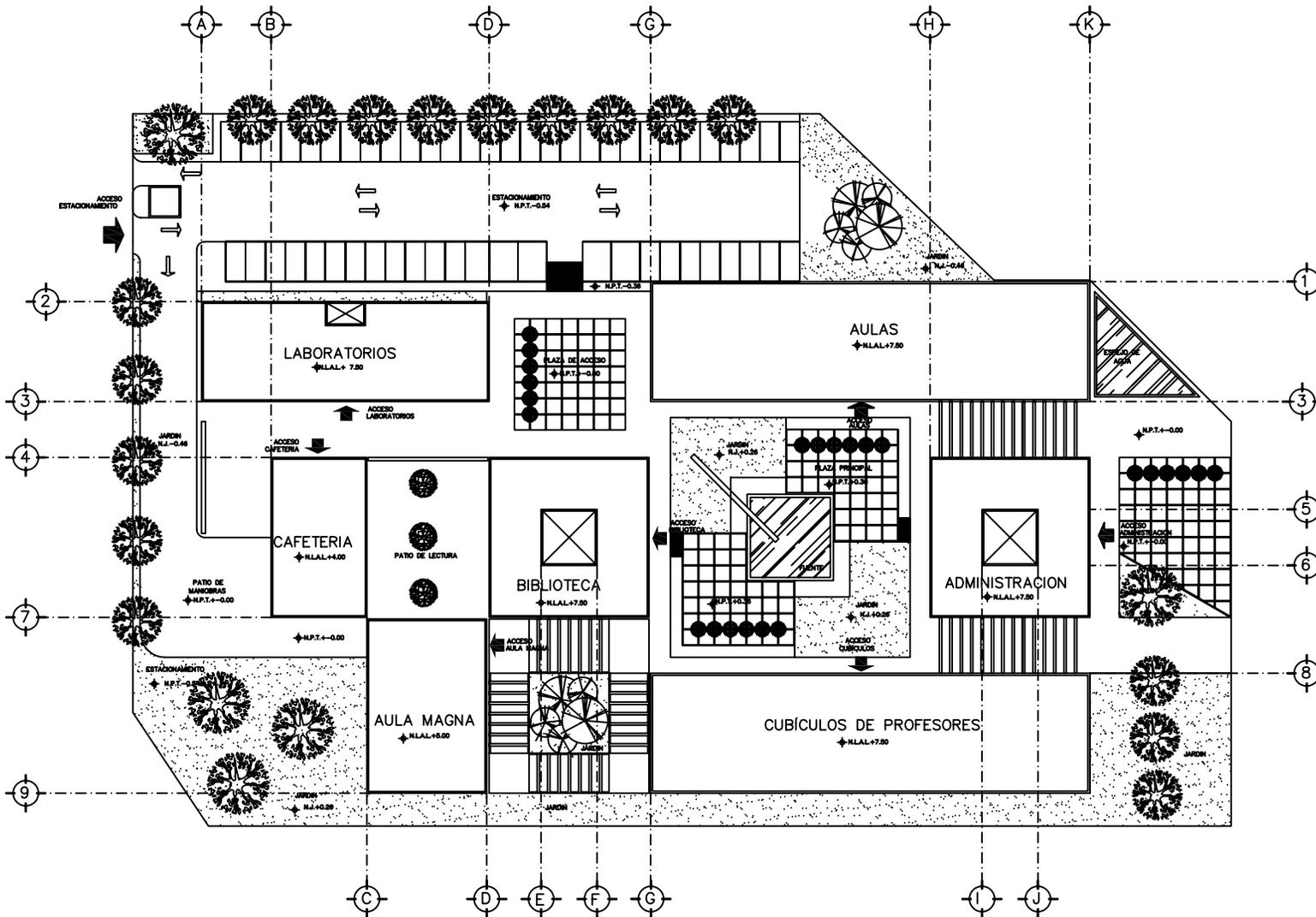


JURADO:
ING. EMMA GARCÍA PICAZO
ARG. MANUEL CHIN ALVÓN
ARG. ALBERTO LÓPEZ SÁNCHEZ

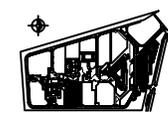
DISEÑO:
DIANA LUNA KOJO

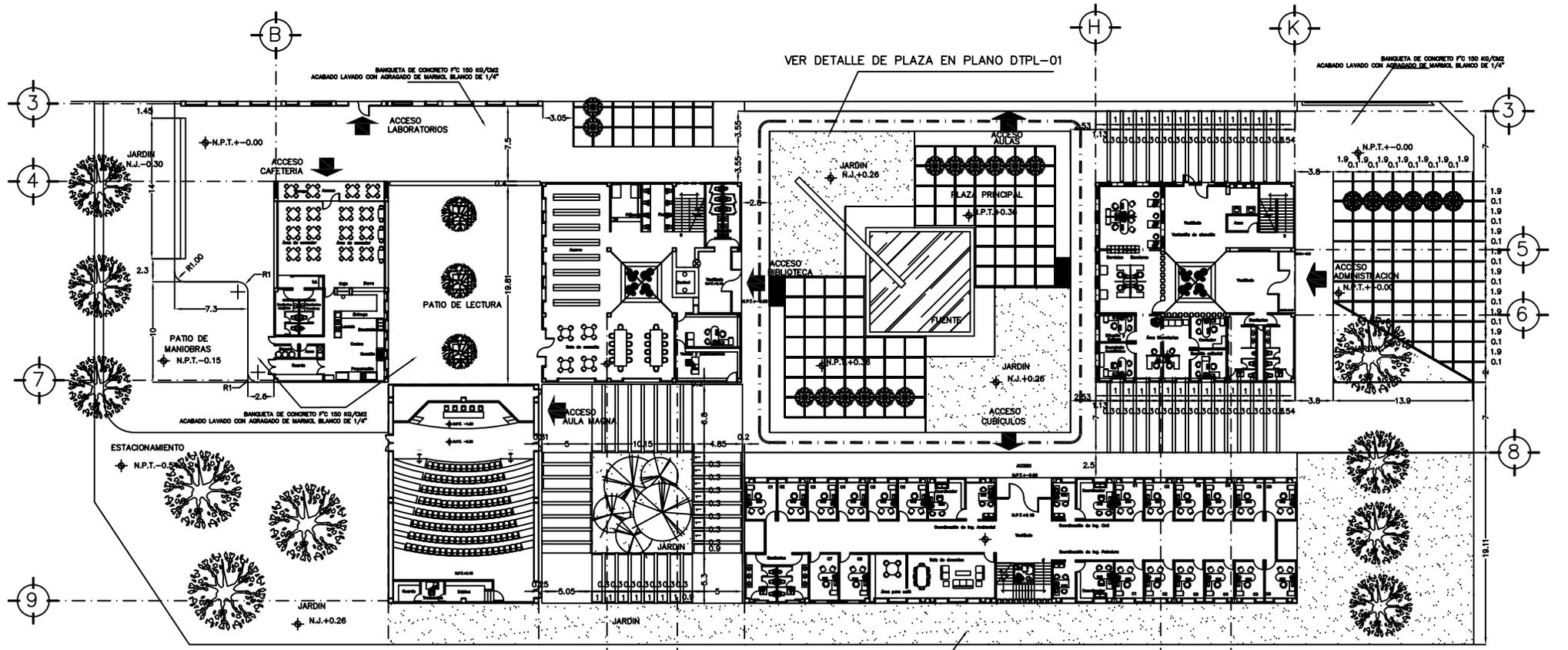
PLANTA:
"ARD. JUAN ANTONIO GARCÍA GAYDÚ"

| | |
|--|------------------------------------|
| <p>PLANO: PLANTA DE CONJUNTO Arquitectónica P.A.</p> | <p>CLAVE: AC-04</p> |
| <p>ESCALA GRÁFICA:</p> | <p>ESCALA: 1 : 250</p> |
| <p>ADOPCIÓN: METROS</p> | <p>FECHA: SEPTIEMBRE, 2010</p> |



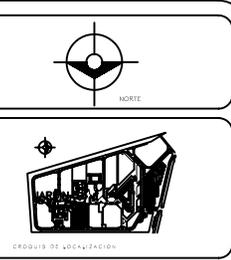
PLANTA DE CONJUNTO

| | |
|---|---|
|  NORTE | |
|  PROYECTO DE CONSTRUCCION | |
| SIMBOLOGIA | |
| | |
|  | UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA POSGRADO DE INGENIERIA PROYECTO: CAMPUS U.A.G. UNAM, JURQUILLA, GDF. |
|  | JURADO: ARQ. DANIEL GARCIA PICALO ARQ. MARCELO CHIN AUTON ARQ. ALBERTO LOPEZ SANCHEZ DISEÑO: DIANA LUNA KOJO PLANTA: "ARD. JUAN ANTONIO GARCIA GAYDUS" |
| PLANO: PLANTA DE TECHOS | CLAVE: AC-04 |
| ESCALA GRAFICA: | |
| ADOPTACION: METROS | ESCALA: 1 : 250 |
| | FECHA: SEPTIEMBRE 2010 |

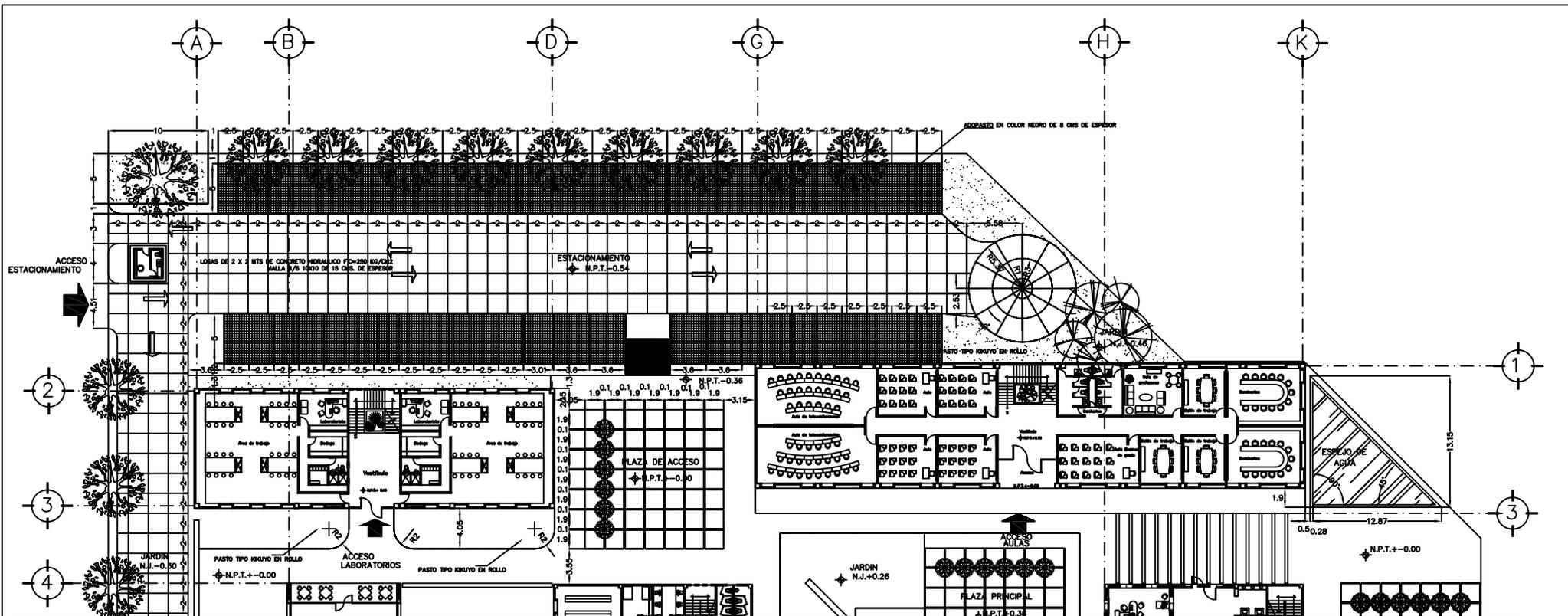


SECCION 1

VER DETALLE DE PLAZA EN PLANO DTPL-01



| | |
|--------------------------------------|---|
| | UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA |
| | POSGRADO DE INGENIERÍA |
| | TÍTULO: CAMPUS U.A.G. U.N.A.M. JURÍQUILLA, GRD. |
| | JURADO: ARG. ELIDIA GÓMEZ MAGUETO ROSAS ARG. EMMA GARCÍA PICAZO ARG. ANIBALLECHIN AYÓN |
| | DISEÑO: DIANA LUNA KOJO |
| | TÍTULO: "JARD. JUAN ANTONIO GARCÍA GAYDÚ" |
| PLANO: OBRA EXTERIOR SECCION I | CLAVE: OE-01 |
| ESCALA GRÁFICA: | ESCALA: 1:1250 |
| FECHA: JULIO, 2008 | METROS: |



SECCION 2



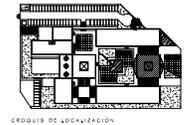
NORTE



ORGANIS DE LOCALIZACION

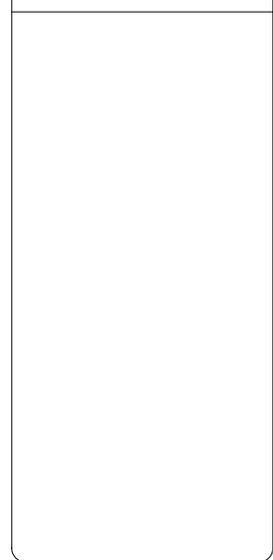
SIMBOLOGIA

| | |
|---|---|
|  | UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA |
| | PROYECTO: POSGRADO DE INGENIERÍA INSTITUCIÓN: CAMPUS U.A.G. UNAM, JURICUILLA, GDF. |
|  | JURADO: ARQ. ELIDIA GÓMEZ MAGLEO ROSAS ARQ. EMMA GARCÍA PICAZO ARQ. INMUELCHEM AYÓN |
| | DISEÑO: DIANA LUNA KOJO PLANTA: "ARD. JUAN ANTONIO GARCÍA GAYDÚ" |
| PLANO: OBRA EXTERIOR SECCION 2 ESCALA GRÁFICA: | CLAVE: <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">OE-02</div> |
| ADOPTACION: METROS | ESCALA: 1:250 |
| FECHA: JULIO, 2008 | |



CRUQUIS DE LOCALIZACION

SIMBOLOGIA

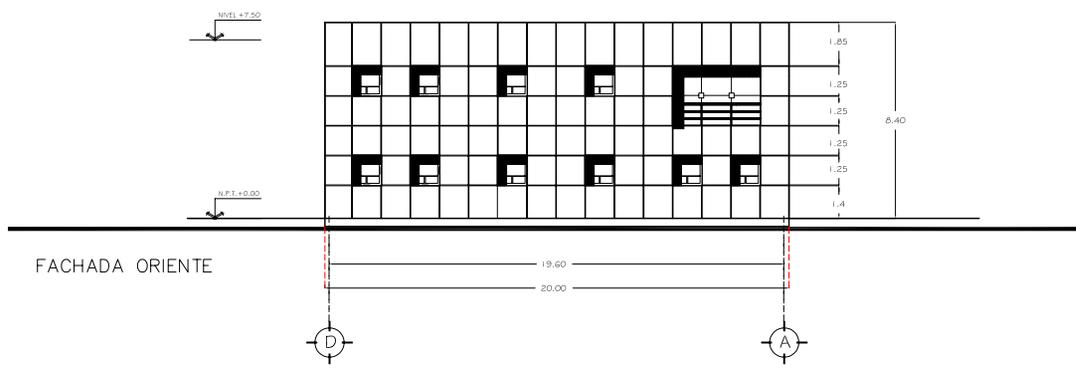
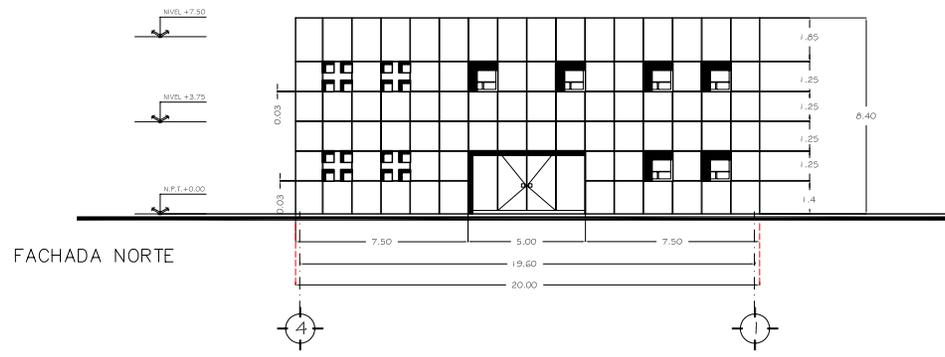
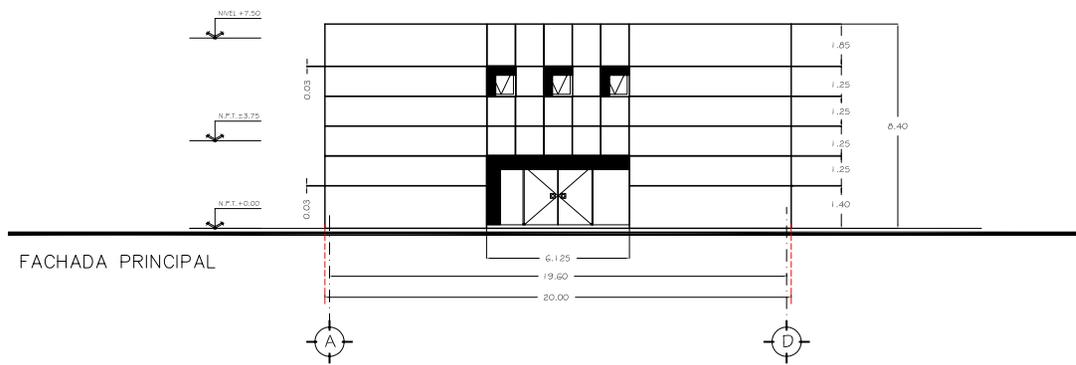


| | |
|--|---|
| | UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO |
| | FACULTAD DE ARQUITECTURA |
| | PROYECTO: |
| | POSGRADO DE INGENIERÍA |

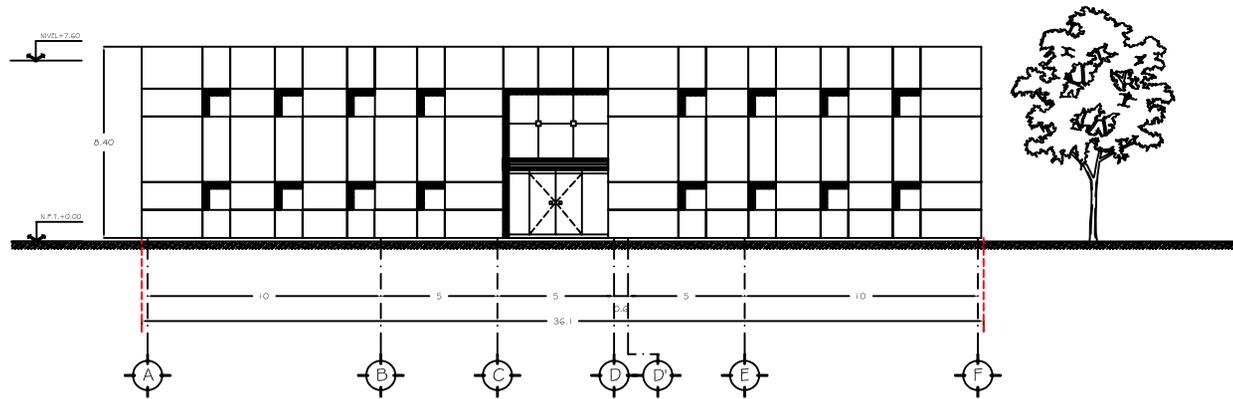
| | |
|--|---|
| | UBICACION: |
| | C.A.M.F.U.S. U.A.Q. U.N.A.M. JURUQUILLA, QRO. |
| | JURADO: |
| | ARG. EMMA GARCIA PICAZO ARG. MANUEL CHIN ALFON ARG. ALBERTO LOPEZ SANCHEZ |

| | |
|--|----------------------------------|
| | DISEÑO: |
| | DIANA LUNA ROJO |
| | PALETE: |
| | "ARG. JUAN ANTONIO GARCIA GAYOU" |

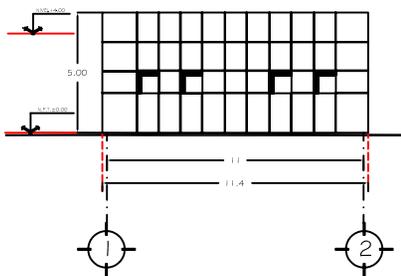
| | | | |
|-------------------------|---------|------------------|--|
| PLANO: | | Llave: | |
| EDIFICIO ADMINISTRATIVO | | A-06 | |
| Fachadas | | | |
| ESCALA GRAFICA | | | |
| ACOTACION: | ESCALA: | FECHA: | |
| METROS | 1 : 100 | Septiembre, 2010 | |



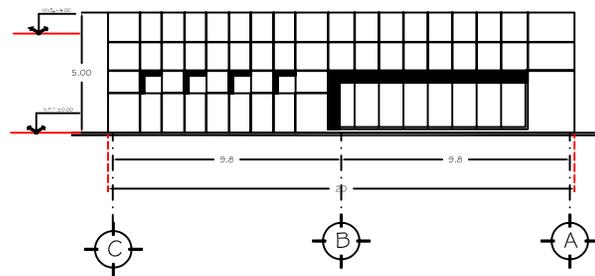
LABORATORIO



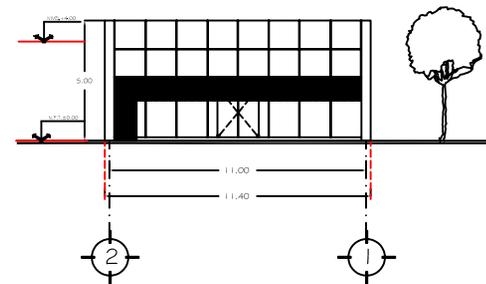
CAFETERÍA



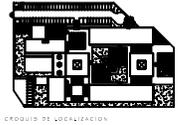
FACHADA ORIENTE



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA PONIENTE



SIMBOLOGÍA

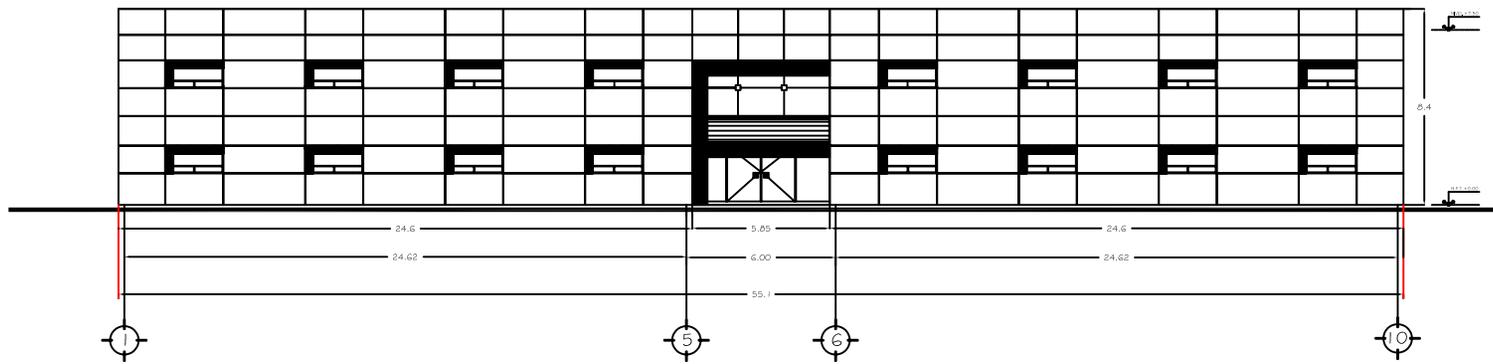


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
PROYECTO:
POSGRADO DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN:
CAMPUS U.A.Q. U.N.A.M.
JURQUILLA, G.D.

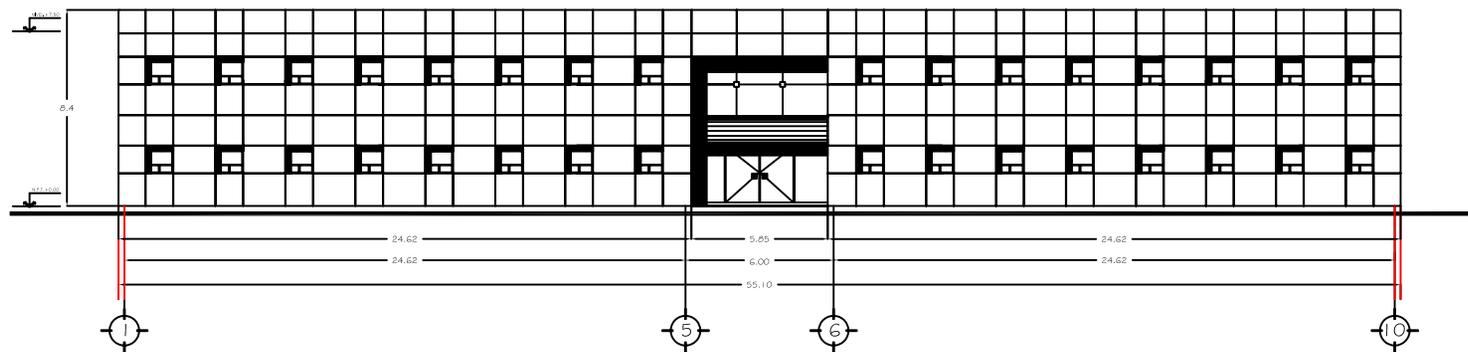


DURADO:
ING. SILVIA GARCÍA PICADO
ING. MANUEL CEBI AUYÓN
ING. ALBERTO LÓPEZ SANCHEZ
DISEÑO:
DIANA LUNA ROJO
PALETE:
ING. JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOL

| | | |
|---|--------------------|----------------------------|
| PLANO: LABORATORIO Y CAFETERÍA Fachadas | | CLAVE: A-07 A-08 |
| ESCALA GRÁFICA: | | |
| ACOTACIÓN: METROS | ESCALA: 1 : 100 | FECHA: Septiembre, 2010 |



FACHADA PRINCIPAL EDIFICIO AULAS



FACHADA PRINCIPAL EDIFICIO DE CUBICULOS

CEDULAS DE LOCALIZACION

SIMBOLOGIA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
POSGRADO DE INGENIERÍA

DIRECCIÓN:
CAMPUS U.A.O. U.N.A.M.
JURIQUILLA, QRO.

LEÍDO:
ARG. EMMA GARCÍA PICAZO
ARG. MARCELO CHIN AYÓN
ARG. AURELIO LÓPEZ SÁNCHEZ

DISEÑO:
DIANA LUNA ROJO

PROYECTA:
SARG. JUAN ANTONIO GARCÍA GAYDOL

TÍTULO:
EDIFICIO AULAS Y CUBICULOS
Fachadas

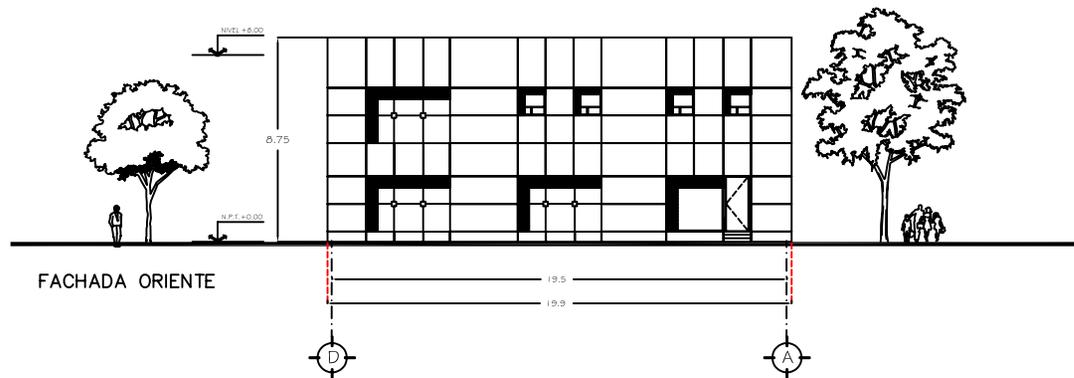
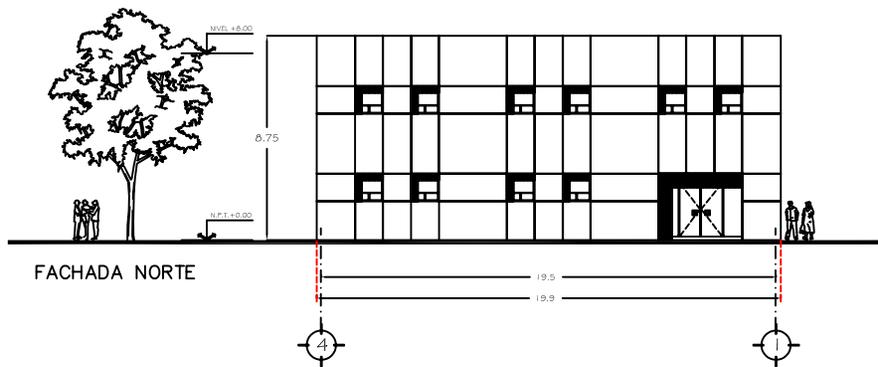
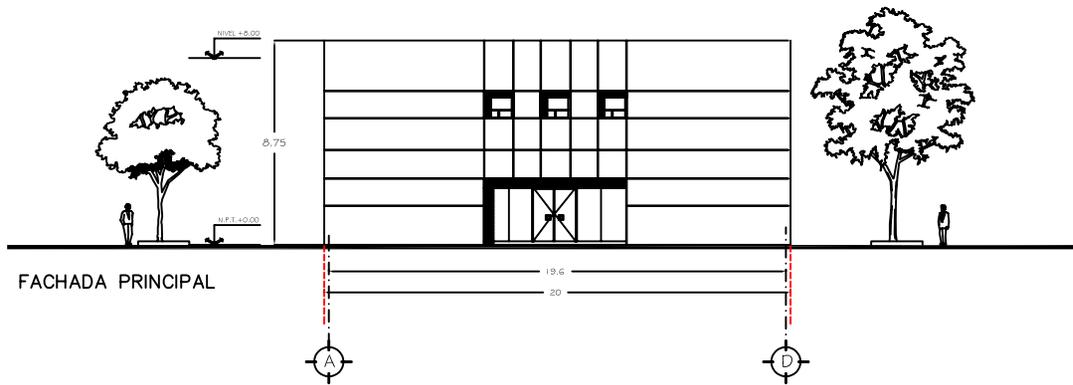
ESCALA GRÁFICA:

CLAVE:
A-09

ACOTACIONES:
METROS

ESCALA:
1 : 100

FECHA:
Septiembre, 2010



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
POSGRADO DE INGENIERÍA

UBICACIÓN:
C.A.M. P.U.A.Q. U.N.A.M.
JURISQUILLA, GRO.



PROFESOR:
ARQ. EMMA GARCÍA PICAZO
ARQ. MARCEL OCHOA RIVERO
ARQ. ALBERTO LÓPEZ SANCHEZ

PROFESORA:
DIANA LUNA ROJO

PROFESOR:
"ARG. JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU"

TÍTULO:
EDIFICIO BIBLIOTECA
Fachadas

ESCALA GRÁFICA:

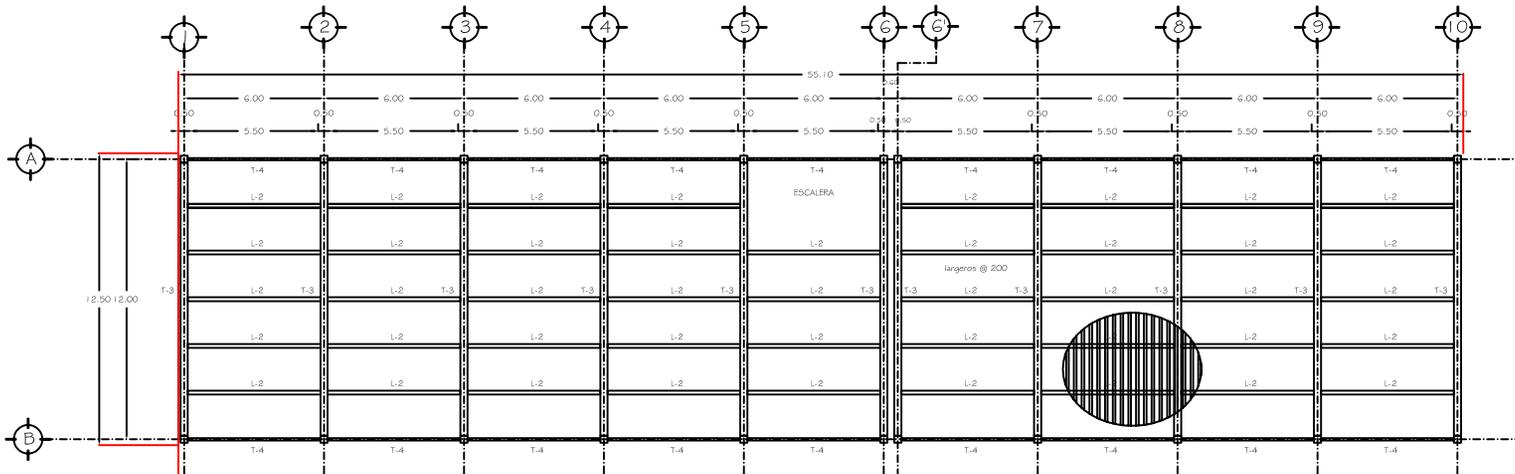
ESCALA:

A-10

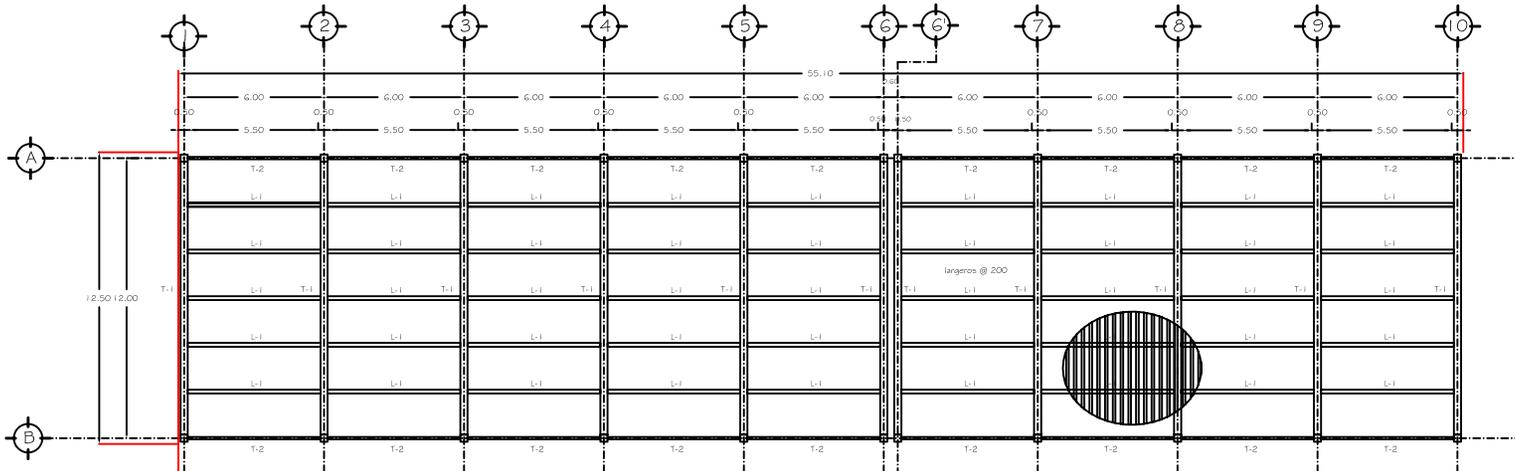
ADOPCIÓN:
METROS

ESCALA:
1 : 100

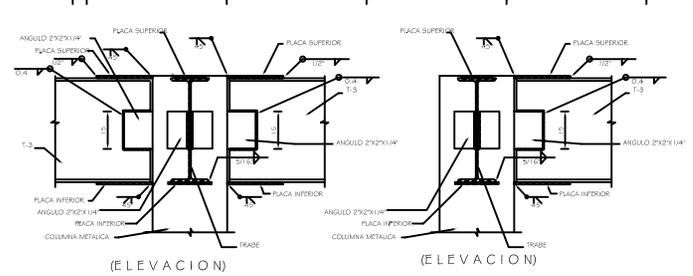
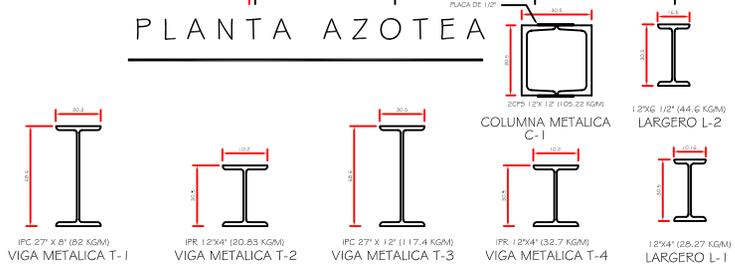
FECHA:
Septiembre, 2010



LOSA PLANTA BAJA



PLANTA AZOTEA



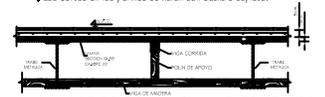
DETALLE DE UNION DE TRABES Y COLUMNAS

- NOTAS GENERALES:**
- Acciones en centímetros.
 - Las cotas a eje y pines deben verificarse con los planos de fabricación.
 - Calibre de varillas en números de octavo de pulgada.
 - Concreto de $f_c = 2500 \text{ kg/cm}^2$ (Grado A-1) y peso volumétrico deberá ser mayor a 2400 kg/m^3 .
 - Acero de refuerzo de $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (Grado A-1).
 - Acero de refuerzo $\phi 3$ de $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$ (Grado estructural).
 - Acero en mallas $f_y = 5000$.
 - Coeficiente de dilatación $\alpha = 0.000012$, $\alpha = 0.000012$.
 - Factor de Comportamiento Sísmico $C_w = 3.0$, $\delta = 2.4$.
 - Vigas cotas y niveles en plantas y cortes.

- PERFILES DE ESTRUCTURA METALICA**
- Acero estructural para perfiles y placas ambos laminados en caliente sera A.S.T.M. A-36 y A-572 Gr50.
 - Acero estructural para largueros y montes sera A.S.T.M. A-572 Gr50.
 - Las anclas sera A.S.T.M. A-307, sus diámetros estan indicados en planos.
 - Los espesores de placas estan indicados en planos.

- NOTAS DE SOLDADURA**
- Los espesores de la soldadura estan indicados en pulgadas.
 - Todas las conexiones soldadas seran a base de electrodos E-6018 en taller y E-7018 en campo A.S.T.M. A-233.
 - Los simbolos empleados para soldadura son los indicados en las normas A.S.T.M.
 - Toda la soldadura se hara de acuerdo al procedimiento de SOLDADURA MANUAL DE ARCO ELECTRODO REVELADO A.W.S.
 - Los trabajos de soldadura deberan de ejecutarse por operarios capacitados de acuerdo con las normas A.S.T.M. D1.0-88.
 - Todas las superficies por soldar estaran limpias de partículas extrañas como: rebabas, grasa, escoria, etc.
 - Las soldaduras se haran de arriba hacia abajo y no se permitira ninguna soldadura realizada hacia arriba.
 - Para fundar se usara soldadura E-6018.

- FABRICACION DE ESTRUCTURAS DE ACERO**
- En base a callos planos estructurales, el fabricante de estructuras de acero debera de elaborar los planos de taller y los montajes.
 - En caso de necesidad del taller avara cambiar el alcance materiales.
 - Se debe de presentar un informe de control de calidad a la oficina de proyecto o al departamento de control de calidad.
 - Los cortes en los perfiles se haran con cizalla o sioplete.



DETALLE TIPICO DE APUNTALAMIENTO TEMPORAL DE LOSACERO



NORTE



CARRETERA DE APUNTO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
POSGRADO DE INGENIERÍA

UBICACIÓN:
C.A.M.P.U.S. U.A.G. UNAM,
JURICUILLA, GRO.

JURADO:

ARG. EMMA GARCIA PICADO
ARG. MANUEL ORTEGA ALONSO
ARG. ALBERTO ORTEGA SANCHEZ

PROFESOR:

DIANA LUNA ROJO

PLANO:

AULAS
LOSAS

ESCALA: GRÁFICA

FECHA:

E-02

Septiembre, 2004

ACOTACION:

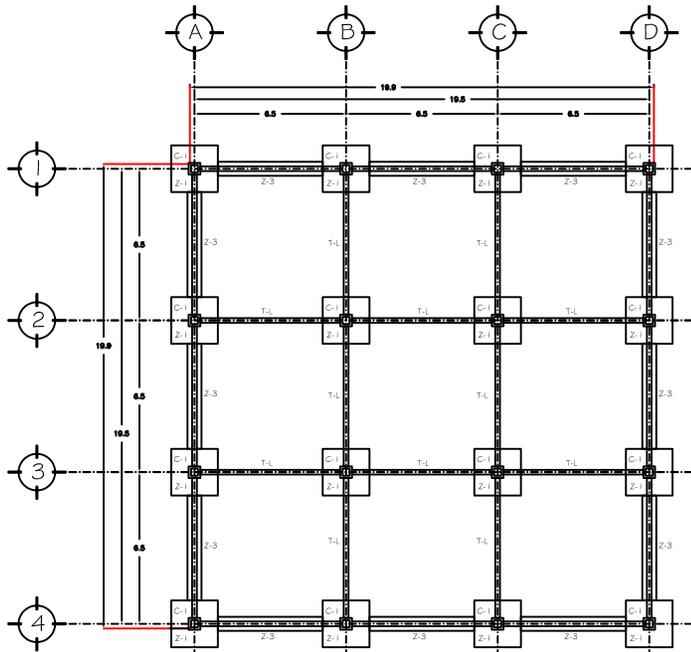
METROS

ESCALA:

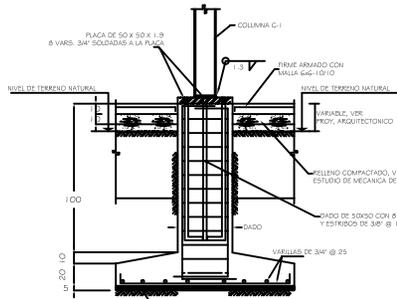
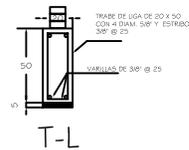
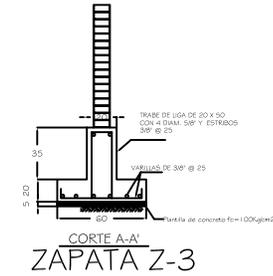
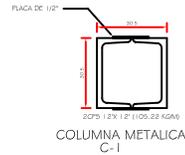
1 : 100

FECHA:

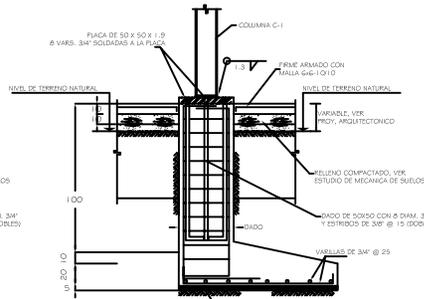
Septiembre, 2004



CIMENTACION



ZAPATA Z-1



ZAPATA Z-2

NOTAS GENERALES:

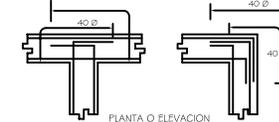
- Las columnas a giro y planos deberán verificarse con los planos arquitectónicos.
- Calibre de varillas en números de octavos de pulgada.
- Concreto de $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$, el peso volumétrico deberá ser mayor a 2200 kg/m^3 (CLASE I)
- Acero de refuerzo de $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (Grado duro)
- Acero de refuerzo $\phi 2$ de $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$ (Grado estructural)

CIMENTACION:

- La cimentación se resolvió por medio de zapatas de concreto y traveses de liga, desplantadas a 100 cm de profundidad mínima, con respecto al nivel del terreno natural actual, para apoyarse sobre terreno resistente. Completamente limpio de refellos o materia orgánica. La capacidad de carga del terreno considerado en el diseño de la cimentación es de 6 ton/m^2

ACERO DE REFUERZO:

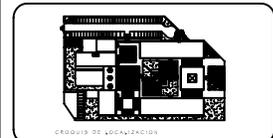
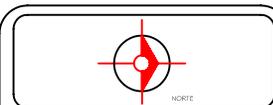
- Se colocará el primer estribo a 5 cm. del plano del apoyo.
- Los requerimientos mínimos a la cara exterior del acero longitudinal serán de 2 cms. Excepto en contacto con el terreno donde será de 4.0 cm.
- Los techos en que se indica el refuerzo longitudinal son estribos en U.
- Pueden formarse paquitos hasta de dos varillas debiendo quedar estas en contacto y amarradas con alambre.
- Las varillas de un paquete deberán terminar en diferentes puntos, con diferencia de cuando menos 40 diámetros a menos que todas las varillas terminen en el apoyo.
- El símbolo significa anclar las varillas según se indica en el siguiente detalle.



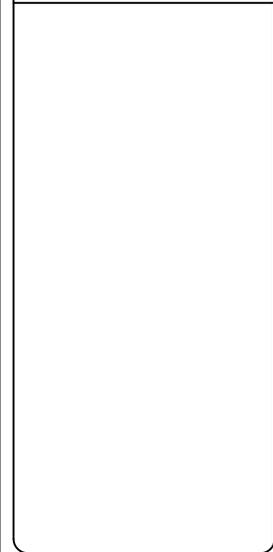
DETALLE TIPO DE ANCLAJES EXTREMOS

- Todos los anclajes entre varillas deberán tener una longitud de 40 diámetros (mínimo).

| DETALLES DE REFUERZO | | CONCRETO $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ | |
|----------------------|----------|--------------------------------------|---|
| ϕ | REFUERZO | 1 | 2 |
| 10 | | | |
| 12 | | | |
| 14 | | | |
| 16 | | | |
| 18 | | | |
| 20 | | | |
| 22 | | | |
| 24 | | | |
| 26 | | | |
| 28 | | | |
| 30 | | | |
| 32 | | | |
| 34 | | | |
| 36 | | | |
| 38 | | | |
| 40 | | | |
| 42 | | | |
| 44 | | | |
| 46 | | | |
| 48 | | | |
| 50 | | | |



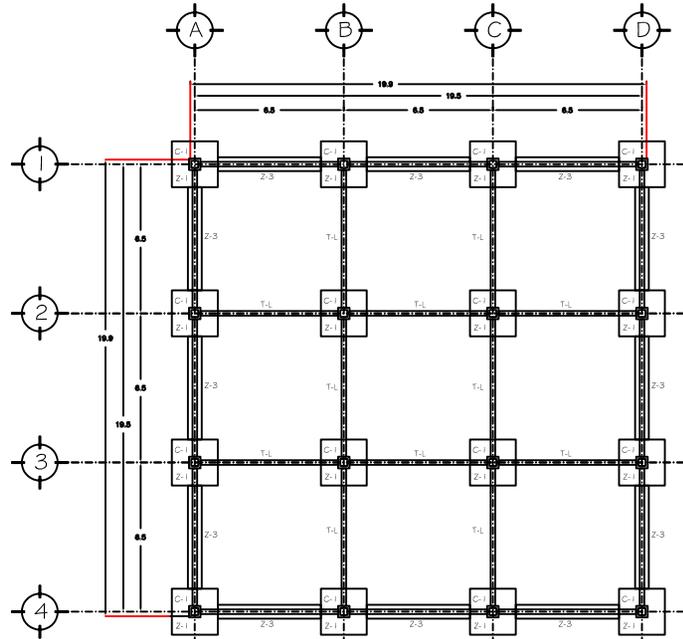
SIMBOLOGIA



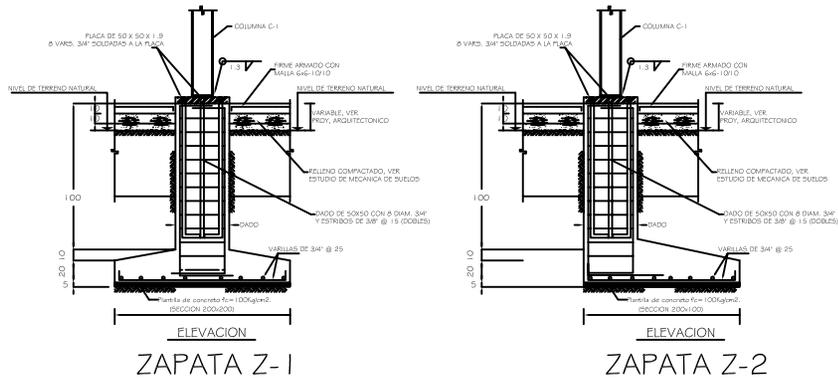
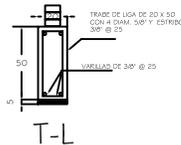
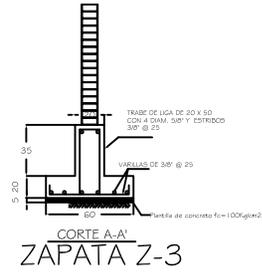
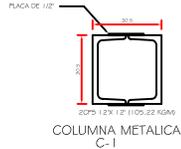
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
PROFESOR:
POSGRADO DE INGENIERÍA
UBICACIÓN:
C.A.M.P.U.S. U.A.G. UNAM,
JURISQUILLA, GRO.

JURADO:
ARG. ENMA GARCIA PICAZO
ARG. MANUEL CHIV AUTON
ARG. ALBERTO LOPEZ SANCHEZ
DISEÑO:
DIANA LUNA ROJO
PLANTA:
"ARG. JUAN ANTONIO GARCIA GAYOLI"

PLANO:
ADMINISTRACION
Cimentacion
ESCALA GRAFICA:
E-07
ACOTACION:
METROS
ESCALA:
1 : 100
FECHA:
Septiembre, 2004



CIMENTACION



NOTAS GENERALES:

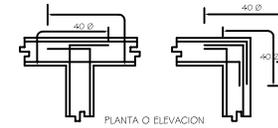
- Asotaciones en centímetros.
- Las cotas a ejes y planos deberán verificarse con los planos arquitectónicos.
- Calibre de varillas en números de pictivos de pulgadas.
- Concreto de $f_c=250\text{Kg/cm}^2$, el peso volumétrico deberá ser mayor a 2200Kg/m^3 . (CLASE II)
- Acero de refuerzo de $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$ (Grado duro)
- Acero de refuerzo 02 de $f_y=2530\text{Kg/cm}^2$ (grado estructural)

CIMENTACION:

- Las cimentaciones se recibirán por medio de zapatas de concreto y traveses de liga, desplantadas a 100 cm de profundidad mínima, con respecto al nivel del terreno natural actual, para apoyarse sobre terreno resistente; Completamente limpio de rellenos o materia orgánica; La capacidad de carga del terreno considerado en el diseño de la cimentación es de 8 ton/m².

ACERO DE REFUERZO:

- Se colocará el primer estribo a 5cm. del plano del apoyo.
- Los recubrimientos libres a la cara exterior del acero longitudinal serán de 2 cm. Excepto en contacto con el terreno donde será de 4 cm.
- Los flechos en que se indica el refuerzo longitudinal son en su totalidad.
- Pueden formarse paquetes hasta de dos varillas debiendo quedar estas en contacto y amarradas con alambres.
- Las varillas de un paquete deberán terminarse en diferentes puntos, con diferencia de cuando menos 40 diámetros a menos que todos las varillas terminen en el apoyo.
- El símbolo significa anclar las varillas según se indica en el siguiente detalle.



DETALLE TIPO DE ANCLAJES EXTREMOS

- Todos los traslapes entre varillas deberán tener una longitud de 40 diámetros (mismo)

| DETALLES DE REFUERZO | | CONCRETO $f_c=250\text{ kg/cm}^2$ | |
|----------------------|-----------------|-----------------------------------|-----|
| ANCLAJE | REINFORZAMIENTO | 1 | 2 |
| | | 3 | 4 |
| REINFORZAMIENTO | ANCLAJE | 5 | 6 |
| | | 7 | 8 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 9 | 10 |
| | | 11 | 12 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 13 | 14 |
| | | 15 | 16 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 17 | 18 |
| | | 19 | 20 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 21 | 22 |
| | | 23 | 24 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 25 | 26 |
| | | 27 | 28 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 29 | 30 |
| | | 31 | 32 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 33 | 34 |
| | | 35 | 36 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 37 | 38 |
| | | 39 | 40 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 41 | 42 |
| | | 43 | 44 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 45 | 46 |
| | | 47 | 48 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 49 | 50 |
| | | 51 | 52 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 53 | 54 |
| | | 55 | 56 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 57 | 58 |
| | | 59 | 60 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 61 | 62 |
| | | 63 | 64 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 65 | 66 |
| | | 67 | 68 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 69 | 70 |
| | | 71 | 72 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 73 | 74 |
| | | 75 | 76 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 77 | 78 |
| | | 79 | 80 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 81 | 82 |
| | | 83 | 84 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 85 | 86 |
| | | 87 | 88 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 89 | 90 |
| | | 91 | 92 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 93 | 94 |
| | | 95 | 96 |
| REINFORZAMIENTO | REINFORZAMIENTO | 97 | 98 |
| | | 99 | 100 |

NORTE

PROYECTO DE CIMENTACION

SIMBOLOGIA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
POSGRADO DE INGENIERÍA

TÍTULO:
CAMPUS U.A.Q. U.N.A.M. JURQUILLA, QRO.

AUTORES:
ARG. EMMA GARCÍA PRADO
ARG. MANUEL CHIN ANTON
ARG. ALBERTO LÓPEZ SANCHEZ

DISEÑO:
DIANA LUNA ROJO

TALLER:
"MRQ. JUAN ANTONIO GARCÍA GAYDÚ"

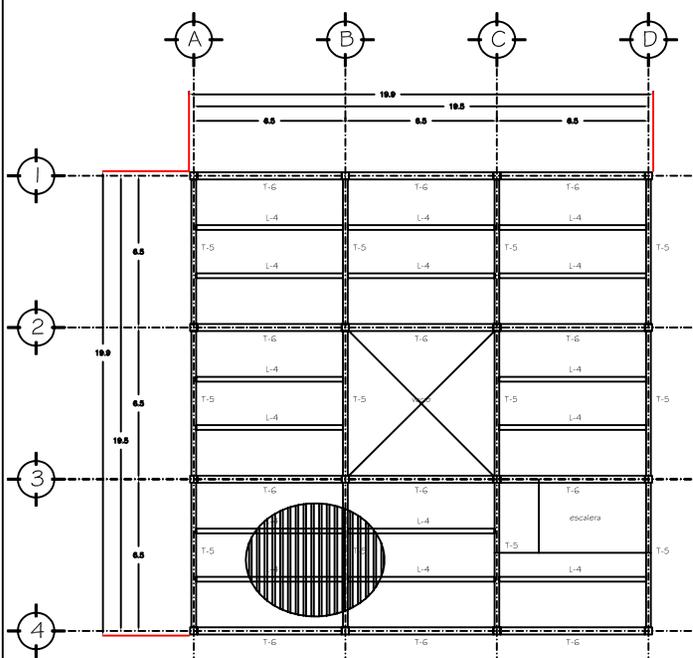
TÍTULO:
BIBLIOTECA
Cimentación

ESCALA: 1:100

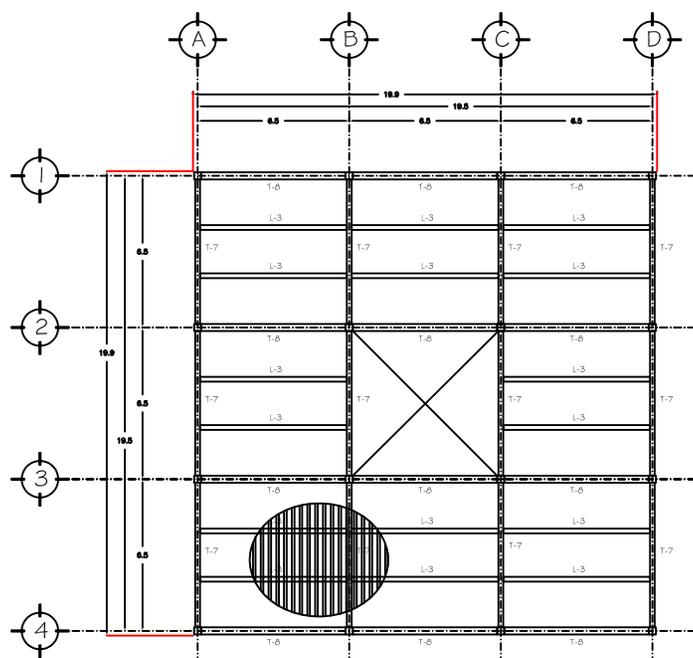
ACOTACION:
METROS

CLAVE:
E-05

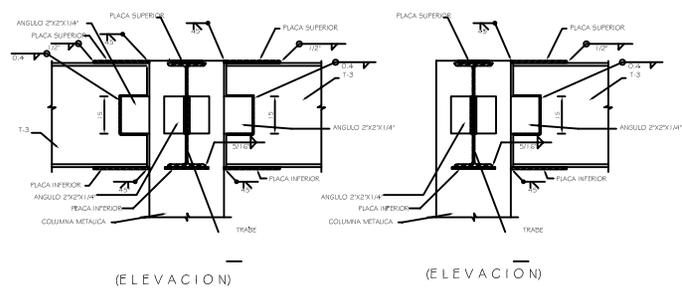
FECHA:
Septiembre, 2004



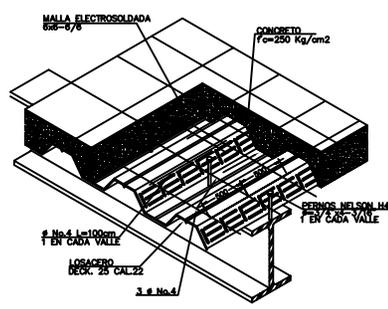
LOSA DE PLANTA BAJA



LOSA DE AZOTEA



DETALLE DE UNION DE TRABES Y COLUMNAS



SISTEMA DE LOSACERO

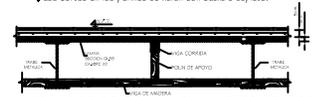
- NOTAS GENERALES:**
- Las cotas a eje y puros deberán verificarse con los planos de fabricación.
 - Calibre de varillas en número de octavos de pulgada.
 - Concreto de $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ (Grupo A-23).
 - Acero de refuerzo de $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (Grupo A-37).
 - Acero de refuerzo de $f_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$ (Grupo A-23).
 - Acero en mallas $f_y = 5000 \text{ kg/cm}^2$.
 - Coefficiente de dilatación $\alpha = 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.
 - Factor de Comportamiento Sísmico $C_w = 3.0$, $\theta = 2.4$.
 - Usar cotas y niveles en plantas y cortes.

- PERFILES DE ESTRUCTURA METALICA**
- Acero estructural para perfiles y placas ancho limitado en caliente sera A.S.T.M. A.36 $f_y = 250 \text{ kg/cm}^2$.
 - Acero estructural para largos en frío sera A.S.T.M. A.572.
 - Las anclas sera A.S.T.M. A.307, sus diámetros estan indicados en los planos.
 - Los espesores de placas estan indicados en pulgadas.

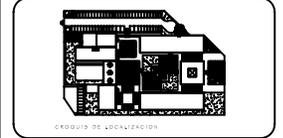
- NOTAS DE SOLDADURA**
- Los espesores de la soldadura estan indicados en pulgadas.
 - Todas las conexiones soldadas seran a base de electrodos E-6018 en taller y E-7018 en campo A.S.T.M. A-233.
 - Los simbolos empalmados para soldadura son los indicados en los planos.
 - Todo la soldadura se hara de acuerdo al procedimiento de soldadura MANUAL DE PUNTO DE FUSION de A.W.S.
 - Los trabajos de soldadura deberan de efectuarse por operarios capacitados de acuerdo con las normas A.W.S. D1.1 y D5.1.
 - Todas las superficies por soldar estaran limpias de particulas extrañas como: rebabas, grasa, etc.
 - Las soldaduras se haran de arriba hacia abajo y no se permitira ninguna soldadura realizada hacia arriba.
 - Para fundar se usara soldadura E-6018.

FABRICACION DE ESTRUCTURAS DE ACERO

- En base a estos planos estructurales, el fabricante de estructuras de acero debera de elaborar los planos de taller y el montaje.
- Si por necesidad del taller fuera a cambiar el alcance materiales, se deberá avisar al diseñador para su aprobación.
- Se deberá hacer a los respectivos planos de control de calidad.
- Los cortes en los perfiles se haran con cizalla o soplete.



DETALLE TIPICO DE APUNTALAMIENTO TEMPORAL DE LOSACERO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
POSGRADO DE INGENIERIA

UBICACION:
C.A.M.P.U.S. U.A.G. UNAM, JURICUILLA, GRO.

JURADO:
ARG. ENVA GARCIA PIZARD
ARG. MANUEL OWEN JORDAN
ARG. ALBERTO LOPEZ SANCHEZ

PROFESOR:
DIANA LUNA ROJO

TRABAJA:
ARG. JUAN ANTONIO GARCIA GAYDI

PLANO:
BIBLIOTECA
LOSAS

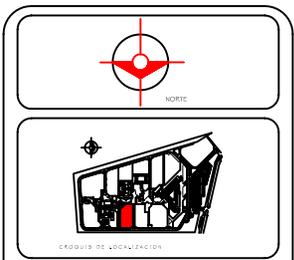
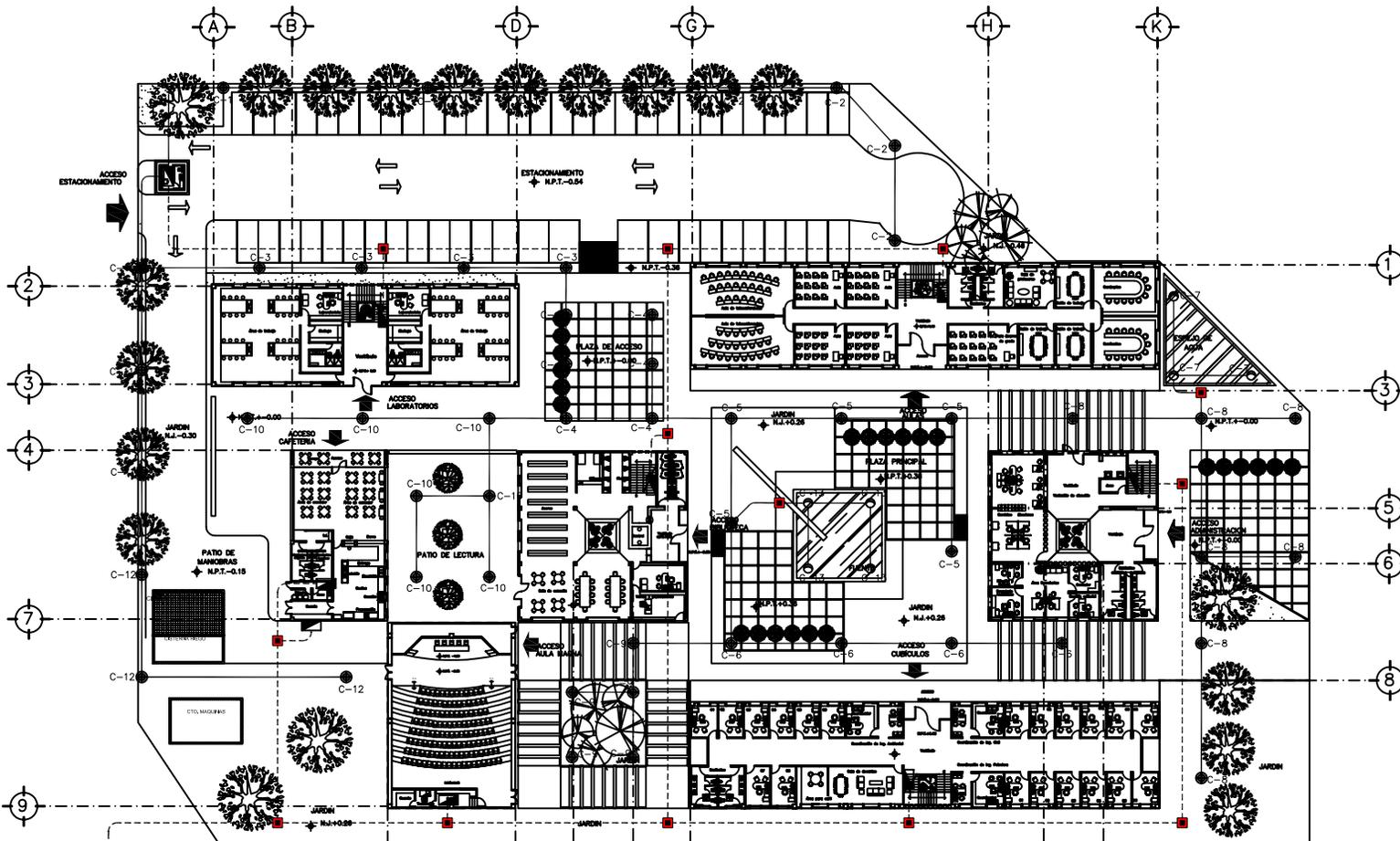
ESCALA: GRFICA

FECHA:
E-06
Septiembre, 2004

ACOTACION:
METROS

ESCALA:
1 : 100

FECHA:
Septiembre, 2004

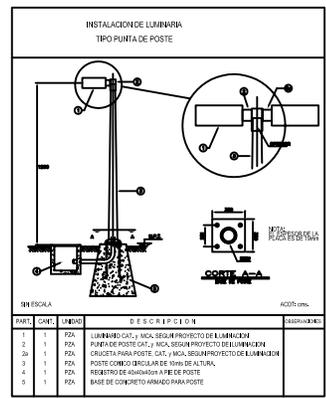


SIMBOLOGIA

SIMBOLOGIA

- Acometida
- Tablero de distribución Tipo OD
- Cableado para servicio interior
- Farola F-14000 IUSA 250 W
- Lámpara HPS Activos Metálicos
- Reflector Sumergible Tipo PAR-20 Master Line de cuello corto 60W
- Línea alumbrado por piso
- Línea de distribución eléctrica por piso
- Registro eléctrico

ACOMETIDA ELECTRICA



PLANTA DE CONJUNTO

- NOTAS**
- LAS CAJAS REGISTRO A UTILIZAR SERAN DE PVC 60 X 180 CUADRADAS DE 1000MM DE ANCHURAS, DE 1000MM DE ALTURAS Y 1000MM DE PROFUNDIDADES.
 - EL TALLADO MINIMAL DE LAS CAJAS REGISTRO QUE RECIBAN DE DOS TUBERIAS, SERA EL TALLADO SUPERIOR AL DEL TUBO DE MAYOR DIAMETRO.
 - EL COLORES DE COLORES PARA EL CABLEADO DE CIRCUITOS SERA EL SIGUIENTE: FASE: NEGRO O ROJO; NEUTRO: BLANCO O GISE NATURAL; TIERRA: VERDE O VERDE OSCURO.
 - LAS TRAYECTORIAS DE CABLEACIONES SON INDICATIVAS, PARA SU LABORACION FINAL SE DEBE CONSULTAR A LA SUPERVISION EN LA OBRA.
 - LAS CONEXIONES EN LAS CAJAS REGISTRO DEBERAN SER ESTANDBAS O EN SU DEFECTO TUBERIAS CON REGISTRO RECORRIDO PARA SU CORRECTA EJECUCION.
 - LOS CONTACTOS EN ZONAS HEMIDAS O A LA INTemperIE, QUE SERAN ALUMBRADOS POR CONTACTOS SIN PROTECCION DE PALLA A TIERRA, DEBERAN SER CON BARRAS DE PALLA Y TIERRA QUE SE CONECTEN.
 - LOS CABLES DE RETORNO DE APAGADORES A LUMINARIAS PODRAN SER GAIBRE 12 O 14 THW DE COLOR ROJO O NEGRO.
 - SE DEFINIRAN POR ZONA: HEMIDA A BAÑOS, AREAS DE LAVADO, TIERRAS O PISOS.
 - LA ALTURA PARA LOS CONTACTOS ES LA SIGUIENTE:
 - OSCURIDAD: 2000mm (SPT)
 - COLORES: SOBRE LA CUBIERTA: 1500mm
 - PARA LA LECTURA: 2000mm (SPT)
 - PARA LA CUBIERTA: 2000mm (SPT)
 - PARA EL LAVAVAJOS: 1800mm (SPT)
 - LUMINARIA: 1800mm SOBRE LA CUBIERTA Y 2500mm DEL CHORRO DE AGUA
 - LA ALTURA DE LOS APAGADORES ES LA SIGUIENTE:
 - OSCURIDAD: 2000mm (SPT)
 - CABLEADOS: 1800mm (SPT)
 - PARA CASOS DE EMERGENCIAS VER PLANO.
 - LAS CABLEACIONES SE SOPORTARAN A CADA 1200mm COMO MIMIMO.
 - LOS TRANSFORMADORES, BALASTROS, LUMINARIAS, EQUIPOS Y MOTORES DEBERAN ESTAR ANCLADOS POR EL TIPO.
 - LAS LUMINARIAS EN REGISTROS DEBERAN SER A PRUEBA DE VAPOR.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
POSGRADO DE INGENIERÍA

CIUDAD:
CAMPUS U.A.G. UNAM,
JURQUILLA, GDF.

JURADO:
ARG. FLODIA GOMEZ MAGUENO ROSAS
ARG. EMMA GARCIA PICAZO
ARG. AMELIUCHEN AYON

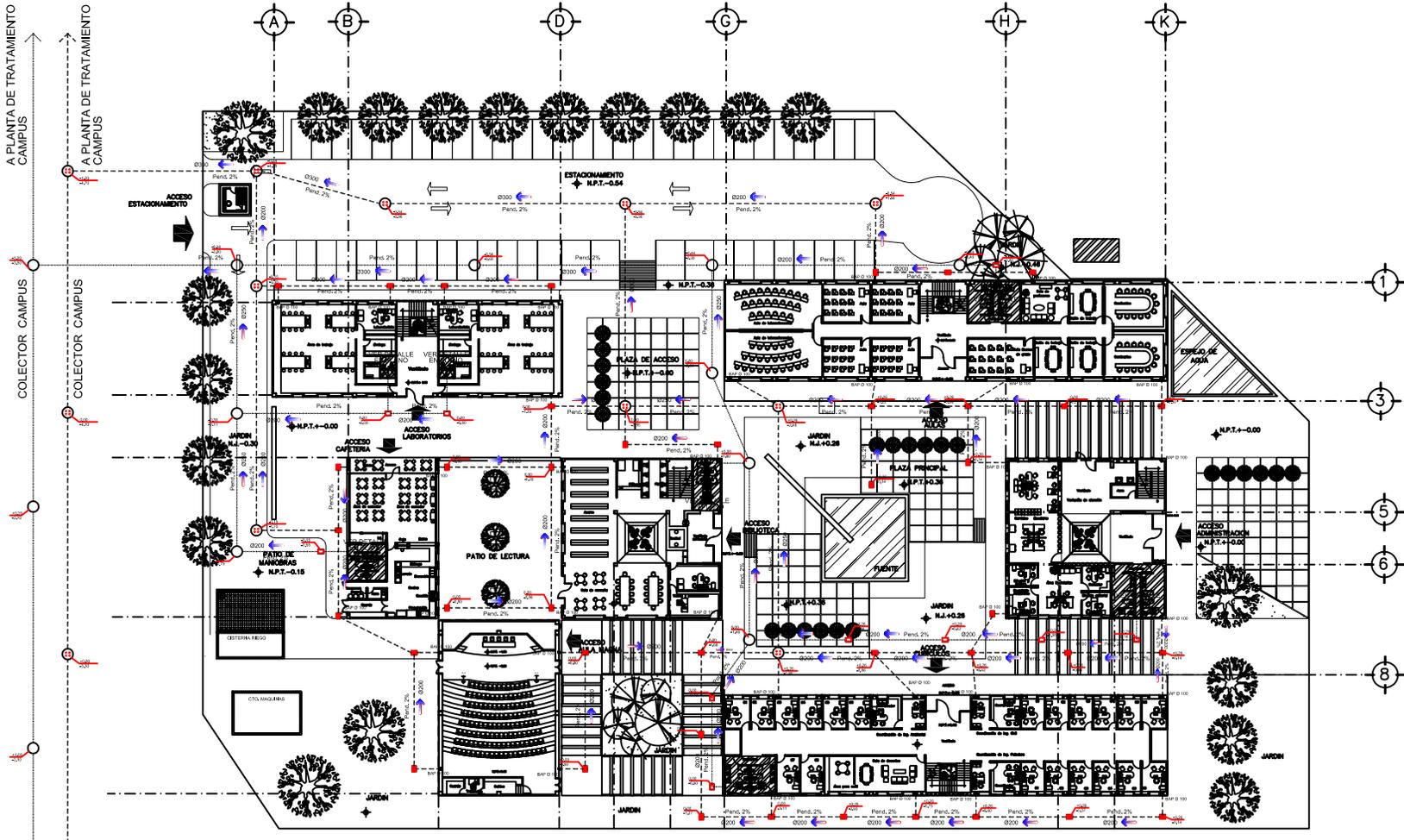
PROFESOR:
D. DIANA LUNA ROJO

ALUMNO:
"ARD. JUAN ANTONIO GARCIA GAYDUS"

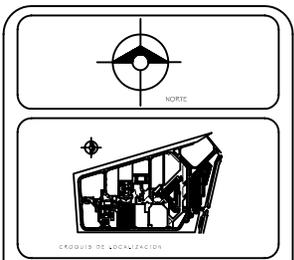
PLANO:
PLANTA DE CONJUNTO
INSTALACION ELECTRICA

ESCALA:
1:250

FECHA:
JULIO, 2008



PLANTA DE CONJUNTO



SIMBOLOGIA

- RED SANITARIA TUBERIA DE PVC. NORMA NMX-E-1993-SF1 DURALON
- RED PLUVIAL TUBERIA DE PVC. NORMA NMX-E-1993-SF1 DURALON
- REGISTRO CON COLADERA
- REGISTRO HERMETICO
- POZO DE VENTA
- INDICADOR DE NIVELES DE PISO TERMINADO Y DE ARRANQUE.
- COLADERA CON CIESPOL
- INDICA DIRECCION DRENAJE
- BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- NUCLEOS SANITARIOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
PROYECTO:
POSGRADO DE INGENIERÍA
PROFESOR:
CAMPUS U.A.G. UNAM.
JURISDICCION:
JURISDICCION: GRD.

JURADO:
ING. EMMA GARCIA PICAZO
ING. MARIEL CHIN AUYON
ING. ALBERTO LOPEZ SANCHEZ
PROFESOR:
DIANA LUNA KOJO
PROFESOR:
ING. JUAN ANTONIO GARCIA GAYDUS

CONEXION DE MUEBLES SANITARIOS. GENERALES:

LAVABO.
PARA LA COLOCACION DE LAVABO SE NECESITA USAR UN CIESPOL LAVADO DE 3/4" MAL DE DIAMETRO. HAY QUE PASE EL LAVABO A LA TUBERIA PVC. SE USARA UN CONECTOR DESPOA QUE ES UN LITRO. CERRARLO DEBAJO CON UN TORNILLO. LOS CONECTORES DEBEN SER DE 1/2" O 3/4" DE DIAMETRO.

TARIJAS.
PARA CONECTAR EL DESPOA DE TAJA CON LA TUBERIA DE PVC SE DEBE USAR UNAS VERNAS. HAY QUE SER MUY CUIDADOSOS Y PROCEDER EN ORDEN.

COLADERAS.
LA CONEXION DE LA TUBERIA DE PVC CON LA COLADERA ESPECIFICADA DE HAAK CON UN ADAPTADOR TPO GAL. DESPOA GAL. CAMPAL. EL DUAL SE COLOCA EN LA SALIDA ROSEADA LA COLADERA. Y POSTERIORMENTE SE CONECTAN EN TUBOS CON UN TUBO DE 1/2" O 3/4" DE DIAMETRO. SE DEBE ADAPTAR LAS COLADERAS PARA ENCAJAR EN LA TUBERIA. HAY QUE VERIFICAR QUE EL REGISTRO QUE SE USA ES EL PROYECTADO.

W.C.
LA PREPARACION DEL PISO DEBA CON UN CIESPOL DE 100 MM DE DIAMETRO CON SALIDA DERECHA O IZQUIERDA DE SEGUN EL DISEÑO QUE SE HAYA PROYECTADO. Y EN DETERMINADOS CASOS EN DONDE SE REQUIERA TENER CIERTOS NIVELES DE ARRANQUE EN LA BAJADA SE COLOCAN UN TRAMO DE TUBO PVC DE 100 MM DE DIAMETRO DEL CODO 90° GRADOS.

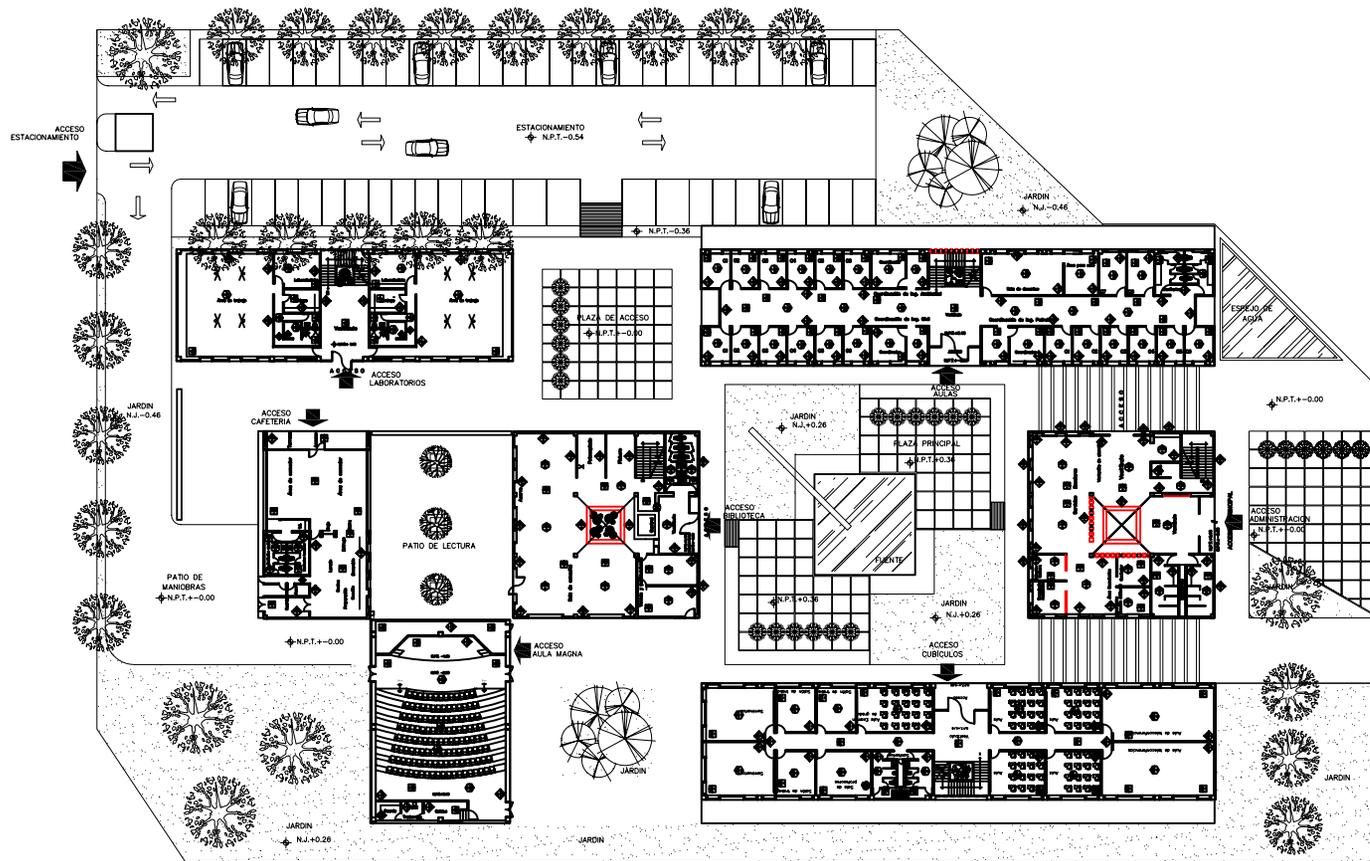
PROYECTO:
PLANTA DE CONJUNTO
INSTALACION SANITARIA

ESCALA:
1:250

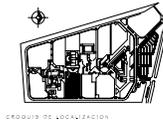
FECHA:
SEPTIEMBRE 2010

LOCALIZACION:
METROS

15-01



PLANTA DE CONJUNTO



SIMBOLOGIA

PISOS

- 1.- Pisos de concreto Placoteo ligeros con espesor entre 8-10 cm.
- 2.- 10 cm de espesor concreto pulido.
- 3.- Laminado pulido.
- 4.- Laminado pulido tipo laminado, 20x30 cm, 10mm, color Laurel con juntas a la vista.
- 5.- Laminado de concreto pulido.
- 6.- Alcantara tipo industrial, óptimo para áreas industriales pesadas e interiores cuando sea con lana mineral, color azul.
- 7.- Laminado de concreto de 20x30 cm, laminado, color blanco.

MUROS

- 1.- Lona de bitumen rojo resaca 10/100, pintado con mortero concreto 1:3.
- 2.- Aplicado con mortero concreto 1:3 en muro a plomo y rojo, cuando sea.
- 3.- Aplicado de pintura acrílica tipo Coraco, color blanco cuando sea.
- 4.- Lona de bitumen de 2.5x a 1.5L, resaca de 10mm, luego cuando el concreto sea 20.
- 5.- Tar pintado.
- 6.- Mortero con mortero concreto en proporción 1:3 en muro a plomo.
- 7.- Acido de 20x30 tipo laminado color blanco, pintura a la vista.

PLAFOND

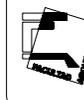
- 1.- Moldear tipo Plafond con refuerzo Te resaca Plafond 10/100 tipo Acero.
- 2.- Plafond moldeado en sitio.
- 3.- Plafond de bitumen y resaca de 10mm tipo Plafond rojo.
- 4.- Tar pintado, pintura cuando Coraco, color blanco 100 con acabado mate.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
POSGRADO DE INGENIERÍA

DIRECCIÓN:
CAMPUS U.A.G. UNAM,
JURICUILLA, GRO.

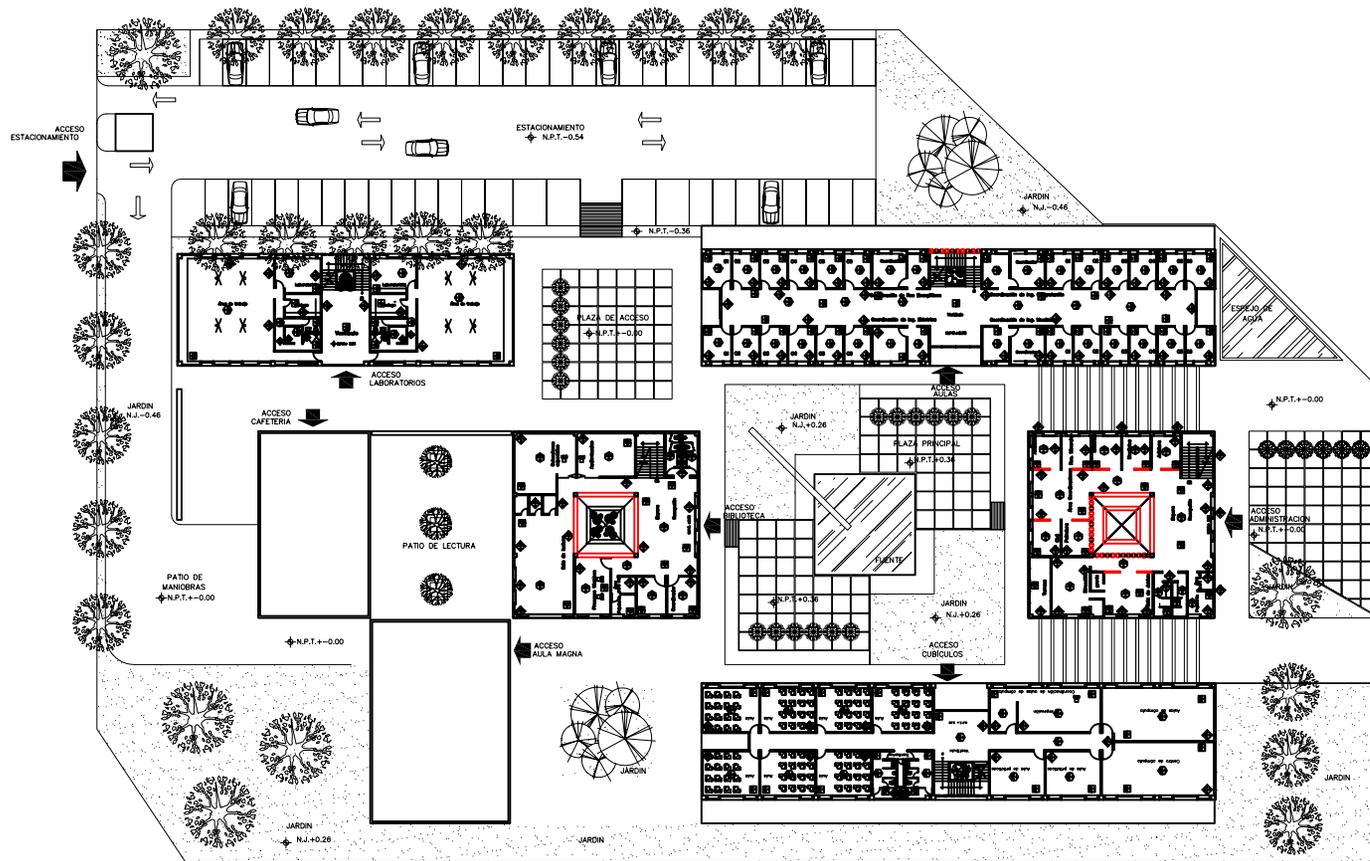


JURADO:
ING. EMMA GARCÍA PICAZO
ING. MANUEL CHIN AUYÓN
ING. ALBERTO LÓPEZ SÁNCHEZ

DISEÑO:
DIANA LUNA KOJO

TÍTULO:
"ARD. JUAN ANTONIO GARCÍA GAYDÚ"

| | |
|--|---------------------------|
| PLANO: PLANTA DE CONJUNTO ACABADOS PLANTA BAJA | CLAVE: C-07 |
| ESCALA GRÁFICA: | |
| ADOPCIÓN: METROS | ESCALA: 1 : 250 |
| | FECHA: SEPTIEMBRE 2010 |



PLANTA DE CONJUNTO

NORTE

GRUPO DE ACCESOS

SIMBOLOGIA

PISOS

- 1.- Pisos de concreto F'c=280 kg/cm² armado con malla 8-8 15x15 en 12 cm de espesor, acabado pulido
- 2.- Acabado pulido
- 3.- Laminas cerámicas tipo Interamara, 30x30 tipo Máxima, color Legato con juntas a 5 mm
- 4.- Laca de acabado especial
- 5.- Abundante Fresa hidrofóbica, aplicada para evitar manchas por agua, mantenido con una limpieza especial, color gris
- 6.- Laminas de cerámico de 30x30, tipo Interamara, color Máxima

MUROS

- 1.- Muros de bloques tipo concreto 7x14x28, pintados con mortero cemento-arena 1:3
- 2.- Aplicado con mortero cemento-arena 1:3 en muro a plomo y raspa, acabado liso
- 3.- Aplicado de pintura vitelina tipo, Corona, color blanco acabado mate
- 4.- Muro de bloques de 24x12x12, espesor de 12cm, luego acabado con mortero 1:3:3
- 5.- Traz planchado
- 6.- Demarcado con mortero cemento-arena en proporción 1:3 en muro a plomo
- 7.- Acabado de 20x20 tipo, Interamara color Máxima, pintado a mano

PLAFOND

- 1.- Usando tipo Plafond con celosía 7x7 concreto Portland 18/18" tipo acústico
- 2.- Pintura color aplicado en fábrica
- 3.- Pintado de vidriera y acabado de línea gris tipo Plafond
- 4.- Traz planchado, pintura vitelina Corona, tipo Corona 100 con acabado acabado

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
POSGRADO DE INGENIERÍA

DIRECCIÓN:
CAMPUS U.A.G. UNAM,
JURISQUILLA, GRO.

JURADO:
ING. EMMA GARCÍA PICAZO
ING. MANUEL CHIN AUYÓN
ING. ALBERTO LÓPEZ SÁNCHEZ

DISEÑO:
DIANA LUNA KOJO

TÍTULO:
"ARD. JUAN ANTONIO GARCÍA GAYDÚ"

PLANO:
PLANTA DE CONJUNTO
ACABADOS PLANTA ALTA

ESCALA GRÁFICA:

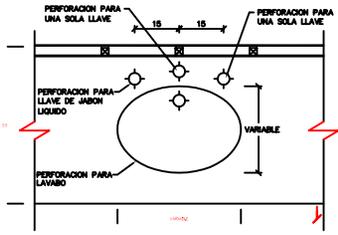
ADOPCIÓN:
METROS

CLAVE:
C-08

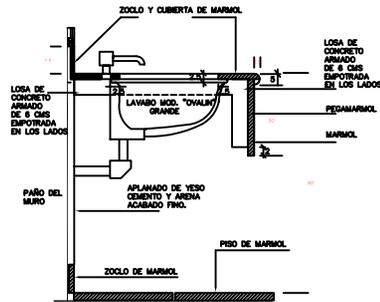
ESCALA:
1 : 250

FECHA:
SEPTIEMBRE 2010

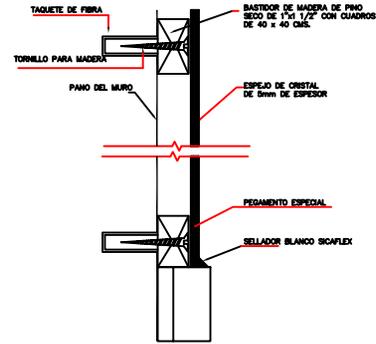
LAVABO



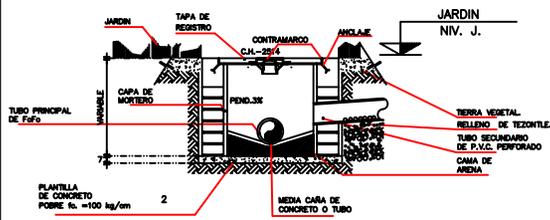
PLANTA



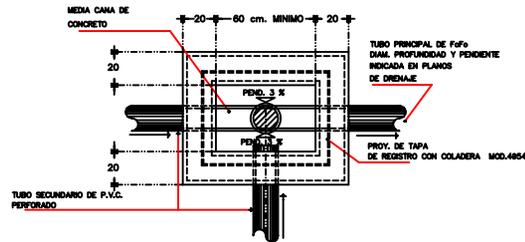
ALZADO



ESPEJO EN BAÑOS

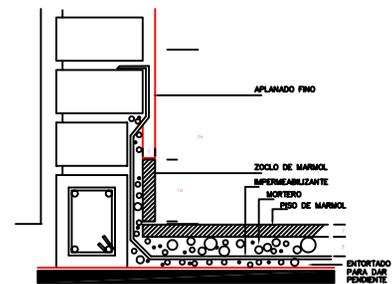


ALZADO DE REGISTRO

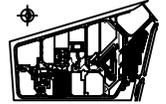


PLANTA DE REGISTRO

REGISTRO EN JARDIN



ZOCLO EN BAÑOS



PROYECTO DE EJECUCION

SIMBOLOGIA

- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
- N.L.L. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.B.P. NIVEL LECHO BAJO DE PAFON
- N.C.P. NIVEL CORDONAMIENTO PRETEL
- N.C.M. NIVEL CORDONAMIENTO MURO
- N.C. NIVEL CORDONAMIENTO
- NIVEL INDICADO EN PLANTA
- NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO
- CAMBIO DE NIVEL EN PISO
- CAMBIO DE NIVEL EN PAFON
- CAMBIO DE MATERIAL EN MURO
- CAMBIO DE MATERIAL EN PISO
- B.A.P. BALAJA DE AGUAS PLUVIALES
- B.A.R. BALAJA DE AGUAS RESIDAS
- A.F. AGUA FREIA

NOTAS

MUEBLES SANITARIOS

Los lavabos deberán ser del tipo ovalin alto y deberán empotrarse en una cubierta de mármol del país.

Los inodoros deberán ser marca "Toilet Standard" modelo Zafiro.

Todos los accesorios para baños serán marca "Oricoba".

Los sanitarios en los servicios sanitarios de profesores y funcionarios son marca "Toilet Standard" modelo "Náhuatl".



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROFESOR:
POSGRADO DE INGENIERÍA

INTERVENCIÓN:
C.A.M.P.I.S. U.A.D. U.N.A.M.
JURÍQUILA, QRO.



ALUMNOS:
ARG. DIANA GARCÍA PIZADO
ARG. ARG. MANUEL DÍAZ ALFONSO
ARG. ALBERTO LÓPEZ SANCHEZ

DISEÑO:
DIANA LUNA ROJO

TITULAR:
"ARG. JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU"

LABORATORIOS

Detalles

ESCALA: 1/8"

CLAVE:

D-01

ACOTACIONES

METROS

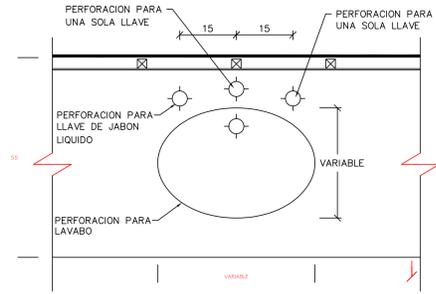
ESCALA:

1 : 100

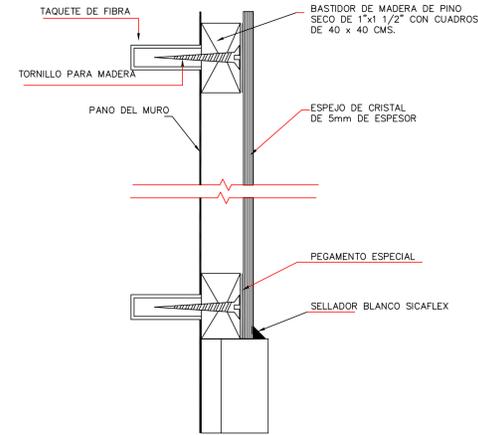
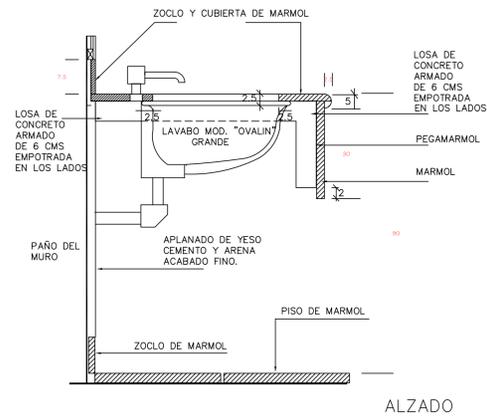
FECHA:

Septiembre, 2010

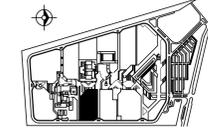
LAVABO



PLANTA



ESPEJO EN BAÑOS



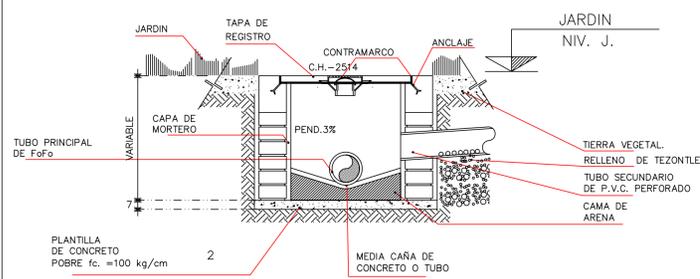
SIMBOLOGIA

- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
- N.S.L. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.B.P. NIVEL LECHO BAJO DE PLAFON
- N.C.P. NIVEL CORONAMIENTO PRETIL
- N.C.M. NIVEL CORONAMIENTO MURO
- N.C. NIVEL CERRAMIENTO
- NIVEL INDICADO EN PLANTA
- NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO
- CAMBIO DE NIVEL EN PISO
- CAMBIO DE NIVEL EN PLAFON
- CAMBIO DE MATERIAL EN MURO
- CAMBIO DE MATERIAL EN PISO
- B.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- B.A.N. BAJADA DE AGUAS NEGRAS
- A.F. AGUA FRIA

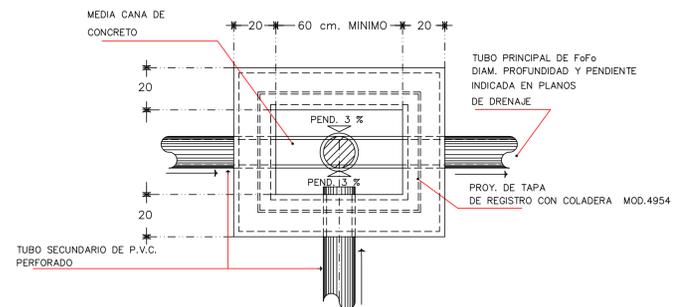
NOTAS

MUEBLES SANITARIOS

- Los lavabos deberán ser del tipo ovalin chico y deberán empotrarse en una cubierta de mármol del país.
- Los inodoros deberán ser marca "Ideal Standar" modelo Zafiro
- Todos los accesorios para baños serán marca "Crisoba"
- Los urinarios en los servicios sanitarios de profesores y funcionarios son marca "Ideal Standar" modelo "Niagara"

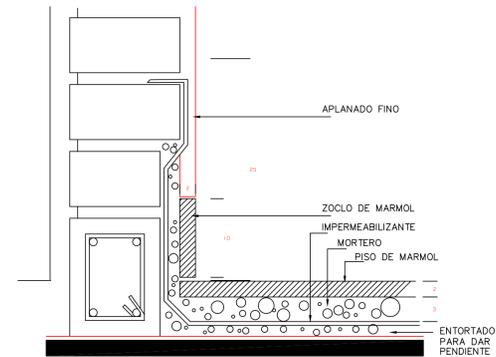


ALZADO DE REGISTRO



PLANTA DE REGISTRO

REGISTRO EN JARDIN



ZOCCO EN BAÑOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
POSGRADO DE INGENIERIA

UBICACION:
CAMPUS U.A.Q. U.N.A.M.
JURIQUILLA, QRO.

JURADO:
ARQ. EMMA GARCIA PICAZO
ARQ. ARQ. MANUEL CHIN AUJON
ARQ. ALBERTO LOPEZ SANCHEZ

DISEÑO:
DIANA LUNA ROJO

TALLER:
"ARQ. JUAN ANTONIO GARCIA GAYOU"

PLANO:
LABORATORIOS
Detalles

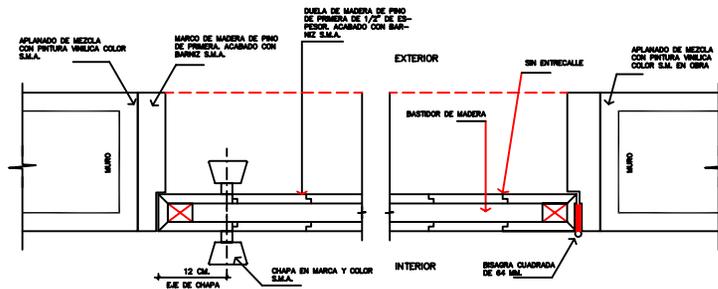
ESCALA GRAFICA:

ACOTACION:
METROS

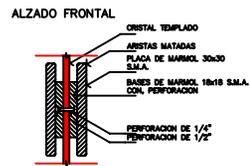
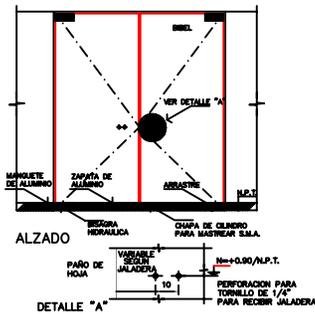
ESCALA:
1 : 100

FECHA:
Septiembre, 2010

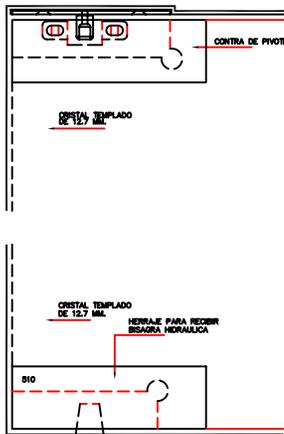
CLAVE:
D-01



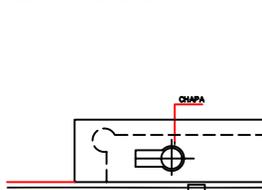
P-01 PUERTA DE MADERA



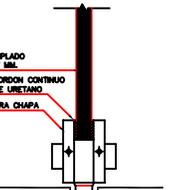
ALZADO EN CORTE
DETALLE DE JALADERA PARA PUERTA TIPO HERCULITE



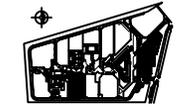
BISGRA HIDRAULICA



CHAPA PUERTA HERCULITE



P-02 PUERTA TIPO HERCULITE



CRUCIO DE LOCALIZACION

SIMBOLOGIA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO
POSGRADO DE INGENIERÍA

EDIFICACION
CAMPUS U.A.G. U.N.A.M.
JURICUILLA, QRO.



PROYECTO
ARG. ENRIQUE GARCÍA FICAZO
ARG. MANUEL CHIRIQUÉN
ARG. ALBERTO LÓPEZ SANCHEZ

DISEÑO
DIANA LUNA ROJO

PALETA
MRD. JUAN ANTONIO GARCÍA GAYDÍN

TÍTULO
Detalles generales de
Herrería

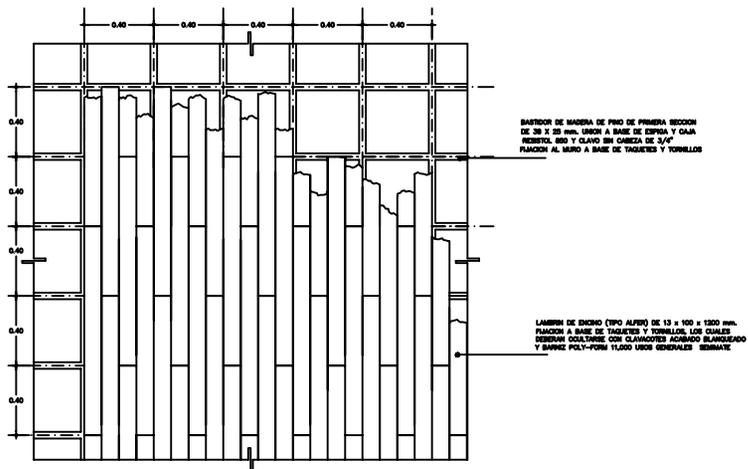
ESCALA: GRÁFICA

D-02

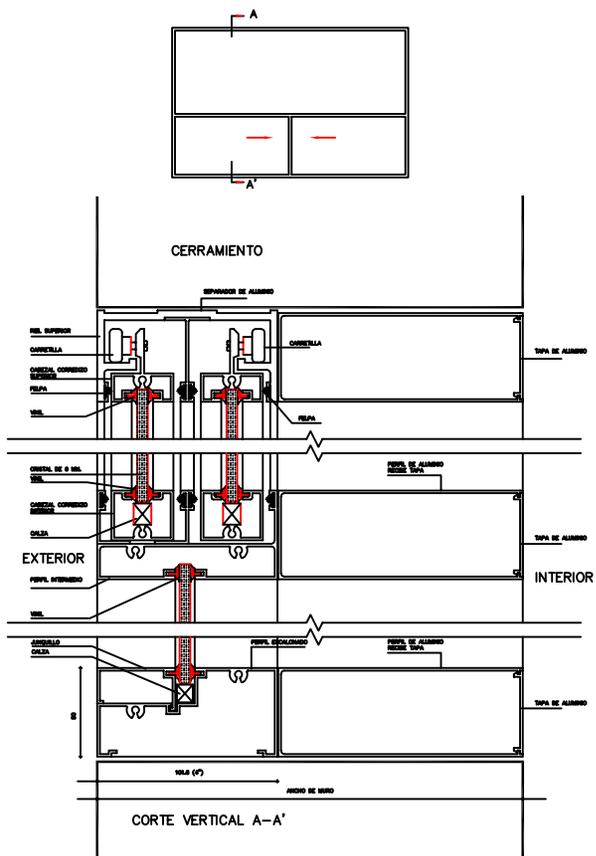
ACOTACION:
METROS

ESCALA:
1 : 100

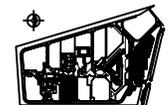
FECHA:
Septiembre, 2010



DETALLE LAMBRIN DE MADERA AULA MAGNA



V-01 VENTANA DE CRUZ



CREDITO DE LOCALIZACION

SIMBOLOGIA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROFESOR
POSGRADO DE INGENIERÍA

UBICACION
CAMPUS U.A.Q. UNAM,
JURICUILLA, QRO.



PROFESOR
ARG. ENRIQUE GARCIA PICADO
ARG. MARCELO CHIA-AUCON
ARG. ALBERTO LOPEZ SANCHEZ

ESTUDIO
DIANA LUNA ROJO

TALLER
MRD. JUAN ANTONIO GARCIA GAYDIN

TITULO
Detalles generales
Carpintería y Herrería

ESCALA: GRÁFICO

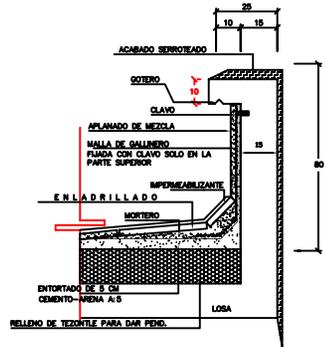
BLAVEL

D-03

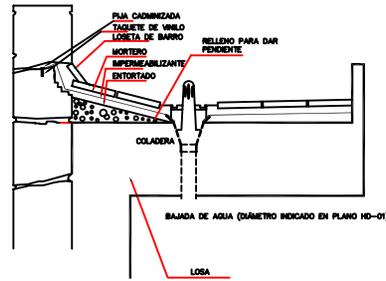
ACOTACION:
METROS

ESCALA:
1 : 100

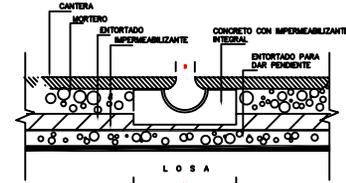
FECHA:
Septiembre, 2010



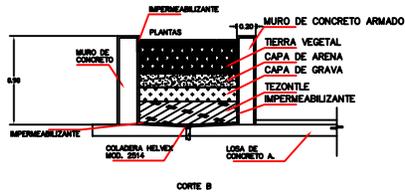
REMATE DE PRETEL EN AZOTEA



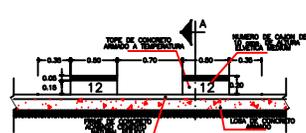
PRETEL DE AZOTEA Y B.A.P.



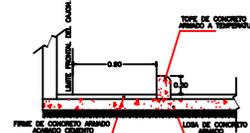
DREN EN TERRAZA (dirección)



DETALLE JARDINERA

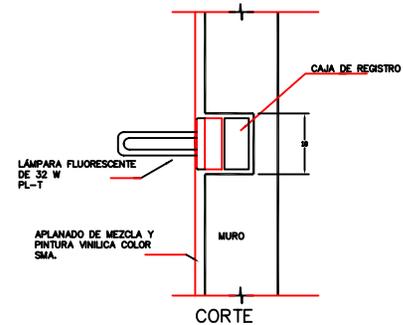


ALZADO



CORTE A-A'

DETALLE TOPE DE CAJON DE ESTACIONAMIENTO.



ARBOTANTE FLUORESCENTE



SIMBOLOGIA

- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
- N.S.L. NIVEL SUPERIOR DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA ESTRUCTURAL
- N.L.B.P. NIVEL LECHO BAJO DE PLAFON
- N.C.P. NIVEL CORONAMIENTO PRETEL
- N.C.M.A. NIVEL CORONAMIENTO MURO
- N.C. NIVEL CORONAMIENTO
- N.I. NIVEL INDICADO EN PLANTA
- N.I.C. NIVEL INDICADO EN CORTE O ALZADO
- N.I.P. CAMBIO DE NIVEL EN PISO
- N.I.P.F. CAMBIO DE NIVEL EN PLAFON
- N.I.M. CAMBIO DE MATERIAL EN MURO
- N.I.M.P. CAMBIO DE MATERIAL EN PISO
- B.A.P. BANDEJA DE AGUAS PLUVIALES
- B.A.R. BANDEJA DE AGUAS RESIDAS
- A.F. AGUA FRIA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
POSGRADO DE INGENIERÍA

PROFESOR:
CAMPUS U.A.O. UNAM,
JURQUILLA, QRO.



ELABORADO:
ARG. EMMA GARCÍA PICAZO
ARG. DANIEL CHAVARRA
ARG. ALBERTO LÓPEZ SÁNCHEZ

DISEÑO:
DIANA LUNA ROJO

TÍTULO:
Mód. JUAN ANTONIO GARCÍA GAYDOL

| | | |
|--|--------------------|----------------------------|
| TÍTULO: Detalles generales Interiores y Exteriores | | CLAVE: D-04 |
| ACOTACIÓN: METROS | ESCALA: 1 : 100 | FECHA: Septiembre, 2010 |