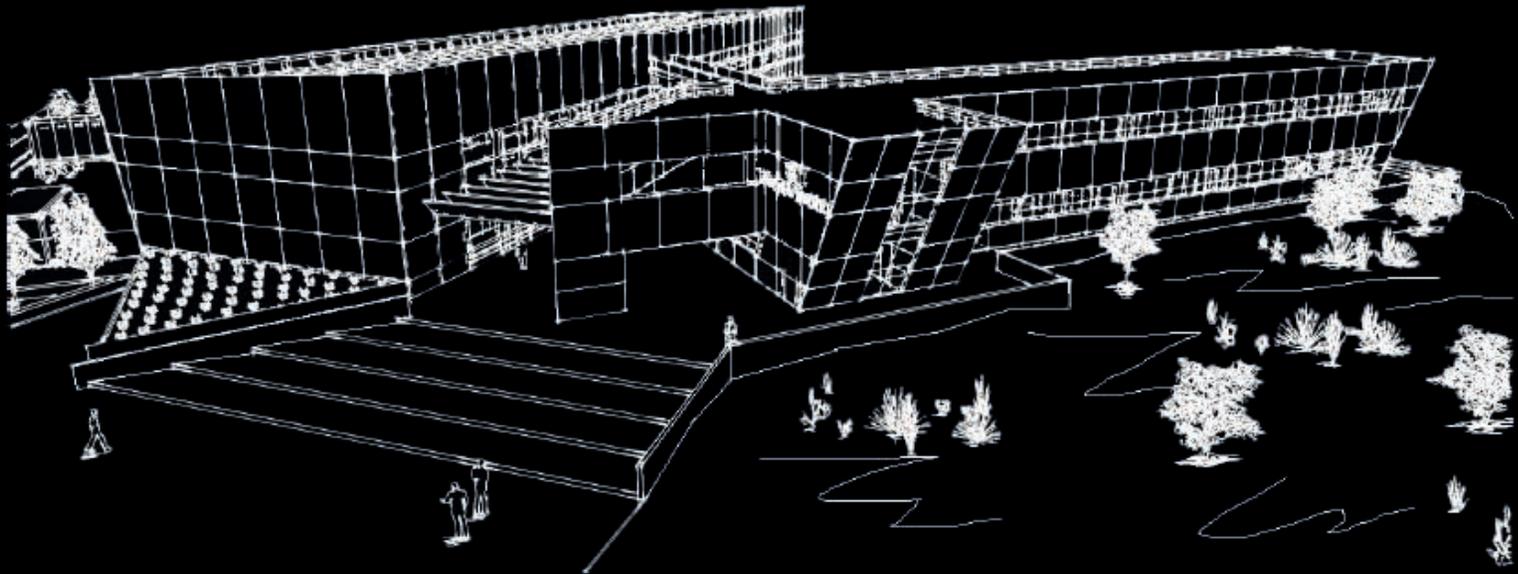




# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Taller Luis Barragán



Facultad de Ingeniería Centro de Alta Tecnología en Campus  
Juriquilla de la U.N.A.M.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



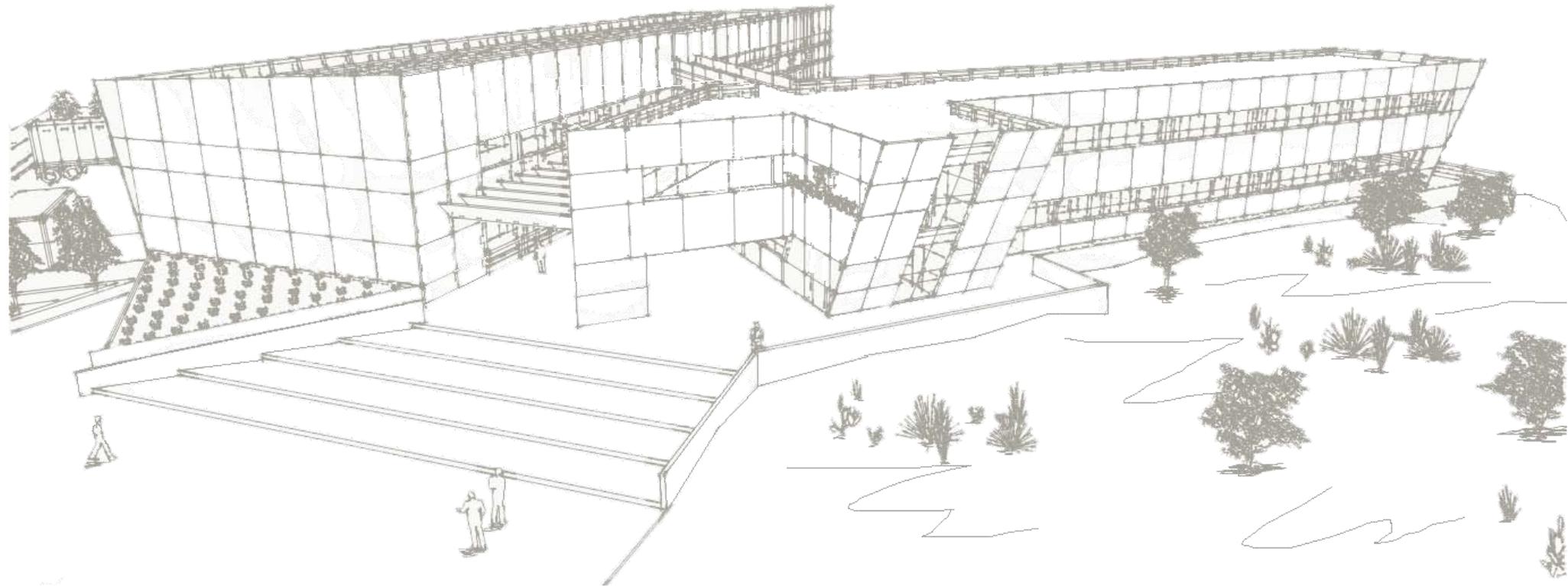
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.

# Facultad de Ingeniería Centro de Alta Tecnología en Campus Juriquilla de la U.N.A.M.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**Taller Luis Barragán**

Tesis para obtener el título de Arquitecto que presenta:

Carlos Jesús Rivas Jiménez

**Sinodales:**

Mtro. Suinaga Gaxiola Manuel

Arq. López Ortega Efraín

Arq. Gandara Cabada Enrique



**“Dios está en los detalles”**

Ludwig Mies van der Rohe

## Agradecimientos

He de comenzar agradeciendo particularmente a una sola persona, que de no ser por su constante trabajo y lucha diaria yo no podría concebir el haber llegado tan lejos en mi preparación académica; agradezco a mi madre Martha Rivas Jiménez quien afronto con valor y empeño el sacarme adelante.

Agradezco también a mi tío Emilio quien de algún modo u otro ha sido como mi padre.

A mi tía Genoveva quien con sus consejos y cuidados ha sido como una segunda madre para mí.

A mis primos: Cesar, Stephania, Emilio, Oscar y Alejandro, con ellos crecí y me desarrolle como persona es por ello que han sido y siguen siendo como mis hermanos.

A mi abuela Carlota por brindarme su cariño, y a mi abuelo Emilio quien me quiso como un hijo suyo y pese a que ya no está con nosotros, siempre procurare ser digno de portar con orgullo su apellido.

Un particular agradecimiento a Monroy Márquez Daniel, por su apoyo en el desarrollo de este documento y sobre todo por ser de las pocas personas que considero como amigo, así mismo agradezco a Bucio Méndez Anyela, Cabrera Zepeda René, Escárcega Nochebuena Javier, García Ramírez Alberto y Hernández Madrid Alondra por haber desarrollado juntos durante dos años el proyecto del F.I. C.A.T.

Agradezco el apoyo brindado por el Arq. Gandara Cabada Enrique, Arq. López Ortega Efraín, Arq. Solís Ávila Luis Fernando y Mtro. Suinaga Gaxiola Manuel en el desarrollo del proyecto F.I. C.A.T. que fue para mí una muy buena experiencia.

Un agradecimiento especial al (†) Arq. Ocampo Esparza Luis Enrique (“El Chato”) y a la Arq. Suinaga Gaxiola Victoria (Toyita) quienes me enseñaron que no importa que tan difícil sea el salir adelante, lo importante es nunca darse por vencido y eso lo aprendí en el que puedo decir que fue el semestre más difícil de toda mi carrera, quinto semestre.

Cabe señalar el infinito agradecimiento que reservo para la Universidad Nacional Autónoma de México quien me brindó la oportunidad de desarrollarme profesionalmente y en las aulas y talleres de la Facultad de Arquitectura me forjo como Arquitecto pero sobre todo como ser humano.

También reconozco la experiencia humana y social que implica el ser universitario, la constante convivencia con compañeros y amigos como Gonzales Hernández Roberto Adán y Cruz López Ivett de quienes conservo buenos recuerdos, así mismo agradezco a todos aquellos que compartieron sus vidas en mi época como universitario.

Por ultimo hago un particular agradecimiento a Jimena López Carreto por enseñarme que las mejores cosas de la vida llegan cuando menos lo esperas.

A todos aquellos que de forma directa o indirecta han aportado su granito de arena para formarme como profesionista y como ser humano yo Rivas Jiménez Carlos Jesús les doy las GRACIAS...



# Índice

<b>Introducción</b>	6	III. Vegetación	36
<b>1) Planteamiento y Justificación</b>	7	IV. Vientos dominantes	43
a. Contextualización	8	V. Hidrología	44
b. Planteamiento del problema y el usuario	9	VI. Clima	44
c. Fundamentación del tema	10	VII. Topografía	45
d. Objetivos generales	11	VIII. Asoleamiento	47
e. Objetivos específicos	11	IX. Vistas	48
f. Objetivos académicos	12	<b>6) Contexto Urbano y Criterio Normativo</b>	50
g. Hipótesis	12	a. Contexto urbano	51
<b>2) Marco Teórico Conceptual</b>	13	b. Población	51
<b>3) Marco Metodológico</b>	17	I. Intensidad y uso del suelo	53
<b>4) Marco Histórico</b>	20	II. Equipamiento urbano	54
a. Precedentes del desarrollo local de la ciudad de Querétaro.	21	III. Vialidad y transporte	56
b. Consideraciones finales y antecedentes del proyecto F.I. C.A.T.	26	IV. Infraestructura	58
<b>5) Marco Contextual</b>	29	V. Imagen urbana	59
a. Sitio	30	c. Contexto arquitectónico	60
b. Situación geográfica	34	I. Edificaciones existentes	60
c. Contexto físico ambiental	35	d. Criterio normativo	62
I. Geología	35	I. Plan de desarrollo urbano del municipio de Querétaro	62
II. Edafología	35	II. Plan de desarrollo urbano de la delegación de Santa Rosa Jáuregui, Querétaro	64
		III. Plan maestro del campus de Juriquilla Querétaro de la U.N.A.M.	65



<b>7) Antecedentes Generales</b>	72	II. Fachadas	119
a. Modelos análogos	73	III. Cortes perspectivas	121
b. Terreno propuesto	80	IV. Apuntes perspectivas	128
c. Objetivos generales	82	<b>10) Conclusiones</b>	155
d. Programa arquitectónico	83	a. Cometario final	156
e. Resume de áreas	88	<b>Anexos</b>	157
f. Presupuesto	91	A. Anteproyectos	158
g. Diagrama de relaciones	91	a. Criterios de desarrollo y evolución del anteproyecto F.I. C.A.T. II	158
h. Concepto arquitectónico	92	b. Criterios de desarrollo y evolución del anteproyecto F.I. C.A.T. III	165
i. Criterios de diseño	93	B. El F.I. C.A.T. en el contexto contemporáneo arquitectónico de la U.N.A.M.	171
<b>8) Anteproyecto</b>	96	<b>Bibliografía y Fuentes de Información</b>	183
a. Criterios de desarrollo y evolución del anteproyecto F.I. C.A.T.	97		
b. Criterios constructivos y de instalaciones	102		
<b>9) Proyecto Ejecutivo</b>	105		
a. Plan maestro	107		
b. Proyecto arquitectónico F.I. C.A.T.	108		
I. Planta arquitectónica de conjunto	108		
II. Plantas arquitectónicas	109		
III. Cortes	111		
IV. Fachadas	112		
c. Memoria gráfica descriptiva	116		
I. Perspectivas generales	116		



## Introducción

El presente documento representa la justificación teórica de dos años de trabajo en el desarrollo del proyecto del Centro de Alta Tecnología de la Facultad de Ingeniería en el campus de Juriquilla Querétaro de la U.N.A.M. Este proyecto fue concebido mediante un convenio académico entre la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Arquitectura de la U.N.A.M. el proyecto fue encargado al Taller Luis Barragán, el cual otorgo la responsabilidad de desarrollar una propuesta arquitectónica a sus grupos de octavo y séptimo semestre, durante un semestre entero se desarrolló el trabajo en equipos de cinco integrantes al final se eligió un proyecto ganador el cual se desarrolló a nivel ejecutivo con el apoyo directo de un grupo de ingenieros y arquitectos.

Mi equipo resulto el ganador de aquel concurso interno del taller y a partir de entonces comenzamos a trabajar de forma directa con los ingenieros, durante prácticamente un año y medio se transformó y evoluciono el proyecto arquitectónico adaptándose y adecuándose a las demandas y requerimientos que solicitaba la Facultad de Ingeniería para una nueva unidad de posgrado en Querétaro, durante todo este tiempo no se puede negar la particular experiencia profesional que vivimos cada uno de los integrantes de mi equipo y pese a que no siempre estábamos todos de acuerdo, no está demás señalar que precisamente a esto nos afrontaríamos todos los días en esta profesión, aprender a defender y solventar nuestras ideas y puntos de vista, así como saber relacionarnos para llegar acuerdos.

La idea básica que predomina en este documento de tesis es la presentación de la información teórica que respalda y justifica al proyecto F.I. C.A.T. además de explicarlo de una forma gráfica y coherente al lenguaje arquitectónico, con esto pretendo dar particular énfasis a la evolución y desarrollo que fue adquiriendo el proyecto, solventando mi enfoque en la implementación de memorias graficas descriptivas de cada uno de las etapas, hasta culminar con el proyecto ejecutivo del F.I. C.A.T.

Por ultimo presento dentro de los anexos una sinopsis de la aportación y lugar que habría de ocupar el F.I. C.A.T. en el contexto contemporáneo arquitectónico de la U.N.A.M.



# Planteamiento y Justificación



## **Facultad de Ingeniería Centro de Alta Tecnología en Campus Juriquilla de la U.N.A.M.**

### **1) Planteamiento y Justificación**

En este primer apartado se abordaran los orígenes y motivos por los cuales surgió el proyecto del F.I. C.A.T. las ideas previas y las razones del por qué la Facultad de Ingeniería opto por el desarrollo de esta unidad de posgrado en el campus de Juriquilla Querétaro, conoceremos el planteamiento del problema las necesidades y requerimientos de los usuarios así como los objetivos que pretende lograr la Facultad de Ingeniería con la creación de esta unidad, además de los objetivos académicos que se han cubierto y se pretenden cubrir con el desarrollo de este documento.

#### **a.) Contextualización**

El proyecto F.I. C.A.T. es la respuesta que plantea la Facultad de Ingeniería a la constante preparación y especialización que exigen sus egresados, así como aquellos que buscan desarrollar una preparación a nivel posgrado en una institución de prestigio como la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M. sin embargo el constante

desarrollo de nuevas tecnologías hace evidente la necesidad de mantener a la institución y a su egresados en un nivel competitivo, es por ello que F.I. C.A.T. pretende cumplir un papel, primordial en la creación de nuevos profesionistas cuya preparación este íntimamente ligada a el potencial industrial que precisamente tiene auge hoy en día en el estado de Querétaro. El F.I. C.A.T. cumplirá una función de vinculación entre profesionistas y grupos empresariales e industriales que actualmente radican en el estado de Querétaro.

El área de Querétaro cuenta con muchas ventajas:

- Infraestructura de I&D en Diseño e Ingeniería
- Planta industrial en crecimiento
- Comunicaciones
- Corta distancia a centros industriales y políticos
- Apoyo a industria de valor agregado

De este modo es evidente que el estado de Querétaro está convirtiéndose en el centro neurálgico del corredor industrial más importante y pujante del país.

Esto motiva en si el interés de la Facultad de Ingeniería en el desarrollo de un centro que permita la vinculación de su



profesionistas con uno de los campos laborales más pujantes dentro de las diversas ramas de ofrecen las ingenierías, de este modo las principales justificaciones con las cuales la Facultad de Ingeniería fundamenten las bases para la creación del F.I. C.A.T. fueron plateadas en los siguientes puntos:

- El estado de Querétaro es líder en crecimiento del PIB industrial en los últimos 10 años
- Hay una demanda concreta de varias empresas a la UNAM para establecerse en Querétaro (MABE; GE CIAT; CONDUMEX...)
- Existen relaciones establecidas con centros I&D de la región: Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Querétaro (CIATEQ); Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDES); Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA); Departamento de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (DFATA).
- La región demanda más ingenieros y especialistas con posgrados

## **b.) Planteamiento del problema y el usuario**

El problema arquitectónico se deduce de forma sencilla cuando son comprendidos los requerimientos del usuario que en este caso será la Facultad de Ingeniería, que una vez analizado el problema y la justificación del proyecto es quien delimitara los parámetros a seguir para el desarrollo de esta nueva unidad de posgrado, a continuación se presenta la primera idea con la cual se fundamentó el punto de partida para la intervención arquitectónica, cabe destacar que esta información solo representa la idea general que en principio formulo la Facultad de Ingeniería, en el momento en que se planteó la creación del proyecto.

- El proyecto total puede ocupar un área de 6000 m<sup>2</sup>, se desarrollara en 2 etapas de aproximadamente 2000 a 3000 m<sup>2</sup> (Propuesta Inicial)
- Se creará a partir de las áreas ya establecidas, que tengan un apoyo industrial concreto.
- Se establecerán grupos semillas en las áreas que tienen un desarrollo industrial incipiente en el país
- Grupos Interdisciplinarios, laboratorios compartidos y áreas de investigación específicas

- Trabajo activo en laboratorios de I&D
- Instalaciones para enseñanza remota
- Laboratorios con comunicación abierta
- Planta académica joven
- Dinámica de trabajo con la industria

Esto representa la idea básica de los espacios que habrían de conformar el F.I. C.A.T. además de este planteamiento inicial, nos indicaron espacios ya más concretos:

		SUPERFICIE ÚTIL (m2.)	ÁREA DE CIRCULACIONES (m2.)	SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL (m2.)
I	Diseño y Mecatrónica	245.66	56.77	318.50
II	Automotriz	353.76	63.11	401.60
III	Aeroespacial y Aeronáutica	139.96	27.99	167.95
IV	Plásticos	415.68	83.14	498.82
V	Instalaciones Académicas	382.62	76.52	459.14
VI	Instalaciones Administrativas	60.75	12.15	72.90

VII	Servicios Generales	58.20	11.64	69.84
VIII	Áreas a Considerar			
<b>TOTALES</b>		<b>1,656.63</b>	<b>331.32</b>	<b>1,988.75</b>

Básicamente esta fue el punto de partida en cuanto a la relación de los espacios y áreas requeridos, de cierto modo esto permitió dar la primera respuesta al esquema espacial utilizado para el F.I. C.A.T. ya que claramente se puede dividir el conjunto de áreas en dos grupos básicos, áreas académicas y laboratorios.

### c.) Fundamentación del tema

Desde el momento en que se planteó el tema de proyectos en séptimo semestre cuando se hizo la vinculación de la Facultad de Ingeniería con la Facultad de Arquitectura para el desarrollo del proyecto F.I. C.A.T. fue evidente que el nivel de profundización y trabajo que exigía este proyecto bien justificaría un tema de tesis, fundamentando en el trabajo realizado durante dos años, este documento representa el esquema teórico que siempre estuvo detrás de todo este trabajo, por eso es importante culminar el proyecto F.I. C.A.T. con este documento que refleja su evolución y desarrollo.

#### d.) Objetivos generales

Los objetivos generales que pretenden lograr la Facultad de Ingeniería con la construcción del proyecto F.I. C.A.T. se pueden resumir en los siguientes puntos.

- Desarrollar un Centro que permita formar especialistas en el manejo de Tecnología de vanguardia, que puedan diseñar sistemas, productos y equipos de alto valor agregado.
- Establecer los mecanismos de trabajo que permitan la colaboración virtuosa academia industria en un contexto estratégico de largo plazo
- Establecer relaciones sinérgicas en la región que permitan la generación de un polo de desarrollo académico-industrial dentro de las Ingenierías de alto valor agregado.
- Establecer la entidad que tenga la vanguardia en crear especialistas con alto valor agregado, capaces de dirigir proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico en ambientes de alta competitividad.

- Desarrollar los campos de investigación que permitan a la ingeniería mexicana competir en áreas estratégicas para el desarrollo nacional
- Convertirse en un proveedor estable de tecnología para la industria mundial
- Participar en la formación de un polo industrial regional, que permita la formación de profesionales de alto nivel.
- Formación de especialistas a través de los proyectos industriales

Estos objetivos reflejan la importancia y el impacto que pretende alcanzar el F.I. C.A.T. Como un semillero de profesionistas altamente especializados que sin duda contribuirá al desarrollo de la Facultad de Ingeniería como institución académica de alto nivel y así mismo enriquecerá el prestigio de nuestra Universidad Nacional Autónoma de México.

#### e.) Objetivos específicos

Los objetivos específicos que se han ido alcanzados fue el desarrollo del anteproyecto arquitectónico en un lapso de 6 meses periodo en el cual estuvimos trabajando y compitiendo directamente con nuestros compañeros del taller Luís Barragán, el perfeccionamiento y maduración



del proyecto durante año y medio trabajando en colaboración directa con los ingenieros y en junio del 2010 se hizo la entrega oficial del proyecto ejecutivo al director de la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M.

#### **f.) Objetivos académicos**

Gran parte de los objetivos académicos que se han planteado durante el desarrollo de este proyecto ya han sido cumplidos sin embargo es preciso señalar que este documento de tesis representa el objetivo final y la culminación de todo este esfuerzo así mismo es importante recalcar el objetivo primordial que busca este documento, pretende recopilar el acervo teórico que fundamenta al proyecto F.I. C.A.T. y presentar el desarrollo y e evolución del proyecto de una forma gráfica descriptiva.

#### **g.) Hipótesis**

La creación de F.I. C.A.T. en el campus de Juriquilla Querétaro de la U.N.A.M. representará el vínculo entre la Facultad de Ingeniería y la Industria floreciente en el corredor industrial más importante del país, es evidente que necesitamos de más profesionistas altamente especializados que sean capaces de intervenir de forma directa en el potencial industrial de nuestro país, es así

como proyectos como el F.I. C.A.T. cobran particular relevancia al brindar de espacios propicios para el estudio y la especialización de profesionistas a nivel posgrado, también es importante recalcar la importancia de este tipo de proyectos en los cuales se aprovecha el potencial forjado en las aulas de nuestra Universidad de modo que brindan a las estudiantes la oportunidad de intervenir en proyectos reales que sin duda siempre aportan una buena experiencia profesional.



# Marco Teórico Conceptual



## 2) Marco Teórico Conceptual

La noción de modernidad es entendida como un mejoramiento en las condiciones de vida de la humanidad, esto ha generado un sin fin de argumentos que establecen que el desarrollo tecnológico será la solución de los principales problemas de la actualidad, proporcionando un mayor bienestar social. Dichos argumentos caen en un determinismo tecnológico fundamentados en la idea de “progreso”. Aunado a ello, han surgido los apocalípticos, quienes critican todo desarrollo tecnológico. Estas posturas extremas han producido debates acerca del desarrollo tecnológico, olvidando en ocasiones, que éste no contiene bondad o maldad, pues es tan sólo un instrumento que ha desarrollado el hombre a través del tiempo. La importancia del desarrollo tecnológico dependerá precisamente de la utilización de quienes controlan el poder político y económico tanto nacional como internacional.

El desarrollo tecnológico es reflejo directo del crecimiento económico y sociocultural, si bien en México el enfoque o dirección que ha de tomar el apoyo a la educación y tecnología siempre está sujeto a los altibajos del devenir político, esto no resulta una condicionante que demerite la labor de las instituciones de educación superior que generalmente terminan dando frente a las carencias y problemas que continuamente surgen en materia de desarrollo científico y tecnológico, es por ello que instituciones de educación pública de nivel superior como al

U.N.A.M. y I.P.N. se han dado a la tarea de comenzar a atacar el problema de forma directa, implementando nuevos programas y planes de estudio, así como el surgimiento de nuevas carreras de nivel superior que permitan la creación de profesionistas capaces de intervenir en el desarrollo tecnológico del país y es bajo este enfoque, que resulta evidente la creación de espacios dignos capaces de responder a las nuevas demandas de infraestructura educativa de nivel superior que requiere este país.

Es bajo este panorama que el Centro de Alta Tecnología surge como una respuesta más de la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M. a la creciente demanda de espacios apropiados para el desarrollo de nuevas tecnologías y profesionistas capaces de intervenir de forma directa en el potencial industrial y tecnológico de este país. La creación del F.I. C.A.T. en el campus de Juriquilla en Querétaro, responde a un plan de vinculación de la U.N.A.M. y particularmente de la Facultad de Ingeniería con uno de los sectores de auge industrial de la república mexicana como lo es el estado de Querétaro. Es importante señalar que la fundamentación de la demanda de este nuevo espacio recae en la creación de nuevos planes de estudio y especializaciones de nivel posgrado que se han ido desarrollando en la Facultad de Ingeniería, es por ello que cada vez ha sido más evidente la necesidad de un espacio apropiado para la impartición de estas nuevas especialidades de niveles posgrado, algunos de los objetivos que se plantean llegar a desarrollar en el F.I. C.A.T son los siguientes:



- El desarrollo de profesionistas con conocimiento práctico en los campos de Diseño, Manufactura, Mecatrónica, Industrial, y Control e Instrumentación.
- Alto nivel Académico y experiencia modelos educativos basados en casos y proyectos.
- Participación activa de profesores de la Facultad, mediante herramientas colaborativas (foros de discusión, portal web)
- La apertura a la integración con expertos de la industria nacional e internacional.

Además es importante señalar el impacto académico a largo plazo que representara la incorporación de esta nueva unidad de posgrado para la Facultad de Ingeniería, parte de los productos esperados en un plazo de tres años a partir de su creación y entrada en funcionamiento son los siguientes:

#### *Objetivos académicos*

- Maestría 10 graduados por año
- Doctorantes 4 graduados por año
- 1.5 artículos/Investigador/año
- 1 Proyecto de Investigación / Investigador / año
- 4 - 6 Proyectos de Investigación / Centro / año

#### *Objetivos de desarrollo tecnológico*

- 1 alumno = 1 proyecto industrial
- Alumnos de Tiempo Completo en posgrado

- Manejar al menos 6 proyectos de impacto por año
- Alumnos de Medio Tiempo
- Manejar al menos 6 proyectos de impacto por año

#### *Beneficios económicos*

- 6 millones de pesos por año

#### *Planta académica*

- De 16 a 18 Doctores al cabo de 4 años.

Es importante hacer mención de algunas de los cursos, especialidades y maestrías que se plantean impartir en las instalaciones del F.I. C.A.T. ya que de este modo podremos observar un panorama general del impacto académico que pretende lograr la Facultad de Ingeniería con la creación de esta nueva unidad de posgrado.

#### *Cursos*

- Diseño para Manufactura Avanzada
- Diseño para Ensamble
- Diseño del producto
- Calidad (Normas ISO)
- Técnicas de Control
- Instrumentación

### Diplomados

- Robótica industrial
- Manufactura
- Soldadura
- Certificación ISO 9000
- Diseño de Producto
- Energía
- Logística
- 6 Sigma

### Posgrados

- Maestría y en Ingeniería Mecánica especialidad en Diseño (Maquinaria y equipos)
- Maestría en Ingeniería Mecánica especialidad en Mecatrónica (Productos y sistemas)
- Maestría y en Ingeniería Mecánica especialidad en Ingeniería Automotriz (Diseño de sistemas innovadores y Electrónica)
- Maestría y en Ingeniería Mecánica especialidad en Ingeniería de plásticos (Diseño de sistemas)

Un punto a subrayar es que el posgrado en Ingeniería Automotriz es un área académicamente poco desarrollada en correspondencia a su importancia económica para el país (14.1 PIB industrial). Técnicamente su implementación a nivel posgrado en la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M. es relativamente nueva y particularmente las instalaciones del

F.I. C,A,T, pretenden dar atención a esta evidente carencia de espacio propicios para la impartición de este posgrado, además de que el vínculo con la industria automotriz abundante en el estado de Querétaro implementa un perfecto marco de interrelación entre los estudiantes y la industria a fin de crear proyectos que beneficien ambas partes.



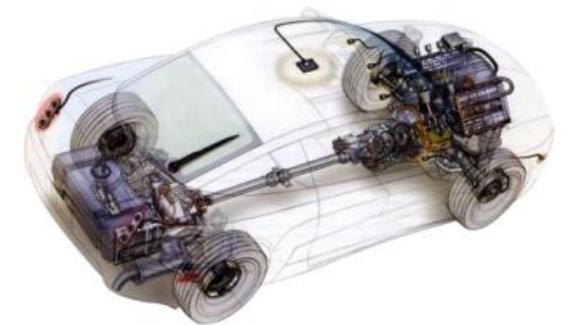
Diseño de habitáculo



Cadena de ensamble.



Moldes de Inyección de



Diseño de mecánica



# Marco Metodológico



### 3) Marco Metodológico

El proceso de diseño mediante el cual se desarrolló el proyecto del F.I. C.A.T. es el resultado de dos años de trabajo en el que podemos encontrar varias etapas con las cuales se concibió la idea original, así como su posterior maduración, de este modo se considera la conceptualización de la idea como la primera etapa en la cual el trabajo se enfocó en la presentación de una primera imagen, una primera partida arquitectónica, a partir de la cual se acepta o refuta la posible solución del problema arquitectónico a resolver, una vez fundamentada la idea o el concepto del proyecto, comienza el proceso de evaluación en el cual se van obteniendo poco a poco resultados específicos, que en conjunto habrán de dar cuerpo y forma a todos los espacios, así como a su relación entre ellos.

Debido a la particularidad del cómo surgió el proyecto en sí, primero como un ejercicio académico, en el cual cada equipo de trabajo expresó su solución arquitectónica acorde a sus criterios particulares de diseño sin intervención directa con el cliente (La Facultad de Ingeniería) evidentemente el primer anteproyecto presentado carecía de la concretización funcional de los espacios, de modo que la elección de los Ingenieros por un proyecto en particular, obedeció a dos

criterios fundamentales; el primero fue la solución formal y estética del proyecto y el segundo atendía a la elección de una partida arquitectónica que facilitara el proceso de maduración de la funcionalidad de los espacios requeridos.

Una vez elegido el primer anteproyecto, este llevaría un proceso de maduración, en el cual el contacto directo con el cliente (La Facultad de Ingeniería) era fundamental, ya que en principio el carácter netamente académico del proyecto había quedado atrás en esa primera etapa del desarrollo de la propuesta arquitectónica, es aquí donde el trabajo tiende a ser un tanto desgastante debido a los continuos desacuerdos y particularidades que surgían en cuanto a la función específica de cada espacio, además de que era necesario afrontar todos los aspectos técnicos que serían necesarios tomar en cuenta para el desarrollo del proyecto ejecutivo y la posterior materialización en la obra, en esta etapa podemos mencionar que en sí se crearon y presentaron otros tres anteproyectos antes de la presentación del proyecto final ejecutivo.

El presente documento de tesis no pretende presentar un proceso de diseño y conceptualización para la solución de un determinado problema arquitectónico, ya que en sí el proceso de desarrollo del F.I. C.A.T. dista mucho de ser un



manual de paso a seguir para obtener un producto final y si bien existen diversas metodologías de diseño, que permiten apoyarnos en un fundamento teórico para la solución de un dilema arquitectónico, estos esquemas de solución netamente teóricos tiende a ser muy utópicos a la hora de afrontarlos con el quehacer real del arquitecto, ya que continuamente es necesario volver atrás, retroalimentarse, replantear, reorganizar y todo esto no solo abarca el proceso de diseño, inclusive es prácticamente inevitable llevar el continuo ajuste de detalles y problemas técnicos ya en momento de la ejecución en obra.

Es por ello que el objetivo de este documento se enfoca primordialmente en dar un vistazo general al proceso de diseño, conceptualización y maduración del proyecto arquitectónico del F.I. C.A.T. durante estos dos años de trabajo, dejando a un lado el aspecto metodológico netamente teórico, que si bien no es discriminado, resulta infructuoso pretender esquematizar el trabajo realizado, ya que en si este jamás obedeció ningún orden particular fuera del continuo ataque y solución a cada problema con forme este iba surgiendo.



# Marco Histórico



## 4) Marco Histórico

### a.) Precedentes del desarrollo local de la Ciudad de Querétaro.

La década de los años ochenta fue una parte importante en el desarrollo socio económico y urbano de la entidad, dado que fue justamente durante este decenio que se origina una diversificación temporalmente acotada y claramente diferenciada tanto por la actividad económica predominante como por la lógica de emplazamiento industrial.

La ciudad de Querétaro para 1980 se había convertido en el nodo más importante del territorio estatal. En ella se concentraban: industria, población, servicios, instituciones financieras, y crediticias, grandes centros comerciales y tiendas de autoservicio.

El proceso de urbanización obedeció a una dinámica generalizada, producto del proceso de industrialización, que junto con una creciente inserción de capital dirigida a la producción industrial provocó a mediano y largo plazo la migración del campo descapitalizado hacia la cabecera municipal.

La migración de la población hacia el centro urbano y su incursión en actividades vinculadas al sector secundario y

terciario, contribuyeron de manera determinante en las modificaciones sucedidas al interior de la ciudad y en algunos de los municipios que conforman al estado.

Adicionalmente habría que agregar la estratégica ubicación geográfica donde se ubica el estado y particularmente en municipio de Querétaro, dado que por éste atraviesa la autopista México-Querétaro. Esta carretera se constituyó como una de las principales vialidades, por la que atravesaban los ejes nacionales (México-Guadalajara-Nogales) y el eje Central Interamericano (México-Salttillo-Piedras Negras), de esta manera Querétaro quedó integrado geográficamente en la red nacional de caminos. La realización de esta carretera, también llamada del TLC, incrementó de manera sustancial la actividad industrial en Querétaro, de hecho, la creación de parques y zonas destinadas al emplazamiento industrial se ha dado precisamente en torno a este eje carretero.

En Querétaro a partir de la década de los años sesenta tuvieron lugar tres hechos significativos que facilitarían la inserción del estado al proyecto de desarrollo nacional que el país se había trazado. Primeramente el aprovechamiento de la ubicación geográfica del estado con respecto a su cercanía con la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), interior y norte del país, ya que por el territorio estatal atraviesan dos de las más importantes carreteras de orden nacional: la carretera número 45, la carretera 57.



En segundo lugar, la puesta en marcha de diversas políticas de descentralización de la ZMCM con la intención de corregir disparidades económicas en el territorio nacional, y promover un desarrollo equilibrado. Los incentivos previstos dentro de estas políticas de descentralización industrial eran más fáciles de obtener para empresas que pudieran reubicarse territorialmente. Querétaro se presentó como una buena opción para descongestionar de industrias a la ZMCM, para lo cual en el Plan de Desarrollo de 1972, al municipio de Querétaro se le consideró como zona II en el decreto de descentralización industrial y de desarrollo regional; y finalmente, la inserción del consorcio Ingenieros Civiles Asociados (ICA) a fines de los años cincuenta en el territorio queretano, el cual amplió y modificó el espacio urbano e industrial de la ciudad de Querétaro.

El despegue de la actividad industrial obedeció a una serie de expectativas, estrategias e intereses planteados en el ámbito federal y que fueron bien acogidas por el Gobierno local; éste por su parte, canalizó importantes recursos para la creación de zonas y parques industriales dotados con infraestructura suficiente, capaz de sostener los nuevos requerimientos.

Por su lado el grupo ICA realizó importantes inversiones hacia el estado, dadas las limitaciones cada vez más rígidas impuestas por el Gobierno federal para la instalación y aplicaron de nuevas industrias en la ZMCM; asimismo este consorcio aprovechó el ahorro en el costo asociado al suelo urbano, los precios, la disponibilidad de terrenos y los costos

de construcción resultaban mucho más bajos en Querétaro que en el área metropolitana, ya que durante este periodo los terrenos resultaba ser abundantes en el municipio de Querétaro. De esta manera ICA vendría a convertirse en uno de los principales promotores inmobiliario e industrial en la entidad. Comenzó incorporando terrenos agrícolas para usos industriales, donde posteriormente constituiría su propia zona, llamada: *Parques Industriales*. Junto con esta oferta, construyó también zonas habitacionales y residenciales, tanto para obreros como para mandos medios y superiores, zonas recreativas y de esparcimiento.

A fines de los años sesenta con la pavimentación y ampliación a dos carriles de la autopista México-Querétaro a cargo de este mismo consorcio, el tiempo de recorrido entre estas dos ciudades se acortó considerablemente, lo que resultó en un importante ahorro tanto en tiempo como en costos de transportación.

El Gobierno del estado, por su lado, se convirtió en un promotor directo del proceso de industrialización. La promoción privilegiaba ventajas comparativas con respecto a la Ciudad de México, incluso con otros estados de la República en cuanto a: 1) precios de terrenos más bajos que el promedio ofrecido en la Ciudad de México; 2) costos de construcción de cualquier tipo sensiblemente más reducido (aproximadamente 33%); 3) salario mínimo inferior al promedio en la Ciudad de México, el salario para trabajadores no



especializados se fijó en \$20.50 pesos en el estado, mientras que en la Ciudad de México era de \$28.25 pesos; y 4) reducción en tiempo y costos de fletes y transportes.

Como resultado de estas acciones y dada la ventaja geográfica del estado, la llegada de industrias comenzó una carrera ascendente. La ciudad continuó su crecimiento y su ampliación hacia la zona destinada para la industria situada al norte del casco urbano. Los parques industriales rápidamente proliferaron al tener como marco normativo la Ley de industrias nuevas y necesarias, el programa para la promoción de conjuntos, parques y ciudades industriales, ambos implementados por el Gobierno federal.<sup>1</sup>

La ciudad de Querétaro sufrió cambios sustanciales asociados al crecimiento poblacional (migración, concentración, etc...) que tuvo lugar durante los decenios de 1980 y 1990. En el curso de la dinámica poblacional podemos identificar dos etapas, la primera se ubica hasta antes de los años ochenta, y la segunda, ubicada después de la década referida.

En 1980 la dinámica poblacional tuvo su mayor desarrollo. La tasa de crecimiento fue la más alta registrada hasta el momento, 4.3%. El estado pasó de 335,054 habitantes en 1960 a 739,605 en 1980, asimismo el crecimiento social por primera vez resultó positivo, a partir de los años setenta la población inmigrante se duplicó en sólo 10 años, mientras que la población residente y emigrante creció más

lentamente para duplicarse cada 20 y 40 años respectivamente, concentrándose en el municipio de Querétaro.

Se hace referencia a la década de los años sesenta dado que fue justamente durante este periodo que comenzó a observarse un proceso ascendente tanto de concentración como de crecimiento poblacional. A partir de esta década, la población urbana en el estado pasó de 28.1% en 1960, a 47.4% en 1980. En el caso del municipio de Querétaro este fenómeno fue mucho más evidente, la población urbana pasó de 74% a 91.6% durante las décadas referidas.

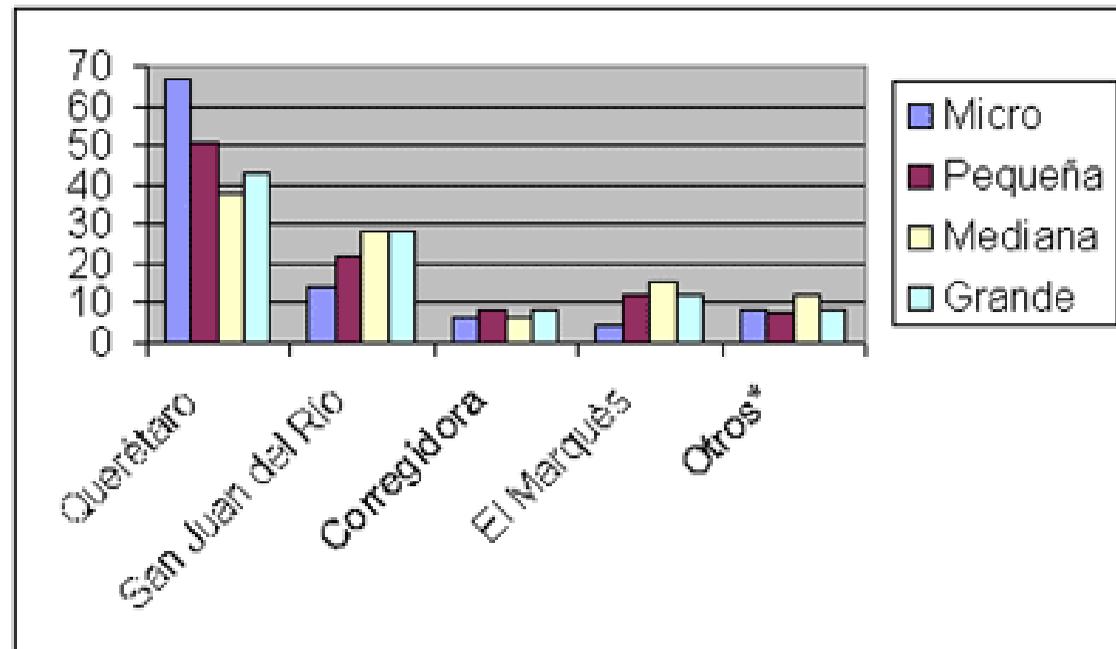
En paralelo al proceso de industrialización y la concentración poblacional, resultado de la migración de las zonas rurales a las urbanas, se fue incrementando la Población Económicamente Activa (PEA), al pasar de 127,216 personas ocupadas en 1960 a 298,222 en 1980. Sin embargo lo más relevante fue la modificación de la PEA ocupada en el sector primario, ya que disminuyó de 69.8% a 28.9% para las décadas referidas, comportamiento contrario al del sector secundario que pasó de 12.3% a 25.6%, y por último el sector terciario, que acusó un incremento importante al pasar de 17.7% a 24.8%

El patrón de la población de los diversos municipios ha ido modificándose y concentrándose conforme a la preponderancia que la actividad económica tiene, de esta

1. Información obtenida de la publicación de González, Carmen Imelda y Lorena Osorio (2000), *Cien años de industria en Querétaro*, Universidad Autónoma de Querétaro, y Gobierno del Estado de Querétaro, México.

manera se ha establecido una clara correlación entre población, concentración y desarrollo económico.

En este sentido, los municipios donde se observa una población mayoritariamente ocupada en actividades relacionadas con la industria, el comercio o los servicios, son también los municipios donde se ha incrementado la población con tendencia a la concentración. Por el contrario, los municipios que mantienen una relación más estrecha con el sector agropecuario, son también los municipios que muestran una población mayoritariamente rural y dispersa.



Población rural por municipio, 1970-1990

Durante la década de los años ochenta y tras el agotamiento del modelo de sustitución de importaciones, comenzó un nuevo modelo económico basado en el libre comercio y en la apertura a los capitales extranjeros, evento que en Querétaro se reflejó a través de una intensiva y variada instalación industrial. El municipio de Querétaro fue el territorio de asentamiento industrial por excelencia, dadas las ventajas comparativas que en cuanto a recursos naturales, infraestructura, mano de obra y ubicación ofrecía

Sin embargo, para mediados de los años ochenta el municipio comenzó a mostrar severas problemáticas generadas en buena medida por la concentración industrial, la cual en principio, propicio el desarrollo de parques y zonas destinadas al emplazamiento industrial no solo fuera del municipio de Querétaro sino incluidos los municipios conurbados a dicha cabecera municipal.

Este hecho tuvo lugar a la luz de diversas acciones que emprendió el Gobierno estatal, y que tenían como objetivo primordial: 1), estimular el desarrollo económico de otros municipios ya fuese a través de nuevos asentamientos industriales o bien, por medio de desplazamiento de industrias asentadas en el municipio Querétaro, y que dada su necesidad de expansión o ampliación tuvieron que reubicarse fuera de éste municipio ante las restricciones cada vez más severas de espacio para la industria; y 2), tratar de aminorar las desigualdades regionales creadas a partir de la concentración industrial, que entre otros

problemas, llevó a la centralización de oportunidades de desarrollo y a la polarización de éste.

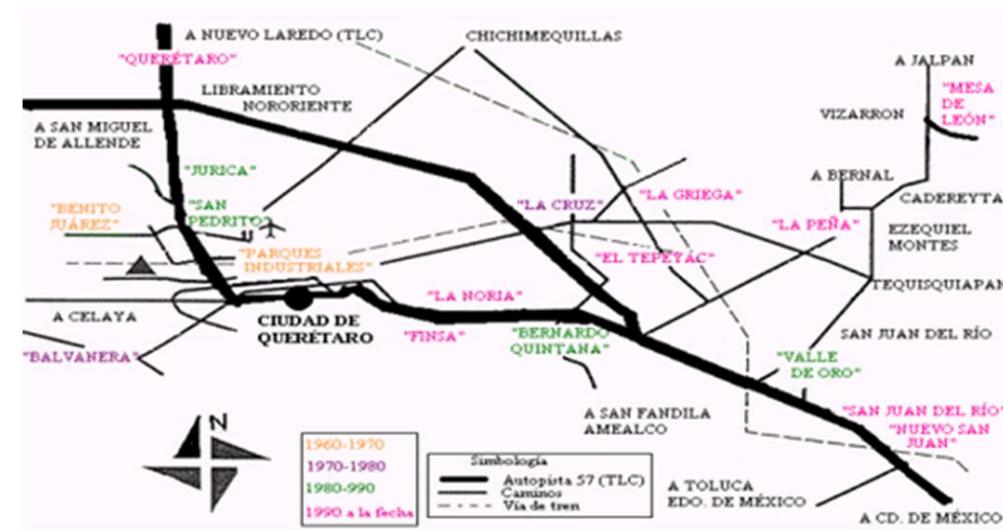
En este sentido, sería conveniente dotar a los municipios hacia donde se canaliza la descentralización de infraestructura técnica y administrativa, servicios y comercio para satisfacer las requerimientos de los nuevos inversionistas, así como de la población migrante que llega atraída por las expectativas de empleo, lo cual trae aparejado la demanda de vivienda, salud, educación, entre otros.

El Gobierno del estado, acorde con las diversas acciones realizadas por el Gobierno federal, estableció el Programa Estatal de Fomento Industrial (1987-1991), que contenía objetivos tanto de orden nacional como estatal, entre ellos: continuar con la tendencia de reducir la concentración industrial en la Ciudad de México y área conurbada; fomentar las exportaciones; desarrollar en forma integral a las industrias medianas, pequeñas y micro, defender los espacios sociales y redistributivos del crecimiento, y racionalizar los asentamientos industriales.

Con la puesta en marcha del Programa, se pretendía el desarrollo de ciudades medias, ello mediante la exención de impuestos a las nuevas industrias que se establecieran fuera de la ciudad de Querétaro, se procuraba a toda costa no repetir el mismo esquema de concentración que tanto había dañado a la Ciudad de México, y la alternativa para evitarlo fue la incorporación de los municipios más cercanos

a Querétaro: El Marqués y Corregidora, y posteriormente Pedro Escobedo y San Juan del Río (los dos primeros actualmente conurbados al municipio de Querétaro, y los otros dos a 20 y 50 kilómetros, respectivamente) a los que se les ha considerado como núcleos de máximo estímulo para el fomento de la actividad industrial.

Con el tiempo, esta acción físicamente se ha ido traduciendo en la formación del corredor industrial Querétaro-San Juan del Río, lo que ha dado lugar al desarrollo de actividades industriales en municipios en los que predominaban las actividades relacionadas con el campo.



Ubicación de los Parques Industriales en Querétaro, 1999.

En términos territoriales la base industrial se amplió significativamente entre 1980 y 1990, con dos tendencias. La primera hacia la creación de parques industriales no sólo sobre los ejes carreteros principales, sino en municipios ubicados hacia el norte del territorio estatal como es el caso de los municipios de Ezequiel Montes, Cadereyta y Tequisquiapan que muestran una relativa integración hacia el corredor industrial Querétaro-San Juan del Río.

DÉCADAS				
1940-1960	1960-1970	1970-1980	1980-1990	1990 a la fecha
Zona industrial La Antigua (Querétaro)				
	Benito Juárez (Querétaro), y Parques Industriales (Querétaro)			
		Agroindustrial La Cruz (El Marqués), y Balvanera (Corregidora)		
			Bernardo Quintana (El Marqués), Jurica (Querétaro), San Pedrito (Querétaro) y Valle de Oro (San Juan del Río)	
				FINSA (El Marqués), La Noria (El Marqués), Nuevo San Juan (San Juan del Río), Querétaro (Santa Rosa Jauregui, Qro), El Tepeyac (Chichimequillas, El Marqués), La Griega (El Marqués), La Peña (Ezequiel Montes), Mesa de León (Cadereyta)

Periodización de los parques industriales

### b. ) Consideraciones finales y antecedentes del proyecto F.I. C.A.T.

En Querétaro, así como en muchos otros lugares, los nuevos capitales hicieron evidentes las transformaciones dentro del contexto local y su desempeño en el ámbito nacional y mundial. En el municipio de Querétaro, fueron sustanciales las modificaciones en cuanto a espacio, crecimiento urbano, población, calidad y nivel de vida. Esto significó contar con suficiente infraestructura, disponibilidad de carreteras, instalación y uso de comunicaciones y establecimientos de tecnología, este crecimiento en el desarrollo industrial del estado de Querétaro comenzó a focalizar el crecimiento de las zonas urbanas en los puntos cercanos a los parques industriales, de este modo el campus de Juriquilla Querétaro de la U.N.A.M. se estableció en el estado como respuesta a la demanda de espacios educativos de estudios de nivel superior y posgrados, en el caso particular de la Facultad de Ingeniería esto represento una oportunidad de crear una unidad de posgrado que permitiera la inserción de profesionistas en el creciente desarrollo industrial de la zona, fundamentando así las bases que justificarían la necesidad de crear una unidad de posgrado en el campus de Juriquilla Querétaro bajo los siguiente antecedentes:

- Unidad de Desarrollo Tecnológico Querétaro (UDETEQ), establecida en julio de 2005
- Programa de maestría en Ingeniería Mecánica de medio tiempo, 10 alumnos, 12 académicos, que trabajan en GE CIAT y MABE
- Programa de maestría de tiempo completo, 4 alumnos
- 3 proyectos PAPIIT-UNAM
- 6 alumnos de doctorado trabajando directamente en los proyectos
- 4 proyectos con industrias, en programas de CONACYT. (Fondo de Salud, Fondo Mixto Querétaro, Fondo Mixto Guanajuato, Trabajo con FUMEC en la incubadora de Texas), monto aproximado \$ 5, 000 000 en 4 años
- Convenios con CFATA y UAQ
- INA y ANIPAC interesados.

Estas relaciones y proyectos entablados pro la Facultad de Ingeniera sentarían las bases que justificarían la inversión del desarrollo del F.I. C.A.T. aprovechando la perfecta ubicación del campus de Juriquilla de la U.N.A.M.

Cabe señalar que en enero de 2007 la Facultad de Ingeniería ya había realizado el primer planteamiento arquitectónico referente al proyecto F.I. C.A.T. sin embargo este primer proyecto no se llevó a acabo y se optó por el trabajo en vinculación con el taller Luis Barragán para desarrollar una nueva propuesta arquitectónica para le F.I. C.A.T.



Primer Proyecto Arquitectónico F.I. C.A.T. Enero 2007



Primer Proyecto Arquitectónico F.I. C.A.T.

En conclusión el F.I. C.A.T. representa una respuesta lógica, acorde al contexto propio del desarrollo industrial y tecnológico que tiene auge en el estado de Querétaro y sin duda resulta una idea acertada por parte de la Facultad de Ingeniería el tratar de aprovechar las condiciones, los vínculos y relaciones que entablaría con la industria y el desarrollo tecnológico mediante la construcción de una unidad de posgrado como el F.I. C.A.T.

Evidentemente este tipo de proyectos pretende tener en la vanguardia a la U.N.A.M. y a la Facultad de Ingeniería como instituciones educativas de prestigio capaces de responder con profesionistas de alto nivel que puedan adaptarse al contante cambio en el desarrollo tecnológico e industrial de este país.



# Marco Contextual

## 5) Marco Contextual

### a.) Sitio

El campus se encuentra dentro de la delegación Santa Rosa Jáuregui, al oriente de la carretera Querétaro - San Luis Potosí, en el kilómetro 11.5 está la desviación a Juriquilla y a 2 kilómetros, está el campus. Aproximadamente a 12 km al norte del centro de la ciudad de Querétaro. Las coordenadas de su ubicación son: 101° 30' latitud norte y 20° 45' longitud oeste. Con una altitud máxima de 1950 msnm

La delegación Santa Rosa Jáuregui, se localiza al norte de la zona urbana de la Ciudad de Santiago de Querétaro, a 17 km del centro de la ciudad, entre las coordenadas geográficas 20° 45' a 20° 34'50" de latitud norte y 100° 24' a 100° 36' de longitud oeste. Está delimitado por el Estado de Guanajuato al Norte y Oeste, al sur por la delegación Felipe Carrillo Puerto y la delegación Epigmenio González, al este se encuentra delimitada por el municipio del Marqués.

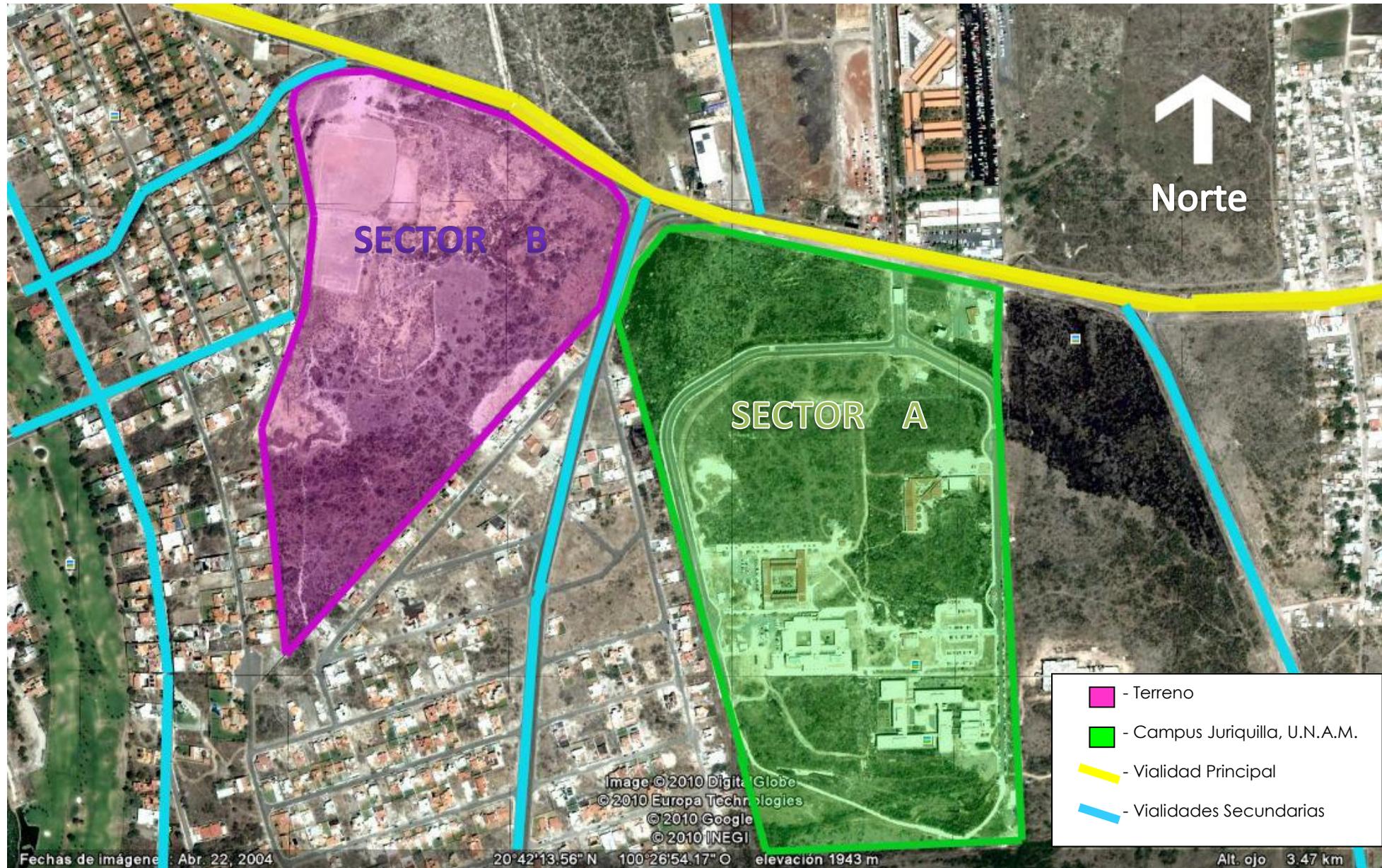
Abarca una superficie de 367.45 km<sup>2</sup> (36,745.05 ha) que representa el 53.25% de la superficie total del municipio. Comprendiendo 31 colonias y 53 localidades donde se concentran 86,376 habitantes, alrededor del 11.77% de la

población total del municipio, de esta población el 60% habita en la zona rural y el 40% en la zona urbana de la delegación.

En esta delegación la problemática principal se refiere a la dispersión de su población distribuida en pequeñas localidades rurales a las que es difícil y costoso proporcionar los servicios básicos y la infraestructura requerida para que genere una adecuada calidad de vida de sus habitantes.

Desde el punto de vista urbano la localidad de Santa Rosa se ha desarrollado a lo largo de la Carretera Federal 57 (Querétaro - San Luis Potosí) y sobre la vialidad que va a la localidad de Montenegro, lo cual no es el modelo de desarrollo más recomendable. La localidad de Santa Rosa Jáuregui está expuesta a escurrimientos pluviales en su parte norte que pueden provocar inundaciones en el área urbana de la misma.

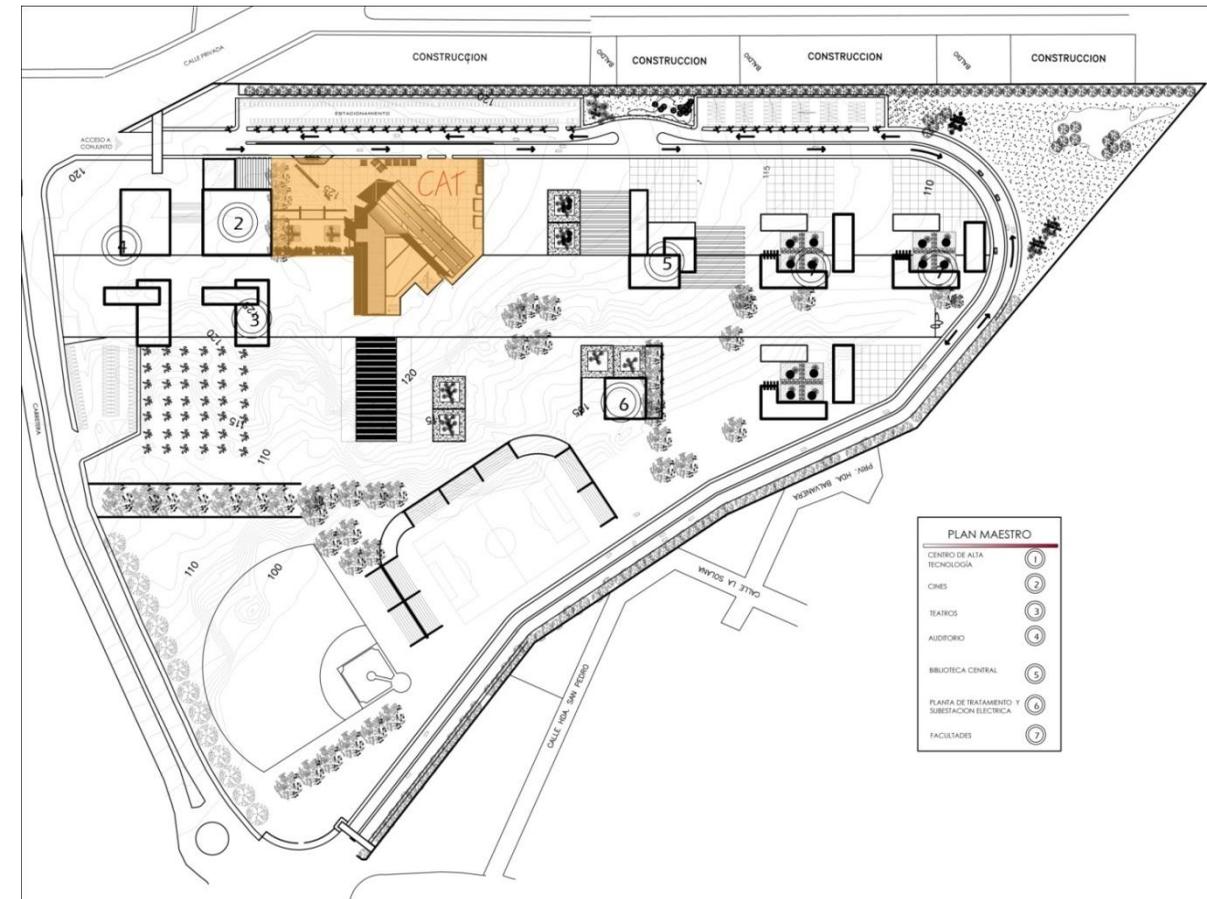






Nombre de las calles aledañas al terreno

El proyecto F.I. C.A.T. se encontrar ubicado en el sector “B” del campus de Juriquilla Querétaro de la U.N.A.M. este sector, es un terreno completamente libre y ausente de infraestructura de cualquier tipo, cabe señalar que precisamente este último factor representaba uno de los principales retos a cumplir para poder comenzar las obras del F.I. C.A.T. es necesario la creación de la primera vialidad que conecte al F.I. C.A.T con el acceso principal del sector “B”, además de que tanto la infraestructura hidráulica como la eléctrica tendrán acometidas directas desde el sector “A”, pese a estas dificultades, aun así resulta innegable que la condiciones particulares del sitio también pueden ser provechosas, tomando en cuenta la relativa liberta espacial que obtiene el F.I. C.A.T. al ser la primera edificación del sector “B”, es por esta razón que se pretende tratar de sacar el mayor provecho tanto del sitio como de las vistas que este ofrece es por ello que el F.I. C.A.T. se encontrara ubicado en el punto más alto del terreno, así mismo se pretende ubicarlo en la zona del terreno menos accidentada geológicamente hablando, teniendo una diferencia de niveles no mayo a un metro, de este modo el F.I. C.A.T. pretende ser la edificación pionera que impulse el desarrollo de la infraestructura del sector “B” para el futuro crecimiento de este, conforme al plan maestro del campus de Juriquilla Querétaro de la U.N.A.M.



Ubicación del F.I. C.A.T. en el terreno del sector “B”

## b.) Situación geográfica

El estado de Querétaro está localizado en entre los paralelos 20° 01' 02" y 21°40' latitud norte y los meridianos 99° 03' 23" y 100° 36' longitud oeste. El área superficial es de 11.687 km<sup>2</sup>, 0,6% del territorio mexicano y es la 6° (de 32) entidad federativa más pequeña.



Ubicación de Querétaro en la República Mexicana.

Limita al noreste con San Luis Potosí, al este con Hidalgo, al sur con México y Michoacán, y hacia el oeste con Guanajuato.

El estado es altamente montañoso, notablemente en la Sierra Gorda y la Sierra Queretana, parte de la Sierra Madre Oriental. El área entre las dos (los Valles y el Semidesierto) está compuesto por numerosos valles y usualmente cerros pequeños. Sin embargo, Los picos más alto son el Cerro o Pinal del Zamorano con 3,360 msnm -ubicado al norte de Colón, en los límites con Guanajuato- y el Cerro de la Vega con 3120 msnm.

El municipio con asentamientos más elevados es Amealco de Bonfil a 2,620 m. Y aquél con asentamientos más bajos es Jalpan de Serra a 760 m (irónicamente, en la región de la Sierra Gorda). Santiago de Querétaro y San Juan del Río están situados a 1,820 y 1,920 msnm respectivamente.

Tiene una altitud media de 1900 metros sobre el nivel del mar. La mitad sur son llanuras y cerros de 2000 msnm. La mitad norte es de montañas, altas mesetas y grandes cañadas: la Sierra Gorda y la Huasteca queretana.

La provincia de la Mesa del Centro; Ocupa el Centro - Occidente de la entidad, con una extensión equivalente al 14.12% de la superficie total del estado. Sus geoformas características están alineadas del Norte al Sur y forman una serie de mesetas con altitudes de 2 000 msnm en promedio, con algunos cerros que alcanzan elevaciones superiores a los 3 000 msnm.

La provincia de la Sierra Madre Oriental; Ocupa la parte Nororiental del estado e incluye la subprovincia del Carso



Fuente: INEGI  
Síntesis Geográfica del  
Estado de Querétaro

Huasteco y se extiende por el 35.97% del territorio. El relieve se caracteriza por una topografía abrupta, configurado por cordilleras alargadas y valles intramontañosos, con una alineación preponderante Noreste al Suroeste y yuxtaposición de elevaciones superiores a los 3 000 msnm, con depresiones.

Por último la provincia del Eje Neovolcánico Transmexicano; Se localiza en la parte Central y Sur de la entidad; ocupando una superficie que alcanza el 49.91% del territorio. El paisaje es típicamente volcánico y geomorfológicamente presenta contrastes entre los cerros y mesetas situados entre los 2 000 y los 3 000 msnm, y los valles que se ubican entre 1 800 y 1 900 metros de altitud.

### c.) Contexto físico ambiental

Para comprender parte de los lineamientos de diseño que se siguieron en el desarrollo del proyecto F.I. C.A.T. es importante conocer un poco del medio físico ambiental en el que se integrara el edificio, para entender cuáles son los principales factores que se tomaron en cuenta en su solución tanto funcional como formal y el cómo estas interactúan con los factores bioclimáticos del sitio.

Para el proyecto F.I. C.A.T. se tomaron en cuenta diversos aspectos bioclimáticos, a continuación se desglosara cada uno de los factores que intervinieron para poder dar una respuesta al contexto bioclimático del sitio.

## I.) Geología

El estado de Querétaro se ubica en la provincia geológica de la Faja Volcánica Transmexicana; con relieve mixto de naturaleza volcánica y pequeñas cuencas sedimentarias con influencia volcanoclástica.



Carta Geológica del Estado de Querétaro.

## II.) Edafología

Según el INE (instituto Nacional de Ecología), en el mapa de vegetación y uso de suelo para el municipio de Querétaro, el terreno se encuentra localizado en un área de asentamientos humanos (zona urbana) con variación a agricultura temporal,

aunque el terreno está totalmente baldío a excepción de las canchas de futbol que se encuentran en la parte baja del predio.

En el terreno, se distinguieron dos tipos de suelo, que se asocian principalmente a la topografía del sitio, la parte alta y media es un suelo pedregoso con secciones de color claro y oscuro, limitado por una capa dúrica que afecta la construcción del drenaje, en donde encontramos la mayor parte de la vegetación conservada y en el cual el suelo presenta las primeras fases de erosión asociadas al escurrimiento.



Capa expuesta de material rocoso.



Suelo pedregoso producto de la extracción de materiales pétreos.

En la parte baja se presenta un alto grado de erosión, por la presencia de las instalaciones deportivas (canchas).



Vista desde las canchas deportivas (cancha de futbol y beisbol).

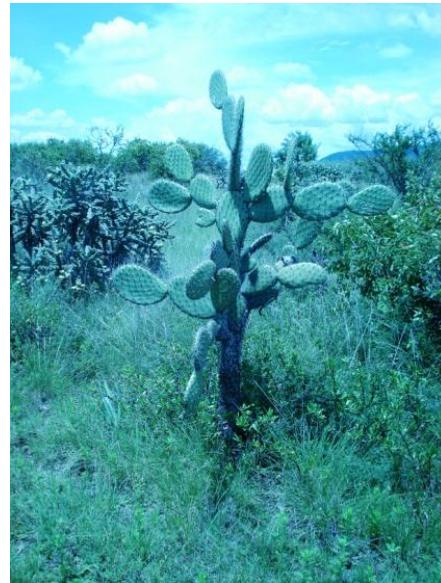


Vista hacia las canchas deportivas (cancha de beisbol). Es evidente la erosión del terreno.

### III.) Vegetación

El ecosistema original en la zona es el matorral xerófilo: encontrado zonas que representan la estructura original de la comunidad vegetal, en donde las especies dominantes son: *Acacia farnesiana* (huizache), *Prosopis juliflora* (mezquite), *Myrtillocactus geometrizans* (garambullo), *Agave atrovirens* (maguey) y algunos nopales como *Opuntia ficus-indica* y *Opuntia microdasys*, *Jatropha dioica* (Sangre de drago), *Bursera fagaroides* (Papelillo).

En la zona encontramos de manera abundante *Opuntia imbricata* (Choya) y algunas gramíneas (pastos), lo que nos habla de que el sitio fue inicialmente impactado por el pastoreo. r último en la evolución del terreno existen áreas sin vegetación con el suelo expuesto y compactado tanto por extracción de materiales pétreos como por el uso de canchas deportivas, por esta razón también presenta un alto grado de erosión.



Cactáceas presentes en el sitio.



Zona de Vegetación abundante.



Cactáceas presentes en el sitio.

Un punto importante a señalar es que el campus de Juriquilla Querétaro cuenta con un lineamiento en cuanto al tipo y manejo de la vegetación existente en el campus, estas especificaciones son propuestas de diseño paisajístico basadas en el uso de una paleta vegetal.

Las paletas vegetales permiten la organización y el equilibrio paisajístico dentro del campus, de este modo se puede contemplar el tipo de vegetación que se adecuan a la imagen y carácter deseable para cada zona, así como las características ecológicas de las especies vegetales.

Para el manejo de la vegetación dentro del Campus U.N.A.M. - Juriquilla, se han dividido en las áreas que a continuación se mencionan y que responden al planteamiento del Plan Maestro:

- A. ÁREA NATURAL
- B. ÁREAS AJARDINADAS
  - a) acceso a edificios
  - b) patios interiores
  - c) circundantes a edificios
- C. ÁREAS DE AMORTIGUAMIENTO
- D. ÁREAS DEPORTIVAS
  - a) pública
  - b) privada
- E. VIALIDAD
  - a) vehicular



b) peatonal  
 b.1) acceso y servicio  
 b.2) interna del campus  
 F. ESTACIONAMIENTOS

La paleta vegetal debe considerarse como una selección de vegetación que satisface los requerimientos de un proyecto en particular donde se especifican las características de las plantas que son significativas para el proyecto.

Recomendándose se utilicen las especies propuestas en Paleta Vegetal para cada espacio tipo y en la reforestación de una zona, se eviten las mezclas de especies, utilizando una especie arbórea dominante, lo que imprimirá carácter en los espacios y facilitará la legibilidad del sitio, unificando la imagen, que también permitirá reducir el mantenimiento.

Es importante que se respeten las densidades o distanciamiento de plantación, ya que con esto se logrará un desarrollo adecuado de las plantas, evitando la competencia entre ellas y de este no do se alcanzará la intención de diseño.

Los parámetros utilizados para conformar la paleta vegetal son:

NOMBRE CIENTIFÍCO  
 NOMBRE COMÚN

DIMENSIÓN  
 TIPO  
 DISTANCIA DE PLANTACIÓN  
 FLORACIÓN  
 LUZ  
 SUELO

En el parámetro DIMENSIÓN se refiere a la altura y tamaño de la fronda de la especie en edad adulta. Las cuales aparecen en dos columnas designadas como h=altura y Ø=diámetro del follaje.

En el parámetro TIPO se refiere a la permanencia de las hojas, P=perennifolia, relativo a plantas siempre verdes; SP=subperennifolia, relativo a las plantas que tiran parte del follaje en la época adversa y C=caducifolia, relativo a las plantas que tiran el follaje en la época adversa.

En el parámetro DISTANCIA DE PLANTACIÓN, se expresa la distancia mínima especificada en metros en la cual deben ser plantadas, o la densidad de plantación, que se refiere al número de plantas que deberán plantarse en un metro cuadrado, independiente del tamaño de adquisición.





# CONCEPTO DE PAISAJE SIMBOLOGIA

-  ZONA NATURAL
-  JARDIN ORNAMENTAL
-  PROTECCION
-  PROTECCION A EDIFICIOS
-  PASEO COLOR
-  TUNEL VERDE
-  EJE COLOR
-  PATIOS INTERIORES
-  CINTURON DE SOMBRA
-  COLOR DE ACENTO



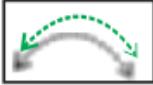
SIMBOLOGÍA

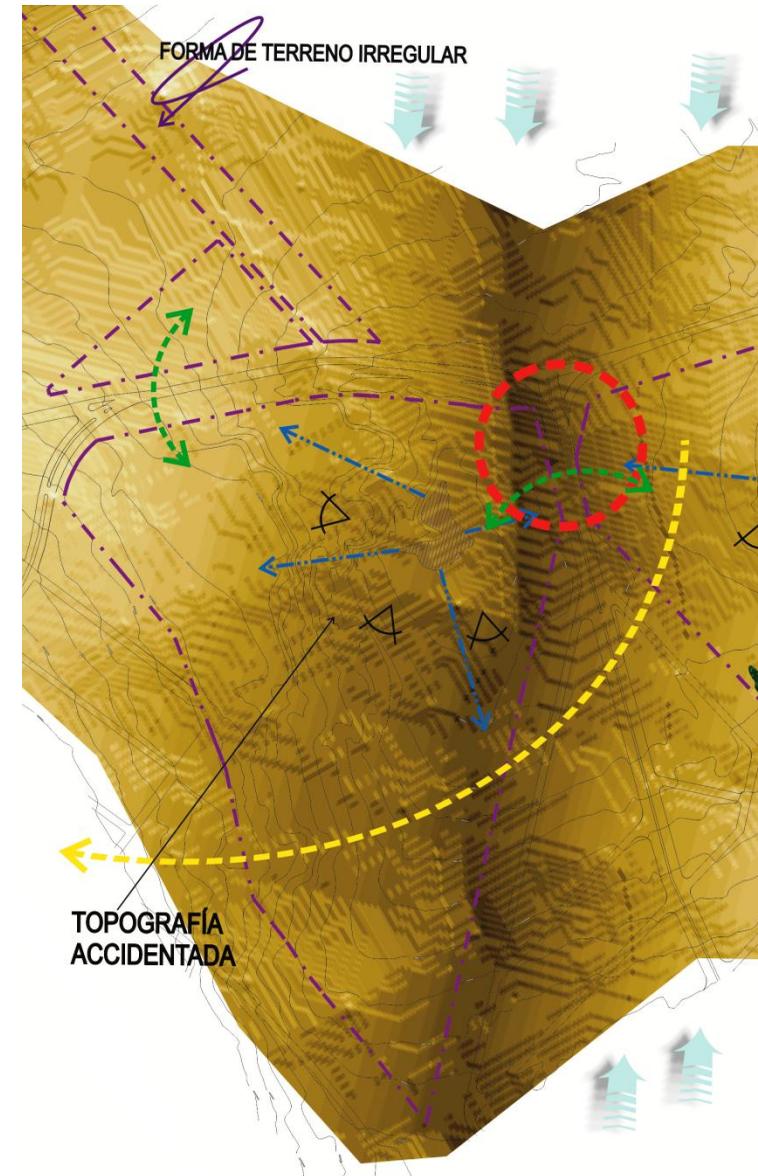
	LAUREL		VIALIDAD VEHICULAR A FUTURO
	JACARANDA		REJA
	PIRU		MURO DE COLINDANCIA
	TRUENO		ANDADOR
	ACADIA		VEREDA
	NARANJA		EDIFICIO EXISTENTE
	ORQUIDEO		EDIFICIO PROPUESTO
	CORONILLA		
	DEDOMORO		
	ZONA NATURAL		
	RETAMA		
	ARBUSTOS ORNAMENTALES		
	VEGETACION PATIOS INTERIORES		



### IV.) Vientos dominantes

Al estar ubicado el terreno de norte a sur, los vientos dominantes van en dirección noreste-suroeste y suroeste-noreste. Éstos generan, dentro del campus, fuertes corrientes.

-  Cruce vehicular conflictivo
-  RUTAS DE ASOLEAMIENTO
-  DIRECCION DE LA PENDIENTE
-  VIENTOS DOMINANTES
-  VISTAS
-  PUNTOS MAS ALTOS DEL TERRENO
-  Desvinculación entre terrenos UNAM
-  Límites UNAM





## V.) Hidrología

El Campus U.N.A.M. - Juriquilla se ubica en el sistema de cuencas Lerma-Chapala-Santiago, Región Hidrológica H12. El suelo presenta un coeficiente de infiltración del 0 al 5%, es decir, el suelo no tiene una gran capacidad de absorción, ni de almacenamiento del agua observándose líneas de escurrimientos bien marcadas. Por otro lado el campus cuenta con un pozo que opera actualmente con una capacidad de 15 l/seg. Desde este pozo se alimentan las instalaciones del campus y una parte de su caudal se distribuye al pueblo de Juriquilla.

## VI.) Clima

Climas templados subhúmedos del Sur : Se distribuyen en la región austral del estado, en parte de los municipios de Amealco, Huimilpan, Pedro Escobedo, San Juan del Río y Corregidora, en zonas amplias, levemente onduladas e interrumpidas por una serie de montañas de más de 2 000 metros de altitud.

Estos climas son de temperatura estable, con régimen térmico medio anual de 12°C a 18°C y con precipitaciones más abundantes en verano; contando con un período de sequía interestival. Debido a que el grado de humedad se

incrementa hacia el Sur, pueden distinguirse tres subtipos de estos climas.

Climas secos y semisecos del Centro; Se manifiestan en la porción central del estado, en los municipios de Querétaro, Corregidora, El Marqués, Peñamiller, Ezequiel Montes, Cadereyta, San Juan del Río, Tolimán y Tequisquiapan, sobre terrenos de relieve levemente ondulado a plano y con altitudes menores a los 2 000 msnm, rodeados por sierras, mesetas y lomeríos del Eje Neovolcánico y de la Sierra Madre, que impiden el paso de los vientos húmedos del Golfo de México y de la Mesa Central, la cual retiene la humedad de los vientos que viajan de Norte a Sur.

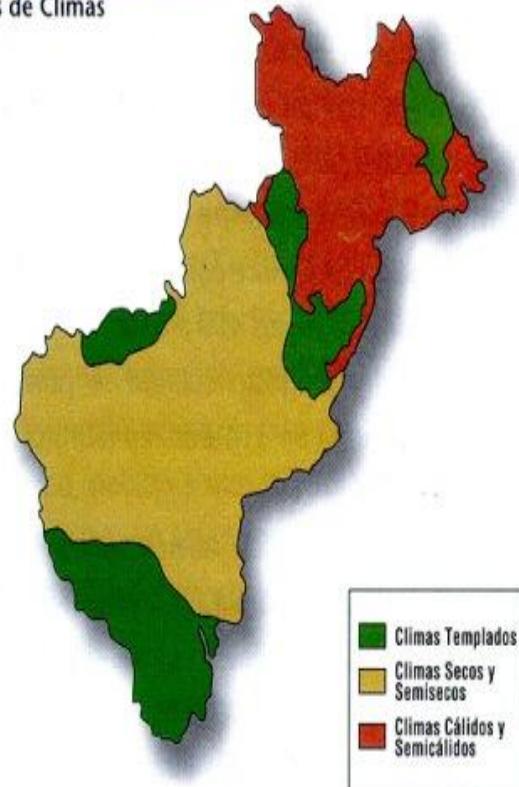
La disposición de este territorio origina un índice de precipitación baja en la zona y provoca una oscilación térmica de 7°C a 14°C que determina el carácter extremo de estos climas, a excepción de los semisecos templados que forman una ancha franja de Este a Oeste.

Climas cálidos y semicálidos del Norte; Estos climas prevalecen en la región de la Sierra Madre Oriental, en donde existen notables variaciones de altitud; las que provocan, con otros factores, la presencia de fenómenos meteorológicos complejos y una variación de temperaturas de cálido a frío, de Norte a Sur.

En las áreas bajas de esta región las temperaturas promedio oscilan de 18°C a 28°C y la precipitación media anual alcanza los 850 mm. En otras áreas de esta región, las temperaturas anuales varían de 14°C a 20°C y las precipitaciones pueden llegar hasta 1270 mm.

### Estado de Querétaro

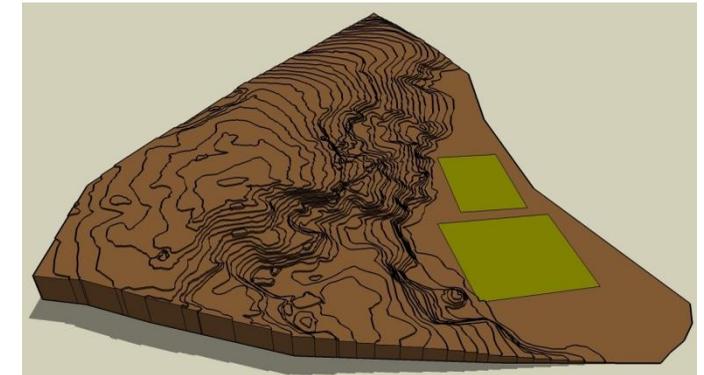
Tipos de Climas



En Juriquilla Querétaro el clima es de tipo BS1hw(w)(e)g, que indica un clima semicálido semiseco, el menos seco del grupo con lluvia de verano y la precipitación invernal es menor al 5% de la anual, por lo que al invierno corresponde la época más seca. Es extremoso y presenta marcha Ganges, es decir, que el mes más cálido es antes de junio. La precipitación anual es de 545 mm y la temperatura media anual es de 18.8 °C

### VII.) Topografía

En el terreno Jurica Misión San Miguel (Sector "B"), localizado al oriente, las pendientes presentan una declinación en sentido oriente-poniente. Este sector ha sido fuertemente modificado por la extracción de materiales pétreos, apreciándose cortes del terreno natural, donde queda la roca expuesta. En el predio encontramos pendientes mayores al 60%. Los niveles del terreno van de la cota 1915.00 a la 1950.50 msnm<sup>2</sup>

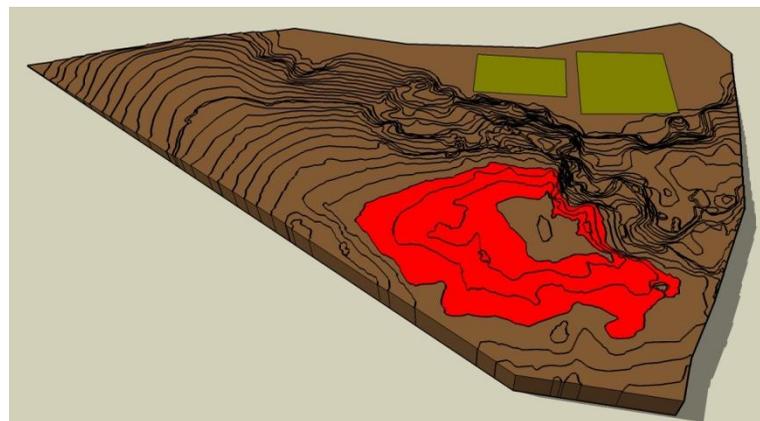


Modelo tridimensional de terreno.

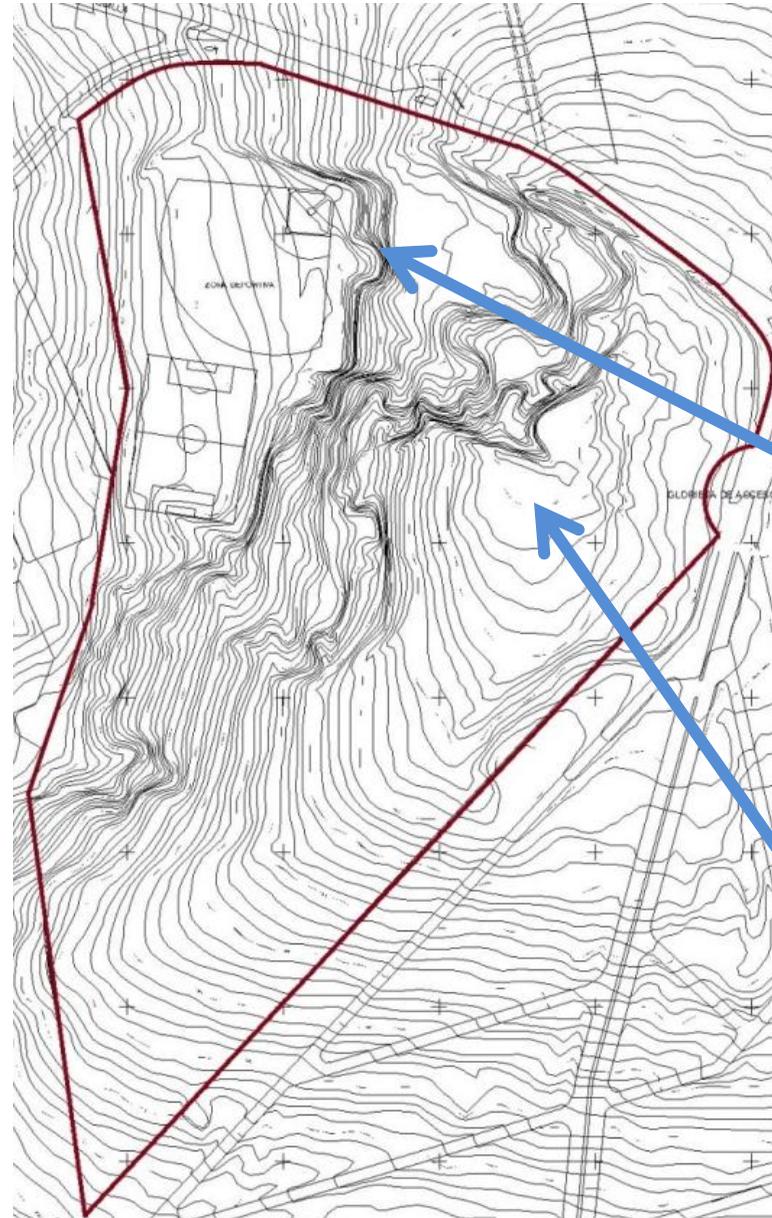
### Plano de curvas de nivel del sector "B"



Modelo tridimensional de terreno.



Modelo tridimensional de terreno, el color rojo señala las curvas de nivel donde se desplantara el F.I. C.A.T.



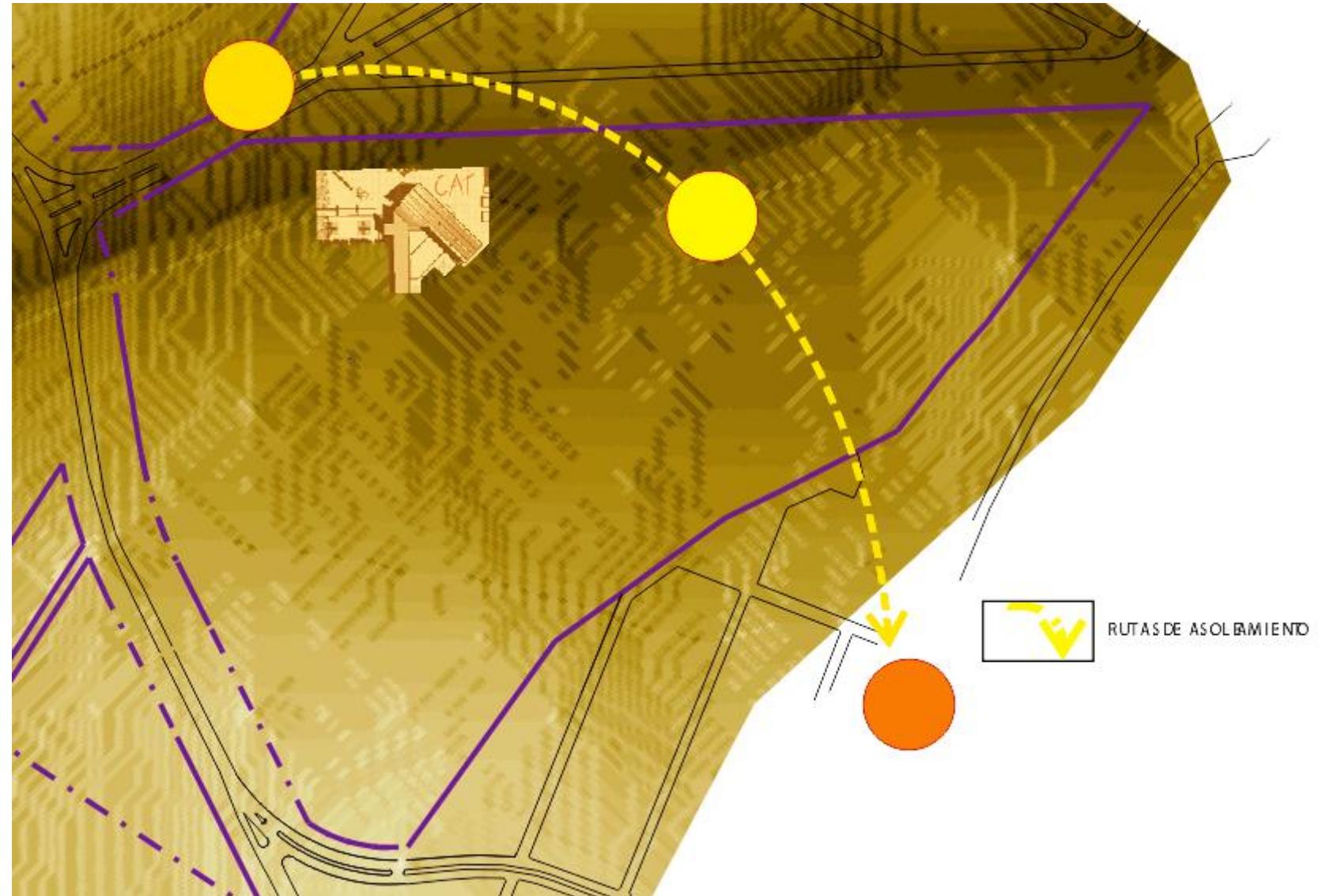
Área del terreno más accidentada.



Vista hacia el punto más alto del terreno, desde el área de canchas deportivas.

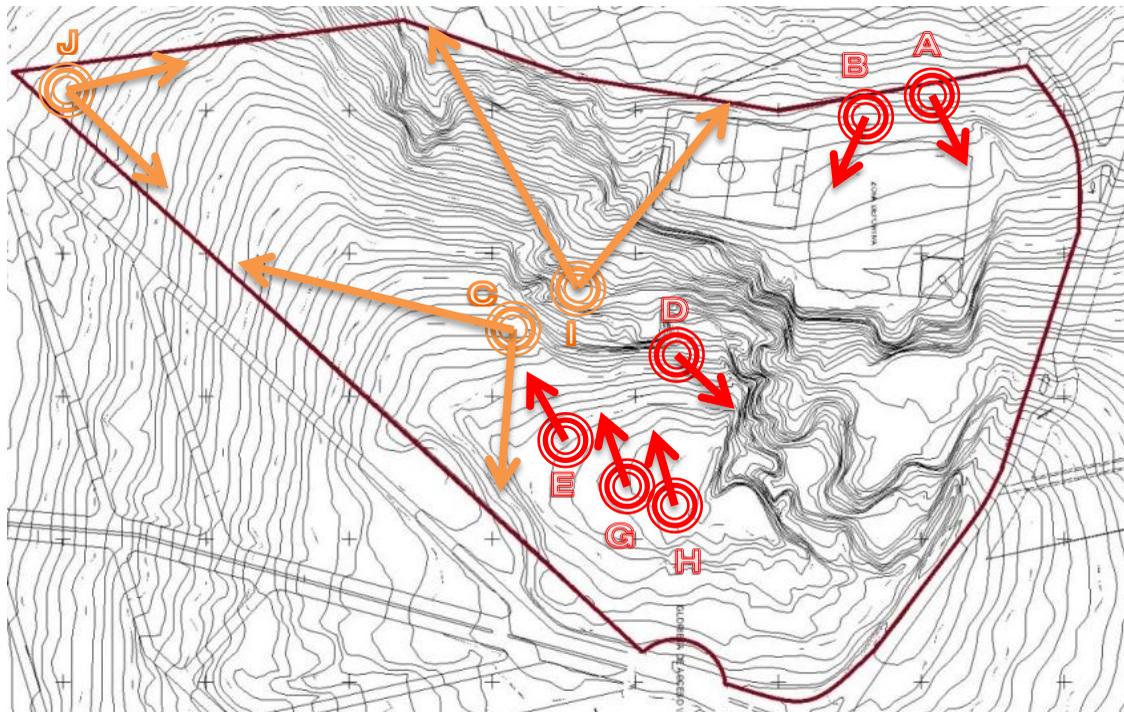
### VIII.) Asoleamiento

El asoleamiento es un factor muy importante que se consideró en el momento en que se proyectó el F.I. C.A.T. ya que el sitio presenta altas temperaturas sobre todo en primavera y verano es por ello que la ganancia de calor es un problema que se debía considerar sobre todo para proponer un diseño capaz de responder amortiguando la ganancia de calor mediante espacios que promuevan los vientos cruzados, así como patios internos que creen un microclima entorno al edificio, con esto se buscó tratar de eliminar el uso de equipos de aire acondicionado, sin embargo por las características particulares de algunos de los laboratorios, si fue necesario considerar estos equipos para determinados espacios, de cualquier forma el diseño el F.I. C.A.T. siempre busco tratar aprovechar al máximo la luz natural con un mínimo de ganancia de calor.



### IX.) Vistas

En cualquier estudio del contexto físico ambiental es importante identificar las vistas y los remates visuales más atractivos del sitio, para poder aprovecharlos al máximo, mediante una correcta orientación de la partida arquitectónica, a continuación presentaremos las vistas del terreno donde se edificara el F.I. C.A.T.



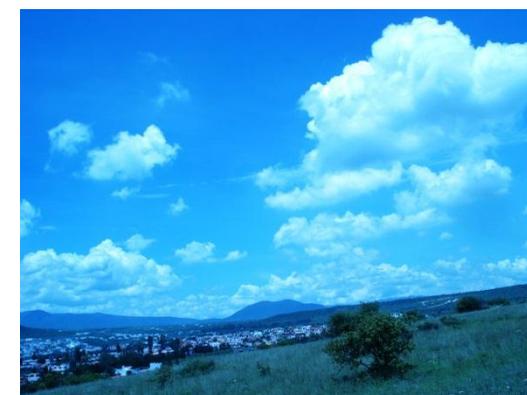
Vista desde el punto "A".



Vista desde el punto "B".



Vista desde el punto "C".



Vista desde el punto "D".



Vista desde el punto "E".

Uno de los remates visuales más interesantes que podemos encontrar en el sitio es la vista al lago de Juriquilla, esta particularidad que ofrece el terreno al encontrarse en una punto alto nos permitió emplazar la partida arquitectónica aprovechando al máximo esta atractiva vista, no está demás señalar que la conformación de la planta arquitectónica con ambos edificios separados por un ángulo de 45 grados obedece a ubicar el emplazamiento hacia una mejor vista del Lago.



Vista desde el punto "G".



Vista desde el punto "H".



Vista desde el punto "I".



Vista desde el punto "J".



# Contexto Urbano y Criterio Normativo



## 6) Contexto Urbano y Criterio Normativo

### a.) Contexto urbano

Así como se analizó el contexto físico ambiental en el cual se integrará el F.I. C.A.T. es importante también tomar en cuenta el contexto urbano, para de este modo entender mejor el impacto que tendría una infraestructura de este tipo en la localidad.

Un factor muy importante a tomar en cuenta es que el F.I. C.A.T. al ser una unidad de posgrado perteneciente al campus de Juriquilla de la U.N.A.M. se encuentra aislado del medio circundante, de modo que el dialogo arquitectónico que esta edificación entablara será solo con los edificios contenidos en los terrenos propios del campus.

Una de las ventajas que nos permitió un cierto grado de libertad estética es que en si dentro de la zona del campus donde ya se encuentran algunas edificaciones he institutos, en si no existe una tipología definida que nos restringiera o nos delinea ciertos parámetros de diseño, inclusive el hecho de que el proyecto F.I. C.A.T. se propusiera en el sector "B" del campus, nos liberó del contexto arquitectónico inmediato ya que está unida de posgrado será la primera que se construya en este terreno.

A continuación abordaremos algunos de los puntos más relevantes del contexto urbano que interviene de forma directa o indirecta tanto en la justificación como en el papel

que el F.I. C.A.T. ocuparía en el campus de la U.N.A.M. así como en la localidad de Juriquilla Querétaro.

### I.) Población

La localidad de Juriquilla está situada en el Municipio de Querétaro. Tiene 8362 habitantes. El Campus U.N.A.M. - Juriquilla se encuentra ubicado en una zona en vías de ocupación, por lo que se pueden encontrar aún muchos lotes baldíos, sin embargo, la mayor parte de ellos están destinados al uso residencial habitacional. No obstante, en la zona existe un gran número de instalaciones de tipo universitario, tales como: la Universidad del Valle de México (UVM) Instituto Politécnico Nacional (IPN), Universidad Iberoamericana (UIA) y a la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ); éste último todavía sin actividad. Debido a que es una zona en expansión, la densidad es muy baja.

En cuanto a la dinámica poblacional, su desempeño dentro del espectro económico local ha sido fundamental, los cambios que ha sufrido a partir del proceso industrial, han generado diversos patrones de comportamiento que han ido transformando e impactando de manera diferenciada al territorio estatal.

El proceso migratorio en paralelo a la dinámica de las actividades económicas modificó, de manera sustancial, la estructura poblacional. Durante la década de los años sesenta, 71.9% del total de la población en el estado se ubicaba en el medio rural, mientras que el restante 28.1% se concentraba en

zonas urbanas. Hoy en día, esta estructura se revirtió y la población rural descendió a 40%, mientras que la urbana, por el contrario, se incrementó a un 60%

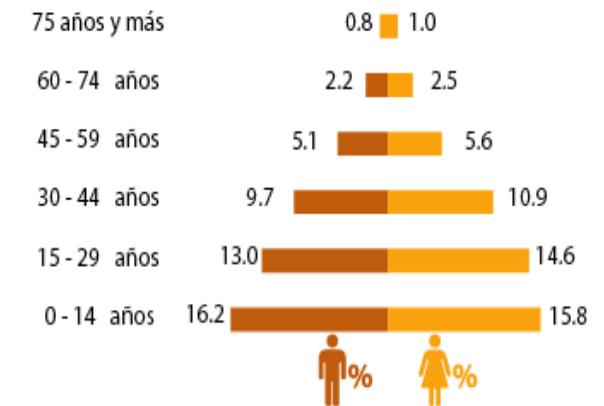
Durante los últimos 15 años, de 1980 a 1995, la población pasó de 739,605 habitantes a 1,250,476 respectivamente, la inmigración aumentó considerablemente y el estado pasó de representar 1.1 de la población nacional en 1980 a 1.4 en 1995. Sin embargo, el desarrollo de la actividad industrial en determinadas áreas, territorialmente ha dado como resultado una tendencia a la concentración y los consecuentes problemas que de ello se derivan, en este caso, 44.7% de la población total en el estado se ubica en el municipio de Querétaro, es decir, casi la mitad de la población del estado en un sólo municipio.<sup>1</sup>

Número de Habitantes de Querétaro



municipio	Municipio	Habitantes (año 2005)
001	Amealco de Bonfil	56457
002	Pinal de Amoles	25325
003	Arroyo Seco	12493
004	Cadereyta de Montes	57204
005	Colón	51625
006	Corregidora	104218
007	Ezequiel Montes	34729
008	Huimilpan	32728
009	Jalpan de Serra	22025
010	Landa de Matamoros	18905
011	El Marqués	79743
012	Pedro Escobedo	56553
013	Peñamiller	17007
014	Querétaro	734139
015	San Joaquín	7634
016	San Juan del Río	208462
017	Tequisquiapan	54929
018	Tolimán	23963

Habitantes por edad y Sexo:



1. Información obtenida del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, *Sistema de Cuentas Nacionales*.



Esta información nos da un panorama general de la situación poblacional en el estado de Querétaro y particularmente de la centralización de su infraestructura en el municipio de Querétaro, ya que la proliferación de la industria en este sector a traído como consecuencia el rápido crecimiento de la zona, es así como el campus de Juriquilla de la U.N.A.M. localizado dentro de la delegación de Santa Rosa Jauregui en el municipio de Querétaro, pasa a formar parte de este rápido desarrollo en la infraestructura del estado, particularmente de la infraestructura de educación superior, que toma como fundamento el crecimiento industrial para la vinculación de universidades e institutos con las empresas e industrias florecientes en el estado de Querétaro.

## II.) Intensidad y uso de suelo

El Campus U.N.A.M. - Juriquilla se encuentra ubicado en una zona en vías de ocupación, por lo que se pueden encontrar aún muchos lotes baldíos, sin embargo, la mayor parte de ellos están destinados al uso residencial habitacional. No obstante, en la zona existe un gran número de instalaciones de tipo universitario, tales como: la Universidad del Valle de México (U.V.M.) Instituto Politécnico Nacional (I.P.N.), Universidad Iberoamericana (U.I.A.) y a la Universidad Autónoma de Querétaro (U.A.Q.); éste último todavía sin actividad. Debido a que es una zona en expansión, la

densidad es muy baja. El propósito era establecer los lineamientos normativos respecto a la intensidad de construcción que deberá existir para la planeación y diseño de las futuras edificaciones en el Campus U.N.A.M. - Juriquilla.

Por otro lado, cabe aclarar que el reglamento que rige las construcciones en el campus toma en cuenta los lineamientos de diseño y planeación incluidos en los diferentes instrumentos legales que norman en la zona de Juriquilla, tales como:

- El Reglamento general de construcciones del estado de Querétaro.
- El Código para la construcción de servicios urbanos para el estado de Querétaro.
- Los criterios normativos del patrimonio inmobiliario de la U.N.A.M.
- El Programa Parcial de Desarrollo Urbano. de la Delegación Santa Rosa Jáuregui.

Así como demás normas y convenciones que tengan alguna aplicación para instalaciones de educación superior y de investigación tal como es nuestro caso.

El área de aplicación de esta normatividad es exclusiva a las futuras edificaciones en los cuatro terrenos pertenecientes a

la U.N.A.M. en el Campus U.N.A.M. - Juriquilla, los cuales están comprendidos por:

Sector “A” Jurica La Mesa

Sector “B” Misión de San Miguel Fracción 1

Sector “C” Misión de San Miguel Fracción 2

Sector “D” Misión de San Miguel Fracción 3

Asimismo, cabe destacar que la normatividad es el resultado de un estudio de actividades y áreas que se pretende generar en el campus considerando la capacidad que pueden albergar los cuatros terrenos universitarios.

En acuerdo con las autoridades universitarias se convino no utilizar el recurso de la lotificación para dar paso a los perímetros de construcción, esto con la finalidad de responder a un esquema administrativo más ágil de las áreas comunes por una sola dirección en el campus.

Es bajo este marco normativo que el F.I. C.A.T. se establecería en el terreno del sector “B” del campus U.N.A.M. - Juriquilla.

A continuación presentaremos una tabla que nos da un panorama de la obra pública ejecutada en las delegaciones del municipio de Querétaro y particularmente de las

delegación de Santa Rosa Jáuregui, que es la delegación donde se encuentra campus U.N.A.M. - Juriquilla.

USO DE SUELO NO URBANO EN EL MUNICIPIO 2008 <sup>1</sup>					
Delegación	Preservación Ecológica de Protección Especial	Preservación Ecológica Agrícola	Parque Nacional Climaterio	Área Natural Protegida “El Tángano”	Total
Centro Histórico	-	-	-	-	-
Epigmenio González Flores	2,177.20	-	-	-	2,177.20
Felipe Carrillo Puerto	8,221.30	43,865,765.60	-	-	9,930.20
Félix Osores Sotomayor	272.6	-	-	-	272.6
Josefa Vergara y Hernández	3.1	74.7	670	124.6	872.4
Santa Rosa Jáuregui	14,795.40	15,064.40	-	-	29,859.80
Cayetano Rubio	90.9	102	-	-	193.7
<b>TOTAL</b>	<b>25,560.50</b>	<b>16,950.80</b>	<b>670</b>	<b>124.6</b>	<b>43,305.90</b>

### III.) Equipamiento urbano

El equipamiento urbano particularmente en la zona ubicada entre el campus y la carretera a San Luis Potosí tiene uso predominantemente habitacional y es probablemente la zona menos consolidada del sitio debido a la calidad de sus viviendas y dotación de servicios.



Vivienda cercana a la carretera Querétaro – San Luis Potosí.

Actualmente, se encuentra en su fase final de construcción un fraccionamiento residencial que colinda con los dos principales terrenos de la U.N.A.M. Este mismo esquema de ocupación se repite en toda la zona. Al poniente de las instalaciones universitarias está el Fraccionamiento Misión Juriquilla que tiene un uso habitacional residencial. La mayor parte, son residencias de fin de semana, por lo que su ocupación es temporal.

En este conjunto habitacional existen las instalaciones de la Exhacienda Juriquilla y que actualmente alberga al Hotel

Misión Juriquilla, el cual tiene una categoría de cinco estrellas.



Hotel Misión Juriquilla.

Así, la zona de Juriquilla se perfila como un polo de desarrollo para la ciudad de Querétaro que albergará actividades educativas, culturales, residenciales y turísticas. La zona cuenta con una gran dinámica inmobiliaria, por lo que los valores del suelo tienden a elevarse y a convertirse en un sitio atractivo para la inversión de capital.

#### IV.) Vialidad y transporte

Las principales vías de comunicación al Campus U.N.A.M. - Juriquilla están constituidas por la autopista a San Luis Potosí. Existen dos caminos para acceder de ésta, al campus. En el sentido de sur-norte se llega por el puente en el entronque de la autopista con la carretera a Juriquilla. En el sentido contrario parte un ramal de la carretera a Juriquilla; cabe señalar que dicho entronque se encuentra en malas condiciones. Más adelante esta carretera se une con el puente anteriormente descrito.



Cruce conflictivo.

En términos generales, las condiciones de la vialidad son buenas, sin embargo, las exigencias a futuro serán mayores.

Frente a las instalaciones de la U.N.A.M. se localiza un entronque con una vialidad que tiene camellón y dos carriles por sentido, y que actualmente opera en buenas condiciones; sin embargo, exigirá a futuro varias acciones encaminadas a mejorar su funcionamiento.

Asimismo, seccionando los dos principales terrenos de la U.N.A.M. se encuentra una vialidad de dos carriles por sentido y camellón (Av. San Francisco), que brinda acceso al fraccionamiento Jurica San Francisco. Actualmente no presenta problemas de operación, sin embargo la intersección con la carretera a Juriquilla puede convertirse a futuro en otro punto conflictivo.

Por otro lado, el transporte es uno de los servicios más deficientes del lugar. El principal medio de transporte es el camión que recorre su ruta sobre la carretera a San Luis Potosí y une a la ciudad de Querétaro con la localidad de Santa Rosa Jaúregui (ubicada al norte del Campus U.N.A.M. - Juriquilla)



- AVENIDA**
- TERRENO SECTOR "B"
- CARRETERA JURQUILLA
- AVENIDAS SECUNDARIAS**
- TERRENO SECTOR "A"
- INSTITUTOS DE ING.
- AVENIDAS SECUNDARIAS

Análisis vial del principal cruce entre los sectores "A" y "B"

En la intersección de la carretera a San Luis Potosí y la carretera a Juriquilla existe una terminal de peseros frente al Hotel Misión Juriquilla, que en su recorrido pasa por las instalaciones universitarias. Sin embargo, son pocas las unidades que prestan este servicio y laboran solo durante algunas horas en el día



Transporte sobre la carretera Querétaro – San Luis Potosí.

En lo concerniente al transporte universitario se cuenta únicamente con una unidad que presta el servicio tres veces durante el día hasta las cinco de la tarde y parte del campus

hacia el centro de la ciudad de Querétaro. Otro medio de transporte existente es el taxi; sin embargo, cabe señalar que no se encontró alguna terminal de taxis cercana.

La U.V.M. cuenta con sus propias unidades de transporte, sin embargo sólo ofrecen este servicio a su comunidad.



Terminal de peseros cercana a la carretera Querétaro – San Luis Potosí.

## V.) Infraestructura

Con base en la información de campo, se obtuvo que la zona de Juriquilla cuenta con todos los servicios de redes: agua, drenaje, alcantarillado, alumbrado y electrificación.

El principal sistema de abastecimiento de agua está constituido por la perforación de pozos. En este sentido cabe destacar que al interior del Sector “A” de la U.N.A.M. existe un pozo que comenzó a operar a finales de 1998.

Debido a las características del suelo, la excavación resulta ser un proceso demasiado costoso; por esto, el sistema de drenaje más utilizado es la fosa séptica. El Campus U.N.A.M. Juriquilla cuenta con una planta de tratamiento con una capacidad para el tratamiento de aguas residuales de 15 l/seg.

Por otro lado, la precipitación pluvial es muy baja en el sitio, las lluvias no son muy frecuentes, sin embargo, cuando se presentan provocan serios problemas para el desalojo de estas aguas, ya que el sistema de alcantarillado es deficiente. Este problema ha sido confirmado por los mismos usuarios del campus, ya que en temporadas de lluvias, la vialidad del campus se convierte en un río, sin existir sistemas que capten y dirijan estas aguas.

El alumbrado público es prácticamente inexistente por la carretera por lo que durante la noche se convierte en una zona insegura. En lo relativo a la electrificación, ésta se hace con un tendido aéreo y recorre principalmente sobre la carretera a Juriquilla



Electrificación sobre Carretera a Juriquilla.

## VI.) Imagen urbana

Debido a que es una zona de nuevo desarrollo, el paisaje urbano aún no está consolidado como tal. No existen grandes edificaciones, las vialidades carecen de guarniciones y banquetas, y su trazo es difuso.

Sobre la carretera a Juriquilla sólo se distinguen dos elementos constructivos, las instalaciones de la U.N.A.M. y de la U.V.M. En la primera, figura principalmente una caseta de

acceso, conformada por una estructura tridimensional metálica de 18 X 12 m. sostenida por un apoyo central. Como resultado de la topografía, donde el terreno tiene niveles más bajos que los de la carretera, los actuales edificios no logran verse desde el exterior del campus.



Acceso a Campus U.N.A.M. - Juriquilla.

Por otro lado, se observa la barda de la U.V.M. con una altura mayor a los 3 m y de color azul, la cual no permite la visibilidad al interior de las instalaciones.

En lo que se refiere al Fraccionamiento Juriquilla la vivienda tiene dos o tres niveles, las fachadas son de texturas lisas y colores vivos; sin embargo, su tipología arquitectónica no forma parte del paisaje.

En términos generales, la imagen del sitio es pobre, sin elementos distintivos o una tipología uniforme, el trazo de la vialidad es ambiguo, y presenta desorden en el tendido del cableado.



Vista desde la carretera a Juriquilla.

## b.) Contexto arquitectónico

El contexto arquitectónico inmediato resulta por el momento irrelevante ya que F.I. C.A.T. será la primera construcción edificada en el terreno del sector “B” del campus, sin embargo no está de más hacer mención de las edificaciones existentes dentro del campus y pese a que estas se encuentran en su totalidad en el sector “A”, es importante considerar el tipo de instalaciones que existen actualmente ya que el F.I. C.A.T. a final de cuentas será una instalación más del campus de U.N.A.M. - Juriquilla

### I.) Edificaciones existentes

Uno de los factores que resulta evidente es que en si el campus de Juriquilla fue creado bajo los patrones de diseño que se utilizaron en Ciudad Universitaria, creando un circuito perimetral en torno al cual se colocarían los institutos, este patrón de diseño resulta ineficiente sobre todo por el tipo de terreno y las pendientes pronunciadas que dificultan el tránsito peatonal dentro del campus, estos problemas producto de un deficiente diseño urbano dentro del campus son los parámetros que en última instancia terminan por regir la disposición espacial de las edificaciones construidas en el sector “A”.



Instituto de Neurobiología.

Por otro parte es evidente la falta de ordenamiento de la imagen arquitectónica dentro del campus ya que podemos encontrar un verdadero collage de formas, colores texturas en el cual cada edificación canta a su propio tono y desafino, en este aspecto resulta prácticamente innecesario apegarnos a ningún lenguaje arquitectónico particular dentro del campus, esto de cierto modo dio pie a una completa libertad formal en la realización del proyecto F.I. C.A.T.



Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada.

Un claro ejemplo de esta falta de orden y de cuidado en la tipología es el caso particular del Centro Académico Cultural (C.A.C.) ya que esta edificación en particular ni siquiera fue contemplada en el plan maestro original, ya que este contemplaba un espacio libre semejante a las Islas de C.U. en el centro del sector "A" sin embargo la mala planeación del plan maestro original no contemplo las particularidades del climas y la pendientes del terreno lo cual imposibilita la creación de un espacio abierto funcional de convivencia semejante al de C.U. es por ello que en el espacio central se

construyó el C.A.C. como un punto de convivencia común a todos los institutos, sin embargo las características peculiares de esta edificación solo termina por jerarquizar su forma de modo que termina por convertirse en la edificación visualmente más importante dentro del sector “A”



Centro Académico Cultural (C.A.C.)

### c.) Criterio normativo

- En cualquier proyecto Arquitectónico siempre es importante tomar en cuenta el aspecto normativo, las particularidades y restricciones constructivas que se aplican en el sitio en donde se ha de edificar el proyecto

arquitectónico, en el caso particular del de Juriquilla Querétaro se toma en cuenta el plan maestro de desarrollo urbano de la delegación de Santa Rosa Jáuregui y las normas y criterios del municipio de Querétaro, sin embargo el proyecto F.I. C.A.T. al encontrarse dentro de los terrenos propiedad de la U.N.A.M. se rige directamente por el plan maestro del campus U.N.A.M. Juriquilla y por Los criterios normativos del patrimonio inmobiliario de la U.N.A.M.

### I.) Plan de desarrollo urbano del municipio de Querétaro

El desarrollo urbano es un proceso compuesto por aspectos económicos y sociales que deben tener como objetivo el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos, así como la organización de las ciudades bajo criterios normativos técnicos, sociales y económicos que permitan un crecimiento equilibrado y sustentable.

De esta manera, elementos como la planeación urbana, la infraestructura, las vialidades, la vivienda, el transporte y las telecomunicaciones son componentes interrelacionados que deben dirigirse al desarrollo de nuestro municipio. Por esta razón, el desarrollo humano sustentable es el concepto sobre el cual giran las acciones estratégicas que se han definido para planear el futuro de Querétaro.



El municipio de Querétaro está considerado dentro el sistema urbano nacional como parte de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Querétaro y debido a su ubicación, se considera dentro de la Zona Conurbada de Querétaro. Los ritmos de crecimiento y expansión urbana detectados han ocasionado problemas no previstos en los instrumentos de planeación vigentes. Su situación geográfica y su carácter industrial, comercial y urbano constituyen un detonador para estos problemas urbanos, que de no tomarse las previsiones necesarias tenderán a agudizarse a través del tiempo.

A partir de esta problemática urbana el municipio decidió dividir su territorio en siete Delegaciones para ser estudiadas de manera independiente, pero tomando en cuenta el conjunto.

- 1.- Centro Histórico
- 2.- Josefa Vergara y Hernández
- 3.- Felipe Carrillo Puerto
- 4.- Félix Osoreo Sotomayor
- 5.- Epigmenio González
- 6.- Cayetano Rubio

7.- Santa Rosa Jáuregui (municipio donde se encuentra el poblado de Juriquilla, Querétaro).

Durante el año 2008 se realizaron un total de 421 obras de infraestructura pública en las diferentes delegaciones.

La regulación de los asentamientos urbanos y de la propiedad privada son tareas de gobierno, según lo establece la Constitución Política del país en los Artículos 27, 73 y 115, siendo a partir del año de 1976, con la promulgación de la Ley General de Asentamientos Humanos, que los estados inician el proceso de planeación de las zonas urbanas.

Con las atribuciones que le otorga el Artículo 115 Constitucional, el Ayuntamiento de Querétaro asume la responsabilidad directa de la planeación urbana en su territorio, elaborando el Plan Parcial de Desarrollo Urbano para las siete delegaciones a partir de 1994. Estos instrumentos técnico-legales de planeación que establecen las normas aplicables para el ordenamiento y regulación del uso de suelo, permiten conocer la dinámica territorial de cada una de las delegaciones, así como atender la problemática existente y las tendencias de desarrollo, implementando estrategias y programas que orienten el crecimiento urbano.



Los Planes Delegacionales se publicaron e inscribieron en el año 2008 y son el marco jurídico vigente que ayudará a que la población mejore su calidad de vida, a través de la distribución equilibrada de los usos de suelo de vivienda, equipamiento, servicios, infraestructura vial y medio ambiente para lograr un desarrollo sustentable. Los Planes Parciales de Desarrollo (siete delegacionales y uno de la Zona de Monumentos y Barrios Tradicionales) constituyen un instrumento indispensable para orientar el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial como expresión de la voluntad de la ciudadanía para la aplicación transparente

de los recursos públicos disponibles, en un marco de acción coordinada entre las distintas instancias a quienes corresponde operarlo y todos los agentes interesados en mejorar la capacidad productiva y ambiental en el contexto urbano del municipio de Querétaro.

Los objetivos primordiales que se trazan en el plan de desarrollo urbano del municipio de Querétaro son:

- Lograr un instrumento de planeación que contribuya al desarrollo equilibrado y sustentable de las 7 delegaciones y la zona de monumentos y barrios tradicionales en el contexto del municipio de Querétaro.

- Regular los usos del suelo, prevenir y corregir los desequilibrios urbanos y situaciones de riesgo para la población, en congruencia con la capacidad de soporte del medio sustentable y de la infraestructura del municipio.
- Proporcionar un instrumento regulador del desarrollo urbano que ofrezca certidumbre a los inversionistas, mantenga las condiciones de mercado y genere empleo.
- Definir proyectos estratégicos que constituyan el nexo entre la planeación urbana y la construcción de la ciudad, contribuyendo a conformar su imagen y simbolizar su dinamismo, tanto a nivel municipal como estatal.
- Generar el marco de institucionalidad que garantice el desarrollo de las estrategias y la concreción de Proyectos Estratégicos para el Desarrollo Urbano, los cuales coadyuvarán a orientar el desarrollo espacial, económico y social de la delegación y la ciudad.

## **II.) Plan de desarrollo urbano de la delegación de Santa Rosa Jáuregui, Querétaro**

La delegación Santa Rosa Jáuregui, se localiza al norte de la zona urbana de la Ciudad de Santiago de Querétaro, a 17 km del centro de la ciudad, entre las coordenadas geográficas 20° 45' a 20° 34'50" de latitud norte y 100° 24' a 100° 36' de



longitud oeste. Está delimitado por el Estado de Guanajuato al Norte y Oeste, al sur por la delegación Felipe Carrillo Puerto y la delegación Epigmenio González, al este se encuentra delimitada por el municipio de El Marqués. Abarca una superficie de 367.45 km<sup>2</sup> (36,745.05 ha) que representa el 53.25% de la superficie total del municipio. Comprendiendo 31 colonias y 53 localidades donde se concentran 86,376 habitantes, alrededor del 11.77% de la población total del municipio, de esta población el 60% habita en la zona rural y el 40% en la zona urbana de la delegación.

En esta delegación la problemática principal se refiere a la dispersión de su población distribuida en pequeñas localidades rurales a las que es difícil y costoso proporcionar los servicios básicos y la infraestructura requerida para que genere una adecuada calidad de vida de sus habitantes.

Desde el punto de vista urbano la localidad de Santa Rosa se ha desarrollado a lo largo de la Carretera Federal 57 (Querétaro – San Luis Potosí) y sobre la vialidad que va a la localidad de Montenegro, lo cual no es el modelo de desarrollo más recomendable. La localidad de Santa Rosa Jáuregui está expuesta a escurrimientos pluviales en su parte norte que pueden provocar inundaciones en el área urbana de la misma.

Obra pública ejecutada por delegación 2008		
Delegación	No. de obras	Inversión (pesos)
Centro Histórico	78	186,160,739.10
Epigmenio González Flores	24	17,627,849.60
Felipe Carrillo Puerto	43	43,865,765.60
Félix Osores Sotomayor	42	105,732,340.10
Josefa Vergara y Hernández	76	697,501,891.70
<b>Santa Rosa Jáuregui</b>	<b>131</b>	<b>487,059,386.40</b>
Cayetano Rubio	23	48,105,510.60
Otras <sup>1</sup>	4	10,507,807.40
<b>TOTAL</b>	<b>421</b>	<b>1,596,561,290.50</b>

### III.) Plan Maestro del Campus de Juriquilla Querétaro de la U.N.A.M.

Por ultimo uno de los criterios normativos a considerar para el proyecto F.I. C.A.T. son los lineamientos constructivos que plantea el propio plan maestro del Campus de Juriquilla Querétaro de la U.N.A.M. entre las particularidades que se contemplan podemos mencionar los siguientes aspectos:



### *Lineamientos de construcción*

La presente normatividad es de estricta observancia para el diseño, planeación y construcción de las futuras edificaciones en el Campus U.N.A.M. - Juriquilla.

El Campus U.N.A.M. - Juriquilla podrá albergar un total de 22 edificaciones (de las cuales ya existen cuatro).

### *De la superficie de construcción*

Para normar el diseño de las construcciones futuras del Campus U.N.A.M. - Juriquilla se han tomado en cuenta los siguientes elementos:

- Perímetro de construcción en planta baja.
- Superficie máxima de construcción.
- Número máximo de niveles.
- Altura de cada nivel.

Perímetro de construcción. Constituye el área disponible donde podrá realizarse el desplante de las edificaciones<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Entendiéndose como edificación a toda aquella superficie distinta del terreno natural y cubierta por cualquier tipo de techumbre.

Superficie máxima de construcción. Constituye el área máxima de construcción a distribuirse en el número máximo de niveles permitidos.

El proyectista considerará la forma más conveniente de la planta baja, siempre y cuando ésta no rebase el perímetro de construcción anteriormente mencionado.

Asimismo, se podrán construir un máximo de dos edificaciones dentro de un perímetro de construcción siempre y cuando la superficie de desplante no exceda o rebase el límite del perímetro de construcción.

Número máximo de niveles. Es el número máximo de niveles permitidos por edificación. No se permitirá el uso de tapancos o cualquier otro elemento constructivo que resulte en una mayor capacidad de usuarios.

Altura máxima por nivel. Significa la altura máxima entre pisos que deberán considerar las futuras edificaciones. Ningún cuerpo o elemento arquitectónico<sup>2</sup> (a excepción de instalaciones especiales<sup>3</sup>) podrá rebasar dicha altura.

<sup>2</sup> Se considera como elemento arquitectónico, muros, techos, tales como pretilas, cuartos de servicio, de máquinas o cubos de elevadores.

<sup>3</sup> Se considera instalaciones especiales, como antenas o cualquier otro equipo del edificio como pararrayos.

Todos estos aspectos se resumen en la siguiente tabla por cada uno de los edificios a futuro:

No. de superficie de construcción	Uso	No. máximo de usuarios	m2 / usuario	superficie máxima de construcción	No. máximo de niveles	Altura máxima metros
<b>SECTOR A</b>						
1	Servicios generales	25	10	250	1	3
2	Edificio de gobierno	120	7 <u>_1/</u>	840	4	12
3	Instituto	200	15	3,000	3	9
4	Núcleo de servicios 1	200	3	500	2	6
5	Instituto	200	15	3,000	3	9
6	Instituto	300	15	4,500	3	9
7	Núcleo de servicios 2	200	3	500	2	6
8	Instituto (Arquitectura)	200	15	3,000	3	9
9	Unidad de Congresos y Seminarios	600	8	4,800	4	12
10	Casa Club del académico	120	10	1,200	2	9
<b>SECTOR B</b>						
11	Instituto	200	15	3,000	3	9
12	Instituto	200	15	3,000	3	9
13	Instituto	200	15	3,000	3	9
14	Zona cultural (Talleres)	160	8	1,280	2	6
15	Zona cultural (Sala de conciertos)	900	8 <u>_2/</u>	7,200	1	12
16	Zona cultural (Teatro experimental)	200	8 <u>_2/</u>	1,600	1	3
17	Zona cultural (Teatro convencional)	250	8 <u>_2/</u>	2,000	1	12
18	Zona cultural (Salas de Cine)	270	8 <u>_2/</u>	2,160	1	12
19	Zona cultural (Biblioteca)	100	8	800	3	9

No. de superficie de construcción	Uso	No. máximo de usuarios	m2 / usuario	superficie máxima de construcción	No. máximo de niveles	Altura máxima metros
<b>SECTOR C</b>						
20	Servicios comerciales	200	15	3,000	2	6
<b>SECTOR D</b>						
21	Oficinas y bodegas	100	8	320	3	9

Intensidad de construcción

- \_1/ 7 m2 por persona para oficinas de más de 1,000 m2. Reglamento general de construcciones del Estado de Querétaro, Pág. 291
- \_2/ Incluye áreas de escena, áreas de espectadores sentados, cafetería y circulaciones internas.  
Reglamento general de construcciones del Estado de Querétaro, Pág. 291
- \_3/ 1 m2 por persona. Reglamento general de construcciones del Estado de Querétaro, Pág. 293. Incluye privados, sala de reunión, áreas de apoyo y circulaciones internas.



### *De otras disposiciones*

Deberá dejarse una franja libre de 15 m como mínimo entre edificio y edificio<sup>4</sup>. Dicha franja podrá utilizarse como área verde, andador o calle de servicio.

Todas las edificaciones en el Sector “A” considerarán sus accesos principales por la fachada que tenga frente al campus, a excepción del Edificio de Gobierno que podrá tenerlo por la fachada norte, y el edificio de Servicios generales que podrá tenerlo en la fachada oriente.

El Centro de Convenciones tendrá su acceso principal por las fachadas que tengan frente al andador peatonal que comunica los Sectores “A” y “B”.

Las edificaciones que se ubiquen en el Sector “B” deberán establecer su acceso en la fachada frente a la vialidad interna. A excepción de los edificios en la Zona Cultural podrán tener sus accesos preferentemente en las fachadas que tengan frente a una plaza en común con otras edificaciones.

---

<sup>4</sup> Cabe destacar que los perímetros de construcción responden a ciertos criterios que pretenden garantizar la existencia de áreas libres de construcción para el uso de circulaciones, estacionamientos, franjas de amortiguamiento y áreas verdes.

Por último, los edificios de los Sectores “C” y “D” deberán considerar sus accesos principales por las fachadas orientadas hacia el sur, es decir, con frente a la carretera a Juriquilla.

Todas las edificaciones podrán tener un máximo de 3 accesos con menor jerarquía para conectar con otras áreas (estacionamientos, andadores, patios, entre otros) o para el uso de servicios generales.

Es de suma importancia considerar y prever los espacios destinados a estacionamiento de acuerdo al impacto en el número de autos que pudieran generar cada uno de los edificios. Para esto, se ha calculado el mínimo de cajones de estacionamiento con que deberá contar cada uno de los edificios y que se resume en la siguiente tabla:<sup>5</sup>

También podemos señalar que pese a que en el plan maestro se contempla las edificaciones de forma generalizada, esto bien nos puede dar una idea de las características del F.I. C.A.T. pese a que este no aparezca mencionado como tal, pero por su características bien

---

<sup>5</sup> De acuerdo al Artículo 22 Fracción IV del Reglamento general de construcciones del Estado de Querétaro, los requerimientos de cajones de estacionamiento podrán reducirse hasta en un 5% en el caso de edificios o conjuntos de usos mixtos complementarios, con demanda horaria de espacio para estacionamiento no simultánea que incluyan más de dos.



podemos referirlo bajo las particularidades que rigen a los institutos del sector “B”.

No. de superficie de construcción	Uso	No. Máximo de usuarios	m2 / usuario	No. de cajones
<b>SECTOR A</b>				
1	Servicios generales	25	10	5
2	Edificio de gobierno	120	7	17 <i>_1/</i>
3	Instituto	200	15	60
4	Núcleo de servicios 1	200	3	29 <i>_2/</i>
5	Instituto	200	15	60
6	Instituto	300	15	90
7	Núcleo de servicios 2	200	3	29 <i>_2/</i>
8	Instituto (Arquitectura)	200	15	60
9	Unidad de Congresos y Seminarios	600	8	38 <i>_3/</i>
10	Casa Club del académico	120	10	24 <i>_4/</i>
<b>SECTOR B</b>				
11	Instituto	200	15	60
12	Instituto	200	15	60
13	Instituto	200	15	60
14	Zona cultural (Talleres)	160	8	20 <i>_5/</i>
15	Zona cultural (Sala de conciertos)	900	8	113 <i>_5/</i>
16	Zona cultural (Teatro experimental)	200	8	25 <i>_5/</i>
17	Zona cultural (Teatro convencional)	250	8	31 <i>_5/</i>
18	Zona cultural (Salas de Cine)	270	8	34 <i>_5/</i>
19	Zona cultural (Biblioteca)	100	8	16 <i>_3/</i>
<b>SECTOR C</b>				
20	Servicios comerciales	200	15	13 <i>_7/</i>
<b>SECTOR D</b>				
21	Oficinas y bodegas	100	8	3 <i>_6/</i>

- \_1/* 1 cajón por cada 50 m2. Oficinas particulares y gubernamentales.  
Reglamento general de construcciones del Estado de Querétaro, Pág. 287
- \_2/* 1 cajón por cada 7 concurrentes. Reglamento general de construcciones del Estado de Querétaro, Pág. 289
- \_3/* 1 cajón por cada 16 concurrentes. Reglamento general de construcciones del Estado de Querétaro, Pág. 292
- \_4/* 1 cajón por cada 50 m2 de construcción. Reglamento general de construcciones del Estado de Querétaro, Pág. 289
- \_5/* 1 cajón por cada 8 concurrentes. Reglamento general de construcciones del Estado de Querétaro, Pág. 289
- \_6/* 1 cajón por cada 50 m2 de construcción. Reglamento general de construcciones del Estado de Querétaro, Pág. 289
- \_7/* Se considera que el estacionamiento estará ubicado en el Sector “D”.

### Infraestructura

A continuación mencionaremos las particularidades y el plan maestro general que pretende resolver los sistemas de infraestructura dentro del propio campus de Juriquilla Querétaro de la U.N.A.M.

### Red de agua potable

Por principio se pretende utilizar dentro de lo posible la instalación existente, procurando optimizar los recursos y generando un ahorro considerable. Para lo cual se propone construir un par de tanques elevados. El primero en el Sector “A” junto al tanque subterráneo, tendrá una altura de 20m y



servirá para dar presión a los edificios tratando de eliminar en lo posible, el uso de bombas y equipos hidroneumáticos. La línea que sale de este tanque recorre el campus siguiendo el trazo de los andadores que rodean el campus, dejando conexiones a cada uno de los edificios que lo forman. El segundo tanque se ubica en el punto más alto del Sector "B" está conectado a una línea que viene del tanque subterráneo del Sector "A" y que cruza la vialidad por el puente peatonal. Del tanque se derivan dos líneas, una que surte los edificios paralelos a la vialidad y la otra que cruza la autopista y suministra de agua a los terrenos que se ubican al norte del Sector "C" y "D".

#### *Red de alumbrado y electrificado*

El estado actual del alumbrado presenta una línea de alta tensión aérea, en el plan maestro se propone un circuito perimetral de alta tensión subterráneo en los diferentes sectores del campus.

La acometida general del campus se encuentra en el acceso actual, de ahí se distribuirá a los circuitos iniciando por el Sector "A", a cada 40m la distancia interpostal entre cada registro hasta completar el circuito y los pozos de visita se indicarán dependiendo de las necesidades del proyecto. En el Sector "B", inicia en otra acometida, en el acceso principal del campus, a cada 40 m la distancia interpostal entre cada

registro que va por la vialidad propuesta hasta una línea perpendicular al último instituto proyectado, en el otro sentido va la línea primaria con las mismas características hasta la punta del Sector "B" del cual se desprenden dos líneas secundarias para abastecer a los edificios de los Institutos. En el Sector "C" y "D" la acometida parte de la carretera, en el acceso principal hacia los dos terrenos que forman éstos sectores a la misma distancia interpostal prevista.

Todos los arbotantes se encuentran distribuidos en el circuito vehicular a cada 30m de distancia interpostal en todo el camellón. En el caso de las placas de estacionamiento los arbotantes están especificadas en el manual de diseño U.N.A.M. En el interior del campus la iluminación se dará en los andadores a través de luz rasante.

El alumbrado principal peatonal deberá ser tomado en cuenta el diseño arquitectónico del mismo plan maestro donde se enfatiza la luz rasante y subterránea, de acuerdo al manual de diseño U.N.A.M.

#### *Red de Drenaje y Alcantarillado*

En el Sector "A" se tenderán dos líneas paralelas a la vialidad entre ésta y los edificios, que servirá para captar el agua, conectándose por el circuito a los edificios para recolectar el agua y conducirla a la planta de tratamiento que existe y en



la que se propone para almacenarla en un tanque o en su defecto pasarla al pozo de absorción. En el Sector “B” se tenderá una línea que corra entre los edificios y la zona deportiva utilizando las pendientes naturales del terreno, para captarla al final de la línea se propone una planta de tratamiento similar a las dos que existirán en el Sector “A”, ésta se ubicará en el terreno más bajo al final de la cancha de fútbol y junto a ella se construirá un tanque para almacenar el agua que resulte del tratamiento. En el caso de que el tanque sufra de un exceso de agua y no exista conexión a la red general, se propone utilizar pozos de absorción. Se pretende que la red existente se conecte a la red nueva cancelando algunas secciones que cruzan por el corazón del campus, para evitar recorridos largos y que afecten el terreno o la vegetación de este sitio.

Con El objeto de conducir el agua pluvial se propone tender dos líneas que corran tanto a la vialidad en la parte que da hacia los edificios ubicando pozos de visita con caja adosada a una distancia entre 60 y 100 m. La coladera de tormenta estará provista de una rejilla tipo irving y captará el agua que corra por el canal de captación que forma parte del talud de la vialidad. Al final de cada línea, se construirá un pozo de tormenta que servirá para captar el agua y hacer perder la fuerza que produce la caída, para conducirla después a la planta de tratamiento que le corresponda. Se tenderán tres

líneas, dos que se ubican a los costados del campus central del Sector “A” y una más que corre paralela a la vialidad única del Sector “B”.<sup>1</sup>

Por ultimo podremos mencionar que el hecho de considerar todos estos criterios normativos y particularidades constructivas nos permitió encausar los lineamientos de diseño que teníamos que contemplar para la correcta ejecución del proyecto arquitectónico del F.I. C.A.T.

De este modo el proyecto F.I. C.A.T. responde tanto funcionalmente como estéticamente a los criterios normativos establecidos por el plan maestro del campus Juriquilla Querétaro.

1. Información obtenida del Plan Maestro del Campus de Juriquilla Querétaro de la U.N.A.M.



# Antecedentes Generales

## 7) Antecedentes Generales

En este capítulo abordaremos los factores previos al desarrollo de la propuesta arquitectónica, el estudio de modelos análogos, el terreno propuesto para la construcción del F.I. C.A.T. los objetivos de diseño, los objetivos generales y particulares del proyecto, así como el programa arquitectónico original y el posterior resumen de áreas definitivas, el cual nos permitirá desarrollar un presupuesto de obra.

### a.) Modelos análogos

El estudio de modelos análogos nos permite darnos una idea general del cómo se han resultado arquitectónicamente hablando proyectos semejantes de este modo podemos comprender la funcionalidad y la solución estética de edificaciones semejantes al F.I. C.A.T.

El análisis de análogos arquitectónicos, se puede desarrollar desde cuatro puntos de vista:

- Por tipología de plantas arquitectónicas
- Por tipología estructural
- Por tipología estética
- Por tipología de genero

Analizando estos cuatro aspectos podremos visualizar más claramente las características analógicas que buscamos en el momento de proyectar el F.I. C.A.T.

### *Tipología de plantas arquitectónicas*

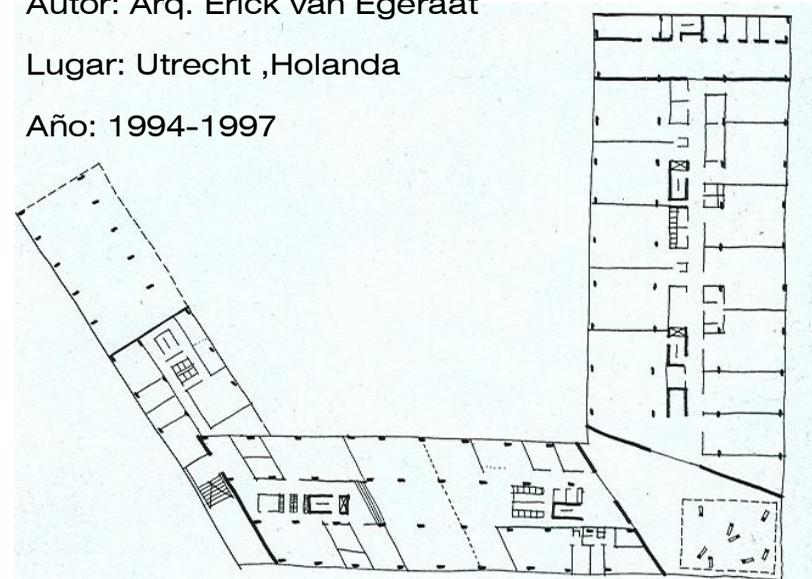
El análisis de análogos mediante la tipología de plantas arquitectónicas consiste en la búsqueda de características tanto formales como funcionales en plantas arquitectónicas de proyectos existentes que nos sean de utilidad acorde a la idea y concepto de diseño que estemos planteando.

Escuela de Diseño y moda en Utrecht

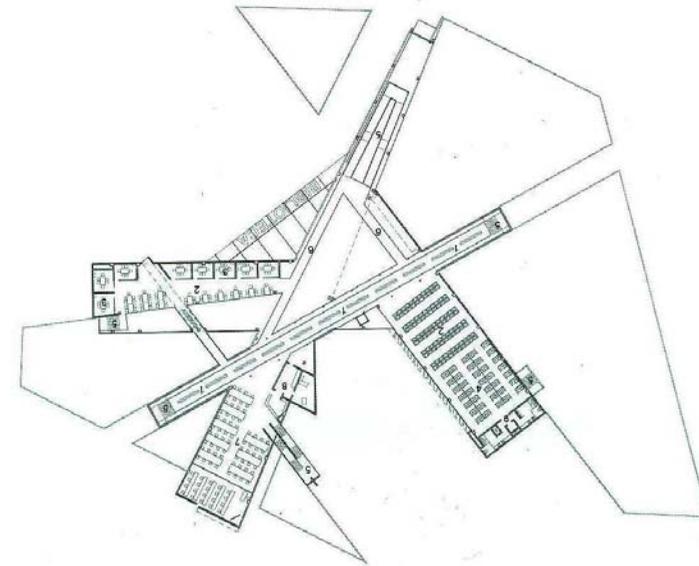
Autor: Arq. Erick van Egeraat

Lugar: Utrecht ,Holanda

Año: 1994-1997



En el caso de esta planta arquitectónica la distribución funcional de los espacios obedece a la disposición de las tres áreas principales, el área de aulas, talleres, y el área administrativa, esta disposición volumétrica asemeja a la partida arquitectónica del F.I. C.A.T. en la cual también, la disposición volumétrica divide la funcionalidad de los cuerpos; en una volumen se encuentra el área de aulas, y en el otro se encuentra la gran nave industrial que absorbe los espacios correspondientes a los laboratorios, la única diferencia es que en el caso del F.I. C.A.T. el área administrativa no se encuentra en un volumen independiente si no que fue agrupada en la volumetría correspondiente a el área de aulas.

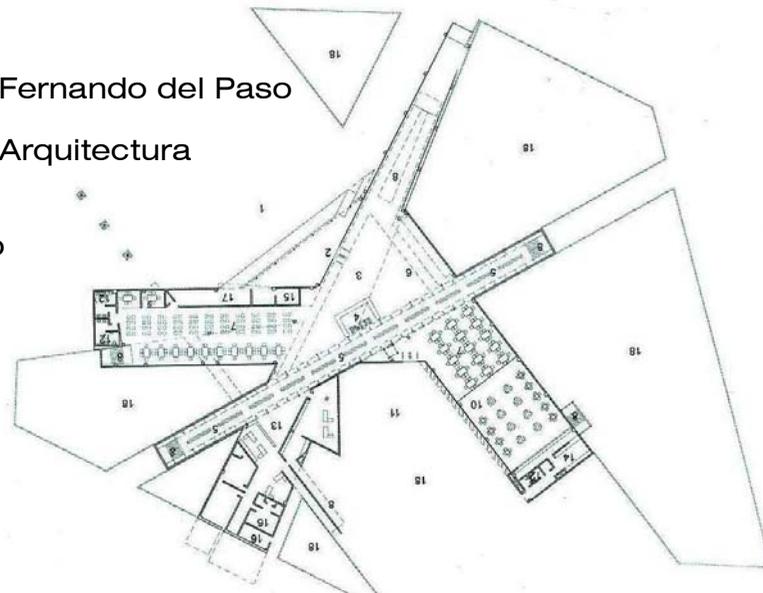


Biblioteca Mediateca Fernando del Paso

Autor: Laboratorio en Arquitectura Progresiva

Lugar: Ocotlán Jalisco

Año: 2007



Los ejes compositivos en la planta arquitectónica de esta biblioteca son típicos en la arquitectura deconstructivista, en la cual los ejes rectores típicamente ortogonales, son manipulados, creando diversos ángulos y espacios atípicos en los esquemas tradicionales de diseño, este tipo de partidas arquitectónicas siempre resulta vanguardistas si se llegan a resolver correctamente, y tanto planta como volumen entablen un dialogo armónico, los trazos deconstruidos se retomados en la partida arquitectónica del F.I. C.A.T. sin embargo su disposición a 45 grados entre ambas volumetrías responde a tres aspectos en particular,

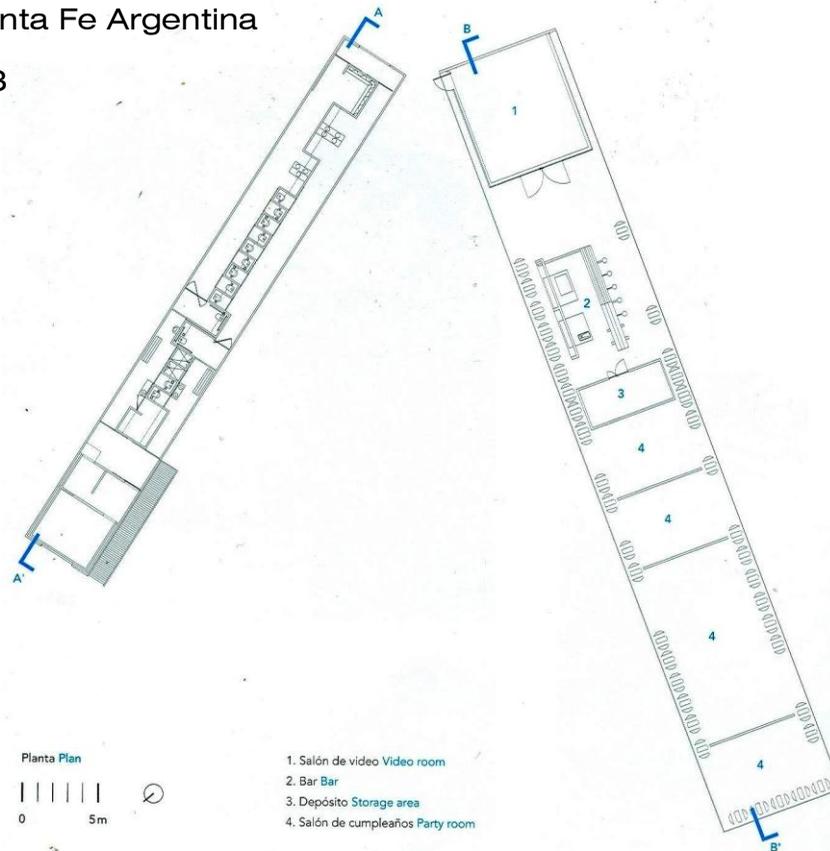
primero la orientación del edificio, segundo la vistas y tercero el carácter formal del edificio.

Centro Sociocultural

Autor: Arq. Rafael Iglesias

Lugar: Santa Fe Argentina

Año: 2003



En esta planta arquitectónica el desplante de las volumetrías asemeja mucho a la partida arquitectónica del F.I. C.A.T. ya que en ambos caso la disposición en “V” de los cuerpos arquitectónicos busca crear un espacio común entre ellos, que en el caso particular de este proyecto la vista principal la abre hacia un parque cercano y en el caso del F.I. C.A.T. la vista principal se aprovecha al estar en el punto más alto del terreno y se dirige hacia el lago de Juriquilla, además de que el espacio entre los edificios pretende crear un micro clima y un lugar de convivencia para los profesores y estudiantes de posgrado.

#### *Tipología estructural*

El análisis de análogos mediante la tipología estructural consiste en el estudio de los elementos estructurales y métodos constructivos de proyectos que sean afines a las características constructivas que buscamos desarrollar para nuestro proyecto.

Un buen ejemplo de este tipo de analogía la podemos encontrar al observar la estructura y el sistema constructivo utilizado en el Auditorio Telmex de Guadalajara, en este proyecto todo el edificio se encuentra sustentado por una estructura metálica interna, la cual es recubierta con placas de concreto, este sistema asemeja a la estructura metálica y

a la fachada de prefabricados que se busca implementar el proyecto F.I. C.A.T.



Auditorio Telmex de Guadalajara

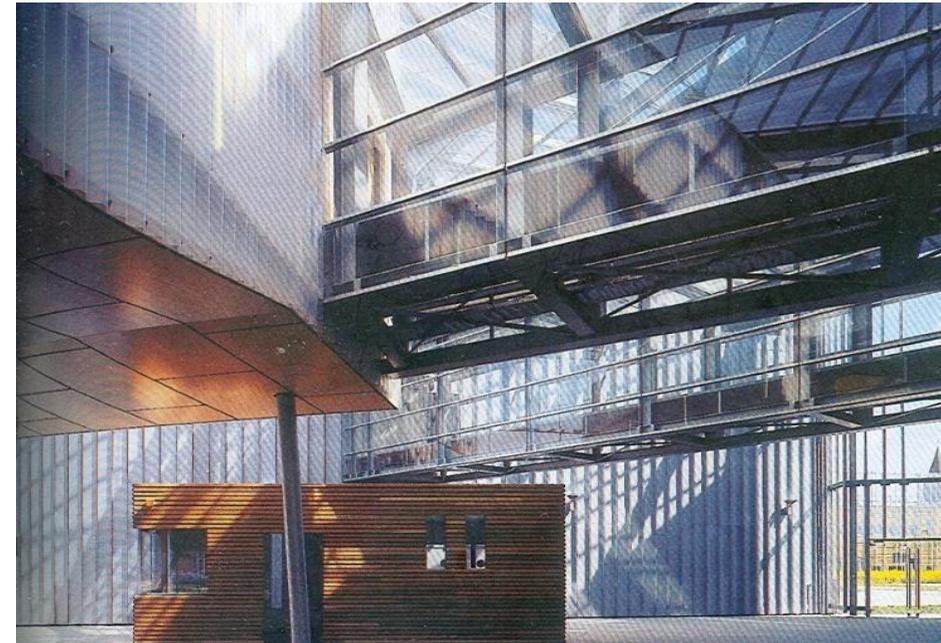
Autor: Arq. Moyao

Lugar: Guadalajara

Año: 2007

Otro ejemplo de un elemento estructural que retomamos para el F.I. C.A.T. es el caso del puente a base de una estructura de acero que asemeja mucho a los puentes de

conexión internos de Escuela de Diseño y moda en Utrecht en Holanda.



Escuela de Diseño y moda en Utrecht

Autor: Arq. Erick van Egeraat

Lugar: Utrecht ,Holanda

Año: 1994-1997

Por ultimo mencionaremos el caso de C.A.C. (Centro Académico Cultural) este edificio coincide muy bien con el tipo de sistema constructivo que se plateo para el F.I. C.A.T. en cual la estructura interna es un esqueleto de acero el cual

es recubierto con una piel de prefabricados, es evidente que este tipo de sistemas constructivos tiene como peculiar ventaja los tiempos de ejecución.

volumetrías de proyectos afines a los conceptos formales que se buscan para el proyecto F.I. C.A.T.

C.A.C. (Centro Académico Cultural)

Autores: Arq. Sofía Benítez, Arq. Francisco Elías, Arq. Víctor Merino y Arq. Agustín Rangel.

Lugar: Juriquilla Querétaro

Año: 2006



### *Tipología estética*

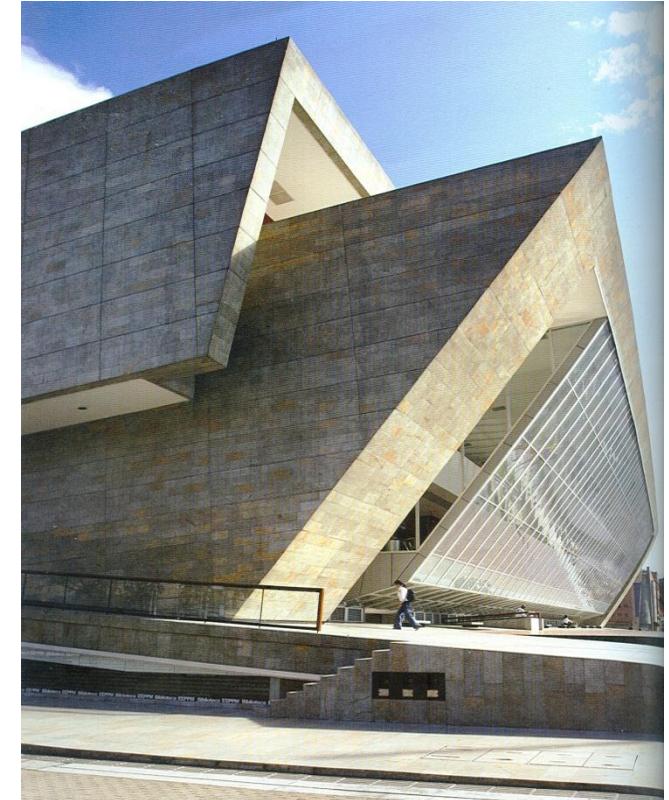
La analogía por tipología estética consiste en el *análisis de los elementos y características estético plásticas de las*

Biblioteca Pública E.P.M.

Autor: Arq. Felipe Uribe

Lugar: Medellín Colombia.

Año: 2005



Los elementos estéticos predominantes en la biblioteca pública E.P.M. que resultaron de particular interés para la estética del proyecto F.I. C.A.T. sin duda son las líneas deconstructivistas que le dotan de particular vanguardia y dinamismo al edificio, en el caso del F.I. C.A.T. el carácter del edificio nos permitía y obligaba a expresar la estética del mismo de modo que esta representara las líneas de un edificio moderno y vanguardista.

Una de las características estéticas que se deseaba plasmar en el proyecto F.I. C.A.T. era la limpieza y el manejo del concreto, es por ello que una correcta analogía estética bajo este concepto la podemos encontrar en el manejo de los espacio de concretó del arquitecto Tadao Ando, particularmente en el Museo Nariwa podemos observar, la limpieza, el orden y el manejo de las cimbras metálicas sostenidas por moños, que una vez desmontadas dan el efecto de este armado a forma de domino.

Museo Nariwa

Autor: Arq. Tadao Ando

Lugar: Okayama Japon.

Año: 1994



M.U.A.C. (Museo Universitario de Arte Contemporáneo)

Autor: Arq. Teodoro Gonzales

Lugar: México D.F.

Año: 2007

El Museo Universitario de Arte Contemporáneo captura muchos de los elementos estéticos buscados en el F.I. C.A.T por ejemplo el manejo de la plástica mediante líneas claramente deconstructivistas, así como el manejo del concreto blanco pulido moldeado bajo una cimbra metálica sostenida por moños.

### *Tipología de por genero*

La tipología por genero suele ser la forma tradicional de análisis de análogos en la arquitectura, en esta solo se analiza la forma en cómo se resolvió algún proyecto de semejantes características, que en el caso del F.I. C.A.T el género de edificios al que pertenecería sería el de centros de educación superior, en este tipo de análisis tipológico tanto la forma como la función difieren acorde a la forma en cómo se ha resuelto cada proyecto.

Un ejemplo es Rancho Tequisquiapan de la Facultad de Medicina, Veterinaria y Zootecnia, este complejo representa una unidad de posgrado al igual que el F.I. C.A.T y al igual que este aprovecha las condiciones del terreno para tratar de aprovechar las pendientes y las vistas del sitio.



Rancho Tequisquiapan Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Autor: Arq. Isaac Broid

Lugar: Tequisquiapan, Querétaro

Año: 2007

La Facultad de Periodismo de Pamplona es otro ejemplo de analogía por género al tratarse de una unidad de estudios superiores, además de esto resulta interesante el manejo plástico logrado con los materiales, es por ello que este complejo también podría ser analizado bajo la tipología estética para el caso particular de las características analógicas que se buscaban para el F.I. C.A.T.



Facultad de Periodismo en pamplona

Autor: Arq. Ignacio Vicens y Arq. Antonio Ramos

Lugar: Pamplona España

Año: 1996

Por ultimo mencionaremos el posgrado de la Facultad de Economía, esta edificación es la de las últimas unidades de posgrado construidas por la U.N.A.M. cabe señalar que en el caso particular de este análogo las características estéticas distan mucho de los conceptos que se buscan implementar para el F.I. C.A.T. sin embargo bien nos puede dar una idea

muy general del tipo de proyectos que está desarrollando la U.N.A.M.



Posgrado de la Facultad de Economía

Autor: Arq. Ricardo Legorreta

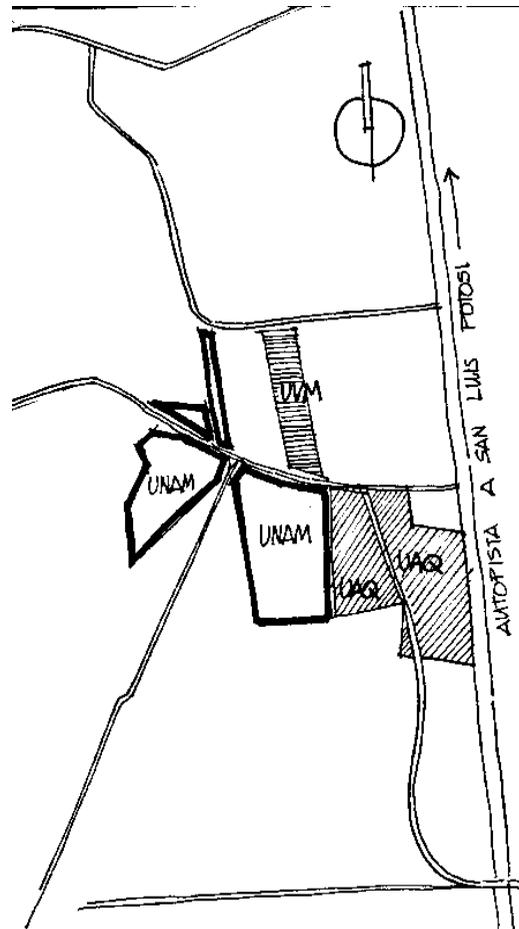
Lugar: México D.F.

Año: 2010

### **b.) Terreno propuesto**

El Campus U.N.A.M.-Juriquilla se encuentra dentro de la delegación Santa Rosa Jaúregui, al oriente de la carretera

Querétaro-San Luis Potosí, en el kilómetro 11.5 está la desviación a Juriquilla y a 2 kilómetros, está el campus. Aproximadamente a 12 km al norte del centro de la ciudad de Querétaro.

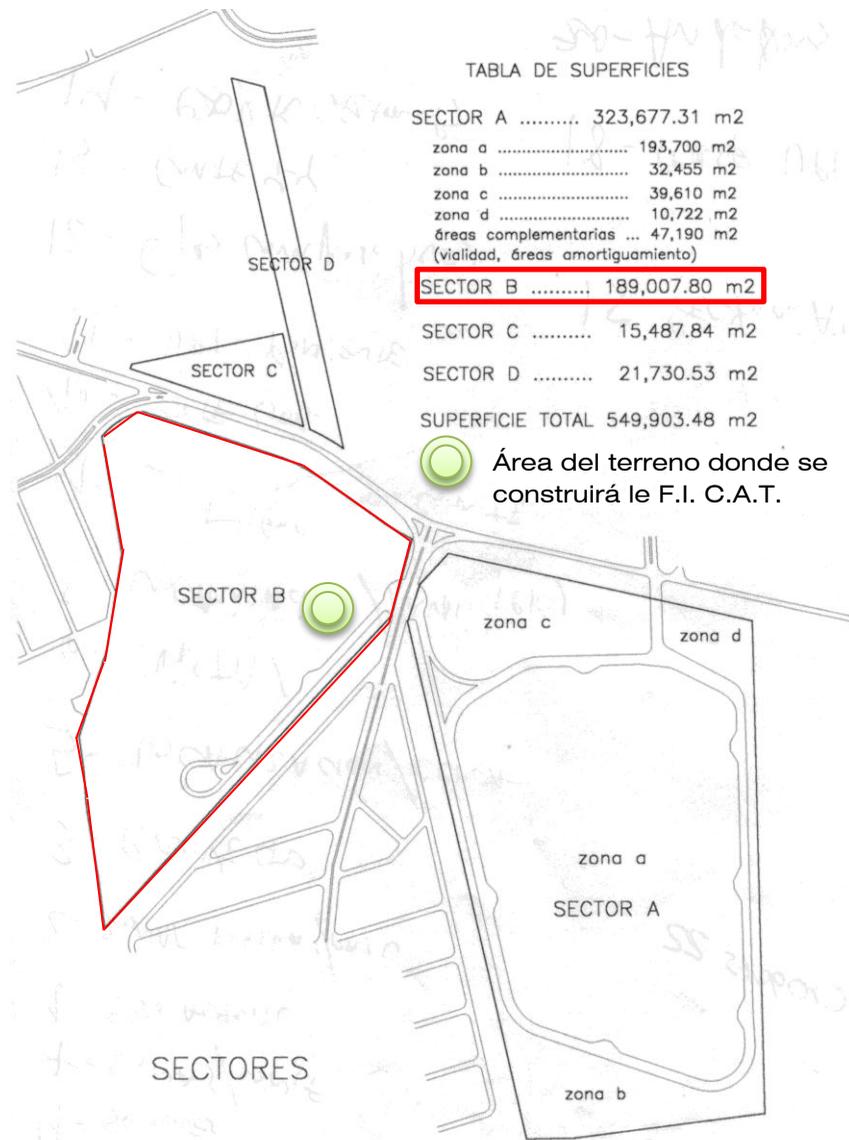


Croquis de localización

Las coordenadas de su ubicación son:  $101^{\circ} 30'$  latitud norte y  $20^{\circ} 45'$  longitud oeste. Con una altitud máxima de 1950 msnm. La U.N.A.M. cuenta para la construcción del Campus U.N.A.M.-Juriquilla con 2 terrenos.

El terreno más grande corresponde al denominado Jurica La Mesa, que para el plan maestro es el Sector "A", es el único terreno que cuenta con edificaciones. El terreno Jurica Misión de San Miguel fracción 1, en plan maestro Sector "B" presenta la construcción de unas canchas rústicas deportivas y está delimitado por una malla ciclónica; se encuentra localizado al oriente y las pendientes presentan una declinación en sentido oriente-poniente. Este sector ha sido fuertemente modificado por la extracción de materiales pétreos, apreciándose cortes del terreno natural, donde queda la roca expuesta. También podemos mencionar que tienen pendientes mayores al 60%. Es en este sector donde se planea hacer el desarrollo del Centro de Alta Tecnología para la Facultad de Ingeniería.

Actualmente la vialidad de acceso a los terrenos es la carretera a Juriquilla.



Sectores del Campus de Juriquilla.

### c.) Objetivos generales

Los objetivos generales que se plantean para el desarrollo del F.I. C.A.T. son básicamente los siguientes puntos:

- El aprovechamiento de las características del Sector “B” para crear un edificio que aproveche las vistas que ofrece el sitio.
- La creación de un complejo arquitectónico que pueda responder a las particularidades climáticas del sitio.
- La creación de un complejo arquitectónico que aproveche elementos y sistemas constructivos de rápida construcción.
- El F.I. C.A.T. debe expresar formalmente la vanguardia y modernidad que un complejo de estas características amerita.
- El complejo arquitectónico debe considerar tecnologías para el desarrollo de un edificio sustentable a corto y largo plazo.
- El F.I. C.A.T. debe considerar los lineamientos de desarrollo expuestos en el plan maestro del campus de Juriquilla Querétaro.
- El proyecto arquitectónico debe considerar inicialmente un área aproximada de 2500 metros cuadrados de construcción.

- El complejo arquitectónico debe considerar factores de crecimiento a largo plazo.
- El F.I. C.A.T. deberá integrar áreas de enseñanza teórica, así como laboratorios y áreas de desarrollo práctico.
- El proyecto arquitectónico deberá considerar el uso de materiales de bajo mantenimiento que permitan el digno envejecimiento del mismo.
- El F.I. C.A.T. deberá ser un digno representante de la arquitectura contemporánea realizada por la U.N.A.M.

#### d.) Programa arquitectónico

A continuación presentaremos el programa arquitectónico original que se presentó en el 2008 cuando se inició la vinculación de la Facultad de Arquitectura con la Facultad de Ingeniería para el desarrollo del proyecto F.I. C.A.T.

Es importante señalar que este primer programa arquitectónico solo fue el punto de partida, para el desarrollo del proyecto y no representa el resumen de áreas definitivo ya que este fue producto del trabajo de las adecuaciones y modificaciones que sufrieron los tres anteproyectos presentados antes del proyecto arquitectónico definitivo.

		SUPERFICIE ÚTIL (m2.)	ÁREA DE CIRCULACIONES (m2.)	SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL (m2.)
I	Diseño y Mecatrónica	245.66	56.77	318.50
II	Automotriz	353.76	63.11	401.60
III	Aeroespacial y Aeronáutica	139.96	27.99	167.95
IV	Plásticos	415.68	83.14	498.82
V	Instalaciones Académicas	382.62	76.52	459.14
VI	Instalaciones Administrativas	60.75	12.15	72.90
VII	Servicios Generales	58.20	11.64	69.84
VIII	Áreas a Considerar			70.00
<b>TOTALES</b>		<b>1,656.63</b>	<b>331.32</b>	<b>1,988.75</b>

		SUPERFICIE ÚTIL (m <sup>2</sup> .)	
I	Diseño y Mecatrónica	360.00	
II	Automotriz	400.00	
III	Aeroespacial y Aeronáutica	170.00	
IV	Plásticos	450.00	
V	Instalaciones Académicas	460.00	
VI	Instalaciones Administrativas	75.00	
VII	Servicios Generales	70.00	
VIII	Áreas a Considerar	70.00	
			<b>Total aproximado</b>
<b>TOTALES</b>		<b>2,055.00</b>	<b>+20% 2500 m<sup>2</sup></b>

Las siguientes tablas desglosan las particularidades de cada espacio conforme al programa arquitectónico inicial.

I	Diseño y Mecatrónica
II	Automotriz
III	Aeroespacial y Aeronáutica
IV	Plásticos
V	Otros Laboratorios Considerados
VI	Instalaciones Académicas
VII	Instalaciones Administrativas
VIII	Servicios Generales

**LABORATORIOS**

CAD	METROLOGIA	AJUSTES	D. ESTRUCTURAL / FEM
MEMS	PROTOTIPOS	TELECOMUNICACIONES	D. ESTRUCTURAL / FEM MECATRÓNICA Y CONTROLES INTELIGENTES
ELECTRÓNICA AEROSPAIAL			
ROTO MOLDEO, EXTRUSION E INYECCION		PROCESOS ESPECIALES (COMPUESTOS)	DISEÑO DE MOLDES
ELECTRÓNICA DE POTENCIA	SISTEMAS EMBEBIDOS / FIRMWARE		

**INSTALACIONES ACADÉMICAS, ADMINISTRATIVAS Y SERVICIOS**

BIBLIOTECA	AULA PARA 20 ALUMNOS (1)	AULA VIDEOCONFERENCIA PARA 20 ALUMNOS (2)	CUBICULO PROFESORES (12)	CUBICULO RESPONSABLE DE SISTEMAS	CUBICULO RESPONSABLE DE DISEÑO INDUSTRIAL Y GRÁFICO
JEFATURA DE UNIDAD	SALA DE JUNTAS	APOYO ADMINISTRATIVO 3 PERSONAS	APOYO ACADÉMICO 2 PERSONAS		
SANITARIOS HOMBRÉS Y MUJERES	SALA PARA ESTUDIANTES	BODEGA DE PAPELERIA			



**I Diseño y Mecatrónica**

**Laboratorios**

**Capacidad**

**CAD**

De 15 a 20 Estaciones de Trabajo

**METROLOGÍA**

Mesa de Medición y Coordenadas  
Mesa de Vibraciones (Aislada)  
Microscopios, Durómetros y Medición de Fatiga

**AJUSTES**

De 8 a 10 Estaciones de Trabajo  
Sensores de Vibración y Esfuerzos  
Láser  
Cámara de Alta Velocidad

**D. ESTRUCTURAL / FEM**

De 15 a 20 Estaciones de Trabajo

**ELECTRÓNICA DE POTENCIA**

8 Estaciones de Trabajo  
Estación par Micros  
Bancos de Baterías  
Convertidores de Corriente

**SISTEMAS EMBEBIDOS FIRMWARE**

8 Estaciones de Trabajo  
Desarrollo de Microcontroladores (4)  
Desarrollo de PCB (2)

**II Automotriz**

**Laboratorios**

**Capacidad**

**MEMS**

6 Estaciones de Trabajo

**PROTOTIPOS**

Espacio para Vehículos Ligeros (8)  
Proyectos de Maquinaria Industrial (6)  
Maquinados de Precisión  
Cama Vibratoria  
Composites  
Almacén de Herramienta  
Almacén de Material Inflamable  
Caseta de <Pintura  
Almacen de Inflamable  
Grua Viajera

**TELECOMUNICACIONES**

8 Estaciones de Trabajo  
Jaula de Faraday



**III Aeroespacial y Aeronáutica**

**Laboratorios**

**Capacidad**

**ELECTÓNICA AEROESPACIAL**

4 Cubículos para Investigador  
Laboratorio de Electrónica

Nota: La Superficie Total del Laboratorio de Electrónica Aeroespacial se ubicará dentro del Laboratorio de Prototipos, por lo que la superficie indicada en la hoja correspondiente se verá incrementada en 167.95 m2.

**IV Plásticos**

**Laboratorios**

**Capacidad**

**ROTOMOLDEO, INYECCIÓN Y EXTRUSIÓN**

4 Máquinas Inyectoras  
24 Máquinas de Extrusión  
12 Máquina para Rotomoldeo  
810 Estaciones de Trabajo

**DISEÑO DE MOLDES**

8 Estaciones de Trabajo

**V Instalaciones Académicas**

**Instalaciones**

**Capacidad**

**Biblioteca**

Para el 25% del Total de Alumnos

**AULA PARA 20 ALUMNOS (2)**

Se considera 1.2 m2./alumno

**AULA VIDEOCONFERENCIA PARA 20 ALUMNOS (2)**

Se considera 1.5 m2./alumno

**CUBICULO PARA PROFESORES (24)**

Cubiculo para Profesor

**CUBICULO RESPONSABLE DE SISTEMAS**

Cubiculo para Profesor

**CUBICULO RESPONSABLE DE DISEÑO IND. Y GRÁFICO**

Cubiculo para Profesor

**VI Instalaciones Administrativas**

**Instalaciones**

**Capacidad**

**JEFATURA DE UNIDAD**

Privado Jefe de Unidad



	WC H WCM	
<b>SALA DE JUNTAS PARA 20 PERSONAS</b>	Se considera 1.5 m2./persona	
<b>ÁREA DE APOYO ADMINISTRATIVO (4) PERSONAS</b>	Se considera 4.5 m2./persona	
<b>ÁREA DE APOYO ACADÉMICO (4) PERSONAS</b>	Se considera 4.5 m2./persona	
<b>VII Servicios Generales</b>		
<b>Instalaciones</b>	<b>Capacidad</b>	
<b>SANITARIOS</b> 3 estaciones + discapa	Sanitarios Mujeres (2) Sanitarios Hombres (2)	
<b>SALA PARA ESTUDIANTES (20)</b>	Se considera 1.5 m2./persona	
<b>BODEGA DE PAPELERÍA</b>	Se considera 0.10 m2./persona	
Cuarto de Maquinas		
Cocineta(2)		

Bodega (2)  
Refri (2)

Zona de convivencia 14 m<sup>2</sup>

**VIII Áreas a Considerar**

<b>Instalaciones</b>	<b>Capacidad</b>
Cubículos para profesores (12)	_____
Cafetería	_____
Aulas de Seminarios	_____
Aulas de usos multiples con división	_____
Zonas para eventos especiales en área abierta	_____
Aulas	_____
Acceso para discapacitados	_____

### e.) Resume de áreas

La presente tabla representa un desglose de todas las áreas que conformaron el programa arquitectónico final del proyecto F.I. C.A.T. en esta tabla podemos encontrar el número de metros cuadrados, una idea general del equipo y el número de usuarios para cada área

Es importante señalar que durante los dos años en los que se pulió los anteproyectos arquitectónico el programa arquitectónico vario tanto en el número de espacios como en las dimensiones de los mismos.

Programa Arquitectónico				
Areas	Superficie m <sup>2</sup>	No. aprox. de usuarios	Equipamiento	Planta arquitectonica
<b>Planta baja (Edificio A)</b>				
Vigilancia.	8.04	1	silla, barra-escritorio y ½ baño.	
Ventanilla servicios escolares.	7.138	1	silla, escritorio-recepción, computadora e impresora.	
Servicios escolares.	84.711	8	8 cubiculos equipados con silla, escritorio computadora de impresora.	
Sanitarios H	20.598	4	mampáras, wcs, mingitorios y barra de lavabos	
Sanitarios M	20.164	4	mampáras, wcs y barra de lavabos.	
Cubo de elevador.	4.398	/	/	
Cubo de escaleras.	15.863	/	/	
Aula 1 y 2	104.488	40	mesas de trabajo, pizarrón electrónico, cañón, red de cómputo alámbrica e inalámbrica.	
Aula 3 y 4	103.198	40	mesas de trabajo, pizarrón electrónico, cañón, red de cómputo alámbrica e inalámbrica.	
Cafeteria.	72.023	24	mesas y sillas, barra para preparación y calentado de alimentos y máquinas expendedoras.	
Circulaciones.	136.869	/	/	
<b>Primer nivel (Edificio A)</b>				
Area de consulta y trabajo.	72.45	23	entrepaños, sillas y escritorios para consulta y trabajo.	
Site.	15.413	/	equipo de computo.	
Bodega.	6.181	/	/	
Incubadora de empresas.	57.295	10	10 cubiculos equipados con silla, archiveros, escritorio computadora e impresora.	
Sanitarios H	20.598	4	mampáras, wcs, mingitorios y barra de lavabos.	
Sanitarios M	20.164	4	mampáras, wcs, y barra de lavabos.	
Cubo de elevador.	4.398	/	/	
Cubo de escaleras.	15.863	/	/	
Sala de reuniones.	10.204	4	sillas, escritorio y mueble con entrepaños.	
Cubiculo de impreiones y closet de conexiones de computo y telefonos.	9.469	1	Impresoras / plotters.	
Area de cubiculos.	187.255	45	15 cubiculos equipados con silla, archiveros, escritorio computadora e impresora.	
Recepcion.	25.485	1	silla, escritorio, mueble para cafetera y sillones.	
Direccion.	27.687	1		
Sala de juntas.	34.574	12	sillas, escritorio, mueble con entrepaños y sillones.	
Circulaciones.	198.218	/	/	
<b>AREA SUBTOTAL</b>	<b>1282.744</b>			

Otro aspecto relevante es que pese a que en el programa arquitectónico original se contemplaba solamente 2500 metros cuadrados de construcción esta cifra termino siendo rebasada y el proyecto final consto de 6321.100 metros cuadrados de construcción, esto debido a los continuos ajustes tanto en áreas como en espacios requeridos, de hecho el anteproyecto F.I. C.A.T. II alcanzo, aproximadamente los 4000 metros cuadrados de construcción sin embargo por problemas en el presupuesto original este tuvo que ser ajustado hasta conformar el programa arquitectónico que aquí se presenta.

Programa Arquitectónico				
Areas	Superficie m <sup>2</sup>	No. aprox. de usuarios	Equipamiento	Planta arquitectonica
<b>Planta baja (Edificio B)</b>				
Laboratorio vibraciones.	117.032	18	equipo y maquinaria especializada.	
Laboratorio de plasticos.	110.8	18	equipo y maquinaria especializada.	
Laboratorio automotriz.	110.8	18	equipo y maquinaria especializada.	
Laboratorio de maquinaria.	67	18	equipo y maquinaria especializada.	
Bodega de herramientas.	15.466	/	/	
Cubo de escaleras.	15.466	/	equipo y maquinaria especializada.	
Laboratorio de portotipos.	110.8	18	equipo y maquinaria especializada.	
Laboratorio I.M.T.	113.57	18	equipo y maquinaria especializada.	
Laboratorio de mecatronica.	114.955	18	equipo y maquinaria especializada.	
Laboratorio de metrologia.	45.418	18	equipo y maquinaria especializada.	
Laboratorio aeroespacial.	71.402	18	equipo y maquinaria especializada.	
Circulaciones.	215.065	/	/	
<b>Planta medio nivel (Edificio B)</b>				
Sanitarios H	16.24	3	mampáras, wcs, mingitorios y barra de lavabos.	
Cubo de escaleras.	15.466	/	/	
Circulaciones.	13.16	/	/	
<b>Planta primer nivel (Edificio B)</b>				
Laboratorio de embebidos.	47.32	18	computadoras y equipo especializado.	
Laboratorio de control inteligente e instrumentacion.	44.8	18	computadoras y equipo especializado.	
Laboratorio de electronica de potencias.	44.8	18	computadoras y equipo especializado.	
Sanitarios M	15.82	3	mampáras, wcs, y barra de lavabos.	
Cubo de escaleras.	10.656	/	/	
Laboratorio de diseño de productos.	45.22	18	computadoras y equipo especializado.	
Laboratorio de diseño estructural.	46.48	18	computadoras y equipo especializado.	
Laboratorio de CAD	46.34	18	computadoras y equipo especializado.	
Laboratorio M.E.M.S.	29.025	15	computadoras y equipo especializado.	
Estacion de control satelital.	45.418	18	computadoras y equipo especializado.	
Circulaciones.	260.161	/	/	
<b>AREA SUBTOTAL</b>	<b>1788.68</b>			

Programa Arquitectónico				
Areas	Superficie m <sup>2</sup>	No. aprox. de usuarios	Equipamineto	Planta arquitectonica
<b>Areas comunes</b>				
Plaza de cafeteria.	106.176	24	mesas y sillas.	
Plataforma del avion.	215.926	/	/	
Planta de intendencia.	20.234	2	Sillas, anaques y barra.	
Planta de emergencia	21.569	/	/	
Bodega.	14.49	/	/	
Subestacion bajo el talud de acceso.	20	/	/	
Circulaciones exteriores.	863.794	/	/	
<b>AREA SUBTOTAL</b>	<b>1262.189</b>			
Areas	Superficie m <sup>2</sup>	No. aprox. de usuarios	Equipamineto	Planta arquitectonica
<b>Losas de azoteas</b>				
Azotea del edificio "A".	751.427	/	/	
Azotea del edificio "B".	1236.06	/	/	
<b>AREA SUBTOTAL</b>	<b>1987.487</b>			
<b>AREA TOTAL</b>				<b>6321.100 m<sup>2</sup></b>

### f.) Presupuesto

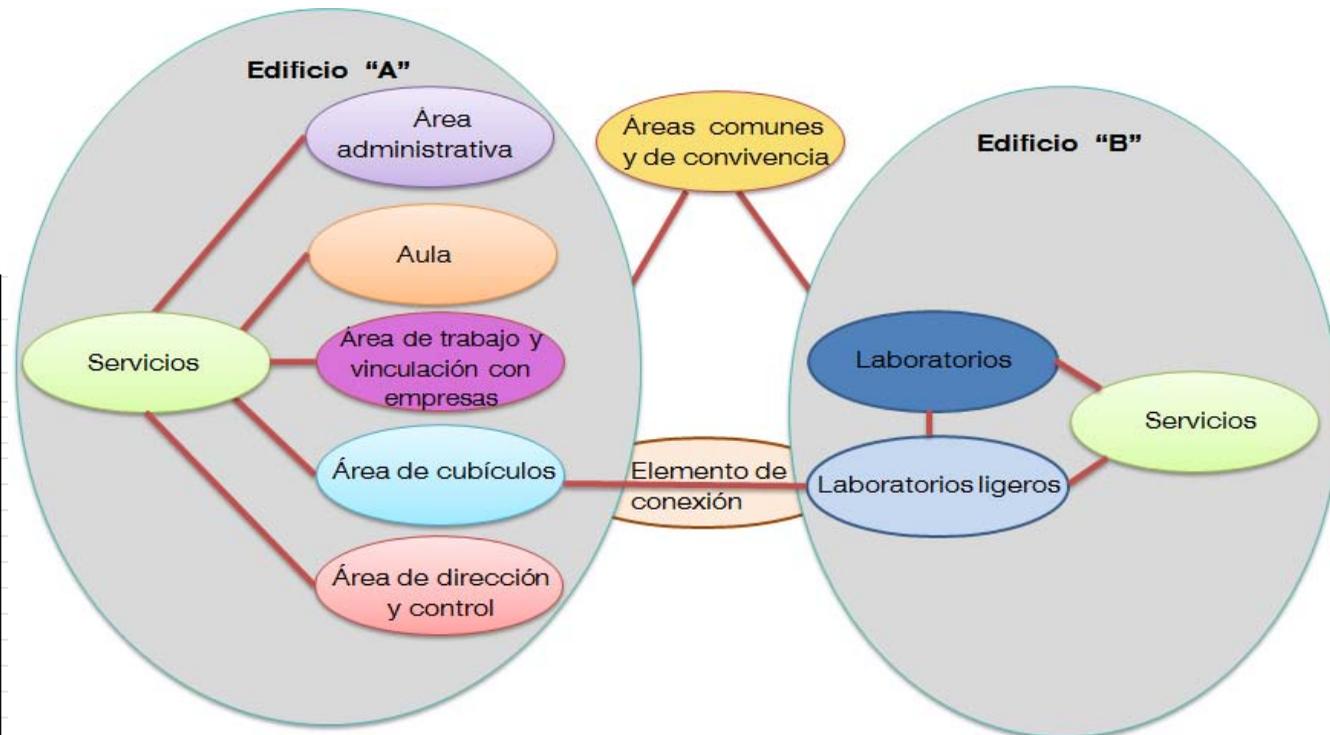
El presente presupuesto es una estimación basada en los parámetros del catálogo BIMSA del año 2002, del cual obtuvimos el precio por metro cuadrado para edificaciones semejante en género arquitectónico al F.I. C.A.T. también se tomó en cuenta el Índice Nacional de Precios al Consumidor (I.N.P.C.) del mes de noviembre del 2010 para tratar de acercarnos más a un costo real, podemos notar que el presupuesto se acerca a los 50 millones que originalmente se habían contemplado, esto justifica el ajuste de áreas realizado durante el anteproyecto que ya había rebasado la superficie de construcción que podía ser solventada por el presupuesto.

Presupuesto					
Precio por M2 según catalogo BIMSA actualizado al INPC del mes de noviembre del 2010					
Importe Estimado por Partida de M2			Costo Estimado de Contruccion		
Partida	%	\$M2	Partida	% de Contruccion	Subtotal
Cimentacion	10.38 %	811.84	Cimentacion	10.38 %	\$5,131,745.04
Subestructura	7.06 %	552.17	Subestructura	7.06 %	\$3,490,377.65
Superestructura	27.11 %	2120.33	Superestructura	27.11 %	\$13,402,852.40
Cubierta Exterior	7.93 %	620.22	Cubierta Exterior	7.93 %	\$3,920,495.01
Techos	1.27 %	99.32	Techos	1.27 %	\$627,872.46
Construcción Interior	6.14 %	480.22	Construcción Interior	6.14 %	\$3,035,540.90
Sistema Mecanico	5.82 %	455.19	Sistema Mecanico	5.82 %	\$2,877,336.81
Sistema Electrico	8.52 %	666.36	Sistema Electrico	8.52 %	\$4,212,183.79
Condiciones Generlaes	16.96 %	1326.48	Condiciones Generlaes	16.96 %	\$8,384,816.57
Especialidades	1.45 %	113.4	Especialidades	1.45 %	\$716,862.26
Obra Exterior e Infraestructura	7.36 %	575.64	Obra Exterior e Infraestructura	7.36 %	\$3,638,693.98
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>	<b>\$7,821.23</b>	<b>x 6321.1 M2 de Contruccion</b>	<b>100 %</b>	<b>Costo Total \$49,438,776.95</b>

Nota: Estos precios incluyen indirectos y utilidad de contratistas de 24%, y un estimado de costos de proyecto y licencias los cuales pueden variar +/- 5%.

Por ultimo al costo total de \$49,438,778.95, le anexaremos un 3% sobre el total para cubrir con esto el maregen de inflacion de los precios durante el tiempo de ejecucion de la obra, esto nos da un gran total de **\$50,921,942.31** esta cantida representa el costo total del inmueble.

### g.) Diagrama de relaciones



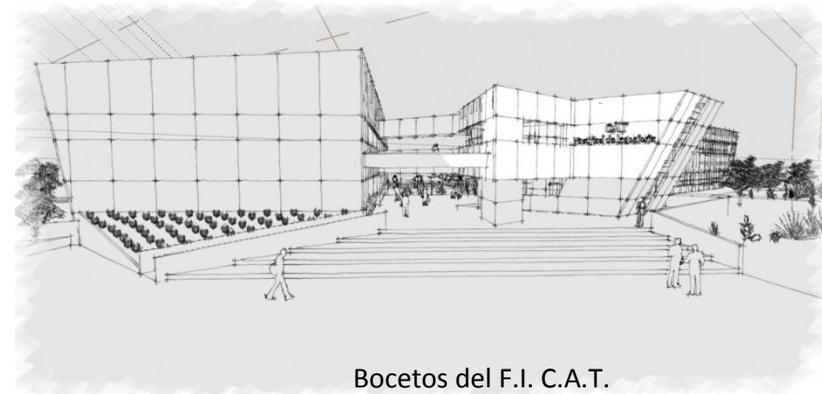
Este diagrama representa las principales áreas, la relacione entre ellas y su distribución en los dos cuerpos principales del F.I. C.A.T.

## h.) Concepto arquitectónico

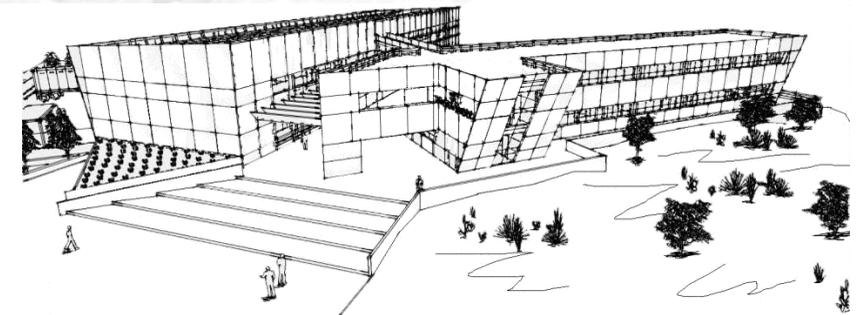
El F.I. C.A.T. es un edificio que proyecta vanguardia y modernidad en su líneas, el planteamiento formal de este proyecto busca aprovechar las condiciones del sitio para convertirse en un elemento claramente distinguible en el paisaje, el contraste entre ambos cuerpos arquitectónicos, la volumetría masiva del edificio “B” (edificio de laboratorios), contrasta con la esbeltez del edificio “A” (edificio de aulas y área administrativa), así mismo este mismo juego de contraste se continúan en el manejo de las texturas y los colores de los materiales, la rigidez de la placas de concreto aparente, contrasta con la limpieza y suavidad de las placas de concreto blanco pulido, esto nos permite romper la monotonía que se pude crear si ambos cuerpo compartieran un mismo dialogo formal.

Las volumetrías de ambos cuerpos juegan una papel muy importante desde el momento de acceder al F.I. C.A.T. ya que estas cambian de acuerdo al ángulo del cual se observen, la idea era crea un conjunto dinámico que tenga una juego de remates visuales en el recorrido de sus instalaciones, comenzando con el acceso mismo en el cual el juego volumétrico del edificio “A” (edificio de aulas y área administrativa) proyecta las letras FI ( la forma abreviada de

la Facultad de Ingeniería) otro detalle interesante es el manejo del el color rojo que es utilizado para dar acento a la estética de los materiales y dar semblanza a los colores del escudo de la facultad de ingeniería el cual es rojo y blanco, así mismo todos los elementos metálicos fueron pintados con este color el cual juega un papel simbólico con las placas de concreto blanco pulido, la idea primordial de la cual se basa el lenguaje estético del F.I. C.A.T. es la atención a los detalles y la razón de que todo tiene un significado y un porque ya sea resultado de un argumento estético o el resultado de un argumento funcional.



Bocetos del F.I. C.A.T.



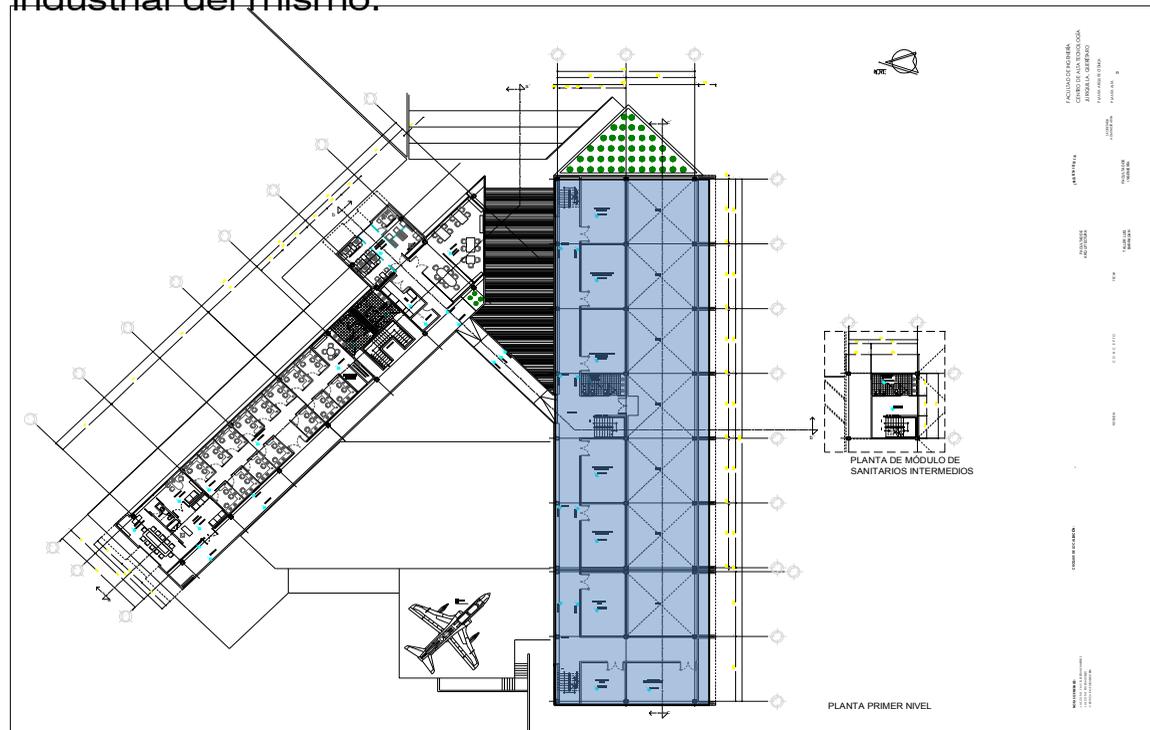
### i.) Criterios de diseño

La intención funcional del proyecto se basa en la disposición de dos edificios entrelazados por un puente. La razón de separar el proyecto en dos grandes cuerpos está en función de sus actividades; en el primer cuerpo (y el más esbelto) se desarrollaran las actividades teóricas, las aulas el personal administrativo y los cubículos de los profesores se ubican ahí (edificio “A”), por otra parte todas las máquinas, el área práctica de la enseñanza se ubica en el segundo edificio (y más masivo, “B”), ambos edificios unen sus locales por medio de pasillos perimetrales que tienen un centro común que es la plaza y el jardín con plantas endémicas (terreno natural) y como remate visual un Republic F-84G Thunderjet donado por la Fuerza Aérea Mexicana.



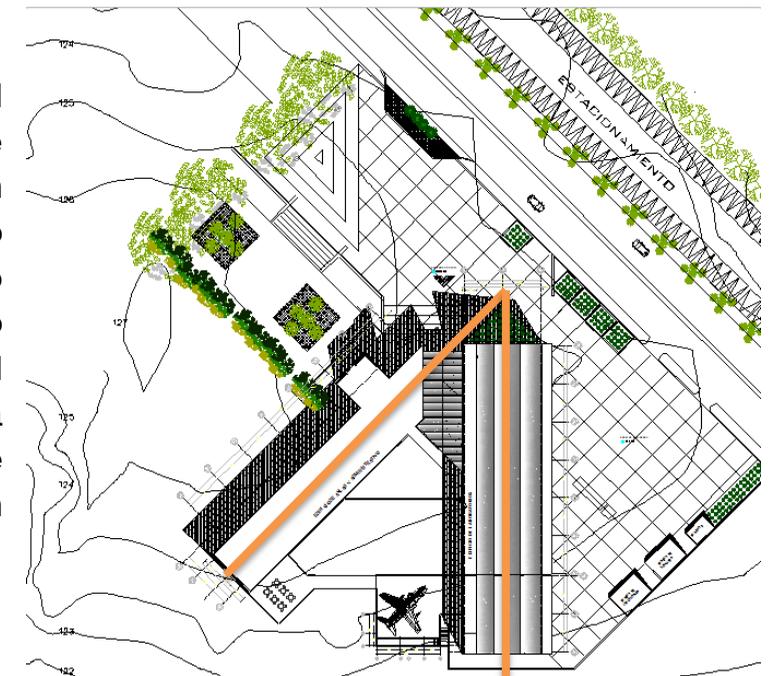
El edificio de laboratorios tendrá una doble altura en el área de trabajo y además una grúa viajera, lo cual da la forma al edificio que se presenta como una gran nave industrial, en el mezanine de ese mismo edificio se encontrarán los laboratorios ligeros.

Este edificio masivo, cerrado y de altura considerable está rematado en la azotea por una serie de dientes de sierra que permiten la iluminación y la ventilación y acentúan el aspecto industrial del mismo.



La disposición de los edificios en “v” responde a varios factores, el primero de ellos es la creación de un microclima entre los dos edificios que cambia la perspectiva estando dentro y fuera del edificio y que funciona a su vez como punto de reunión y esparcimiento; otra de las razones es el hecho de separar el área con ruido y vibraciones del área de estudio, es decir, de las aulas, la posición en v favorece dado que la distancia se va incrementando entre un edificio y otro sin llegar a ser totalmente independientes uno del otro.

Otro factor es el dinamismo que se crea al estar en ángulo un edificio con respecto a otro ya que el espacio se abre a partir del acceso y hacia la panorámica que brinda su posición en el terreno.



Ejes compositivos del conjunto arquitectónico.

Esta posición de los edificios responde además, a dos factores importantes que son la orientación y los ejes compositivos del terreno.

La orientación se utiliza primordialmente para el edificio de laboratorios ya que contará con máquinas que producen calor y sumado a la temperatura del sitio debemos tomar una orientación norte para iluminarlo sin tener ganancia de calor al interior del mismo.

Por otra parte los ejes compositivos del terreno determinan el ángulo que presenta el edificio y que justifica su posición en el terreno estos ejes son el eje oriente poniente y el eje principal de trazo del terreno.



Ejes compositivos del conjunto arquitectónico en el terreno.



# **Anteproyecto**

## 8) Anteproyecto

Hasta este punto solo hemos analizado todos los factores previos al desarrollo del proyecto F.I. C.A.T. en este capítulo abordaremos el anteproyecto que se desarrolló antes de la entrega del proyecto ejecutivo final, esto nos dará una idea general del rumbo y los criterios de diseño que dictaminaron la estructura del proyecto arquitectónico definitivo.

Primero abordaremos el anteproyecto F.I. C.A.T. que corresponde a la solución a la que se llegó cuando se hizo la entrega final para la Facultad de Ingeniería en el 2008, este trabajo correspondió a nuestra entrega final de séptimo semestre y fue cuando se eligió al proyecto que se desarrollaría con apoyo del grupo de ingenieros para la elaboración del proyecto arquitectónico definitivo.

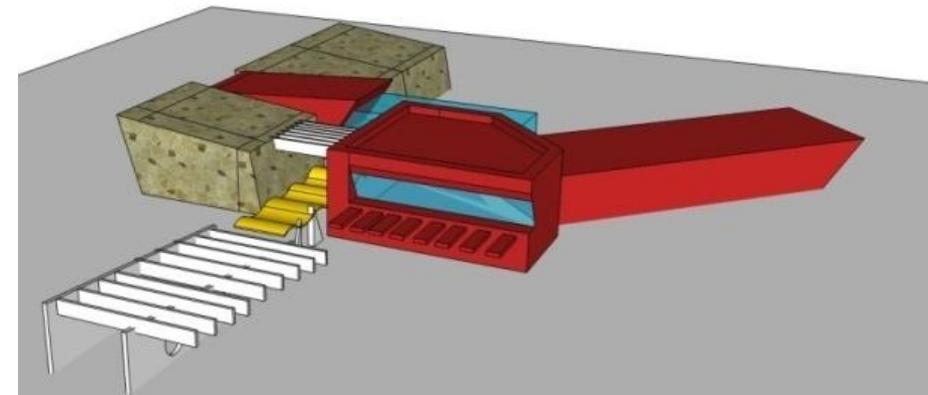
Ya que resulta de particular interés el abordar el proceso de diseño del F.I. C.A.T. es importante señalar que se desarrollaron dos anteproyectos más antes del proyecto arquitectónico definitivo, la información del anteproyecto F.I. C.A.T. II y el anteproyecto F.I. C.A.T. III se encuentra en el anexo A de este documento, estos anteproyectos representan una posible solución para el F.I. C.A.T. y es evidente que el tomarlos en cuenta nos puede dar un panorama de la evolución y el trabajo de diseño que dio forma al proyecto arquitectónico ejecutivo.

Este capítulo terminara presentando de forma más grafica el proceso de diseño que dictamino la función y forma del proyecto arquitectónico definitivo del F.I. C.A.T.

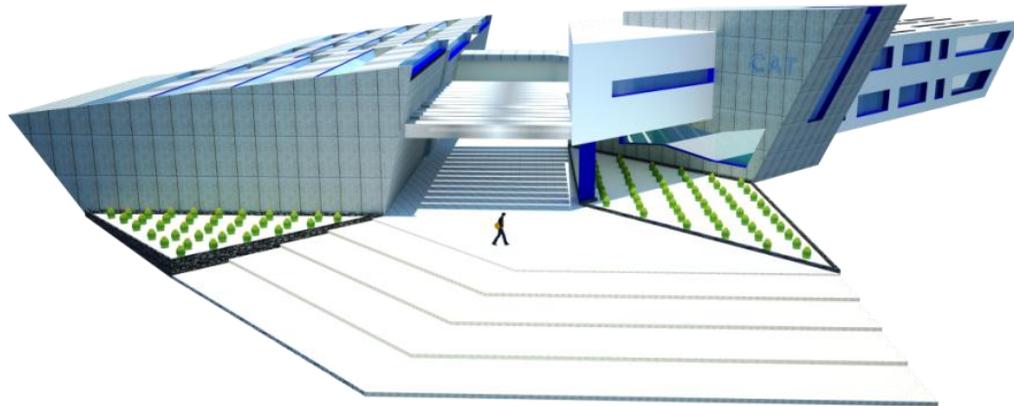
### a.) Criterio de desarrollo y evolución del anteproyecto F.I. C.A.T.

Este anteproyecto se desarrolló en un periodo seis meses en el cual tuvo varias cambios antes de presentarlo para la entrega final, sin embargo podríamos decir que pese a que los espacios tuvieron varias transformaciones posteriores, la partida arquitectónica en donde se tiene una disposición de dos volumetrías siempre fue una constante hasta el proyecto ejecutivo.

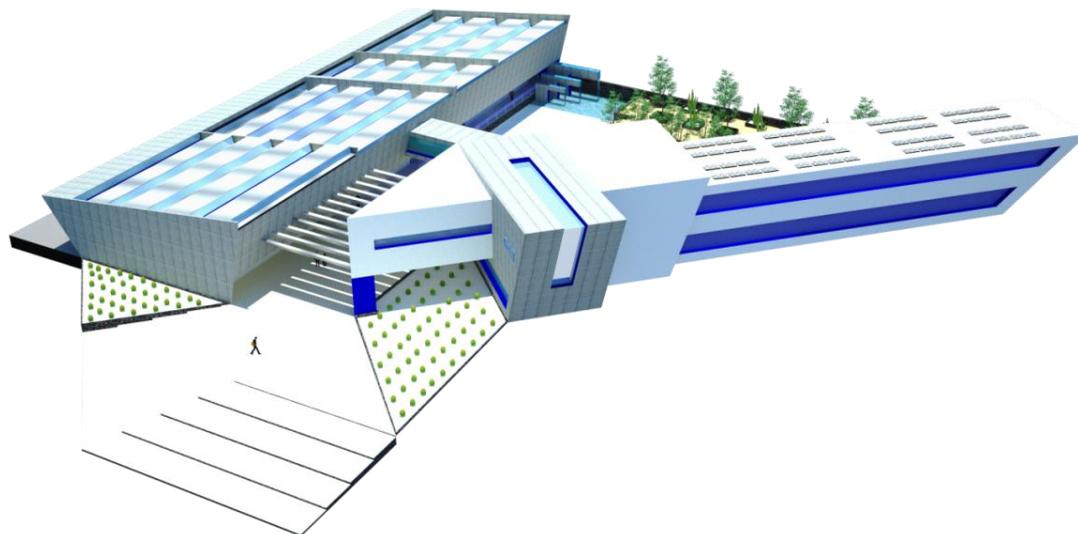
Durante esta etapa se exploró diversas soluciones formales tratando de consolidar un lenguaje entre forma y función he aquí algunos ejemplos de este proceso de diseño:



Primera idea volumétrica.



Primera solución volumétrica.

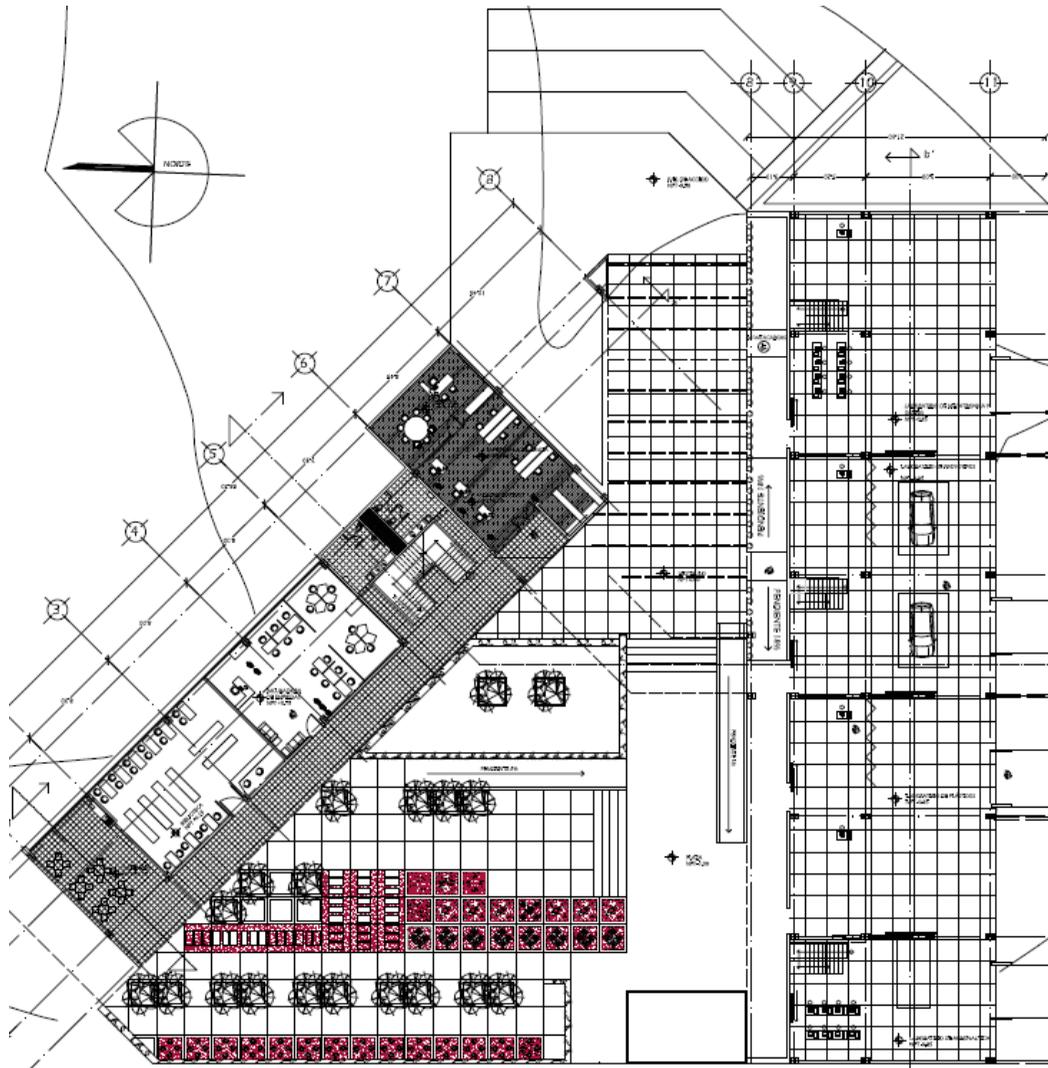


Segunda solución volumétrica.

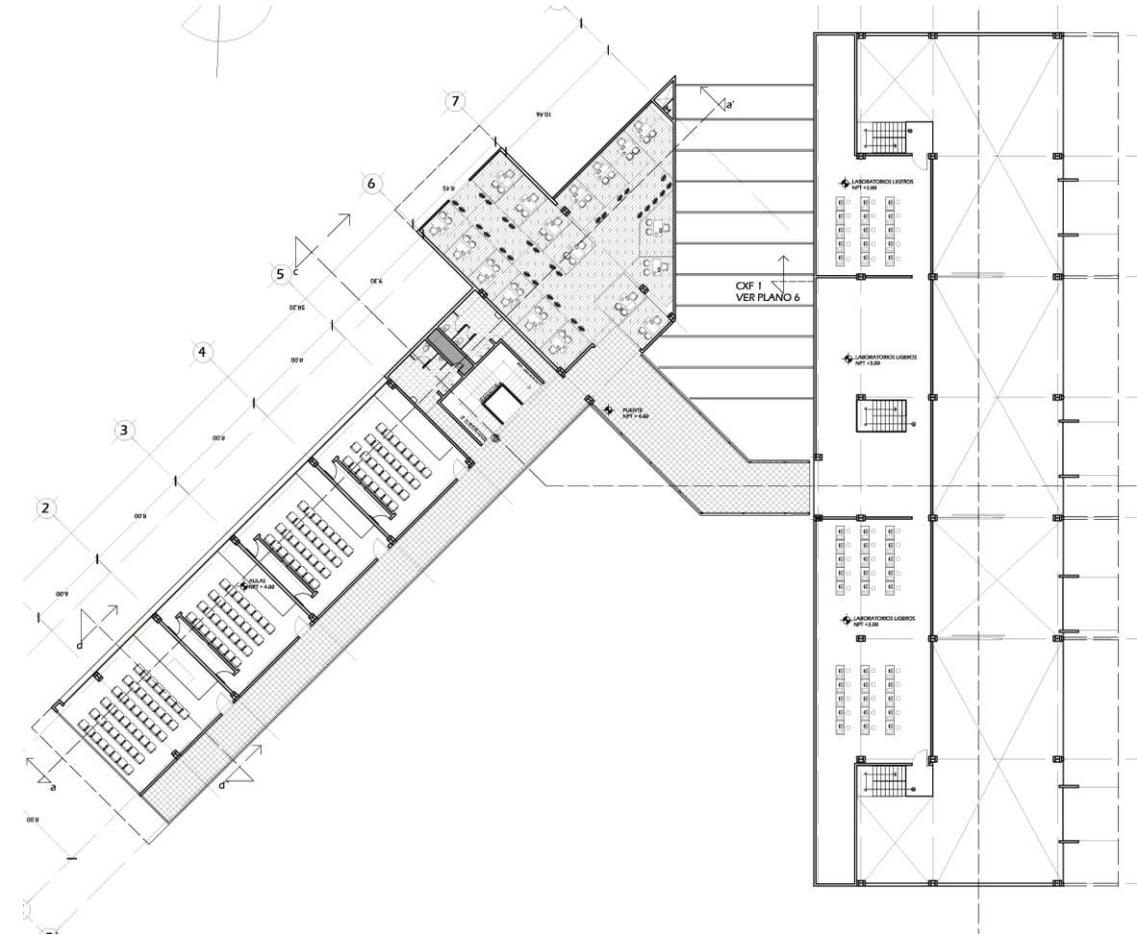
Esta continua transformación de la plástica de los cuerpos arquitectónicos, obedecía a este proceso de diseño de continua experimentación en el cual se busca siempre la mejor solución estética que comulgue con la funcionalidad de cada una de las volumetrías.

A continuación se presentara el anteproyecto que se presentó en la entrega final de séptimo semestre y que corresponde al anteproyecto F.I. C.A.T. I

Este anteproyecto se caracteriza por tratar de respetar fielmente los metros cuadrados que se estipularon en el programa arquitectónico original llegando a los 2700 metros cuadrados de construcción.



Planta arquitectónica de planta baja.



Planta arquitectónica del primer nivel.

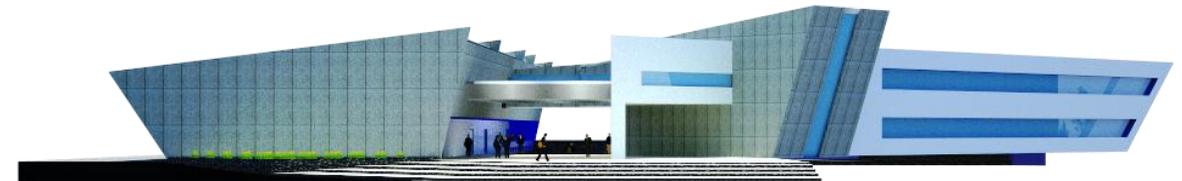
En esta primera planta arquitectónica la disposición de los edificios principales ya era una constante sin embargo, muchas de las áreas tendrían que crecer además de que algunos espacios, particularmente laboratorios fueron requeridos posteriormente.

En cuanto a la planta de primer nivel originalmente la disposición en las aulas se encontraban en esta planta posteriormente se trasladaron a la planta abajo y el área de la planta de primer nivel se destinó para la distribución del área de cubículos, también el área correspondiente a la dirección originalmente se encontraba en el primer bloque de la planta baja del edificio "A".

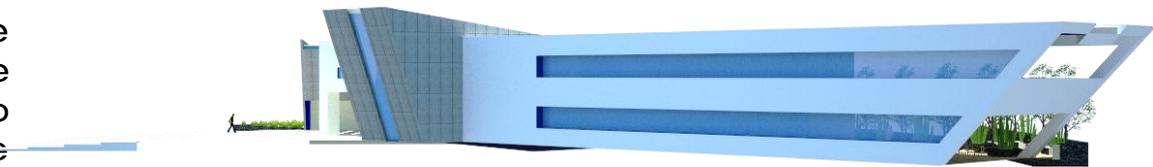
Es evidente que otro de las zonas que más cambios tuvo fue el área de la plaza central ya que originalmente se contemplaba como un área más elaborada sin embargo posteriormente se optó por dejar una zona más virgen de terreno en bruto.

En cuanto al carácter formal y estético de este anteproyecto ya se comenzaba a tener una idea del manejo de las texturas y colores de los materiales, además de que la idea de manejar una línea de diseño claramente deconstructivista ya era una constante desde el primer anteproyecto, por otra parte la idea del manejo de contraste entre ambas volumetrías, el cuerpo masivo del área de laboratorios y la esbeltez del volumen de aulas y zona administrativa fue algo que se conservó desde la misma partida arquitectónica.

A continuación se presentaran algunos renders que ejemplificaran las volumetrías y el carácter estético manejado en el anteproyecto F.I. C.A.T. I



Fachada frontal.



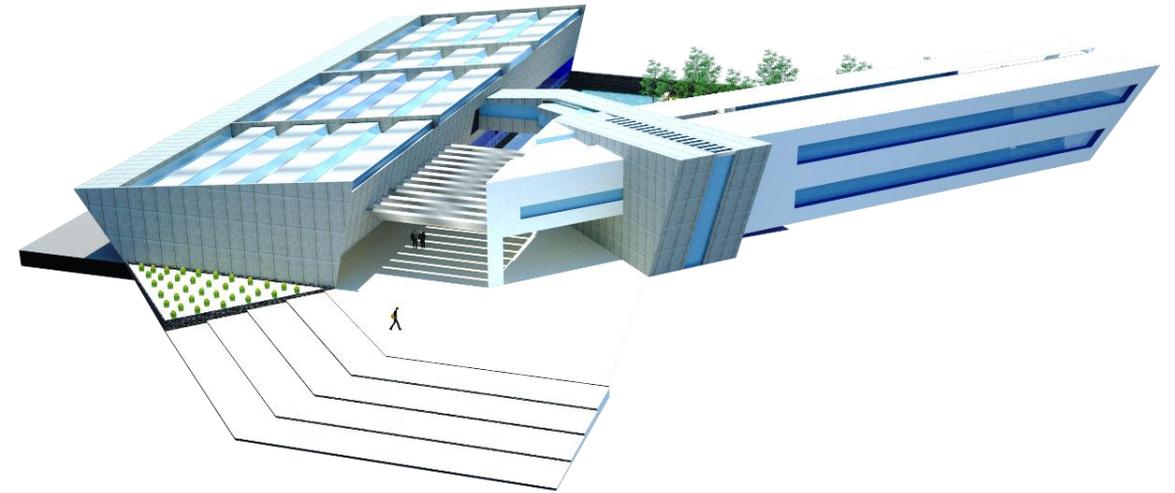
Fachada lateral derecha.



Fachada posterior.



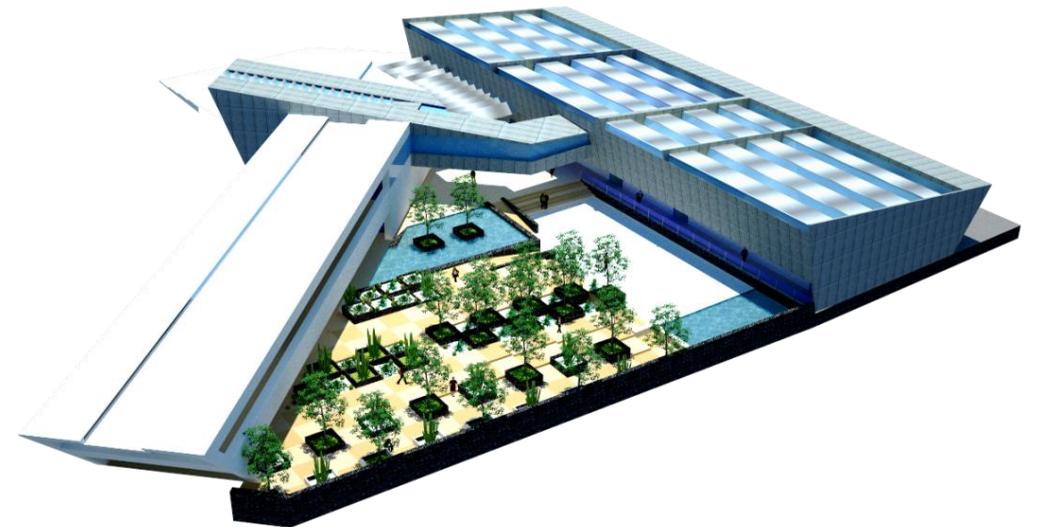
Fachada posterior.



Perspectiva frontal.



Fachada lateral izquierda.



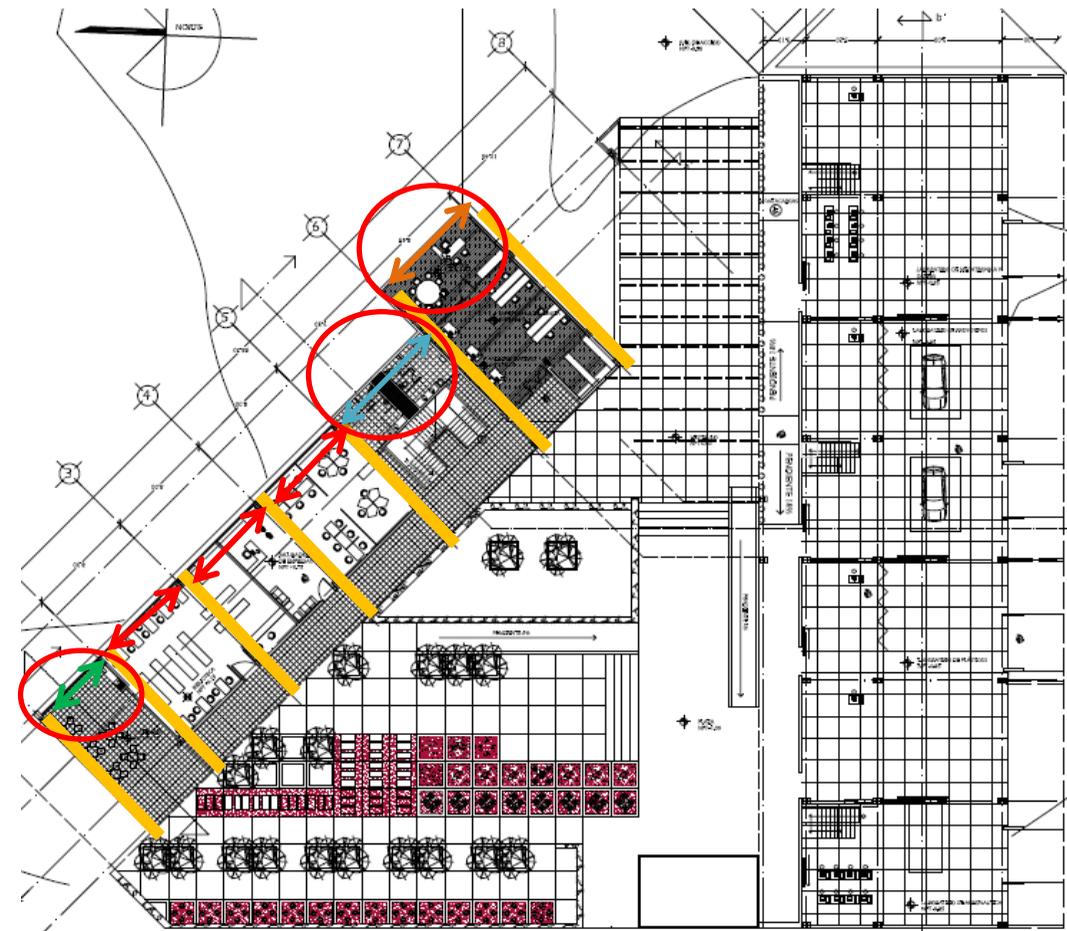
Perspectiva posterior.

## b.) Criterio constructivos y de instalaciones.

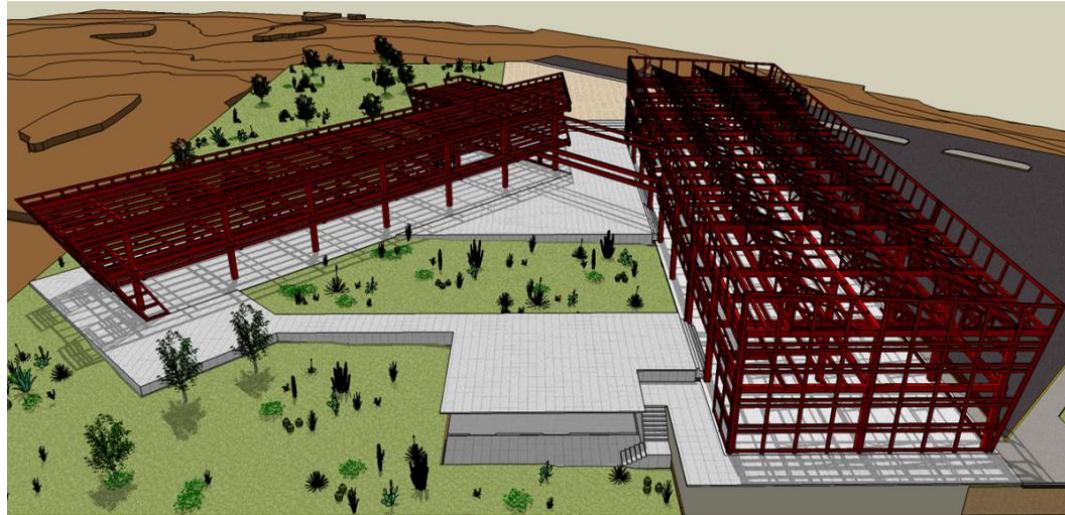
En cuanto a los criterios constructivos y de instalaciones tomados en cuenta en este proyecto, es importante recalcar que el desarrollo del proyecto ejecutivo de instalaciones, el proyecto ejecutivo de elementos constructivos, así como el cálculo estructural y el cálculo de las diferentes instalaciones corrió a cargo del grupo de ingenieros de la Facultad de Ingeniería que colaboraron en el desarrollo del proyecto F.I. C.A.T. por esta razón es que se abordó este punto solo rescatando los criterios arquitectónicos pertinentes, así como las modificaciones y requerimientos señalados por el grupo de ingenieros, esto da la pauta para ubicar este tema en el capítulo del anteproyecto y no en el capítulo del proyecto ejecutivo ya que solo abordaremos algunos criterios que resultan relevantes en la concepción arquitectónica del F.I. C.A.T.

Constructivamente hablando el F.I. C.A.T. originalmente fue pensado como un edificio de concreto colado en obra, sin embargo esta primera idea se refuto una vez que se planteó que era preferible procurar la construcción del complejo mediante prefabricados, esto reduciría significativamente el tiempo de construcción del complejo, de esta manera se optó por una estructura de acero la cual sería recubierta de prefabricados de concreto mediante el sistema de fachada

integral, estos cambios en la concepción constructiva del proyecto implicaron ajustes sobre todo en el aspecto estructural de modo que se homogenizaron los claros entre columnas buscando que estos tuvieran una medida constante entre ejes, esto facilitaría el armado además de que reduciría el costo de la prefabricación de las piezas.



Planta arquitectónica de planta baja, los espacios entre los ejes marcados con un círculo rojo son las áreas que se ajustaron para homogenizar el arreglo estructural.

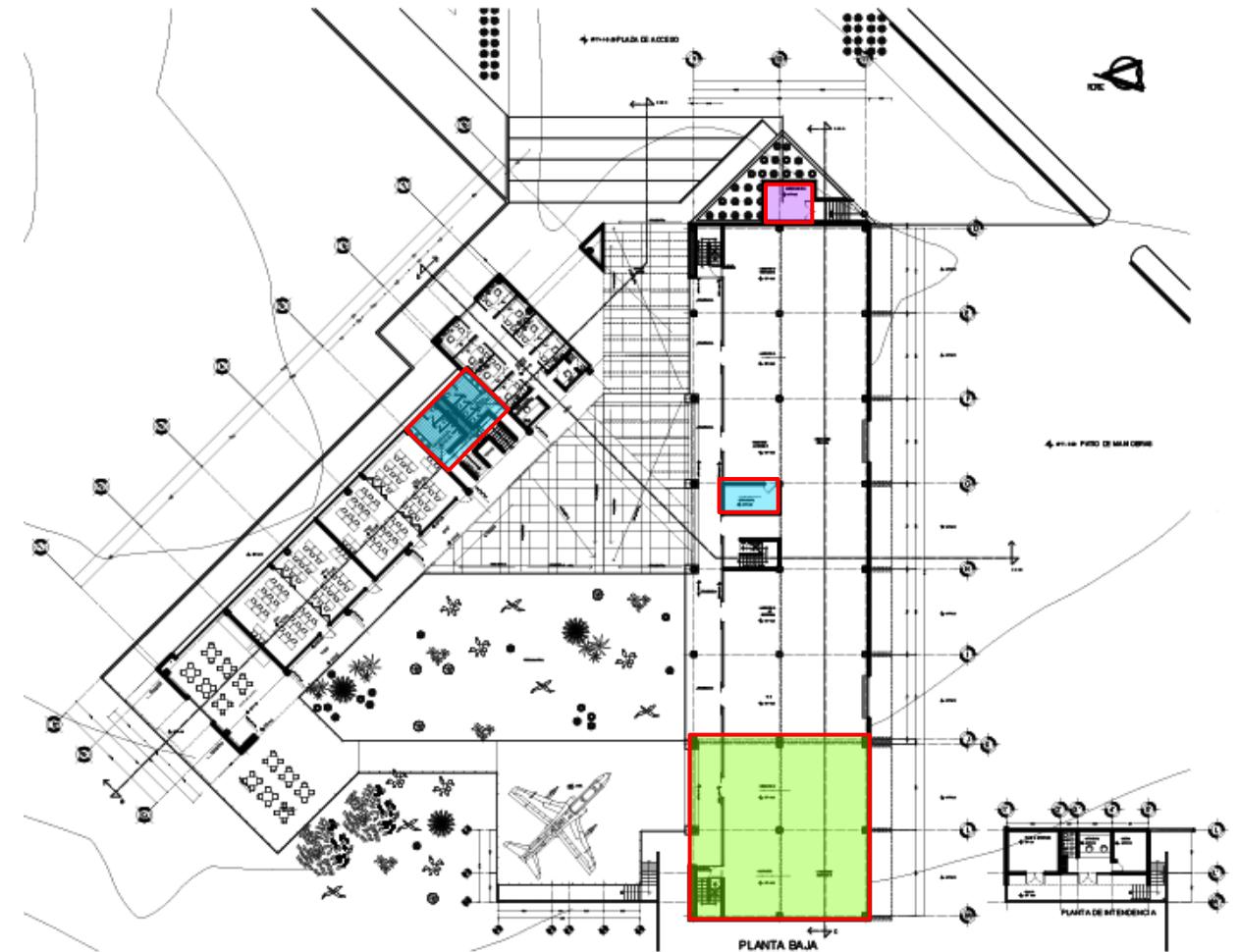


Estructura de acero del F.I. C.A.T.

En cuanto al tipo de cimentación debido a las condiciones favorables de resistencia del suelo se propuso zapatas aisladas unidas por traveses de liga, esto es una constante en todo el complejo a excepción del último bloque de la nave industrial el cual prácticamente desde la cimentación es un edificio independiente esto debido a que se pretende crear una zona libre de vibraciones.

El criterio de instalación eléctrica solo se limitó a la ubicación de algunos equipos en particular y en tratar de dar una propuesta de iluminación así como la ubicación de la planta de emergencia y la subestación eléctrica, esta fue situada debajo de un talud en el acceso principal de este modo se localizaba en el punto medio entre los dos cuerpos

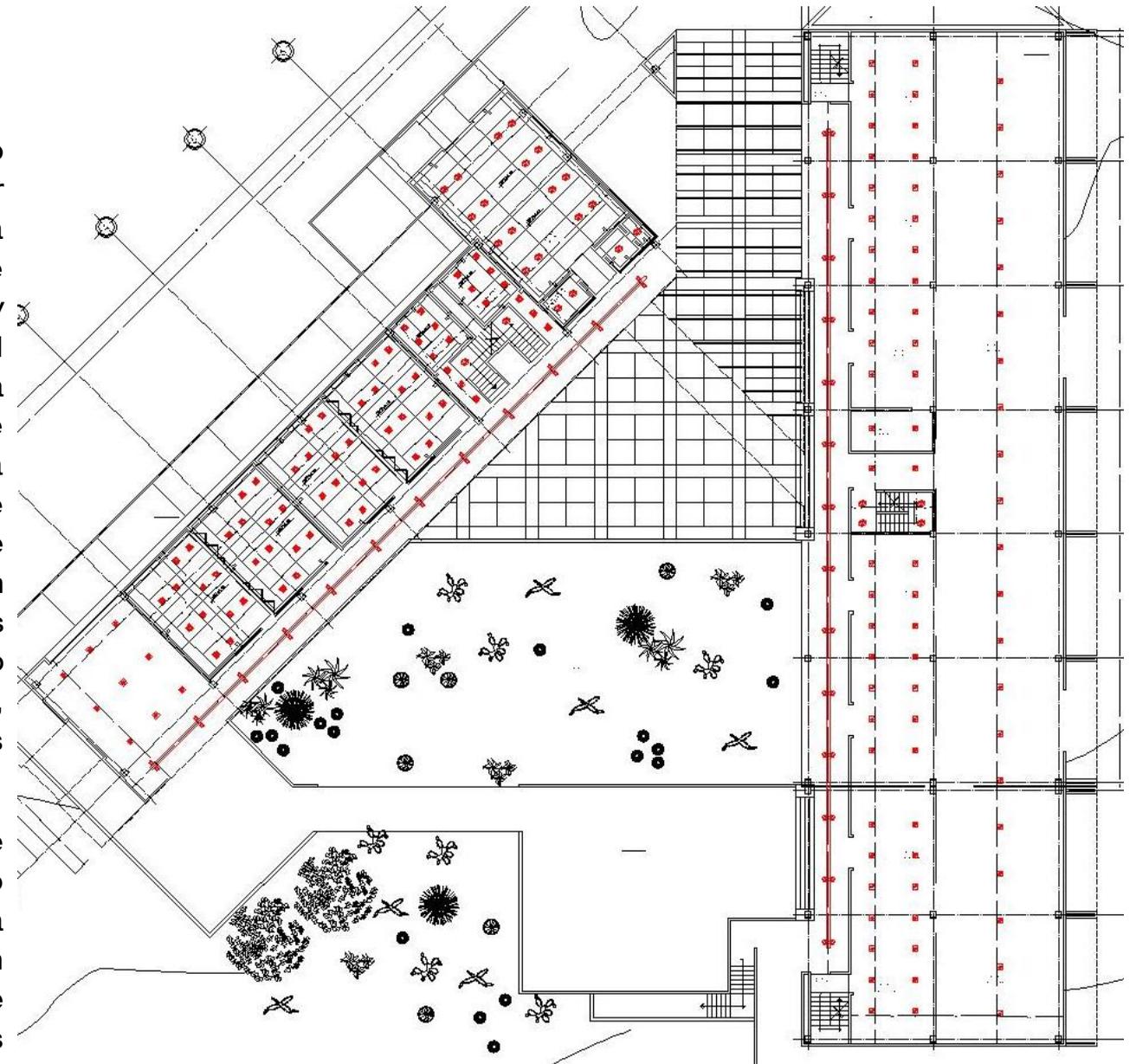
arquitectónicos, además de que podrá tener acceso directo a la acometida eléctrica.



- Área de los cubos de instalaciones hidrosanitarias.
- Bloque estructural independiente.
- Plata de subestación eléctrica.

El criterio de las instalaciones hidrosanitarias se fundamentó básicamente en crear cubos de servicio los cuales podrán ser registrables, además de que estos facilitarían el armado de la red hidráulica y la red sanitaria del complejo, por otra parte también podemos mencionar que se crearon ductos y espacios específicos para equipos especiales, como en el caso del “site” o el “cuarto limpio”, estas áreas obedecen a las particularidades de algunos equipos y sistemas que se desean incorporar para el F.I. C.A.T. por último en cuanto a los sistemas de climatización del complejo, en un principio se procuró que estos no fueran necesarios, tratando de aprovechar el diseño bioclimático propio del edificio, sin embargo es probable que algunas áreas específicas requieran de algunos equipos de aire acondicionado, esto debido al tipo de equipos con los cuales se desea trabajar, aun así esto no es una constante en la mayoría de las áreas del F.I. C.A.T.

Debido a que el F.I. C.A.T. tendrá diversos tipos de laboratorios era de particular importancia crear un complejo flexible capaz de adaptarse a las particularidades de cada espacio, es por esta razón que el complejo no presenta un proyecto de instalaciones demasiado riguroso más bien este se irá adaptando según la demanda y características de los diferentes tipos de áreas.



Propuesta de Iluminación del F.I. C.A.T.



# Proyecto Ejecutivo



## 9) Proyecto Ejecutivo

Después de haber analizado en el capítulo anterior los tres anteproyectos que sentaron las bases para la elaboración del proyecto ejecutivo del F.I. C.A.T. es evidente que en este capítulo abordaremos el resultado final al que se llegó durante dos años de trabajo en los cuales se creó, transformo y pulió el proyecto arquitectónico del F.I. C.A.T. el proyecto ejecutivo definitivo fue entregado a mediados del año 2010 y represento la entrega final de decimo semestre para el equipo de trabajo (del cual fui integrante) que colaboro con los ingenieros para le desarrollo de este proyecto.

La entrega final consto de una carpeta con 45 planos, maqueta del conjunto arquitectónico y maqueta del plan maestro además de 2 láminas de presentación, la carpeta estaba integrada por los siguientes planos:

- Plano de trazo
- Plano del plan maestro
- Planos de plantas arquitectónicas
- Planos de cortes generales
- Planos de fachadas
- Planos de cortes por fachada
- Planos de acabados
- Planos de albañilería

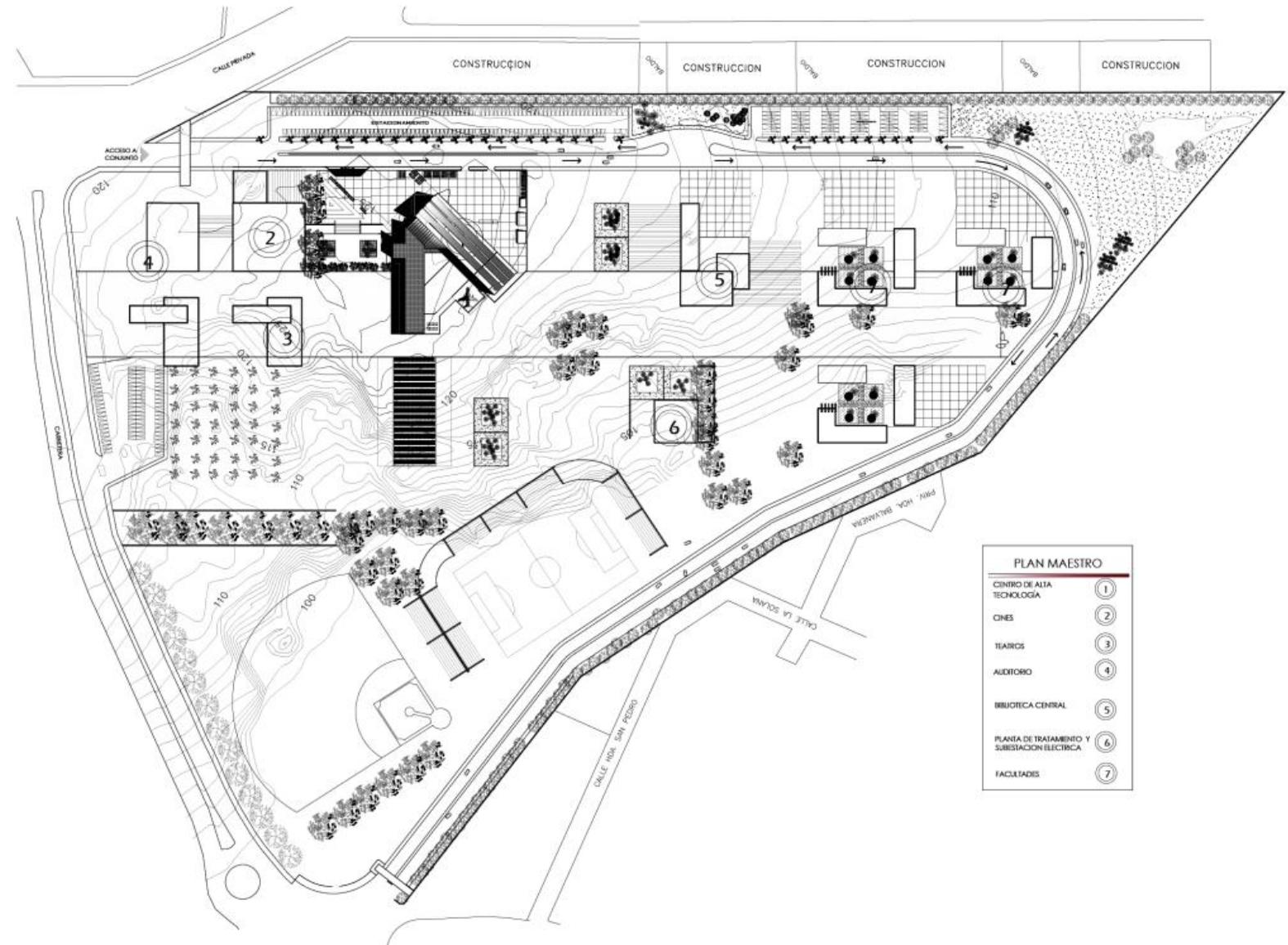
- Plano de despiece de plafones
- Planos de iluminación
- Planos de localización de elementos
- Planos de cancelerías
- Planos de detalles de baños
- Planos de detalles de escaleras
- Planos de detalles constructivos
- Planos de obra exterior

Dado que sería infructuoso pretender contemplar todos los elementos que integraron la entrega del proyecto ejecutivo en este capítulo solo tomaremos en cuenta los planos generales, esto nos ayudara a tener una idea bastante clara del resultado al que se llegó sin necesidad de redundar.

Es importante señalar que el proyecto ejecutivo representa el fundamento esencial para la ejecución de la obra, sin embargo este está sujeto a las particularidades que puedan surgir en el momento de su implementación, es por ello que debe ser analizado desde un punto de vista netamente teórico.

### a.) Plan maestro

El plan maestro fue modificado con respecto al planteamiento original, este plan maestro representa el diseño urbano realizado por el equipo de trabajo que se dedicó al desarrollo del proyecto F.I. C.A.T. es por esta razón que el principal énfasis radica en la ubicación del conjunto arquitectónico del F.I. C.A.T. ya que este sería el primer emplazamiento construido en este sector y en cuanto a los demás emplazamientos presentados en este plan maestro solo representan el posible crecimiento que podría tener a futuro el sector “B” del campus de Juriquilla de la U.N.A.M.



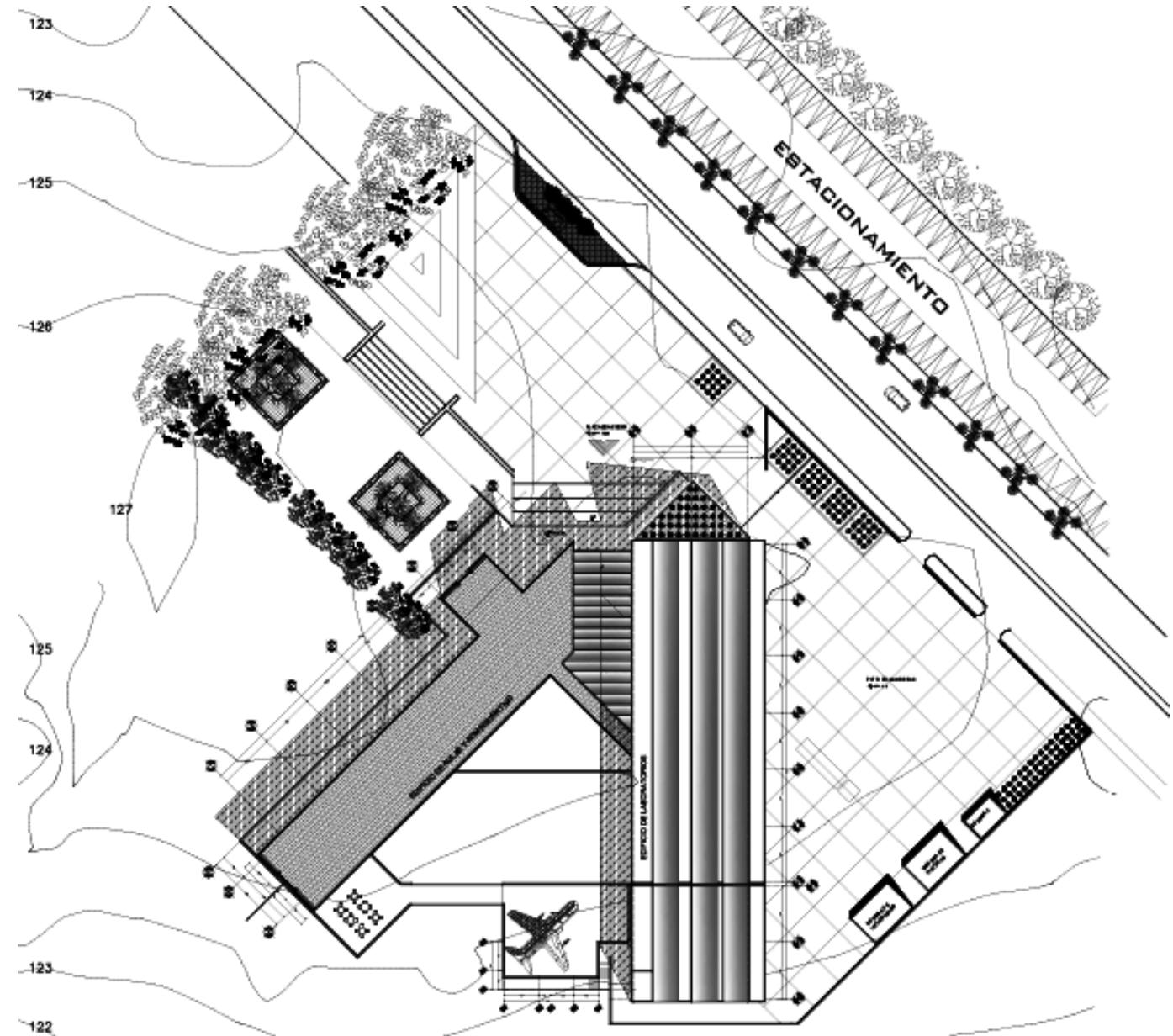
## b.) Proyecto arquitectónico F.I. C.A.T.

El proyecto arquitectónico será analizado desde cuatro puntos esenciales que nos permitirán tener una idea bastante clara de las particularidades que dieron forma al proyecto ejecutivo definitivo y son los siguientes puntos:

- I. Planta arquitectónica de conjunto
- II. Plantas arquitectónicas
- III. Cortes
- IV. Fachadas

### I.) Planta arquitectónica de conjunto

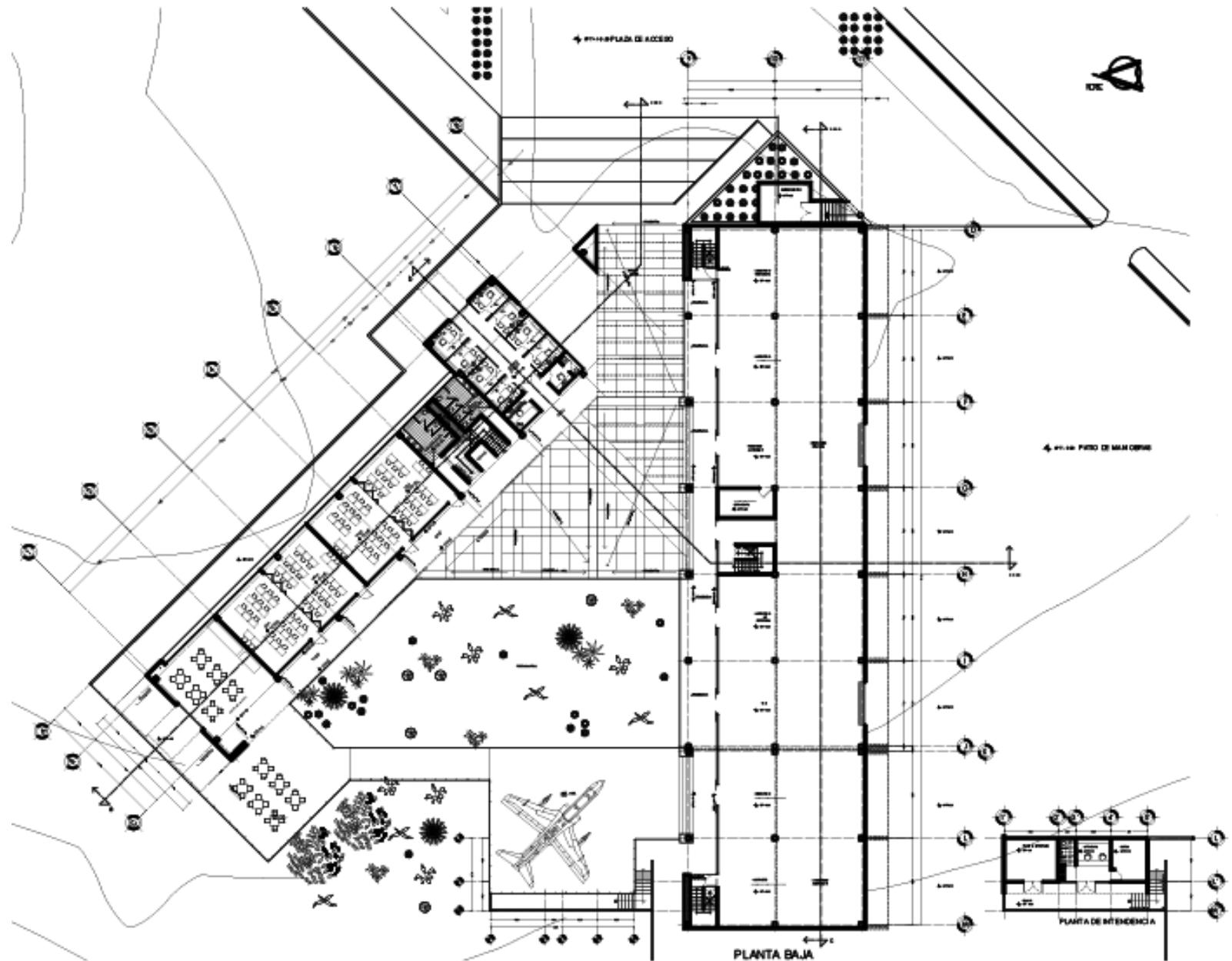
En este plano podemos observar la forma que tendría el conjunto arquitectónico del F.I. C.A.T. el entorno físico artificial que crearía la construcción de este proyecto, la ubicación de los cajones de estacionamiento, así como la vialidad que tendría que construirse para llegar al conjunto, además se puede apreciar claramente la plaza principal de acceso y el patio de maniobras que requería el edificio de laboratorios.



## II.) Plantas arquitectónicas

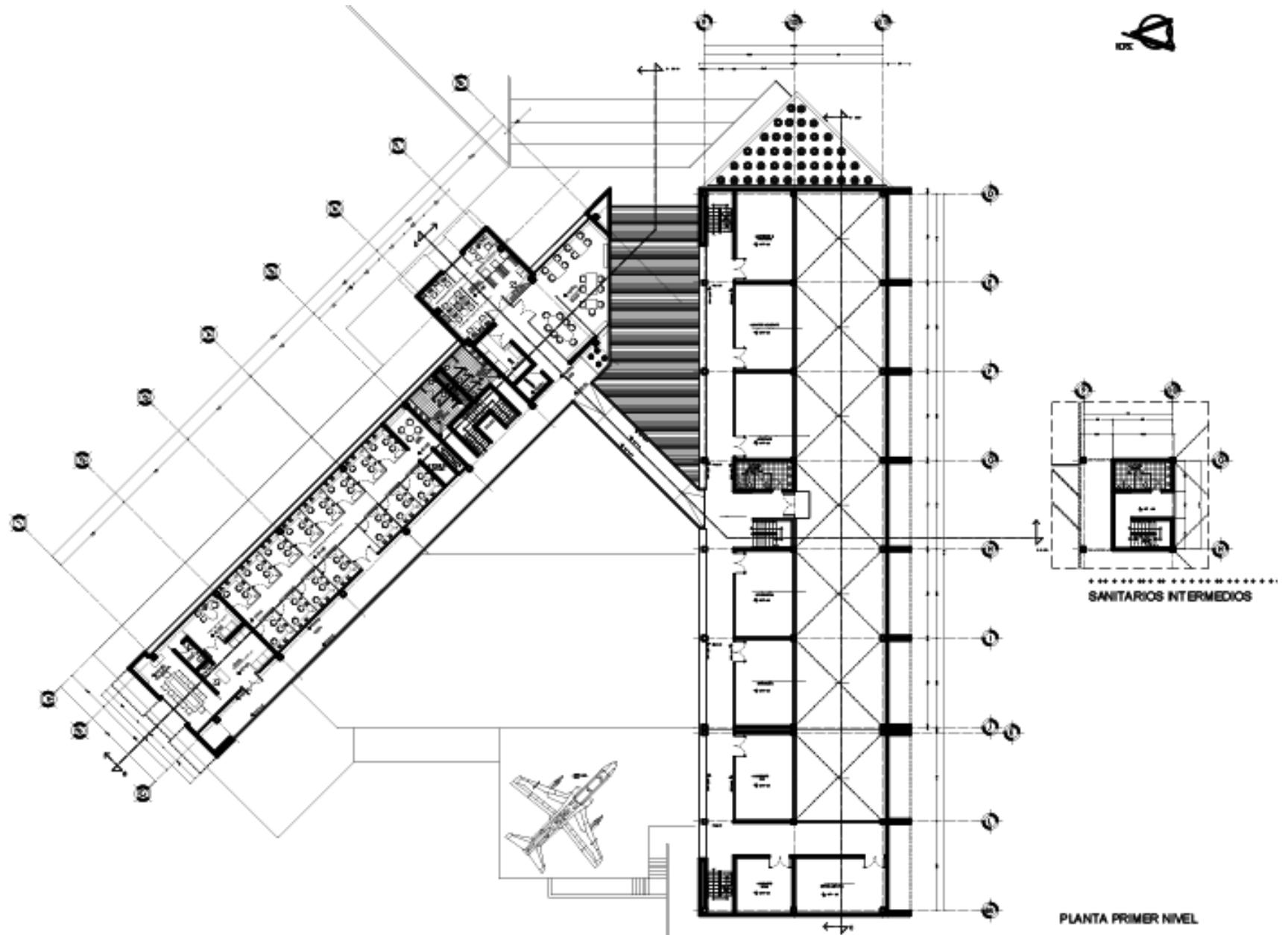
### *Planta baja*

La planta baja del proyecto ejecutivo del F.I. C.A.T. no dista mucho del aspecto de los anteproyectos presentados en el capítulo anterior sin embargo pese a que la funcionalidad del conjunto siguió basándose en la consolidación de la ubicación de cada una de las áreas es evidente que si se presentaron algunos cambios finales como el rediseño de la plaza central, el anexo de una plaza con un avión donado por la fuerza aérea mexicana al Facultad de Ingeniería, además de la restructuración de los ejes constructivos a cada 8 metros (bajo recomendaciones del ingeniero estructurista) por otra parte se optó por mandar los bloques de escaleras al exterior en el caso del edificio de laboratorios, solo se mantuvo un cubo central esto nos permitió ganar espacio en el interior de los laboratorios.



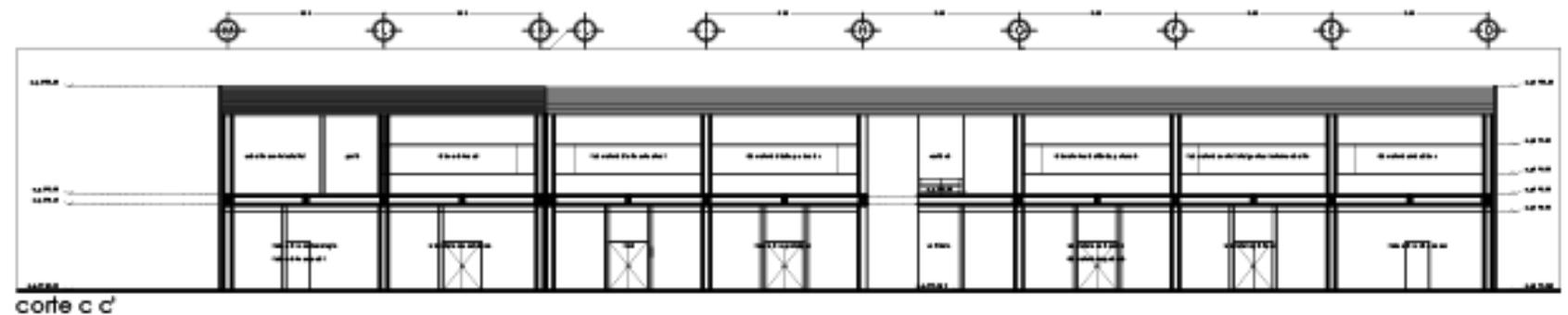
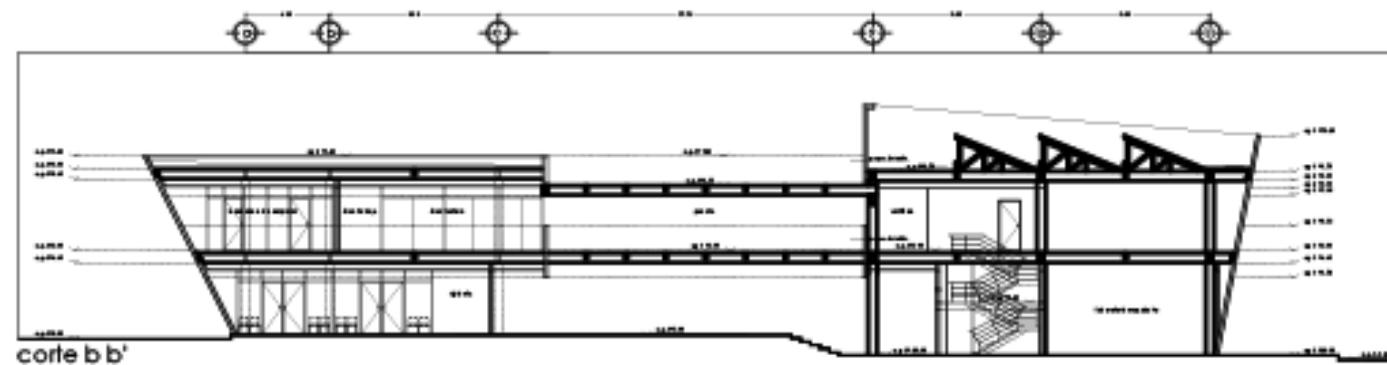
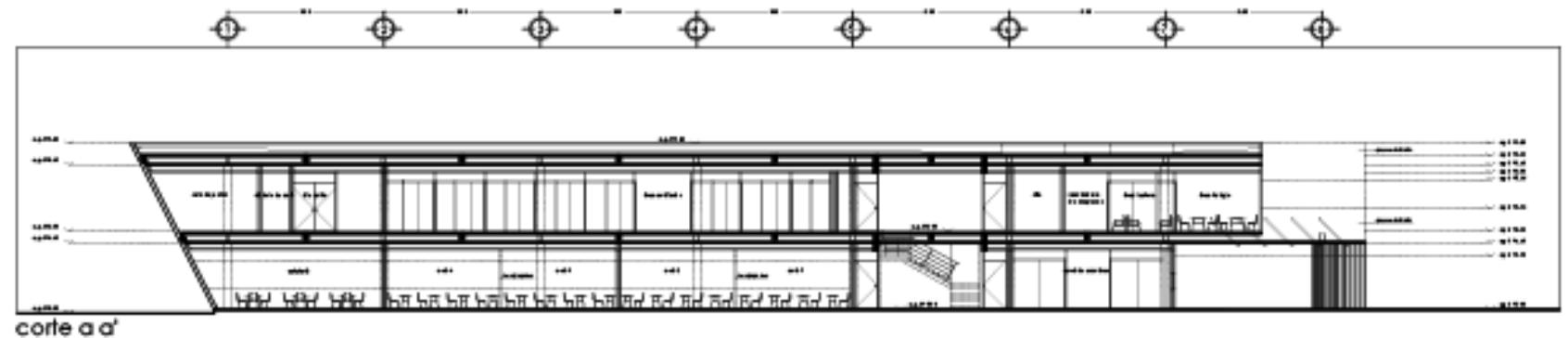
### Planta alta

En el caso de la planta alta los cambios fueron mínimos solo se estructuró el puente de forma recta, se creó un nivel intermedio en el cubo central de escaleras del edificio de laboratorios para poder ubicar ahí un bloque de sanitarios, también se rediseñó el área de la incubadora de empresas y la área de consulta y trabajo en el edificio "A" (edificio de aulas y cubículos) por último se extendió el paso pergolado hasta la unión con el puente.



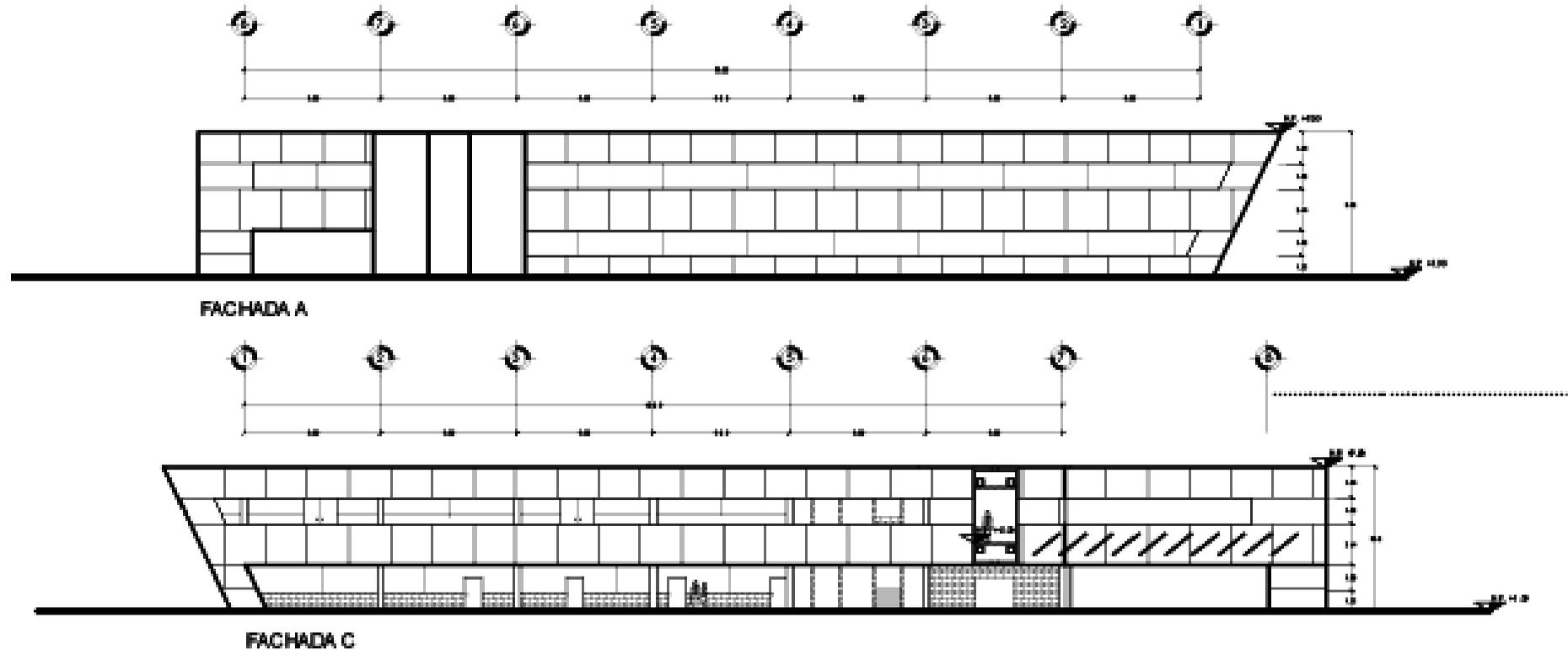
### III.) Cortes

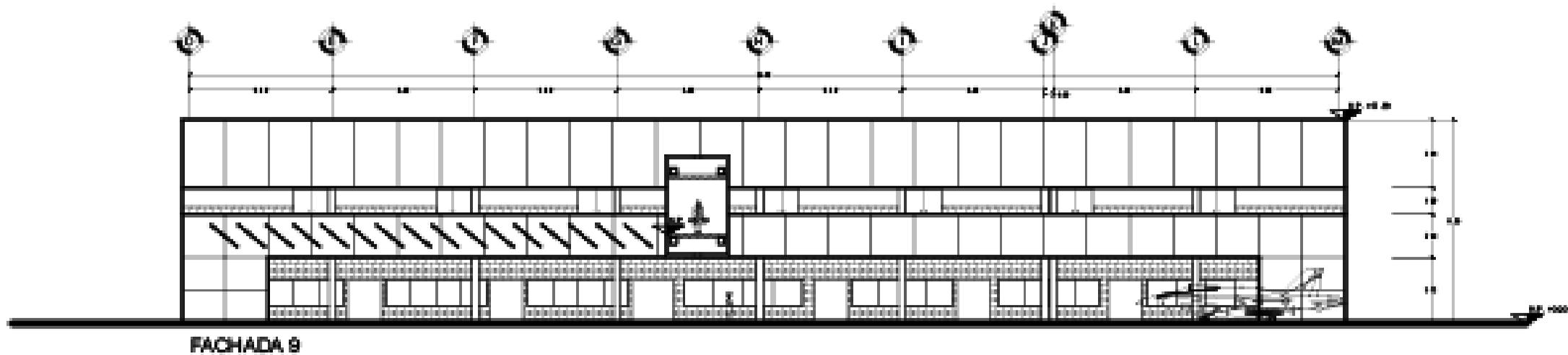
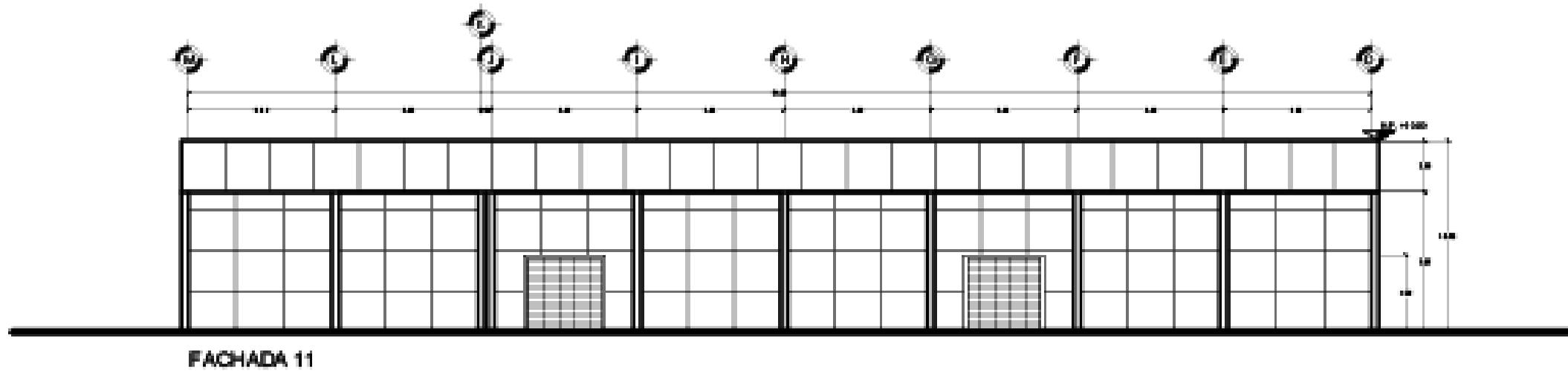
Los cortes arquitectónicos nos brindan una idea de la distribución de los espacios así como la forma en la cual será estructurado ambos edificios, también podemos apreciar mejor el detalle de los dientes de sierra en el caso del edificio de laboratorios, así como las dimensiones y las alturas que tendrán ambas volumetrías, otro aspecto importante a recalcar es que el los últimos dos bloques de la estructura del edificio de laboratorios serán construidos de forma independiente como si se tratara de un “tercer edificio” la idea de mantener este cuerpo con una estructura independiente radica en que se pretende tener una área completamente libre de las vibraciones que pudieran provocar los otros laboratorios.

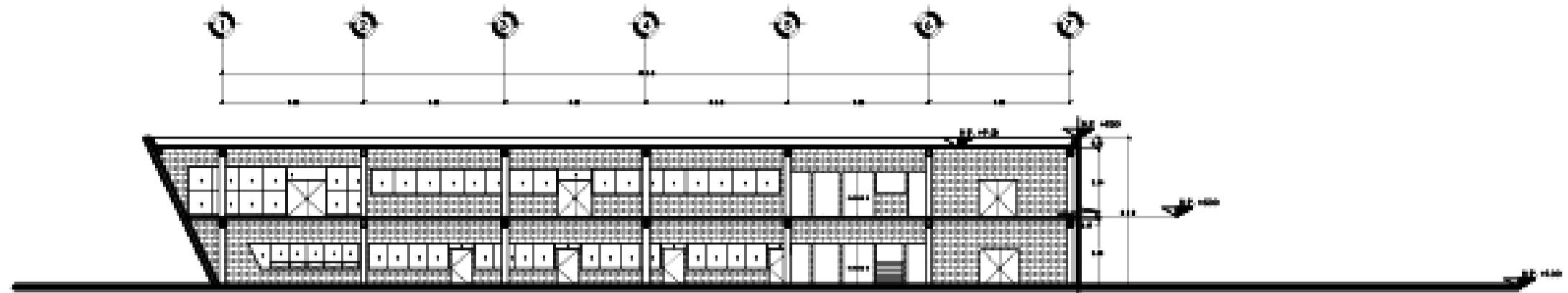


#### IV.) Fachadas

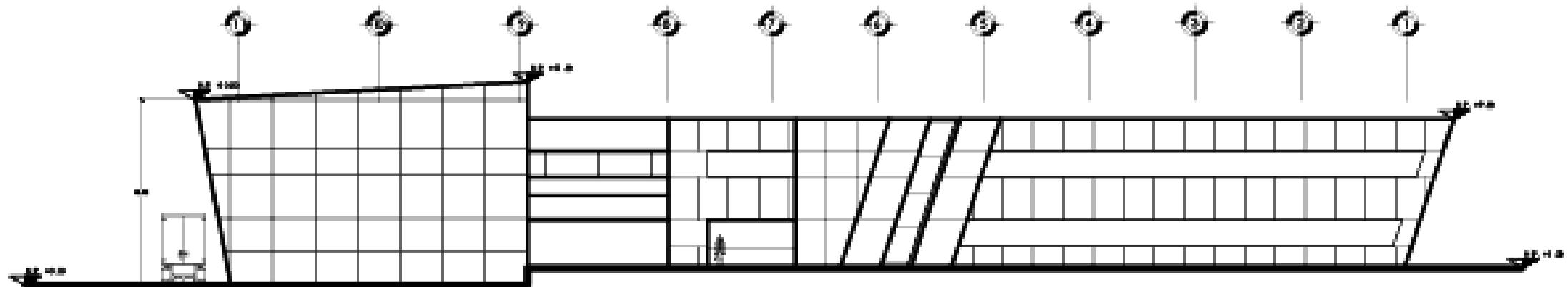
Por ultimo en el caso particular de los planos de las fachadas podemos recalcar que básicamente las líneas originales de diseño se siguieron respetando hasta el final, sin embargo estas también presentaron algunos cambios como por ejemplo se redujo el ángulo de inclinación del muro de la fachada posterior del edificio de aulas y cubículos, también fue necesario proyectar de forma ortogonal el muro de la fachada frontal del edificio de laboratorios y por ultimo ya que se decidió manejar todas las fachadas con prefabricados es por esta razón que todas las fachadas manejan sus respectivo despiece.



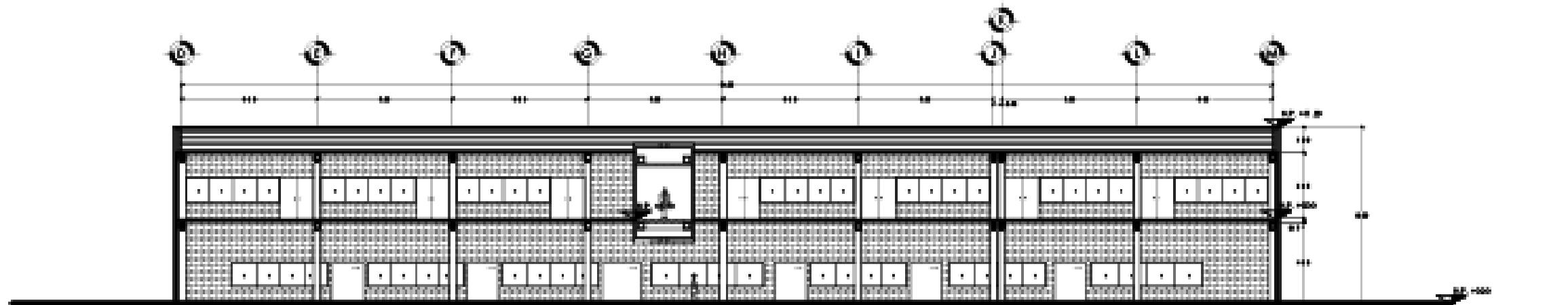




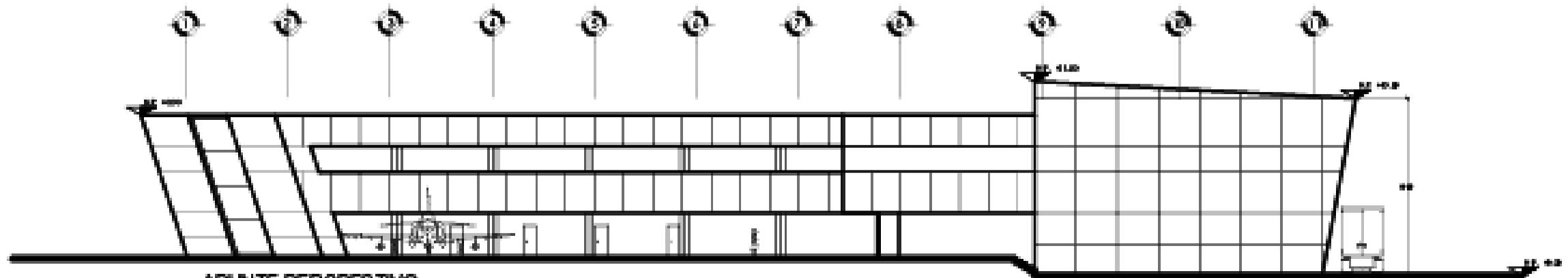
ALZADO INTERIOR A



APUNTE PERSPECTIVO



ALZADO INTERIOR 9



APUNTE PERSPECTIVO

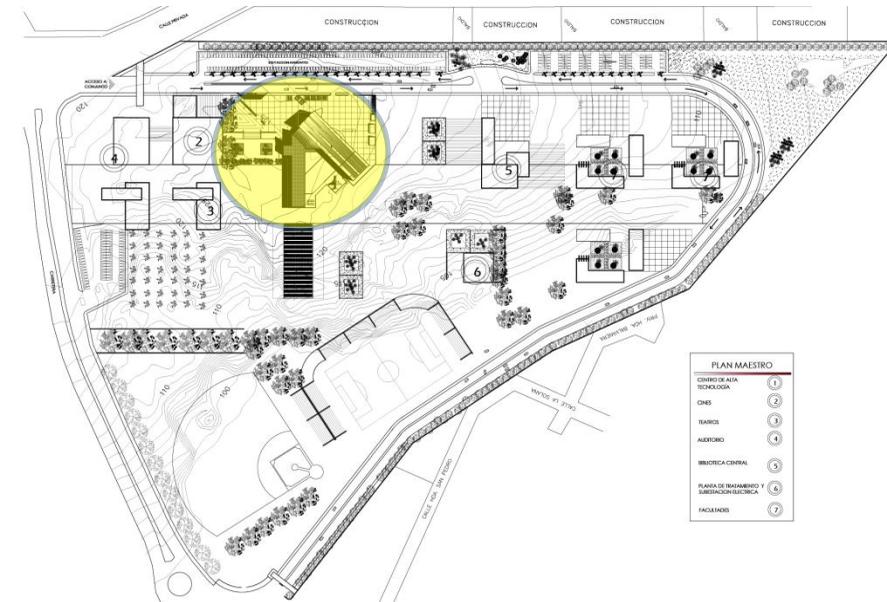
### c.) Memoria gráfica descriptiva

En este capítulo se presentara una memoria gráfica descriptiva del proyecto F.I. C.A.T. la intención es complementar gráficamente la idea formal y estética del proyecto ejecutivo, de este modo se tendrá una perspectiva más clara de los espacios que conformaron el proyecto F.I. C.A.T.

#### I. )Perspectivas generales

El F.I. C.A.T. estará ubicado en el punto más alto del terreno en el sector “B” del campus de Juriquilla de la U.N.A.M. esta posición le permitirá aprovechar las visuales propias del sitio, también le brindara una importante visual al complejo arquitectónico desde cualquier punto del campus del sector “B”.

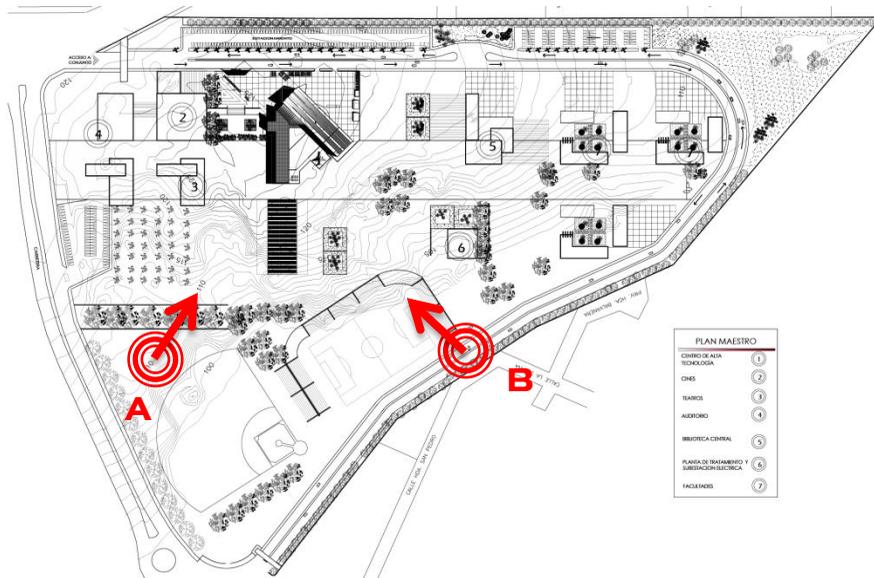
Otro de los aspectos interesantes y que fueron uno de los principales lineamientos de diseño, consistió en proyectar un complejo capaz de aprovechar el terreno de modo que dentro de sus instalaciones se pudiera tener una perfecta visual al lago de Juriquilla Querétaro, esto se consiguió desde el planteamiento de la propia partida arquitectónica, creando un juego de dos volumetrías principales que se separan una de la otra en posición “V” de este modo se crea un gran espacio abierto justo en el centro del complejo el cual se abre a la formidable visual que ofrece el sitio.



Localización del F.I. C.A.T. en el sector “B”



Ubicación del F.I. C.A.T. en un levantamiento tridimensional del terreno.



Planta de conjunto.



Vista del F.I. C.A.T. desde el punto "B"

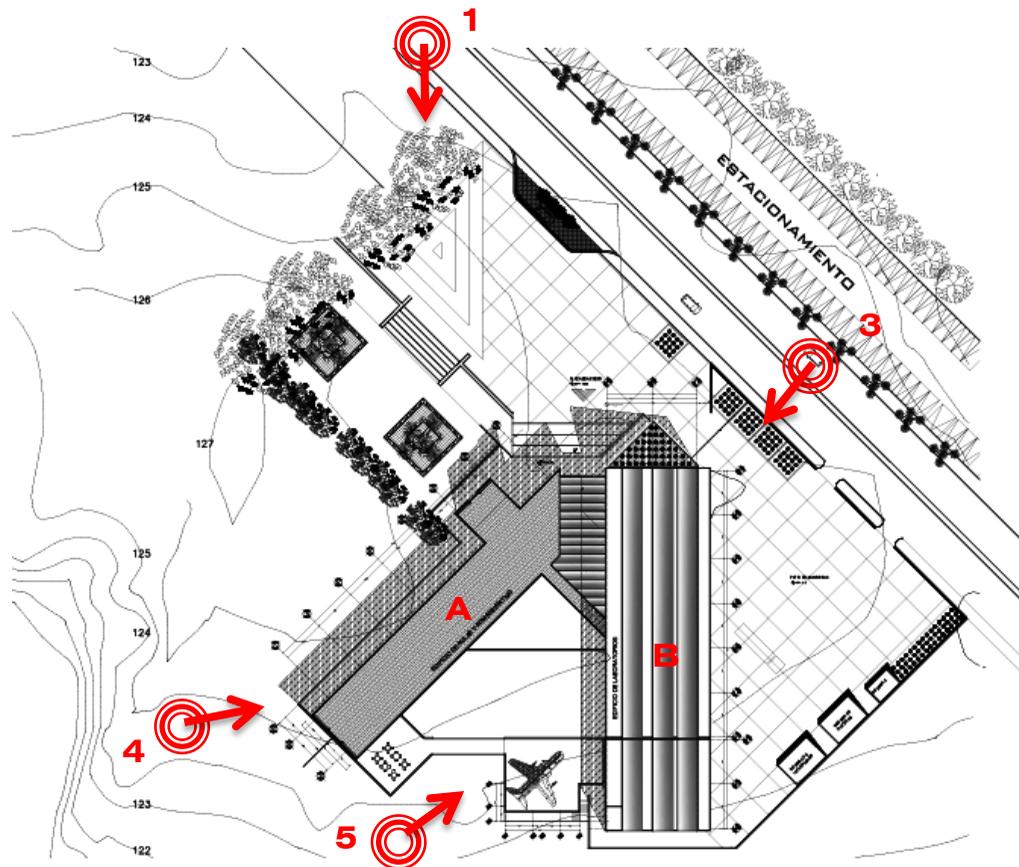


Vista del F.I. C.A.T. desde el punto "A"

La plástica de la volumetría de ambos cuerpos del F.I. C.A.T. crean un conjunto dinámico en el cual los remates visuales dentro y fuera de las instalaciones siempre son cambiantes de acuerdo al punto de vista desde el cual se observan.

El complejo logra un equilibrio plástico en el contraste de sus cuerpos, por un lado se encuentra la masividad y durezas del concreto aparente del complejo de laboratorios (edificio "B"), el cual es contrastado con la esbeltez y limpieza de las placas de concreto blanco pulido del edificio de aulas y cubículos ( Edificio "A"), que solo es interrumpido por un volumen insertado del área administrativa y la incubadora de empresas, este volumen crea una pausa visual y permite la interacción entre ambos cuerpos arquitectónicos mediante el juego de materiales que repite el acabado que se utiliza en

la gran nave industrial que alberga el área de laboratorios, el juego plástico de estos dos cuerpos forma las letras “FI” (Facultad de Ingeniería) este detalle puede ser visto desde cualquier punto del acceso al F.I. C.A.T.



Planta de conjunto.



Vista 1 del F.I. C.A.T. accediendo desde el circuito vehicular.



Vista 2 del F.I. C.A.T. desde la plaza principal.



Vista 3 del F.I. C.A.T. desde el circuito vehicular.



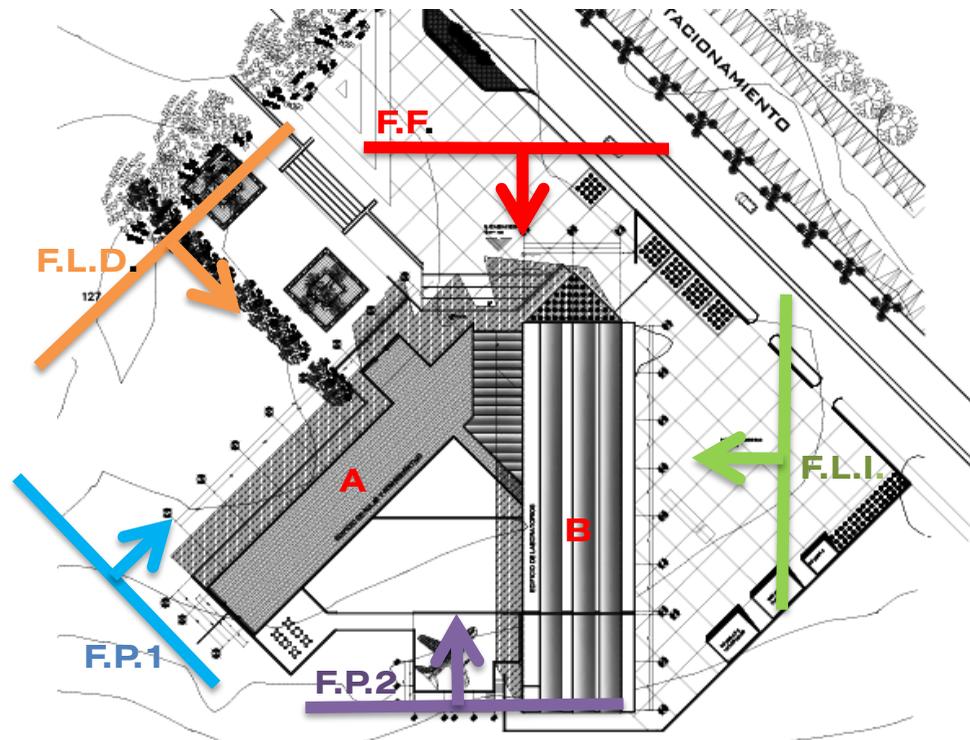
Vista 4, vista lateral derecha del F.I. C.A.T.



Vista 5, vista posterior del F.I. C.A.T.

## II. ) Fachadas

Cada una de las fachadas del F.I. C.A.T. fue modulada ya que se optó por la utilización de placas de concreto prefabricado las cuales serán soldadas a un bastidor metálico que estará sujeto al esqueleto de acero del complejo, esto crea fachadas ensambladas por dos tipos de placas, por un lado las placas de concreto aparente que conservaban las marcas de los moños de su cimbra, estas placas son las que constituyen la piel de la gran nave industrial del edificio de laboratorios (edificio "B") y por el otro lado se encuentran las placas de concreto blanco pulido que constituyen la piel del edificio de aulas y cubículos (edificio "A"), en este caso las placas no conservan la marca de los moños ya que se pretende que el armado de esta fachada tenga mayor fluidez en su líneas y contraste con las textura y color de las placas de concreto aparente.



Planta de conjunto.



Fachada Frontal (F.F.) del F.I. C.A.T.



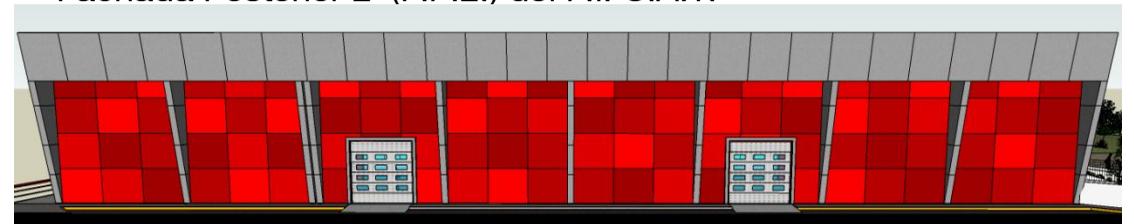
Fachada Lateral Derecha (F.L.D.) del F.I. C.A.T.



Fachada Posterior 1 (F.P.1.) del F.I. C.A.T.



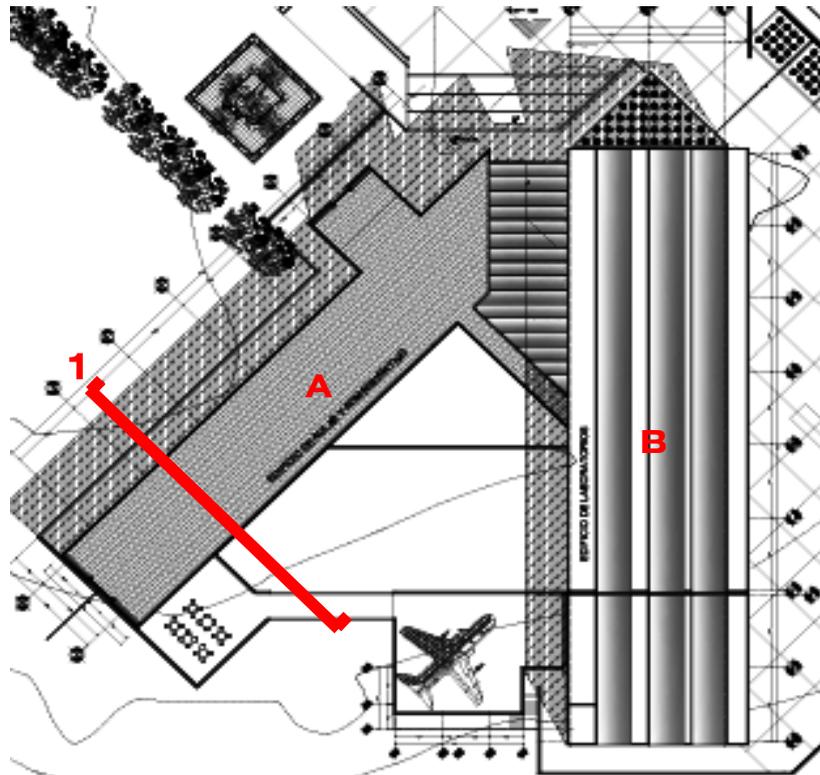
Fachada Posterior 2 (F.P.2.) del F.I. C.A.T.



Fachada Lateral Izquierda (F.L.I.) del F.I. C.A.T.

### III.) Cortes perspectivas

Una buena forma de analizar los espacios que compone un cuerpo arquitectónico es mediante la utilización de cortes perspectivas, esto nos permite comprender la forma en la cual se estructurara el elemento arquitectónico, así como la relación interna que da forma y función a las plantas y fachadas del conjunto.

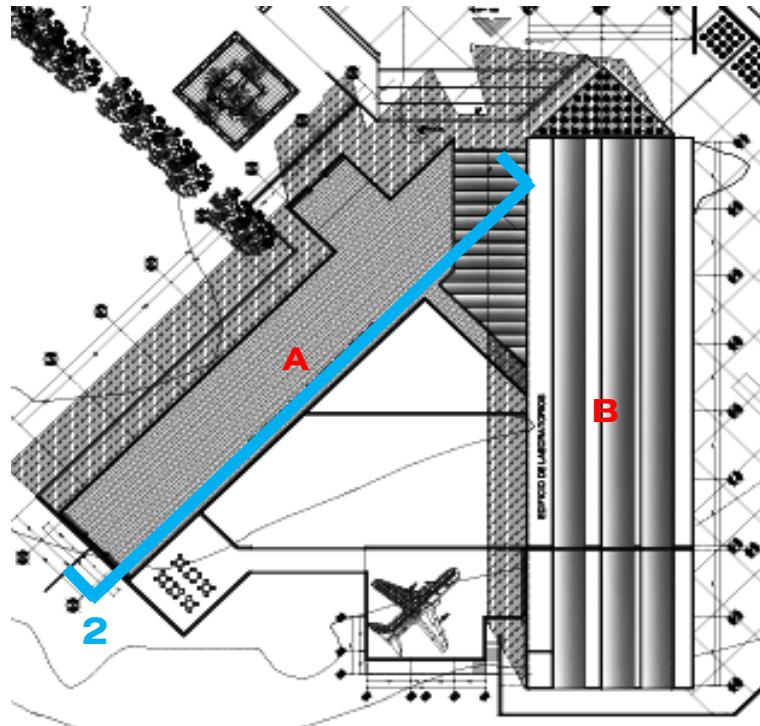


Planta de conjunto.



Corte 1 del F.I. C.A.T.

En este corte del edificio “A” podemos observar el área correspondiente a los cubículos en el primer nivel y el área de las aulas en planta baja, un muro corredizo permitirá ampliar el espacio de las aulas de cuatro a dos aulas magnas según se requiera, por otra parte también podemos observar la estructura metálica del esqueleto del edificio “A” la idea constructiva, está basada en una estructura de acero recubierta de placas prefabricadas de concreto blanco pulido, los muros interiores son a base de tabique vidriado blanco, el planteamiento estético es crear un contraste entre la estructura de acero que será pintada de color rojo, con el acabado de las placas de concreto blanco pulido y los muros de tabique vidriado blanco, estos colores son una reinterpretación de los colores rojo y blanco del escudo de la Facultad de Ingeniería.

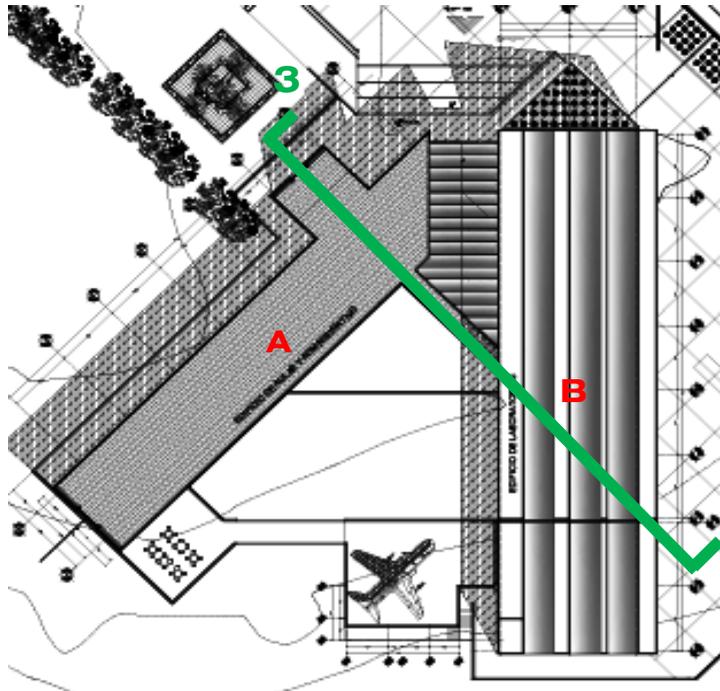


Planta de conjunto.

En este corte longitudinal del edificio “A” podemos observar la estructura de acero modulada a cada ocho metros, la fachada interna de tabique vidriado blanco y en cuanto a los espacios se refiere, en la planta del primer nivel (de izquierda a derecha) encontramos la sala de juntas, la dirección, el área de cubículos, el cubo de escalera, el cubo del ascensor y el área de servicios donde se encuentra los sanitarios de mujeres y de hombres, el área de la incubadora de empresas y por último el área de consulta y trabajo que se encuentra en el volado del acceso, en la planta baja (de izquierda a derecha) podemos encontrar la cafetería, el área correspondiente a las aulas, el cubo de escaleras, el cubo del elevador y el bloque de servicios que repite el mismo esquema tanto en primer nivel como en planta baja y por último el área administrativa.



Corte 2 del F.I. C.A.T.

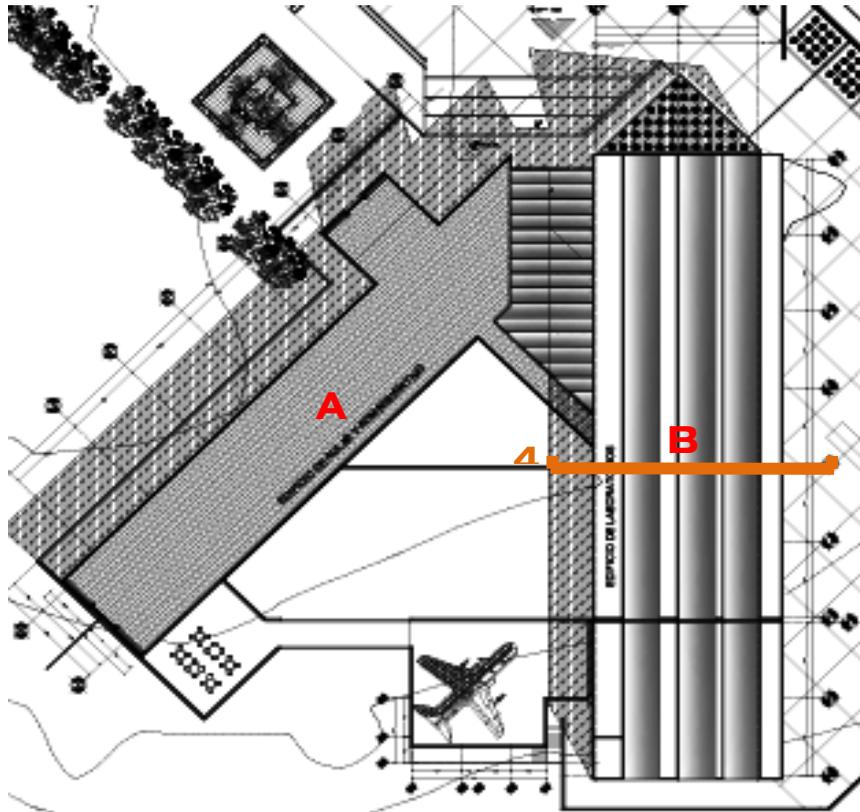


Planta de conjunto.

Este es uno de los cortes más interesantes ya que atraviesa tanto al edificio "A" como al edificio "B" en el edificio "A" el corte cruza por el cuerpo que sobre sale de la fachada del edificio, este cuerpo tiene una continuidad tano espacial como estructural con el puente que une a ambos edificios, el puente está estructurado con vigas de acero que se anclan a la estructura de ambos edificios y comunica el área de cubículos en el primer nivel del edificio "A" con el área de laboratorios ligeros en el edificio "B" en este último podemos apreciar la estructura de los dientes de sierra, que permitirán una correcta iluminación del espacio minimizando al máximo la ganancia de calor dentro del edificio, en el caso del edificio "A" el corte atraviesa por el área de la incubadora de empresas en la planta de primer nivel y por el área administrativa en la planta baja, en este corte podemos apreciar el desnivel de un metro de diferencia que existe entre el edificio "A" y el edificio "B"



Corte 3 del F.I. C.A.T.

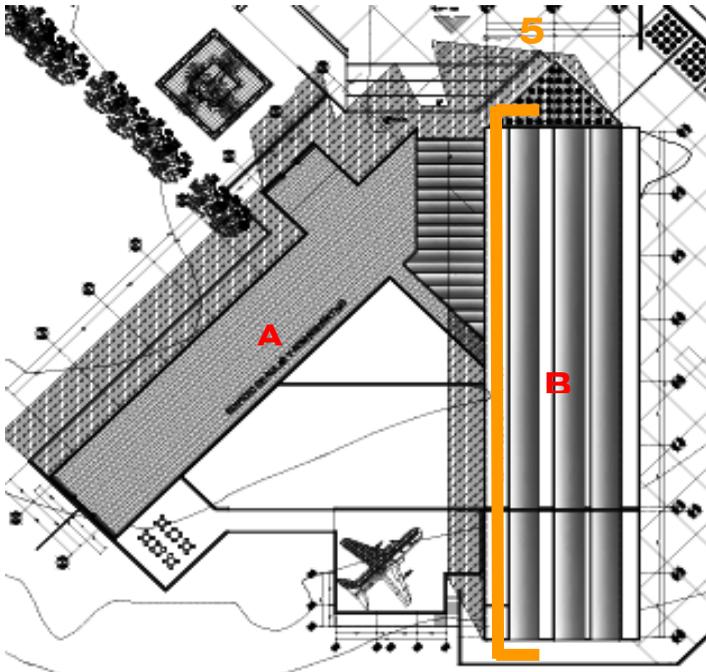


Planta de conjunto.



Corte 4 del F.I. C.A.T.

En este corte podemos apreciar la estructura semejante a una gran nave industrial del edificio "B" este edificio albergara el área de laboratorios, se encuentra iluminado mediante un sistema de dientes de sierra que se encuentran a todo lo largo del cuerpo arquitectónico, este edificio al igual que el edificio "A" basa su sistema constructivo en un esqueleto metálico recubierto por placas de prefabricados que recubren y dan forma a su fachadas, sin embargo a diferencia de las placas de concreto blanco pulidas utilizadas en el edificios "A" este se encuentra cubierto por placas de concreto aparente lo cual le da un acabado más sobrio, la intención estética del manejo de estos acabados radica primordialmente en el juego de contraste que existe entre el cuerpo del edificio "A" con el cuerpo del edificio "B"

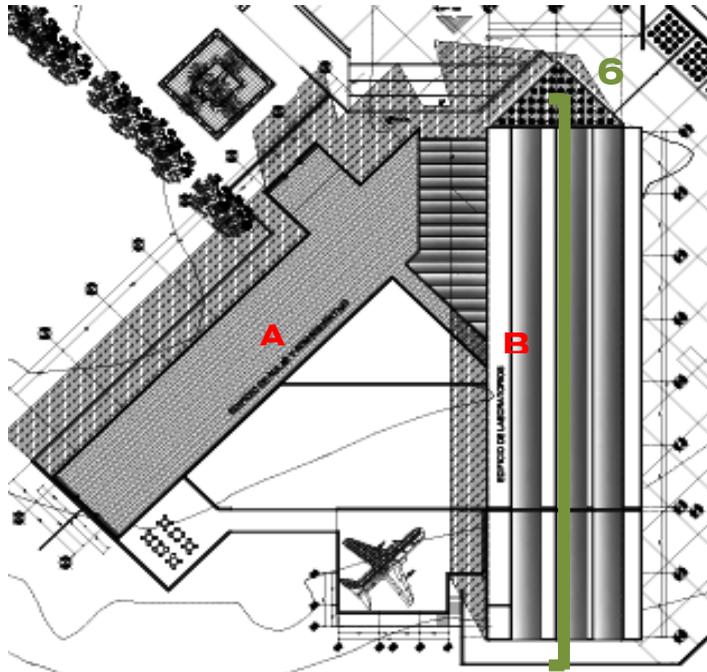


Planta de conjunto.

Este corte longitudinal de edificio “B” nos permite apreciar las enormes dimensiones de este cuerpo arquitectónico, alcanza una longitud de 64.5 metros de largo por 11.5 metros de altura este gran cuerpo semejante a una nave industrial cumple el propósito de albergar en ella a todos los laboratorios, en su acomodo funcional existe básicamente solo una diferenciación de espacios importante, que es la que existe entre los laboratorios de equipo pesado y los laboratorios de equipo ligero, la distribución espacial dentro del cuerpo del edificio “B” organiza los laboratorios ligeros en el área del mezzanine y todo el espacio abierto de la gran nave industrial es utilizada para ubicar los laboratorios de equipo pesado, en este corte podemos apreciar la fachada interna del edificio “B” y las escaleras del pasillo exterior a los extremos del edificio.



Corte 5 del F.I. C.A.T.

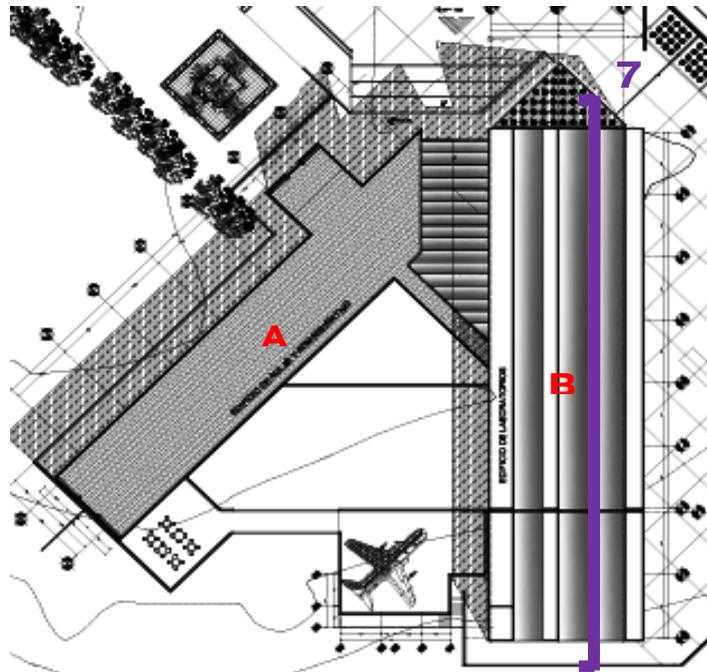


Planta de conjunto.

En este corte podemos apreciar el área correspondiente a los laboratorios ligeros en el mezzanine, también podemos distinguir al centro del edificio el cubo de escaleras y servicios, en este se encuentra el área de los sanitarios de mujeres y de hombres, así como una bodega de herramientas en la planta baja, este cuerpo arquitectónico al igual que el edificio “A” maneja todos su muros interno en tabique vidriado color blanco, también la estructura metálica ha sido pintada de color rojo, este esquema estético es una constante en ambos edificios.



Corte 6 del F.I. C.A.T.



Planta de conjunto.

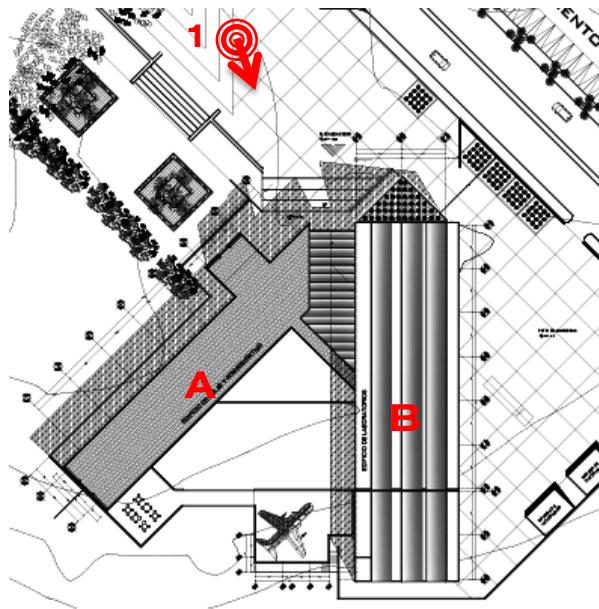
En este corte podemos observar el gran espacio libre del área de laboratorios, también se puede apreciar el mezzanine donde se encuentran todos los laboratorios ligeros, este gran espacio permitirá el montaje de una grúa viajera que podrá recorrer libremente todo el área de laboratorio a excepción del último bloque estructural donde se encuentra una extensión del mezzanine, otro detalle interesante que podemos señalar en este corte, es la doble estructura que separa los últimos dos bloques estructurales del edificio "B" de modo de que en el edificio "B" estructuralmente hablando en realidad está compuesto por dos cuerpos, la razón de haber segmentado la gran nave industrial es para aislar los últimos dos bloques estructurales de cualquier vibración que pudiera provocar el trabajo en cualquier otra área del edificio, esto debido a que en esta área se instalarán laboratorios con equipos delicados y se requieren ciertas precauciones para su correcto funcionamiento.



Corte 7 del F.I. C.A.T.

#### IV.) Apuntes perspectivas

Los apuntes perspectivas son un excelente apoyo para la interpretación gráfica del proyecto arquitectónico, esencialmente los apuntes perspectivas solían ser dibujos a mano que daban énfasis a algún detalle en particular del objeto arquitectónico, ya sea a una fachada, un remate visual, el interior de un espacio determinado o meramente una perspectiva general del proyecto, hoy en día los apoyos visuales siguen siendo de mucha importancia, ya que una imagen dice más que mil palabras, por esta razón presentaremos renders que nos ayudaran a tener una idea más clara de la forma y función de los espacios arquitectónicos proyectados para el F.I. C.A.T.



Planta de conjunto.



Vista 1, vista aérea del F.I. C.A.T.

El acceso principal al F.I. C.A.T. se encuentra enmarcado mediante el manejo de una plaza principal de acceso, esta conectara al complejo con el circuito vehicular y peatonal, dado que el área de estacionamientos se dispondrá en lado opuesto al complejo arquitectónico, esto libra y limpia el espacio público de modo que, el juego de fachadas podrá contemplarse a lo largo de la vialidad vehicular de acceso, la única área donde podrán acceder los vehículos de forma directa al F.I. C.A.T. es en el patio de maniobras, esto debido a que era necesario que el edificio “B” tuviera un área de carga y descarga de equipos o de ser necesario poder introducir los vehículos dentro de las instalaciones, el juego volumétrico, que existe entre el edificio “A” y el edificio “B” además de ofrecer una gama de contraste en su acabados, crea una plástica dinámica en la cual el F.I. C.A.T. se transforma formalmente acorde a los puntos desde los cuales se observe.



Planta baja

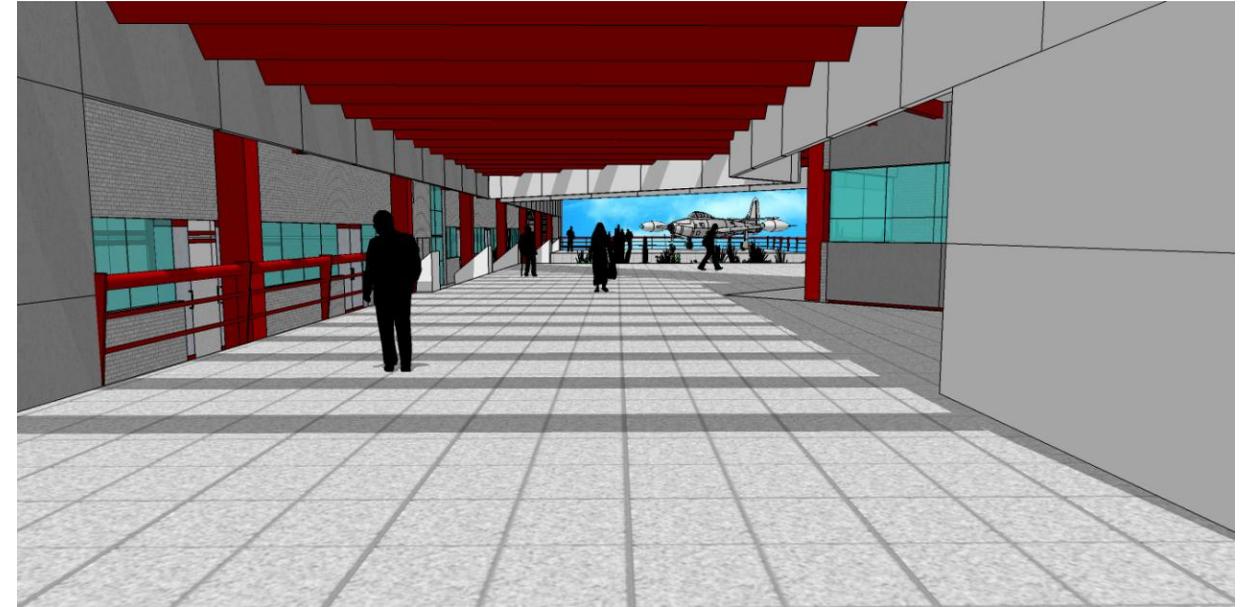


Vista 2, Acceso al F.I. C.A.T.

Desde la vista de la plaza de acceso principal al F.I. C.A.T. se puede apreciar el juego volumétrico que existe en su fachada principal, el contraste entre el concreto blanco pulido del edificio "A" y el concreto aparente del edificio "B" y el como la volumetría del cuerpo insertado en el edificio "A" crea un elemento de ligue entre el edificio "A" y el edificio "B" mediante el manejo de sus acabados, este cuerpo además de poseer esta fachada inclinada con el vano en forma de listón vertical, crea una pausa que permite centrar la visión al acceso del F.I. C.A.T. era evidente que su fachada lateral crearía un magnifico remate visual es por esta razón que el nombre del complejo arquitectónico (C.A.T. Facultad de Ingeniería) fue colocado en esta fachada, el acceso principal al complejo arquitectónico es mediante una escalinata, en la cual en uno de sus costados tiene un rampa de acceso y un talud con un jardín de cetáceas, esta escalinata nos conduce al espacio pergolado entre ambos edificios.



Planta baja



Vista 3, Paseo pergolado

El paseo pergolado enmarca perfectamente el acceso principal del complejo arquitectónico, este al igual que toda la estructura metálica del complejo se encuentra pintado de color rojo, lo cual le brinda un detalle que realza la estética del F.I. C.A.T. este paseo pergolado tiene como remate visual el avión donado por la fuerza aérea mexicana a la Facultad de Ingeniería, al ser el punto más estrecho entre el edificio "A" y el edificio "B" la pérgola crea un elemento de dialogo entre ambos cuerpos arquitectónicos, además de que visualmente existe un contraste al recorrer este pasillo pergolado, ya que de un espacio semicerrado la visual se abre completamente al llegar al final del mismo, en el punto donde se encuentra la plaza central, tanto el edificio "A" como el edificio "B" se separan el uno del otro.



Planta baja



Vista 4, Paso pergolado

En este empunte perspectivo podemos observar el ángulo de las pérgolas del área de acceso, las pérgolas presentan una inclinación acorde a la proyección solar, de tal modo que mitigue la radiación en dichos espacio, este acceso pergolado se extiende hasta el entronque con el puente que une al edificio "A" con el edificio "B" también se aprecia el volado del área de consulta y trabajo en el primer nivel del edificio "A", en la planta baja podemos apreciar el acceso al área administrativa, la ventanilla de servicios escolares y la caseta de vigilancia,



Planta baja



Vista 5, Pasillo exterior de la planta baja del edificio "A"

En esta imagen podemos observar el acceso principal del área administrativa, la ventanilla de servicios escolares, el cubo de escaleras, el cubo del ascensor y el bloque de servicios donde se encuentran los sanitarios de hombres y mujeres y por ultimo podemos apreciar el área correspondiente a las aulas en la planta baja del edificio "A" un detalle particular a resaltar es el gran ventanal de la zona administrativa, este es parte de la fachada inclinada del cuerpo insertado en del edificio "A" este ventanal es una franja continua que abarca tanto planta baja como el primer nivel en el área de la incubadora de empresas, este gran vano permitirá una correcta iluminación de los espacios y debido a su posición inclinada esta fachada crea su propia sombra, de este modo se permite la entrada de iluminación y se impidiendo la ganancia de calor dentro de los espacios.



Planta baja



Vista 6, Pasillo exterior de la planta baja del edificio "B"

En esta perspectiva se puede observar la plaza del avión y el pasillo exterior de la planta baja del edificio "B" este edificio se encuentra un metro abajo del nivel de la plaza central y del edificio "A" este desnivel es absorbido mediante unas escalinatas paralelas al pasillo exterior en la plaza central, este gran espacio abierto al centro del complejo permite aislar el ruido del edificio de laboratorios (edificio "B"), de modo que este no perturbe las actividades realizadas en el edificio de aulas y cubículos (edificio "A") esto justifica el diseño en V de la partida arquitectónica del complejo.



Planta baja



Vista 7, Edificio "A"

El edificio de "A" alberga en sus instalaciones en planta baja (de izquierda a derecha) el área de cafetería, el bloque de aulas, el cubo de escaleras, el cubo del elevador y el bloque de servicios donde se encuentra los sanitarios de mujeres y de hombres y por último el área administrativa, en la planta de primer nivel (de izquierda a derecha) encontramos la sala de juntas al extremo del complejo, la dirección, el área de cubículos, el cubo de escaleras y de elevador, el bloque de servicios que repite le mismo esquema tanto en planta baja como en primer nivel, el área de la incubadora de empresas y el área de consulta y trabajo que se encuentra en el volado de acceso, este edificio constructivamente hablando está basado en un esqueleto de acero recubierto con placas de concreto blanco pulido y en el caso de sus muros interiores son de tabique vidriado blanco, toda la estructura de acero ha sido pintada en rojo lo cual crea un detalle de contraste en el manejo de sus acabados.

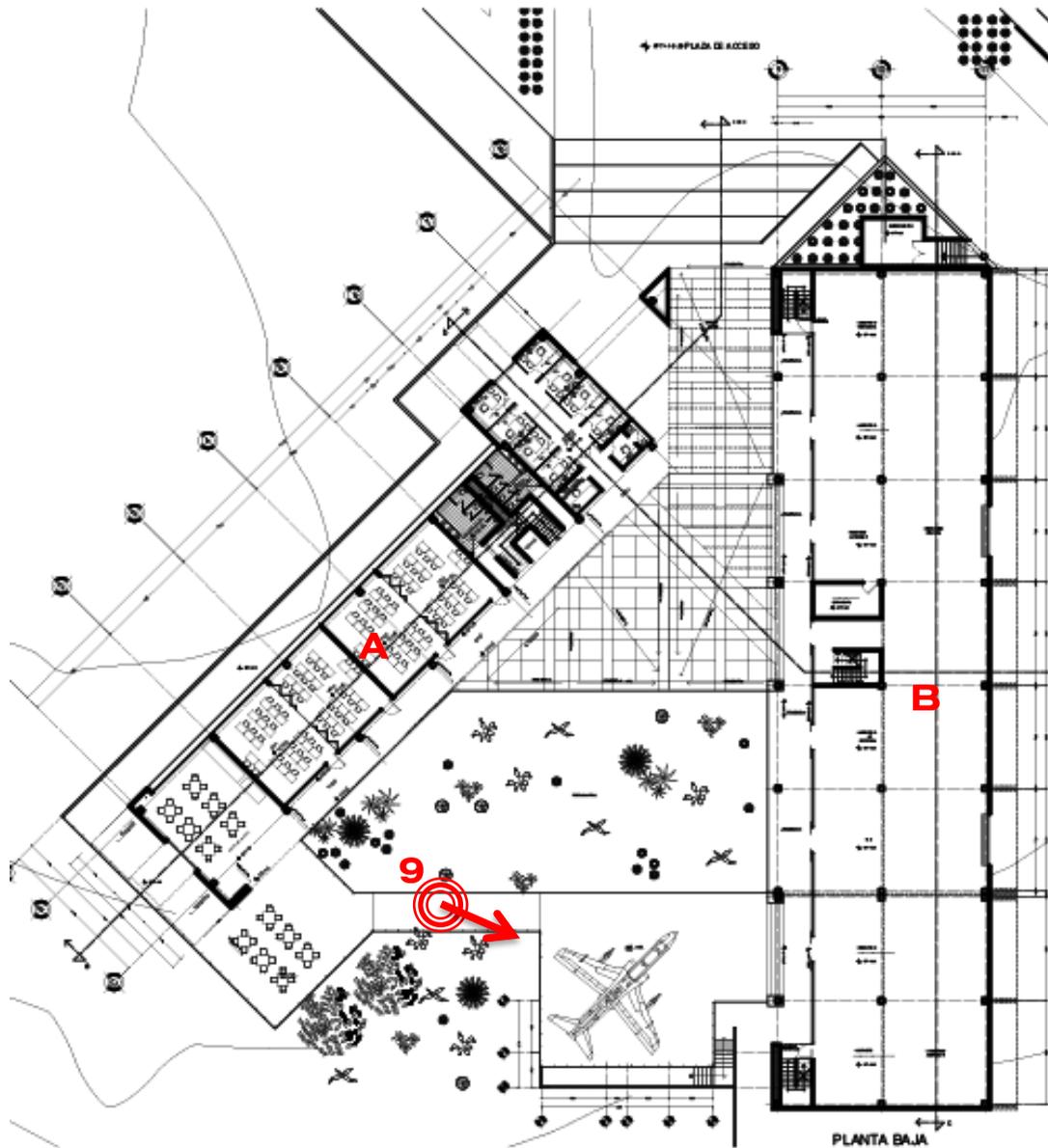


Planta baja



Vista 8, Puente de conexión entre el edificio "A" y el edificio "B"

En el interior del F.I. C.A.T. en el espacio que se crea entre el edificio "A" y el edificio "B" se encuentra una área de terreno virgen con vegetación propia de la región, la idea es que este espacios de vegetación creara un microclima que permitirá regular la temperatura dentro del complejo arquitectónico, también permitirá el aislamiento sonoro entre el edificio "A" con respecto al edificio "B"

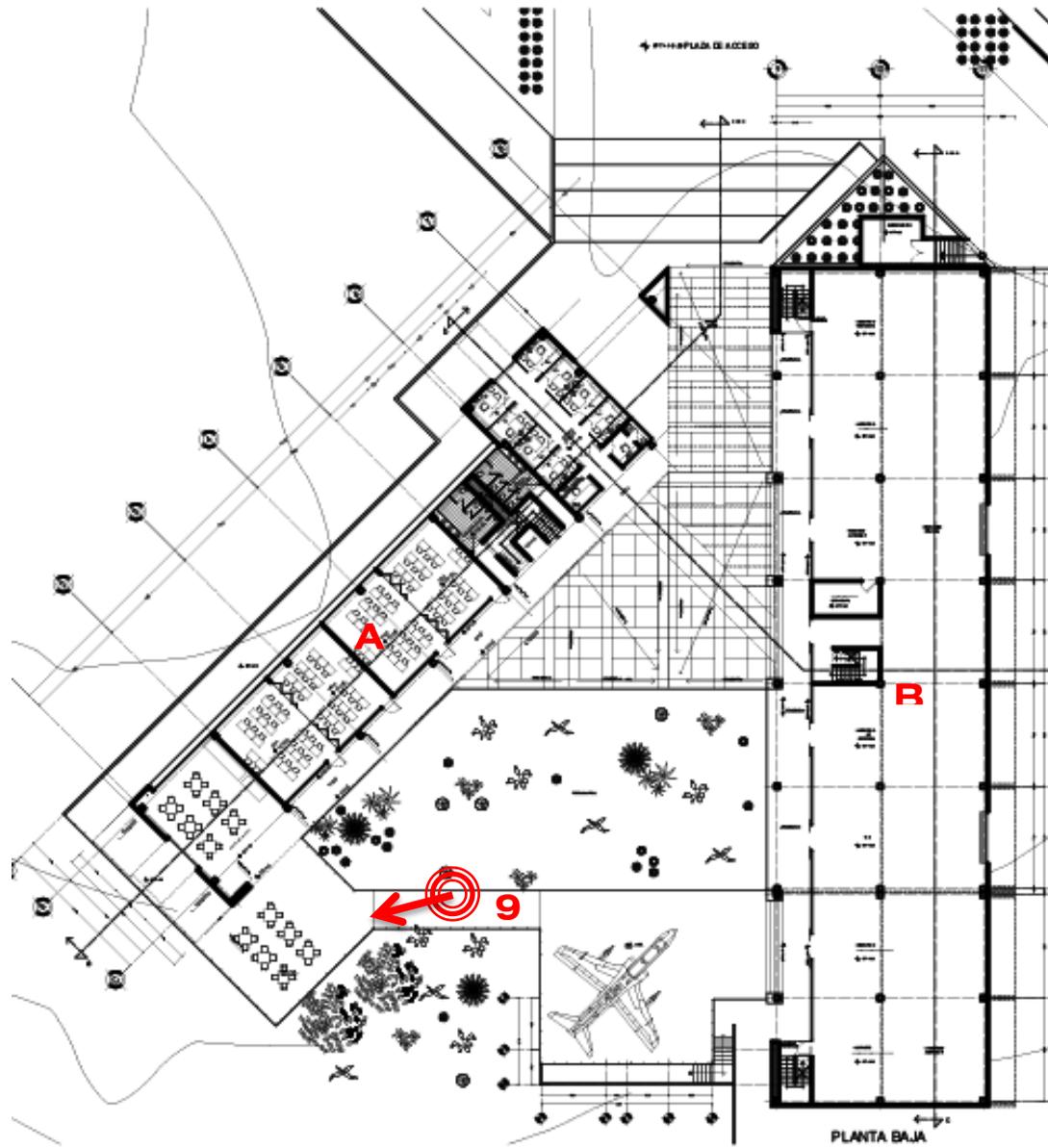


Planta baja

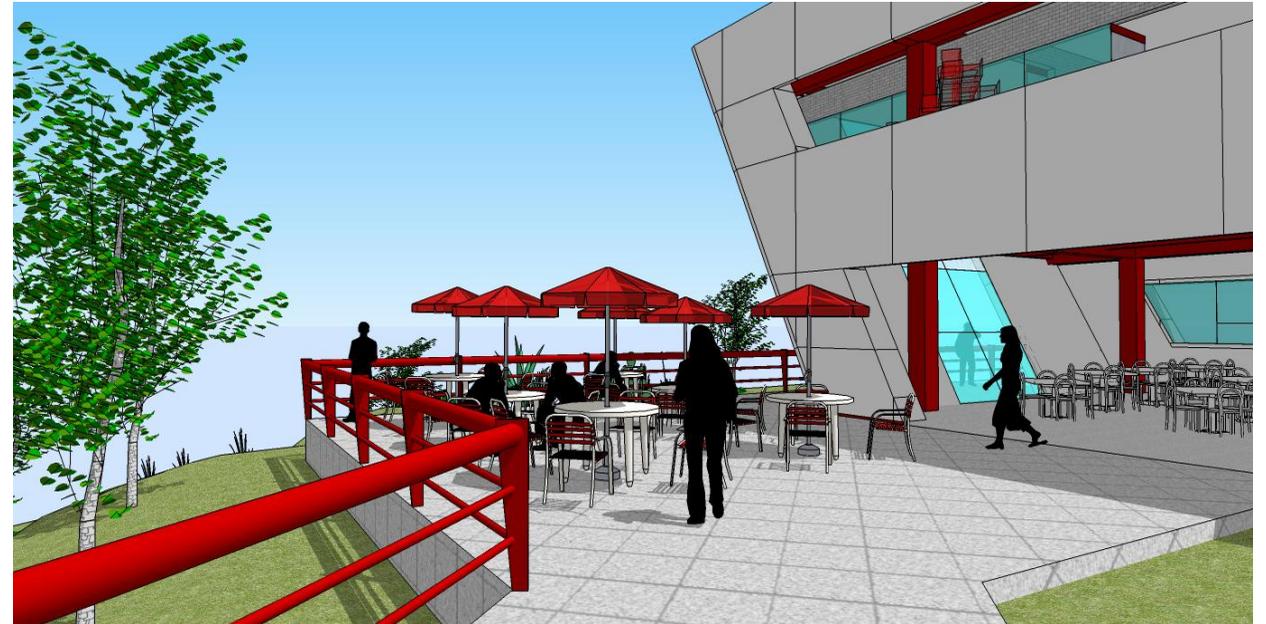


Vista 8, Plaza del avión

El avión donado por la fuerza aérea mexicana es un jet Republic F-84G Thunderjet, este fue ubicado en una plaza al fondo del complejo, esta funciona como remate visual desde el acceso pergolado, además de que fue ubicado de tal modo que pudiera ser apreciado desde cualquier punto dentro del F.I. C.A.T. otro detalle interesante es que desde la plaza del avión el espacio se abre completamente, debido a su ubicación el F.I. C.A.T. ofrece una vista formidable a las canchas deportivas, así como al lago de Juriquilla, debajo de la plaza del avión fue ubicada la planta de emergencia, una bodega y el área de intendencia.



Planta baja



Vista 9, Área de convivencia

En el extremo de la planta baja del edificio "A" se encuentra el área de la cafetería, es aquí donde se ubica la zona de convivencia, esta fue ubicada en un sitio particularmente agradable donde la arquitectura del edificio "A" juega un papel relevante con este muro inclinado que da sentido y forma a la plástica del edificio "A", además de que esta plaza de convivencia permite un vista completamente libre a el área de canchas deportivas y al lago de Juriquilla, el criterio estético utilizado en el cuerpo insertado del edificio "A" se repite con el manejo de este enorme vano en forma de franja que recorre verticalmente el muro inclinado en la fachada posterior del edificio "A", esto brinda de una correcta iluminación tanto a la zona de cafetería en planta baja como a la sala de juntas en el primer nivel.

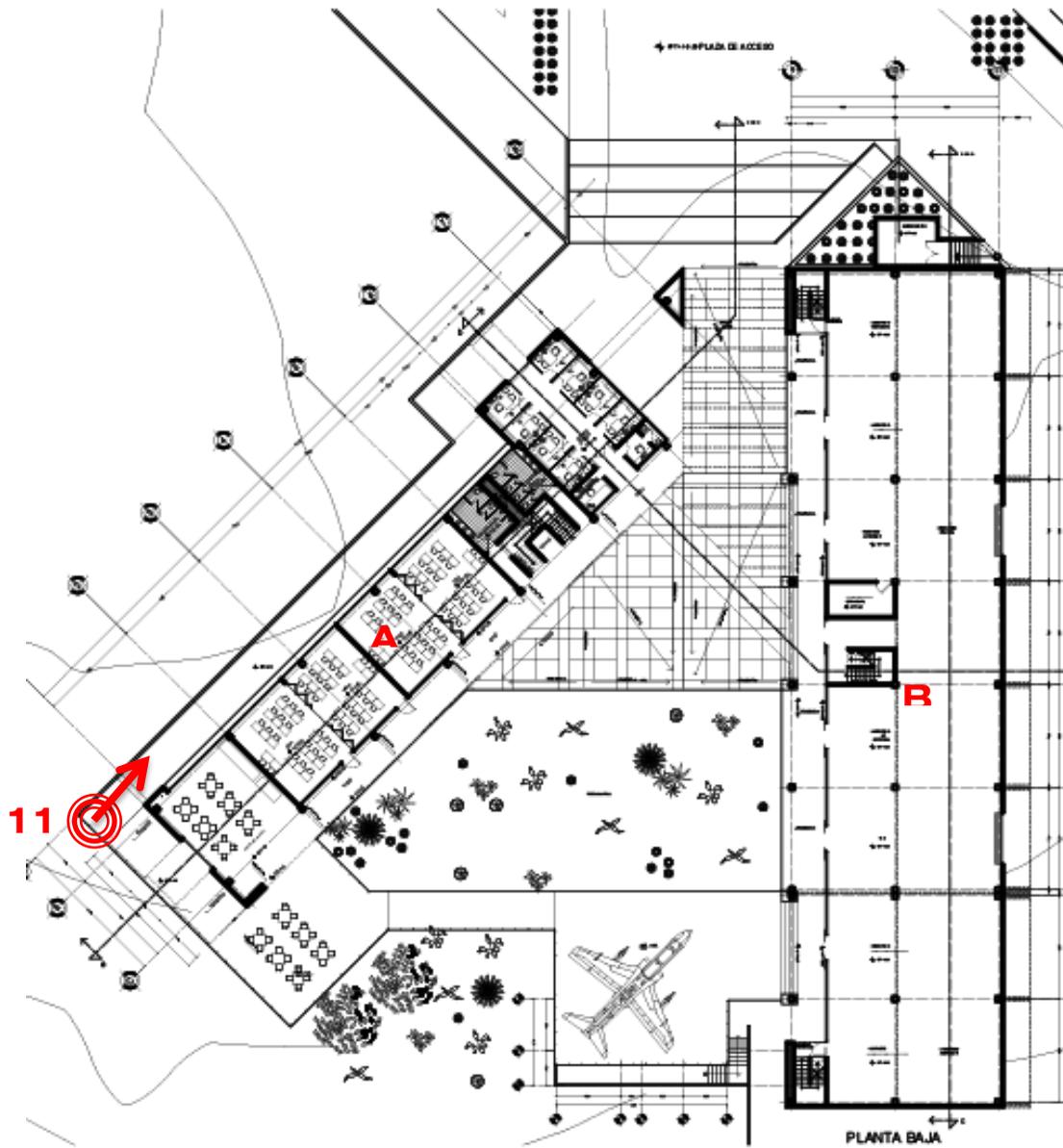


Planta baja

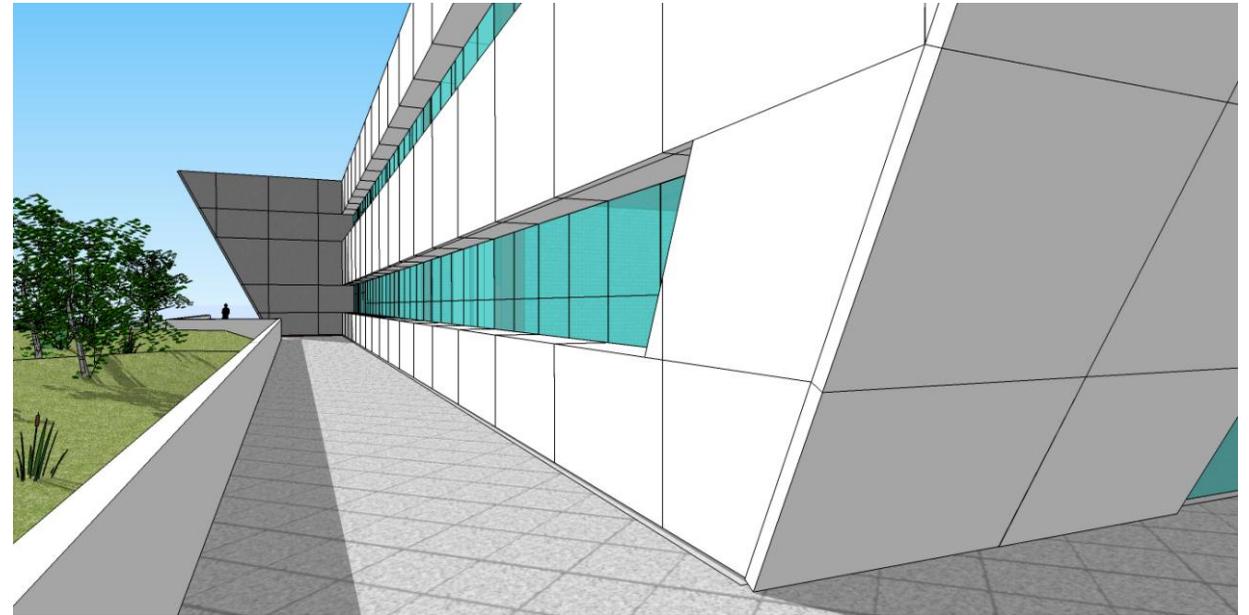


Vista 10, pasillo exterior de la planta baja del edificio "A"

Este pasillo comunica el área de aulas con el área de cafetería y la zona de convivencia, en esta imagen podemos observar el área de vegetación dentro del complejo, así como la plaza central y el puente que cumínica al edificio "A" con el edificio "B".

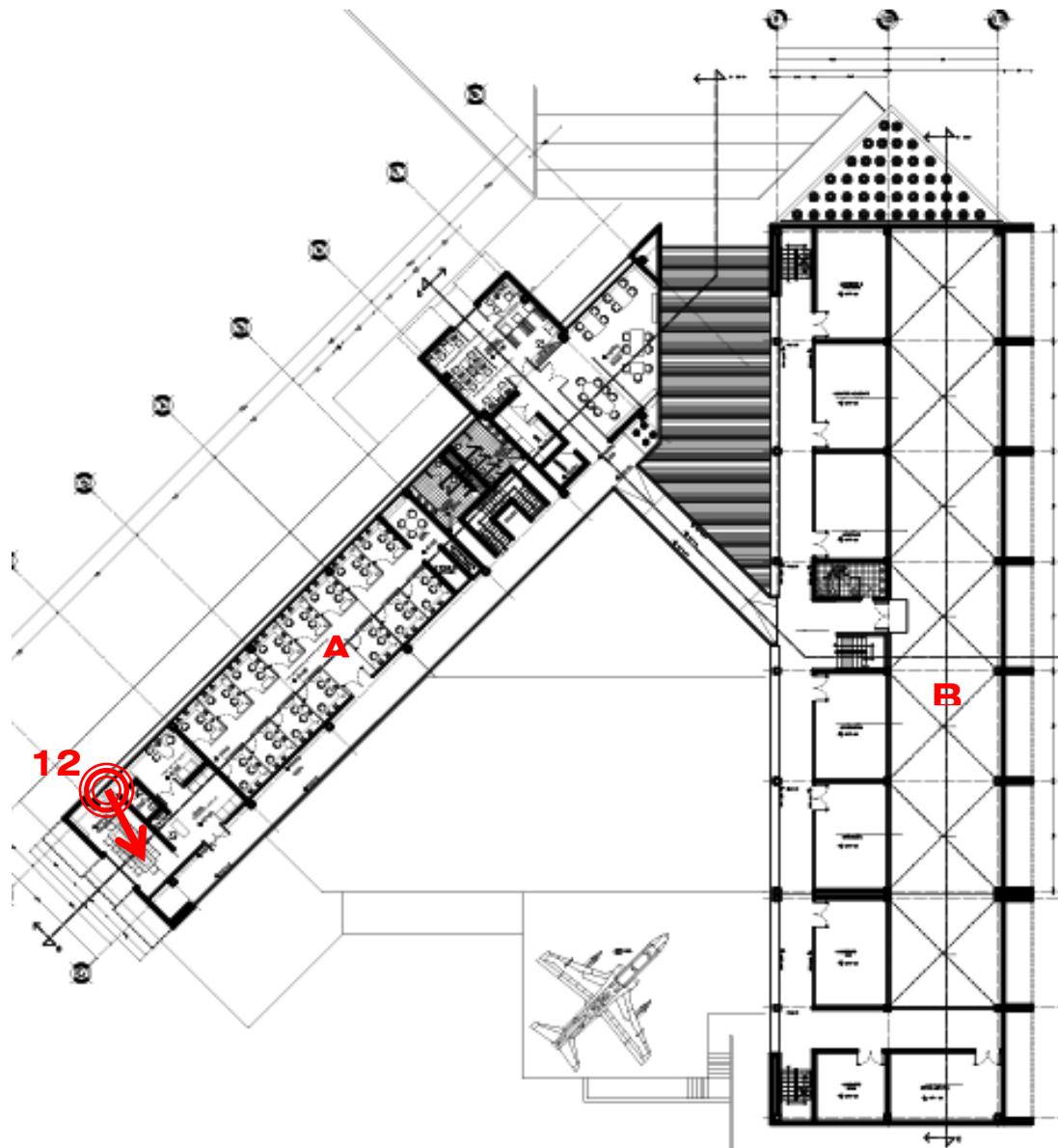


Planta baja

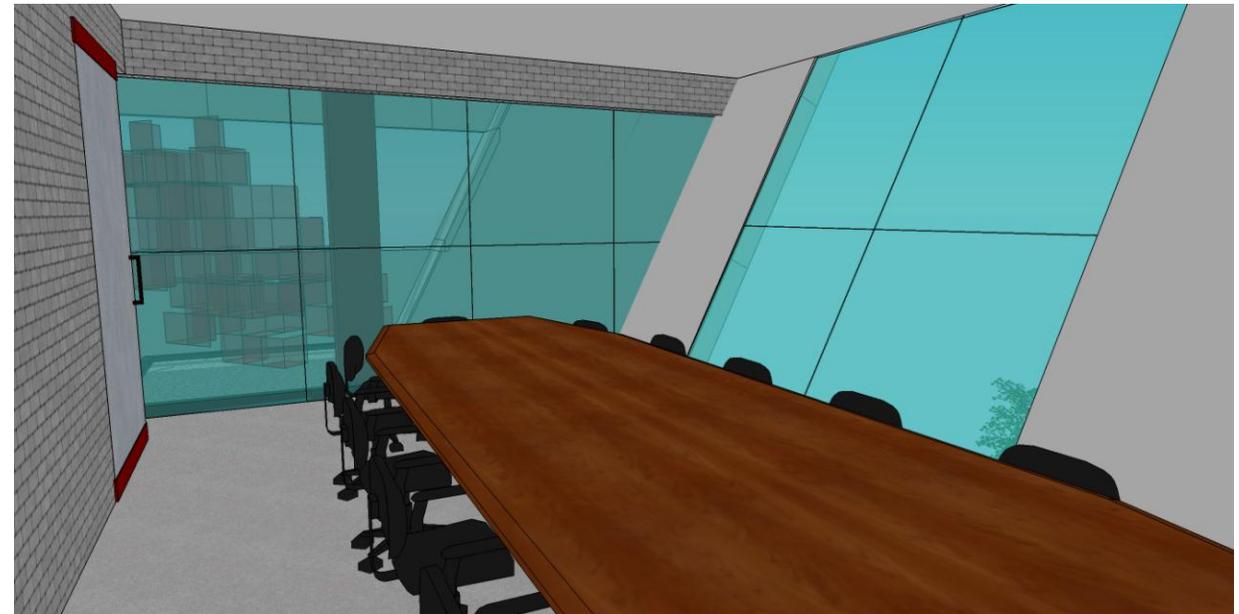


Vista 11, pasillo perimetral del edificio "A"

El edificio "A" tendrá un pasillo perimetral lo cual permitirá recorrerlo, de este modo se podrá apreciar mejor el juego volumétrico que existe entre el cuerpo insertado del edificio "A" que maneja una estética semejante a la del edificio "B", esto crea un contraste entre los acabados de los prefabricados de concreto blanco pulido con los prefabricados de concreto aparente, un detalle interesante que podemos señalar en este apunte perspectivo es el manejo de los vanos en el edificio "A" prácticamente solo son dos franjas que van a lo largo del edificio, esto brinda de limpieza y continuidad a la fachada, además de que el hecho de arremeter las cancelerías permite crear un área de sombra, de modo que el impacto de la radiación solar se reduce al mínimo.

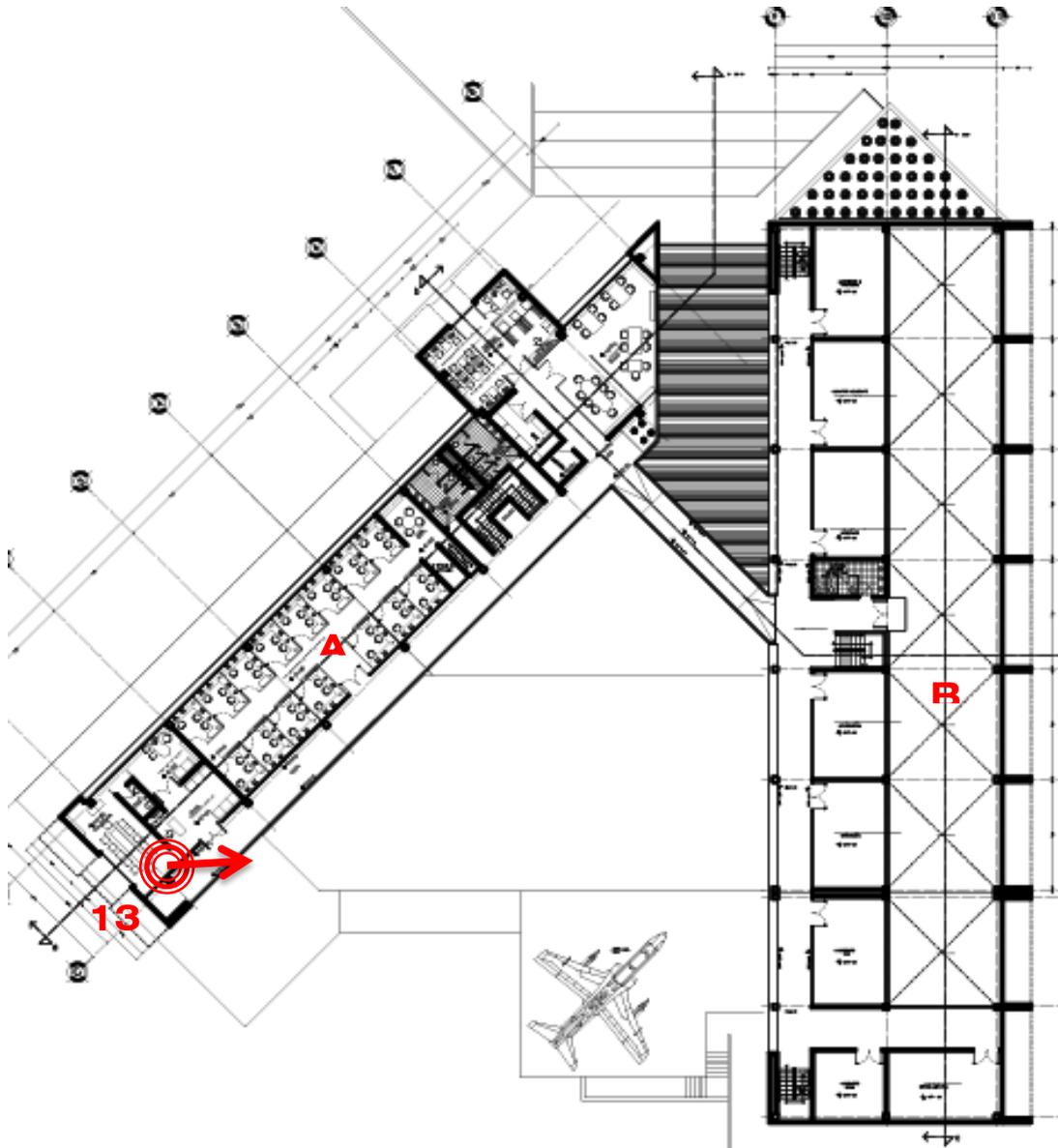


Primer nivel



Vista 12, Sala de juntas

En este apunte perspectivo podemos observar el área de la sala de juntas, esta se encuentra en el extremo del primer nivel del edificio "A", esta sala de juntas tendrá una vista especular, esto debido al gran ventanal del muro inclinado, desde el cual se podrá observar la parte baja del campus del sector "B" y el lago de Juriquilla, este espacio se encuentra conectada con la dirección, además de tener vista directa al elemento escultórico que se encuentra la final del pasillo exterior del primer nivel del edificio "A"

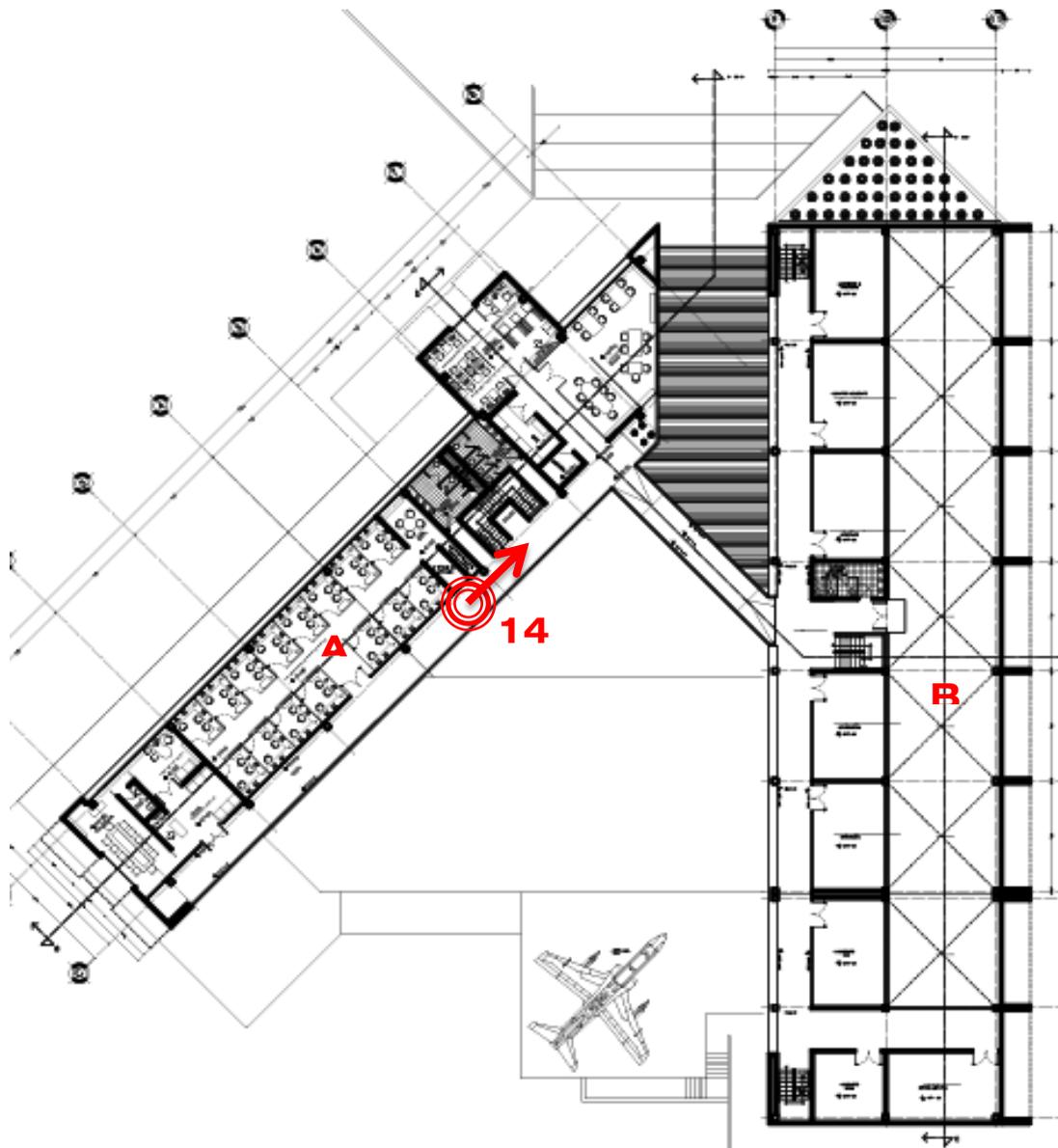


Primer nivel

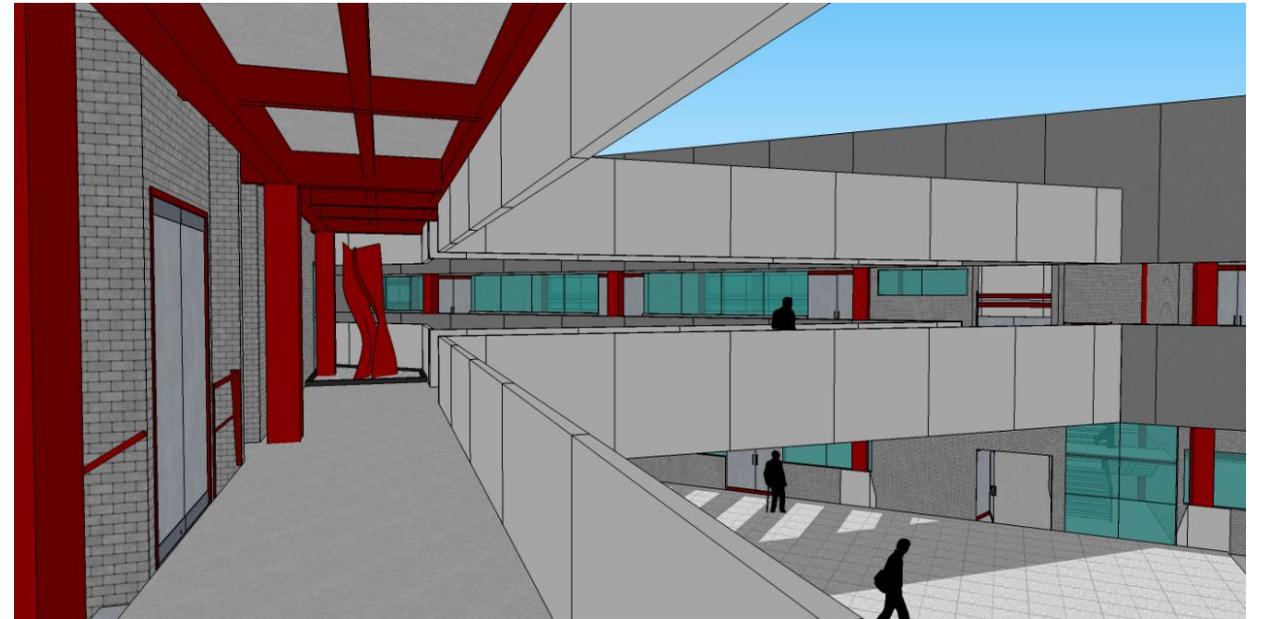


Vista 13, Vista desde el primer nivel del edificio "A"

Desde el pasillo del primer nivel del edificio "A" podemos apreciar la volumetría del edificio "B" que juega el papel de telón para la plaza del avión, también se puede ver la plaza central, el área de terreno virgen al centro del complejo y el puente de unión entre el edificio "A" y el edificio "B"

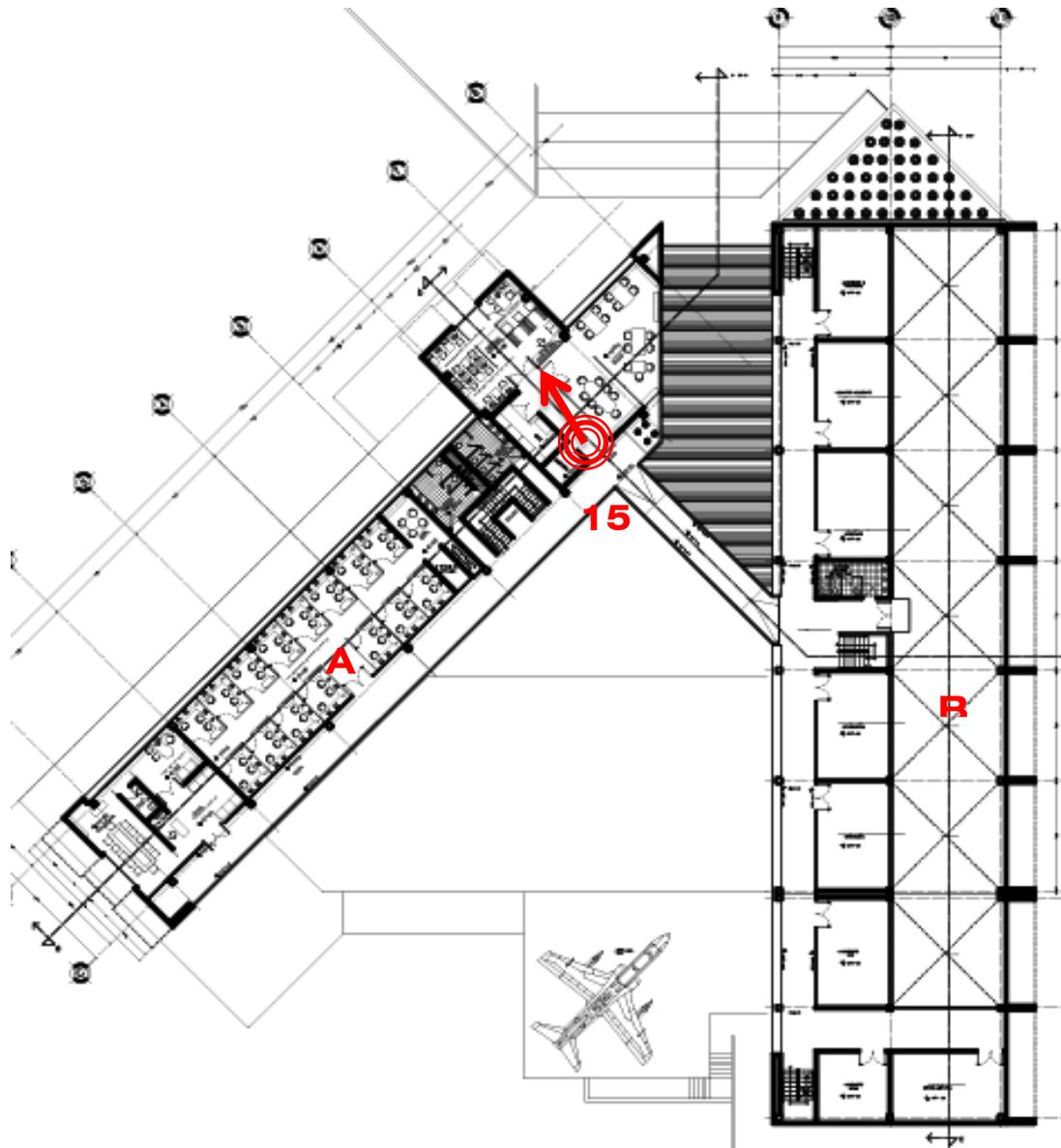


Primer nivel

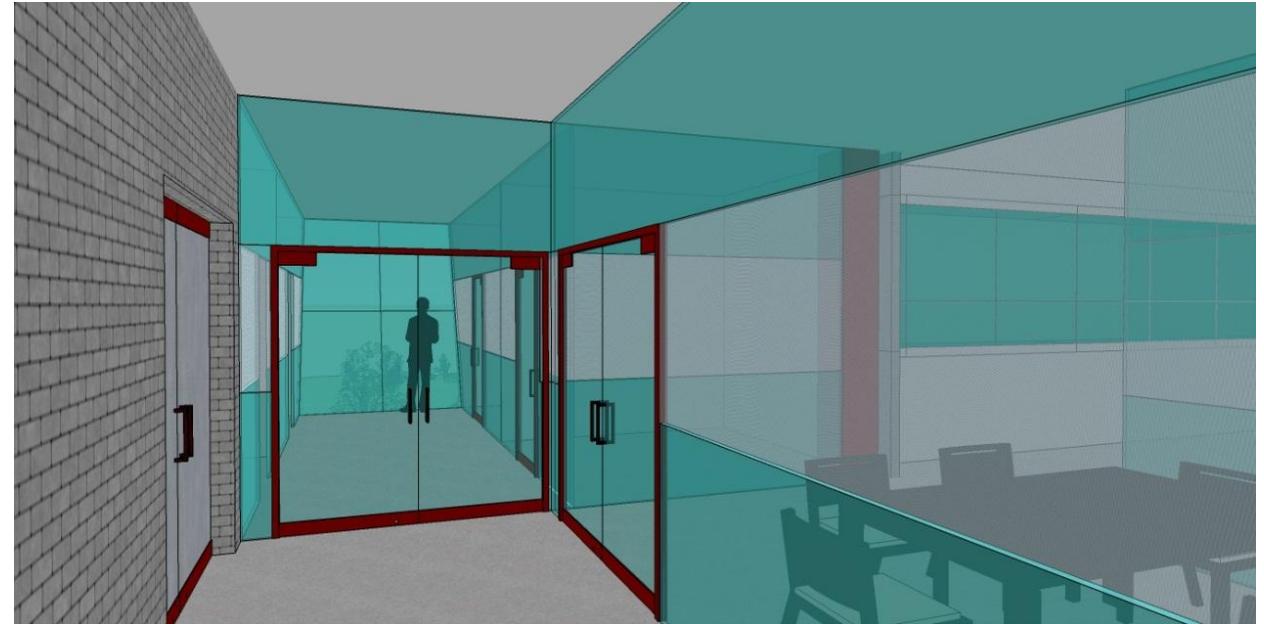


Vista 14, Pasillo del primer nivel del edificio "A"

En el pasillo del primer nivel del edificio "A" se encuentran dos elementos escultóricos uno a cada extremo del pasillo, estos funcionan como remates visuales, en esta imagen podemos ver el cubo de escaleras, el cubo del elevador, el puente, que la igual que el edificio "A" también será recubierto con placas de concreto blanco pulido.

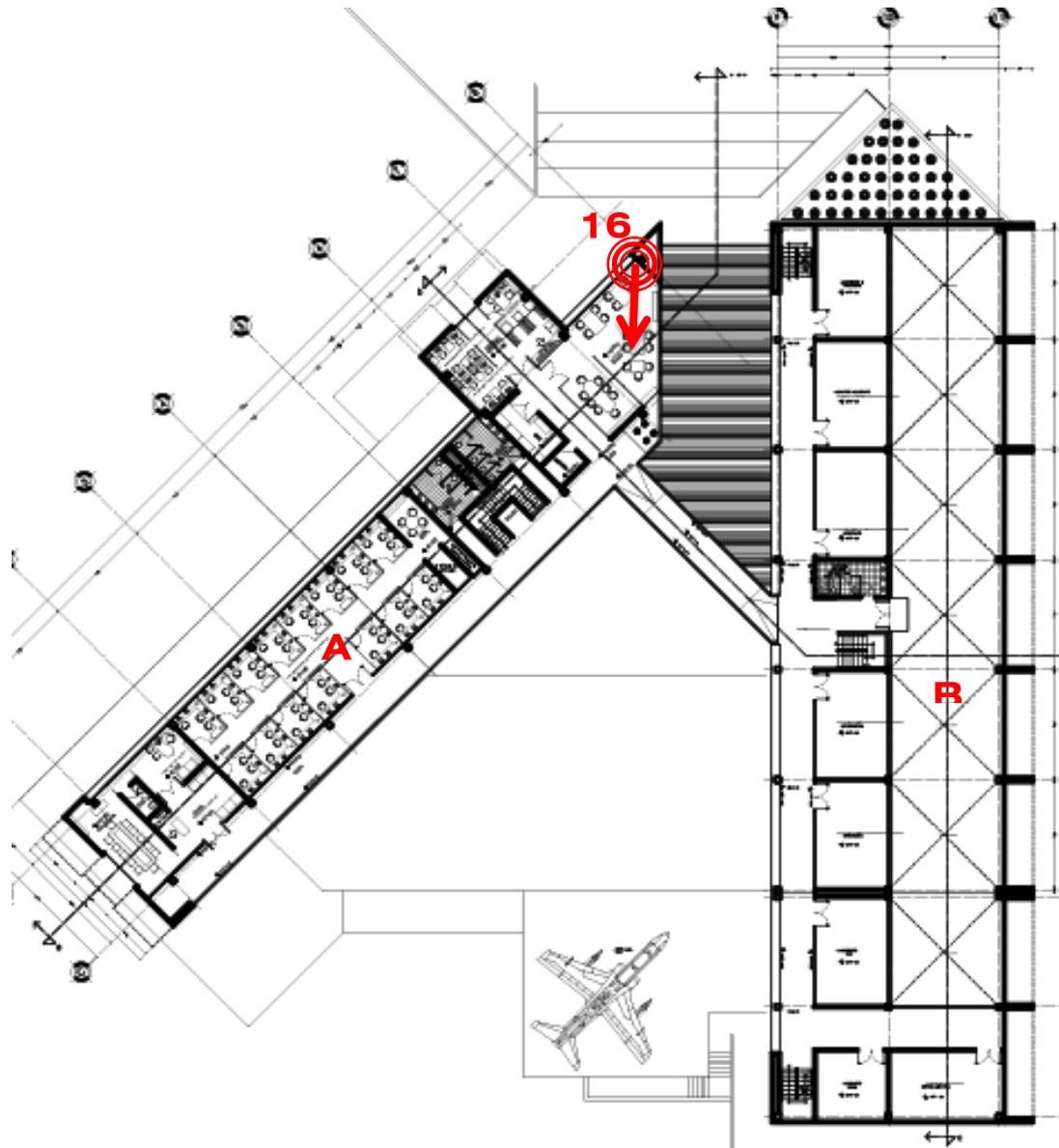


Primer nivel

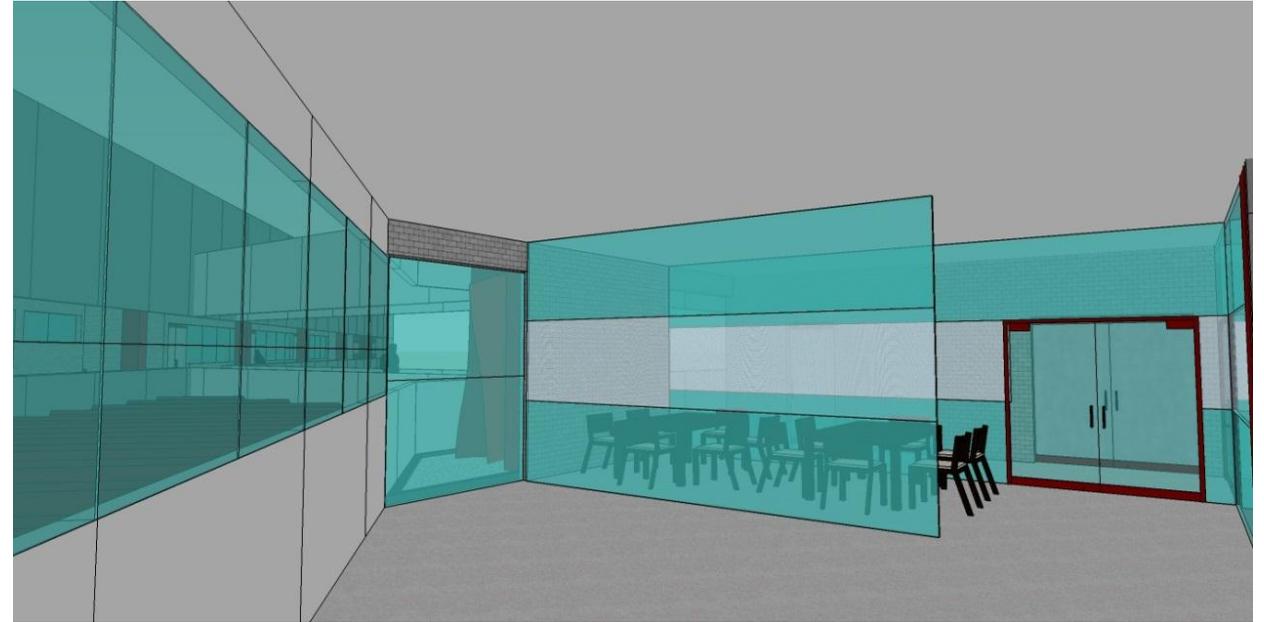


Vista 15, Área de la Incubadora de empresas

En el volumen que se inserta en la fachada exterior del edificio "A" en la planta de primer nivel encontramos el área correspondiente a la incubadora de empresas, esta es una zona administrativa que se encargara de la coordinación y vinculación de los proyectos entre la Facultad de Ingeniería y las empresas e industrias del estado de Querétaro en este volumen también se encuentra el SITE de conexiones de computo, una bodega y el acceso al área de consulta y trabajo, en esta imagen podemos observar el detalle del gran ventanal del muro inclinado este recorre verticalmente toda la fachada del volumen insertado del edificio "A" este vano, permitirá al igual que en la zona administrativa de la planta baja, la correcta iluminación del espacio dentro de las instalaciones, además de que brindara de una excelente vista del exterior.

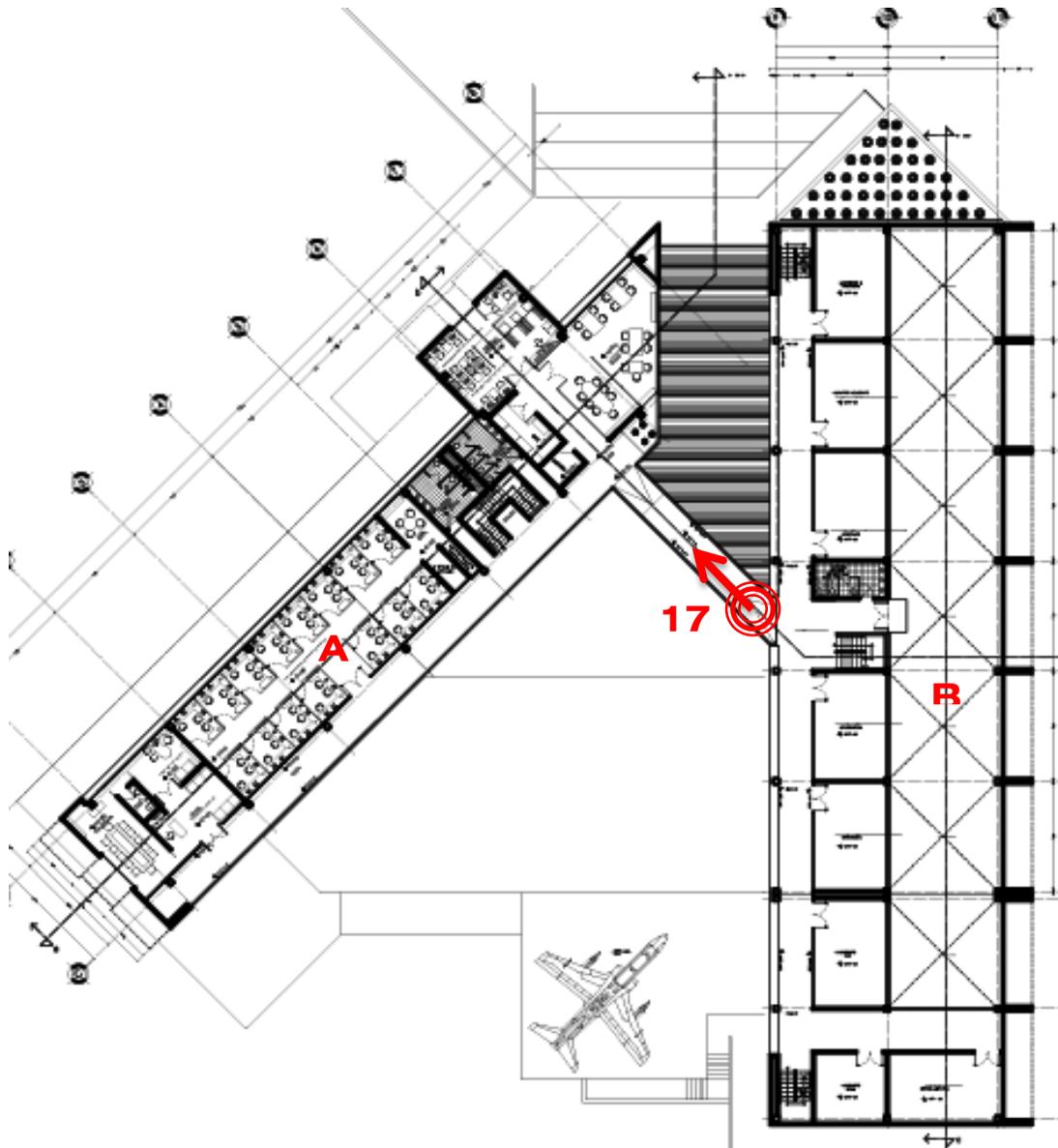


Primer nivel



Vista 16, Área de la Incubadora de consulta y trabajo

En este apunte perspectivo podemos observar el área correspondiente a la zona de trabajo y consulta, esta se encuentra en el volado del acceso del edificio "A".

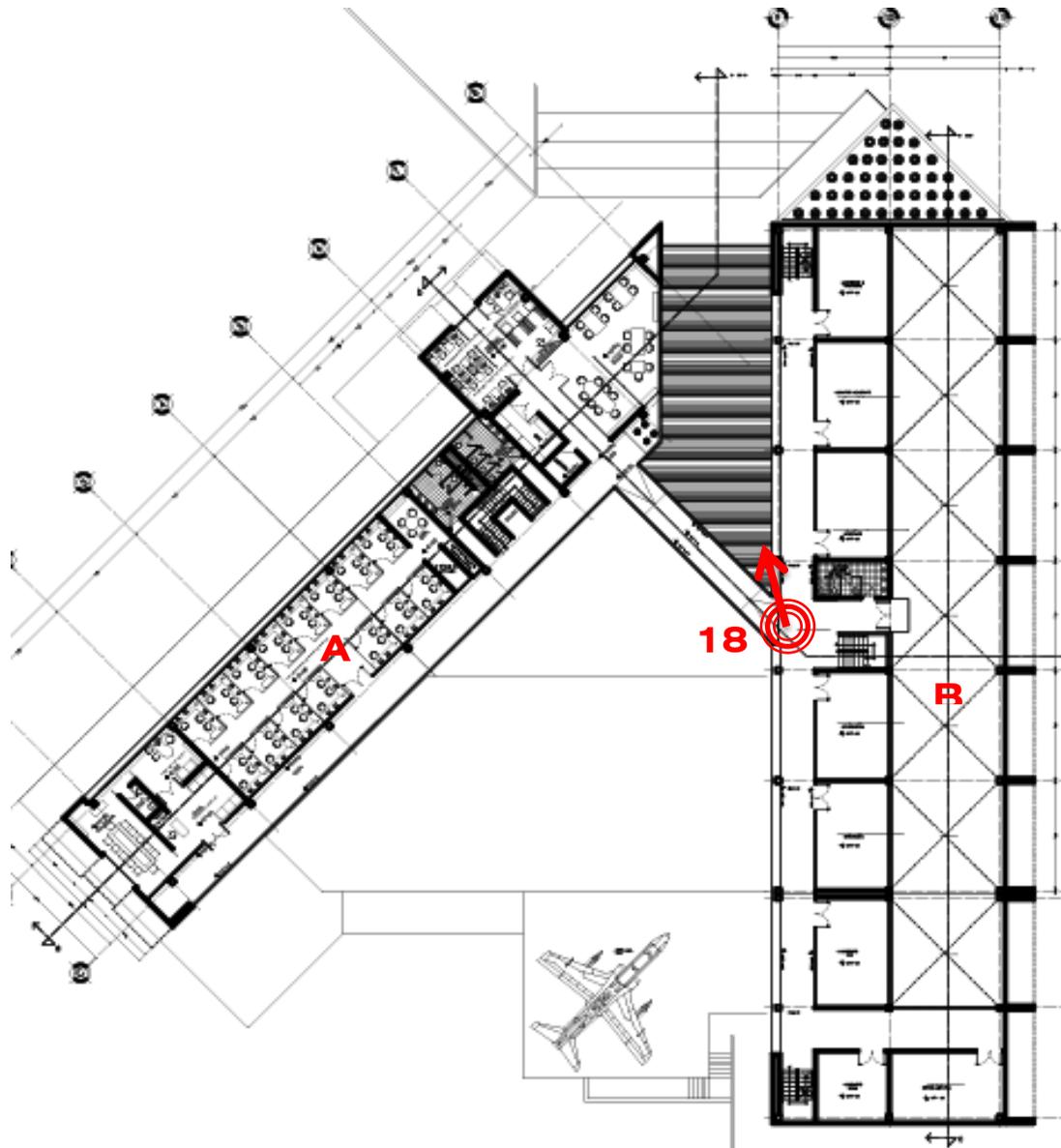


Primer nivel

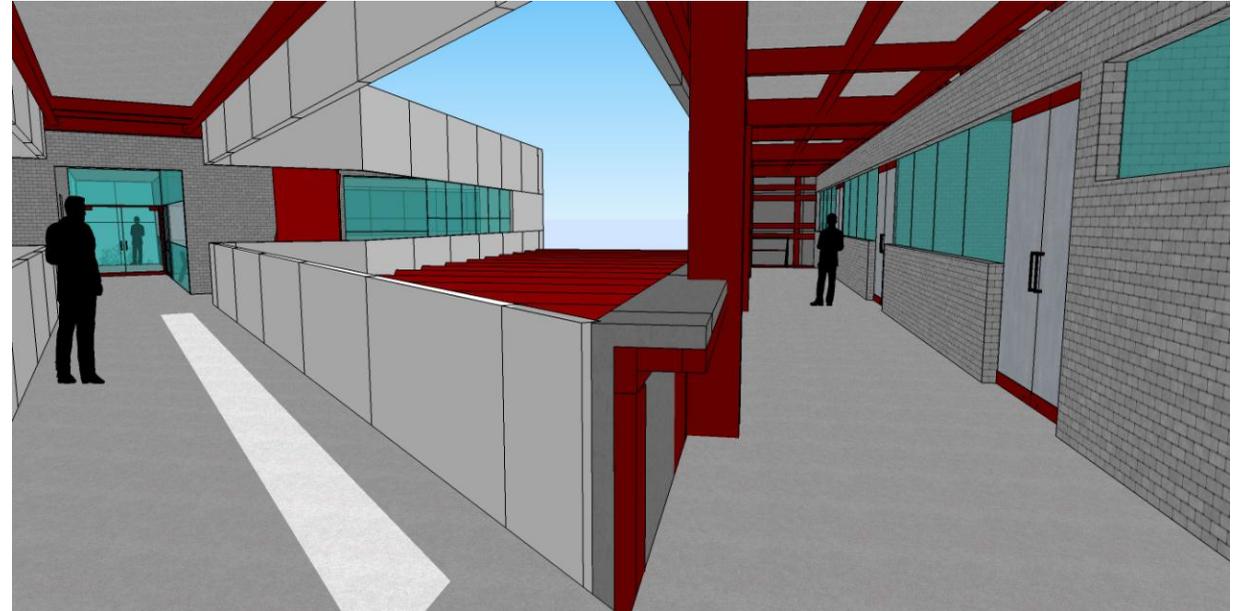


Vista 17, Vista desde el puente

En este apunte perspectivo podemos observar el pasillo del puente de enlace entre el edificio “A” y el edificio “B” este pasillo crea un eje compositivo que remata con el gran ventanal del muro inclinado del área de la incubadora de empresas, desde el puente se puede apreciar la plaza central, el terreno virgen al centro del complejo, la plaza del avión y el área de convivencia, además de ofrecer una excelente vista al lago de Juriquilla así como a la parte baja del campus del sector “B” estructuralmente hablando este puente será a bases de vigas de acero que se aclaran a la estructura tanto del edificio “A” como el edificio “B”.

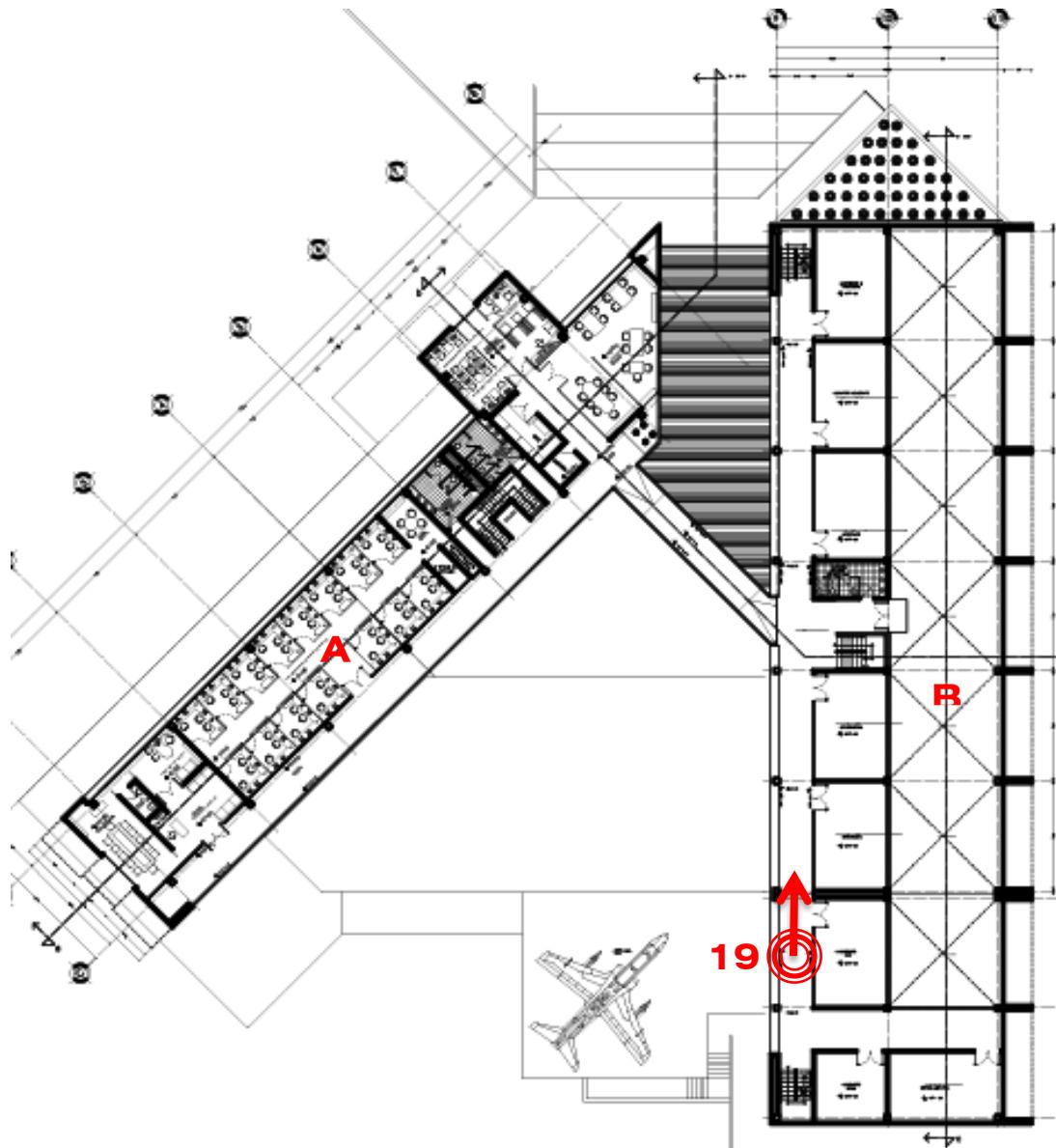


Primer nivel

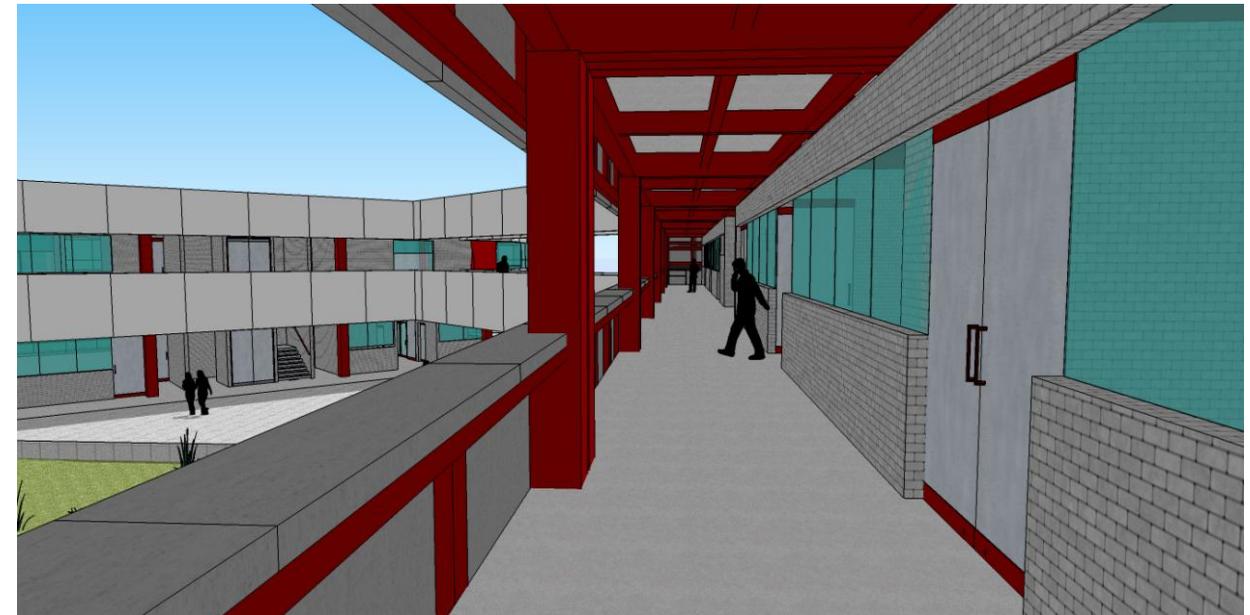


Vista 18, Pasillo del primer nivel del edificio "B" y pasillo del puente

En esta perspectiva podemos ver la unión del pasillo del puente con el pasillo exterior del primer nivel del edificio "B" también se puede observar el juego de pérgolas del acceso principal del complejo, este puente permite la unión del área de cubículos con el área de laboratorios ligeros en el mezzanine del edificio "B".

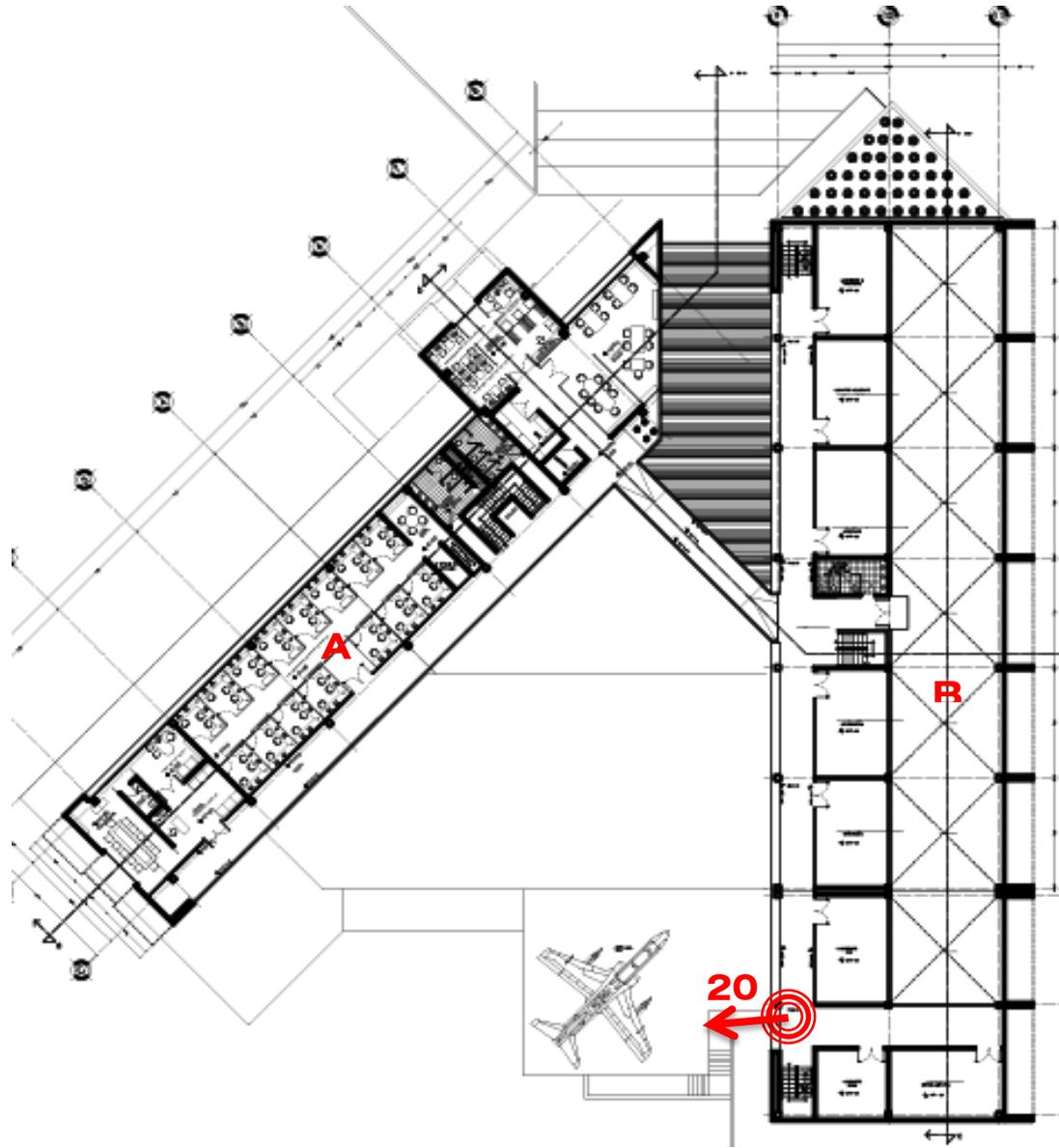


Primer nivel



Vista 19, Pasillo del primer nivel del edificio "B"

El pasillo del primer nivel del edificio "B" comunica toda el área de laboratorios ligeros, en ambos extremos del pasillo se encuentra las escaleras que conectan a este nivel con el pasillo exterior de planta baja, este edificio al igual que el edificio "A" maneja prefabricados que recubren y dan forma a su fachadas, sin embargo la principal diferencia radica en el manejo de sus acabados ya que este volumen está revestido con placas de concreto aparente, en el caso de sus muros interiores y el acabado de la estructura metálica, comparte los mismos lineamientos estéticos con el edificio "A" mediante el manejo de tabique vidriado blanco y la estructura metálica pintada de color rojo.

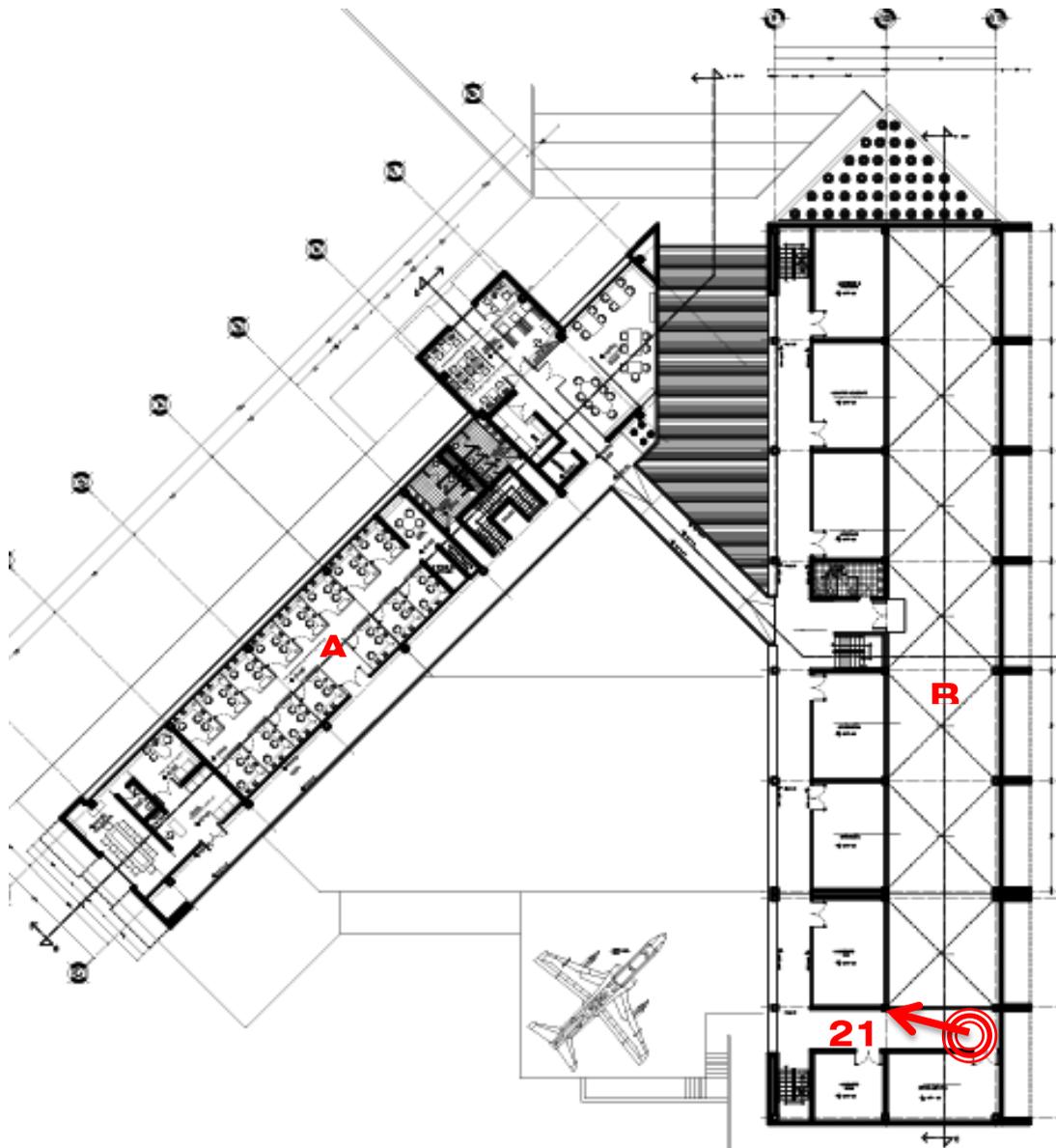


Primer nivel

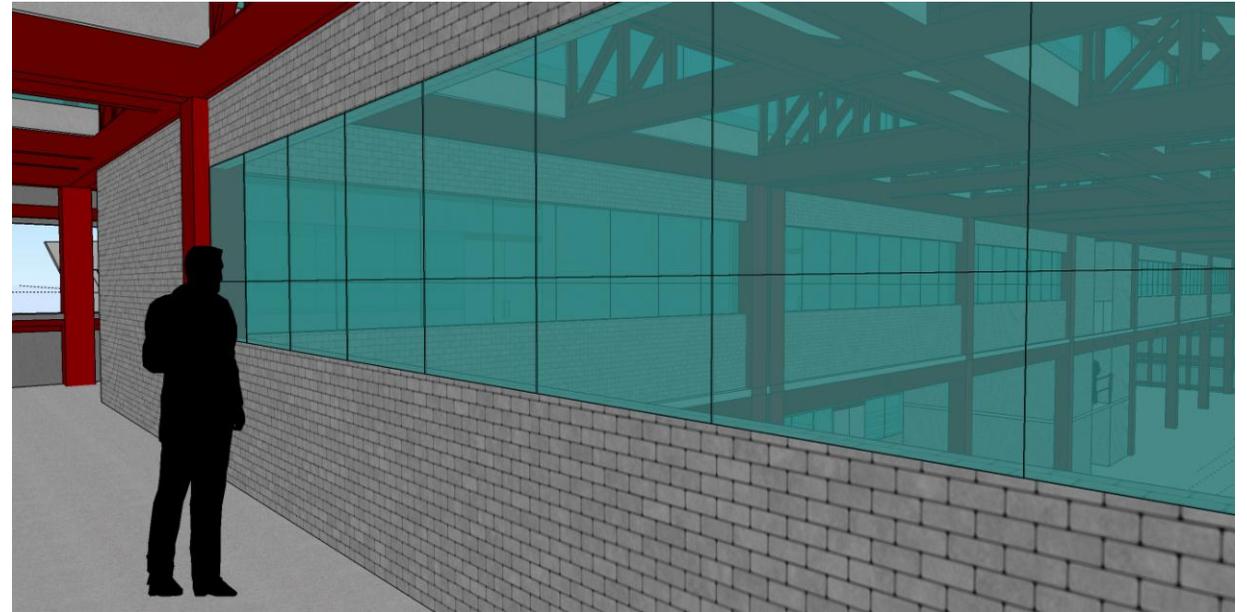


Vista 20, Vista desde el pasillo del primer nivel del edificio "B"

Desde el pasillo del primer nivel del edificio "B" se tiene una magnifica vista en escorzo del avión, además de que se puede apreciar el juego volumétrico del edificio "A", el área de convivencia, la plaza central, y el área de terreno virgen al centro del complejo.



Primer nivel

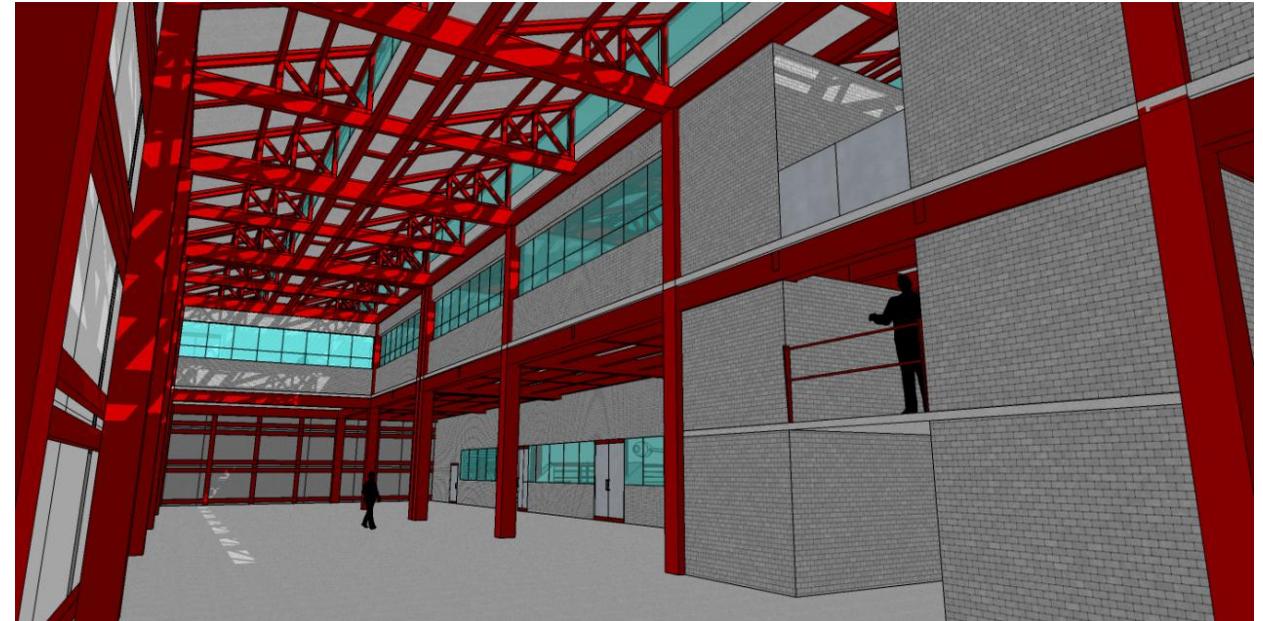


Vista 21, Vista desde el mezzanine

En este apunte perspectivo podemos ver el pasillo perpendicular al pasillo exterior del primer nivel del edificio "B" este es parte del área del mezzanine, desde este punto se puede observar la gran nave industrial, donde se encontraran los principales laboratorios del F.I. C.A.T.



Planta baja



Vista 22, Vista dentro del edificio "B"

En esta perspectiva podemos ver el gran espacio libre semejante a una gran nave industrial donde se encontrar la mayoría de los principales laboratorios, este espacio contara con una grúa viajera que podrá recorrer todo el complejo a lo largo, a excepción del último bloque que es parte del mezzanine, este espacio será iluminado por el sistema de dientes de sierra lo cual permitirá aprovechar la luz cenital, este complejo conserva la misma estética del edificio "A", en el manejo de sus acabados, con su muros internos de tabique vidriado blanco y la estructura de acero pintada en color rojo .



Planta baja



Vista 23, Pasillo exterior de la planta baja del edificio "B"

En este pasillo se encuentra el acceso a los principales laboratorios del edificio "B", un cubo de escaleras en ambos extremos del pasillo comunica la planta baja con el primer nivel, en este apunte perspectivo podemos ver las escalinatas que comunican tanto a la plaza central como a la plaza del avión.

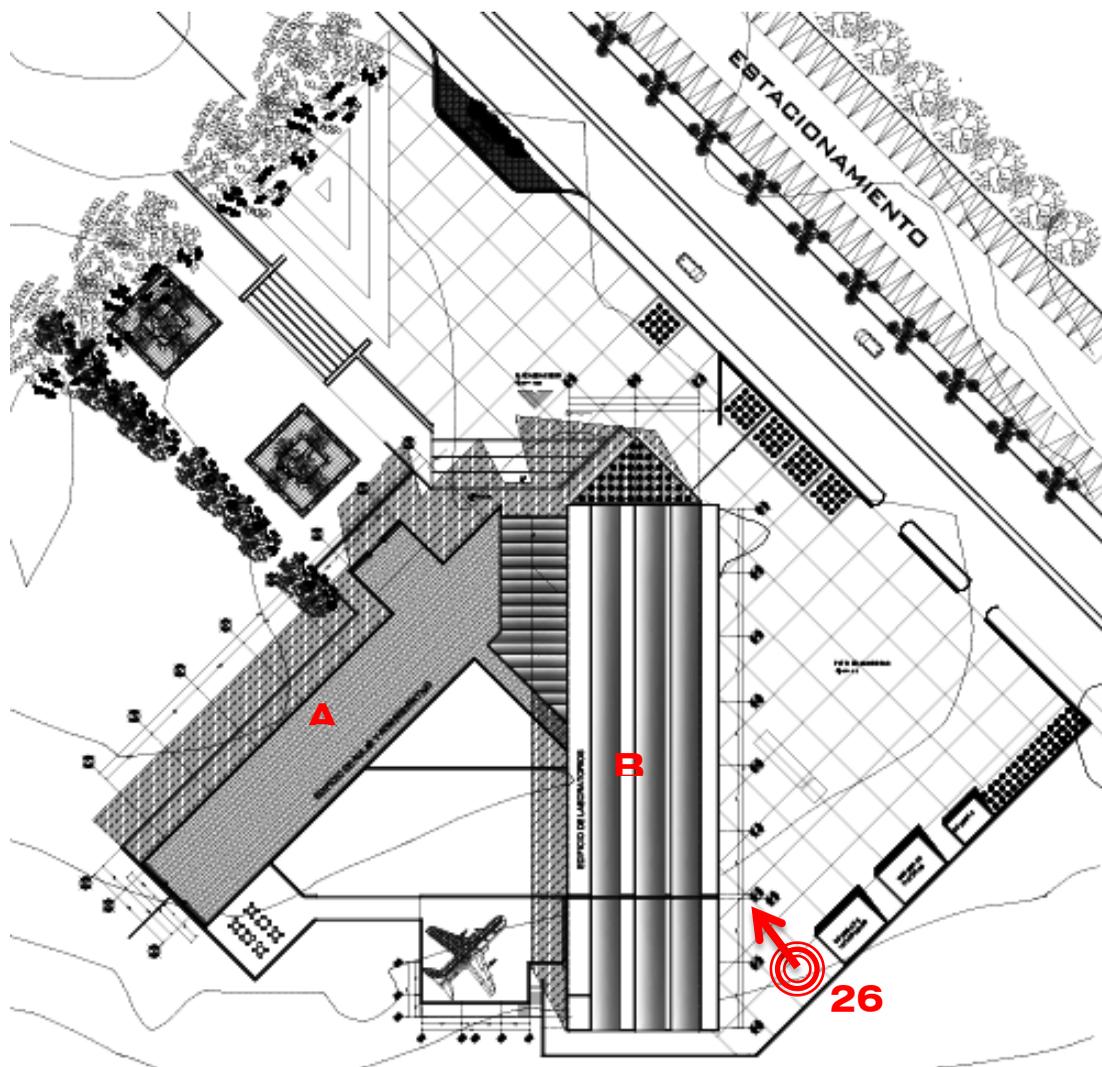


Planta baja



Vista 24, Pasillo exterior de la planta baja del edificio "B"

En esta perspectiva podemos apreciar la escalinata que comunica la pasillo exterior la plana baja del edificio "B" con la plaza central, también se puede apreciar el remate visual que crea el avión en la plaza al fondo del complejo.

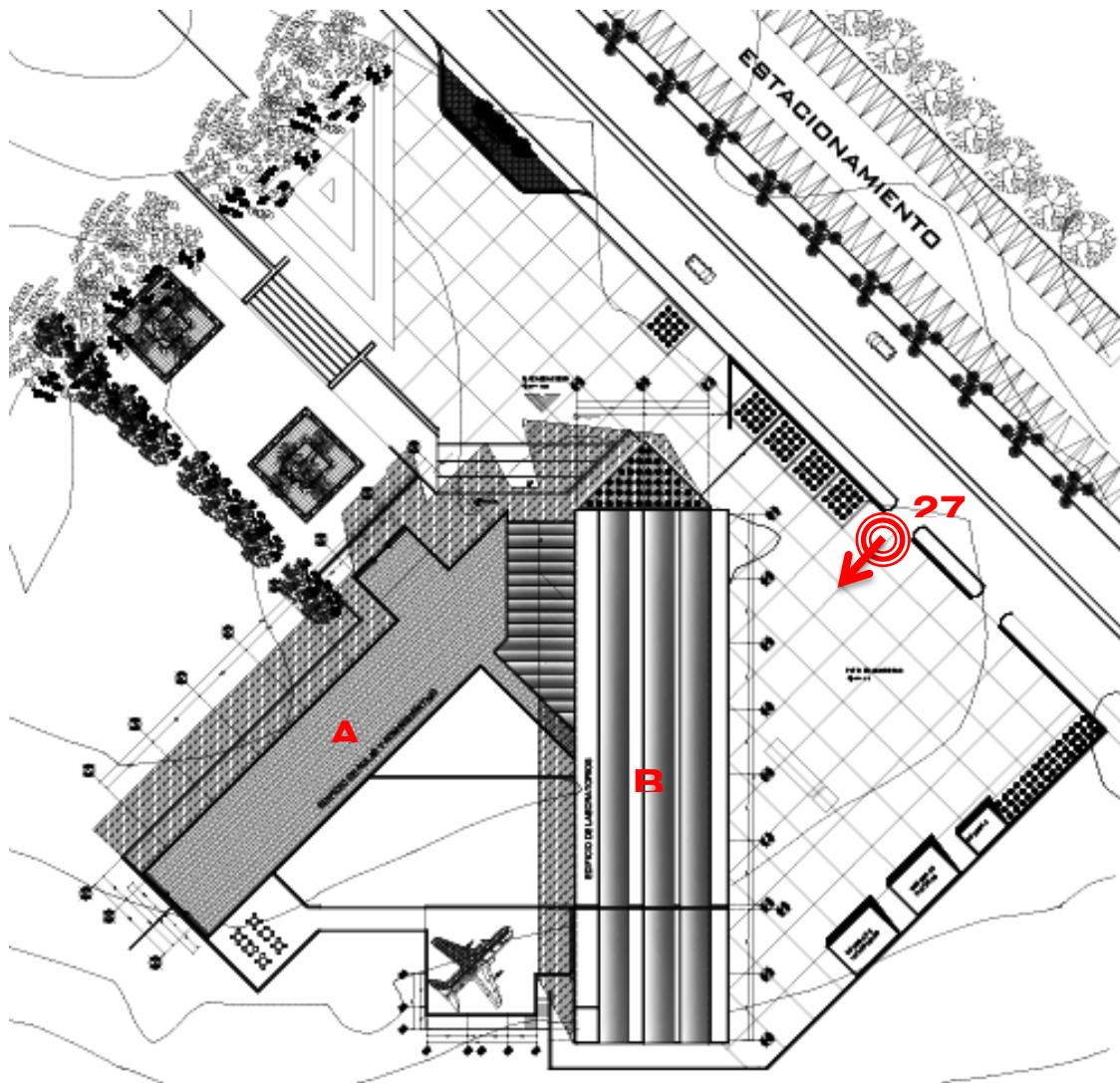


Planta de conjunto.



Vista 26, Patio de maniobras

El patio de maniobras permitirá cargar y descargar equipo para la zona de laboratorios dentro del edificio “B”, también se podrá introducir vehículos dentro del complejo si así se requiere, sobre todo para el laboratorio de automotriz, esto gracias a que el edificio “B” posee dos portones que permiten la interrelación entre el espacio cubierto de la gran nave industrial con la superficie abierta del patio de maniobras.



Planta de conjunto.



Vista 27, Vista desde el patio de maniobras

La fachada posterior del edificio "B" también está conformada por placas de concreto prefabricado, pero a diferencia de las placas de concreto aparente utilizadas en las demás fachadas de este edificio, en este caso se puede observar que los prefabricados de concreto aparente solo conforman un faldón inclinado que remata a la fachada en su parte superior, el resto de las placas que conforman los muros se encuentran arremetidas y han sido pintadas en diferentes tonos de rojo, lo cual le da un efecto pixelado, esto realza la visual del complejo, ya que este edificio volumétricamente hablando posee un orden jerárquico superior dentro del conjunto.



# Conclusiones



## 11) Conclusiones

### a.) Comentario final

En este documento pudimos constatar el proceso de diseño y todos aquellos factores que intervinieron en la concepción del F.I. C.A.T. aquí se resumen dos años de trabajos, en los cuales se desarrolló al propuesta inicial, se trabajó en colaboración con los ingenieros para pulir los tres anteproyectos que sentaron las bases del proyecto final ejecutivo, este fue entregado a mediados del años 2010.

Este proyecto es el resultado del trabajo de estudiantes del Taller Luis Barragán a quienes esencialmente se les atribuye la creación del proyecto arquitectónico del F.I. C.A.T. fueron apoyados por profesores del taller Luis Barragán al cual ellos pertenecen, no cabe duda que este trabajo en si fue toda una experiencia, la cual nos permitió adéntranos en todas las particularidades que un proyecto real ameritan, por otra parte no está de más mencionar que siempre es un orgullo contribuir en un proyecto para la U.N.A.M. de cierto modo es una forma de contribución a todo lo que nos ha brindado en nuestra etapa de preparación como arquitectos.

Este tipo de proyectos de colaboración entre Facultades que permiten la intervención de los estudiantes en la realización de proyectos reales, sin duda son beneficios, tanto para la U.N.A.M. como para los alumnos que interviene en ellos, sin

embargo, estos proyectos deben ser manejados con inteligencia y respecto al trabajo y esfuerzo de los estudiantes, quienes ven en ellos una oportunidad de trabajar en un proyecto que les servirá como prácticas profesionales, también aspiran a la experiencia que este tipo de proyectos implican, es por esta razón que no se debe demeritar la valoración del trabajo realizado por los alumnos, de tal forma que estos vean reflejados los frutos de su esfuerzo, ya que de no ser así este tipo de prácticas solo serán mera explotación de alumnos para satisfacer interese particulares.



# Anexos

## A.) Anteproyectos

Este anexo sirve como complemento del capítulo 8 ya que nos muestra el proceso de diseño y las distintas etapas de desarrollo del proyecto F.I. C.A.T.

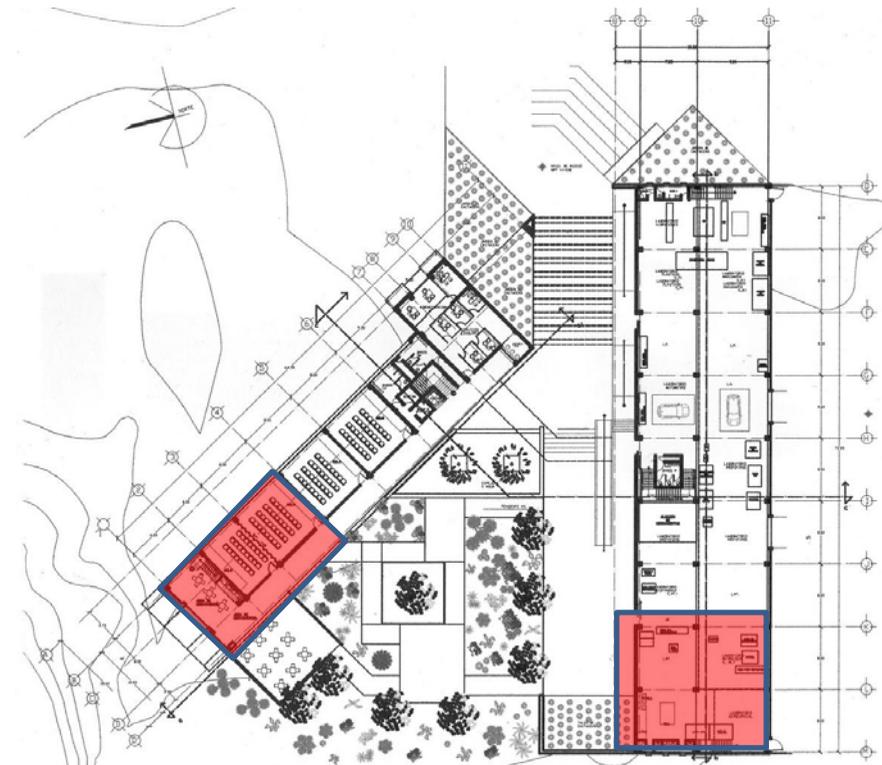
### a.) Criterio de desarrollo y evolución del anteproyecto F.I. C.A.T. II

El anteproyecto F.I. C.A.T. II es el resultado de la primera imagen del anteproyecto F.I. C.A.T. I una vez que este se trabajó de forma directa con el equipo de ingenieros, con los cuales se colaboró y se llegó a la obtención de una planta arquitectónica más concreta en cuanto al tipo de espacios y la funcionalidad de los mismos.

Este anteproyecto se elaboró en un periodo de seis meses y correspondió la entrega final de octavo semestre, para su elaboración se plantearon juntas periódicas con el equipo de ingenieros, para ir afinando detalles, sin embargo pese a que este anteproyecto ya manejaba la funcionalidad primordial que definirá la mayoría de las áreas que conformarían el proyecto ejecutivo, no represento la solución arquitectónica final debido al recorte en el presupuesto original y al hecho de que este anteproyecto excedía por mucho el área constructiva que se había contemplado originalmente, la

razón de este crecimiento fue que en un principio se contempló la ampliación y la incorporación de nuevas áreas sobre todo en el edificio “B” (edificio de laboratorios) en este anteproyecto se alcanzó los 3900 metros cuadrados de construcción lo cual significó un problema posterior ya que no se tenía contemplado la construcción de un conjunto de tales dimensiones.

A continuación señalaremos algunos de los principales cambios que se hicieron para la solución del anteproyecto F.I. C.A.T. II



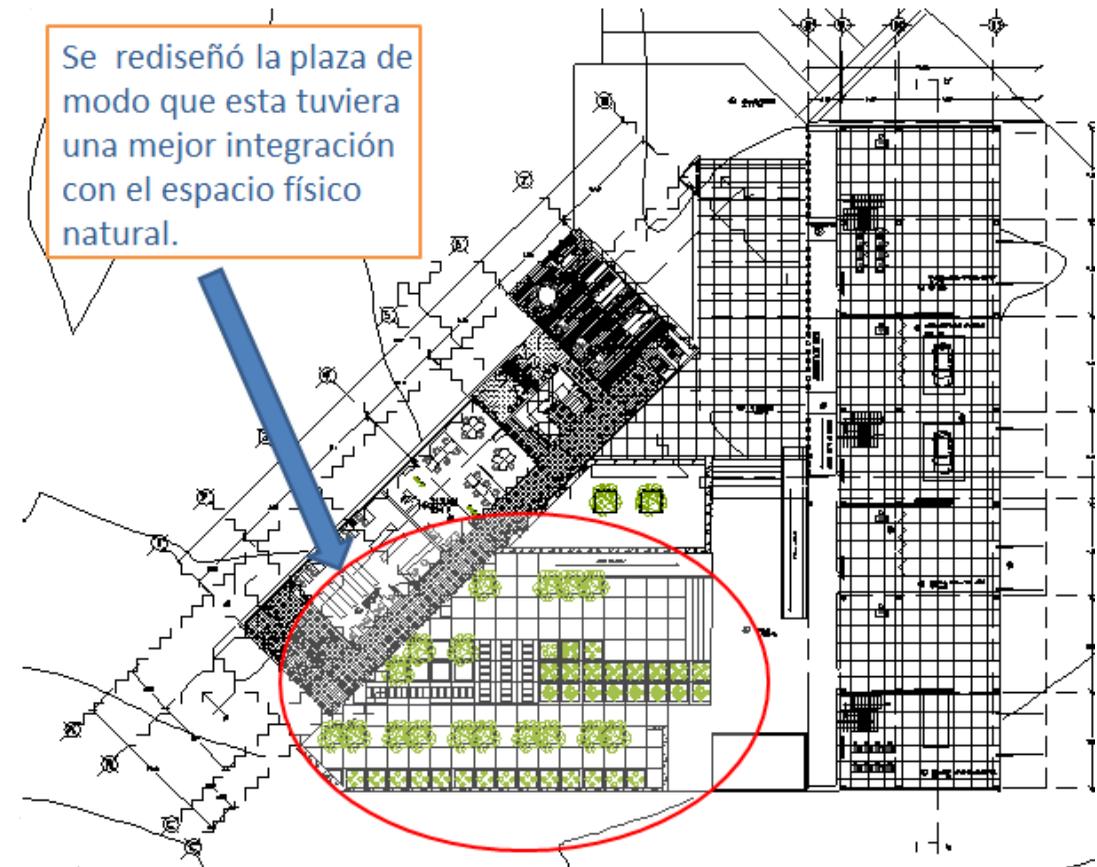
Representación gráfica de la ampliación de áreas del anteproyecto F.I.

Otro de los cambios más discutidos fue el haber rotado el conjunto arquitectónico 14 grados con respecto a su posición original el sentido de este cambio buscaba ampliar la visual del conjunto hacia el lago de Juriquilla, sin embargo este cambio resulto ser una tanto ambiguo debido a que desde su posición original el conjunto ya contemplaba el campo visual hacia este punto, posteriormente se optaría por rotar el conjunto a su posición original debido a que en si este cambio implicaría un movimiento de tierra a un mayor ya que no contemplaba los desniveles propio del terreno.



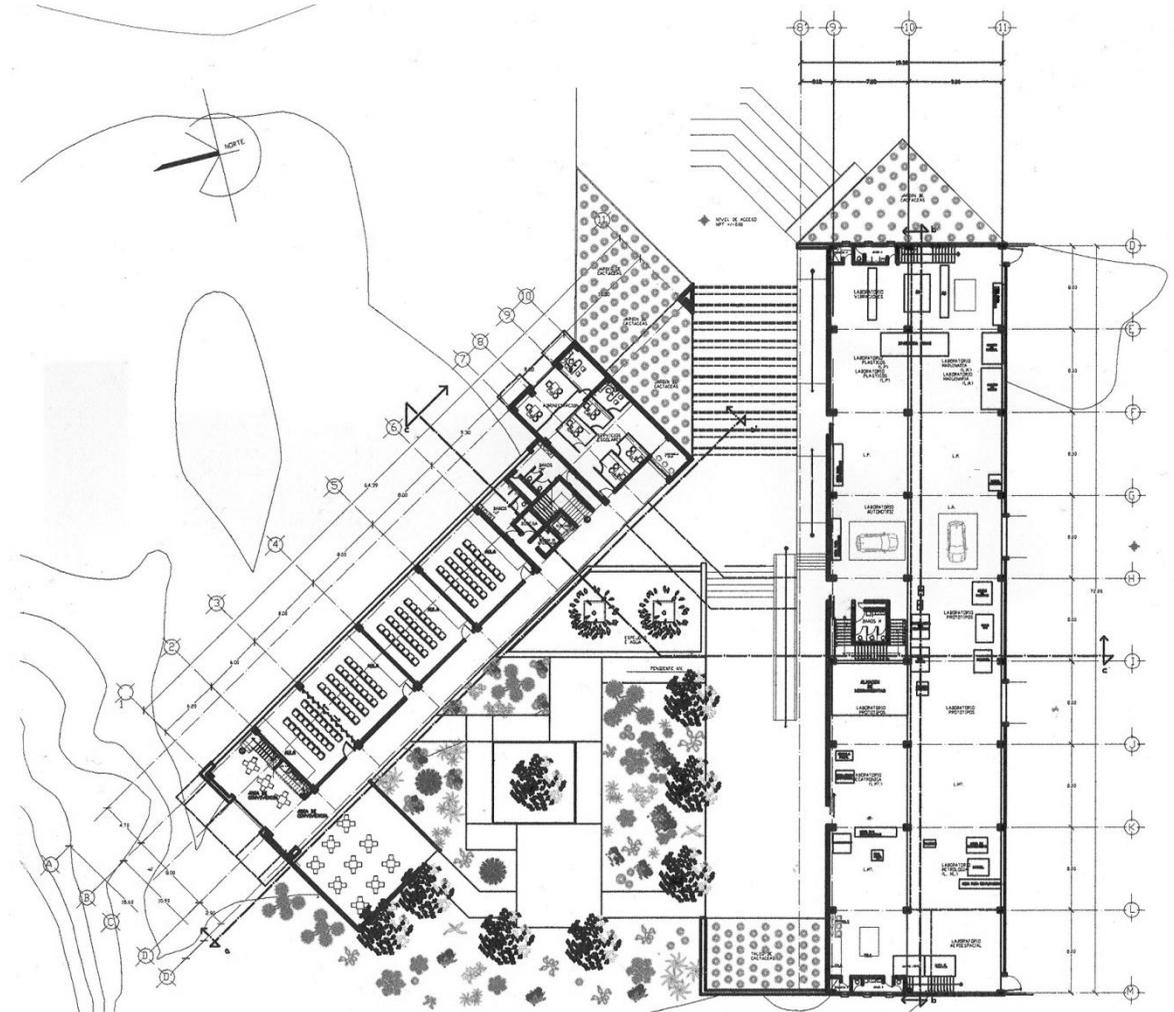
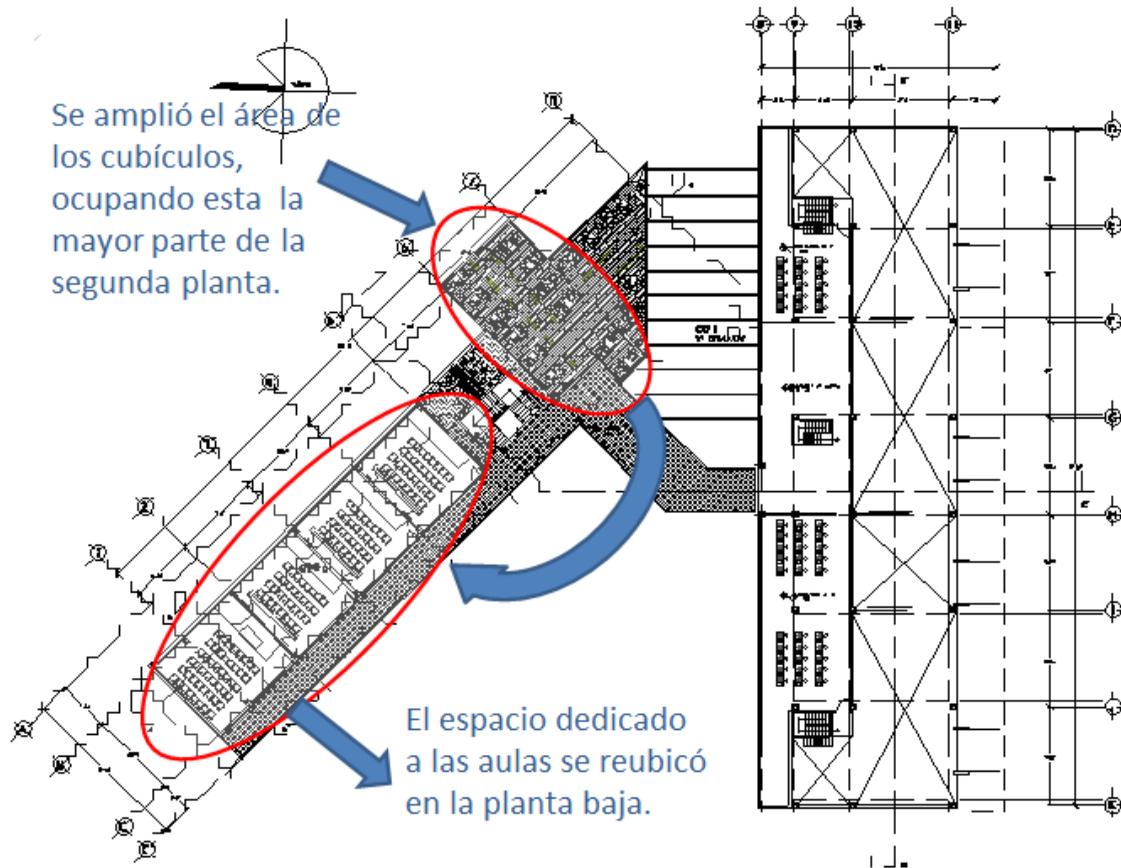
Rotación del emplazamiento arquitectónico 14 grados con respecto a su posición original.

También podemos mencionar que se hizo una reestructuración del diseño de la plaza principal que originalmente contemplaba el uso de jardineras, sin embargo una de la intenciones de diseño que posteriormente surgirían sería el procurar la integración del conjunto en espacio físico natural.

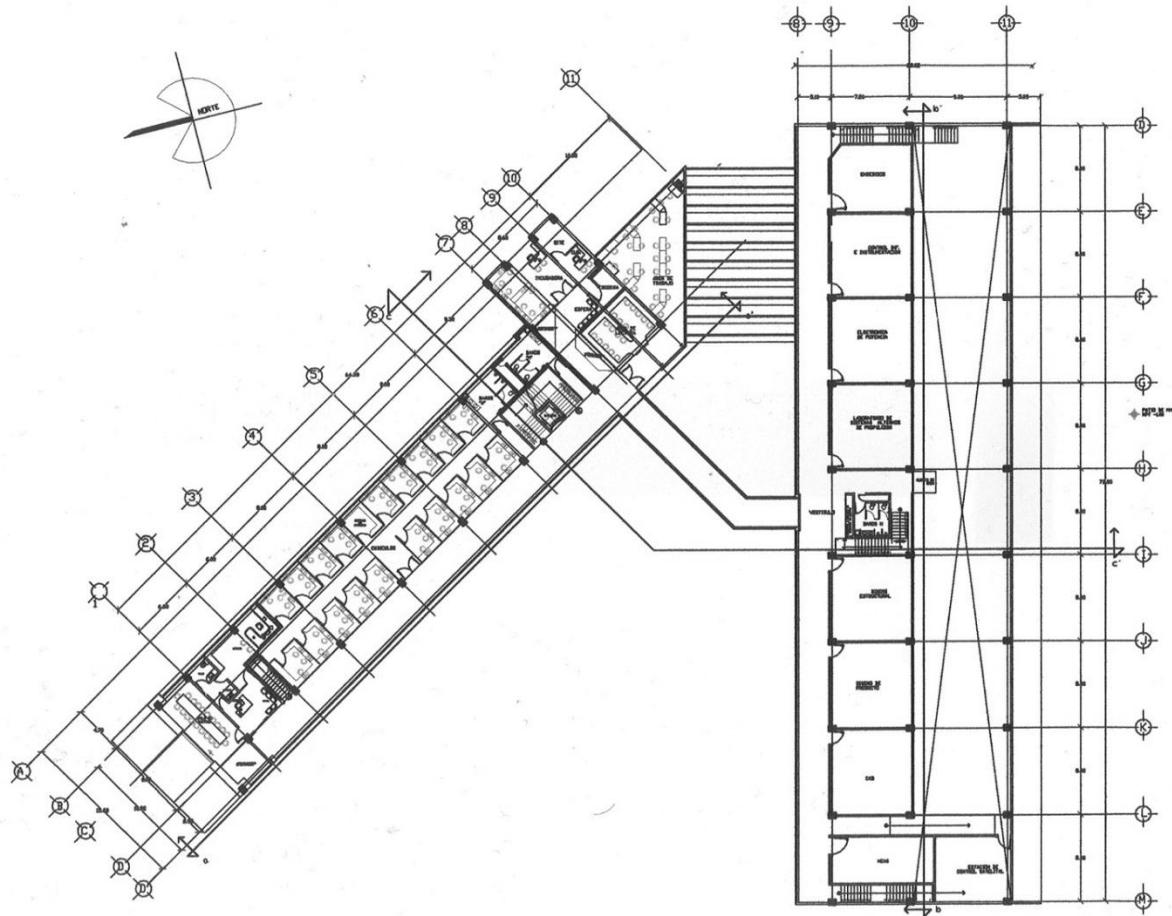


Por ultimo podemos mencionar las modificaciones que se realizaron en la planta de primer nivel donde se decidió ampliar el área de cubículos, además que en la disposición original las aulas se encontraban en esta planta, posteriormente se decidió reubicarlas en la planta baja.

La disposición de las plantas arquitectónicas en el anteproyecto F.I. C.A.T. II quedo de la siguiente forma:



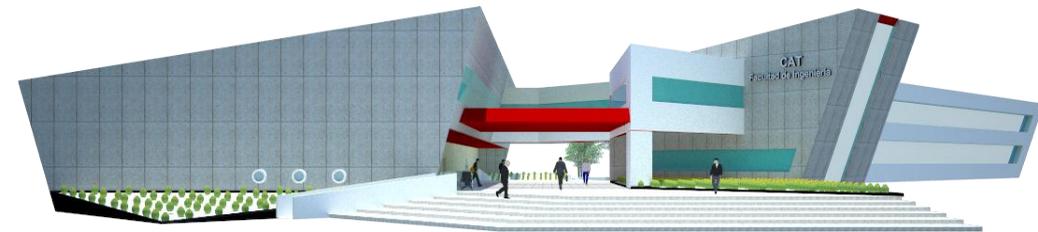
Planta arquitectónica de planta baja.



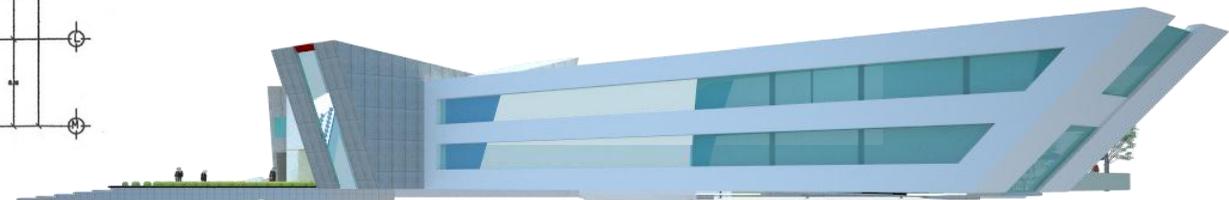
Planta arquitectónica del primer nivel.

En cuanto al criterio estético formal se siguió presentando la partida arquitectónica original y el juego de volúmenes, por otra parte es evidente que al tener mejor resuelta la funcionalidad y la relación entre los espacios nos permitió pulir un poco más las proporciones y las líneas de diseño del proyecto, adquiriendo este una mayor limpieza y ordenamiento de sus categorías formales.

A continuación se ejemplificara gráficamente mediante el apoyo de renders la idea estética que presentaba el anteproyecto FI CAT II:



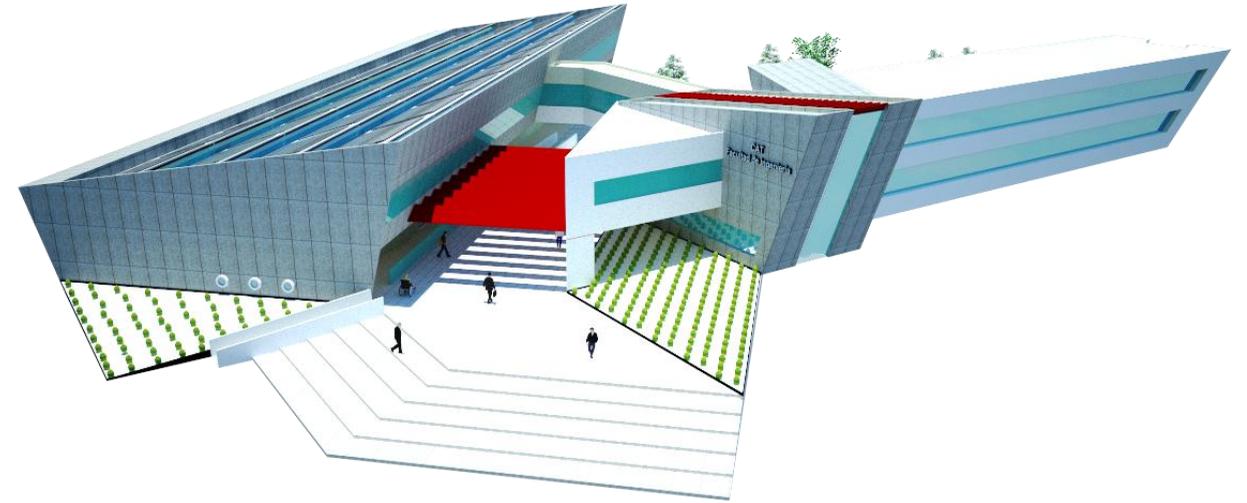
Fachada frontal.



Fachada lateral derecha.



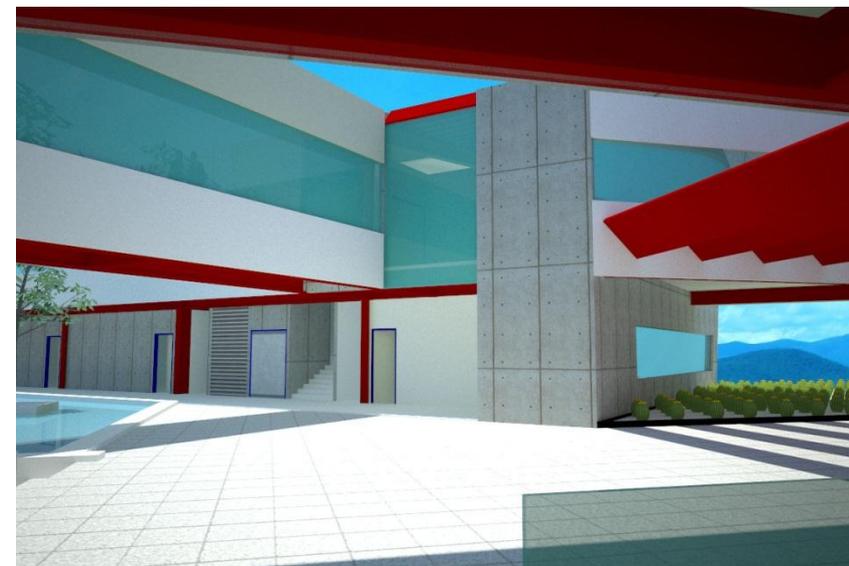
Fachada posterior.



Perspectiva frontal.



Acceso al F.I. C.A.T.



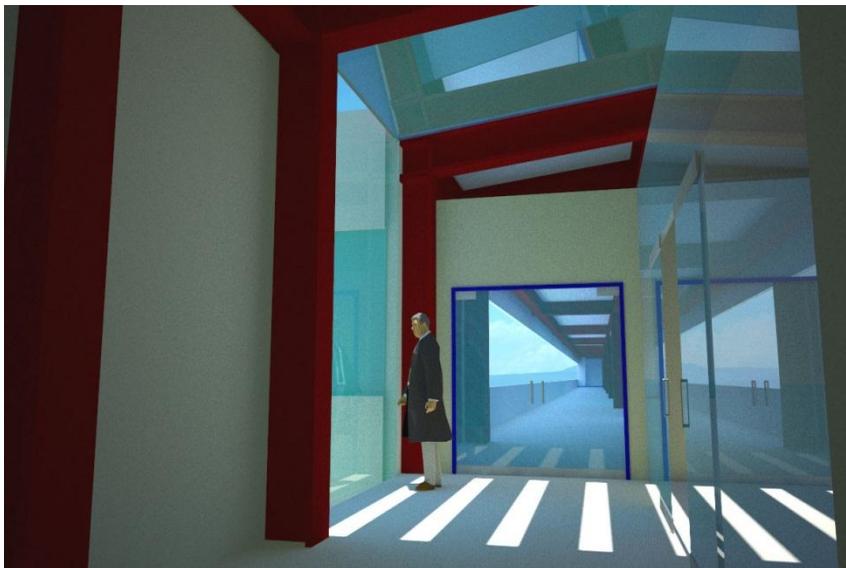
Acceso al F.I. C.A.T vista del puente.



Plaza central.



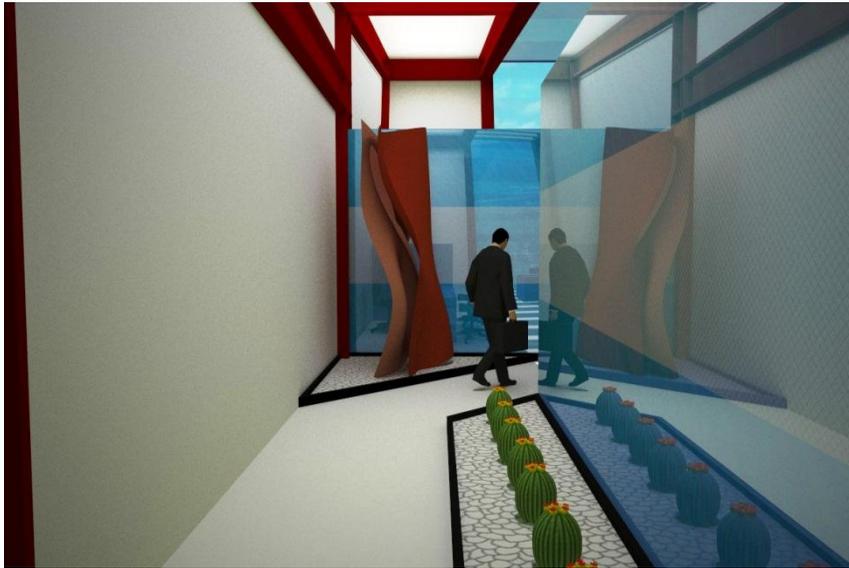
Área de convivencia.



Acceso a área de lectura.



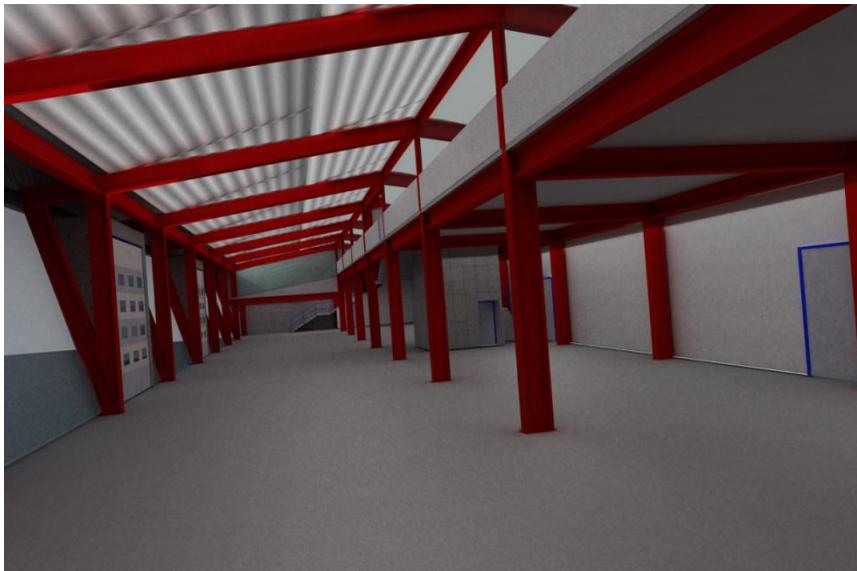
Vista al edificio "A".



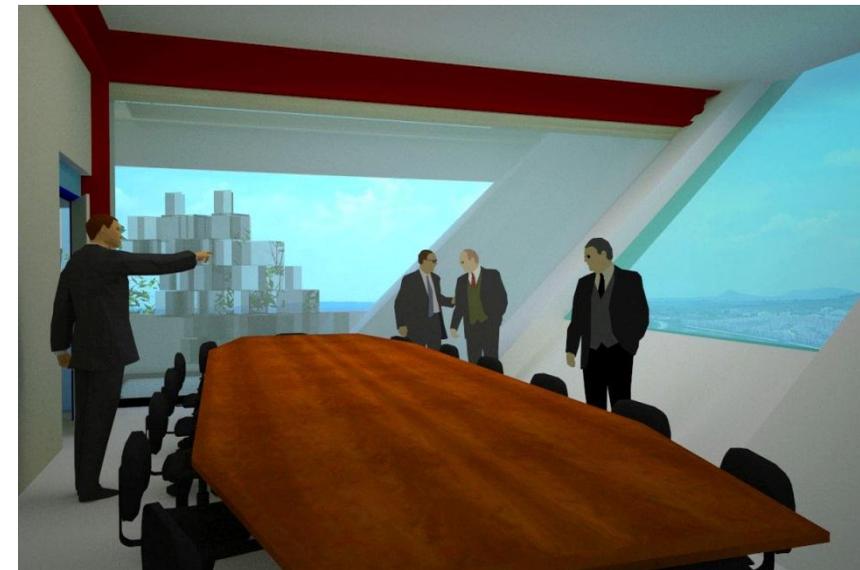
Área a la incubadora de empresas.



Pasillo del edificio de aulas.



Laboratorios.



Sala de juntas.

## b.) Criterio de desarrollo y evolución del anteproyecto F.I. C.A.T. III

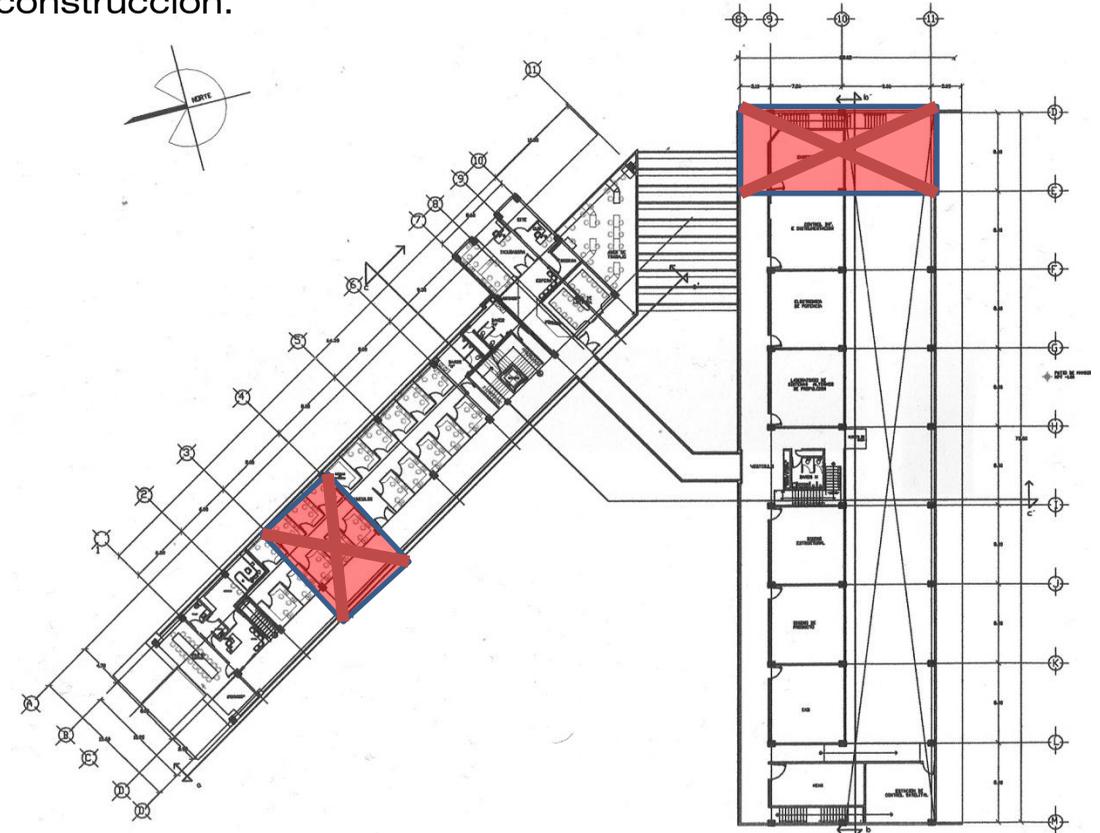
El anteproyecto F.I. C.A.T. III al igual que los anteriores anteproyectos se desarrolló en un periodo de seis meses y correspondiente a la entrega final de noveno semestre los principales cambios que sufrió este anteproyecto básicamente se enfocaron al ajuste de áreas para tratar de reducir los metros cuadrados de construcción ya que en si la mayoría de la funcionalidad de los espacios se respetó, así mismo se procuró conservar la misma idea estética.

Algunos de los principales cambios del anteproyecto FI CAT III fueron los siguientes:

- La integración de la subestación en el talud de acceso.
- La eliminación de los baños que se encontraban debajo de las escaleras de los laboratorios.
- La eliminación de un módulo constructivo del edificio "A" y "B".
- La restructuración del cubo principal de escaleras del edificio "B"
- La integración de una caseta de vigilancia en el acceso,

Técnicamente ya que se siguió respetando la idea original en si los cambios no afectaron mucho la estética y funcionalidad del conjunto arquitectónico pese a que la reducción de áreas

alcanzó aproximadamente 800 metros cuadrados de construcción.



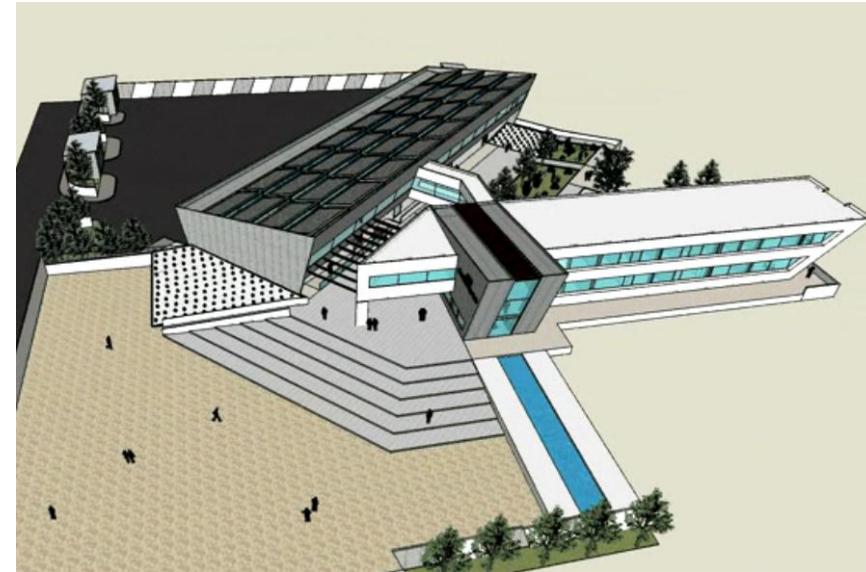
Bloques constructivos eliminados para la reducción de áreas

El resultado final de la restructuración de las plantas arquitectónicas del anteproyecto F.I. C.A.T. III quedo de la siguiente manera:



Las dimensiones de estas plantas arquitectónicas prácticamente ya no variarían mucho con respecto al proyecto ejecutivo, aunque sin duda este terminaría de pulir los detalles y problemas funcionales producto de la reducción de áreas de este anteproyecto.

Estéticamente este anteproyecto no tuvo grandes cambios, la idea era seguir conservando la esencia original de las categorías formales empleadas en el anteproyecto F.I. C.A.T. II a continuación presentaremos algunos reders que ayudarán a ejemplificar la línea estética del anteproyecto F.I. C.A.T. III:



Perspectiva lateral derecha.



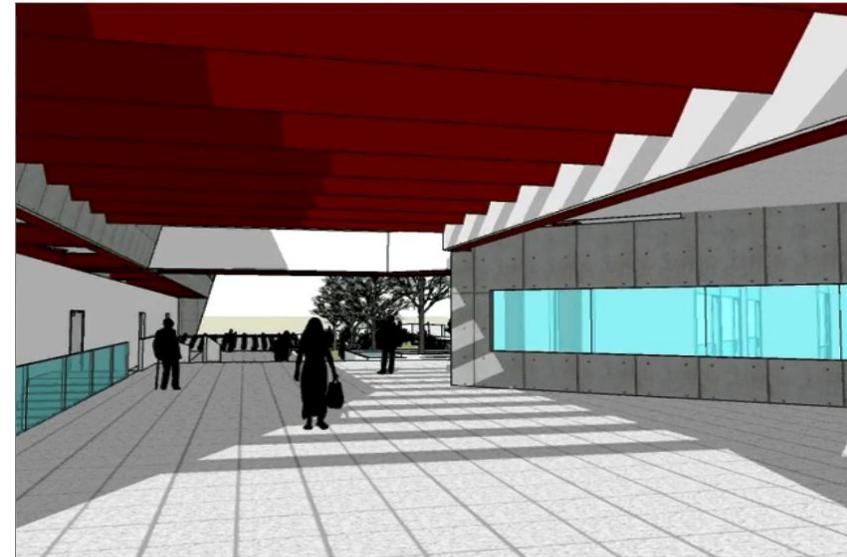
Perspectiva frontal.



Perspectiva Posterior.



Perspectiva lateral izquierda.



Acceso pergolado.



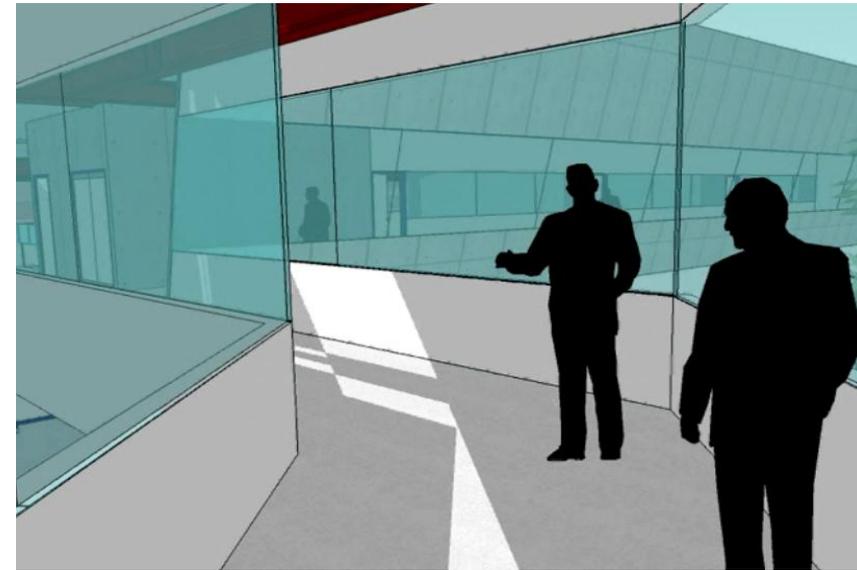
Acceso al F.I. C.A.T.



Vista el edificio "A".



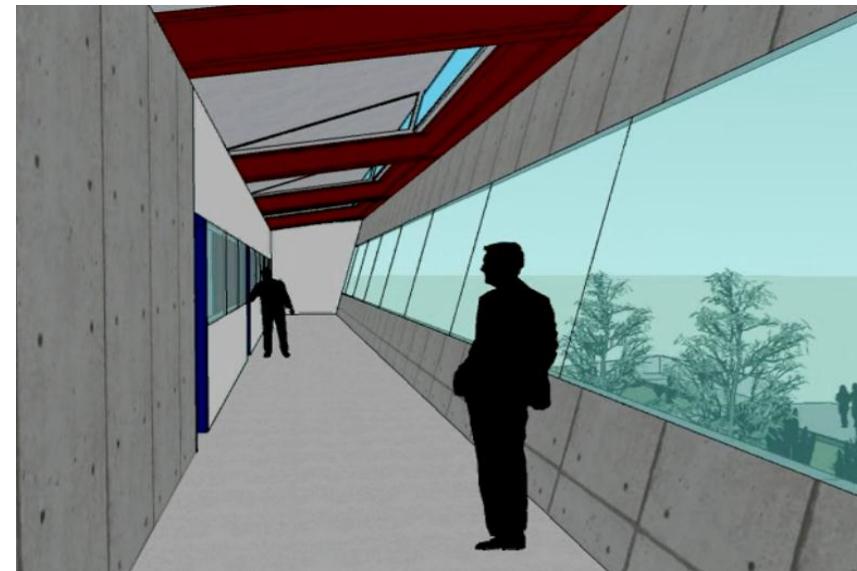
Vista al puente.



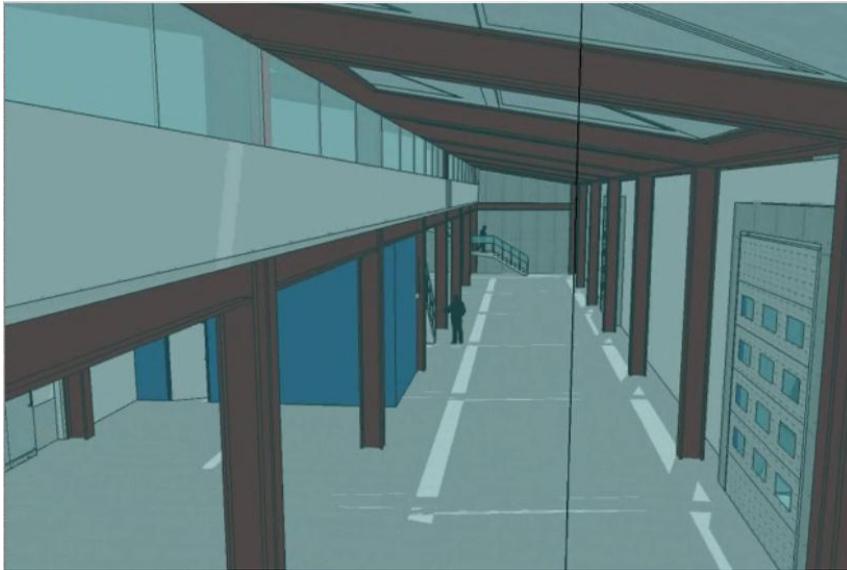
Vista dentro del puente.



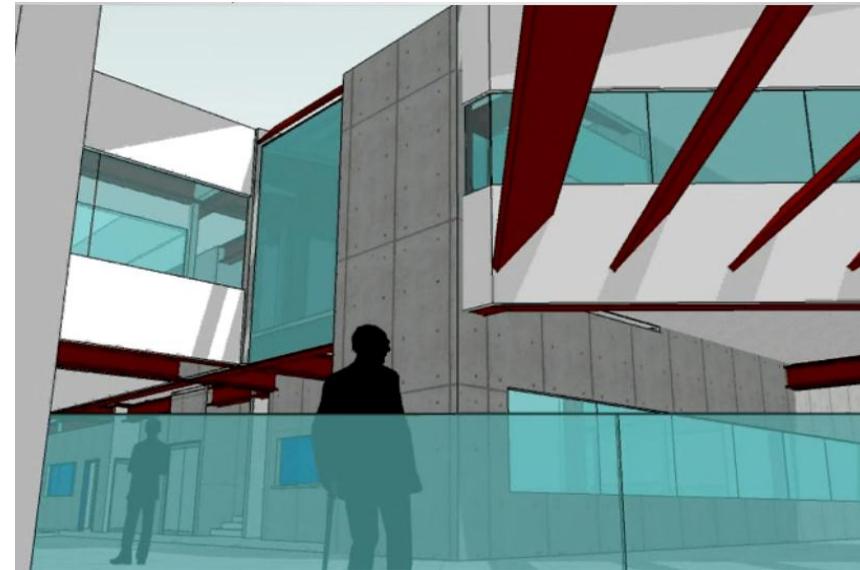
Vista a las aulas del edificio "A"



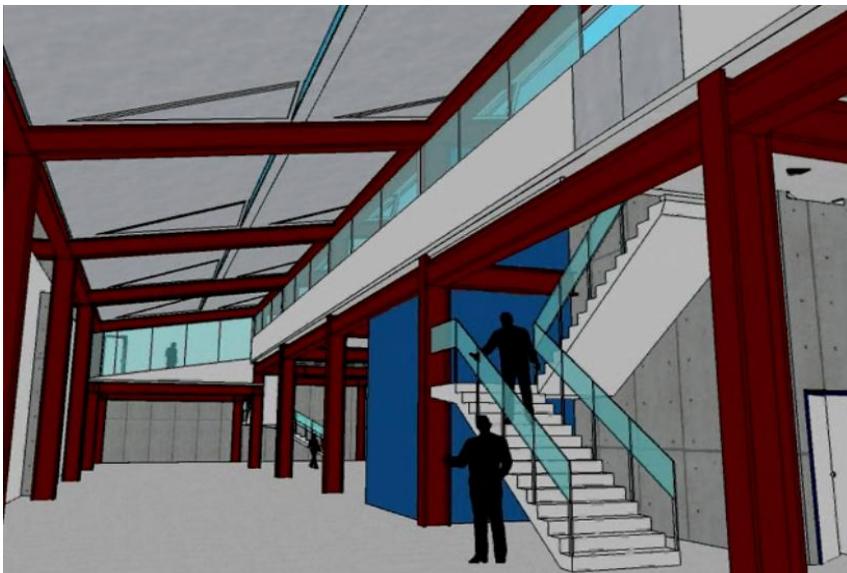
Vista del pasillo del edificio "B".



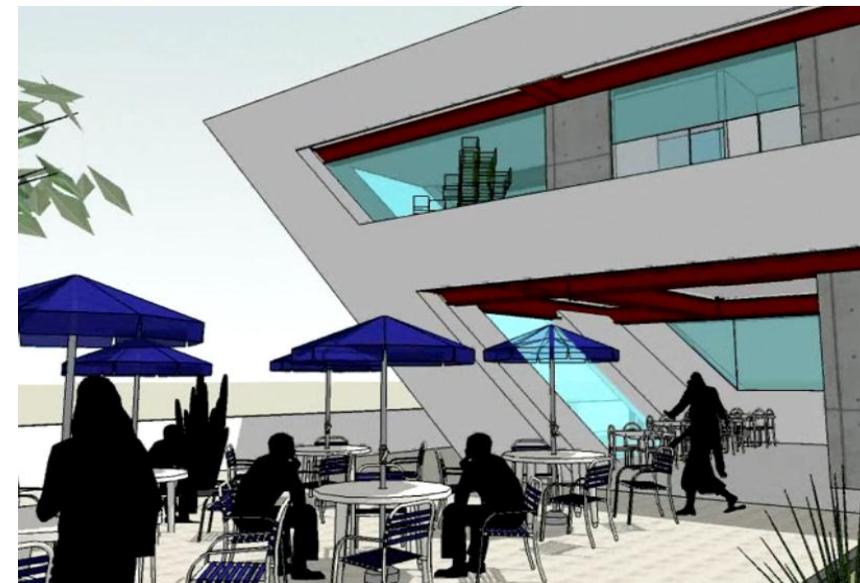
Vista desde el mezanine.



Vista al edificio "A".



Vista dentro del edificio "B".



Área de convivencia.



En este último anexo hablaremos de algunas de las conclusiones a las que se llegaron una vez terminado el proyecto F.I. C.A.T. y particularmente se hará énfasis en entender el papel que ocuparía el F.I. C.A.T. en el contexto de la arquitectura que se está desarrollando actualmente en la U.N.A.M.

### **B.) El F.I. C.A.T. en el contexto contemporáneo arquitectónico de la U.N.A.M.**

Después de desarrollar el proyecto F.I. C.A.T. durante dos años era evidente que este proyecto arquitectónico pasaría a pertenecer al acervo arquitectónico de U.N.A.M. esto siempre implica una carga importante en el momento de desarrollar un proyecto para esta universidad que ha forjado prestigio y tradición en los edificios, institutos, y facultades que la componen, no es obra de la casualidad que el casco principal de Ciudad Universitaria haya sido declarado patrimonio de la humanidad, esto es un merecido homenaje a la calidad en la funcionalidad y la plástica de los edificios del casco principal de C.U. que han podido adaptarse y brindar un solución arquitectónica que aún se encuentra vigente, este campus con su estética arquitectónica bien definida, vendría a ser el parte aguas que definiría tanto el estilo como la solución funcional de muchos complejos arquitectónicos e incluso el esquema urbano empleado en el

campus de C.U. tendría replica en el desarrollo del campus de Juriquilla Querétaro, donde es claro el manejo de un circuito exterior en el cual dentro de este se encontrarían los institutos, este planteamiento es una copia del plan maestro de C.U. desafortunadamente en el caso del campus de Juriquilla Querétaro, dista mucho de la calidad urbano arquitectónica lograda en C.U. es por esta razón que pretender hacer una comparativa de la arquitectura desarrollada en C.U. con la arquitectura que actualmente se desarrolla en otros campus de la U.N.A.M. sería por demás infructuosa, en principio por el contexto en el cual han surgido los proyectos, es innegable reconocer que el caso de la C.U. es simple y sencillamente el proyecto de infraestructura educativa más grande que se haya desarrollado en la historia México, por esta razón no hablaremos del caso particular de la arquitectura desarrollada para la C.U. ya que está en si misma es todo un tema aparte, ya que debe ser comprendida desde el contexto mismo de su origen.

Esto nos lleva a entender que el F.I. C.A.T. será parte de un contexto más inmediato, en el cual la U.N.A.M. manifiesta su imagen en diversos proyectos de arquitectura contemporánea, es aquí donde el F.I. C.A.T. vendrá a ser parte de esta nueva generación de proyectos arquitectónicos que se desarrollan en diversos puntos y campus de la U.N.A.M.

Bajo este contexto es importante entender que le F.I. C.A.T. pretende manejar un lenguaje acorde a nuestro tiempos, en el cual el manejo de su estética, los proceso constructivos y la solución funcional de los espacios es una respuesta del tipo de arquitectura que actualmente se está desarrollando a nivel mundial, en el caso particular de este proyecto arquitectónico fue importante observar el tipo de proyectos que actualmente se estaban desarrollando para la U.N.A.M. si bien todos estos tiene un lenguaje propio es inevitable ligarlos bajo el criterio del contexto en el cual han sido creados.

Varios son los proyectos que se han desarrollado en la U.N.A.M. durante los últimos 5 años, algunos de estos proyectos fueron remodelaciones y readecuaciones que se hicieron para los edificios ya existentes, sin embargo también se desarrollaron diversos proyectos nuevos, son estos a los que prestaremos particular atención, el F.I. C.A.T. pasará a formar parte de esta nueva generación de producción arquitectónica de la U.N.A.M.

Todos los proyectos arquitectónicos son una respuesta inmediata al contexto en el cual se insertan, un ejemplo de esto es el estilo arquitectónico que se desarrolla actualmente para los nuevos edificios de la C.U. en los cuales, si bien tiene que responder al contexto contemporáneo, también respetan lineamientos de diseño impuestos desde la creación

misma del campus, ejemplos de esta nueva arquitectura desarrollada en C.U. podemos mencionar el caso de Bicicentro, parte del sistema bicipuma este proyecto, pese a que maneja sistemas constructivos y una estética que refleja modernidad, siguen conservando ciertos lineamientos utilizados en el proyecto original del campus de C.U. como el manejo de solo volúmenes prismáticos, en donde los cuerpos arquitectónicos maneja la mayoría de su plástica con líneas horizontales.



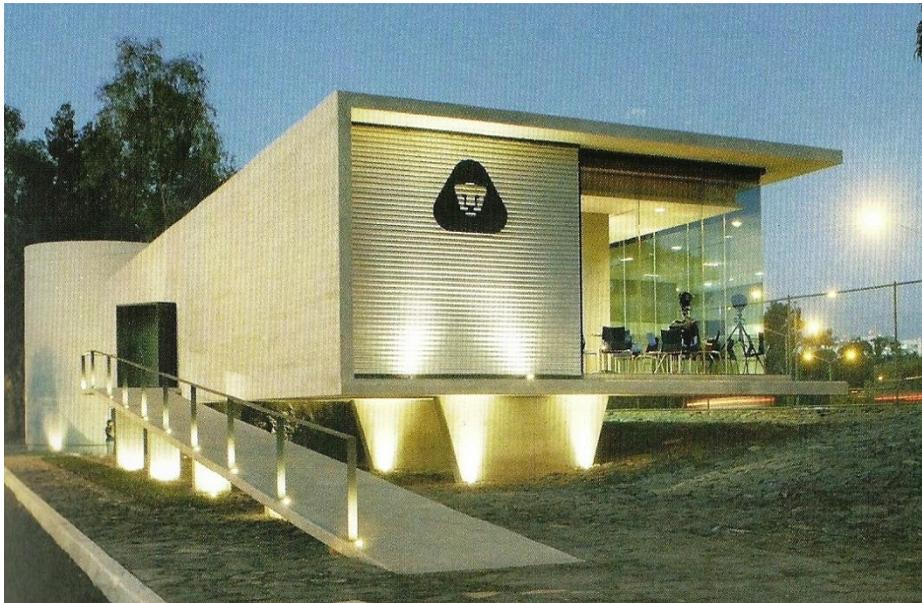
Proyecto: Bicicentro

Autor: Arq. Felipe Leal, Arq. Daniel Escotto y Arq. Erandi Jimenez

Lugar: México D.F. Ciudad Universitaria.

Año: 2006

Otro ejemplo de este tipo de manejo que pretende homogenizar las líneas estéticas de los proyectos realizados dentro del campus de C.U. es el caso de la tienda Pumas este edificio también es un juego de dos volúmenes (un prisma rectangular y un cilindro) donde el prisma horizontal sigue conservando la línea estética manejada dentro del campus, esto convierte al edificio en una especie de pabellón cuya principal vista se dirige al estadio Olímpico Universitario.



Proyecto: Tienda Pumas

Autor: Arq. Felipe Leal, Arq. Rene Caro

Lugar: México D.F. Ciudad Universitaria.

Año: 2007

Por último también podemos mencionar el caso de la ampliación de la biblioteca de la facultad de medicina, en este proyecto básicamente se pretendió integrar el cuerpo arquitectónico a la volumetría del edificio original, de modo que este no afectara la jerarquía del mismo, esto se logró mediante el manejo de un prisma que privilegiara las formas horizontales y encajara en la estética utilizada en el edificio de medicina.



Proyecto: Tienda Pumas

Autor: Arq. Felipe Leal, Arq. Rene Caro

Lugar: México D.F. Ciudad Universitaria.

Año: 2007

En los proyectos anteriormente mencionados se puede observar que el manejo del concreto aparente es una constante en los tres casos, también al ser edificaciones nuevas dentro del campus de C.U. están sujetas a un lineamiento estético que busca homogenizar la plástica de los elementos arquitectónicos dentro del campus, favoreciendo así la imagen urbana de C.U. esto resulta de particular importancia en el caso de las obras realizadas en el campus de Juriquilla Querétaro, ya que pese a que este campus es una reinterpretación de los criterios urbanos utilizados en C.U. en este caso los edificios dentro del campus no respetan ningún lineamiento estético que ayude a tener una imagen urbana de conjunto dentro del campus, esto de cierto modo crea un desorden en cuanto a la plástica del conjunto ya que cada edificación tiene un lenguaje propio y no existe ningún elemento que ayude armonizar entre ellos, este particular descuido en el diseño urbano del campus de Juriquilla de cierto modo nos brindó de completa libertad plástica para la propuesta del F.I. C.A.T. y de hecho ya que el F.I. C.A.T. se encontraría en el terreno del sector “B” donde aún no existe ninguna edificación, en si no teníamos ningún contexto arquitectónico inmediato, por lo cual el diseño formal del edificio prácticamente, solo obedeció a los criterios estéticos que decidimos implementar en el proyecto, uno de estos lineamientos es que este edificio debía de proyectar la

vanguardia y modernidad que un Centro de Alta Tecnología amerita, es por ello que se optó por el manejo de líneas deconstructivistas en el planteamiento formal del proyecto.

Muchas de las ideas formales utilizadas en el F.I. C.A.T. pueden llegar a ser reinterpretaciones de obras con semejante lenguaje estético, uno de estos proyectos es el M.U.A.C. que maneja una estética que rompe completamente con el contexto inmediato, haciendo al edificio el protagonista principal del medio.



Proyecto: Museo Universitario de Arte Contemporáneo (M.U.A.C.)

Autor: Arq. Teodoro Gonzales de León

Lugar: México D.F. Ciudad Universitaria.

Año: 2007

Podríamos decir que F.I. C.A.T. maneja lineamientos estéticos semejantes al proyecto del M.U.A.C. la analogía estética que existe entre estos proyectos básicamente se centra en dos puntos, el manejo del concreto blanco pulido y en las líneas deconstructivistas que existen en ambos proyectos.

Otro de los nuevos proyectos realizados para la U.N.A.M. fue la dirección de teatro y danza este edificio al igual que el M.U.A.C. forma parte del Centro Cultural Universitario, por otra parte también vuelve a manejar una estética común en el edificio de C.U. mediante el uso del concreto aparente.

Proyecto: Dirección de Teatro y Danza.

Autor: Arq. Fernando Sánchez

Lugar: México D.F. Ciudad Universitaria.

Año: 2007



En C.U. se desarrollaron dos nuevas unidades de posgrado, estas unidades resultan una perfecta analogía por género con respecto al F.I. C.A.T. ya que este también es una unidad de posgrado para la Facultad de Ingeniería, las nuevas unidades de posgrado desarrolladas en C.U. son por un lado la unidad de posgrado de la Facultad de Derecho y la unidad de posgrado para la Facultad de Economía, en el caso de la nueva unidad de posgrado para la Facultad de Derecho esta se desarrolló a partir de una remodelación y ampliación de lo que fuera el comedor universitario.

Proyecto: Posgrado de Derecho.

Autor: Arq. Cesar Pérez Becerril

Lugar: México D.F. Ciudad Universitaria.

Año: 2007



Por otra parte el posgrado de la Facultad de Economía es la obra más reciente dentro del campus de C.U. esta tiene el lenguaje típico utilizado por el Arq. Ricardo Legorreta



Proyecto: Posgrado de Economía.

Autor: Arq. Ricardo Legorreta

Lugar: México D.F. Ciudad Universitaria.

Año: 2010

Inclusive pese al manejo del color típico de las obras de Legorreta, está unida de posgrado también baso su lineamientos formales en el uso del prisma como principal parámetro de correlación con las edificaciones del casco original.

Hasta este punto solo hemos analizado los últimos proyectos realizados en la C.U. sin embargo la U.N.A.M. también realizo importantes obras en diferente puntos fuera del casco de C.U. es aquí donde se puede denotar el cómo los proyectos de cierto modo adquieren más libertad ya que en la mayoría de los casos no tiene la necesidad de apegarse a ningún lineamiento o tipología en particular.

Uno de estos casos es la ampliación de la biblioteca de la Escuela Nacional Preparatoria No. 5 está en principio ya maneja un sistema constructivo diferente al que encontramos en los edificios de C.U. también en el manejo de sus acabados, existe una ausencia total del concreto aparente en su fachadas, en vez de esto se optó por crear una estructura de acero la cual recubre su fachadas con placas metálicas y cancelarias, este edificio asemeja al F.I. C.A.T. más que nada en el sistema constructivo, en el cual el edificio es estructurado mediante un esqueleto de acero, el cual solo es recubierto con algún elemento prefabricado, que

en el caso del F.I. C.T.A en vez de ser placas metálicas, son placas de prefabricados de concreto.



Proyecto: biblioteca de la Escuela Nacional Preparatoria No. 5.

Autor: Arq. Ernesto Betancourt

Lugar: México D.F.

Año: 2006

Otro buen ejemplo es el edificio de la Unidad e Investigación Multidisciplinaria de la FES Acatlán, en este proyecto lo que salta a relucir de inmediato es el manejo de su acabados en el que encontramos, concreto aparente, tabique vidriado rojo y placas metálicas pintada en color amarillo que enmarcan el acceso al edificio.



Proyecto: Unidad de Investigación Multidisciplinaria de la FES Acatlán.

Autor: Arq. Axel Araño

Lugar: Estado de México.

Año: 2007

En el caso de la nueva unidad académica para la F.E.S. Iztacala, este edificio maneja sus acabados a bases de concreto aparente, formalmente hablando retoma el manejo del edificio como si fuera un pabellón al cual se puede acceder desde diferentes puntos, este edificio es una composición plástica de dos prismas, que en planta forman una “T”, la elección de estos acabados obedece más a un criterio funcional en el cual se pretende crear un edificio de bajo mantenimiento.

Por otra parte el manejo de su plástica tiende a ser más tradicionalista, este edificio en particular asemeja mucho a la primera propuesta que se hizo del F.I. C.A.T. en enero del 2007 antes de la vinculación de la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Arquitectura para el desarrollo de un propuesta, uno de los criterios plantados por la Facultad de Ingeniería era que el edificio del F.I. C.A.T. debía de proyectar dinamismo, vanguardia y modernidad en su líneas estéticas, tratando de alejarse de la plástica tradicionalista producto de la influencia e impacto que tuvo las edificaciones creadas para el campus principal de C.U. en el caso de la Unidad Académica FES Iztacala es evidente que pese a que este complejo ya no se encuentra en este campus, aun así sigue conservando las líneas clásicas de diseño utilizadas en la mayoría de los edificios de C.U.



Proyecto: Académica F.E.S. Iztacala.

Autor: Arq. Mauricio Rocha

Lugar: Tlalnepantla Estado de México.

Año: 2007

La U.N.A.M. ha encargado varios de su últimos proyectos a despachos de arquitectos de renombre, tal es el caso de la nueva unidad de posgrado de la Facultad de Derecho, proyectada por el despacho de Ricardo Legorreta, otro caso fue el proyecto ya mencionado del M.U.A.C. desarrollado en el despacho del arquitecto Teodoro Gonzales, también podemos mencionar el Museo Universitario del Chopo, este fue desarrollado por el despacho del arquitecto Enrique

Norten el proyecto consistió en la remodelación y adecuación del edificio existente, esto con la finalidad de potenciar la propuesta cultural académica y museográfica de la edificación, lo particularmente interesante de este proyecto, es que en si se construyó respetando al estructura original del edificio, la mayoría de los acabados, manifiestan su contemporaneidad mediante el uso de estructuras metálicas y cancelerías que permiten el aprovechamiento de la luz que ingresa al complejo.

Proyecto: Museo Universitario el Chopo.

Autor: Arq. Enrique Nortén

Lugar: México D.F.

Año: 2007



Este proyecto manifiesta el cómo se da la reinterpretación del espacio de una gran nave industrial, semejante a la gran estructura del edificio de laboratorios en el F.I. C.A.T. la gran ventaja que brindan este tipo de espacios es que debido a su dimensiones estos presentan una gran flexibilidad funcional, de modo de que estos pueden ser modificados acorde a las labores que se desee desempeñar en ellos.

Todos los proyectos anteriormente presentados en si solo corresponde a edificaciones realizadas tanto en la ciudad de México como su área metropolitana, sin embargo será interesante analizar algunos de los proyectos que se realizaron en campus de la U.N.A.M. localizados en provincia, esto nos dará una idea más clara del el tipo de proyectos que actualmente han sido desarrollados para la U.N.A.M. en diferentes sitios de la República Mexicana, uno de estos será el F.I. C.A.T. por ello es importante entender el contexto arquitectónico de los proyectos realizados fuera de la capitula y su área metropolitana.

Comenzaremos mencionado el proyecto de la Unidad Académico-Cultural campus Morelia realizada por el arquitecto Felipe Leal y el arquitecto Juan Manuel Almena, este proyecto surge de la necesidad de contar con un recinto digno en el que se pudieran desarrollar eventos culturales a median a escala, este proyecto retoma de nuevo

el esquema del pabellón como principal línea estética, de hecho la horizontalidad de sus formas asemeja mucho al tipo de proyectos realizados en C.U. donde se privilegia la forma prismática, este proyecto posee una losa flotada que cubre a los dos cuerpos volumétricos que componen al edificio, esta losa es continua y acentúa las líneas horizontales del cuerpo arquitectónico, este edificio asemeja mucho funcionalmente hablando al C.A.C. en el campus de Juriquilla Querétaro.



Proyecto: Unidad Académico- Cultural Campus Morelia.

Autor: Arq. Felipe Leal, Arq. Juan Manuel Alemán.

Lugar: Morelia Michoacán.

Año: 2007

Otro proyecto desarrollado en un despacho de renombre es el Rancho Tequisquiapan de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia proyectado en el despacho del arquitecto Isaac Broid, este edificio es el último de los siete centros foráneos con los que cuenta la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, el edificio abarca los 4300 m<sup>2</sup> y al igual que el F.I. C.A.T. aprovecha los desniveles propios del terreno para proyectar el edificio a las vistas más interesantes del sitio, este edificio de nuevo se vale de la composición prismática de sus elementos para la solución plástica del proyecto.



Proyecto: Rancho Tequisquiapan Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Autor: Arq. Isaac Broid, Arq. Reynaldo Esperanza, Arq. Lenin García, Arq. Alfredo Hernández y Arq. Miguel Ángel Jiménez.

Lugar: Tequisquiapan Querétaro.

Año: 2007

Por último mencionarnos el caso del C.A.C. ya que esta fue la última construcción importante realizada en el campus de Juriquilla Querétaro, este edificio no fue contemplado en el plan maestro original y surgió bajo la necesidad de tener un centro cultural y de convivencia en común para los institutos del sector “A” este terreno fue proyectado urbanísticamente hablando bajo los criterios planteados en el diseño de C.U. sin embargo, dado que el terreno posee pendientes considerables esto desfavoreció la comunicación entre institutos, de hecho el terreno donde fue construido el C.A.C. en un principio fue concebido como una gran área verde al centro del campus a semejanza de las “islas” de C.U. el problema básico es que en sí las condiciones climáticas del sitio no permitieron que esta gran área libre al centro del campus funcionara como punto de convivencia entre los diferentes edificios que integraban el sector “A” del campus, por ellos se optó por la construcción del C.A.C. el cual es un edificio que al igual que el Rancho Tequisquiapan de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, este absorbe la pendientes del terreno mediante el juego de volumetrías prismáticas que acentúan la horizontalidad del edificio, además de que maneja un juego de contraste en el acabado de su fachadas, por un lado se encuentra un prisma de piedra que funciona como basamento para las demás volumetrías, el segundo bloque se encuentra recubierto por

placas metálicas y el tercer y último bloque prismático tiene un acabado de concreto aparente.



Proyecto: Centro Académico Cultural (C.A.C.) Campus Juriquilla.

Autor: Arq. Sofía Benítez, Arq. Francisco Elías, Arq. Víctor Merino, Arq. Agustín Rangel.

Lugar: Juriquilla Querétaro.

Año: 2006

El F.I. C.A.T. mediante el manejo de sus volumetrías deconstructivistas, ofrecen un conjunto dinámico que proyectan vanguardia y modernidad en sus instalaciones este proyecto viene a formar parte de la nueva línea estética manejada por la U.N.A.M. que no olvida el legado de todos estos arquitectos de renombre que proyectaron y concibieron las instalaciones del casco principal de C.U. arquitectos como: Mario Pani, Enrique del Moral, Gonzales Reyna, Carlos Lazo, Juan Ogorman, Félix Candela, Albert T Arai, Luis Barragan, Ramón Torres, Pedro Ramírez Vázquez, Augusto Pérez Palacios, entre otros artistas e ingenieros que dieron vida al proyecto urbano-arquitectónico más importante de la U.N.A.M.

Este legado de tradición arquitectónica confiere la carga de la responsabilidad de ofrecer la mejor solución plástica y funcional en todos los proyectos de la U.N.A.M. es por esta razón que muchos de los proyectos contemporáneos que fueron presentados, han sido encargados a despachos de renombre, en donde hoy en día suena el nombre de arquitectos como: Teodoro Gonzales, Ricardo Legorreta, Isaac Broid, Enrique Norten, Felipe Leal, Cesar Pérez Becerril, entre otros.

El F.I. C.A.T. es una solución arquitectónica acorde a nuestros tiempos, en el manejo de su sistema constructivo a base de

un esqueleto de acero recubierto de placas prefabricadas de concreto, esto brindará de rapidez en la construcción de los edificios, también en el manejo de sus acabados, que brinda contraste en sus cuerpos volumétricos, además de que permitirán el digno envejecimiento de las instalaciones, este proyecto responde de forma plástica y funcional a las exigencias y calidad de los proyectos contemporáneos de la U.N.A.M.



Proyecto: F.I. C.A.T.

Autor: Arq. Anyela Bucio, Arq. René Cabrera, Arq. Javier Escárcega, Arq. Alondra Hernández, Arq. Alberto Ramírez, Arq. Carlos Rivas

Lugar: Juriquilla Querétaro.

Año: ----



## Bibliografía y Fuentes de Información

Información básica proporcionada por la Facultad de Ingeniería del Campus de Juriquilla Querétaro.

Francisco Asensio Cerver (2003), *Atlas de Arquitectura Actual*, Editorial Kôneman, Alemania.

Editor general: Jesús H. Hernández (2010) *Revista de arquitectura y construcción obras*, Editorial Grupo expansión.

Editor general: Ricardo Saslavsky (2008) *Enlace Arquitectura y Diseño No7* Editorial CAM SAM, México D.F.

Editor General Miquel Adrià (2006) *Arquine Revista Internacional de Arquitectura y Diseño* Editorial Grupo Grafico Romo S.A. de C.V. México D.F.

Castells, Manuel y Jordi Borja (1997), *Local y global, la gestión de las ciudades en la era de la información*, Editorial Taurus, Madrid.

Castells, Manuel y Peter Hall (1994), *Tecnópolis del mundo. La formación de los complejos industriales del siglo XXI*, Alianza Editorial, Madrid.

Castells, Manuel (1997), *La era de la información: economía, sociedad y cultura*, Vol I, Alianza editorial, Madrid. (a)

Castells, Manuel (1997), “El cuarto mundo: capitalismo informacional, pobreza y exclusión social”, en: *La era de la información, economía, sociedad y cultura*, Vol 3, Fin del milenio, Alianza editorial, Madrid. (b)

Garza, Gustavo (1992), *Desconcentración, tecnología y localización industrial en México*, El Colegio de México. México, D.F.

Gobierno del Estado de Querétaro (1996), *Sistema de Información de Querétaro* (SINQRO).

(1998), *Censo de la industria maquiladora textil*, Gobierno del Estado de Querétaro, Secretaría de Desarrollo Sustentable.

González, Carmen Imelda y Lorena Osorio (2000), *Cien años de industria en Querétaro*, Universidad Autónoma de Querétaro, y Gobierno del Estado de Querétaro, México.

González, Carmen Imelda, Osorio Lorena, (et al) (2001), *San Juan del Río, pasado y presente de la industria y sus actores*, Serie Sociales, Universidad Autónoma de Querétaro, México.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (1999), *Sistema de Cuentas Nacionales*, Producto Interno Bruto por Entidad federativa.

(1970, 1980 y 1990) Censo General de Población, Estados Unidos Mexicanos, Secretaría de Industria y Comercio, Dirección General de Estadística, México.

(1995), Censo de Población y Vivienda.

Ramírez, Carlos (1995), “Migración y población en Querétaro”, en: *Sociología*, número 10, Universidad Autónoma de Querétaro.

Parneiter, Christof (1998), *La ciudad de México: ¿una ciudad global?*, Anuario de Espacios Urbanos, UAM - Azcapotzalco, México.

Piso 12 (2007) “*U.N.A.M. Un patrimonio contemporáneo*” Editorial Plataforma PISO A.C.

Catalogo BIMSA 2002 número 34