



Universidad Michoacana de San Nicolás de
Hidalgo
Facultad de Arquitectura



CENTRO **DE INVESTIGACIÓN** **Y DESARROLLO** **TECNOLÓGICO** **EN INGENIERÍA** **ISULAR** **Y BIOMECÁNICA MÉDICA**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA: SAMUEL SEGUNDO
ASESOR: DR. EN ARQ. AXEL BECERRA SANACRUZ

MORELIA, MICHOACÁN. AGOSTO 2013

**Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y
Biomecánica Médica**

Tesis para obtener el título de Arquitecto
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Facultad de Arquitectura
Morelia, Michoacán. Agosto 2013

Autor:
Samuel Segundo

Asesor:
Dr. En Arq. Axel Becerra Santacruz

Sinodales:
Arq. María Elena Cortes Hernández
Arq. Cesar Fernando Flores García



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Facultad de
Arquitectura

CENTRO **DE INVESTIGACIÓN** **Y DESARROLLO** **TECNOLÓGICO** **EN INGENIERÍA TISULAR** **Y BIOMECÁNICA MÉDICA**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA: SAMUEL SEGUNDO
ASESOR: DR. EN ARQ. AXEL BECERRA SANACRUZ

MORELIA, MICHOACÁN. AGOSTO 2013

ÍNDICE

Marco Introductorio

3

Introducción

5

Justificación

7

Objetivos

Marco Socio-Cultural

11

Orígenes de la investigación en México

13

Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica

17

Estadísticas de la población

21

Crecimiento Demográfico

23

Aspectos Económicos

25

Antecedentes del tema

27

Clúster

31

Análisis del entorno urbano

Marco Físico – Geográfico

35

Localización

36

Clima

37

Hidrología

38

Afectaciones físicas

Marco Urbano

43

Equipamiento Urbano

44

Agua Potable

45

Alcantarillado

46

Telefonía y Electricidad

47

Tenencia de uso de Suelo

48

Problemática Urbana

49

Selección de Predio

Marco Técnico

54

Normas y Reglamentos

Marco Formal

62

Concepto

64

Programa Arquitectónico

Proyecto

71-101

Planos

102

Presupuesto

104

Bibliografía



Marco Introductorio:

Al saber cuales son solamente algunos de los grandes problemas que sufre la sociedad en la cuestión médica, en el estudio, prevención y atención, de diferentes tipos de enfermedades, surge la necesidad de desarrollar una serie de instalaciones relacionadas con la investigación científica, al vincular el potencial económico de las instituciones privadas y publicas se podrá crear una vinculación directa entre la población necesitada y los resultados inmediatos de las investigaciones.

“...la habilidad de un país para generar, adquirir y aplicar conocimiento se convertirá en el factor competitivo fundamental...”

Introducción:

Tradicionalmente las lesiones en los tejidos causadas por algún tipo de trauma han sido tratadas con el implante de injertos; en otros casos, implantando materiales sustitutivos. En vista de problemas como la escasez de donantes, la transmisión de enfermedades, la morbilidad del sitio de extracción y la incapacidad de los materiales para remodelarse y reaccionar ante condiciones fisiológicas, se hace necesaria la búsqueda de soluciones donde la Ingeniería Tisular¹ y la Biomecánica Médica² aparece como una opción para restaurar, mantener o mejorar la función mediante la creación de sustitutos biológicos y mecánicos, que incluyan células cultivadas en matrices tridimensionales, en un medio de cultivo suplementado con factores de crecimiento y de desarrollos tecnológicos en mecánica, para la creación de prótesis neuromotoras.

En la actualidad los tratamientos para personas con problemas neuromotores o de alguna discapacidad física, así como los afectados por algún trauma o lesiones permanentes, que disminuyen su capacidad física para realizar algunas actividades, surge con la misma llegada de las vías férreas a nuestro país, debido a las grandes cantidades de accidentes en las construcciones de las mismas, la empresa Ferrocarriles Nacionales de México fue una de las principales y primeras aportadoras en la colaboración y en el estudio de nuevos implementos mecánicos para la solución de lesiones de este tipo, debido a los muchos accidentes la empresa decide crear un fondo para el apoyo al desarrollo de prótesis mecánicas, con el cual atiende a una cantidad importante de empleados, que sufren de lesiones graves.

¹ El uso de los principios y métodos de la ingeniería, la biología y la bioquímica orientados a la comprensión de la estructura y la función de los tejidos normales y patológicos de los mamíferos, y el consecuente desarrollo de sustitutos biológicos para restaurar, mantener o mejorar su función.

² Es una rama de la mecánica, orientada al estudio y al desarrollo de prótesis neuromotoras, así como la implementación de estudios de movimiento para la creación de mecanismos nuevos.



Es imprescindible que se cuente en la actualidad con los espacios adecuados para la creación de estos productos que ayudaran sin dunda alguna a una población cada vez más necesitada de estos elementos, así surge la necesidad de contar con un proyecto que será del sector público en el cual se contendrá las actividades de realización de investigación y de desarrollo tecnológico en los campos de la ingeniería tisular y la biomecánica médica, contando con laboratorios de investigación básica y clínica, oficinas, espacios para la divulgación de resultados de las investigaciones, instalaciones para la creación de tecnología de punta, así como lugares para la planta estudiantil que se pretende intervendrá en las actividades realizadas en el edificio.

Aunque es verdad que existen centros de desarrollo tecnológico e investigación por todo el país, también es realidad que uno, en conjunto con las características propuestas en este y con los alcances anhelados no se cuenta en la región, que además se esté meramente concentrado en la adecuación de desarrollo al campo de la salud, en donde convergerán no

solamente las disciplinas del sector salud, sino que también tendrán incidencia directa con los conocimientos de las ingenierías con una generación inmediata en el desarrollo de tecnología de punta, logrando en consecuencia una elevada producción de conocimiento e investigaciones que ayuden primordialmente a la población necesitada de los sectores involucrados.

Por ello se presenta el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica. Ubicado en la zona oriente de Morelia Michoacán, que brindara servicio a personas con algún tipo de trauma y amputaciones.

Para que un centro como estos sea funcional, es la relación directa entre investigadores, desarrolladores de tecnología, estudiantes y población necesitada. Los estudiantes no solo podrán tener acceso a los resultados de las investigaciones, sino que se pretenderá integrarlos desde las primeras etapas de la formación académica a uno de los campos laborales importantes en el sector.

La investigación produce aportes en tres aspectos fundamentales: genera conocimientos nuevos; facilita la solución de problemas y favorece el desarrollo tecnológico.

Justificación:

México en la actualidad es uno de los primeros países con problemas en el sector salud, tanto en prevención como en aplicación de elementos validos para la corrección de las enfermedades, además de no contar con sistemas adecuados en la aplicación de nuevos desarrollos, al mismo tiempo que los investigadores están siendo utilizados para cosas menos importantes que el de realmente aportar cambios significativos en la investigación científica

La problemática que se tiene en el sector salud por el no contar con investigadores más competitivos, puede deberse a que las instituciones no cuentan con un lugar apropiado para el desarrollo de este nuevo conocimiento, el cual puede ser dejado atrás con edificaciones de investigación y desarrollo tecnológico que estén dispuestos a brindar las herramientas adecuadas para la correcta aplicación de los científicos e investigadores.

El desarrollo de las instituciones de atención medica en la ciudad de Morelia están siendo llevadas hacia un polo mucho más grande, pensando en la atención a nivel regional de las personas, lo que algunos podrían llamar Clúster, o donde se da un aglomeramiento de instituciones afines a un tema, ya que conlleva una serie de ventajas, así como de problemáticas nuevas, que son las que un centro de investigación de este tipo podría llegar a formar parte de una solución.

La consolidación de un Clúster puede convertirse en una ventaja competitiva de alto valor agregado para la ciudad, con miras a la exportación de servicios médicos caracterizados por el vanguardismo en investigación y desarrollo en procedimientos médicos especializados.



Los Clústers deben componerse de distintos tipos de empresas afines unas a otras, las cuales sean capaces de complementarse entre sí, lo que un centro de investigación aporta, es la importancia de contar con una institución la cual ayudara a un incremento en la productividad del sector, así como un fortalecimiento comercial y quizá la más importante en la fabricación de elementos médicos especializados.

Las características del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica (CIDEtec), es el poder desarrollar productos acorde a las necesidades especiales de cada uno de los usuarios, sin la necesidad de esperar tanto tiempo por un donante o el de adaptarse a prótesis medicamente poco compatibles con el usuario.

El daño total o parcial de tejido y la pérdida de la función de un órgano se encuentran entre los problemas más graves y costosos de la salud humana. Inicialmente, esos problemas se han abordado mediante el trasplante de órganos y tejidos autólogos³, alogénicos⁴ o xenogénicos⁵, sin embargo, esta opción

se ve limitada por la baja disponibilidad de donantes. Como consecuencia, cada año muere un gran número de pacientes en listas de espera y, más grave aún, muchos otros no llegan siquiera a integrarlas.

La creciente necesidad de órganos ha llevado a los investigadores a plantear la posibilidad de utilizar células y materiales de diversa naturaleza para la reconstrucción de órganos y tejidos, para dar así nacimiento a una disciplina conocida hoy como Ingeniería de Tisular.

Con lo anterior entonces las instalaciones contarán con laboratorios médicos, tecnológicos y de investigación para la experimentación y el tratamiento.

³ Toma de un fragmento de hueso del paciente y su posterior trasplante a otra parte de él.

⁴ Toma y procesamiento del hueso de un cadáver y luego su trasplante al paciente.

⁵ Utilización de fragmentos de hueso obtenidos de animales de diferente especie

"La naturaleza prepara el sitio, y el hombre lo organiza de tal manera que satisfaga sus necesidades y deseos".

Objetivos:

- Objetivo General

Desarrollar un proyecto para la investigación y desarrollo tecnológico capaz de generar nuevo conocimiento y productos, con la intervención del sector salud, investigadores y sociedad para lograr generar tratamientos tanto preventivos como correctivos en diferentes especialidades de la salud.

- Objetivo Arquitectónico

Diseñar los espacios necesarios y adecuados para el desarrollo de las actividades

- Objetivo Urbano

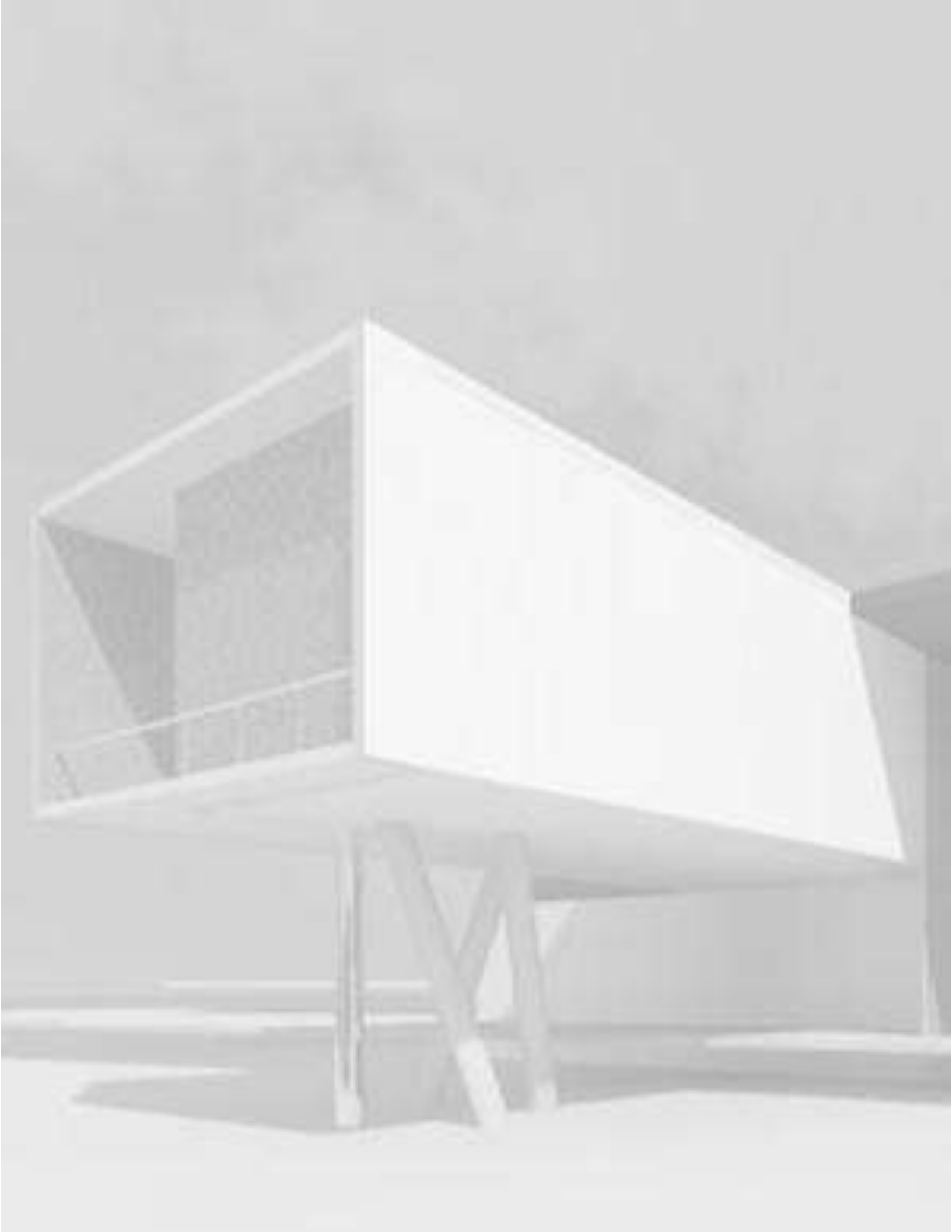
Lograr la adaptación de espacios para la correcta función del edificio.

Elaborar un plan de vialidades adecuadas en las inmediaciones del proyecto.

Lograr una integración de los todos los elementos urbanos.

- Objetivo Económico

Lograr a largo plazo que las economías de escala hagan referencia a las reducciones en el coste unitario a medida que el tamaño de las instalaciones y los niveles de utilización aumentan.



Marco Socio-Cultural

Señalando la importancia del papel que juega la sociedad y la cultura en cada uno de los ámbitos en que se desarrolla este proyecto, se expondrán las relaciones directas e indirectas, que afectan a las distintas etapas de diseño del mismo, y como la información señalada causa una relación entre los datos y la forma de interpretarlos en el proyecto.

Ningún gobierno cuestiona la importancia de la ciencia y la tecnología como herramientas esenciales para el desarrollo social y económico.

Orígenes de la Investigación en México:

El área de salud y la medicina principalmente es una disciplina que a lo largo de muchos años se ha caracterizado por su rigor científico, su constante preocupación por vincularse con los problemas de salud de nuestra población y por haber demostrado una alta productividad que resultan de alto impacto en la sociedad médica y en el país.

En 1990 se publicaron los resultados de un simposio organizado por la Academia Nacional de Medicina en el que se analizó la situación de la investigación médica entre 1978 y 1987⁶, colocando así los resultados en un lugar importante a nivel continental. Basta recordar que la primera necropsia en América se realizó en nuestro país en 1528, y fue a partir de ahí que se fundaron los primeros hospitales y a lo largo del siglo XVI se crearon centros asistenciales para enfermos psiquiátricos, leprosos y con enfermedades venéreas, así como maternidades. México fue el primer país del mundo donde se instituyó el internado obligatorio, precisamente en el Hospital de Jesús en 1719. Fue también donde se crea, aunque por muy poco tiempo breve, la primera revista médica de América: “Mercurio Volante” en 1772.

La investigación médica se institucionalizó en 1939 con la creación del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales y fue entre 1943 y 1946 cuando se crearon los primeros tres Institutos Nacionales dedicados a realizar funciones de asistencia,

⁶ Alarcón Segovia D, Aréchiga H, de la Fuente JR. *Estado actual de la investigación médica en México. Ciencia y desarrollo* 1990; pp. 55-67.



docencia e investigación: el Hospital Infantil de México, el Instituto Nacional de Cardiología (primero en su género en el mundo) y el Hospital de Enfermedades de la Nutrición (hoy Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición).

También la creación en 1966 del Departamento de Investigación Científica del IMSS que ha tenido un desarrollo importante en la creación de conocimiento nuevo en el campo de la medicina.

Con el objeto de hacer un recuento de las personas que participan en tareas de investigación médica, se analizó aquellos que son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), creado en 1984, y que de alguna manera define a los que se dedican a estas tareas de tiempo completo.

Como se observa en la tabla 1, el área del SNI, que compete “Medicina y Ciencias de la Salud” contribuye con 924 miembros (10%) del total de 9,193 investigadores.

INVESTIGADORES DEL SNI POR ÁREA		
ÁREA	Nº	%
Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra	1,761	19
Biología y Química	1,655	18
Medicina y Ciencias de la Salud	924	10
Humanidades y Ciencias de la Conducta	1,543	17
Ciencias Sociales	1,094	12
Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	1,006	11
Ingenierías	1,210	13
TOTAL	9,193	100

Tabla 1 realizada con la información del Sistema Nacional de Investigadores. CONACYT. México, 2012.

Los investigadores del SNI están involucrados de manera que se ve claramente cuáles de ellas han logrado un mayor desarrollo a nivel nacional. En la tabla 2 se destacan las 10 especialidades con mayor presencia de investigadores.

INVESTIGADORES EN EL SNI POR ESPECIALIDAD MEDICA			
Neurociencias	106	Fisiología	54
Infectología	87	Endocrinología	40
Inmunología	83	Reumatología	31
Farmacobiología	72	Biología de la reproducción	30
Salud Pública	66		
Genética	62		

Tabla 2 realizada con la información del Sistema Nacional de Investigadores. CONACYT. México, 2012

Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica

Para poder entender las actividades que se contendrán dentro del proyecto propuesto, se tiene que entender cuáles y como se realizan estas.

La Ingeniería Tisular constituye una disciplina relativamente nueva y un campo de investigación y desarrollo interdisciplinario que aplica los conocimientos de la bioingeniería, ciencias de la vida, química física y biología, para resolver problemas clínicos y quirúrgicos asociados a la pérdida de tejidos o al fallo funcional de órganos.

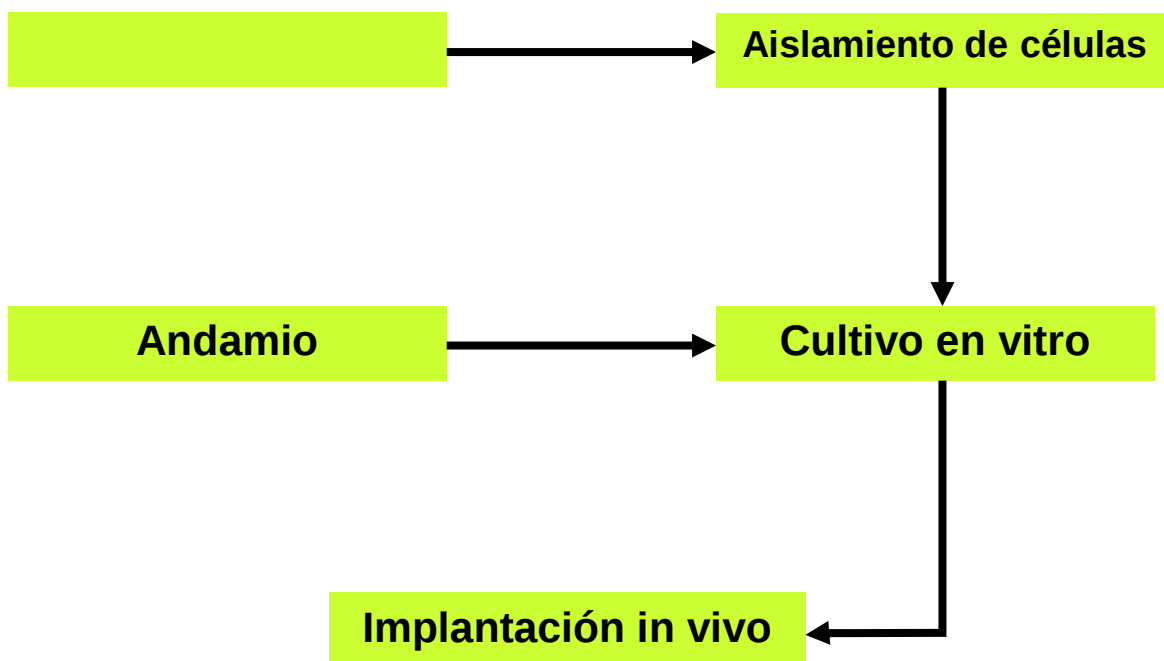
Las especies normalmente implicadas en la ingeniería de tejidos son células vivas, así como sus componentes extracelulares que participan en el desarrollo de dispositivos que permitan y estimulen o favorezcan la reparación o restauración de un órgano o tejido dañado. La idea de utilización de sustitutos de componentes o tejidos biológicos para reparar o reemplazar elementos dañados es tan antigua como la historia misma.

La gran mayoría de los andamios desarrollados para aplicaciones en el campo de la Ingeniería de Tejidos está constituida por estructuras elaboradas a partir de materiales poliméricos.

La Ingeniería Tisular se basa en la utilización de biomateriales con las características mencionadas para los materiales de tercera generación, es decir, bioactivos y bioabsorbibles, y capaces de estimular la respuesta celular y molecular de forma controlada, para que actúen como soportes temporales en la

reparación de defectos óseos. Dentro de esta área existen dos tendencias principalmente, la primera consiste en el desarrollo de andamios tridimensionales acelulares, que servirán para alojar las diferentes células una vez implantados in vivo. La segunda tendencia consiste en el desarrollo de andamios tridimensionales, que inicialmente son colonizados por las células progenitoras bajo condiciones in vitro, y luego son implantados en el paciente para reemplazar el tejido dañado.

Esquema general del funcionamiento de la Ingeniería Tisular



La Biomecánica Médica estudia los seres vivos, sus estructuras y procesos desde una perspectiva físico-mecánica. Por esta razón, la biomecánica está encargada del estudio de la acción de las fuerzas externas e internas en los organismos vivos, las cuales determinan (total o parcialmente) el desarrollo, estructura y movimiento del organismo.

Las posibilidades que la Biomecánica ofrece al plantear y resolver problemas relacionados con la mejora de nuestra salud y calidad de vida la han consolidado como un campo de conocimientos en continua expansión, capaz de aportar soluciones científicas y tecnológicas muy beneficiosas para nuestro entorno más inmediato.

La proyección industrial de la Biomecánica ha alcanzado a diversos sectores, sirviendo de base para la concepción y adaptación de numerosos productos: técnicas de diagnóstico, implantes e instrumental quirúrgico, prótesis, ayudas técnicas a personas con discapacidad, sistemas de evaluación de nuestras actividades, herramientas y sistemas de seguridad en automoción, entre otros muchos.

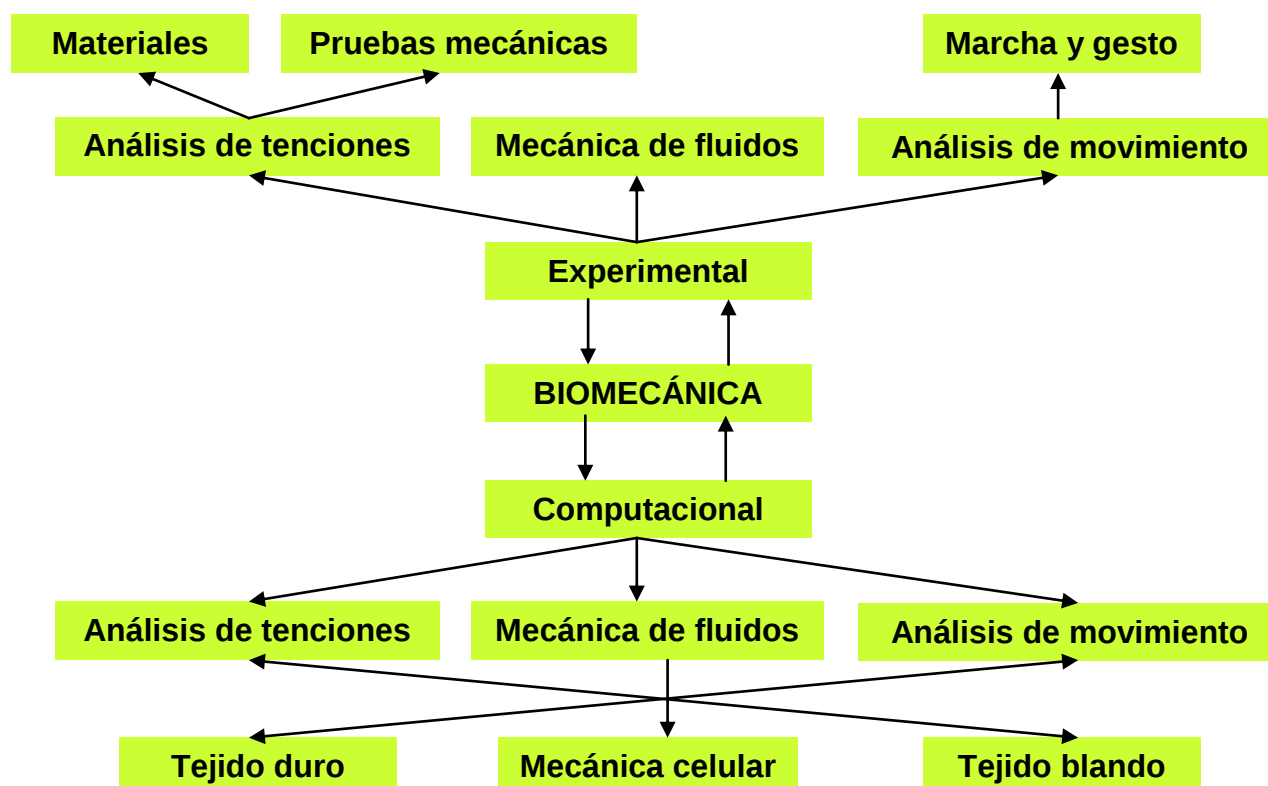
En la actualidad, la Biomecánica se halla presente en tres ámbitos fundamentales de actuación:

- La biomecánica médica, encargada de evaluar las patologías que aquejan al cuerpo humano para generar soluciones capaces de evaluarlas, repararlas o paliarlas.
- La biomecánica deportiva, que analiza la práctica deportiva para mejorar su rendimiento, desarrollar técnicas de entrenamiento y diseñar complementos, materiales y equipamiento de altas prestaciones.

- La biomecánica ocupacional, cuya misión es estudiar la interacción del cuerpo humano con nuestro entorno más inmediato, y que nuestro trabajo, casa, conducción de vehículos, manejo de herramientas, etc., y adaptarlos a nuestras necesidades y capacidades. En este ámbito, la Biomecánica se relaciona con otra disciplina, como es la ergonomía.

Así entonces dentro de la Biomecánica Médica y sus productos, se encuentran las prótesis motoras y las neuromotoras, considerando la función que realiza y dado la importancia de ellas, se pueden hacer una gran distinción entre las prótesis motoras del resto de las demás. Dentro de las prótesis motoras, se puede hablar prótesis de miembros superior (hombros, brazos, manos) y prótesis de miembros inferiores (cadera, piernas, pies). Siendo las prótesis neuromotoras aquellas que están implantadas en el cerebro y mediante una cirugía complicada, implantando una serie de redes sensoriales y chips de movimiento para poder así ayudar al movimiento de una prótesis más avanzada.

Esquema general del funcionamiento de la Biomecánica Médica



En el futuro, el progreso dependerá cada vez más del conocimiento generado y aplicado a la prevención y solución de los problemas de salud.

Estadísticas de la Población:

En la ciudad de Morelia la densidad de población es relativamente baja, comparada con otras ciudades de la república, aun que existen sectores en donde la población es más densa, pero en general los parámetros de población no son muy elevados. Existiendo esta ciudad con una superficie de 1,190.25 km² y una población de 729,279, la relación entre estos sería de 612.71 km²/hab. Contando en su población con una división de género de 348,994 hombres y con 380,285 mujeres, donde el porcentaje poblacional predominante es el 29.1% que está entre la edad de 15-29 años. Los habitantes de Morelia cuentan con un promedio de 4 años de escuela y 198,978 personas mayores de 15 años tienen educación post-básica, contando con 16,934 analfabetos con 15 años o más.

Los datos de Censo de Población del 2010, indican que Morelia en un municipio cuya población infantil y joven es numerosa, ya que la población menor de 35 años es muy cercana al 63%, en tanto que la de 65 años y más representa el 6.3%.

La población indígena asentada en el territorio municipal es mínima, teniendo origen en el Estado y otras entidades federativas, aunque por los años de permanencia algunos ya han nacido en el Municipio. En la actualidad se encuentran integrados plenamente a las localidades y colonias donde habitan, por lo que su situación en términos educativos, de salud, vivienda, alimentación, así como sus principales actividades no se diferencian del resto de la población mayoritariamente no indígena. Como podemos observar en la Tabla 3 la distribución de la población por edad y sexo es predominantemente mujeres jóvenes.



A su vez existen en Michoacán alrededor de 460 mil personas con discapacidad, de las cuales el 42% son menores de 20 años, el 58% restante son adultos, además de que cada año se suman 7 mil personas más de estos 820 niños nacen con algún defecto al nacimiento; de estos solo el 3 o 4 por ciento de los nacimientos presenta algún defecto grave y alrededor de 2 mil infantes adquieren alguna discapacidad en los primeros dos años de vida por enfermedad o accidente.

POBLACIÓN POR EDAD Y SEXO			
RANGO EDAD	TOTAL	HOMBRE	MUJER
0-4	62,680	31,844	30,836
5-9	65,743	33,222	32,521
10-14	65,317	32,949	32,368
15-19	73,376	36,353	37,023
20-24	75,488	36,431	39,057
25-29	60,962	29,098	31,864
30-35	54,698	25,211	29,478
35-39	53,544	24,557	28,987
40-44	46,220	21,230	24,990
45-49	40,246	18,279	21,967
50-54	36,093	16,570	19,523
55-59	27,144	12,695	14,449

60-64	21,539	9,917	11,622
65-69	15,362	7,062	8,300
70-74	11,903	5,362	6,541
75-79	8,320	3,788	4,532
80-84	5,678	2,387	3,291
85-+	4,966	2,039	2,927
SUMA	729,279	348,994	380,285

Tabla 3 realizada con datos del Censo de Población y Vivienda (2010)

Así mismo las plantillas de investigadores del sector salud se ha modificado de manera importante a lo largo de los años, como podemos observar en la tabla 4, existen diversas cifras acerca del número total de investigadores activos residentes en México. En 1993 que en el país existían aproximadamente 19 500 investigadores, lo que arrojaba una relación de 2.4 por cada 10 000 habitantes¹. Por su parte, la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el CONACYT informaron para 1991 una planta total de 57 016 personas dedicadas a actividades científicas, de las que 22 625 fueron clasificadas como científicos e ingenieros. No obstante, de acuerdo con los autores citados.

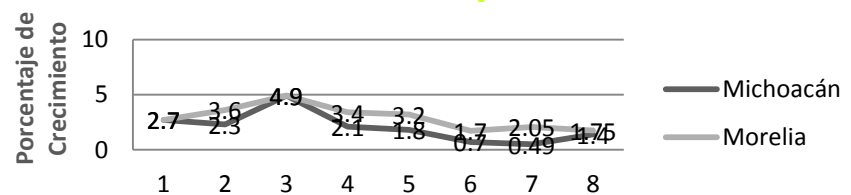
Identificar las fortalezas, debilidades y oportunidades del sistema generador de conocimiento debe ser motivo de un diagnóstico situacional cuidadoso a fin de sustentar las políticas y acciones apropiadas.

AÑO	CANDIDATO	INVESTIGADOR NACIONAL				TOTAL
		NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	SUBTOTAL	
1190	2282	2282	2453	691	3422	5704
1991	2502	2502	2636	718	3663	6165
1992	2655	2655	2860	779	3947	6602
1993	2272	2272	2810	797	3959	6233
1994	1683	1683	3012	807	4196	5879
1995	1559	1559	3077	839	4039	5868
1996	1349	1349	3318	862	4620	5969
1997	1297	1297	3546	952	4981	6278
1998	1229	1229	3980	1032	5513	6742
1999	1318	1318	4191	1159	5934	7252
2000	1220	1220	4345	1279	6246	7466

Tabla 4. Fuente: CONACyT, Base de datos del SIN, 1990-2000

El crecimiento poblacional de Morelia como puede ser obvio al ser la capital del estado, siempre fue mayor a otras localidades del estado. Podemos observar que su ritmo de crecimiento fue alto a partir de 1950, alcanzando su tasa máxima en 1980, a partir de ese año se inicio una tendencia decreciente, siendo en el intervalo de 2000-2005 únicamente el incremento de 1.7% aumentando 63,613 personas. Como se observa en la gráfica 1 siguiente.

Ritmos de Crecimiento Poblacional de Michoacán y Morelia



Gráfica 1. Fuente: Censo de Población y Vivienda de 200 y 2010.conteo de 2005 y Consejo Nacional de Población.

A partir de las estadísticas poblacionales, así como los investigadores se puede asegurar que la población y la relación directa con el sector salud y sus diferentes intervenciones, son sin duda alguna la formula importante para poder entender el como es que estas pueden llegar a un fin común, en la búsqueda de nuevos caminos siendo ayuda directa de la población y del desarrollo del sector salud en cualquiera de los campos de investigación.

Circulo vicioso de la investigación en



Circulo virtuoso de la investigación en



Correspondencia de insumos y resultados



Los programas de investigación deben considerar la pertinencia de los estudios de género entre aquellos que tendrán mayor impulso en los próximos años.

Crecimiento Demográfico:

El crecimiento de la mancha urbana de Morelia se incremento de manera importante de 10,301 hectáreas a 20,210 durante los últimos 10 años, la necesidad de desarrollar más vialidades para mejorar el flujo de 300 mil vehículos, es una de las muchas nuevas necesidades de la creciente ciudad.

Este crecimiento se debe en gran parte a que en los últimos años, han emigrado a la ciudad un promedio de 100 mil personas procedentes de otros municipios de la entidad, con lo cual proliferan los asentamientos irregulares y la petición de equipamiento urbano a estas nuevas colonias. (Ver imagen1).

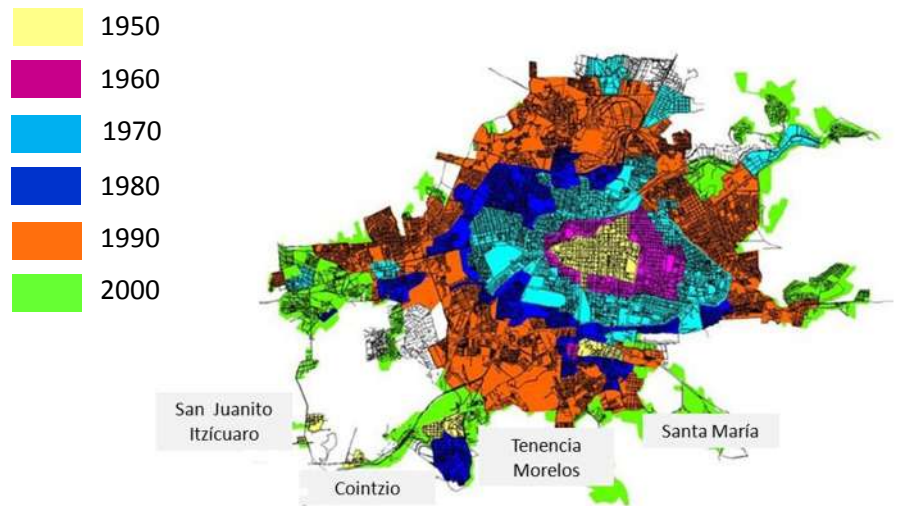


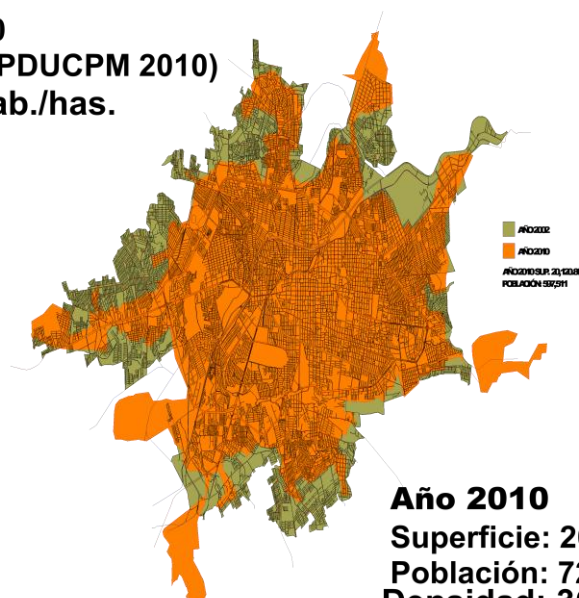
Imagen 1. Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, Dirección de Desarrollo Urbano.

Año 2010

Superficie: 20,120.80

Población: 597,511 (PDUCPM 2010)

Densidad: 29.69 hab./has.

**Año 2010**

Superficie: 20,120.80

Población: 729,279 (INEGI)

Densidad: 36.24 hab./has.

Imagen 2. Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, Dirección de Desarrollo Urbano

TABLA DE SÍNTESIS DEL CRECIMIENTO HISTORICO DEL AÑO 1531 AL 2010

AÑO	POBLACIÓN (HAB.)	SUPERFICIE (HAS.)	INCREMENTO (HAS.)
1950	64,979	724.00	
1960	106,077	1,002.30	278.30
1970	168,406	1,377.60	375.30
1980	257,209	1,898.60	531.00
1990	428,486	2,216.70	318.10
2000	647,878	10,919.00	8,702.30
2010	729,279	20,120.80	9,201.80

Tabla 5. Fuentes: INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía.). SUMA (Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente)

Es necesario enfocar el desarrollo de los programas de formación de investigadores hacia el perfil de una visión y política comunes.

Aspectos Económicos:

La ciudad de Morelia no cuenta con una tendencia marcada hacia algún sector económico, ya que definitivamente no se puede considerar como una ciudad industrial, ni como una ciudad en donde surjan excelentes empleos, aun que una ligera tendencia seria hacia lo cultural, en donde si existen muchas y diversas oportunidades para los turistas. Aun que por ser la capital del estado es un foco relativamente importante de atracción en cuestión de empleos y pequeñas industrias, así como infraestructura, debido a su crecimiento acelerado en su área conurbada con otros municipios o cabeceras, ha generado un flujo de personas mayor y un movimiento económico interesante.

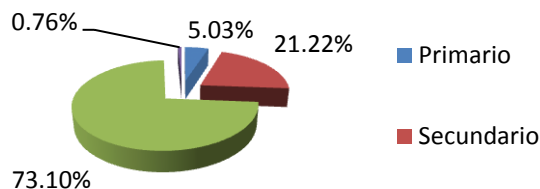
La población económicamente activa que se encuentra en la ciudad de Morelia es de case 310,305 personas, en cuya comparativa con los 729,279 habitantes de, esto representa casi un 45% de la población total del municipio la que tiene un peso económico en la localidad, de la que 61% son hombres y el otro 39% son mujeres.

Por lo tanto se señala que es el 19% y el 91% de la población económicamente activa, estatal y municipal respectivamente, por lo que se puede decir que el total de los habitantes del estado de Michoacán que están ocupados en alguna actividad 1 de cada 5 lo hace en la capital.

En cuanto a la ocupación que tiene la población de Morelia por sector económico se tiene que la ciudad cuenta con una población ocupada de 295,352 en el año 2010.⁸

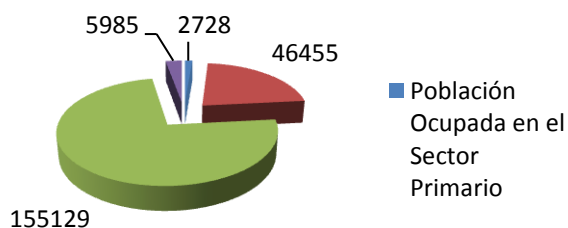
⁸ Censo de Población y Vivienda del INEGI

Sector de Actividad Económica en Morelia en el 2010



Por lo tanto la población dedicada al sector primario presenta un total de 2,728 personas aproximadamente y la población ocupada en el terciario es de 155,129 habitantes, el cual presenta el gran potencial en la prestación de servicios en Morelia, con la creciente demanda y con la metropolización con varios municipios y el área conurbada.

Población Ocupada en los Diferentes Sectores



Grafica 3. Fuente. INEGI

La oferta de empleo que se presenta en la ciudad de Morelia generalmente se encuentra en sectores o núcleos de importantes oportunidades de empleo,

lo cual ocasiona diversos problemas de concentración de población en ellos, por este motivo surge la necesidad de descentralizar los servicios de la ciudad, para evitar la sobrepoblación de sectores económicos relevantes.



Imagen 3. Fuente. Flavio Sánchez Díaz

En la imagen se representan los diferentes núcleos donde se localizan las principales actividades económicas de la ciudad.

El sector cuaternario es un sector económico que incluye los servicios altamente intelectuales, tales como: investigación, desarrollo e innovación.

La investigación sería dirigida hacia reducción de costos, expansión de mercados, producción de ideas innovadoras, nuevos métodos de producción y manufactura, entre otros. Para muchas industrias, este sector es el más valioso, puesto que crea futuras líneas de producto de las que las compañías se beneficiarían a largo plazo.

La falta de vinculación entre la academia y la industria, limita nuestra capacidad para atender las necesidades de la población, hacernos más competitivos y desarrollar tecnologías.

Antecedentes del Tema:

En la ciudad de Morelia se cuenta con espacios destinados para la investigación y la generación de conocimiento nuevo, muchos de ellos se encuentran dentro de las mismas instituciones a quienes representan.

Estos centros sirven para la divulgar a la sociedad la ciencia y la tecnología, así como fomentar las prácticas locales y adaptarlas a la extranjera, además de acercar a la población con estos nuevos conocimientos y la aplicación de las nuevas tecnologías en los pacientes necesitados.

Centros especializados como estos están surgiendo en la ciudad, como respuesta inmediata a las preocupaciones y necesidades de la población estatal y regional, tal como el Centro de Investigación Biomédica (Cibimi), perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en el estado. Actualmente se están llevando a cabo cinco protocolos de investigación relacionados con temas como la neurociencia y la bioquímica.

En el país, actualmente sólo existen cinco de estos centros, en los estados de Jalisco, Nuevo León, estado de México, Morelos, Aguascalientes y el sexto el de Michoacán, lo cual da referencia de la importancia de elementos de alta especialización como este.

Otras de las funciones que tiene el centro es vincular a los médicos con la investigación, por lo que en las instalaciones cuentan con un área de manejo de animales,



porque se pretende que una vez que se tengan resultados, se puedan aplicar en los humanos; otra investigación es la de las neurociencias, como la biología celular, que incluiría patología del tejido, y biología química.

Las áreas con que cuenta dicho centro son: seis laboratorios de investigación; ocho oficinas de investigadores; cinco laboratorios especiales de microscopía, cromatografía, histopatología, biología molecular y cultivo de tejidos; siete cuartos de equipos, refrigeración, control, lavado y fluoroscopia; además de tres almacenes de reactivos, fármacos y de partes. Contempla además con áreas como: almacenes, zona de informática y de estudiantes, campanas de extracción, elevador, bioterio completo, salas de reproducción y crianza, lavado, esterilización, cirugía y experimentación con animales.



Imagen 4. Fuente. Consultado el 13 de noviembre del 2012 en <http://www.mimorelia.com/noticias/49974>

Hay un nuevo entendimiento universal de que las fuerzas de mercado son esenciales para el desarrollo sostenible.

Clúster:

Los llamados Clústers, son una serie de programas y políticas dirigidos a fomentar las aglomeraciones productivas, como nodos de competitividad, ayudando así a un desarrollo regional y local de las empresas y la economía que los conforma.

En la ciudad de Morelia en su zona oriente, se está dando este fenómeno en la llamada “Ciudad Salud”, en donde se encuentran los hospitales del IMSS y del ISSSTE, con la inclusión después del Hospital Infantil y del Hospital Civil, lo cual está generando esta aglomeración del sector salud en un radio geográfico cercano. Que tal vez, hablando con las mejores intenciones, posibilitara a estos actores a que sus vínculos de colaboración, puestos a andar bajo un ejercicio rutinario y sustentado en determinadas convicciones sociales y locales, respetadas por el conjunto de los que intervienen, hacen que sea posible el constante fortalecimiento de la competitividad local.

En el ejercicio teórico esto es una muy buena forma de resolver los problemas de crecimiento, pero también es importante contar con complementos especializados para que las regiones y localidades alcancen tanto las ventajas que representan las economías de escala, como las ventajas dinámicas, ligadas a la generación y difusión de conocimiento.

Existen ciertos elementos con los que se debe contar para que realmente pueda ser un Clúster y a su vez sea competitivo, los agrupamientos de las empresas deben estar concentrados espacialmente y especializados sectorialmente, así mismo los conjuntos de vínculos deben ser hacia atrás y hacia adelante, basadas en relaciones de mercado, para el intercambio de bienes, información y recursos humanos, deben contar con una red de instituciones públicas y privadas locales de apoyo a los agentes económicos.



Las empresas que forman parte del Clúster se benefician al poder actuar más productivamente en el abastecimiento de insumos, al tener mejor y mayor acceso a la información y a la tecnología.

Los conceptos básicos son muy atractivos, pero como se menciona antes, deben de existir ciertos elementos exteriores que ayuden a este tipo de desarrollos, para poder lograr esa complejidad interna y muy específica de los Clústers y es ahí donde entra el proyecto propuesto del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica, logrando aportar una dinámica en las redes de subcontratación y las acciones de cooperación, y así contribuir a su importancia como instrumento de calificación y mejora de la competitividad.

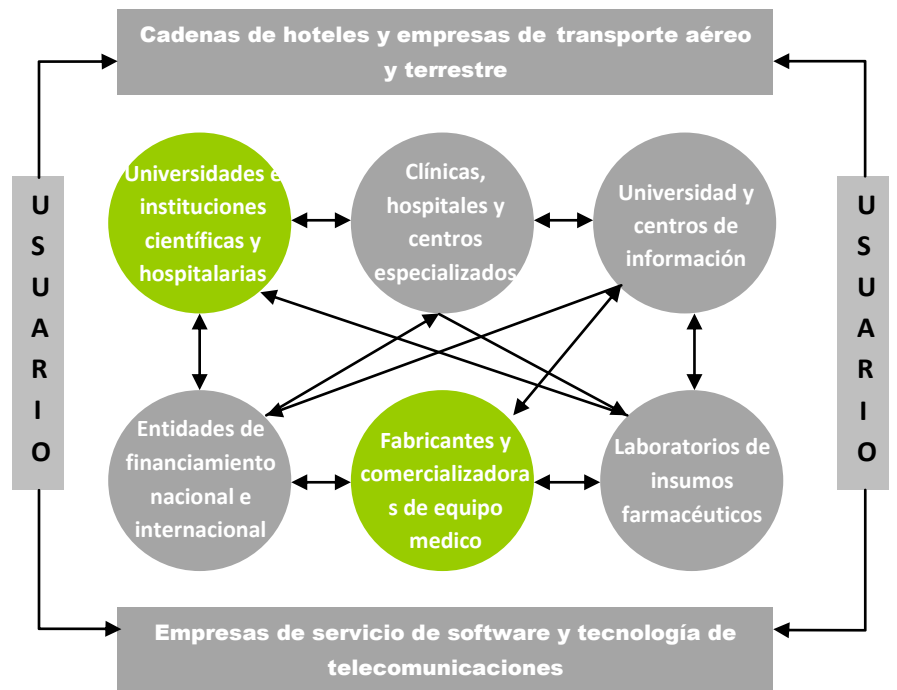
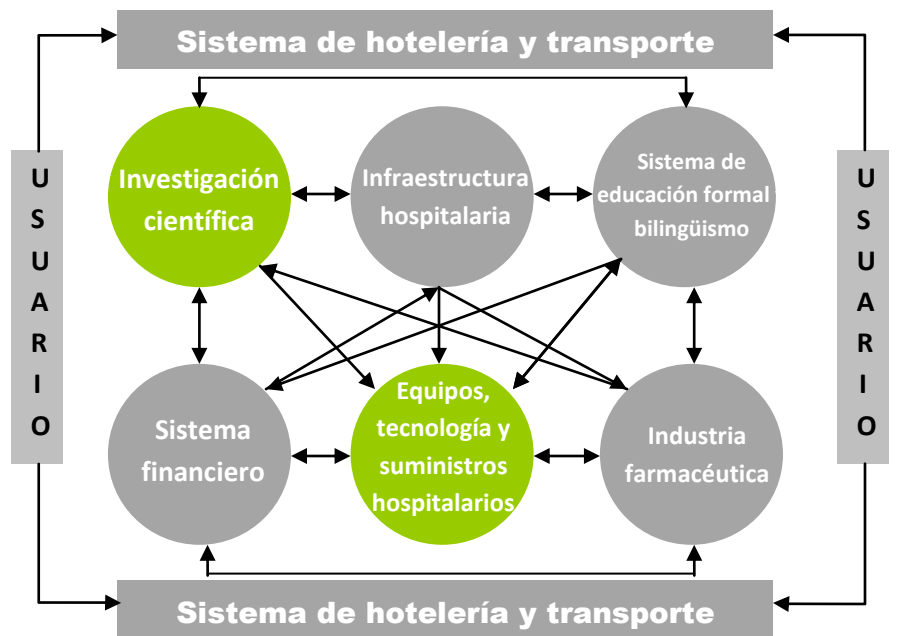
Tras una consolidación, se puede convertir en una ventaja competitiva alternativa de alto valor agregado para la ciudad, con miras a la exportación de servicios médicos caracterizados por el vanguardismo en investigación y desarrollo tecnológico en procedimientos médicos especializados.

Así mismo el Clúster puede tener un alto nivel de desarrollo unido a una adecuada consolidación de los sectores educativos, industriales, comerciales y de servicios.

Este tipo de elementos como los Clústers también deben de tener su ayuda al ser impulsados no solo por los actores sociales y económicos involucrados o preocupados por la “prosperidad” de la región, sino también y quizá principalmente, por los actores políticos con la capacidad de desarrollar políticas apropiadas y dirigir los recursos con sentido.

Con las aglomeraciones productivas por si solas nunca se llegara a una consolidación de un programa con sentido, son muchos los aspectos que intervienen en la conformación de una cadena como esta, ya que para poder llegar a un alto nivel de desarrollo, se debe estar ligado a una cadena con los sectores, educativo, industrial, comercial y de servicios, para poder así llegar a pensar en que la complejidad de un Clúster medico como el que se pretende pueda llegar a tener un efecto positivo en la región.

La complejidad de un Clúster medico como el que se viene gestando puede reflejarse en los actores que intervienen en él y la relación que deben guardar.



La incursión del CIDeTec será en las áreas de investigación científica y en los equipos y tecnología hospitalaria, con la vinculación hacia las universidades, instituciones científicas y hospitalarias además de los fabricantes y comercializadores de equipo médico.

Las investigaciones realizadas en el centro además de los productos ahí analizados serán para un mercado turístico con un gran crecimiento los recientes años, aunque su existencia es ya de algunas décadas atrás, el cual es el turismo médico y ha crecido de una manera exponencial en cada uno de los países que lo han involucrado como una de sus políticas de competitividad nacional. Por ello se explica y se expone con el fin de mostrar lo atractivo del sector para el desarrollo de un Clúster local con servicio regional en salud, que integre las competencias y características que ayuden al crecimiento de la región.

Las características que aportaría el CIDeTec propuesto serían:

- Incremento en la productividad del sector (mediante actualización, desarrollo tecnológico y capacitación humana)

- Fortalecimiento comercial del sector salud (equidad en costos, investigación y estrategias de Marketing)
- Gestión de la información del sector salud (construcción de un sistema de información interinstitucional)
- Gestión de recursos (estatales y privados)
- Diagnóstico y adecuación (infraestructura, tecnología y acreditación)

Lo anterior para poder ser una importante alternativa, que oriente una actividad productiva con alta especialización, investigación, desarrollo e innovación con importantes ventajas competitivas.

Los centros de atención e investigación pioneros en México fueron una fuente abundante de experiencias pedagógicas y científicas, pero también una veta de mexicanos formadores de instituciones.

Análisis del Entorno Urbano

El Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica, pretenderá desarrollar una serie de instalaciones relacionadas con la investigación científica, al vincular el potencial económico de las instituciones públicas y privadas, con las instituciones educativas adecuadas para un funcionamiento y creación de productos de alta calidad para la aplicación directa a la población necesitada de estos métodos curativos y preventivos, por ello su ubicación será primordial para llegar a un logro en las actividades deseosas de cumplir.

La ciudad, al establecer su desarrollando hacia el oriente, ofrece una opción viable para el desarrollo del proyecto, en una ubicación cercana a los hospitales regionales del IMSS y del ISSSTE, se podrá dar la vinculación con la investigación básica y la investigación clínica, que es tan importante para el edificio. Al contar con una cercana conurbación con el municipio de Charo, las posibilidades regionales de la población son adecuadas para la plantación del proyecto en la zona hospitalaria y de servicios de salud más importante del estado y la región.

Cada zona de la ciudad presenta características y problemáticas muy diversas, por lo que a partir del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia (PDUCPM) 2010, se estableció la necesidad de estudiar a detalle cada zona y plantear las estrategias que permitan revertir su problemática y acercarse a un modelo de ciudad más compacto y sustentable que brinde a sus habitantes una mejor calidad de vida y favorezca la reconstrucción del tejido social.



Todo lo anterior indica que la Zona Metropolitana de Morelia como un todo, y cada una de sus partes, requiere avanzar hacia un nuevo modelo de gestión que ponga en sintonía los intereses de los diferentes actores urbanos, facilite la gestión de proyectos, sincronice la realización de obras y acciones con la factibilidad de recursos presupuestales; y que promueva e incentive un modelo de ocupación del territorio que beneficie a las mayorías, genere mejor calidad de vida y sea menos agresivo con el ambiente.

Se justifica ante la agudización de la problemática urbana, social y ambiental del centro de población de Morelia, la cual exige analizar la problemática y dinámica particular de cada sector de la ciudad para proponer alternativas de solución viables y concretas.

En esta zona se han hecho importantes inversiones de alcance metropolitano, como la mega planta de tratamiento de aguas residuales, ciudad industrial, el nuevo recinto ferial, los nuevos centros de salud regionales, instituciones educativas, entre otras, que ofrecen amplias oportunidades de desarrollo, siempre y cuando se ordene su territorio y se induzca hacia un desarrollo urbano más equitativo y sustentable,

ya que la fragmentación social y espacial que presenta en este momento es un obstáculo importante para potenciar su desarrollo presente y futuro.



Marco Físico-Geográfico

Las aplicaciones del marco Físico-Geográfico, son de una relación total y completamente directa con los aspectos del diseño del proyecto, ya que algunos de ellos son de vital determinación para el acomodo de los espacios y de cómo se ve reflejado en la forma de diseñar conforme al terreno.

La inversión que el país hace en investigación en salud es apenas de 2.3 por ciento del gasto total en ciencia y tecnología.

Localización:

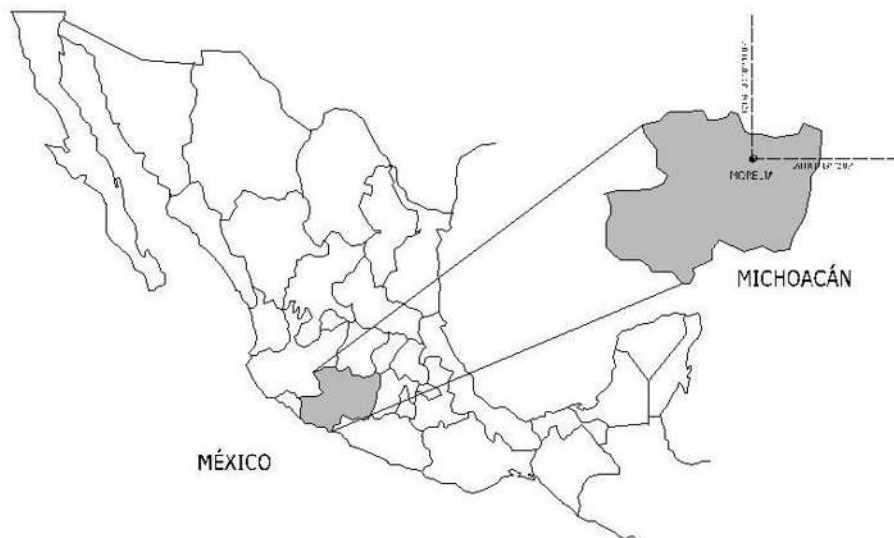


Imagen 5

La ciudad de Morelia está situada en el antiguo valle de Guayangareo, formado por un repliegue del Eje Neovolcánico Transversal, en la región norte del estado, en el centro-occidente del país.

Morelia es la ciudad más poblada y extensa del estado de Michoacán y la vigésima a nivel nacional, con un área de 78 km². Colindando al norte con Tarímbaro, al oeste con Charo, al sur con la tenencia Morelos y al este con Capula.

La zona oriente de la ciudad presenta un caso de conurbación con el municipio de Charo, la presencia de elementos de servicio regional como los son los hospitales, ha iniciado un fenómeno de movilidad en la ciudad, ya que el crecimiento es mucho más notorio hacia esa parte, por lo tanto es imprescindible dotarla de instalaciones de servicio para satisfacer las necesidades de la creciente población.

Clima:

Predomina el clima templado con humedad media, con régimen de precipitación que varía entre 700 a 1000 mm de precipitación anual y lluvias invernales máximas de 5 mm. Por otra parte, en la ciudad de Morelia se tiene una temperatura promedio anual de 17,5 °C, y la precipitación de 773,5 mm anuales, con un clima templado subhúmedo, con humedad media, C (w1). Los vientos dominantes proceden del suroeste y noroeste, variables en julio y agosto con intensidades de 2,0 a 14,5 km/h.

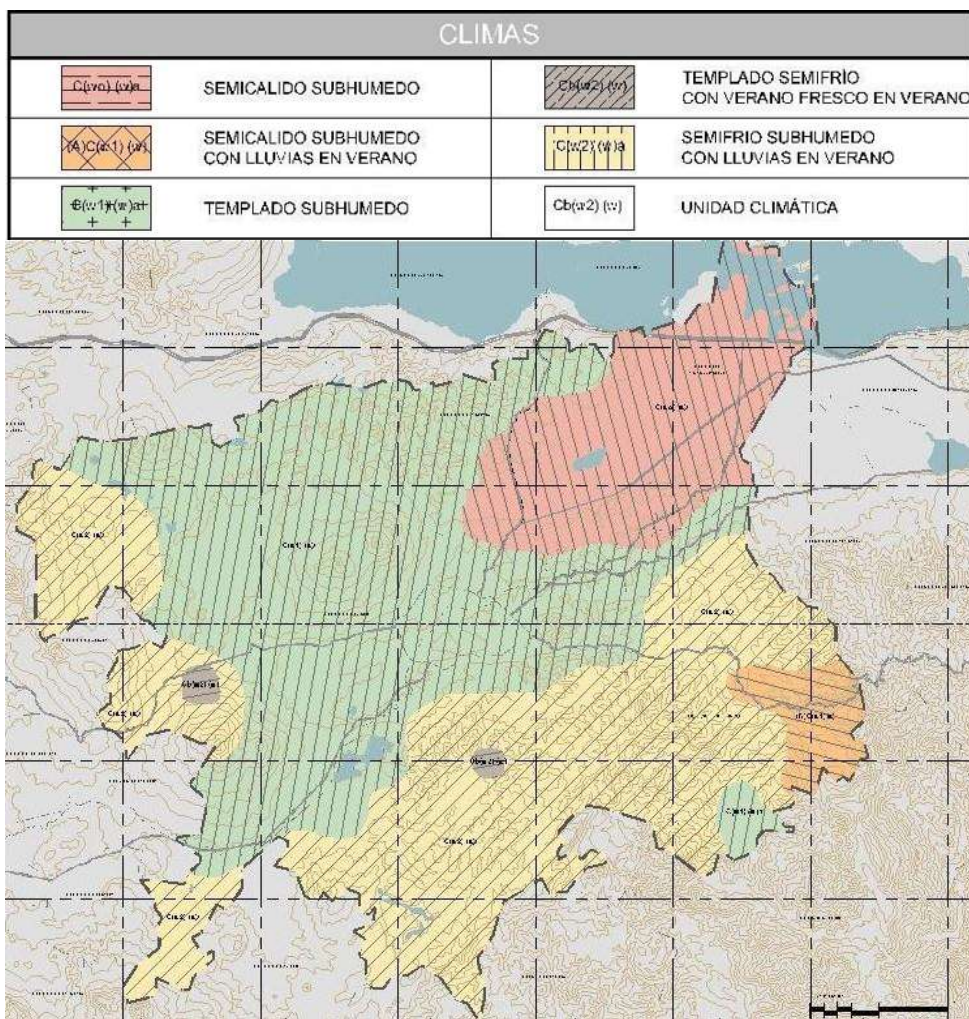


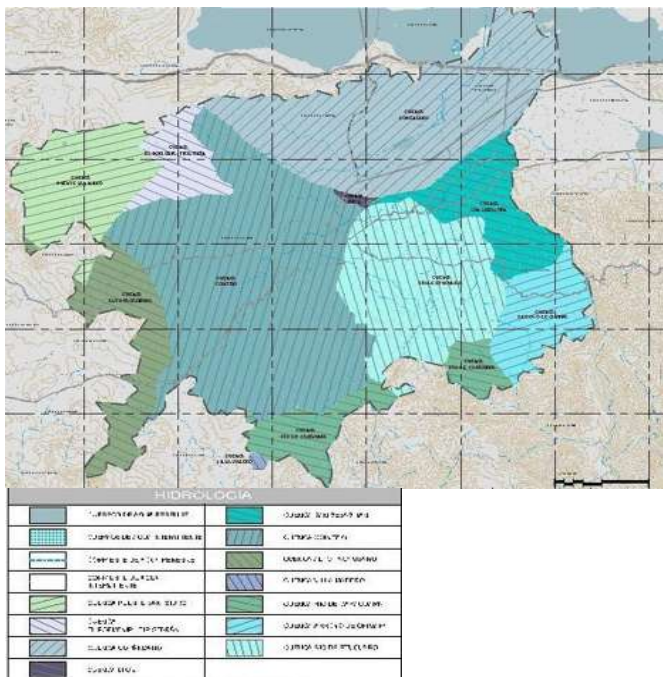
Imagen 6

En la imagen se representan los diferentes tipos de climas afectantes en el municipio de Morelia.

En general, el 60 por ciento del gasto en investigación en salud se orienta a los costos laborales y sólo el 20 por ciento a infraestructura y equipo.

Hidrología:

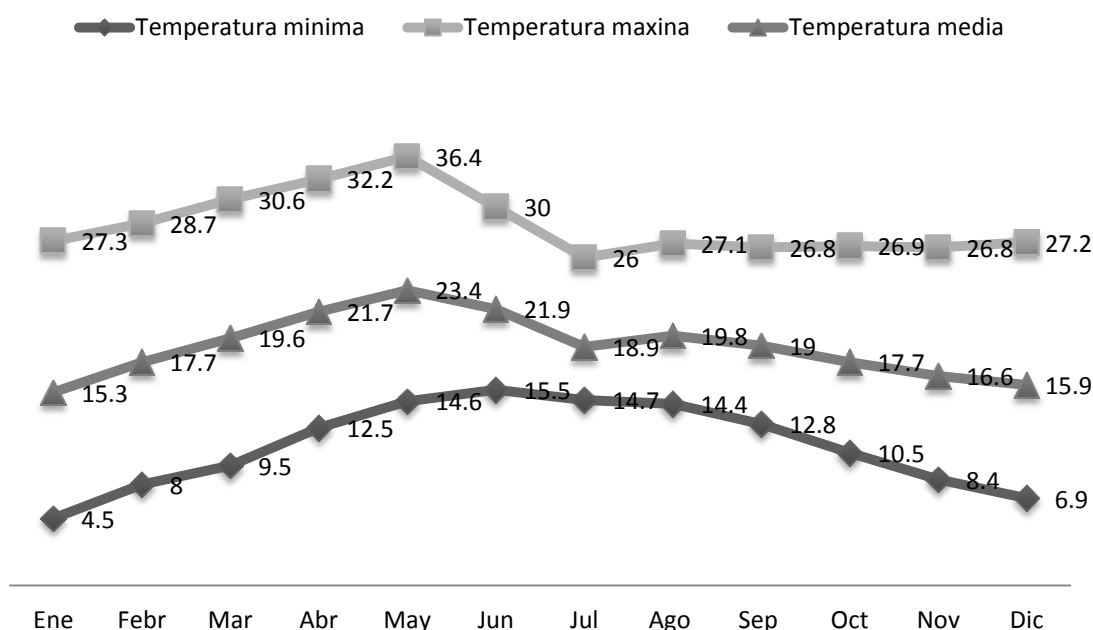
El municipio se ubica en la región hidrográfica número 12, conocida como Lerma-Santiago, particularmente en el Distrito de Riego Morelia-Querétaro. Forma parte de la cuenca del lago de Cuitzeo. Sus principales ríos son el Grande y el Chiquito. Estos dos ríos llegaron a rodear la ciudad hasta mediados del siglo XX. El Río Grande fue canalizado a finales del siglo. XIX debido a los frecuentes desbordamientos. El río Grande tiene su origen en el municipio de Pátzcuaro y tiene un trayecto de 26 km por el municipio de Morelia (atraviesa la cabecera municipal), y desemboca en el Lago de Cuitzeo (el segundo más grande del país). Los principales escurrimientos que alimentan a este río son el arroyo de Lagunillas, los arroyos de Tirio y la barranca de San Pedro. El Río Chiquito, con 25 km de longitud, es el principal afluente del Grande y se origina en los montes de la Lobera y la Lechuguilla, y se une posteriormente con los arroyos la Cuadrilla, Agua Escondida, el Salitre, el Peral, Bello, y el Carindapaz.⁹



⁹ Plan Parcial de Desarrollo Urbano Zona Oriente Morelia.

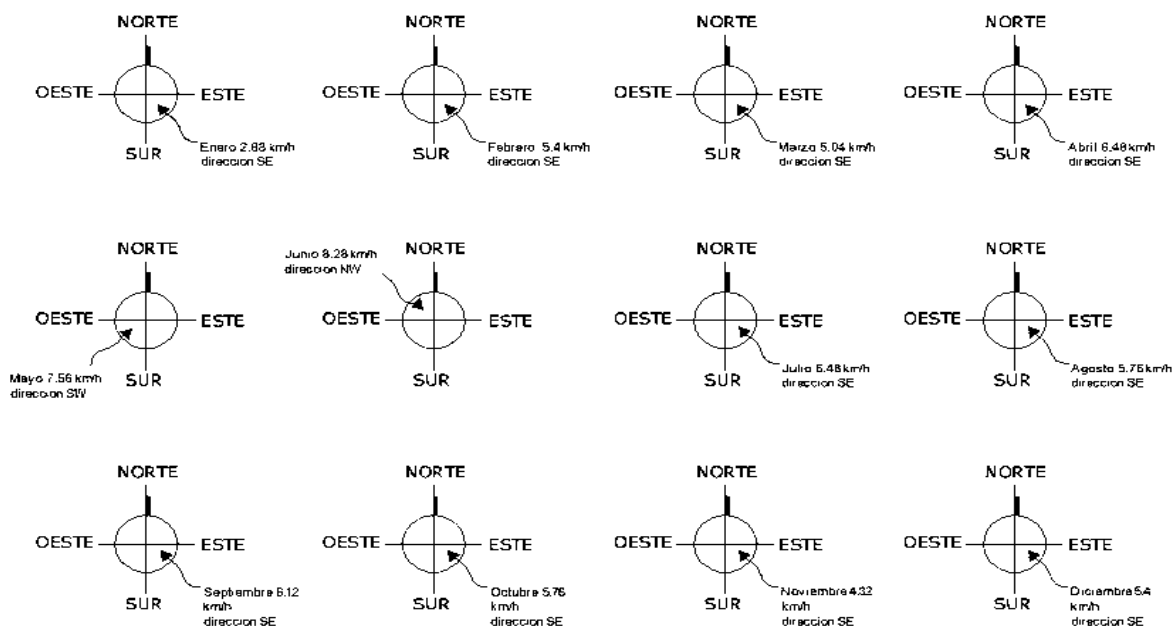
Afectaciones Físicas:

Tabla de temperaturas en Morelia



Grafica 4. Fuente. Datos de la Comisión Nacional del Agua y del Observatorio Meteorológico

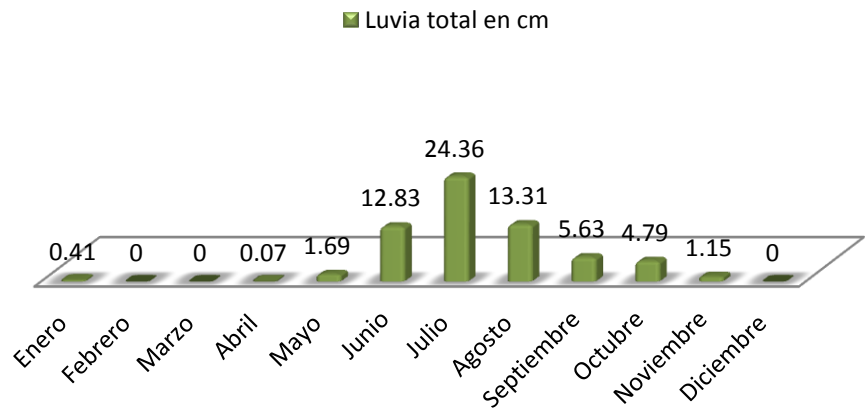
Grafica de vientos dominantes en Morelia.



Grafica 5. Fuente. Datos de la Comisión Nacional del Agua y del Observatorio Meteorológico

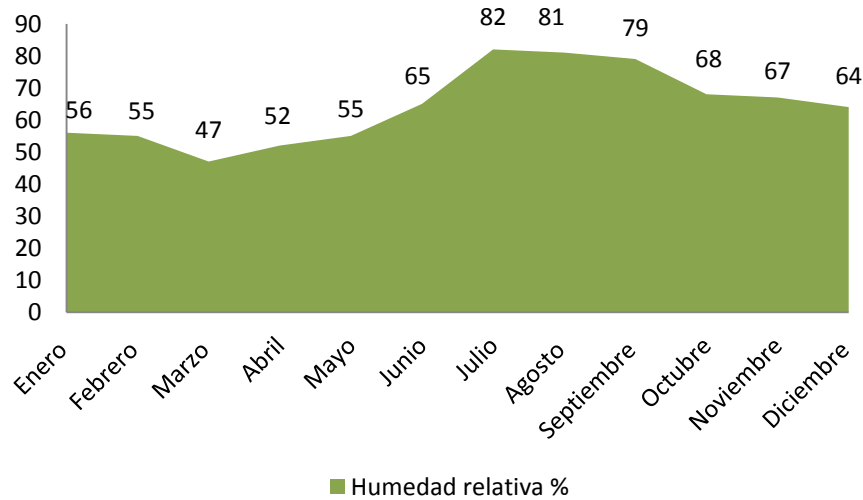
El objetivo principal de la investigación en salud es mejorar la salud de la población.

PRECIPITACION PLUVIAL ANUAL EN MORELIA



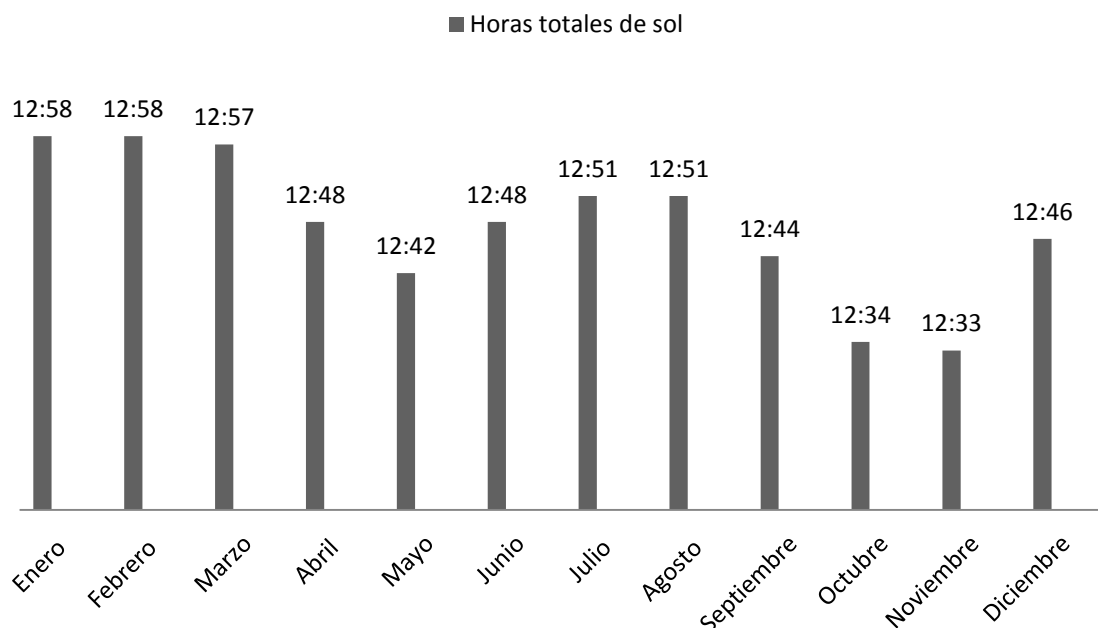
Grafica 6. Fuente. Datos de la Comisión Nacional del Agua y del Observatorio Meteorológico

GRÁFICA DE HUMEDAD RELATIVA EN MORELIA



Grafica 7. Fuente. Datos de la Comisión Nacional del Agua y del Observatorio Meteorológico

GRÁFICA DE LA MAYOR CANTIDAD DE HORAS DE SOL EN LOS DIFERENTES MESES EN MORELIA.



Grafica 8. Fuente. Datos de la Comisión Nacional del Agua y del Observatorio Meteorológico

Asoleamiento.

Este: en el verano cuando el sol sale por el este, los rayos incidirán en las primeras horas de la mañana. En el invierno, el sol se levantará más hacia el sureste, por lo cual el tiempo de incidencia es menor.

Oeste: los rayos del sol incidirán desde el pasado el medio día, hasta la puesta del sol. Durante los meses de verano, el sol del oeste será muy intenso y se pondrá entre el oeste y el noroeste. En invierno se pone generalmente en el suroeste.

Norte: los rayos del sol inciden en algunos días cerca del solsticio de verano.

Sur: los rayos inciden desde avanzada la mañana hasta el final de la tarde. En orientación sur, hay una máxima incidencia de los rayos solares durante el día. En invierno la baja inclinación del sol propicia una profunda incidencia de los rayos en orientación sur.



Marco Urbano

La cuestión urbana es de vital importancia para el arraigo de las personas para con el proyecto, en es tratar de relacionar todo un ambiente urbano, con la forma de vida y de desarrollo de actividades de los habitantes cercanos y de los usuarios del edificio. Ya que los espacios son capaces de contener actividades ciudadanas que potencialicen la identidad urbana, generando la participación social.

En salud, el IMSS y el conjunto de los INSalud produjeron más de las dos terceras partes de la investigación de alcance internacional.

Equipamiento Urbano:

Los equipamientos urbanos son el sostén físico de la oferta de servicios, permitiendo funciones de transportación, educación, recreación, cultura, deportes, salud y abasto. Es parte importante, ya que permite detectar las deficiencias en cuanto a la dosificación de los rubros anteriores. Los equipamientos urbanos son percibidos desde dos aspectos: como elementos sociales que satisfacen las necesidades de los “asentamientos humanos”, y como elementos de la estructura urbana jerárquica respecto al funcionamiento físico de la ciudad.

Encontramos localidades receptoras con un nivel de servicio regional o básico, el establecimiento dependerá de la demanda existente en localidad receptora y las localidades dependientes dentro de su ámbito de influencia.¹⁰

Las localidades dependientes, están comprendidas por los asentamientos humanos donde radican los usuarios potenciales, que por su ubicación y organización de los servicios distribuidos estratégicamente, dentro de la estructura urbana, acuden cotidianamente a las localidades receptoras.

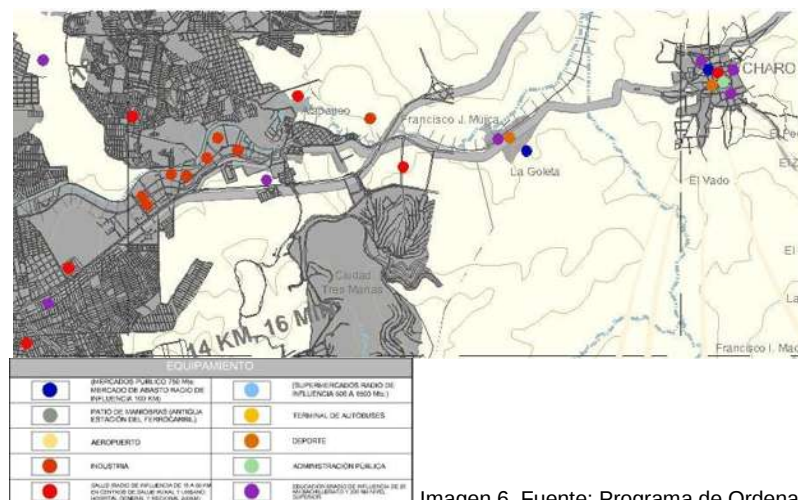
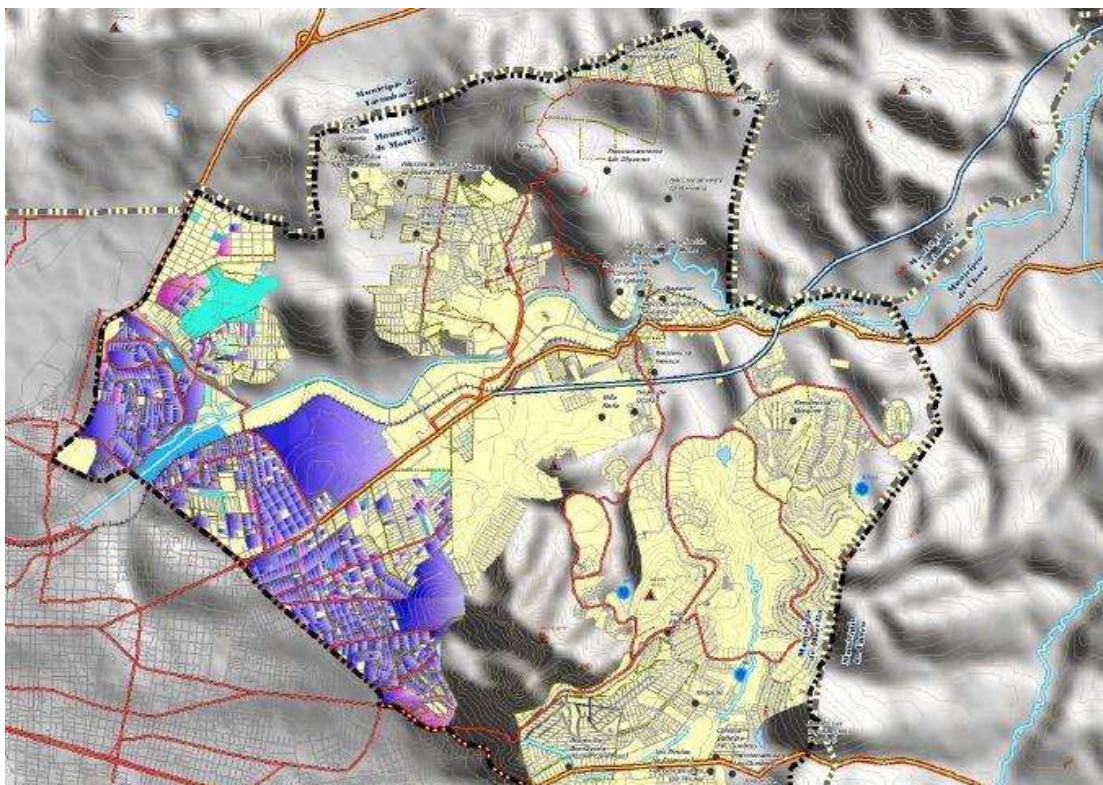


Imagen 6. Fuente: Programa de Ordenamiento Territorial de la Zona Metropolitana de Morelia

¹⁰ PPDUZOM

Agua Potable:

En la zona predominan los rangos de dotación del servicio de agua potable de 81% al 100% y siguiéndole el rango de 61% al 80%, mientras que las zonas de menor rango de cobertura de servicio (por debajo del 60%) son mínimas. (Ver imagen 7).



COBERTURA AGUA POTABLE

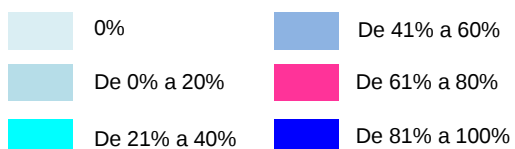


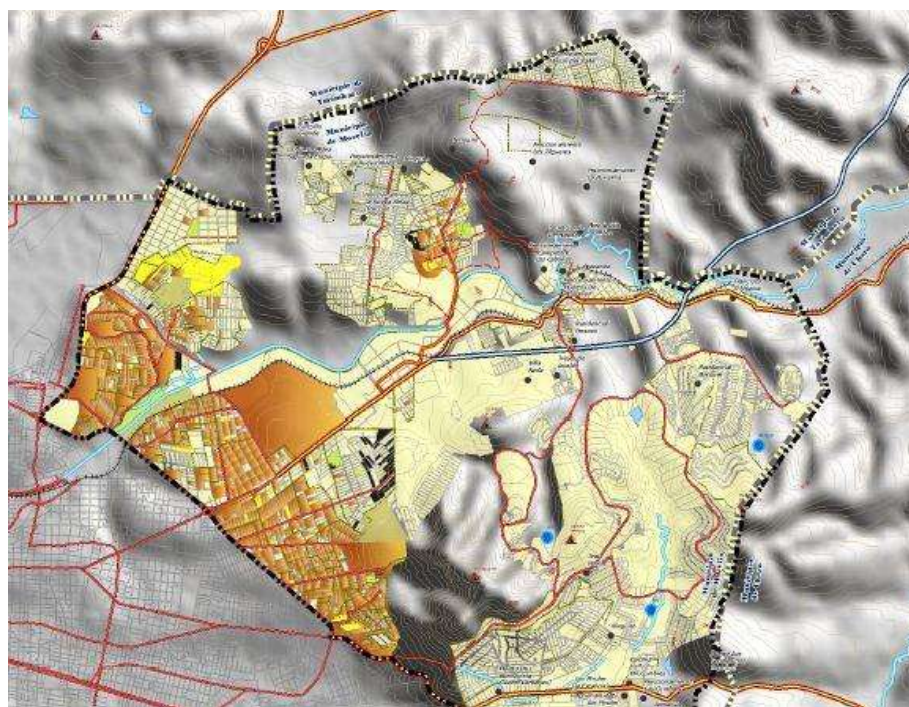
Imagen 7. Fuente: PPDUZOM

Señala la necesidad que tienen los profesionales de realizar actividades laborales complementarias o paralelas que no necesariamente son compatibles con su labor en el campo de la investigación científica.

Alcantarillado:

La cobertura del servicio de alcantarillado indica la existencia de 143,141 descargas domiciliarias registradas en el padrón de usuarios del O.O.A.P.A.S. Para determinar el volumen total de agua residual producida, se realizaron mediciones del caudal de ocho colectores principales durante tres días. Con base en estas mediciones se estimó una aportación de 1,376 l.p.s.

Al igual que el servicio de agua potable, en esta zona predominan los rangos coberturas de servicio de drenaje sanitario que van de 81% al 100% y de 61% al 80%, mientras que las zonas de menor rango de cobertura (por debajo del 60%) son mínimas. (Ver imagen 8.)



COBERTURA DE DRENAJE

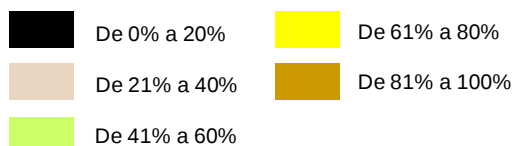
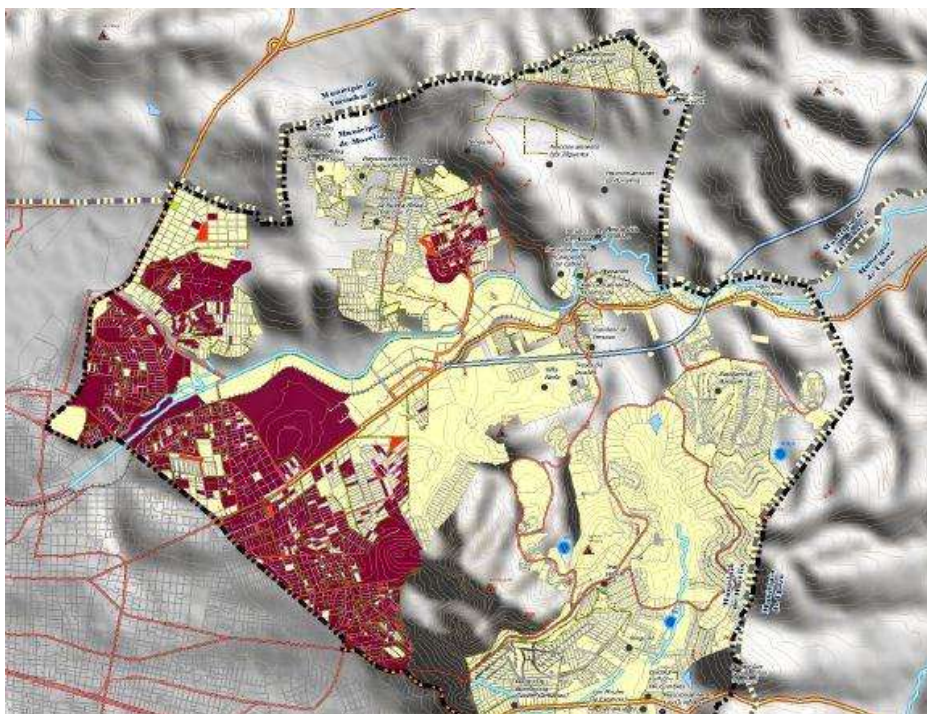


Imagen 8. Fuente: PPDUZOM

Telefonía y Electricidad:

El servicio de telefonía por cable presenta una cobertura del 49.52% de la superficie con ocupación habitacional en la Zona, presentándose un mayor déficit en la porción norte con tan solo 17.71% de cobertura debido a que predominan los asentamientos irregulares. La distribución de energía eléctrica se realiza mediante 4 subestaciones, ubicadas en la Ciudad Industrial (MOI), Col. La Soledad (STG), Col. Unión (ABT) y Col. Ocolusen (CPE). La distribución se lleva a cabo mediante líneas aéreas, aunque algunos asentamientos irregulares tienen tendidos realizados con postes improvisados e incluso sobre la tierra con cables que no representan ninguna seguridad.



COBERTURA DE ENERGIA ELECTRICA

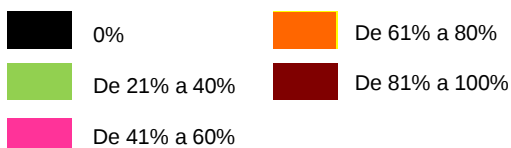
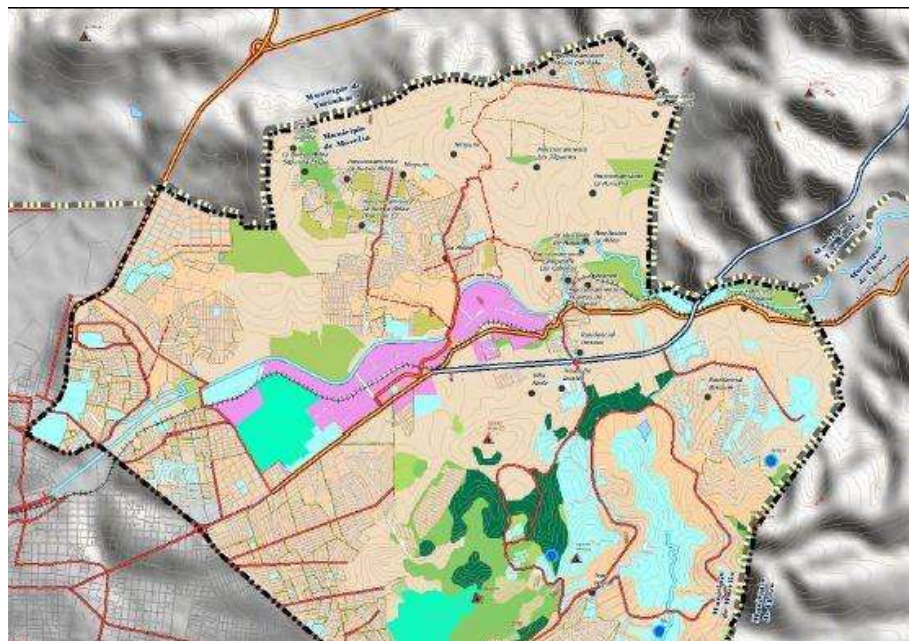


Imagen 9. Fuente: PPDUZOM

Durante el primer semestre del 2001, el CONACyT y la SSA propusieron la creación de un fondo concurrente para el desarrollo de las actividades de investigación en salud.

Tenencia de Uso de Suelo:



USO ACTUAL DEL SUELO



Imagen 10. Fuente: PPDUZOM

Problemática Urbana:

Las prioridades del Programa Estatal de Desarrollo Urbano es ordenar el crecimiento de las Zonas Metropolitanas, de tal manera que se establecen criterios para la planeación y administración del Desarrollo Urbano Estatal, Regional, Metropolitano y Municipal.

La concentración progresiva de la población y actividades económicas en grandes aglomeraciones o concentraciones urbanas ha llevado a la formación de estructuras especialmente complejas, donde en una superficie relativamente reducida convive una gran variedad de usos de suelo, cuyo ordenamiento supone un reto considerable para los planificadores territoriales.

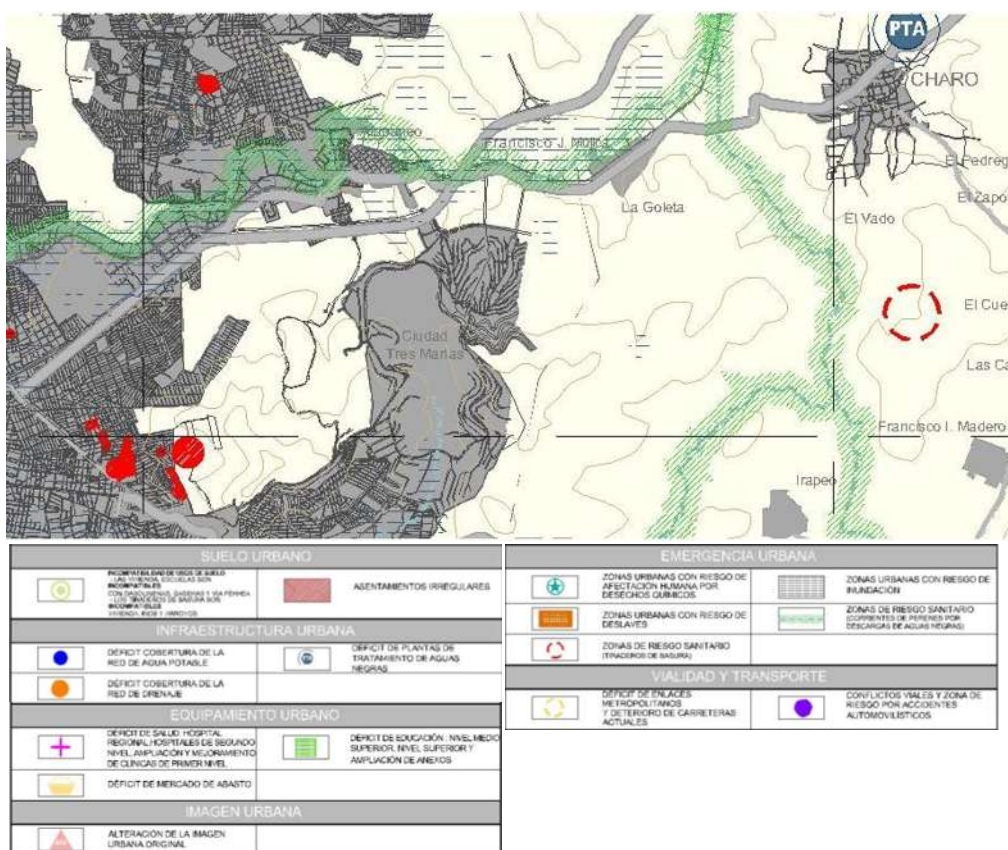


Imagen 11. Fuente: Programa de Ordenamiento Territorial de la Zona Metropolitana de Morelia

La investigación en salud cuenta con grupos desarrollados y está en expansión, pero su ritmo de avance es lento.

Selección de Predio:

La ubicación el terreno será apropiada debido a la proximidad de dos avenidas principales, en las cuales se encuentran la oportunidad de la toma de servicios básicos como drenaje, agua y electricidad.

Además también el proyecto es compatible con el uso de suelo de zona, ya que se encuentra en una zona de servicios, rodeado de predios dedicados también al sector salud, lo cual es conveniente para la vinculación con el resto del equipamiento urbano cercano, tampoco se ve afectado por los riesgos de la zona, como podrían ser escurrimientos o fracturas y fallas terrestres. Como podemos observar en el plano siguiente:

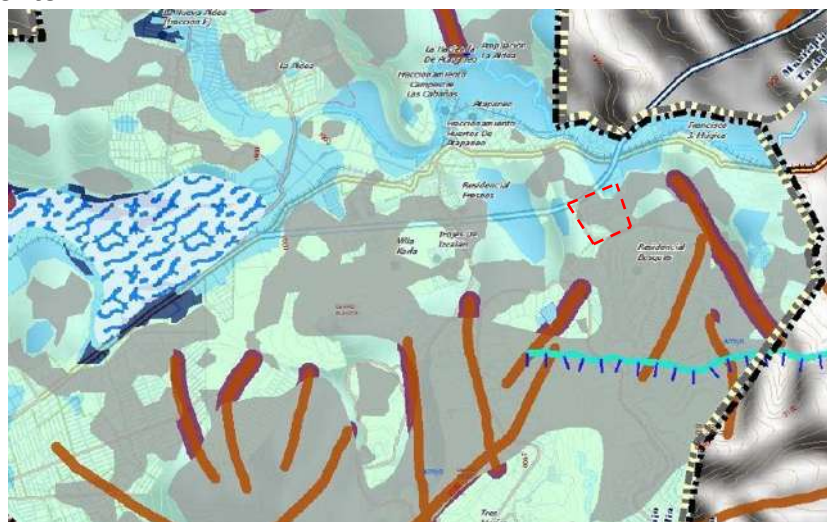


Imagen 12. Fuente: PPDUZOM



Terreno

Simbología	
Inundación	Limite programa parcial
Zona susceptible a inundación	Zona Oriente
Inundación	Limites municipales
Alta	Límites municipales
Media	Cuerpos de agua
Baja	Traza urbana
Deslizamiento	Vías terrestres
Alta	Carretera libre federal
Baja	Carretera cuota concesionada
Riesgos	Carretera libre estatal
Falla	Vialidad primaria
Fractura	Carretera territorial
Localidades zona poniente	Vía férrea

También se puede observar que el predio es compatible con las intenciones propuestas para denominada “Ciudad Salud”, la cual cubrirá los servicios médicos a un nivel regional y local, entrando el proyecto propuesto de un Centro de Investigación, como un complemento a las actividades y al fortalecimiento comercial del sector salud.

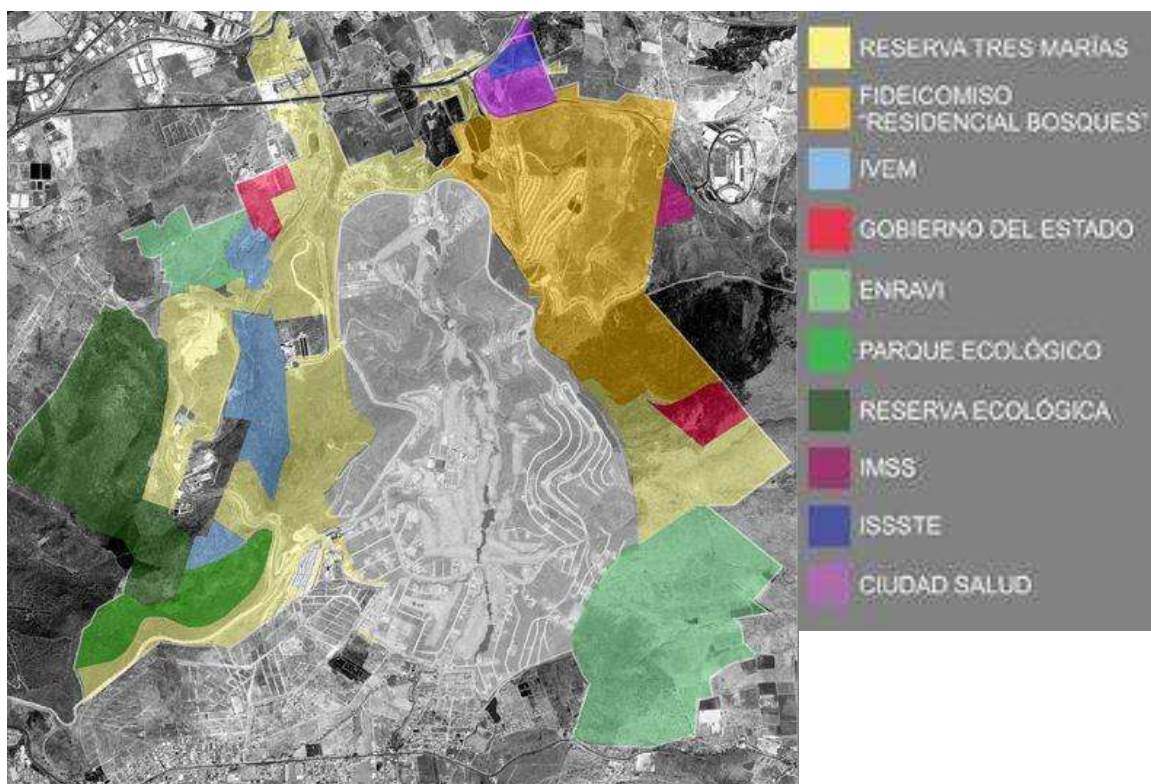
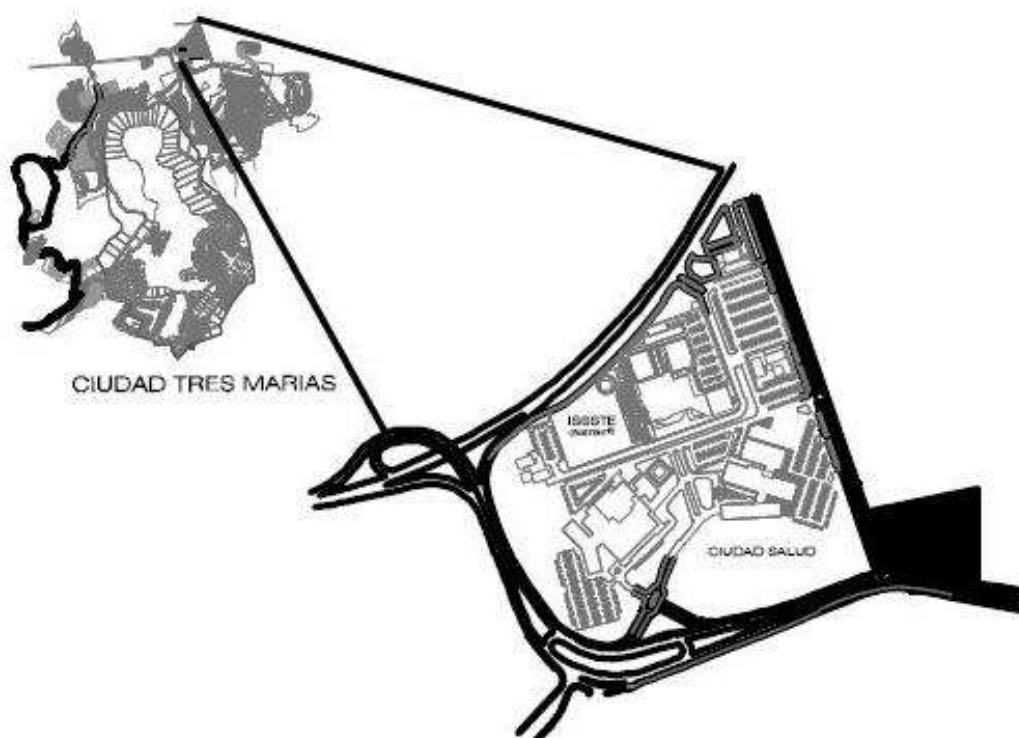


Imagen 13. Fuente: PPDUZOM





Marco Técnico

Las reglamentaciones nos pueden marcar una serie de aspectos que se consideran en las relaciones directas de los espacios mismos y de las actividades de los usuarios para poder hacer un correcto uso del proyecto, así como en el mismo diseño de los diferentes elementos que constituyen todo la edificación.

Una premisa indispensable que es necesario anotar de manera explícita, es respetar el espacio para el desarrollo de la investigación básica que en México está claramente establecida.

Normas y Reglamentos:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-197-SSA1-2000

Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales, consultorios y laboratorios de atención médica especializada.

6.1 Disposiciones Aplicables a Laboratorios.

6.1.1 Se debe establecer dentro del programa médico-arquitectónico, elaborado conjuntamente entre los responsables del equipamiento, con la participación de expertos médicos y profesionales, evaluadores de tecnologías y los encargados del diseño y desarrollo del proyecto, la dimensión de áreas y espacios, las características de las instalaciones requeridas para el equipo, mobiliario y actividades a realizar.

6.1.2 Se debe cumplir con lo indicado en la NOM-001-SEDE-1999 que establece las características de cableado, enchufes y suministros de energía eléctrica, con sus correspondientes sistemas y subsistemas de emergencia. No se debe utilizar enchufes múltiples ni extensiones.

6.1.3 Todos los establecimientos que manejen oxígeno y óxido nitroso como gases medicinales, deben disponer de una central de gases exclusiva para el suministro seguro e ininterrumpido de estos dos tipos de gas. La Central de Gases debe ubicarse en un lugar accesible que facilite la carga y descarga de los contenedores.

6.1.7 Los vestidores para el personal deben proporcionar aislamiento para cambio de ropa, así como, seguridad para la guarda de pertenencias.



En su diseño deben considerarse tres áreas: una seca con armarios para vestirse, otra semihúmeda para excusados y mingitorios con lavamanos y otra húmeda para regaderas.

6.2.1 Requerimientos para los laboratorios. Todos los laboratorios deben contar con:

6.2.1.1 Ventilación suficiente natural o por medios mecánicos de acuerdo al tipo de pruebas que se ejecuten y con iluminación suficiente con control local de luz y de los enchufes que suministran la corriente eléctrica.

6.2.1.2 En caso de equipo automatizado, se debe adaptar el espacio a los requerimientos de luz, humedad y temperatura que indique la guía mecánica correspondiente.

6.2.1.3 Instalaciones apropiadas de agua potable para los tipos de aparatos, materiales y reactivos que se utilizan y sistema de drenaje con observancia de lo que indica la NOM-001-ECOL-1996.

6.2.1.4 Tuberías para agua, aire, gases y electricidad, ocultas o visibles, estas últimas pintadas acordes con lo que establece la NOM-026-STPS-1998, que coincide con acuerdos internacionales de seguridad.

6.2.1.5 Facilidades para lavado de manos y cara, en particular para los ojos, en situaciones de emergencia.

PROGRAMA MÉDICO ARQUITECTÓNICO PARA EL DISEÑO

- Utilizar el concepto modular para el planeamiento y diseño de la planta física.
- En la medida de lo posible, usar medidas iguales para los ambientes estándar de las unidades. Por ejemplo: tamaño de habitaciones de internamiento, cuarto de limpieza, cuarto séptico, servicios higiénicos, depósito de residuos.
- Establecer medidas para la fácil modificación y mantenimiento de las instalaciones sanitarias, eléctricas y especiales. Entre estas medidas, se tiene el sistema intersticial, espacio entre pisos ocupados que se destina a las instalaciones sanitarias, eléctricas, mecánicas y otras.

“...la habilidad de un país para generar, adquirir y aplicar conocimiento se convertirá en el factor competitivo fundamental...”

Norma oficial mexicana nom-083-semarnat-2003

Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

5. Disposiciones generales

5.1 Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, que no sean aprovechados o tratados, deben disponerse en sitios de disposición final con apego a la presente Norma.

5.2 Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día, como se establece

TIPO	TONELAJE RECIBIDO TON/DIA
A	Mayor a 100
B	50 hasta 100
C	10 y menor a 50
D	Menor a 10

6.2.1 Estudio geológico

Deberá determinar el marco geológico regional con el fin de obtener su descripción estratigráfica, así como su geometría y distribución, considerando también la identificación de discontinuidades, tales como fallas y fracturas. Asimismo, se debe incluir todo tipo de información existente que ayude a un mejor conocimiento de las condiciones del sitio; esta información puede ser de cortes litológicos de pozos perforados en la zona e informes realizados por alguna institución particular u oficial.

7.6 Los sitios de disposición final, de acuerdo a la clasificación antes detallada, deberán alcanzar los siguientes niveles mínimos de compactación:



Manual de bioseguridad en laboratorios de la Organización Mundial de la Salud.

Grupo de riesgo 1 (riesgo individual y poblacional escaso o nulo)
Microorganismos que tienen pocas probabilidades de provocar enfermedades en el ser humano o los animales.

1. El símbolo y signo internacional de peligro biológico deberá colocarse en las puertas de los locales donde se manipulen microorganismos del grupo de riesgo 2 o superior.
2. Sólo podrá entrar en las zonas de trabajo del laboratorio el personal autorizado.
3. Las puertas del laboratorio se mantendrán cerradas.
4. No se autorizará ni permitirá la entrada de niños en las zonas de trabajo del laboratorio.

Protección personal

1. Se usarán en todo momento monos, batas o uniformes especiales para el trabajo en el laboratorio.

2. Se usarán guantes protectores apropiados para todos los procedimientos que puedan entrañar contacto directo o accidental con sangre, líquidos corporales y otros materiales potencialmente infecciosos o animales infectados. Una vez utilizados, los guantes se retirarán de forma aséptica y a continuación se lavarán las manos.

3. El personal deberá lavarse las manos después de manipular materiales y animales infecciosos, así como antes de abandonar las zonas de trabajo del laboratorio.

4. Se usarán gafas de seguridad, viseras u otros dispositivos de protección cuando sea necesario proteger los ojos y el rostro de salpicaduras, impactos y fuentes de radiación ultravioleta artificial.

5. Estará prohibido usar las prendas protectoras fuera del laboratorio, por ejemplo en cantinas, cafeterías, oficinas, bibliotecas, salas para el personal y baños.

6. No se usará calzado sin puntera.

7. En las zonas de trabajo estará prohibido comer, beber, fumar, aplicar cosméticos o manipular lentes de contacto.

Manipulación de desechos

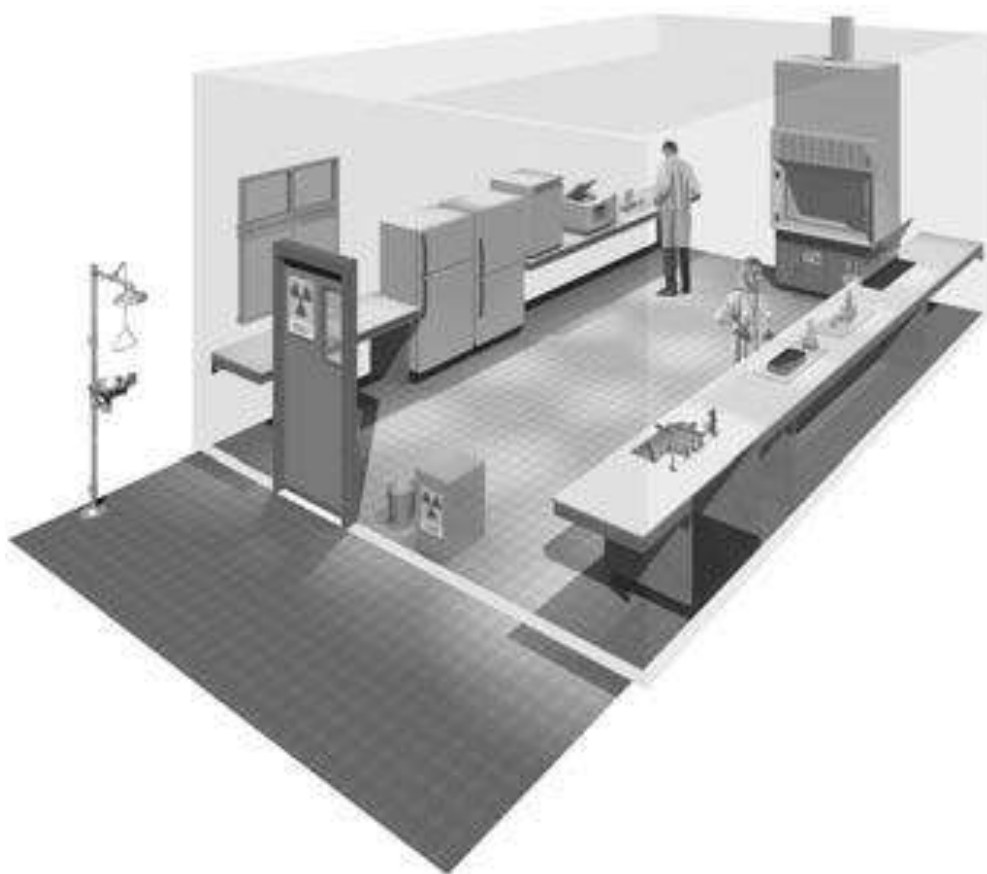
Se considera desecho todo aquello que debe descartarse. En los laboratorios, la descontaminación y la eliminación de desechos son operaciones estrechamente relacionadas. En el trabajo cotidiano, son pocos los materiales contaminados que es preciso retirar del laboratorio o destruir. La mayor parte de la cristalería, los instrumentos y la ropa del laboratorio vuelve a utilizarse o se recicla. El principio básico es que todo el material infeccioso ha de ser descontaminado, esterilizado en autoclave o incinerado en el laboratorio.

Procedimientos de manipulación y eliminación de material y desechos contaminados

Deberá adoptarse un sistema de identificación y separación del material infeccioso y sus recipientes. Se seguirán las normas nacionales e internacionales y se tendrán en cuenta las siguientes categorías:

1. Desechos no contaminados (no infecciosos) que puedan reutilizarse o reciclarse o eliminarse como si fueran «basura» en general.
2. Objetos cortantes y punzantes contaminados (infecciosos): agujas hipodérmicas, bisturís, cuchillas, vidrio roto; se recogerán siempre en recipientes a prueba de perforación dotados de tapaderas y serán tratados como material infeccioso.
3. Material contaminado destinado al tratamiento en autoclave que después pueda lavarse y volverse a utilizar o reciclarse.

4. Material contaminado destinado al tratamiento en autoclave y a la eliminación.
5. Material contaminado destinado a la incineración directa.



Laboratorio típico del nivel de bioseguridad 1



Marco Formal

Para el entendimiento inmediato y total del proyecto, es importante el saber la forma en que los elementos arquitectónicos se conjuntan entre esa delgada línea de los espacios y las actividades que se realizaran dentro de estos y así comprender del porque de las corrientes que influyen, quizás, sin un conocimiento previo o inconsciente en la utilización de tales o cuales elementos, que formaran parte del diseño del proyecto.

Para el arquitecto la forma del edificio debía ajustarse a la función para la que se proyectaba y corresponder a una lógica constructiva según dicha función, su imagen no debe esconder su forma sino mostrarla de una manera bella y moderna, la arquitectura debería adaptarse al nuevo mundo de las máquinas.

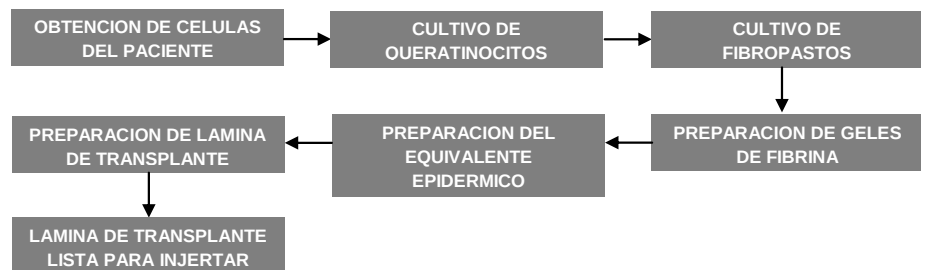
Concepto:

La funcionalidad del edificio y por lo tanto su método de diseño esta íntimamente relacionado con los procesos mismos de la Ingeniería Tisular, por su importancia para el seguimiento de un método, así también como por las determinantes incluidas con la Biomecánica Médica y sus diferentes requerimientos.

Al momento de que las actividades alojadas en este tipo de proyecto son consecutivas y se requiere de un sistema prácticamente lineal para la obtención de los productos producidos en el mismo, los espacios y su distribución son una adaptación arquitectónica de esa misma metodología.

Por lo tanto una analogía de la metodología de la investigación científica clínica, con las formas y funciones arquitectónicas del proyecto, es importante mostrarla para así poder entender con mayor claridad las intenciones de la edificación.

Metodología Científica:



Esto reflejándonos la consecutividad que deben tener los laboratorios propuestos en el proyecto y de las áreas donde se desarrollaran las actividades para la simulación médica.

Con el diseño del edificio se tomara en cuenta dos corrientes arquitectónicas del Racionalismo Arquitectónico, ya que se pretenderá que la ornamentación del edificio sea la mínima, sin descuidar en ningún momento el buen gusto por las formas geométricas simples, así como la imposición de elementos estructurales visualmente atractivas para los usuarios y los visitantes, se propone darle un aspecto moderno al edificio con la utilización de esta corriente aumentándole la implementación de materiales como el acero, el hormigón y el vidrio, para poder lograr una armonía visual y funcional en el proyecto.

Principios básicos:

- Organización estructuralista del edificio en lugar de simetría axial
- Predilección por las formas geométricas simples, con criterios ortogonales
- Empleo del color y del detalle constructivo en lugar de la decoración sobrepuesta
- Concepción dinámica del espacio arquitectónico

Así pues se puede decir que el racionalismo arquitectónico, es la depuración de lo ya sobresaturado, dejando solamente lo esencial, lo práctico y funcional para cada situación.

El Funcionalismo es otra de las corrientes que se pondrán en marcha para la conceptualización de los espacios del edificio, es el principio por el cual el arquitecto que diseña un edificio debería hacerlo basado en el propósito que va a tener ese edificio.

Esto implica que si se satisfacen los aspectos funcionales, la belleza arquitectónica surgirá de forma natural.

Programa arquitectónico

Las actividades contenidas en este proyecto requieren de áreas muy específicas para poder ser realizadas de forma correcta. Por lo cual se repartieron en cinco grupos los cuales son:

Área al público:

- Estacionamiento
- Valoración médica
- Plazas de acceso

Área administrativa:

- Oficinas
- Sala de juntas

Área Biomecánica Médica

- Laboratorio de análisis de movimiento
- Laboratorio de simulación médica
- Laboratorio de prototipos
- Laboratorio de dispositivos biomecánicos

Área Ingeniería Tisular

- Área de preparación y lavado
- Laboratorio de caracterización físico-química
- Laboratorio de elaboración de soluciones
- Laboratorio de cultivo celular
- Área de inmonohistoquímica



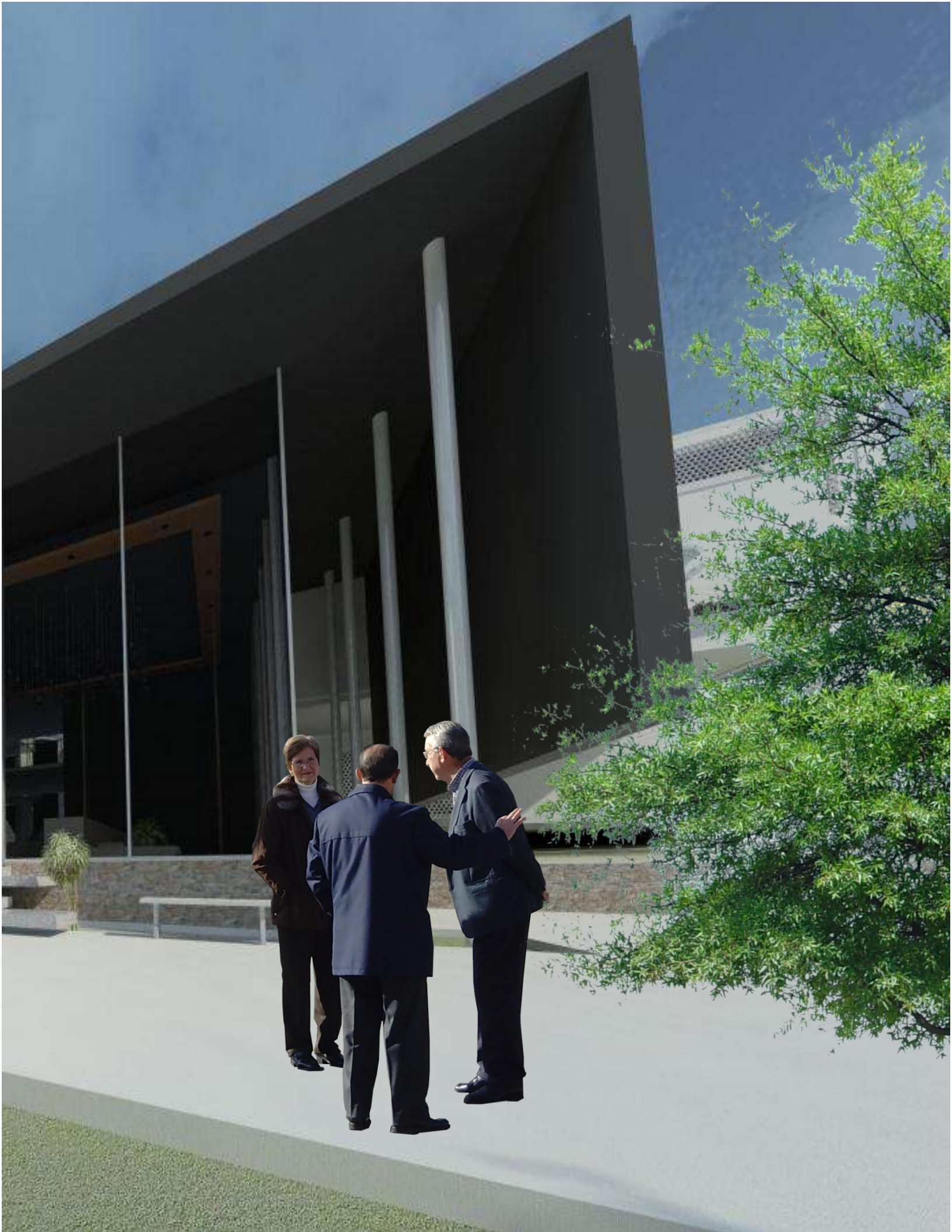
- Área de microscopia
- Área de cartometría de flujo
- Área de biología molecular

Área de servicios:

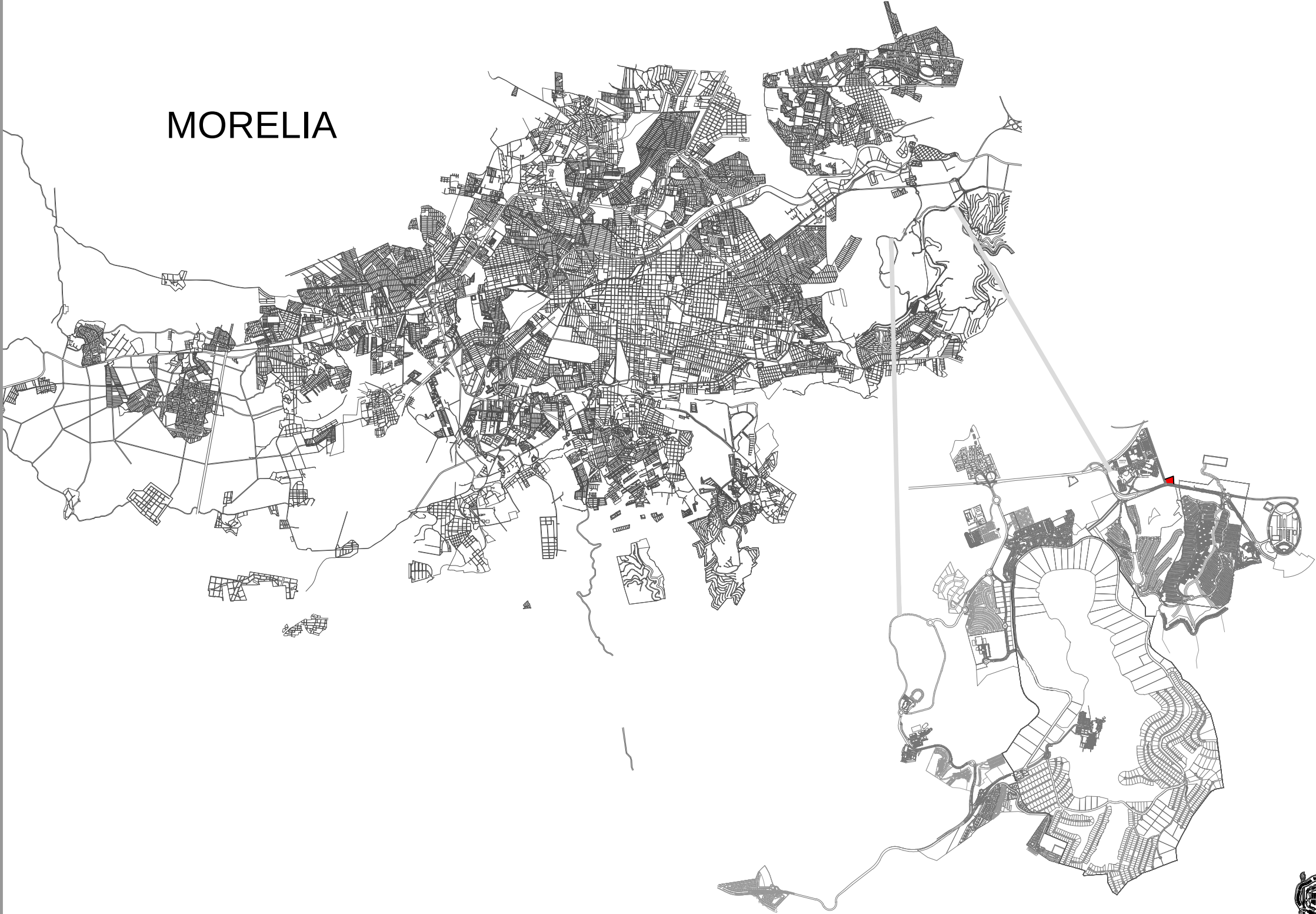
- Lobby
- Auditorio
- Almacén
- Sanitarios







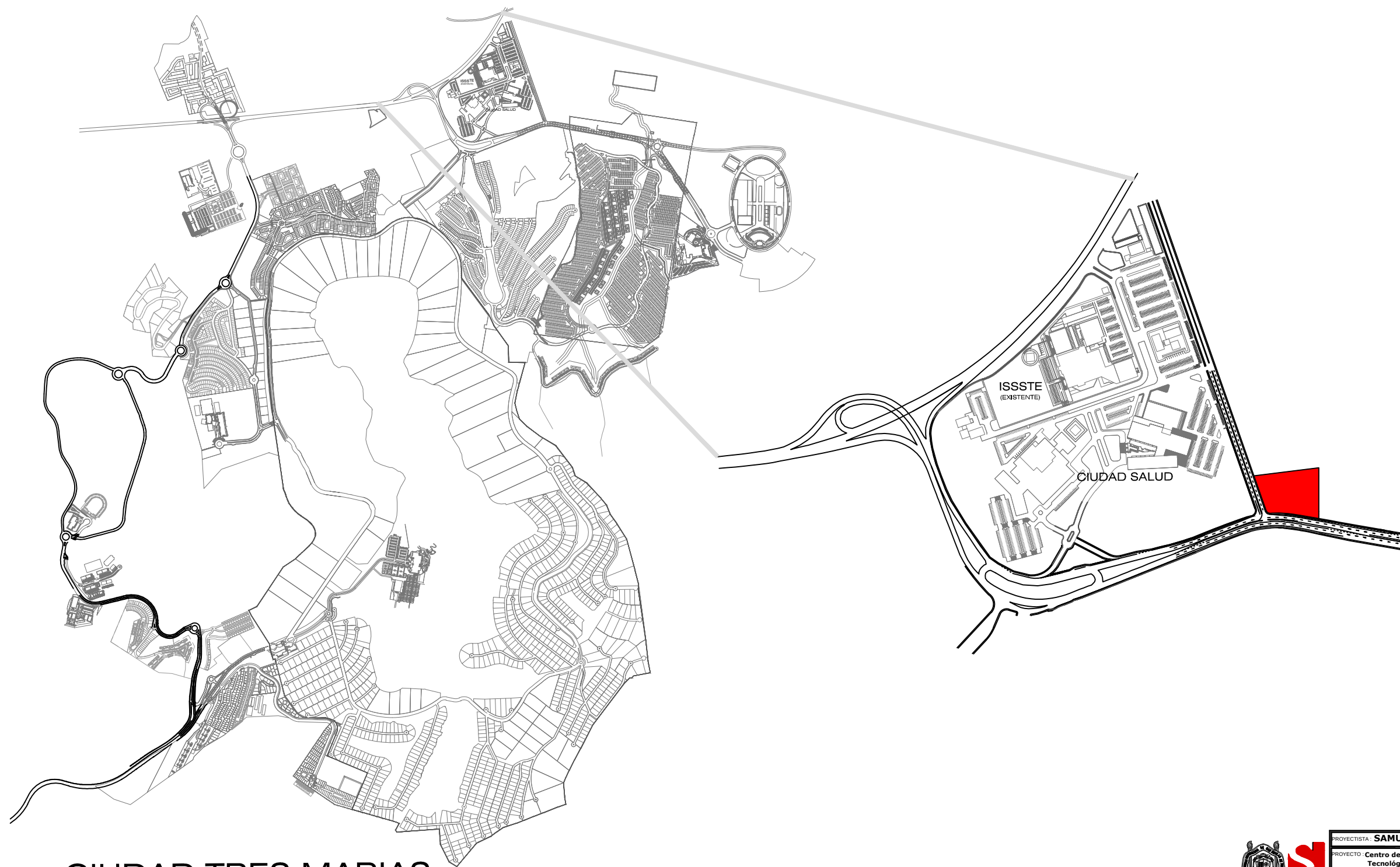
MORELIA



CIUDAD TRES MARIAS



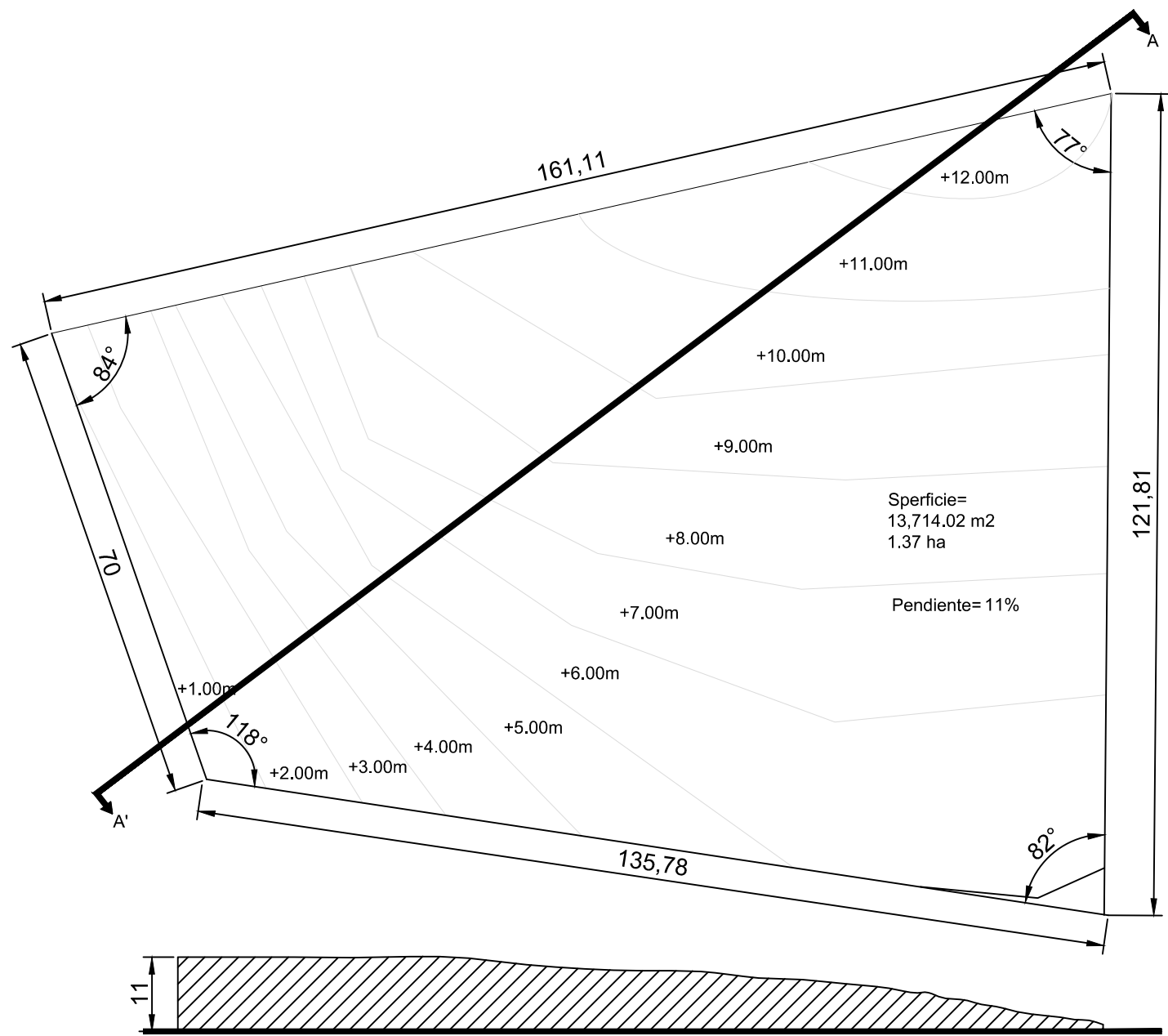
PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO			TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica			A1
UBICACIÓN: MORELIA			NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz			1/32
SECCIÓN Y GRUPO: 66-31	ESCALA:	COTAS:	MTS
PLANO: PLANO DE MACRO LOCALIZACIÓN			



CIUDAD TRES MARIAS



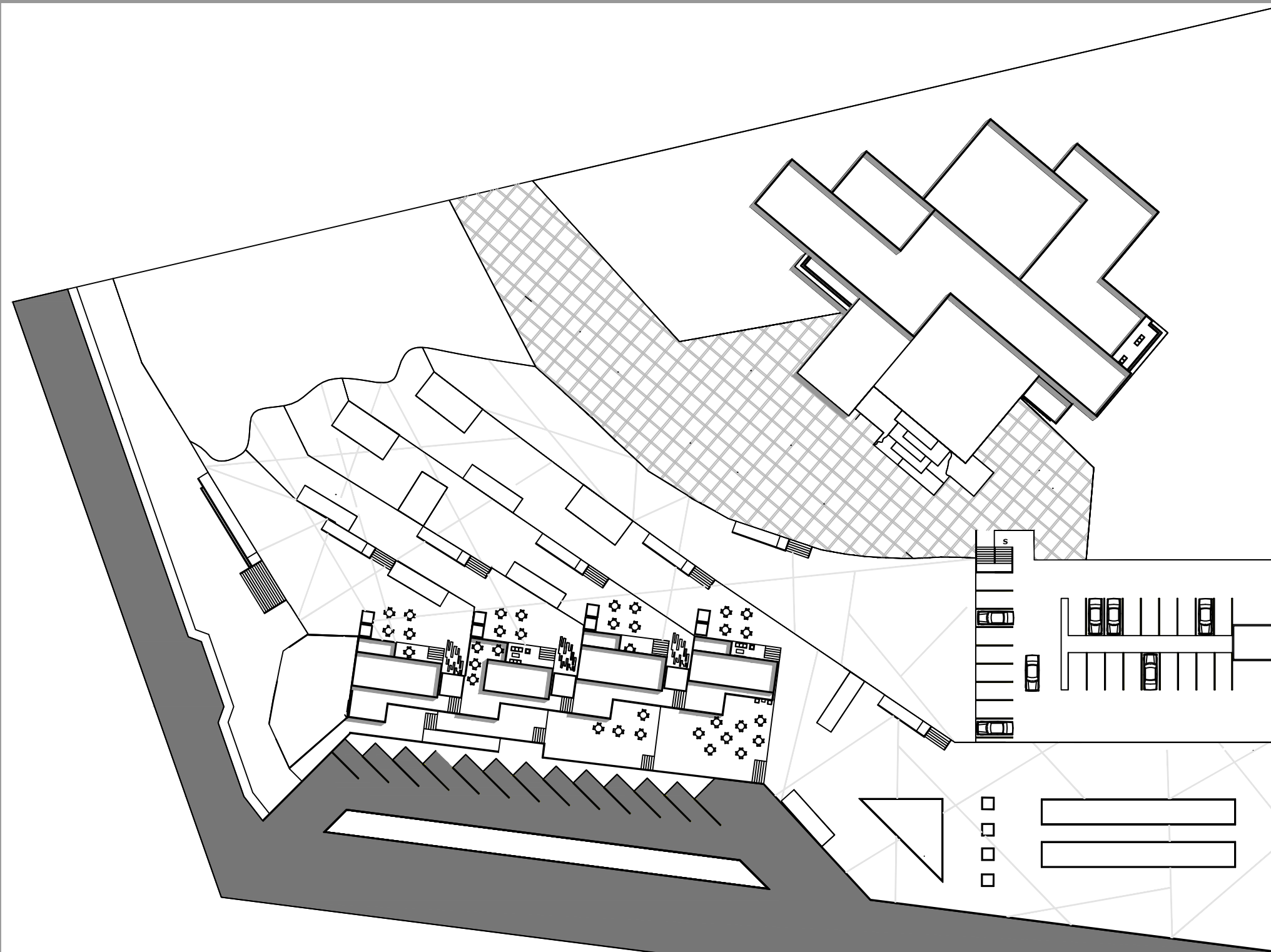
PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO			TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica			A2
UBICACIÓN: MORELIA			NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz			2/32
SECCIÓN Y GRUPO: RS-31	ESCALA:	COTAS: MTS	
PLANO: PLANO DE MICRO LOCALIZACIÓN			



PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO		TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica		A3
UBICACIÓN: MORELIA		NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz		3/32
SECCIÓN Y GRUPO: 16-11	ESCALA: 1:100	COTAS: MTS
PLANO: PLANO TOPOGRAFICO		



PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO			TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica			A4
UBICACIÓN: MORELIA			NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz			4/32
SECCIÓN Y GRUPO: RS-11	ESCALA: 1:2000	COTAS: MTS	
PLANO: PLANTA DE CONJUNTO			



PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO			TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica			A5
UBICACIÓN: MORELIA			NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz			5/32
SECCIÓN Y GRUPO: RS-11	ESCALA: 1:2000	COTAS: MTS	
PLANO: PLANTA DE ESTACIONAMIENTO			

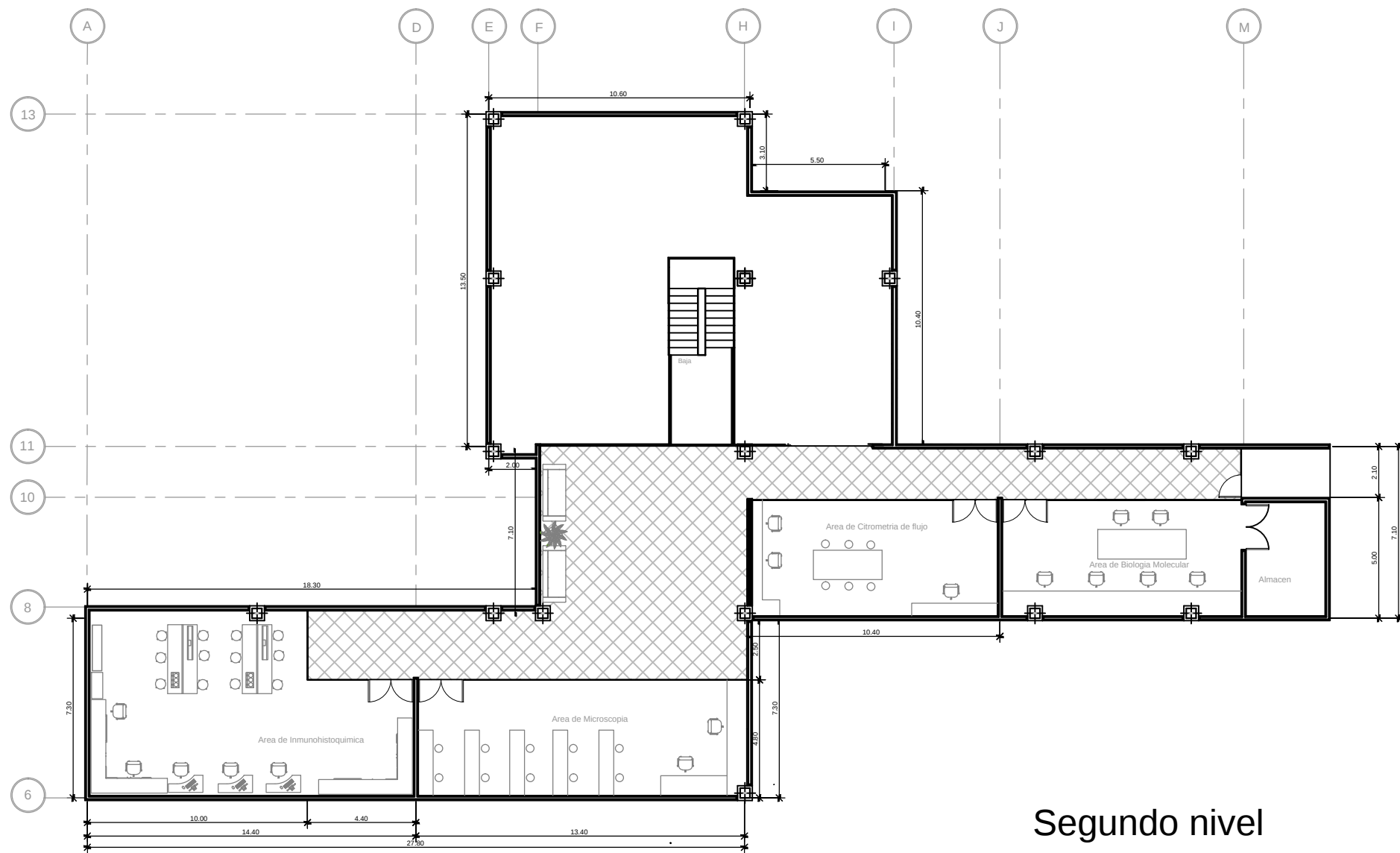


Planta Baja



PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO		TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica		A6
UBICACIÓN: MORELIA		NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz		6/32
SECCIÓN Y GRUPO: 66-11	ESCALA: 1:100	COTAS: MTS
PLANO: PLANTA ARQUITECTÓNICA		



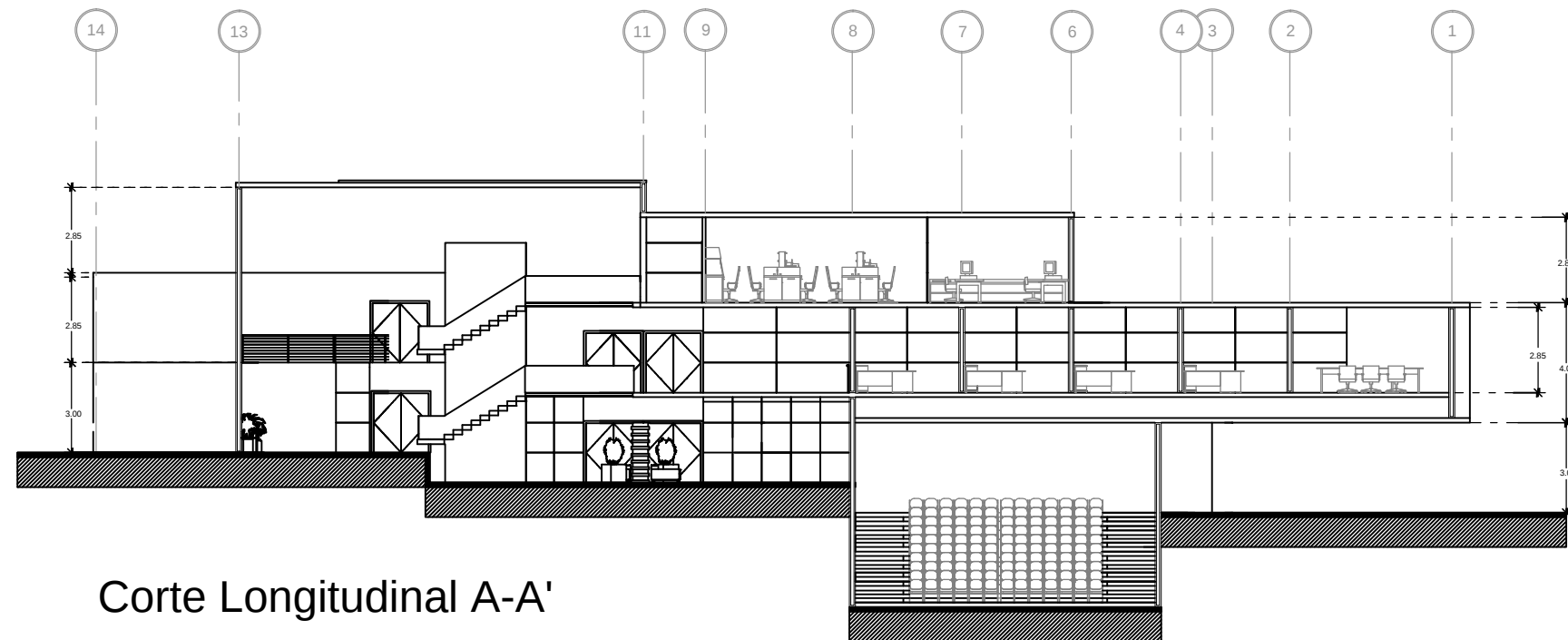


Segundo nivel

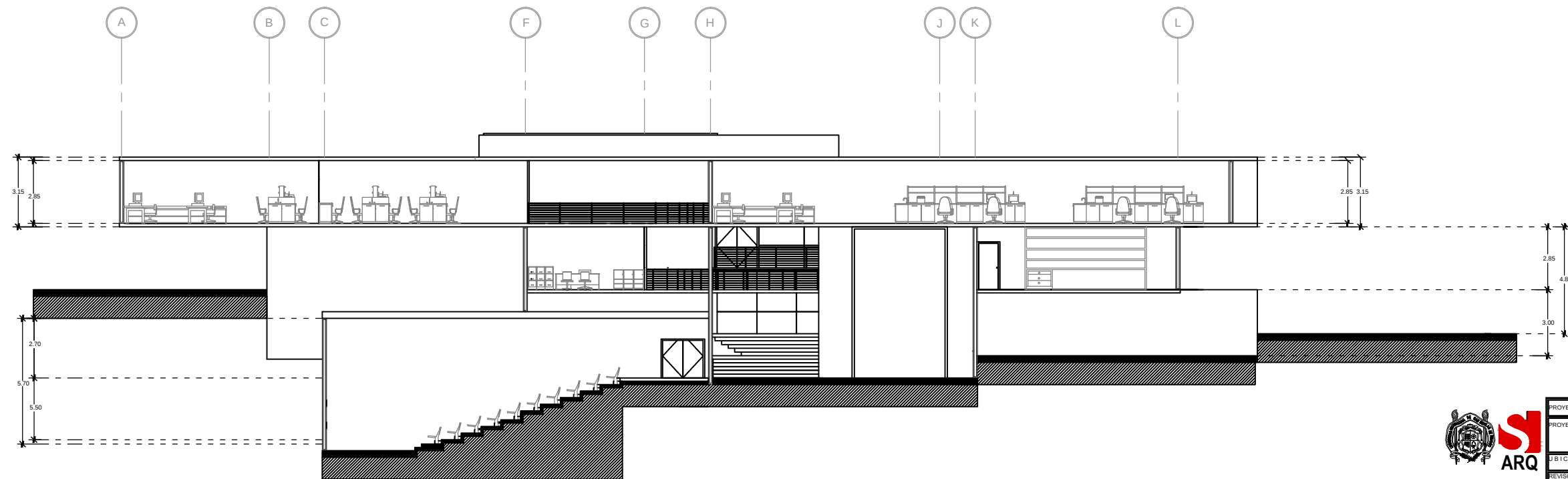


fa
ARQ

PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO			TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica			A8
UBICACIÓN: MORELIA			NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz			8/32
SECCIÓN Y GRUPO: 86-11	ESCALA: 1:100	COTAS: MTS	
PLANO: PLANTA ARQUITECTÓNICA			



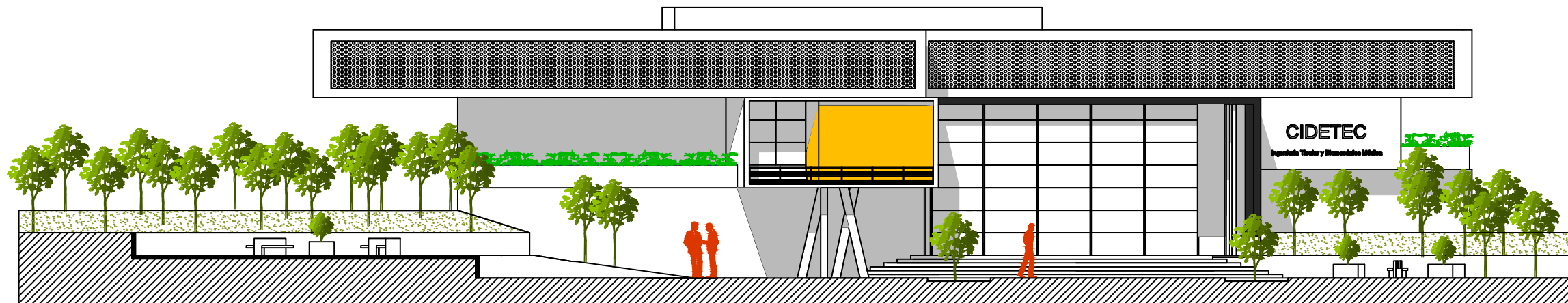
Corte Longitudinal A-A'



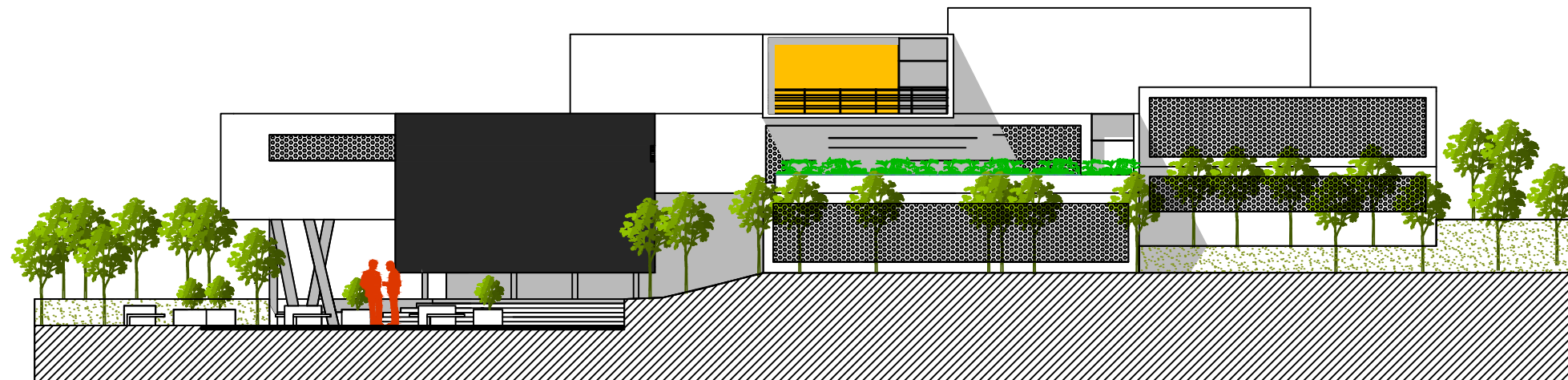
Corte Transversal B-B'



PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO	TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica	A9
UBICACIÓN: MORELIA	NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz	9/32
SECCIÓN Y GRUPO: 96-11	ESCALA: 1:100
PLAN: PLANO DE CORTES ARQUITECTONICOS	COTAS: MTS



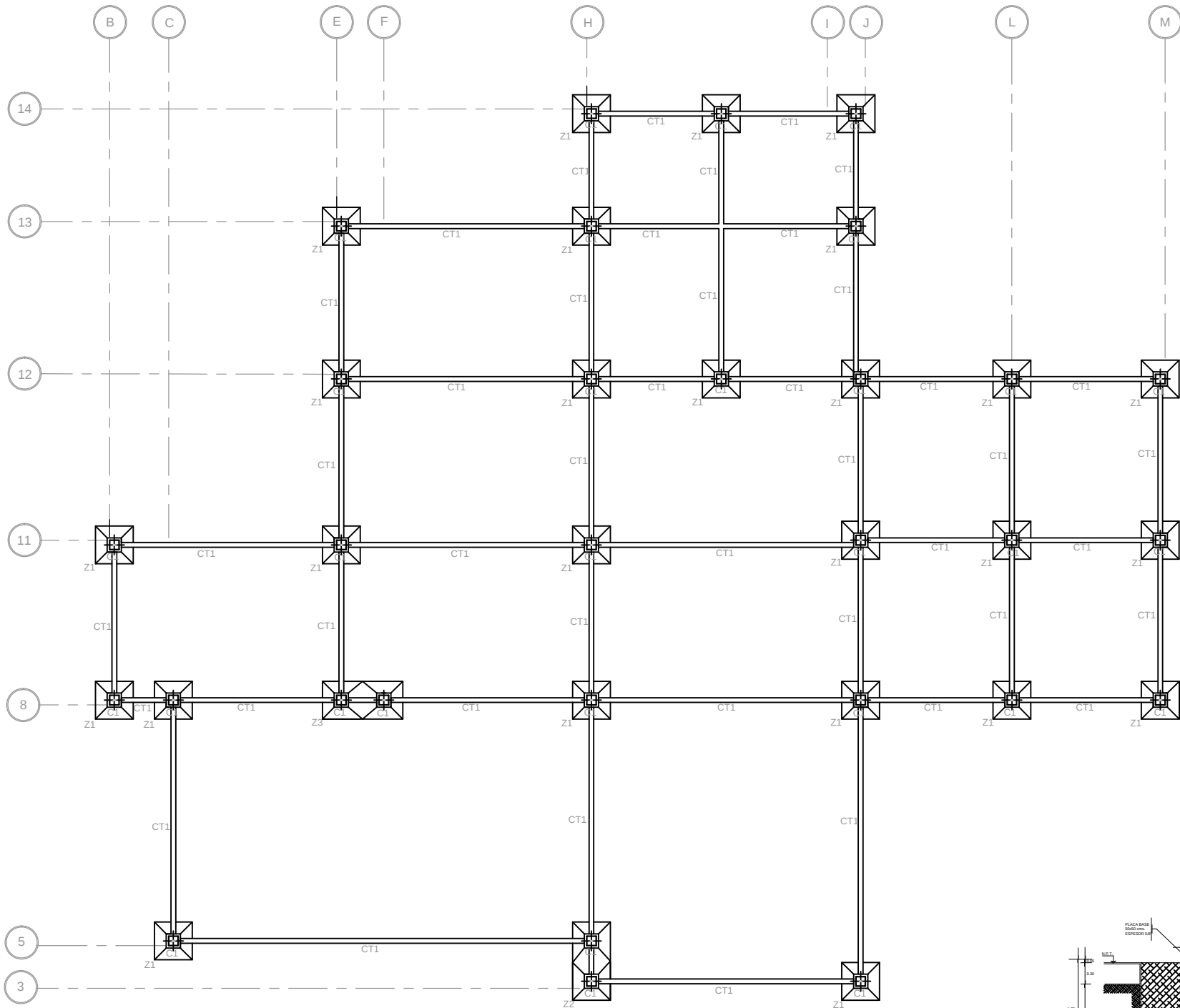
Fachada Principal



Fachada Secundaria

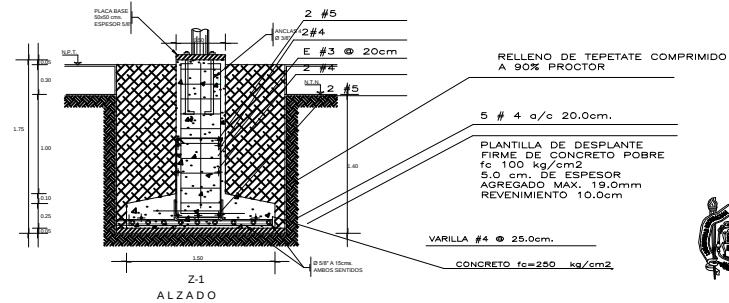
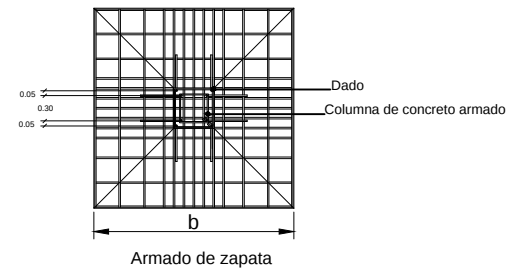
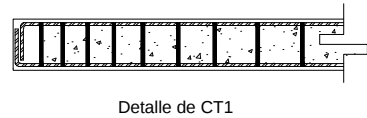


PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO	TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica	A10
UBICACIÓN: MORELIA	NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz	10/32
SECCIÓN Y GRUPO: RS-31	ESCALA: 1:100
COTAS: MTS	PLANO: PLANO DE FACHADAS



Z	a	b	c	h
Z1	0.15	1.20	0.50	1.00
Z2	0.20	1.50	0.50	1.20

CT1
Contratrabe de cimentación de concreto armado f_c de 200 kg/cm², de 40x80cm, armada con varillas del No 3 y estribos del No 2

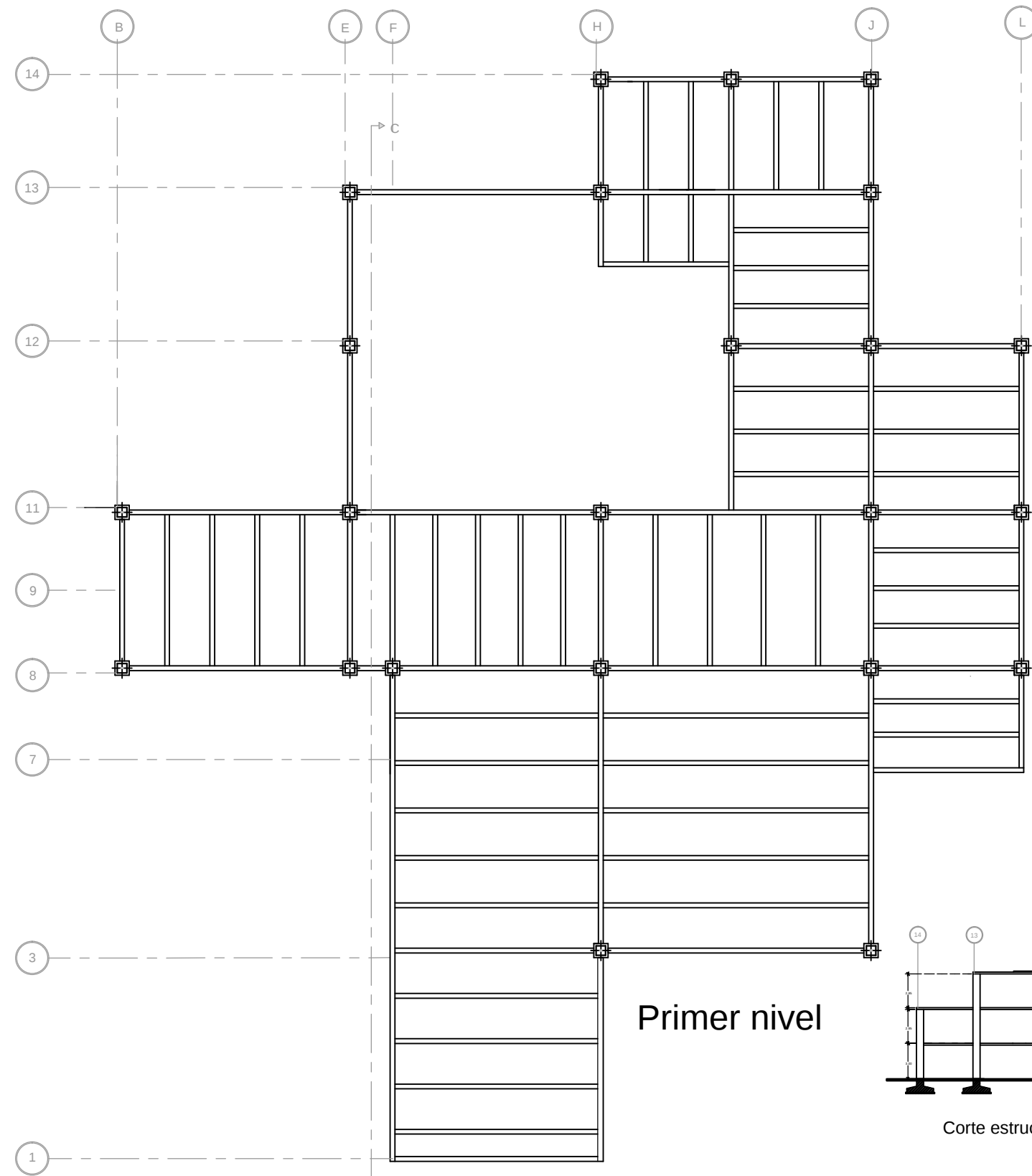


Procedimiento constructivo de zapata.

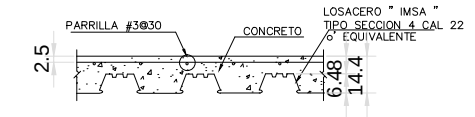
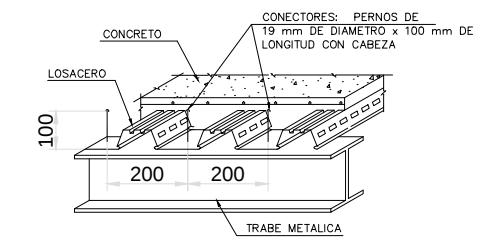
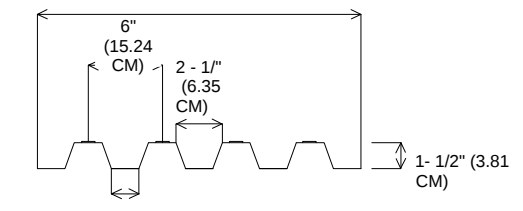
1. Rectificación del trazo ubicando ejes y niveles.
2. colocación del primer armado (ambos sentidos)
3. Colocación del segundo armado (tan bien en doble sentido)
4. El armado del dado anclado entre las dos camas lleva un doblez según el proyecto y este es aproximadamente el 50% del dado.
5. colocación de estribos (según proyecto) su separación oscila entre los 25 a 50 cm. y se refuerza en el cabezal o dado.
6. se colocan las anclas que soportaran una estructura metálica; en su mayoría son de acero al alto carbón y ancladas dentro del dado.
- Como colario:
7. colar primero la zapata y se deja una junta constructiva entre la zapata y el armado.
8. se deja una superficie corrugada en la zapata para una mejor adherencia con el dado.
9. se utiliza concreto convencional y se deja secar durante dos días.
- Descimbrado:
10. Es necesario que después del descimbrado exista una rectificación de niveles y ejes.



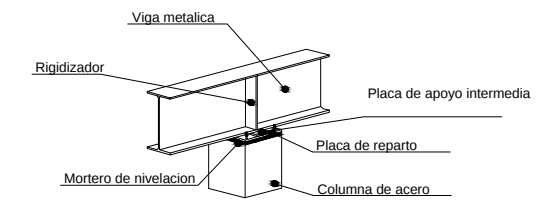
PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO	TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica	C1
SUBICACIÓN: MORELIA	NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz	11/32
SECCIÓN Y GRUPO: 16-11	ESCALA: 1:100
PLANOS: PLANO DE CIMENTACIÓN	COTAS: MTS



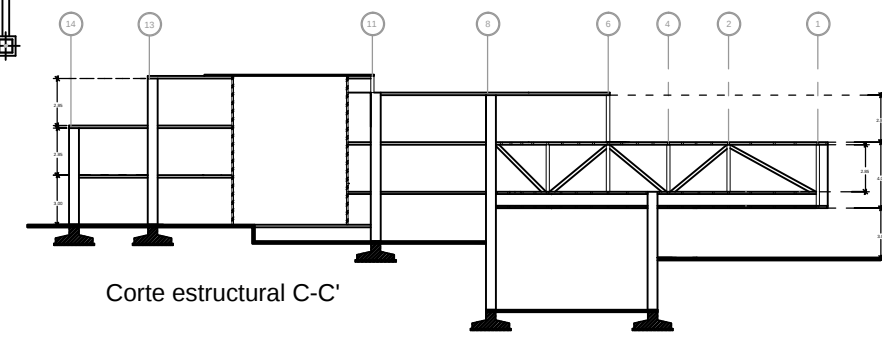
Primer nivel



DETALLE DE LOSACERO



DETALLE DE ANCLAJE DE VIGA



Corte estructural C-C'

ESPECIFICACIONES:

- 1._ La unión de los traslapes ha sido diseñada para quedar oculta, conservando así la continuidad visual de la losa, pues se busca conservar un acabado aparente tipo industrial.
- 2._ Se utilizarán pernos de cortante para hacer trabajar en conjunto la losa con la estructura principal.
- 3._ Se utilizarán vigas más ligeras con ahorro de peso de hasta 40%; al reducir el peralte de las vigas, se mantiene la altura original del diseño del edificio, con el consiguiente ahorro en muros y acabados.
- 4._ Acero utilizado para la fabricación del perfil es grado 37 ($F_y = 37$; $K_s = 2320 \text{ kg/cm}^2$).
- 5._ Los claros se determinarán de acuerdo a la especificación del SDI (Steel Deck Institute), considerando el peso de la lámina, del concreto fresco (2400 Kg/m^3) y una carga puntual de 223 Kg/m de ancho.



PROYECTISTA: **SAMUEL SEGUNDO**

PROYECTO: **Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica**

UBICACIÓN: **MORELIA**

REVISÓ: **Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz**

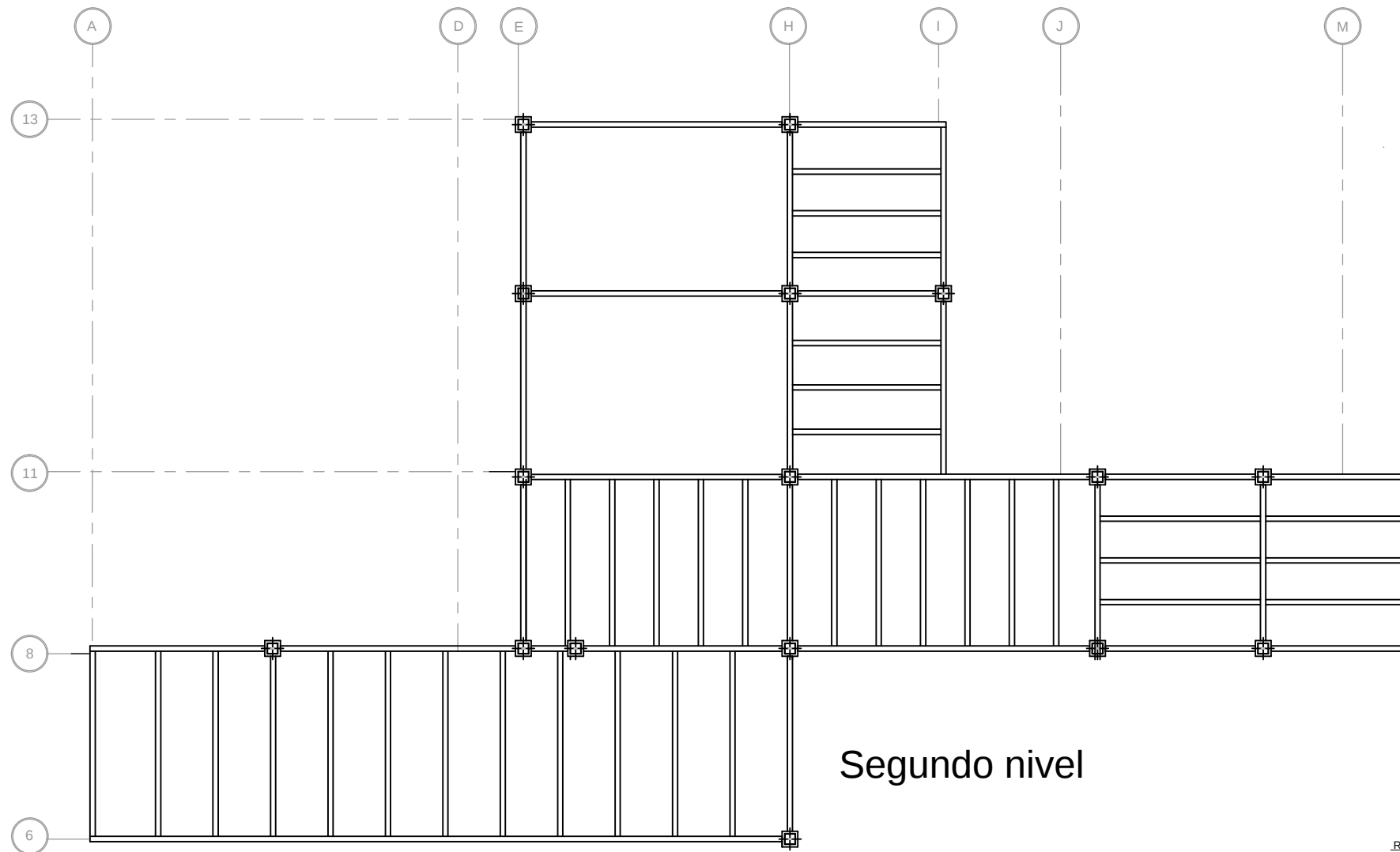
SECCIÓN Y GRUPO: **16-11**

ESCALA: **1:100**

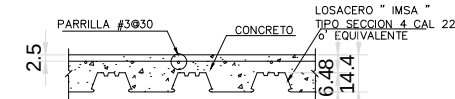
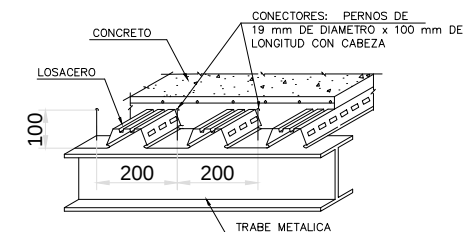
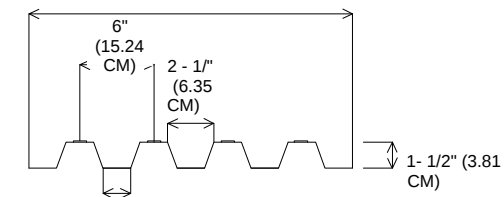
COTAS: **MTS**

PLANO: **PLANO ESTRUCTURAL**

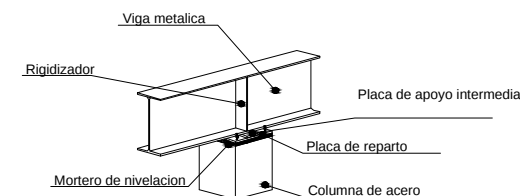
TIPO DE PLANO:	E1
NÚMERO DE PLANO:	12/32



Segundo nivel



DETALLE DE LOSACERO



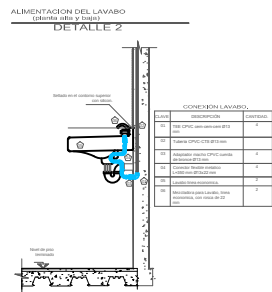
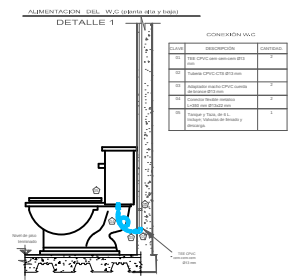
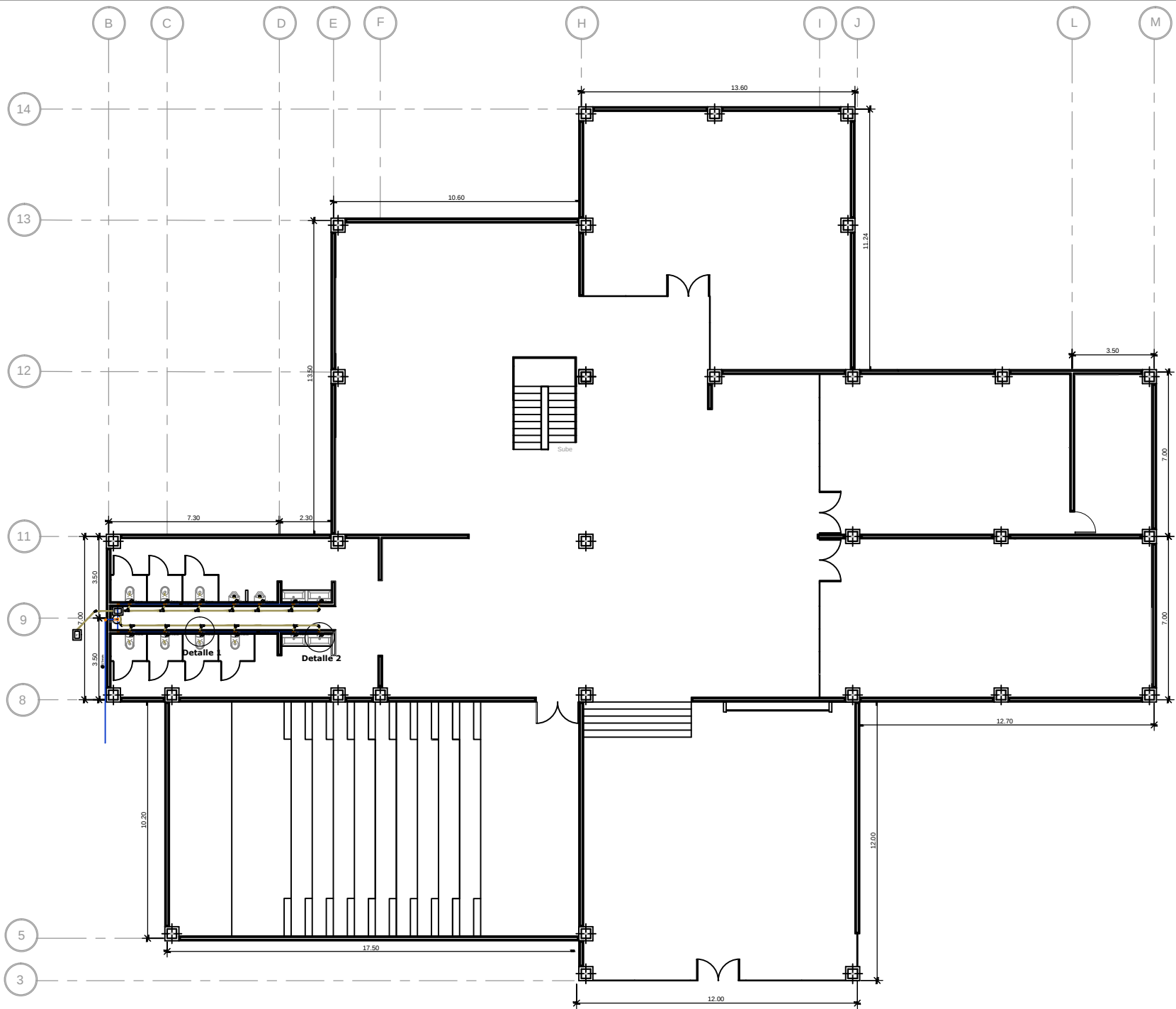
DETALLE DE ANCLAJE DE VIGA

ESPECIFICACIONES:

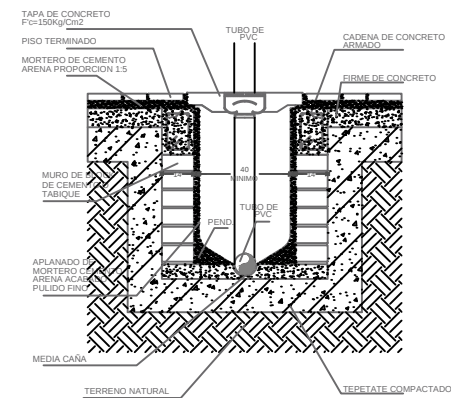
- 1._ La unión de los traslapes ha sido diseñada para quedar oculta, conservando así la continuidad visual de la losa, pues se busca conservar un acabado aparente tipo industrial.
- 2._ Se utilizarán pernos de cortante para hacer trabajar en conjunto la losa con la estructura principal.
- 3._ Se utilizarán vigas más ligeras con ahorro de peso de hasta 40%; al reducir el peralte de las vigas, se mantiene la altura original del diseño del edificio, con el consiguiente de ahorro en muros y acabados.
- 4._ Acero utilizado para la fabricación del perfil es grado 37 ($F_y = 37$; $Ksi = 2320 \text{ kg/cm}^2$).
- 5._ Los claros se determinarán de acuerdo a la especificación del SDI (Steel Deck Institute), considerando el peso de la lámina, del concreto fresco (2400 Kg/m^3) y una carga puntual de 223 Kg/m de ancho.



PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO	TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica	E2
UBICACIÓN: MORELIA	NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz	13/32
SECCIÓN Y GRUPO: 13-31	ESCALA: 1:100
PLANOS: PLANO ESTRUCTURAL	COTAS: MTS



DETALLE DE REGISTROS



SIMBOLOGIA INS. SANITARIA

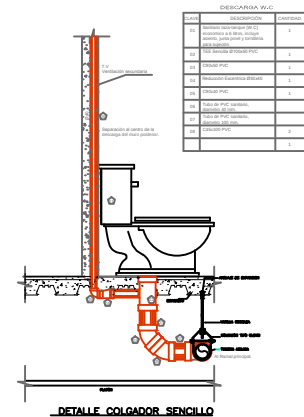
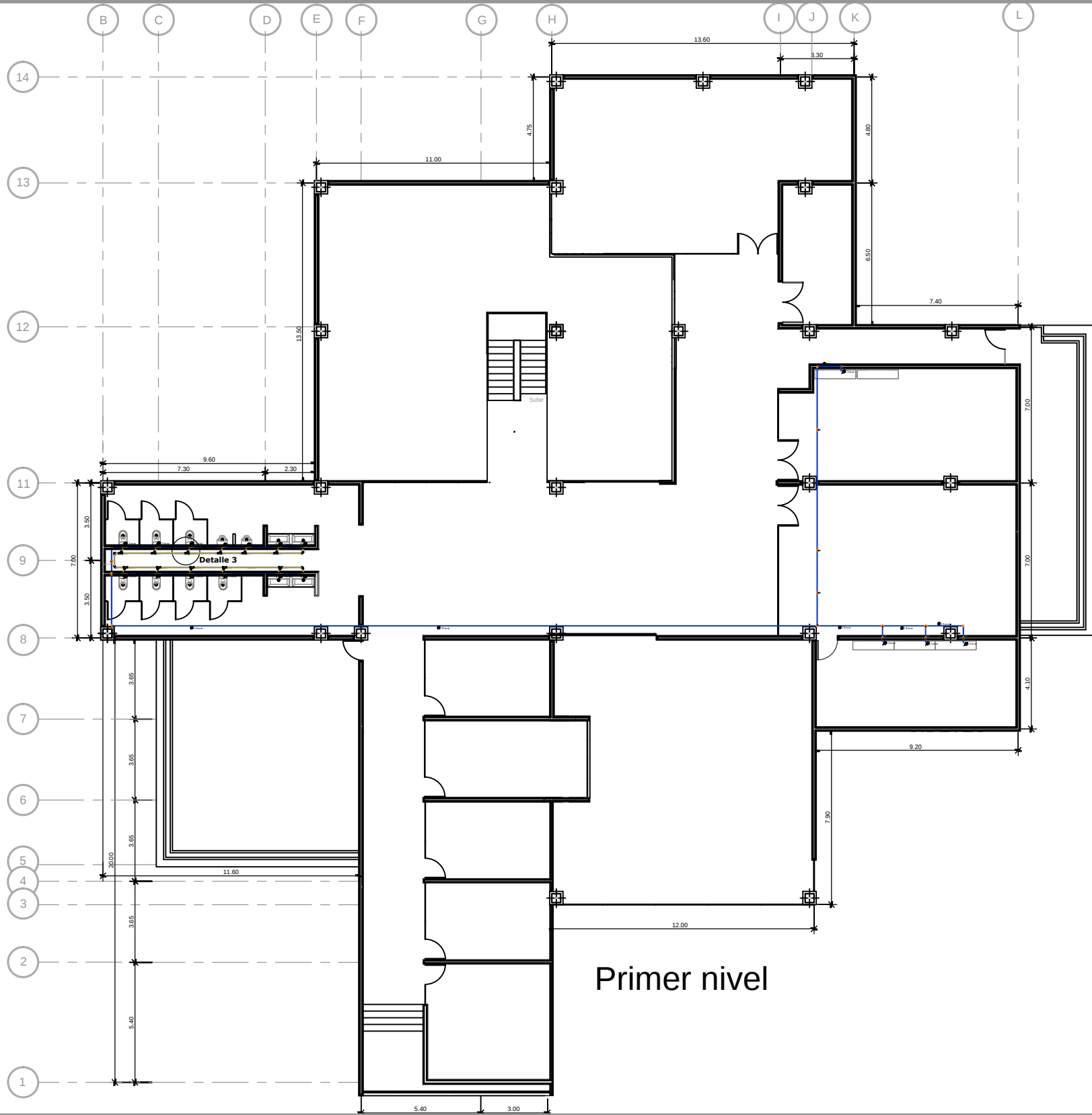
CONDUCCION DE AGUAS GRISAS Y NEGRIAS (TIPO PESADO) TUBERIA DE FOFo	
T.V.S.	TUBERIA DE VENTILACION SANITARIA HORIZONTAL
1\"/>	1\" TUBERIA DE PVC DIAMETRO INDICADO
CODO 90\"/>	CODO 90\" TUBERIA DE FOFo DIAMETRO INDICADO
CODO 45\"/>	CODO 45\" TUBERIA DE FOFo DIAMETRO INDICADO
T.V.S.	TUBO VENTILA DE B.A.N.
TAPON REGISTRO	
1\"/>	1\" TUBERIA DE FOFo DIAMETRO INDICADO
1\" DOBLE TUBERIA DE FOFo DIAMETRO INDICADO	
1\" DOBLE DE FOFo DIAMETRO INDICADO	

SIMBOLOGIA INS. HIDRAULICA

TUBERIA CPVC DE AGUA FRIA	
BOMBA E HIDRONEUMATICO PARA AGUA	
1\"/>	1\" TUBERIA DE CPVC DIAMETRO INDICADO
CODO 90\"/>	CODO 90\" TUBERIA DE CPVC DIAMETRO INDICADO
CODO 45\"/>	CODO 45\" TUBERIA DE CPVC DIAMETRO INDICADO
1\" DOBLE DE CPVC DIAMETRO INDICADO	
T.V.S.	TUBO VENTILA DE B.A.N.
SCAF	SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
BCAF	BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA



PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO	TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica	11
UBICACIÓN: MORELIA	NÚMERO DE PLANO:
REVISOR: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz	14/32
SECCIÓN Y GRUPO: 96-11	ESCALA: 1:100
COTAS: MTS	
PLANO INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS	



SIMBOLOGIA INS. SANITARIA

	CONDUCCION DE AGUAS GRISAS Y NEGRAS (TIPO PESADO) TUBERIA DE FfPp
	T.V.S. TUBERIA DE VENTILACION SANITARIA HORIZONTAL
	1" TUBERIA DE PVC DIAMETRO INDICADO
	CODO 90° TUBERIA DE FfPp DIAMETRO INDICADO
	CODO 45° TUBERIA DE FfPp DIAMETRO INDICADO
	T.V.S. TUBO VENTIL. DE B.A.N.
	TAPON REGISTRO
	1" TUBERIA DE FfPp DIAMETRO INDICADO
	1" DOBLE TUBERIA DE FfPp DIAMETRO INDICADO
	1" DOBLE DE FfPp DIAMETRO INDICADO

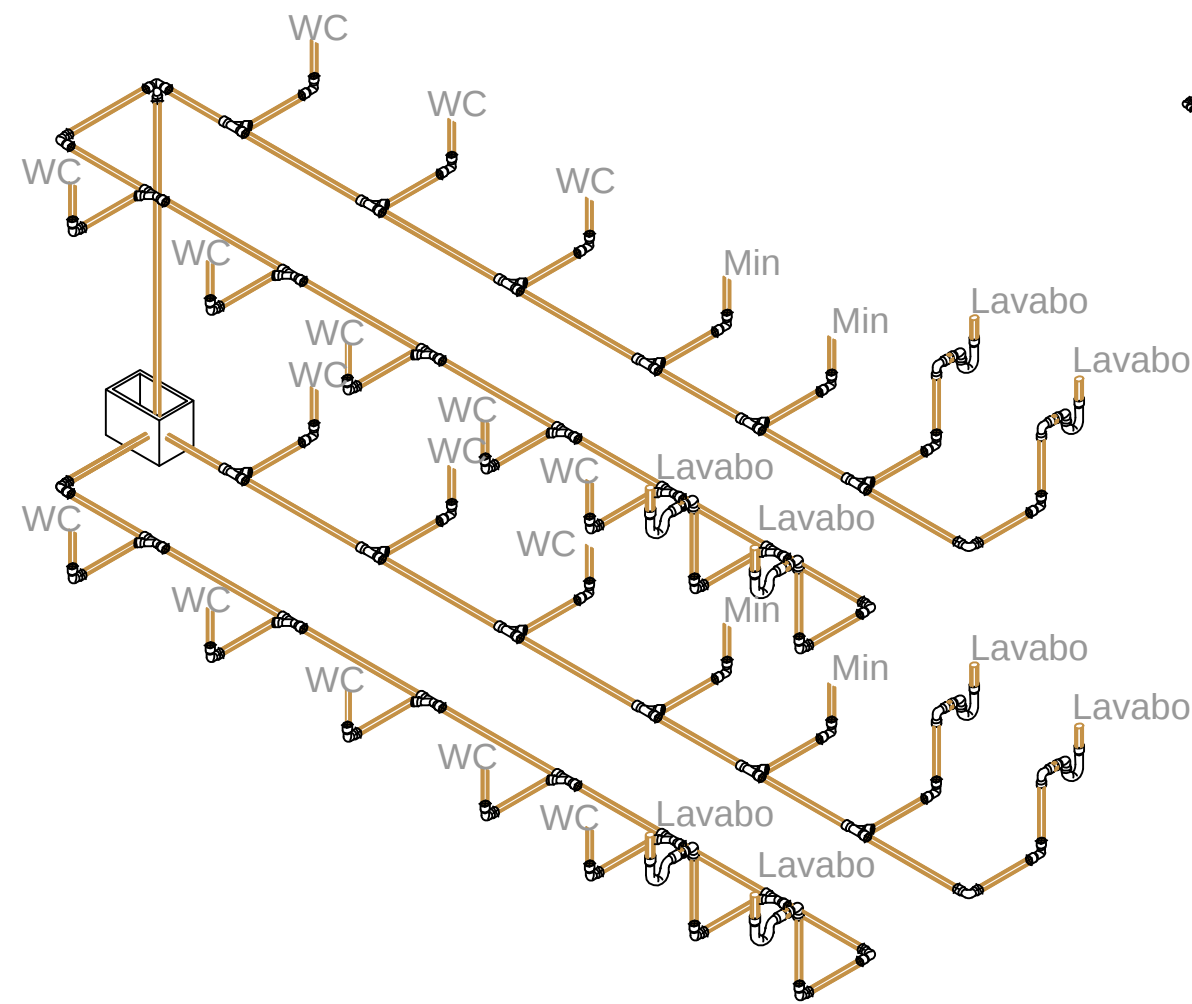
SIMBOLOGIA INS. HIDRAULICA

	TUBERIA CPVC DE AGUA FRIA
	BOMBA E HIDRONEUMATICO PARA AGUA
	1" TUBERIA DE CPVC DIAMETRO INDICADO
	CODO 90° TUBERIA DE CPVC DIAMETRO INDICADO
	CODO 45° TUBERIA DE CPVC DIAMETRO INDICADO
	1" DOBLE DE CPVC DIAMETRO INDICADO
	T.V.S. TUBO VENTIL. DE B.A.N.
	SCAF SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
	BCAF BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA

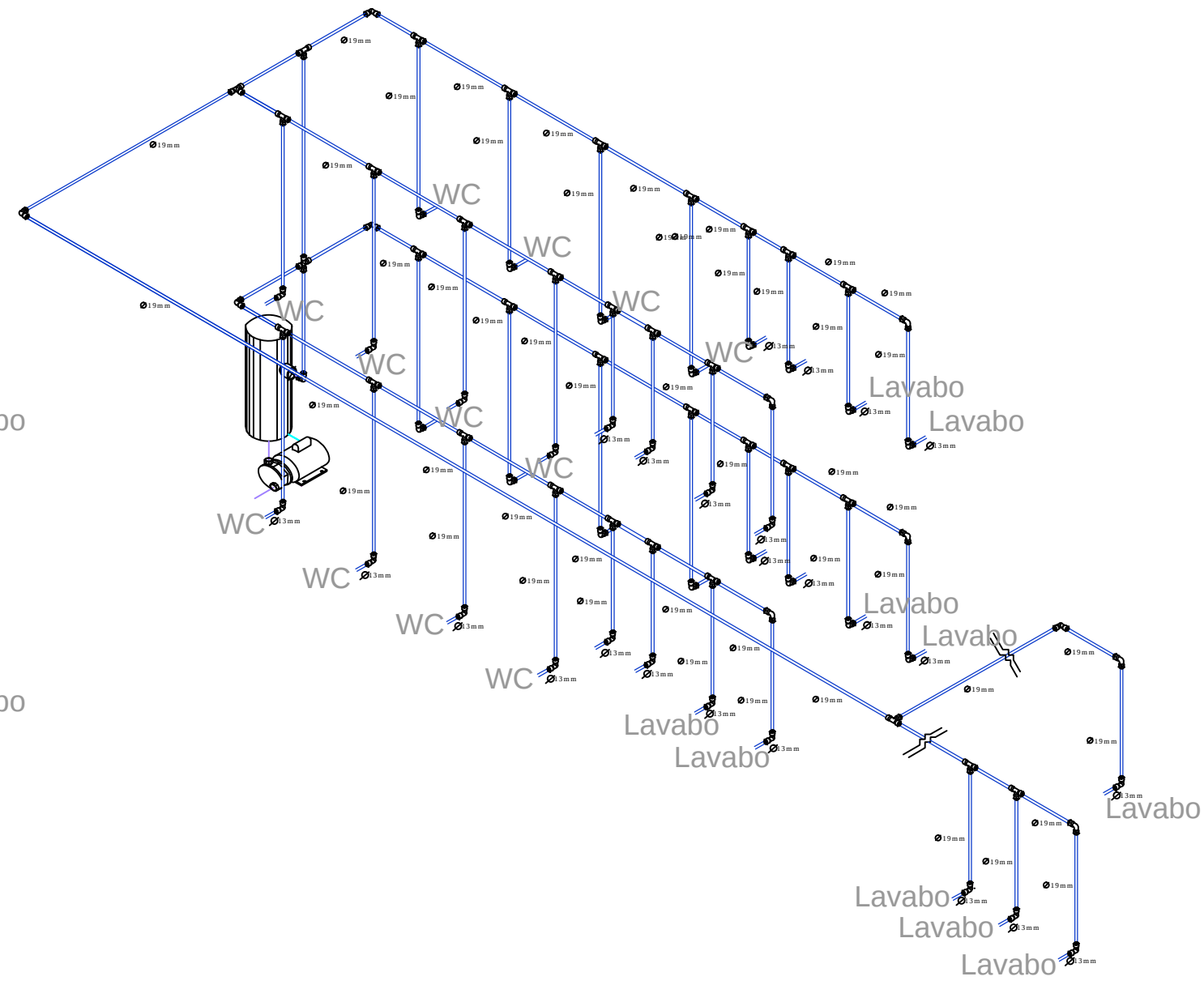


PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO	TIPO DE PLANO: I2
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica	NUMERO DE PLANO: 15/32
UBICACIÓN: MORELIA	
REVISOR: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz	
SECCIÓN Y GRUPO: RS-11	ESCALA: 1:100
	COTAS: MTS
PLANO: PLANO INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS	

ISOMETRICO INSTALACIÓN SANITARIA

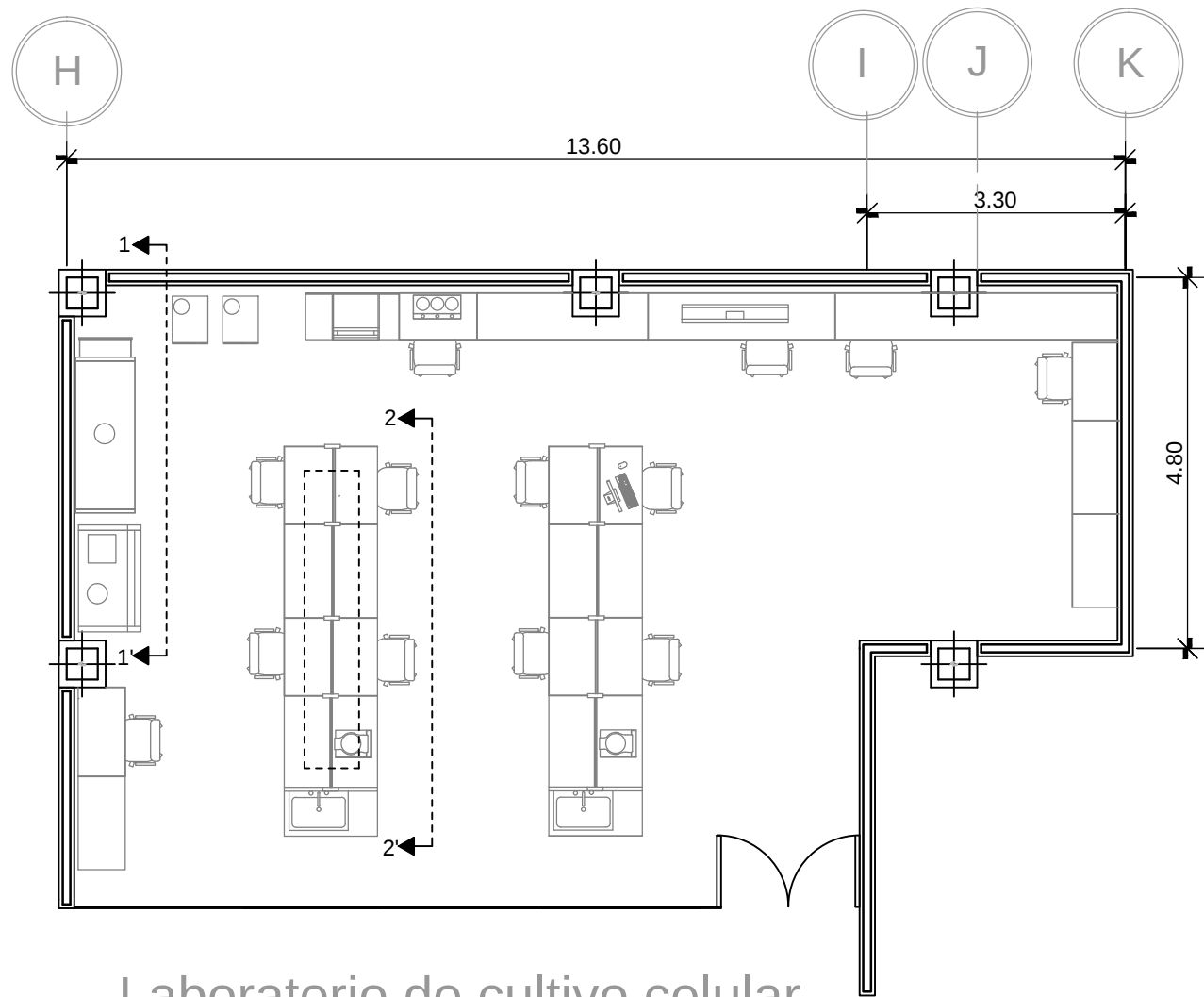


ISOMETRICO INSTALACIÓN HIDRAULICA

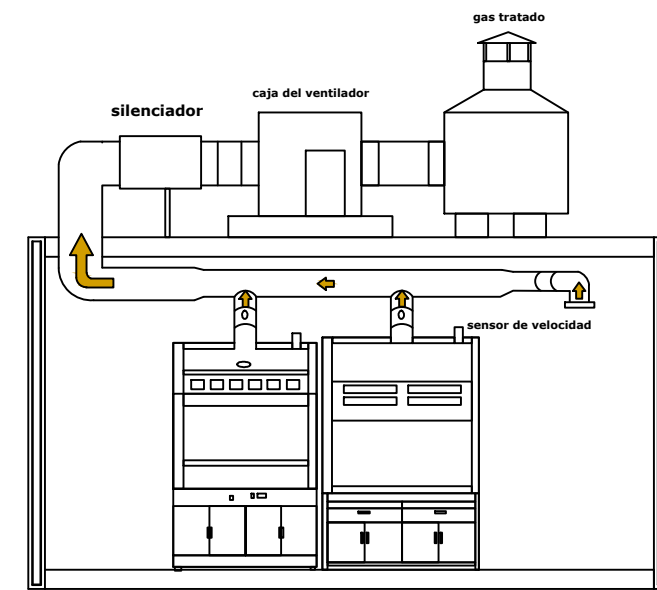




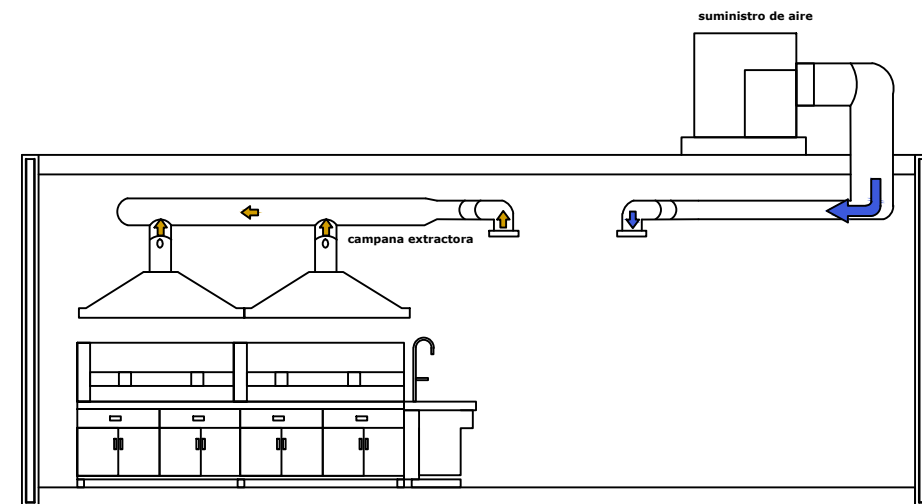
PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO		TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica		I3
UBICACIÓN: MORELIA		NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz		16/32
SECCIÓN Y GRUPO: 66-11	ESCALA: 1:100	COTAS: MTS
PLANO: ISOMETRICOS INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS		



Laboratorio de cultivo celular



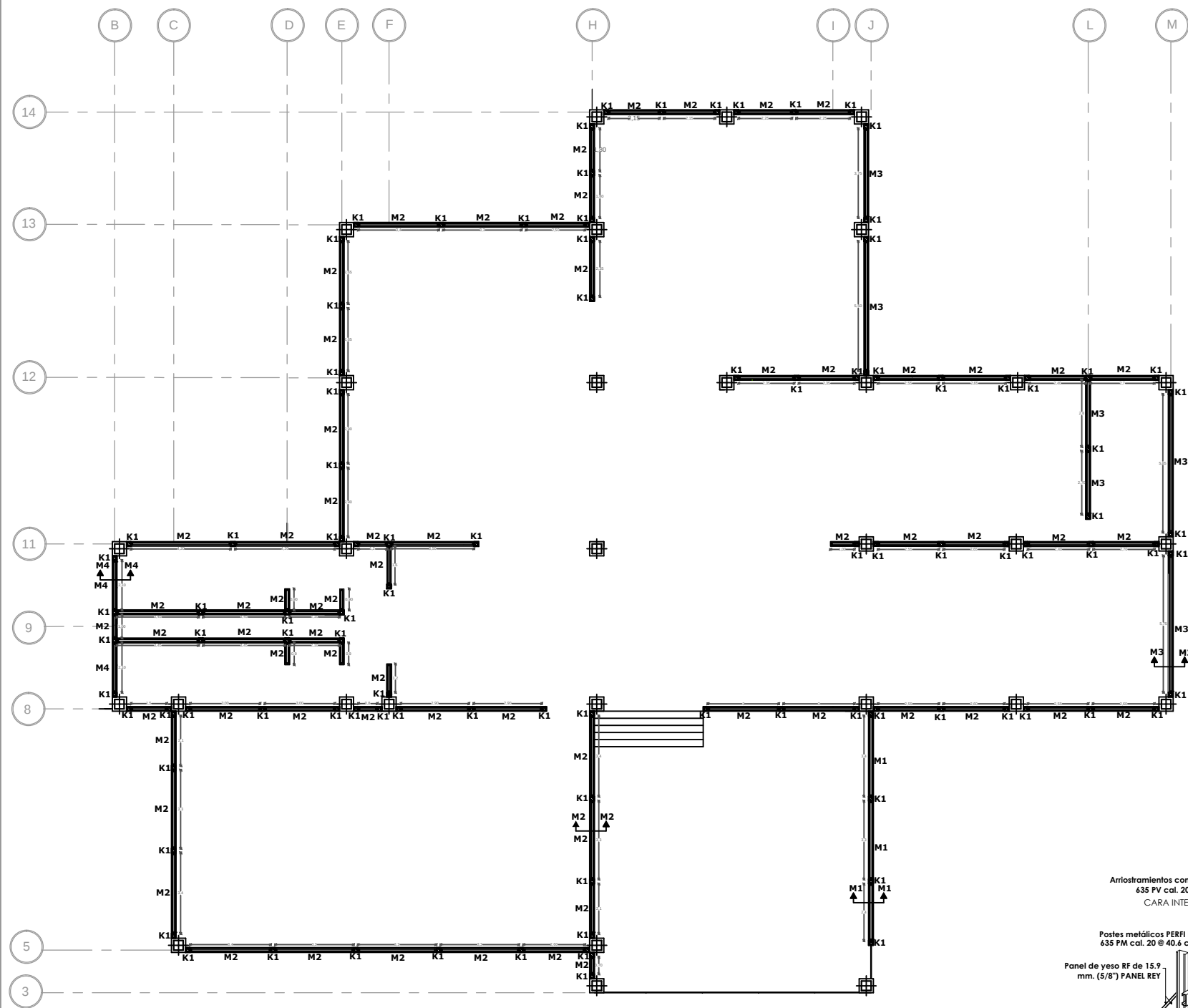
Corte 1-1'



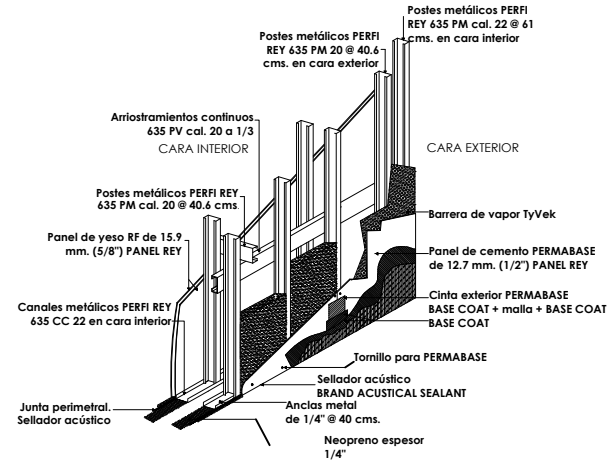
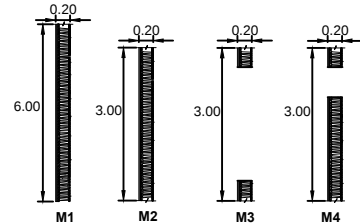
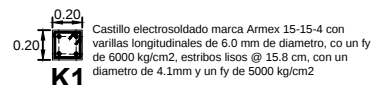
Corte 2-2'



PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO	TIPO DE PLANO: IE 1
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica	NÚMERO DE PLANO: 17/32
UBICACIÓN: MORELIA	
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz	
SECCIÓN Y GRUPO: RS-11	ESCALA: 1:100
COTAS: MTS	
PLANO: Instalaciones Especiales	



Planta Baja



EJECUCION M1-M4

La elaboración de muros divisorios de paneles de yeso, tendran que presentar las siguientes especificaciones:

Placa regular Placa RF o FC (Resistentes al Fuego o Fire Code) idóneas para soportar por mayor tiempo la exposición al fuego en caso de siniestro.

Y placas RH o WR (Resistentes a la Humedad o water resistant) idóneas para zonas que están expuestas a humedades como son, baños, patios de servicio, cocinas, etc.

Bastidor a base de canales y postes de 4.10 cm. en calibre 22, y el bastidor de 9.20 cm. utilizado también para muros a dos caras y que requieran alturas mayores a las comunes.

El primer paso es hacer el trazo en piso de los muros a desplantar para la colocación de canales de amarre en la medida de anchos que requiera, según la especificación del muro a levantar (bastidores de 4.10, 6.35 o 9.20 cm. De ancho en calibre 26 si es para muros con paneles de yeso, o en calibre 22 si es para muros con paneles de fibrocemento) el cual se fijara al piso y losa con taquetes de alambón, tornillo con taquete o clavo y carga de fulminante, colocándolos a plomo con el que va en la parte superior y a escuadra.

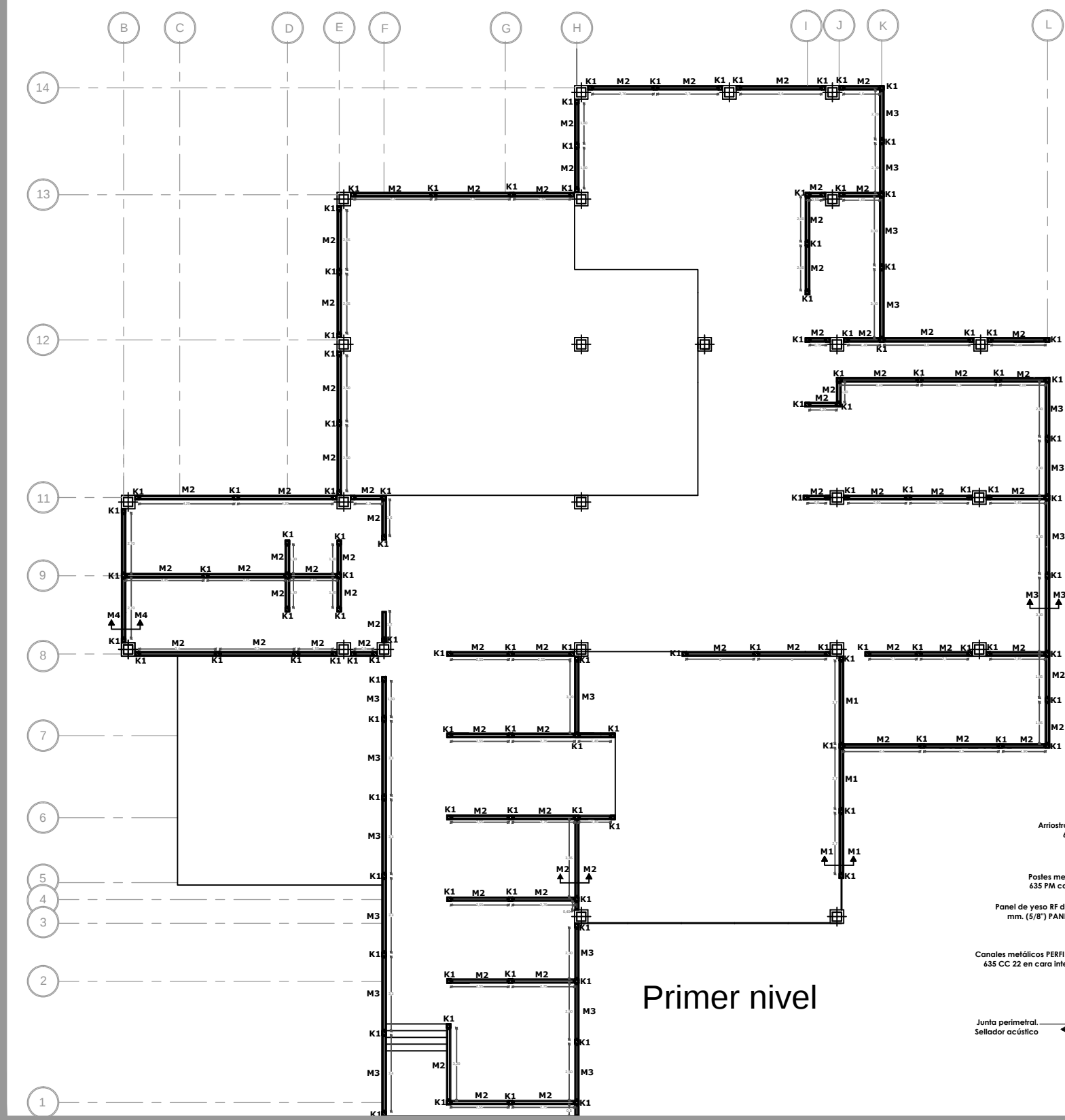
Una vez colocados los canales, se procede a la colocación de los postes, estos deberán ser del mismo ancho que los canales (4.10, 6.35 o 9.20 cm. en calibre 26 si es para muros de paneles de yeso, o en calibre 20 si es para muros de paneles de fibrocemento), y estos se empotran dentro de los canales de amarre, dejándolos a plomo. La separación de los postes deberá ser @ 60m cm. centro a centro para muros de paneles de yeso y @ 40 cm. centro a centro para muros de paneles de fibrocemento, salvo especificaciones que requiera el constructor en el que deberán ir mas juntos los postes, los cuales se se fijaran a los canales con tornillo teck plano galvanizado punta de broca de 1/2" en ambos lados, tanto en la parte superior como en la parte inferior de los postes con los canales.

Ya colocado el bastidor, se procede a la colocación de la placa de panel de yeso o fibrocemento, la cual se coloca en una de las caras del muro ya sea en forma vertical u horizontal, de ser en forma horizontal, deberá colocarse en forma cuatrapeada. La fijación al bastidor será con tornillos autorroscantes de 1" @ 30.5 cm. con tornillos D.S. DE 1 1/4 punta de broca para paneles de fibrocemento. si requiere de la colocación de un aislante acústico o térmico dentro del muro, se colocará colchoneta ya sea de fibra de vidrio o lana mineral dentro del muro y se continúa con la colocación de la otra placa en la otra cara del muro, fijándola de la misma manera que la primera.

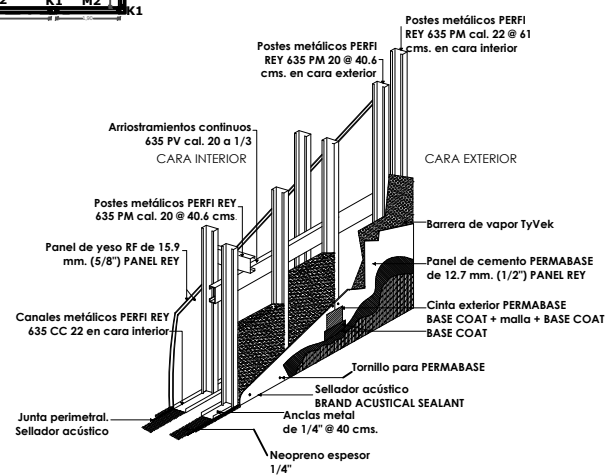
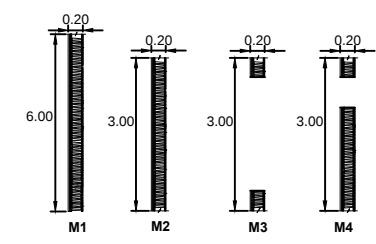
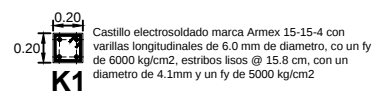
El siguiente paso es la de calafatear y colocar cinta en las juntas de las placas en cada cara.se aplicará pasta calafateadora de compuesto premezclado para panel de yeso y su cinta cubrejuntas en las uniones de las placas, esta pasta se colocará nuevamente sobre la cinta cubrejuntas ya adherida y se irá aplicando el calafateo hasta dejar la superficie de las juntas uniforme, este paso se repite en ambas caras del muro a calafatear. La superficie se puede calafatear en toda la superficie, si es que requiere de un acabado en el que vaya a recibir alguna pintura o acabado tipo espejo, el cual requiere que la superficie se vea totalmente lisa y uniforme para que no se noten ninguna de las zonas de las uniones de las juntas. Para el caso de muros de fibrocemento, se hace el mismo procedimiento y se aplica compuesto cementoso basecoat con cinta de malla de fibra de vidrio, calafateando sobre las juntas y sobre toda la superficie del panel, haciendo el mismo procedimiento en la otra cara hasta dejar la superficie uniforme



PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO	TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica	AL 1
UBICACIÓN: MORELIA	NUMERO DE PLANO:
REVISO: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz	18/32
SECCIÓN Y GRUPO: 18-31	ESCALA: 1:500
PLANOS: PLANO DE ALBAÑILERIA	COTAS: MTS



Primer nivel



EJECUCION M1-M4

La elaboración de muros divisorios de paneles de yeso, tendran que presentar las siguientes especificaciones:

Placa regular Placa RF o FC (Resistentes al Fuego o Fire Code) idóneas para soportar por mayor tiempo la exposición al fuego en caso de siniestro.

Y placas RH o WR (Resistentes a la Humedad o water resistant) idóneas para zonas que están expuestas a humedades como son, baños, patios de servicio, cocinas, etc.

Bastidor a base de canales y postes de 4.10 cm. en calibre 22, y el bastidor de 9.20 cm. utilizado también para muros a dos caras y que requieran alturas mayores a las comunes.

El primer paso es hacer el trazo en piso de los muros a desplantar para la colocación de canales de amarre en la medida de anchos que requiera, según la especificación del muro a levantar (bastidores de 4.10, 6.35 o 9.20 cm. De ancho en calibre 26 si es para muros con paneles de yeso, o en calibre 22 si es para muros con paneles de fibrocemento) el cual se fijara al piso y losa con taquetes de alambro, tornillo con taquete o clavo y carga de fulminante, colocándolos a plomo con el que va en la parte superior y a escuadra.

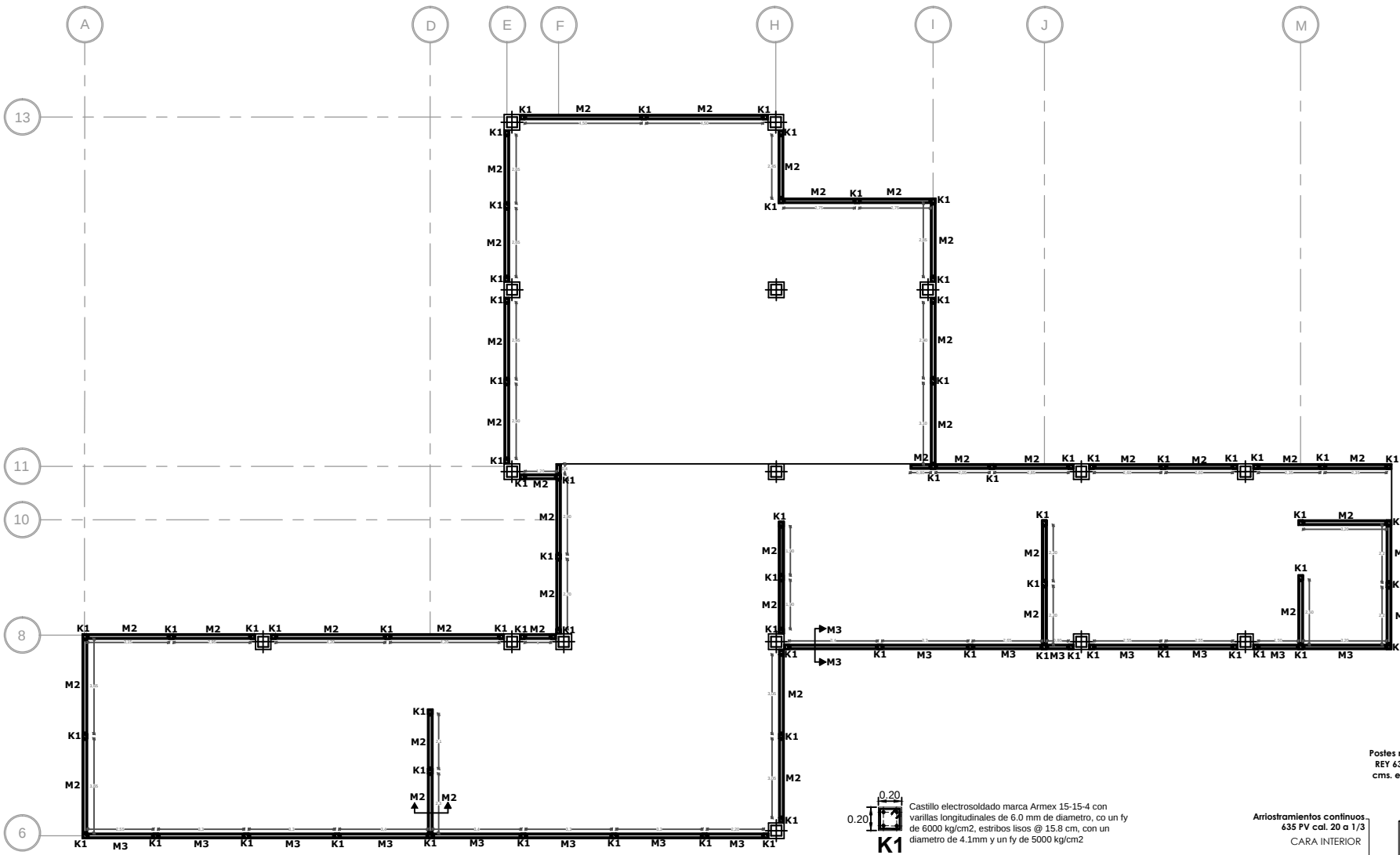
Una vez colocados los canales, se procede a la colocación de los postes, estos deberán ser del mismo ancho que los canales (4.10, 6.35 o 9.20 cm. en calibre 26 si es para muros de paneles de yeso, o en calibre 20 si es para muros de paneles de fibrocemento), y estos se empotran dentro de los canales de amarre, dejándolos a plomo. La separación de los postes deberá ser @ 60m cm. centro a centro para muros de paneles de yeso y @ 40 cm. centro a centro para muros de paneles de fibrocemento, salvo especificaciones que requiera el constructor en el que deberán ir mas juntos los postes, los cuales se fijaran a los canales con tornillo teck plano galvanizado punta de broca de 1/2" en ambos lados, tanto en la parte superior como en la parte inferior de los postes con los canales.

Ya colocado el bastidor, se procede a la colocación de la placa de panel de yeso o fibrocemento, la cual se coloca en una de las caras del muro ya sea en forma vertical u horizontal, de ser en forma horizontal, deberá colocarse en forma cuatrapeada. La fijación al bastidor será con tornillos autorroscantes de 1" @ 30.5 cm. con tornillos D.S. DE 1 1/4 punta de broca para paneles de fibrocemento. si requiere de la colocación de un aislante acústico o térmico dentro del muro, se colocará colchoneta ya sea de fibra de vidrio o lana mineral dentro del muro y se continúa con la colocación de la otra placa en la otra cara del muro, fijándola de la misma manera que la primera.

El siguiente paso es la de calafatear y colocar cinta en las juntas de las placas en cada cara. se aplicará pasta calafateadora de compuesto premezclado para panel de yeso y su cinta cubrejuntas en las uniones de las placas, esta pasta se colocará nuevamente sobre la cinta cubrejuntas ya adherida y se irá aplicando el calafateo hasta dejar la superficie de las juntas uniforme, este paso se repite en ambas caras del muro a calafatear. La superficie se puede calafatear en toda la superficie, si es que requiere de un acabado en el que vaya a recibir alguna pintura o acabado tipo espejo, el cual requiere que la superficie se vea totalmente lisa y uniforme para que no se noten ninguna de las zonas de las uniones de las juntas. Para el caso de muros de fibrocemento, se hace el mismo procedimiento y se aplica compuesto cementoso basecoat con cinta de malla de fibra de vidrio, calafateando sobre las juntas y sobre toda la superficie del panel, haciendo el mismo procedimiento en la otra cara hasta dejar la superficie uniforme

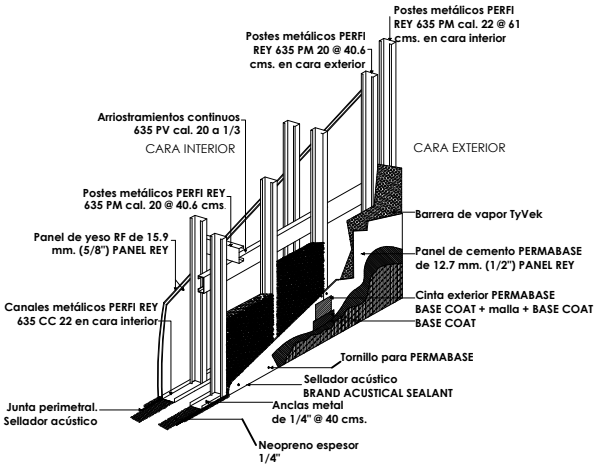
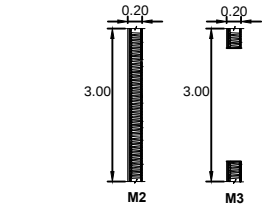


PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO	TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica	AL 2
UBICACIÓN: MORELIA	NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz	19/32
SECCIÓN Y GRUPO: 16-11	ESCALA: 1:100
PLANOS: PLANO DE ALBAÑILERIA	COTAS: MTS



Segundo nivel

Castillo electrosoldado marca Armax 15-15-4 con varillas longitudinales de 6.0 mm de diametro, co un ty de 6000 kg/cm2, estribos lisos @ 15.8 cm, con un diametro de 4.1mm y un ty de 5000 kg/cm2.



EJECUCION M1-M4

La elaboración de muros divisorios de paneles de yeso, tendran que presentar las siguientes especificaciones:

Placa regular Placa RF o FC (Resistentes al Fuego o Fire Code) idóneas para soportar por mayor tiempo la exposición al fuego en caso de siniestro.

Y placas RH o WR (Resistentes a la Humedad o water resistant) idóneas para zonas que están expuestas a humedades como son, baños, patios de servicio, cocinas, etc.

Bastidor a base de canales y postes de 4.10 cm. en calibre 22, y el bastidor de 9.20 cm. utilizado también para muros a dos caras y que requieran alturas mayores a las comunes.

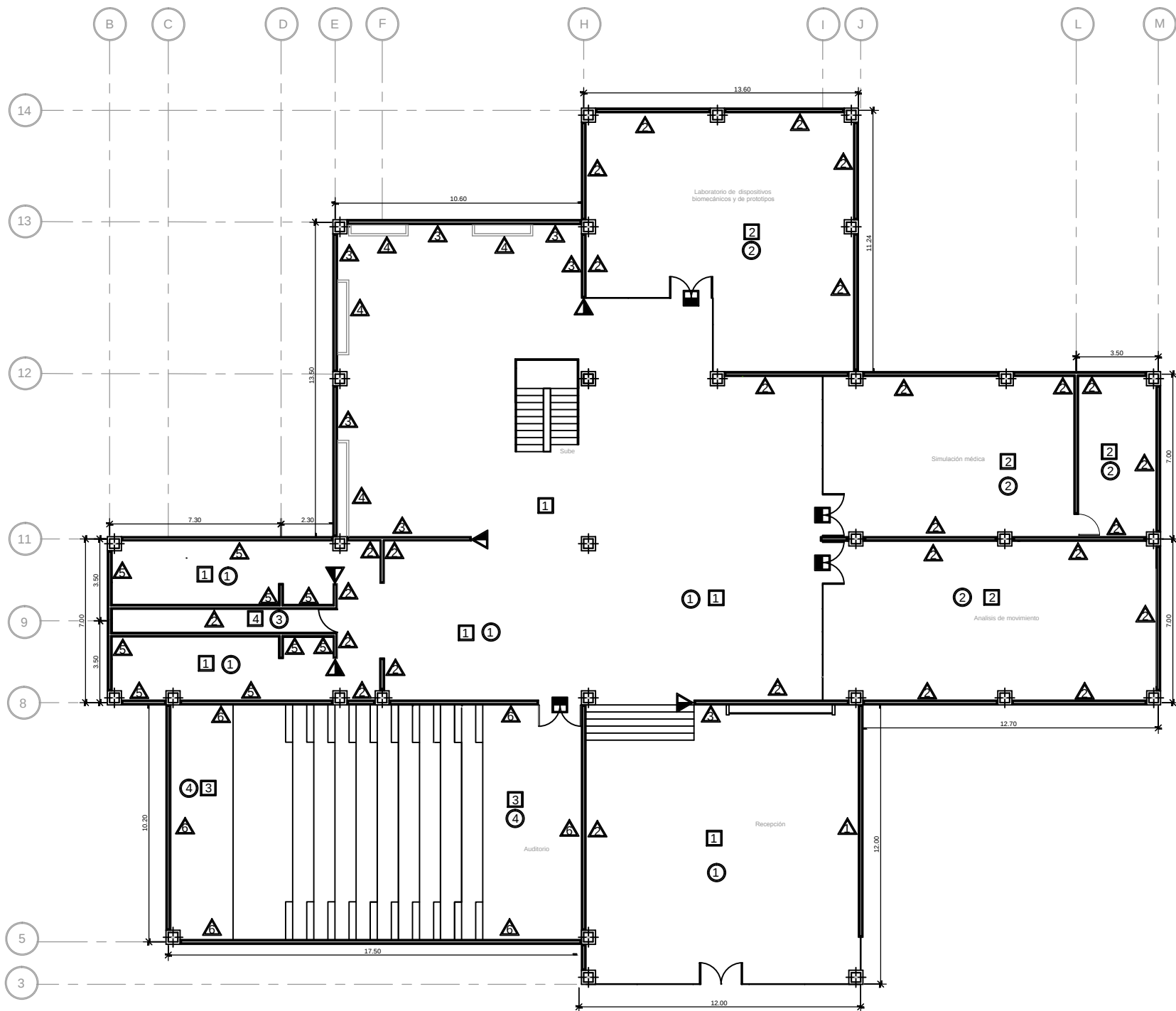
El primer paso es hacer el trazo en piso de los muros a desplantar para la colocación de canales de amarre en la medida de anchos que requiera, según la especificación del muro a levantar (bastidores de 4.10, 6.35 o 9.20 cm. De ancho en calibre 26 si es para muros con paneles de yeso, o en calibre 22 si es para muros con paneles de fibrocemento) el cual se fijara al piso y losa con taquetes de alambón, tornillo con taquete o clavo y carga de fulminante, colocándolos a plomo con el que va en la parte superior y a escuadra.

Una vez colocados los canales, se procede a la colocación de los postes, estos deberán ser del mismo ancho que los canales (4.10, 6.35 o 9.20 cm. en calibre 26 si es para muros de paneles de yeso, o en calibre 20 si es para muros de paneles de fibrocemento), y estos se empotran dentro de los canales de amarre, dejándolos a plomo. La separación de los postes deberá ser @ 60m cm. centro a centro para muros de paneles de yeso y @ 40 cm. centro a centro para muros de paneles de fibrocemento, salvo especificaciones que requiera el constructor en el que deberán ir mas juntos los postes, los cuales se fijaran a los canales con tornillo teck plano galvanizado punta de broca de 1/2" en ambos lados, tanto en la parte superior como en la parte inferior de los postes con los canales.

Ya colocado el bastidor, se procede a la colocación de la placa de panel de yeso o fibrocemento, la cual se coloca en una de las caras del muro ya sea en forma vertical u horizontal, de ser en forma horizontal, deberá colocarse en forma cuatrapeada. La fijación al bastidor será con tornillos autorroscantes de 1" @ 30.5 cm. con tornillos D.S. DE 1 ¼ punta de broca para paneles de fibrocemento. si requiere de la colocación de un aislante acústico o térmico dentro del muro, se colocará colchoneta ya sea de fibra de vidrio o lana mineral dentro del muro y se continúa con la colocación de la otra placa en la otra cara del muro, fijándola de la misma manera que la primera.

El siguiente paso es la de calafatear y colocar cinta en las juntas de las placas en cada cara.se aplicará pasta calafateadora de compuesto premezclado para panel de yeso y su cinta cubrejuntas en las uniones de las placas, esta pasta se colocará nuevamente sobre la cinta cubrejuntas ya adherida y se irá aplicando el calafateo hasta dejar la superficie de las juntas uniforme, este paso se repite en ambas caras del muro a calafatear. La superficie se puede calafatear en toda la superficie, si es que requiere de un acabado en el que vaya a recibir alguna pintura o acabado tipo espejo, el cual requiere que la superficie se vea totalmente lisa y uniforme para que no se noten ninguna de las zonas de las uniones de las juntas. Para el caso de muros de fibrocemento, se hace el mismo procedimiento y se aplica compuesto cementoso basecoat con cinta de malla de fibra de vidrio, calafateando sobre las juntas y sobre toda la superficie del panel, haciendo el mismo procedimiento en la otra cara hasta dejar la superficie uniforme

	PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO		TIPO DE PLANO:
	PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica		AL 3
	UBICACIÓN: MORELIA		NUMERO DE PLANO:
	REVISO: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz		20/32
	SECCIÓN Y GRUPO: 16-11	ESCALA: 1:500	COTAS: MTS
PLANO: PLANO DE ALBAÑILERIA			

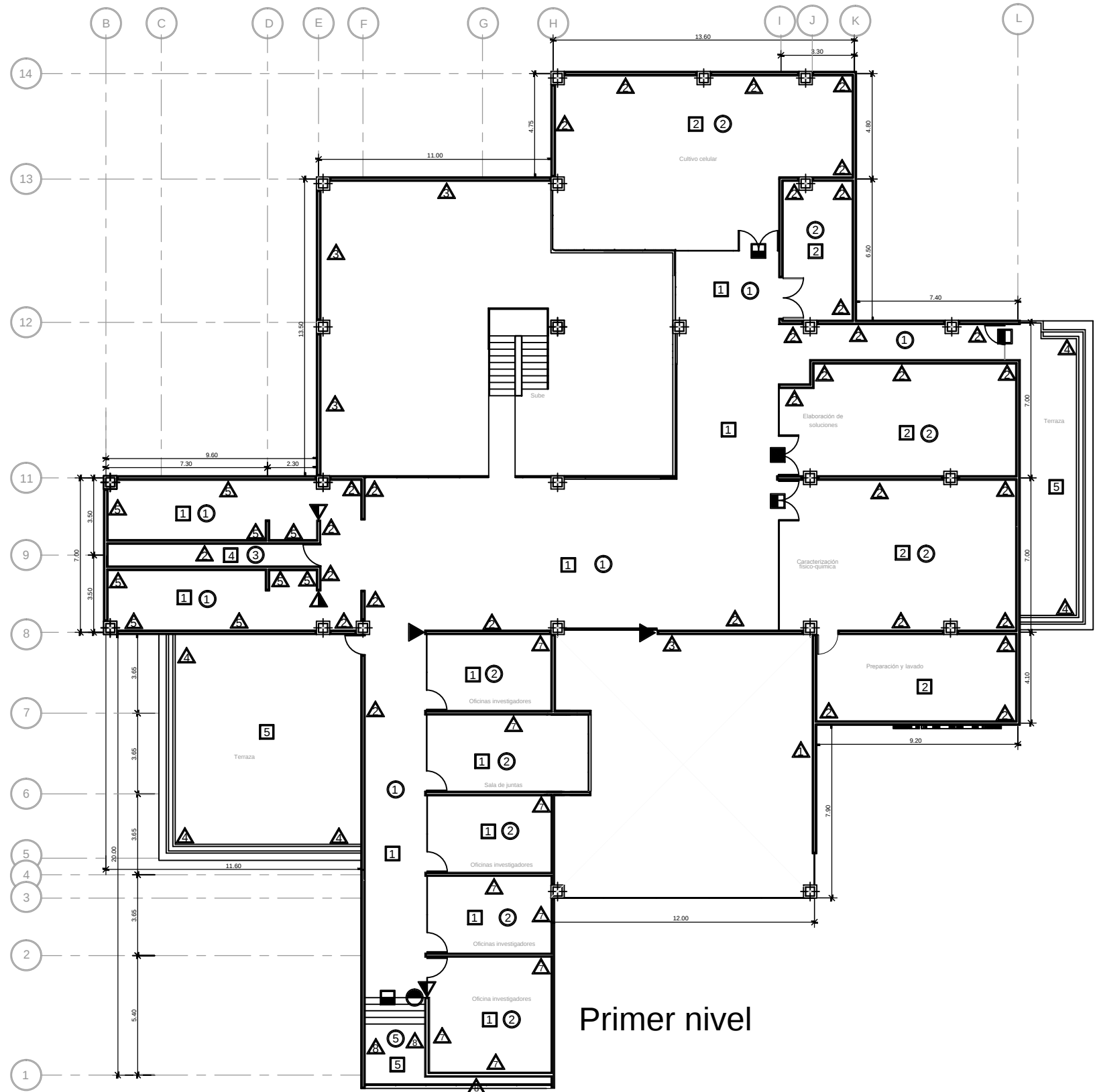


Planta Baja

MUROS	
1	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metálicos calibre 22. Final: Panel de aluminio marca ALUCOBOND color negro mate.
2	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metálicos calibre 22. Inicial: Aplanado de yeso marca SUPREMO reventon y regla pulido con lina metálica. Final: Pintura marca COMEX vinimex color blanco
3	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metálicos calibre 22. Final: Laja de piedra volcánica negra
4	Base: Muro de tabique rojo recocido Inicial: Aplanado de mortero pulido Final: Pintura marca Comex color negro mate
5	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metálicos calibre 22. Inicial: Aplanado de mortero repellido Final: Azulejo marca INTERCERAMIC modelo steel color acero
6	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metálicos calibre 22. Final: Panel de MDF acabado en haya
7	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metálicos calibre 22. Inicial: Aplanado de yeso marca SUPREMO reventon y regla pulido con lina metálica. Final: Pintura marca COMEX vinimex color blanco oxidon 764
8	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metálicos calibre 22. Final: Panel de aluminio marca ALUCOBOND color amarillo mate.
PISOS	
1	Base: Firme de concreto armado de 7 cm de espesor. Inicial: Sobrefirme de mortero espesor min de 3 cm maximo de 5 cm. Final: Piso marca INTERCERAMIC tipo Graphite linea Liza 60X60 cm
2	Base: Firme de concreto armado de 7 cm de espesor. Inicial: Sobrefirme de mortero espesor min de 3 cm maximo de 5 cm. Final: Piso marca INTERCERAMIC tipo Smoke linea Liza 40X60 cm
3	Base: Firme de concreto armado de 7 cm de espesor. Inicial: Sobrefirme de mortero espesor min de 3 cm maximo de 5 cm. Final: Alfombra EJECUTIVA modelo Marmol color azul 11552
4	Base: Firme de concreto armado de 7 cm de espesor. Inicial: Sobrefirme de mortero espesor min de 3 cm maximo de 5 cm.
5	Base: Firme de concreto armado de 7 cm de espesor. Final: Sobrefirme de concreto oxidado
PLAFONES	
1	Base: Losacero marca IMSA calibre 22 Inicial: Panel de yeso STD. de 12.7 mm. (1/2") PANEL REY Final: Requemado de pasta de cemento blanco en espesor promedio de 3mm. A reventón.
2	Base: Losacero marca IMSA calibre 22 Final: Panel de yeso STD. de 12.7 mm. (1/2") PANEL REY
3	Base: Losacero marca IMSA calibre 22
4	Base: Losacero marca IMSA calibre 22 Final: Panel de madera acabado haya
5	Base: Losacero marca IMSA calibre 22 Inicial: Panel de yeso STD. de 12.7 mm. (1/2") PANEL REY Final: Panel de aluminio marca ALUCOBOND color amarillo mate.



PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO	TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica	AC 1
UBICACIÓN: MORELIA	NÚMERO DE PLANO:
REVISOR: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz	21/32
SECCIÓN Y GRUPO: 16-11	ESCALA: 1:100
PLANOS: LANO DE ACABADOS	COTAS: MTS

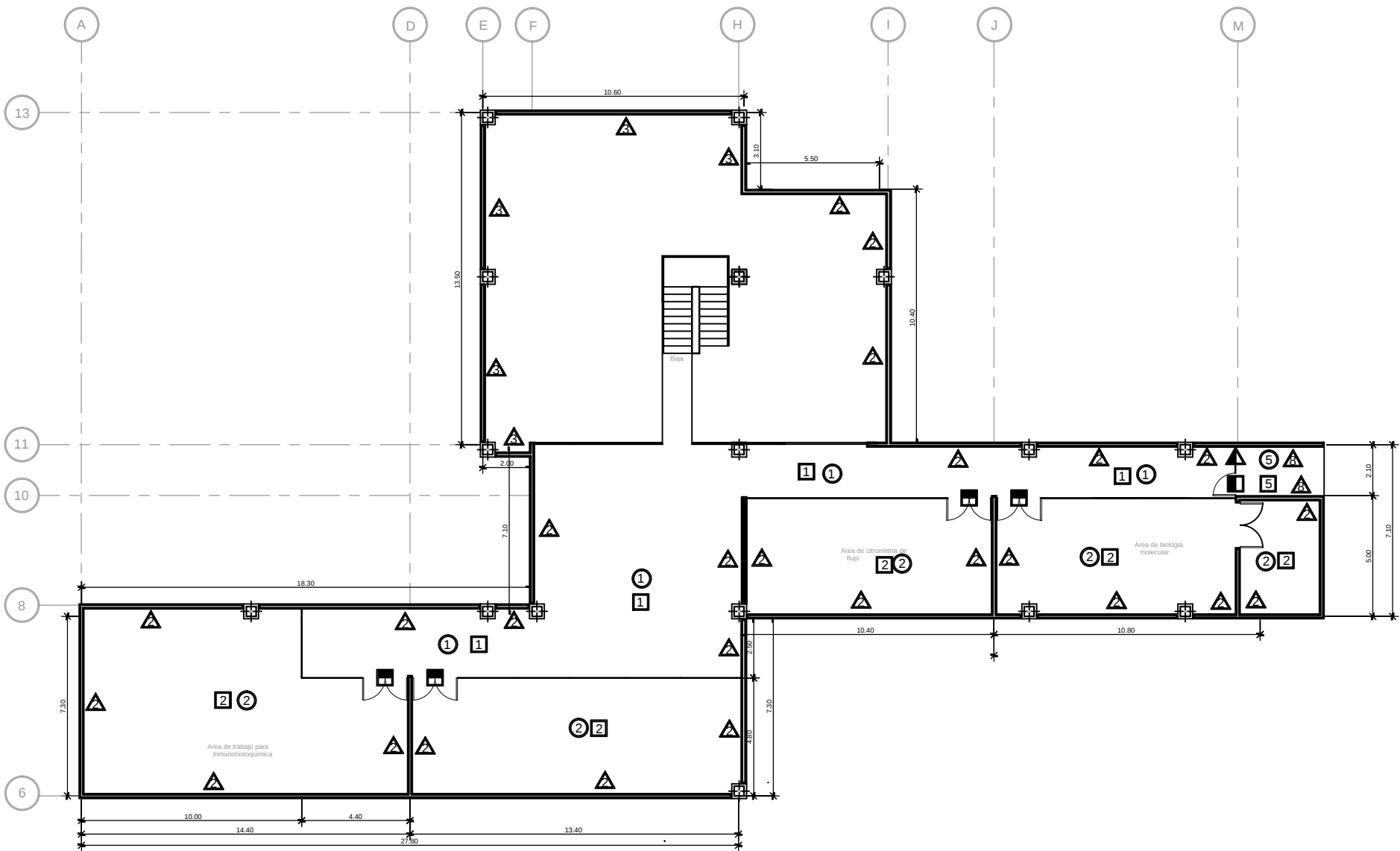


Primer nivel

MUROS	
1	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metalicos calibre 22. Final: Panel de aluminio marca ALUCOBOND color negro mate.
2	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metalicos calibre 22. Inicial: Aplanado de yeso marca SUPREMO reventon y regla pulido con lana metalica. Final: Pintura marca COMEX vinimex color blanco
3	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metalicos calibre 22. Final: Laja de piedra volcanica negra
4	Base: Muro de tabique rojo recocido Inicial: Aplanado de mortero pulido Final: Pintura marca Comex color negro mate
5	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metalicos calibre 22. Inicial: Aplanado de mortero repeltado Final: Azulejo marca INTERCERAMIC modelo steel color acero
6	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metalicos calibre 22. Final: Panel de MDF acabado en haya
7	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metalicos calibre 22. Inicial: Aplanado de yeso marca SUPREMO reventon y regla pulido con lana metalica. Final: Pintura marca COMEX vinimex color blanco ostion 764
8	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metalicos calibre 22. Final: Panel de aluminio marca ALUCOBOND color amarillo mate.
PISOS	
1	Base: Firme de concreto armado de 7 cm de espesor. Inicial: Sobre firme de mortero espesor min de 3 cm maximo de 5 cm. Final: Piso marca INTERCERAMIC tipo Graphite linea Liana 60X60 cm.
2	Base: Firme de concreto armado de 7 cm de espesor. Inicial: Sobre firme de mortero espesor min de 3 cm maximo de 5 cm. Final: Piso marca INTERCERAMIC tipo Smoke linea Liana 40X60 cm.
3	Base: Firme de concreto armado de 7 cm de espesor. Inicial: Sobre firme de mortero espesor min de 3 cm maximo de 5 cm. Final: Alfombra EJECUTIVA modelo Marmol color azul 11552
4	Base: Firme de concreto armado de 7 cm de espesor. Inicial: Sobre firme de mortero espesor min de 3 cm maximo de 5 cm.
5	Base: Firme de concreto armado de 7 cm de espesor. Final: Sobre firme de concreto oxidado
PLAFONES	
1	Base: Losacero marca IMSA calibre 22 Inicial: Panel de yeso STD. de 12.7 mm. (1/2") PANEL REY Final: Requemado de pasta de cemento blanco en espesor promedio de 3mm. A reventón.
2	Base: Losacero marca IMSA calibre 22 Final: Panel de yeso STD. de 12.7 mm. (1/2") PANEL REY
3	Base: Losacero marca IMSA calibre 22
4	Base: Losacero marca IMSA calibre 22 Final: Panel de madera acabado haya
5	Base: Losacero marca IMSA calibre 22 Inicial: Panel de yeso STD. de 12.7 mm. (1/2") PANEL REY Final: Panel de aluminio marca ALUCOBOND color amarillo mate.



PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO	TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica	AC 2
UBICACIÓN: MORELIA	NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz	22/32
SECCIÓN Y GRUPO: 16-11	ESCALA: 1:100
PLANO: PLANO DE ACABADOS	COTAS: MTS

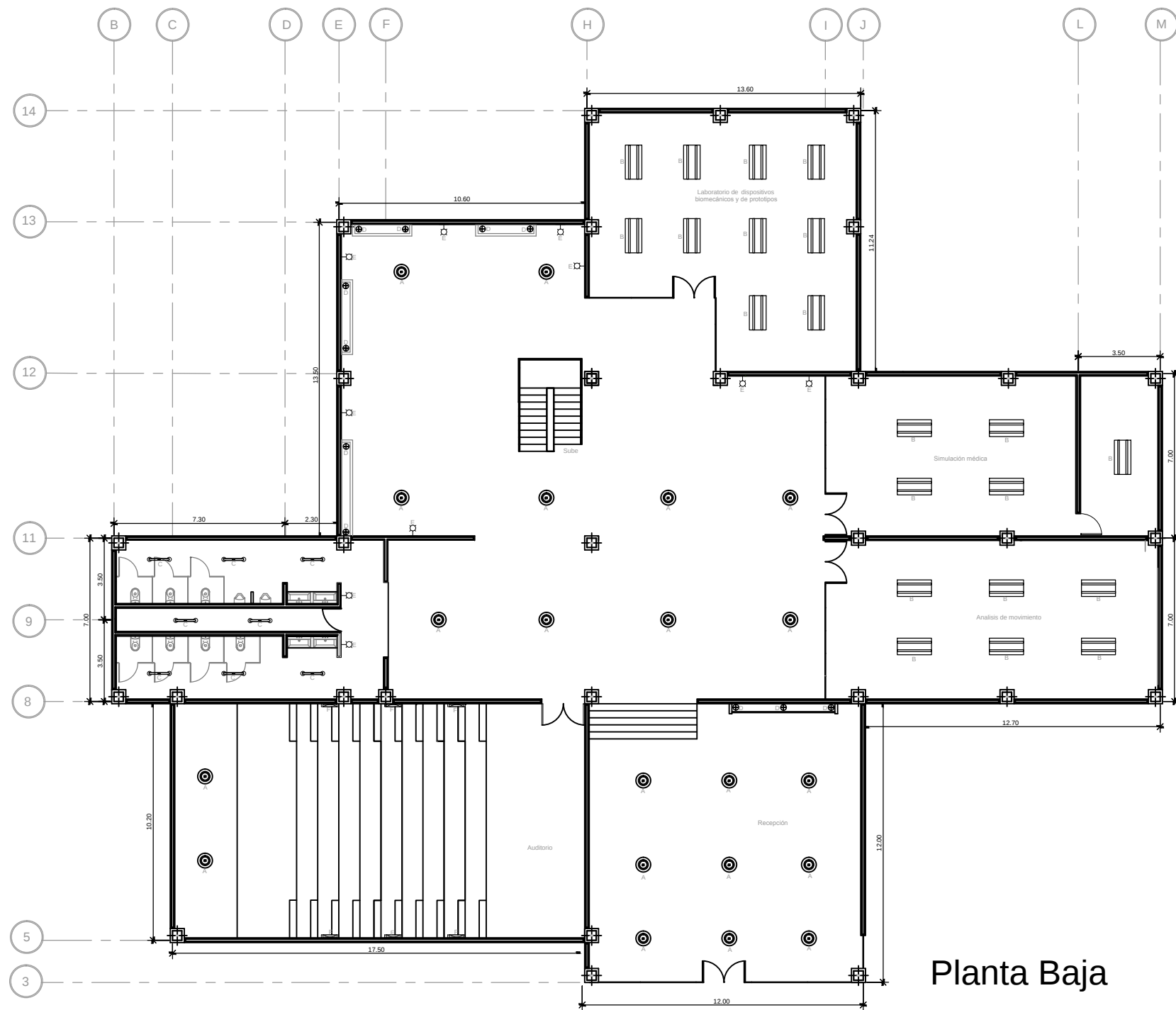


Segundo nivel

MUROS	
1	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metalicos calibre 22. Final: Panel de aluminio marca ALUCOBOND color negro mate.
2	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metalicos calibre 22. Inicial: aplanado de yeso marca SUPREMO reventon y regla pulido con lana metalica. Final: Pintura marca COMEX vinimex color blanco
3	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metalicos calibre 22. Final: Laja de piedra volcanica negra
4	Base: Muro de tabique rojo recocido Inicial: Aplanado de mortero pulido Final: Pintura marca Comex color negro mate
5	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metalicos calibre 22. Inicial: Aplanado de mortero repellido Final: Azulejo marca INTERCERAMIC modelo steel color acero
6	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metalicos calibre 22. Final: Panel de MDF acabado en haya
7	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metalicos calibre 22. Inicial: aplanado de yeso marca SUPREMO reventon y regla pulido con lana metalica. Final: Pintura marca COMEX vinimex color blanco oston 764
8	Base: Muro de panel de yeso RF de 15.9 mm (5/8") PANEL REY montado sobre postes metalicos calibre 22. Final: Panel de aluminio marca ALUCOBOND color amarillo mate.
PISOS	
1	Base: Firme de concreto armado de 7 cm de espesor. Inicial: Sobre firme de mortero espesor min de 3 cm maximo de 5 cm. Final: Piso marca INTERCERAMIC tipo Graphite linea Llave 60X60 cm.
2	Base: Firme de concreto armado de 7 cm de espesor. Inicial: Sobre firme de mortero espesor min de 3 cm maximo de 5 cm. Final: Piso marca INTERCERAMIC tipo Smoke linea Llave 40X60 cm.
3	Base: Firme de concreto armado de 7 cm de espesor. Inicial: Sobre firme de mortero espesor min de 3 cm maximo de 5 cm. Final: Alfombra EJECUTIVA modelo Marmol color azul 11552
4	Base: Firme de concreto armado de 7 cm de espesor. Inicial: Sobre firme de mortero espesor min de 3 cm maximo de 5 cm.
5	Base: Firme de concreto armado de 7 cm de espesor. Final: Sobre firme de concreto oxidado
PLAFONES	
1	Base: Losacero marca IMSA calibre 22 Inicial: Panel de yeso STD. de 12.7 mm. (1/2") PANEL REY Final: Requemado de pasta de cemento blanco en espesor promedio de 3mm. A reventon.
2	Base: Losacero marca IMSA calibre 22 Final: Panel de yeso STD. de 12.7 mm. (1/2") PANEL REY
3	Base: Losacero marca IMSA calibre 22
4	Base: Losacero marca IMSA calibre 22 Final: Panel de madera acabado haya
5	Base: Losacero marca IMSA calibre 22 Inicial: Panel de yeso STD. de 12.7 mm. (1/2") PANEL REY Final: Panel de aluminio marca ALUCOBOND color amarillo mate.



PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO	TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica	AC 3
UBICACIÓN: MORELIA	NÚMERO DE PLANO:
REVISOR: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz	23/32
SECCIÓN Y GRUPO: 16-11	ESCALA: 1:100
PLANOS: PLANO DE ACABADOS	COTAS: MTS

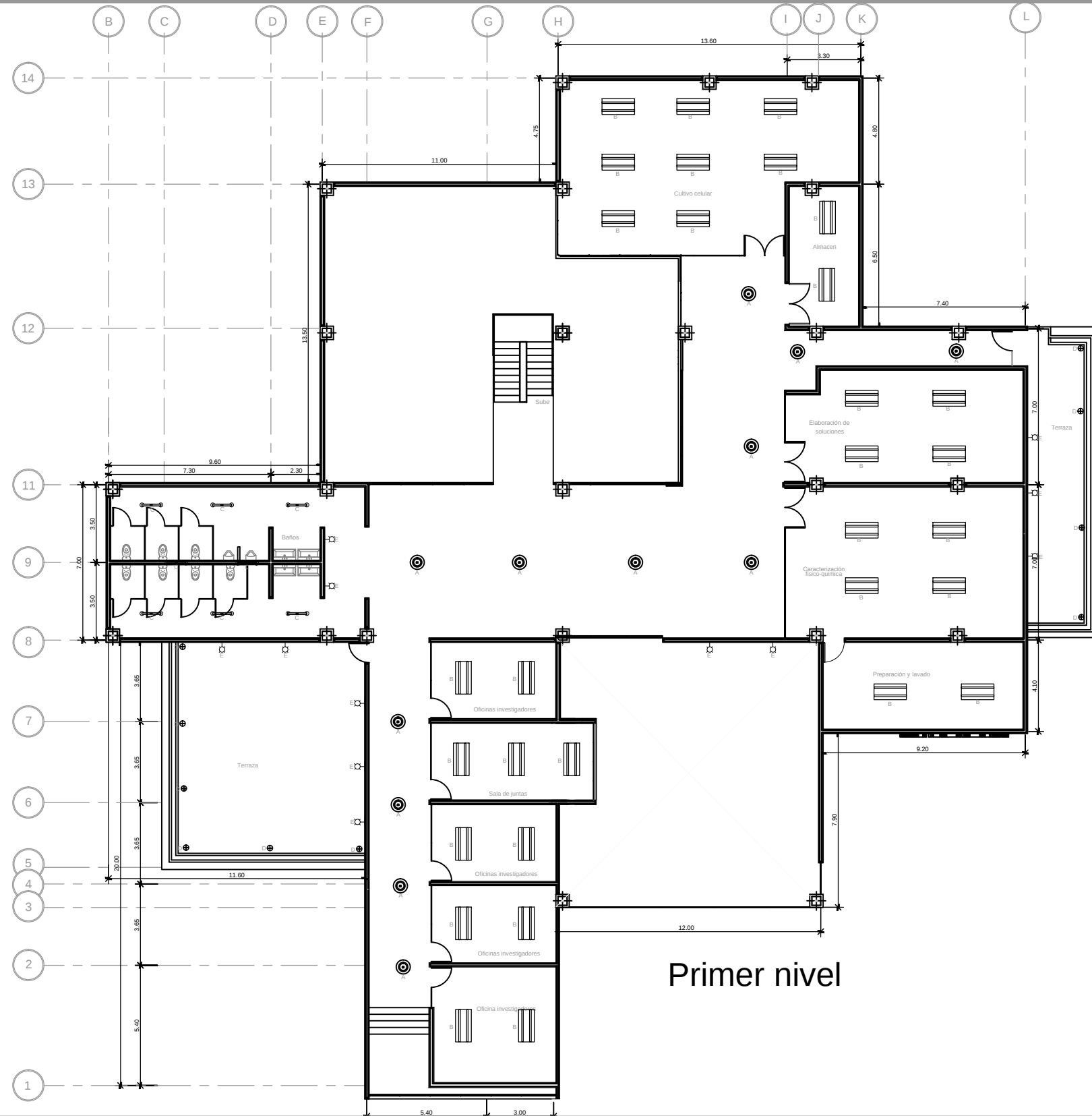


Planta Baja

LUMINARIA	
	Tipo: Colgante Marca: Philips Luz: LED blanco Materiales: Aluminio
	Tipo: Empotrada en plafón Marca: Philips Luz: Blanca Materiales: Aluminio y cristal
	Tipo: Suspendida doble "twin" Marca: Philips Luz: Blanca neutro Materiales: Aluminio
	Tipo: Spot en suelo Marca: Philips Luz: RGB- rojo,verde, azul Materiales: Aluminio y vidrio
	Tipo: Arbotante Marca: Philips Luz: Blanca Materiales: Aluminio
	Tipo: Bañador de suelo Marca: Philips Luz: BWG Materiales: Aluminio y acero



PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO	TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica	IL 1
UBICACIÓN: MORELIA	NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz	24/32
SECCIÓN Y GRUPO: 66-11	ESCALA: 1:100
PLANOS: PLANO DE ILUMINACIÓN	COTAS: MTS

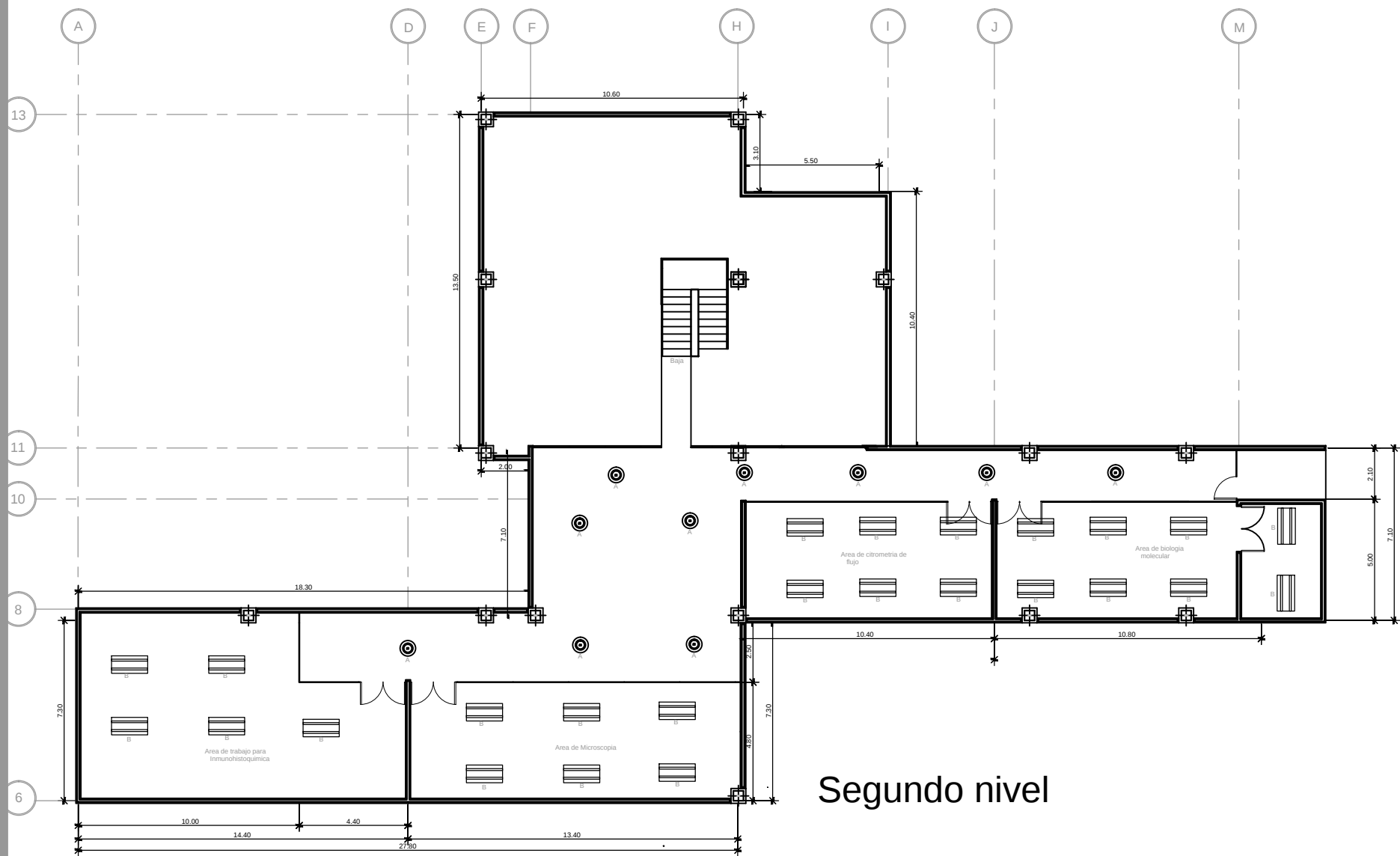


Primer nivel

LUMINARIA	
	Tipo: Colgante Marca: Philips Luz: LED blanco Materiales: Aluminio
	Tipo: Empotrada en plafón Marca: Philips Luz: Blanca Materiales: Aluminio y cristal
	Tipo: Suspendida doble "twin" Marca: Philips Luz: Blanca neutro Materiales: Aluminio
	Tipo: Spot en suelo Marca: Philips Luz: RGB- rojo, verde, azul Materiales: Aluminio y vidrio
	Tipo: Arbotante Marca: Philips Luz: Blanca Materiales: Aluminio
	Tipo: Bañador de suelo Marca: Philips Luz: BWG Materiales: Aluminio y acero



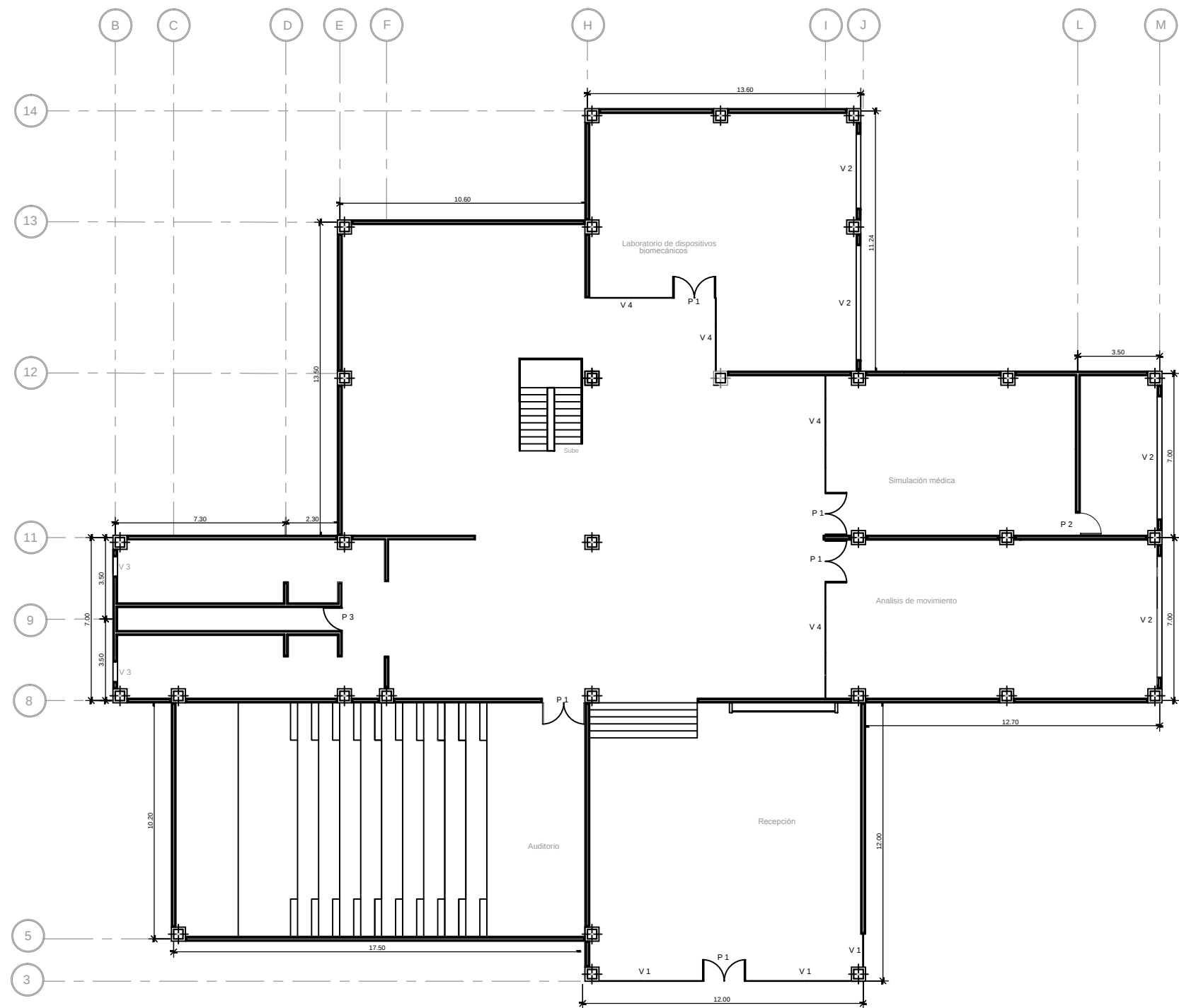
PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO	TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica	IL 2
UBICACIÓN: MORELIA	NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz	25/32
SECCIÓN Y GRUPO: 16-11	ESCALA: 1:100
PLANOS: PLANO DE ILUMINACIÓN	COTAS: MTS



Segundo nivel

LUMINARIA	
	Tipo: Colgante Marca: Philips Luz: LED blanco Materiales: Aluminio
	Tipo: Empotrada en plafón Marca: Philips Luz: Blanca Materiales: Aluminio y cristal
	Tipo: Suspendida doble "twin" Marca: Philips Luz: Blanca neutro Materiales: Aluminio
	Tipo: Spot en suelo Marca: Philips Luz: RGB- rojo,verde, azul Materiales: Aluminio y vidrio
	Tipo: Arbotante Marca: Philips Luz: Blanca Materiales: Aluminio
	Tipo: Bañador de suelo Marca: Philips Luz: BWG Materiales: Aluminio y acero

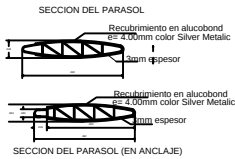
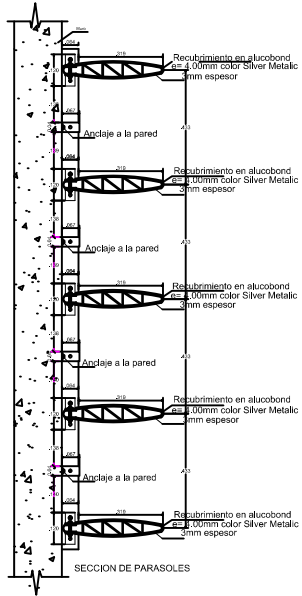
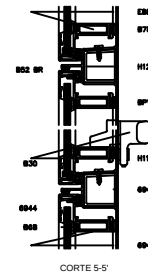
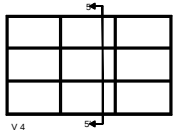
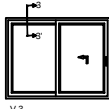
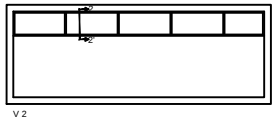
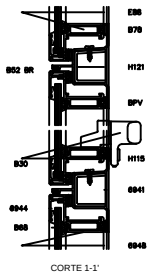
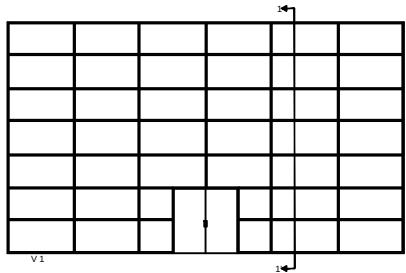
PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO		TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica		IL 3
UBICACIÓN: MORELIA		NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz		26/32
SECCIÓN Y GRUPO: 96-11	ESCALA: 1:100	COTAS: MTS
PLANO: PLANO DE ILUMINACIÓN		



Planta Baja

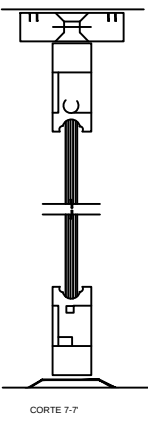
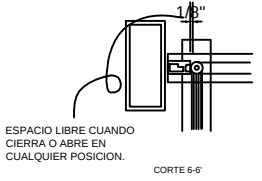
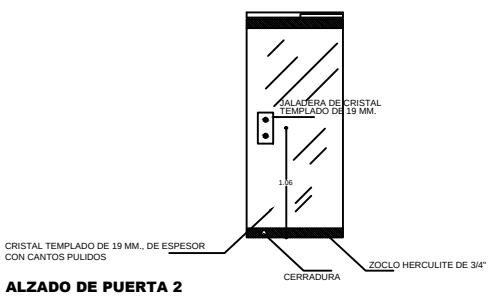
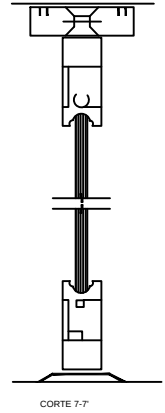
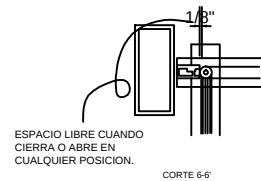
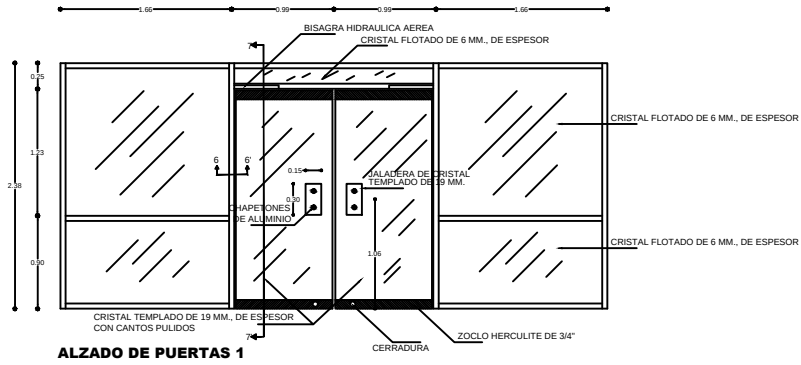
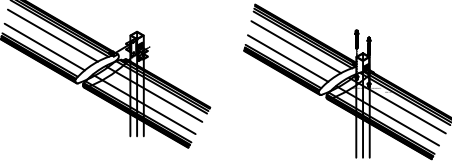


PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO			TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica			CA 1
UBICACIÓN: MORELIA			NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz			27/32
SECCIÓN Y GRUPO: 66-11	ESCALA: 1:100	COTAS: MTS	
PLANO: PLANTA ARQUITECTÓNICA			



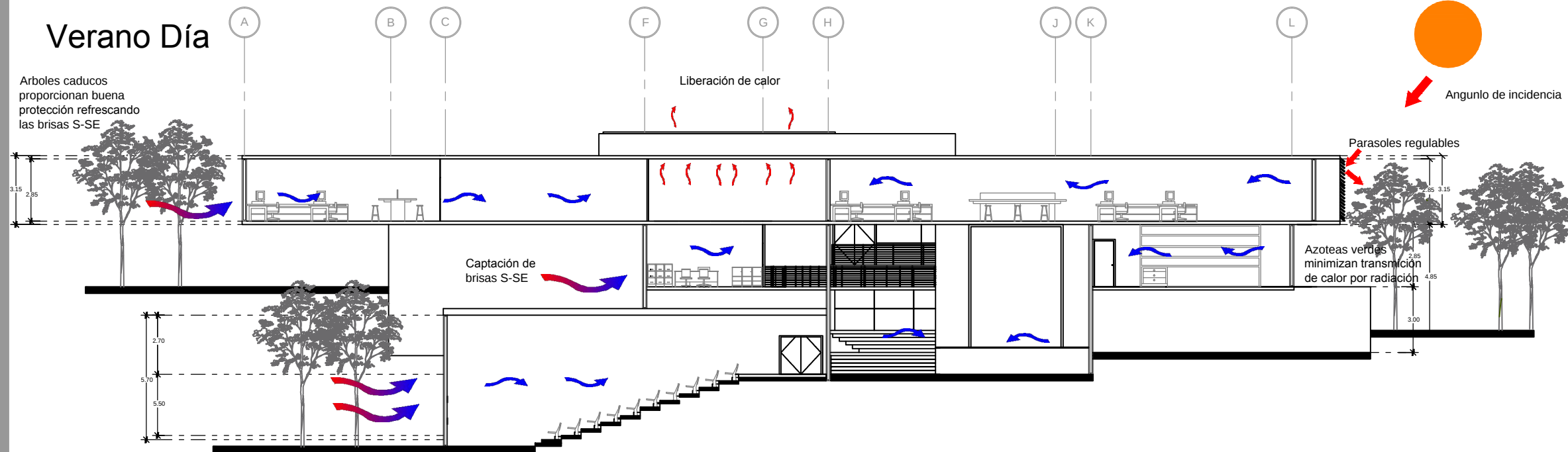
ARMADO DEL SISTEMA DE PARASOLES

ARMADO DEL SISTEMA DE PARASOLES

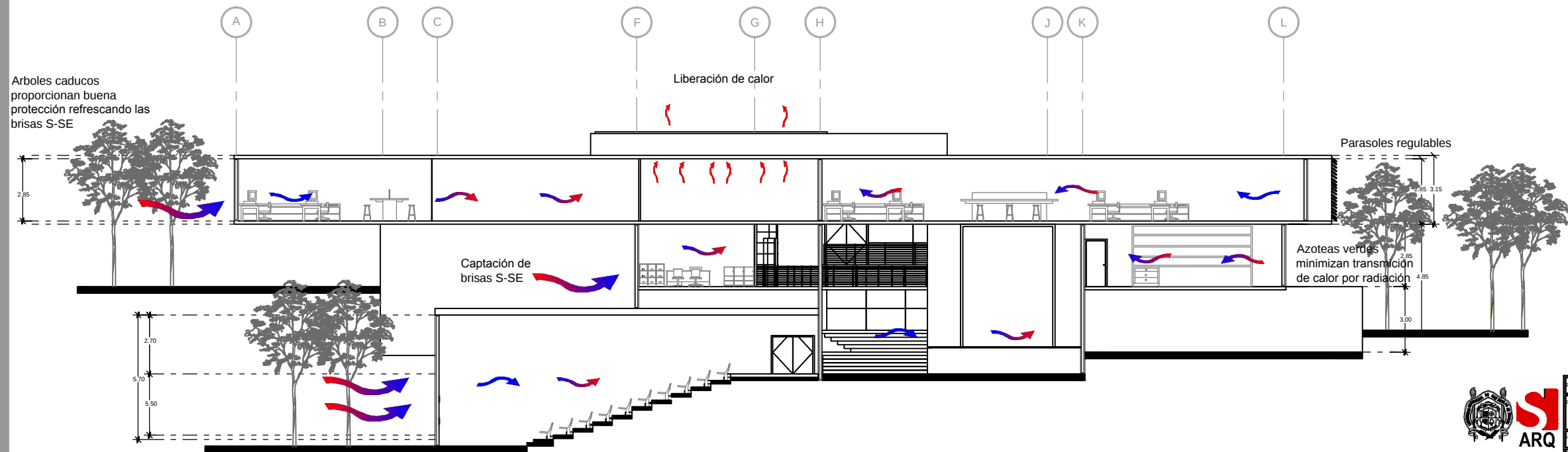


PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO			TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica			CA2
UBICACIÓN: MORELIA			NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz			28/32
SECCIÓN Y GRUPO: 66-11	ESCALA: 1:100	COTAS: MTS	
PLANO: PLANO DE CANCELERÍA			

Verano Día

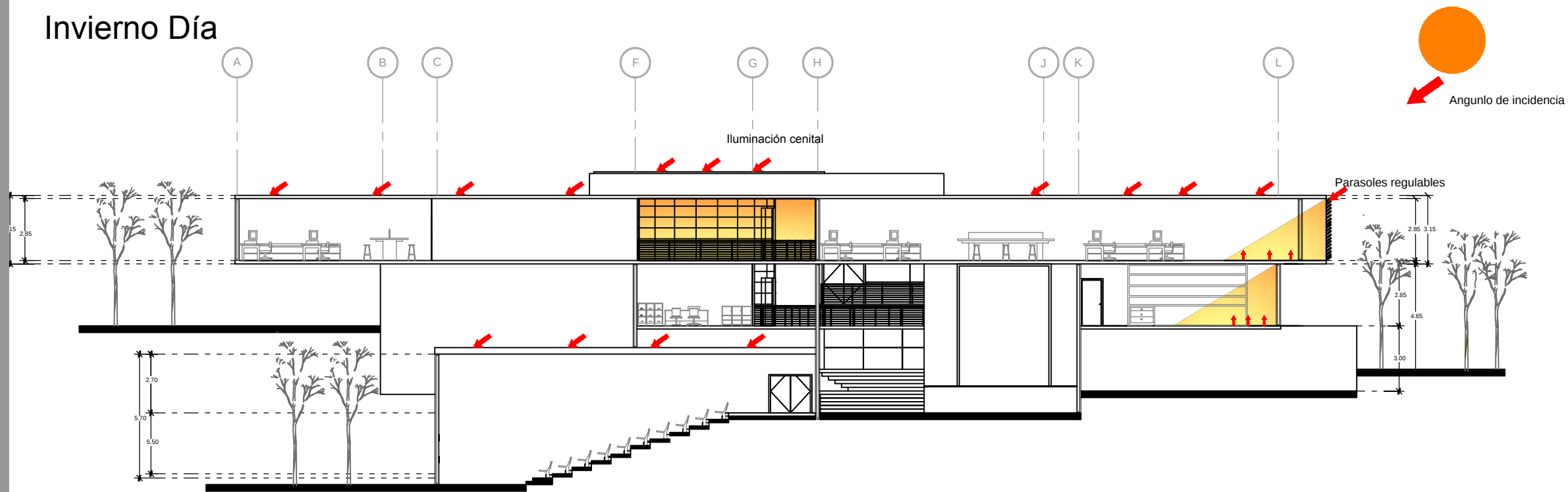


Verano Noche

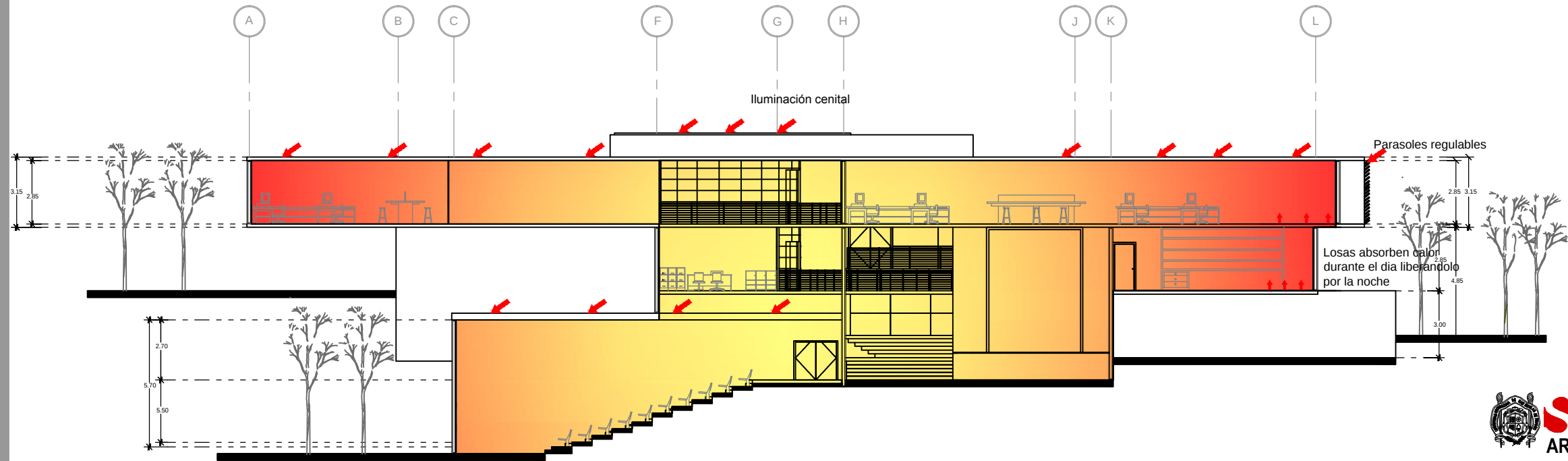


PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO	TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica	B1
UBICACIÓN: MORELIA	NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz	29/32
SECCIÓN Y GRUPO: RS-31	ESCALA: 1:100
PLANOS: PLANO BIOCLIMÁTICO	COTAS: MTS

Invierno Día



Invierno Noche



PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO	TIPO DE PLANO:
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica	B2
UBICACIÓN: MORELIA	NÚMERO DE PLANO:
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz	30/32
SECCIÓN Y GRUPO: 16-11	ESCALA: 1:100
PLANOS: PLANO BIOCLIMÁTICO	COTAS: MTS



JARDINERIA		
		Nombre científico: Acer davidii Franch. Nombre comun: Arce de David Familia: Aceraceae
		Nombre científico: Celtis occidentalis L Nombre comun: Almez americano Familia: Ulmaceae
		Nombre científico: Liquidambar styraciflua L Nombre comun: Liquidambar, Árbol del ámbar Familia: Hamamelidaceae
		Nombre científico: Gleditsia triacanthos L Nombre comun: Acacia de tres espinas Familia: Caesalpiniaceae
		Nombre científico: Celtis occidentalis L Nombre comun: Almez americano Familia: Ulmaceae
		Nombre científico: Choisya ternata Nombre comun: Azahar mexicano Familia: Rutaceae



PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO	TIPO DE PLANO: J1
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica	NÚMERO DE PLANO: 31/32
UBICACIÓN: MORELIA	
REVISÓ: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz	
SECCIÓN Y GRUPO: RS-11	ESCALA: 1:2000
PLANO: PLANTA DE JARDINERIA	COTAS: MTS



PAVIMENTOS	
	Concreto, dibujos de lineas con concreto color gris
	Concreto asfaltico
	Lajas de piedra volcanica negra
	Piedra granito gris
	Concreto, dibujos de lineas con concreto color gris



PROYECTISTA: SAMUEL SEGUNDO	TIPO DE PLANO: J2
PROYECTO: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería Tisular y Biomecánica Médica	NÚMERO DE PLANO: 32/32
UBICACIÓN: MORELIA	
REVISOR: Dr. en Arq. Axel Becerra Santacruz	
SECCIÓN Y GRUPO: RS-31	ESCALA: 1:2000
PLANOS: PLANTA DE PAVIMENTOS	

Presupuesto

De acuerdo a las dimensiones de cada espacio, obtuvimos sus metros cuadrados, con los cuales podemos calcular el costo total de la construcción del proyecto. De acuerdo a los metros cuadrados y al precio unitario el valor económico de nuestro proyecto queda de la siguiente manera:

ESPACIO	M2 CONSTRUIDOS	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Plaza de acceso	1204.52	\$ 1,100.00	\$ 1,324,972
Lobby	140.94	\$ 6,170.00	\$ 869,599.8
Auditorio	172.90	\$ 5,062.50	\$ 875,306.25
Sanitarios	146.48	\$ 5,483.00	\$ 803,149.84
Laboratorios de Biomecánica médica y equipo	319.60	\$ 16,237.00	\$ 5,189,345.2
Laboratorios de Ingeniería Tisular y equipo	530.19	\$18,180.00	\$ 9,635,400
Área administrativa	107.61	\$ 6,167.04	\$ 663,635.17
Circulaciones	582	\$ 4,560.35	\$ 2,654,123.7
Áreas verdes	112.23	\$ 160.00	\$ 17,956.8
Estacionamiento	732.5	\$ 3,750.00	\$ 2 746,875
TOTAL	4,048.97		\$ 24,780,362.96

El costo final de este proyecto es un presupuesto que está hecho de manera paramétrica tomando como base los precios unitarios por metro cuadrado de construcción de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) en conjunto con la Federación de Colegios de Arquitectos de la República Mexicana (FCARM).

Bibliografía:

- PESCADOR HERNÁNDEZ, David. Ingeniería Tisular para el Tratamiento de las Lesiones Osteoconiales. 1ª ed. Salamanca: Universidad de Salamanca, 2012. 11-14 pp. ISBN 978-84-9012-1108.
- IZQUIERDO REDIN, Mikel. Biomecánica y ases Neuromusculares de la Actividad Física. 1ª ed. Buenos Aires; Madrid: Médica Panamericana, 2008. 35-40 pp.
- ALARCÓN SEGOVIA D, ARÉCHIGA H, de la Fuente JR. Estado actual de la investigación médica en México. Ciencia y desarrollo 1990; pp. 55-67.
- Programa de Ordenamiento Territorial de la Zona Metropolitana de Morelia, 2009-2030. 1ª ed. 2012. Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente. Michoacán 2009.
- Costa Rica. Ministerio de Salud. Agenda Nacional de Investigación y Gestión Tecnológica en Salud 2005-2010. Ministerio de Salud, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica: Ministerio de Salud, 2004. 26 p. ISBN 9977-62-0278.
- Programa de Acción: Investigación en Salud. 1ª ed. México: Secretaria de Salud. México DF, 2001. 36-52 pp.
- Programa Nacional de Salud 2007-2012. 1ª ed. México: Secretaría de Salud, México DF, 2007. 12-60 pp. ISBN 978-970-721-414-9.
- BAMBARÉN ALATRISTA, Celso. GUTIERREZ de BAMBARÉN ALATRISTA, Socorro. Programa Médico Arquitectónico para el Diseño de Hospitales Seguros. 1ª ed. Perú: SINCO Editorial, 2008. 21-36 pp. ISBN 978-9972-2815-3-2.