

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.



Facultad de Arquitectura.

Tesis que por Experiencia Profesional presenta:

Alejandro Medina García.

Para obtener el título de Arquitecto.

Título de tema:

Supervisión de Construcción de Biblioteca de Ingenierías, en
Ciudad Universitaria de la U.M.S.N.H. en Morelia Mich.



Director de Tesis: ARQ. ALMA ROSA RODRÍGUEZ LÓPEZ..

Sinodal: ARQ. JUDITH NUÑEZ AGUILAR.

Sinodal: DR. en ARQ. JUAN LUIS LEÓN SÁNCHEZ.

Índice.

Introducción.	3
Evidencia de Trayectoria Profesional.	6
1.- Razón del proyecto de la Biblioteca de Ingenierías	9
1.1 OBJETIVOS SOCIALES.	
1.2 OBJETIVOS PROFESIONALES.	
2.- Aspecto Funcional.	10
2.1 Población atendida en la Biblioteca de ingenierías	
3.- Aspecto Formal	11
4.- Aspecto Urbano.	12
4.1.-Cobertura de educación superior.	
5.- Proceso administrativo de obra.	14
5.1 Licitación.	14
5.2 Contratación.	15
5.3 Estimaciones.	15
6.- Explicación de la obra.	29
6.1 Ubicación.	29
6.2.-Proyecto Arquitectónico	33
6.3 Proceso Constructivo.	39
6.3.1 LIMPIA Y TRAZO DEL TERRENO.	39
6.3.2 EXCAVACIÓN.	39
6.3.3 CIMENTACIÓN.	41
6.3.4 ESTRUCTURA.	47
6.3.5 ESTRUCTURA METÁLICA.	55
6.3.6 ALBAÑILERÍA.	59
6.3.7 ACABADOS Y RECUBRIMIENTOS.	73
6.3.8 INSTALACIÓN HIDRÁULICA.	83
6.3.9 INSTALACIÓN SANITARIA.	88
6.3.10 INSTALACIÓN DE AGUA PLUVIAL.	93
6.3.11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	95
6.3.12 INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS.	106
6.3.13 VIDRIOS Y ALUMINIO.	109
6.3.14 DOMO.	113
7.-Entrega y Recepción de Obra.	118
8.-Conclusiones.	119
9.-Bibliografía.	119

Introducción.

Las bibliotecas siguen siendo piezas cruciales del sistema de educación e investigación, en su versión clásica de contenedoras de libros así como también de textos provistos por CD's o Internet. En un mundo donde la información se ha convertido en uno de los bienes más preciados para el crecimiento económico, social y cultural de las naciones, contar con bibliotecas actualizadas y con recursos técnicos modernos es de vital importancia ya que satisface las necesidades de información, de investigación y de educación de sus lectores.

Sin embargo, el deterioro de las bibliotecas públicas expresa la falta de perspectiva de los gobiernos y la ausencia de una presión genuina de las comunidades respecto del valor de resguardar los libros y documentos de distinto tipo, como fuentes de conocimiento.

La Universidad Michoacana obtuvo el primer lugar a nivel nacional en la Mejora de la Gestión 2011 en sus bibliotecas. Este reconocimiento se debe a la gestión administrativa y académica que se tiene en sus 15 bibliotecas y fue entregado por la Secretaría de Educación Pública (SEP). Para obtener este premio se concursó con más de 200 instituciones educativas en todo el país, presentando un acervo de 617 mil libros así como de 21 bases de datos en la Biblioteca Virtual¹.

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo a través del Comité Institucional de Obras, encabezado por el Rector, en mayo de 2010 aprobó y gestionó la construcción de un bien inmueble el cual serviría para ampliar las instalaciones de las bibliotecas que actualmente utilizan, ya que la matrícula estudiantil de las facultades de ingeniería Civil, Eléctrica y Tecnología de la Madera directas a atender ha venido creciendo en estos últimos años, situación por la cual surge la necesidad de ampliar los espacios destinados a la consulta de documentos indispensables para la formación académica de los estudiantes nicolitas.

La obra fue licitada y construida en Morelia Michoacán dentro de las instalaciones de ciudad universitaria de la U.M.S.N.H fundamentada en el marco de la ley de obras pública del Estado. Su construcción comenzó el 29 de Junio de 2010 con un tiempo de ejecución de obra de 263 días. Para su construcción se contó con mano de obra de la región calificada para cada una de las diferentes partidas que intervinieron, los materiales utilizados fueron seleccionados con total apego a la normatividad y especificaciones de la Coordinación de Obras de la Universidad.

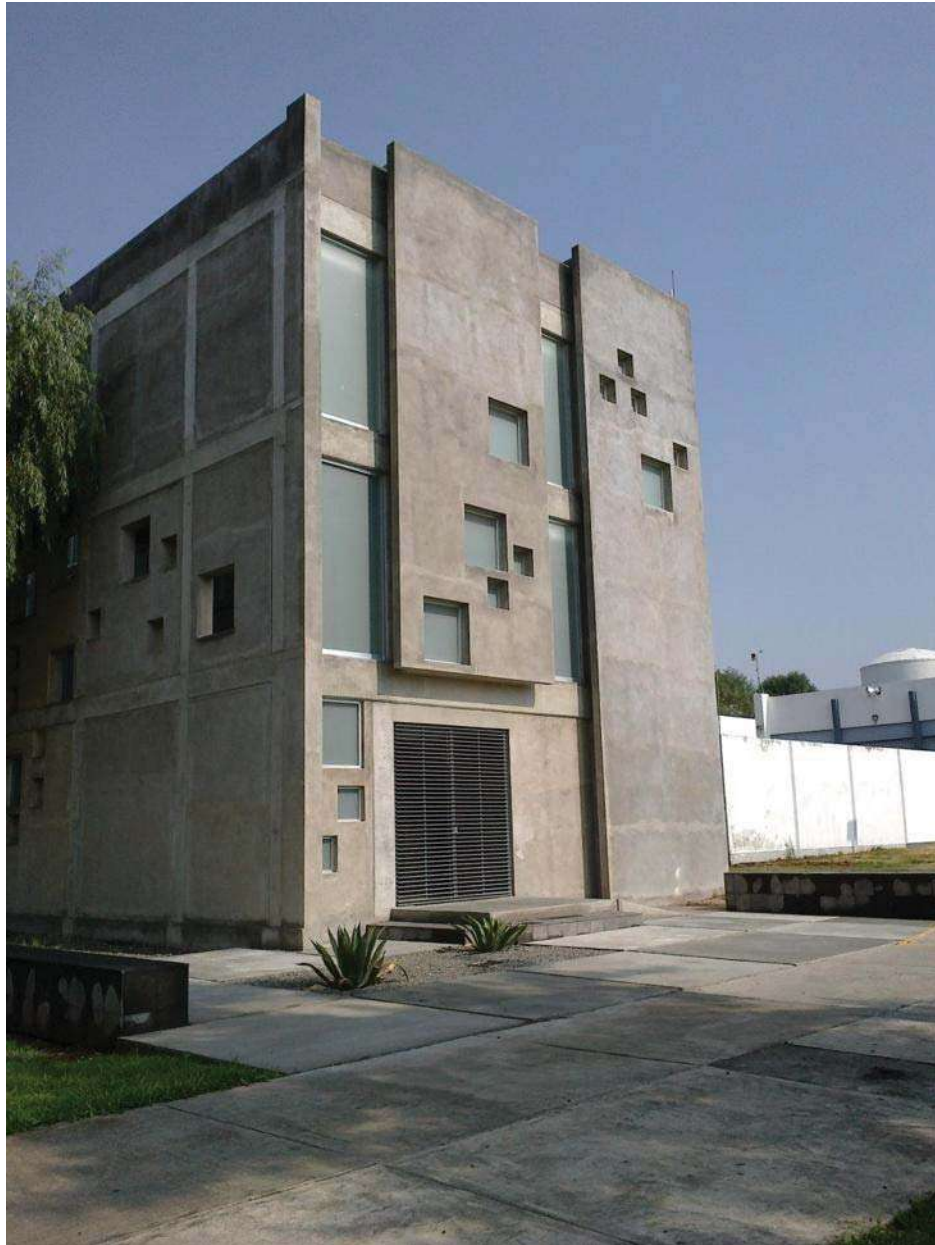
Para la iniciación de los trabajos la empresa contratada recibió un anticipo del 30 % del monto contratado. De igual manera los trabajos ejecutados se fueron liquidando parcialmente mediante estimaciones de obra autorizadas por la Coordinación.

Con el trabajo como residente de obra de la construcción de la Biblioteca queda la satisfacción de participar en el crecimiento de la infraestructura de espacios educativos que demanda la población estudiantil del estado. Por lo tanto presento este documento para obtener el grado de arquitecto.

¹ Esta noticia fue creada el 09/01/2012 a las 11:00 am en la categoría Michoacán, DIARIO PROVINCIA.

¹ <http://www.provincia.com.mx/2012/01/gana-umsnh-premio-nacional-por-sus-bibliotecas/>

Supervisión de Construcción de Biblioteca de Ingenierías, en Ciudad Universitaria de la U.M.S.N.H. en Morelia Mich.



EVIDENCIA DE TRAYECTORIA PROFESIONAL

La presencia de un residente en la obra es importante debido a que coordina las actividades correspondientes al proceso de construcción y control de los trabajos a su cargo, mediante la correcta ejecución del cumplimiento del proyecto, especificaciones constructivas, y programa del contrato; así como, hacer cumplir que en cada uno de los procedimientos se ejecutara la normatividad vigente, con la finalidad de asegurar la adecuada ejecución y conclusión de las mismas, en beneficio de los usuarios.

A continuación expongo una memoria de trabajos en los que he participado como Residente de Obra.

CONTRATANTE	No. DE CONTRATO	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	IMPORTE TOTAL DE CONTRATO	FECHA DE INICIO	CARGO	DURACIÓN EN DÍAS NATURALES
COORDINACIÓN GENERAL DE ESPACIOS EDUCATIVOS EN MICHOACÁN	45003001-003/C-182/2005	CONSTRUCCIÓN DE UNIDAD ACADÉMICA DEPARTAMENTAL TIPO 3, EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA LOCALIDAD DE APATZINGÁN DE LA CONSTITUCIÓN, EN EL MUNICIPIO DE APATZINGÁN, MICHOACÁN.	\$ 10,421,083.89	05-oct-05	RESIDENTE	200
COORDINACIÓN GENERAL DE ESPACIOS EDUCATIVOS EN MICHOACÁN	45003001-007/C-416/2005	CONSTRUCCIÓN 1a. ETAPA DE 4 AULAS DIDÁCTICAS, LABORATORIO MÚLTIPLE, LABORATORIO DE IDIOMAS, TALLER DE COMPUTO, 5 ANEXOS (SERVICIOS SANITARIOS) EN EL COBACH DE LA LOCALIDAD DE SAN FRANCISCO DE LOS REYES, MUNICIPIO DE TLALPUJAHUA, MICH	\$ 4,140,019.68	13-dic-05	RESIDENTE	160
COORDINACIÓN GENERAL DE ESPACIOS EDUCATIVOS EN MICHOACÁN	45003001-012/C-423/2005	CONSTRUCCIÓN DE UNIDAD MULTIFUNCIONAL DE TALLERES Y LABORATORIOS EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA LOCALIDAD DE HEROICA ZITÁCUARO, MUNICIPIO DE ZITÁCUARO	\$ 8,591,120.74	09-ene-06	RESIDENTE	200
AYUNTAMIENTO DE TUMBISCATIO, MICHOACÁN	DOP/003/2006	CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CALLE PERIFÉRICO SUR Y DE LA CALLE CUAUHEMOC EN LA LOCALIDAD DE TUMBISCATIO DE RUIZ, MUNICIPIO DE TUMBISCATIO, MICH.	\$ 460,000.00	20-may-06	RESIDENTE	124
COORDINACIÓN GENERAL DE ESPACIOS EDUCATIVOS EN MICHOACÁN	CGEE/IR-070/C-066/2006	PRIMERA ETAPA DEL EDIFICIO B. LAVANDERÍA, SANITARIOS, VESTIDORES EMPLEADOS, ESCALERAS, TRES AULAS LACTARIAS, COMEDOR COCINA, COMEDOR TRABAJADORES, UN AULA DE USOS MÚLTIPLES Y OBRA EXTERIOR EN CENDI N°. 10 DE LA LOCALIDAD DE APATZINGÁN DE LA CONSTITUCIÓN, MUNICIPIO DE APATZINGÁN, MICHOACÁN.	\$ 2,029,363.51	19-jun-06	RESIDENTE	160
H. AYUNTAMIENTO DE APATZINGÁN, MICH.	006/093/2006	CONSTRUCCIÓN DE UN AULA Y ANEXO EN LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL EN APATZINGÁN, MICH.	\$ 410,000.00	03-oct-06	RESIDENTE	74

A continuación expongo una memoria de trabajos en los que he participado como Residente de Obra.

CONTRATANTE	No. DE CONTRATO	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	IMPORTE TOTAL DE CONTRATO	FECHA DE INICIO	CARGO	DURACIÓN EN DÍAS NATURALES
H. AYUNTAMIENTO DE APATZINGÁN, MICH.	006/027/2007	EQUIPAMIENTO DE POZO, CONSTRUCCIÓN DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN, SUBESTACIÓN ELÉCTRICA Y REHABILITACIÓN DE TANQUE EN LA COL. LUÍS DONALDO COLOSIO, LOCALIDAD DE APATZINGÁN DE LA CONSTITUCIÓN, MUNICIPIO DE APATZINGÁN, MICHOACÁN.	\$ 1,159,988.52	21-may-07	RESIDENTE	90
COORDINACIÓN GENERAL DE ESPACIOS EDUCATIVOS EN MICHOACÁN	45003001-001/C-118/2007	CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS A, B, C, D, E, F, G Y H EN LA SECUNDARIA TÉCNICA N°. 140 DE LA LOCALIDAD DE LA PIEDAD DE CABADAS, MUNICIPIO DE LA PIEDAD, MICHOACÁN	\$ 14,085,276.44	17-dic-07	RESIDENTE	290
COORDINACIÓN GENERAL DE ESPACIOS EDUCATIVOS EN MICHOACÁN	45003001-001/C-001/2008	CONSTRUCCIÓN DE UNIDAD ACADÉMICA DEPARTAMENTAL EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA LOCALIDAD DE COALCOMÁN, COALCOMÁN DE VÁZQUEZ PALLARES.	\$ 9,357,483.55	18-feb-08	RESIDENTE	290
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS	SCOP/DOP/LP/002/C-001/2008	CONSTRUCCIÓN DEL ARCHIVO JUDICIAL PARA EL SUPREMO TRIBUNAL DE JUSTICIA DEL ESTADO, EN LA LOCALIDAD DE MORELIA, MUNICIPIO DE MORELIA EN EL ESTADO DE MICHOACÁN.	\$ 18,201,171.39	06-may-08	RESIDENTE	240
COORDINACIÓN GENERAL DE ESPACIOS EDUCATIVOS EN MICHOACÁN	CGEE/LP-002/C-003/2008	EDIF. B: PLANTA BAJA, LAVANDERÍA, VESTIDOR MUJERES Y HOMBRES, PÓRTICO ESCALERA, MITO. BAÑOS ARTESA, LACTARIO, VESTÍBULO, 3 AULAS LACTANTES, PLANTA ALTA: COMEDOR NIÑOS, EMPLEADOS, COCINA, AULA DE USOS MULTIP. OBRA EXTERIOR EN EL CENDI No. 18 DE LA LOCALIDAD DE LA HUACANA MUNICIPIO DE LA HUACANA MICHOACÁN	\$ 4,493,544.71	30-jun-08	RESIDENTE	180
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS	SCOP/DOP/LP/002/C-001/2008 (CONVENIO ADICIONAL)	CONSTRUCCIÓN DEL ARCHIVO JUDICIAL PARA EL SUPREMO TRIBUNAL DE JUSTICIA DEL ESTADO, EN LA LOCALIDAD DE MORELIA, MUNICIPIO DE MORELIA EN EL ESTADO DE MICHOACÁN.	\$ 15,082,752.96	01-ene-09	RESIDENTE	120
INSTITUTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA DE MICHOACÁN	45003001-001/C-001/2008 (CONVENIO EN MONTO Y TIEMPO)	CONSTRUCCIÓN DE UNIDAD ACADÉMICA DEPARTAMENTAL EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA LOCALIDAD DE COALCOMÁN, COALCOMÁN DE VÁZQUEZ PALLARES.	\$ 342,447.62	16-feb-09	RESIDENTE	60
INSTITUTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA DE MICHOACÁN	IIFEE/IR-041/C-018/2009	INSTALACIÓN HIDROSANITARIA EN LA SEC. TEC. NO. 9 DE LA LOCALIDAD DE TEPALCATEPEC, MUNICIPIO DE TEPALCATEPEC, MICHOACÁN.	\$ 606,603.36	18-may-09	RESIDENTE	90

A continuación expongo una memoria de trabajos en los que he participado como Residente de Obra.

CONTRATANTE	No. DE CONTRATO	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	IMPORTE TOTAL DE CONTRATO	FECHA DE INICIO	CARGO	DURACIÓN EN DÍAS NATURALES
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS	SCOP/DOP/AD/010/C-018/2009	AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES PARA EL ARCHIVO JUDICIAL (TALLERES), EN LA LOCALIDAD DE MORELIA, MUNICIPIO DE MORELIA, EN EL ESTADO DE MICHOACÁN.	\$ 12,403,937.94	20-jul-09	RESIDENTE	201
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS	SCOP/DOP/AD/002/C-02/2010	AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE INSTALACIONES PARA LA TERMINACIÓN DEL ARCHIVO JUDICIAL, ETAPA TERCERA Y ÚLTIMA.	\$ 2,765,701.20	22-feb-10	RESIDENTE	60
COORDINACIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS DE LA UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO.	UMSNH/FAM09/LP-005/2010.	BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a. ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA DE LA MADERA, DE LA U.M.S.N.H., DE LA LOCALIDAD DE MORELIA, MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACAN.	\$ 4,800,953.46	07-jun-10	RESIDENTE	263
COORDINACIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS DE LA UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO.	UMSNH/NODO/IR-005/2010	Construcción del Edificio "A" y Obra Exterior del NODO Central de Educación a Distancia de la U.M.S.N.H., Ubicado en las calles Capulin, Fresa y Zazamora de la colonia Vista Hermosa II de Morelia, Michoacán	\$ 2,746,099.05	22-sep-10	RESIDENTE	120
INSTITUTO DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA EDUCATIVA DEL ESTADO DE MICHOACAN.	IIFEEM/IR-017/C-080/2011	CONSTRUCCION DE CUATRO AULAS, EN PRIM. JOSE MARIA MORELOS DE LA LOCALIDAD DE EL CAPIRE DE LOMBARDIA, MUNICIPIO DE GABRIEL ZAMORA	\$ 1,178,602.00	06-sep-11	RESIDENTE	120
INSTITUTO DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA EDUCATIVA DEL ESTADO DE MICHOACAN.	IIFEEM/LP-002/C-062/2011	EDIFICIO A. PLAN BAJA. SANI. AULA MATERNAL, PORTICO ESCALERA, MEDICO, FILTRO, SECRETARIA, SALA DE JUNTAS, TRABAJO TEC. TRABAJO SOCIAL, AISLADOS, VESTIBULO, DIRECC. OBSERVACION, PSCO. PLAN. ALTA. 2 AULAS MATERNAL, 3 PREESCOLAR. OBRA EXT. PUENTE CENDI 18 DE LA LOCALIDAD DE LA HUACANA, MUNICIPIO DE LA HUACANA, MICHOACAN.	\$ 4,698,716.20	06-sep-11	RESIDENTE	160
INSTITUTO DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA EDUCATIVA DEL ESTADO DE MICHOACAN.	IIFEEM/IR-021/2011	CONSTRUCCION DE PLAZA CIVICA, CHAPOTEADERO, ARENERO. CERCO PERIMETRAL, PATIO DE SERVICIO, ASOLEADERO Y ESTACIONAMIENTO EN EL CENDI No. 18 DE LA LOCALIDAD DE LA HUACANA, MUNICIPIO DE LA HUACANA.	\$ 2,105,194.08	14-mar-12	RESIDENTE	130

1.- Razón del proyecto de la Biblioteca de Ingenierías.

Construir una biblioteca universitaria que reúna de manera eficiente y competente diversos tipos de bibliografías para todas las carreras de ingenierías que ofrece la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, que funcione como centro de reunión e intercambio cultural e intelectual entre los estudiantes y profesores de todas estas áreas; para favorecer de esta manera el desarrollo de la sociedad, pero ante todo crear un espacio que brinde un ambiente de tranquilidad, respeto y confianza con la finalidad principal de facilitar la concentración y la convivencia, fue el objetivo de este edificio existiera, se construyera y se gestionara.

1.1 OBJETIVOS SOCIALES.

- Proporcionar un lugar en el cual el estudiante pueda satisfacer su demanda de consulta- aprendizaje.
- Generar al usuario universitario un espacio de reunión donde pueda relacionarse con personas de intereses similares e incluso opuestos que le permitan enriquecer su cultura y conocimiento.
- Brindar al profesorado de la universidad un espacio adecuado para la preparación de su trabajo docente. En el cual pueda convivir sanamente con sus compañeros de trabajo y aun mas importante con los mismos alumnos.
- Contribuir con el compromiso social de formar profesionistas competentes, autosuficientes y sobre todo comprometidos con el crecimiento del país.

1.2 OBJETIVOS PROFESIONALES.

- Fortalecer el aprendizaje de los procesos constructivos en los diferentes lineamientos de las dependencias de Gobierno.
- Practicar estrategias de modelos constructivos adquiridos.
- Materializar un proyecto.
- Gestionar pagos mediante un proceso ligado al marco de la ley de obras.
- Planificar, dirigir y controlar la ejecución material de la obra, su economía, materiales y los sistemas y técnicas de edificación.
- Realizar actuaciones periciales en los diferentes procesos constructivos.

2.- Aspecto Funcional.

Los edificios de las bibliotecas públicas desempeñan un papel muy importante en los servicios que dispensan, éste en particular tiene un diseño de modo que refleja las funciones del servicio de bibliotecas, es accesible a todas las personas de la comunidad y lo suficientemente flexible como para adaptarse a servicios relacionados, está situado cerca de otros lugares de actividades de la comunidad universitaria. También tiene la ventaja que puede disponerse para otros usos, como reuniones o exposiciones. Una buena utilización de la biblioteca es que aportará una significativa vitalidad al área urbana al ser un centro social y de aprendizaje y un lugar de encuentro importante, en particular de la comunidad universitaria. Es por lo tanto que los bibliotecarios deben cuidar de que el edificio se utilice y gestione eficazmente para hacer el mejor uso posible de las instalaciones en beneficio de toda la comunidad.

2.1 Población atendida en la Biblioteca de ingenierías de:

INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA DE LA MADERA		
Planta baja	72	Usuarios
	46	Estantes

INGENIERÍA ELÉCTRICA		
Primer Nivel	88	Usuarios
	66	Estantes

INGENIERÍA CIVIL		
Segundo Nivel	77	Usuarios
	68	Estantes
	36	Acervo Especial

3.- Aspecto Formal

El proyecto de la biblioteca fue enfocado en integrar su arquitectura a una instancia física, histórica y geográfica, esto significó que estando dentro de la Ciudad Universitaria se evitaría a toda costa imitar y continuar con el estilo arquitectónico tradicional (edificios cúbicos monocromáticos de vanos en forma de arco); la labor del arquitecto fue integrar de manera eficiente y respetuosa, los distintos tiempos de la arquitectura, ya que esté como lenguaje, debe expresarnos la evolución que se vive en el diseño sin ser agresiva con el medio en el que emerge.

La arquitectura permite emplear estrategias mediante disposiciones espaciales y soluciones ambientales que promuevan determinadas actitudes y conductas 2.

Organización funcional: la zonificación de los espacios radica principalmente en ubicar de manera independiente las Bibliotecas de Ingenierías una por cada nivel, con esta distribución el usuario identifica el lugar a consultar de manera clara. Una solución óptima de distribuir la Biblioteca.

El sistema de circulación con la elección de dejar la escalera de manera independiente al sur favorece la iluminación ya que con este elemento se filtran los rayos del sol. En la fachada norte predomina el macizo sobre el vano para evitar el sol considerando que son espacios de lectura. Y para el lado oriente y poniente se dispuso a tener las fachadas con más pequeñas.

Expresión formal: El edificio con su forma simple rectangular abarca 2 espacios en un solo elemento uno exterior y uno interior donde la circulación lineal de la escalera se convierte en el elemento exterior ya que el vano que prevalece en la fachada sur deja expuesto al usuario al clima. Y el resto del edificio es el espacio interior donde se realizan las actividades principales de la Biblioteca.

La composición de los vanos que tiene cada una de las fachadas no se repite, con ello se evitó no tener una monotonía.

Sistema constructivo: El proceso empleado en la construcción de la Biblioteca responde a una instancia física e histórica, una estructura de concreto armado con muros divisorios sostenida en una sub estructura de zapatas aisladas de concreto. Los materiales por ser comerciales facilitaron su acceso lo que evitó encarecer la construcción.

2 La arquitectura de la Biblioteca "Recomendaciones para un proyecto integral" Autor Santi Romero pp 91

4.- Aspecto Urbano.

La biblioteca forma parte de un conjunto educativo ya consolidado y aun más importante, es un equipamiento que ya viene dando sus servicios desde bastante tiempo atrás; por lo tanto no es posible recurrir a las normas de equipamiento urbano como si fuera un elemento aislado. La Universidad ya cuenta con un contexto de equipamientos construidos en los cuales este edificio se inserta.

Es importante recalcar la importancia que tiene la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en el Estado, ya que esto nos proporciona datos más certeros del radio de influencia que cubre la biblioteca.

4.1.-Cobertura en las diferentes opciones de educación superior.³

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	48.1%
Institutos Tecnológicos	18.0%
Particulares	12.2%
Universidad Pedagógica	7.4%
Normal Superior	7.0%
Otros proyectos	7.3%

Como se puede apreciar, la máxima casa de estudios del Estado, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, registra el mayor volumen de alumnos inscritos con un 48.1%, esto es porque cuenta con la mayor oferta educativa a través de las divisiones académicas de Ciencias de la Salud, Ciencias Administrativas y Sociales, Ciencias y Humanidades, Ciencias Agropecuarias y en Ingenierías, en las que se integran 24 escuelas y facultades, que imparten 24 carreras. El postgrado atiende 5 especialidades, 16 maestrías y 2 doctorados.

Las instituciones particulares cada vez tienen mayor importancia, ya que incorporan al 12.2% de la población estudiantil, destacando las Universidades Latina de América, La Salle, Vasco de Quiroga, Sor Juana Inés y el Instituto Tecnológico de Monterrey.⁴

Según la Secretaría de Educación en el Estado, en los niveles desde preescolar hasta bachillerato, se presenta deserción estudiantil del 6% esto se da más a nivel secundaria por el grado de reprobados que se refleja.

Podemos calcular aproximadamente el número de alumnos de la UMSNH a los que la biblioteca dará servicio, (quedando claro que aun siendo especializada en las áreas de las ingenierías, es para uso de toda Ciudad Universitaria y aun para usuarios externos) para lo cual estamos hablando de 70 mil alumnos aproximadamente, esto cataloga la biblioteca en un nivel de servicio intermedio, según el sistema normativo de equipamiento urbano.

³ Fuente: Secretaría de Educación en el Estado. Departamento de Estadística. SEE

⁴ H. Ayuntamiento de Morelia, Plan de desarrollo Municipal de Morelia, año 2002 pp. 45.

5.- Proceso administrativo de obra.

Se presenta como caso de estudio el proyecto de la construcción de **Biblioteca de Ingenierías (1a. Etapa) en la Facultad de Ingenierías: Civil, Eléctrica, Tecnología de la Madera, de la U.M.S.N.H., de la localidad de Morelia, municipio de Morelia, Michoacán**, el proceso administrativo consiste en llevar un control y seguimiento de los procesos ejecutados en obra, para ser presentados ante el contratante y de esta manera cumplir con los procesos legales y posibilitar su cobro. Los pasos a seguir son: la licitación, la contratación, las estimaciones y el finiquito.

5.1 Licitación.

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo a través del Comité Institucional de Obras, convocaron el 20 de Mayo de 2010. A las personas físicas o morales interesadas en participar en la licitación de obra pública sobre la base precios unitarios. **Biblioteca de Ingenierías (1a. Etapa) en la Facultad de Ingenierías: Civil, Eléctrica, Tecnología de la Madera, de la U.M.S.N.H., de la localidad de Morelia, municipio de Morelia, Michoacán**. Bajo la licitación No UMSNH/FAM09/LP-005/2010.

Los requisitos que los interesados cumplieron fueron:

- *Inscripción.
- *Compra de bases de licitación.
- *Visita al sitio de los trabajos.
- *Asistencia a la junta de aclaraciones.
- *Presentación y aperturas de propuestas técnicas y económicas.

5.2 Contratación.

El criterio para la contratación se fundamentó con base en lo dispuesto en el artículo 33 de la Ley de Obras Publicas del estado de Michoacán de Ocampo y sus municipios, declarándose como concursante seleccionado para ejecutar la obra a la empresa **Inovación y Promoción de la Construcción S.A. de C.V.**, por lo que se le adjudica el contrato por un importe de \$ 4,800, 953.46 (Cuatro millones, ochocientos mil, novecientos cincuenta y cuatro pesos. 46/100 m.n.) que incluye IVA., como solvente técnica y económicamente y reúne las condiciones necesarias que garantizan el cumplimiento del contrato.

5.3 Estimaciones.

La forma de pago que las partes convinieron entre la empresa contratista y la Coordinación de Obras fue mediante la formulación de estimaciones de conceptos de obra realmente ejecutados realizados por el residente de obra tomando conceptos de catalogo de obra y se acompañaron con la documentación que acreditó la procedencia de su pago, las que fueron presentadas por el contratista a la residencia de supervisión de la Universidad. Una vez autorizada la estimación por la Coordinación se procedió a realizar los pagos de los trabajos en las instalaciones de la Tesorería de la Universidad Michoacana.

A continuación se presenta el resumen de estimaciones ejecutadas, en las que se indican los montos cobrados de la empresa contratista, hacia la Coordinación de Obras, previamente revisados y autorizados por la supervisión de la dependencia. Así mismo se presenta el análisis de los números generadores de la partida de la estructura, del concepto de concreto, en donde se explica y expone el proceso de trabajo como evidencia, se denotará la explicación del generador y en consecutiva se muestra gráficamente los croquis donde se ubican las referencias de los números generadores y para terminar la foto de los elementos que intervienen en el concepto.

RESUMEN DE ESTIMACIONES

OBRA:

BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a. ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA DE LA MADERA, DE LA U.M.S.N.H., DE LA LOCALIDAD DE MORELIA, MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACAN.

CLAVE	CONCEPTO	Presupuesto	IMPORTES						
			ESTIMACION 1	ESTIMACION 2	ESTIMACION 3	ESTIMACION 4	ESTIMACION 5	ESTIMACION 6	ESTIMACION 7
RESUMEN									
PAR0001	PRELIMINARES	\$ 6,290.21	9,664.84			-	-	-	-
PAR0002	CIMENTACION	\$ 421,077.91	556,053.64			-	-	-	-
PAR0003	DRENAJE	\$ 12,896.73				-	25,494.34		11,259.62
PAR0004	ALBAÑILERIA	\$ 984,778.71				865,122.74	170,102.60		20,782.52
PAR0005	ESTRUCTURA	\$ 1,225,798.43		735,841.38	312,416.27	3,581.46			
PAR0006	ESTRUCTURA METALICA	\$ 232,000.36				-	111,692.89		1,143.52
PAR0007	INSTALACIÓN HIDRÁULICA	\$ 32,430.32				-	27,440.05		
PAR0008	INSTALACIÓN SANITARIA	\$ 6,198.12				-	7,273.48		
PAR0009	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	\$ 277,522.90				-	380,248.46		4,866.40
PAR0010	ACABADOS Y RECUBRIMIENTOS	\$ 314,659.61				254,444.26		10,099.60	1,393.54
PAR0011	COLOCACIONES	\$ 93,517.54				-		54,051.89	4,532.30
PAR0012	HERRERIA, VIDRIOS, DOMOS Y ALUMINIO	\$ 457,476.21				-		85,069.11	214,373.04
PAR0013	CARPINTERIA	\$ 19,911.83				-	-	-	-
PAR0014	CISTERNA	\$ 34,195.56				-	32,202.81		
PAR0015	LIMPIEZA	\$ 11,056.62				-	-	-	9,952.67
PAR0016	ACOMETIDA ELECTRICA	\$ 8,941.92				-	-	-	-
	EXTRAORDINARIOS	\$ -							117,378.90
SUBTOTAL:		4,138,752.98	565,718.48	735,841.38	312,416.27	1,123,148.46	754,454.63	149,220.60	\$ 385,682.51
I.V.A.:		662,200.48	90,514.96	117,734.62	49,986.60	179,703.75	120,712.74	23,875.30	\$ 61,709.20
GRAN TOTAL:		\$ 4,800,953.46	656,233.44	\$ 853,576.00	\$ 362,402.87	\$ 1,302,852.21	\$ 875,167.37	\$ 173,095.90	\$ 447,391.71



NUMEROS GENERADORES

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL,ELECTRICA, TECNOLOGIA DE H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA

PROGRAMA: FAM 09 CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010

PLANO: ESTRUCTURAL ESTADO: MICHOACAN NIVEL: SUPERIOR

U.M.S.N.H. HOJA: 1 DE 1

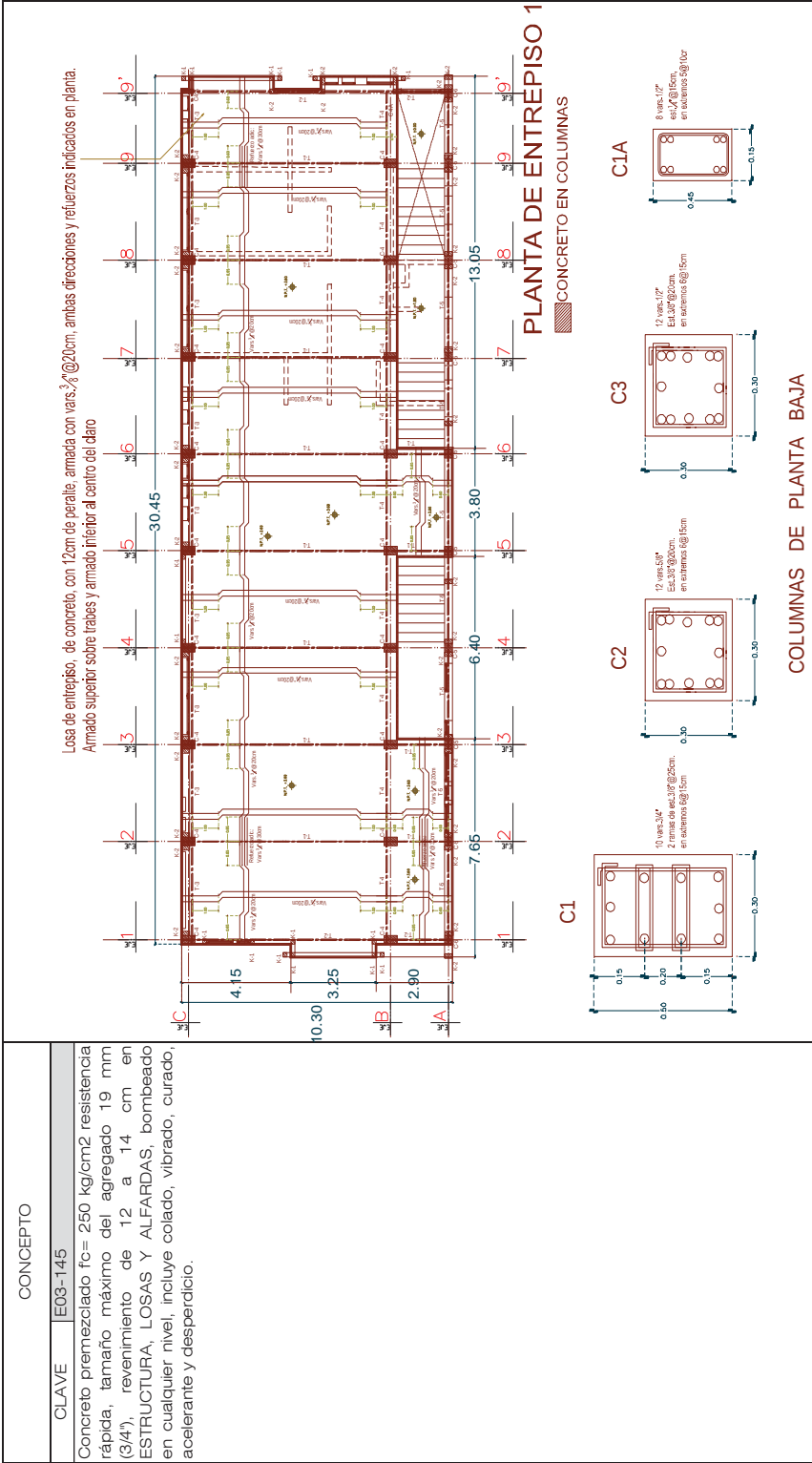
CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACIÓN		ANCHO	LARGO	ALTO	NUM. PZS.	UNIDAD	SUB-TOTAL	REFERENCIA
		EJE	TRAMO							
PAR0005	ESTRUCTURA									
E03-145	Concreto premezclado $f_c = 250$ kg/cm2 resistencia rápida, tamaño máximo del agregado 19 mm (3/4"), revenimiento de 12 a 14 cm en ESTRUCTURA, LOSAS Y ALFARDAS, bombeado en cualquier nivel, incluye colado, vibrado, curado, acelerante y desperdicio.									
	COLUMNAS PLANTA BAJA									
	COLUMNA C-3	A	1	0.30	0.30	3.48	1	M3	0.31	
	COLUMNA C-2	A	2 A 9	0.30	0.30	3.48	8	M3	2.51	
	COLUMNA C-3	A	9'	0.30	0.30	3.48	1	M3	0.31	
	COLUMNA C-1	B	1-9	0.50	0.30	3.48	9	M3	4.70	
	COLUMNA C-1A	B	9'	0.45	0.15	3.48	1	M3	0.23	
	COLUMNA C-1	C	1-9	0.50	0.30	3.48	9	M3	4.70	
	COLUMNA C-1A	C	9'	0.45	0.15	3.48	1	M3	0.23	
	TRABES									
	TRABE T-2	1	A-C	0.25	10.30	0.48	1	M3	1.24	
	MENOS COLUMNA	1	A	0.30	0.25	0.48	-1	M3	-0.04	
	MENOS COLUMNAS	1	B Y C	0.50	0.25	0.48	-2	M3	-0.12	
	TRABE T-1	2	A-C	0.25	10.15	0.48	1	M3	1.22	
	MENOS COLUMNA	2	A	0.30	0.25	0.48	-1	M3	-0.04	
	MENOS COLUMNAS	2	B Y C	0.50	0.25	0.48	-2	M3	-0.12	
	TRABE T-1	3	A-C	0.25	10.15	0.48	1	M3	1.22	
	MENOS COLUMNA	3	A	0.30	0.25	0.48	-1	M3	-0.04	
	MENOS COLUMNAS	3	B Y C	0.50	0.25	0.48	-2	M3	-0.12	
	TRABE T-1	4	A-C	0.25	7.20	0.48	1	M3	0.86	
	TRABE T-1	5	A-C	0.25	10.15	0.48	1	M3	1.22	
	MENOS COLUMNA	5	A	0.30	0.25	0.48	-1	M3	-0.04	
	MENOS COLUMNAS	5	B Y C	0.50	0.25	0.48	-2	M3	-0.12	
ELABORO:										

CONTRATISTA RESPONSABLE NOMBRE Y FIRMA	REVISO:	SUPERVISOR DE OBRA NOMBRE Y FIRMA
---	---------	--------------------------------------



CROQUIS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA DE LA MADERA, H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N.
PROGRAMA: FAM 09	CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010
PLANO: ESTRUCTURAL	NIVEL: SUPERIOR
ESTADO:	HOJA:



ELABORO:

CONTRATISTA RESPONSABLE
NOMBRE Y FIRMA

REVISO:

SUPERVISOR DE OBRA
NOMBRE Y FIRMA

NUMEROS GENERADORES



U.M.S.N.H.

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL,ELECTRICA, TECNOLOGIA DE	UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA
PROGRAMA: FAM 09	CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010

PROGRAMA: FAM 09

NIVEL: SUPERIOR

DACAN

PLANO:	ESTRUTURAL
--------	------------

ESTADO: MICHOACAN

HOJA:

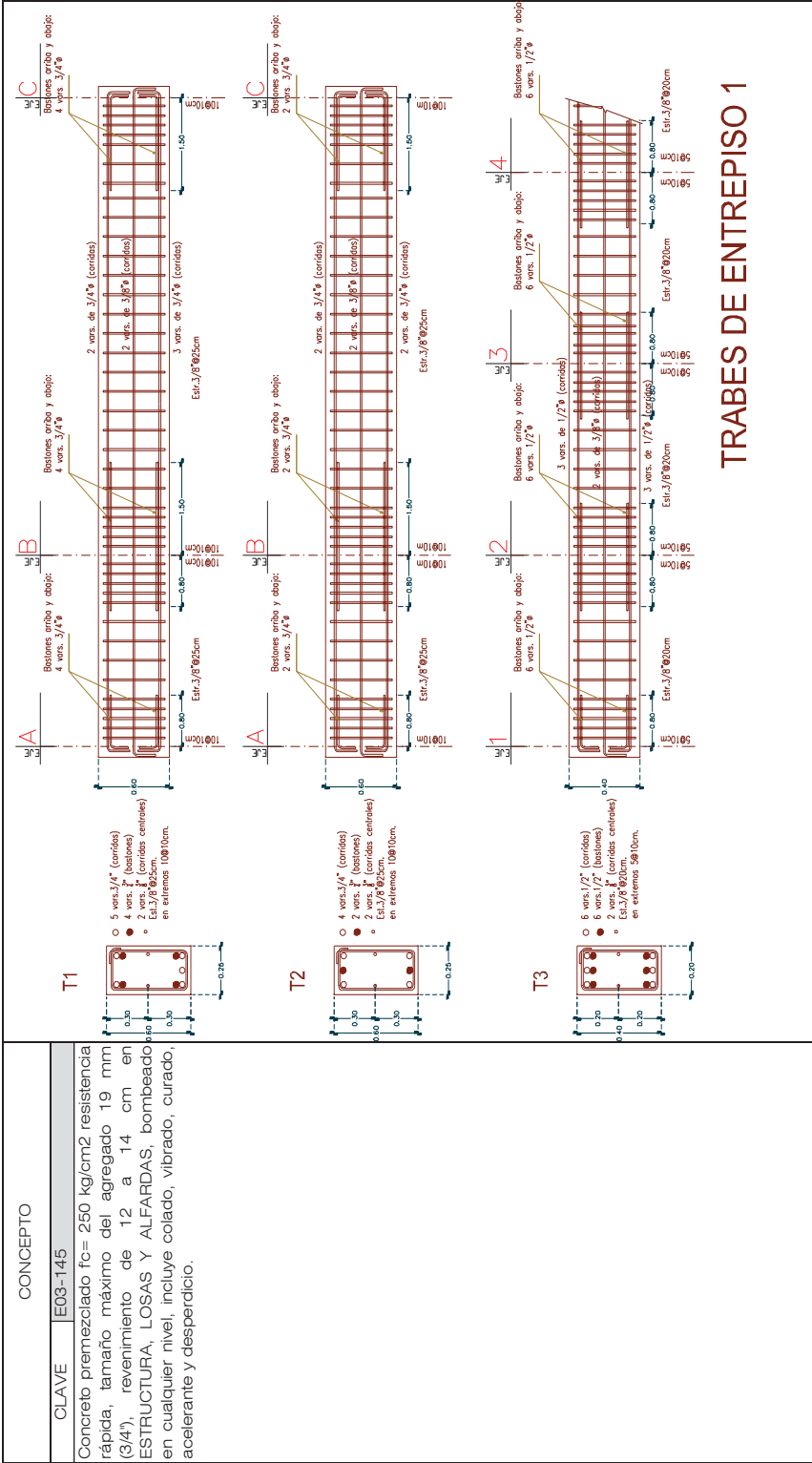
1 DE 1

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACIÓN		ANCHO	LARGO	ALTO	NUM. PZS.	UNIDAD	SUB-TOTAL	REFERENCIA
		EJE	TRAMO							
	TRABE T-1	6	A-C	0.25	10.15	0.48	1	M3	1.22	
	MENOS COLUMNA	6	A	0.30	0.25	0.48	-1	M3	-0.04	
	MENOS COLUMNAS	6	B Y C	0.50	0.25	0.48	-2	M3	-0.12	
	TRABE T-1	7	A-C	0.25	7.20	0.48	1	M3	0.86	
	TRABE T-1	8	A-C	0.25	7.20	0.48	1	M3	0.86	
	TRABE T-1	9	A-C	0.25	7.20	0.48	1	M3	0.86	
	TRABE T-2	9'	A-C	0.25	10.15	0.48	1	M3	1.22	
	MENOS COLUMNAS	9'	B Y C	0.45	0.15	0.48	-2	M3	-0.06	
	TRABE T-5	A	1-2	0.30	3.15	0.28	1	M3	0.26	
	TRABE T-5	A	2-3	0.30	3.10	0.28	1	M3	0.26	
	TRABE T-5	A	3-4	0.30	3.10	0.40	1	M3	0.37	
	TRABE T-5	A	4-5	0.30	3.10	0.40	1	M3	0.37	
	TRABE T-5	A	5-6	0.30	3.10	0.28	1	M3	0.26	
	TRABE T-5	A	6-7	0.30	3.10	0.40	1	M3	0.37	
	TRABE T-5	A	7-8	0.30	3.10	0.40	1	M3	0.37	
	TRABE T-5	A	8-9	0.30	3.10	0.40	1	M3	0.37	
	TRABE T-5	A	9-9'	0.30	2.15	0.40	1	M3	0.26	
	TRABE T-4	B	1-2	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-4	B	2-3	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-4	B	3-4	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-4	B	4-5	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-4	B	5-6	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-4	B	6-7	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-4	B	7-8	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-4	B	8-9	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-4	B	9-9'	0.20	2.25	0.28	1	M3	0.13	
ELABORO:	REVISO:							SUPERVISOR DE OBRA		



CROQUIS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA DE LA MADERA, H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA		UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N.	
PROGRAMA: FAM 09		CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010	
PLANO: ESTRUCTURAL		NIVEL: SUPERIOR	
ESTADO:		MICHOACAN	
HOJA:			



ELABORO:

CONTRATISTA RESPONSABLE
NOMBRE Y FIRMA

REVISO:

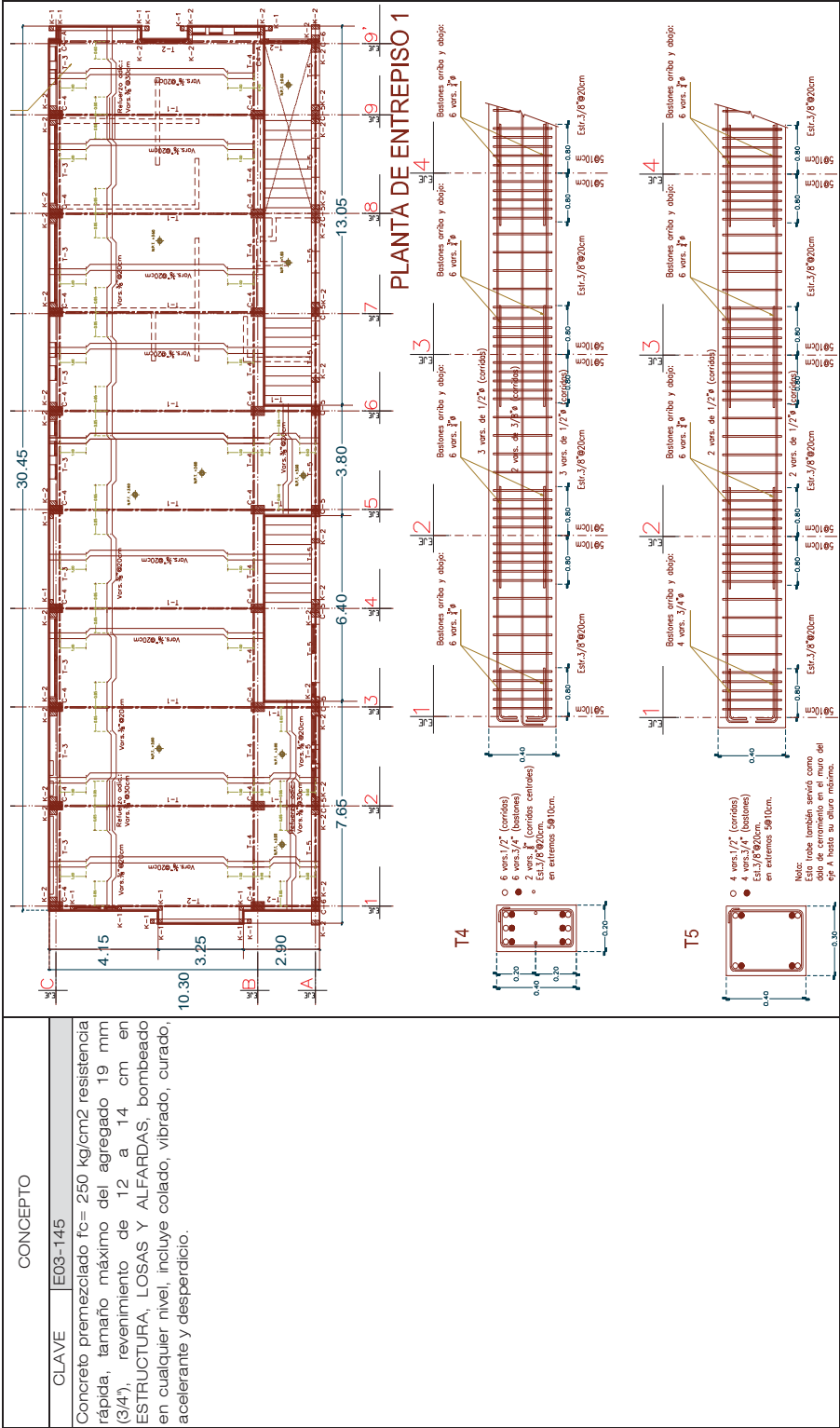
SUPERVISOR DE OBRA
NOMBRE Y FIRMA

NUMEROS GENERADORES												
		OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL,ELECTRICA, TECNOLOGIA DE H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA										
		PROGRAMA: FAM 09										
		CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010										
		NIVEL: SUPERIOR										
PLANO:		ESTRUCTURAL		ESTADO: MICHOACAN		HOJA:						
CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACIÓN EJE TRAMO		ANCHO	LARGO	ALTO	NUM. PZS.	UNIDAD	SUB-TOTAL	REFERENCIA		
	TRABE T-3	C	1-2	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17			
	TRABE T-3	C	2-3	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17			
	TRABE T-3	C	3-4	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17			
	TRABE T-3	C	4-5	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17			
	TRABE T-3	C	5-6	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17			
	TRABE T-3	C	6-7	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17			
	TRABE T-3	C	7-8	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17			
	TRABE T-3	C	8-9	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17			
	TRABE T-3	C	9-9'	0.20	2.30	0.28	1	M3	0.13			
	TRABE T-3	C	9'	0.20	0.45	0.28	1	M3	0.03			
	CONCRETO EN LOSA DE NIVEL 1	A-C	1-9'	10.20	30.4	0.12	1	M3	37.21			
		1	B-C	0.45	3.25	0.12	1	M3	0.18			
	MENOS LOSA	A-B	3-5	2.10	6.40	0.12	-1	M3	-1.61			
	MENOS LOSA	A-B	6-9'	2.10	13.05	0.12	-1	M3	-3.29			
	MENOS LOSA	1	C	0.30	0.45	0.12	-1	M3	-0.02			
	MENOS LOSA	9'	B-C	0.45	1.80	0.12	-1	M3	-0.10			
	CONCRETO EN LOSA DE NIVEL 2											
	LOSA DE NIVEL 2	A-C	1-9'	10.2	30.4	0.12	1	M3	37.21			
		1	B-C	0.45	3.25	0.12	1	M3	0.18			
	MENOS LOSA	9'	A-B	0.45	2.1	0.12	-1	M3	-0.11			
	MENOS LOSA	9'	B-C	0.45	1.8	0.12	-1	M3	-0.10			
	MENOS LOSA	A-B	2-8	2.1	20	0.12	-1	M3	-5.04			
ELABORO:									REVISO:			
CONTRATISTA RESPONSABLE NOMBRE Y FIRMA								SUPERVISOR DE OBRA NOMBRE Y FIRMA				



CROQUIS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA DE LA MADERA, H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA		UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N.	
PROGRAMA: FAM 09		CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010	
PLANO: ESTRUCTURAL		NIVEL: SUPERIOR	
ESTADO: MICHOACAN		HOJA:	



ELABORO:

REVISO:

CONTRATISTA RESPONSABLE NOMBRE Y FIRMA	SUPERVISOR DE OBRA NOMBRE Y FIRMA
---	--------------------------------------



U.M.S.N.H.

PROGRAMA:	FAM 09	UBICACIÓN:	CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA
		CONTRATO:	UMSNH/FAM09/LP-005/2010

PROGRAMA: FAM 09

CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010

NIVEL: SUPERIOR

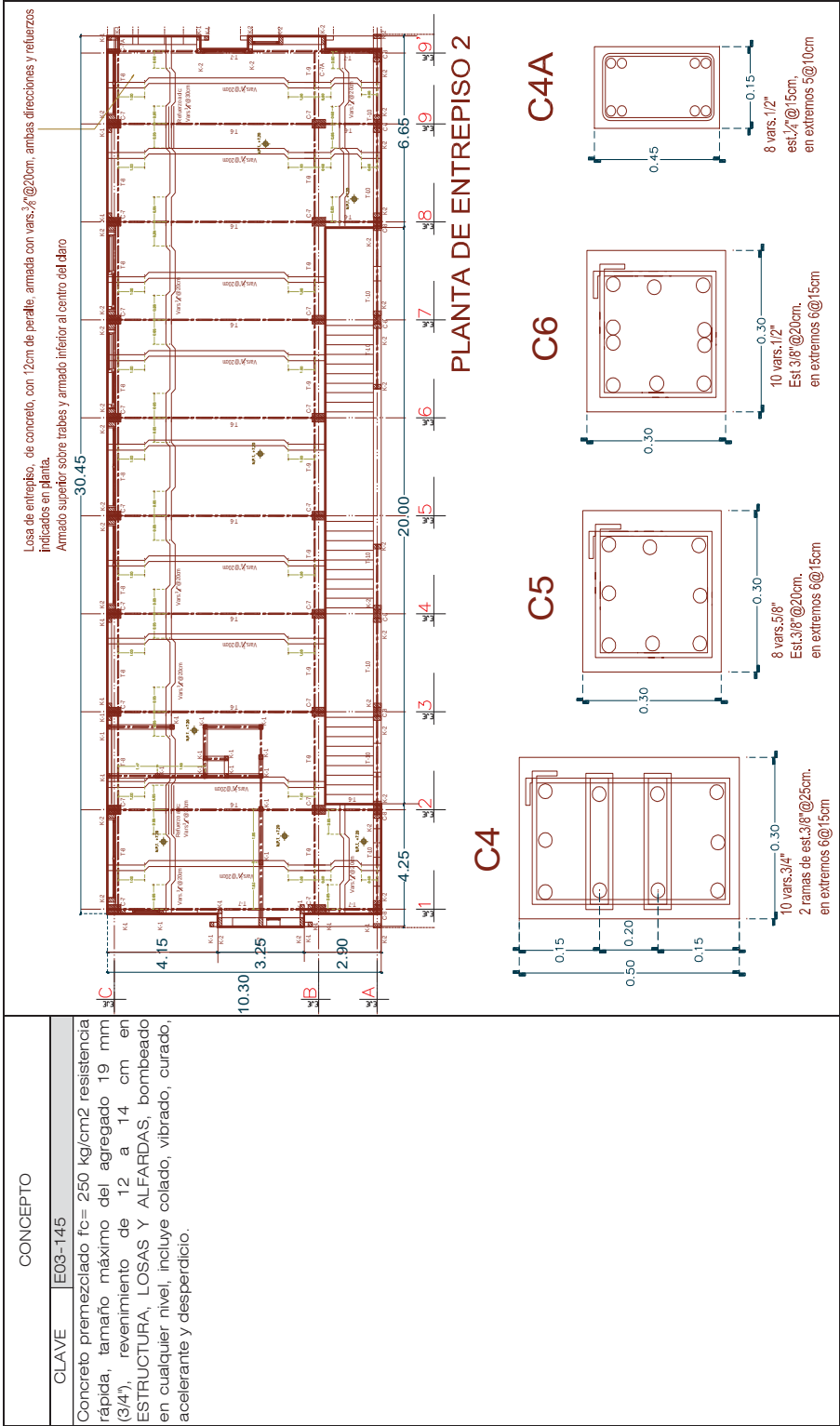
PLANO:	ESTRUCTURAL	ESTADO:	MICHOACAN	HOJA:
--------	-------------	---------	-----------	-------

[illegible]



CROQUIS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA DE LA MADERA, H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA		UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N.	
PROGRAMA: FAM 09		CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010	
PLANO: ESTRUCTURAL		NIVEL: SUPERIOR	
ESTADO:		HOJA:	



COLUMNAS DE ENTREPISO 1

ELABORO:	CONTRATISTA RESPONSABLE NOMBRE Y FIRMA
REVISO:	SUPERVISOR DE OBRA NOMBRE Y FIRMA



NUMEROS GENERADORES

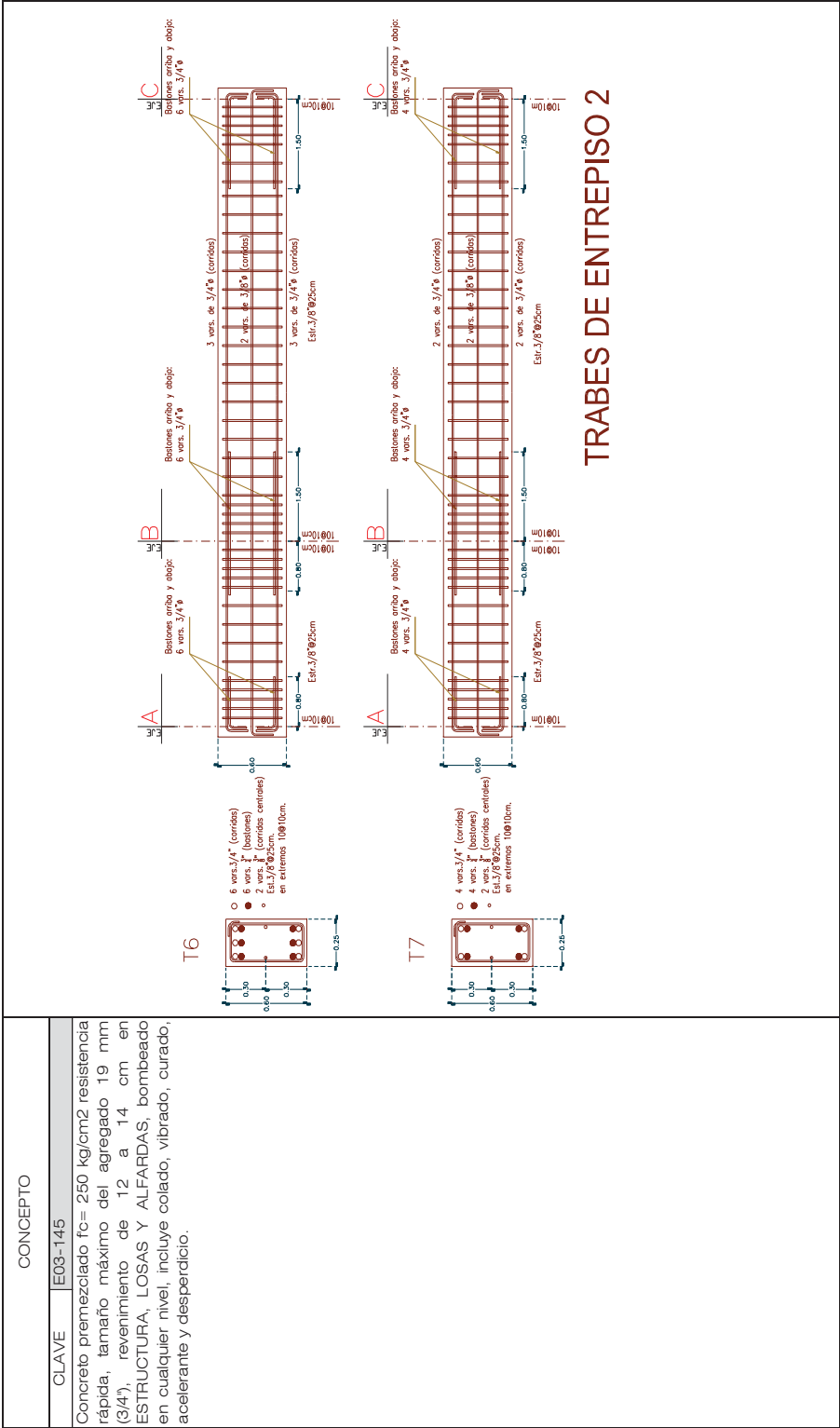
OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N.
FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL/ELECTRICA, TECNOLOGIA DE H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA
PROGRAMA: FAM 09 CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010
PLANO: ESTRUCTURAL ESTADO: MICHOACAN NIVEL: SUPERIOR HOJA:

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACIÓN		ANCHO	LARGO	ALTO	NUM. PZS.	UNIDAD	SUB-TOTAL	REFERENCIA
		EJE	TRAMO							
	TRABE T-6	6	A-C	0.25	7.20	0.48	1	M3	0.86	
	TRABE T-6	7	A-C	0.25	7.20	0.48	1	M3	0.86	
	TRABE T-6	8	A-C	0.25	9.00	0.48	1	M3	1.08	
	TRABE T-6	9	A-C	0.25	8.95	0.48	1	M3	1.07	
	TRABE T-7	9'	A-C	0.25	8.95	0.48	1	M3	1.07	
	TRABE T-10	A	1-2	0.30	3.10	0.28	1	M3	0.26	
	TRABE T-10	A	2-3	0.30	3.10	0.28	1	M3	0.26	
	TRABE T-10	A	3-4	0.30	3.10	0.40	1	M3	0.37	
	TRABE T-10	A	4-5	0.30	2.25	0.40	1	M3	0.27	
	TRABE T-10	A	6-7	0.30	2.25	0.40	1	M3	0.27	
	TRABE T-10	A	7-8	0.30	3.10	0.40	1	M3	0.37	
	TRABE T-10	A	8-9	0.30	3.10	0.40	1	M3	0.37	
	TRABE T-10	A	9-9'	0.30	2.15	0.40	1	M3	0.26	
	TRABE T-9	B	1-2	0.20	3.15	0.28	1	M3	0.18	
	TRABE T-9	B	2-3	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-9	B	3-4	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-9	B	4-5	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-9	B	5-6	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-9	B	6-7	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-9	B	7-8	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-9	B	8-9	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-9	B	9-9'	0.20	2.25	0.28	1	M3	0.13	
ELABORO:										
CONTRATISTA RESPONSABLE				REVISO:						
NOMBRE Y FIRMA				SUPERVISOR DE OBRA						
				NOMBRE Y FIRMA						



CROQUIS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA DE LA MADERA, H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N.		
	CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010		
	NIVEL: SUPERIOR		
PLANO: ESTRUCTURAL	ESTADO:	MICHOACAN	HOJA:



ELABORO:

CONTRATISTA RESPONSABLE
NOMBRE Y FIRMA

REVISO:

SUPERVISOR DE OBRA
NOMBRE Y FIRMA



U.M.S.N.H

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL,ELECTRICA, TECNOLOGIA DE H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	
PROGRAMA: FAM 09	CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010 NIVEL: SUPERIOR
PLANO: ESTRUCTURAL	ESTADO: MICHOACAN HOJA:

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACIÓN		ANCHO	LARGO	ALTO	NUM. PZS.	UNIDAD	SUB-TOTAL	REFERENCIA
		EJE	TRAMO							
	TRABE T-8	C	1-2	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-8	C	2-3	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-8	C	3-4	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-8	C	4-5	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-8	C	5-6	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-8	C	6-7	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-8	C	7-8	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-8	C	8-9	0.20	3.10	0.28	1	M3	0.17	
	TRABE T-8	C	9-9'	0.20	2.30	0.28	1	M3	0.13	
	TRABE T-8	C	9'	0.20	0.45	0.28	1	M3	0.03	
								TOTAL:	1.52	
ELABORO:	CONTRATISTA RESPONSABLE NOMBRE Y FIRMA					REVISO:		SUPERVISOR DE OBRA NOMBRE Y FIRMA		



U.M.S.N.H

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL,ELECTRICA, TECNOLOGIA DE	UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA
PROGRAMA: FAM 09	CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010

PROGRAMA: FAM 09

CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010

NIVEL:	SUPERIOR
--------	----------

PLANO:	ESTRUCTURAL	ESTADO:	MICHOACAN
--------	-------------	---------	-----------

HOJA:

28

6.- Explicación de la obra.

6.1 Ubicación.

El Comité de Obras de la Universidad integrado por el rector y los vocales seleccionó un terreno propiedad de la Universidad cuya ubicación fuese dentro Ciudad Universitaria, para la construcción de la Biblioteca de ingeniería civil, eléctrica y tecnología de la madera, cuya conexión sea directa entre las diferentes facultades a atender.

Imagen 1

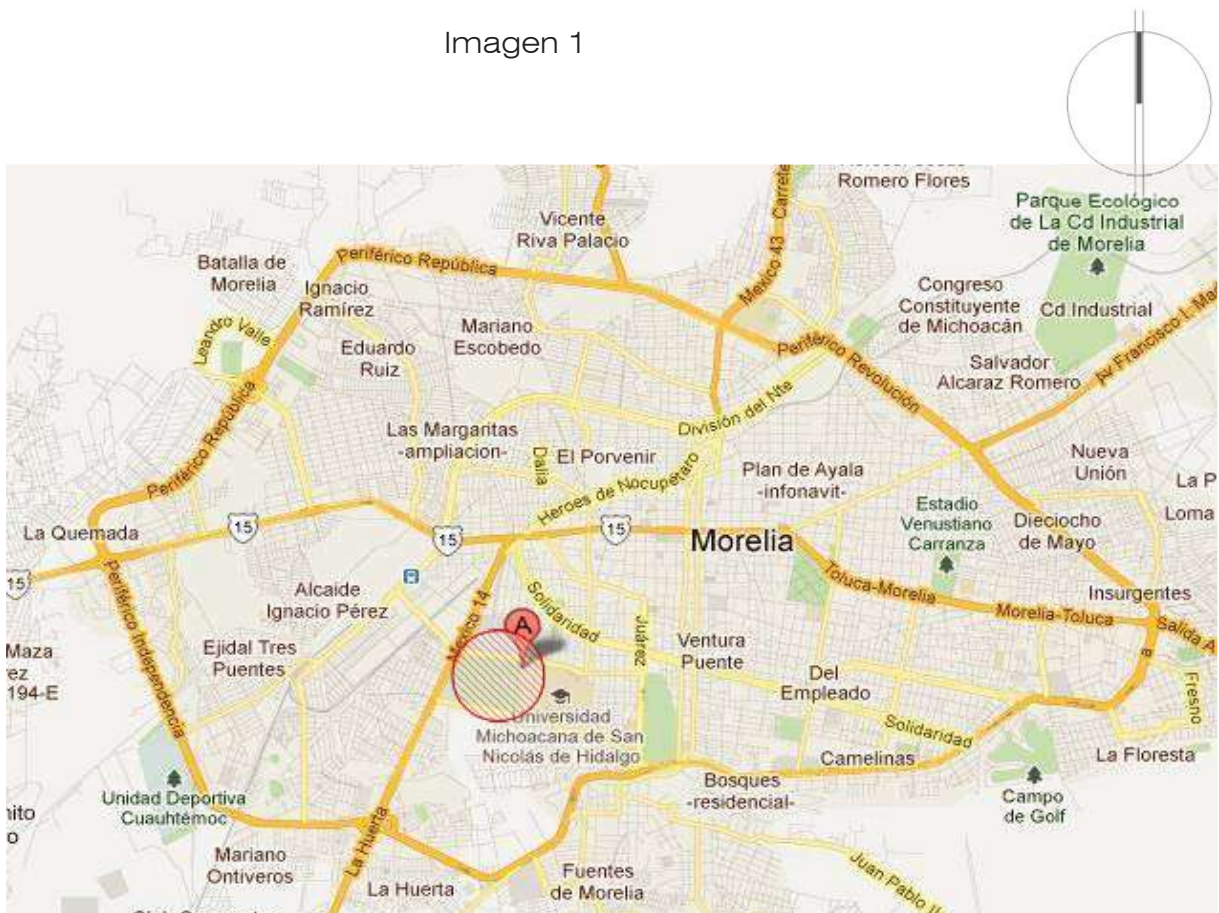


Imagen 1 Localización de Ciudad Universitaria en Morelia.

Fuente: <http://maps.google.com.mx/>.

Imagen 2



La biblioteca de ingenierías, tiene una ubicación estratégica ya que se encuentra frente a la biblioteca general y es céntrico en relación con todas las facultades de ingenierías. Esto hace que sea de fácil acceso desde cualquier punto del conjunto universitario.

Imagen 2. Localización del terreno en Ciudad Universitaria

Fuente <http://www.umich.mx/mapa.html>.

Imagen 3



El terreno destinado por la Coordinación de Obras cuenta con una superficie de 1,013.53 m² cuya dimensión al norte de 46.28 m y colinda con del laboratorio de Ing. civil, al oriente tiene 21.90 m de longitud y colinda con un andador, cuenta con una topografía del 2 %.

Las características del clima que influyen directamente como la temperatura, que oscila en una media promedio de 19.5°C aunque en verano alcanzan a registrar temperaturas de hasta 37°C y en invierno temperaturas mínimas de 10°C. Siendo los meses de temperatura alta marzo, abril, mayo y junio, y temperatura baja en noviembre, diciembre, enero y febrero.

En Morelia los vientos dominantes soplan del suroeste y del noroeste, con variables en julio, agosto y octubre. Su intensidad oscila entre los 4 y los 10 kilómetros por hora. La ciudad se localiza dentro del sistema de vientos alisios del norte.

Imagen 3. Localización del terreno en Ciudad Universitaria

Fuente <http://www.umich.mx/mapa.html>.

El periodo de lluvias durante el año está claramente marcado de junio a septiembre, con lluvias esporádicas el resto del año. El promedio de precipitación pluvial al año fluctúa entre 700 y 1,000mm.

El soleamiento en Morelia presenta una distribución uniforme entre los días soleados y nublados, teniendo en los meses de noviembre a marzo los días más claros y en tiempo de lluvias de abril a octubre los de menor claridad.

Imagen 4



En la imagen 4 se muestra como luce el terreno a construir de la Biblioteca de Ingenierías.

6.2.-Proyecto Arquitectónico

A continuación se exponen los planos que manifiestan el proceso constructivo que fue ejecutado, el proyecto fue elaborado por una empresa contratista y supervisado por la Dirección de Obras de la Universidad.

El proyecto arquitectónico fue elaborado por una empresa contratista para la dirección de Obras y Proyectos de la Universidad Michoacana y se entregó planimetría completa a los concursantes en la licitación para que se conociera y se cotizara conforme a proyecto.

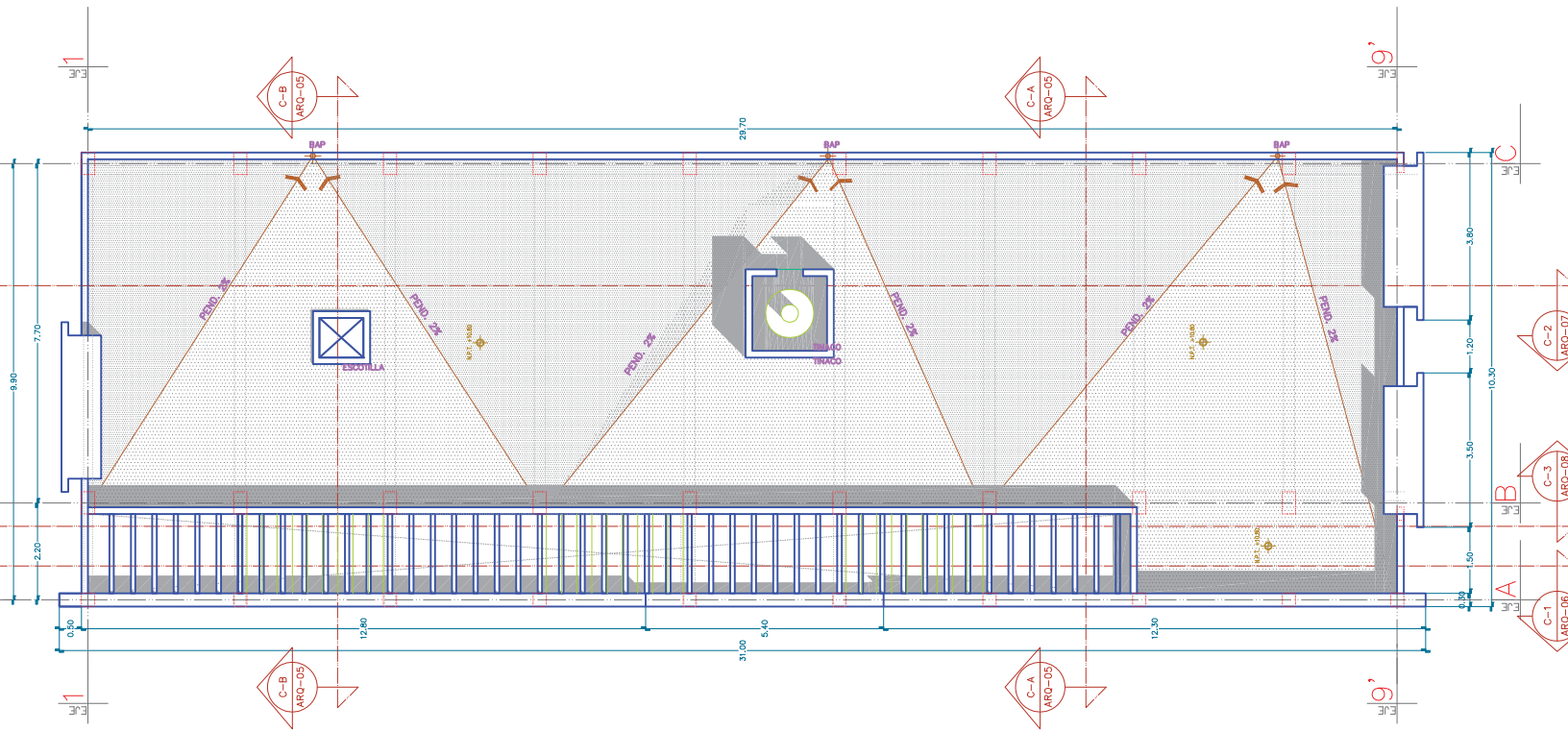
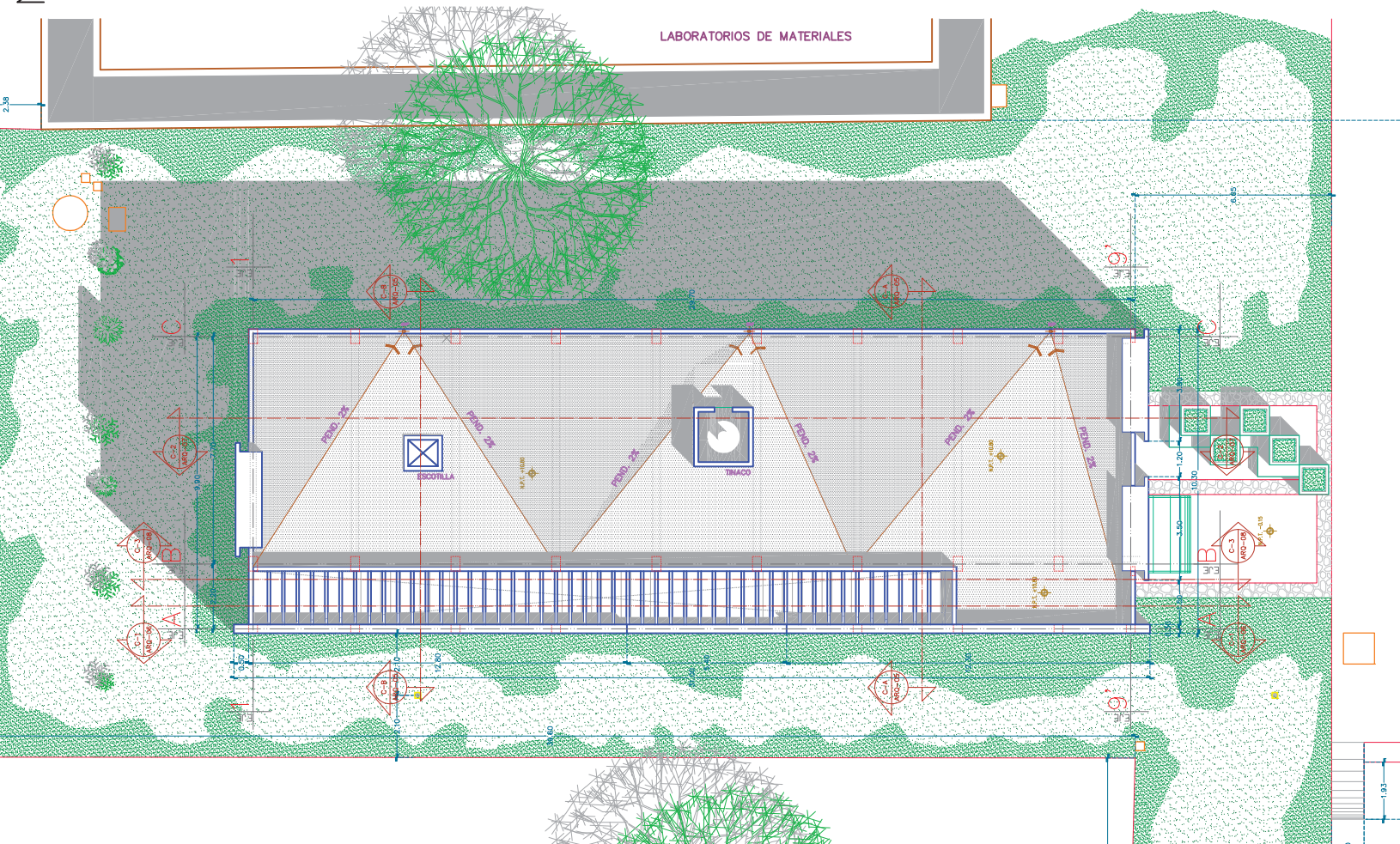
El proyecto se compone de 3 bibliotecas de Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería en Tecnología de la Madera. En la planta baja se ubicaron los servicios comunes como son los sanitarios y la sala de catalogación y restauración, espacios en los que se puede acceder de manera independiente sin interrumpir las diferentes áreas del proyecto. En este mismo nivel se ubicó la Biblioteca de la Tecnología de la Madera. Por su distribución lineal de proyecto, tiene un solo acceso controlado que lleva a un vestíbulo general donde el usuario se puede dirigir hacia consulta electrónica, grupal, individual, llegar a los servicios donde puede sacar fotocopias y de igual manera llegar a los cubículos de discusión privados.

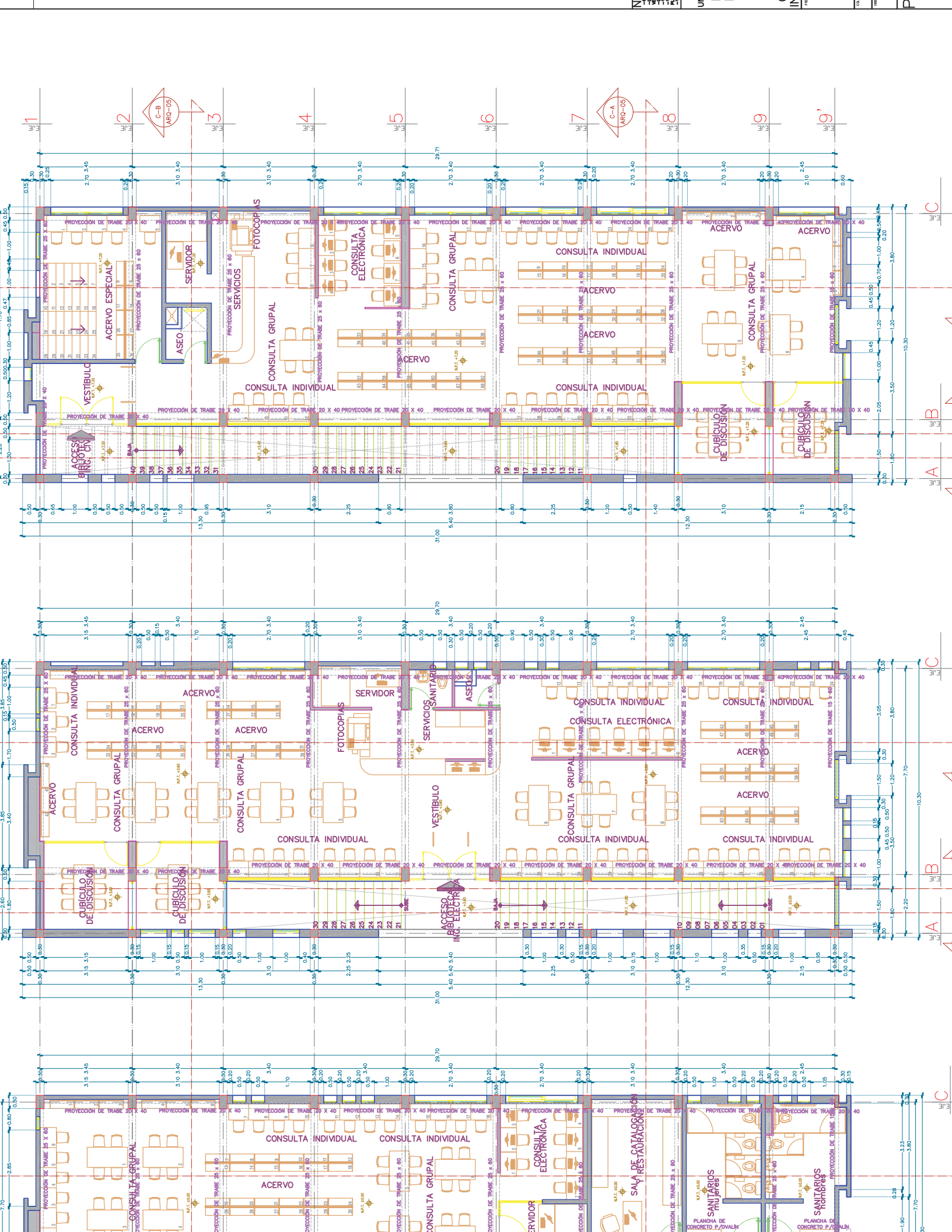
La Biblioteca de Ingeniería Eléctrica se ubica en el primer nivel. Su acceso controlado está entre los ejes 5 y 6 justamente en el centro del edificio, lo que permite tener un vestíbulo que comunica de manera perfecta con todo este nivel. Hacia el oriente se ubicaron acervos así como consulta individual, grupal y electrónica. Al norte los servicios como lo son el servidor, sanitario para personal, aseo y fotocopias. Al oriente se destinaron los espacios de manera particular los cubículos de discusión, consulta grupal e individual.

Para el segundo nivel se destinó la Biblioteca de Ingeniería Civil con un acceso entre los ejes 1 y 2 donde se llega a un vestíbulo que comunica de forma lineal con todo el nivel, aquí se encuentra un espacio donde se puede almacenar y consultar libros de manera controlada con el espacio llamado acervo especial, también el proyecto cuenta con área de consulta grupal, individual, electrónica, además de 2 cubículos de discusión de manera aislada donde se permite el dialogo abierto en un grupo sin interferir en las demás áreas.

Con una orientación oriente-poniente con respecto al acceso principal se aseguró que el proyecto tuviera iluminación natural de manera indirecta. Y debido a su doble fachada al sur permite una excelente ventilación natural.

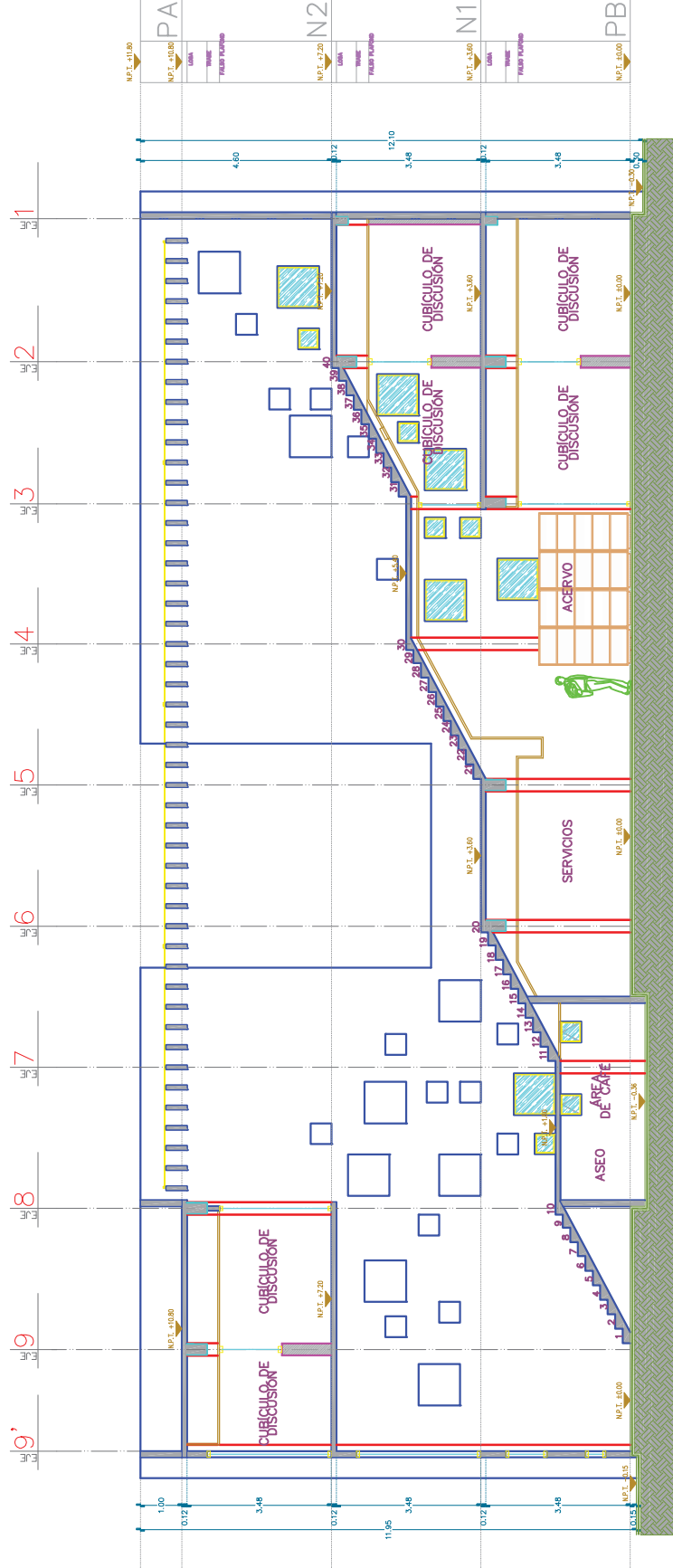
NORTE



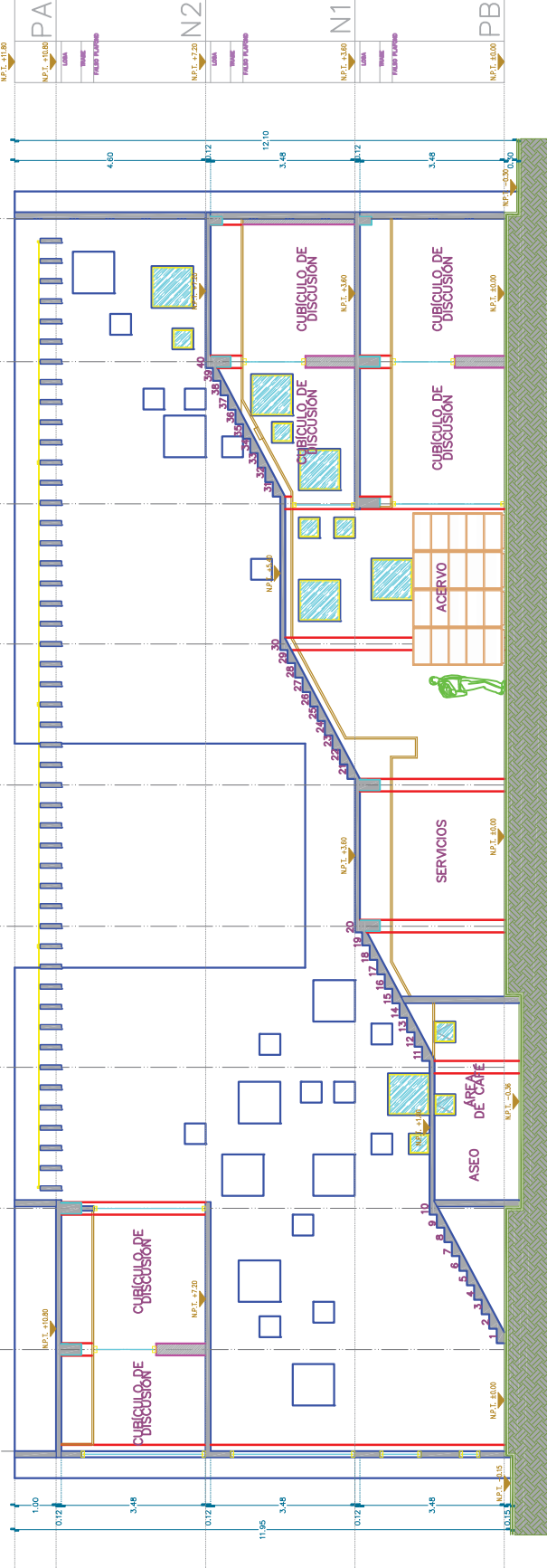


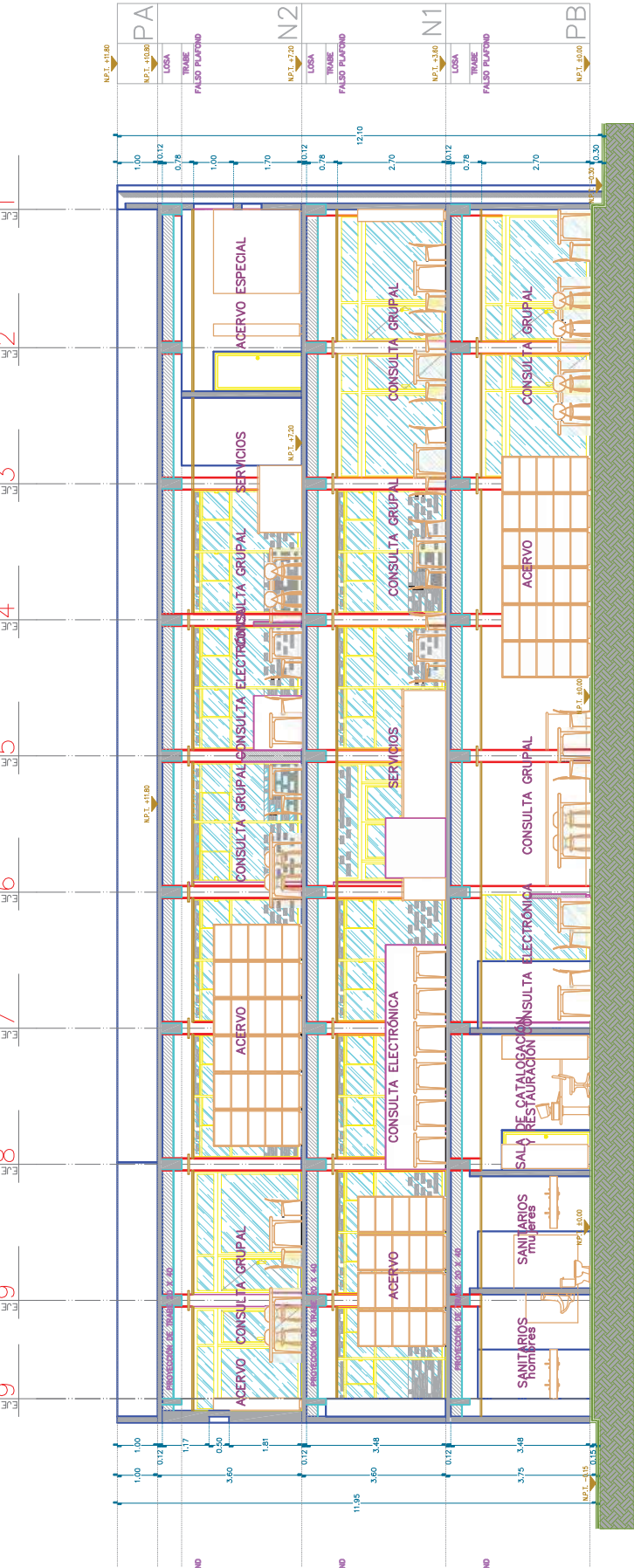


CORTE B - B'
ESCALA: 1:75

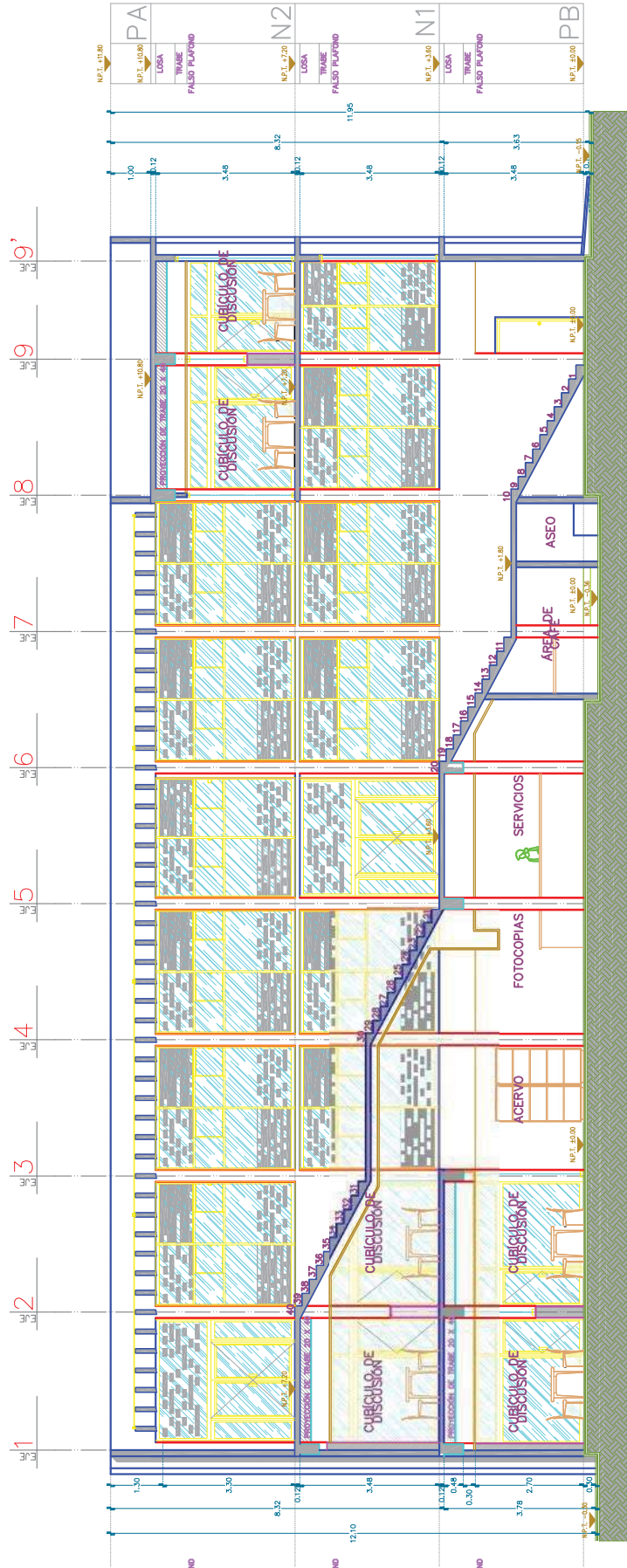


CORTE 1 - 1'
ESCALA: 1:75

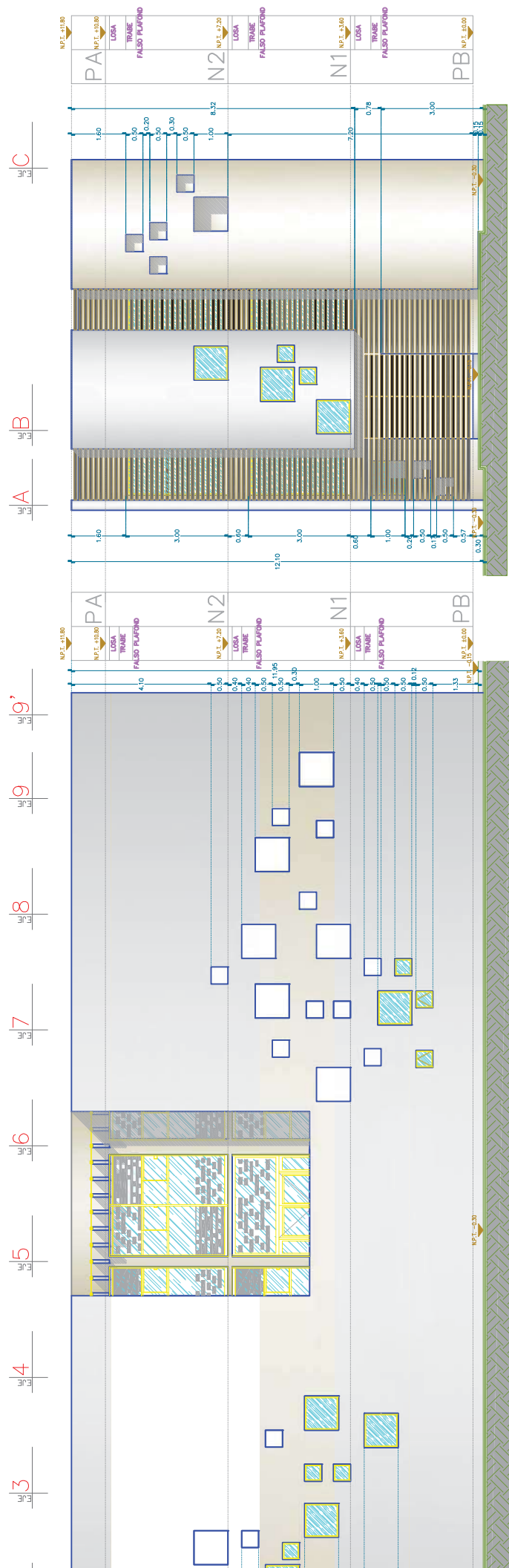




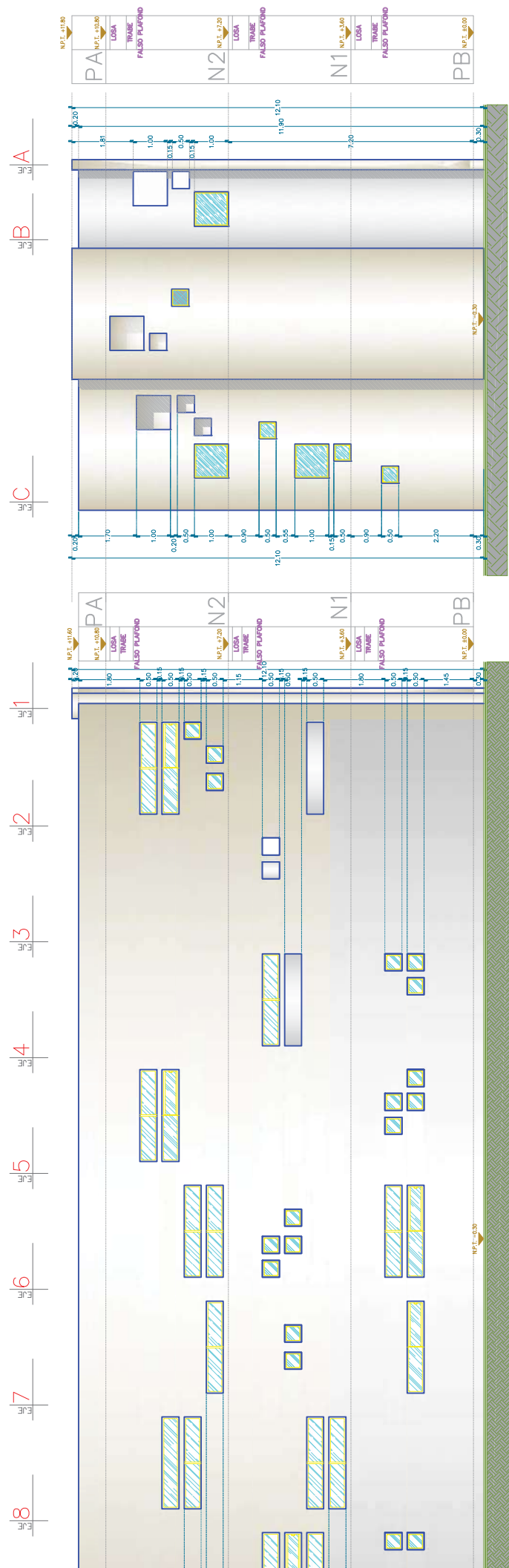
CORTE 2-2'
ESCALA: 1:75



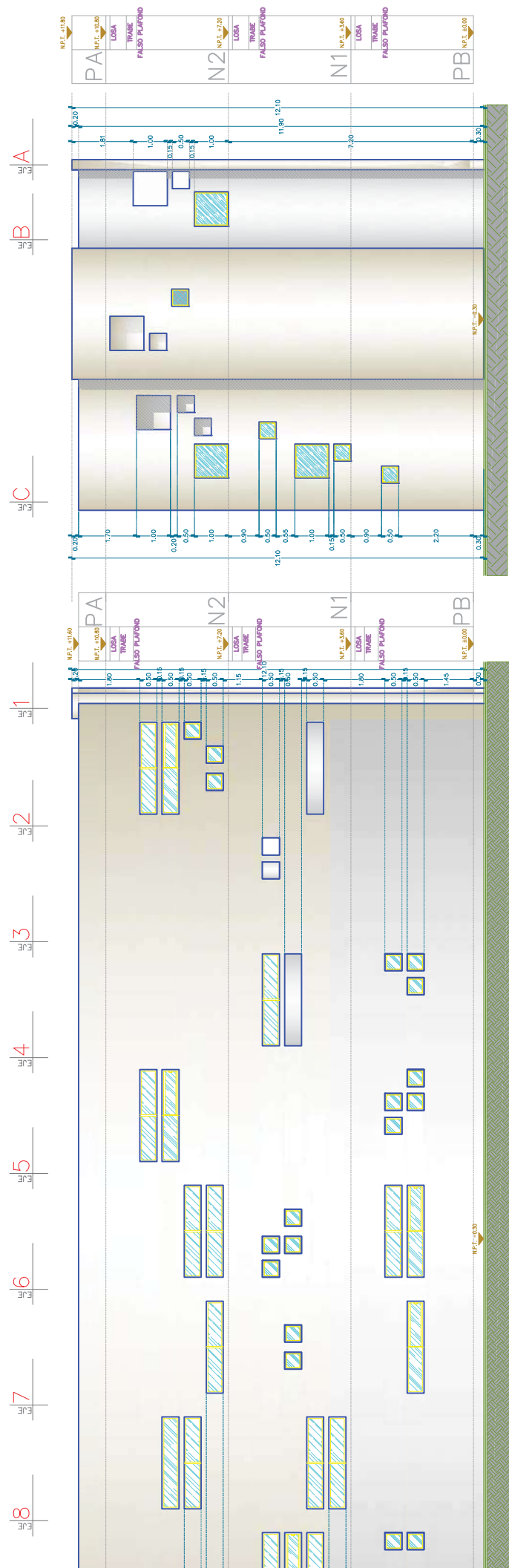
CORTE 3-3'
ESCALA: 1:75



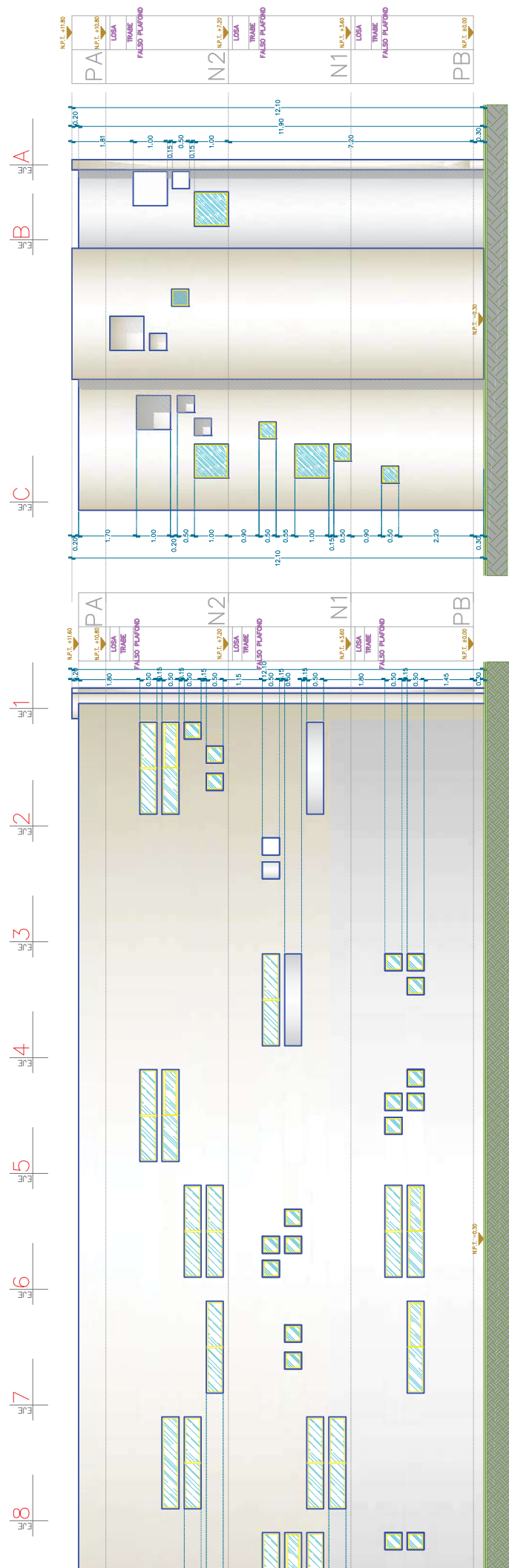
FACHADA PRINCIPAL
(ORIENTE)
ESCALA: 1:75



FACHADA LATERAL
(SUR)
ESCALA: 1:75



FACHADA LATERAL
(NORTE)
ESCALA: 1:75



FACHADA POSTERIOR
(PONIENTE)
ESCALA: 1:75

6.3 Proceso Constructivo.

6.3.1 Limpia y trazo del terreno.

La Biblioteca de Ingenierías comenzó su proceso constructivo el 29 de junio de 2010 con la limpieza del terreno y el haciendo el trazo, de acuerdo al plano TR-01, ubicando el edificio al sur del Laboratorio de Materiales de la Facultad de Ingeniería Civil estableciendo ejes y referencias, de igual manera se determinó un banco de nivel.

6.3.2 Excavación.

Debido a que en el terreno presenta material altamente expansivo la supervisión indicó abrir la excavación tipo caja, pero en las primeras horas de trabajo la excavadora rompe una tubería existente de 6" de diámetro de agua potable que abastece edificios del campus Universitario así como una colonia aledaña (imagen 5), situación por la cual se reubica el trazo de la Biblioteca 3.32 m al sur ya que el proyecto contempla obra exterior que podría verse afectada por esta línea de agua existente. Como se muestra en la imagen 6.



Imagen 5

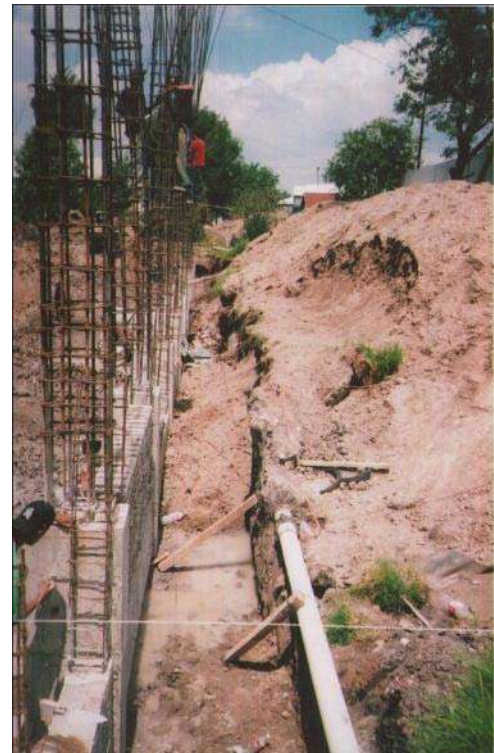


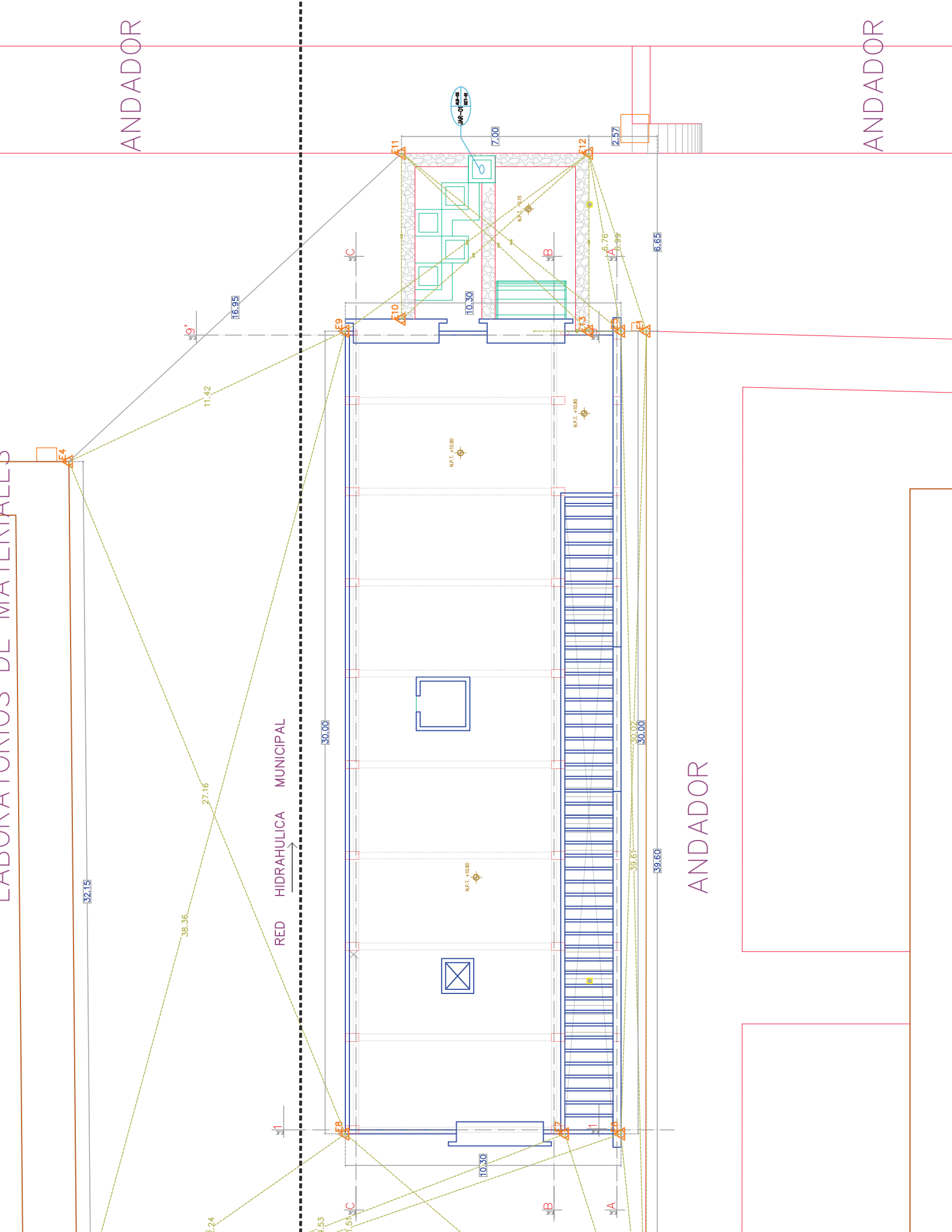
Imagen 6.

ANDADOR

ANDADOR

RED HIDRAULICA MUNICIPAL

ANDADOR

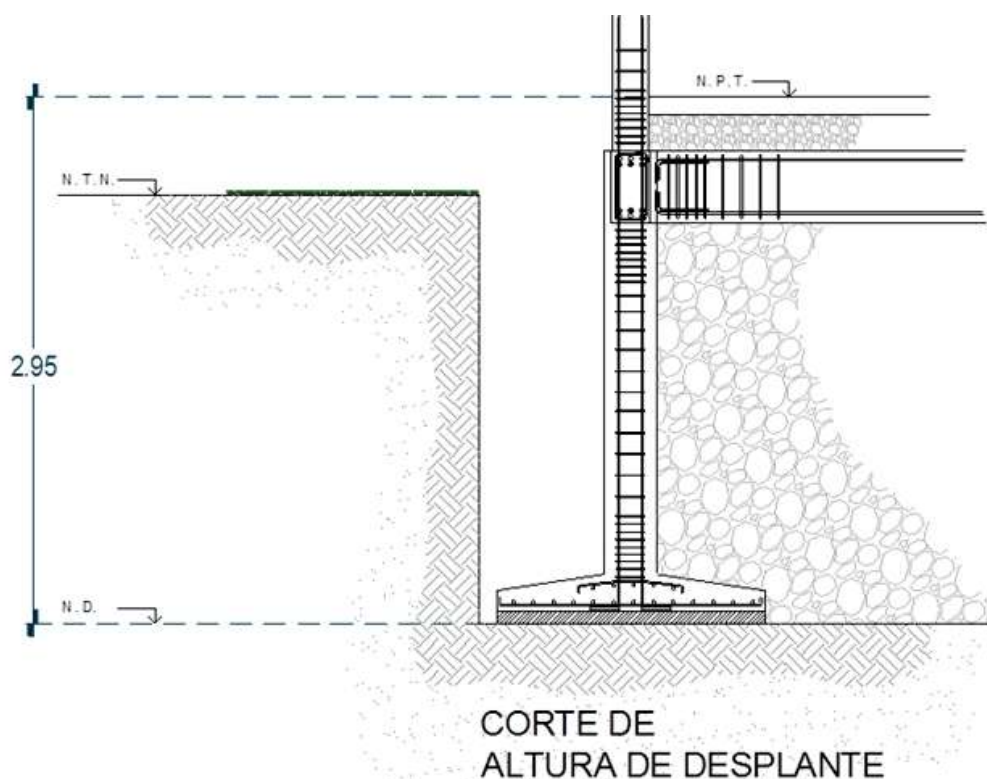


6.3.3 CIMENTACIÓN.

El terreno cuenta con una capacidad de carga de 20 t/m² a 2.00 m. de profundidad según mecánica de suelos.

Una vez terminada la excavación cuyo volumen fue de 1,177.45 m³ la altura de desplante para la cimentación llegó a 2.95 m. ver imagen 8 Por lo que se comenzó a nivelar y compactar la superficie con rodillo mecánico para poder comenzar a colocar la cimbra para la plantilla de 6 cm de espesor ver imagen 10.

Imagen 8



De igual manera comenzó el habilitado del acero para las zapatas de acuerdo al plano ESTRUCTURAL EST-01 según muestra la imagen 9, donde las zapatas principales son de 3 secciones diferentes para el eje C en el sentido longitudinal la zapata es Z-1 de 1.50 x 2.60 x 0.15 x 0.30 m según imagen 11. unidas entre si por la zapata Z-4 de 0.50 x 0.15 m. Para el eje B la zapatas son Z-1 en este caso son aisladas unidas por CT-1 en las 4 direcciones.

Para el eje C la zapatas son Z-3 de 1.20 x 1.20 armadas con varillas del No 3 a cada 0.20 m. en ambos sentidos coladas con un concreto de $F'c=250$ Kg/cm², de 0.15 m. de espesor entre una zapata y otra las une la zapata Z-4 armada con varilla del No 3 a cada 0.20 m. en ambos sentidos y coladas con un espesor de 0.15 m.

Sobre esta zapata se asentara un enrase con tabicón de 26 cm. de espesor según imagen 12 que contenga el material de relleno (filtro) el cual alcanzara una altura de 2.60 m. colocado en capas de 20 cm. en el interior del edificio.

Por indicación de la supervisión los dados aumentaron sus dimensiones a 5 cm. por lado según imagen 13 y 14, el armado no se modifica, a esta altura la liga de la subestructura es por las contra trabes las principales CT-1 Y CT-2, según imagen 15 y 16, para CT-1 se ubica en sentido transversal comenzando según imagen 17 y 18, en el eje A, B hasta llegar al eje C, y su sección en de 0.40 x 0.30 m. armada con 6 varillas, 3 superiores y 3 inferiores del No 4, con bastones en el eje A del No 4 de 0.80 m. de longitud, de igual manera en el cruce del eje B tendrá 6 bastones del No 4 de 2.30 m. de longitud y para terminar en el eje C, con 6 bastones de 1.50 m. Los estribos son del No 3 colada con un concreto de resistencia $F'c=250$ Kg/cm².

Es importante señalar que se impermeabilizaron los costados de las contratraves con un impermeabilizante asfáltico emulsionado así como el exterior del enrase de tabicón que envuelve el edificio para evitar humedades futuras al interior de la Biblioteca según imagen 19.

Resumen de Volúmenes:

*1,177.45 m³ de excavación.

*6,860.48 Kg de acero en calibre del No 2 al No 6.

*57.61 m³ de concreto de $F'c=250$ Kg/cm².

*757.38 m³ de relleno material inerte.

		F O T O S	
OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA		UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U.	
FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL ELECTRICA. TECNOLOGIA		M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	
PROGRAMA: FAM 09		CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010	
PLANO:		NIVEL: SUPERIOR	
ESTADO:		MICHOOACAN	

CIMENTACIÓN.



IMAGEN 9



IMAGEN 10



IMAGEN 11



U.M.S.N.H

F O T O S

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA		UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U.
FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL-ELECTRICA. TECNOLOGIA		M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA
PROGRAMA: FAM 09		CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010
PLANO:		NIVEL: SUPERIOR
		ESTADO: MICHOACAN



IMAGEN 12



IMAGEN 13



IMAGEN 14



IMAGEN 15

 U.M.S.N.H		F O T O S	
OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA		UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U.	
FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL ELECTRICA. TECNOLOGIA		M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	
PROGRAMA: FAM 09		CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010	
PLANO:		NIVEL: SUPERIOR	
ESTADO:		MICHOACAN	



IMAGEN 16



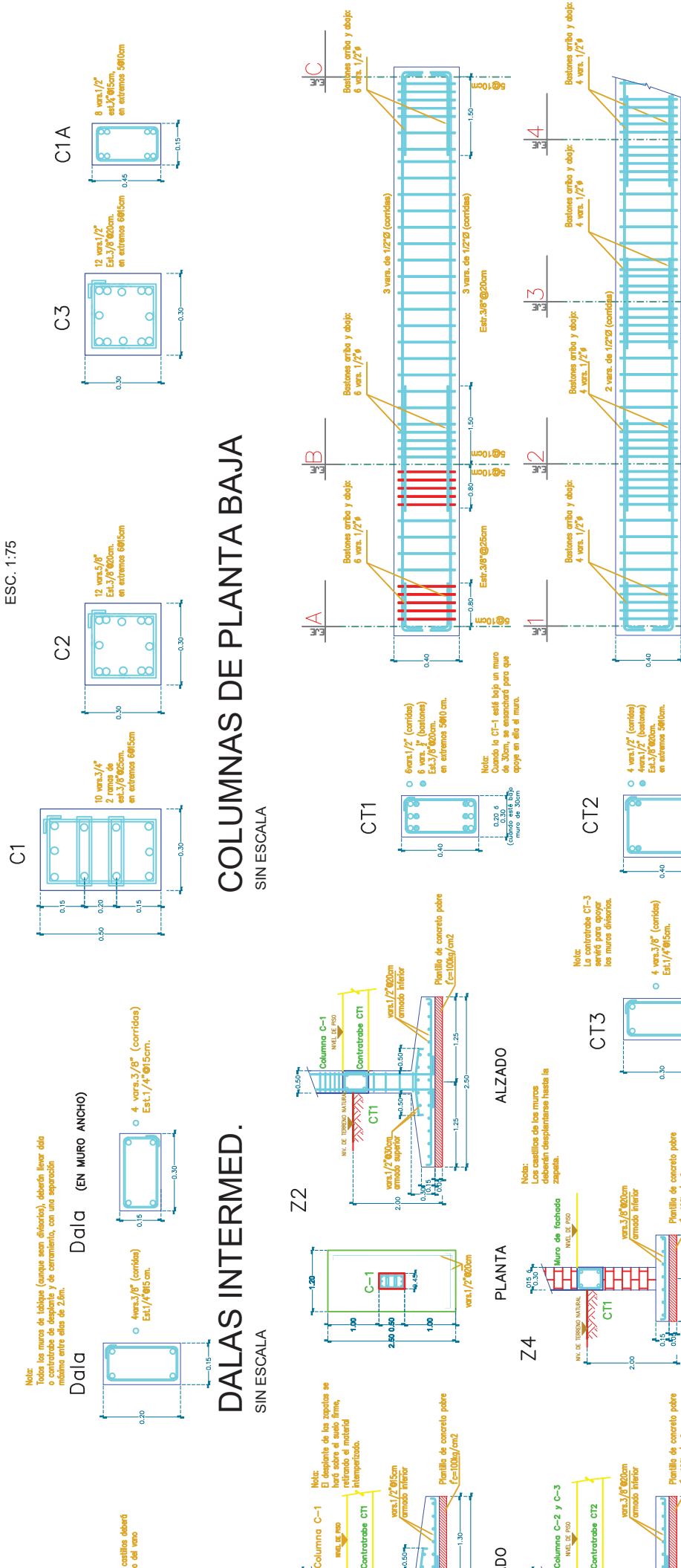
IMAGEN 17



IMAGEN 18



IMAGEN 19



6.3.4 ESTRUCTURA.

El diseño para la estructura fue de concreto armado donde se soporta por columnas que a su vez sostienen trabes y una losa maciza de 12 cm. de espesor en el nivel 1 y 2 ya que para la losa de azotea el peralte cambia a 10 cm. ver imagen 20.

En planta baja la sección de las columnas para el eje B y C tienen la especificación de C-1 ver imagen 21 según el plano ESTRUCTURAL EST-01 cuya dimensión es de 0.30 x 0.50 m. con un armado de 10 varillas verticales de $\frac{3}{4}$ " con 2 estribos intermedios de $\frac{3}{8}$ " y estribos perimetrales. Coladas con un concreto prefabricado cuya resistencia a los 28 días fue de $F'c=250$ kg/cm², t.m.a. de 19 mm. Ver imagen 29.

Para el eje A en el tramo de 1 y 9' la sección de la columna C-3 es de 0.30 x 0.30 m. ver imagen 22 con un armado de 12 varillas verticales de $\frac{1}{2}$ " y con estribos perimetral de $\frac{3}{8}$ ", sobre este mismo eje para el caso del tramo 2 a 9 la columna cambia la nomenclatura a C-2 con una sección de 0.30 x 0.30 m. con un armado con 12 varillas verticales de $\frac{5}{8}$ " y un estribo perimetral de $\frac{3}{8}$ " a cada 20 cm. y en extremos o intersecciones de contratrabe y trabe fueron de 6 piezas a cada 15 cm. Cuando quedaron coladas las columnas a nivel de lecho bajo de trabe comenzaron los trabajos de cimbra con triplay de 16 mm con la intención de colar trabes y losa monolíticamente.

La losa de entrepiso 1 se baso bajo el plano EST-02 donde las trabes del eje 1 y 9' ver imagen 23 tienen la nomenclatura T-2 con una sección de 0.25 x 0.60 m. y su armado consta de 4 varillas de $\frac{3}{4}$ " corridas 2 superiores y 2 inferiores y cuenta con 2 adicionales en el centro de $\frac{3}{8}$ " para el cruce con el eje "A" se colocaron 4 bastones 2 superiores y 2 inferiores de $\frac{3}{4}$ " con una longitud de 80 cm. para el cruce del eje B se colocaron 4 bastones con el mismo criterio del eje "A" donde la variante es la longitud que en este caso aumenta a 2.30 m. con 0.80 m. con dirección al eje "A" y 1.50 m. en dirección contraria. Para los ejes de 2 a 9 en el sentido transversal la nomenclatura para la trabe es T-1 cuya sección es de 0.25 x 0.60 m. con 5 varillas corridas de $\frac{3}{4}$ " 2 superiores y 3 inferiores, 2 varillas adicionales de $\frac{3}{8}$ " corridas al centro con 4 bastones en el eje A de 80 cm. de longitud en el eje B de 2.30 m. y en el eje C de 1.50 m. los estribos con varilla del No 3 en los cruces de los ejes A, B Y C se manejaron 10 estribos a cada 10 cm. y el resto a cada 25 cm. de separación. Utilizando varilla corrugada con un limite de fluencia de 4,200 kg/cm². Para los ejes longitudinales como lo es el eje "A" la nomenclatura fue de T-5 donde la sección de la trabe fue de 30 x40 cm. armada con 4 varillas corridas de $\frac{1}{2}$ " 2 superiores y 2 inferiores para los ejes 1 y 9' fueron 4 bastones de $\frac{1}{2}$ " 2 inferiores y 2 superiores de 0.80 m. de longitud, y los ejes del 2 al 9 los bastones aumentaron el largo a 1.60 m. La trabe T-3 corre longitudinalmente sobre el eje "C" cuenta con un peralte de 40 cm. y un ancho de 20 cm. su armado es de 6 varillas corridas de $\frac{1}{2}$ " 3 superiores y 3 inferiores con bastones en los ejes 1 y 9' de 80 cm. de longitud y en los ejes de 2 a 9 de 1.60 m.

La losa para este nivel fue de 12 cm. de espesor armada con varilla del No 3 a cada 20 cm. ver imagen 24 y 25 en ambas direcciones en los ejes del 2 al 9 tienen un bastón de refuerzo de 1.70 m. a cada 30 cm. de separación en todo el sentido transversal además se hizo bayoneta de 1.70 m.

En esta etapa de la construcción se dispuso a hacer lo relacionado a las salidas eléctrica de alumbrado a base de tubo conduit galvanizado pared delgada según plano INSTALACIONES ELE-01, ELE-02, ELE-03, ver imagen 26 así como también las salidas de contactos en piso ver imagen 27 ya que la instalación de voz y datos fue visible y quedo entre la losa y el falso plafón de tabla roca, en esta proceso se dejan los pasos de instalación hidráulica y sanitaria además de las alimentaciones eléctricas. Las preparaciones para construcción de la escalera metálica se comenzaron justo en este proceso de ejecución ver imagen 28.

No hubo cambio en las especificaciones ni indicaciones especiales por la supervisión. Los trabajos se realizaron normalmente.

Resumen de Volúmenes:

*1,631.19 m² de cimbra aparente.

*22,124.97 kg de acero.

*176.51 m³ de concreto de $F'c=250 \text{ Kg/cm}^2$.



U.M.S.N.H.

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA		UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U.	
FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL ELECTRICA. TECNOLOGIA		M.S.N.H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	
PROGRAMA: FAM 09		CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010	
PLANO:		NIVEL: SUPERIOR	
		ESTADO: MICHOACAN	



IMAGEN 20

ESTRUCTURA.



IMAGEN 21



IMAGEN 22



U.M.S.N.H

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL ELECTRICA. TECNOLOGIA PROGRAMA: FAM 09	UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U.	
	M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	
	CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010	
PLANO:	NIVEL: SUPERIOR	
	ESTADO: MICHOACAN	



IMAGEN 23

ESTRUCTURA.



IMAGEN 24



IMAGEN 25



IMAGEN 26



FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL ELECTRICA. TECNOLOGIA PROGRAMA: FAM 09	UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	
	CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010	
	NIVEL: SUPERIOR	
PLANO:	ESTADO:	MICHOACAN



IMAGEN 27



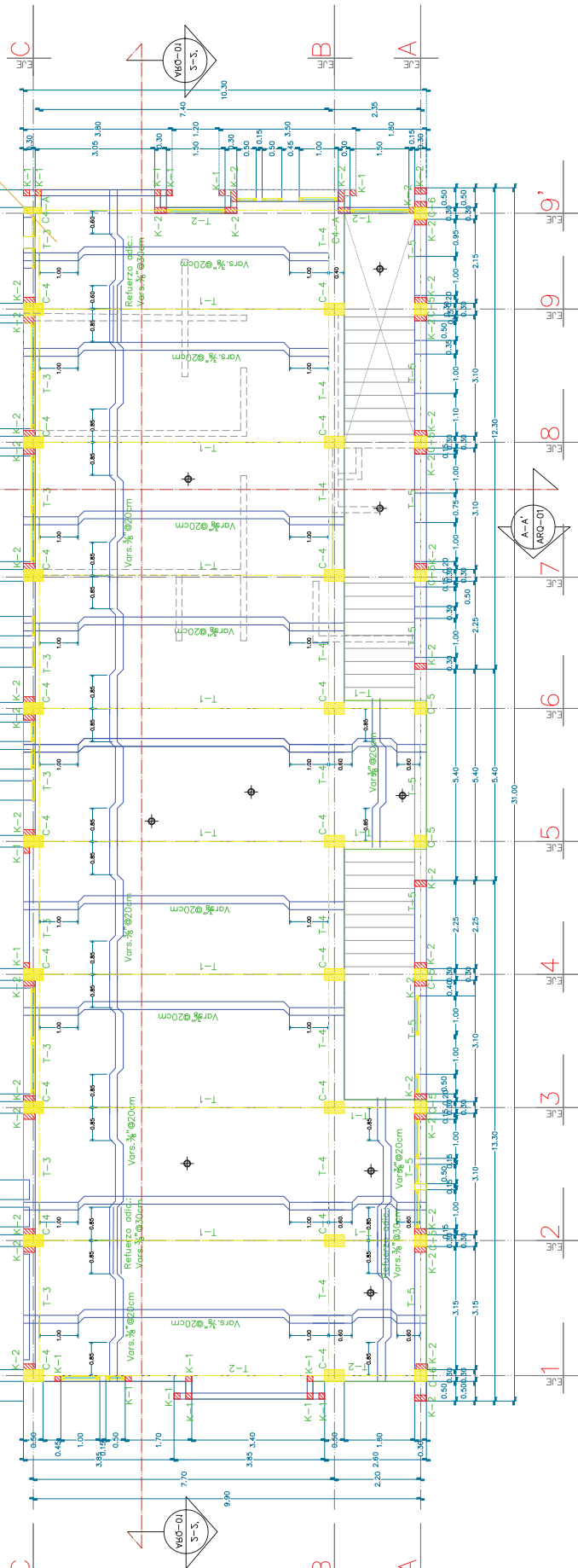
IMAGEN 27

ESTRUCTURA.



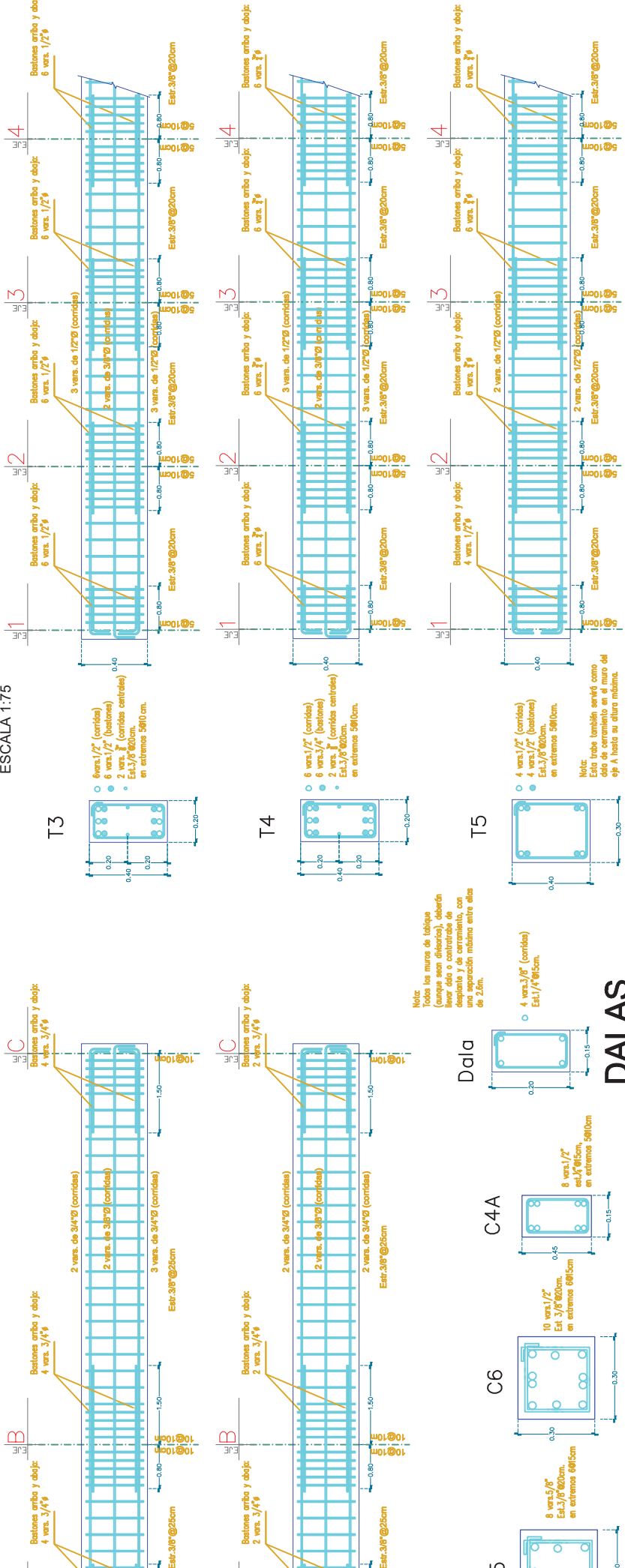
IMAGEN 27

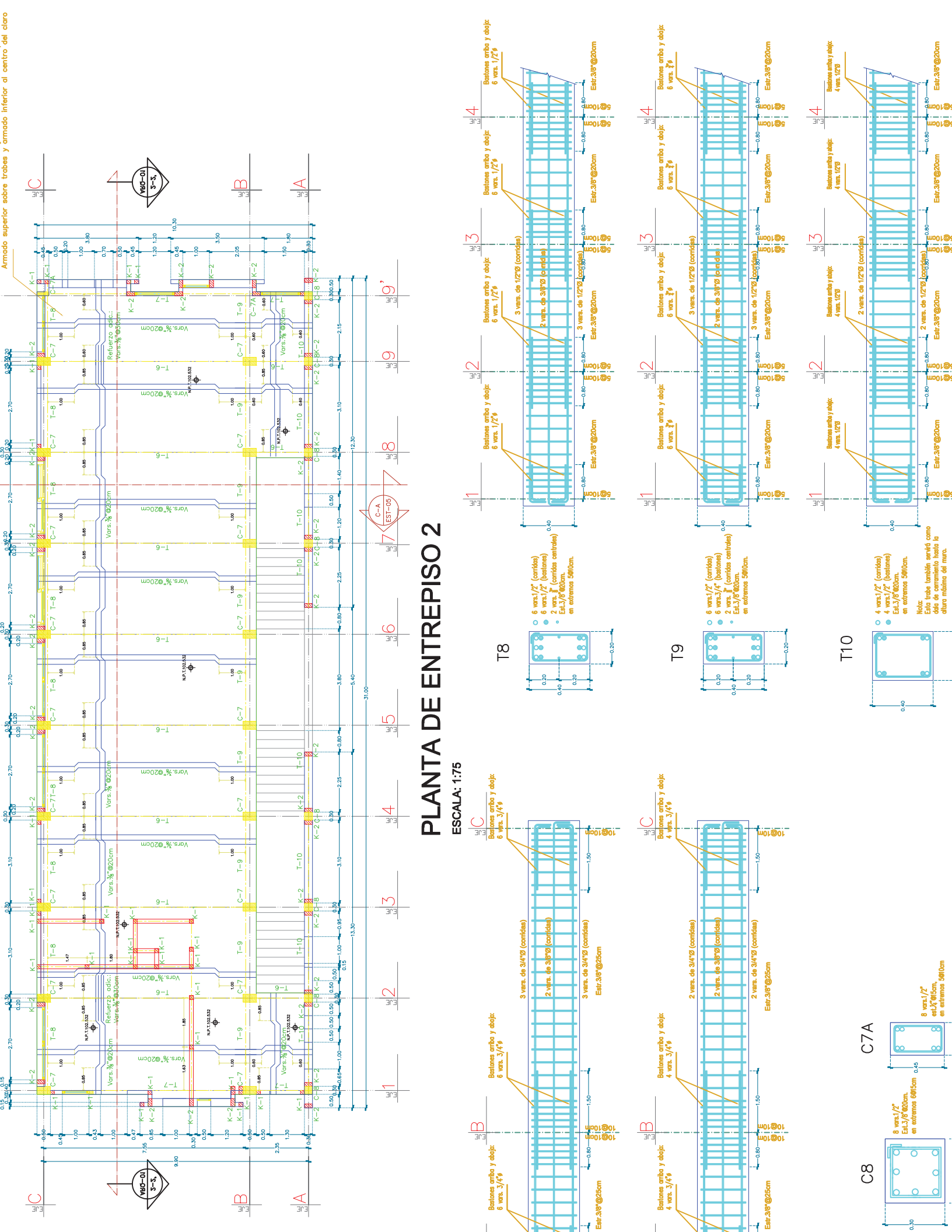
direcciones y refuerzos indicados en planta.
Armado superior sobre traves y armado
inferior al centro del claro



PLANTA DE ENTREPISO 1

ESCALA 1:75





SIN ESCALA

6.3.5 ESTRUCTURA METÁLICA.

Para la construcción de las escaleras según especificaciones de plano ESTRUCTURA METÁLICA EST-05, se basó en utilizar lámina antiderrapante rolada formando peraltes y huellas, ver imagen 30.

En el proceso constructivo relativo a la escalera se conformó en anclar placas de $\frac{1}{2}$ ", (12.7 mm) en piso, columnas y trabes, para soldar un PTR transversal que servirá para soportar la sección de la escalera, específicamente para el eje 9 en el cruce con el eje "A" Y "B" ver imagen 31 y 32.

En piso comenzó el anclaje de 2 placas de 20 x 30 cm. adheridas con 4 tornillos de 5/16 de diámetro, en el eje 8 se colocan 2 placas en trabe en el cruce con el eje "A" Y "B" quedando listo para recibir una de las 4 secciones que conforman la escalera, misma que se habilita en taller. Previamente se cortó la lámina antiderrapante calibre 1/4" de 6.35 mm de 1.66 m. de ancho para rolarla en frío formando peraltes de 18 cm. y huellas de 35 cm. Una vez conformado el rolado de la lámina con 9 escalones se hace una soldadura transversal para unir los tramos de la escalera ya rolada. Enseguida se unieron en sentido longitudinal con soldadura 2 laterales de perfil estructural CPS 10" X 22.76 Kg/m. ver imagen 33.

Para hacer más rígida la estructura se adicionó un PTR de 4 x 4x 11.83 kg/m al centro de la escalera en sentido paralelo al CPS. ver imagen 34. Cuando se terminaron las 4 secciones de la estructura metálica de la escalera se llevo a obra donde esperaba una grúa para colocarlas según su ubicación, la fijación entre la estructura en obra y las secciones de la escalera fue en los puntos de las placas metálicas y el CPS con soldadura ver imagen 35, 36 y 37.

Una vez montada la estructura se procedió a hacer las pruebas de líquidos penetrantes, por un laboratorio de resistencia de materiales contratado por la empresa contratista, se analizaron muestras principalmente en las conexiones de CPS, PTR, Placas y las uniones de la lámina antiderrapante dando como resultado que la soldadura analizada no presento defectos superficiales de discontinuidad y vacíos. Se presentaron los resultados en un informe a la Coordinación de Obras de la Universidad para ser evaluados y autorizar se continúe con los trabajos correspondientes, de igual manera se registran los resultados en la bitácora de obra.

La sección de los 4 descansos son de 1.80 m. de ancho x 3.63 m. de largo conformadas por una losa de concreto de 12 cm de espesor con un terminado martenilado.

Resumen de Volúmenes:

*1,171.42 Kg de acero en estructura metálica.

*1,841.43 Kg Lamina metálica antiderrapante.



U.M.S.N.H

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA		UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	
PROGRAMA: FAM 09		CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010	
PLANO:		NIVEL: SUPERIOR	
		ESTADO: MICHOACAN	

ESTRUCTURA METÁLICA.



IMAGEN 30



IMAGEN 301



IMAGEN 32



IMAGEN 33



U.M.S.N.H

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA	UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	
	CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010	
	NIVEL: SUPERIOR	
PLANO:	ESTADO:	MICHOACAN



IMAGEN 34



IMAGEN 35

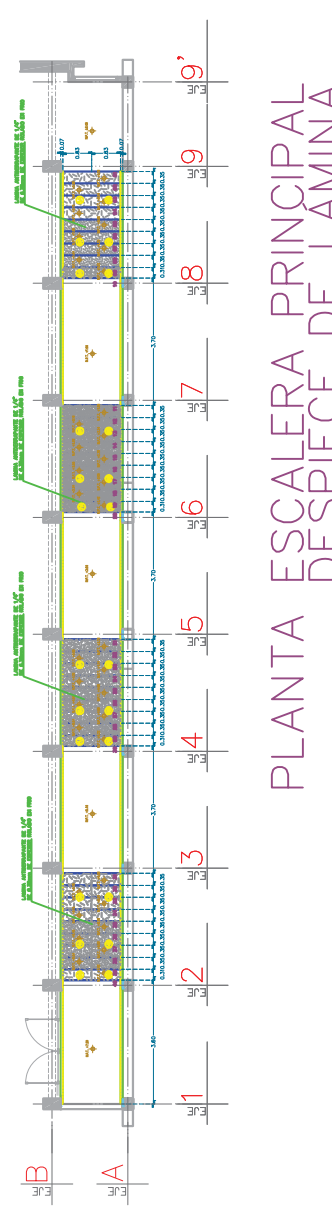
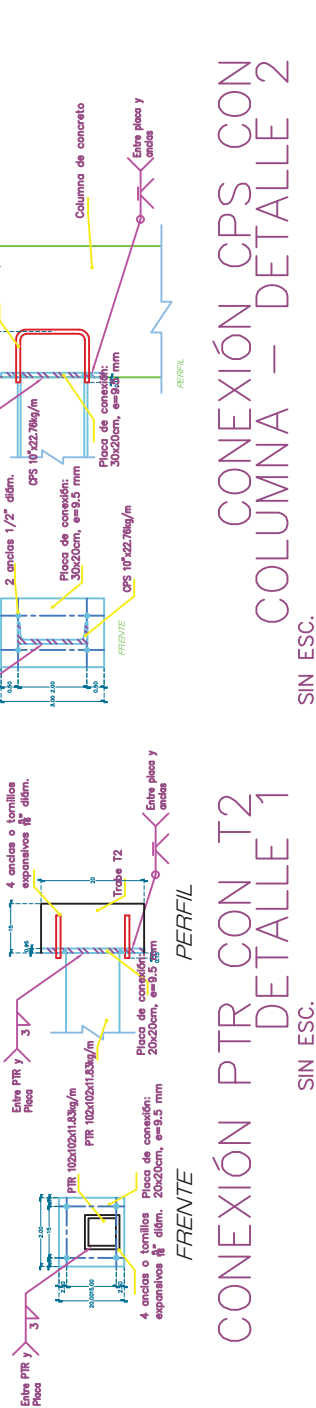
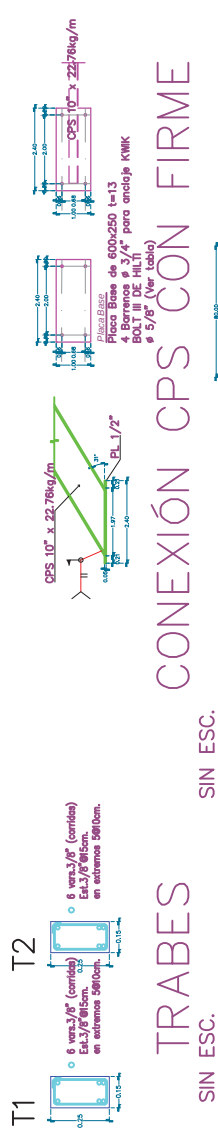


IMAGEN 36

ESTRUCTURA METÁLICA.



IMAGEN 37



6.3.6 ALBAÑILERÍA.

La estructura de la Biblioteca por su diseño no necesita muros de carga.

Para su construcción en albañilería se requirió de los planos ALBAÑILERIA ALB-01, hasta el ALB-09.

Debido a que en Nivel 1 y Nivel 2 seguían los trabajos de habilitado de acero, cimbra y colocación de concreto, en Planta baja se iniciaron los trabajos de Albañilería específicamente con las dalas de desplante para posterior comenzar a pegar tabique ver imagen 38, según especificaciones, ya que algunos muros serán de 14 cm de ancho y otros de 28 cm debido a que la estructura trabaja por separado. Con referencia de los muros, se coloca una junta de muro con columna con placa de poliestireno de 19 mm (3/4") por 15 cm ó 28 cm de ancho fijado en la columna ver imagen 39.

El plano de ALBAÑILERIA ALB-04 Y ALB-05 indica la especificación de cada uno de los muros que intervienen en el proyecto, algo muy importante que se debería de trabajar en todos y cada uno de los proyectos arquitectónicos. ver imagen 40. Cada muro lleva un castillo en cada extremo y 3 dalas una de desplante una intermedia y una más de cerramiento, con este principio de construcción se realizaron perfectamente los vanos ya que perfectamente se enmarcan por castillos (sentido vertical) y por cadenas intermedias o de cerramiento (sentido horizontal), ver imagen 41. así mismo en esta etapa de construcción se continuaron los trabajos de la instalación sanitaria colocando coladera para piso una boca con rejilla modelo 24 marca HELVEX quedando perfectamente niveladas las instalaciones eléctricas y telefonía también continúan sus frentes con sus líneas de distribución ver imagen 42.

Una vez que se terminaron los trabajos de pegar tabique en cada uno de los tramos se comenzaron los aplanados con mortero envasado-arena en proporción 1:3 ver imagen 43. Las instalaciones están presentes en cada una de las etapas de construcción ya que quedan ahogadas en muros y pisos. Los firmes se iniciaron enseguida de tener tramos ya terminados de aplanados con fina ya que de esta manera no se dejan residuos que alteren la superficie.

Para los niveles 1 y 2 se colocó un sobre firme de concreto $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, de 3 cm de espesor, armado con malla hexagonal alta resistencia abertura 50 calibre 20, con un acabado planeado para recibir piso, incluyo adhesivo para concreto nuevo-viejo, así aseguramos que la superficie quede plenamente adherida ver imagen 49.

Para la terminación de azotea se realizó un relleno para dar pendiente hacia las 3 bajadas de agua pluvial con tepetate de grano mezclado con calhidra para estabilizar, ver imagen 44 y 45, sobre este se colocó un entortado con mortero cemento-arena 1:4, de 5 cm de espesor promedio, una vez que quedo lista la superficie se continuaron los trabajos con un enladrillado con ladrillo de barro rojo recocido de 11x22 cm y 2.5 cm de espesor asentado

con mezcla mortero envasado y terminado con un lechadeado y escobillado con cemento gris y arena cernida ver imagen 46.

Con estos trabajos quedó lista la superficie para recibir el impermeabilizante prefabricado tipo FESTERMIP 7 SBS PS 3.5 mm acabado con gravilla, con refuerzos en bajadas de aguas pluviales y PLASTICEMENT en grietas y fisuras y termofusionado con gas L.P. ver imagen 47 y 48.

Resumen de Volúmenes:

- * 281.63 m² de firme de concreto armado.
- * 326.59 m² de muro de tabique de barro rojo recocido de 12 cm de espesor.
- * 307.37 m² de muro de tabique de barro rojo recocido de 24 cm de espesor.
- * 748.28 m³ de castillo de concreto $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$.
- * 647.59 m³ de dala de concreto $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$.
- * 31.88 m³ relleno en azoteas con tepetate de grano.
- * 514.51 m² sobrefirme de concreto $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, 3 cm de espesor armado con malla.



U.M.S.N.H

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA		UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	
PROGRAMA: FAM 09		CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010	
PLANO:		NIVEL: SUPERIOR	
		ESTADO: MICHOACAN	



IMAGEN 38



IMAGEN 39

ALBAÑILERÍA.



IMAGEN 40

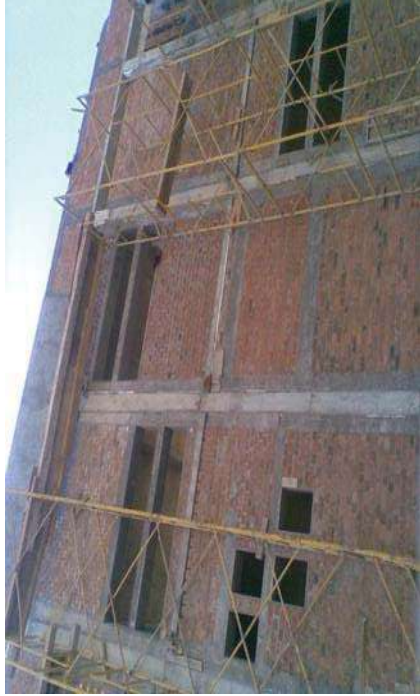


IMAGEN 41



U.M.S.N.H

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL,ELECTRICA, TECNOLOGIA		UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	
PROGRAMA: FAM 09		CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010	
PLANO:		NIVEL: SUPERIOR	
		ESTADO: MICHOACAN	



IMAGEN 42

ALBAÑILERÍA.



IMAGEN 43



IMAGEN 44



IMAGEN 45



U.M.S.N.H

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL,ELECTRICA, TECNOLOGIA	UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA
PROGRAMA: FAM 09	CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010
PLANO:	NIVEL: SUPERIOR
ESTADO:	MICHOACAN

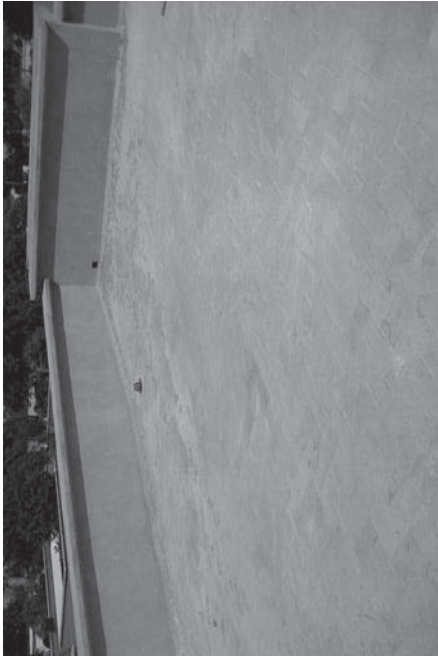


IMAGEN 46

ALBAÑILERÍA.



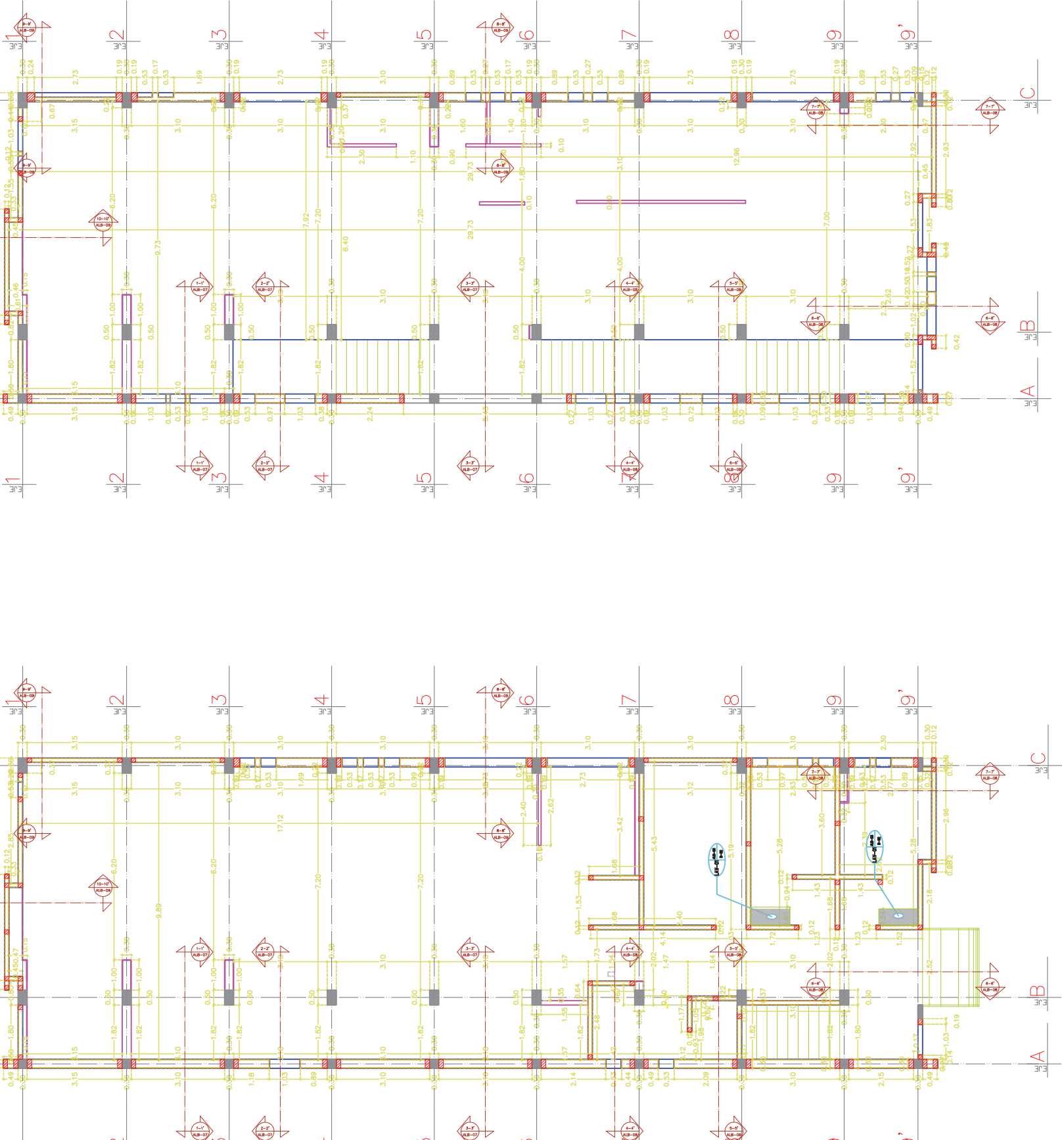
IMAGEN 47

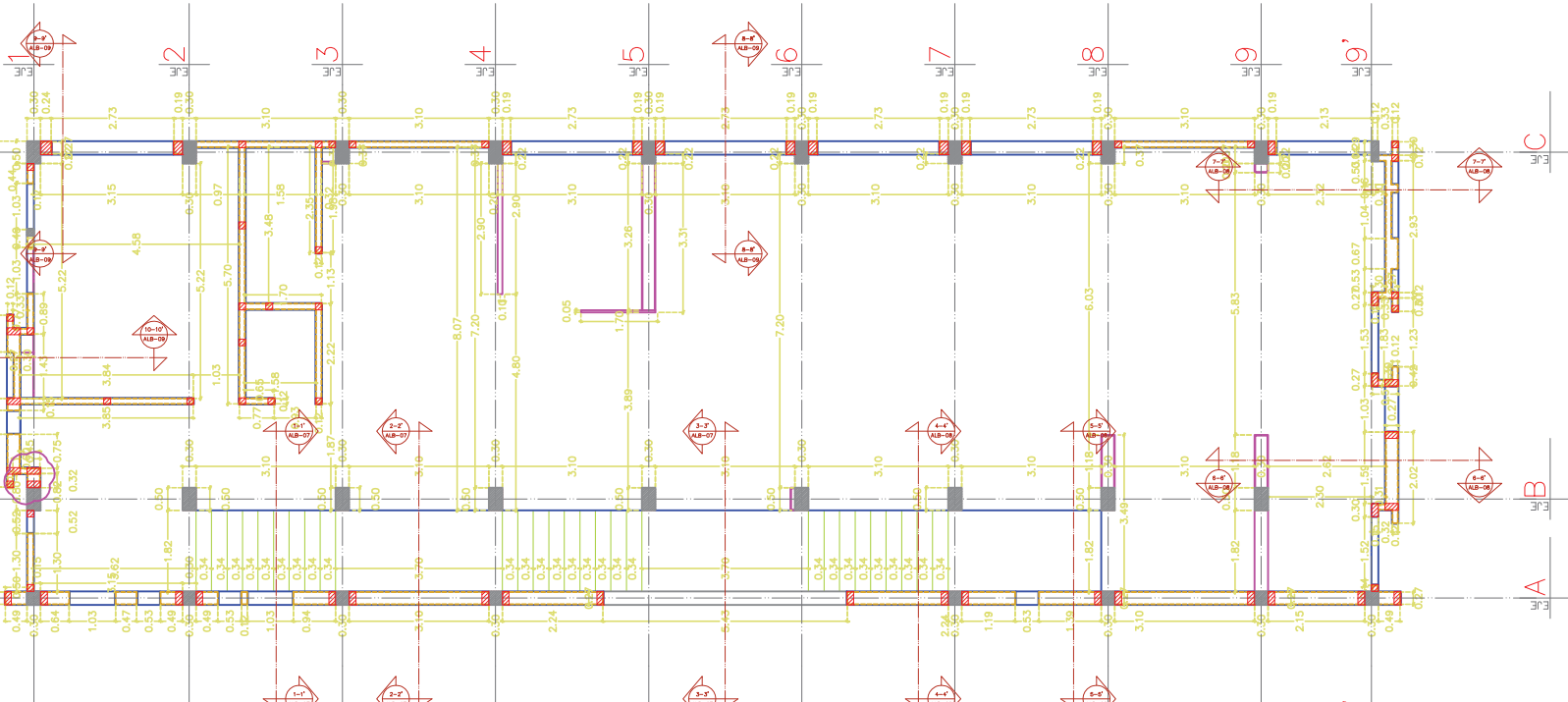
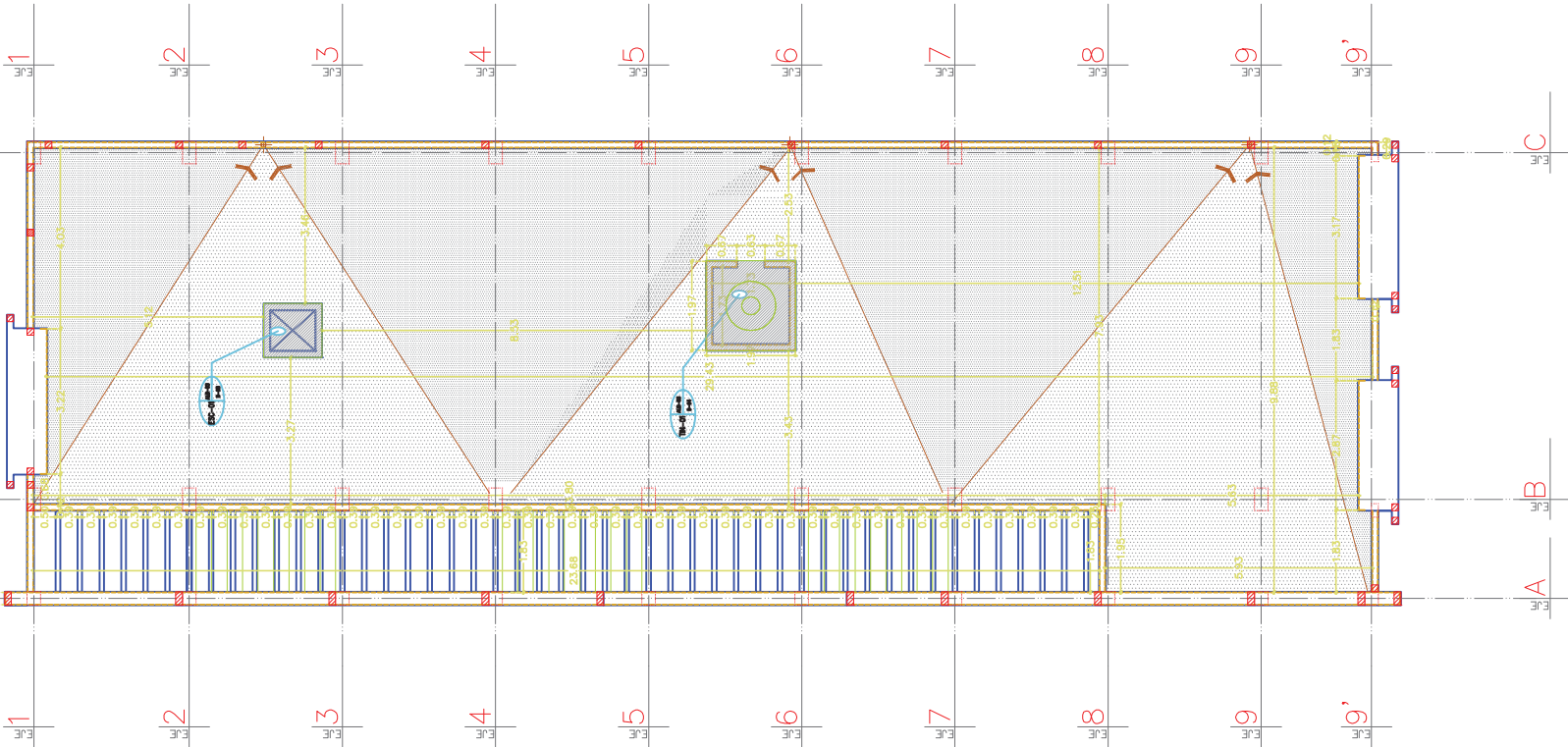


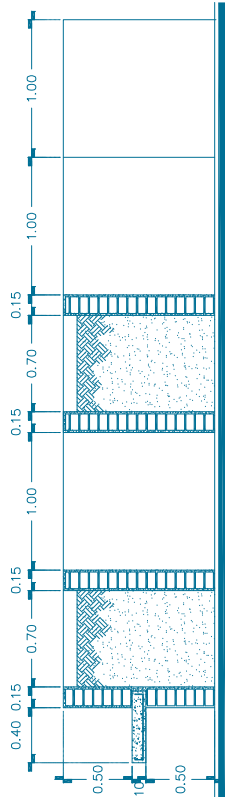
IMAGEN 48



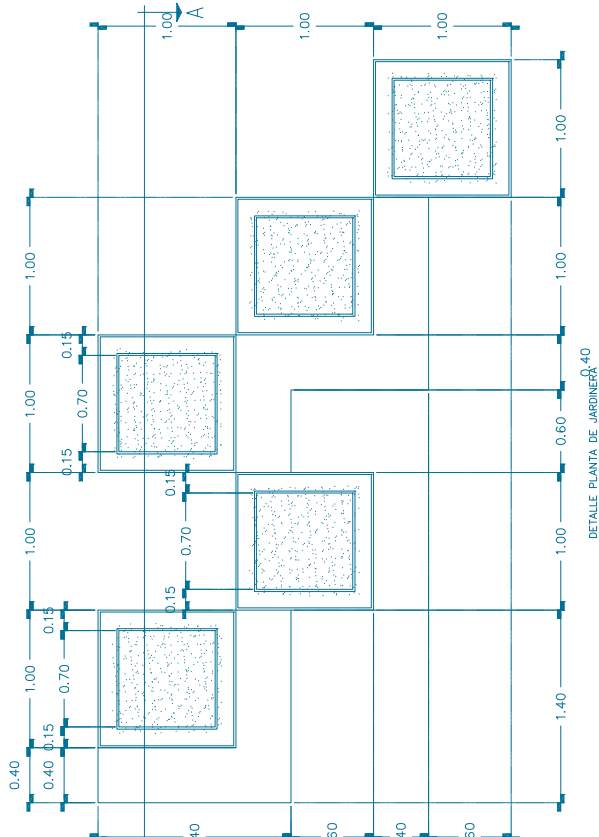
IMAGEN 49







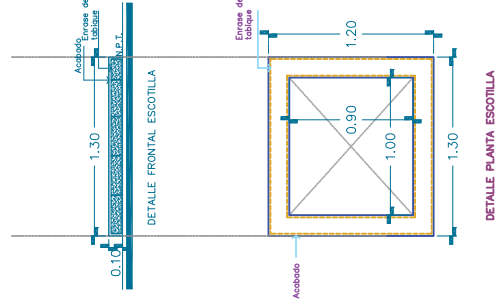
DETALLE SECCIÓN A-A JARDINERA



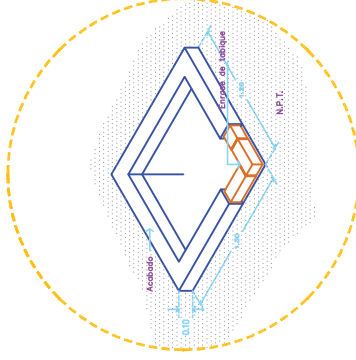
DETALLE PLANTA DE JARDINERA 0,40

JAR-01 JARDINERA EN ACCESO A BIBLIOTECA

DETALLE ISOMETRICO ESCOTILLA
DETALLE D-03
ESC-01 ESCOTILLA EN AZOTEA



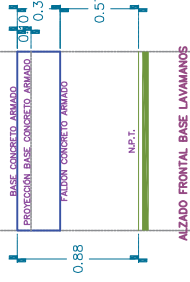
DETALLE PLANTA ESCOTILLA



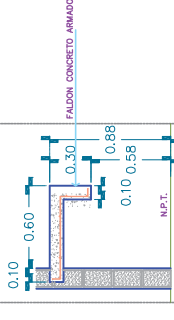
DETALLE ISOMETRICO ESCOTILLA

DETALLE D-03

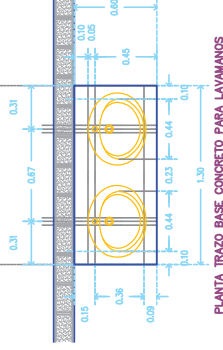
ESC-01 ESCOTILLA EN AZOTEA



ALZADO FRONTAL BASE LAVAMANOS



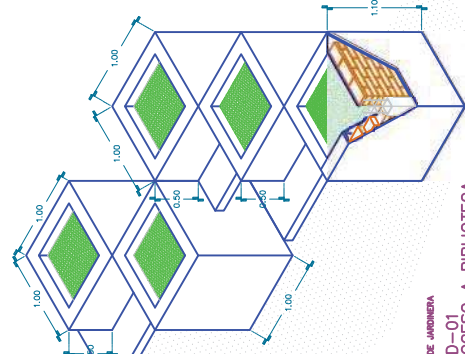
ALZADO TRANSVERSAL BASE LAVAMANOS



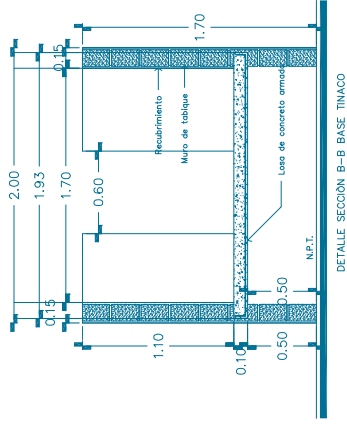
PLANTA TRAZO BASE CONCRETO PARA LAVAMANOS

TARJA HECHA EN GIRRA:
BASE Y FALDON DE CONCRETO ARMADO ACABADO INICIAL.
REFRIGERIO ALACRAN CON ALACRAN PREPARADO PARA
REFRIGERIO ALACRAN CON ALACRAN PREPARADO PARA
ALREDEDOR DEL OVALIN, CON ZOCLO ALREDEDOR, CON BISEL
CUBIERTA Y FALDON DE 30CM.
VER DETALLE Y DIMENSIONES EN PLANOS DE ALBANILERIA.

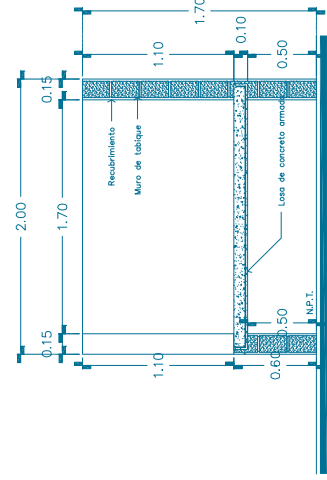
DETALLE D-02
LAV-01 LAVAMANOS SANITARIOS



DETALLE D-01
ACCESO A BIBLIOTECA



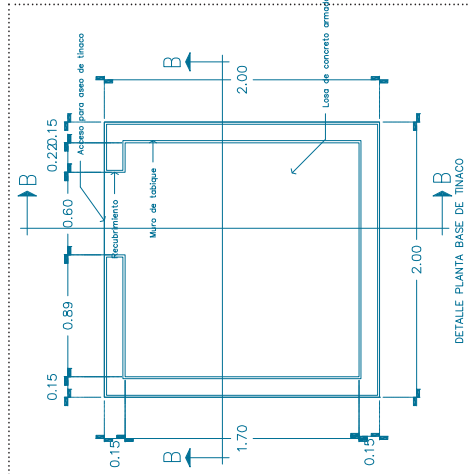
DETALLE SECCIÓN B-B BASE TINACO



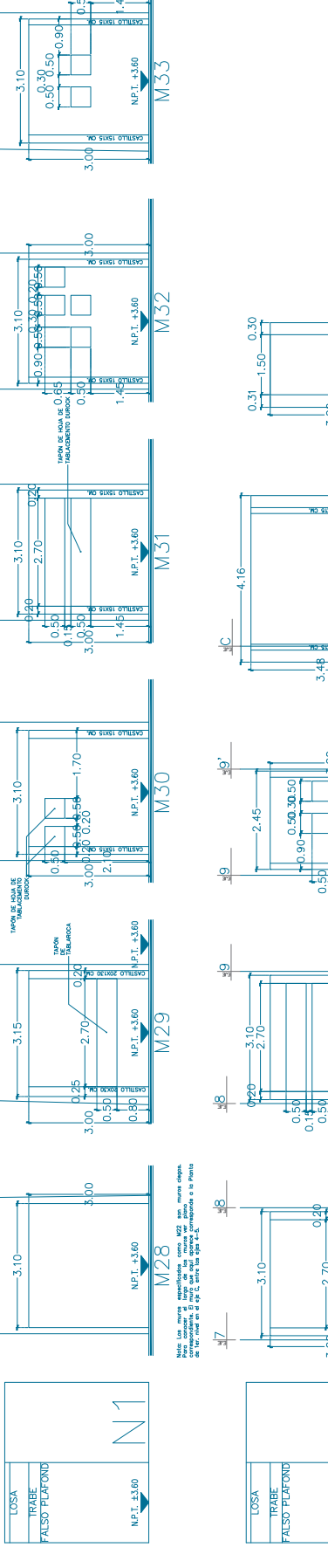
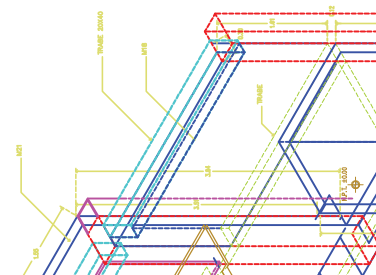
DETALLE SECCIÓN A-A BASE TINACO

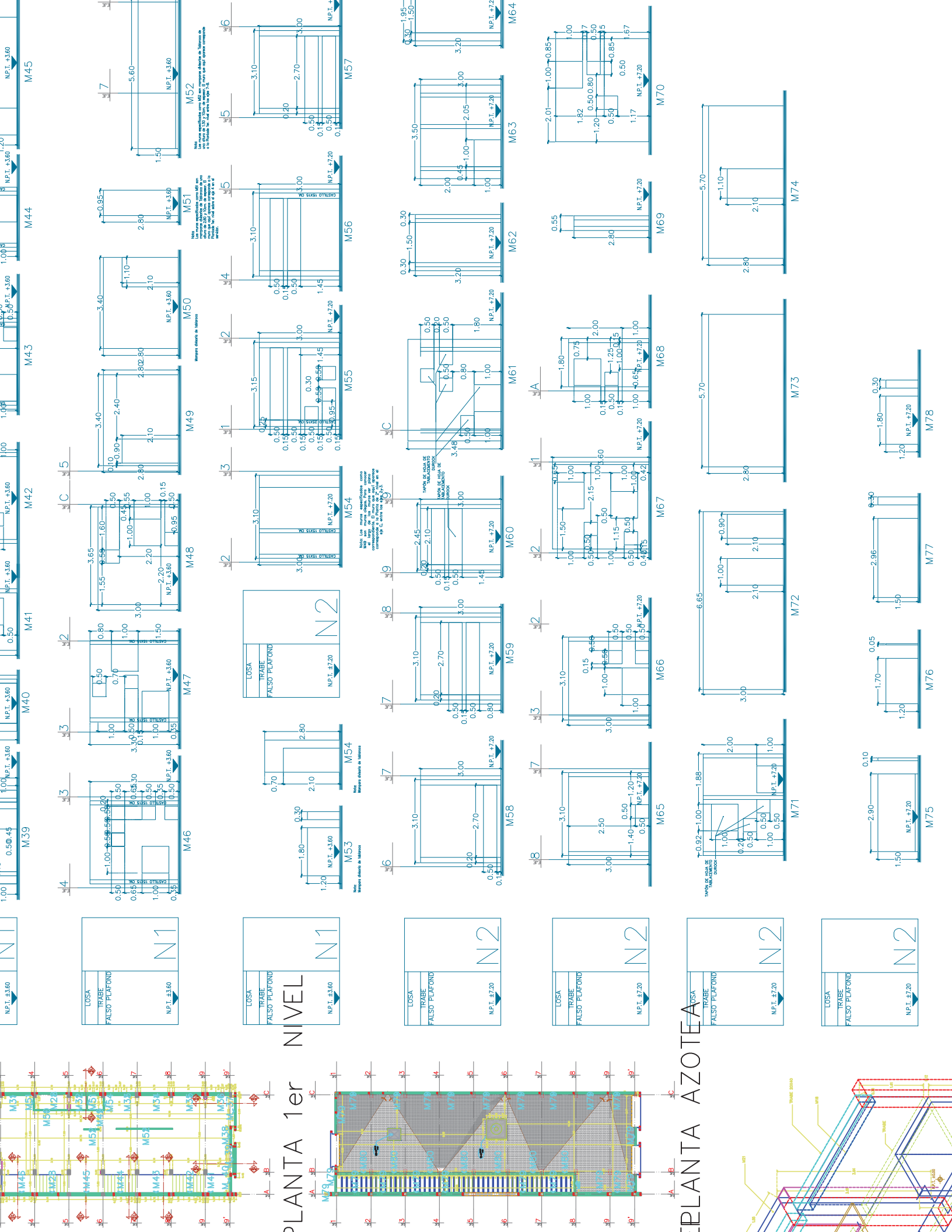
DETALLE D-04

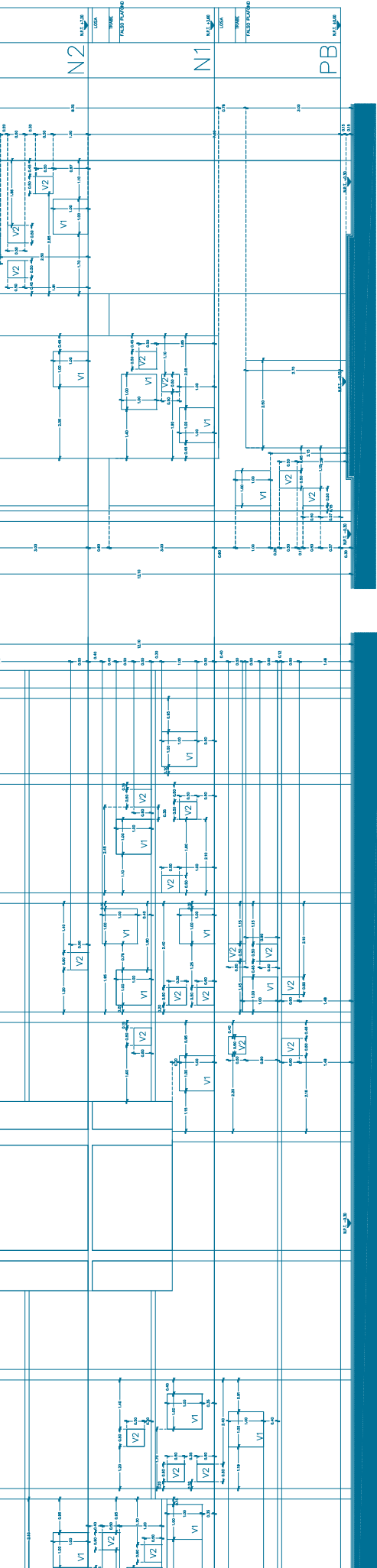
TIN-01 BASE DE TINACO EN AZOTEA



DETALLE PLANTA BASE DE TINACO





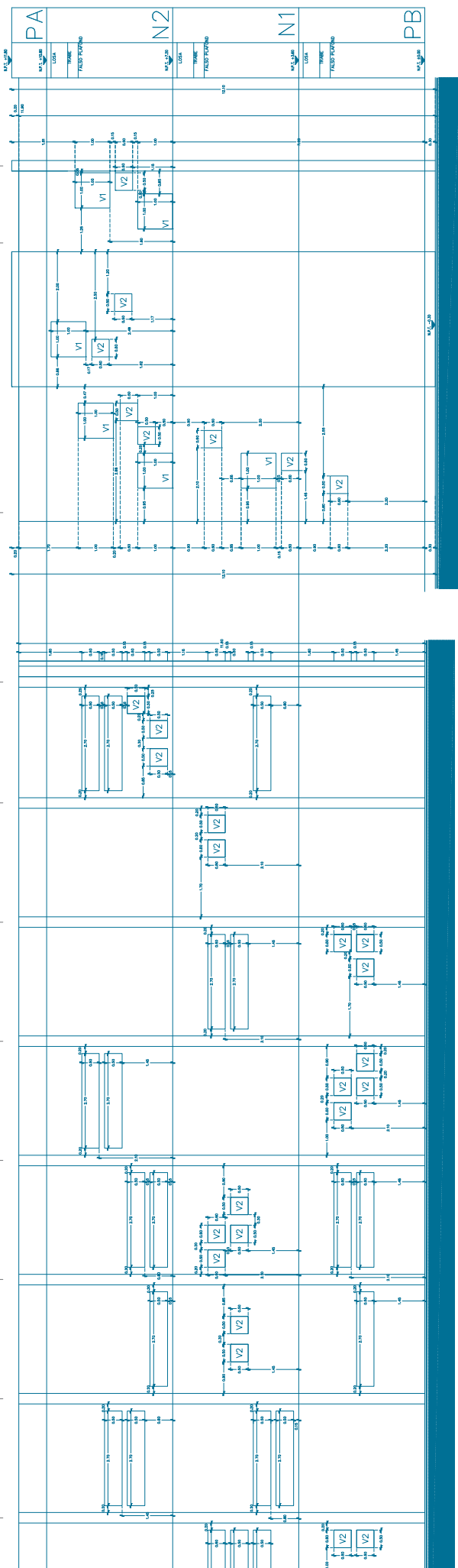


FACHADA LATERAL SUR

SUR



FACHADA PRINCIPAL ORIENTE



FACHADA LATERAL NORTE



SECCIÓN
N1 = altura del vano con recubrimiento
N2 = altura total interior del vano sin recubrimiento



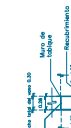
VISTA FRONTAL



SECCIÓN
N1 = altura del vano con recubrimiento
N2 = altura total interior del vano sin recubrimiento



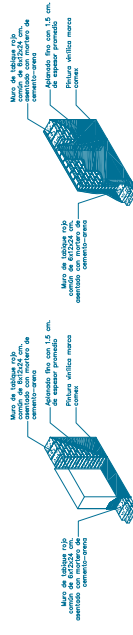
VISTA FRONTAL



SECCIÓN
N1 = altura del vano con recubrimiento
N2 = altura total interior del vano sin recubrimiento



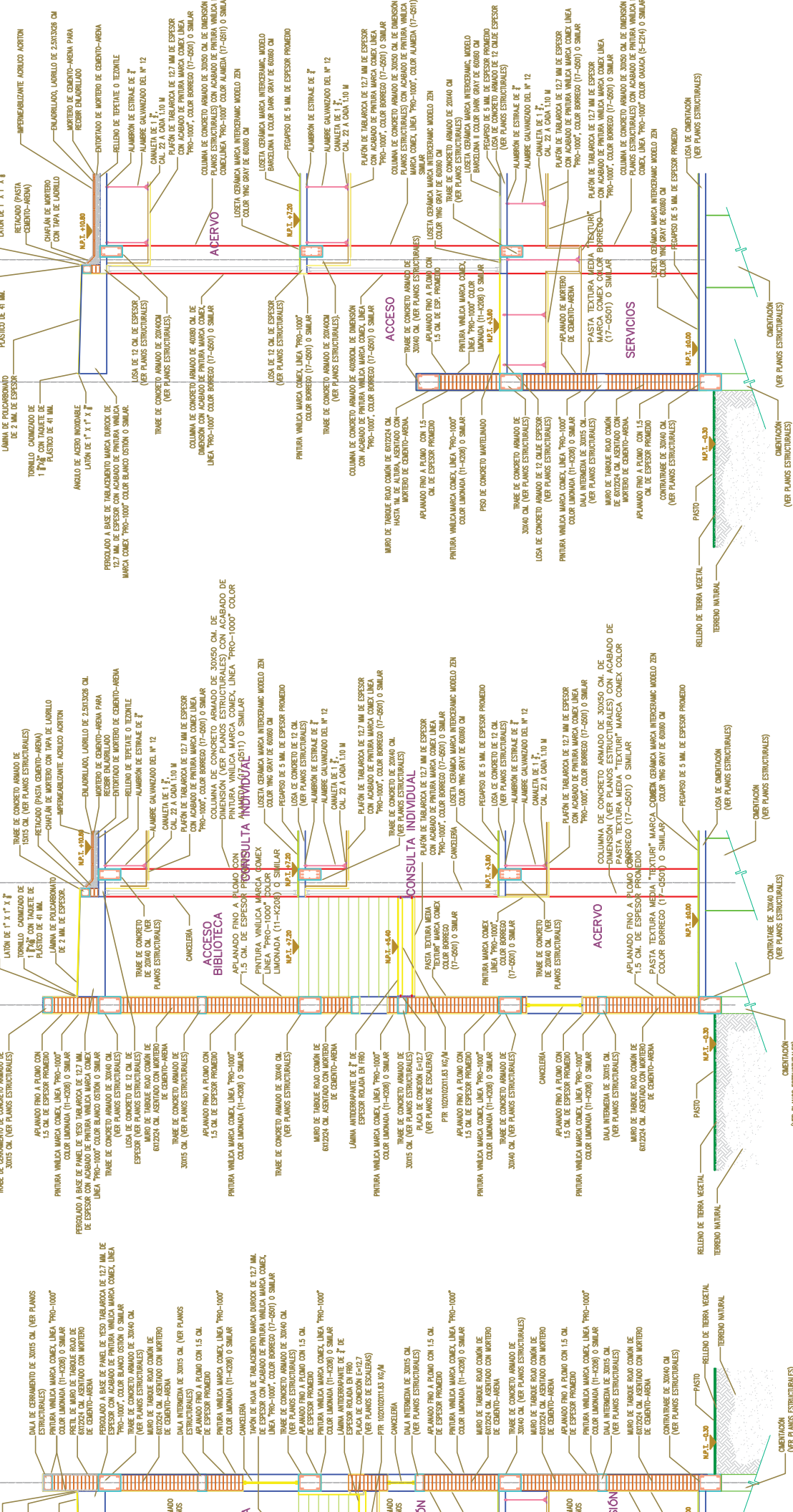
VISTA FRONTAL



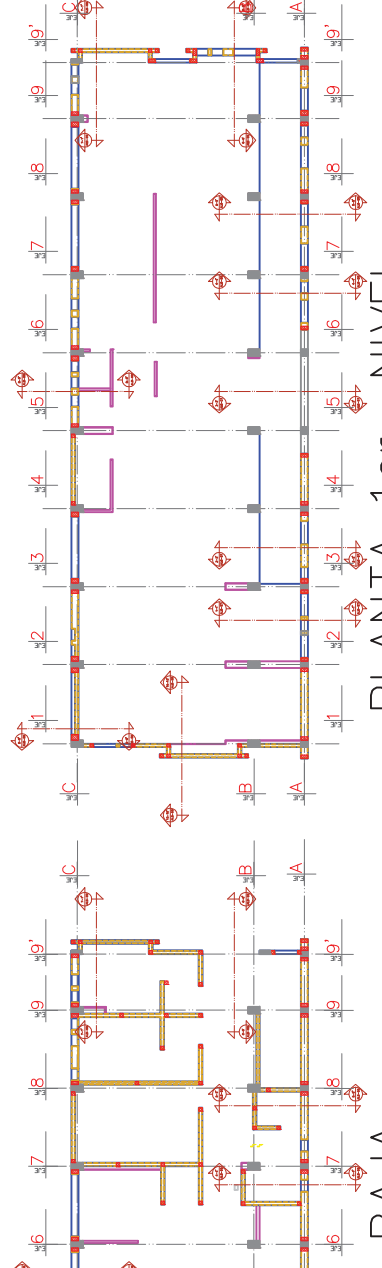
Muro de fábrica tipo
completo con recubrimiento
de protección
Ataque tipo con 1.5 cm.
Placa aluminada
cortante

Muro de fábrica tipo
completo con recubrimiento
de protección
Ataque tipo con 1.5 cm.
Placa aluminada
cortante

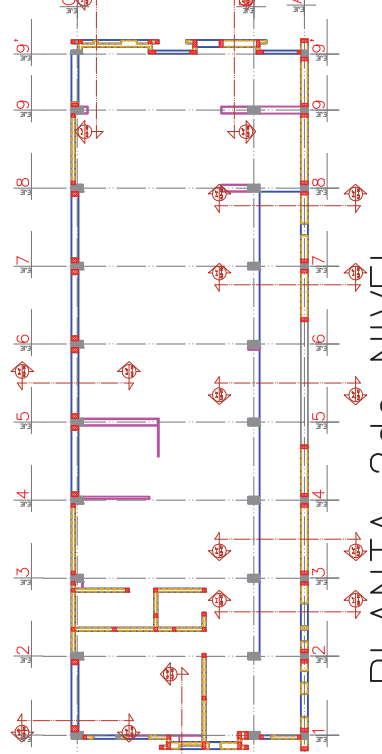
Muro de fábrica tipo
completo con recubrimiento
de protección
Ataque tipo con 1.5 cm.
Placa aluminada
cortante



CORTE 2-2'



CORTE 3-3'





CORTE 6-6'

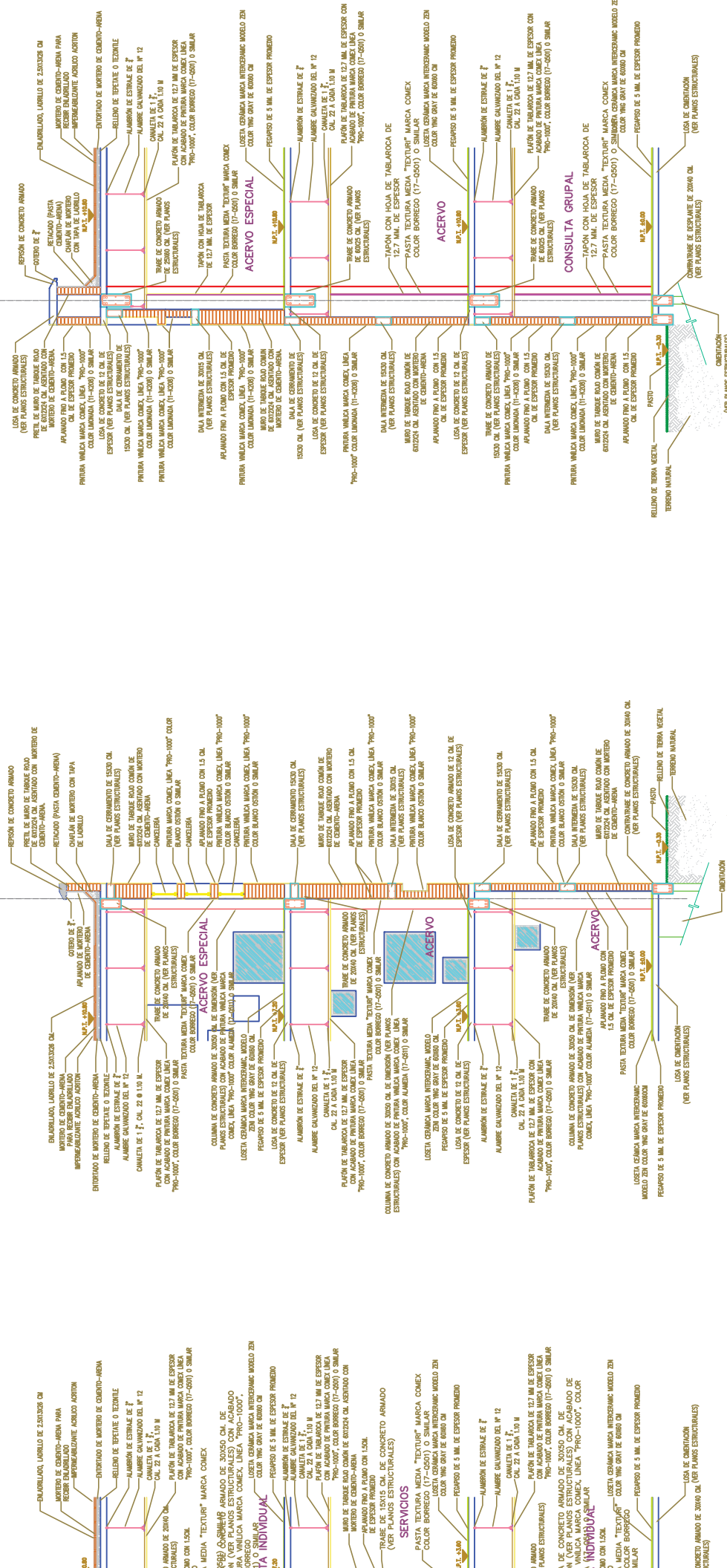
CORTE 7 - (VER PLANOS ESTRUCTURALES)



DIAMITA 105

1

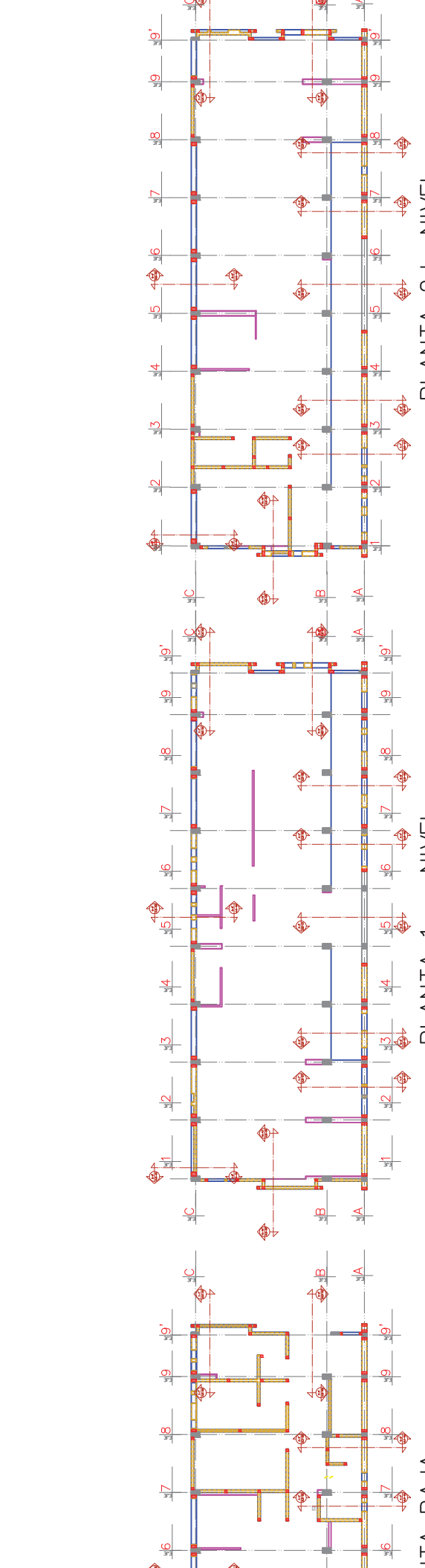
15/4



CORTE 8-8'

CORTE 9-9'

CORTE 10-10'



La construcción de la Biblioteca de Ingenierías se basó en el proyecto proporcionado por la Coordinación de Obras y Proyectos, mismo que no se modificó en ningún momento durante el proceso de construcción.

Debido a que en el presupuesto no se incluyeron algunos trabajos considerados en el proyecto, estos modificaron el monto contratado por lo que la meta no se cumplió en este contrato afectando principalmente la partida de los acabados (pintura, pasta texturizada, piso laminado, cajillos en plafón de tablaroca), sin embargo la Coordinación puede crear un nuevo contrato de terminación de obra ya que existe una diferencia entre lo contratado y lo asignado.

6.3.7 ACABADOS Y RECUBRIMIENTOS.

Para los acabados se refiere a los planos: ACABADOS AC-01, AC-02, AC-03 Y AC-04 en los cuales se especifica que tipo de acabados tiene cada elemento: pisos, muros, y plafones el alcance del contrato manejo para los pisos en Planta Baja: se utilizara un piso de loseta cerámica marca INTERCERAMIC de 60 x 60 cm línea ZEN/YING, asentado con adhesivo para piso y junteado de 5 mm con junteador según Plano AC-02 ver imagen 50, donde indica cada espacio que especificación de piso tiene ya que para nuestro alcance quedo pendiente la instalación de piso laminado en consulta electrónica y cubículos de discusión.

Para los servicios sanitarios el recubrimiento en muros fue un lambrín de azulejo de 30 X 61 cm marca INTERCERAMIC, modelo GRID GRAFITO a una altura de 1.20 m. en todo el perímetro de ambos sanitarios ver imagen 51.

Los lavamanos quedaron con una cubierta de una pieza de 1.30 m de largo por 0.60 m de ancho y 2 cm de espesor para 2 ovalines elaborada a base de mármol tipo DORADO TEPEJI, acabado pulido y brillado de la cubierta en una de sus caras, bisel en alrededor de los ovalines, taladro para mezcladora, zócalo de 1.30 m de longitud por 10 cm de altura, en la parte inferior un faldón de 30 cm, con 2 lavabos modelo OVALYN CHICO marca AMERICAN STANDARD color blanco, incluyo cénspol pared cromado marca Urrea, llave electrónica de baterías marca HELVEX modelo ARGOS TV-196 ver imagen 52.

Para toda la planta baja se manejo un falso plafón de tablaroca liso con suspensión oculta, colganteado del lecho bajo de la losa con anclaje HILTI y alambre galvanizado calibre 14, con un canal listón, canaleta de carga y acabado en las uniones con perfacinta y redimix ver imagen 53.

Para las superficies de concreto aparente como columnas, y trabes expuestas a simple vista se les dio un terminado liso con pasta de cemento gris-adhesivo de concreto viejo-nuevo ver imagen 54.

Las divisiones de algunos espacios se lograron con tablaroca como en Cubículo de Discusión y Consulta Electrónica ver imagen 55.

El material utilizado para conformar el plafón bajo la escalera metálica fue de tabla cemento con la finalidad que resista las posibles humedades que se presenten en la superficie de la escalera ver imagen 56.

Los acabados en los muros de las fachadas son aplanado fino de mortero, en elementos estructurales como columnas, trabes y perfiles de losa quedan de concreto aparente ver imagen 57.

Resumen de Volúmenes:

- * 686 m² de piso de loseta cerámica.
- * 726.49 m² de falso plafón de tablaroca liso.
- * 81.73 m² de muro de tablaroca.



U.M.S.N.H

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA	UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA
PROGRAMA: FAM 09	CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010
PLANO:	NIVEL: SUPERIOR
ESTADO:	MICHOACAN



IMAGEN 50



IMAGEN 51

ACABADOS Y RECUBRIMIENTOS



IMAGEN 52



IMAGEN 53



U.M.S.N.H

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA	UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA
PROGRAMA: FAM 09	CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010
PLANO:	NIVEL: SUPERIOR
ESTADO:	MICHOACAN



IMAGEN 54



IMAGEN 54

ACABADOS Y RECUBRIMIENTOS



IMAGEN 55



IMAGEN 55



U.M.S.N.H

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA		UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U.	
FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA		M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	
PROGRAMA: FAM 09		CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010	
PLANO: 1		NIVEL: SUPERIOR	
ESTADO:		MICHOOACAN	



IMAGEN 55

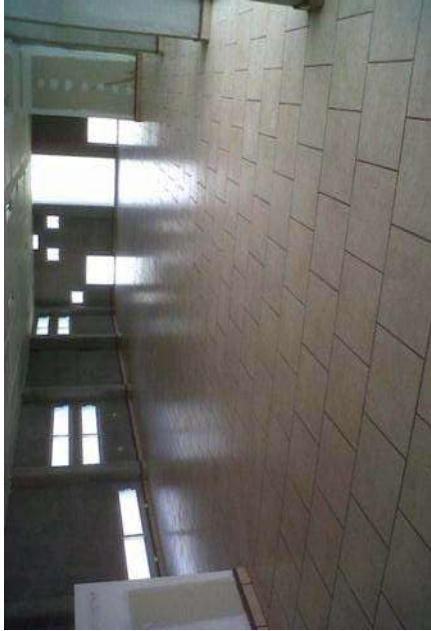


IMAGEN 55

ACABADOS Y RECUBRIMIENTOS



IMAGEN 55



IMAGEN 56

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA		UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U.	
FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA		M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	
PROGRAMA: FAM 09		CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010	
PLANO:		NIVEL: SUPERIOR	
		ESTADO: MICHOACAN	



IMAGEN 57



IMAGEN 57



IMAGEN 57

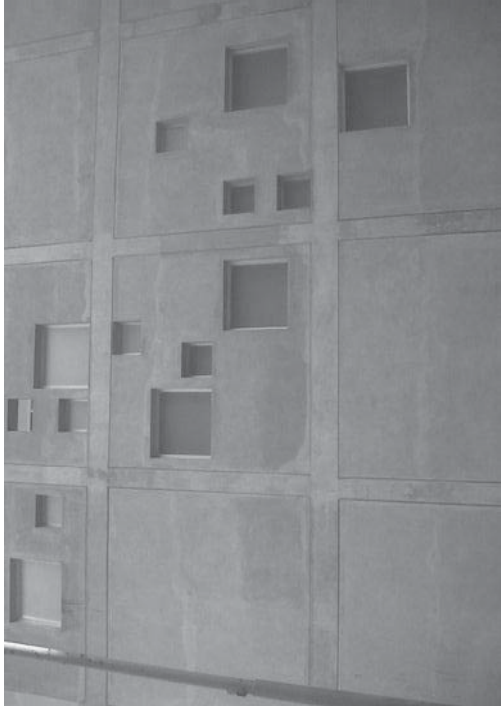
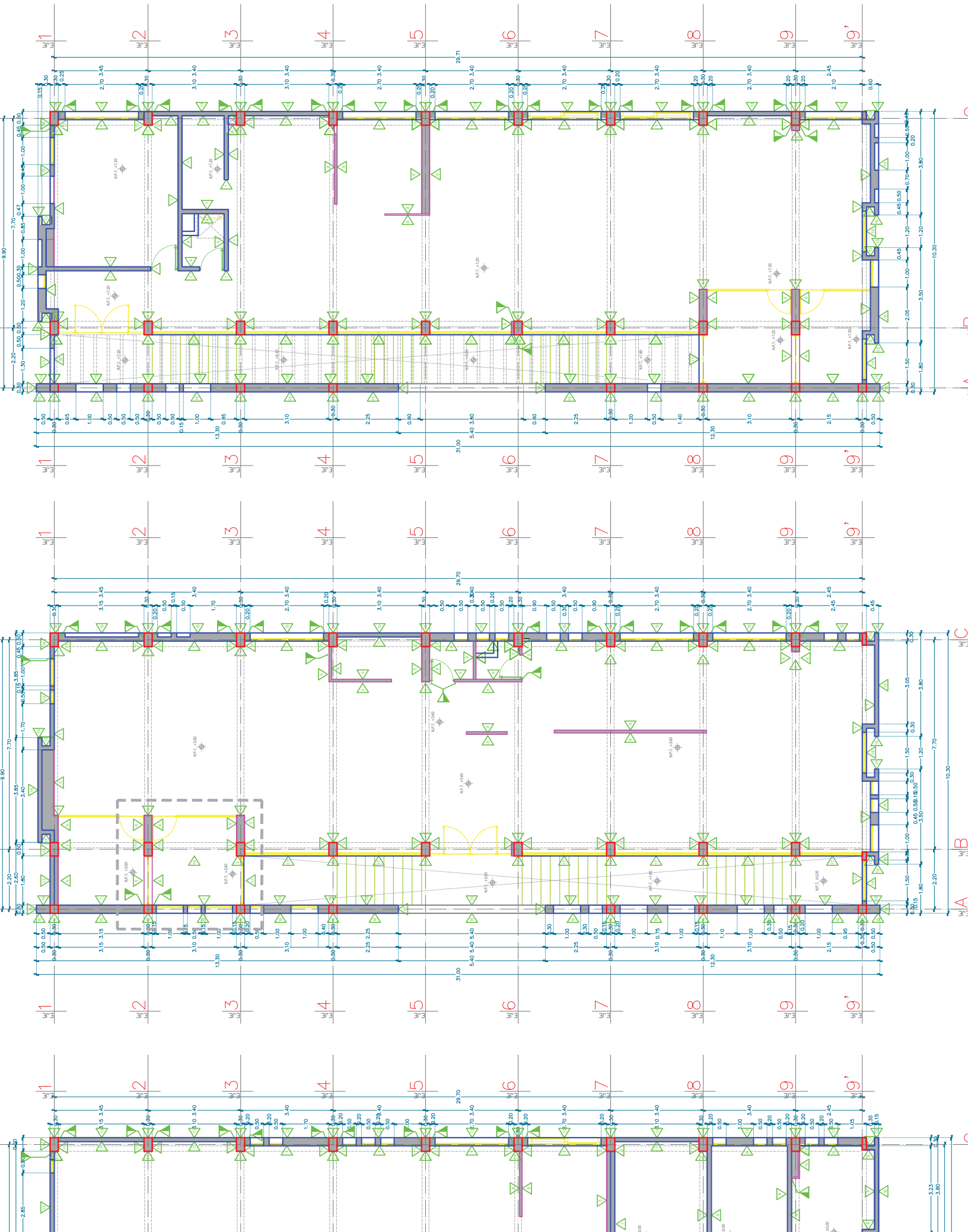
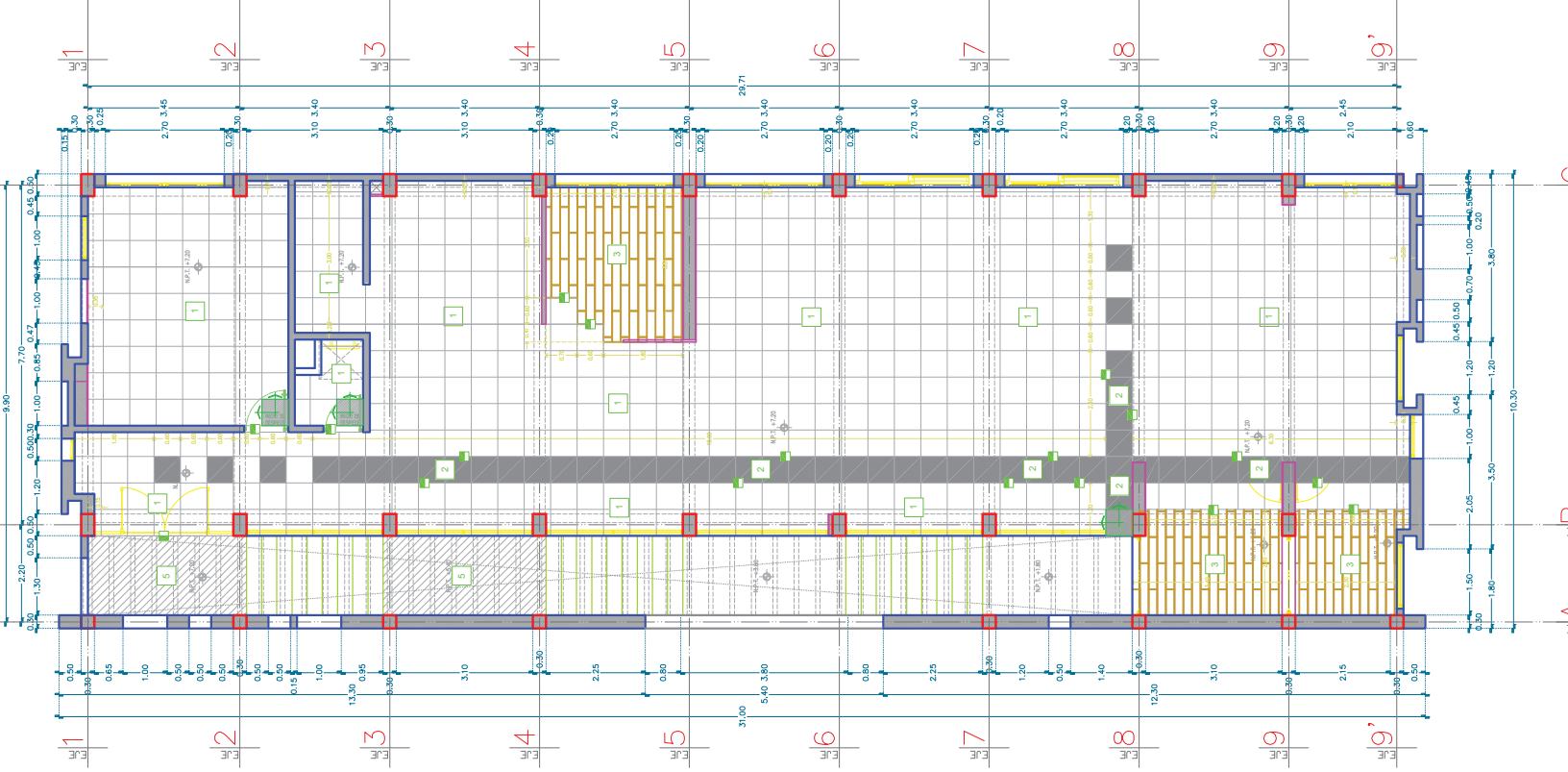
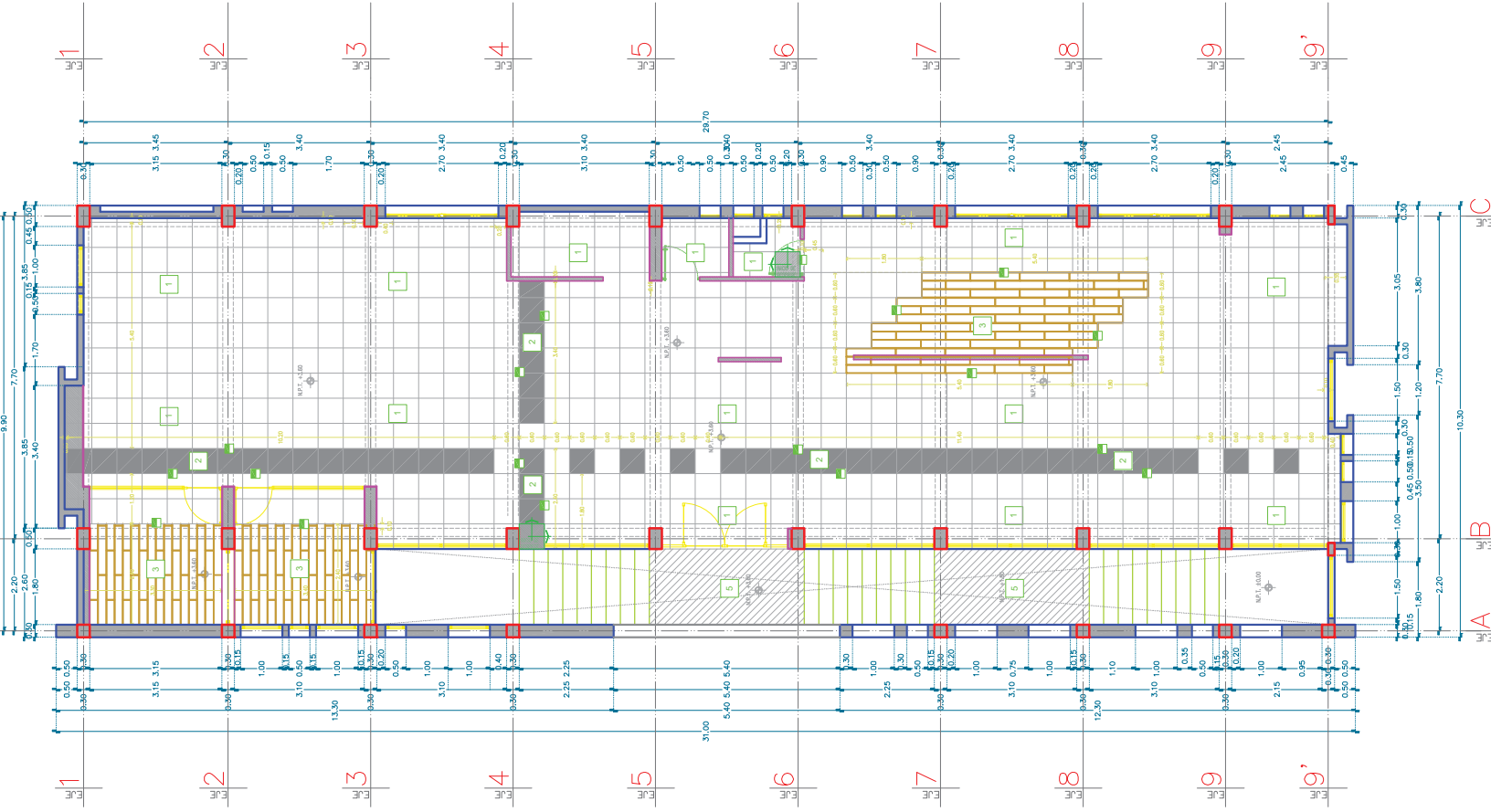
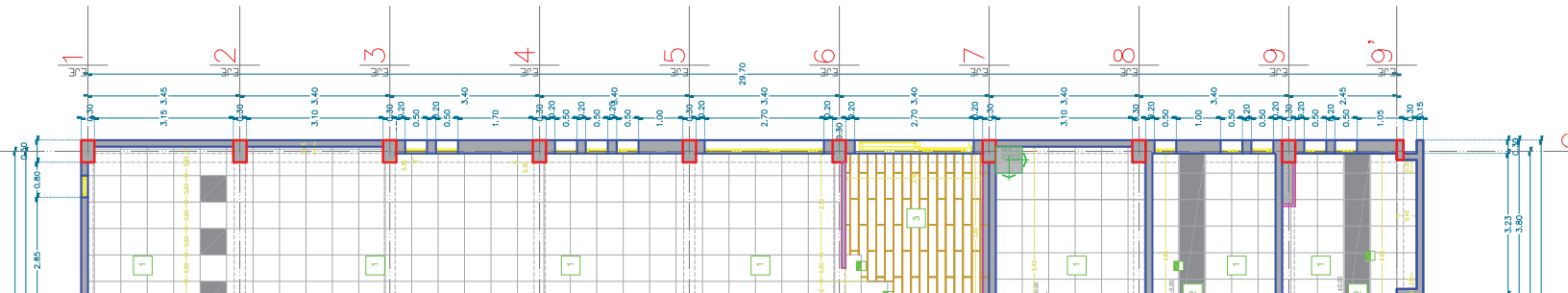
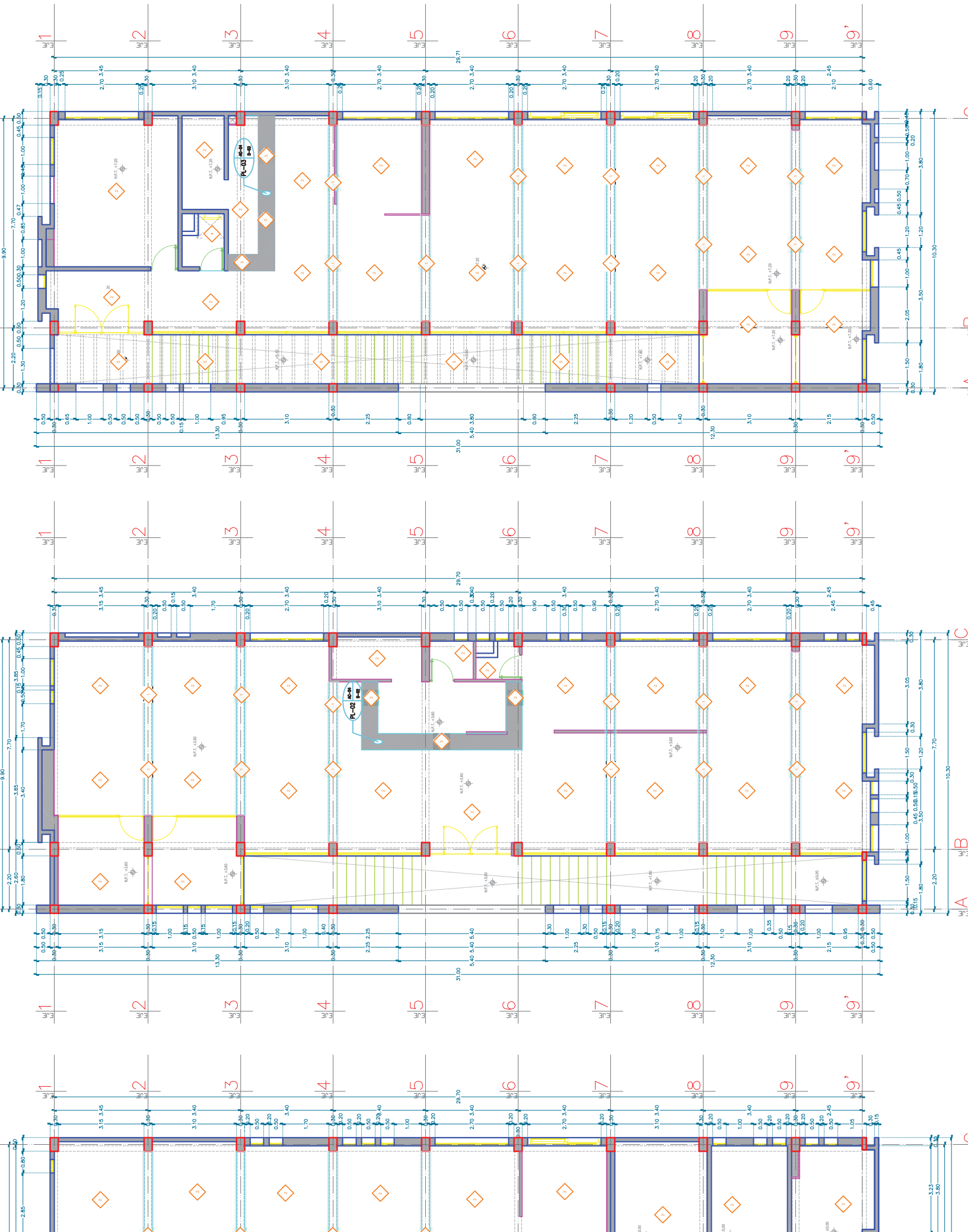


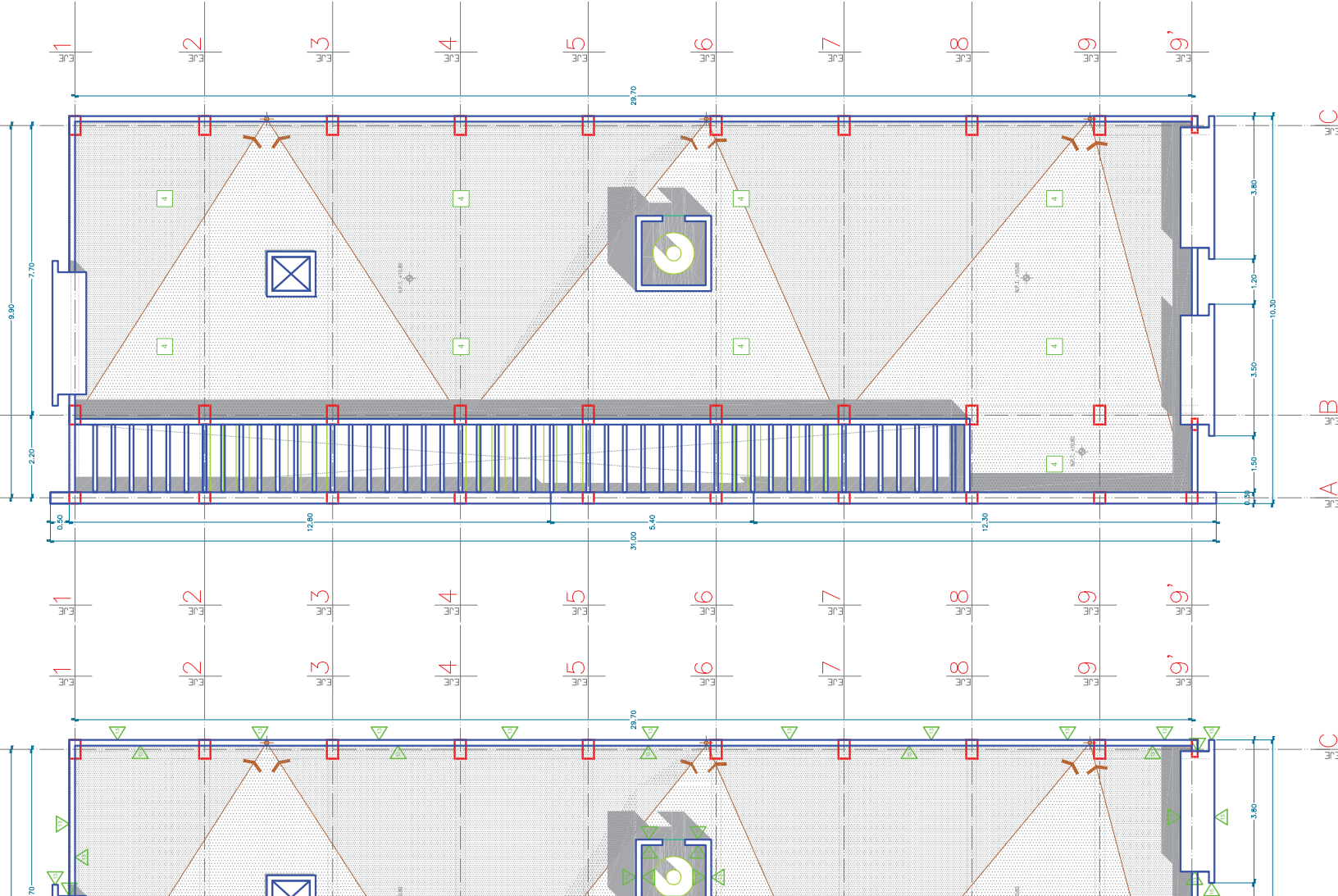
IMAGEN 57

ACABADOS Y RECUBRIMIENTOS

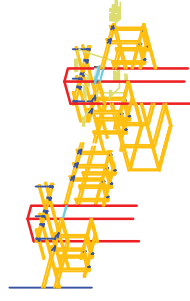




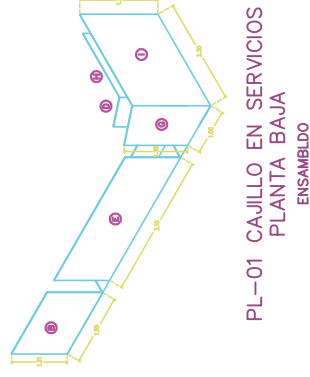




PL-01 CAJILLO EN SERVICIOS
PLANTA BAJA
PLANTA

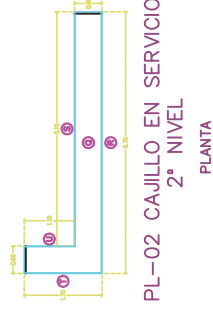


PL-01 CAJILLO EN SERVICIOS
PLANTA BAJA
ARMADO

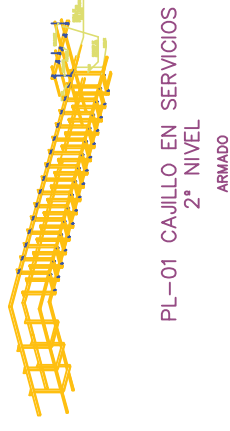


PL-01 CAJILLO EN SERVICIOS
PLANTA BAJA
ENSAMBLDO

D-01 DETALLE DE CAJILLO
EN PLANTA BAJA



PL-02 CAJILLO EN SERVICIOS
2° NIVEL
PLANTA



PL-01 CAJILLO EN SERVICIOS
2° NIVEL
ARMADO



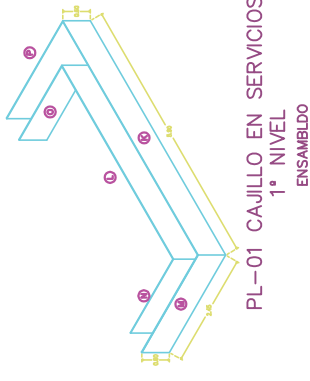
PL-01 CAJILLO EN SERVICIOS
2° NIVEL
ENSAMBLDO

D-03 DETALLE DE CAJILLO

PL-02 CAJILLO EN SERVICIOS
1° NIVEL
PLANTA



PL-01 CAJILLO EN SERVICIOS
1° NIVEL
ARMADO



PL-01 CAJILLO EN SERVICIOS
1° NIVEL
ENSAMBLDO

D-02 DETALLE DE CAJILLO
EN 1° NIVEL

6.3.8 INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

Servicios generales de la Universidad Michoacana, instalaron una toma de agua potable para la Biblioteca de ingenierías. Línea de agua se almacena en una cisterna con capacidad de 18,000 lts construida para la Biblioteca, asegurando de esta manera el gasto de agua para los usuarios ver imagen 58.

Con una bomba sumergible de 1/2 H.P. marca EVANS modelo S410ME050F3C ver imagen 59, se llevo el agua de la cisterna a un tinaco de 1, 100 lt marca ROTOPLAS ubicado en la azotea ver imagen 60, para distribuir por gravedad las salidas hidráulicas de la biblioteca, utilizando una red con tubería de cobre tipo "M" de 13 mm (1/2"), 19 mm (3/4"), 25 mm (1"), 32 mm (1 1/4") marca NACOBRE. Según Planos INSTALACIONES HI-01, HI-02 Y HI-03 ver imagen 61.

Resumen de Volúmenes:

*16 Salidas hidráulicas para la alimentación de muebles sanitarios.

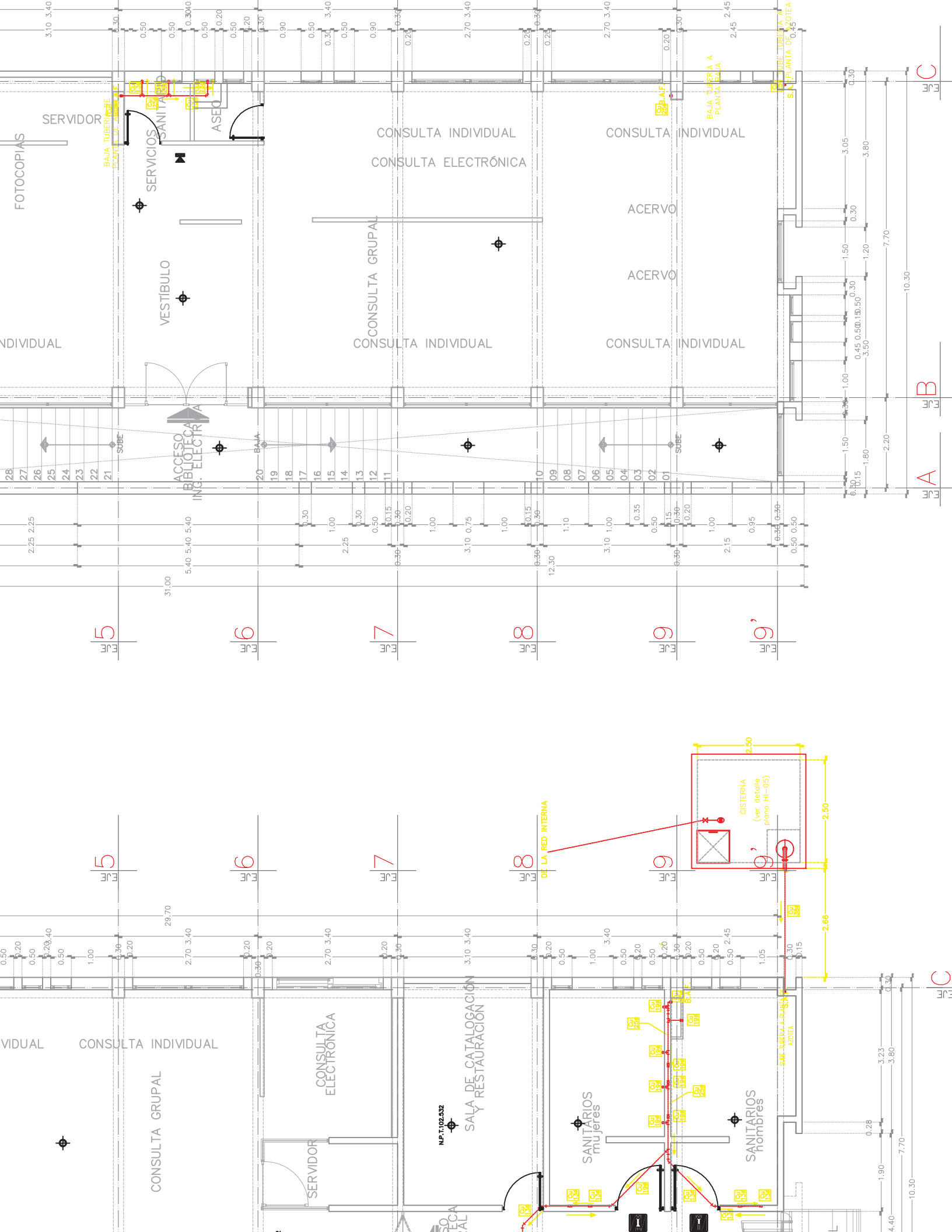
6.3.8 INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

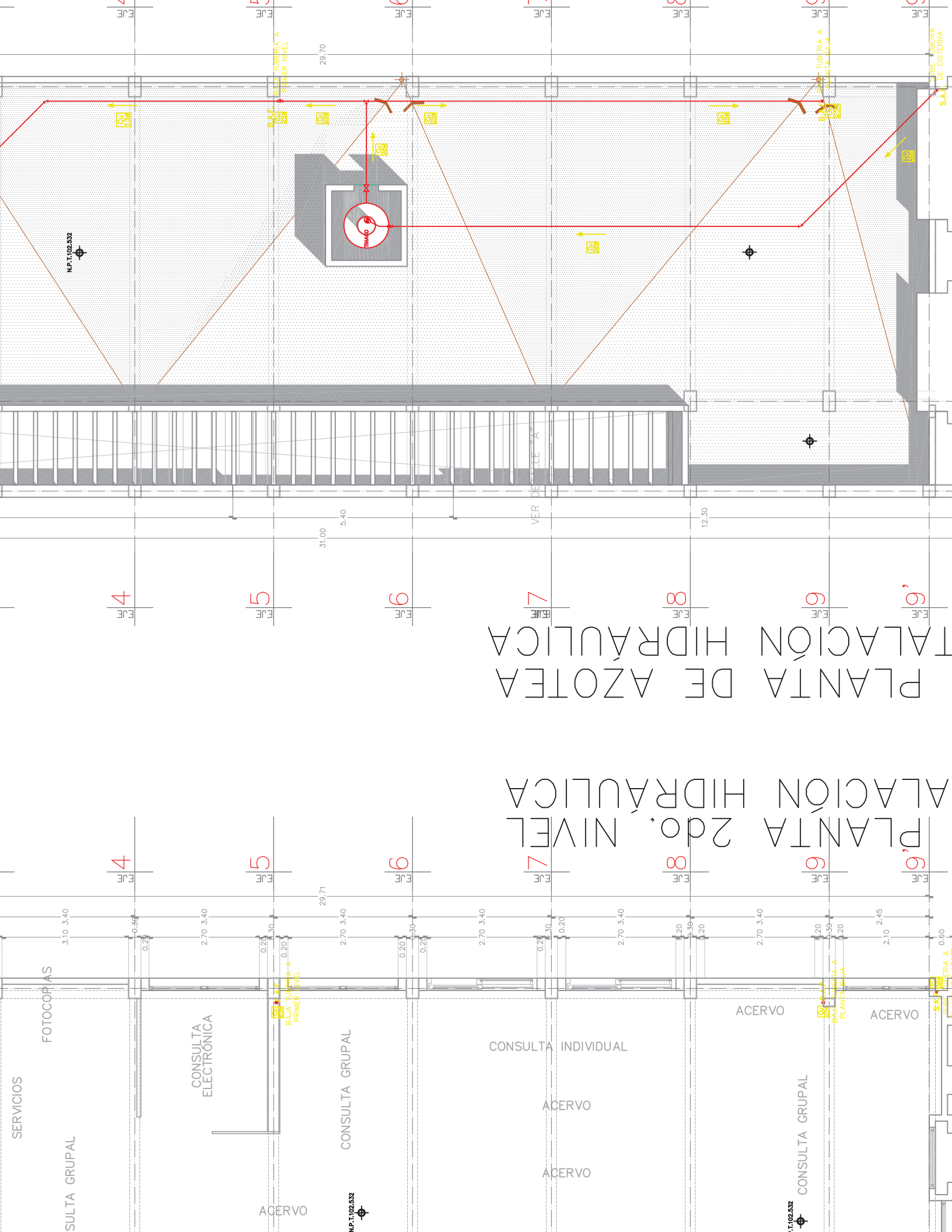
Servicios generales de la Universidad Michoacana, instalaron una toma de agua potable para la Biblioteca de ingenierías. Línea de agua se almacena en una cisterna con capacidad de 18,000 lts construida para la Biblioteca, asegurando de esta manera el gasto de agua para los usuarios ver imagen 58.

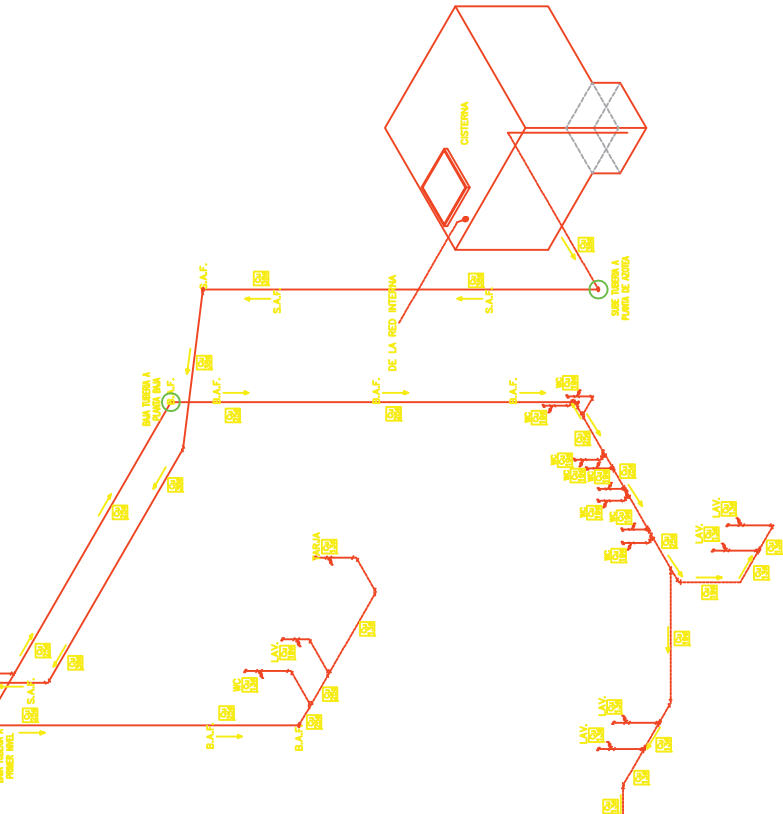
Con una bomba sumergible de 1/2 H.P. marca EVANS modelo S410ME050F3C ver imagen 59, se llevo el agua de la cisterna a un tinaco de 1, 100 lt marca ROTOPLAS ubicado en la azotea ver imagen 60, para distribuir por gravedad las salidas hidráulicas de la biblioteca, utilizando una red con tubería de cobre tipo "M" de 13 mm (1/2"), 19 mm (3/4"), 25 mm (1"), 32 mm (1 1/4") marca NACOBRE. Según Planos INSTALACIONES HI-01, HI-02 Y HI-03 ver imagen 61.

Resumen de Volúmenes:

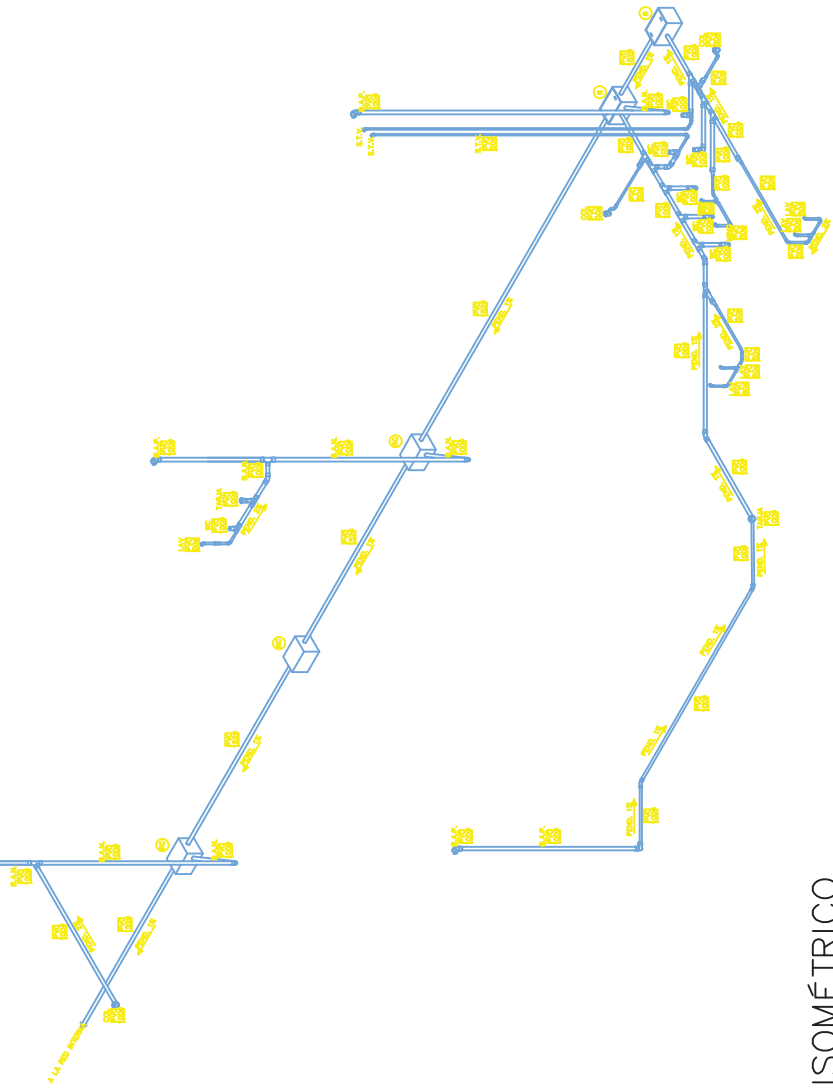
*16 Salidas hidráulicas para la alimentación de muebles sanitarios.



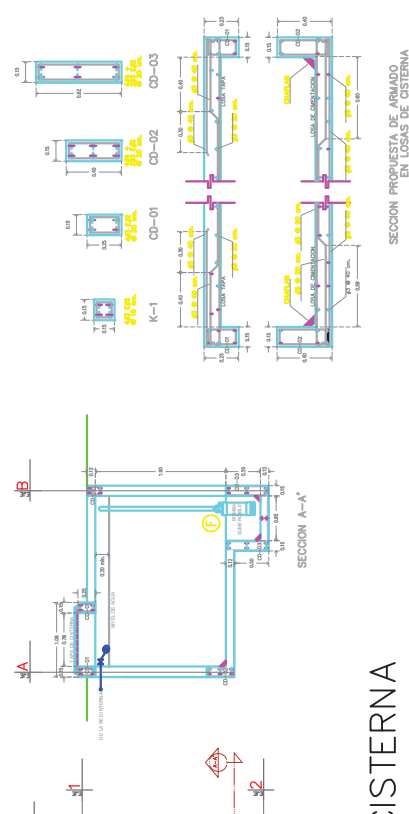




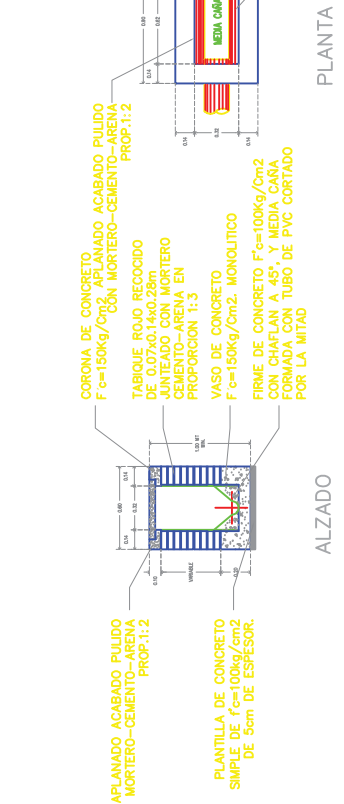
HIDRÁULICA



ISOMÉTRICO
INSTALACIÓN SANITARIA



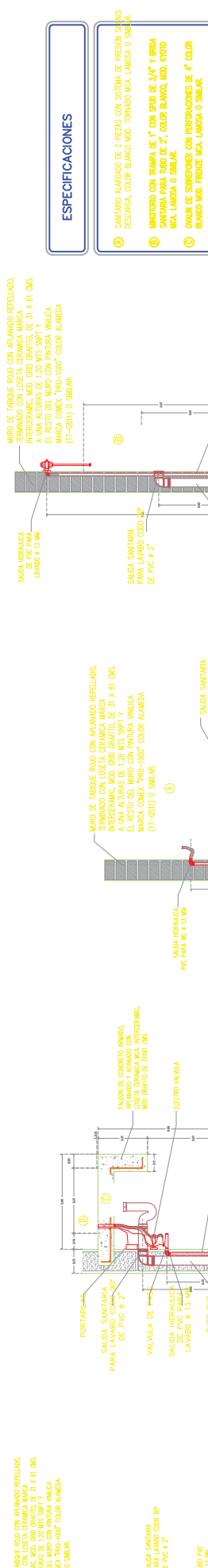
CISTERNA



ALZADO

PLANTA

DETALLE DE REGISTRO
ESCALA: 1:50



ESPECIFICACIONES

- 1. SANITARIO ALARGADO DE 2 REJAS CON SISTEMA DE PRESIÓN SINUO DESGARRA, COLOR BLANCO MOD. TORNADO MCA. LAMUSA O SIMILAR.
- 2. MANITARIO CON TRAMPA DE 1" CON SEVO DE 3/4" Y BRIDA SANITARIA PARA TUBO DE 2", COLOR BLANCO MOD. TOTO MCA. LAMUSA O SIMILAR.
- 3. OVALIN DE SOBREPUNTER CON PERFORACIONES DE 1/2" COLOR BLANCO MOD. LAMUSA O SIMILAR.

6.3.9 INSTALACIÓN SANITARIA.

Para las salidas sanitarias del interior del edificio se necesito de un ramaleo con tubería de P.V.C. de 2" (51 mm.) y 4" (100 mm.) las conexiones se unieron con adhesivo marca REXOLIT, donde se requirió de hacer ranuras en muros de tabique para ocultar los tubos ver imagen 62.

En algunos casos se tuvo que colganteear (suspender la tubería por medio varillas roscadas adheridas a la losa) con abrazadera tipo pera. Dando a la red un porcentaje promedio de 1.5% en pendiente.

Esta red cuenta con salidas independientes conectadas a la red sanitaria exterior a 4 Registros de 40 x 60 x 100 cm (interior) elaborados a base de tabique de barro rojo recocido de 12 cm de espesor, junteado con mortero cemento-arena 1:5 acabado pulido con cemento gris, plantilla de concreto simple $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$, con una tapa metálica colada con concreto $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ ver imagen 63.

La red exterior sanitaria de la biblioteca se conectó con la red general de Ciudad Universitaria previa autorización por servicios generales. Se utilizo tubería de 6" de pvc para la conexión, además de construir un pozo de visita en la línea de drenaje y con estas acciones aseguramos la salida de aguas ver imagen 64.

Resumen de Volúmenes:

*16 Salidas sanitarias de pvc.

*36 ml de tubo P.V.C. de 4" (100 mm) de diámetro.

*7 Registros de 40 x 60 x 100 cm

*1 Pozo de visita con Brocal de 0.90 X 1.25 m. de Profundidad.

*85.20 ml de tubo P.V.C. sanitario (Anger) 1campana 6" (150 mm) diámetro.



U.M.S.N.H

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA	UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA
PROGRAMA: FAM 09	CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010
PLANO:	NIVEL: SUPERIOR
ESTADO:	MICHOACAN



IMAGEN 62



IMAGEN 62



IMAGEN 63

INSTALACION SANITARIA



IMAGEN 64



U.M.S.N.H

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA PROGRAMA: FAM 09	UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U.	
	M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	
	CONTRATO: UMSN/H/FAM09/LP-005/2010	
PLANO:	NIVEL: SUPERIOR	
	ESTADO: MICHOACAN	

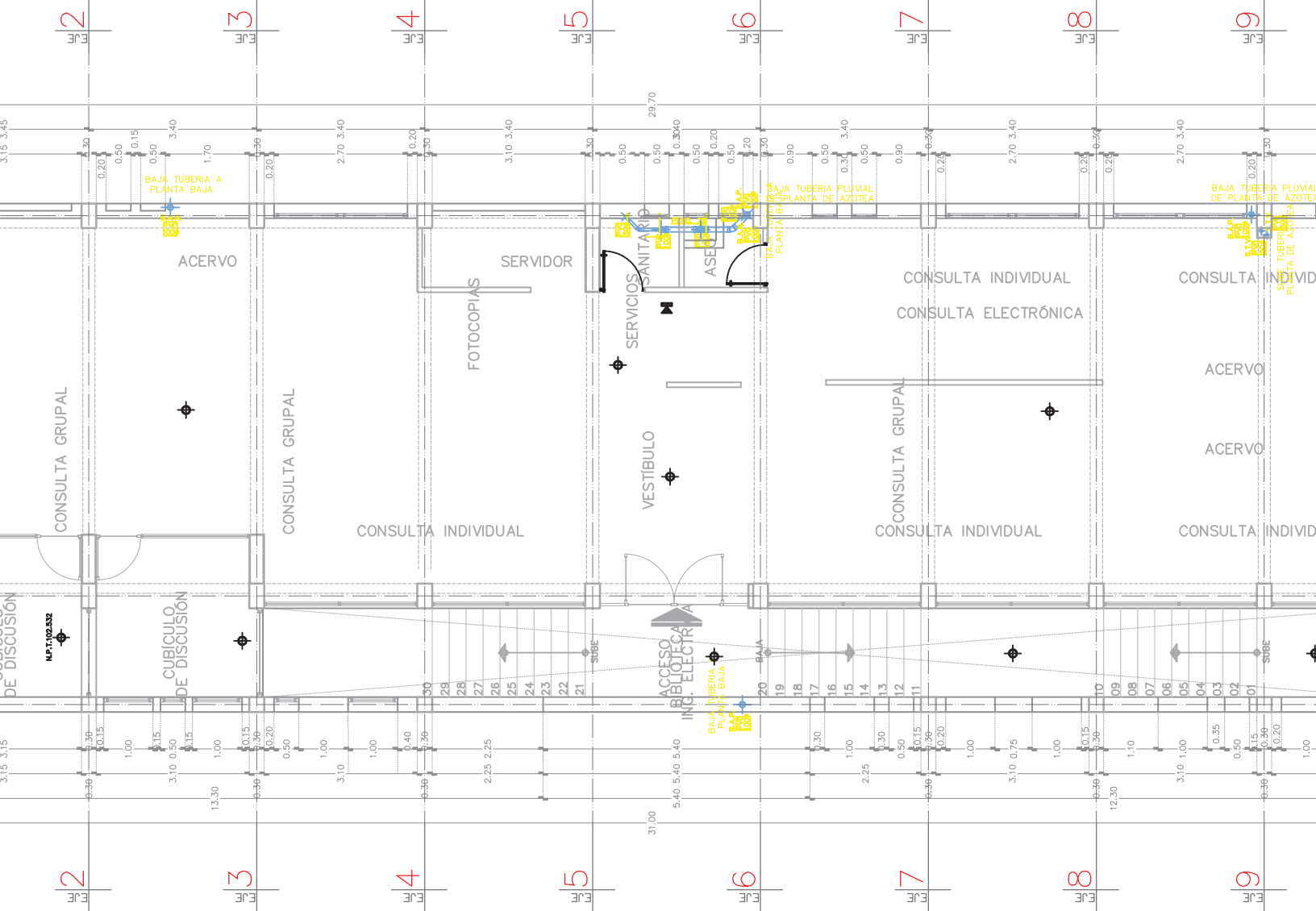
INSTALACION SANITARIA



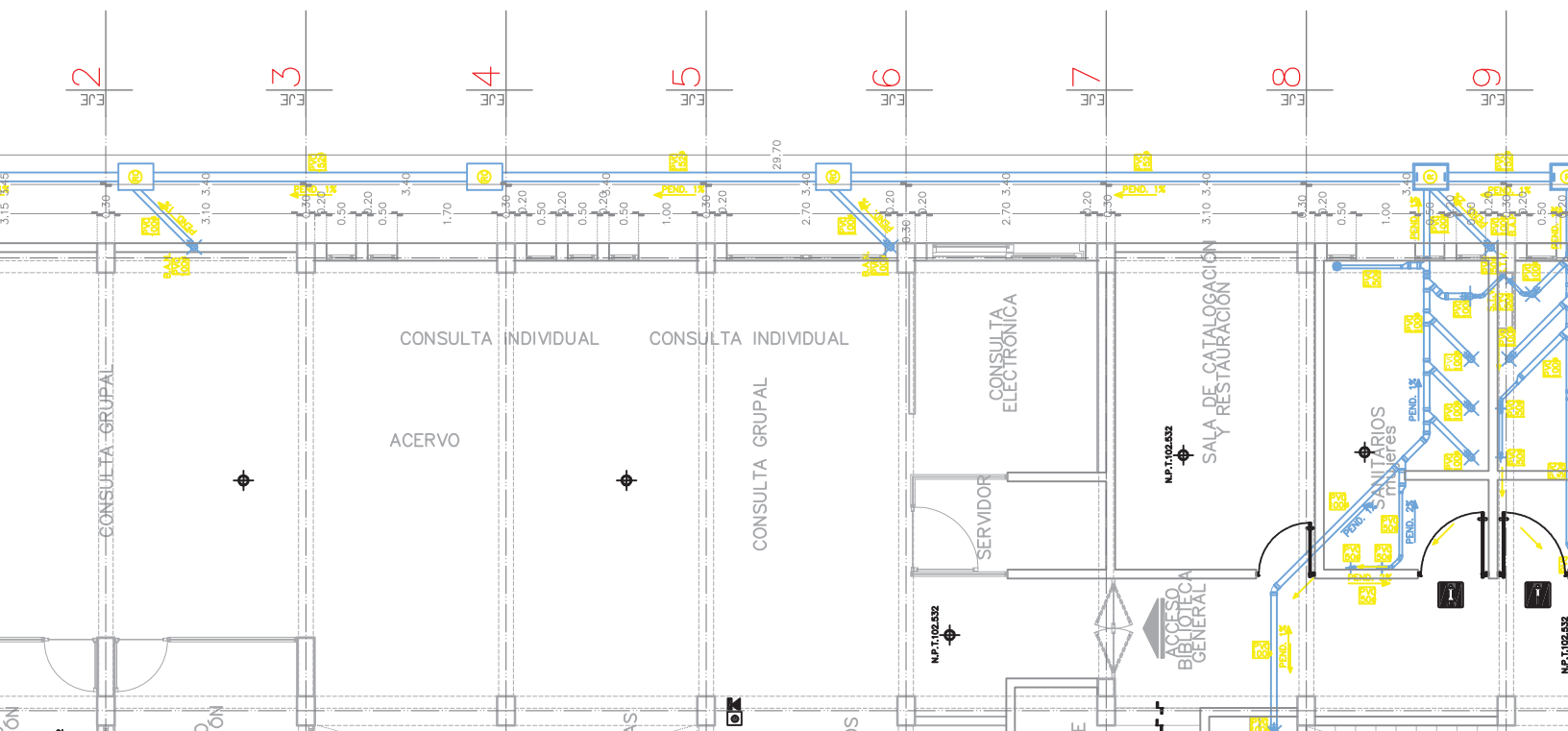
IMAGEN 64

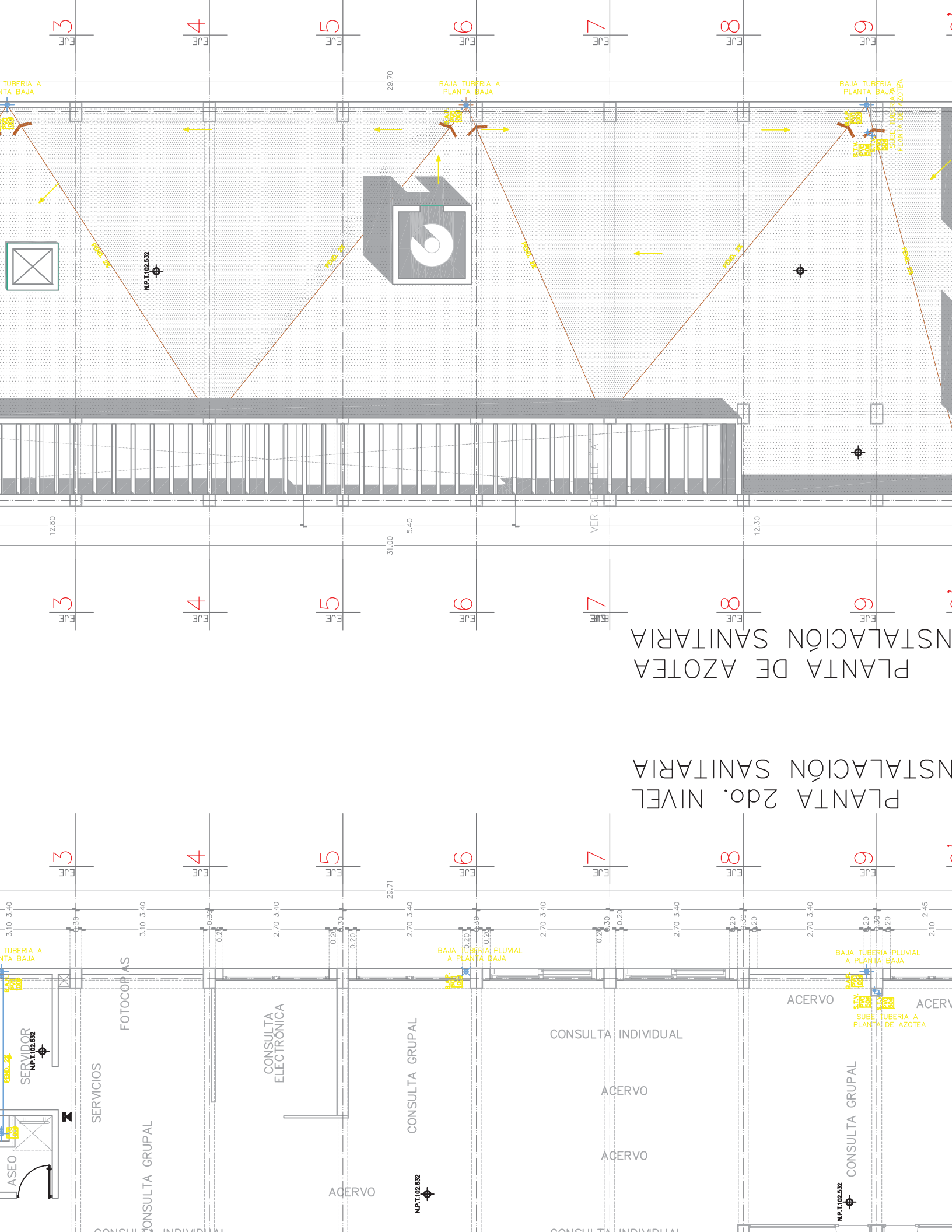


IMAGEN 64



PLANTA 1er. NIVEL ALACCIÓN SANITARIA



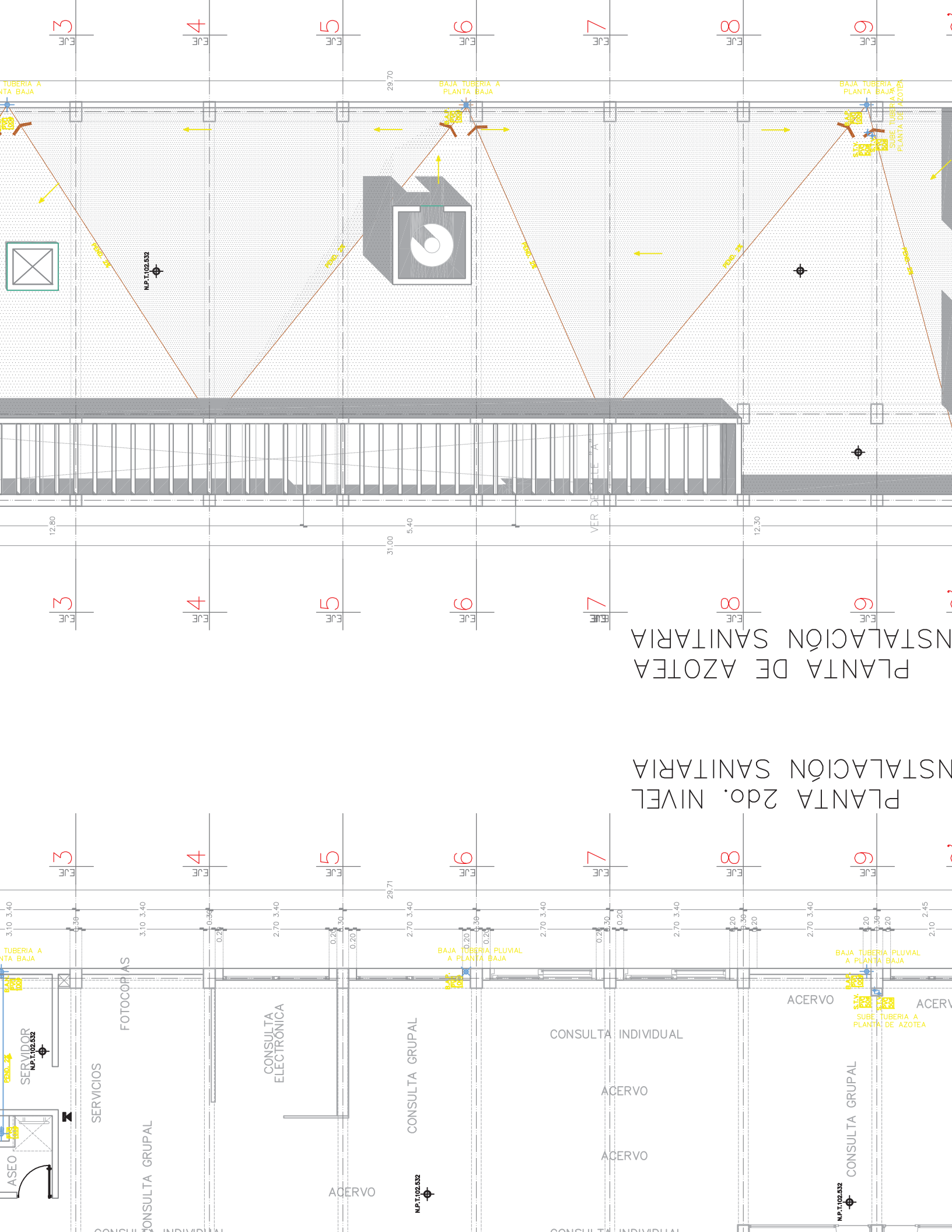


PLANTA 2do. NIVEL

INSTALACIÓN SANITARIA

PLANTA DE AZOTEA

INSTALACIÓN SANITARIA



6.3.10 INSTALACIÓN DE AGUA PLUVIAL.

La Biblioteca cuenta con 292 m² de superficie de azotea ver imagen 65.

La azotea tiene un diseño cuya finalidad fue encausar las aguas de lluvia a 3 coladeras de 4" de diámetro tipo piso con cúpula marca HELVEX modelo 444-X., ver imagen 66, llevando la captación por una red independiente hasta lograr poder ser inyectada al subsuelo de la Ciudad Universitaria ver imagen 67. Con este trabajo se evitó a toda costa aumentar el flujo de agua pluvial a la red sanitaria del campus ya que en temporada de lluvias se saturan las instalaciones de drenaje.

Resumen de Volúmenes:

*4 Registros de 40 x 60 x 100 cm.

*49.62 ml de tubo P.V.C. sanitario (Anger) 1campana 6" (150 mm) diámetro.

*3 Coladeras para piso una boca rejilla modelo 24 marca HELVEX.



U.M.S.N.H

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA	UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA
PROGRAMA: FAM 09	CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010
PLANO:	NIVEL: SUPERIOR
ESTADO:	MICHOACAN



IMAGEN 65



IMAGEN 66

INSTALACION DE AGUA PLUVIAL



IMAGEN 67



IMAGEN 68

6.3.11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Para los trabajos de Instalación Eléctrica el proyecto contó con los Planos **INSTALACIONES ELE-01, ELE-02, ELE-03, ELE-04 Y ELE-05**, De igual manera se consideró lo siguiente:

*Se utilizó como máximo el 40% del área de las tuberías Artículo 300 SECC. 17 de la N.O.M.

*Se utilizó como máximo el 60% de la cavidad de las cajas de conexión Artículo 370 de la N.O.M.

La red Eléctrica se construyó con el personal calificado para hacer las instalaciones debido a que es indispensable conocer de Normas Internacionales de redes eléctricas.

La Biblioteca se basó en manejar 3 tableros, uno por nivel, el principal se encuentra en la Planta Baja con una carga de 25, 963. 52 watts. De este tablero salieron las alimentaciones para el tablero N-1 para el Nivel 1 y tablero N-2 para el Nivel 2, donde la carga de N-1 es de 7,489.40 watts y lo alimenta 2 cables del No 4 (F), 1 cable del No 4(N) y 1 cable del No 8 desnudo todo esto en una tubería pared delgada de 1". Para N-2 la carga total es de 7,369.00 watts alimentado por las mismas especificaciones ya que la carga es similar a la del primer nivel N-1 ver imagen 68.

Las especificaciones de las luminarias tienen la característica de tener una lámpara FCD 1 x 26 w, balastro electrónico, marca CONSTRULITA, previo a la colocación se elaboró de hueco en falso plafond ver imagen 69.

El segundo tipo de luminaria que se colocó tiene una característica de tener un gabinete fluorescente de 30.1 x 121.60 cm con una lámpara fluorescente T5 de 28 watts 410K, con balastro electrónico, conexión 120 volts cat. No. OF1039B, marca CONSTRULITA ver imagen 70.

Las salidas eléctricas de alumbrado se construyeron con tubo conduit galvanizado pared delgada, el cableado de marca CONDUMEX, dentro un hasta llegar a los registros cuadrados galvanizados en losa, para la conexión entre la losa y la luminaria se colocó una conexión tipo Pedro Flores ver imagen 71. Los apagadores y tapas fueron de la línea EVOLUTION, marca Bticino ver imagen 72.

Para las salidas eléctrica de contacto doble monofásico, polarizado y aterrizado de 127 volts, se incluyeron accesorios tales como tapas línea EVOLUTION, marca Bticino, caja de lámina, ductos a base de tubería conduit galvanizada de pared delgada, cableado con cable CONDUMEX ver imagen 73.

Resumen de Volúmenes:

*97 Salidas eléctricas de contacto.

*138 Salidas eléctricas de alumbrado.

*79 Luminarias con lámparas FCD 1 x 26 w.

*59 Luminarias fluorescentes de 30.1 x 121.60 cm.



U.M.S.N.H

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA	UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA
PROGRAMA: FAM 09	CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010
PLANO:	NIVEL: SUPERIOR
ESTADO:	MICHOACAN



IMAGEN 68

INSTALACION ELÉCTRICA



IMAGEN 68



IMAGEN 68



IMAGEN 69

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA	UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	
	PROGRAMA: FAM 09	CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010
	PLANO:	NIVEL: SUPERIOR
ESTADO:		MICHOCACAN



IMAGEN 69



IMAGEN 70

INSTALACION ELÉCTRICA

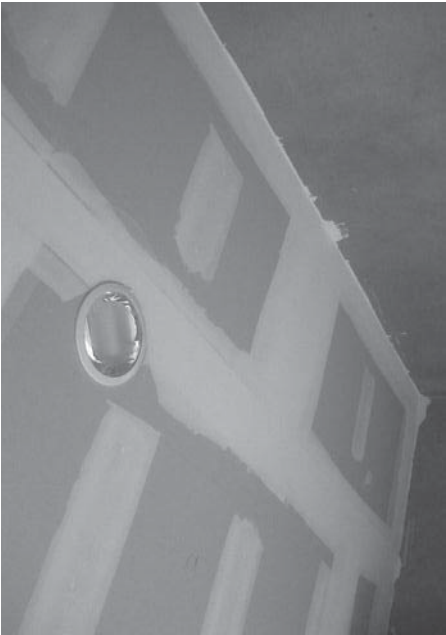


IMAGEN 70

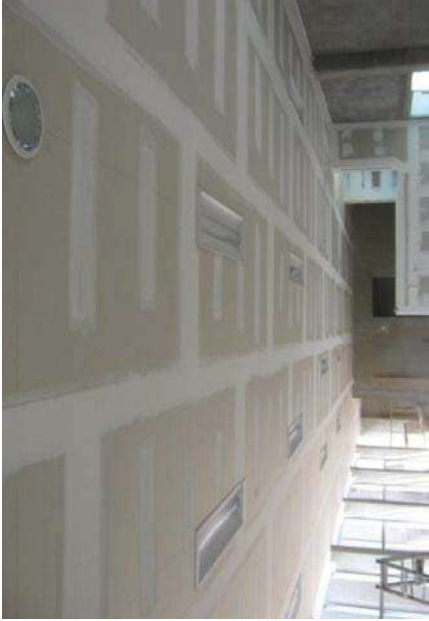


IMAGEN 70

		F O T O S	
		OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA	
		UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U.	
		FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA	
		PROGRAMA: FAM 09	
CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010			
NIVEL: SUPERIOR			
PLANO:		ESTADO: MICHOACAN	
U.M.S.N.H			



IMAGEN 71

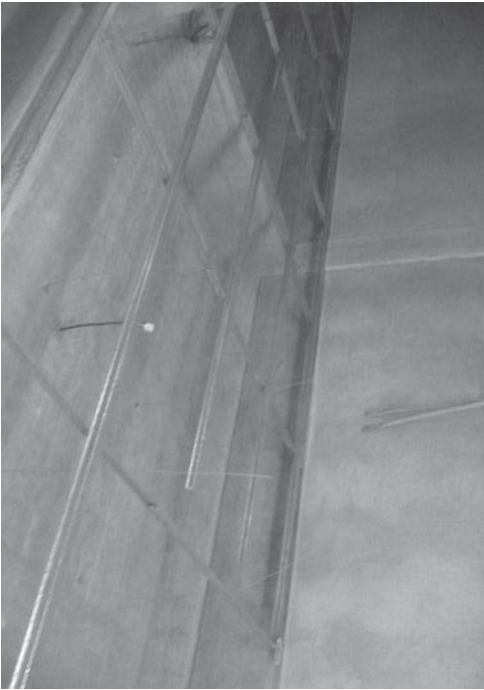


IMAGEN 71



IMAGEN 72

INSTALACION ELÉCTRICA



IMAGEN 73



U.M.S.N.H

FOTOS

OBRA:	BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA	UBICACIÓN:	CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U.
	FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA		M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA
PROGRAMA:	FAM 09	CONTRATO:	UMSNH/FAM09/LP-005/2010
PLANO:		NIVEL:	SUPERIOR
		ESTADO:	MICHOACAN



IMAGEN 73



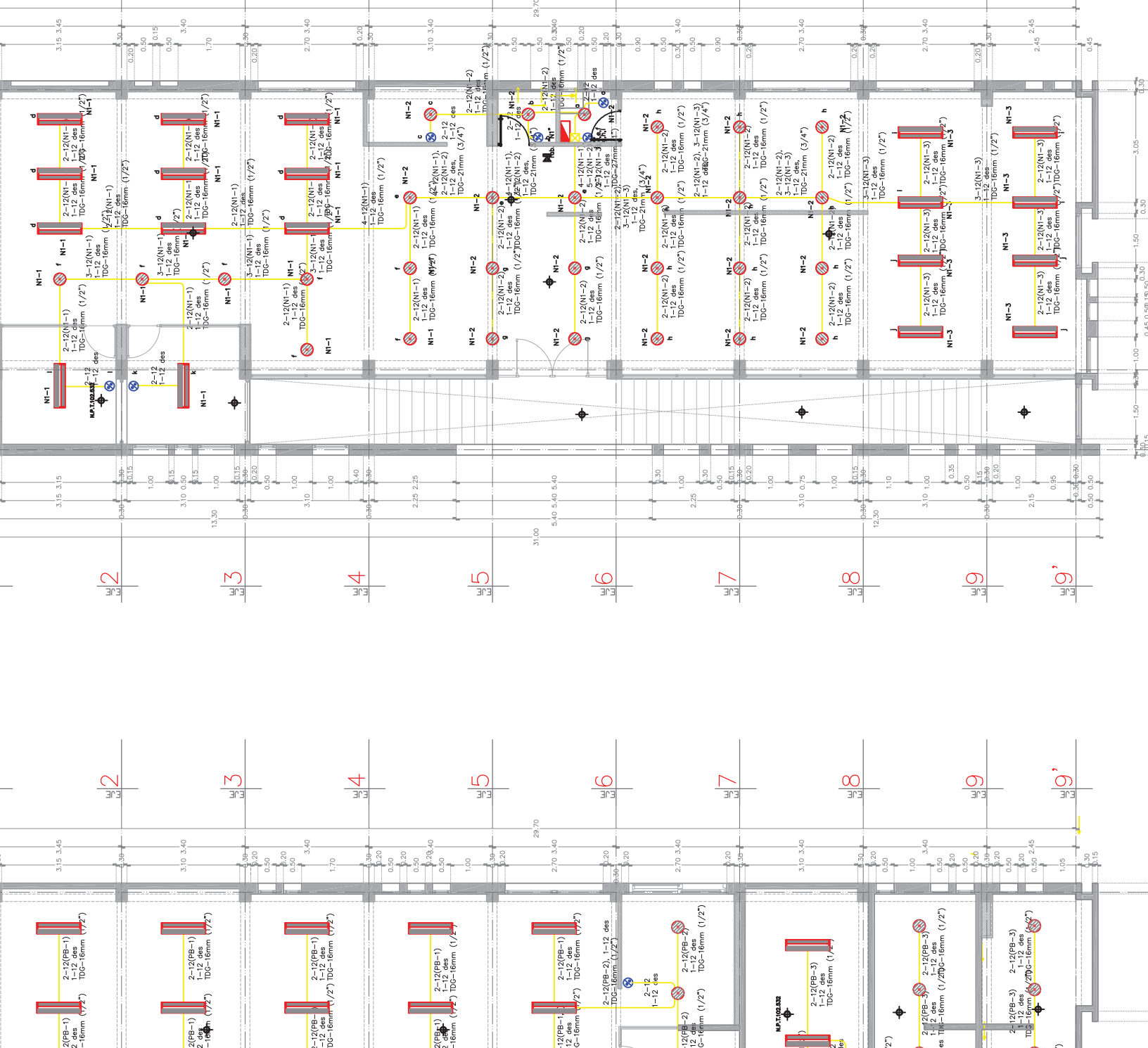
IMAGEN 73



IMAGEN 73



IMAGEN 73



LOCALIZACIÓN: ÁREA DE SERVICIOS EN PLANTA BAJA

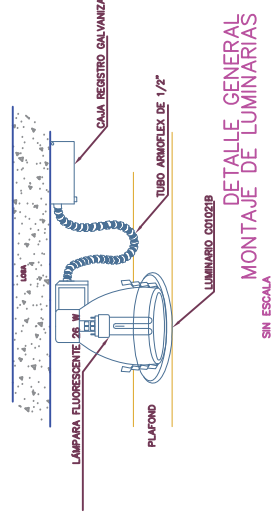
TABLERO 792										MCA. SQUARE B - CAT. 003-002002									
LUMINACIÓN Y CONTACTOS EN PLANTA BAJA										LUMINACIÓN Y CONTACTOS EN PLANTA BAJA									
NO.	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT	NO.	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT
1	19	611.80	5.35	15	1.65	12-12des	1	15	15	1	19	611.80	5.35	15	1.65	12-12des	1	15	15
2	3	366.60	3.21	25	0.71	12-12des	1	15	15	2	3	366.60	3.21	25	0.71	12-12des	1	15	15
3	3	366.60	3.21	25	0.71	12-12des	1	15	15	3	3	366.60	3.21	25	0.71	12-12des	1	15	15
4	3	366.60	3.21	25	0.71	12-12des	1	15	15	4	3	366.60	3.21	25	0.71	12-12des	1	15	15
5	6	972.0	8.50	23	1.71	12-12des	1	20	20	5	6	972.0	8.50	23	1.71	12-12des	1	20	20
6	3	486.0	4.25	15	0.56	12-12des	1	20	20	6	3	486.0	4.25	15	0.56	12-12des	1	20	20
7	3	486.0	4.25	15	0.56	12-12des	1	20	20	7	3	486.0	4.25	15	0.56	12-12des	1	20	20
8	3	486.0	4.25	15	0.56	12-12des	1	20	20	8	3	486.0	4.25	15	0.56	12-12des	1	20	20
9	2	324.0	2.83	8	0.20	12-12des	1	20	20	9	2	324.0	2.83	8	0.20	12-12des	1	20	20
10	2	324.0	2.83	8	0.20	12-12des	1	20	20	10	2	324.0	2.83	8	0.20	12-12des	1	20	20
11	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	11	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
12	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	12	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
13	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	13	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
14	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	14	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
15	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	15	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
16	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	16	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
17	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	17	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
18	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	18	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
19	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	19	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
20	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	20	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
21	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	21	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20

Grupo Fiss B = 11.900,0 W
Grupo Fiss C = 3.000,0 W
Grupo Fiss D = 3.000,0 W

LOCALIZACIÓN: CUARTO DE ASEO EN NIVEL 01

TABLERO 793										MCA. SQUARE B - CAT. 003-002002									
LUMINACIÓN Y CONTACTOS EN NIVEL 01										LUMINACIÓN Y CONTACTOS EN NIVEL 01									
NO.	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT	NO.	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT	WATT
1	19	611.80	5.35	15	1.65	12-12des	1	15	15	1	19	611.80	5.35	15	1.65	12-12des	1	15	15
2	3	366.60	3.21	25	0.71	12-12des	1	15	15	2	3	366.60	3.21	25	0.71	12-12des	1	15	15
3	3	366.60	3.21	25	0.71	12-12des	1	15	15	3	3	366.60	3.21	25	0.71	12-12des	1	15	15
4	3	366.60	3.21	25	0.71	12-12des	1	15	15	4	3	366.60	3.21	25	0.71	12-12des	1	15	15
5	6	972.0	8.50	23	1.71	12-12des	1	20	20	5	6	972.0	8.50	23	1.71	12-12des	1	20	20
6	3	486.0	4.25	15	0.56	12-12des	1	20	20	6	3	486.0	4.25	15	0.56	12-12des	1	20	20
7	3	486.0	4.25	15	0.56	12-12des	1	20	20	7	3	486.0	4.25	15	0.56	12-12des	1	20	20
8	3	486.0	4.25	15	0.56	12-12des	1	20	20	8	3	486.0	4.25	15	0.56	12-12des	1	20	20
9	2	324.0	2.83	8	0.20	12-12des	1	20	20	9	2	324.0	2.83	8	0.20	12-12des	1	20	20
10	2	324.0	2.83	8	0.20	12-12des	1	20	20	10	2	324.0	2.83	8	0.20	12-12des	1	20	20
11	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	11	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
12	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	12	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
13	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	13	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
14	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	14	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
15	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	15	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
16	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	16	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
17	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	17	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
18	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	18	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
19	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	19	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
20	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	20	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20
21	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20	21	1	162.0	1.41	4	0.10	12-12des	1	20	20

Grupo Fiss B = 11.900,0 W
Grupo Fiss C = 3.000,0 W
Grupo Fiss D = 3.000,0 W

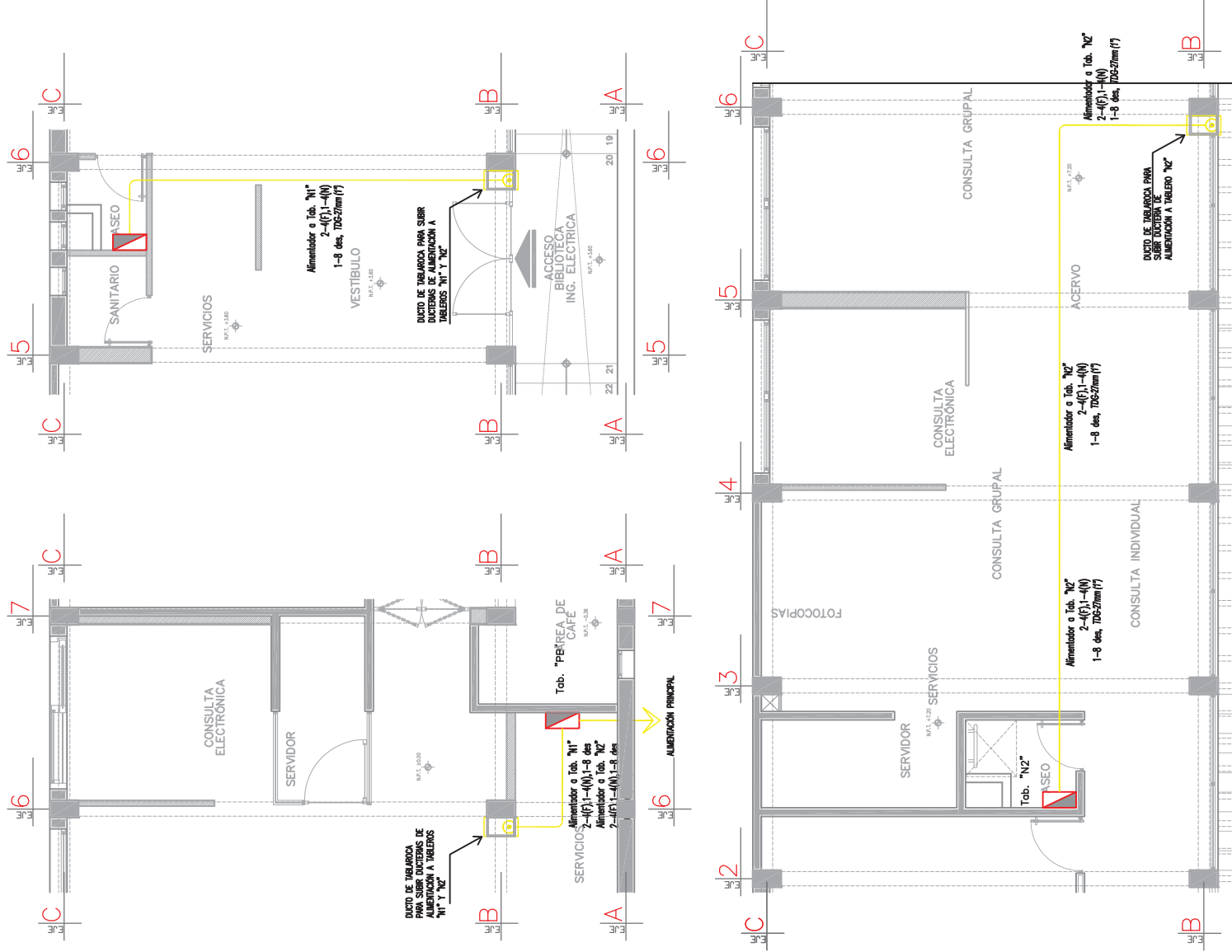


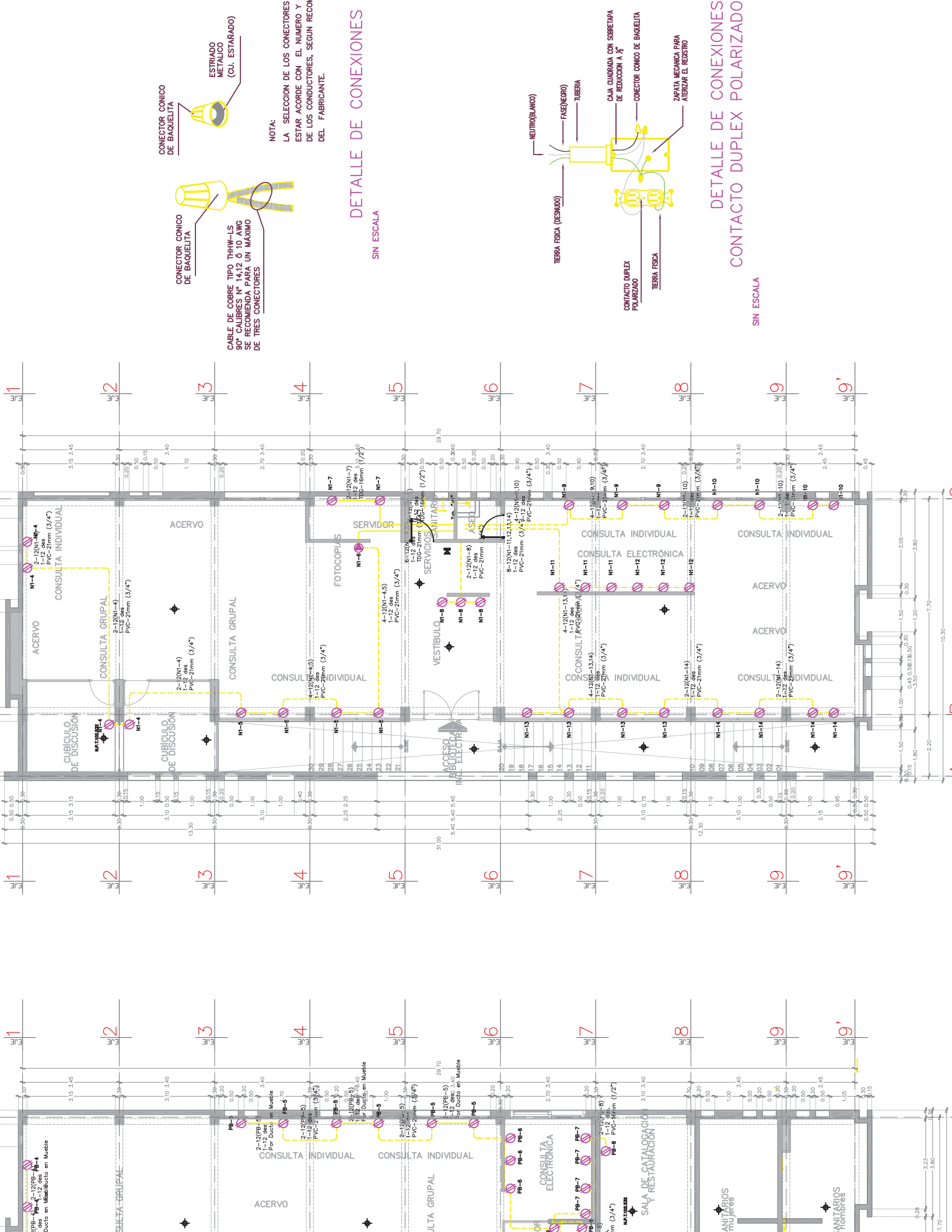
DETALLE GENERAL
MONTAJE DE LUMINARIAS
SIN ESCALA

2-12(N2-1)
1-12 des
TUG-16mm (1/2'')

2-12(N2-1)
1-12 des
TUG-16mm (1/2'')

0 10 20





**CONECTOR CONICO
DE BAQUELITA**

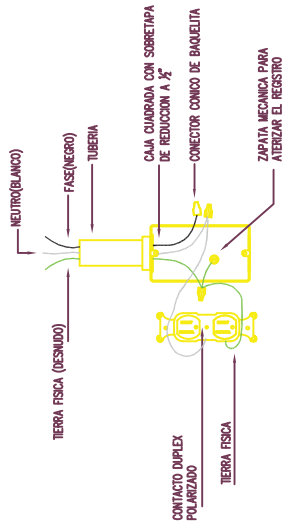
CABLE DE COBRE TIPO THHW-LS
90° CALIBRES N° 14,12 Ó 10 AWG
SE RECOMIENDA PARA UN MÁXIMO
DE TRES CONECTORES

NOTA:

LA SELECCION DE LOS CONECTORES DEBEN ESTAR ACORDE CON EL NUMERO Y TIPO DE LOS CONDUCTORES, SEGUN RECOMIENDA EL FABRICANTE.

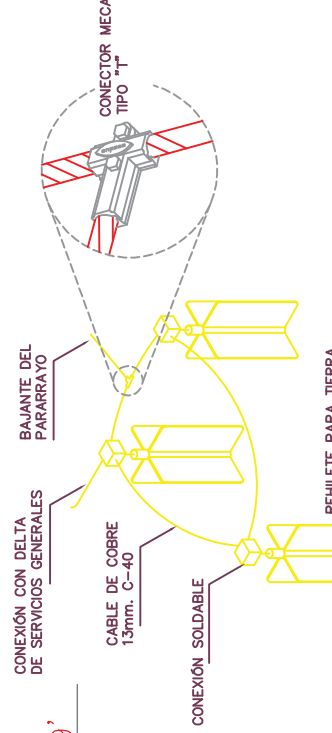
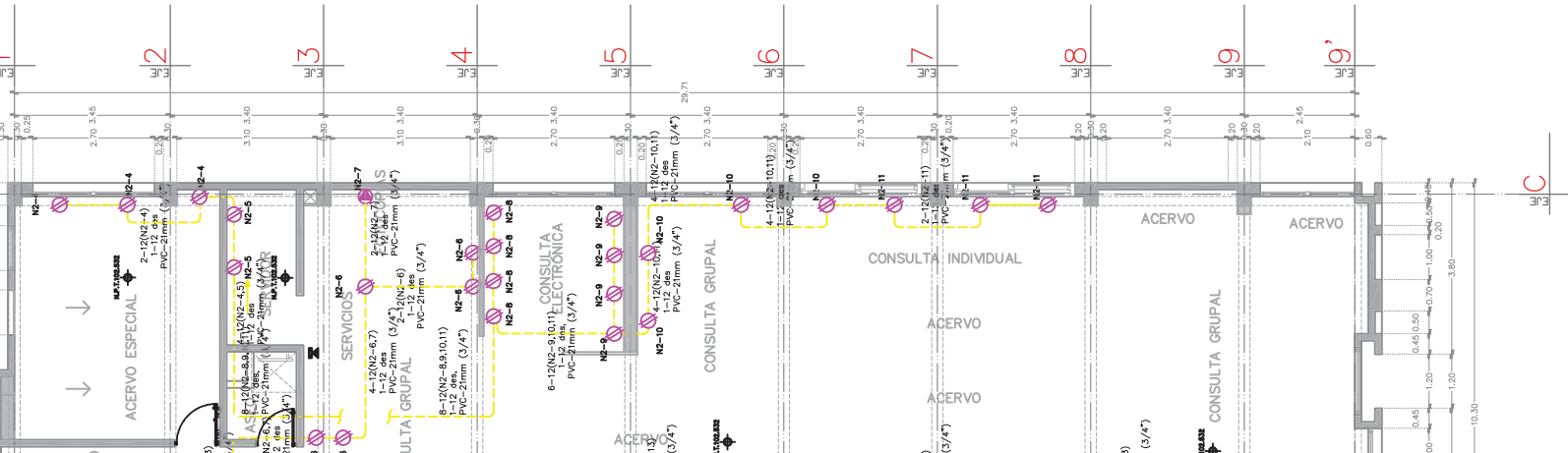
DETALLE DE CONEXIONES

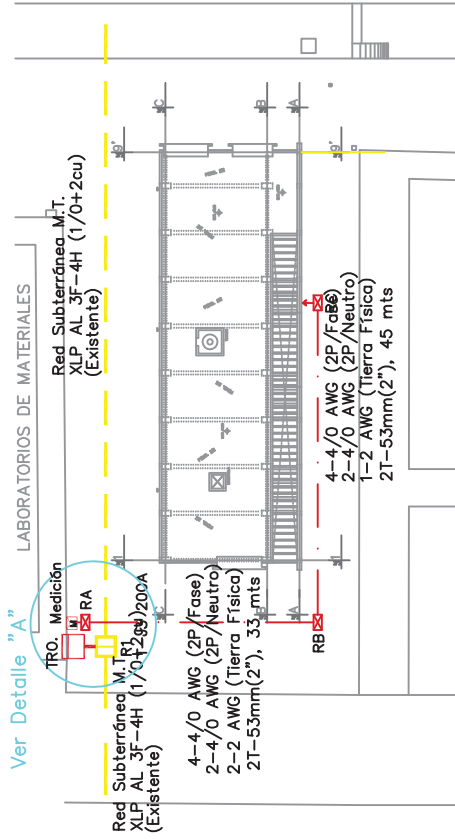
SIN ESCALA



DETALLE DE CONEXIONES CONTACTO DUPLEX POLARIZADO

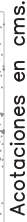
SIN ESCALA





Escala 1:250

CUADRO DE REGISTROS			
REGISTROS	TAMAÑO	NORMA	EQUIPOS
R1	1.50x1.50x1.50	CFE-TN-RMTB4	1-J3 200 Amps



REVISÓ	Vo.Bo.
ING. ARTURO PADILLA VAZQUEZ	ING. HORACIO CAMACHO MEDINA
COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD	
DIVISIÓN :	CENTRO OCCIDENTE
ZONA :	MORELIA

RESUMEN DE CARGAS	
PLANTA BAAU (iluminación, Contactos y Bombas)	8,744.80 W
PLANTA NIVEL 01 (iluminación, Contactos)	7,489.40 W
PLANTA NIVEL 02 (iluminación, Contactos)	7,399.00 W
CARGA TOTAL	23,603.2 W
CARGA EN RESERVA (10%)	2,360.32 W
CARGA TOTAL	25,963.52 W
FACTOR DE POTENCIA	0.9
KVA. TOTALES	29.85

6.3.12 INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS.

La instalación de Voz y Datos para la Biblioteca según planos de construcción INSTALACIONES VD-01 Y VD-02. Indica EL NIVEL DE CONDUCCIÓN POR SERA POR LECHO BAJO DE ENTREPISO con tubería conduit pared delgada ver imagen 74.

Las salidas para teléfono, intercomunicación, sonido y/o fibra óptica, cuentan con una placa piloto línea EVOLUTION, marca Bticino, color marfil, un registro con caja de lámina galvanizada, tapa metálica de sobreponer, los ductos a base de tubería conduit galvanizado de pared delgada, fijada con taquete expansivo, colgador tipo pera y varilla roscada. La red comenzó en Planta Baja donde se ubica el servidor alimentando a Nivel 1 y N-2 ver imagen 75.

La instalación quedó solo en los ductos, quedando pendiente por falta de presupuesto el cableado.

Resumen de Volúmenes:

*30 Salidas para teléfono.



U.M.S.N.H

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA		UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U.	
FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA		M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	
PROGRAMA: FAM 09		CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010	
PLANO:		NIVEL: SUPERIOR	
		ESTADO: MICHOACAN	



IMAGEN 74



IMAGEN 74

INSTALACION DE VOZ Y DATOS



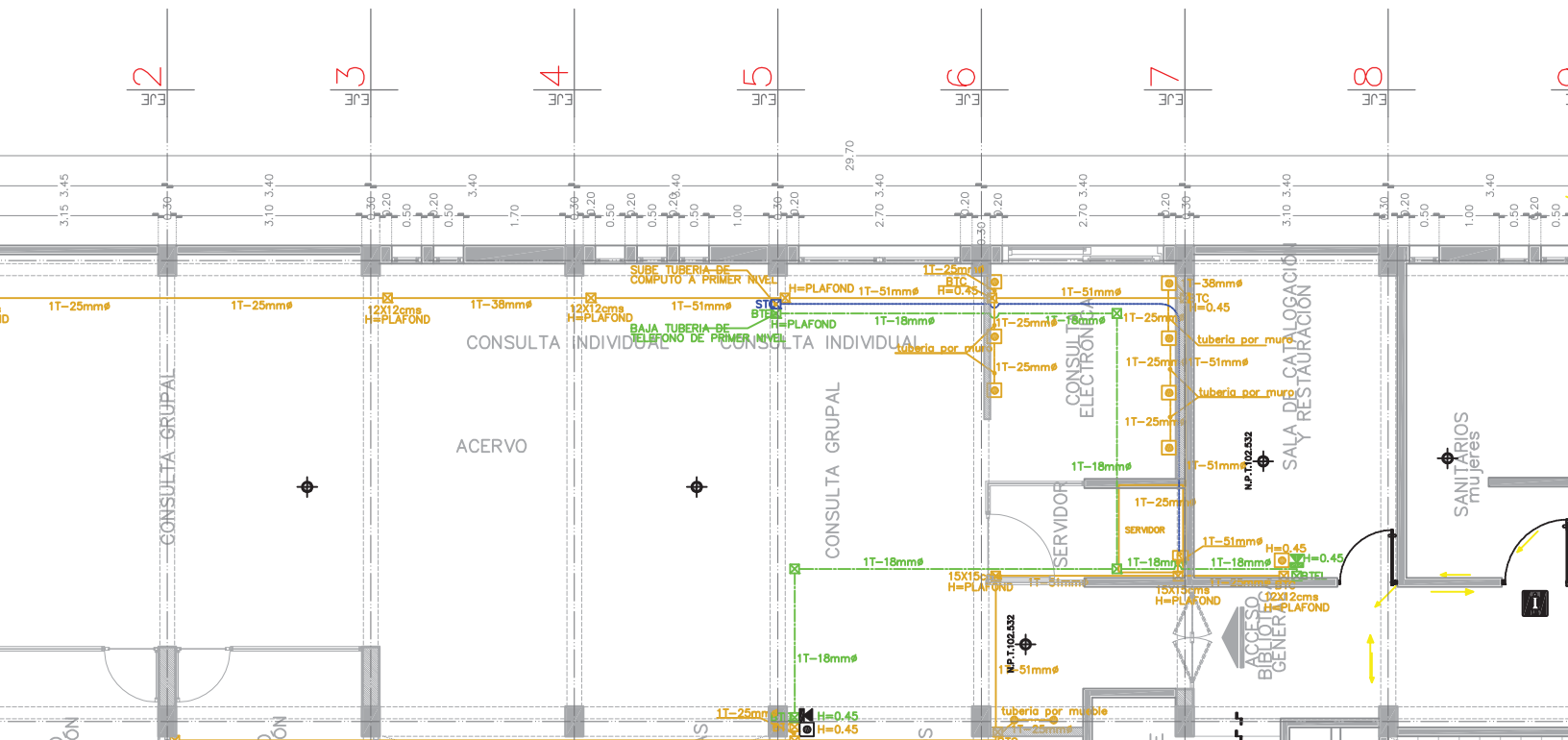
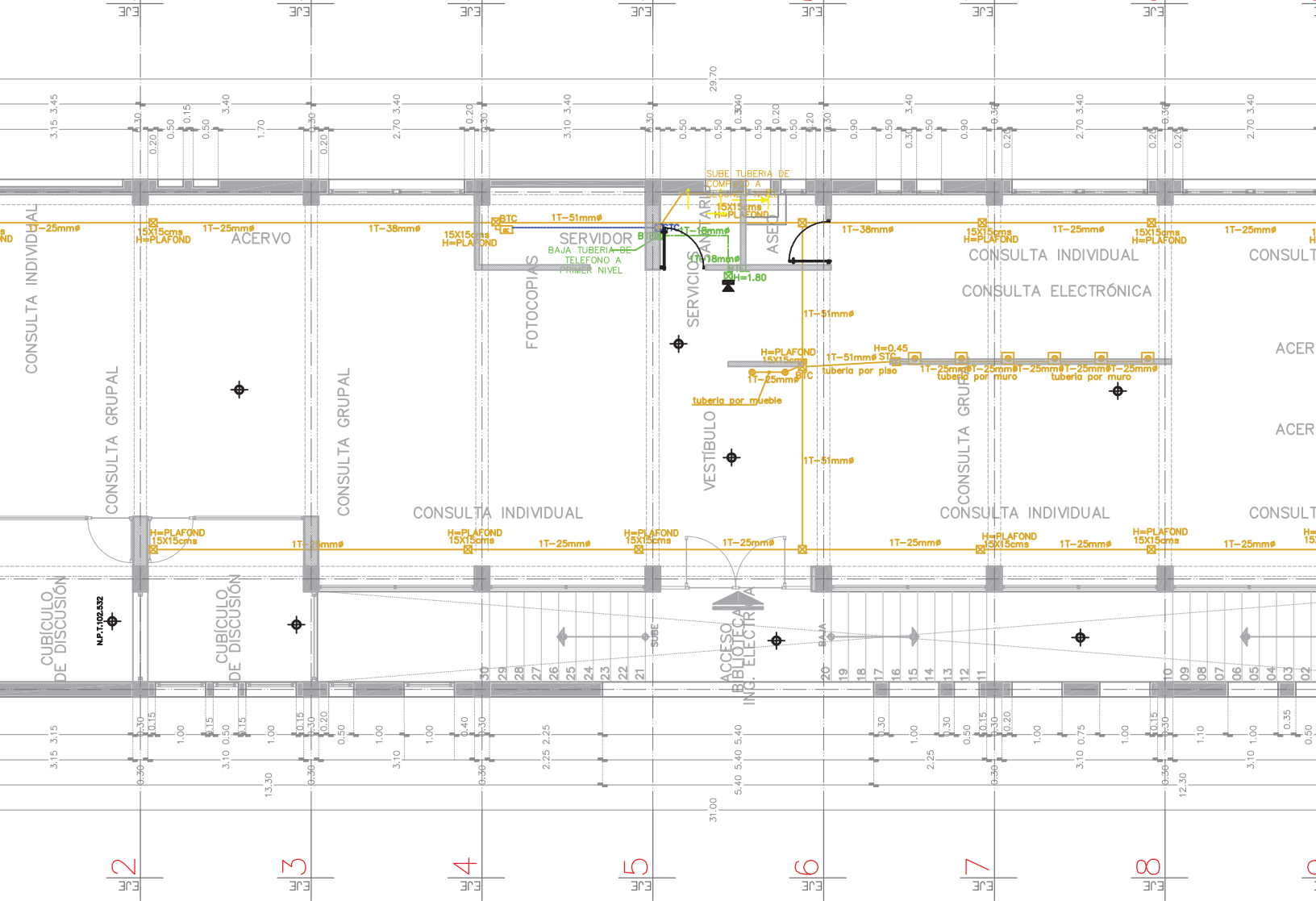
IMAGEN 75



IMAGEN 75

PLANTA 1er. NIVEL

ALACCIÓN DE VOZ Y DATOS



6.3.13 VIDRIOS Y ALUMINIO.

Los Planos CANCELERIA CAN-01, CAN-02 Y CAN-03, especificaron cada uno de los elementos que intervinieron en la construcción de la cancelería de la Biblioteca de Ingenierías, donde se construyeron principalmente a base de perfiles de aluminio línea 3" marca CUPRUM anonizado en color natural, con cristal SATINOVO a una cara de 6 mm, manijas y sellado con silicón ver imagen 76.

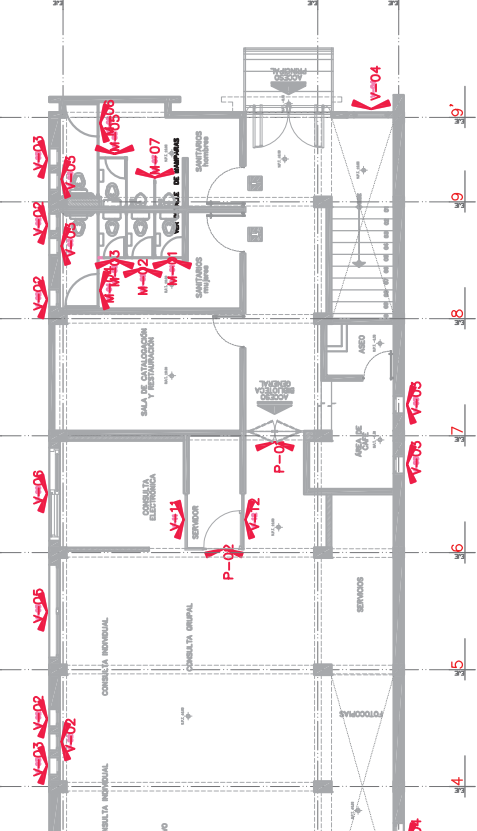
Sobre la fachada Norte predomina un diseño de ventana corrediza tipo V-05 de 0.50 m de alto por 2.70 m de largo, elaborada a base de perfil de aluminio línea 2" marca CUPRUM anonizado natural, incluye un fijo y una ventana corrediza con cristal SATINOVO 1 cara de 6 mm, manijas, sellado con silicón. Debido a que el espesor del muro de 26 cm. Las ventanas se remetieron dando una mayor énfasis en los vanos ver imagen 77

Al sur el edificio presenta una doble fachada. El primer cuerpo, filtra los rayos del sol, por lo que se dispuso en el segundo cuerpo un cancel de piso a techo y de columna a columna tipo V-01 de 3.48 m de alto por 3.10 m de largo, ver imagen 78 elaborada a base de perfiles de aluminio línea 3" marca CUPRUM anonizado natural, incluyó 6 fijos y 2 ventanas con cristal SATINOVO 1 cara de 6 mm y manijas, sellado con silicón.

En el interior del edificio los volúmenes de las ventanas tienen como objeto iluminar y ventilar los espacios de manera natural. El cristal Satinado que se empleo posee una apariencia mate que proporciona una estética neutra, sencilla y elegante al edificio además ofrece que los espacios en el interior se vuelvan privados ver imagen 79.

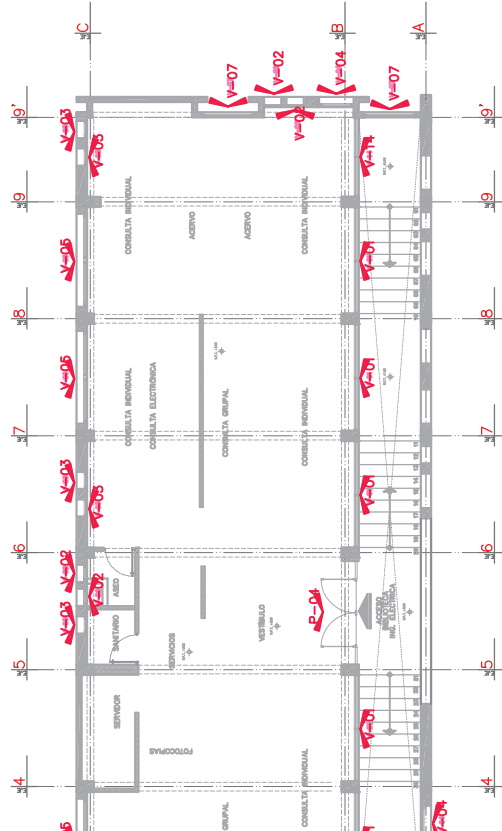
Resumen de Volúmenes:

- *9 Piezas de cancelería de tipo V-01
- *30 Piezas de ventana fija tipo V-02
- *22 Piezas de ventana de proyección tipo V-03
- *18 Piezas de ventana fija tipo V-04
- *14 Piezas de ventana corrediza tipo V-05



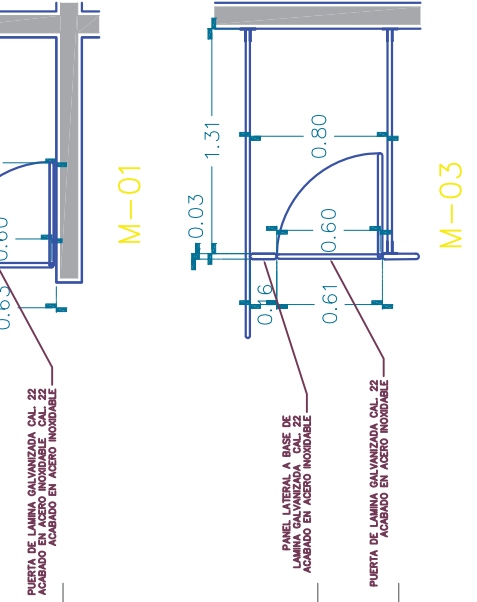
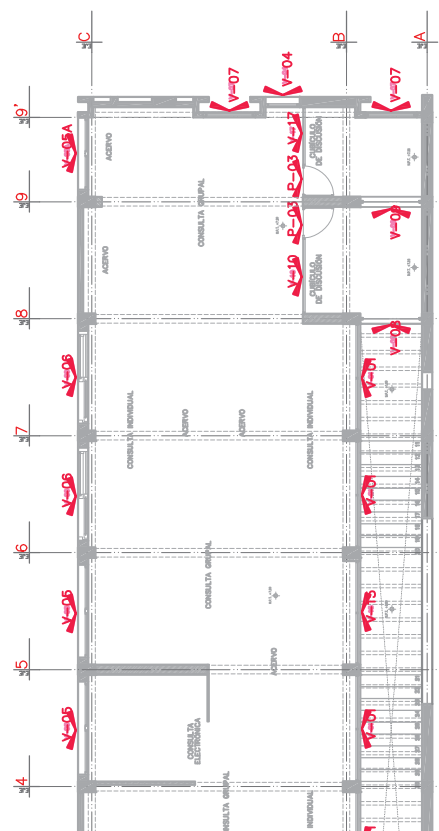
PLANTA BAJA

ESC. 1:200



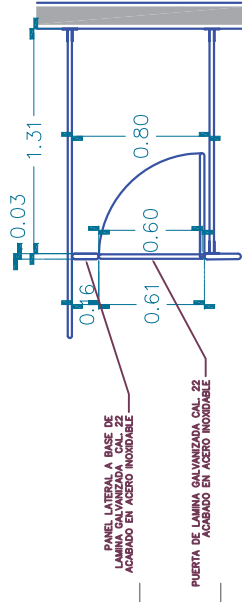
PLANTA 1ER. NIVEL

ESC. 1:200



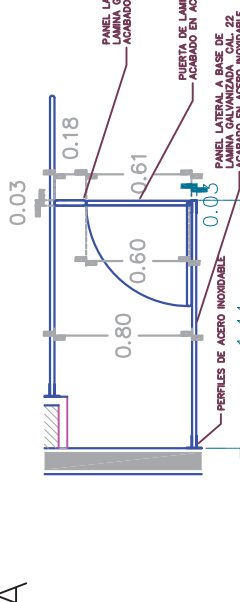
M-01

M-02



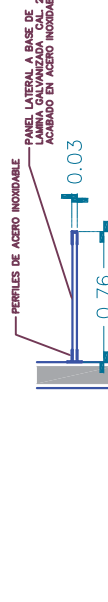
M-03

M-04



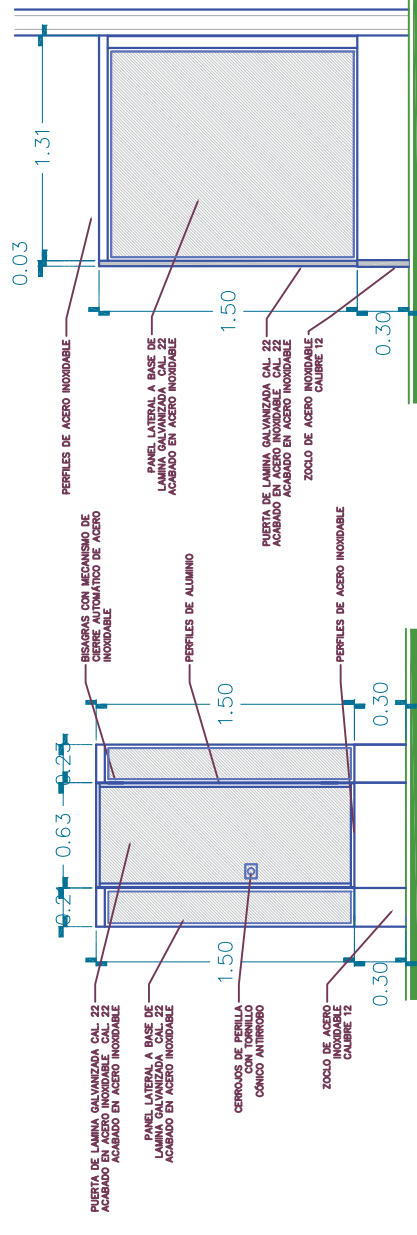
M-05

M-06



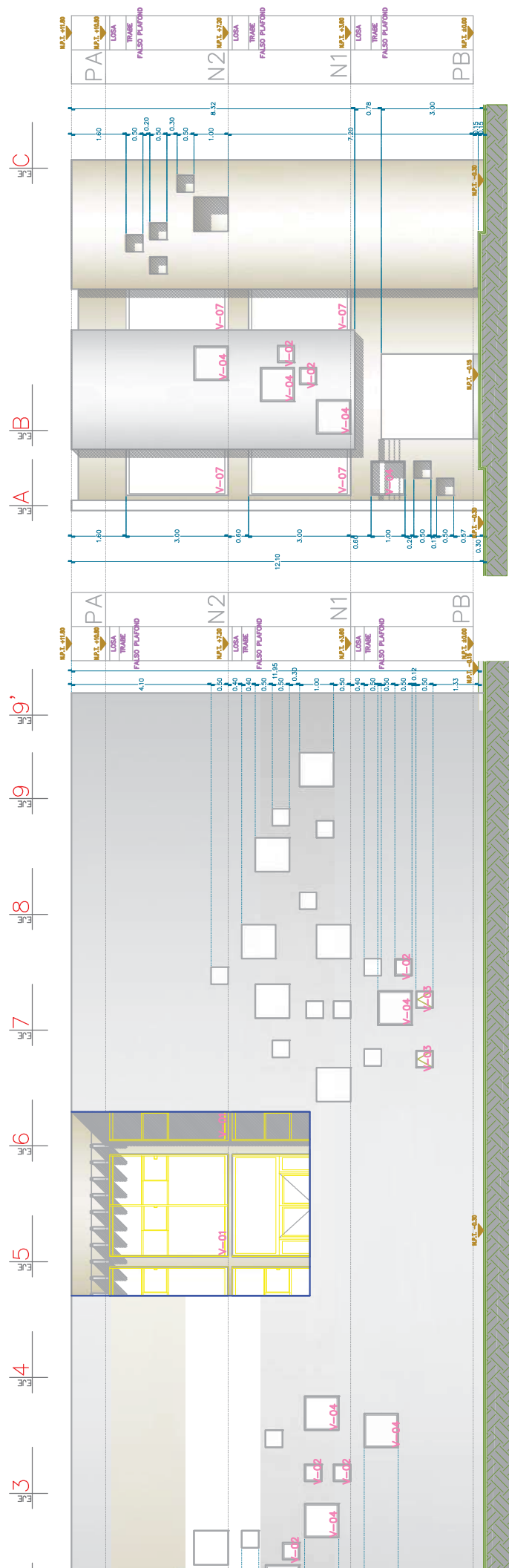
M-07

PLANTA - MAMPARAS PARA SANITARIOS

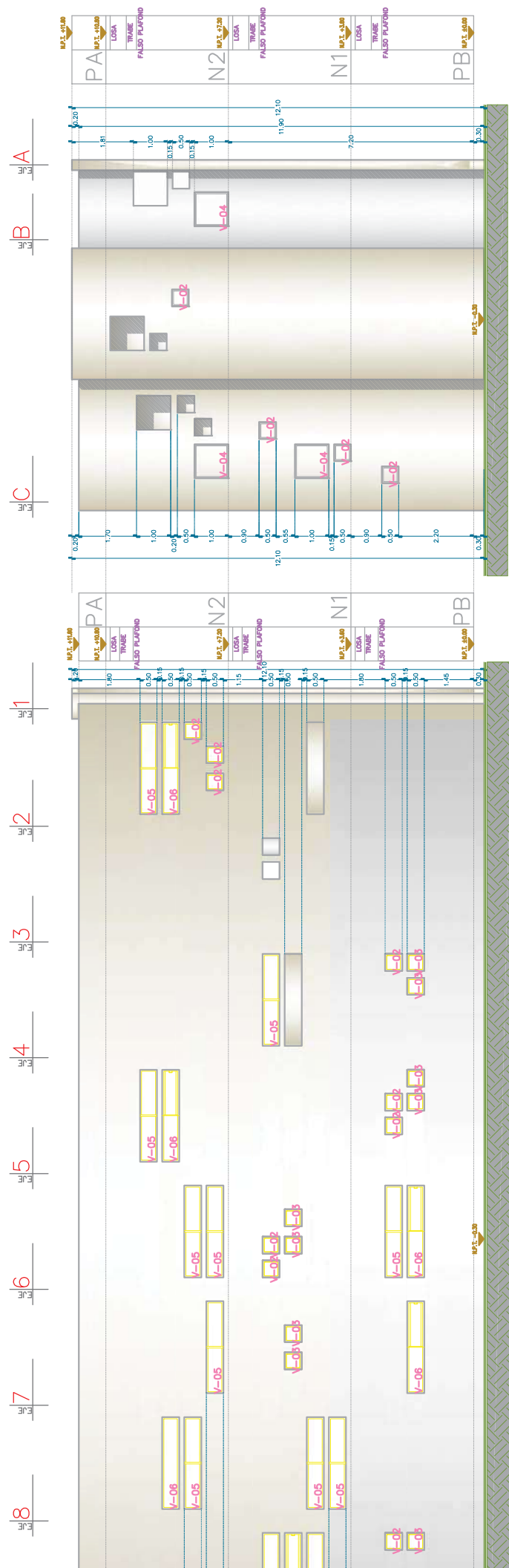


ALZADO FRONTAL

ALZADO LATERAL



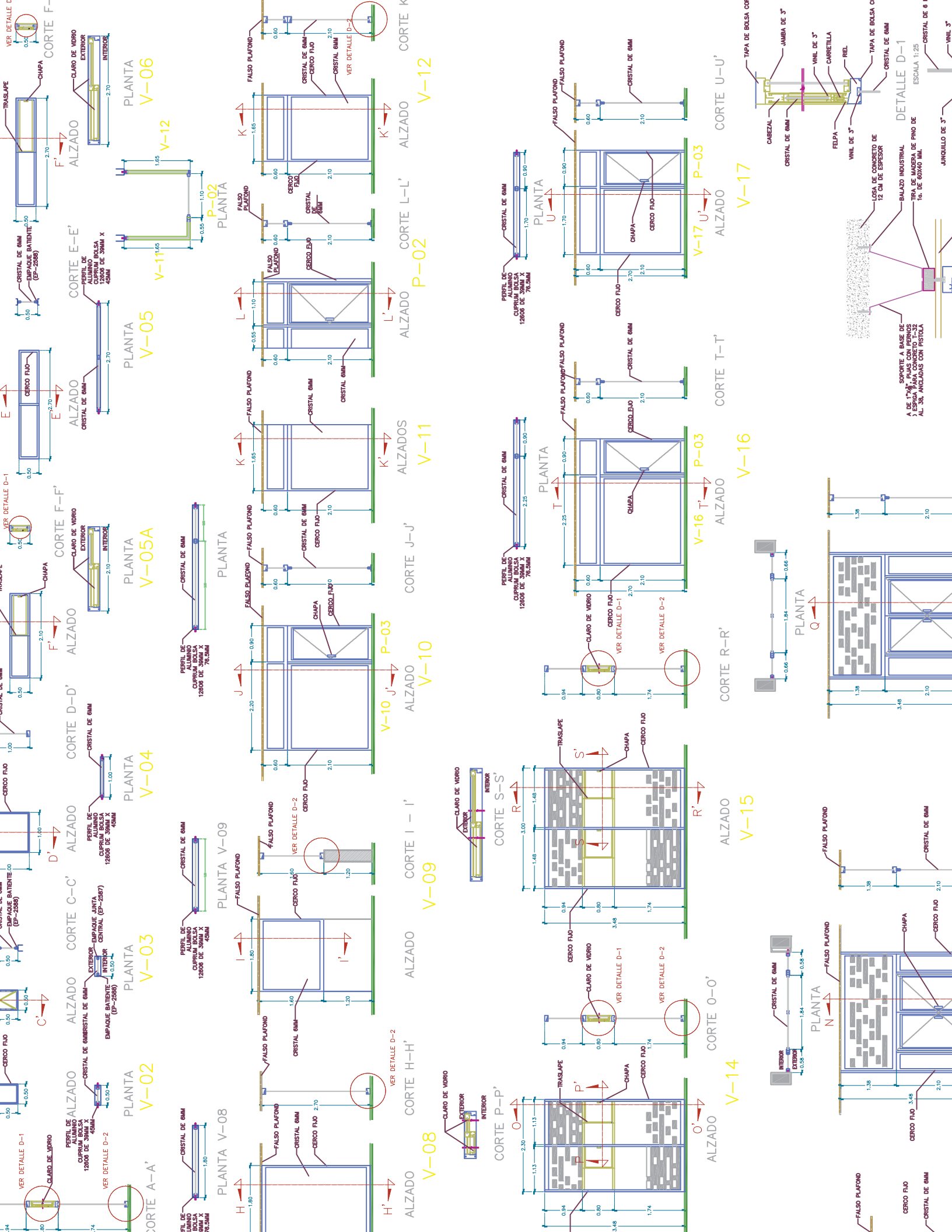
FACHADA PRINCIPAL
(ORIENTE)
ESCALA: 1:75



FACHADA LATERAL
(SUR)
ESCALA: 1:75

FACHADA LATERAL
(NORTE)
ESCALA: 1:75

FACHADA POSTERIOR
(PONIENTE)
ESCALA: 1:75



6.3.14 DOMO.

La construcción comenzó con la colocación de un canal CPS de 8" de Peralte sobre el eje "A" en el tramo 5-6 del nivel de azotea soldado a 2 placas metálicas que a su vez se fijan a muro por medio de taquetes expansivos de 3/8" ver imagen 80 los trabajos continuaron con la fijación a muro de varillas roscadas de fierro negro de 9.5 mm x 12 cm. de longitud a cada 40 cm. adherido con cemento Epóxido Hilti sobre el muro del eje "A" del tramo de 1-8, ver imagen 81 con esto se pudo fijar el perfil metálico de PTR de 75 x 38 mm Cal 14 anclado sobre las varillas roscadas con tornillos como se aprecia en el plano DOMO-01 DETALLE DE INTERSECCIÓN ver imagen 82.

Se continuó trabajando el bastidor formando un rectángulo que soportara el policarbonato reforzado con transversales de 2.00 m. a cada 92 cm. en área de escaleras ver imagen 83, sobre el eje "B" se construyó un bastidor metálico de ventilación de 23.85 m. de largo x 0.15 m. de altura con verticales a cada 15 cm. a base de ángulo de fierro de 1/4" x 1" fijado con taquete expansivo de 1/4" a la cadena de concreto del perímetro de la azotea ver imagen 84.

Una vez cuando se tuvo todo el bastidor metálico se colocó el policarbonato celular de 8mm de espesor color cristal con una dimensión de 23.85 x 2.25 m. fijado pijas autorroscante con rondana selladora ver imagen 85.

Sobre el muro de tabique del eje "A" se hace un ranurado con disco abrasivo para empotrar contrarrematé y así se colocó la lámina galvanizada Cal 20 de 20 cm de desarrollo fijada con pija y taquete a muro, calafateado con sellador de Poliuretano en toda su longitud ver imagen 86.

Para el remate del policarbonato en parte inferior en todo el sentido longitudinal se colocó un ángulo de aluminio de 3/4" calafateado con sellador Sikaflex. Una vez terminado se dispuso a darte una terminación a la estructura metálica con pintura esmalte acabado brillante a 2 manos ver imagen 87.

Cabe mencionar que el proyecto del domo en el momento del concurso la coordinación no contaba con el diseño. Este se generó durante el proceso de construcción de la Biblioteca, situación por la cual retrasó la fecha de terminación de obra y modificó el presupuesto original.



U.M.S.N.H

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL,ELECTRICA, TECNOLOGIA		UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	
PROGRAMA: FAM 09		CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010	
PLANO:		NIVEL: SUPERIOR	
		ESTADO: MICHOACAN	



IMAGEN 80

DOMO



IMAGEN 80



IMAGEN 80



IMAGEN 8C



U.M.S.N.H

FOTOS

OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL,ELECTRICA, TECNOLOGIA		UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U. M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	
PROGRAMA: FAM 09		CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010	
PLANO:		NIVEL: SUPERIOR	
		ESTADO: MICHOACAN	



IMAGEN 83

DOMO



IMAGEN 84



IMAGEN 84



IMAGEN 85

		FOTOS			
OBRA: BIBLIOTECA DE INGENIERIAS (1a ETAPA) EN LA				UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA U.	
FACULTAD DE INGENIERIAS: CIVIL, ELECTRICA, TECNOLOGIA				M. S. N. H. EN LA LOCALIDAD DE MORELIA	
PROGRAMA: FAM 09				CONTRATO: UMSNH/FAM09/LP-005/2010	
PLANO:				NIVEL: SUPERIOR	
U.M.S.N.H		ESTADO:		MICHOOACAN	



IMAGEN 86

DOMO



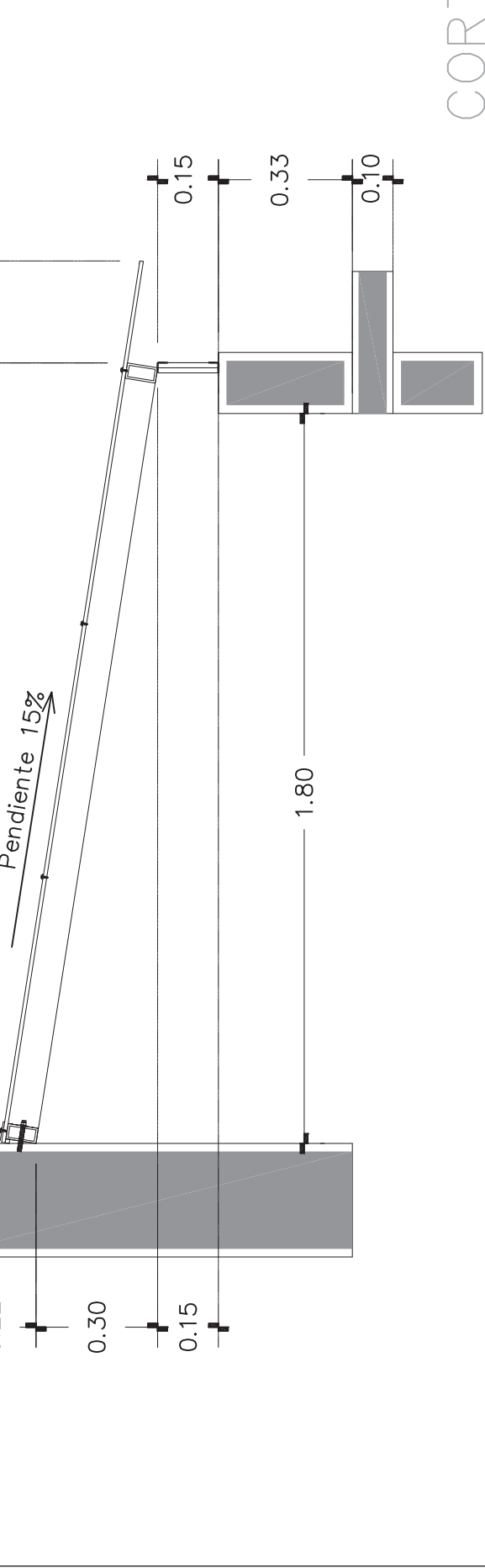
IMAGEN 87



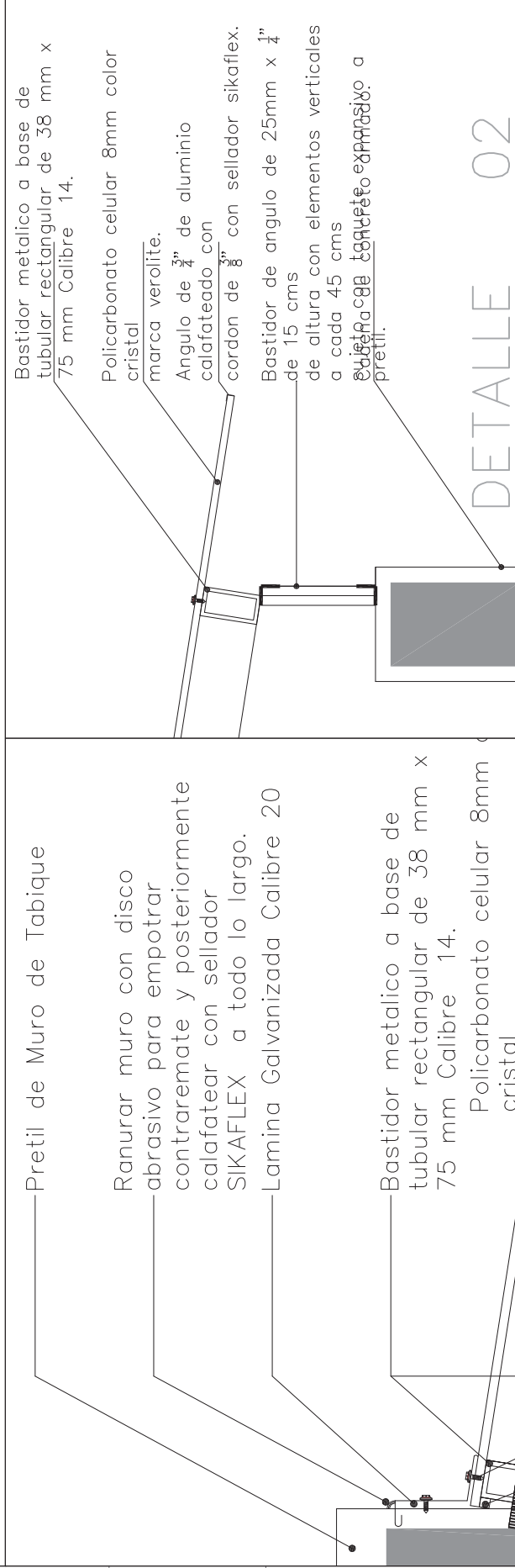
IMAGEN 87



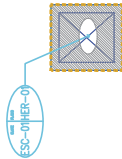
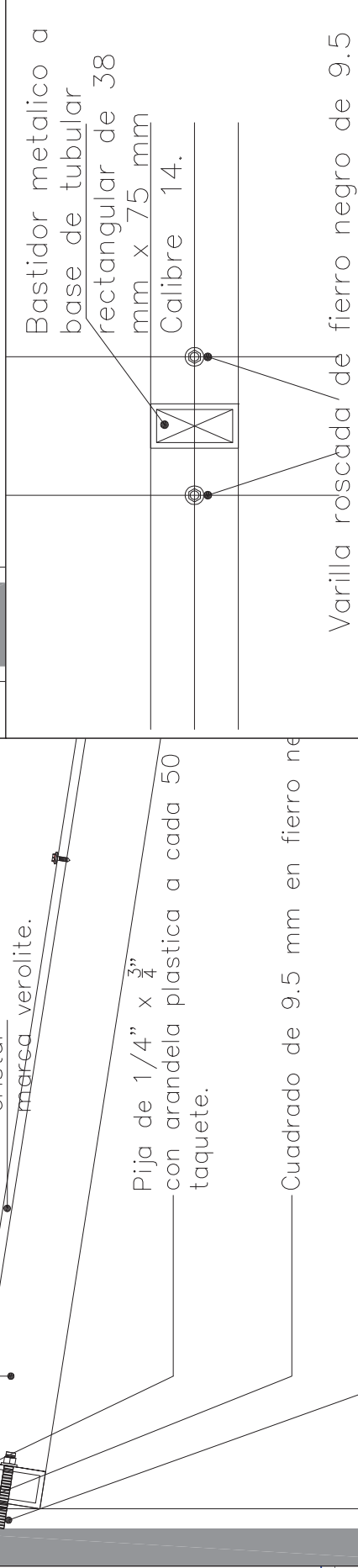
IMAGEN 87



COR-



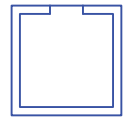
DETALLE 02



carbonato celular
n color cristal
ca verolite.



al CPS
ctural de 8" de
lte.



bastidor metalico a
se de tubular
tangular de 38
n x 75 mm
libre 14.



Bastidor metalico a base de
tubular rectangular de 38 mm x
75 mm Calibre 14.

Policarbonato celular 8mm color
cristal
marca verolite.

Angulo de $\frac{3}{4}$ " de aluminio
calafateado con
cordon de $\frac{3}{8}$ " con sellador sikaflex.

Bastidor de angulo de 25mm x $\frac{1}{4}$ "
de 15 cms
de altura con elementos verticales
a cada 45 cms

Sujeta con ~~taquete~~ expansivo a
pretel.

Bastidor metalico a
base de tubular
rectangular de 38
mm x 75 mm
Calibre 14.

Varilla rosca de fierro negro de 9.5

7.-Entrega y Recepción de Obra.

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo a través de la Coordinación de Proyectos y Obras dentro de los términos del contrato y sus disposiciones generales recibe los trabajos de la construcción de la Biblioteca de Ingenierías el 12 de julio de 2011 en Morelia Michoacán. Trabajos que fueron verificados y que se encontraron debidamente concluidos para que la Coordinación formulara el acta-recepción correspondiente.

El no ejercer el presupuesto como se había especificado en catalogo se debió al numero de partidas extraordinarias que surgieron a lo largo de la ejecución de la obra, lo que sucede con frecuencia y que se comentó en la descripción del proyecto en el apartado de acabados.

La obra se entregó sin los trabajos de pintura, carpintería, acometida eléctrica, cableado de voz y datos así también quedando pendiente una parte de la cancelería, lo que ha imposibilitado el uso de la misma.

El contratista para responder de los defectos que resulten de la realización de los trabajos, de vicios ocultos o de cualquier otra responsabilidad, garantizó los trabajos, por una fianza de vicios ocultos con vigencia de 12 meses a partir de la recepción oficial de los trabajos.

Debido a que en el momento de licitar la obra hubo una diferencia económica entre lo contratado y lo asignado, la Coordinación de Obras puede gestionar la terminación de la obra en un futuro.

En espera de la gestión de recursos para su conclusión, la empresa se encuentra hasta el día de hoy.

8.-Conclusiones.

El papel del residente es muy importante debido a que tiene un panorama amplio de la construcción, supervisa que la obra se ejecute conforme a la planimetría, lleva el proceso de cada una de las partidas que intervienen en el proyecto, así como también prevé su calendario de obra, lleva al día su control de insumos, controla los rendimientos en los materiales y mano de obra, verifica la calidad en los trabajos ejecutados. Es el contacto directo entre la empresa y la dependencia por lo que le corresponde hacer los números generadores de obra y estimaciones por lo que a su vez da seguimiento al proceso de cobro de estimaciones, es también la persona que controla el personal contratado y documenta mediante una Bitácora los acontecimientos del proceso de construcción.

La presencia del residente en la obra se hace indispensable y requiere un grado de especialización en el manejo de los procesos constructivos.

Las empresas constructoras tienen la necesidad de organizar su trabajo en diferentes direcciones para tramites, gestiones ante las dependencias, pagos de nomina, estimaciones. La propia experiencia nos ha capacitado en muchos de estos procesos ya que así se ha requerido y es política de nuestra empresa esta forma de trabajo

Este aspecto tiene el beneficio de un amplio conocimiento del proceso en la edificación así como del aprecio y valoración que da la satisfacción del trabajo elaborado. Igualmente se está sometido a una serie de presiones fuertes que coadyuvan en el aprendizaje y capacitación de la profesión.

9.-Bibliografía.

- 1 Provincia el Diario grande de Michoacán
<http://www.provincia.com.mx/2012/01/gana-umshh-premio-nacional-por-sus-bibliotecas/>
- 2 La arquitectura de la Biblioteca "Recomendaciones para un proyecto integral" Autor Santi Romero 2003 pp 91
- 3 Secretaría de Educación en el Estado. Departamento de Estadística. SEE
- 4 H. Ayuntamiento de Morelia, Plan de desarrollo Municipal de Morelia, año 2002 pp. 45.