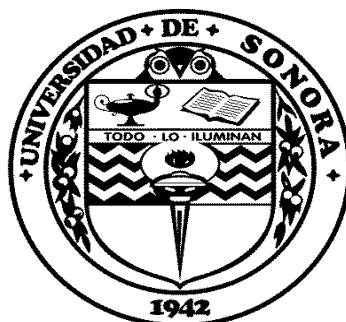


Universidad de Sonora

Unidad regional centro

División de Humanidades y Bellas Artes
Departamento de Arquitectura y Diseño
Programa de Arquitectura



“El saber de mis hijos
hará mi grandeza”

MEMORIA DESCRIPTIVA

“EDIFICIO DE OFICINAS DEL INSTITUTO SUPERIOR DE AUDITORIA Y
FISCALIZACION DEL
GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA”.

Trabajo profesional que para obtener el título de

Arquitecto

Presentan

**ESQUER PARRA LESLEY GUADALUPE
LOPEZ PONCE CARMEN MARIA
ZAVALA ESCALANTE EVA LYDIA**

Director: M.C. Alejandro Duarte Aguilar

Hermosillo, Sonora. Agosto 2014

Repositorio Institucional UNISON



“El saber de mis hijos
hará mi grandeza”



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	3
II.	TIPO DE PROYECTO Y OBRA.....	5
III.	PROPÓSITO.....	5
IV.	CONCLUSION GENERAL.....	95
V.	ANEXOS.....	101
1.	CONTEXTO.....	9
1.1	CARACTERÍSTICAS URBANAS	9
1.1.1	LOCALIZACIÓN DEL SITIO.....	9
1.1.2	USO DE SUELO.....	10
1.1.3	CONSIDERACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL	11
1.1.4	IMAGEN URBANA.....	13
1.1.5	EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA	17
1.1.6	ACCESOS	18
1.1.7	REGLAMENTO VIGENTE APLICABLE	19
1.2	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	23
1.2.1	TOPOGRAFIA	23
1.2.2	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.....	24
1.2.3	CLIMA.....	26
2.	PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	29
2.1	CARACTERÍSTICAS PROGRAMÁTICAS.....	29
2.1.1	CARACTERÍSTICAS ESPACIALES Y FUNCIONALES	29
2.1.2	ESTRATEGIAS Y CRITERIOS DE DISEÑO APLICADOS AL PROYECTO.....	45
2.1.3	INFORMACIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA.....	48
3.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	61
3.1	CARACTERÍSTICAS TECNO-CONSTRUCTIVAS.....	61
3.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	62
3.1.2	CIMENTACIÓN.....	63

3.1.3	ESTRUCTURA PORTANTE	66
3.1.4	LOSAS Y/O CUBIERTAS.....	67
3.1.5	ENVOLVENTE.....	68
3.1.6	MATERIALES Y ACABADOS	69
3.1.7	INGENIERÍAS.....	74
	RED DE SANEAMIENTO	75
3.2	ADECUACIONES CLIMÁTICAS Y DE CONFORT	76
3.2.1	ORIENTACIÓN.....	76
3.2.2	CONTROL DE ASOLEAMIENTO.....	77
3.2.3	ILUMINACIÓN NATURAL	84
3.2.4	VENTILACIÓN.....	85
3.3	MOVILIDAD	86
3.3.1	MOVILIDAD INTERNA	86
3.3.2	MOVILIDAD EXTERNA.....	90
4.	BIBLIOGRAFÍA.....	97

I. INTRODUCCIÓN

La presente memoria descriptiva está basada en el proyecto arquitectónico y construcción de las oficinas administrativas del Instituto Superior de Auditoría y Fiscalización del Estado de Sonora (ISAF).

Originalmente se contaba con un proyecto arquitectónico y proyecto ejecutivo completo, elaborado por el despacho IMATIVA arquitectos, con el que se realizó la planeación, presupuesto y posterior ejecución parcial de obra, el cual tuvo un alcance que solo se respetó hasta la etapa estructural, período donde se planteó la realización de un nuevo proyecto arquitectónico-ejecutivo al no satisfacer las necesidades presentes del cliente el proyecto con el que se contaba y solicitar asimismo una ampliación en la estructura original dando paso a la invitación en la colaboración por lo que posteriormente participamos en el rediseño del proyecto a nivel ejecutivo en base a las condicionantes espaciales, de diseño y costos, para así cumplir con las expectativas del cliente. Las fases del proyecto en las que se colaboró fueron: diseño, supervisión y construcción de manera integral todo bajo la tutela, supervisión y aprobación del auditor D.R.O. Carlos Rodolfo Decina Valenzuela.

Con este documento se busca complementar la información técnica que bien aparece o no en los planos y mostrar las dificultades a las que nos enfrentamos en las distintas etapas de desarrollo y construcción del proyecto, así como también exponer las soluciones dadas al mismo.

Se cuenta con varias secciones que forman parte fundamental para la elaboración de esta memoria descriptiva y en las cuales se buscó describir la edificación desde lo general a lo particular.

Las secciones o contenido temático del documento son las siguientes:

- I. **Contexto:** se describirán las características urbanas a partir de la localización y ubicación del predio, uso de suelo; en el cual se ilustrarán los lotes considerados para planteamiento del proyecto, además de las consideraciones de impacto ambiental basado en las Normas de Seguridad de Construcción Civil, así como en la imagen urbana, equipamiento e infraestructura que rodean al predio y sobre todo la consulta del Reglamento de Construcción del Municipio de Hermosillo. Todo ello con la finalidad de una correcta ejecución del proyecto.
Se consideran también las características físicas del predio y la manera en que lo influyen, englobándose en aspectos como: topografía, mecánica de suelos, clima, vegetación y fauna.
- II. **Proyecto arquitectónico:** describe las características espaciales y funcionales, así como las estrategias y criterios de diseño aplicados al proyecto, además de toda la información gráfica (plantas, cortes y alzados) necesaria para una mejor comprensión del objeto arquitectónico a describir. Debido al giro al que se enfoca el edificio, alguna información sobre la construcción de este es estrictamente confidencial por lo que se limita la ilustración a los planos básicos arquitectónicos.

- III. Características técnicas:** la cual comprende la descripción de las características técnico-constructivas del proyecto tales como: sistemas constructivos, materiales y acabados empleados, ingenierías y adecuaciones climáticas.

GENERALIDADES

El Instituto Superior de Auditoría y Fiscalización del Estado de Sonora (ISAF) es un órgano constituido con autonomía presupuestaria, técnica y de gestión para establecer su organización interna, funcionamiento y resoluciones; con las facultades legales como Órgano de Fiscalización Superior del Congreso del Estado para realizar la auditoría de los Estados Financieros, la revisión y fiscalización de la Cuenta Pública del Estado y de los Municipios y demás sujetos fiscalizados, así como las demás actividades necesarias para el eficaz cumplimiento de sus funciones y competencia de acuerdo con lo establecido en la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Sonora, la Ley de Fiscalización Superior para el Estado de Sonora y el Reglamento Interior del ISAF, así como las demás disposiciones legales aplicables. Son sujetos de fiscalización aquellos entes públicos que reciban, administren o ejerzan total o parcialmente y bajo cualquier título recursos públicos, quedando sujetos a la observancia y cumplimiento de las disposiciones de la presente ley, en el ámbito de:

I. El Poder Ejecutivo, las dependencias de la administración pública directa y las entidades paraestatales, las unidades de apoyo adscritas directamente al Ejecutivo del Estado y los organismos públicos constituidos por el propio Ejecutivo;

II. El Poder Judicial y los órganos que lo conforman, cualquiera que fuere su organización;

III. El Poder Legislativo, sus dependencias y cualquiera de sus órganos, cualquiera que fuere su organización;

IV. Los órganos constitucional o legalmente autónomos;

V. Las universidades e instituciones públicas de educación superior y organizaciones con registro oficial que reciban recursos públicos;

VI. Los ayuntamientos y cualquier autoridad, dependencia o entidad de la administración pública municipal; y

VII. Cualquier persona física o moral que reciba, administre o ejerza total o parcialmente y bajo cualquier título recursos públicos. (Artículo 3° de la Ley de Fiscalización Superior del Estado de Sonora, 2013)

El presente proyecto de gestión privada se origina como una respuesta a la necesidad de contar de un espacio adecuado para que los trabajadores y directivos del Instituto Superior de Auditoría y Fiscalización del Estado de Sonora realicen sus funciones y logren por este medio otorgar una óptima asistencia al usuario de carácter público al conferir espacios idóneos de producción y servicios de

atención. Debido a su crecimiento sostenido, el instituto requirió construir un Edificio Administrativo propio.

II. TIPO DE PROYECTO Y OBRA. (COMERCIAL O DE SERVICIOS)

Se trata de una obra de servicios, pues la construcción del nuevo edificio del Instituto Superior de Auditoría y Fiscalización del Estado de Sonora obedece a un plan del gobierno de aumentar la eficacia de sus recursos administrativos, y es con ese fin que se construye este inmueble, ya que actualmente operan en un local arrendado el cual es ya insuficiente para poder realizar las actividades operativas del instituto.

De este estudio se deriva la elaboración del presente documento, que comprende la construcción de un edificio de 4 niveles en donde se albergan desde estacionamiento subterráneo, hasta oficinas ejecutivas.

III. PROPÓSITO DE LA EDIFICACIÓN

El propósito consiste en la elaboración del proyecto arquitectónico, proyecto ejecutivo y supervisión de obra de la edificación del proyecto edificio de oficinas del Instituto Superior de Auditoría y Fiscalización del Gobierno del Estado de Sonora, donde se proyectó a partir de un plan ya establecido y designado para el funcionamiento del inmueble.

Como datos generales del proyecto, este se vislumbró sobre un terreno con una superficie de 2.499.00m² ubicado sobre el Boulevard Río Sonora #189, entre California y Cocóspera, en el fraccionamiento Proyecto Río Sonora Siglo XXI. Cuenta con una ubicación privilegiada dentro de la zona de mayor crecimiento de la ciudad, donde se ubican oficinas de Gobierno a la par de oficinas particulares, zona donde se desplanta la construcción del edificio administrativo que consta de tres niveles y sótano, con un área de construcción total de 4,474.32m²

El estacionamiento se sustenta sobre 744.27m² en áreas exteriores, mientras en el sótano cuenta con un área de 1,372.62m² de áreas techadas, con capacidad para 55 vehículos, donde 2 de ellos son para usuarios de capacidades diferentes. Cuenta con vialidades, rampas para minusválidos, áreas destinadas a residuos de basura, banquetas, interiores y exteriores (hacia el boulevard Paseo Río Sonora). El edificio también cuenta con áreas donde se realizaran actividades de mantenimiento preventivo, correctivo, limpieza y vigilancia. La inversión estimada es del orden de \$42,179,000.00 pesos en base a un presupuesto otorgado a la institución por un particular.

Las características de construcción del edificio, son las siguientes:

- Cimentación a base de zapatas aisladas y corridas de concreto armado.
- Columnas de concreto armado de 60x60cms.
- Pisos a base de concreto armado en planta baja.

- Pisos a base de loseta de cerámica sobre losa nervada sobre estructura de concreto en entrepiso.
- Muros interiores a base de tabla roca.
- Muros exteriores a base de paneles de fibrocemento tipo Cempanel, y de block de cemento de 15x20x40cms.
- Instalaciones con las que cuenta: instalaciones hidrosanitarias, contra incendios y eléctricas.

Se considera que la vida útil de las instalaciones es de 50 años, misma que podrá extenderse con un adecuado programa de mantenimiento. Todo esto en base a un estudio realizado para la institución por parte de varias empresas particulares.

Capítulo 1

CONTEXTO

1. CONTEXTO

1.1 CARACTERÍSTICAS URBANAS

1.1.1 LOCALIZACIÓN DEL SITIO

El proyecto urbano-Arquitectónico del Edificio ISAF se planteó para su ejecución en la ciudad de Hermosillo, la cual tiene su ubicación geográfica al centro y oeste de la Entidad de Sonora.

Para su desarrollo se consideró más factible la localización de dicho proyecto en la zona central comercial y de negocios ubicado en el desarrollo Río Sonora que cuenta con coordenadas geográficas de (505,257, 3'215,472) la cual tiene una latitud norte de 29°04'03.21", así como una longitud oeste de W110°56'45.55", tal como el cliente lo requirió conforme al Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Hermosillo (PDU) y al crecimiento poblacional del cual es objeto la ciudad, que demanda mayor infraestructura comercial y de negocios.

La ubicación física del proyecto se encuentra en el Boulevard Paseo Río Sonora No. 189, Colonia Proyecto Río Sonora con C.P 83270 y clave catastral del predio es la 3600-12-972-007.¹ (Ilustración 1)

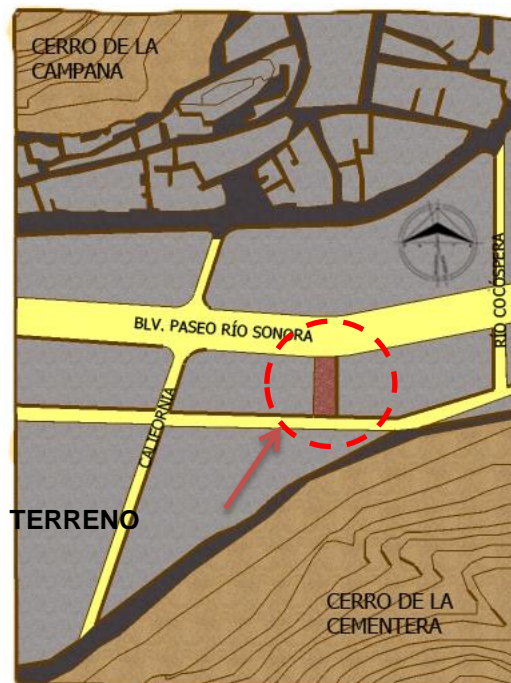


Ilustración 1. Croquis de localización del terreno. Ubicación del sitio donde actualmente se construye el edificio Administrativo ISAF. Autor: Carmen López.

¹ Dirección General de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Ecología ha señalado el número oficial 189 para la entrada del predio ubicado en el boulevard Paseo Río Sonora Sur; con respecto a la solicitud de Nomenclatura y número oficial, esta dirección otorga dicho documento en uso de las facultades que les otorga el artículo 9 fracción XXIII de la ley 254 de Ordenamiento Territorial y Desarrollo del Estado de Sonora , así como los artículos 25,26,27 y 28 del Reglamento de Construcción para el Municipio de Hermosillo.

1.1.2 USO DE SUELO

El terreno corresponde a un predio urbano privado y su propietario actualmente es el Gobierno del Estado, conforme al fideicomiso y acuerdo convenido en el proyecto de desarrollo Vado del Río.

Se manifiesta que el terreno elegido cumple con las normas estipuladas de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano (PDU), de la ciudad de Hermosillo, con respecto al uso de suelo de la ciudad, debido a que el uso que presenta el predio está destinado a corredor Mixto "Tipo B" con un coeficiente de ocupación del suelo de 0.70 y un coeficiente de utilización del suelo de 4.20, lo que permitió el desarrollo del proyecto y edificación.

El sector en donde se ubica el nuevo Edificio Administrativo del Instituto Superior de Auditoría y Fiscalización (ISAF) se encuentra en el Desarrollo Río Sonora (Vado del Río), en donde prevalecen zonas de interés socio-económico medio-alto y se alojan empresas de ramo comercial, así como oficinas de orden Político y de los tres niveles de Gobierno, teniendo en cuenta la tendencia al uso mixto de la zona es que se planteó y elaboro el proyecto en esta área ubicándose dentro de un contexto equivalente en su alcance.

Algo que potencializa este lugar, es que se cuenta hacia el sur del terreno con la reserva biológica de cerros lo cual garantiza el contacto con el ambiente natural pero sin llegar a alterarlo. Su mayor plusvalía es la cercanía a los edificios y zonas de oficinas de gobierno antes mencionados que conllevan interrelación con la institución y sus actividades (ver ilustración 2).



Ilustración 2. Lotes considerados para planteamiento de proyecto por su uso de suelo. Autor: Carmen López.

Con el fin de disponer de un centro de población ordenado con equipamientos racionalmente distribuidos y respetando los espacios con valor natural se llegó a buscar un balance equitativo en la zona respecto a sus servicios y usos. A continuación se presentan los lotes considerados óptimos por su uso de suelo, en los que se planteó hacer uso para el proyecto, basándose en su coste por m2 y en la cantidad de m2 a ocupar. El lote escogido es el G de la manzana 14 con una superficie de 2,101.00m2 con un valor de 150.00 dólares por m2. (Ver tabla 1, 2 y 3).

MANZANA	LOTE	SUPERFICIE	VALOR COMERCIAL
14	E	2,520.00 M2	150.00
14	F	2,499.00 M2	150.00
14	G	2,101.00 M2	150.00
14	H	3,468.00 M2	150.00

Tabla 1. Valor comercial basado en el costo por m2. Autor: Carmen Lopez

MANZANA	LOTE	SUPERFICIE	VALOR COMERCIAL
17	A	5,259.17	180.00
17	B	5,229.26	180.00
17	C	5,291.16	180.00

Tabla 2. Valor comercial basado en el costo por m2. Autoría: propia.

MANZANA	LOTE	SUPERFICIE	VALOR COMERCIAL
29	A	7,736.66	200.00

Tabla 3. Valor comercial basado en el costo por m2. Carmen Lopez.

1.1.3 CONSIDERACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL

Está determinado por las condiciones de seguridad en la elaboración del proyecto y la ejecución de obra, cuyo tratamiento está sujeto a Normas de Seguridad de Construcción Civil, por lo cual todo desperdicio será removido al término de toda actividad de construcción. En este caso se produjo contaminación por efecto de materiales removibles en el subsuelo y por residuos de material empleado en los trabajos de construcción propios de la obra, contaminación que será temporal mientras dura la misma.

Así mismo la obra no ocasionó degradación de la vegetación natural preexistente en la zona de su construcción, ni interfiere con el contexto urbano porque no trasforma la vista escénica natural del entorno. Para fines de permisos de construcción se entregó a desarrollo urbano de la ciudad de

Hermosillo un acta donde se especifica el impacto ambiental con los siguientes puntos para su consideración, misma que fue atendida y autorizada. (Ver anexo 1)

El proyecto del Edificio para el Instituto Superior de Auditoría y Fiscalización (ISAF), estará previsto de:

- Sótano: destinado para 36 cajones de estacionamiento, área de archivo muerto, equipamiento hidroneumático, eléctrico y acceso a elevador.
- 1er Nivel: destinado para 37 cajones de estacionamiento en plataforma, recepción, sala de espera, oficinas de dirección, subdirección, asistentes, sala de juntas, papelería, acceso a elevador y servicios sanitarios.
- 2do Nivel: sala de espera, oficinas y espacios de trabajo para auditoría de fiscalización, seguimiento y evaluación a municipios, oficinas de tecnología de la información, sala de juntas municipal y estatal, control de documentos, acceso a elevador y servicios sanitarios.
- 3er Nivel: área de comensales, y espacios de trabajo para auditoría de fiscalización, seguimiento y evaluación al Estado, oficina de Obras públicas, almacén, papelería, acceso a elevador y servicios sanitarios.
- Áreas exteriores: con andadores y escalinatas para accesos al interior del edificio, banquetas y jardinería con plantas representativas de la región.

Previamente a la construcción del inmueble, se preparó el sitio mediante el cálculo de niveles para el desplante del edificio, así como también el retiro de todo lo que se pudiese afectar con dicha actividad.

1.1.3.1 CONSTRUCCION

Una vez obtenidos los niveles de piso terminado se procedió a la excavación para el alojo de la cimentación. Esa actividad se ejecutó cuidando que las partículas de polvo no afectaran a las construcciones y habitantes contiguos, que si bien es cierto no existen colindantes inmediatos, sí hay a 30 metros de distancia, además de los vehículos que circulan por el Boulevard Paseo Río Sonora, por lo que se humectó levemente las terracerías con agua proveniente de pipas, ya que el material que se encuentra es arena, la cual no desprende polvo, sin embargo como no es material 100 % puro, los otros componentes podrían provocar polvo, por esta razón, previniendo molestias, se efectuará la humectación.

El siguiente paso fue el desplante de la cimentación, para posteriormente realizar los trabajos de estructura y albañilerías en el estacionamiento subterráneo, actividades a las cuales se destinaron recipientes y/o áreas para almacenaje y posterior retiro de productos para reciclaje o destino final en área autorizadas para tal efecto.

1.1.3.2 OPERACIÓN

Dado que el edificio del Instituto Superior de Auditoría y Fiscalización (ISAF) está en etapa de construcción, aún no está en operación.

1.1.3.3 MANTENIMIENTO

Debido a que el Edificio Administrativo (ISAF) se encuentra en fase de construcción, las actividades de mantenimiento al mismo no son realizadas todavía.

De momento y conforme a lo declarado por los representantes no se tiene contemplado ampliación alguna de desarrollo, mismo que se realizará en su totalidad en una sola etapa.

En el Anexo 2 se describen los equipos, maquinarias y la relación de materias primas, insumos y combustibles a utilizar a lo largo del proceso de construcción del Edificio, conforme a lo autorizado por desarrollo urbano para fines de autorización de acta de impacto ambiental correspondiente a las etapas de preparación del sitio y construcción.

1.1.4 IMAGEN URBANA

Debido al giro de las oficinas del ISAF, el edificio debía estar en un lugar accesible y céntrico, por lo que se decidió ubicarlo en la colonia "Proyecto Río Sonora" en un predio propiedad del Gobierno del Estado.

En esta zona de la ciudad predominan oficinas, hoteles y un centro comercial, así como el cerro de la cementera al lado sur del edificio. Al ser una colonia relativamente nueva se tienen algunos terrenos sin construcción a lo largo de la Avenida Paseo Río Sonora, así como en los colindantes del edificio ISAF.

Se presenta en la ilustración 3 los criterios utilizados sobre la selección del predio, llevando a cabo un análisis de factibilidad, llegándose a las siguientes consideraciones:

- Disponibilidad de terreno.
- Importancia representativa para la zona
- Disponibilidad de los servicios públicos.
- Acceso y tráfico vehicular.

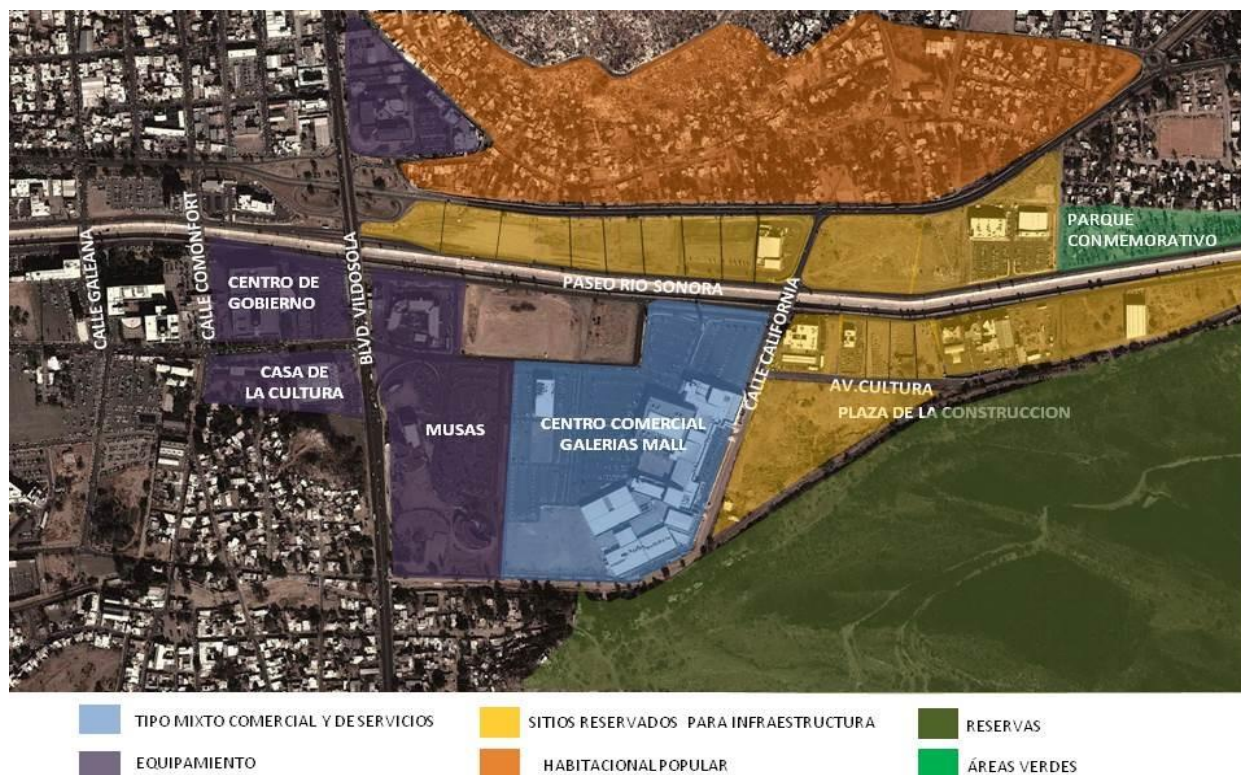


Ilustración 3. Usos de suelo en las colindancias de la ubicación de Edificio Administrativo. La mayoría de los usos de suelo en el sitio son del tipo mixto comercial y de servicios (color azul). Al norte del sitio, en color naranja se indica un uso habitacional popular; los sitios de equipamiento se indican en color morado y las de color verde como reservas y áreas verdes. Los sitios reservados para infraestructura se muestran en color amarillo. Autor: Carmen López.

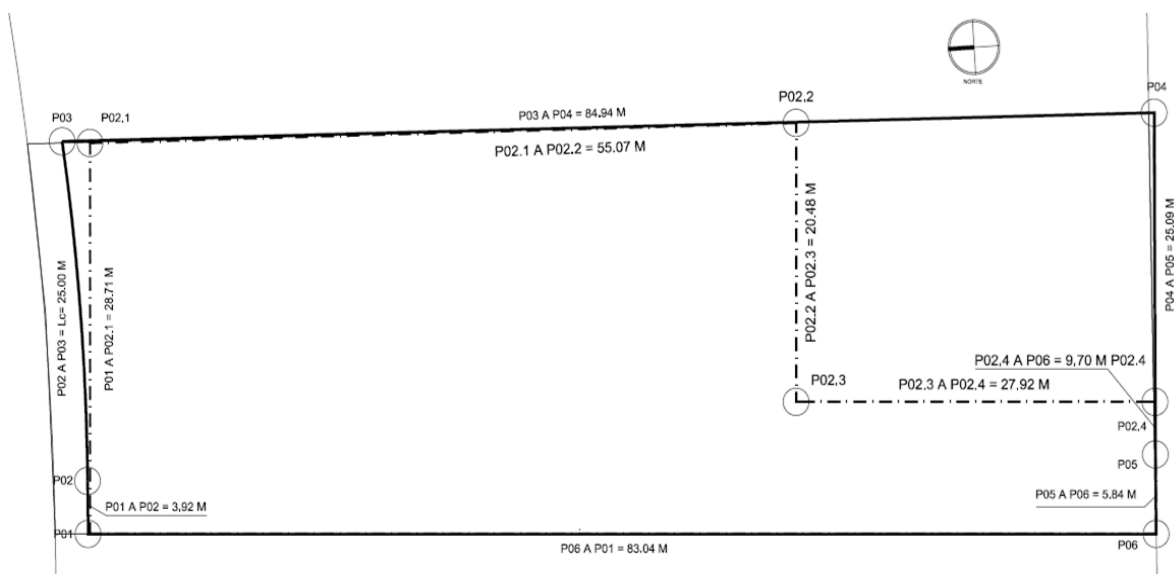
Las colindancias del predio son las siguientes:

NORTE. Colinda con el Blvd. Paseo Río Sonora cuerpo sur, seguido del canal revestido del mismo río Sonora, el cuerpo norte del mismo Boulevard, y después se encuentran los terrenos baldíos, enseguida de él se encuentra la colonia Haciendas de la flor.

SUR. Colinda con la avenida cultura. Después de ella se localizan terrenos baldíos.

ESTE. Colinda con terrenos baldíos. A continuación de estos se encuentran las oficinas de la Unión de Crédito de la Industria de la Construcción, y más adelante otro grupo de oficinas como las de Desarrollos Doble A, Freydidg Industrial, entre otras.

OESTE. Colinda con las oficinas de Absa, posteriormente se encuentran las oficinas del Partido Acción Nacional y a un lado de ellas se encuentra el edificio de la Unión Mixta de Atención al Narcomenudeo.



CUADRO DE CONSTRUCCION							
LOTE	TRAZO	TIPO	RUMBO	DISTANCIA	PUNTO	COORDENADAS	
						Y	X
TERRENO	P01 - P02	LINEAL	S 87° 08' 57.92" E	3.92 M	P01	180.8667	-43.8895
	P02 - P03	ARCO	S 03° 54' 23.05" W	Lc= 25.00 M	P02	180.6718	-39.9743
			S 03° 54' 23.05" E	R= 184.09 M		CENTRO DE CURVA	
	P03 - P04	LINEAL	S 02° 04' 28.93" W	84.94 M	P03	180.6718	-39.9743
	P04 - P05	LINEAL	N 86° 43' 36.00" W	25.09 M	P04	96.2505	-18.0699
	P05 - P06	LINEAL	N 87° 03' 48.22" W	5.84 M	P05	97.6820	-43.1190
	P06 - P01	LINEAL	N 03° 29' 41.00" E	83.04 M	P06	97.9811	-48.9513
SOTANO	P01 - P02,1	LINEAL	S 86° 30' 19.00" E	28.71 M	P01	180.8667	-43.8895
	P02,1 - P02,2	LINEAL	S 01° 56' 46.62" W	55.07 M	P02,1	179.1167	-15.2376
	P02,2 - P02,3	LINEAL	N 86° 30' 19.00" W	20.48 M	P02,2	124.0776	-17.1181
	P02,3 - P02,4	LINEAL	S 03° 29' 41.00" W	27.92 M	P02,3	125.3262	-37.5633
	P02,4 - P06	LINEAL	N 86° 57' 28.59" W	9.70 M	P02,4	97.4617	-39.2649
	P06 - P01	LINEAL	N 03° 29' 41.00" E	83.04 M	P06	97.9811	-48.9513

Ilustración 4. Polígono. Plano de inicio de trazo y cuadro de construcción. Fuente: Ingeniería Benesto S.A. de C.V.

1.1.4.1 CARACTERISTICAS DEL PREDIO

- Accesibilidad
- Servicios (electricidad, drenaje y agua potable), transporte público y servicio de recolección de basura.
- Zona de Comercio y Negocios

El sistema constructivo utilizado en la mayoría de las edificaciones consta de concreto armado y muros de block de concreto, a diferencia de las construcciones recientes en las que se ha integrado muros aligerados de tabla-roca y durock.



Ilustración 5. Centro comercial "Galerías Mall". Autor: Eva Zavala

Las formas arquitectónicas implementadas en esta zona han tratado de modernizar la ciudad con formas regulares y limpias, manteniendo los colores desérticos como marrón y tonos crema, haciendo énfasis con colores más atrevidos.



Ilustración 6. Museo Contemporáneo "Musas". Autor: Eva Zavala.

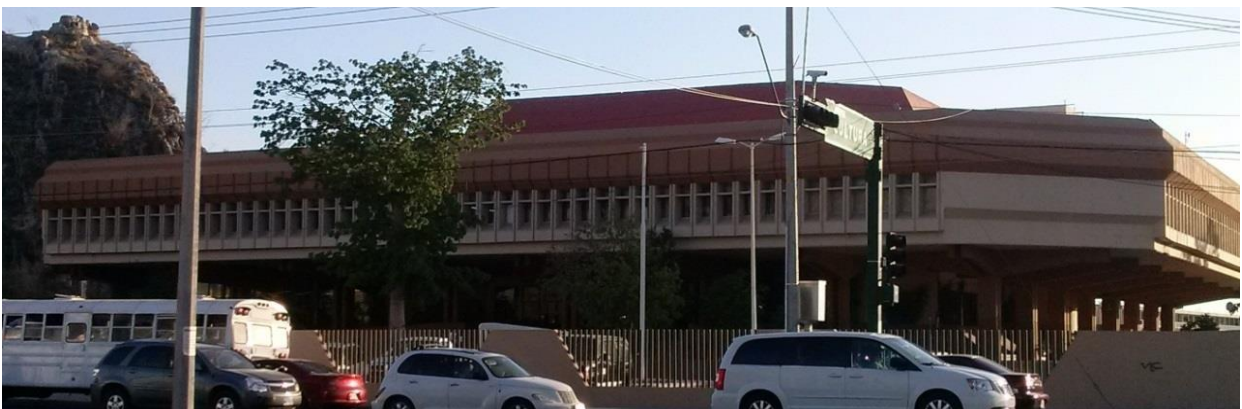


Ilustración 7. "Casa de la Cultura". Autor: Eva Zavala

1.1.5 EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA

La zona que rodea el terreno seleccionado consta de los servicios básicos de equipamiento para empleados de oficina, tales como *comercialización; administración, educación y cultura*. Al ser una avenida principal “El Paseo Río Sonora” cuenta con la infraestructura necesaria para cualquier tipo de edificación como drenaje, agua potable, electricidad, telefonía, entre otras.



Ilustración 8. Equipamiento urbano. Autor: Carmen López.

Las características de la infraestructura de las partes aledañas al sitio indicaron que no se requiere de obras de infraestructura adicionales para la entrada de operación de este edificio.

De acuerdo a las características urbanas del área no se requiere de la apertura de nuevas vías. Las existentes se encuentran en buenas condiciones y no demandan rehabilitación alguna.

El requerimiento de energía eléctrica en las etapas de preparación y del terreno y de construcción es mínimo, sin embargo, en la etapa de operación del proyecto de obra se requiere de 500kVa para servir las necesidades de iluminación interior y exterior, así como el acondicionamiento climático en interiores.

Durante la etapa de preparación, construcción y operación se requirió del suministro de combustible mismo que se obtuvo de los expendedores locales. En las etapas de preparación del sitio y construcción, así como en la operación se requiere del servicio de suministro de agua potable, mismo que proviene del

sistema del instituto operador Agua de Hermosillo.

Los servicios de manejo de residuos requeridos son contratados con empresas locales debidamente autorizadas por las autoridades ambientales y municipales pertinentes. El contexto del terreno se conforma principalmente por el centro comercial “Galerías Mall”, el museo contemporáneo “Musas” y la “Casa de la Cultura”.

1.1.6 ACCESOS

El edificio tiene dos accesos vehiculares principales (ver ilustración 9), los cuales son a través de la “Avenida Paseo Río Sonora” en la fachada norte y la Avenida “Cultura” en fachada sur, quedando como un acceso secundario el “Boulevard Francisco Serna”, lo que permite que el edificio sea accesible desde cualquier punto.

Una posible desventaja es la falta de transporte público cerca del edificio, ya que la ruta más cercana de estos corre por el Boulevard “Agustín de Vildósola”, dejando a los peatones a casi un kilómetro de distancia a través del recorrido por el centro comercial “Galerías Mall” que se encuentra por la “Avenida Cultura”.



..... ACCESO DESDE AV. PASEO RÍO SONORA
..... ACCESO DESDE BLVD. AGUSTÍN DE VILDOSOLA/ROSALES
..... ACCESO DESDE BLVD. FRANCISCO SERNA

● ISAF

Ilustración 9. Accesos vehiculares principales. Autor: Eva Zavala

1.1.7 REGLAMENTO VIGENTE APLICABLE

De acuerdo al reglamento de Construcción para el Municipio de Hermosillo, se tomaron en cuenta los siguientes apartados para la ejecución del proyecto correspondiente a la construcción de las oficinas administrativas del Instituto Superior de Auditoría y Fiscalización del estado de Sonora (ISAF).

1. Para llevar a cabo los trámites correspondientes a permisos de construcción:

TITULO SEGUNDO.- BIENES DE DOMINIO PÚBLICO Y VÍAS PÚBLICAS

CAPÍTULO VI.- ALINEAMIENTOS Y USO DE SUELO

Se consultó el siguiente artículo para ver los puntos a considerar en la expedición de la constancia de zonificación.

- ARTÍCULO 31

TÍTULO TERCERO.- DE LAS AUTORIZACIONES PARA EJECUCIÓN DE OBRA

CAPÍTULO I.- DISPOSICIONES GENERALES

El artículo siguiente fue necesario para el correcto asesoramiento por parte de un Director Responsable de obra y los requerimientos necesarios para entregar y suscribir el proyecto y así otorguen la responsiva en la que se manifieste el cumplimiento con lo establecido en el presente reglamento.

- ARTÍCULO 38

Para consulta de requisitos de expedición de Licencia de uso de suelos.

- ARTÍCULO 41

Los siguientes artículos señalan la documentación necesaria para la expedición de la licencia de construcción y los planos que deberán entregarse para la aprobación del anteproyecto.

- ARTICULO 42
- ARTÍCULO 43

TITULO CUARTO.- DEL PROYECTO

En este apartado se indica el formato en el que deberán entregarse los planos del anteproyecto: escala, acotaciones, ejes, y los usos de cada área de la obra y niveles de piso terminado.

- ARTICULO 69

Estos indican la información contenida en los planos y cuadro de datos como: nombre de calles, ubicación, orientación, número de lote y manzana, tipo de proyecto, tipo de obra y las firmas correspondientes.

- ARTICULO 71

- ARTICULO 72

2. Para la realización del proyecto ejecutivo se consultó la Norma Técnica Complementaria al Reglamento de Construcción para el Municipio de Hermosillo que establece las características y requerimientos para el proyecto arquitectónico.

CAPÍTULO A.- HABITABILIDAD

Para consulta de dimensiones y características mínimas de la edificación según su tipo como: alturas de entresijos según las actividades a desempeñar en cada espacio o área, se consultó:

- ARTÍCULO 2

En el siguiente artículo nos indican la manera de calcular el coeficiente de ocupación de suelo (COS), que corresponde al porcentaje de área que deberá dejarse sin construir en el U.

- ARTICULO 3

Con el fin de contar con medios que aseguren la iluminación diurna y nocturna necesaria para el usuario se consultó el siguiente artículo, el cual indica el nivel de iluminación (Luxes) óptimo para los espacios de trabajo en el edificio.

- ARTICULO 7

CAPÍTULO B.- FUNCIONAMIENTO

El siguiente artículo se tomó de referencia para cumplir con las dimensiones óptimas de puertas según el tipo de edificación, para definir accesos y salidas y una correcta circulación dentro de los espacios.

- ARTÍCULO 8

En este apartado se consideró las dimensiones de las circulaciones que comprende a corredores, pasillos, escaleras y rampas. Además de considerar salidas y pasillos que conduzcan directamente a

salidas de emergencia y escaleras.

- ARTÍCULO 9

En el siguiente artículo se consultó las dimensiones de rampas y escaleras para así cumplir con el capítulo 10 de "accesibilidad".

- ARTÍCULO 10

Los siguientes artículos se consultaron para corroborar que el diseño de escaleras y elevadores proyectados cumplan con las condiciones de diseño establecidas en el reglamento.

- ARTÍCULO 11-13

Para realizar la proyección del estacionamiento tomando en cuenta dimensiones, ángulos y restricciones se consultó el siguiente artículo:

- ARTÍCULO 14

Apartado VIII: número de cajones por m² construidos según clasificación de edificación y la actividad o giro del mismo.

Apartado XII: circulación.

Apartado XIX: se consultó para corroborar la opción de adquirir otro predio en caso de que el edificio no cumpla con la totalidad de cajones en caso de que llegase a considerarse una ampliación.

CAPÍTULO C.- HIGIENE

Para asegurar que se cumpla con una correcta orientación y que los espacios en la edificación proporcionen la iluminación y ventilación óptima se consultaron los porcentajes de área de ventanas permitidos para cada una de las orientaciones del proyecto en el siguiente artículo:

- ARTÍCULO 16

Se consultaron los siguientes artículos para corroborar que las instalaciones hidráulicas y sanitarias del proyecto cumplan con las disposiciones establecidas en la ley de Agua Potable y alcantarillado del Estado de Sonora.

- ARTÍCULO 17
- ARTÍCULO 18, Apartado II y III.
- ARTÍCULO 20, Apartado III.

- ARTÍCULO 22

CAPÍTULO D.- ACCESIBILIDAD

Los siguientes artículos comprenden a los acabados en pisos y pavimentos.

- ARTÍCULO 25

El porcentaje de la pendiente en rampas en diferencia de niveles y las distintas maneras de resolverlas se consultó en:

- ARTÍCULO 26

Características de escaleras, y dimensiones óptimas de pasamanos se consultaron en:

- ARTÍCULO 27, Apartado I-III.

Para pavimento en banquetas, andadores y cruceros se cumplió con el artículo:

- ARTÍCULO 28

Para determinar el número de cajones de estacionamientos que corresponden a personas con capacidades diferentes se tomó como referencia el:

- ARTÍCULO 30

Las especificaciones de señalética en elevadores y el recorrido hacia ellos y de los demás espacios se tomaron en cuenta los siguientes artículos:

- ARTÍCULO 31-38

CAPÍTULO E.- INTEGRACIÓN AL CONTEXTO E IMAGEN URBANA

Para consulta de superficie construida determinada según los criterios de uso de suelo se tomaron en cuenta los:

- ARTÍCULO 40
- ARTÍCULO 43

Para instalaciones de aire acondicionado, bajadas de agua pluvial o sanitaria, así como cuartos de servicios se proyectaron tomando en cuenta los artículos:

- ARTÍCULO 45-48

1.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

1.2.1 TOPOGRAFIA

La zona de Hermosillo presenta una altitud entre 180 m snm y 240 m snm, con un relieve casi plano por lo que la superficie del terreno es regular y según las curvas de nivel, la pendiente cae hacia la “Av. Paseo Río Sonora”². El terreno se describe como un polígono rectangular con un total de 2,499m².

Debido a la topografía del predio el relleno y nivelación implicaron cambios menores a su morfología original ya que se aprovechó la pendiente del terreno para construir los desniveles necesarios para la edificación y con esto disminuir el movimiento de tierras y estancamiento de agua.

Con esto, la salida de agua pluvial se encaminó hacia el canal “Paseo Río Sonora” por lo que fueron necesarios al menos 6 conductos de agua por las dimensiones de la losa.

Los trabajos de desmonte fueron pocos ya que no existían especies vegetales de gran altura como arboles de la región, sino más bien de cobertura baja y pobre con una distribución dispersa sobre el terreno tales como maleza y zacate, los cuales fueron removidos en su totalidad por una moto-conformadora en la actividad de despalme. El material excavado se acumuló en un solo sitio con el fin de no contaminarlo ya que se reutilizó para el relleno por encima de las zapatas con el porcentaje de compactación requerido.

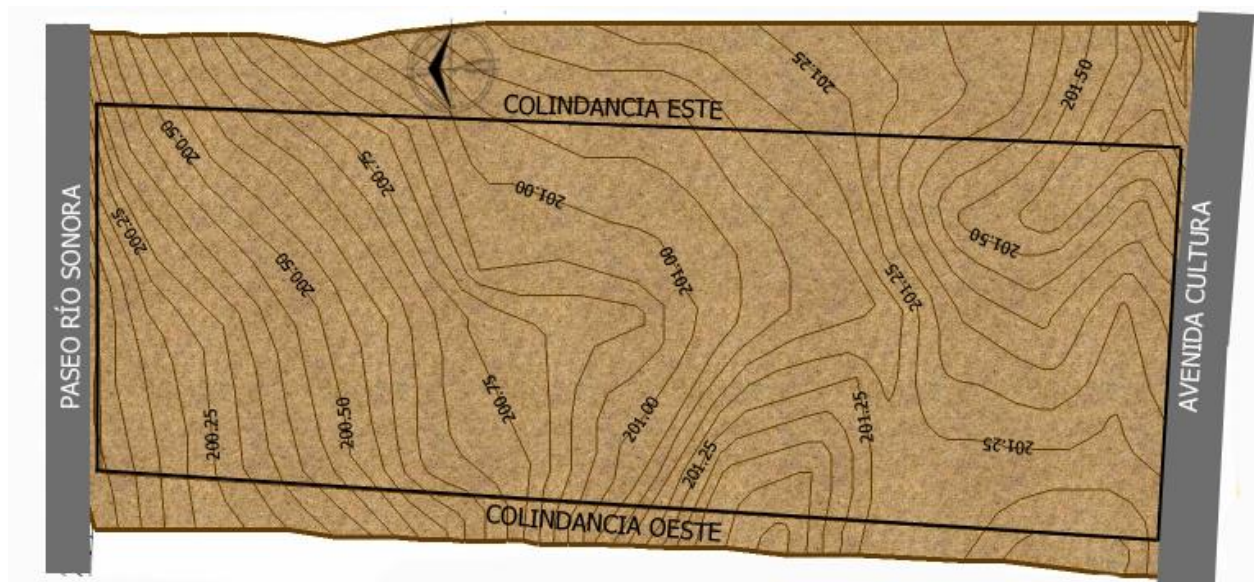


Ilustración 10. Plano topográfico del terreno. Elaborado con datos proporcionados de Ingeniería Benesto S.A. de C.V. Autor: Carmen López.

² El sitio corresponde a una geomorfología indicada de Urbana de Inundación Estacional. Tomada del Atlas de Riesgos del Estado de Sonora.

1.2.2 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

En el presente trabajo se incluirá el **anexo 3** que muestra los estudios geofísicos y de mecánica de suelos del predio en estudio, los cuales fueron realizados por la empresa Ingeniería Benesto, S.A de C.V., y firmado por los ingenieros Rogelio Dávila Aldecoa (Director técnico) y Harald José Cabrera (Líder de Geotecnia). La empresa Ingeniería Benesto, S.A. de C.V., realiza entre sus actividades las relativas a asesorías en mecánica de suelos y control de calidad.

los trabajos en campo en el estudio de mecánica de suelos fueron los siguientes:

A) ESTRATIGRAFÍA DEL SITIO

“En el predio generalmente se encontraron depósitos de distintos tipos, ocasionados por diferentes etapas de depositación, inicialmente el área en estudio se encuentra sobre el cauce del Río Sonora por lo que el material predominante será el de arenas limpias o arenas limosas con gravas. El nivel de aguas freáticas (NAF) no se encontró a un nivel explorado de 5.10 m.

La superficie del predio al momento de la exploración se encontraba a nivel de desmote con escombros y basura. Se niveló toda la superficie del predio con corte y terraplén según el proyecto de rasantes. Se excavó en un espesor de material hasta llegar a la profundidad de desplante de las estructuras de cimentación, ya cortado este material se acumuló en una parte del predio como banco de préstamo.” (Ingeniería Benesto, S.A de C.V, 2012)

B) ESTUDIO GEOFÍSICO DEL SITIO

“Con el objeto de conocer el comportamiento del subsuelo dentro del área de estudio se procedió a la ejecución de un estudio geofísico empleando el método Schlumberger, con el fin de determinar las características estructurales y tipo de formación el mismo. Los fundamentos físicos esenciales del método eléctrico de resistividades se apoyan en la distribución de un campo eléctrico potencial que se genera en el subsuelo por medio de una corriente de intensidad conocida. La resistividad aparente se determina con un dispositivo tetra polar que penetra en el subsuelo, dos electrodos alimentados por una fuente de corriente continua de intensidad conocida y dos electrodos adicionales a través de los cuales se mide la diferencia de potencial generadas entre dos puntos del terreno.

En estos estudios se realizó el reconocimiento Geofísico por el procedimiento eléctrico resistivo, utilizando el método Schlumberger que consiste en un desplazamiento comparativamente mayor de los electrodos de corriente que en los de voltaje. La ventaja de usar este dispositivo tetraelectródico es que se presentan menos influencia por las variaciones laterales de resistividad, resultando como consecuencia una información mejor de las características del subsuelo.” (Ingeniería Benesto, S.A de C.V, 2012)³

³Ingeniería Benesto, S.A de C.V. (2012). Exploración y ensayos de laboratorio. En *Estudio de Mecánica de Suelos para Proyecto de Construcción de Oficinas del Instituto Superior de Auditoría y Fiscalización del Estado de Sonora (ISAF)* (págs. 3-8). Hermosillo.

1.2.2.1 CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS DEL ÁREA

De acuerdo al Sistema de Información Geográfica del Estado de Sonora (SIGE) publicado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), las características geológicas que se observan en el estado de Sonora, están representadas predominantemente por suelos de reciente formación sobre un estrato originado en el Precámbrico. La mayor parte de esta área se encuentra cubierta por depósitos sin consolidar del Cuaternario, localizado en llanuras y bajadas donde se han acumulado cantidades de material en tipo eólico y aluvial. Podemos encontrar también materiales del Terciario como conglomerados y areniscas del jurásico.

La ciudad de Hermosillo se ubica en la llanura Costera del Pacífico, está drenada por corrientes intermitentes dispuestas en patrones integrados. Estos valles están sometidos a una etapa de rejuvenecimiento ya que se denotan numerosas cárcavas y formaciones de terrazas aluviales, originadas por los fenómenos erosivos de los estratos Terciarios, formando los depósitos aluviales. En general la región se ubica en una etapa de desarrollo geomorfológico correspondiente al de madurez.

En su información cartográfica, de acuerdo a la SPP-INEGI(1981), la zona de estudio pertenece a la Provincia Llanuras Sonorenses, a la subprovincia Sierra y Llanuras sonorenses, cuyo sistema de topofomas se constituye por una llanura aluvial sin fase física, es decir profunda (2.5 m) y una sierra baja localizada próxima al asentamiento de Hermosillo. Esta ciudad se localiza en el valle labrado por el Río Sonora.

La composición geológica del área en el que se encuentra la ciudad de Hermosillo pertenece al Cuaternario conformada por sedimento superficial en valles, laderas y planicies conteniendo gravas, arenas, limos y arcillas. De igual manera se localizan formaciones del Cretácico Terciario conformadas de granito, granodiorita, pórfidos y dioritas (Sierra del Bachoco). En la parte Norte y sureste de la ciudad se localizan formaciones del Cuaternario Terciario, las cuales cuentan con sedimentos poco consolidados formados por grava, arena y limo; así mismo existen formaciones del Paleozoico conformadas por ortocuarcitas, calizas, areniscas, conglomerados y lutitas.

En los alrededores del Río Sonora, y la Presa Abelardo L. Rodríguez se presentan formaciones del Cuaternario con sedimentos conformados de grava, arena y limo.

Se presenta en la fig.11 parte de la carta geológica de Hermosillo, en los sitios cercanos al predio. La elaboración cartográfica es propia, pero tomada de los datos presentados por el INEGI.



Ilustración 11. Carta geológica en el sitio de estudio. En el sitio, se indica que es zona de Calizas de Paleozoico P(cz) cercana a los depósitos aluviales Q(al). Elaborado con datos de la cartografía del INEGI.

1.2.3 CLIMA

La región que conforma el municipio donde se encuentra el terreno cuenta con un clima muy seco con temperaturas de 14 a 16 grados en los meses de enero y febrero, con extremos de 31 a 49 grados en los meses de julio y agosto.

Debido al clima soleado y seco de la región, se hacen necesarias adaptaciones arquitectónicas que protejan al edificio de los rayos solares para un mejor rendimiento de los aires acondicionados.

El régimen de lluvias en la región se presenta en los meses de junio, julio, agosto y septiembre con una precipitación pluvial de 200 a 300 milímetros.⁴

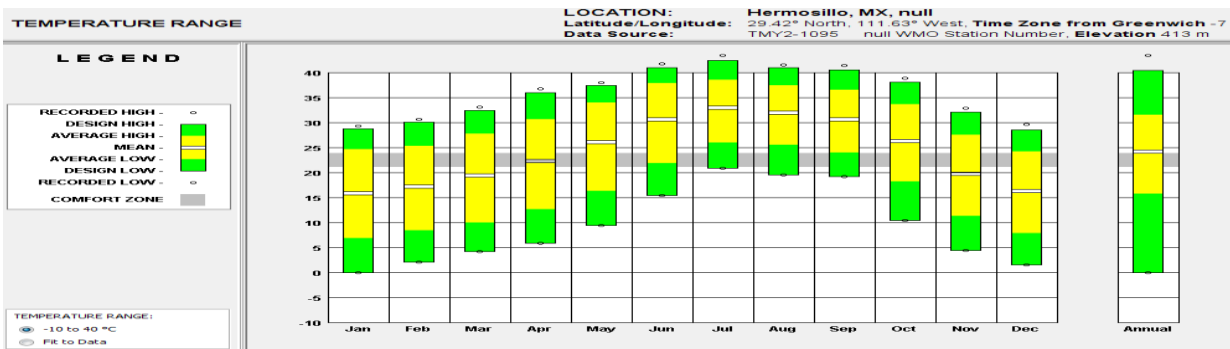


Ilustración 12. Niveles mensuales de temperatura. Fuente: Climate Consultant

Capítulo 2

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

2. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Este capítulo hace énfasis en los planos arquitectónicos del proyecto, reflejando los cambios realizados durante el avance de la obra. Se presenta a manera de comparativa el proyecto original con respecto a la propuesta actual y se justifican los cambios realizados, enfocándonos en los siguientes puntos:

- Características programáticas espaciales y funcionales
- Estrategias y criterios de diseño aplicados al proyecto.
- Información gráfica arquitectónica

Estos apartados tienen como objetivo dar a conocer al lector las características y necesidades de los usuarios que harán uso de los espacios proyectados.

Dado que el objeto de diseño tiene como finalidad albergar a las actividades de un determinado grupo de personas, ello implica la necesidad de conocer quiénes son, cómo son y cuántos serán los usuarios de ese objeto, por lo que se presenta un programa arquitectónico en el que se muestra la relación que existe entre la actividad y el espacio que soluciona las necesidades del usuario.

“La definición de los criterios de diseño tendrá como objetivo el generar una serie de instrumentos conceptuales que representan de alguna forma la manera en la que se enfoca el problema ante las condiciones de la demanda.

Estos criterios son de orden ideológico, político, económico y tecnológico y definido cada uno de ellos se establece la guía que deben adoptar o responder las diversas decisiones tomadas en la organización morfológica y funcional del proyecto.” (UAM-XOCHIMILCO Ciencias y Artes para el Diseño (CyAD), 2011).

Por último se mostrarán los cambios realizados y las diferentes propuestas realizadas al cliente, mismas que fueron a nivel de anteproyecto, el cual tiene la condición de ser la primera visualización que van a tener los usuarios y demandantes de la propuesta cuyo fin es satisfacer sus necesidades, razón por la cual son muy importantes los medios utilizados para comunicar las características esenciales.

Por lo mismo el resultado de esta etapa es precisamente mostrar lo esencial de todos los requisitos cumplidos antes de sus definiciones más técnicas.

2.1 CARACTERÍSTICAS PROGRAMÁTICAS

2.1.1 CARACTERÍSTICAS ESPACIALES Y FUNCIONALES

El edificio cuenta con tres niveles y un sótano para estacionamiento, archivo muerto y cuarto de máquinas.

El estacionamiento subterráneo tiene un total de 35 cajones (ver ilustración 13) con medida estándar y un solo sentido de circulación; las escaleras de servicio y elevador se encuentran al centro de éste,

dando un rápido acceso al edificio. A un costado de la rampa de acceso al sótano está ubicado el cuarto de archivo muerto al lado del cuarto de máquinas, cada cuarto de 90m² aproximadamente.

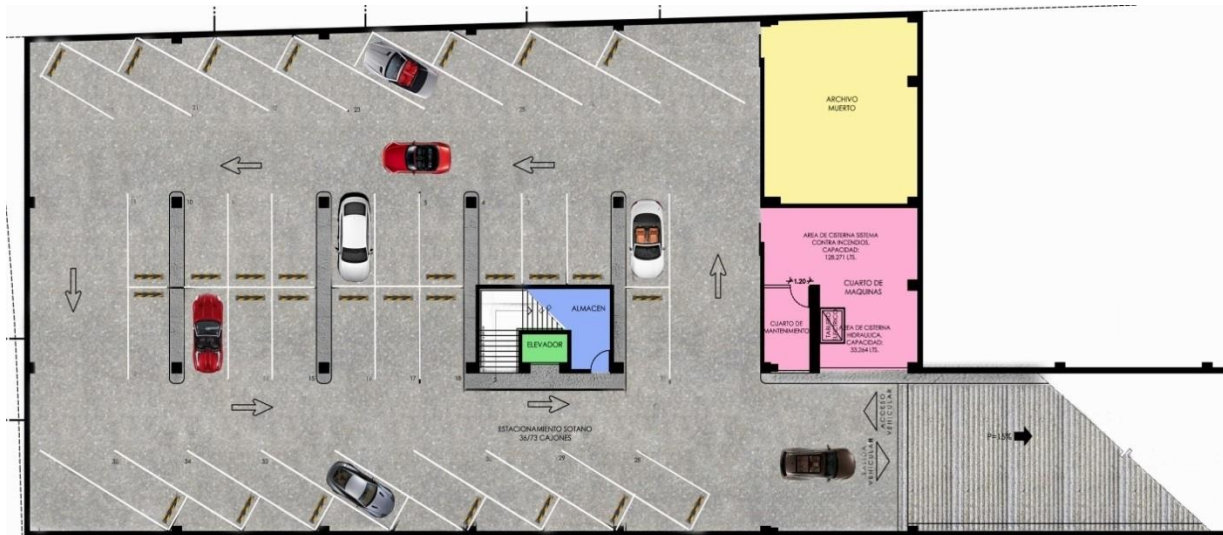


Ilustración 13. Estacionamiento sótano. Las escaleras de servicio se indican en color blanco, elevador en azul, archivo muerto en color amarillo y cuarto de máquinas en color rosa. Autor: Lesley Esquer.

En el primer nivel se encuentran oficinas de dirección y subdirecciones de administración, jurídicas y evaluación al desempeño, así como la sala de juntas principal, oficina del Auditor Mayor y el secretario técnico (ver ilustración 14).



Ilustración 14. Planta Arquitectónica de Primer Nivel. Autor: Lesley Esquer.

Para diseñar el espacio de cada área se tomaron en cuenta dos cosas principales:

- Jerarquía del empleado
- Dimensiones del mobiliario existente

Cada dirección se complementa con un cuarto de archivo muerto, con dimensiones según la capacidad requerida por el personal del área, el funcionamiento de este espacio es mantener almacenados los archivos que se utilizan con poca frecuencia, los cuales pasan al archivo muerto del sótano cada fin de ciclo.

Como primera instancia se encuentra la recepción al público y recepción de documentos con un área de 45 m² aproximadamente (ver ilustraciones 15 y 16). Este espacio cuenta con una sala de espera con lugar para 6 personas, una puerta de vidrio y aluminio la separa del pasillo general para ingresar al edificio.

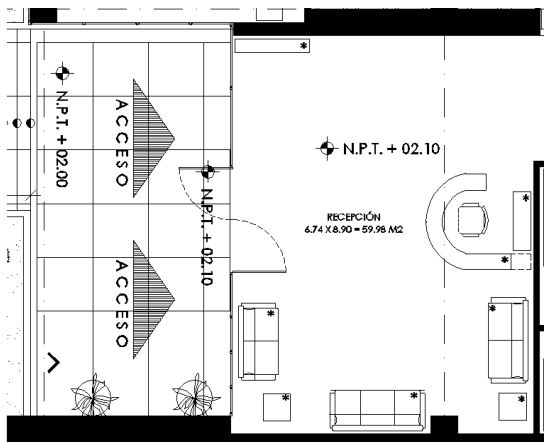


Ilustración 15. Vista en planta de área de Recepción.
Autor: Eva Zavala



Ilustración 16. Vista en perspectiva en área de Recepción
Autor: Carmen López.

La sala de juntas principal cuenta con un cuarto de audio y video, un sanitario y una mesa de diez metros de longitud con un total de 25 asientos (ver ilustración 19). Este espacio está colindado por la oficina principal del auditor mayor, que conserva una puerta para el rápido acceso a la sala de juntas. La oficina con 46m² tiene el espacio suficiente para tener una sala para visitas y una mesa redonda con capacidad de seis personas para reuniones personales independientemente de los muebles de oficina y el sanitario personal (ver ilustración 17).

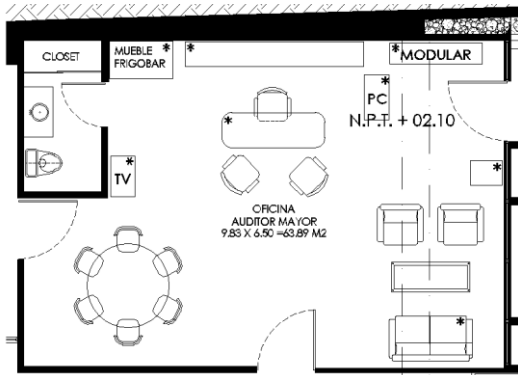


Ilustración 17. Vista en planta de Oficina de Auditor Mayor.
Autor: Eva Zavala



Ilustración 18. Perspectiva de oficina de Auditor Mayor.
Autor: Carmen López.

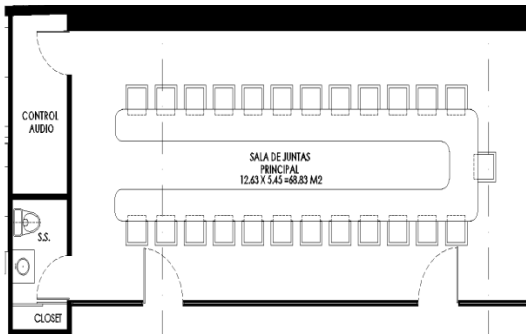


Ilustración 19. Vista en planta de Sala de juntas.
Autor: Eva Zavala.



Ilustración 20. Perspectiva de la Sala de juntas
Autor Carmen López.

Por nivel de jerarquía en espacio tenemos la oficina del secretario técnico (ilustración 21), la cual se encuentra frente a la oficina principal debido a la relación que conllevan. En el pasillo entre estas dos oficinas se encuentran las asistentes de cada uno de ellos, con acceso al cuarto de archivo y cafetería que están ubicados al costado de la oficina del secretario técnico.

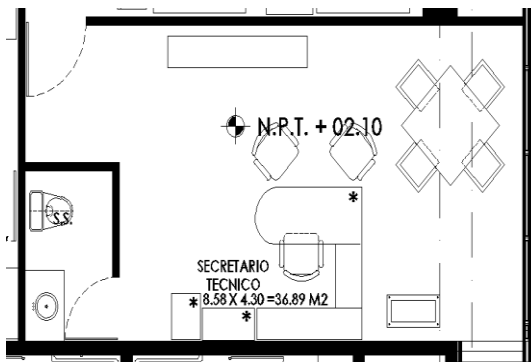


Ilustración 21. Oficina del secretario técnico.
Autor: Eva Zavala



Ilustración 22. Perspectiva Oficina Secretario técnico.
Autor: Carmen López.

Una sala de espera con espacio para doce personas hace un lugar más abierto y público, esta sala da servicio tanto a las oficinas del auditor mayor y secretario técnico como a la sala de juntas principal (ilustración 23).



Ilustración 23. Vista en planta de la Sala de espera.
Autor: Eva Zavala.

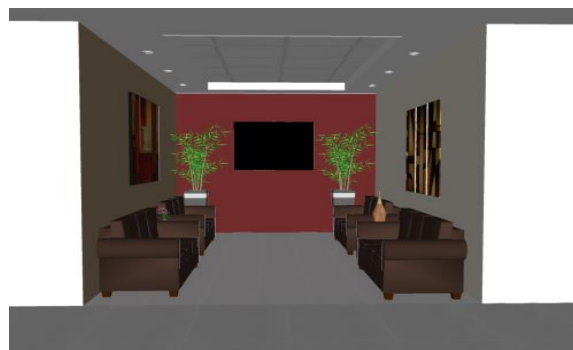


Ilustración 24. Perspectiva de la sala de espera.
Autor: Carmen López.

Al otro costado del edificio se encuentra el área de administración aunado a las oficinas jurídicas, donde se encuentra una oficina de dirección para cada una de las áreas, así como espacio necesario para que los subdirectores y asistentes realicen las labores (ilustración 25). El área que ocupa un subdirector se basó en las dimensiones actuales de los escritorios que ocupan, agregando espacio para la circulación y un posible mueble a futuro.

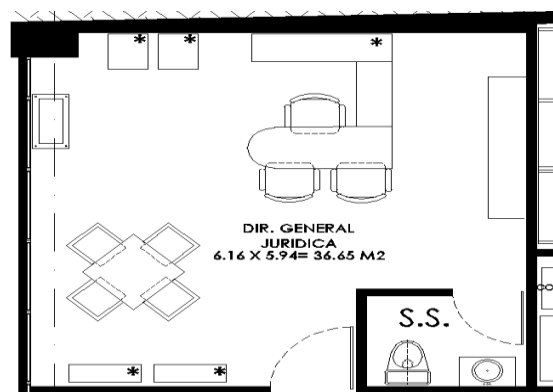


Ilustración 25. Dirección General vista en planta.
Autor: Eva Zavala.



Ilustración 26. Perspectiva oficina Dirección General.
Autor: Carmen López.

Como bien se había comentado, cada área cuenta con un espacio de archivo y papelería propios, por su parte, las oficinas administrativas son las únicas que comparten el archivo con la papelería general ubicada al lado de recepción de documentos (ver ilustración 27) ya que esta actividad se genera aquí en cantidades menores al resto de las áreas.

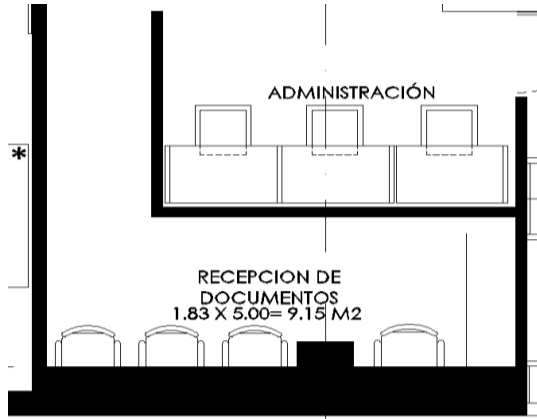


Ilustración 27. Recepción de documentos (Planta).
Autor: Eva Zavala.



Ilustración 28. Área de Recepción de documentos.
Autor: Carmen López

El edificio cuenta con un segundo acceso al personal que se encuentra en el lado posterior de éste. En ambos accesos se requiere de checador de horario y banda transportadora con escáner para la seguridad de las personas. Inmediato al acceso se encuentra el área de evaluación al desempeño (ilustración 29) donde hay espacio para una dirección, subdirección y siete auditores (dos de ellos con mamparas de 1.80m de longitud cada una).

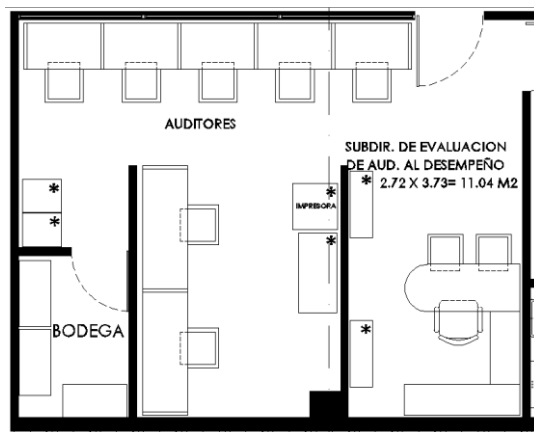


Ilustración 29. Área de evaluación al desempeño.
Autor: Eva Zavala.

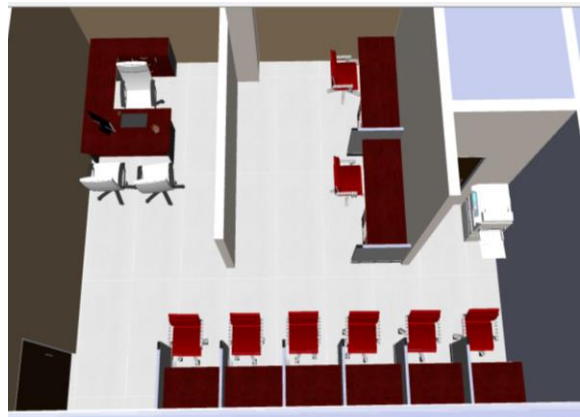


Ilustración 30. Área de evaluación al desempeño.
Autor: Carmen López.

En el pasillo general tenemos los servicios de circulación como escaleras y elevador que nos llevan a los niveles siguientes (ilustración 31).

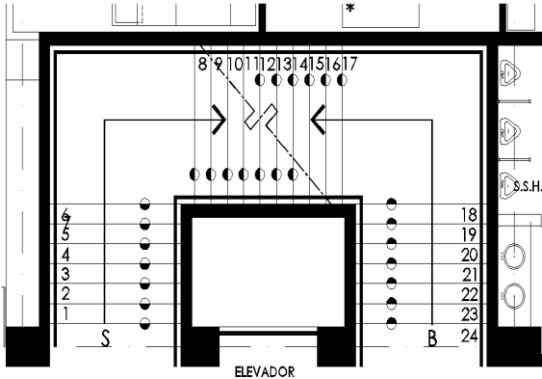


Ilustración 31. Escalera y elevador en planta.
Autor: Eva Zavala



Ilustración 32. Escalera y elevador en perspectiva.
Autor: Carmen López

El segundo nivel se compone con oficinas de fiscalización a municipios de las cuales una de ellas es para el auditor adjunto, una más de dirección general y dos de dirección de fiscalización y evaluación a municipios (Ilustración 33). Debido a que este espacio ocupa casi el 60% del área, se complementa con un cuarto de archivo muerto con capacidad para quince estantes de medida estándar.



Ilustración 33. Planta arquitectónica de segundo nivel. Autor: Lesley Esquer

Las oficinas se concentran en los límites del edificio, dejando para los auditores un espacio para seis mamparas con capacidad de hasta ocho personas cada una, con espacio considerable en pasillos de circulación, para un mejor rendimiento laboral (ilustración 34).

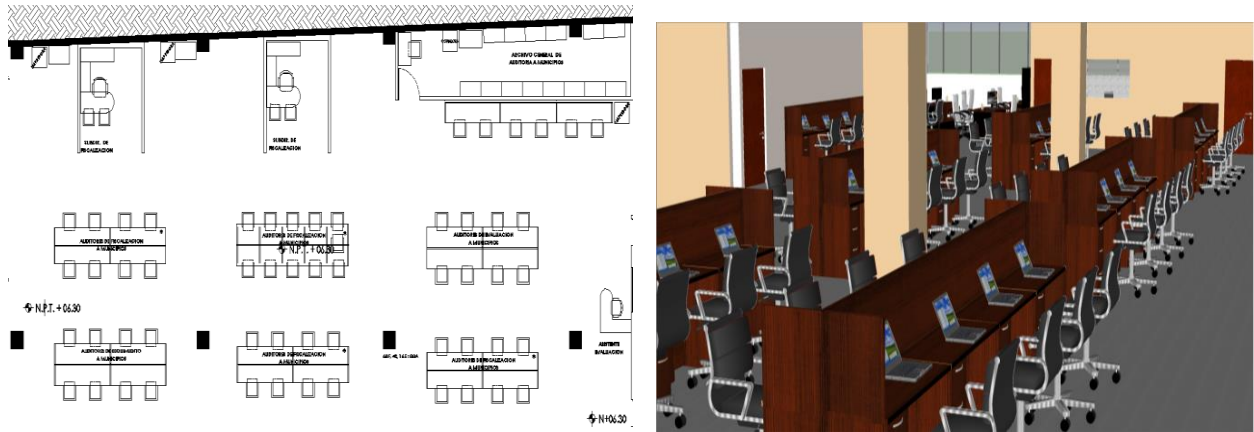


Ilustración 34. Área de fiscalización y evaluación a municipio. En la imagen izquierda tenemos la representación en planta del área de trabajo de auditores, la imagen de la derecha es la vista en perspectiva con el acomodo del mobiliario destinado para dicha área. Autoría: Carmen López, Eva Zavala.

Por otro lado, el resto del área es ocupado por las oficinas de tecnología de la información que está conformada por la dirección, subdirección, espacio para cuatro analistas, un taller de reparación de equipo de cómputo colindado por la bodega de este y el *site* con dimensiones que casi triplican las actuales (ilustración 35).

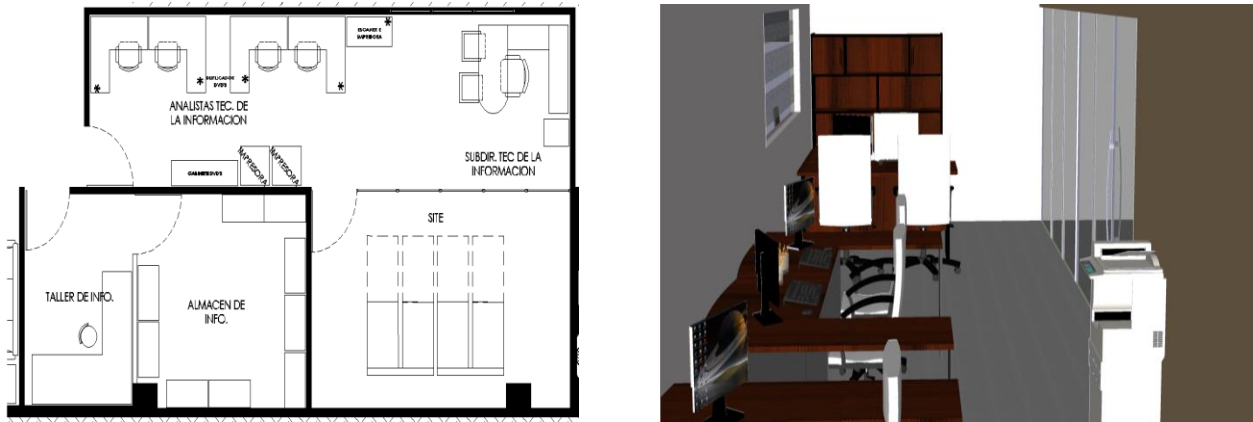


Ilustración 35. Área de tecnologías de la información. La imagen izquierda es la vista en planta de los departamentos que componen el área de tecnología de la información, como primera instancia está el área de analistas técnicos de la información, a un lado se encuentra la oficina destinada al subdirector del departamento, abajo de izquierda a derecha se ubica el taller de informática junto con su almacén y el site. La imagen de la derecha es la vista en perspectiva del área de analistas técnicos de la información. Autoría: Carmen López, Eva Zavala.

A un lado del área de información, al costado del edificio se ubica la cafetería del personal, la cual se compone por una cocineta con tarja y dos microondas y un gabinete para productos de limpieza. Tiene espacio para 20 personas, con cinco mesas de cuatro asientos cada una y un gran ventanal con vista al cerro de la cementera (ilustración 36).

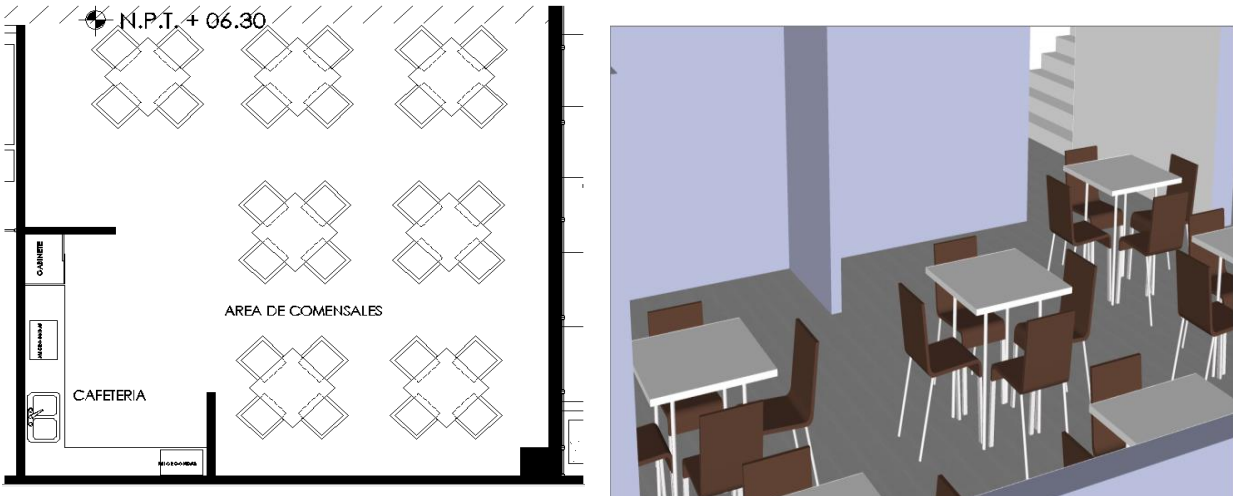


Ilustración 36. Área de Comensales. La imagen izquierda es la vista en planta del comedor y cafetería, en esta se representa el acomodo del mobiliario propuesto para un mejor aprovechamiento del espacio. La imagen de la derecha tenemos la perspectiva del comedor. Autoría: Carmen López, Eva Zavala.

Las oficinas de fiscalización a estado se encuentran en el tercer nivel (ilustración 37), donde al igual que las oficinas de fiscalización a municipios se compone con un auditor adjunto, un director general y dos directores (fiscalización y evaluación), así como los subdirectores requeridos por cada uno de ellos.



Ilustración 37. Planta arquitectónica de conjunto del tercer nivel. Autor: Lesley Esquer.

Los espacios dados a las oficinas se respetaron en los tres niveles, permitiendo que tuvieran una variable mínima en lo que metros cuadrados se refiere, adaptando el área según el espacio disponible. En la ilustración 39 se muestra una perspectiva de una oficina tipo con la distribución del mobiliario básico establecido por el personal responsable del ISAF.

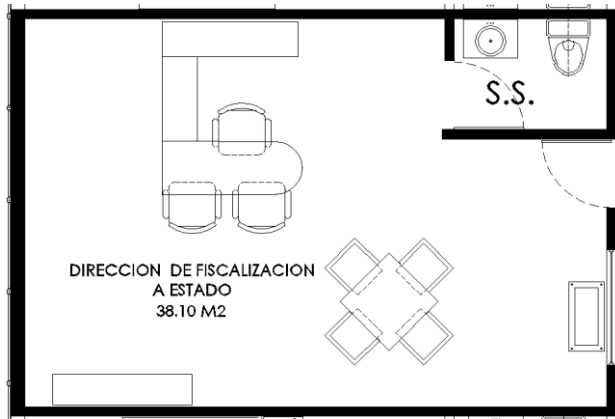


Ilustración 38. Dirección de fiscalización a estado.
Autoría: Eva Zavala.



Ilustración 39. Dirección fiscalización al estado.
Autor: Carmen López

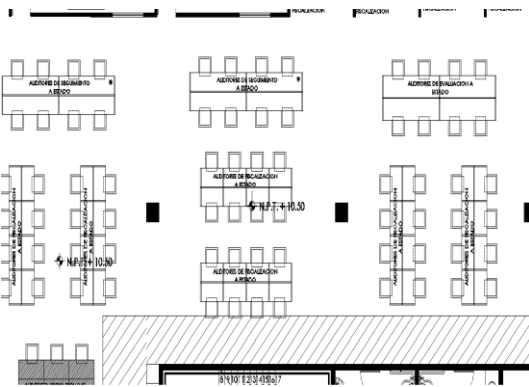


Ilustración 40. Vista en planta de área de Auditores de evaluación y fiscalización al estado. Autor: Eva Zavala



Ilustración 41. Área de Auditores de Evaluación y fiscalización al estado. Autor: Carmen López

En esta área las mamparas también se encuentran al centro de las oficinas, juntándose con los auditores del área de obras públicas (ver ilustración 40). El área se conforma por una dirección, subdirección y jefe de departamento de obras públicas, además del cuarto de archivo; y para los auditores, cuatro mamparas con espacio de seis personas cada una.

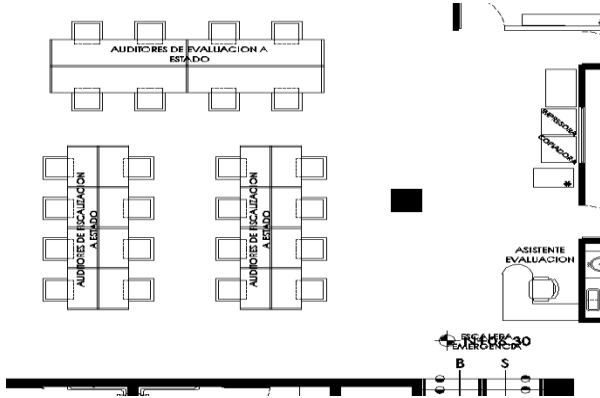


Ilustración 42. Área de trabajo de auditores de evaluación y fiscalización al estado. Autor: Eva Zavala



Ilustración 43. Vista en perspectiva del Área de trabajo de auditores de evaluación y fiscalización al estado. Autor: Carmen López.

En estas imágenes se muestran espacios del tercer nivel que corresponde a la fiscalización a estados y obras públicas, en este nivel se instaló mayor cantidad de mamparas ya que debido al acomodo de este tipo de mobiliario se recurrió a utilizar mamparas para capacidad menor de personas con el fin de hacerlas más cortas y no obstruir el pasillo de evacuación.

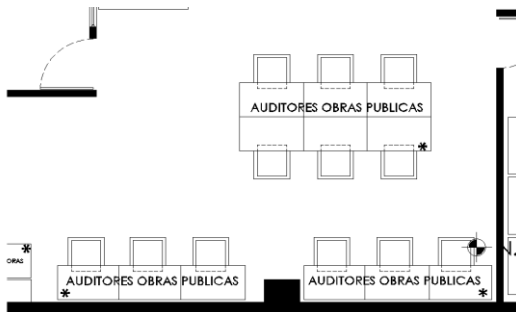


Ilustración 44. Auditores de Obras Públicas (Planta). Autoría: Eva Zavala.



Ilustración 45. Perspectiva del área de trabajo de Auditores de Obras Públicas. Autor: Carmen López

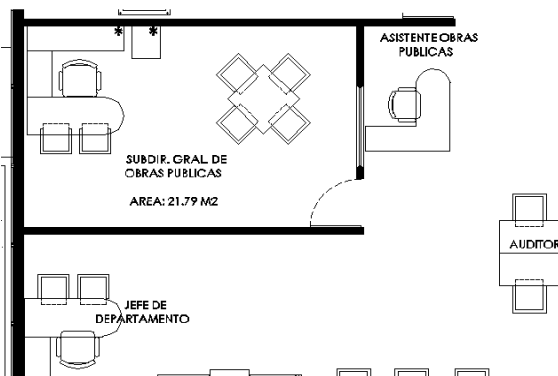


Ilustración 46. Vista en planta del Departamento de Obras Públicas. Autor: Eva Zavala



Ilustración 47. Perspectiva del área de Departamento de Obras Públicas. Autor: Carmen López

Por último tenemos el auditorio con capacidad para 97 personas sentadas (ilustración 48). Éste da servicio con poca frecuencia para conferencias y cursos de capacitación al personal que labora en esta institución, al igual que la sala de juntas principal, cuenta con un cuarto de audio y video para satisfacer las necesidades requeridas

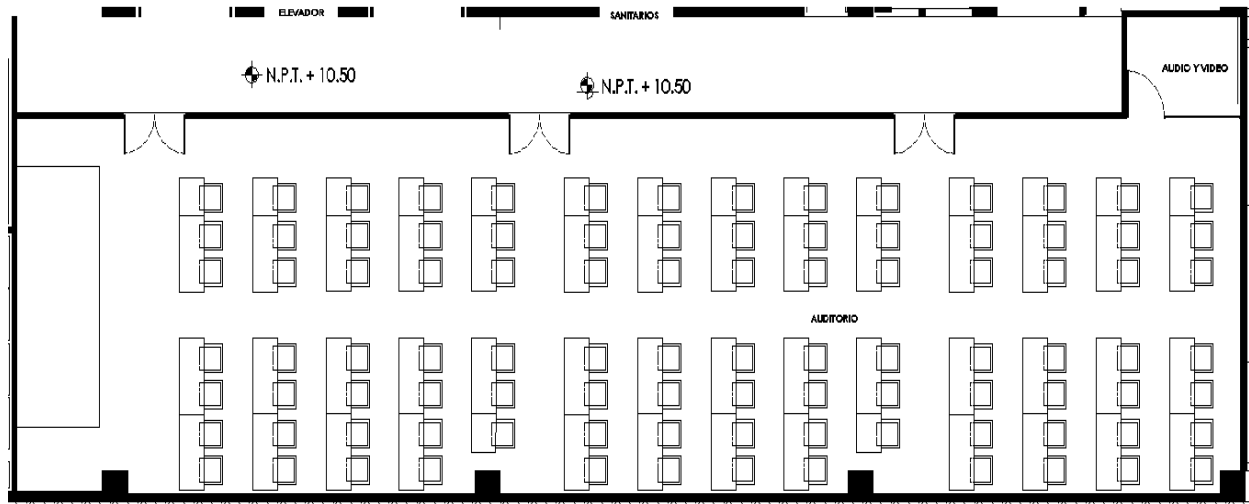


Ilustración 48. Auditorio (vista en planta). Autor: Eva Zavala.



Ilustración 49. Perspectiva interior del Auditorio. Autor: Carmen López

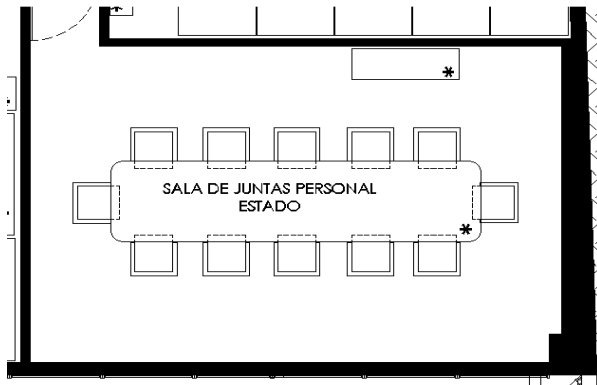


Ilustración 50. Sala de juntas (Planta). Autor: Eva Zavala



Ilustración 51. Perspectiva de Sala de juntas del personal.
Autor: Carmen López.

En general los espacios para personal incrementaron hasta un 50% de la capacidad que actualmente se tiene, dando lugar a la generación de empleo y un espacio que cumple con las necesidades espaciales para circulación y buen funcionamiento, el cual es uno de los principales problemas que se tienen en el edificio arrendado.

El programa arquitectónico es fundamental en este apartado, ya que es un documento básico para el proceso de diseño y en él se reflejan las características espaciales y funcionales.

En este punto se presentan los espacios definidos que contiene el edificio proyectado, tanto interiores como exteriores, ordenándolos de acuerdo a su jerarquía y caracterización. De igual manera se definen las actividades que se realizarán en cada uno de los espacios, ordenándolas de acuerdo a su importancia y con la magnitud del espacio demandante.

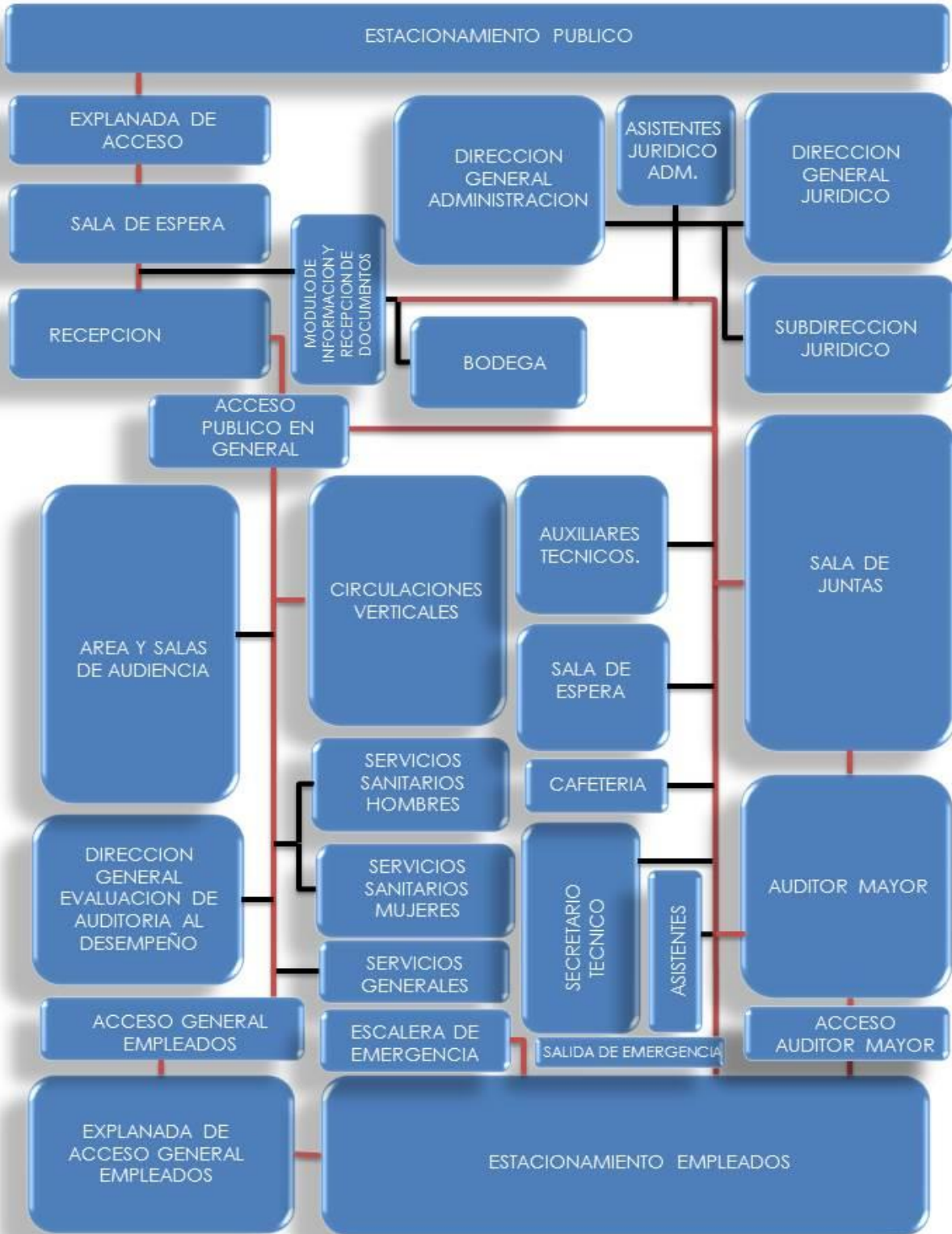


Ilustración 52. Diagrama de funcionamiento (Primer Nivel). Las líneas representadas den color rojo corresponden a las circulaciones primarias y las de color negro a las secundarias. Autor: Carmen López

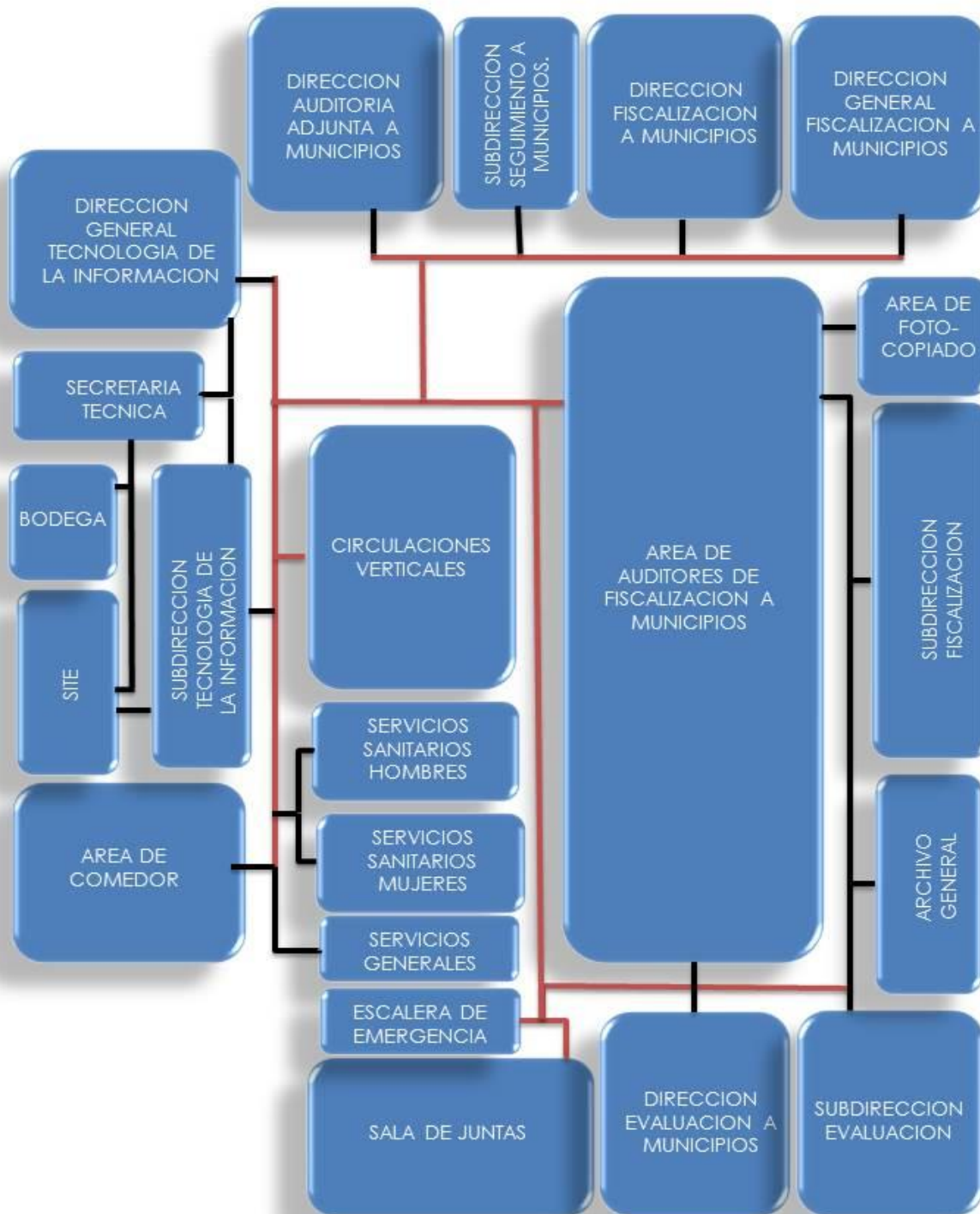


Ilustración 53. Diagrama de funcionamiento (Segundo Nivel). Las líneas representadas den color rojo corresponden a las circulaciones primarias y las de color negro a las secundarias. Autor: Carmen López

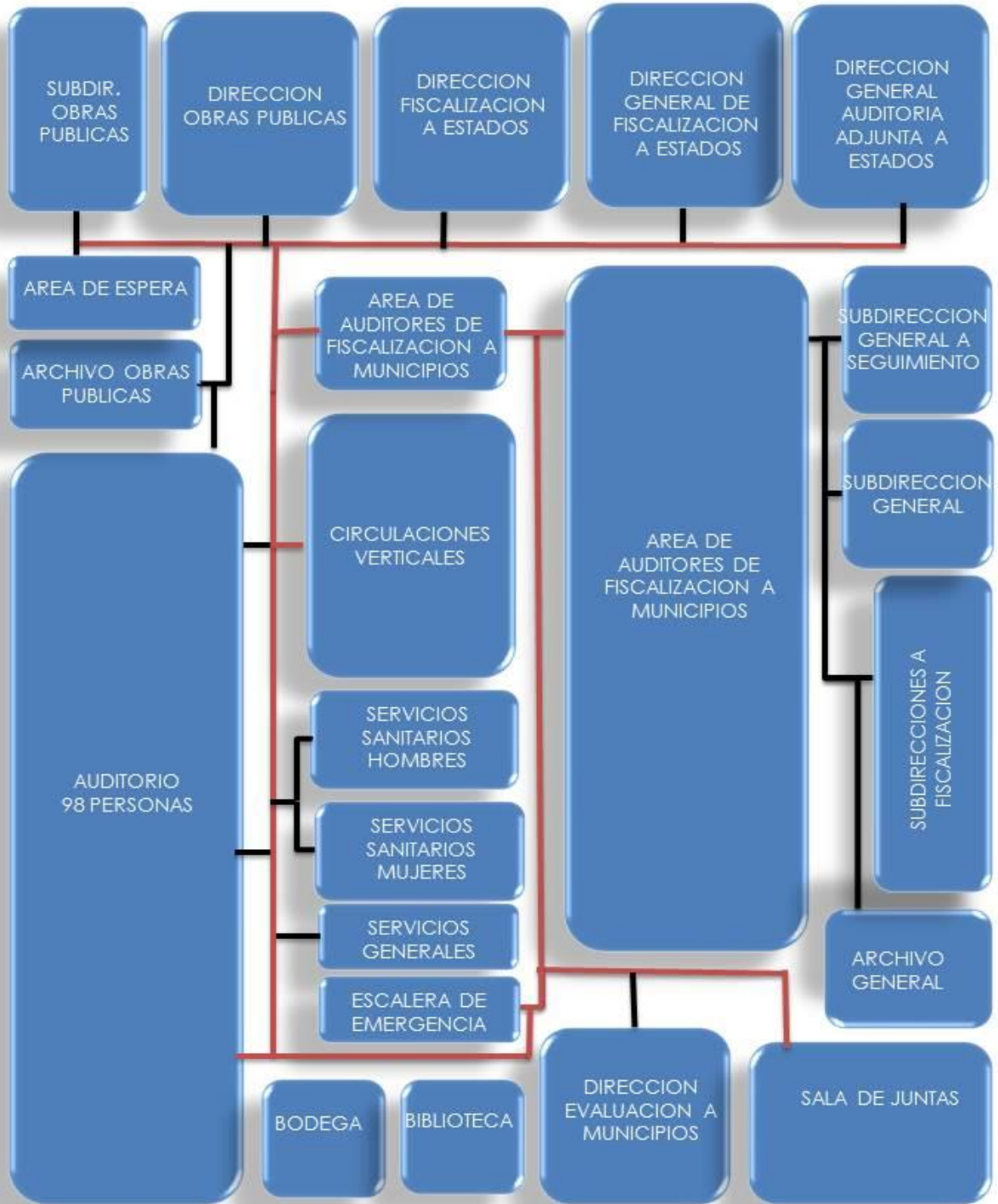


Ilustración 54. Diagrama de funcionamiento (Tercer Nivel). Las líneas representadas de color rojo corresponden a las circulaciones primarias y las de color negro a las secundarias. Autor: Carmen López

2.1.2 ESTRATEGIAS Y CRITERIOS DE DISEÑO APLICADOS AL PROYECTO

La definición de los criterios de diseño tendrá como objetivo el generar una serie de instrumentos conceptuales que representan de alguna forma la manera en la que se enfoca el problema ante las condiciones de la demanda.

La demanda socialmente generada tiene, además de las solicitudes abstractas que antes hemos definido, necesidades concretas que se expresan como requisitos que deben cumplir los espacios de la solución propuesta.

Es decir que por cada actividad que deberá albergar el espacio a proyectar habrá una serie de requerimientos que conviene ordenar para localizar más fácilmente su correspondencia con la solución buscada. La decisión de hacer una redistribución en el edificio se tomó al momento en que se estaba armando la losa del primer nivel, por lo que se tuvo la oportunidad de hacer cambios en la estructura según los espacios requeridos.

El objetivo principal fue dar el espacio suficiente a las áreas que requieren mayor cantidad de personal, estas son fiscalización a municipios y fiscalización a estado, por lo que cada una de estas se ubicaron en una planta cada una de estas. Existen otras cinco áreas con menor capacidad de empleados, las cuales son: área jurídica, administrativa, evaluación al desempeño, tecnología de la información y obras públicas.

En relación con las oficinas principales que son la del auditor mayor y secretario técnico, debían permanecer con cierta cercanía a estas las áreas jurídica y administrativa, por lo que se ubicaron en la misma planta.

En teoría cada una de las plantas del edificio se puede dividir en tercios: uno de ellos pertenece a la circulación principal que es el pasillo del cubo de elevador y escalera, y servicios sanitarios públicos; los dos tercios restantes quedan separados por un pasillo que los conecta haciéndolo más privado y en donde se concentran las oficinas con mayor relación entre sí.

En esta parte pública del edificio se ubicaron oficinas que no están directamente relacionadas con las demás, quedando de una forma independiente. Esta zona se complementó con espacios que al igual que las oficinas no tienen relación directa con alguna otra área.

En el primer el nivel queda de manera independiente la dirección de evaluación al desempeño, el cual se ubicó en el acceso de personal. Al costado de esta área se crearon dos salas de audiencia y consulta, así como oficinas para las mismas; estas deben estar cerca al acceso principal con el fin de mantener la zona privada con menor ingreso de personas ajenas al edificio.

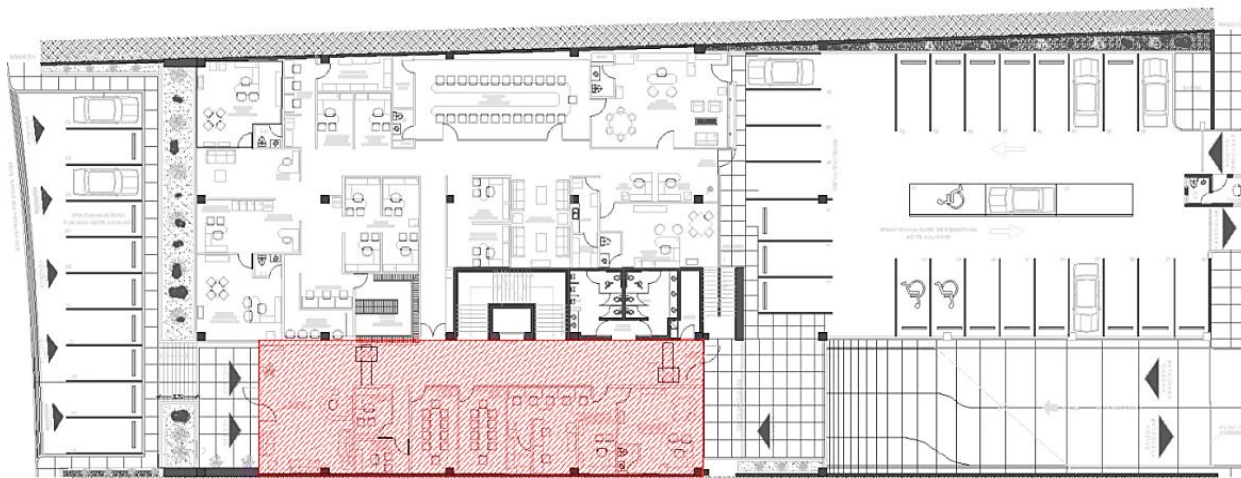


Ilustración 55. Planta arquitectónica Primer Nivel. En este nivel se ubican solo oficinas pertenecientes al área jurídica y administrativa debido es uno de los departamentos que requiere mayor cantidad de personal, además de que deben tener relación con las oficinas principales (Auditor Mayor y Secretario técnico). Autor: Eva Zavala

En el resto del edificio, la sala de juntas principal y los cubículos de auxiliares separan a las oficinas administrativas y jurídicas de la oficina principal del auditor mayor y la del secretario técnico, manteniéndolas a los extremos.

Siguiendo con este mismo método, en el segundo nivel las oficinas de fiscalización a municipios ocupan dos tercios de la planta, dejando en el pasillo principal el área de tecnología de la información y la cafetería. Anteriormente el área de tecnologías estaba escasa en dimensiones para el site y taller de reparación de equipos; el principal objetivo era satisfacer las necesidades espaciales para un óptimo manejo y distribución de los equipos del site para un mejor funcionamiento técnico.

A un lado del área de tecnologías se encuentra frente a los servicios sanitarios la cafetería. La función de esta es dar un espacio a los empleados del edificio que por alguna circunstancia permanecen horas extra en este lugar. Si bien no tiene a una persona que atienda a los comensales, cuenta con una cocineta que consiste de fregadero, un gabinete y dos hornos de microondas. Una de las principales estrategias de la cafetería fue conservar un lugar alejado del área de trabajo, si bien esta no tiene un espacio al aire libre, cuenta con un gran ventanal con vista al exterior con ventanas de proyección para ventilación.

Concentrando al departamento de fiscalización a municipios en el resto del segundo nivel, se siguió el mismo método de juntar oficinas con mayor relación, como es el caso de auditoría adjunta, dirección general y dirección de fiscalización; dejando de otro lado la dirección de evaluación a municipios.

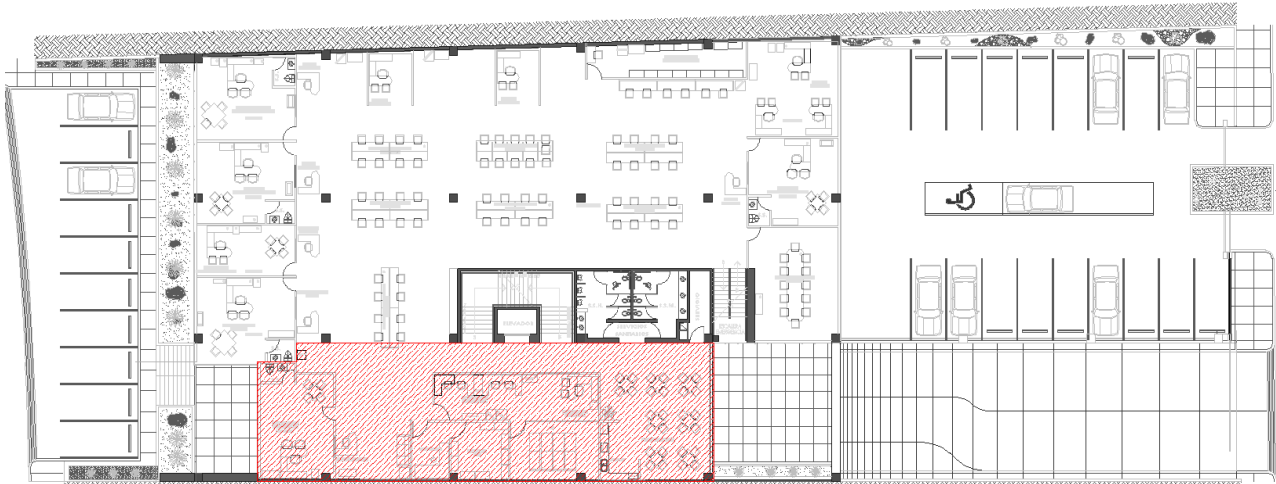


Ilustración 56. Planta Arquitectónica Segundo Nivel. En este nivel se concentra el departamento de fiscalización a municipios. Autor: Eva Zavala

Zavala

Como se mencionó anteriormente las estrategias de diseño se enfocaron principalmente en la jerarquía del puesto que se desempeña, así como en el tipo de mobiliario que se utiliza actualmente. La oficina con mayor influencia jerárquica corresponde a la auditoría adjunta, siguiendo la de dirección general y dirección, aunque la diferencia entra una y otra no asciende de dos metros cuadrados.

Respecto a las mamparas de auditores, se propuso concentrarlas creando amplios pasillos de circulación eliminando así los roces con las personas al pasar entre una mampara y otra, el cual es uno de los principales problemas que se tienen en el edificio en que se aloja la institución actualmente.

Pasando al tercer nivel nos damos cuenta de que el departamento de fiscalización a estado no es muy diferente al de fiscalización a municipios. La diferencia entre estos es que se requiere mayor cantidad de personal en el área de subdirectores. Esto último redujo el espacio en el área de mamparas para auditores orillando así a que se hicieran muebles con dimensiones menores a las propuestas en el área de fiscalización a municipios.

Este nivel - el cual se amplió a su máxima capacidad - contiene el auditorio a un lado del pasillo general, el cual tiene una capacidad para 97 personas en público. Seguido a este se encuentra el área de obras públicas, el cual incrementó la capacidad de auditores. Al igual que el resto de los departamentos, esta área cuenta con un espacio de archivo muerto con capacidad para diez estantes de medida estándar.

En este caso el departamento de obras públicas se encuentra más integrado al resto de las oficinas de este nivel a diferencia del área de tecnologías y el departamento de evaluación al desempeño, las cuales se encuentran de una forma más independiente.

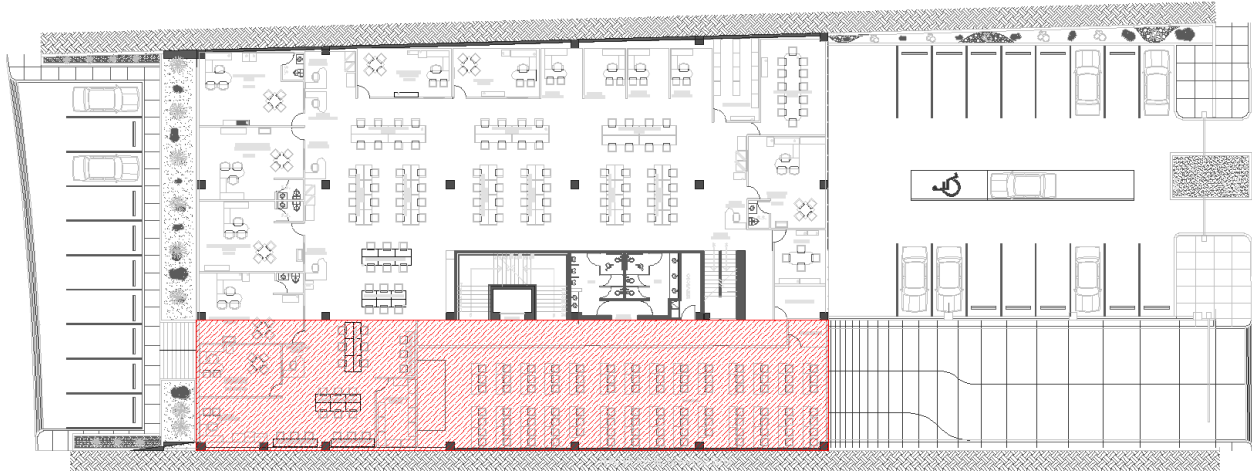


Ilustración 15. Planta Arquitectónica tercer nivel. Este nivel se le asignó al departamento de fiscalización a estado. Autor: Eva Zavala.

Durante el proceso de diseño se pidió el punto de vista de cada uno de los encargados de las áreas, supervisándose que cumpliera con el espacio requerido para la labor que desempeñan. Seguido de esto se elaboró el trazo de los muros divisorios en el edificio, con lo cual se dio a los empleados una perspectiva espacial más real a la de un plano.

2.1.3 INFORMACIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA

A continuación se muestra una comparativa indicando los cambios que se realizaron en el proyecto original. Todas las modificaciones que se hicieron dependieron de la capacidad del personal que se requiere y la relación entre las áreas para determinar su cercanía.

Además de los servicios sanitarios y de circulación, muy pocas áreas conservaron el lugar donde estaban proyectadas inicialmente. Uno de los problemas principales del proyecto anterior es que no cumplía con las áreas necesarias para empleados ya que los espacios que existían estaban excedidos de área, dejando a un lado la posibilidad de incrementar lugares para el personal.

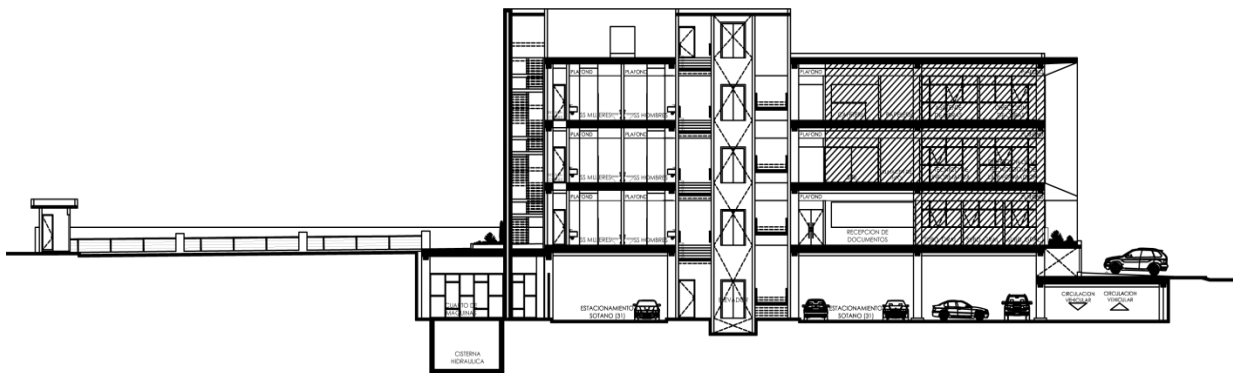


Ilustración 57. Corte longitudinal A-A' (Proyecto original). Este corte pertenece al proyecto antes de las modificaciones. Autor: Eva Zavala.

Comenzando con el corte longitudinal A-A' (ilustración 58) en el proyecto anterior, se muestran los cambios con un achurado, que comparado con el corte actual, sería solo el área de recepción de documentos, la cual permanece casi en su lugar inicial ya que sus dimensiones se redujeron dando espacio a la proyección del archivo y papelería general.



CORTE LONGITUDINAL A-A




 ÁREA ADMINISTRATIVA	 ESTACIONAMIENTO SUB.	 ÁREA TECNICA DE LA INFO.	 BIBLIOTECA GENERAL
 CTO. DE MAQUINAS	 SERVICIOS SANITARIOS	 SALA DE JUNTAS MUNICIPIOS	 ÁREA DE OBRAS PUBLICAS
 CISTERNA	 CIRCULACIÓN	 ÁREA DE FISC. A MUNICIPIOS	 DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS

Ilustración 58. Corte longitudinal A-A' (Primer propuesta). Autor: Eva Zavala

Continuando con otra vista longitudinal, en el corte B-B' lo que más sobresale es la ampliación que se hizo. Esta permitió dar lugar a un área técnica más amplia con la capacidad de mantener comunicado el edificio. El proyecto original no contaba con el espacio para cursos y conferencias que es requerido con frecuencia en este tipo de instituciones, por lo que se vio la necesidad de ampliar al máximo el tercer nivel y darle lugar a lo que hoy es el auditorio con 180m² aproximadamente.



CORTE B - B'

Ilustración 59. Corte longitudinal B-B' (Proyecto original). Autor: Eva Zavala

Otra área que recibió más espacio es la dirección de obras públicas, donde se agregó espacio para la colocación de tres mamparas extra con capacidad de seis personas cada una. Por otro lado la cafetería se trasladó de un extremo a otro, ya que estaba proyectada en la fachada principal del tercer nivel. Esta tenía un área mayor a los 80m² la cual se redujo a 60m² debido a que se usa con poca frecuencia y en cantidades mínimas de gente.



CORTE LONGITUDINAL B-B

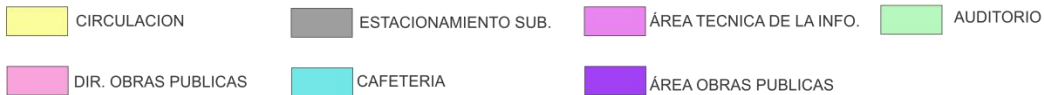
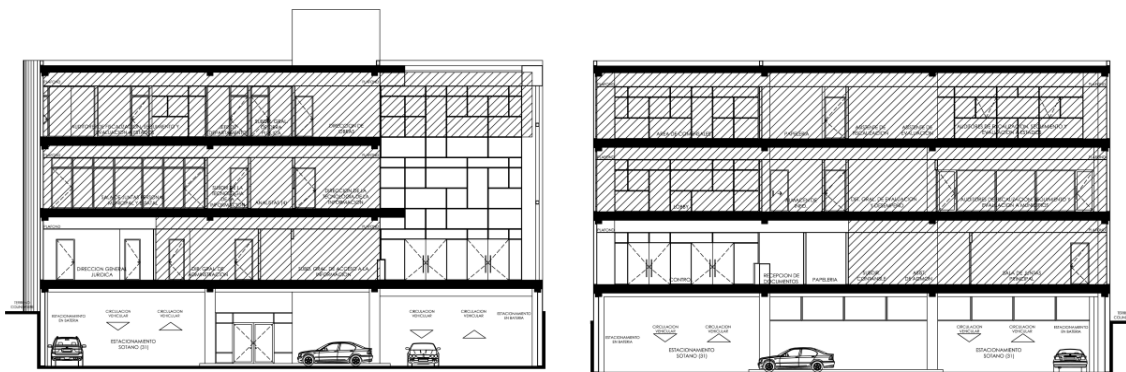


Ilustración 60. Corte longitudinal B-B' (Primer Propuesta). Autor: Eva Zavala

Siguiendo con la descripción de algunos cambios, en los cortes transversales “C-C” y “D-D” (ilustración 61) nos damos cuenta que aunque el edificio aun cuenta con su estructura inicial, cambió por completo el interior; uno de los objetivos que se tuvieron era mandar las oficinas a los límites del edificio permitiendo que todas contaran con vista al exterior y así concentrar a los auditores en una sola área.



CORTE C - C'

CORTE D - D'

Ilustración 61. Corte transversal C-C' y D-D' (Proyecto original). Autor: Eva Zavala

Anteriormente el acceso principal consistía en cancelería desde el primer nivel hasta el tercero, cubierto con una estructura ligera con un vano al centro, permitiendo así la iluminación natural.

Con la ampliación del tercer nivel para dar lugar al auditorio se optó por colocar una tridilosa que cubriría un área de 40m². Esta área actualmente es utilizada por la subdirección general y el jefe de departamento de obras públicas. Con este cambio el acceso principal bajó su altura poco más de cuatro metros, permitiendo acortar la cancelería añadiéndose un detalle estructural como la tridilosa.

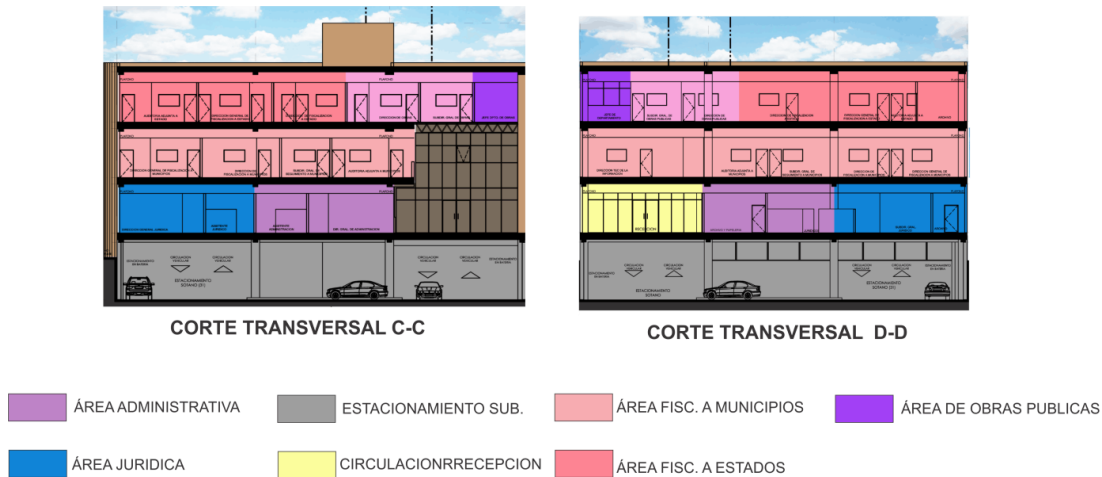


Ilustración 62. Corte transversal C-C' y D-D' (Primer Propuesta). Autor: Eva Zavala

En este punto haremos la comparativa del desarrollo evolutivo de la propuesta de fachadas desde la propuesta original hasta el resultado final que se obtuvo del edificio en cuanto a fachada frontal y posterior se refiere, cambios que por motivo de ampliaciones de áreas solicitadas por el cliente durante el proceso de construcción y por posterior recorte de presupuesto culminaron en dicha propuesta.

FACHADA PRINCIPAL (PRIMER PROPUESTA)

La fachada original fue la siguiente (ilustración 63), en esta imagen podemos observar los elementos principales en que se basó su constitución, jugando un papel primordial el diseño y la disposición plástica del edificio; siendo este de carácter contemporáneo, el cliente solicitó una propuesta distinta debido a las ampliaciones antes señaladas. Se pretendió en esta primera propuesta de respetar la morfología del edificio en su mayor parte.



Ilustración 16. Fachada Principal. Esta fachada pertenece al proyecto original realizado por Imativa Arquitectos. Autoría: Imativa Arquitectos.



Ilustración 64. Fachada Principal. Esta perspectiva pertenece a la primera propuesta. Autoría: Carmen Lopez

Una de las principales modificaciones fue la eliminación de la rampa de acceso para personas de capacidades diferentes - al integrar ésta el acceso posterior del edificio - por motivo de solicitud de la Dirección General de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Ecología de aumentar el número de cajones de estacionamiento (al no cumplir con el mínimo requerido para autorización de la licencia de construcción debido al aumento en proporción a los nuevos m² de construcción generados).

Otra de las reformas fue la modificación del muro poniente al plantear eliminar los elementos de herrería proyectados allí y cerrar completamente los vanos debido a la colindancia con el terreno adjunto, donde se pensó a futuro habrá más edificaciones y la visual a través del vano será nula o poco atractiva ya que solo se observará el muro de la edificación contigua. El vano colocado en la losa superior de azotea también fue eliminado ya que se presentó como una oportunidad de ampliación futura, dando como resultado una losa completa necesitando solamente la losa inferior para cerrar un área de ampliación más en el tercer nivel.

El cliente solicitó un elemento decorativo a base de acero en el acceso principal, ayudando así a la colocación de iluminación tanto ornamental como funcional necesaria para la explanada de acceso. Este mecanismo nuevo se proponía como una estructura de tridiosa tubular de acero, elemento soldado y anclado a las trabes ya existentes de la estructura como continuación de ellas, pero de menor carga al ser un elemento de acero. En esta propuesta se conservó la modulación de la

cancelería así como su tono. Llevamos el patrón ya existente a la continuación de los espacios en áreas ampliadas y se eliminó la malla del interior de la herrería. La explanada exterior tuvo una disminución en su área y se eliminaron dos de las cuatro puertas de acceso dando como resultado una puerta de acceso abatible doble. Se anexó por exigencia del cliente la colocación del logo del H. Congreso del Estado para la fachada principal exterior.

FACHADAS POSTERIORES (PRIMER PROPUESTA)



Ilustración 65. Fachada Posterior Edificio ISAF. La imagen izquierda es la perspectiva de propuesta original realizada por Imativa Arquitectos. Autoría: Imativa Arquitectos.

En esta fachada la ampliación en espacios es evidente, y es más notorio en el aspecto donde las escaleras de salida de emergencia subsisten dentro del edificio, pero respetando su salida al exterior como marca la reglamentación. En esta fachada como en la frontal, los vanos de la colindancia poniente fueron eliminados, y se adecuó también a una menor cantidad de ornamentación en la herrería que la propuesta original. El elemento vertical octogonal fue eliminado en su totalidad al considerarse por parte del cliente como un gasto innecesario y una estética inadecuada para la nueva propuesta. Se solicitó por él mismo, la colocación de un muro perimetral con altura de 1.2m en nivel dos y nivel tres, recortando la cancelería en esas áreas. Se trató de adecuar los elementos anteriores a las nuevas demandas para homogenizar en la medida de lo posible la plástica del edificio tanto frontal como posterior debido a que el presupuesto estaba calibrado con ese material y esos elementos. En la explanada exterior de acceso se situó un muro con altura de 1.5m para mayor seguridad ante caídas u accidentes ya que la altura de este nivel es abierto por la rampa de acceso que llega hasta el estacionamiento del sótano.

SEGUNDA PROPUESTA



Ilustración 17. Fachada principal (Segunda propuesta). En esta perspectiva se propone una tridilosa en el segundo nivel. Autor: Carmen López.



Ilustración 67. Fachada principal (Segunda propuesta). En esta se propone la tridilosa en el tercer nivel. Autor: Carmen Lopez

En el proceso evolutivo de lo planteado, se demandó que en base a los colores institucionales (que son el guinda y el café) se modificaran las propuestas, por lo que el primer paso sería cambiar el tono y la retícula de la cristalería proyectada de diferentes tonalidades, a una cristalería sin cancelería en tono gris humo (siendo este un color neutro). La petición va en base a que el edificio pertenece a una institución imparcial a los movimientos políticos del estado o la federación, por lo tanto no se permite el uso de ningún color referente a ningún partido político, quedando así descartada la tonalidad azul.



Ilustración 68. Fachada posterior. Esta corresponde a la segunda propuesta, aquí ya se han modificado los colores de muros y el tono de la cancelería. Autor: Carmen Lopez

En esta segunda propuesta se anexó herrería de soporte a base de PTR para estabilidad de la estructura de volado del volumen saliente en segundo nivel al costado oriente de la estructura original. Otro de los cambios elaborados fue el movimiento de la colocación de la tridilosa, planteada a la misma altura que la losa de entepiso del tercer nivel, para en un futuro próximo dar la mayor oportunidad de aprovechar el cierre del vano de la losa de azotea antes mencionado y realizar una futura nueva ampliación cerrando con mayor facilidad un nuevo espacio por si se requiere en un futuro aumento de personal que labore en el área de obras públicas u otras áreas administrativas.

FACHADA POSTERIOR (SEGUNDA PROPUESTA)



Ilustración 69. Fachada posterior (Segunda Propuesta). En esta se propone colocar el logotipo en el muro bajo del tercer nivel. Autor: Carmen López



Ilustración 70. Fachada Posterior (Segunda Propuesta). En esta propuesta se conserva el volumen y se cambia el tono de la cancelería a gris humo. Autor: Carmen López

La fachada posterior no sufrió cambios significativos en ella (ilustración 70), se observa la recolocación del logotipo institucional del muro bajo del segundo nivel a la parte exterior del muro de las escaleras de emergencia en el primer nivel, por pedido de discreción en señalética por ser fachada posterior. En cuanto al volumen se conserva en su cien por ciento y se hace el cambio de cancelería y cristalería antes mencionado de tono azul y retícula a liso sin cancelería y en tono gris humo polarizado.

FACHADA PRINCIPAL (TERCER PROPUESTA)

Por motivo de recorte de presupuesto se resolvió como definitivo la eliminación completa de la herrería ornamental en toda la fachada y desde la propuesta anterior se solicitó que los logotipos del edificio estuvieran colocados de manera mas discreta en el acceso frontal, así como la colocación de una asta de bandera por celebraciones de días patrios (tal y como se puede observar en la imagen superior derecha).



Ilustración 71. Fachada principal. Tercer propuesta seleccionada por el cliente. Autor: Carmen Lopez.

En esta última propuesta se dio un cambio radical en cuanto al carácter del edificio refiere, ya que su proceso evolutivo pasó de tonos claros en fachadas de apariencia contemporánea a tonos ocre y de carácter más conservador para el edificio, al incluir una solicitud concluyente de revestimiento de piedra en el muro de 1.5m antes propuesto, donde se soporta la cancelería y el caparazón de plafonería de las traveses para dar apariencia de un elemento contrastante y de soporte.

El cambio más notorio fue la ampliación frontal del área de obras públicas donde la estructura de tridilosa pasó de ornamental a funcional, cerrando por completo el nivel en la misma línea horizontal continua de la fachada. Los volúmenes salientes de los perimetrales fueron modificados, quedando solamente la envolvente en una línea vertical de suelo a término de losa de azotea, disminuyendo también su ancho de saliente.

La cancelería y cristalería se modificó a tonos cafés y reticulados por solicitud de gusto del cliente.

En la parte posterior se eliminó de igual manera que la frontal la herrería ornamental y la modulación de la cancelería y cristalería. Se siguió con la propuesta anterior del muro perimetral de 1.5m. En cuestión de color del edificio se demandó un tono café en todos los aspectos, con pocos o nulos tonos guinda para su exterior.



Ilustración 18. Fachada posterior. Segunda propuesta. Autor: Carmen López

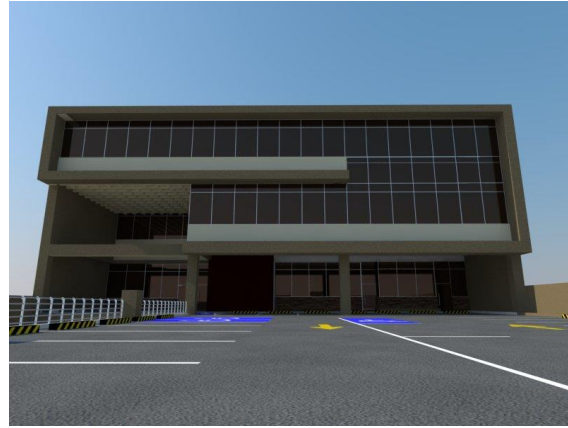


Ilustración 73. Fachada posterior. Tercer propuesta. Autor: Carmen López

CRITERIOS ESTÉTICOS PROPUESTA FINAL

La idea general del tratamiento del edificio que se trasluce al exterior, es que éste se integre en la zona y, por ende, se emplea una construcción tradicional y similar, basada en materiales y técnicas constructivas a base de hojas de permabase para revestimiento. Todo ello queda identificado en las fachadas exteriores, empleándose fachaleta de piedra en los muros de cerramiento frontal. La fachada se rematará con un volumen perimetral formado por el vuelo de 2.40m del forjado. En la parte baja de cada nivel se recubrirá la fachada con un zócalo de piedra hasta una altura de 1,50 metros aproximadamente. La carpintería será de aluminio en color café claro y las rejillas de ventilación para el sótano de acero.

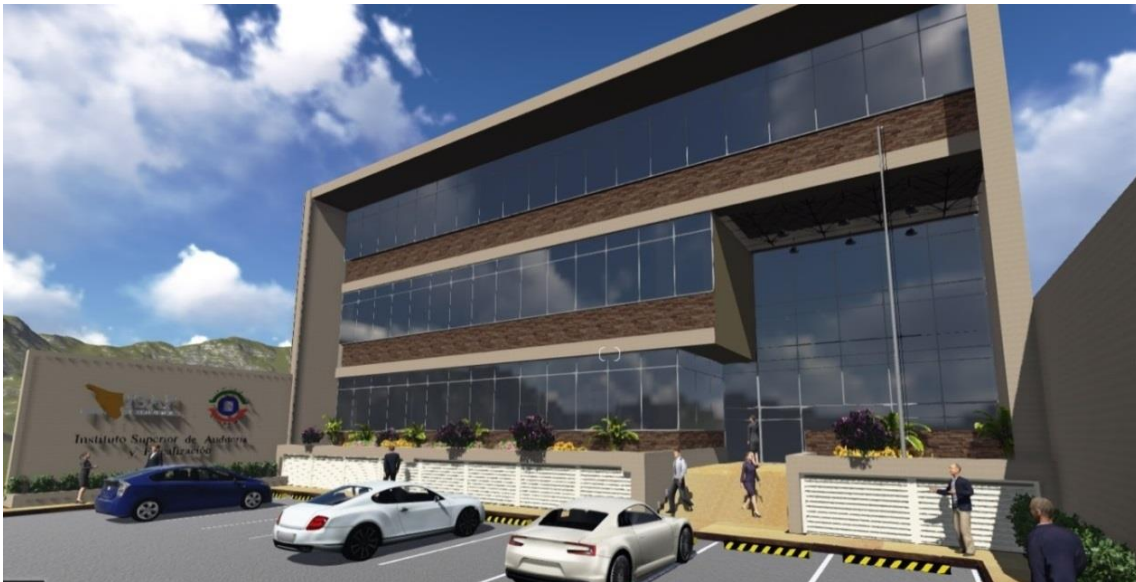


Ilustración 74. Fachada Principal. Esta imagen corresponde a la propuesta elegida por el cliente. Autor: Carmen López.

Capitulo 3

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 CARACTERÍSTICAS TECNO-CONSTRUCTIVAS

El diseño estructural jugó un papel muy importante en el diseño arquitectónico, ya que - al ser un elemento predeterminado ya construido – se partió de este para la elaboración de la nueva propuesta, ajustándose el diseño arquitectónico a la modulación ya existente. Para ello se contó con una colocación de columnas reticulares con claros de 9m x 9m a eje, modificando así los espacios interiores y logrando (gracias a sus ampliaciones) los m² requeridos por el programa arquitectónico para cada espacio, creando armonía en las áreas afines en el interior del edificio.

ELEMENTO	ELEMENTO	MATERIAL
CIMENTACION	ZAPATAS AISLADAS	CONCRETO ARMADO
	MURO DE CONTENSION	CONCRETO ARMADO
		BLOCK 15X20X40 Y CASTILLOS AHOGADOS DE CONCRETO
ESTRUCTURA	ZAPATA CORRIDA PERIMETRAL	CONCRETO ARMADO
	COLUMNAS	CONCRETO ARMADO
	TRABES	CONCRETO ARMADO 0.60M X 0.70M
	MUROS PERIMETRALES	BLOCK 15X20X40
		PERMABASE
	MUROS DIVISORIOS	PERMABASE
		TABLAROCA
LOSA	LOSAS ENTREPISO	LOSA NERVADA 60X60X40
		LOSACERO
		TRIDILOSA ESTRUCTURAL
	LOSA DE AZOTEA	LOSA NERVADA 60X60X40

El diseño estructural fue elaborado y avalado por el Ing. Raúl Zamora Aguirre dando unas constantes estructurales ejercidas a través de toda la ejecución de la obra, mencionadas en la siguiente tabla:

CONSTANTES DE DISEÑO	
CONCRETO	VARIABLE RESPECTO A ELEMENTO
CONCRETO EN TRABES, LOSAS, COLUMNAS Y CIMENTACION	$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$
CONCRETO EN CADENAS, CASTILLOS, FIRMES Y PISOS	$f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$
ACERO DE REFUERZO	$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
MALLA ELECTROSOLDADA	$f_y = 5000 \text{ kg/cm}^2$ (min)
ALAMBRO (ACERO $\phi 1/4"$)	$f_y = 2520 \text{ kg/cm}^2$
ACERO ESTRUCTURAL	$f_y = 2520 \text{ kg/cm}^2$ (min)
RESISTENCIA MINIMA DETERRENO CONSIDERADA	15.0 ton/m ² PARA ZAPATAS AISLADAS Y DE 11.0 ton/m ² PARA ZAPATAS CORRIDAS (SEGÚN ESTUDIO DE MECANICA SUELOS PROPORCIONADO)
RELLENO DE SUELO	LOS RELLENOS DEBERAN COMPACTARSE HASTA OBTENER EL 90% (MINIMO) DE LA PRUEBA PROCTOR STANDARD

3.1.1 TRABAJOS PRELIMINARES Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Como trabajo preliminar, se realizó en campo la delimitación del terreno mediante los instrumentos mecánicos topográficos correspondientes. Como apertura formalmente de trabajos en el predio se realizó el replanteo al interior en la zona prevista dentro de los límites establecidos. Esta actividad consistió en limpieza, removiendo vegetación y escombros de la propiedad, para posterior trazo y nivelación del terreno.

EXCAVACION

Se iniciaron los trabajos de excavación, afine de taludes, estabilidad de profundidad, explanación de firme; además de los movimientos, drenajes y acarrees de material producto de la excavación, con maquinaria y diferentes medios mecánicos convenidos para acondicionar el terreno y edificar sobre él, adoptando en esta práctica las medidas de exigidas en la Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo (ilustraciones 78 y 79).



Ilustración 75 Retroexcavadora en predio Autor: Lesley Esquer.



Ilustración 76 Excavación para cimentación. Autor: Lesley Esquer.

3.1.2 CIMENTACIÓN

COMPACTACION Y PLANTILLA

Al existir un sótano y estar éste delimitado por un muro perimetral de contención a base de concreto armado y block 15X20X40 con castillos ahogados de concreto, la cimentación se realizó con zapata corrida en sus perimetrales y con zapatas aisladas para soporte de estructura superior de marcos rígidos de concreto armado.

Una vez limpias y refinadas las zanjas, bajo la base de la cimentación, se dio inicio a los trabajos de mejoramiento de capa de cimentación (ilustración 78). Esta actividad incluye: escarificado, homogenizado y compactado con agua en 0.20 m de espesor al 90 % de su P.V.S.M, afine de superficie. Se habilitó cimbra para el colado de plantilla de concreto simple ($f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$) premezclado de 5cm de espesor en área de zapatas.



Ilustración 77 Compactación de tierra. Autor: Lesley Esquer.



Ilustración 78 Plantilla de concreto 100kg/m2 Autor: Lesley Esquer

ZAPATAS

Como se mencionó anteriormente el edificio cuenta en su cimentación con zapata corrida en sus perimetrales con un promedio de 2.2m de ancho por una altura de 30 cm en sus dimensiones y un nivel de piso terminado de -02.95m y con zapatas aisladas con un promedio de 5m x 5.5m y un peralte de 1.50m con un nivel de piso terminado de -02.95m (Ver plano de Cimentación y detalles de cimentación ISAF-ES-02, ISAF-ES-03).

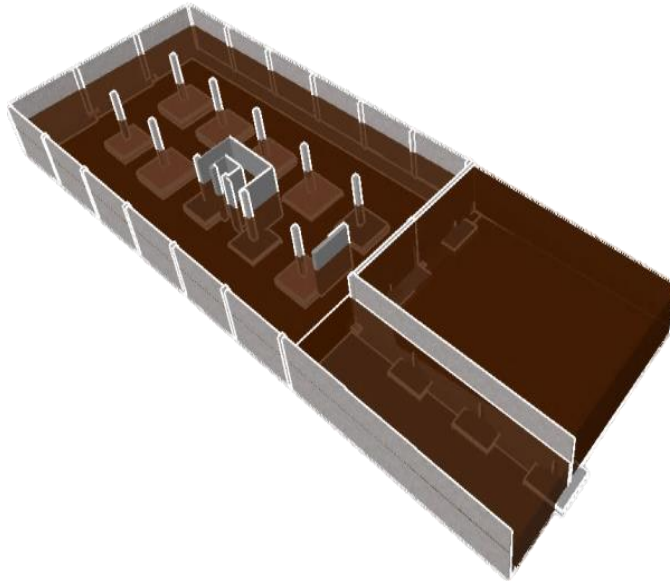


Ilustración 79 Modelo 3D de cimentación Autor: Carmen López

La actividad de armado y colado consistió en el habilitado y colocación de acero de refuerzo en cimentación (zapatas aisladas y dados). Ya armadas las zapatas se procedió a la colocación de la cimbra para el posterior colado con concreto premezclado $f'c=250$ kg/cm². Ver ilustraciones 80 y 81.



Ilustración 80 Armado de zapata de colindancia Autor: Lesley Esquer.



Ilustración 81 Cimbra y colado de dado. Autor: Lesley Esquer.

Se indica en el plano de cimentación ISAF-EST-02 las dimensiones y armaduras de las zanjas y zapatas, así como sus detalles constructivos específicos para cada uno de ellos.

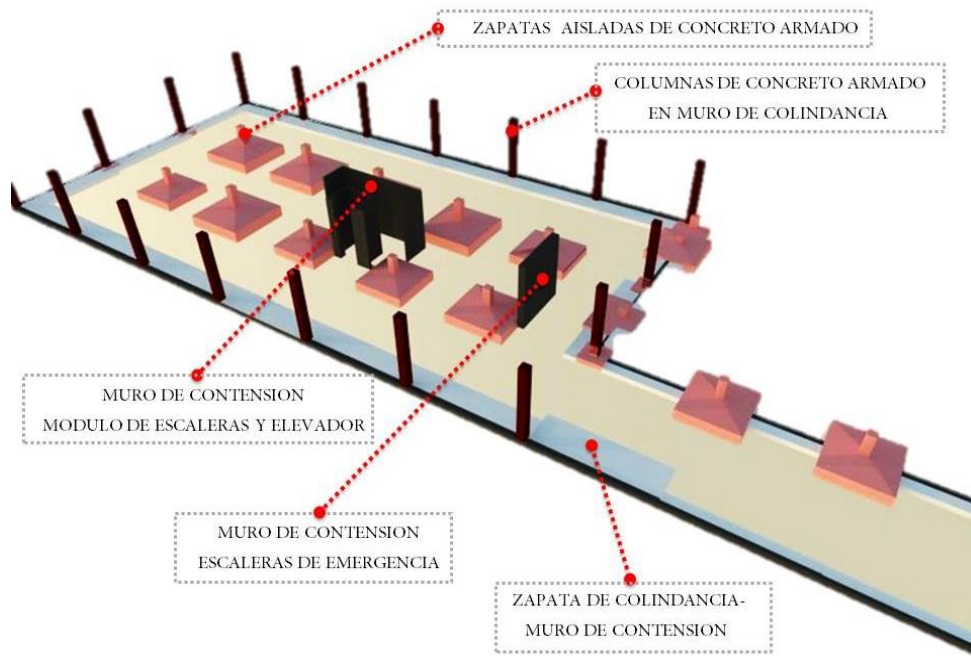


Ilustración 82 Modelo 3D de Zapatas aisladas. Autor: Carmen Lopez

MUROS DE CONTENCIÓN

Los muros de contención perimetrales, de escaleras de emergencia y modulo central interno de escaleras y elevador fueron elaborados a base de concreto armado de acero corrugado de 3/4" a cada 35 cm en dirección vertical y varilla corrugada de 1/2" a cada 30 cm en dirección horizontal (ilustración 83). Se habilitó y colocó acero de refuerzo en muros de contención de 3/8" a 1". Se indica en el plano estructural ISAF-EST-04 las dimensiones y armaduras, así como sus detalles constructivos específicos para cada uno de ellos.



Ilustración 19 Armado de muro de contención en rampa. Autor: Lesley Esquer.

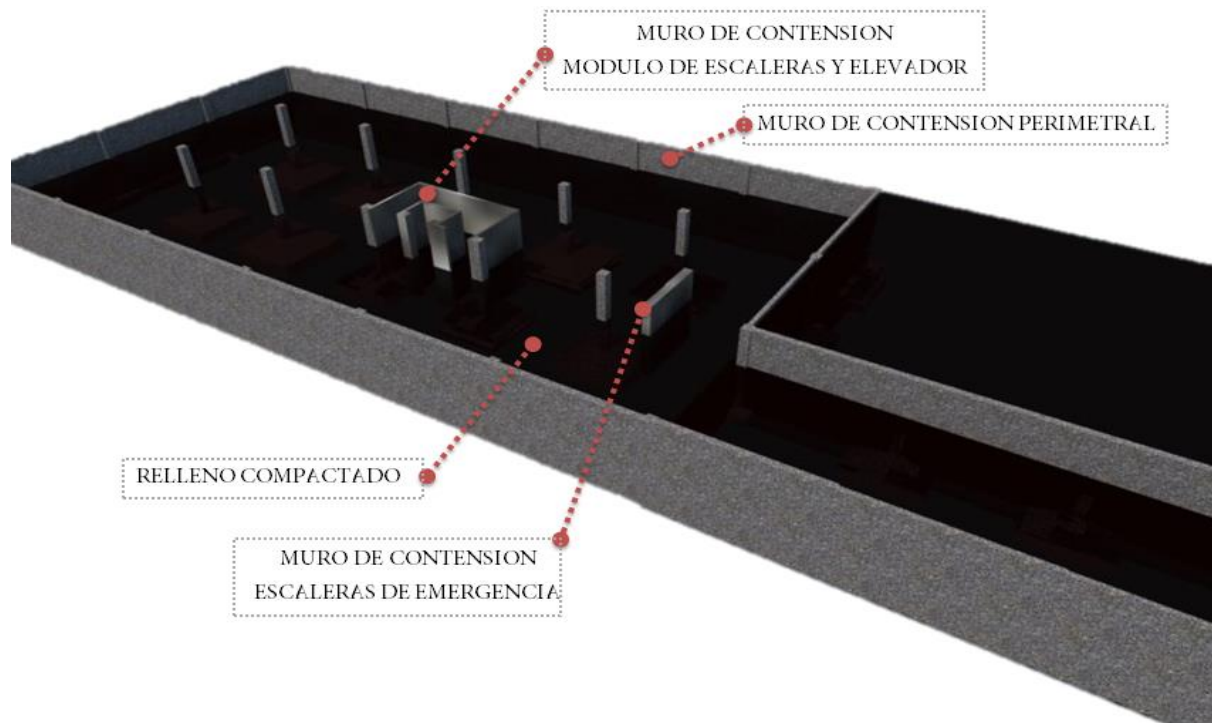


Ilustración 84. Modelo 3D muros de Contención. Autor: Carmen López.

FIRME

Posteriormente se procedió a nivelar el terreno con relleno compactado con prueba proctor al 90% para elaboración de firme de concreto colado con malla electro-solada 66-88 con un espesor de 10cm en el nivel de estacionamiento subterráneo (ilustración 84).

3.1.3 ESTRUCTURA PORTANTE

COLUMNAS Y TRABES

Las columnas fueron elaborados con concreto armado $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ y 12 varillas de acero de 1". En el área de ampliación (área posterior del edificio) las columnas del segundo y tercer nivel fueron propuestas de acero para un mejor anclaje con el concreto armado de la columna y trabe inferior, ya que estas fueron coladas con anterioridad. Las trabes se establecieron de concreto armado con dimensiones de 0.60m x 0.70m, se les colocó acero de refuerzo para su armado. El acero empleado cuenta con diámetros de 3/8", 1/2" y 1". Este tipo de sistemas en armado nos genera marcos rígidos lo que conlleva un mayor soporte y estabilidad a la estructura en general (ver ilustraciones 85 y 86).



Ilustración 85 Colocación de columna de acero para soporte de ampliación. Autor: Eva Zavala



Ilustración 86 Armado de traves del primer nivel. Autor: Eva Zavala.

3.1.4 LOSAS Y/O CUBIERTAS

LOSAS DE ENTREPISO

Las losas de entrepiso y azotea se llevaron a cabo con losa nervada, buscando otorgar al edificio ligereza y un mayor confort térmico, como propuesta financiera se ayudó al presupuesto el ser este un sistema constructivo más económico que el tradicional sistema constructivo de losa de concreto armado, con beneficios de soportar fácilmente los claros acordados en el diseño estructural y arquitectónico. El armado de losa de entrepiso se realizó con acero de refuerzo en nervaduras y ábacos de 3/8" de diámetro, posteriormente se colocó malla electrosoldada 66-88 sobre casetones de poliestireno de 45 cm de altura, procediendo con el colado de concreto premezclado $f'c=250$ kg/cm² en losas nervadas y ábacos para su posterior colocación de patín de concreto de 8 cm de espesor (ver ilustración 87).



Ilustración 87 Armado y colado de losa del primer nivel. Autor: Eva Zavala

3.1.5 ENVOLVENTE

MUROS PERIMETRALES Y FACHADAS

El envoltorio del edificio inicialmente se consideró de cempapel, el cual es altamente resistente a la intemperie. Con el inconveniente de que en esta región no es muy comercial, se optó por utilizar muros de durok (ilustración 88) en gran parte del perímetro; y en tramos cortos del primer nivel se optó por colocación de block 15X20X40 y castillos ahogados de concreto (esto en el área de muro de colindancia que coinciden con la circulación).



Ilustración 88 Muros perimetrales de durok Autor: Eva Zavala



Ilustración 89 Muro perimetral de block de concreto Autor: Eva Zavala.

MURO PERIMETRAL EN RAMPA DE ACCESO A ESTACIONAMIENTO

Como división del predio y delimitación visual en el acceso al estacionamiento subterráneo se acordó levantar un muro perimetral a base de block tipo concreto de 15x20x40 cm, asentado con mortero cemento-arena en proporción 1:5, con celdas ahogadas en concreto $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$ armado con una varilla de 3/8" @60 cm (ilustración 90).



Ilustración 90 Barda de block con castillos ahogados Autor: Eva Zavala

3.1.6 MATERIALES Y ACABADOS

Conforme se fueron dando los cambios en el proyecto, los acabados del edificio cambiaron drásticamente de lo contemporáneo a lo común. El proyecto inicial constaba de grandes volúmenes que imitaran el acabado natural del concreto, estructuras de diez metros de largo a base de herrería y cancelería completa en las dos fachadas y detalles de piedra cantera.

En el interior estaba propuesto piso de mármol travertino en los tres niveles de oficinas, pintura vinílica mate de una combinación de color blanco y vino para contraste en oficinas y un muro con un diseño con acabado laminado color rojo en la sala de juntas principal (el cual albergaba el logotipo de la institución). Se tenía propuesta cancelería en gran parte de la planta baja, dando un aspecto más abierto y limpio en cubículos.

- Acabados Interiores

Comenzando por el sótano, los muros de contención al ser de concreto armado se le dio el acabado fino con la apariencia natural al cemento. Los cuartos de máquinas y archivo muerto han sido levantados con block de concreto con castillos ahogados a cada metro y cadenas de cerramiento, al igual que el resto del sótano tiene un acabado fino natural y austero (ilustraciones 91 y 92).



Ilustración 91 Muro de block de concreto en cuarto de máquinas.
Autor: Eva Zavala

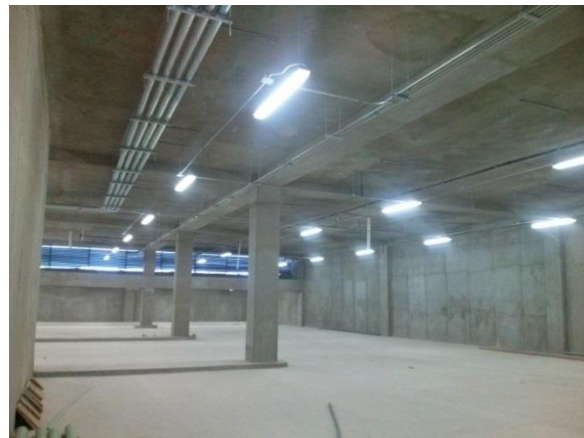


Ilustración 92 Acabado fino en sótano Autor: Eva Zavala

Los muros divisorios en oficinas fueron construidos a base de paneles de yeso (tablaroca) con altura de 3.10m a plafond en muros generales y muros bajos a 1.80 en divisiones para cubículos (ilustración 93), con esto se logran espacios abiertos permitiendo una iluminación general del área.



Ilustración 93 Muros de tablaroca a 3m y 1.80 m en el área jurídica. Autor: Eva Zavala

Para los muros en sanitarios y cuartos de servicio se decidió utilizar hojas de tablamento con aislante de fibra de vidrio, debido a la experiencia que se ha tenido por parte del director de obra al resultarle un material más eficiente que la tablaroca “RH”.

En el proyecto inicial se consideraron plafones tanto de tablaroca como reticulares en las oficinas principales dando importancia a lugares como la sala de juntas principal y recepción con un detalle de las nervaduras de la losa con acabado fino y luminarias empotradas. Actualmente se instalaron plafones solo de tablaroca, dando formas con cajillos en oficinas principales para dar jerarquía y altura al espacio, en la sala de juntas principal y recepción se conservó la idea de la cuadrícula que sobresalía haciendo el detalle con el mismo material (ilustración 94).



Ilustración 94 Detalle reticular en Sala de Juntas a base de tablaroca. Autor: Eva Zavala

Encontrar el piso indicado que se instalaría en el edificio resultó ser exhaustivo, ya que inicialmente se pretendía que imitara al antes propuesto (mármol travertino) pero con un costo menor. En el proceso de las pruebas se tomó la decisión final de evitar las vetas y el color crema por un color sólido y claro, con esto se llegó a la conclusión de instalar un piso con el nombre “Pirineo blanco”, el cual cumplió con las expectativas del cliente (ilustración 95).



Ilustración 95 Piso porcelánico “Pirineo Blanco” formato 60cm x 60cm con zoclo de 7cm. Autor: Eva Zavala.

La apariencia del edificio cambió completamente, no solo en la forma sino en el color ya que pasó de un gris a un tono café claro. Esto se llevó a cabo por decisión del cliente al querer implementar colores acorde a la institución. Para seleccionar el color se hicieron varias pruebas hasta llegar a la adecuada.

En el interior del edificio se usó pintura vinílica mate color blanco con un tono beige para dar luz y seriedad al edificio ya que se eliminaron los contrastes con algún otro color anterior como el rojo.

Las fachadas principales del edificio tenían recubrimiento en los muros de la planta baja (1.20m de altura) con piedra cantera tipo capote. Al igual que el piso la búsqueda de la piedra que sustituiría a la cantera fue larga e indecisa. Actualmente la cantidad de la piedra a instalar se incrementó ya que se decidió copiar el mismo muro bajo recubierto en los tres niveles de la fachada principal.

Para bajar el costo del suministro se optó por utilizar piedra cultivada ó fachaleta (como se conoce comúnmente). La decisión se complicó debido a que el tono del edificio y la piedra se buscó al mismo tiempo. Con varias propuestas de piedra que no cumplían con el tono que se buscaba se vio en la necesidad de realizar pruebas de tinta en el modelo de la fachaleta escogida, para así llegar a lo que se tenía en mente (ver ilustración 96).

Como decisión final se instalaría la fachaleta “Fast Set Chocolate” en su estado original adaptando el color de la pintura a ella (ilustración 97).



Ilustración 96 Pruebas de tinta en fachaletas de diferentes modelos.
Autor: Eva Zavala

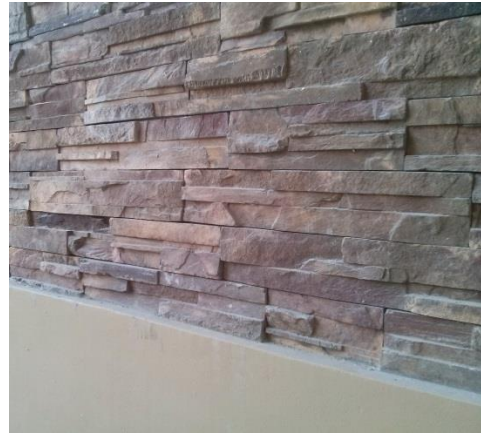


Ilustración 97 “Fast set chocolate” en estado original.
Autor: Eva Zavala

En la cancelería exterior se conservó la modulación piezas principales, cambiando la forma de algunas ya que la cantidad de cristal en el edificio se redujo casi un 50%. Se instaló cancelería de aluminio de 3” color bronce con cristal de 6mm en una tonalidad café para hacer juego con el edificio.



Ilustración 98 Cancelería fachada principal con antepecho a 2.40m. Autor: Eva Zavala.



Ilustración 99 Acceso en fachada principal con antepecho de cristal a 2.40m Autor: Eva Zavala.

En los interiores se evitaron las cancelerías de piso a plafón, cortando la distancia con un muro bajo a 1.20 en las áreas como sala de juntas y salas de consulta (ilustración 100). En áreas como las

oficinas se instalaron ventanas para un chequeo constante de empleados de 1.50m x 0.95m las cuales en un futuro serán cubiertas con papel de polarizado para dar privacidad al empleado en la oficina. Toda la cancelería interior se realizó con aluminio natural de 1 ½" y cristal claro de 6mm para su resistencia.



Ilustración 100. Cancelería con cristal claro y aluminio natural en área de Evaluación al desempeño. Autor: Eva Zavala

Los servicios de carpintería fueron necesarios en las puertas interiores del edificio, estas se hicieron de tambor con perfiles de madera de pino y acabado laminado color vino. Alrededor de setenta puertas de este tipo fueron instaladas en oficinas y cuartos de servicio (ilustración 101).



Ilustración 101 Puertas de tambor con acabado laminado color vino. Autor: Eva Zavala

La herrería también se redujo en cantidad al eliminar las estructuras de acero en las fachadas. Actualmente se utilizó en puertas corredizas en los cuartos de archivo muerto y cuarto de máquinas, así como lamina perforada en la parte alta de los muros en el cuarto de máquinas para evitar el

sobrecalentamiento y mejorar la circulación.

En la fachada principal se instalaron rejillas para la iluminación y ventilación del estacionamiento subterráneo, las cuales fueron cubiertas con pintura a base de aceite en el mismo tono al edificio. Las escaleras de emergencia es un proyecto más hecho de herrería (ilustración 103).



Ilustración 102 Puerta de acero en cuarto de máquinas. Autor: Eva Zavala



Ilustración 103 Escaleras de emergencia.
Autor: Eva Zavala

3.1.7 INGENIERÍAS

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se realizaron trabajos de instalaciones eléctricas como son las salidas para contacto doble polarizado regulado, ejecutada con tubería conduit metálico (ilustración 104). Además de ramales hidráulicos con tuboplus de 25 mm, 32 mm y 75 mm. Las instalaciones eléctricas despegan desde el cuarto eléctrico en sótano y pasan a través del edificio por el cuarto de servicios para su distribución en planta. Algunas de las instalaciones especiales se hicieron a través del piso de cada planta para dar servicio a las mamparas de auditores.



Ilustración 104 Instalación eléctrica para mamparas. Autor: Eva Zavala



Ilustración 105 Tubería de instalación eléctrica. Autor: Eva Zavala

RED DE SANEAMIENTO

Se dispone una red de evacuación unitaria, reuniendo las aguas fecales en un pozo de registro, del cual parte la acometida al alcantarillado urbano. La red horizontal se efectuó a base de tubos de PVC, con una pendiente del 2% y los diámetros establecidos en el plano de saneamiento. La tubería baja en distintos puntos del edificio haciendo con esto las distancias más cortas debido a la pendiente que requieren.

El trazado de la red horizontal de saneamiento se ejecuta para conseguir una circulación natural y no expuesta a obstrucciones (ilustración 105).. Como norma general, se evitaron los cambios bruscos de dirección y pendiente, y los codos de 90°. En los cambios de dirección de más de 45° de desviación se previó un registro.



Ilustración 105 Tubería de instalación sanitaria en baños públicos. Autor: Eva Zavala

La conexión con el alcantarillado urbano se hará a través de un pozo de visita preexistente, donde se verterá a la red general de saneamiento. La recogida de aguas en el sótano se llevará hasta una alcantarilla de desagüe, elevándose las aguas hasta el colector mediante una bomba. Las aguas pluviales se recogen mediante sumideros y canalones de PVC en azotea bajando para su descarga en la avenida.

El servicio de agua potable en el edificio parte desde la cisterna en sótano, la cual a través de bombeo se distribuye en las zonas requeridas por medio de tubería galvanizada según el diámetro requerido, las cuales son sanitarios generales y de oficina, cocineta y exteriores del edificio para dar servicio a jardines. El agua caliente no es un servicio necesario, por lo que no se hicieron instalaciones de gas o de calentamiento por medio de electricidad.

El edificio se comunica por medio de instalación de voz y datos, la cual parte del site en el segundo nivel y recorre el edificio por medio de canastilla suspendida en la losa, dejando algunos cajillos para la instalación vertical de este servicio y distribuirse en otros niveles.

3.2 ADECUACIONES CLIMÁTICAS Y DE CONFORT

3.2.1 ORIENTACIÓN

El proyecto se desarrolló en un terreno de forma irregular similar a un rectángulo, con una superficie de construcción de 4,474.32m², con las siguientes medidas y colindancias: al norte, en 27.41 m con el boulevard Paseo Río Sonora Sur; al sur, en 30.97 m, con la avenida cultura; al oriente, en 87.32 m con lotes baldíos que a continuación de estos se encuentran las oficinas de la unión de crédito de la industria de la construcción; al oriente, en 85.66 m colinda con las oficinas de ABSA (Ver ilustración 106).

De esta forma el terreno quedó limitado a dos lados oriente y poniente, por lo que los accesos peatonales y vehiculares se realizan por el norte, a través del Boulevard Paseo Río Sonora Sur y al sur por la Avenida Cultura.

Debido a que en el terreno se presentan construcciones en ambos lados (este y oeste) dejando como opción de orientación de fachadas los lados norte y sur, tomando el lado Norte como la orientación de la fachada principal, ya que es una avenida principal.

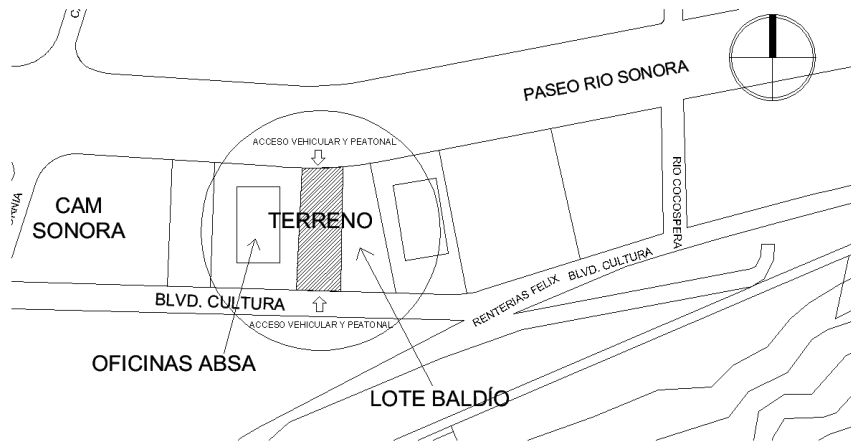


Ilustración 106. Orientación del terreno. Autor: Lesley Esquer.

3.2.2 CONTROL DE ASOLEAMIENTO

La conservación de un ambiente confortable dentro del edificio depende de una buena orientación y una correcta ubicación de las ventanas, de manera que se permita el asoleamiento y se proteja de una excesiva insolación. En este proyecto la cancelería de aluminio y vidrio se colocaron en los lados norte y sur del edificio, siendo el lado norte una orientación que no recibe la luz directa del sol por lo que se proyectaron largos ventanales en los 3 niveles.



Ilustración 107. Vista de la fachada Norte. Avance en la construcción de la fachada Norte. Autor: Lesley Esquer.



Ilustración 108. Propuesta aprobada por el cliente. Autor: Lesley Esquer.

A pesar de que originalmente este proyecto presentaba una fachada totalmente acristalada y con algunos elementos para protegerla del sol, por motivos de presupuesto se disminuyó gran parte de la cancelería con la proyección de muretes cubiertos con fachaleta de piedra, ya que una de las solicitudes del cliente fue disminuir la cancelería.

Con esta propuesta se logró conservar los grandes ventanales para que así no afecte en la entrada de iluminación natural del espacio (Ilustración 108).

Respecto a la fachada posterior con orientación sur en donde la luz es directa y vigorosa (especialmente en los meses de verano), también cuenta con grandes vanos de acuerdo a la última propuesta presentada al cliente, siendo el tercer y parte del segundo nivel los más expuestos a la luz solar, por lo que se presentaron algunas propuestas para mitigar la exposición solar en los espacios afectados pero aún sin aprobarse (ilustración 109).

En nuestra región climática (Sonora) la radiación solar es muy intensa, por lo que es necesario emplear ciertos elementos o estrategias de diseño para disminuir la incidencia solar en el edificio y que ésta no afecte la temperatura en el interior del mismo, sobre todo en los espacios orientados al sur y poniente, que son las orientaciones que tienen mayor asoleamiento durante todo el año.



Ilustración 109. Propuesta aprobada por el cliente. Fachada Sur.
Autor: Lesley Esquer.



Ilustración 110. Fachada Sur. Avance de construcción en Fachada sur.
Autor: Lesley Esquer.

La protección contra los rayos del sol es básica en la ciudad, ya que poco más de trescientos días del año son soleados; en la gráfica Verano- Otoño (Ilustración 111) se muestra la alta radiación solar en la cual la mayoría del tiempo es necesaria la sombra, la situación cambia un poco en la gráfica Invierno-Primavera (Ilustración 112) donde aún en invierno la protección es necesaria.

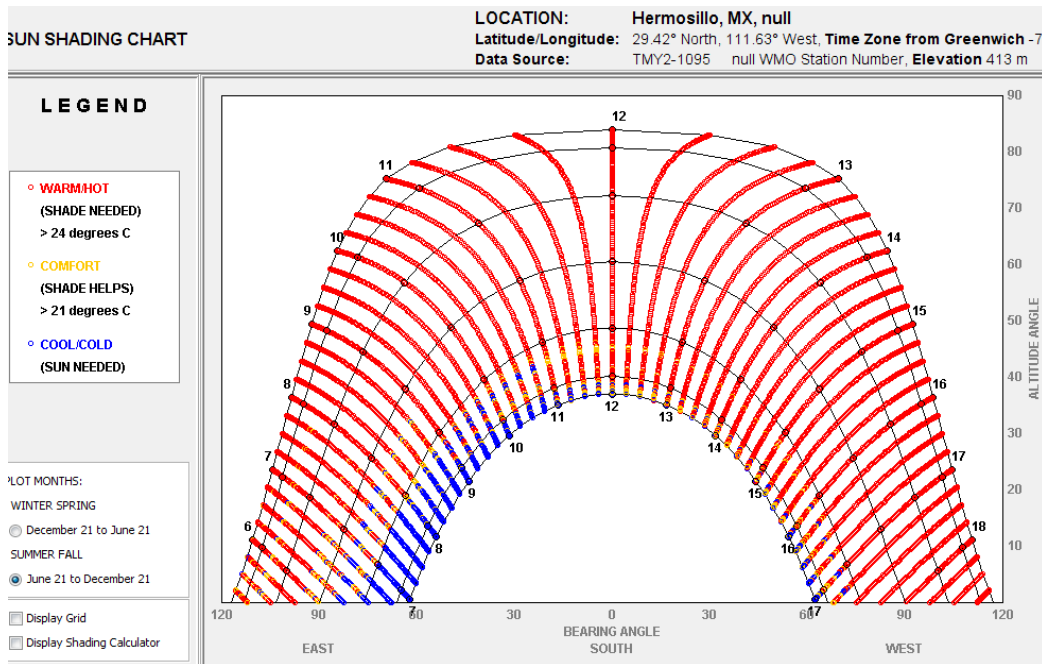


Ilustración 111. Gráfica Verano-Otoño calculada con el programa Ecotect. Autor: Eva Zavala.

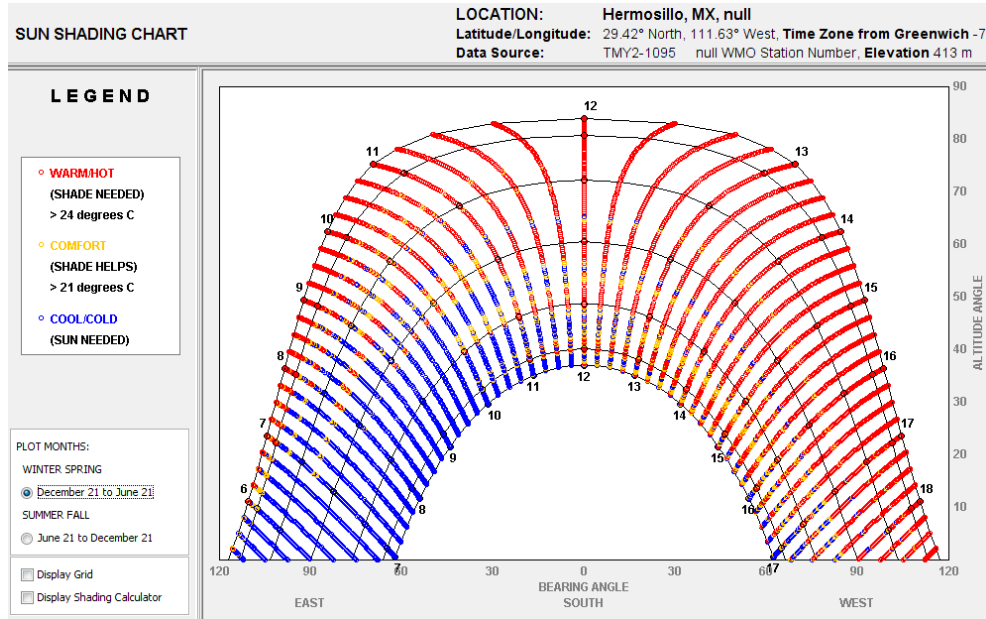


Ilustración 112. Gráfica Invierno-Primavera calculada con el programa Ecotect. Autor: Eva Zavala.

El terreno está orientado de norte a sur (ilustración 113), debiéndose cuidar la orientación en las horas con altas temperaturas del día, por lo que se propusieron materiales térmicos en el revestimiento del edificio, así como protecciones solares en la orientación sur.

El objetivo de realizar estos estudios previos es para que el interior del edificio sea eficiente en cuanto a los niveles de confort, resolviendo el problema de asoleamiento y así tener un criterio de diseño para el proyecto arquitectónico. En la siguiente ilustración se presenta el recorrido del sol con respecto al terreno el cual hace un recorrido de oriente a poniente.



Ilustración 113. Gráfica solar calculada por el Arq. Julio Mendoza. Representación del recorrido del sol con respecto al terreno. Autor: Lesley Esquer

A continuación presentamos la planta arquitectónica del primer nivel en la que se analizaron las fachadas norte y sur; para obtener su respectivo gráfico de asoleamiento (Ilustración 114).

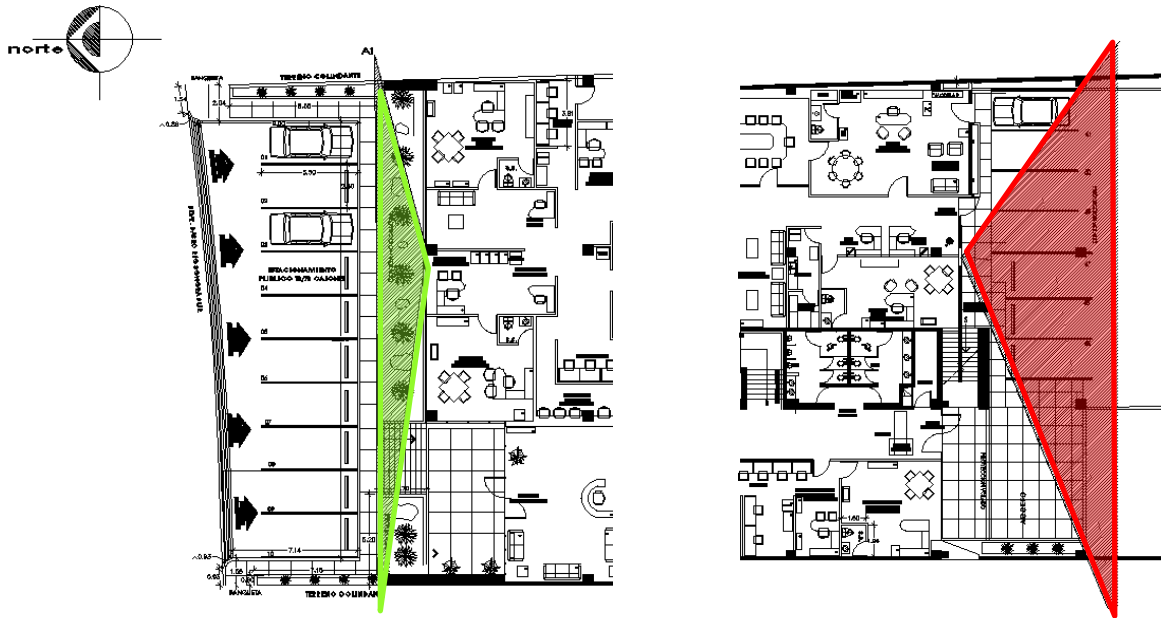


Ilustración 114. Análisis de asoleamiento de fachadas norte y sur de primer nivel. Representación en planta del trazo del ángulo posible de asoleamiento que pudiera entrar por las ventanas. Autoría: Lesley Esquer.

A continuación tenemos la representación del ángulo de asoleamiento en corte de las ventana orientadas al norte y sur respectivamente (Ilustración 115), obteniendo un ángulo de 75° en la fachada norte y 16° en la fachada sur, los cuales se obtuvieron trazando desde el horizonte (0°) hasta el elemento que protege.

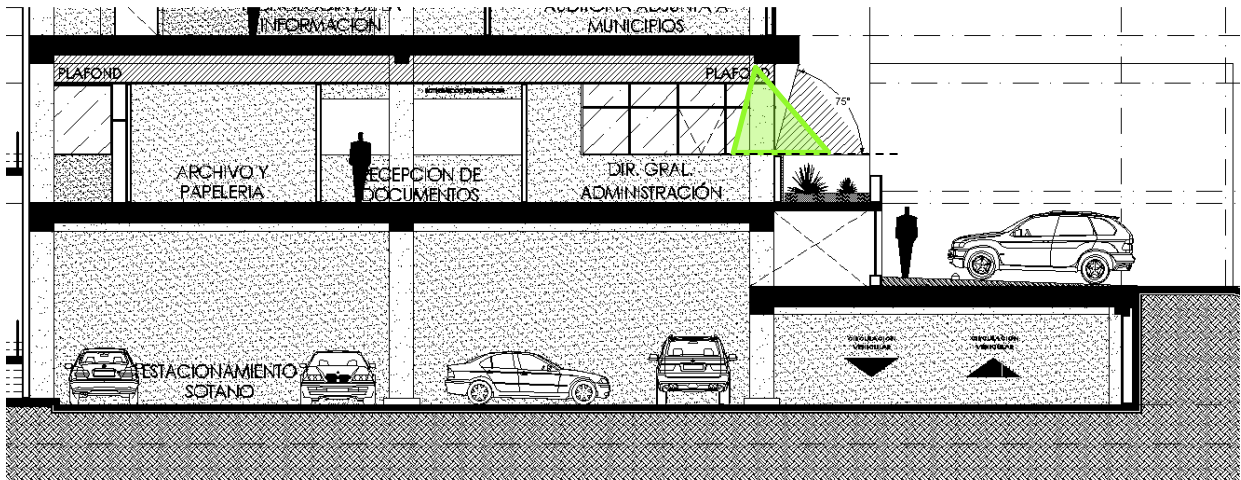


Ilustración 115. Representación en corte del ángulo de asoleamiento en Fachada Norte (Primer Nivel). Autoría: Lesley Esquer.

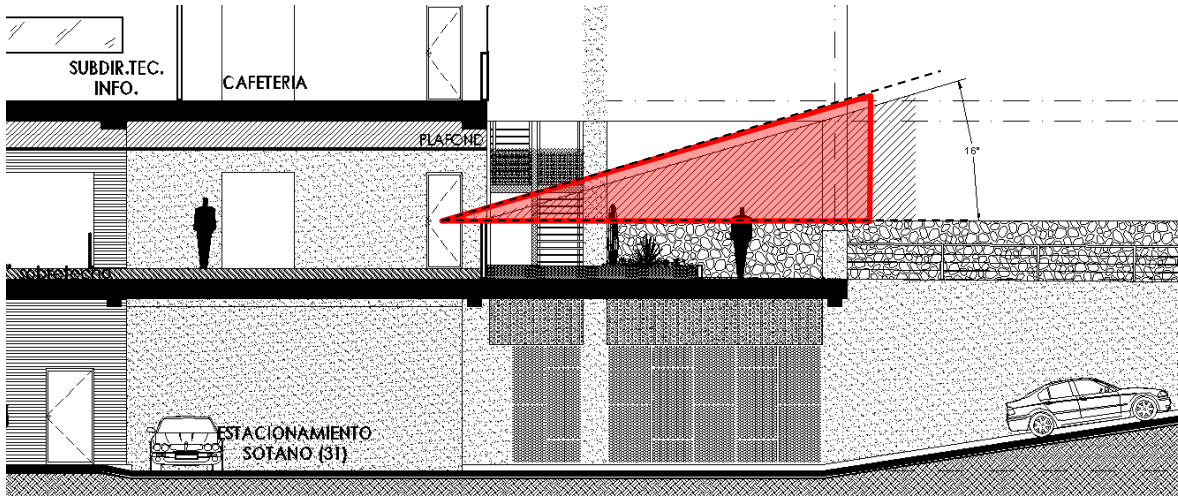


Ilustración 116. Representación en corte de ángulo de asoleamiento en Fachada Suro (Primer Nivel). Autoría: Lesley Esquer.

Después de obtener el trazo del ángulo de asoleamiento de las fachadas norte y sur del primer nivel se procede a trazarlas en el transportador esférico o mascarilla, que deberá estar paralelo al eje de la fachada que es perpendicular al corte de la o las ventanas en estudio. Al conocer el valor del ángulo, se traza en el transportador esférico y se sombrea como se muestra en la ilustración 117, el área obtenida es el “pedazo” de cielo que se observa desde la ventana.

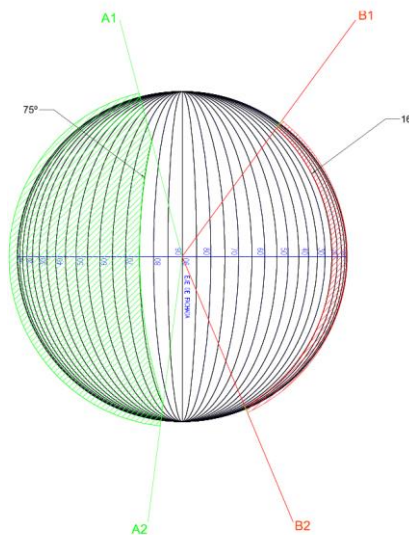


Ilustración 117. Transportador esférico. Autoría: Lesley Esquer.

El siguiente paso es colocar la gráfica solar sobre el transportador esférico, haciendo coincidir sus centros y la orientación de la gráfica paralela al norte del proyecto. La intersección de las áreas del

transportador esférico con la trayectoria del sol de la gráfica indica todas las horas, meses y días que va a entrar el sol por la ventana como se muestra en la ilustración 118.

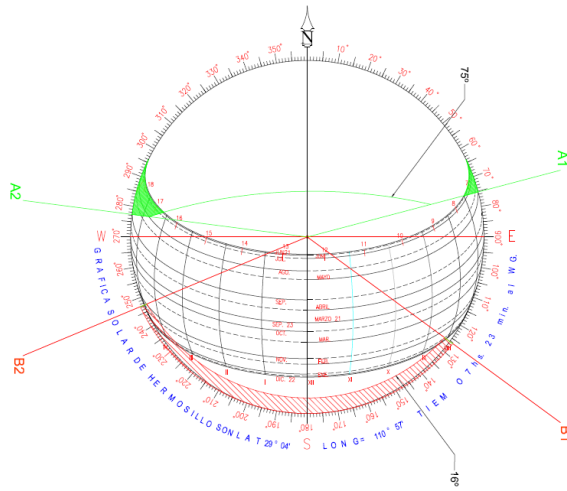


Ilustración 118. Gráfica solar (Primer Nivel). Autoría: Lesley Esquer.

Se observa muy poco asoleamiento en ambas orientaciones. En la fachada sur es bueno ya que es una orientación con mayor exposición solar por lo que es conveniente proteger los espacios en esa orientación, esta se refleja con color rojo en la gráfica obteniendo un poco de luz solar en los meses noviembre y diciembre, en cambio en la fachada norte se obtiene un poco más de asoleamiento en los meses de julio y agosto.

El mismo ejercicio se aplicó al segundo y tercer nivel a manera de comprobación sobre los problemas de asoleamiento en la fachada sur obteniendo los siguientes resultados reflejados en la Ilustración 119.

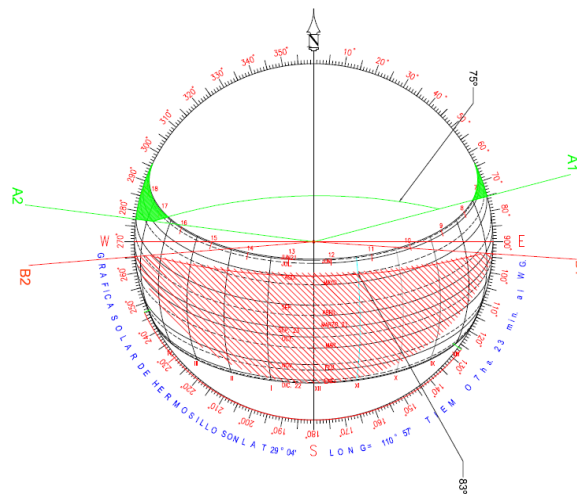


Ilustración 119. Gráfica solar (segundo y tercer nivel). Autoría: Lesley Esquer.

El resultado obtenido es preocupante en la orientación sur correspondiente al segundo y tercer nivel, ya que está muy expuesta a los rayos solares y no es conveniente por el tipo de clima en la ciudad; por lo que se propusieron las siguientes estrategias de diseño para disminuir la exposición al sol de los espacios en dichos niveles, propuestas que no fueron aprobadas por el cliente.

UTILIZACION DE HERRERIA PARA IMPEDIR EL PASO DIRECTO DEL SOL AL INTERIOR.

PROYECCIÓN DE VOLADOS Y ABOCINAMIENTOS DE MUROS PARA PROTEGER LAS VENTANAS CONTRA LOS RAYOS SOLARES

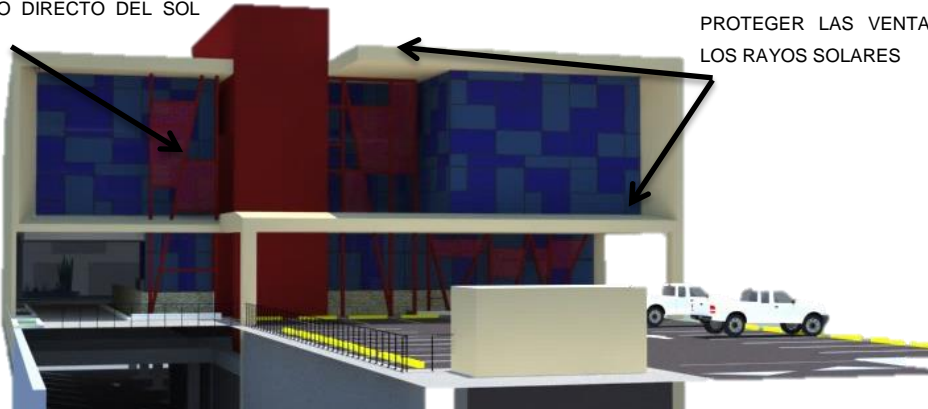


Ilustración 120 Primera propuesta con ampliación en fachada posterior. Autor: Lesley Esquer.

La imagen antes mostrada es una de las propuestas presentadas antes de considerarse ampliaciones en el edificio. La siguiente imagen ya cuenta con la última modificación y la cual fue aprobada por el cliente mismo que presenta problemas de asoleamiento, ya que no quiso ningún elemento como louvers o la herrería con malla; contemplada desde un principio en el proyecto.



Ilustración 121 Propuesta aprobada de fachada posterior. Autor: Lesley Esquer.

3.2.3 ILUMINACIÓN NATURAL

La iluminación se puede lograr de dos maneras: natural y artificial. La natural se logra a través de ventanas o vanos y desniveles en las losas (cenital), las disposiciones para el área mínima de vanos para iluminación indican 1/5 de la superficie de piso del local.

Originalmente el proyecto contaba con iluminación cenital en el acceso principal lo cual era una buena solución ya que al ser una orientación con poca incidencia solar (Norte) esta solución era viable; además de los efectos creados en el espacio al ser una iluminación difusa.

En las siguientes imágenes se muestra el cambio progresivo de la fachada norte - esto debido a ampliaciones y ajustes en el presupuesto -. La primera imagen de izquierda a derecha es la propuesta original realizada por Imativa arquitectos, la segunda imagen es resultado de las primeras modificaciones al proyecto, hasta llegar a la fachada aprobada satisfactoriamente por el cliente.



Ilustración 122 Fachada por Imativa Arquitectos.



Ilustración 123 Fachada con primera propuesta de ampliación.

Esta última imagen ya no cuenta con iluminación cenital debido a que se amplió el tercer nivel además de que se disminuyó cancelería.

Los espacios antes contaban con grandes ventanales de piso a techo (lo que permitía la entrada de iluminación de manera difusa y de crear una sensación de amplitud en el espacio); el cliente no parecía convencido de esta propuesta ya que tener demasiado “expuestos” los espacios lo consideraba “inseguro”, por lo que sugirió disminuir la cancelería con la propuesta de muros bajos (1.20m) en todas las oficinas con vista al norte, quedando como se muestra en la imagen (ilustración 124).



Ilustración 124 Fachada Principal Aprobada. Autor: Lesley Esquer.

3.2.4 VENTILACIÓN

Todos los espacios dentro del edificio requieren una ventilación que permita la renovación total del aire cuando menos 2 a 4 veces por hora. Los vientos dominantes en la ciudad de Hermosillo se dirigen por la mañana en sentido suroeste-noreste y en sentido contrario por la tarde.

La siguiente imagen es una representación de la dirección de los vientos dominantes con respecto al proyecto.



Ilustración 125 Vientos dominantes. Autor: Lesley Esquer.

En el interior del edificio no hay posibilidad de crear una ventilación cruzada debido de que en los lado oriente y poniente no hay abertura de vanos que permitan el movimiento del aire dentro del edificio.

Desafortunadamente, el cancelar ciertos elementos arquitectónicos en el proyecto original influyó significativamente en la circulación del aire; pero al conservarse la mayoría de la cancelería y el que esta es abatible, se rescata parte de la ventilación natural en el edificio.

3.3 MOVILIDAD

3.3.1 MOVILIDAD INTERNA

En el edificio se considera un pasillo principal, el cual se conecta con las circulaciones verticales como son las escaleras y el elevador (ilustración 125). Este pasillo se repite en los tres niveles de oficinas y tiene un ancho de 2.40 m., suficiente para la capacidad de personas que laboran y visitan el edificio.

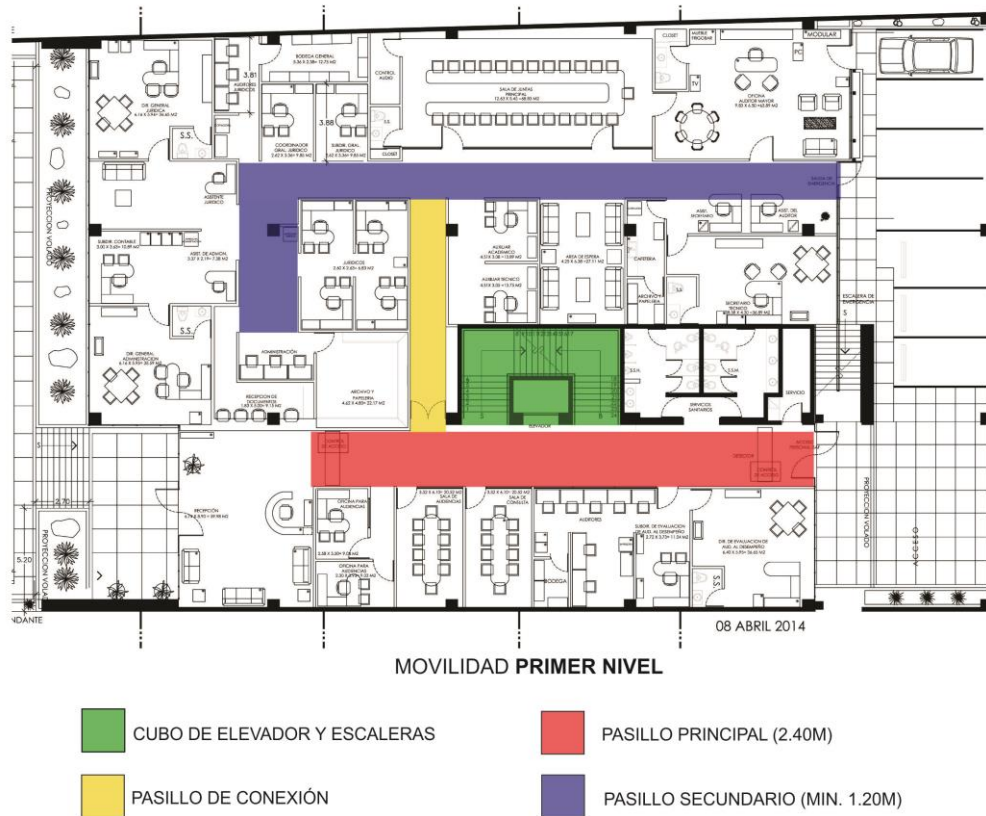


Ilustración 125 Pasillos Primer nivel. Autor: Eva Zavala

Este pasillo tiene conexión en primer nivel con un pasillo secundario de 1.80m de ancho, el cual recorre el área de oficinas y sala de juntas principal.

Según el reglamento de construcción del municipio de Hermosillo el ancho mínimo en pasillos de oficinas públicas es de 1.20m., por lo que los pasillos utilizados en el edificio se adaptan perfectamente al reglamento.

En el segundo y tercer nivel solo tenemos el pasillo principal, ya que las circulaciones se encuentran delimitadas por muebles tipo mampara con pasillos de 90cm entre silla y silla (abierta), dejando un pasillo secundario al principal (2.40 m) de 1.20 m de ancho formado por muebles del mismo tipo (ilustración 126).

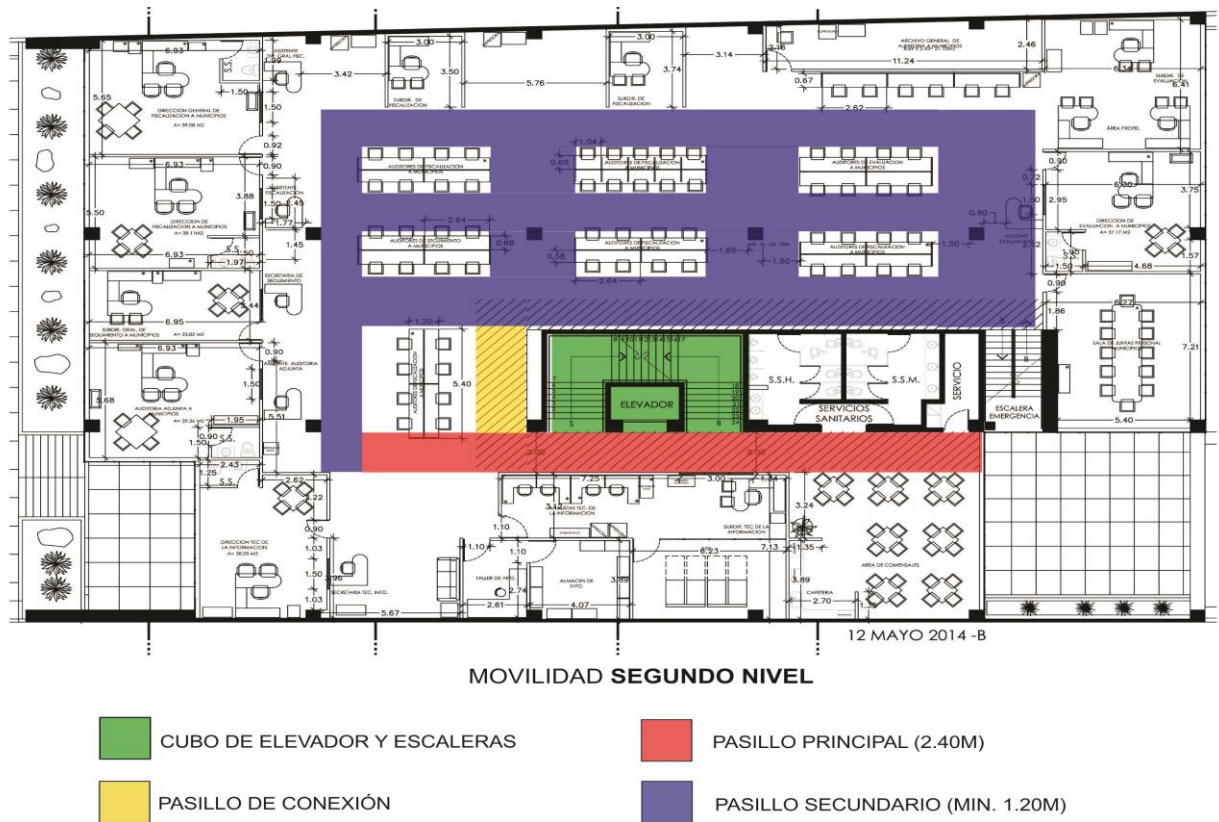


Ilustración 126 Pasillos Segundo nivel. Autor: Eva Zavala

Las escaleras que conectan al edificio, cuentan con 2.40m de ancho respetando una huella de 30 cm y peralte de 17 cm. Estas despegan desde el sótano hasta la azotea al cuarto de servicio. El núcleo de escaleras es el envolvente del cubo de elevador, que al igual que estas comunica todos los niveles (ilustración 127)..



12 MAYO 2014

MOVILIDAD TERCER NIVEL



Ilustración 128 Pasillos Tercer nivel. Autor: Eva Zavala



MOVILIDAD



Ilustración 129 Circulación Vertical. Autor: Eva Zavala

La salida de emergencia se ubica al final del pasillo secundario justo al lado de la oficina principal (estacionamiento trasero), por lo que en una situación de riesgo en primer nivel se pueden aprovechar (además de dicha salida) los dos accesos principales como se muestra en la ilustración 129.

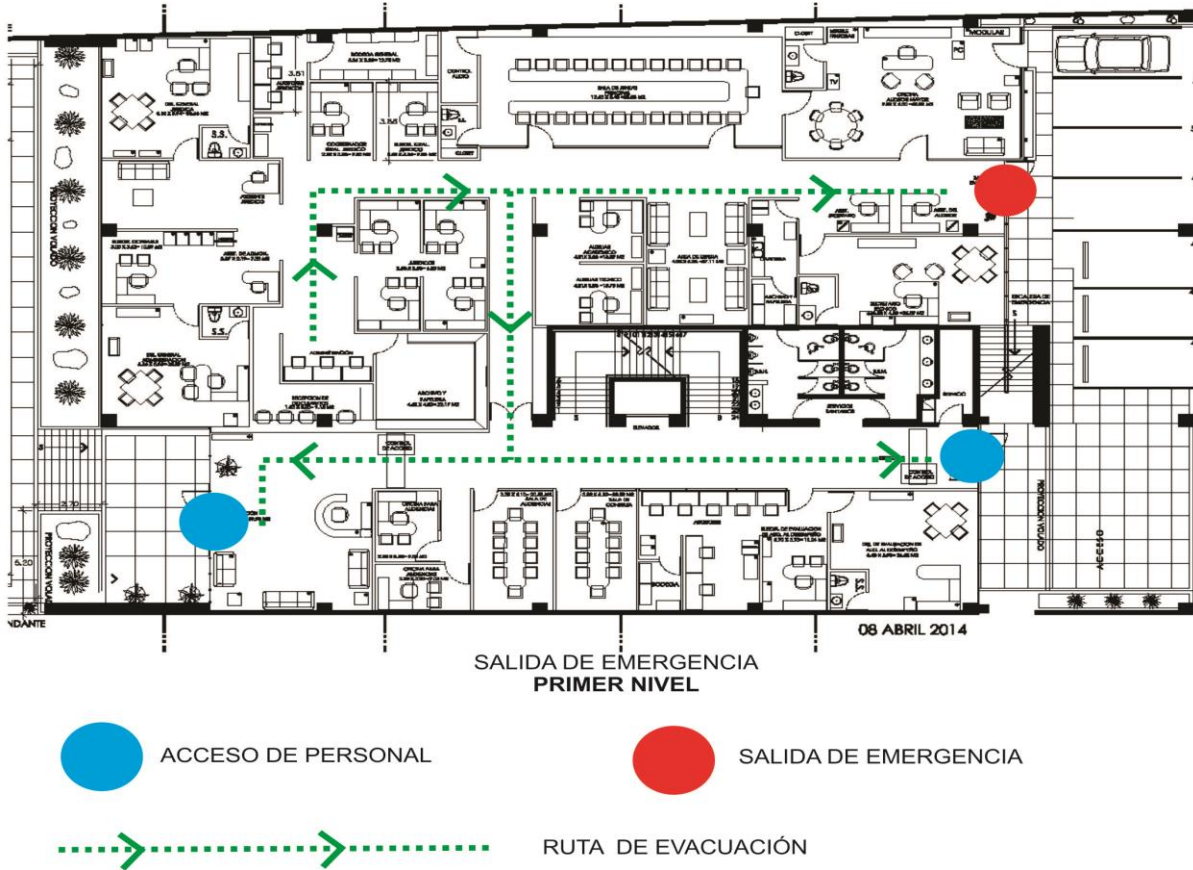
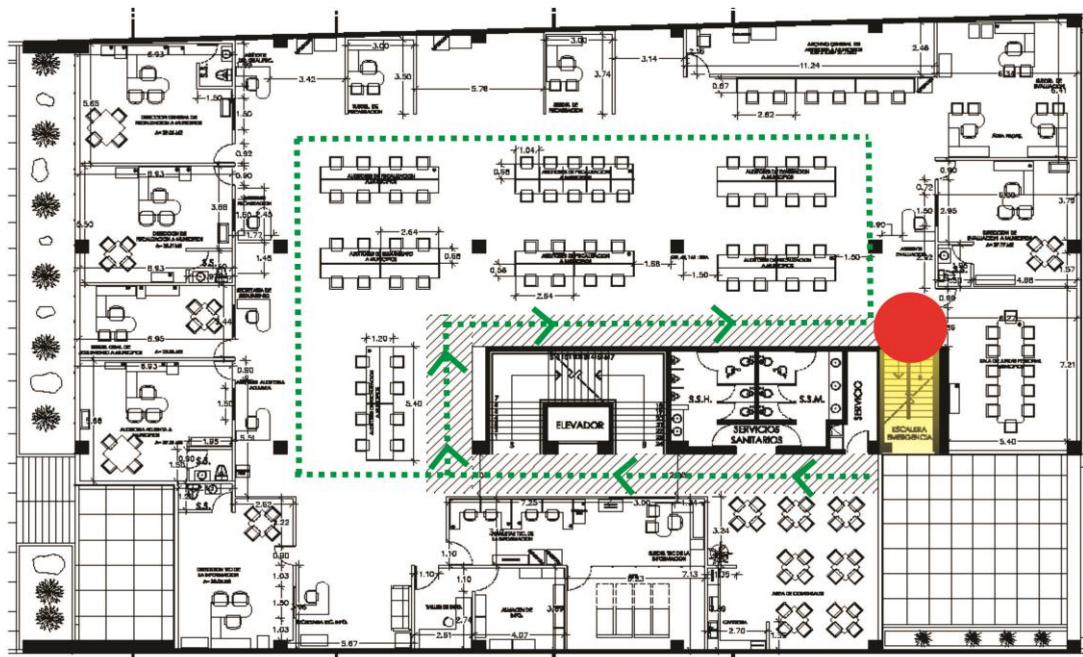


Ilustración 130 Ruta de Evacuación primer nivel. Autor: Eva Zavala

Al quedar las escaleras de emergencia dentro del edificio, se presentó la oportunidad de dejar expuesto en su totalidad el acceso a ellas, ya que no se agregó puerta con barra antipánico en el segundo y tercer nivel. La ruta de evacuación es un pasillo que rodea el núcleo de sanitarios y cubo de elevador, el cual queda libre de objetos que puedan ser un obstáculo en una situación de emergencia para hacer más fácil el desalojo de las personas. Estas escaleras tienen salida al estacionamiento trasero. En esta planta sí se encuentra una puerta con barra antipánico para limitar el acceso a las escaleras cuando estas no den algún servicio (ilustración 131).



SALIDA DE EMERGENCIA
SEGUNDO Y TERCER NIVEL



Ilustración 131 Ruta de Evacuación segundo y tercer nivel. Autor: Eva Zavala

3.3.2 MOVILIDAD EXTERNA

Debido al desnivel de la zona tenemos accesos diferentes en los extremos del edificio, por el Blvd. Paseo Río Sonora se encuentra un rápido acceso al estacionamiento. Para ingresar al edificio es necesario subir algunos escalones, inicialmente se había propuesto la rampa para el acceso de personas con capacidades diferentes en este extremo del edificio, debido a los cambios que se realizaron la rampa se envió al estacionamiento trasero ya que ahí el desnivel que tenía que cubrir era menor (ilustración 132).

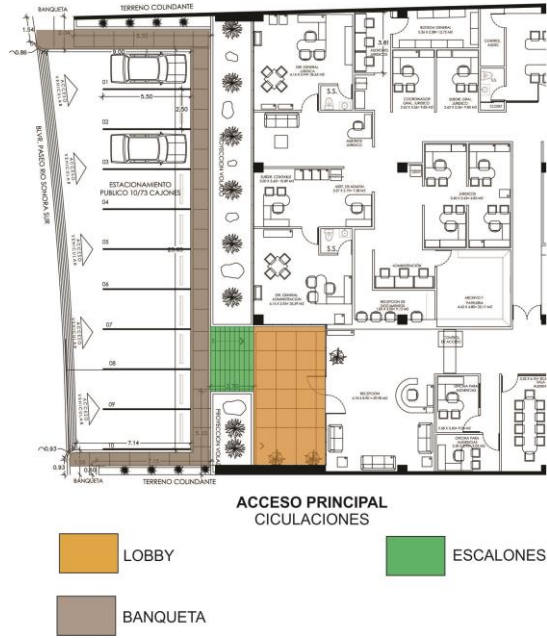


Ilustración 132 Circulación en fachada principal. Autor: Eva Zavala

En el acceso inmediato en la parte posterior se encuentra una caseta de vigilancia, que permite el pase a vehículos autorizados, entre ellos se encuentran aquellos que requieran instalaciones especiales como la rampa (ilustración 133). El mayor desnivel en esta parte del edificio corresponde a la banqueta de circulación con una altura de 17cm permitiendo que la longitud de la rampa tenga una dimensión adecuada.

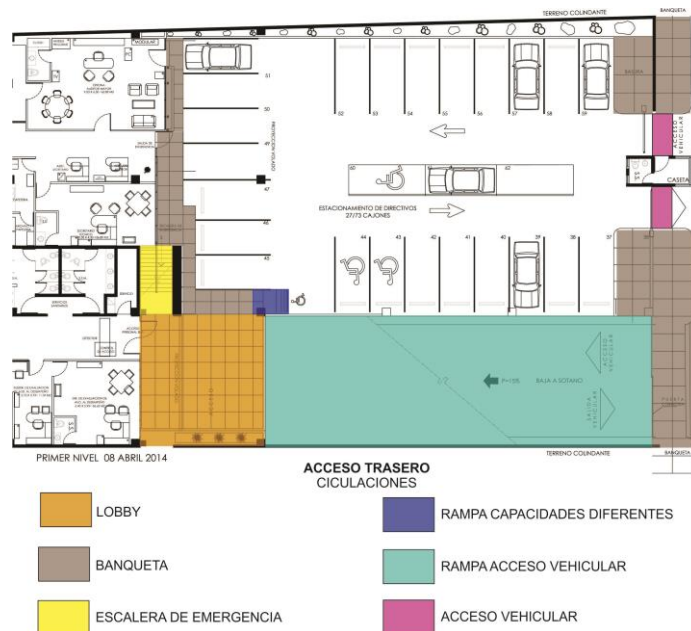


Ilustración 133 Circulación en fachada posterior. Autor: Eva Zavala

Originalmente las escaleras de emergencia estaban proyectadas en el exterior del edificio, con las ampliaciones que se hicieron estas quedaron en el mismo lugar con la única diferencia de que se encuentran integradas dentro del edificio con salida a la banqueta del estacionamiento trasero (ilustración 134).

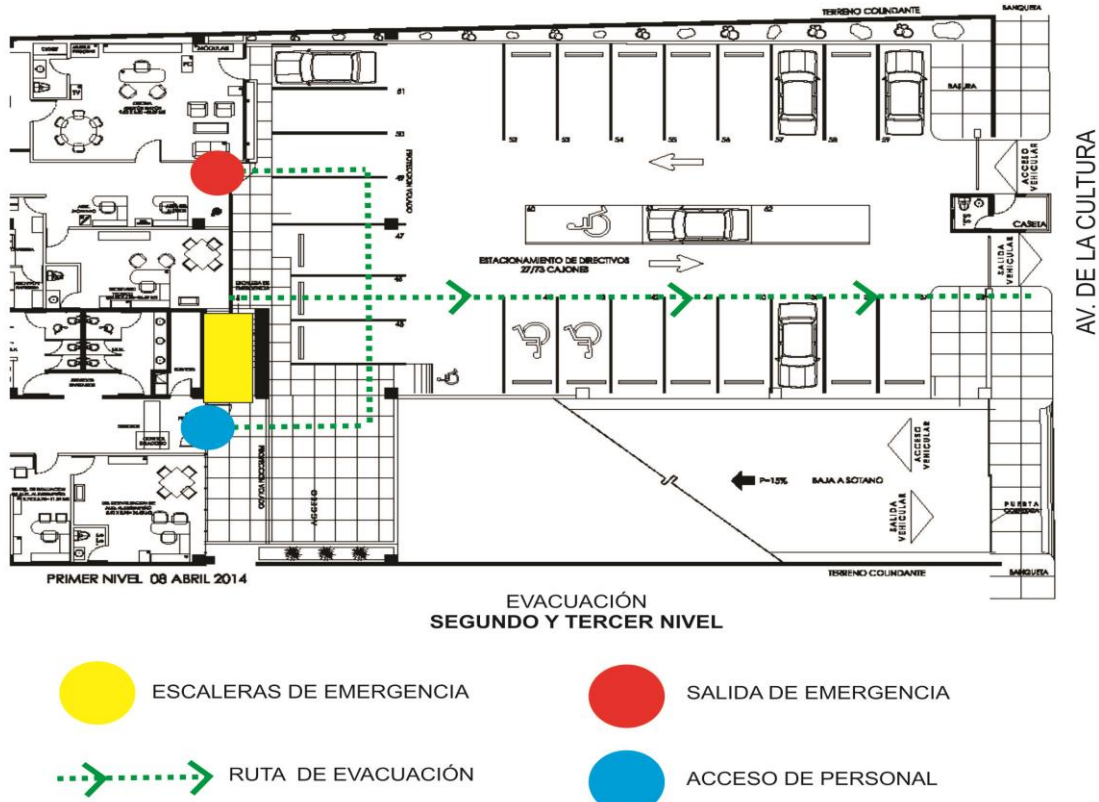


Ilustración 134 Ruta de Evacuación general . Autor: Eva Zavala

La ruta de evacuación se traza de modo que las personas que hayan desalojado el edificio queden unificadas en uno o varios puntos de reunión según sea necesario. En este caso se consideran dos puntos, uno en cada extremo del edificio. Debido a que el trayecto del estacionamiento al acceso principal es directamente al Blvd. Paseo Río Sonora, nos concentramos en la ruta de evacuación del estacionamiento posterior ya que sus dimensiones son mayores.

Para evitar la dispersión de las personas, estas se concentran en una sola línea que une a las tres posibles salidas llevándolas a través del estacionamiento hacia el Blvd. De la Cultura a una zona segura.

CONCLUSIÓN

CONCLUSIÓN

El haber colaborado en el diseño arquitectónico y proceso de construcción del edificio nos deja en claro el gusto por la profesión. Darnos cuenta de todo lo que implica el proceso constructivo y de los problemas u obstáculos que se pueden presentar en el avance muestra cual es la importancia de un arquitecto en la obra y de la responsabilidad que recae al tener que respetar el proyecto tal cual o con cambios mínimos y en ocasiones como esta, cuanto puede cambiar un diseño arquitectónico mientras la construcción avanza.

En particular sería la construcción del edificio administrativo del ISAF, donde la principal característica y complejidad a la que nos enfrentamos era al realizar propuestas arquitectónicas a una estructura envolvente ya planteada y ejecutada, donde el gusto muy particular del cliente fue y sigue siendo la detonante con más influencia sobre la elaboración integral del proyecto ejecutado a la par que se realiza el planteamiento del mismo.

La primera etapa consistió en el estudio de necesidades del cliente y todos los usuarios que intervienen en el proyecto, basándonos en una idea para el alcance del proyecto. La solicitud del cliente de realizar una ampliación en la estructura posterior y replantear la distribución de espacio en el interior del edificio, fue el motivo por el cual fuimos requeridas.

Como punto clave dentro de la etapa educativa que se cursa en la universidad, se nos enseña cómo desarrollar una metodología para la realización de los proyectos, proceso que no fue un requerimiento básico, ya que el cliente pedía cubrir necesidades particulares de gusto con enfoque poco práctico para el proyecto en específico, las cuales no respondían a un análisis de solución de necesidades colectivas para los diferentes usuarios que utilizaran el espacio (al ser este edificio administrativo de gobierno).

El haber ejercido la profesión de arquitectura en este edificio nos muestra solo un ejemplo de cuan diversas pueden ser las construcciones y cuanta experiencia nos queda por obtener en esta profesión, misma que iremos adquiriendo al paso del tiempo en diferentes tipos de proyectos.

A este nivel profesional tenemos conocimiento de cómo se lleva a cabo la construcción y administración de un proyecto, ya que además de diseño arquitectónico colaboramos en el área de oficina realizando estimaciones y generadores principalmente; además de llevar a cabo el contacto con proveedores para el suministro de acabados y materiales.

Si bien no tuvimos total libertad para crear el diseño del edificio, quedamos satisfechas por haber tenido la oportunidad de colaborar y poner en práctica los conocimientos impartidos en la escuela de arquitectura.

4. BIBLIOGRAFÍA

Artículo 3° de la Ley de Fiscalización Superior del Estado de Sonora. (19 de octubre de 2013). *ISAF SONORA*. Recuperado el 10 de junio de 2014, de ISAF SONORA: <http://www.isaf.gob.mx/>

Ingeniería Benesto S.A de C.V. (2012). Condiciones Geológicas y Reconocimiento del Sitio. En *Estudio de Mecánica de Suelos para Proyecto de construcción de Oficinas del Instituto Superior de Auditoría y Fiscalización del Estado de Sonora (ISAF)* (pág. 2). Hermosillo.

Ingeniería Benesto, S.A de C.V. (2012). Exploración y ensayos de laboratorio. En *Estudio de Mecánica de Suelos para Proyecto de Construcción de Oficinas del Instituto Superior de Auditoría y Fiscalización del Estado de Sonora (ISAF)* (págs. 3-8). Hermosillo.

UAM-XOCHIMILCO Ciencias y Artes para el Diseño (CyAD). (16 de Agosto de 2011). Fases de Proceso de Diseño UAM-XOCHIMILCO. *Fases del Proceso de Diseño*. Hermosillo, Sonora, Mexico.

Veloz, C. M. (13 de Octubre de 2008). Diseño sustentable como expresión de identidad. *Diseño sustentable como expresión de identidad*. Guayaquil, Colombia.

Verstappen H.TH y R.A Van Zuidam. (1991). *Atlas de Riesgos del Estado de Sonora*. Recuperado el 05 de Junio de 2014, de Atlas de Riesgos del Estado de Sonora: <http://www.ars.gob.mx/website/estatal/viewer.htm>

