

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Arquitectura  
Taller José Revueltas

Reordenamiento de los servicios complementarios del

# Museo Nacional de Antropología

Etnografía • Arqueología • Auditorio (Fray Bernardino de Sahagún) • Laboratorio de Restauración

Tesis Profesional que para obtener el título de Arquitecto presentan:

Blancas Pérez Luis - Pescina Velázquez Alejandro - Velázquez Jiménez Jesús Eduardo

Sinodales:

M. en Arq. Germán Salazar Rivera

M. en Arq. Ramón Abud Ramírez

Arq. Fernando Javier Flores Nájera

M. en Urb. Gustavo Camacho Palacios





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

“Enclavado en el corazón del Bosque de Chapultepec, el Museo Nacional de Antropología se edificó sobre una superficie de 70,000 metros cuadrados. En la planeación, su ubicación estratégica fomentaría una nutrida afluencia y tendría afinidad con el entorno natural. Su diseño materializó el respeto a la tradición de los pueblos prehispánicos, al tiempo que conservó sus valores”<sup>1</sup>.



<sup>1</sup>(INAH, 2021)

# Índice

	Introducción	03
	Objetivos	04
<b>1</b>	<b>Análisis urbano Museo Nacional de Antropología</b>	05
	Historia y patrimonio	06
	Patrimonio tangible	
	Patrimonio intangible	
	Estructura urbana	09
	Equipamiento urbano y regional	
	Densidad de construcción	
	Accesibilidad y conectividad	13
	Sendas y caminos	
	Estaciones de transporte público	
	Movilidad	18
	Sistemas no motorizados	
	Población (cualitativa)	24
	Motivo de la visita	
	Comercio	
	Población (cuantitativa)	28
	Actividades productivas	
	Espacio público	30
	Medio ambiente y contaminación	32
	Tipos de vegetación	
	Tipos de fauna	
	Economía y desarrollo social	36
	Grados de desarrollo social	
	Propuesta urbana	40
	Normatividad	42

<b>2</b>	<b>Análisis tipológico</b> Museo Arqueológico Nacional de Madrid	45
	Variable funcional	47
	Variable expresiva	
	Variable constructiva	
	Espacios complementarios	
	Laboratorios de restauración y conservación	
<b>3</b>	<b>Enfoque arquitectónico</b>	58
	Intenciones funcionales	59
	Intenciones ambientales	61
	Intenciones expresivas	62
	Intenciones constructivas	67
<b>4</b>	<b>Planteamiento arquitectónico</b>	69
<b>5</b>	<b>Primeras imágenes proyectuales</b>	79
<b>6</b>	<b>Anteproyecto arquitectónico</b>	95
<b>7</b>	<b>Desarrollo ejecutivo</b>	99
<b>8</b>	<b>Corrida financiera</b>	125
-	<b>Conclusiones</b>	133
-	<b>Fuentes de consulta</b>	135
-	<b>Relación de fotografías e ilustraciones</b>	138

# Introducción

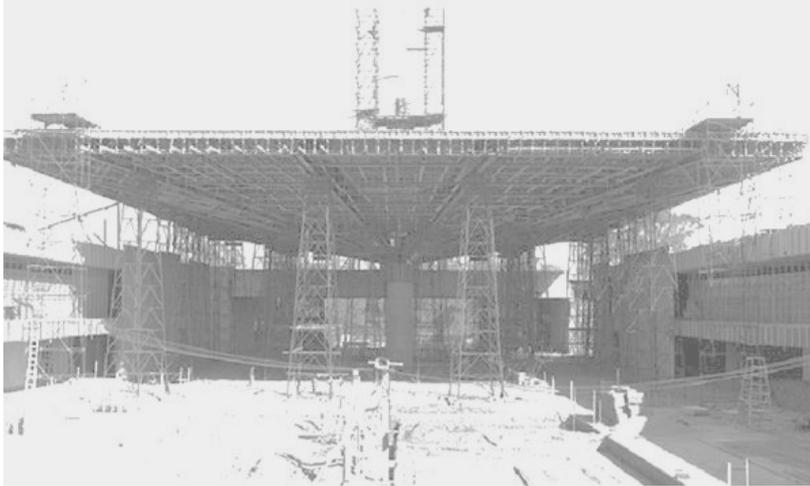


Imagen 1. Vista interna del Museo Nacional de Antropología, durante su construcción

Esta propuesta urbano arquitectónica es realizada en equipo con mis compañeros Pescina Velázquez Alejandro y Velázquez Jiménez Jesús Eduardo.

El Museo Nacional de Antropología (MNA), es uno de los pocos recintos que en su época fue diseñado y construido para ese fin, y no se adaptó un edificio existente sin el espacio ni el programa arquitectónico requerido; por lo cual es un proyecto que respondió a las necesidades de su época, sin embargo, las necesidades van cambiando con el tiempo y se requiere renovar los espacios para mantener un funcionamiento óptimo. Por tal motivo y a solicitud del Museo Nacional de Antropología se estudiará y evaluará el estado actual de las áreas complementarias y de servicio del museo.

Esto responde al análisis de la zona de estudio cercana al MNA, la cual se relacionan de manera directa e indirecta con el proyecto, una vez hecho esto, se aterrizó generando intenciones de diseño en un nuevo proyecto, mismo que sirvió de guía para plantear una solución adecuada a partir de las premisas de diseño, considerando los aspectos funcionales, ambientales, expresivos y constructivos, los cuales darán una solución a las problemáticas para finalmente llevarlo a la realidad, realizando un análisis financiero que nos ayude a conocer la factibilidad de nuestro proyecto.

# Objetivos

## **General**

Con este trabajo se pretende realizar una propuesta urbano-arquitectónica en la cual se refleje el conocimiento adquirido en la carrera de arquitectura.

## **Particular**

El objetivo de este documento es mostrar el desarrollo de una propuesta, generada a partir de la demanda del Museo Nacional de Antropología que consta del reordenamiento del área de cubículos de investigación de Arqueología y Etnografía, el Auditorio y el Laboratorio de conservación y restauración, planteando una solución que responda a las exigencias y necesidades actuales del Museo Nacional de Antropología.

# 1

## Análisis urbano Museo Nacional de Antropología



Imagen 2. Vista aérea Bosque de Chapultepec, Ciudad de México.

El análisis urbano de la zona de estudio de los alrededores del Museo Nacional de Antropología, tiene como objetivo identificar las condiciones actuales que pueden ser consideradas problemáticas, las cuales se pueden mejorar y formar condiciones de desarrollo mediante la ejecución de un proyecto integral. El análisis urbano abarca los siguientes apartados: el marco histórico, la estructura urbana, accesibilidad, movilidad, economía, población, actividades productivas, medio ambiente y normatividad para poder generar una propuesta urbana con base en la elaboración de un análisis y diagnóstico.

En el año de 1895 se decreta la creación de la Escuela de Arqueología y Etnografía, antes ubicada en el Palacio de Moneda, con tres departamentos: Historia Natural, Arqueología e Historia.

En 1910 se renombra como Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía.

En 1921 Chapultepec Heights Company compra a Alberto Cuevas Lascuráin 2,210,940 m<sup>2</sup> de los terrenos conocidos como Pila Vieja, Barrilaco y Nopalera que pertenecían a la quinta sección de la hacienda de Los Morales. La traza urbana estuvo a cargo del arquitecto José Luis Cuevas; la colonia nació como Chapultepec Heights y en 1924 el presidente Plutarco Elías Calles la llamó Lomas de Chapultepec, debido a que estaban prohibidas palabras extranjeras en los rótulos.

<sup>2</sup>INAH. (2020)

En 1940 nace la idea de la construcción del proyecto del MNA, éste fue uno de los primeros inmuebles en ser diseñado con la finalidad específica de ser museo. La planeación abarcó hasta los mínimos detalles desde su emplazamiento, distribución espacial, hasta su concepto en los ornamentos, acabados y elementos arquitectónicos en el conjunto, teniendo como intención principal el entendimiento de la historia prehispánica de México.

El proyecto arquitectónico fue realizado por Pedro Ramírez Vázquez, Rafael Mijares y Pedro Campuzano. Cuenta con 45,000m<sup>2</sup> de construcción; 35,000 m<sup>2</sup> de área descubierta; 13,100 m<sup>2</sup> de estacionamiento y; 33,600 m<sup>2</sup> de jardines.

En 2014 es declarado patrimonio cultural. El MNA se encuentra en una zona donde en un radio de 1 kilómetro alrededor, hay más de 1,000 inmuebles más catalogados como patrimonio de valor cultural por el INBA<sup>2</sup>.



Imagen 3. Construcción del paraguas, MNA.



Imagen 4. Artículo promocional Chapultepec Heights.

## Patrimonio tangible



Imagen 5. Vista aérea del Bosque de Chapultepec.

### Bosque Chapultepec

Fue sitio sacro y estratégico para los Mexicas en donde realizaban ceremonias. En la época colonial fue un espacio de recreación para la aristocracia, hasta que pasó a manos del ayuntamiento de la ciudad de México en esa época; llegado el porfiriato, se planificó el bosque como se conoce hoy en día<sup>3</sup>.

<sup>3</sup>Chapultepec (2020)



Imagen 6. Acceso principal Museo Rufino Tamayo.

### Museo Rufino Tamayo

Fundado en 1981 con la colección de arte que donó Rufino Tamayo que trabajó con los arquitectos Abraham Zabludovsky y Teodoro González de León en el diseño y construcción del museo. En 1986 el museo pasó a formar parte del patrimonio nacional bajo la administración del Instituto Nacional de Bellas Artes<sup>4</sup>.

<sup>4</sup>INBAL (2020)



Imagen 7. Fachada principal Auditorio Nacional.

### Auditorio Nacional

Construido en 1948 con otros fines, en 1953 se convirtió en teatro. El Granero, a finales de los años 80 el INBAL y el departamento del Distrito Federal, establecieron un convenio de cooperación para remodelarlo, los encargados fueron los arquitectos Teodoro González de León y Abraham Zabludovsky<sup>5</sup>.

<sup>5</sup>Obras por expansión (2020)



Imagen 8. Fachada principal Museo de Arte Moderno.

### Museo de Arte Moderno

Se inauguró en 1964, como parte del programa de institucionalización de la cultura. La arquitectura está basada en un diseño del arquitecto Pedro Ramírez Vázquez en colaboración con Rafael Mijares. El objetivo del museo es resguardar y exhibir la historia de arte Moderno mexicano e internacional<sup>6</sup>.

<sup>6</sup>INBA (2020)

## Patrimonio intangible

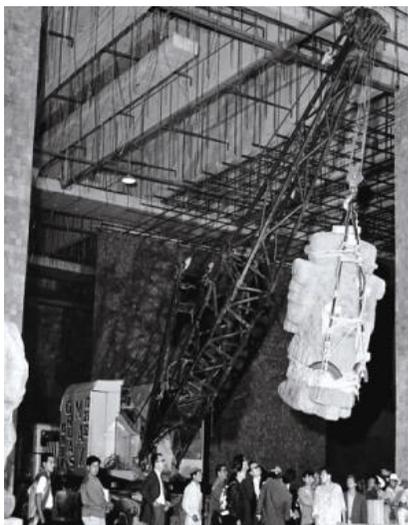


Imagen 9. Traslado de la Coatlicue en grúa.



Imagen 10. Planta de conjunto Museo Nacional de Antropología.



Imagen 11. Proceso de construcción de "El Paraguas", etapa de cimbrado.

El MNA está lleno de simbolismos con alusión prehispánica, las salas están ordenadas por cronología en la parte norte y por región geográfica en el sur, cada una de las piezas expuestas está colocada según su importancia en un guión museográfico. El patio central sirve como vestibulación entre las salas rompiendo el esquema lineal de un museo, de esta forma unifica todos sus componentes haciendo que el espacio de exposiciones, el patio y elementos formen parte del mismo concepto arquitectónico aplicando una pequeña parte de historia, como al interior como al exterior, utilizando la iluminación, juego cromático de colores y materiales utilizados.

Los simbolismos conceptuales son de motivos prehispánicos por ejemplo la relación de proporción del conjunto, ya que es una estructura que se desarrolla de forma horizontal, el patio, es un gran vestíbulo que permite una visita aleatoria a las salas. El fuste del "paraguas" es de hierro y tiene imágenes grabadas que narran los lapsos más importantes de la historia prehispánica de México<sup>2</sup>.

<sup>2</sup>INAH (2020)

## Estructura vial

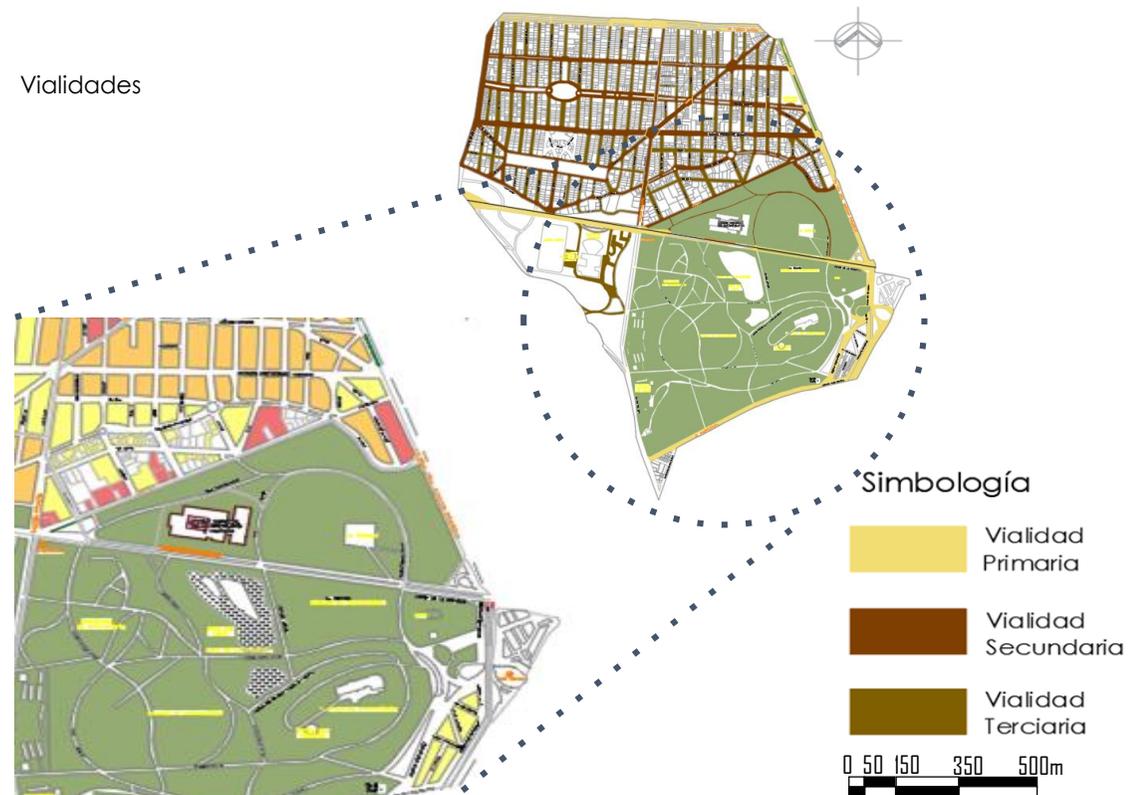
La estructura urbana permite conocer las vialidades primarias, secundarias y terciarias, así como su estado y materiales de las mismas, el uso de suelo, equipamiento urbano y regional y densidad de construcción dentro del área de estudio del Museo Nacional de Antropología.

Existen tres tipos de vialidades; primarias, secundarias y terciarias. Las primarias son: Av. Paseo de la Reforma que cruza por el centro del polígono. Es una de las más importantes por su extensión y gran flujo tanto vehicular como peatonal. Calzada de Chivatito al poniente y Calzada General Mariano Escobedo al oriente. Las secundarias son Avenida Masaryk y Avenida Horacio éstas van de oriente a poniente, Campos Elíseos y Rubén Darío en diagonal conectan con Paseo de la Reforma. Las terciarias son Lamartine, Hegel, Schiller, Hipólito Taine, 3 picos, Calzada Mahatma Gandhi, Avenida Grutas.

**Desgaste:** En general las calles y avenidas se encuentran en buen estado o con un desgaste moderado, únicamente son 3 terciarias las que tienen un desgaste considerable.

**Capa de rodamiento:** Se utilizan dos tipos de materiales dentro de la zona. Carpeta de concreto hidráulico en Av. Paseo de la reforma y en las demás calles aledañas carpeta asfáltica.

Vialidades



Mapa 1. Muestra diferentes tipos de vialidades, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en datos de SEMOVI.

## Uso de suelo

Tiene principalmente áreas verdes (AV) por estar junto al Bosque de Chapultepec ubicado en la zona sur; en segundo lugar, habitacional (H) en la parte noroeste, en Polanco y, en tercer lugar, habitacional con comercio (HC) sobre todo en la parte noroeste, y solo en algunos puntos habitacional mixto (HM).

## Equipamiento urbano y regional

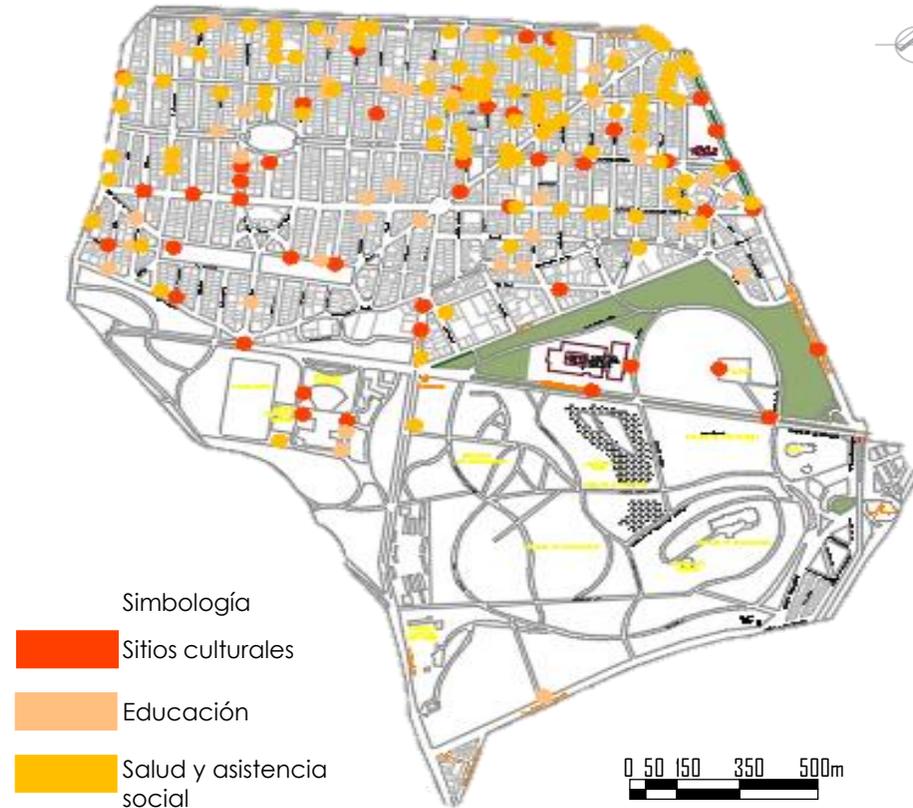
Tiene equipamientos culturales, recreativos y deportivos sumando 43 establecimientos. Educativos son 58, de los cuales 17 son preescolares y 8 de nivel superior. En cuanto a Salud y asistencia social suman 304, de ellos 159 son consultorios médicos.

Educación		Salud y asistencia social	
Preescolar	4 públicas y 13 privadas	Laboratorios	13
Primaria	4 privadas	Psicología	25
Secundaria	1 privada	Hospitales	3
Media superior	2 privadas	Consultorios médicos	159
Superior	1 pública y 7 privadas	Rehabilitación física	8
Deporte	2 privadas	Dentistas	82
Arte	4 privadas	Guarderías	10
Idiomas	6 privadas	Adicciones	2
Computación	2 privadas	Asilo	1
Otros niveles educativos	8 privadas	Comedor	1

Tabla 1. Equipamiento cultural, educación y salud de la zona de estudio. Elaboración propia.

Sitios culturales, educativos y deportivos	
Cultural	6
Educativo	12
Deportivo	18
Mixto	7

Tabla 2. Total equipamiento cultural, educación y salud de la zona de estudio. Elaboración propia.



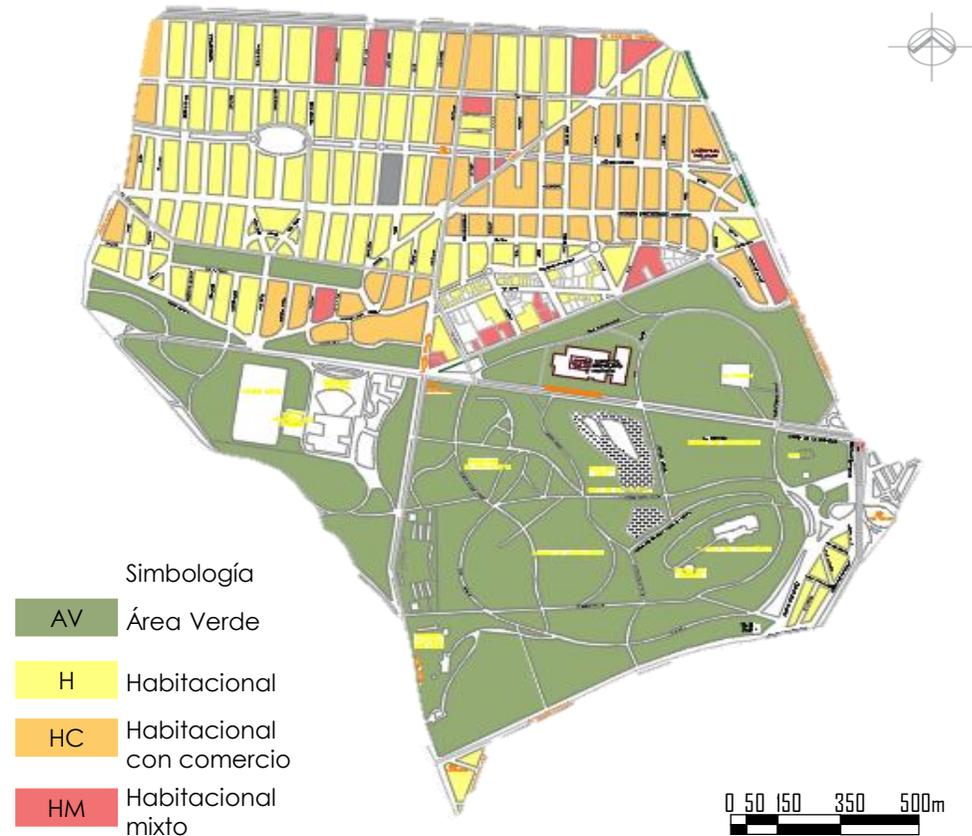
Mapa 2. Mapa muestra de la diversificación de equipamiento urbano y regional, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en datos del INEGI 2015.

## Densidad de construcción

La zona tiene un alto grado de densidad de construcción en relación al volumen que ocupa, las edificaciones tienen un promedio de 4 a 6 niveles y, alcanzando hasta 10 o 12 niveles los edificios más altos.

### Diagnóstico

El polígono muestra que la traza urbana es ortogonal en la parte norte y plato roto únicamente en un sector pequeño ubicado en la parte norte del MNA. El uso de suelo predominante es área verde, habitacional y habitacional con comercio. La zona es un polo comercial y tiene una densidad elevada de oficinas y comercio se da más hacia la zona habitacional y de oficinas. Sobre las vialidades primarias se ubican importantes hoteles, cuenta con equipamiento cultural y de recreación como el Bosque de Chapultepec

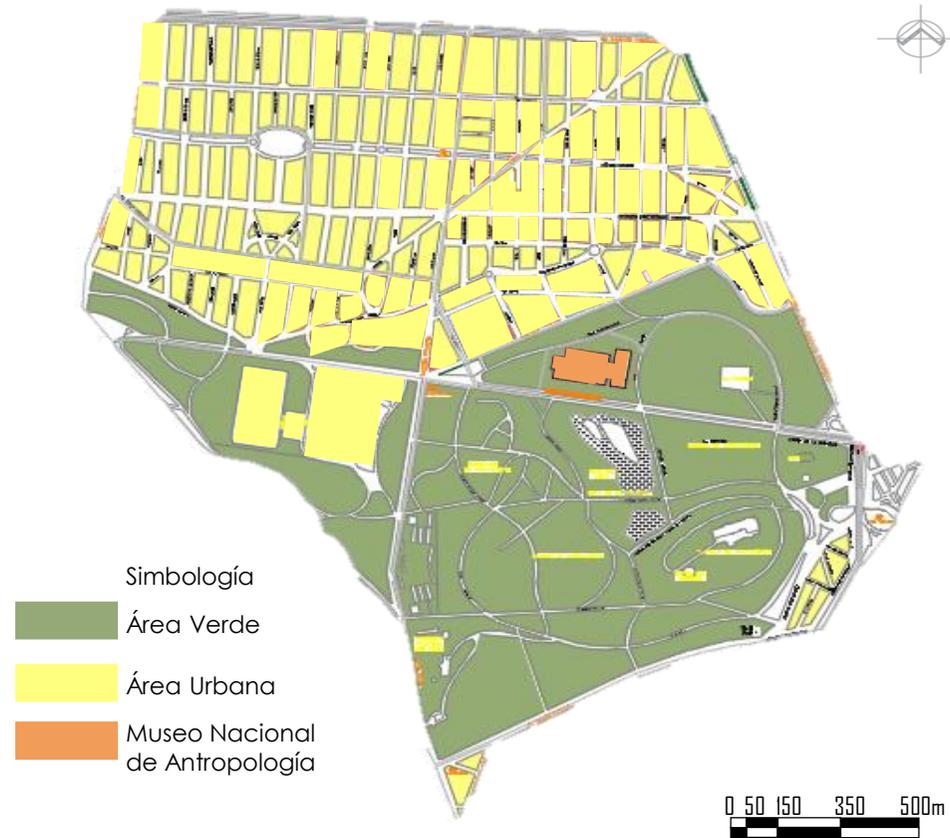


Mapa 3. Muestra de la densidad de construcción y uso de suelo, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en datos de SEDUVI.

## Densidad de construcción

Las vialidades primarias y secundarias generalmente están congestionadas por la gran carga vehicular; se les da mantenimiento constantemente con la finalidad de que estén en buen estado todo el año y que los usuarios puedan desplazarse y recorrer el área con facilidad. Los materiales utilizados para incorporar las avenidas son de concreto hidráulico y asfalto. Las calles que rodean el Museo Nacional de Antropología son Rubén Darío, Calzada General Mariano Escobedo y Av. Paso de la Reforma, una de las más emblemáticas de la Ciudad de México, allí se encuentran las sedes de los principales bancos, el Senado de la República y la Bolsa Mexicana de valores, entre otros.

El Museo Nacional de Antropología y el Museo Rufino Tamayo están unidos por un sendero poco transitado debido a que se encuentra en mal estado y pasa desapercibido para los usuarios.



Mapa 4. Muestra de las áreas verdes y mancha urbana, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en datos de SEDUVI.

## Ciclovías

La accesibilidad y conectividad permite proporcionar un entorno apto para todas las personas y facilitar el desarrollo de actividades tanto peatonal como vehicular y determinar la intervención a realizar.

En el polígono de acción hay cuatro rutas; una se ubica sobre avenida Horacio en la parte norte, otra sobre Avenida Paseo de la Reforma al centro, la tercera recorre el interior del Bosque de Chapultepec y Calzada Mahatma Gandhi, sección donde se localiza el Museo Nacional de Antropología y el Rufino Tamayo. Por último, una que conecta la anterior con la de la calle de Horacio.



Imagen 12. Ciclovía sobre la lateral de Avenida Paseo de la Reforma.



Mapa 5. Muestra de las ciclovías, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en el Servicio Integral de Movilidad.



Mapa 6. Sendero sobre Avenida Paseo de la Reforma. Elaboración propia.

## Ciclovías

### Ciclo-estacionamientos

La CDMX ha implementado la bicicleta como parte esencial de la movilidad, dirigido a los habitantes de la capital, de sus alrededores y a los turistas. Avenida Presidente Masaryk cuenta con el mayor número de ciclo-estacionamientos, gracias a su intervención en el año de 2014, teniendo un total de 85 módulos. Por otro lado, con menor número se localizan en Metro Auditorio, en la esquina de Tolstoi y Calzada General Mariano Escobedo.



Imagen 13. Estación de préstamos de bicicletas, alternativa de los que no cuentan con ECOBICI.



Mapa 7. Muestra de los ciclo-estacionamientos, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en el Servicio Integral de Movilidad.

## Sendas y caminos

Las sendas son los conductos que sigue el observador por calles y, los caminos son una vía que se construye para transitar o la dirección que debe seguirse para llegar a algún punto.

### Pasos elevados y a desnivel

El MNA se encuentra conectado con la plaza mediante un paso elevado. Por debajo del acceso hay un paso a desnivel sobre avenida de las Grutas, mismo que permite el paso vehicular y a los peatones que se dirigen hacia la plaza para ingresar al museo.

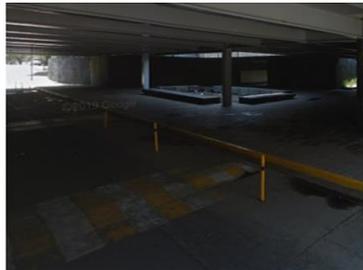


Imagen 14. Vista interior de estacionamiento del MNA.



Imagen 15. Vista del camino hacia el acceso al MNA.



Mapa 8. Muestra de sendas y caminos, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en datos de la SEDEMA.



## Paradas y estaciones de transporte público

La red de transporte del área muestra que la conectividad es favorable, ya que tiene paradas y estaciones cerca del MNA.

Las estaciones de transporte público más próximas al museo son: estación "Antropología" de la línea 7 del Metrobús y, "Polanco"- "Auditorio" de la línea 7 del Metro.

### Análisis

El principal núcleo donde se encuentran ciclo-estacionamientos es en la Avenida Presidente Masaryk. La escasez en otros puntos impide que los usuarios puedan dejar su bicicleta en un lugara más cercano.

Las banquetas carecen de mantenimiento y a pesar de tener rampas en la mayor parte de los cruces peatonales no son suficientes. En el caso particular de la calzada de Mahatma Gandhi, esta no tiene las condiciones óptimas para ser transitada por falta de mantenimiento.

### Diagnóstico

Se concluye en el tema de accesibilidad y conectividad que se requiere hacer mejoras en la estructura urbana para ser inclusiva y de igual manera segura con toda la población permanente y flotante, así como propiciar las condiciones necesarias de conexión entre vehículos particulares, transporte público y la forma en que estos llegan al sitio.



Línea 7-Auditorio



Línea 7-Antropología



Línea 7-Ghandi



Línea 7-Campo Marte



Línea 7-Auditorio



Línea 7-Polanco



Línea 7-Constituyentes



Línea 1-Chapultepec



Mapa 10. Muestra de ubicación de paradas de transporte público, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en el Servicio Integral de Movilidad.

- 1-Parada Polanco
- 2-Parada Gandhi
- 3-Parada Lago de Chapultepec
- 4-Parada Escobedo-Avenida Horacio
- 5-Parada Escobedo-P. Masaryk
- 6-Parada Escobedo-Darwin
- 7-Parada Escobedo-Tolsoi
- 8-Parada Escobedo-Thiers
- 9-Parada Lago Banguelo
- 10-Eugenio Sue
- 11-Hospital Español

- 12-Parada Horacio-Anatole France
- 13-Parada Horacio-Alejandro Dumas
- 14-Reforma-Periférico Izquierda
- 15-Reforma-Periférico Derecha
- 16-Julio Verne
- 17-Reforma-Auditorio
- 18-Auditorio
- 19-Parada Parque Lira-G. Presidenciales
- 20-Parque Lira-Constituyentes
- 21-J. Vasconcelos-Agustín Melgar

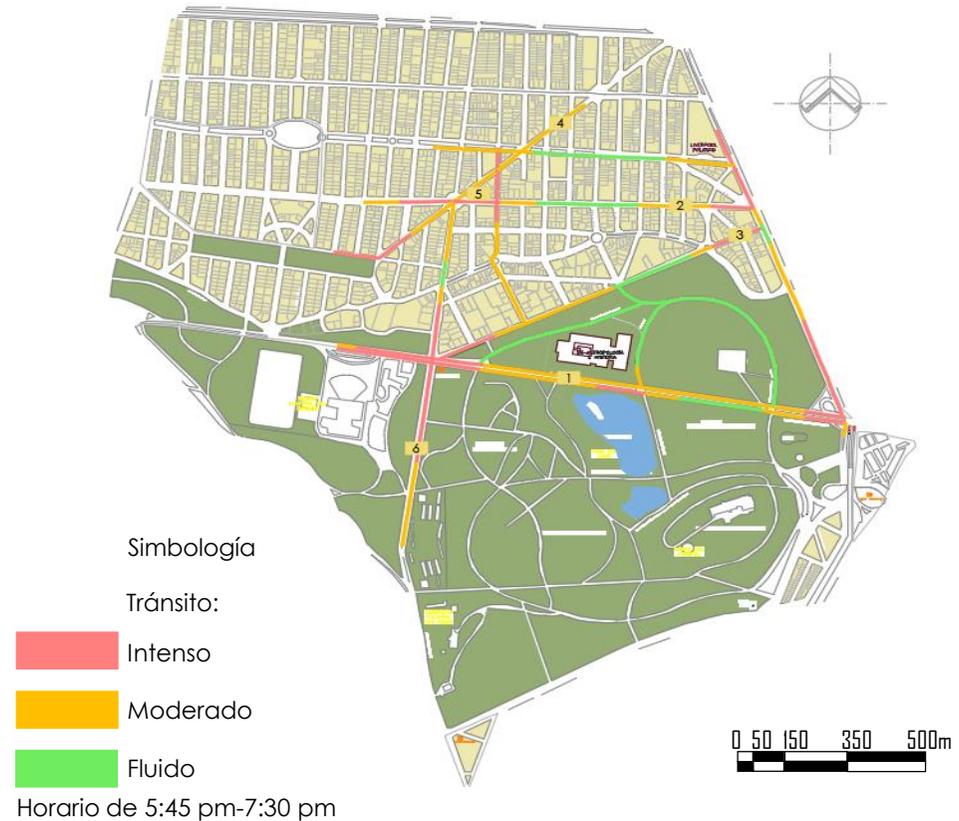
Imagen 17. Tabla de las rutas de transporte público de la zona de estudio.

La zona de estudio tiene una amplia red de sistema de transporte y movilidad.

Se encuentra integrada por medios públicos y privados, estos a su vez, se pueden clasificar en motorizados y no motorizados.

La gran oferta de transporte en la zona es un reflejo de la alta afluencia de personas y la importancia del sitio dentro de la ciudad en relación al turismo y la economía. Los medios de transporte público motorizados más utilizados son metrobús y metro, y aunque el sistema de RTP y trolebús no presentan demasiada afluencia son importantes por la cantidad de kilómetros que recorren. El medio de transporte no motorizado más utilizado es la bicicleta, a pesar de no contar con una vía exclusiva para su uso que conecte al MNA.

## Sistemas no motorizados



Mapa 11. Ubicación de transporte no motorizado, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en el Servicio Integral de Movilidad.

## Sistemas no motorizados

### Bicicletas

Entre semana utilizan la bicicleta, algunos por trabajo y otros por ocio, sin embargo, no hay mucho flujo. En domingo las familias acuden a Paseo de la Reforma para pasear en bicicleta; motivo por el que permanecen cerrada de 8:00 a 14:00 horas, con excepción del último domingo de cada mes.



Mapa 12. Muestra de afluencia de ciclistas, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en el Servicio Integral de Movilidad.

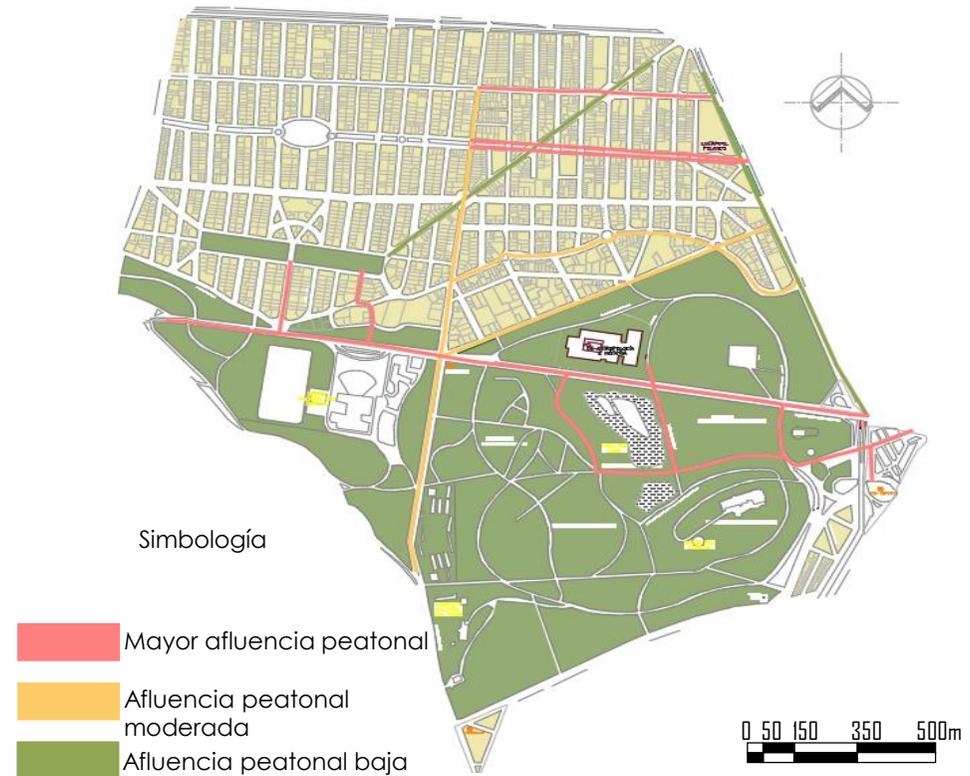
## Sistemas no motorizados

### Afluencia Peatonal- Aforos

Se ubicaron las vialidades de afluencia peatonal en diferentes grados: mayor, moderada y baja, ligadas a las actividades realizadas en las diferentes horas del día, en aforos a las consideradas horas pico que oscilan entre las 6:30 a 9:00 horas de 13:00 a 15:00 horas y de 18:00 a 22:00 horas cada día de la semana, con el fin de clasificarlas e identificar la afluencia peatonal. Las 5 vialidades con mayor afluencia peatonal son: Avenida Paseo de la Reforma, Avenida Presidente Masaryk, Avenida Horacio Leibnitz y Avenida H. Colegio Militar

### Análisis

Se presenta un desgaste significativo y falta de mantenimiento en Avenida Paseo de la Reforma y Avenida Leibnitz derivado de la gran afluencia peatonal y de las raíces de los árboles que levantan los adoquines de la vialidad peatonal así mismo en calzada Mahatma Gandhi existen vialidades peatonales, pero son carentes de iluminación por lo que imposibilita que se realicen actividades sociales por las noches.



Mapa 13. Muestra de afluencia de peatones, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en el Servicio Integral de Movilidad.



## Sistemas motorizados

El sistema de transporte Metrobús, línea 7, tiene 90 autobuses de doble piso y un corredor de transporte con carril exclusivo. El sistema de transporte Metro, línea 7, cuenta con 29 trenes. Esto significa que el servicio es limitado a la demanda de usuarios, y da lugar a que empresas o rutas presten servicio de transporte en función de los kilómetros-recorrido y el origen-destino.

La mayoría de las personas que viaja entre semana en esta zona, provienen de Polanco, Cuauhtémoc, Naucalpan, Álvaro Obregón y Azcapotzalco. Por otra parte, de la Condesa hacia Polanco, el 40% lo hace en automóvil, es decir no mayor a 4 km. En cambio, personas que recorren más de 30 km, solo 13% realiza su recorrido en automóvil.

En cuanto a la velocidad se realizó a partir de estudios de ascenso y descenso, y arrojó que en el corredor Reforma, determinó que a lo largo de la ruta y no superan 15 km/hr, ya que realizan demasiadas paradas trayendo consigo bajas velocidades de operación. En hora pico se convierten en 4 km/h, lo que una peatón o ciclista lo haría en mayor velocidad.



Imagen 18. Red de Transporte Público sobre Paseo de la Reforma



Imagen 19. Estación Auditorio del Metro de la CDMX.

## Sistemas motorizados

Simbología	Corredor	Origen	Destino
	Ruta 2	Chapultepec	Ahuehuetes
	Ruta 2	Chapultepec	Medellin Bosques
	Ruta 2	Auditorio	Palmas
	Ruta 2	Tecamachalco	Tecamachalco
	Ruta 2	Valle dorado	Insurgentes
	Ruta 2	Chapultepec	Puerta Santa Fe km 13
	Ruta 2	Chapultepec	Horacio
	Ruta 2	Chapultepec	Horacio Juzgados
	Ruta 2	Chapultepec	Duraznos
	Ruta 2	Masaryk	Sevilla
	Ruta 2	TREPSA Tlalpan	Sevilla-Masaryk
	Ruta 2	Ejercito	Sevilla
	Ruta 2	Chapultepec	Defensa Nacional
	Ruta 2	Chapultepec	Santa Fe
	Ruta 24	Chapultepec	Observatorio
	Ruta 76	Chapultepec	Salazar
	Ruta 114	Metro Chapultepec	Contadero
	COPESA S-N	Toreo	Canal de Chalco
	Ruta 89	Interlomas	Observatorio
	Corredor MB	Campo Marte	Indios Verdes, Metro Hidalgo, La Villa

Tabla 3. Rutas de transporte COPEMSA, en el entorno de MNA. Elaboración propia.



Mapa 15. Muestra de rutas de transporte público, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en el Servicio Integral de Movilidad.

# Población (cualitativa)

La población cualitativa es la unidad de análisis o conjunto de personas, contextos, eventos o sucesos sobre la cual se recolectan los datos.

Dentro de la zona del MNA nos ayudará a conocer sus costumbres, actividades frecuentes, etnias o grupos sociales.

Los grupos que conforman la población en el espacio público de esta zona son los siguientes:

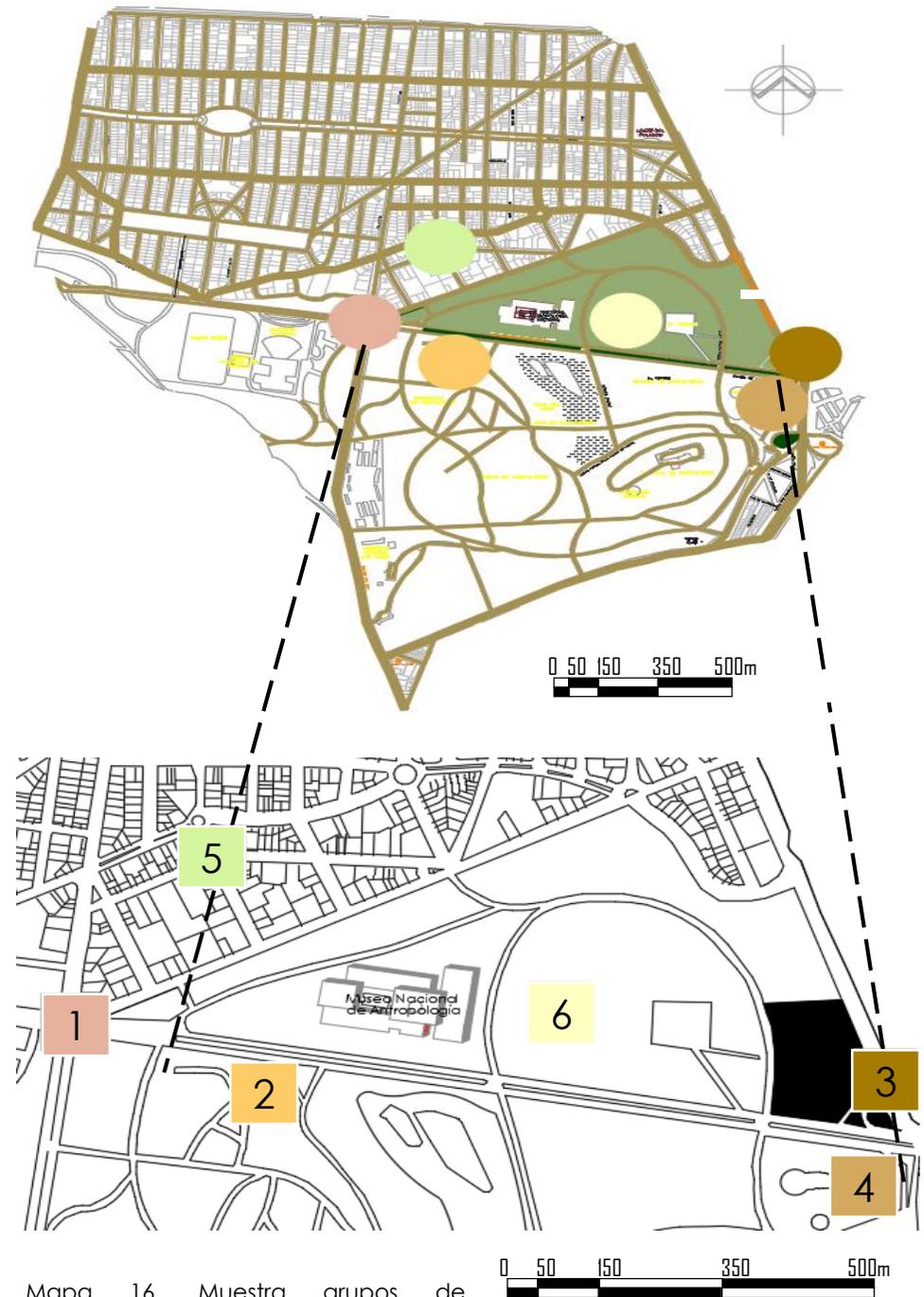
- 1 Ciclistas, bikers, skaters y corredores.
- 2 Adultos mayores.
- 3 Grupos de indigentes.
- 4 Acróbatas y bailarines urbanos.
- 5 Indígenas
- 6 Trapecistas

Usuarios	
Adultos mayores	3.68%
Extranjeros	4.14%
Hombres	19.05%
Jóvenes	24.38%
Adolescentes	8.17%
Mujeres	23.22%
Niños	17.36%
Total	100%

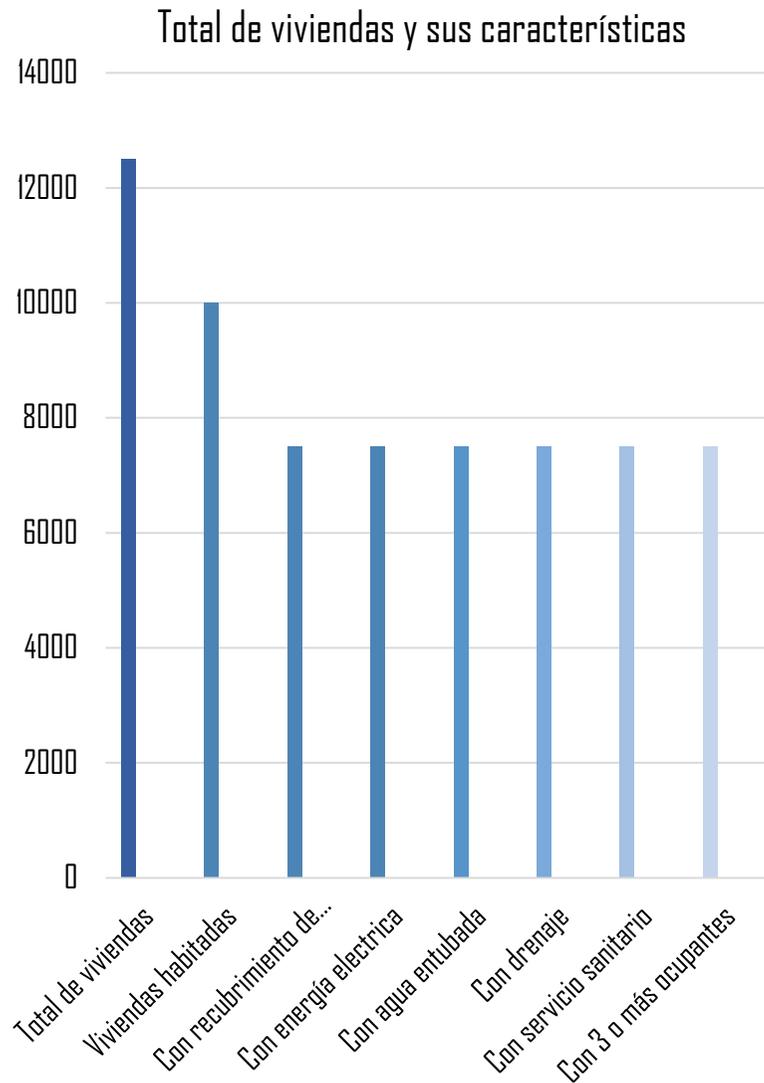
Tabla 4. Porcentaje de usuarios, en el entorno MNA. Elaboración propia.

Procedencia	
Provincia	12%
Periferias	13%
Extranjeros	41%
CDMX	34%
Total	100%

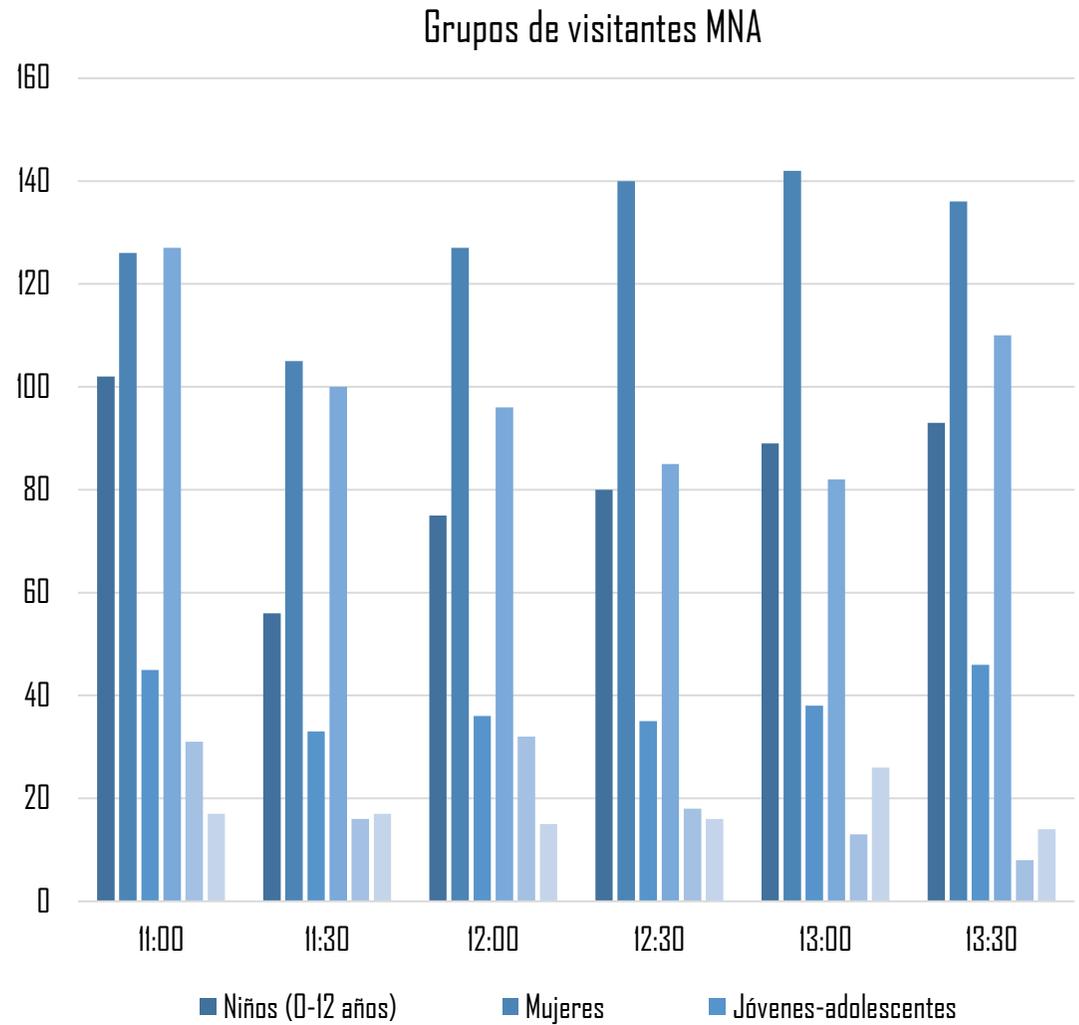
Tabla 5. Porcentaje de procedencia de los usuarios, en el entorno al MNA. Elaboración propia.



Mapa 16. Muestra grupos de población, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en datos del INEGI 2015.



Gráfica 1. Gráfica de total de viviendas y sus características. Elaboración propia, con base en datos del INEGI 2015.



Gráfica 2. Gráfica de visitantes del Museo Nacional de Antropología. Elaboración propia, con base en datos del INAH.

## Motivo de la visita

### Motivo de la visita

- Ocio: adultos mayores, jóvenes y parejas (31%)
- Deseo de conocer: extranjeros, jóvenes y algunas familias (44%)
- Razones académicas: familias acompañantes de hijos (25%).

### Medio de transporte

- Sistema de Metro Colectivo 28%
- Aplicaciones móviles 21%
- Vehículos particulares 20%
- Recorridos a pie el 13%
- Taxis 11%
- Metrobús 4%.

### Tiempo estimado de traslado

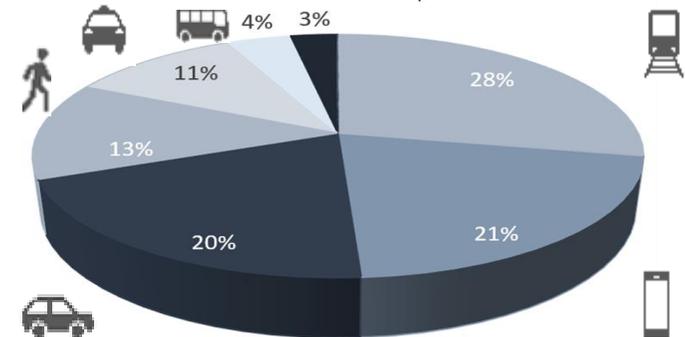
- Menos de 2 horas (19%) familias acompañadas de adultos mayores y grupos de jóvenes.
- De 2 a 3 horas (58%) Familias acompañantes de hijos con motivos académicos, parejas y adultos jóvenes.
- Más de 3 horas (22%) Adultos mayores, extranjeras y familias numerosas.

### Análisis

Los usuarios son adultos mayores, familias, jóvenes y turistas, la mayoría llega en transporte público y por aplicaciones móviles. Las encuestas que realizamos indican que el tiempo de permanencia en la zona va de 1 hora y media a 3 horas, por lo que es un problema la falta de espacios de espera y resguardo del clima para apreciar los diferentes atractivos turísticos que ofrece el lugar.



Gráfica 3. Gráfica del motivo de la visita, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en datos del INAH. Medios de transporte



Gráfica 4. Gráfica de los medios de transporte, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en datos del INEGI 2015.



Gráfica 5. Gráfica del tiempo de traslado, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en datos del INEGI 2015.



# Población (cuantitativa)

La muestra cuantitativa es un subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo en dicha población.

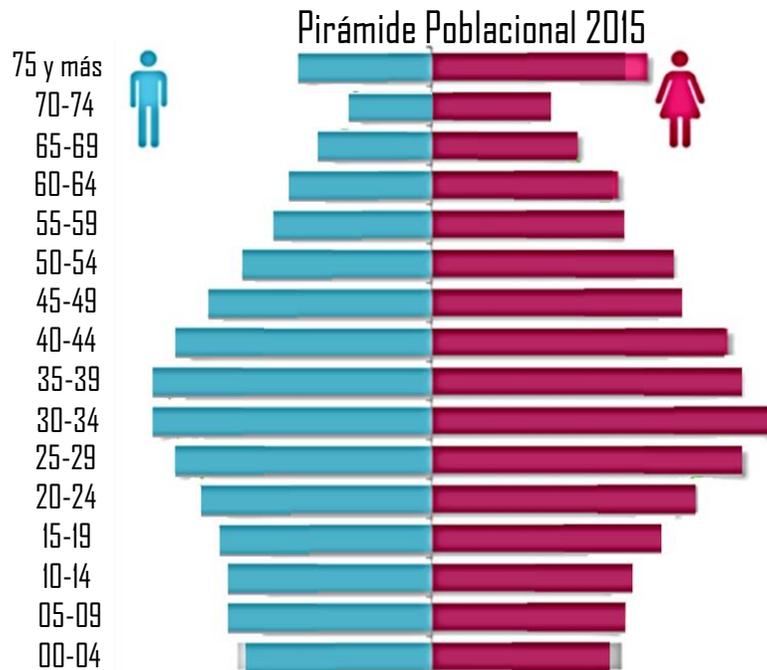
El Museo Nacional de Antropología está ubicado en la delegación Miguel Hidalgo, por lo cual es importante conocer la población por edades y las distintas actividades económicas y productivas de esta alcaldía.

## Población total

En la alcaldía Miguel Hidalgo, de acuerdo a la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI cuenta una:

Población total de 364 mil 439 habitantes

- 167,085 hombres (45.85%)
- 197,354 mujeres (54.15%)

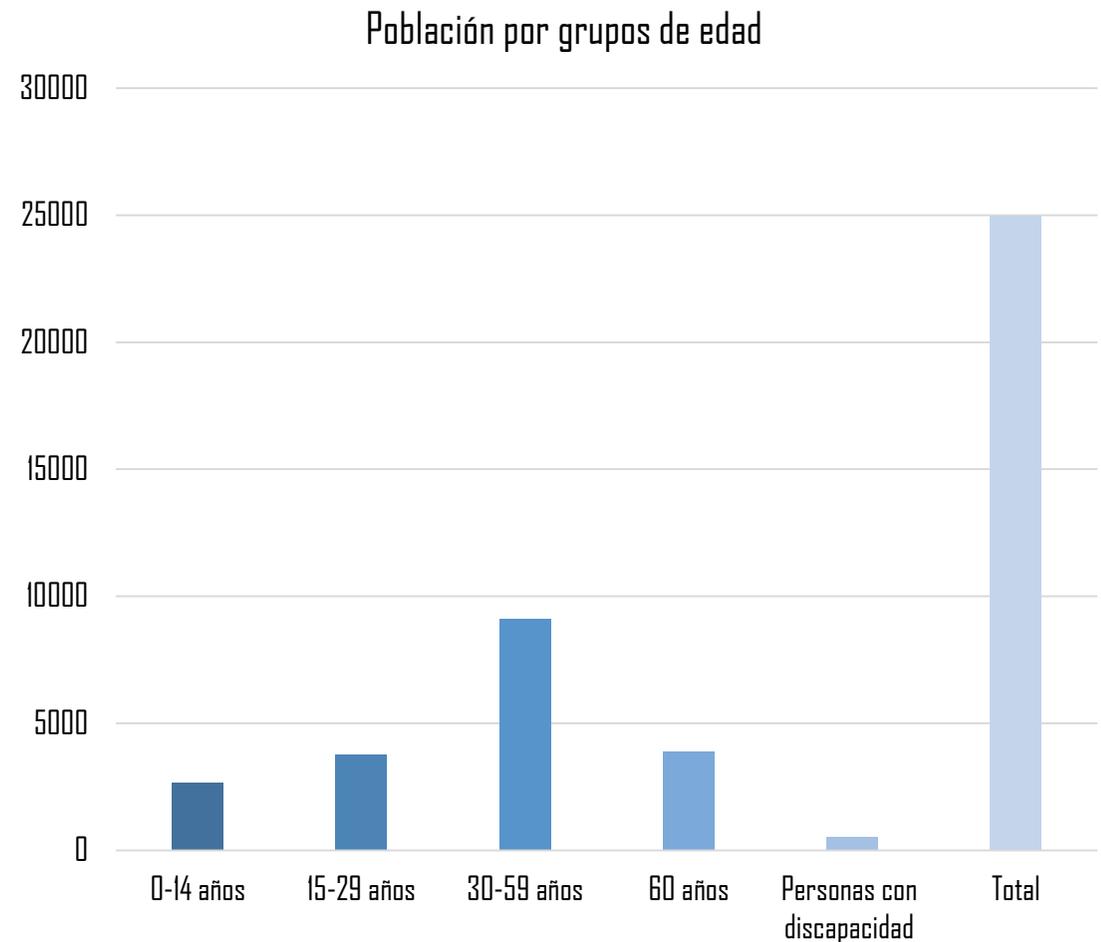


Gráfica 7. Gráfica de pirámide Poblacional 2015, de la alcaldía Miguel Hidalgo. Elaboración propia, con base en datos del INEGI 2015.

## Población por grupos de edad

En la poligonal de estudio alrededor del terreno y con base en los AGEB del INEGI en su censo de población del año 2010 el total de viviendas es el siguiente:

- 0 -14 años 2,654
- 15 - 29 años 3,784
- 30 - 59 años 9,101
- 60 años a más 3,879
- Población con discapacidad 535



Gráfica 8. Gráfica de población por grupos de edad, de la alcaldía Miguel Hidalgo. Elaboración propia, con base en datos del INEGI 2015.

# Población (cuantitativa)

## Actividades productivas

Las actividades de la zona son mayormente terciarias. En mayor porcentaje está dedicada a comercio al por menor con el 28%; le siguen servicios profesionales, científicos y técnicos y servicios de apoyo los negocios y manejo de desechos con 14%.

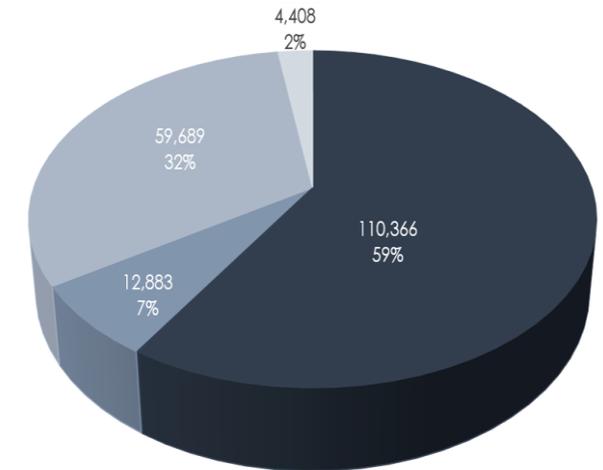
De actividades secundarias únicamente son dos: Industrias manufactureras 2.5% y construcción que representan el 2%.

Actividades económicas y productivas	Total	%
Comercio al por menor	223	7
Comercio al por menor	1,096	33
Transporte, correos y almacenamiento	59	2
Servicios inmobiliarios	134	4
Servicios profesionales, científicos y técnicos	545	16
Servicios de apoyo y manejo de desechos	160	5
Servicios educativos	59	2
Servicios de salud y asistencia social	307	9
Servicios de esparcimiento temporal y restaurantes	92	3
Servicios de alojamiento temporal y restaurantes	92	3
Actividades legislativas, gubernamentales y de impartición de justicia	54	2
Total	3,000	100

Tabla 7. Tabla de actividades económicas y productivas, en la alcaldía Miguel Hidalgo. Elaboración propia.

## Población ocupada

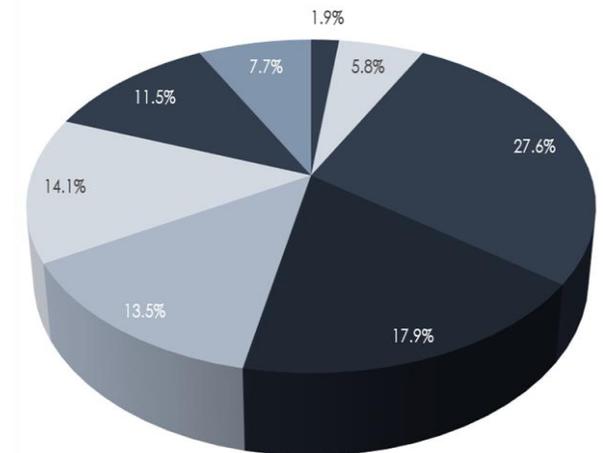
- Funcionarios, profesionistas y técnicos administrativos (58.8%)
- Trabajadores agropecuarios (0.07%)
- Trabajadores en la industria (6.87%)
- Comerciantes y trabajadores en servicios diversos (31.84%)
- No especificada (2.35%)



Gráfica 9. Gráfica de población ocupada en la alcaldía Miguel Hidalgo. Elaboración propia, con base en datos del INEGI 2015.

## Nivel de ingresos

- No recibe ingresos (1.9%)
- Menos de 1 hasta 1 s.m (5.8%)
- Más de 1 hasta 2 s.m (27.6%)
- Más de 2 hasta 3 s.m (17.9%)
- Más de 3 hasta 5 s.m (13.5%)
- Más de 5 hasta 10 s.m (14.1%)
- Más de 10 s.m (11.5%)
- No especificado (7.7%)



Gráfica 10. Gráfica de nivel de ingresos en la alcaldía Miguel Hidalgo. Elaboración propia, con base en datos de INEGI 2015.

# Espacio público

El espacio público es un lugar abierto y libre para toda la sociedad. Estos espacios son destinados para desarrollar relaciones sociales o actividades con fines de recreación. Por lo cual es importante que dichos espacios se encuentren en buen estado para su uso.

## Pavimentos

Los alrededores de la zona tienen varios tipos de pavimentos: concreto, concreto martelinado y adoquín.

## Mobiliario urbano

La zona tiene bancas, mesas de picnic, cruces peatonales pintados con bolardos, botes de basura y ciclo-estacionamientos.

## Señalética

La zona tiene señalética de tipo preventiva, de servicios y de información turística, nomenclatura de ubicación y prohibición.

## Alumbrado

La zona tiene iluminación óptima para las vialidades principales.

## Espacios deportivos

En la cercanía dentro del paseo Gandhi hay gimnasio al aire libre y juegos infantiles.



## Análisis

### Mobiliario urbano

Las bancas se encuentran en buen estado, ubicadas en zonas de poca afluencia por lo que caen en desuso, los bolardos están en mal estado e incluso hay faltantes, los botes de basura son insuficientes y les falta mantenimiento, los ciclo-estacionamientos también son insuficientes.

### Señalética

Se encuentran en buen estado pero se encuentran insuficientes en los alrededores del museo, la mayoría son renovados frecuentemente debido al flujo cultural de la zona.

### Alumbrado

El alumbrado es adecuado en las zonas más cercanas al museo, sin embargo es insuficientes sobre todo de noche.

### Espacios deportivos

Tiene falta de mantenimiento en áreas libres, poda de árboles, limpieza general en zonas verdes y lagos.

### Percepción del espacio público

La zona se percibe segura de día, hay una gran afluencia de personas por la que suele haber mucho ruido, hay concentraciones de comercio informal lo cual deteriora visualmente la estética de la zona, al estar dedicada a la cultura y la recreación.

### Pavimentos

En su mayoría el pavimento de las cercanías del museo se encuentra en buen estado, sin embargo, conforme se va alejando se hace más notorio el desgaste.



Mapa 20. Muestra de análisis de alumbrado y mobiliario público, en el entorno al MNA. Elaboración propia.

# Medio ambiente y contaminación

La contaminación son todos aquellos elementos que están presentes en el medio ambiente y que dañan o ponen en peligro las condiciones de vida de los ecosistemas, flora y fauna que los habitan.

Analizar el tipo de clima, ecosistemas, flora y fauna con el propósito de integrarla en la futura propuesta, además identificar los principales problemas ambientales con una posible solución arquitectónica.

## Cantidad y calidad de áreas verdes

Las áreas verdes están conformadas por parques urbanos, jardines y plazas permeables. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), se requieren de al menos 16.00 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante para garantizar su bienestar. El total de estas áreas es 186.17 hectáreas aproximadamente lo que sería 174.00 m<sup>2</sup> por habitante. El principal porcentaje de área verde lo conforma el Bosque de Chapultepec.



Imagen 23. Áreas verdes, cruces peatonales, señalización en asfalto, entre el MNA y el Museo Rufino Tamayo

## Tipo de suelo en términos edafológicos y geotécnicos

Chapultepec se localiza en la zona Geotécnica I, es decir, lomerío ésta se compone por grava, arenas, bloques, basaltos y piroclásticas de acuerdo a la zonificación de la Ciudad de México.



Mapa 21. Muestra de áreas verdes, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en datos del INEGI.



Mapa 22. Muestra de composición geológica, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en datos del INEGI.

## Vegetación

En un área de 23.53 hectáreas que corresponde a las áreas verdes del polígono encontramos 7,009 árboles de distintas especies. La vegetación existente comprende plantas rastreras, arbustos y árboles de distintas especies. Las que más abundan son:

Vegetación	
Fresno	Ciprés
Trueno lila	Ocate
Cedro blanco	Álamo plateado
Jacaranda	Olmo americano
Eucalipto alcanfor	Pirul de Brasil
Ahuehuate	Izote
Pino azul y radiata	Encino

Tabla 8. Tabla de tipos de vegetación. Elaboración propia.



Mapa 23. Muestra de vegetación, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en datos del INEGI.

## Fauna

Las especies endémicas existentes son: gorrion mexicano, ajolote, acocil (crustaceo), charal, mexcalpique y cacomixtle, además de especies migratorias entre las que se encuentran: patos silvestres y garzas, también podemos encontrar especies introducidas, las cuales son: carpas, mojarras, tilapias, ardillas, palomas, tortugas perros y gatos.

### Plagas

Ratas, ardillas, mojarras y paloma

Fauna	
Rata parda Rattus Norvegicus	Ardilla Escúridos
Mojarra Diplodus vulgaris	Paloma columbidae
Gato Felis catus	Ajolote Ambystoma mexicanum
Pato Anas bahamensis	Mexcalpique Goodeidae
Tortuga Testudines	Perro Canis lupus familiaris
Tilapia Coptodon zilli	Ratón Mus musculus
Carpa Cyprinus carpio	Gorrion mexicano Haemorrhous mexicanus
Cacomixtle Bassariscus astutus	Zanate Quiscalus
Tortuga Testudines	

Tabla 9. Fauna en el entorno al MNA. Elaboración propia.

## Contaminación

### Contaminación del aire

Es una mezcla de partículas sólidas y gases en el aire, que comúnmente se denomina smog. Cerca del predio destaca la zona industrial, de las colonias: Granada, Ampliación Granada, Irrigación, Verónica Anzures y San Lorenzo Tlaltenango las cuales se dedican a plantas huleras, químico farmacéutica de jabones y detergentes, vidriera, alimenticias, etcétera.

### Residuos sólidos

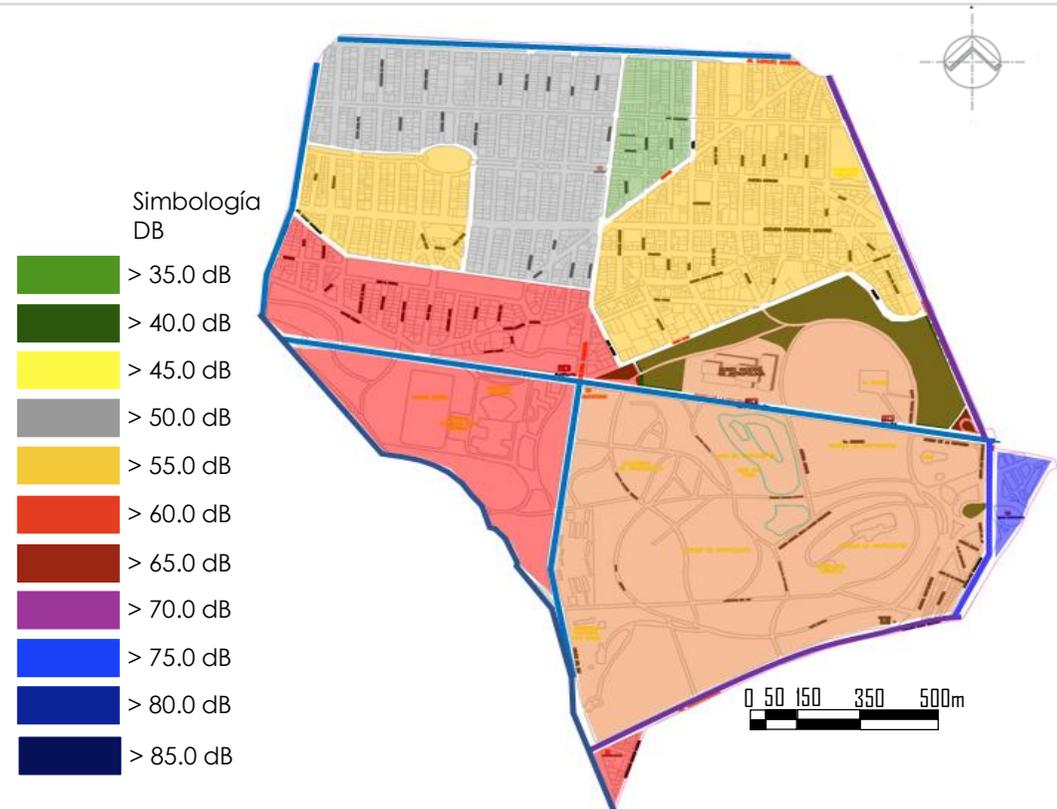
Son aquellos materiales solidos desechados tras su vida útil; dentro del bosque se producen alrededor de 175 metros cúbicos de basura cada semana. Los residuos orgánicos recolectados son llevados a una planta de composta y los residuos inorgánicos se transportan a la estación de transferencia para posteriormente llevarlos hasta el Bordo de Xochiaca.

### Contaminación del agua

Se considera que el agua se ha contaminado cuando los agentes externos repercuten de manera negativa para el consumo humano, dentro del bosque los lagos naturales y artificiales se alimentan con aguas residuales tratadas que contribuyen a la desaparición de la fauna nativa, además de la falta de mantenimiento y la acumulación de basura en el fondo de los lagos.

### Contaminación auditiva

El ruido es todo aquel sonido indeseable que, por su volumen, persistencia y recurrencia, molesta y perturba al ser humano y suele ocasionar daños; en este mapa podemos observar los diferentes niveles de decibeles encontrados en la zona de estudio, y que según la DMS se recomienda que el nivel más alto permisible de exposición al ruido en el lugar de trabajo y entornos recreativos sea de 85 dB durante un máximo de 8 horas al día.



Mapa 24. Muestra de contaminación auditiva, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en datos de la SEDEMA.



Imagen 24. Lago de Bosque de Chapultepec.



Imagen 25. Botes de basura en el Bosque de Chapultepec.

# Economía y desarrollo social

El objetivo es conocer las principales actividades económicas e ingresos de la localidad, para tener una perspectiva de crecimiento, así como de los tipos de la industria que configuran la economía. Se identificaron los puntos de las actividades económicas y sociales más importantes clasificados en:

1. Centros urbanos.
2. Subcentros urbanos.
3. Corredores comerciales.
4. Centros de barrio.
5. Concentraciones de comerciantes en la vía pública.

Con esta información se pueden obtener datos sobre los tipos de usuarios a los que va dirigido el proyecto arquitectónico y su poder adquisitivo, así como estrategias que aporten al desarrollo económico de la zona.

A continuación, se presentan gráficas que indican las principales actividades económicas de la zona de estudio, en las cuales predominan comercio al por menor seguidos por servicios de alojamiento temporal y restaurantes.

Actividades económicas	Total
Construcción	71
Comercio al por mayor	223
Comercio al por menor	1096
Servicios financieros y de seguros	210
Servicios inmobiliarios y de alquiler	134
Servicios profesionales, científicos y técnicos	545
Corporativos	6
Servicios educativos	59
Servicios de salud	307
Servicios de alojamiento temporal y restaurantes	492
Servicios de esparcimiento cultural y deportivos	61
Servicios varios (exceptuando servicios de gobierno)	335
Actividades legislativas, gubernamentales y de impartición de justicia	54
<b>Total</b>	<b>3593</b>

Tabla 10. Tabla de actividades económicas, en el entorno al MNA. Elaboración propia.

En el mapa se identificaron los puntos de concentración urbana, para poder hacer una conexión entre los principales centros urbanos y así consolidar y fortalecer la economía de la zona.

Estos son puntos de concentración de trabajadores, es decir, importantes fuentes de empleos, que se destacan respecto de sus vecinos.



Mapa 25. Muestra de desarrollo regional, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en datos del SIDESO.

## Análisis

Dentro del polígono de investigación se tomaron cinco colonias del entorno inmediato: Polanco, Granada, San Miguel Chapultepec, Juárez y Cuauhtémoc, las cuales son las de mayor importancia en el aspecto de los negocios formales e informales de la zona. Se clasifican a continuación:

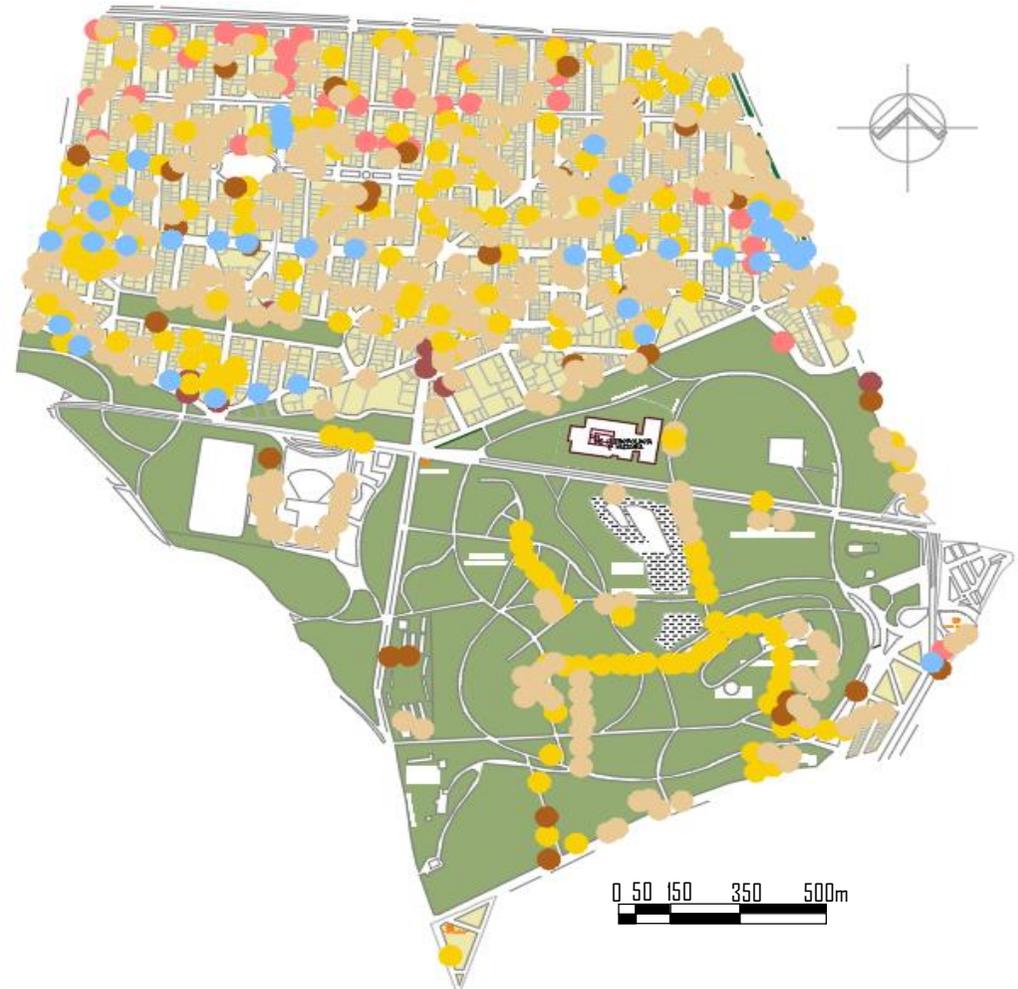
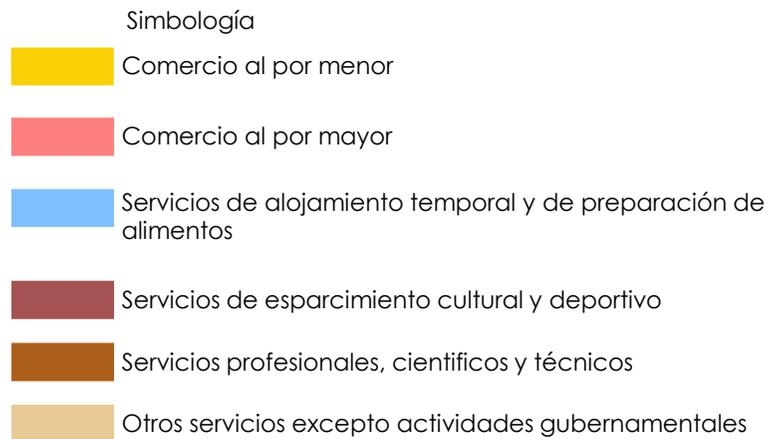
Actividad	Total
Construcción	71
Edificación	38
Construcción de obras de ingeniería	26
Trabajos especializados para la construcción	7
Corporativos	6
Total	148

Tabla 11. Tabla de actividades. Elaboración propia.

Actividad laboral	Polanco	Granada	San Miguel Chapultepec	Juárez	Cuauhtémoc	Servicios totales
Construcción	12	24	8	12	43	99
Comercio al por mayor	64	62	44	64	88	322
Comercio al por menor	437	175	237	437	271	1557
Servicios financieros y de seguros	143	90	35	143	202	613
Servicios inmobiliarios y de alquiler	46	31	12	46	55	190
Servicios profesionales, científicos y técnicos	109	100	47	109	279	644
Corporativos	4	2	1	4	14	25
Servicios educativos	27	5	27	27	37	123
Servicio de salud	59	106	180	59	28	432
Servicios de alojamiento temporal y restaurantes	366	162	141	366	353	1388
Servicios de esparcimiento cultural y deportivos	9	6	9	9	20	53
Servicios varios (exceptuando servicios de gobierno)	130	58	58	130	216	619
Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia	21	3	9	21	45	99
Total	1427	824	835	1427	1651	6164

Tabla 12. Tabla de actividades por colonias de la alcaldía Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc. Elaboración propia.

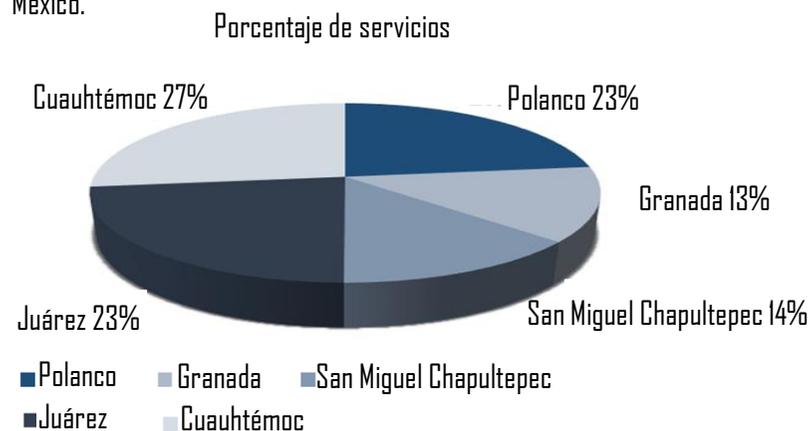
## Análisis



Mapa 26. Muestra de comercio y servicios, en el entorno al MNA. Elaboración propia, con base en datos del INEGI 2015.

## Grados de desarrollo social

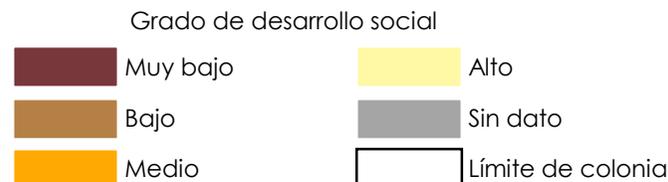
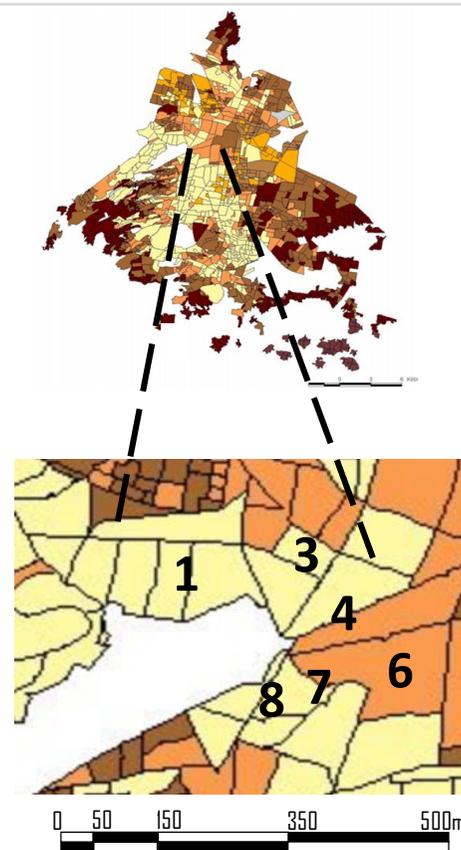
Con base en el Sistema de Información del Desarrollo Social. En esta imagen se observa que todas las colonias dentro del radio de estudio pertenecen a un grado de desarrollo social alto a excepción de las colonias Juárez y Roma Norte, las cuales pertenecen a un grado de desarrollo social medio-alto. Esto nos indica que la población fija de la zona tiene mayor poder adquisitivo en comparación con la periferia de la Ciudad de México.



Gráfica 11. Gráfica de porcentaje de servicios en las colonias aledañas. Elaboración propia.

Las colonias que tomaron en cuenta dentro de la zona de estudio son:

- |                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| 1.- Polanco.    | 5.- Juárez.                 |
| 2.- Granada.    | 6.- Roma Norte.             |
| 3.- Anzures.    | 7.- Condesa.                |
| 4.- Cuauhtémoc. | 8.- San Miguel Chapultepec. |



Mapa 27. Mapa muestra de grado de desarrollo social, en la alcaldía Miguel Hidalgo. Elaboración propia, con base en datos del SIDESO.

# Diagnóstico urbano

Después de realizar el análisis urbano, se obtuvo mayor conocimiento sobre la problemática que enfrenta el área de estudio, identificando los diferentes conflictos urbanos.

El mobiliario urbano es insuficiente para la cantidad de personas que frecuentan este sector, el existente presenta daños importantes y falta de mantenimiento. El comercio informal representa un gran problema para el museo y los alrededores, generan mucha basura y con ella puede dañar la imagen de la ciudad y generar insalubridad.

## Diagnóstico

**Mobiliario urbano.** Trabajar el contexto urbano arquitectónico en los espacios de presentaciones culturales, con la finalidad de crear un ambiente más agradable y/o zonas de descanso, aprovechando al cien por ciento las áreas verdes abandonadas..

**Imagen urbana.** Se considera la reubicación de los puestos comerciales y se propone la rehabilitación del corredor que conecta el Museo Tamayo con el Museo de Antropología, generando un corredor comercial, conectando estos museos con las áreas infantiles y de fiestas que existen en esta área.

**Equipamiento urbano.** Mejorar con equipamiento urbano las zonas inseguras y hacerlas más agradables para los usuarios, creando zonas de descanso y puntos de reunión mejor iluminados. Trabajar los recorridos de acceso al museo y cruces peatonales.

**Mobiliario urbano y contaminación.** Aumentar los botes de basura, reubicar los que ya existen de acuerdo a los criterios de emplazamiento de los elementos del Mobiliario Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Principalmente en calzada Gandhi I bote cada 30 metros.



- Simbología**
- Existente
- 1 Voladores de Papantla
  - 2 Área de juegos infantiles
  - 3 Espejo de agua Museo Tamayo
- Propuesta
- 1 Propuesta urbana 1
  - 2 Propuesta urbana 2
  - 3 Propuesta urbana 3
  - 4 Propuesta urbana 4



Mapa 28. Muestra de mobiliario urbano, en el entorno al MNA. Elaboración propia.



- Simbología**
- Propuesta de nuevo alumbrado
  - Propuesta de reubicación de vendedores

Mapa 29. Muestra de propuesta de mobiliario urbano, en el entorno al MNA. Elaboración propia.

# Diagnóstico urbano

**Alumbrado.** Mejorar la iluminación de las áreas que conectan con el museo ya que de noche está prácticamente oscuro.

**Plazas y espacios deportivos en zonas exteriores.** Rehabilitar los pavimentos, alumbrado, jardineras y su mantenimiento, implementar bancas, botes de basura y equipo de ejercicio en mejores condiciones.

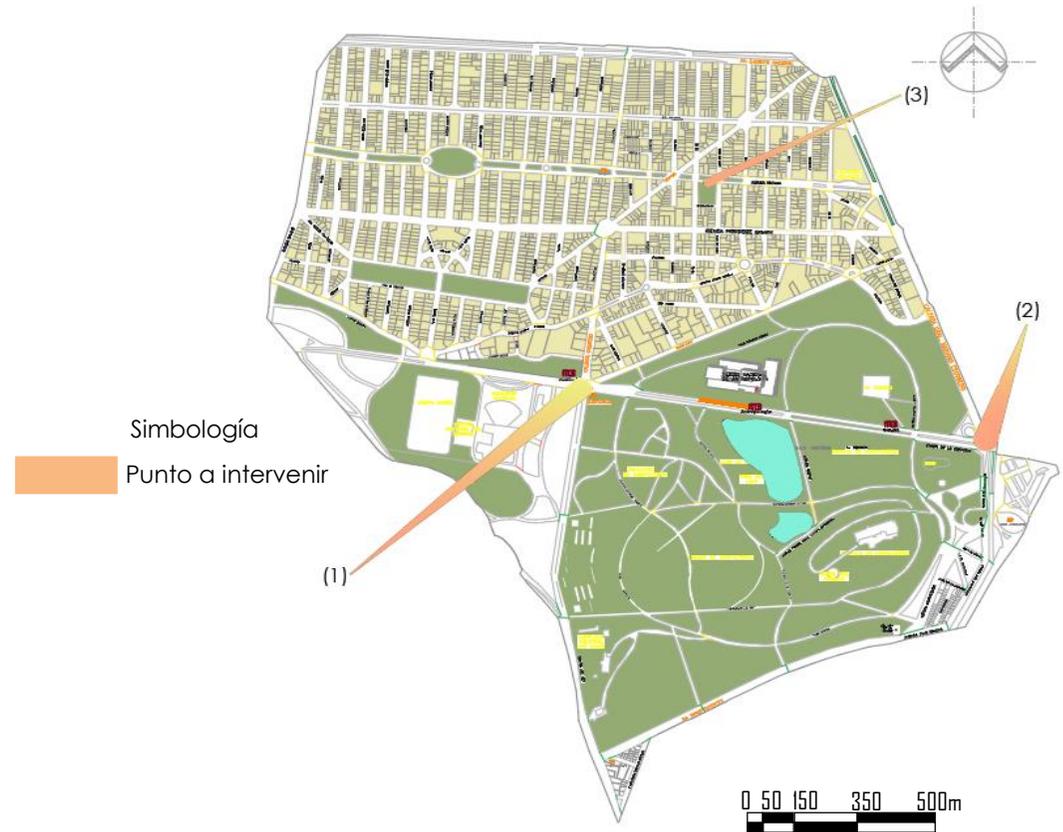
**Ciclovías.** Darles mantenimiento adecuado a las ciclovías. Definir un cruce seguro entre Avenida Paseo de la Reforma y Calzada Mahatma Gandhi, implementar carriles confinados para ciclistas sobre la Calle Arquímedes, la cual conecta el metro polanco y auditorio

**Ciclo-estacionamientos.** Proveer una mayor cantidad de ciclo-estacionamientos cercanos al museo que puedan ser de uso público con respecto al reglamento de construcciones. Dando como resultado un total de 112 racks para bicicletas. Brindar mayor señalética para ubicar los diferentes ciclo-estacionamientos en el entorno.

**Sendas y caminos.** Ofrecer una variedad de formas para llegar física y visualmente al mismo, para lo cual debemos facilitar el tránsito de este sector poblacional mediante el uso de pavimento adecuado, rampas de banquetas, señalética con pictogramas, macrotipos y sistema braille. Asimismo requiere dar mantenimiento a la vegetación en el sitio y el uso de materiales para determinar zonas blandas y duras. Para este caso, se puede ser uso de materiales como el tartán que permitan realizar actividades deportivas.

**Áreas verdes y vegetación.** Rehabilitar los tramos correspondientes a calle Rubén Darío, entre calle Schiller y Paseo de la Reforma.

**Banquetas.** Colocar guías táctiles con colores contrastantes al de la banqueta. Poner en los diferentes cruces elementos de protección peatonal como son bolardos. Las banquetas deben contar con rampas con una pendiente del 6% con guarnición de color contrastante al del arroyo vehicular.



Mapa 30. Muestra de puntos a intervenir, en el entorno al MNA. Elaboración propia.

Conocer la normatividad permite generar una respuesta real y legal a la problemática que se tiene en el lugar, y tener parámetros al momento de diseñar y tomar decisiones. Este aspecto es necesario para la aprobación del personal competente del proyecto.

La normativa vigente que influye en el proyecto es la siguiente:

## **Normas por Ordenación: Sitios Patrimoniales**

### **Modificaciones**

En el caso de modificaciones o incorporación de obra nueva, la propuesta deberá lograr una integración con el inmueble de valor y tendrá que hacerse evidente que se trata de elementos nuevos y reversibles.

### **Adiciones**

La ampliación en las áreas libres se encuentra permitida siempre y cuando no altere el partido arquitectónico del inmueble, no rebase el coeficiente de utilización y/o la altura permitidos y se cumpla con el área libre establecida en el Programa de Desarrollo Urbano.

La obra nueva deberá integrarse a las características tipológicas y arquitectónicas del inmueble patrimonial. El uso de lenguajes arquitectónicos y acabados contemporáneos están permitidos, lo que distingue la obra nueva de lo preexistente.

### **Iluminación artificial**

Galerías de arte, museos, centros de exposiciones Galerías de arte, museos, centros de exposiciones.

- Salas de exposición 250 luxes
- Circulaciones 100 luxes
- Vestíbulos 150 luxes

### **Iluminación de emergencia**

Galerías de arte, museos, centros de exposiciones 10% de iluminación.

### **Puertas**

Exhibiciones (museos, galerías), acceso principal y centro de información ancho mínimo 1.20 metros.

### **Circulación horizontal**

Pasillos de museos, galerías de arte, áreas de Exhibición ancho 1.20 metros, altura 2.30 metros.

### **Programa Parcial Polanco**

Se deberá permitir la filtración de agua pluvial al subsuelo, por lo que se deberá proporcionar un porcentaje del área del predio como área libre de construcción y preferentemente deberá ser área verde y en caso de utilizar pavimento, éste será permeable. Logrando así la recarga de los mantos acuíferos.

International Council of Museums (ICOM): Organización internacional de museos y profesionales, que se dirige a la conservación, el mantenimiento y la comunicación del patrimonio cultural del mundo. Además, el ICOM mantiene una relación directa con la UNESCO.

Código de Deontología del ICOM para Museos: documento que compila un conjunto de normas básicas y valores que se asumen como circunstancias deseables por aplicar o cumplir.

- Los Museos garantizan la protección, documentación y promoción del patrimonio natural y cultural de la humanidad.
- Los museos que poseen colecciones las conservan en beneficio de la sociedad y de su desarrollo.
- Los museos contribuyen al aprecio, conocimiento y gestión del patrimonio natural y cultural.
- Los museos poseen recursos que ofrecen posibilidades para otros servicios y beneficios públicos.
- Los museos trabajan en estrecha colaboración con las comunidades de las que provienen las colecciones, así como con las comunidades a las que prestan servicio.

	Normatividad para seguridad laboral	
Norma Oficial Mexicana	NOM-003-SEGOB/2011	Señales y avisos para protección civil colores/formas y símbolos a utilizar
Norma Oficial Mexicana	NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad y protección de incendios en centros
Norma Oficial Mexicana	NOM-154-SCFI-2005	Equipos contra incendios-extintores
Norma Técnica Complementaria	NTC-002-SPCDF-PV-2010	Lineamientos para la aprobación, utilización, operación y funcionamiento de alertamiento
Norma Oficial Mexicana	NOM-J-467-1989	Plantas generadoras de energía eléctrica de emergencia
	Normatividad para diseño	
Normal Oficial Mexicana	NOM-002-SECRE-2010	Instalaciones de aprovechamiento de gas
Normal Oficial Mexicana	Edificación	38
Norma Técnica Complementaria	Construcción de obras de ingeniería	26

Tabla 13. Tabla de normatividad para seguridad laboral y para Diseño. Elaboración propia.

Manejo de colecciones: proceso de almacenamiento y el espacio de los depósitos.

El espacio es diseñado o acondicionado para optimizar sus características de preservación y almacenamiento de colecciones mientras éstas reposan en los depósitos.

El espacio es diseñado o acondicionado para optimizar sus características de preservación y almacenamiento de colecciones. La importancia de los depósitos y almacenes de obras radica en que éstas son áreas en las que las colecciones reposan por períodos más prolongados. De hecho, el depósito es el lugar donde se inician y culminan todas las operaciones y movimientos de colecciones, desde su ingreso a la institución hasta su salida a exposición

## Áreas de almacenaje

El área de almacenaje debe tener áreas independientes, y estar subdivididos según las diferentes colecciones que se posean. De acuerdo con la naturaleza de los materiales los espacios deben estar divididos. Las dimensiones de los objetos (que pueden tener pequeños, medianos y grandes formatos), también son un parámetro a considerar para la subdivisión del área.

Las diferentes áreas estarán climatizadas de acuerdo con las necesidades específicas de cada colección: obras sobre papel, pintura cerámica, textiles, colecciones naturales, entre otras.

La disposición de los objetos debe facilitar su rápida localización visual, así como su acceso sencillo y sin riesgos.

Igualmente debe facilitar el acceso y manejo de los equipos de transporte que se requieran utilizar, según las dimensiones de los objetos a transportar (montacargas) y facilitar la limpieza de objetos, colecciones y mobiliario.

	Normatividad para Sustentabilidad	
Norma Ambiental para el Distrito Federal	NAOF-024-AMBT-2013	Separación, clasificación, recolección selectiva y almacenamiento de los residuos
Norma Oficial Mexicana	NOM-083-SEMARNAT-2003	Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial
Norma Oficial Mexicana	NOM-161-SEMARNAT-2010	Criterios para clasificar a los residuos de manejo especial
Proyecto de Norma Oficial Mexicana	PROY-064-SCFI-2017	Productos eléctricos-luminarios para uso en interiores y exteriores
Norma Oficial Mexicana	NOM-013-ENER-2013	Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades
Norma Oficial Mexicana	NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales
Norma Oficial Mexicana	NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado
Norma Oficial Mexicana	NOM-003-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público
Norma Oficial Mexicana	NOM-004-SEMARNAT-1996	Protección ambiental-lodos biosólidos-especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final
Norma Oficial Mexicana	NOM-015-CONAGUA-2007	Infiltración artificial de agua a los acuíferos-características y especificaciones de las obras y del agua
Norma Oficial Mexicana	NOM-027-ENER/S CFI-2018	Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de aguas solares

Tabla 14. Tabla de Normatividad para sustentabilidad. Elaboración propia.

# 2

## Análisis tipológico



Imagen 26. Fachada del Museo Arqueológico Nacional de Madrid.

El análisis tipológico sirve para marcar parámetros comparativos de un objeto arquitectónico; en éste caso se eligió el Museo Arqueológico Nacional de Madrid debido a la similitud con el Museo Nacional de Antropología. Tras la síntesis de la información recabada se busca llegar a una solución adecuada, proponiendo un reordenamiento de los espacios dentro del Museo Nacional de Antropología (MNA)

El objetivo de este análisis es conocer los elementos y espacios dentro de un museo, enfocada a los espacios complementarios, considerando las variables de uso, expresivas y constructivas.

# Museo Arqueológico Nacional de Madrid

El museo fue construido entre 1867 y 1871 por los arquitectos Francisco Jareño y Antonio Ruiz de Salces. En 1886 fue la primera intervención manteniendo la construcción existente con una nueva decoración escultórica y pictórica.

En 1968 se construyó un segundo sótano, se renovaron los patios y salas de exposición, en 1942 se sustituyó la bóveda de cristal por otra opaca con un lucernario central, se instalaron las cuatro salas de la planta baja en el ala norte.

En 1961 Se construyó un entrepiso entre la planta baja y el primer piso, donde se ubicó la dirección, administración, despachos y talleres de conservación. Entre 2011 y 2013 tuvo una de las mayores ampliaciones y remodelaciones abarcando la mayor parte del museo, las salas de exposiciones, áreas complementarias y de restauración<sup>7</sup>.



Imagen 27. Museo Arqueológico Nacional de Madrid.



Imagen 28. Interior del Museo Arqueológico Nacional de Madrid.

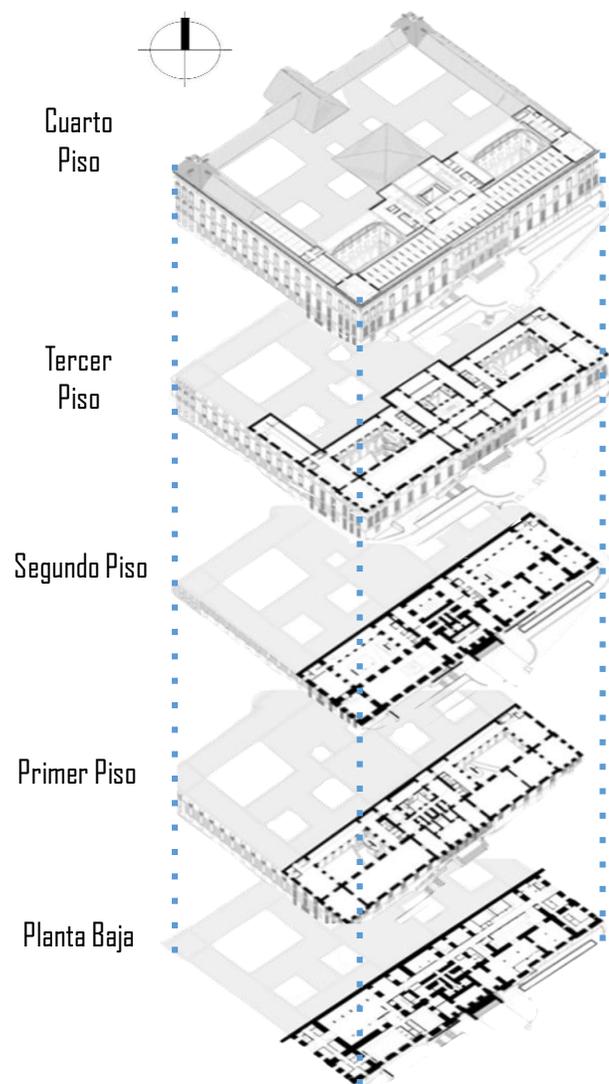


Imagen 29. Dibujo (plano) de la fachada del Museo Arqueológico Nacional de Madrid

<sup>7</sup>Museo Arqueológico Nacional de Madrid (2020)

# Museo Arqueológico Nacional de Madrid

Variable funcional



Planta	Superficie total	M2 por planta	
		Área	Superficie útil por área
Planta de Sótano	4,135.28 m2	Instalaciones y cuarto de máquinas	431.81 m2
		Área del personal	159.60 m2
		Almacenes de bienes culturales	1,109.12 m2
		Área de descarga	86.82 m2
		Auditorio	470.06 m2
		Exposición temporal	525.21 m2
Planta baja	3,962.47 m2	Vestibulo	662.52 m2
		Taquilla	166.05 m2
		Tienda	134.31 m2
		Cafetería	133.53 m2
		Sala de usos multiples	139.74 m2
		Exposición permanente	1,762.28 m2
Primer piso	4,060.89 m2	Exposición permanente	3,453.99 m2
Entre piso	915.47 m2	Exposición permanente	440.25 m2
Segundo piso	2,768.95 m2	Administración	159.71 m2
		Almacenes de bienes culturales	228.60 m2
		Salas nobles	274.16 m2
		Exposicion permanente	2,437.37 m2
Tercer piso	3,332.31 m2	Administración	541.82 m2
		Almacenes de bienes culturales	1,962.28 m2
		Restauración	132.84 m2
Cuarto piso	2,832.36 m2	Administración	877.48 m2
		Biblioteca	1,336.34 m2
		Almacenes de bienes culturales	98.63 m2
		Restauración	132.84 m2
<b>Total</b>	<b>23,303.00 m2</b>		

Imagen 30. Isométrico de las diferentes áreas del MAN de Madrid.

Tabla 15. Programa arquitectónico por planta con metros cuadrados del Museo Arqueológico Nacional de Madrid.

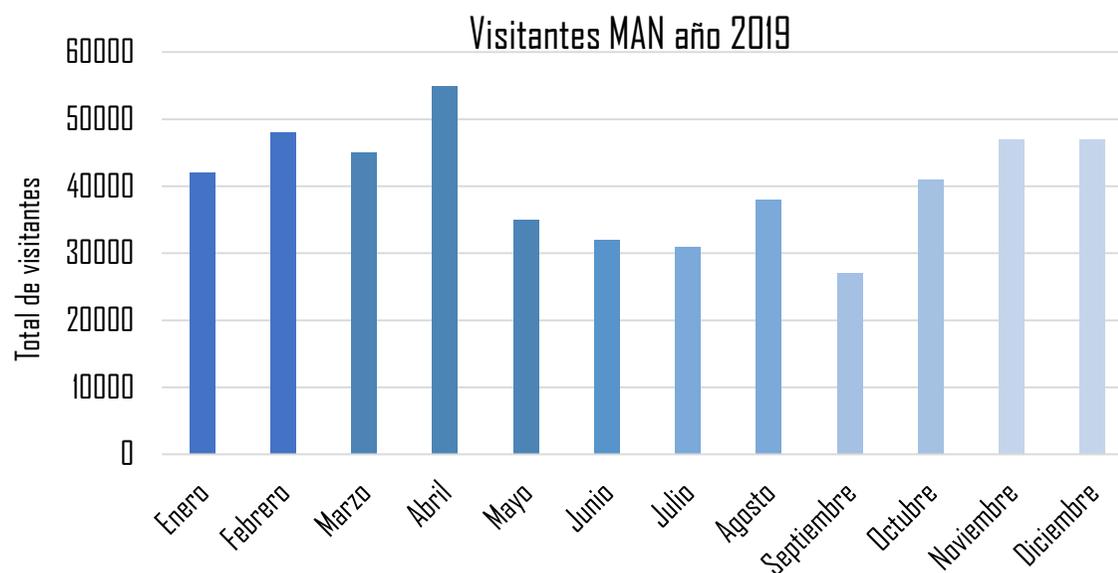
### Usuarios que asisten al MAN

Los meses con mayor afluencia de visitantes al museo durante el 2019 fueron febrero y abril. Por otro lado en esta tabla se observa que del 2000 al 2010, el museo tuvo una media anual de 200,000 visitantes, tras 6 años de remodelaciones del 2008 al 2013 y los 3 años que estuvo cerrado al público entre 2011 y 2013, vemos que en el 2014 tuvo un aumento exponencial de visitantes llegando a multiplicarse 4 veces más que la media de los años anteriores, podemos atribuir esto a las mejoras realizadas y renovación del museo, la accesibilidad universal, sistemas tecnológicos y difusión que tuvo durante ese año. Del 2015 al 2019 disminuyó casi un tercio, sin embargo, sigue siendo 3 veces más que antes de la remodelación<sup>8</sup>.

<sup>8</sup>Dávila Buitrón & Moreno Cifuentes, (2020)



Gráfica 12. Gráfica histórica de visitantes al MAN.



Gráfica 13. Gráfica de visitantes al MAN durante el año 2019.

# Museo Arqueológico Nacional de Madrid

Variable expresiva

La planta está dividida por crujeías que conforman los cuatro patios. La organización de los espacios parte de un eje de simetría a la mitad del edificio.

Se buscó un lenguaje sobrio, renovado y flexible que combinara las distintas épocas de la historia del edificio. Podemos observar que al interior de la planta, ésta tiene una organización central en torno al cual se agrupan y distribuyen los demás espacios.

Los colores, texturas y materiales utilizados son contrastantes lo que permite enmarcar los accesos y elementos arquitectónicos. Al mismo tiempo esta característica le da un nuevo carácter al museo sin dejar de lado los valores de la antigua edificación<sup>9</sup>.

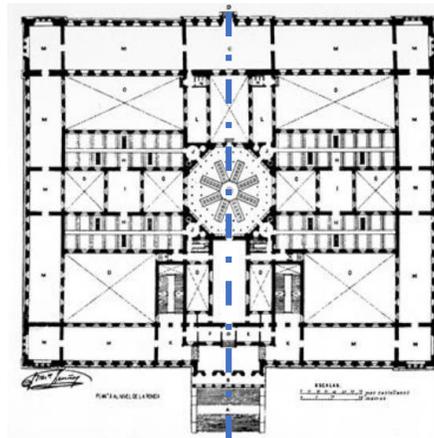


Imagen 31. Planta arquitectónica de conjunto del MAN.

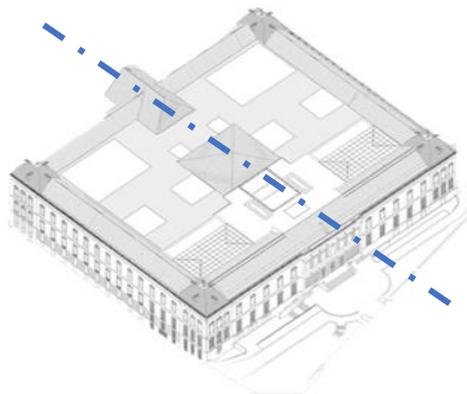


Imagen 33. Volumen del MAN.

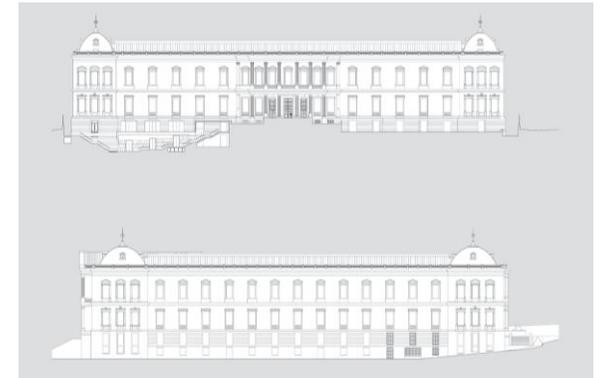


Imagen 32. Fachada Norte y Sur del MAN.



Imagen 34. Cortes arquitectónicos del MAN.

<sup>9</sup>Museo Arqueológico Nacional de Madrid

## Variable expresiva

Es un edificio neoclásico con basamento de granito almohadillado y piedra en el pabellón central, ventanas y cornisas, así como las dos fachadas principales.

Los cuatro ángulos fueron hechos en forma de torres y en los paramentos de las fachadas laterales se utilizó ladrillo.

En el interior se empleó hierro forjado en las columnas que hubo en los dos patios mayores del museo, actualmente desaparecidas, y en las cerchas del espacio bajo cubierta, recuperado en la renovación actual.

Del primer edificio sólo queda la envoltura exterior de sus muros, la escalera noble, la cubierta y el forjado del piso principal.

Desde el año 2000 existe también una sexta planta, construida bajo la cubierta dentro de la fase inicial del Proyecto General de renovación del Museo<sup>9</sup>.

Inversión por superficie en obras MAN (2008-2013)			
Superficie construida anterior	Superficie útil actual	Incremento	
27,550 m <sup>2</sup>	30,165 m <sup>2</sup>	2.615 m <sup>2</sup> =+9.5%	
Inversión total en remodelación	m <sup>2</sup> totales construidos	Costo por m <sup>2</sup>	
€ 5,652,348.65	2,615 m <sup>2</sup>	€ 2,161.51/m <sup>2</sup>	
Tiempo total de ejecución de la obra 6 años (2008-2013), cerrado al público (2011-2013)			
Superficie por áreas		Superficie útil actual	Incremento
Área pública útil anterior	9,508 m <sup>2</sup>	13,689 m <sup>2</sup>	4,181 m <sup>2</sup> =+44%
Área interna útil anterior	9,772 m <sup>2</sup>	9,614 m <sup>2</sup>	-158 m <sup>2</sup> =1.6%
Superficie útil anterior vestíbulo		Superficie útil actual	Incremento
314 m <sup>2</sup>		1,585 m <sup>2</sup>	1,271 m <sup>2</sup> = 404.8%
Superficie útil anterior auditorio		Superficie útil actual	Incremento
362 m <sup>2</sup>		637 m <sup>2</sup>	275 m <sup>2</sup> =+76%
Superficie útil anterior restauración		Superficie útil actual	Incremento
140 m <sup>2</sup>		477 m <sup>2</sup>	337 m <sup>2</sup> / + 240.7%
Superficie útil anterior Biblioteca		Superficie útil actual	Incremento
750 m <sup>2</sup>		1,336 m <sup>2</sup>	586 m <sup>2</sup> / + 78.1%

Tabla 16. Tabla de inversión de la remodelación del MAN.



Imagen 35. Demolición de elementos para remodelación del MAN

<sup>9</sup>Museo Arqueológico Nacional de Madrid

## Espacios complementarios

Tiene 36 puestos de lectura con conexiones para ordenadores portátiles, conexión WiFi y 4 terminales para la consulta del catálogo de la Biblioteca. Las instalaciones son completamente accesibles para personas con movilidad reducida y en silla de ruedas, en el mostrador se encuentra instalado un bucle magnético para las personas con dificultades auditivas.

### Variable ambiental

La iluminación es completamente natural proveniente desde los domos del techo los cuales iluminan directamente las circulaciones y de manera reducida las áreas de acervo para protegerlos de cualquier posible desgaste.

La ventilación es controlada mediante ventanas laterales con vidrio esmerilado igualmente para controlar la iluminación directa que reciben los libros excepto en la sala de consulta, la cual recibe una mayor cantidad de iluminación.

### Variable expresiva

La remodelación le dió a la biblioteca un aire de modernidad, se recuperaron las antiguas cerchas metálicas del edificio original. Su techo inclinado junto a la combinación de metal, madera y cristal crean un espacio que se asemeja a una estación de tren parisina jugando con la escala del techo que con una gran altura genera la sensación de un espacio más grande<sup>10</sup>.

La biblioteca tuvo su última remodelación en 2019 reanudando su servicio al público, cuenta con un acervo de 170.000 volúmenes especializados en Arqueología, Historia, Arte y Museología

### Variable de uso

Está ubicada en el cuarto piso del museo, tiene un área de 1,336.34 m<sup>2</sup>, los servicios que ofrece la biblioteca son:

- Consulta y lectura en sala (no dispone de préstamo domiciliario).
- Información bibliográfica y referencia de manera presencial, por teléfono o por correo electrónico.



Imagen 36. Salas de consulta y acervo digital de la biblioteca del MAN.

<sup>10</sup>Ministerio de educación, cultura y deporte (2020)

## Espacios complementarios

### Biblioteca

#### Variable de uso

Los principios reguladores del proyecto fueron la calidad en las vistas, la accesibilidad física y cognitiva, así como la innovación en la tecnología.

Acceso: Genera un amplio vestíbulo de bienvenida.

Patios: Por las dimensiones del área y pensando en la incidencia solar se cubrieron con vidrio, dos de los patios, son aprovechados para exposiciones de piezas grandes. La intención es poder ver las obras desde distintos puntos, sin restricción de altura.

Mirador: Se encuentra sobre la crujía del medio con la Biblioteca Nacional sobre ambos patios. Es un espacio donde pueden exponerse piezas de un tamaño menor.

Dependencias internas: áreas de biblioteca, archivo histórico, taller de restauración, administración y representación, se localizados en el sótano.

#### Variable constructiva

El techo de la biblioteca se soporta mediante armaduras de acero, las cuales dan una gran altura al espacio librando grandes claros en los cuales se puede distribuir mejor el acervo. Las estanterías se adaptan debajo de la losa apoyada en esbeltas columnas circulares metálicas.

La sala de consulta por otro lado tiene un sistema de columnas de carga laterales sobre los cuales se anclan tensores metálicos que a su vez se unen a vigas metálicas que soportan los domos del techo<sup>10</sup>.



Imagen 37. Acceso a la biblioteca y sensores de seguridad del MAN.

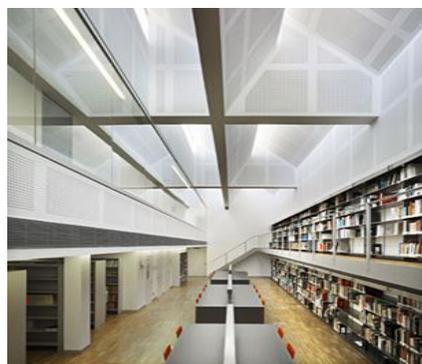


Imagen 38. Circulaciones de la biblioteca y armaduras con iluminación indirecta

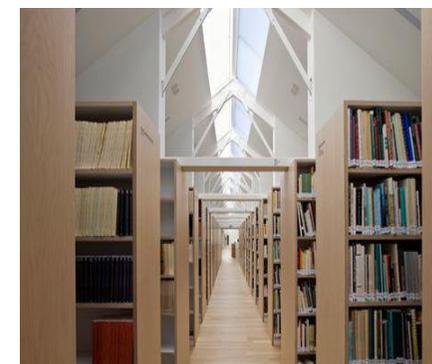


Imagen 39. Zona de acervo y sistema de iluminación indirecta de la biblioteca del MAN

<sup>10</sup>Ministerio de educación, cultura y deporte (2020)

#### Variable funcional

La zona de restauración y conservación está dividida en dos plantas, en el tercer y cuarto piso del edificio, ambas conectadas por escaleras y un montacargas para facilitar el transporte de las piezas. Se accede desde el tercer piso (montacargas, almacenes norte y despachos de departamentos científicos) o desde el cuarto piso por la torre norte (desde los despachos de Biblioteca, Documentación y Conservación).

La tercera planta (163 m<sup>2</sup>) Conformada por una sala diáfana destinada a trabajos de restauración de pequeños y grandes formatos. También se tiene seis dependencias destinadas a limpiezas húmedas y tratamientos con necesidades específicas de extracción de aire, un almacén fotográfico, un laboratorio donde está el equipo de fluorescencia de Rayos X y almacenes independientes para productos químicos<sup>8</sup>.

El Museo Arqueológico Nacional, es uno de los más importantes en cuestión de conservación y restauración, por ese motivo lo consideramos para el análisis tipológico.

#### Planta tercera

3332,31 m<sup>2</sup>  
Administración  
Almacenes de bienes  
Restauración

541,82 m<sup>2</sup>  
1962,28 m<sup>2</sup>  
163,05 m<sup>2</sup>

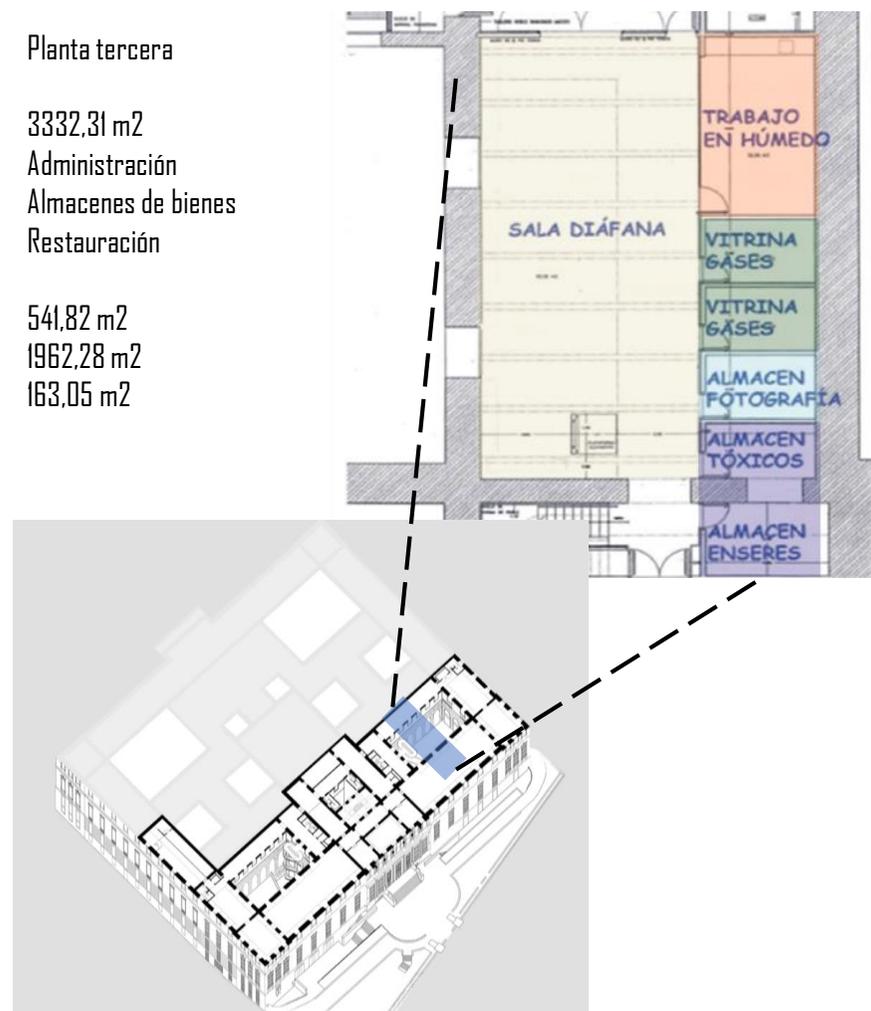


Imagen 40. Plano de ubicación de los laboratorios de restauración y conservación del MAN

<sup>8</sup>Dávila Buitrón & Moreno Cifuentes, (2020)

# Museo Arqueológico Nacional de Madrid

## Espacios complementarios

### Laboratorio de restauración y conservación

La cuarta planta (132 m<sup>2</sup>) Tiene cuatro cubículos independientes para trabajos de restauración como tratamientos de piezas pequeñas y documentación de las intervenciones. También cuenta con un área de aseo y un espacio multiusos.

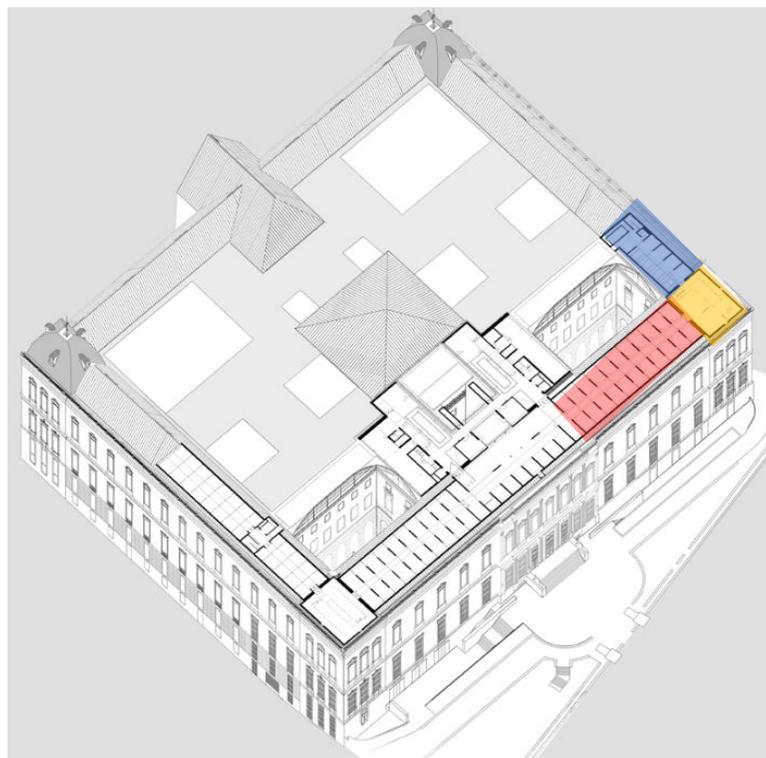


Imagen 41. Ubicación de las áreas del MAN.

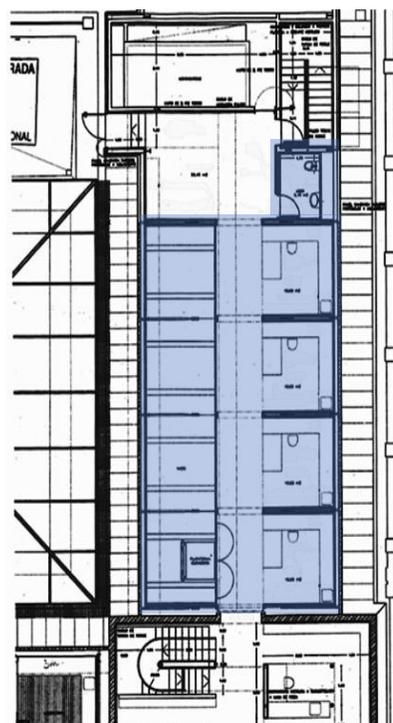


Imagen 42. Ubicación de los laboratorios.

Planta Cuarta 2 832.36 m<sup>2</sup>

En la planta 4<sup>a</sup>, alejado del laboratorio en sí, hay un pequeño laboratorio pensado en un futuro

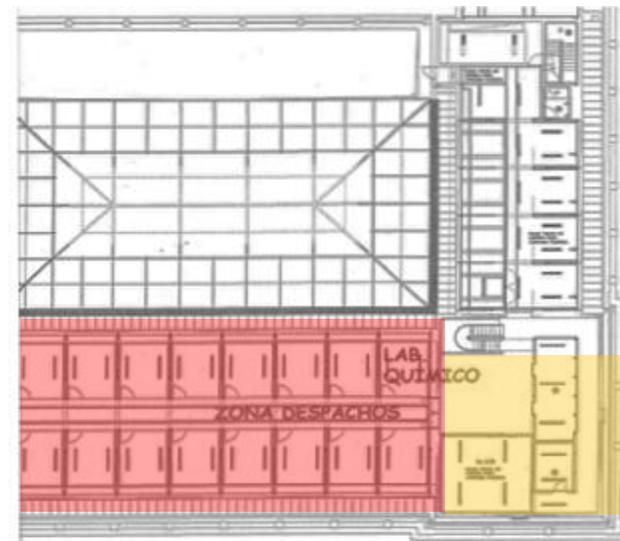


Imagen 43. Ubicación de los cubículos de los investigadores del MAN.

Administración	2 832.36 m <sup>2</sup>
Almacenes de bienes culturales	98.63 m <sup>2</sup>
Biblioteca	1336.34 m <sup>2</sup>
Restauración	132.84 m <sup>2</sup>

#### Variable ambiental

La tercer planta se ventila mediante ventanas orientadas al patio norte que se encuentra cerrado por una cubierta acristalada. La sala diáfana ubicada en este nivel tiene ventanas con la misma orientación. La cuarta planta cuenta con una puerta que da a la azotea del lado norte. El laboratorio no tiene ninguna ventana que se pueda abrir al exterior. Debido a la falta de ventilación se instaló un sistema de tres brazos de extracción en la planta inferior del laboratorio y cuatro en la planta superior.

#### Variable constructiva

El laboratorio se localiza en la parte alta del edificio. Consta de dos niveles que se comunican entre sí con una escalera y un balcón abierto entre ambas, la inferior da al patio norte, mientras que la incidencia solar da la sensación de mayor amplitud. En ambas plantas el suelo es de concreto tratado con resina y las paredes de paneles de yeso y/o madera al igual que en los suelos. El proyecto arquitectónico tiene en la planta alta cuatro zonas de trabajo individuales aún cuando la plantilla de restauradores eran solo 5 personas. Se demolió la mitad de la planta 4 para aumentar la altura de la planta inferior y dar más luz a la planta superior<sup>8</sup>.



Imagen 44. Pasillos exteriores sala diáfana.



Imagen 45. Sala diáfana del MAN sin mobiliario



Imagen 46. Sala diáfana del MAN

<sup>8</sup>Dávila Buitrón & Moreno Cifuentes, (2020)

#### Trabajo en húmedo

Tiene un banco de trabajo corrido en forma de "U", una pila grande con grifo tipo ducha y otra pila más pequeña. Al centro un sumidero para vaciado de agua.

- Sala central (7.91 m<sup>2</sup>) Equipado con un banco corrido construido mediante muebles bajos y una pila con dos vitrinas de gases.
- Estancia (7.84 m<sup>2</sup>) para almacenar piezas y equipos de fotografía.
- Almacén para productos tóxicos ( 6.81 m<sup>2</sup>) cuenta con mesas de trabajo, tres armarios Düperthal para tóxicos, ácidos/bases y productos inflamables. Cada armario tiene un sistema independiente de extracción.
- Seguridad Filtros UV en todas las ventana y extintores de incendios.
- Duchas de seguridad y lavaojos en cada planta.

#### Instalaciones

Tomas de corriente empotrados en el suelo y en el techo (normales y trifásicas). Sumidero en el suelo para evacuación de agua y paramentos anexos con tratamiento hidrófugo.

Acabados De fácil limpieza, no deben desprender polvo ni partículas nocivas, los suelos deben ser antiderrapantes, lisos y uniformes, ignífugos y resistentes a productos químicos y cargas. Los techos contemplan placas ignífugas. Por otro lado, se requirió de tratamiento especial para evitar la condensación de vapor de agua en su superficie y la proliferación de hongos.

#### Sala diáfana:

Tiene un banco de trabajo y muebles contenedores, una pila de agua y un equipo de desmineralización. También tiene refrigeradores para guardar objetos que requieran mantener la temperatura. Cuenta con doce mesas de trabajo con ruedas en la parte inferior para poder moverlas y agruparlas dependiendo las actividades y necesidades. En cuanto a las instalaciones se colocaron contactos retráctiles<sup>8</sup>.



Imagen 47. Sala diáfana del MAN.

<sup>8</sup>Dávila Buitrón & Moreno Cifuentes, (2020)

## **Variable expresiva y funcional**

El Museo Arqueológico Nacional de Madrid respetó las fachadas del primer edificio y algunos elementos más como la cubierta. Para la propuesta del reordenamiento de los espacios del MNA, se respetarán los elementos estructurales y fachadas, de modo que la nueva propuesta sea reversible y no afecte al edificio estructuralmente.

Mantener la iluminación natural al interior para uso de las áreas, manteniendo los libros en una zona designada sin ventanas para su conservación y evitar su deterioro.

Dar una sensación de amplitud visual con los materiales a utilizar en la propuesta.

## **Variable de uso**

Generar un amplio vestíbulo de bienvenida.

Patio con una cubierta de vidrio que minimice los efectos del calor, pero deje pasar iluminación natural al interior de los espacios.

## **Espacios complementarios**

Se retoman los espacios de consulta de la biblioteca del Museo Arqueológico de Madrid para la colección de libros de arqueología y etnografía del MNA, en los cuales deberá existir un área de lectura y conectividad para laptops para uso de los investigadores, los alumnos que toman clase en el aula aquellos que realizan su servicio social.

El taller de restauración en el Museo Arqueológico Nacional de Madrid se ubica en el sótano, los elementos a retomar es dividir el laboratorio en zonas para cada tipo de restauración, grandes y pequeñas con especificaciones de extracción de aire, área de almacenamiento de químicos, mesas de trabajo grandes con tomas de corriente, acabados que sean de fácil limpieza, pisos antiderrapantes y uniformes con resistencia a productos químicos y área de almacenaje para las piezas restauradas.

# 3

## Enfoque arquitectónico

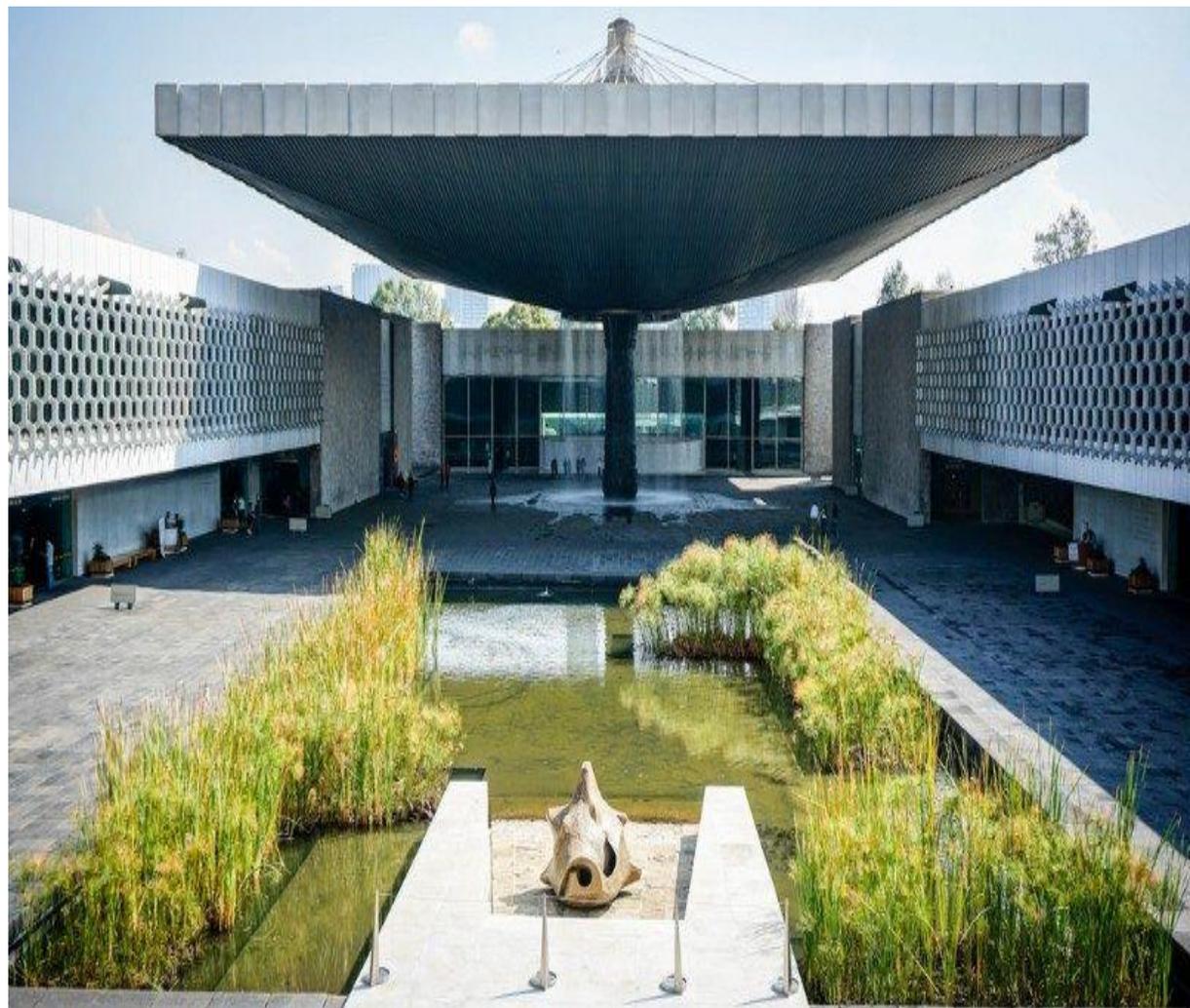


Imagen 48. Patio central del Museo Nacional de Antropología.

El enfoque arquitectónico es una herramienta de acercamiento al proyecto, que sirve como guía en el proceso de diseño.

Se centra en tres aspectos, las intenciones de uso, intenciones expresivas e intenciones constructivas.

El objetivo es generar una solución adecuada para el reordenamiento y mejoramiento de los espacios complementarios en el Museo Nacional de antropología (MNA) mediante premisas de diseño que den forma y sustento a la propuesta.

# Intenciones funcionales

Aplicar todos los aspectos funcionales y ambientales al considerar la relación de los espacios según sus actividades y mobiliario, así como sistemas de iluminación y ventilación natural o artificial, para lograr una unificación espacial integral de la propuesta con el resto del museo.

Se inicia por definir las áreas necesarias a partir de la relación entre los espacios, el mobiliario y las funciones de forma que satisfagan las demandas de los usuarios, manteniendo una visión a futuro que permita cambios dentro de los espacios para nuevas necesidades, contemplando la inclusión, seguridad, tecnología, mobiliario y cumplimiento de las normas vigentes.

La zonificación se divide en tres áreas, administrativa, de investigación/conservación y de servicios, posteriormente en zonas privadas, semipúblicas y públicas conectadas por medio de circulaciones y vestíbulos para facilitar la relación y distribución entre cada espacio. Nos enfocamos en el reordenamiento funcional de la planta de sótano y áreas administrativas del primer piso, y la congruencia espacial de la propuesta con las demás áreas existentes del museo.

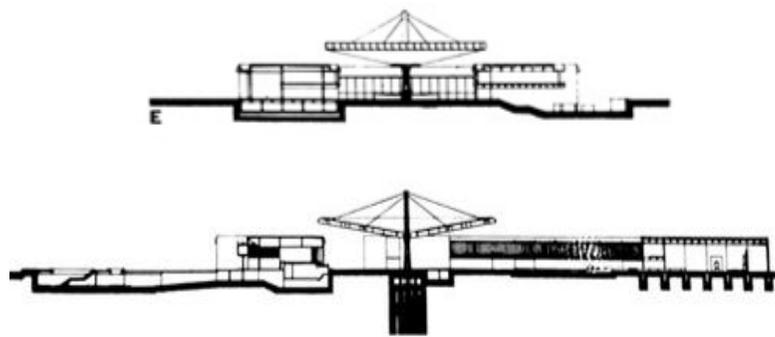


Imagen 49. Cortes arquitectónicos del MNA

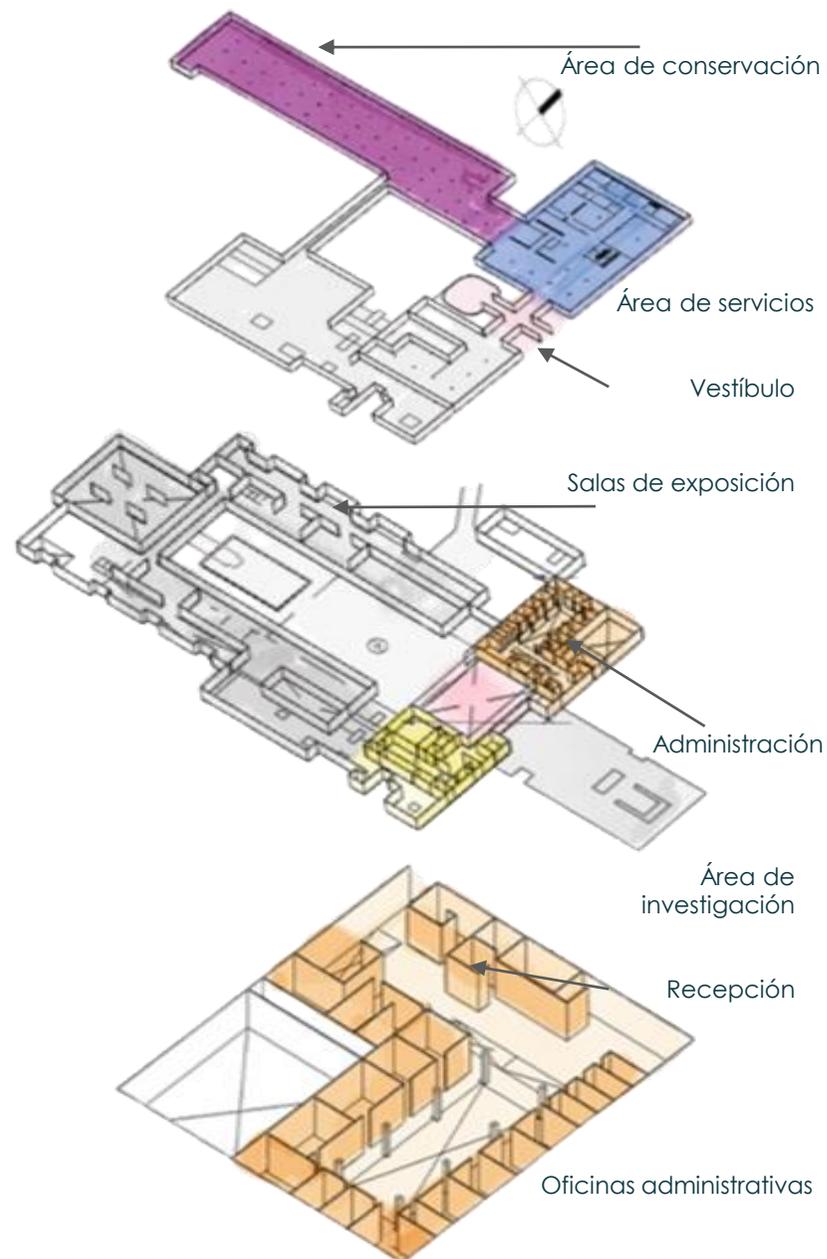


Imagen 50. Áreas del MNA.

## Conservación Laboratorio

Dividido en 2 zonas una destinada a la limpieza y tratamiento de piezas y otra donde se tendrán los estantes, el equipo, herramientas y las instalaciones especiales. Estará ubicado en el sótano para conectarse con área de carga y descarga.

## Arqueología y Etnografía

Esta zona incluye servicio social, seguridad, cubículos, etc. Ubicada en el 1º nivel, donde actualmente se localiza la escuela. Se remplazará la velaría para generar un mejor confort de las oficinas

## Mobiliario

Generar espacios flexibles que permitan una adecuación funcional según se requiera, mediante mobiliario modular y multifuncional. En los laboratorios se requiere mobiliario más específico como estantes, anaqueles de guarda, tarjas y mesas especiales.

## Accesibilidad e inclusión

Implementar sistemas de inclusión y accesibilidad universal para que cualquier persona sin importar su condición física o social pueda tener una experiencia plena en el museo, para esto nos apoyaremos de mobiliario especial en sistema braille, sistemas hipoacúsicos, rampas y teniendo en cuenta las dimensiones espaciales como ancho de pasillos y las medidas de cada área considerando la antropometría y ergonometría de los usuarios.



Imagen 51. Intenciones funcionales de cancelería. Elaboración propia.



Imagen 52. Intenciones funcionales del laboratorio. Elaboración propia.

Controlar los factores del medio que influyen en el acondicionamiento ambiental de los espacios, al tomar en cuenta la iluminación y ventilación de cada área, así como, los elementos para controlar a éstos.

## Iluminación

Aprovechar la luz natural mediante la orientación adecuada según requieran las actividades específicas de cada área. Cuando esto no sea posible, se utilizarán métodos artificiales por medio de tubos fluorescentes y luminarias led, considerando la intensidad lumínica necesaria. En los laboratorios de restauración y conservación, colocaremos lámparas especializadas con intensidad mínima de 1000 luxes. Debido al tipo de trabajo que se realiza con piezas arqueológicas, se debe evitar la luz directa recurriendo a elementos arquitectónicos como volados, parteluces, celosías, cristales con tratamiento especial, vanos en la parte superior, y/o domos que permitan una iluminación adecuada.

## Ventilación

Aprovechar la ventilación cruzada de manera natural para garantizar el confort de los espacios, sin embargo, las características del museo no permiten que se cumpla por completo en todas las áreas, por lo que se recurre a sistemas artificiales de acondicionamiento climático y extracción. Los laboratorios requieren una calidad de aire especial, ya que agentes externos pueden ser nocivos para las piezas que se resguardan, generando daños irreversibles.

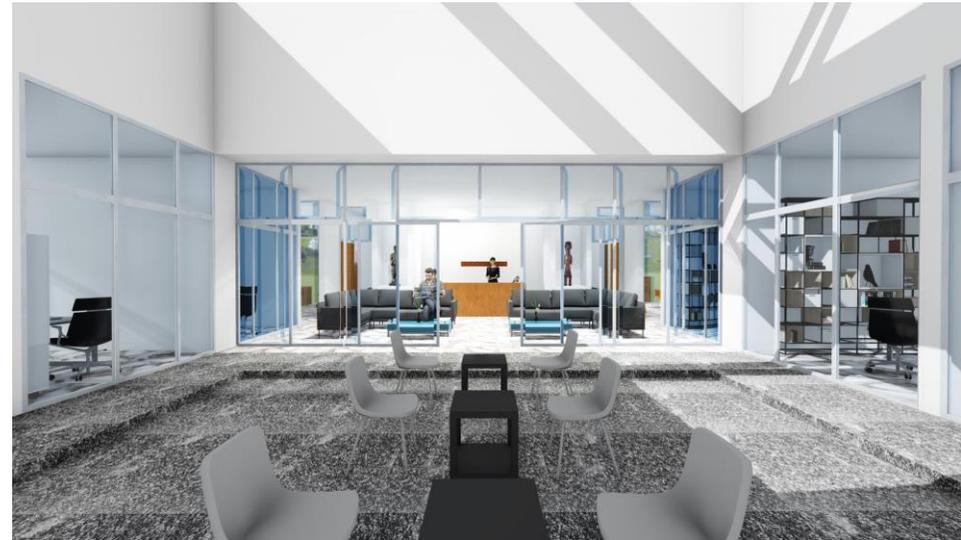


Imagen 53. Intenciones ambientales de vidrios en fachadas. Elaboración propia.

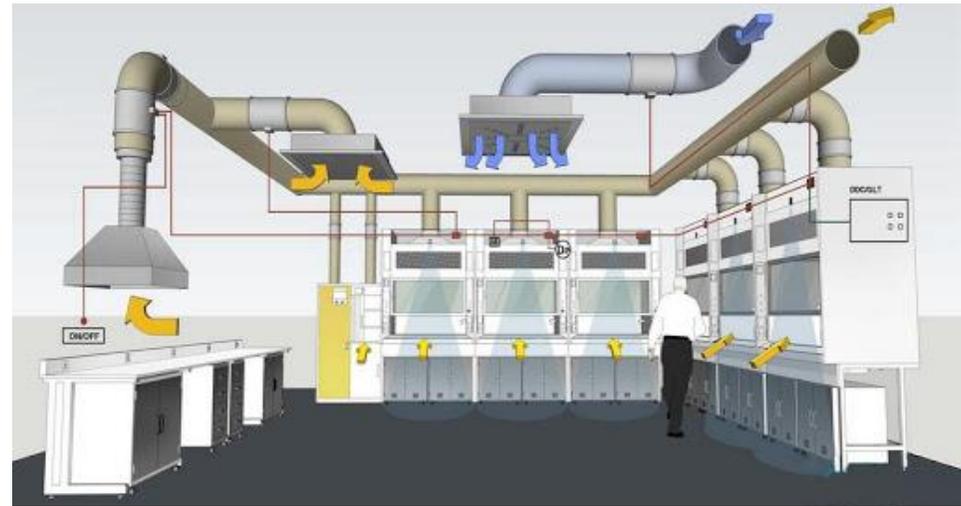


Imagen 54. Extracción e ingreso de aire en los espacios.

# Intenciones expresivas

Mantener las intenciones propuestas durante su construcción en los años 60's y resaltar los elementos más representativos. Dentro de las intenciones expresiva abarcamos el significado y significante.

Significado expresa un elemento, es decir aquello que representa mediante símbolos.

Significante es el elemento del lenguaje arquitectónico que empleamos con el fin de hacer referencia a un concepto determinado.

## Significado

Considerar las exigencias y requerimientos actuales sin demeritar ninguno de los valores y símbolos culturales, sociales e históricos que resguarda este recinto. Buscamos reforzar y reinterpretar los conceptos más significativos del museo manteniendo la esencia del diseño original.



Imagen 55. Patio central de MNA.



Imagen 56. Modelo arquitectónico del Museo Nacional de Antropología, sin mobiliario.

## Significado

Simbolismo, retomar las intenciones simbólicas del museo plasmadas por el arquitecto Pedro Ramírez Vázquez, desde la forma, los materiales, la disposición espacial y elementos compositivos que originaron el proyecto. Aplicados en nuestra propuesta de reordenamiento, por ejemplo, su logo el cual es un elemento característico que le da identidad al museo, el cual hace alusión a la pieza central de la piedra del sol de la cosmogonía mexicana.

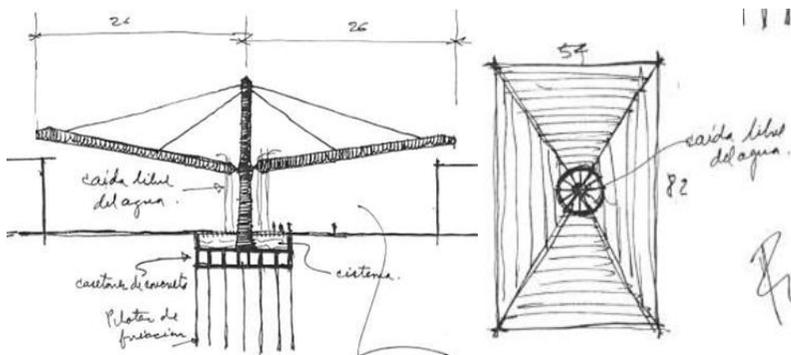


Imagen 57. Croquis de las intenciones simbólicas de los elementos del MNA.



Imagen 58. interior del "Paragüas" de la plaza central.

## Significado

Historicidad, mantener la identidad histórica del museo fomentando el sentido de apropiación del espacio y pertenencia en las personas, tanto usuarios como trabajadores, generando un sentimiento de orgullo y dignidad para nosotros como mexicanos y hacia los visitantes extranjeros.

Unidad, generar una unificación espacial creando un sistema de circulaciones que faciliten los traslados y las interrelaciones de las actividades entre éstos, por medio una óptima integración en sus elementos formales y funcionales.

## Significantes

Orden, distribuir el interior con un esquema compositivo de organización central partiendo de un eje rector que genere áreas de circulación y vestíbulos, a partir de los cuales se distribuyen los espacios a los laterales, ordenados a partir de sus necesidades específicas según se requiera, considerando aspectos como la jerarquía y sus requisitos funcionales, ambientales y constructivos.

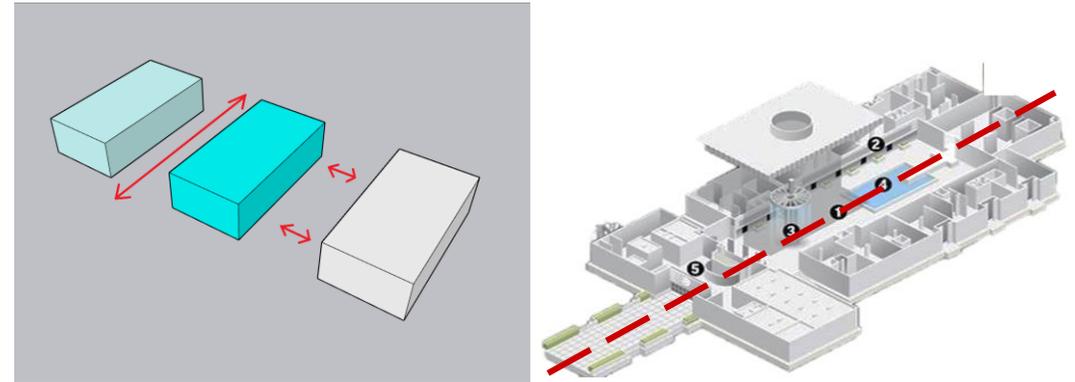


Imagen 59. Distribución en el eje rector del MNA. Elaboración propia.

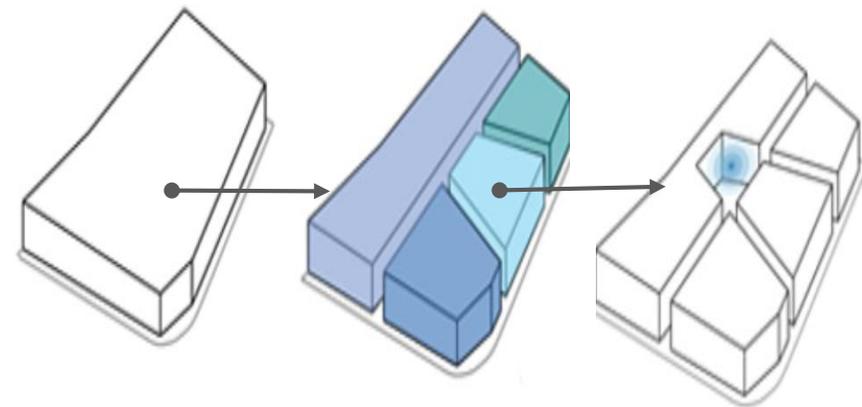


Imagen 60. Desglosamiento de volúmenes.

## Significantes

Ritmo, enfatizar las intenciones de diseño utilizando la repetición de elementos constructivos de forma creativa, realizando una modulación en los espacios interiores que facilite la distribución y aprovechamiento de cada área, al utilizar elementos como paneles, plafones, mobiliario, mamparas divisorias e incluso con la iluminación se logra dar una sensación rítmica, de forma funcional y estética

Escala, respetar la escala que existe actualmente en el museo, alturas y dimensiones de los volúmenes y elementos que se proponen, tanto por normatividad como por estética arquitectónica al tratarse de un edificio histórico catalogado culturalmente. Proporción: Cuidar la proporción de los elementos propuestos tanto al interior como al exterior, en cuestión de vanos se busca aprovechar al máximo la espacialidad de los espacios siempre que sea posible,

Volumen, adecuar los espacios existentes ya que la envolvente volumétrica no se puede modificar, generando sustracciones y adiciones al interior que sirvan como circulaciones, vestíbulos y áreas de estar, respetando las necesidades de los usuarios. Color: Crear una armonía entre la función del espacio y la paleta de color para resaltar y enfatizar algunos elementos arquitectónicos, mediante el uso de colores claros en áreas estrechas o cerradas, que tienen poca iluminación natural para generar una sensación espacial más amplia.



Imagen 61. Intenciones de luz y mobiliario. Elaboración propia.



Imagen 62. Intenciones salas de juntas. Elaboración propia.

## Significantes

Texturas, las texturas combinadas con los colores, luces y sombras le dan carácter a la propuesta, utilizando texturas en muros, pisos, plafones, cristalería y hasta mobiliario. El uso adecuado de éstas puede generar sensaciones espaciales, privacidad, acústica, e incluso aspectos climáticos.

Gráfica solar, utilizar la orientación más adecuada en cada área.

Luz y sombra: Aprovechar correctamente la luz y sombra en espacios mediante las condiciones espaciales existentes

Claroscuro: Manejar este elemento arquitectónico en nuestra propuesta de manera útil y estética enfatizando algunas áreas de transición como pasillos y vestíbulos.

Transparencia, aplicar elementos de diseño de cristalería, cada espacio tiene requerimientos específicos donde usaremos vidrio esmerilado para aportar mayor privacidad, o cristal templado para la seguridad.

Color, crear armonía entre la función del espacio y la paleta de color para resaltar y enfatizar algunos elementos arquitectónicos, mediante el uso de colores claros en áreas estrechas o cerradas, que tienen poca iluminación natural para generar una sensación espacial más amplia.

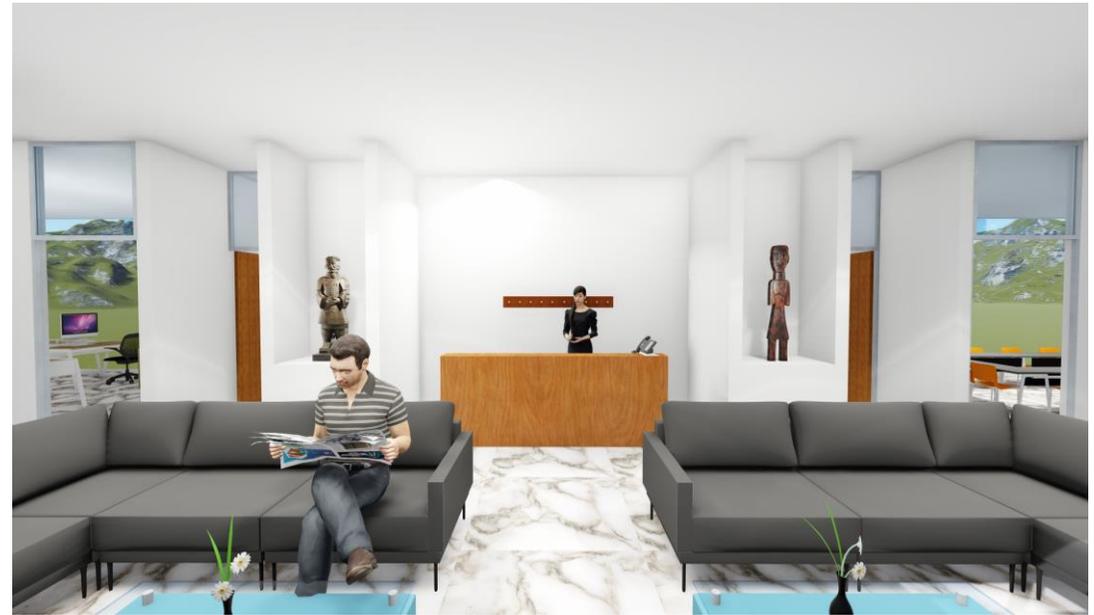


Imagen 63. Vestíbulo Arqueología. Elaboración propia.



Imagen 64. Laboratorio de Arqueología. Elaboración propia.

# Intenciones constructivas

Adaptar la propuesta al espacio existente considerando los aspectos de las intenciones expresivas, funcionales y ambientales del proyecto original, de tal forma que convivan los elementos existentes con los propuestos.

Debido a que la estructura ya está construida, únicamente se reordenará el espacio mediante muros divisorios, sin modificar la estructura principal.

En cuestión de materiales la propuesta se enfoca en utilizar materiales de fácil manejo, que no sumen cargas importantes a la estructura existente y permitan el uso de distintos tipos de acabados.

Los acabados tendrán que cubrir los requerimientos técnicos y estéticos generados por las necesidades del museo, tales como, materiales de fácil limpieza, antiderrapantes, resistentes a sustancias corrosivas, de fácil mantenimiento y que cumplan con las normas vigentes.

Los pisos responderán al área donde serán colocados, de acuerdo a las necesidades del usuario, índice de tránsito y cargas generadas por el tipo de actividades realizadas. Los muros y plafones tendrán características de aislamiento térmico y acústico, con recubrimientos antibacteriales.



Imagen 65. División de oficinas. Elaboración propia.



Imagen 66. Muros divisorios. Elaboración propia.

## Instalaciones

Eléctricas, desarrollar la propuesta a partir del análisis del balance de cargas de consumo eléctrico de los equipos considerados en el proyecto, para diseñar un sistema de suministro eléctrico adecuado, que se integre a lo existente.

Iluminación, recabar y analizar la información que nos permita crear un diseño de iluminación de acuerdo al área de trabajo, distribución de puntos de luz, niveles de iluminación, temperatura de color reproducción cromática y elementos del contacto directo del haz lumínico.

Hidrosanitarias, considerar la ubicación y el espacio adecuado para su correcta instalación, operación y conexión con la red existente tanto en el suministro de agua, como en el desalojo de aguas negras, propiciando las condiciones para tener el mínimo mantenimiento.



Imagen 67. Ejemplo de instalación con conduit

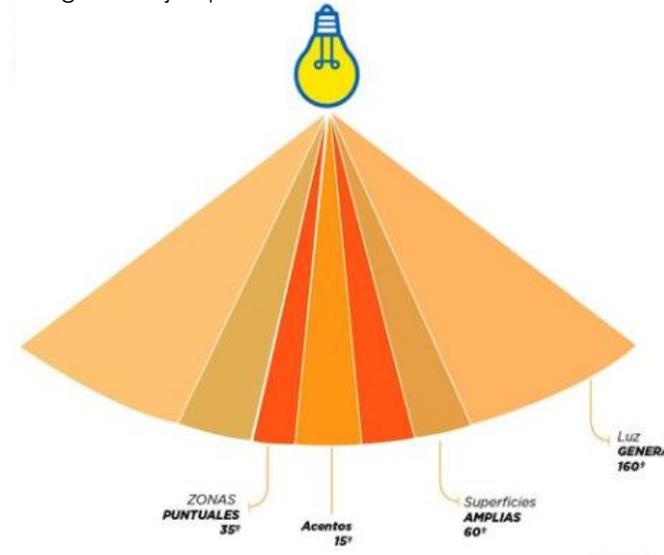


Imagen 68. Ángulo de apertura de la lámpara

De 15° a 30°: resaltar pequeños detalles u objetos.

De 35° a 55°: iluminar zonas puntuales.

De 60° a 110°: iluminar superficies amplias.

De 120° en adelante se utiliza como luz general cuya función es disipar las sombras e iluminar la mayor área posible.

# 4

## Planteamiento arquitectónico



Imagen 69. Archivo de alta densidad. Elaboración propia.

El planteamiento arquitectónico es una herramienta cuantitativa que se utiliza para aproximarse a las áreas que se van a reordenar dentro del museo. Con base en el organigrama proporcionado por el Museo Nacional de Antropología (MNA) se desarrolla cada área del mismo en sus aspectos funcionales, ambientales, expresivos y constructivos generando una aproximación de metros cuadrados por cada zona, los cuales tendrán modificaciones según el diseño y propuesta final del proyecto, sin embargo, nos dan una idea general del proyecto para lo cual se realiza un pre dimensionamiento espacial para cada área.

Se organizó cada área con una gama de colores del más oscuro para las principales hasta el más claro para las subáreas que contiene cada una. Abarcamos sus requerimientos específicos según los aspectos funcionales, ambientales, expresivos y constructivos en los aspectos más óptimos e ideales que requiere cada área.

	Superficies totales	
Componentes característicos	Superficie	Personas
1. Subdirección de arqueología	140.32 m <sup>2</sup>	27
1.1 Departamento de movimiento de colecciones arqueológicas	25 m <sup>2</sup>	4
2. Subdirección de etnografía	116.25 m <sup>2</sup>	22
3. Subdirección de museografía	17.3 m <sup>2</sup>	2
3.1 Departamento de actualización y conservación de elementos museográficos	88.2 m <sup>2</sup>	23
4. Subdirección técnica	425 m <sup>2</sup>	25
4.1 Departamento de cómputo	40 m <sup>2</sup>	13
4.2 Departamento de comunicación educativa	131.25 m <sup>2</sup>	21

Tabla 17. Tabla de superficies totales del anteproyecto. Elaboración propia.

	Superficies totales	
Componentes característicos	Superficie	Personas
5. Subdirección de promoción cultural	266.25 m <sup>2</sup>	19
6. Subdirección	160 m <sup>2</sup>	18
6.1 Departamento de recursos humanos	96.25 m <sup>2</sup>	15
6.2 Departamento de recursos financieros	46.25 m <sup>2</sup>	6
7. Subdirección de protección de bienes culturales	35 m <sup>2</sup>	5
Biblioteca	52.5 m <sup>2</sup>	15
Comedor para trabajadores	76.87 m <sup>2</sup>	30
Componentes de servicio	Superficie	Personas
6.3 Departamentos de servicios generales	80.6 m <sup>2</sup>	18
Carga y descarga	428 m <sup>2</sup>	3
Áreas de guardado para trabajadores de servicio	33.23 m <sup>2</sup>	0
Vigilancia	13.8 m <sup>2</sup>	3
Intendencia	8.64 m <sup>2</sup>	2
Mantenimiento	11.5 m <sup>2</sup>	3
Cuarto de máquinas	30 m <sup>2</sup>	0
Total de componentes	Total de superficie	Total de personas
	2212.21 m <sup>2</sup>	274

Tabla 18. Tabla de superficies totales del anteproyecto. Elaboración propia.

# Planteamiento arquitectónico

Planteamiento Arquitectónico																								
Componentes	Funcionales						Ambientales																	
	Cantidad	Superficie m <sup>2</sup>				No. usuarios	Mobiliario y equipo	Orientación recomendada	Iluminación		Ventilación		Privacidad			Aislamiento								
		Local	Cubierta	Descubierta	Total				Natural	Artificial	Natural	Artificial	Visual	Sonora		Acústico		Visual						
								m <sup>2</sup> x local	Luxes	m <sup>2</sup> x local	Cambios x hora	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
Arqueología			524	0	524																			
Zona de recepción	1	31	31	0	31	-	-	Sur	5.425	200	1.55	6												
Vestíbulo	1	2	2	0	2	-	-	Sur	0.35	200	0.1	6												
Área de secretaria	1	9	9	0	9	1	Escritorio, silla, archiveros, multifuncional, máquina de escribir.	Norte	1.575	250	0.45	6												
Sala de espera	1	12	12	0	12	6	Sillones, mesas bajas	Sur	2.1	200	0.6	6												
Control y registro	1	6	6	0	6	-	Especializado	Sur	1.05	200	0.3	6												
Área de correo	1	2	2	0	2	-	Buzones	Sur	0.35	200	0.1	6												
Subdirección	1	20	20	0	20	1	Escritorio, silla, archiveros, multifuncional, computadora, libreros	Norte	3.5	250	1	6												
Cubículos para investigadores/curadores	10	15	150	0	150	10	Escritorio, silla, archiveros, multifuncional, computadora, libreros	Norte	26.25	300	7.5	6												
Servicio social	1	20	20	0	20	20	Mesas de trabajo, sillas	Norte	3.5	200	1	6												
Zona de catálogo	1	57	57	0	57	-	-	Norte	9.975	300	2.85	6												
Área de recepción	1	4	4	0	4	-	Mesas de trabajo, sillas	Norte	0.7	300	0.2	6												
Cuarentena	1	4	4	0	4	-	Estantes de guarda	Norte	0.7	300	0.2	6												
Área de investigación	1	45	45	0	45	5	Escritorios, sillas, archiveros	Norte	7.875	300	2.25	6												
Área de catalogación	1	4	4	0	4	-	Archiveros	Norte	0.7	300	0.2	6												
Sala de juntas	1	45	45	0	45	20	Mesas, sillas, televisión, pizarrón, credenza	Norte	7.875	200	2.25	6												
Aula	1	60	60	0	60	20	Escritorios, sillas, pizarrón, proyector	Norte	10.5	300	3	6												
Archivo de tarjetas de catálogo	1	15	15	0	15	-	Archiveros	Sur	2.625	250	0.75	6												
Centro de impresión	1	12	9	0	9	-	-	Sur	1.575	200	0.45	6												
Área de impresión	1	3	3	0	3	-	Mesa, impresora, artículos de papelería	Sur	0.525	200	0.15	6												
Área de escaneo	1	3	3	0	3	-	Mesa, escáner, artículos de papelería	Sur	0.525	200	0.15	6												
Área de fotocopiado	1	3	0	0	0	-	Mesa, fotocopidora, artículos de papelería	Sur	0	200	0	6												
Bodega de papelería	1	3	3	0	3	-	Estantes de guarda	Sur	0.525	200	0.15	6												
Biblioteca de la subdirección	1	50	50	0	50	-	-	Norte	8.75	250	2.5	6												
Zona de libreros	1	40	40	0	40	-	Libreros	Norte	7	200	2	6												
Área de consulta	1	10	10	0	10	-	Mesas y sillas	Norte	1.75	250	0.5	6												
Servicios generales	1	27	27	0	27	-	-	Sur	4.725	200	1.35	6												

Tabla 19. Tabla de características de cada espacio en las áreas a remodelar en el MNA. Elaboración propia.

# Planteamiento arquitectónico

Planteamiento Arquitectónico																								
Componentes	Funcionales							Ambientales																
	Cantidad	Superficie m2				No. usuarios	Mobiliario y equipo	Orientación recomendada	Iluminación		Ventilación		Privacidad			Aislamiento								
		Local	Cubierta	Descubierta	Total				Natural	Artificial	Natural	Artificial	Visual	Sonora		Acústico		Visual						
								m2 x local	Luxes	m2 x local	Cambios x hora	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
Cocineta	1	15	15	0	15	-	Mesa, microondas, tarja, refrigerador, barra	Sur	2.625	200	0.75	10	■				■	■				■		
Bodega	1	5	5	0	5	-	Estantes de guarda	Sur	0.875	100	0.25	6	■				■	■				■		
Cuarto de aseo	1	5	5	0	5	-	Tarja, estantes de guarda	Sur	0.875	100	0.25	6	■				■	■				■		
Site	1	2	2	0	2	-	Especializado	Norte	0.35	100	0.1	6	■				■	■				■		
Sanitarios	2	20	40	0	40	6	Excusados, lavamanos	Norte/Este	7	100	2	10	■		■		■					■		
Circulaciones	1	0	0	0	0	-	-	-	0	100	0	6			■		■					■		■

Tabla 20. Tabla de características de cada espacio en las áreas a remodelar en el MNA. Elaboración propia.

Planteamiento Arquitectónico																								
Componentes	Funcionales							Ambientales																
	Cantidad	Superficie m2				No. usuarios	Mobiliario y equipo	Orientación recomendada	Iluminación		Ventilación		Privacidad			Aislamiento								
		Local	Cubierta	Descubierta	Total				Natural	Artificial	Natural	Artificial	Visual	Sonora		Acústico		Visual						
								m2 x local	Luxes	m2 x local	Cambios x hora	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
Etnografía			517	0	517																			
Zona de recepción	1	20	20	0	20	-	-	Sur	3.5	200	1	6			■		■				■			■
Vestíbulo	1	2	2	0	2	-	-	Sur	0.35	200	0.1	6			■		■				■			■
Sala de espera	1	12	12	0	12	6	Sillones, mesas bajas	Sur	2.1	200	0.6	6			■		■				■			■
Control y registro	1	6	6	0	6	-	Especializado	Sur	1.05	200	0.3	6			■		■				■			■
Coordinación de actividades de etnografía	1	20	20	0	20	2	Escritorio, silla, archiveros, multifuncional, computadora	Norte	3.5	250	1	6		■		■					■			■
Subdirección	1	20	20	0	20	2	Escritorio, silla, archiveros, multifuncional, computadora, librerías	Norte	3.5	250	1	6		■		■					■			■
Cubículos para investigadores	8	25	200	0	200	16	-	Norte	35	300	10	6		■		■					■			■
Área de oficina	1	20	20	0	20	2	Escritorio, silla, archiveros, multifuncional, computadora, librerías	Norte	3.5	250	1	6		■		■					■			■

Tabla 21. Tabla de características de cada espacio en las áreas a remodelar en el MNA. Elaboración propia.

Algunas de estas condiciones no se van a poder cubrir totalmente, debido a que la estructura ya está hecha al igual que las áreas designadas dentro del museo, por lo que la propuesta debe adaptarse a los espacios ya establecidos.

Las medidas que se muestran son aproximadas y van a cambiar con base en el diseño final de la propuesta con las medidas reales cuando se pueda asistir al MNA, todas incluyen porcentaje de circulación necesarias.

# Planteamiento arquitectónico

Planteamiento Arquitectónico																						
Componentes	Cantidad	Funcionales					Mobiliario y equipo	Orientación recomendada	Ambientales													
		Superficie m2				No. usuarios			Iluminación		Ventilación		Privacidad			Aislamiento						
		Local	Cubierta	Descubierta	Total				Natural	Artificial	Natural	Artificial	Visual	Sonora		Acústico			Visual			
						m2 x local	Luxes	m2 x local	Cambios x hora	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
Área de estudio de piezas	1	5	5	0	5	-	Estantes de guarda, mesa de trabajo	Norte	0.875	300	0.25	6	■		■				■		■	
Servicio Social	1	20	20	0	20	15	Mesas de trabajo, sillas	Norte	3.5	200	1	6		■		■				■		■
Zona de archivo	1	10	10	0	10	-	-	Sur	1.75	250	0.5	6	■		■				■		■	
Archivo general	1	5	5	0	5	-	Archiveros	Sur	0.875	250	0.25	6	■		■				■		■	
Archivo de catalogo de colecciones	1	5	5	0	5	-	Archiveros	Sur	0.875	250	0.25	6	■		■				■		■	
Sala de juntas	1	45	45	0	45	20	Mesas, sillas, televisión, pizarrón, credenza	Norte	7.875	250	2.25	6	■		■			■			■	
Bodega	1	25	25	0	25	-	-	Sur	4.375	200	1.25	6	■				■			■		■
Bodega de materiales	1	10	10	0	10	-	Estantes de guarda	Sur	1.75	200	0.5	6	■				■			■		■
Área de embalaje	1	15	15	0	15	-	Mesa de corte, mesas de trabajo	Norte	2.625	200	0.75	6	■				■			■		■
Zona de Cuarentena	1	25	25	0	25	-	-	Sur	4.375	300	1.25	6	■		■				■		■	
Área de cuarentena	1	15	15	0	15	-	Estantes de guarda, especializado	Sur	2.625	300	0.75	6	■		■				■		■	
Área de colección museográfica	1	10	10	0	10	-	Estantes de guarda, especializado	Sur	1.75	300	0.5	6	■		■				■		■	
Centro de impresión	1	12	12	0	12	-	-	Sur	2.1	200	0.6	6		■		■				■		■
Área de impresión	1	3	3	0	3	-	Mesa, impresora, artículos de papelería	Sur	0.525	200	0.15	6		■		■				■		■
Área de escaneo	1	3	3	0	3	-	Mesa, escáner, artículos de papelería	Sur	0.525	200	0.15	6		■		■				■		■
Área de fotocopiado	1	3	3	0	3	-	Mesa, fotocopidora, artículos de papelería	Sur	0.525	200	0.15	6		■		■				■		■
Bodega de papelería	1	3	3	0	3	-	Estantes de guarda	Sur	0.525	100	0.15	6		■		■				■		■
Biblioteca de la subdirección	1	50	50	0	50	-	-	Norte	8.75	250	2.5	6	■		■				■		■	
Zona de librerías	1	40	40	0	40	-	Librerías	Norte	7	200	2	6	■		■				■		■	
Área de consulta	1	10	10	0	10	-	Mesas y sillas	Norte	1.75	250	0.5	6	■		■				■		■	
Servicios generales	1	30	30	0	30	-	-	Sur	5.25	200	1.5	6	■				■	■			■	
Cocineta/comedor	1	20	20	0	20	-	Mesa, microondas, tarja, refrigerador, barra, sillas	Sur	3.5	200	1	10	■				■	■			■	
Bodega	1	5	5	0	5	-	Estantes de guarda	Sur	0.875	100	0.25	6	■				■	■			■	
Cuarto de aseo	1	5	5	0	5	-	Tarja, estantes de guarda	Sur	0.875	100	0.25	6	■				■	■			■	
Sanitarios	2	20	40	0	40	6	Excusados, lavamanos	Norte/Este	7	100	2	10	■		■			■			■	
Circulaciones	1	0	0	0	0	-	-	-	0	100	0	6			■					■		■

Tabla 22. Tabla de características de cada espacio en las áreas a remodelar en el MNA. Elaboración propia.

# Planteamiento arquitectónico

Planteamiento Arquitectónico																								
Componentes	Funcionales						Ambientales																	
	Cantidad	Superficie m2				No. usuarios	Mobiliario y equipo	Orientación recomendada	Iluminación		Ventilación		Privacidad			Aislamiento								
		Local	Cubierta	Descubierta	Total				Natural	Artificial	Natural	Artificial	Visual	Sonora	Acústico		Visual							
								m2 x local	Luxes	m2 x local	Cambios x hora	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
Laboratorio/Taller de conservación			404	3	407																			
Zona de control y acceso	1	12	12	0	12	-		2.1	200	0.6	6													
Seguridad	1	4	4	0	4	-	Escritorio, silla	Norte/Este	0.7	200	0.2	6												
Control	1	2	2	0	2	-	Control de acceso electrónico	Norte/Este	0.35	200	0.1	6												
Registro	1	2	2	0	2	-	Control de registro electrónico	Norte/Este	0.35	100	0.1	6												
Área de lockers	1	4	4	0	4	-	Lockers	Norte/Este	0.7	200	0.2	6												
Zona ruda de taller	1	48	130	0	130	-			22.75	300	6.5	20												
Área de mesas del conservador	6	15	90	0	90		Mesa de conservador premium	Norte	15.75	300	4.5	10												
Área de tarja	2	4	8	0	8		Tarja de acero inoxidable con doble profundidad	Norte	1.4	200	0.4	6												
Área de preparación (técnicas modernas contemporáneas)	1	8	8	0	8		Barra con gavetas	Oeste	1.4	300	0.4	20												
Área de preparación (piedra y cerámica)	1	8	8	0	8		Barra con gavetas	Oeste	1.4	300	0.4	20												
Área de preparación de sustancias	1	8	8	0	8		Barra con gavetas	Oeste	1.4	300	0.4	20												
Área de compresoras	2	2	4	0	4		Compresoras	Sur	0.7	300	0.2	20												
Área de solventes	1	2	2	0	2		Anaqueles con paños absorbentes	Sur	0.35	300	0.1	20												
Área de desechos	2	1	2	0	2		Cesto de basura	Sur	0.35	300	0.1	10												
Zona limpia de taller	1	44	79	0	79				13.825	300	3.95	6												
Área de mesas del conservador	3	15	45	0	45		Mesas de acero inoxidable	Norte	7.875	300	2.3	6												
Área de tarjas	2	4	8	0	8		Tarja de acero inoxidable con doble profundidad	Norte	1.4	200	0.4	6												
Área de preparación (papel)	1	8	8	0	8		Barra con gavetas	Oeste	1.4	300	0.4	6												
Área de preparación (textiles)	1	8	8	0	8		Barra con gavetas	Oeste	1.4	300	0.4	6												
Área de preparación de sustancias	1	8	8	0	8		Barra con gavetas	Oeste	1.4	300	0.4	6												
Área de desechos	2	1	2	0	2		Cesto de basura	Sur	0.35	200	0.1	10												
Zona de laboratorio	1	24	24	0	24				4.2	300	1.2	6												
Área de identificación	1	20	20	0	20		microscopio de barrido, tina, vitrinas	Este/Sur	3.5	300	1	6												
Área de guardado	1	2	2	0	2		lockers, archiveros	Este/Sur	0.35	300	0.1	6												
Área de refrigeración	1	2	2	0	2		mobiliario criogénico	Este/Sur	0.35	300	0.1	6												
Zona generales del laboratorio/taller de conservación	1	0	36	3	39				6.825	300	1.95	6												
Esclusa	1	4	4	0	4			Norte	0.7	300	0.2	6												

Tabla 23. Tabla de características de cada espacio en las áreas a remodelar en el MNA. Elaboración propia.

# Planteamiento arquitectónico

Planteamiento Arquitectónico																				
Componentes	Funcionales						Ambientales													
	Cantidad	Superficie m2				No. usuarios	Mobiliario y equipo	Orientación recomendada	Iluminación		Ventilación		Privacidad			Aislamiento				
		Local	Cubierta	Descubierta	Total				Natural	Artificial	Natural	Artificial	Visual	Sonora		Acústico				
								m2 x local	Luxes	m2 x local	Cambios x hora	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alto	Medio	Bajo
Estantería de proyectos	2	4	8	0	8		Anaqueles	Norte	1.4	300	0.4	6	■			■	■			
Área de materiales y herramientas	1	8	8	0	8		Barra con gavetas organizadoras, organizador Craftman	Norte/Deste	1.4	300	0.4	6	■			■	■			■
Archivo	1	2	2	0	2		Archiveros	Norte/Deste	0.35	250	0.1	6	■			■	■			■
Monitoreo ambiental	1	6	6	0	6		Hobbo	Este	1.05	250	0.3	6	■			■	■			■
Área de desechos sólidos	1	1	0	1	1		Cesto de basura	Norte	0.175	200	0.05	6	■			■	■			■
Área de desechos líquidos	1	1	0	1	1		Bidones	Norte	0.175	200	0.05	6	■			■	■			■
Baño químico	1	1	0	1	1		Regadera	Norte	0.175	200	0.05	6	■			■	■			■
Aire lavado	1	8	8	0	8		Sistema de aire lavado	Norte	1.4	200	0.4	6	■			■	■			■
Zona administrativa	1	90	90	0	90				15.75	250	4.5	6	■		■				■	■
Oficina restaurador	1	15	15	0	15		Libreros, archiveros, escritorios, sillas, computadoras	Norte/Deste	2.625	250	0.75	6	■		■				■	■
Oficina compartida	1	30	30	0	30		Libreros, archiveros, escritorios, sillas, computadoras	Deste	5.25	250	1.5	6	■		■				■	■
Sala de Juntas	1	45	45	0	45		Libreros, archiveros, escritorios, sillas, computadoras, pizarrón, pantalla, proyector	Deste	7.875	250	2.25	6	■		■				■	■
Servicios generales	1	25	25	0	25				4.375	200	1.25	6	■		■				■	■
Cocineta/comedor	1	15	15	0	15		Tarja, horno de microondas, barra, bancos	Sur	2.625	200	0.75	10	■		■				■	■
Bodega	1	5	5	0	5		Gabinete con cerradura, anaqueles	Sur	0.875	100	0.25	6	■		■				■	■
Cuarto de aseo	1	5	5	0	5		Tarja, productos de limpieza	Sur	0.875	100	0.25	6	■		■				■	■
Sanitarios	2	4	8	0	8				1.4	100	0.4	10	■		■				■	■
Circulaciones	1	0	0	0	0				0	100	0	6	■		■				■	■

Tabla 24. Tabla de características de cada espacio en las áreas a remodelar en el MNA. Elaboración propia.

# Planteamiento arquitectónico

Planteamiento Arquitectónico																							
Componentes	Cantidad	Funcionales					No. usuarios	Mobiliario y equipo	Orientación recomendada	Ambientales													
		Superficie m2				Iluminación				Ventilación		Privacidad			Aislamiento								
		Local	Cubierta	Descubierta	Total					Natural	Artificial	Visual		Sonora		Acústico			Visual				
										m2 x local	Luxes	m2 x local	Cambios x hora	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alto	Medio	Bajo	Alto
Auditorio			330	0	330																		
Área para traductores	1	10	10	0	10	5	Control de audio, sillas, mezclador de audio, micrófonos	Este	1.75	50	0.50	6	▪		▪			▪			▪		
Cabina	1	15	15	0	15	2	Rack, mezcladoras de audio, control de proyección, escritorio, silla, tablero de control de iluminación	Este	2.625	50	0.75	6		▪	▪			▪			▪		
Cuarto de aseo	1	5	5	0	5	1	Tarja, productos de limpieza	Sureste	0.875	100	0.25	6	▪		▪						▪	▪	
Área de butacas	1	160	160	0	160	100	Butacas	Oeste	28	100	8.00	6	▪		▪			▪			▪	▪	
Escenario	1	15	15	0	15	5	Escritorio, sillas, pantalla de proyección, pantalla plana	Oeste	2.625	100	0.75	6		▪				▪				▪	
Bodega	1	25	25	0	25	2	Anaqueles, gabinetes, mobiliario, sillas, pantalla	Sur	4.375	100	1.25	6	▪		▪						▪	▪	
Vestíbulo	1	100	100	0	100	150		Norte	17.5	100	5.00		▪		▪			▪			▪	▪	

Tabla 25. Tabla de características de cada espacio en las áreas a remodelar en el MNA. Elaboración propia.

## Imágenes de estudio

Se desgloza cada área con base en el organigrama proporcionado por el MNA; destacan 7 subdirecciones principales. Algunas áreas no se mencionan en el organigrama, pero se han incluido al considerarlas importantes como biblioteca, auditorio, laboratorios y talleres de restauración y conservación, áreas de servicio, mantenimiento y bodegas.



Imagen 70. Cubículos de arqueología. Elaboración propia.



Imagen 71. Modelo de cubículos de arqueología. Elaboración propia.



Imagen 72. Servicio social. Elaboración propia.



Imagen 73. Modelo de servicio social. Elaboración propia.



Imagen 74. Aula de clases. Elaboración propia.



Imagen 75. Modelo de aula de clases. Elaboración propia.

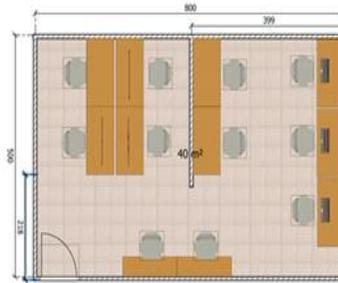


Imagen 76. Zona de catálogo. Elaboración propia.

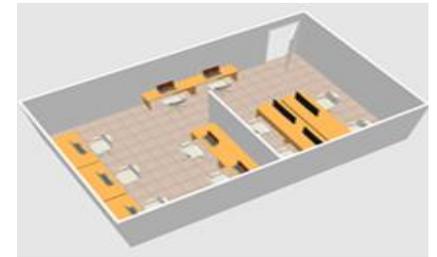


Imagen 77. Modelo de zona de catálogo. Elaboración propia.



Imagen 78. Sala de juntas. Elaboración propia.



Imagen 79. modelo de sala de juntas. Elaboración propia.



# 5

## Primeras imágenes proyectuales



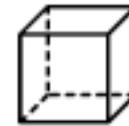
Imagen 92. Croquis del MNA.

Las primeras imágenes proyectuales es una herramienta que permite pre visualizar los espacios para su correcta distribución y relación con base en las características previas del programa arquitectónico.

# Primeras imágenes proyectuales

Reubicar y realizar un diseño que cumpla adecuadamente con el programa de necesidades de cada espacio para lograr satisfacer los requisitos que se solicitaron en el MNA, de esta manera se mejoraran los espacios y la ejecución de las actividades realizadas en éstos.

Metros cuadrados

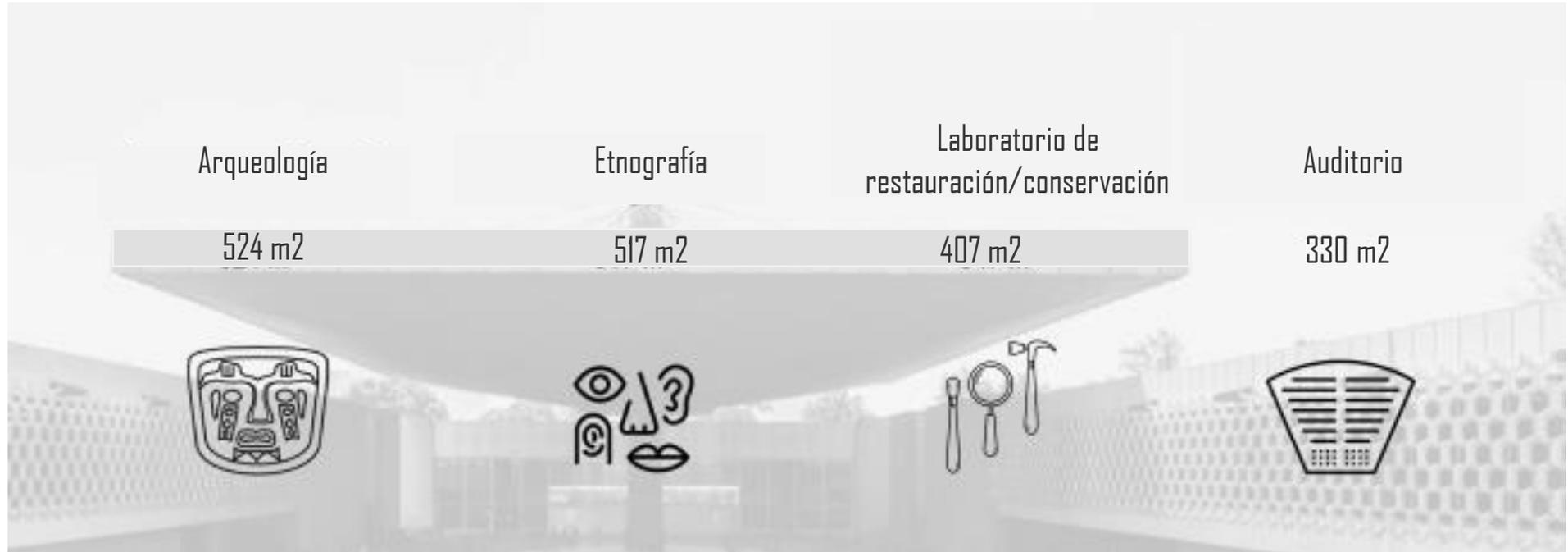


Módulo

1.22 x 2.44

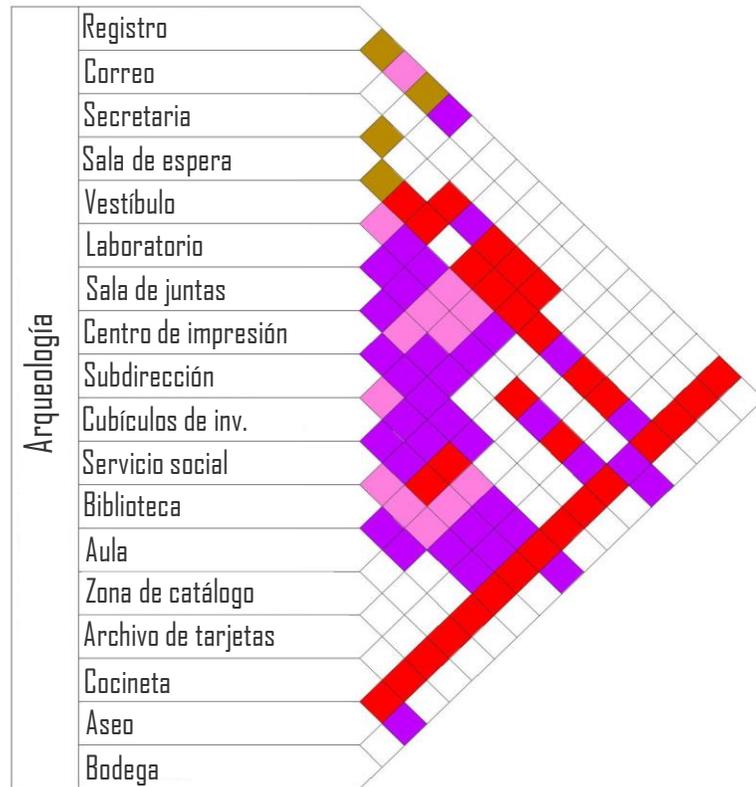
Total m<sup>2</sup>

1,778 m<sup>2</sup>



# Primeras imágenes proyectuales

El diagrama de relaciones permite organizar las áreas para conocer la relación directa, secundaria, indirecta o mecánica entre cada espacio del proyecto.



- Simbología
- Relación directa
  - Relación secundaria
  - Relación indirecta
  - Relación mecánica

Diagrama 1. Diagrama de relaciones de Arqueología.

El diagrama de flujo permite representar de forma gráfica los espacios, característicos, complementarios y servicios para su relación en el diseño arquitectónico.

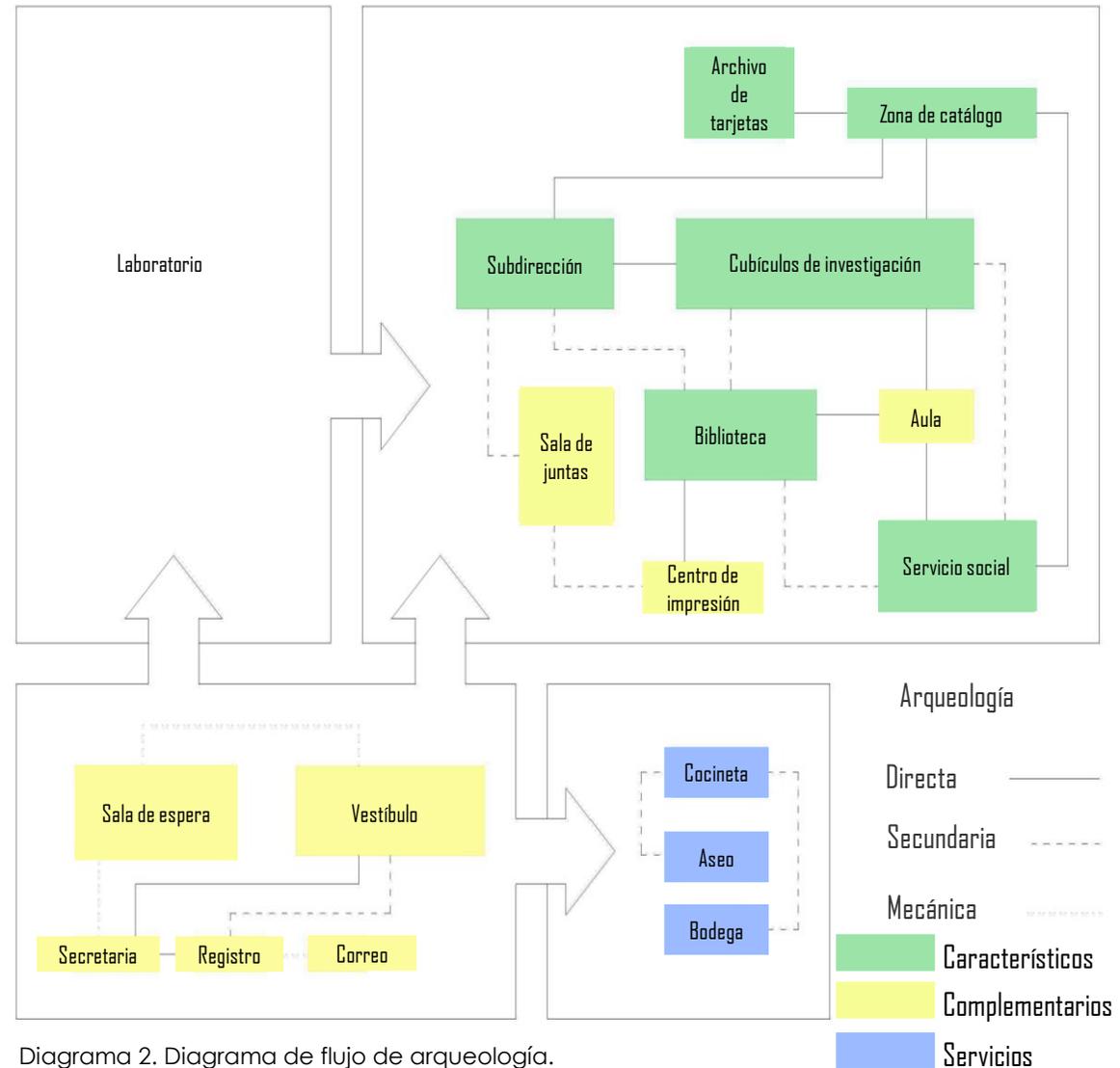


Diagrama 2. Diagrama de flujo de arqueología.

- Arqueología
- Directa
  - Secundaria
  - Mecánica
  - Característicos
  - Complementarios
  - Servicios

# Primeras imágenes proyectuales

Una vez organizados los espacios se ordenan con base en los diagramas para tener la mejor relación y función posible de cada área. Arqueología se compone de los siguientes espacios:

1. Zona de recepción
2. Subdirección
3. Cubículos de los investigadores
4. Servicio social
5. Zona de catálogo
6. Sala de juntas
7. Aula
8. Archivo de tarjetas de catálogo
9. Centro de impresión
10. Biblioteca de subdirección
11. Cocineta/comedor
12. Bodega
13. Site
14. Cuarto de aseo

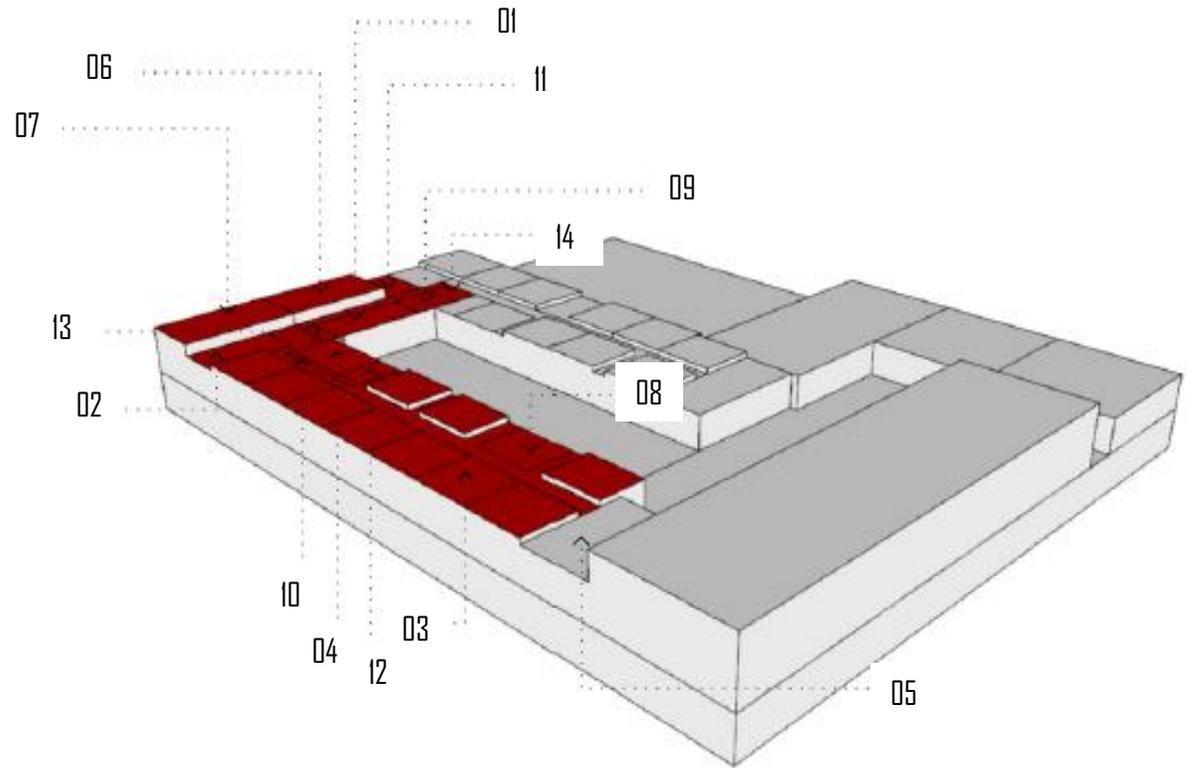


Imagen 93. Ubicación de Arqueología. Elaboración propia.

# Primeras imágenes proyectuales

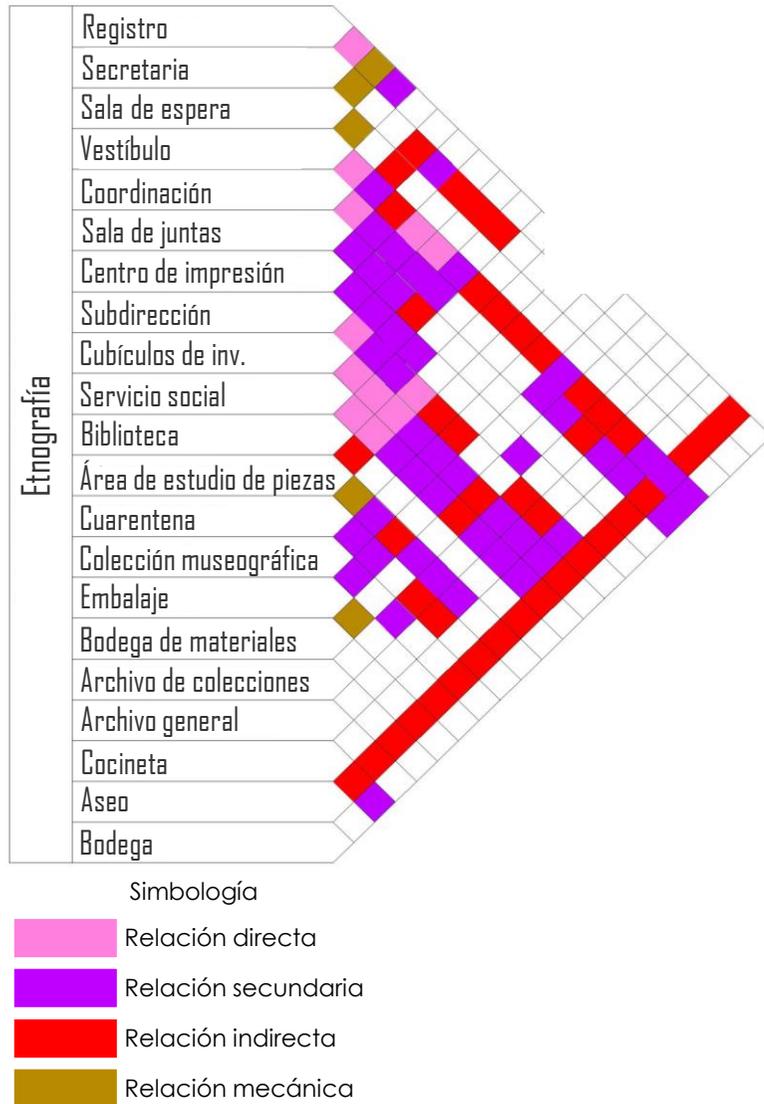


Diagrama 3. Diagrama de relaciones de Etnografía.

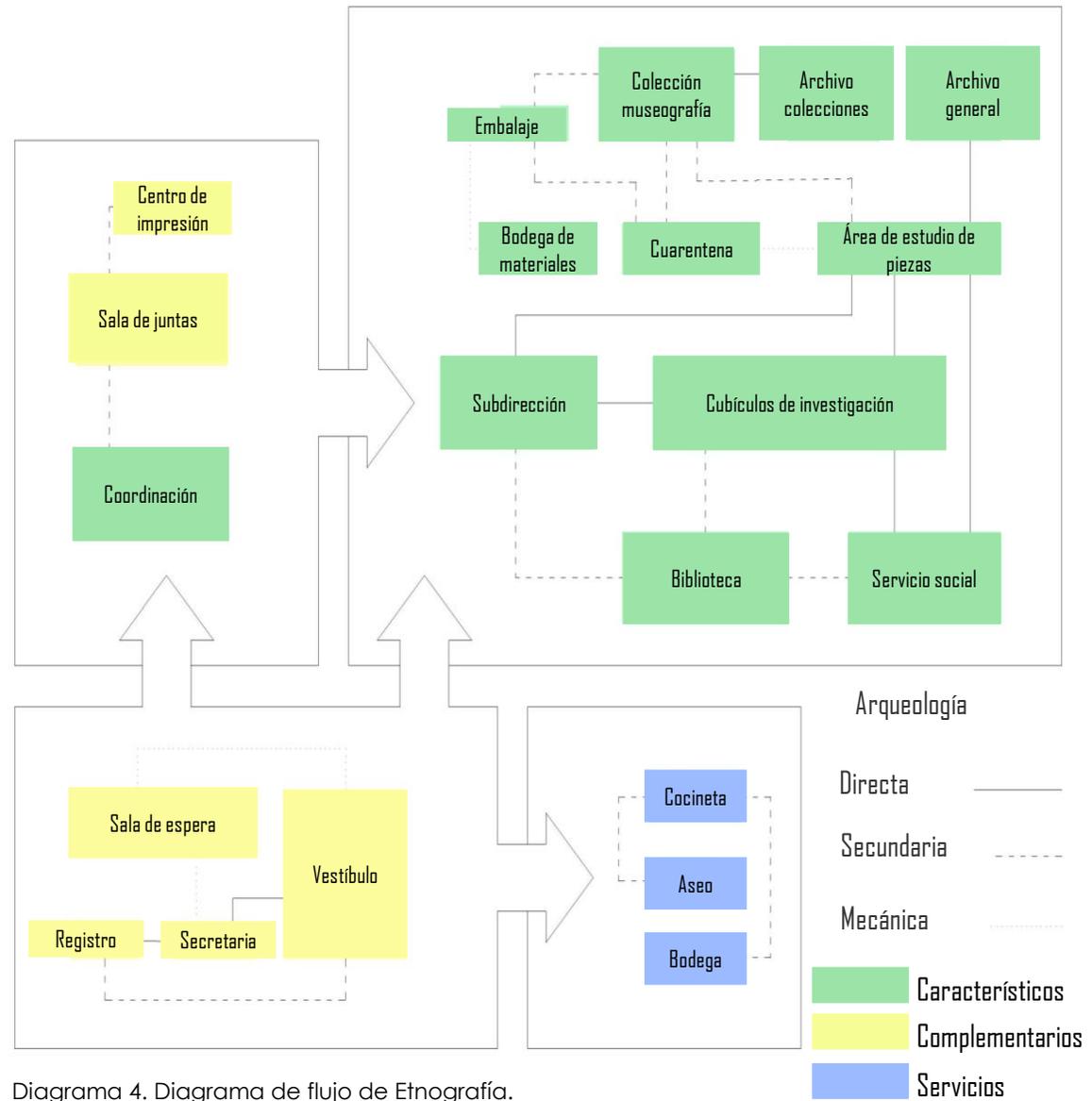


Diagrama 4. Diagrama de flujo de Etnografía.

# Primeras imágenes proyectuales

Etnografía se compone de los siguientes espacios:

1. Zona de recepción
2. Coordinación
3. Cubículos de los investigadores
4. Área de estudio de piezas
5. Archivo
6. Sala de juntas
7. Bodega de materiales
8. Zona de cuarentena
9. Centro de impresión
10. Biblioteca de subdirección
11. Cocineta/comedor
12. Cuarto de aseo

Etnografía comparte algunos espacios en común con arqueología, cocineta, sala de juntas y recepción.

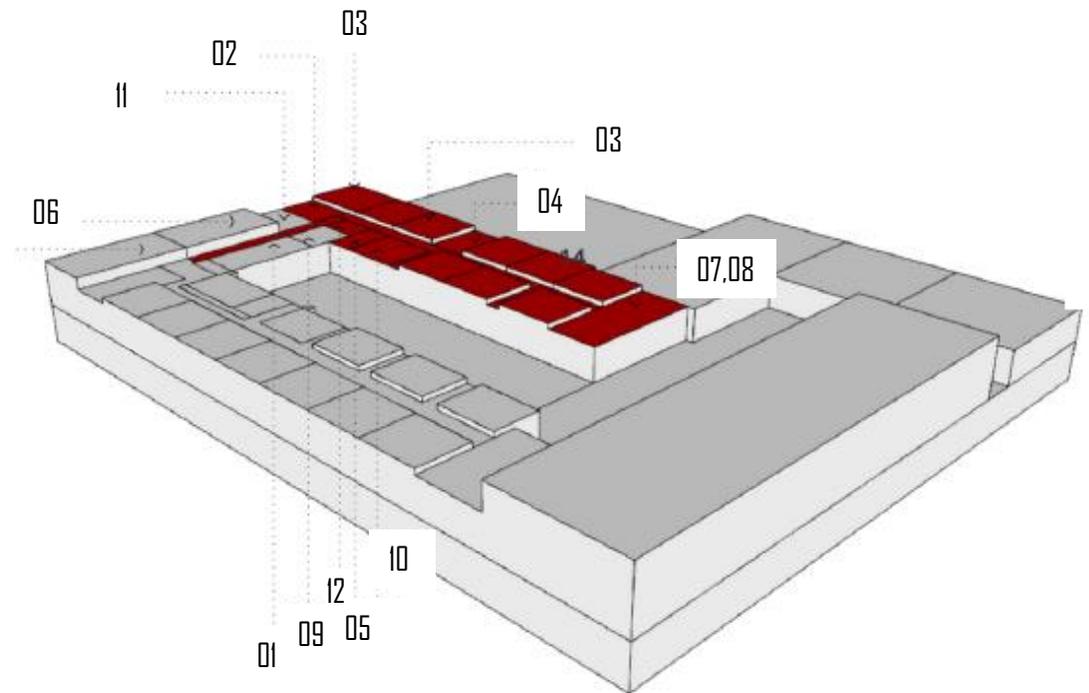


Imagen 94. Ubicación de Etnografía. Elaboración propia.

# Primeras imágenes proyectuales

Los espacios se modulan en función de los materiales y la estructura existente en 1.22 x 2.44 m en las imágenes objetivo.

## Zona de recepción

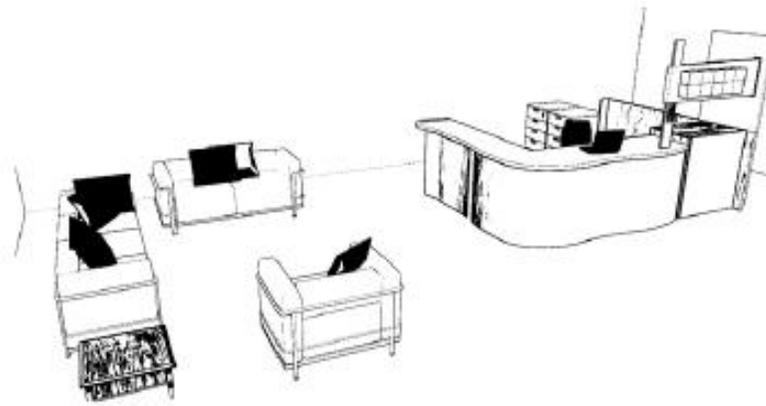


Imagen 95. Vista interior de recepción. Elaboración propia.



Módulo

1.22 x 2.44

Total m<sup>2</sup>

30 m<sup>2</sup>

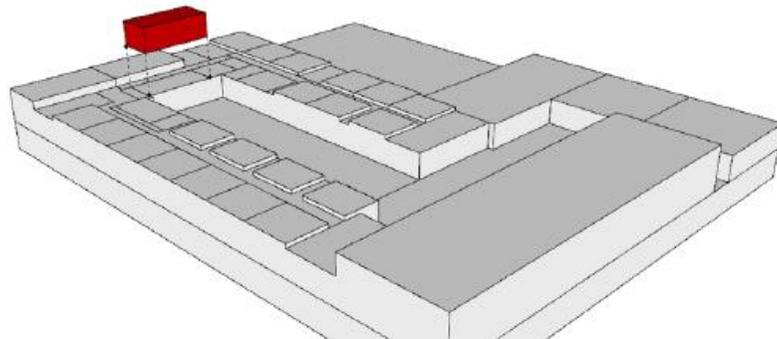
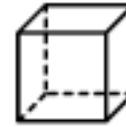


Imagen 96. Ubicación de recepción. Elaboración propia.

## Subdirección



Imagen 97. Vista interior de subdirección. Elaboración propia.



Módulo

1.22 x 2.44

Total m<sup>2</sup>

20 m<sup>2</sup>

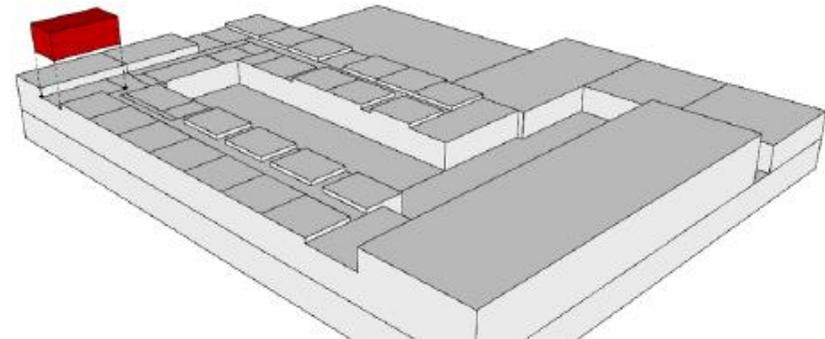


Imagen 98. Ubicación de subdirección. Elaboración propia.

# Primeras imágenes proyectuales

Los espacios se modulan en función de los materiales y la estructura existente en 1.22 x 2.44 m en las imágenes objetivo.

## Cubículos



Imagen 99. Imagen cubículos. Elaboración propia.



Módulo

1.22 x 2.44

Total m<sup>2</sup>

150 m<sup>2</sup>

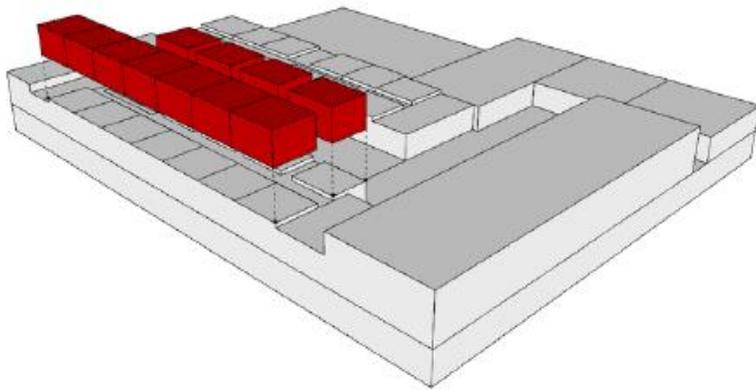
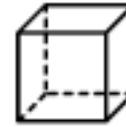


Imagen 100. Ubicación de cubículos. Elaboración propia.

## Aula



Imagen 101. Imagen aula. Elaboración propia.



Módulo

1.22 x 2.44

Total m<sup>2</sup>

60 m<sup>2</sup>

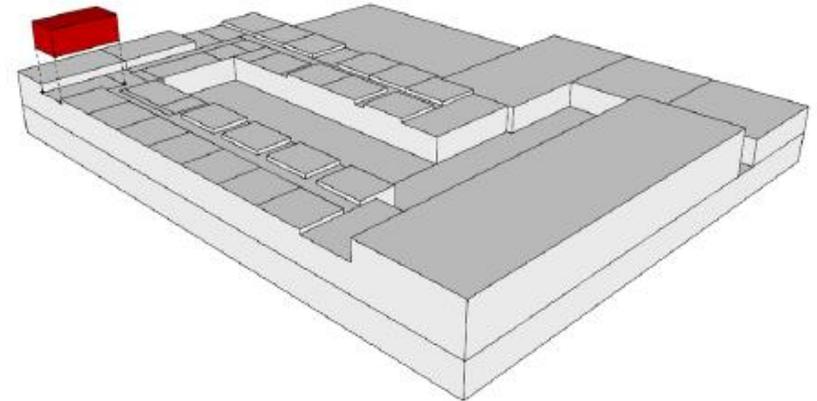


Imagen 102. Ubicación de aula. Elaboración propia.

# Primeras imágenes proyectuales

Los espacios se modulan en función de los materiales y la estructura existente en 1.22 x 2.44 m en las imágenes objetivo.

## Sala de juntas



Imagen 103. Vista interior sala de juntas. Elaboración propia.



Módulo

1.22 x 2.44

Total m<sup>2</sup>

45 m<sup>2</sup>

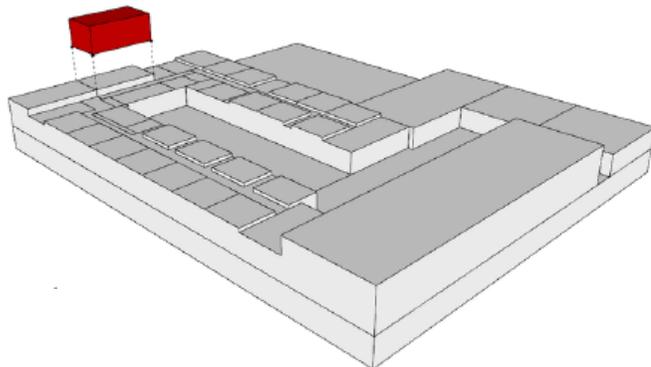


Imagen 104. Ubicación sala de juntas. Elaboración propia

## Centro de impresión

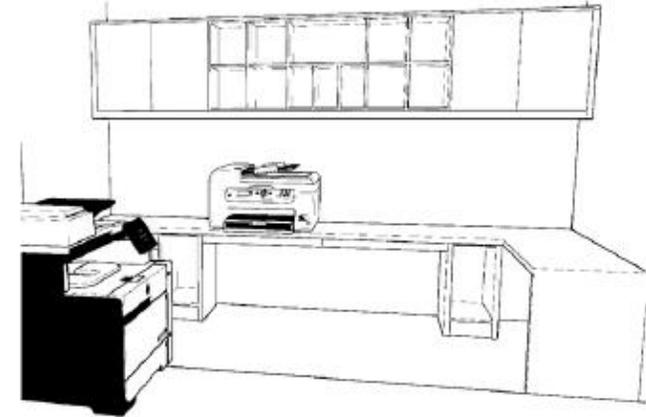
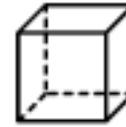


Imagen 105. Vista interior centro de impresión. Elaboración propia



Módulo

1.22 x 2.44

Total m<sup>2</sup>

20 m<sup>2</sup>

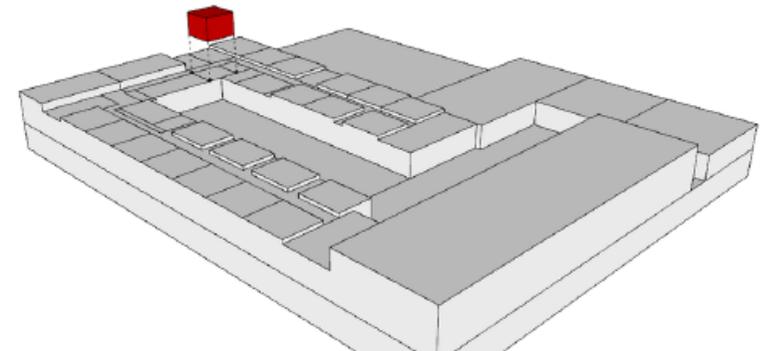


Imagen 106. Ubicación de centro de impresión. Elaboración propia

# Primeras imágenes proyectuales

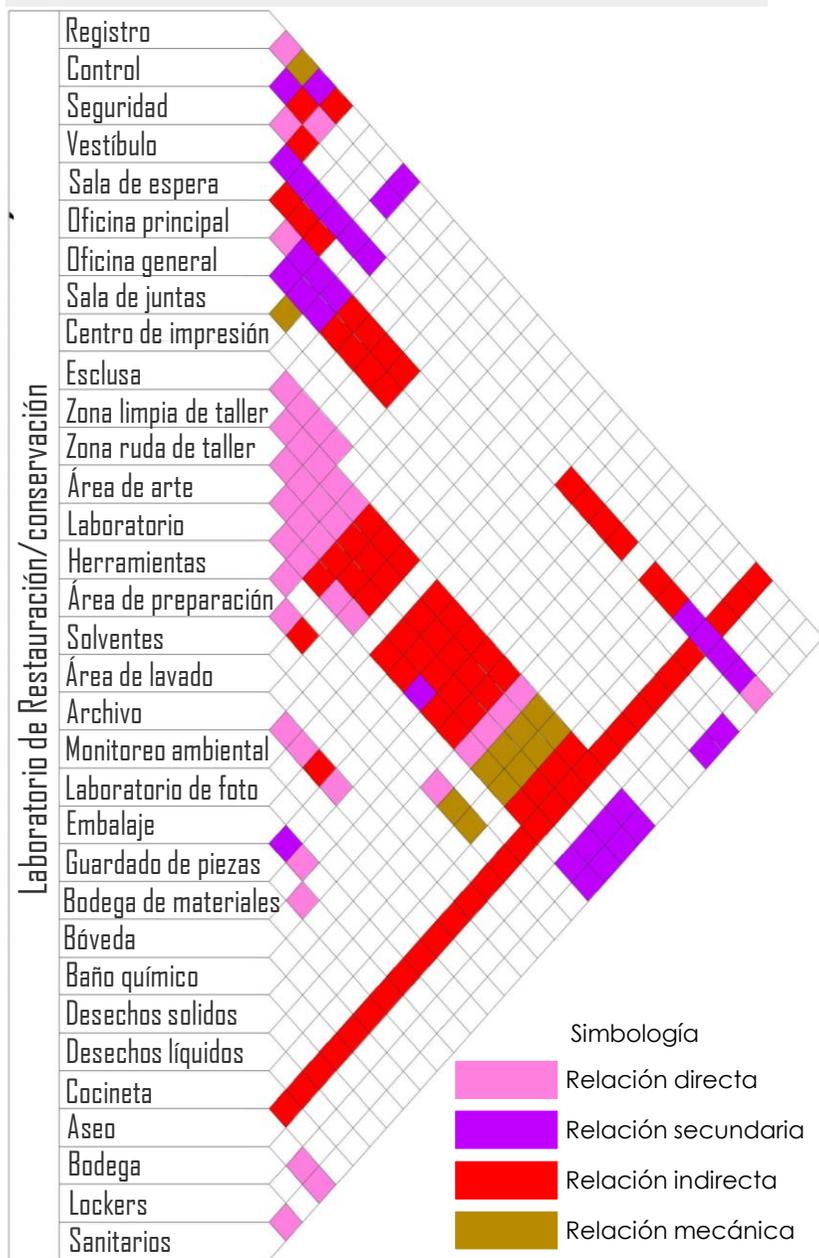


Diagrama 5. Diagrama de relaciones de Laboratorio de Restauración/conservación.

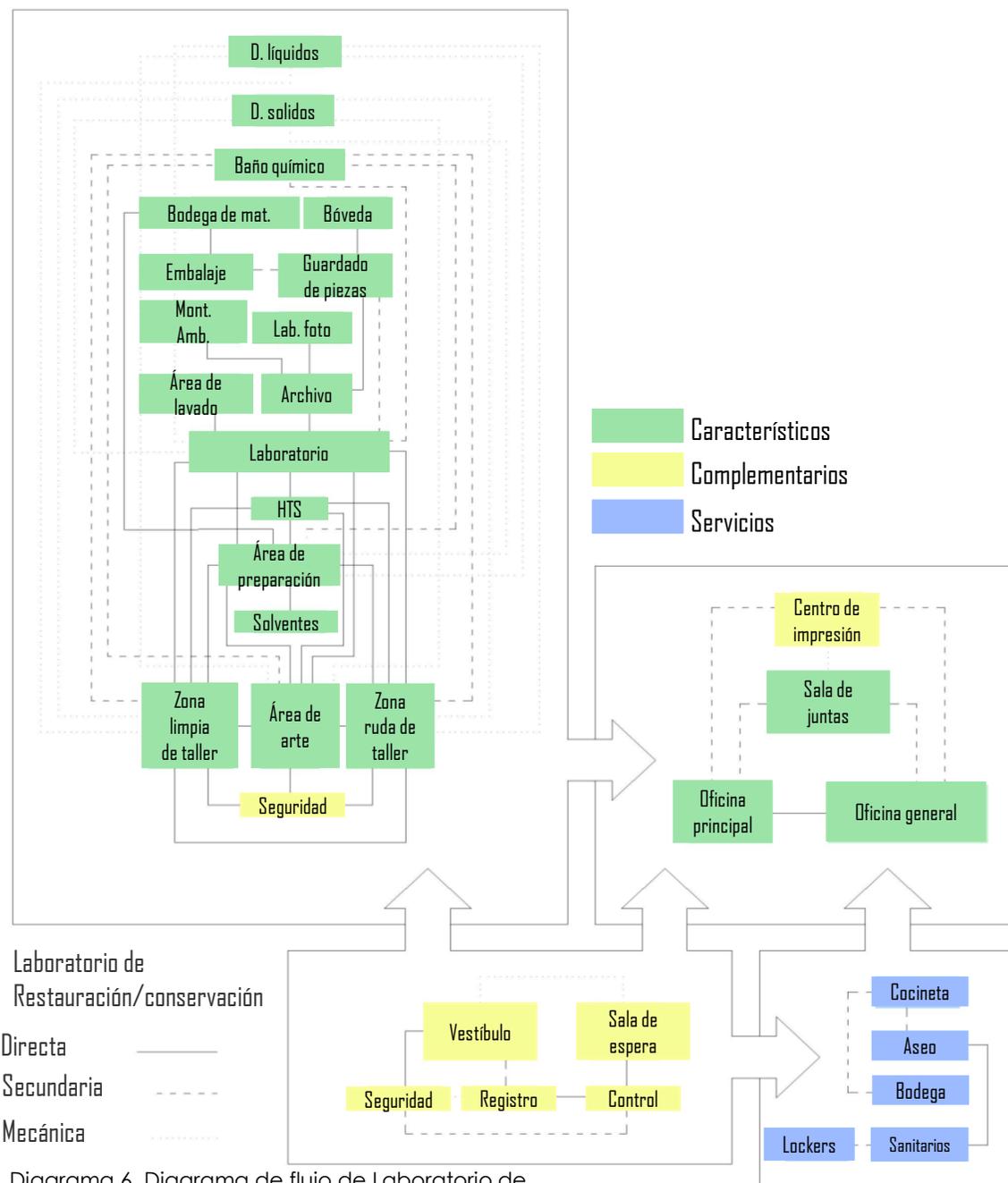


Diagrama 6. Diagrama de flujo de Laboratorio de Restauración/conservación.

El laboratorio de restauración se compone de los siguientes espacios:

1. Control y acceso
2. Zona ruda de taller
3. Zona limpia de taller
4. Zona de laboratorio
5. Laboratorio de Fotografía
6. Oficina principal
7. Oficina compartida
8. Sala de juntas
9. Sanitarios
10. Cocineta/comedor
11. Cuarto de aseo
12. Bodega
13. Centro de impresión
14. Archivo

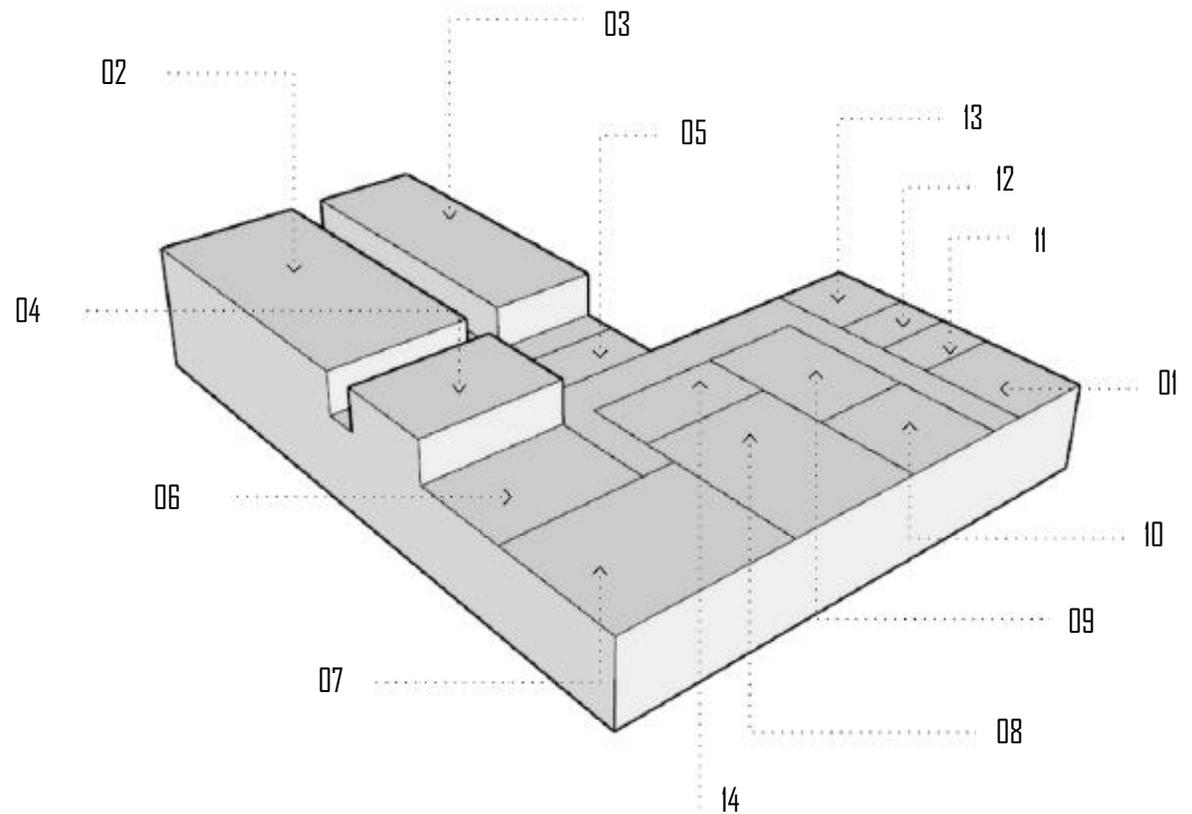


Imagen 107. Ubicación de Laboratorio de Restauración/conservación. Elaboración propia

# Primeras imágenes proyectuales

Los espacios se modulan en función de los materiales y la estructura existente en 1.22 x 2.44 m en las imágenes objetivo.

## Zona ruda



Imagen 108. Imagen zona ruda. Elaboración propia.



Módulo

1.22 x 2.44

Total m<sup>2</sup>

65 m<sup>2</sup>

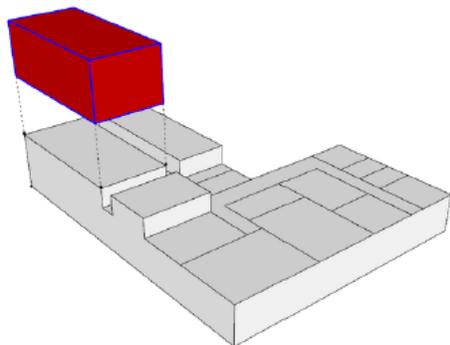
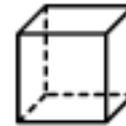


Imagen 109. Ubicación de zona ruda. Elaboración propia.

## Zona limpia



Imagen 110. Imagen zona limpia. Elaboración propia.



Módulo

1.22 x 2.44

Total m<sup>2</sup>

41 m<sup>2</sup>

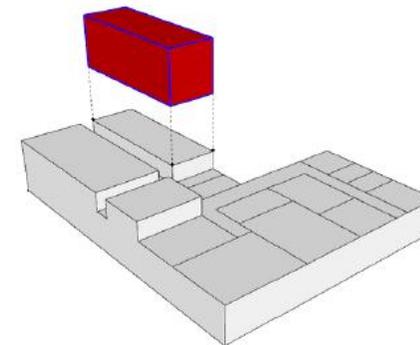
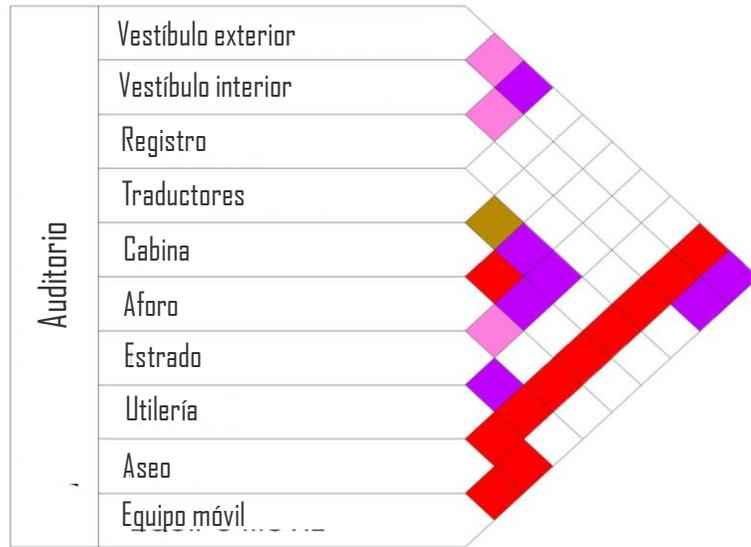


Imagen 111. Ubicación de zona limpia. Elaboración propia.

# Primeras imágenes proyectuales



- Simbología
- Relación directa
  - Relación secundaria
  - Relación indirecta
  - Relación mecánica

Diagrama 7. Diagrama de relaciones de Auditorio.

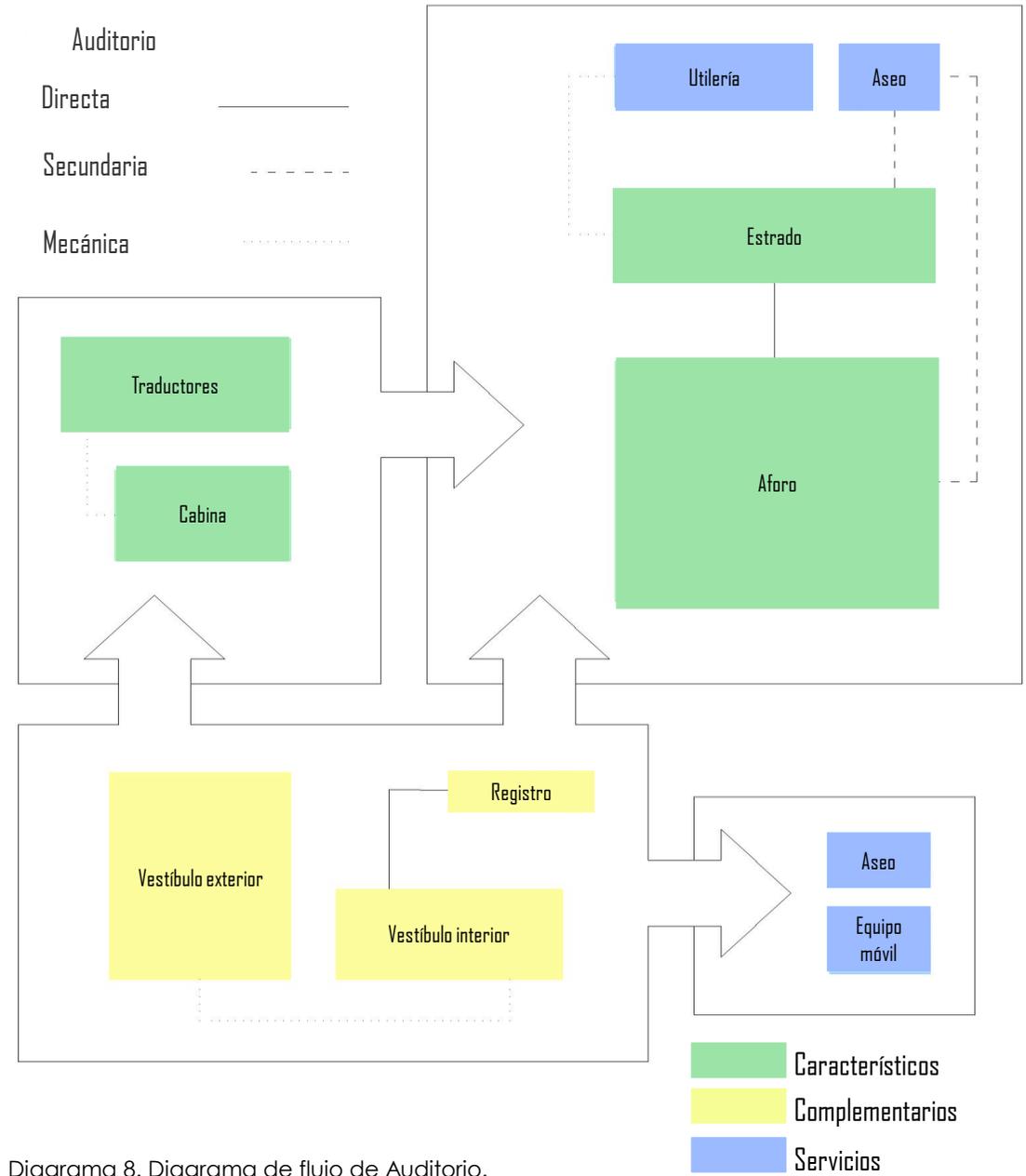


Diagrama 8. Diagrama de flujo de Auditorio.

El Auditorio se compone de los siguientes espacios:

1. Escenario
2. Área de butacas
3. Cabina
4. Zona de traductores
5. Bodega
6. Cuarto de aseo

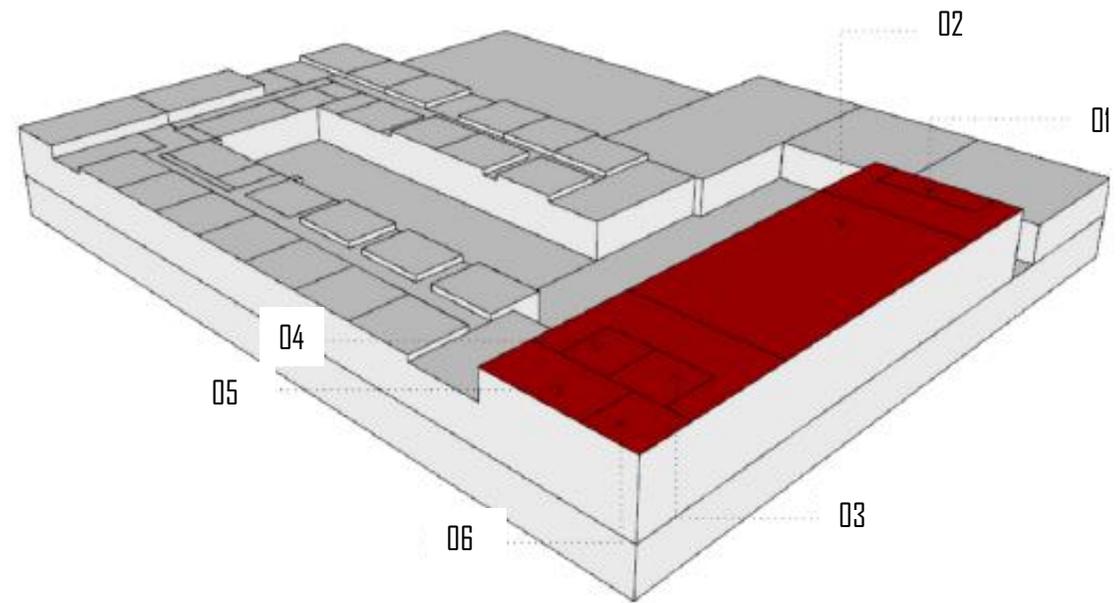


Imagen 112. Ubicación de Auditorio. Elaboración propia.

# Primeras imágenes proyectuales

Los espacios se modulan en función de los materiales y la estructura existente en 1.22 x 2.44 m en las imágenes objetivo.

## Escenario



Imagen 113. Imagen Escenario. Elaboración propia.



Módulo

1.22 x 2.44

Total m<sup>2</sup>

15 m<sup>2</sup>

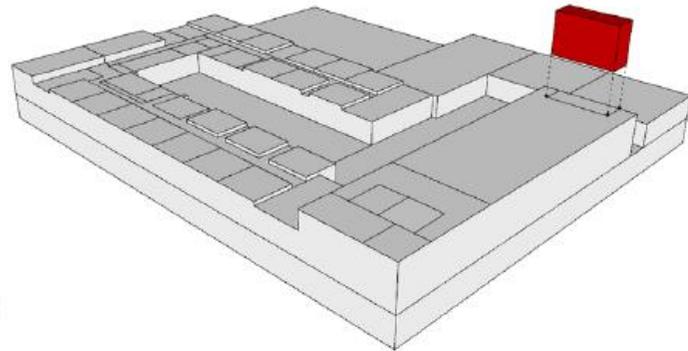
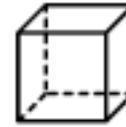


Imagen 114. Ubicación de escenario. Elaboración propia.

## Zona de butacas



Imagen 115. Imagen butacas. Elaboración propia.



Módulo

1.22 x 2.44

Total m<sup>2</sup>

160 m<sup>2</sup>

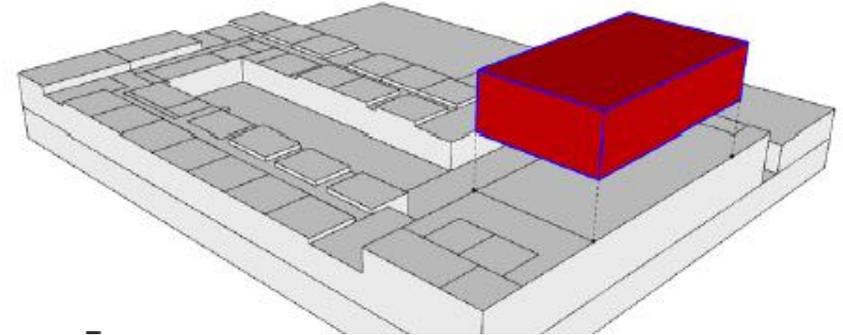


Imagen 116. Ubicación de butacas. Elaboración propia.

# Primeras imágenes proyectuales

Los espacios se modulan en función de los materiales y la estructura existente en 1.22 x 2.44 m en las imágenes objetivo.

## Zona de traductores



Imagen 117. Imagen zona de traductores. Elaboración propia.



Módulo

1.22 x 2.44

Total m<sup>2</sup>

10 m<sup>2</sup>

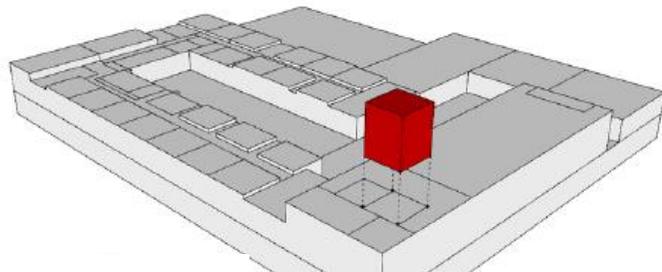
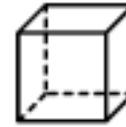


Imagen 118. Ubicación zona de traductores. Elaboración propia.

## Cabina de sonido



Imagen 119. Imagen cabina de sonido. Elaboración propia.



Módulo

1.22 x 2.44

Total m<sup>2</sup>

15 m<sup>2</sup>

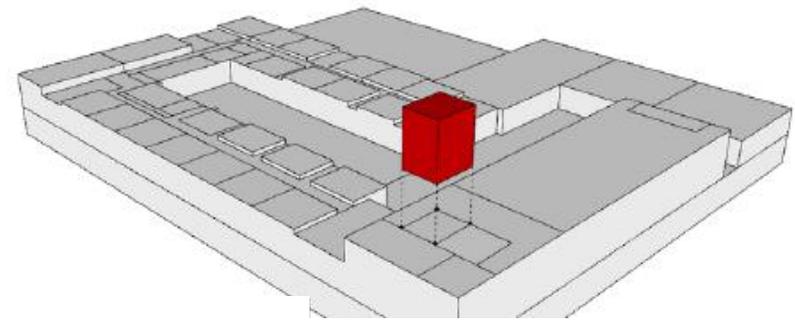


Imagen 120. Ubicación de cabina de sonido. Elaboración propia.

# 6

## Anteproyecto arquitectónico

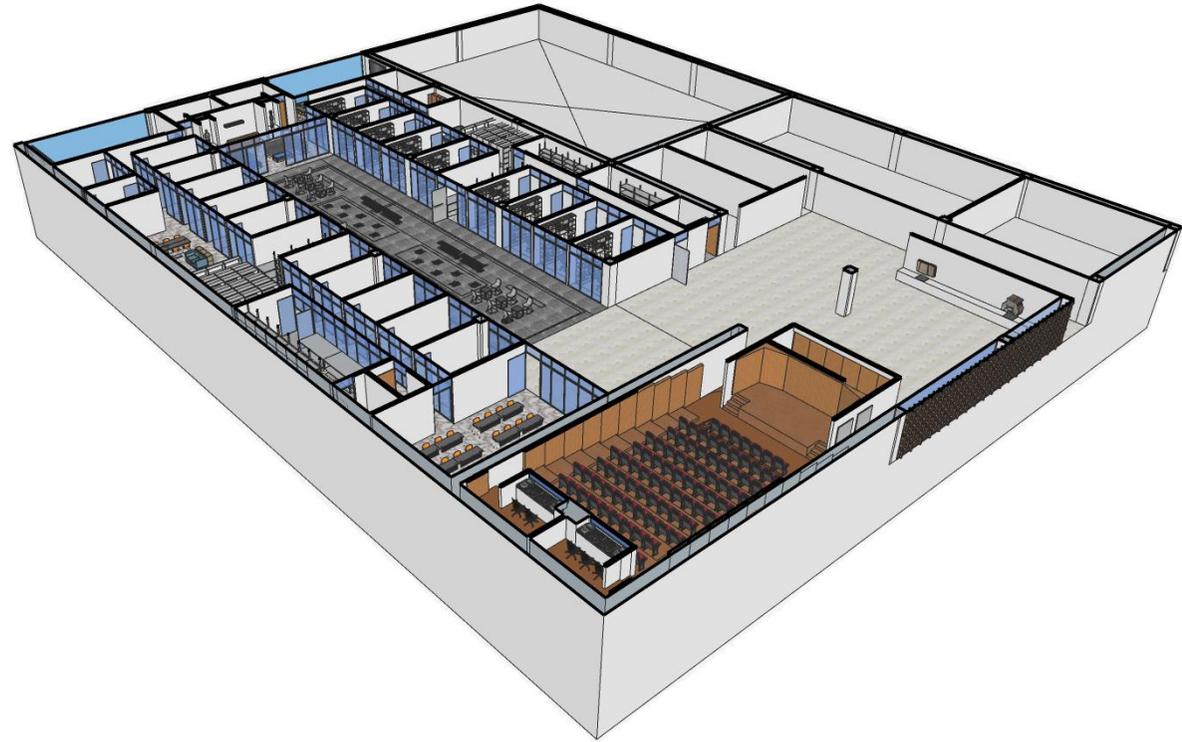


Imagen 121. Modelo del Primer nivel del MNA. Elaboración propia.

El anteproyecto arquitectónico tiene como objetivo transmitir la idea general del proyecto sin detallar, está acompañado por un conjunto de planos que explican de manera gráfica el diseño de las plantas arquitectónicas. Es un acercamiento al proyecto ejecutivo.

# Anteproyecto arquitectónico

El primer nivel del Museo Nacional de Antropología está compuesto de los siguientes espacios: Arqueología, Etnografía, Auditorio y el Vestíbulo principal. Arqueología y Etnografía comparten algunas áreas en común.

## Arqueología

1. Zona de catálogo
2. Subdirección
3. Cubículos
4. Centro de impresión
5. Centro de impresión
6. Servicio social
7. Biblioteca/archivo
8. Área de estudio de piezas
9. Laboratorio de arqueología
10. Bodega
11. Cuarto de aseo
12. Aula
13. Estación de café

## Auditorio

22. Cabina de sonido
23. Área de traductores
24. Área de butacas
25. Estrado
26. Bodega

## Etnografía

14. Recepción/control
15. Sala de espera/Vestíbulo
16. Sala de juntas
17. Subdirección
18. Coordinación
19. Cubículos con asistente
20. Cuarentena
21. Bodega de materiales y embalaje

## Vestíbulo

27. Exhibición temporal
28. Cuarto de aseo/bodega



Imagen 122. Planta del Primer nivel del MNA.  
Elaboración propia.

# Anteproyecto arquitectónico

La planta del sótano tiene un laboratorio de restauración/conservación compuesto por los siguientes espacios:

## Laboratorio de Restauración/conservación

1. Baño químico
2. Zona ruda de taller
3. Zona limpia de taller
4. Herramienta
5. Área de preparación
6. Área de lavado
7. Esclusa
8. Embalaje
9. Archivo
10. Bodega
11. Bóveda de piezas
12. Recepción
13. Impresión
14. Sala de juntas
15. Site
16. Lockers
17. Estación de café
18. Oficina general
19. Oficina Principal



Imagen 123. Planta del Sótano, Laboratorio de Restauración del MNA. Elaboración propia.



# Anteproyecto arquitectónico

La intención es utilizar la cancelería como un elemento generador de espacios, que permita una óptima iluminación natural al interior, a su vez producir una percepción de amplitud y permeabilidad visual hacia las áreas comunes, a través de materiales ligeros proyectando la sensación de orden y limpieza.

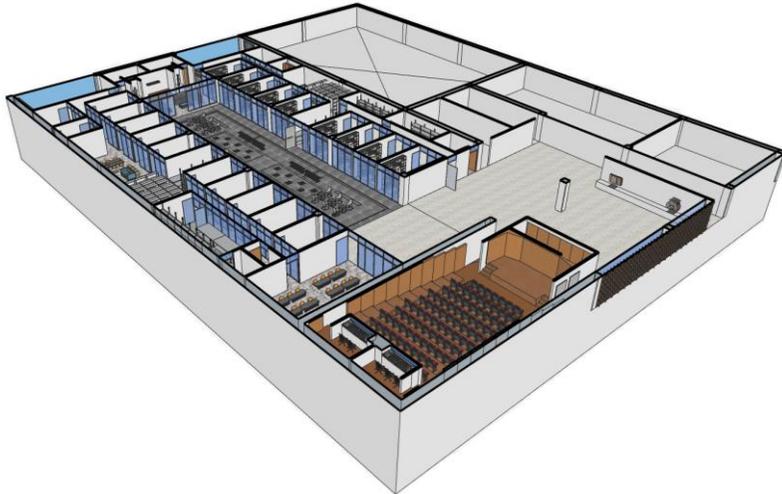


Imagen 124. Modelo del Primer nivel del MNA. Elaboración propia.



Imagen 125. Modelo del Sótano, Laboratorio de Restauración del MNA. Elaboración propia.

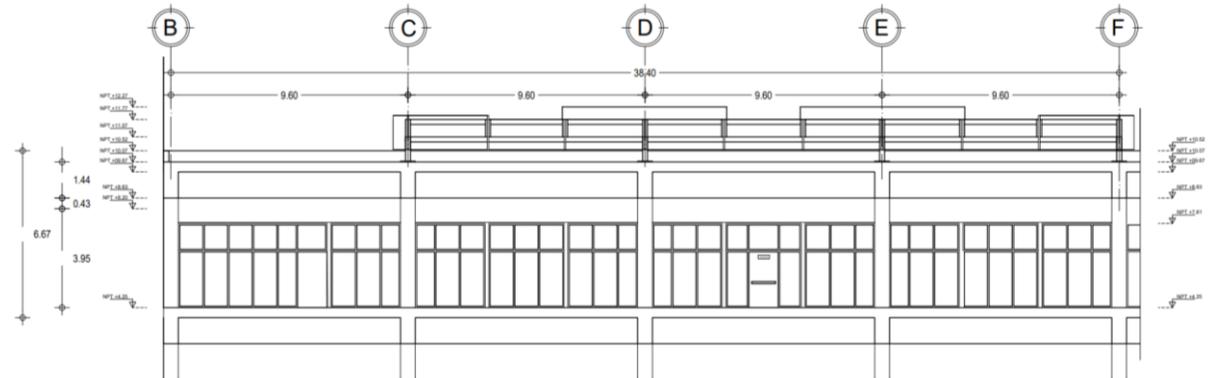


Imagen 126. Fachada interior este, Primer nivel del MNA. Elaboración propia.

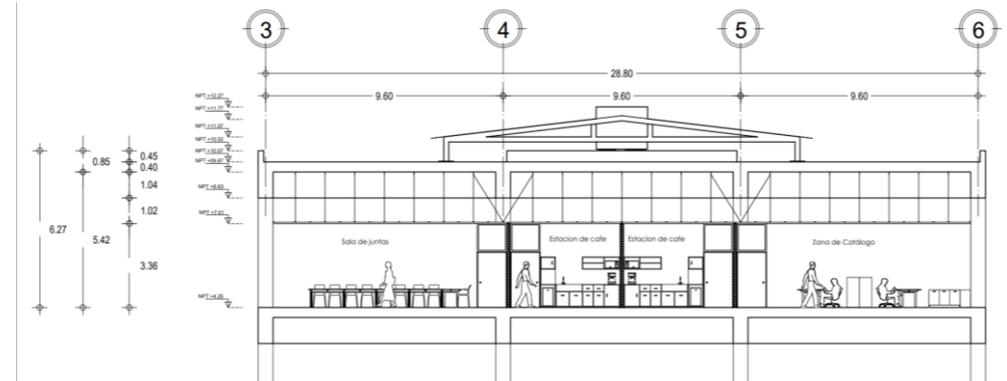


Imagen 127. Corte C-C', Arqueología y Etnografía. Primer nivel del MNA. Elaboración propia.

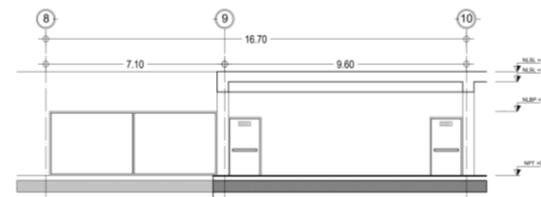


Imagen 128. Fachada norte, Laboratorio de Restauración del MNA. Elaboración propia.



# 7

## Desarrollo ejecutivo

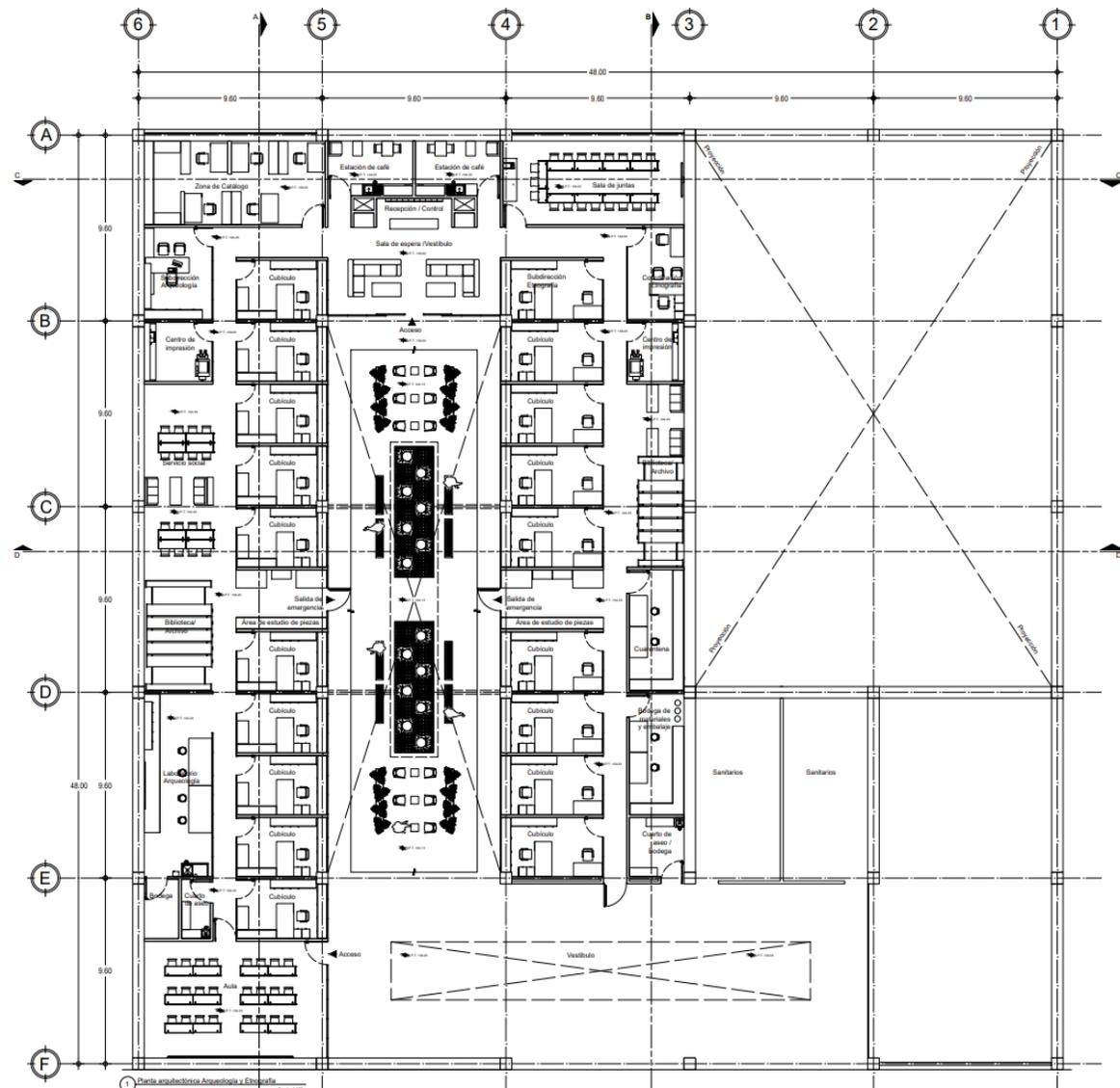


Imagen 129. Planta del primer nivel del MNA, Arqueología y Etnografía. Elaboración propia.

El proyecto ejecutivo del Museo Nacional de Antropología va a constar de la realización de las siguientes partidas:

1. Arquitectónico básico
2. Albañilerías
3. Cancelerías y herrerías
4. Acabados
5. Muebles fijos
6. Carpinterías
7. Mobiliario
8. Instalaciones Hidrosanitarias
9. Instalaciones eléctricas

## Arquitectónico básico

Se requiere de un reordenamiento de los espacios en función de las demandas y necesidades de los usuarios del Museo Nacional de Antropología. En el primer nivel, se tienen los siguientes espacios principales:

### Arqueología y Etnografía

Al tener espacios en común, estos pueden ser utilizados por ambas partes, desde la recepción/control, vestíbulo/sala de espera, sala de juntas y bibliotecas. La diferencia de los cubículos de etnografía con los de arqueología es que tienen espacio para un asistente con un escritorio extra.

Se tiene como intención proyectual utilizar la cancelería como un elemento generador de espacios, que permita una óptima iluminación natural al interior, a su vez se pretende producir una percepción de amplitud y permeabilidad visual hacia las áreas comunes, a través del uso de materiales ligeros se proyectara la sensación de orden y limpieza en los espacios.

### Auditorio y Vestíbulo

El auditorio fue remodelado con una nueva cabina de sonido y una cabina para traductores. El vestíbulo y auditorio comparten una bodega, que puede ser utilizada por ambos espacios, ya sea para exposiciones temporales, material de utilería o mamparas para exhibición.

\*Ver desarrollo ejecutivo en el anexo de planos arquitectónicos.

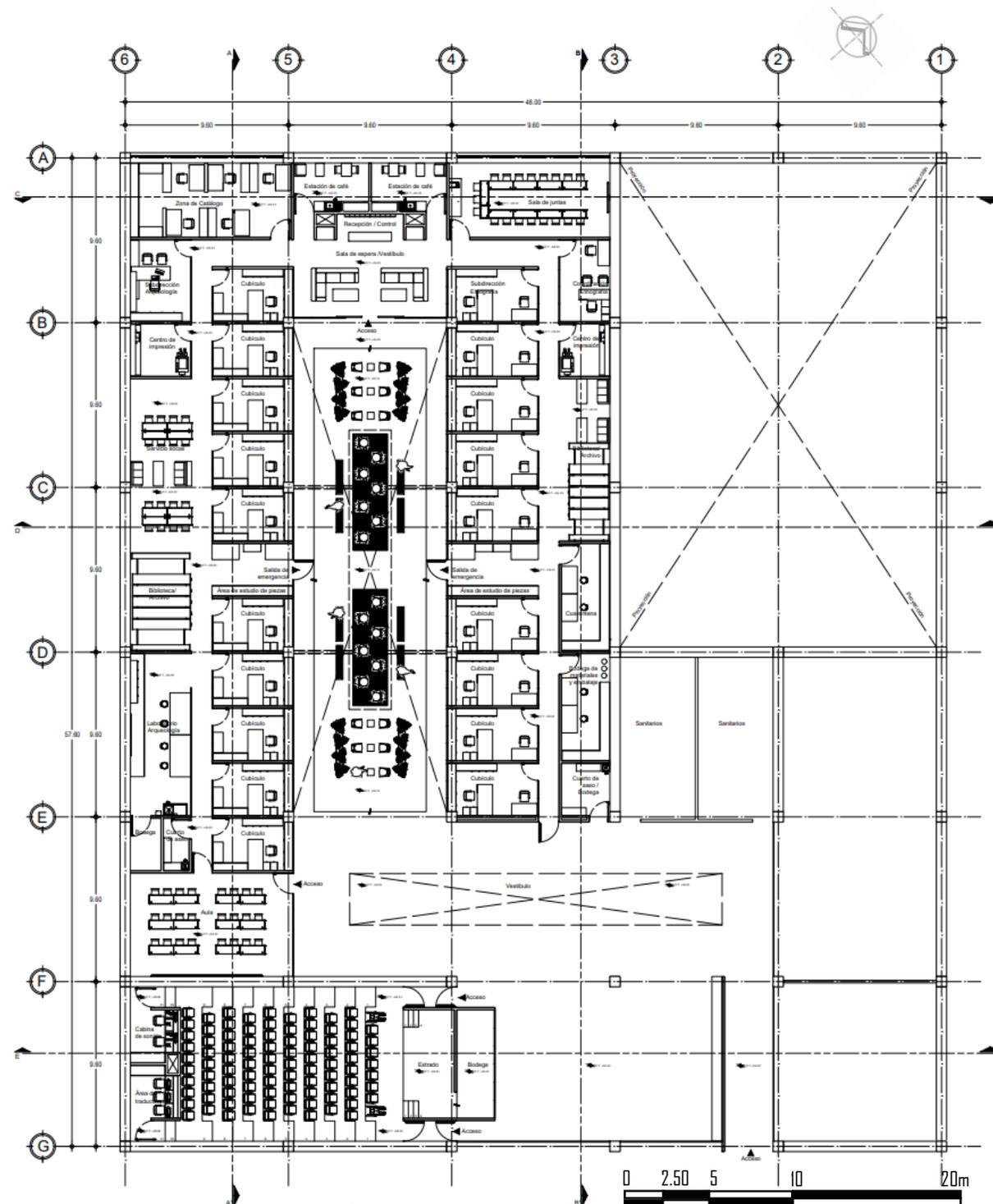


Imagen 130. Planta arquitectónica del primer nivel del MNA. Elaboración propia.

## Arquitectónico básico

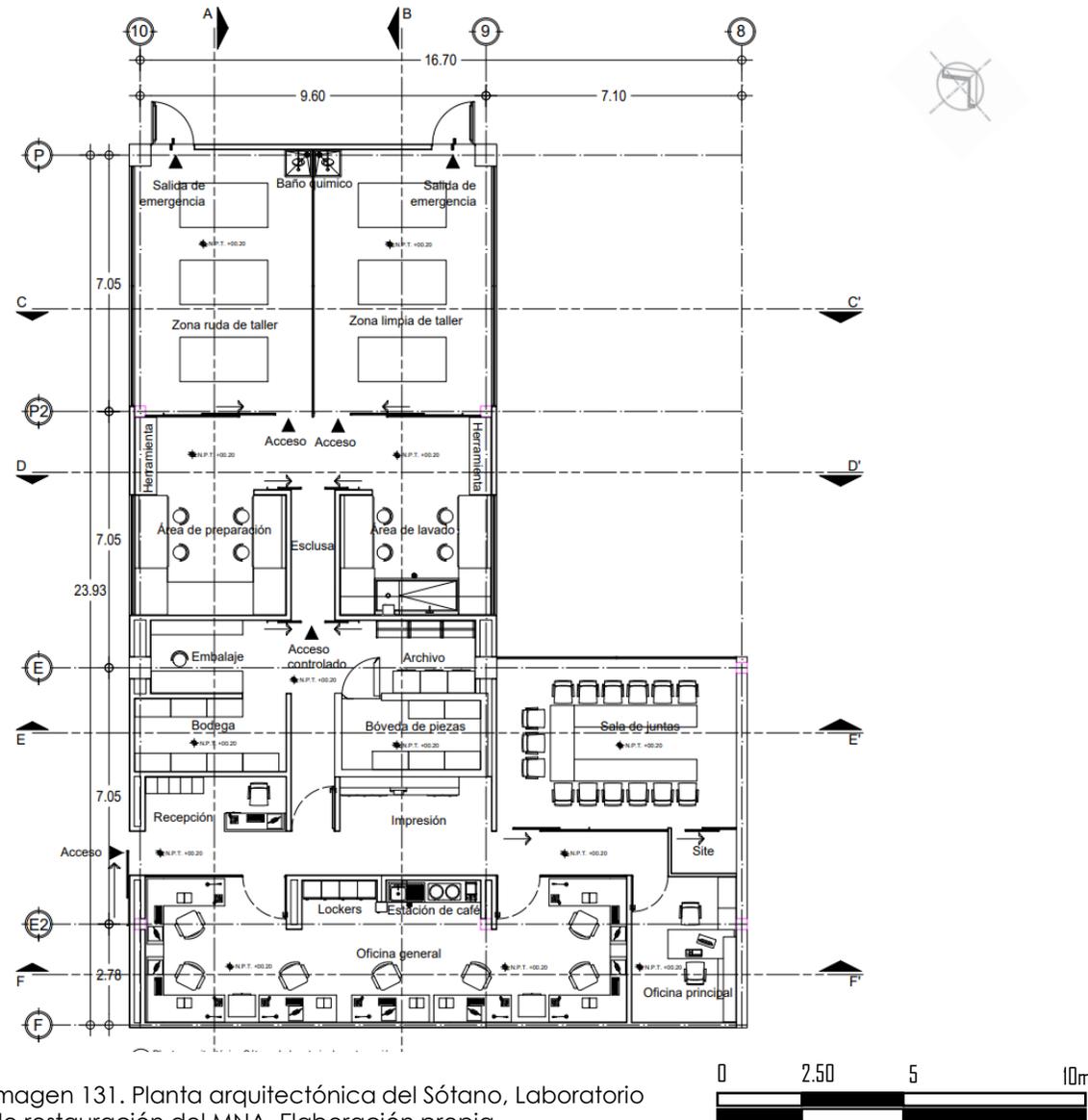
### Laboratorio de restauración/conservación

En el sótano se requiere un laboratorio de restauración/conservación con óptimos espacios para trabajar por zonas sin que una interfiera con el trabajo de la otra. Utilizando cancelerías para crear cabinas donde se contenga todo el polvo que puede tener la zona ruda y no contaminar el trabajo de la zona limpia ni el resto del laboratorio.

Se designaron dos espacios para herramientas, un área de preparación y otra de lavado, una esclusa para mantener la higiene necesaria y evitar accesos no autorizados.

Se tiene un área de embalaje para preparar piezas para almacenaje en bodega o ser enviadas a otros museos en el país. Para piezas más valiosas o equipo caro, se tiene preparada una bóveda con una puerta especial blindada y muros de concreto.

Tiene una recepción, oficina principal, general, lockers, estación de café, zona de impresión y sala de juntas.



\*Ver desarrollo ejecutivo en el anexo de planos arquitectónicos.

Imagen 131. Planta arquitectónica del Sótano, Laboratorio de restauración del MNA. Elaboración propia.

## Albañilerías

Al ser un reordenamiento de los espacios, se buscó aprovechar al máximo el espacio disponible al proponer muros divisorios ligeros, resistentes que permitan tener diferentes tipos de acabados y que no sumaran más carga a la estructura original del MNA.

Los sistemas constructivos y sus elementos son definidos desde la lógica de su funcionamiento. Por lo cual se propuso el sistema constructivo de muros y fachadas aisladas IKOS a base de paneles con aislamiento integrado de la marca Novidesa.

La ventaja del sistema es que, por su composición de panel integrado, elimina procesos y pasos de obra hasta en un 50% sobre sistemas de paneles aislados conocidos.

La intención de los materiales seleccionados es que sean de fácil ensamble para un armado rápido y ser lo menos invasivos posibles en el espacio catalogado, respetando estructuras existentes, que puedan ser adaptables a las mismas.

Las ventajas del sistema prefabricado IKOS son las siguientes:

- Construcción rápida, sencilla y limpia contra otros sistemas.
- Compatibilidad con todos los sistemas estructurales, ofreciendo seguridad estructural.
- Aislamiento térmico y ahorro en consumo de energía eléctrica, mantiene los espacios en un ambiente confortable.
- Piezas a la medida del proyecto generando mínimo desperdicio.
- Versatilidad en aplicación de acabados como pastas, materiales pétreos, cerámicos, tableros de yeso o fibrocemento, entre otros.
- Ahorro en mano de obra.
- No requiere equipo especial para su traslado, colocación y corte.

Rendimiento mano de obra	
Sistema completo (con acabado)	
Fachada (Recubrimiento exterior cemento flexible, recubrimiento interior tablero de yeso)	100m <sup>2</sup> /Jor
Muro interior (ambas caras con tableros de yeso)	140m <sup>2</sup> /Jor

Tabla 26. Rendimiento mano de obra. Elaboración propia.

\*Ver desarrollo ejecutivo en el anexo de albañilerías.

\*Ver memoria de albañilerías en el anexo.

## Albañilerías

El sistema Ikos se desarrollará en todo el proyecto, ya que por sus características permite adaptarlo a las condiciones específicas que exige el MNA, tanto en las áreas administrativas como en laboratorios.

Se pretende generar un ahorro en obra al modular los espacios, lo que permite tener un control del material, contabilizando el número de piezas a ocupar y pre dimensionadolas para su fácil instalación.

Especificaciones	
Conductividad Térmica	0.0344 W/m*K
Permeabilidad de vapor de agua	0.049 ng/Pa*s*m
Absorción de humedad (Peso)	1.03%
Absorción de humedad (volumen)	0.0020%
Densidad aparente	19.05 Kg/m <sup>3</sup>
Ancho	60 cm
Longitud	Hasta 12 m
Aplicación	Fachada cortina
	Fachada tapón
	Muro interior
	Techumbre ligera

Tabla 27. Tabla especificaciones panel IKOS. Elaboración propia.

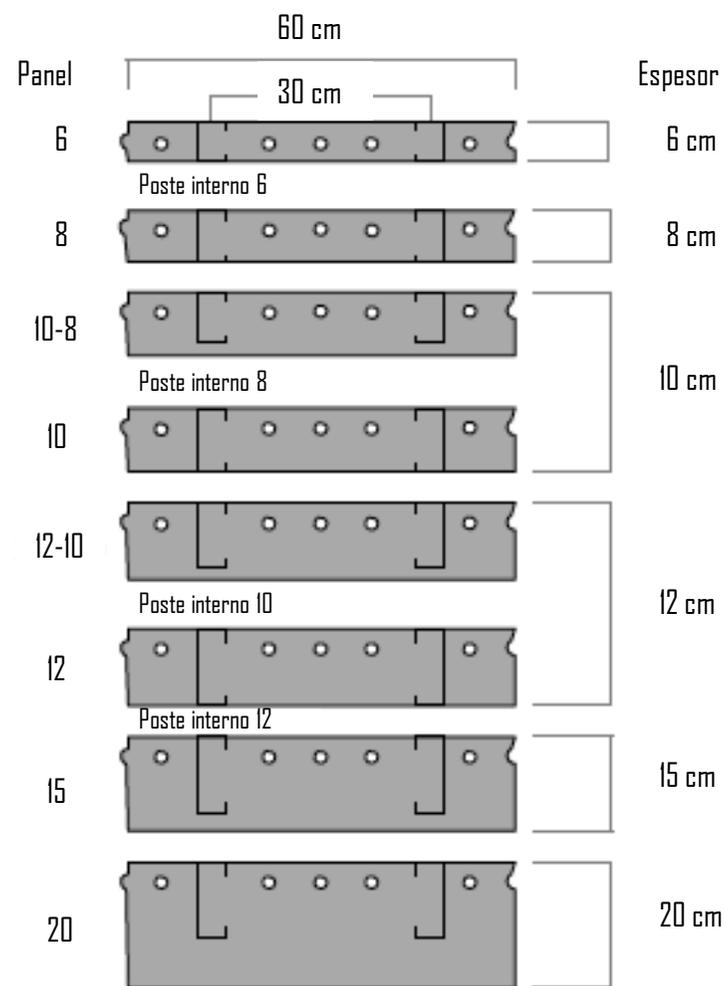


Imagen 132. Dimensiones panel IKOS.

## Cancelerías y herrerías

Como resultado del análisis de las necesidades del usuario, las actividades a realizar, de las condicionantes del espacio y de las intenciones arquitectónicas para el proyecto; surge la propuesta de la partida de cancelerías y herrerías, como complemento de la partida de albañilerías, para dividir el espacio dotándolo de ciertas características y creando ambientes que favorezcan al usuario.

La intención principal es crear un lenguaje entre el espacio existente y lo nuevo. Esto se pretende lograr por medio de los materiales a emplear, el ritmo de las cancelerías, alturas, transparencias, vanos y macizos.

De tal forma que se pueda dotar de ciertas características el espacio, generar áreas con mayor privacidad, iluminar con luz natural, mostrar lo que vale la pena ver, aprovechando el atractivo de las actividades que ahí se realizarán, y crear vistas interiores.



Imagen 133. Imagen ilustrativa, cancelerías. Elaboración propia.

## Cancelerías y herrerías

Se tiene como intención proyectual utilizar la cancelería como un elemento generador de espacios, que permita una óptima iluminación natural al interior, a su vez se pretende producir una percepción de amplitud y permeabilidad visual hacia las áreas comunes, a través de la materialidad y la utilización de materiales ligeros se proyectará la sensación de orden y limpieza en los espacios.

Al igual que en las albañilerías se buscó no generar cargas importantes a la estructura existente, añadidas por los elementos estructurales de aluminio que soportan la cancelería.

Se generó un lenguaje entre las cancelerías originales y las propuestas, mediante los acabados, colores y ritmos, al mismo tiempo se pretende generar un énfasis en lo nuevo con la intención de resaltar las intenciones arquitectónicas del proyecto original.

		Cancelería CAN-04	
Clave	Elemento	Tipo de material	Acabado final
1	Perfil de aluminio, recubierto con vinilo hermético, color negro	Aluminio, línea U-light mca. Perfiletto	Pintura electrostática color blanco
2	Moldura unión de aluminio fija	Aluminio, línea U-light mca. Perfiletto	Pintura electrostática color blanco
3	Cristal 6 mm de espesor (Cristal+PVC+Cristal) línea "laminado"	Cristal de la marca Val y Val, línea "cristal laminado"	Claro inastillable
4	Cerco de chapa de aluminio fijo	Aluminio, línea U-light mca. Perfiletto	Esmalte satinado aplicado a dos capas con pistola de gravedad 1.4m
5	Puerta de acceso	Cristal de la marca Val y Val, línea "cristal laminado"	Claro inastillable, grabado por arenadora

Tabla 28. Tabla materiales propuestos para cancelerías. Elaboración propia.



Imagen 134. Vestíbulo de Arqueología y Etnografía. Elaboración propia.



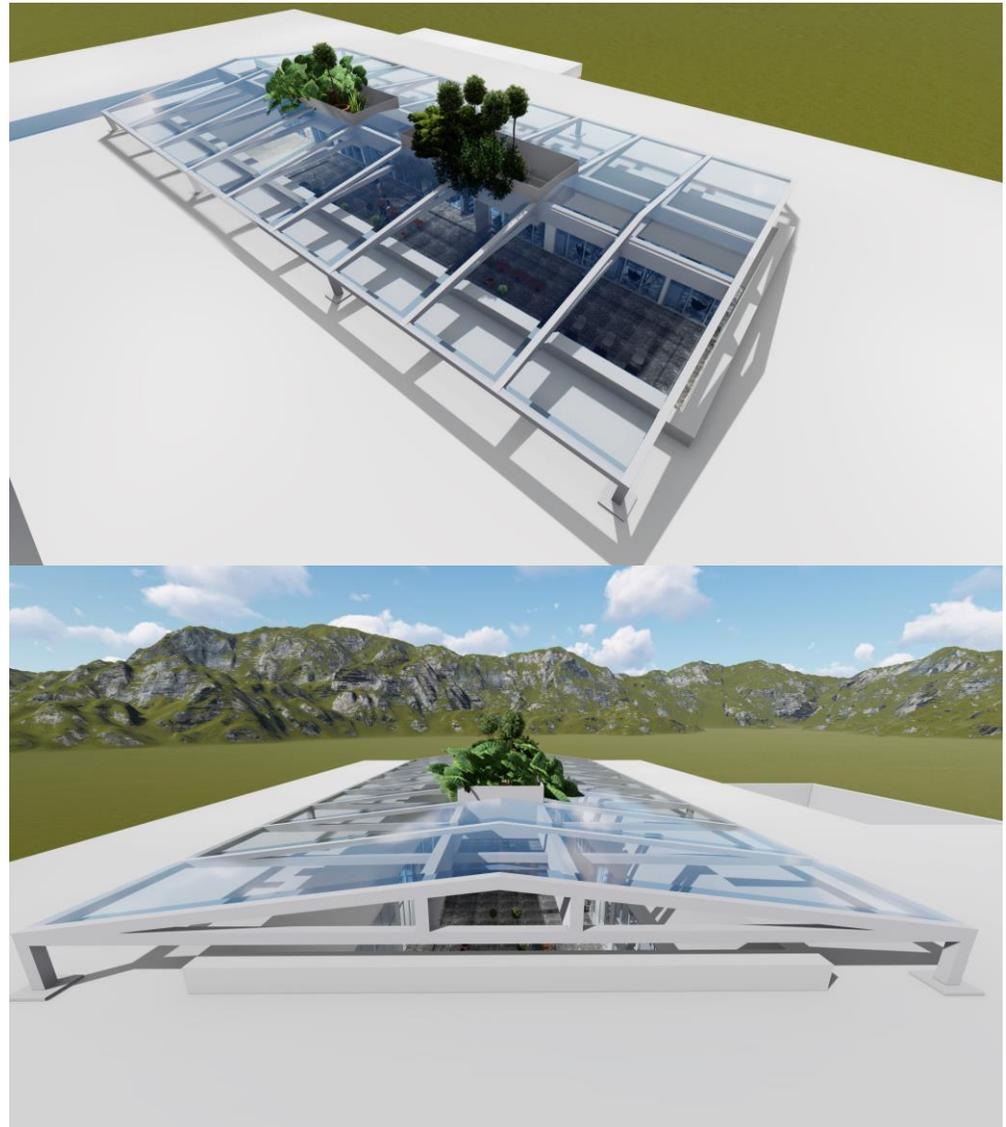
Imagen 135. Patio interior. Elaboración propia.

## Cancelerías y herrerías

En el caso de las herrerías, se diseñó una estructura ligera que hace la función de cubierta, sustituyendo la estructura existente que soporta una velaría, que no es parte del proyecto original.

Esto se dio en respuesta al análisis de la problemática expuesta por los trabajadores del museo y para cubrir las necesidades del programa arquitectónico, ya que al intervenir el área asignada en el primer nivel, se agregaron funciones al patio; actuando en la propuesta como el acceso principal del área de Antropología y Etnografía.

La cubierta propuesta también funciona como soporte para el jardín flotante, que es un elemento que permitirá controlar la incidencia solar y ayudará a controlar la temperatura.



\*Ver desarrollo ejecutivo en el anexo de Cancelerías y herrerías.  
\*Ver memoria de Cancelerías y herrerías en el anexo.

Imagen 136. Jardín flotante. Elaboración propia.

## Acabados

La propuesta de acabados es complemento de la partida de albañilerías, el uso de los materiales propuestos tiene el objetivo de ser durables, de alta resistencia al tráfico de personas, aislantes al ruido, de fácil limpieza, destacables a la vista y confortables dependiendo del área donde se ubiquen.

El objetivo es valorar de forma adecuada los acabados arquitectónicos, para esto en el proceso de seleccionar, identificaron los materiales y acabados más adecuados para la función que tendrán en el espacio donde serán colocados, siempre teniendo en mente que la funcionalidad no se debe ver afectada.



Imagen 137. Imagen ilustrativa de los acabados de mármol para el piso seleccionados. Elaboración propia.

## Acabados

El objetivo de la selección de acabados se suma al de las demás partidas. Buscando crear un lenguaje arquitectónico donde conviva lo existente con lo propuesto, de tal forma que el espacio sea entendido como un todo.

La elección de acabados para las áreas exteriores tendrá consecuencia en el interior y viceversa, es por esto que, los acabados elegidos se sometieron al análisis técnico y estético para considerar todas las variables y concluir en un proyecto completo respondiendo a todas las necesidades posibles.

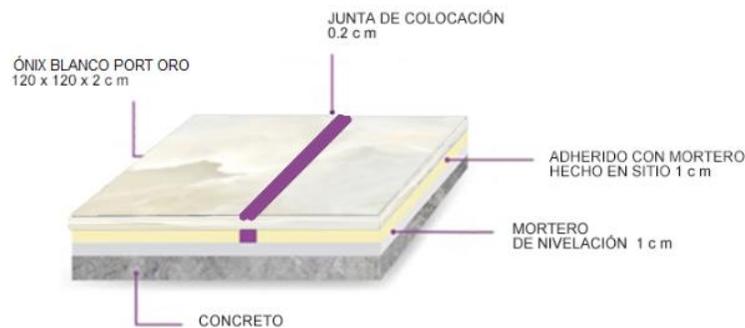


Imagen 138. Acabado de ónix. Elaboración propia.

\*Ver desarrollo ejecutivo en el anexo de Acabados.

\*Ver memoria de acabados en el anexo.

### Acabados propuestos por área

#### Laboratorio

- Lámina grasliner
- Pintura vinílica
- Recubrimiento epóxico Permanox EFN y Permanox U
- Placa de granito
- Loseta Tachón Euzkola
- Plafón de panel de yeso con acabado vinílico y plafón acústico

#### Arqueología/Etnografía

- Lámina grasliner
- Pintura vinílica
- Recubrimiento epóxico Permanox U
- Placa de cantera
- Placa de mármol
- Plafón de panel de yeso con acabado vinílico y plafón acústico

#### Auditorio/Vestíbulo

- Muro de madera con cámara plena
- Piso de madera chapada
- Alfombra con mezcla de polímeros absorbente
- Sistema de plafón integrado de madera
- Placa de mármol

## Muebles fijos

Los muebles fijos propuestos tienen el principal objetivo de cumplir tanto la necesidad como las actividades de cada uno de los usuarios, desde las más básicas hasta las más complejas.

La propuesta de este mobiliario tiene como base un estudio ergonómico y temporal, para lo cual en la mayoría de los casos se buscó a los mejores proveedores, así como en los casos más específicos, se implementa un diseño de propia mano para lograr cubrir la demanda del mobiliario en cuestión.



Imagen 139. Muebles fijos en acero inoxidable. Elaboración propia.

Para la propuesta solamente se mencionarán 5 espacios donde se ha realizado un amplio desglose del mobiliario a implementar para solucionar el proyecto.

**Laboratorio de Restauración.** Para esta área se considera mobiliario adecuado para la limpieza de pieza y materiales, así como la higiene y el cuidado del personal de los investigadores.

**Estación de café.** Dentro de esta zona se considera el mobiliario necesario para la limpieza de utensilios de alimentos, así como la preparación de los alimentos mismos, considerando además de mobiliario para la limpieza del lugar mismo.

**Cuarto de Aseo.** Para este espacio se propone mobiliario para la limpieza general de todas las áreas del inmueble, este mobiliario fue seleccionado con materiales que pueden adaptarse para estar en un lugar con poca o nula ventilación e iluminación natural.

**Núcleo de Estaciones de Café.** Dentro de esta zona se considera el mobiliario necesario para la limpieza de utensilios de alimentos, así como la preparación de los alimentos mismos, considerando además de mobiliario para la limpieza del lugar mismo.

**Laboratorio de Arqueología.** Para esta área consideramos mobiliario adecuado para la limpieza de piezas y materiales, así como la higiene y el cuidado del personal de los investigadores.

\*Ver desarrollo ejecutivo en el anexo de Muebles fijos.

\*Ver memoria de Muebles fijos en el anexo.

## Carpinterías

Las carpinterías buscan complementar el diseño del espacio por medio de elementos que tienen como base un estudio ergonómico, estético, temporal y funcional. Buscando brindar la solución adecuada de acuerdo al tipo de usuario, actividades, necesidades y calidad de materiales a emplear; concibiendo dichos elementos desde un inicio de la forma más lógica para su fácil instalación y mantenimiento.

El objetivo principal es crear una nueva forma de entender el espacio, creando un lenguaje donde convive lo existente con lo actual, de tal forma que se complementen y destaquen los atributos arquitectónicos; partiendo del análisis de los materiales y así buscando sacar el mayor provecho de su estética y características técnicas.



Imagen 140. Imagen ilustrativa de carpinterías, mueble para zona de impresión.  
Elaboración propia.

## Carpinterías

### Maderas

Para la ejecución del proyecto en cuestión de carpinterías se propone resolver el diseño de cada elemento de manera funcional sin dejar de lado la estética, es por esto que después de analizar la variedad de maderas nacionales a disposición y los complementos a emplear, se decidió usar maderas duras tanto en mobiliario como en puertas.

Para el mobiliario a diseño se ocupará madera de cerezo. La madera de cerezo es de color rosado pálido-marrón, presenta un veteado lustroso y textura fina, es durable frente a hongos y es buena para trabajar con herramientas, no presenta ningún problema al clavar, atornillar y encolar.

Para las puertas se ocupará madera de fresno. La madera de fresno varía su color de café grisáceo a café claro, a amarillo pálido con nudos cafés, generalmente muestra veta recta con una textura áspera uniforme, se somete a un buen maquinado y es buena también para clavar, atornillar y encolar, y puede ser entintada y pulida para obtener un muy buen acabado.

En el caso de la estructura que soporta el escenario como el graderío del auditorio optamos por utilizar una madera de menor dureza, pero con características aptas, tanto en su ejecución como en su rendimiento, para el objeto de la estructura.



### Disponible en

Espesores:	1", 1.5" y 2"
Anchos:	Variable
Largos:	Variable



### Disponible en

Espesores:	1", 1.5" y 2"
Anchos:	Variable
Largos:	Variable



### Disponible en

Espesores:	3/4" y 1 1/2"
Anchos:	8, 10, 15, 20, 25 y 30 cm
Largos:	2.52m
Clases:	1ª, 2ª y 3ª

Imagen 141. Imagen de maderas y sus características. Elaboración propia.

## Carpinterías

Para la estructura se ocupará madera de pino de primera. La madera de pino tiene un veteado pronunciado, textura media a fina, hilo recto. Es una Madera con buenas propiedades al cepillado, torneado, moldurado, taladrado, escopleado, atornillado y clavado, permite buenos acabados. Se encola sin problemas y acepta muy bien la mayoría de los acabados, como la pintura, tintes, lacas y barnices. Su uso principal es en la construcción.

### Puertas

En todas las puertas de madera se instalará la cerradura San Clemente con palanca Halifax, cerrojo con llave en un lado, acabado niquelado mate, modelo 818SCEXHFL 15 SMT de la marca kwikset.

En cuanto al funcionamiento de las puertas se empleará el sistema de visagra pivotante M+, de aluminio anodizado, de la marca FritsJurgens, ya que es un sistema que no necesita de elementos estructurales para su colocación, esto para evitar esfuerzos en el sistema de muros divisorios.

La intención es diferenciar por medio de los materiales los espacios, de tal forma que en las áreas de servicio y sociales se instalarán puertas de madera, con la intención de aislar visual y acústicamente dichas áreas.



Imagen 142. Puerta de madera. Elaboración propia.



Imagen 143. Puerta de cristal con bisagra pivotante M+ marca Frist Jurgens. Elaboración propia.

## Carpinterías

### Mobiliario

La intención es crear mobiliario adecuado, de calidad, fácil instalación y versátil.

De tal forma que el diseño de cada mueble es consecuencia del análisis de uso y el espacio. Como resultado de esto, se moduló y en algunos casos se seccionó el mobiliario para un mejor funcionamiento y aprovechamiento.



Imagen 144. Alzado propuesta estación de café. Elaboración propia.

\*Ver desarrollo ejecutivo en el anexo de Carpinterías.

\*Ver memoria de Carpinterías en el anexo.

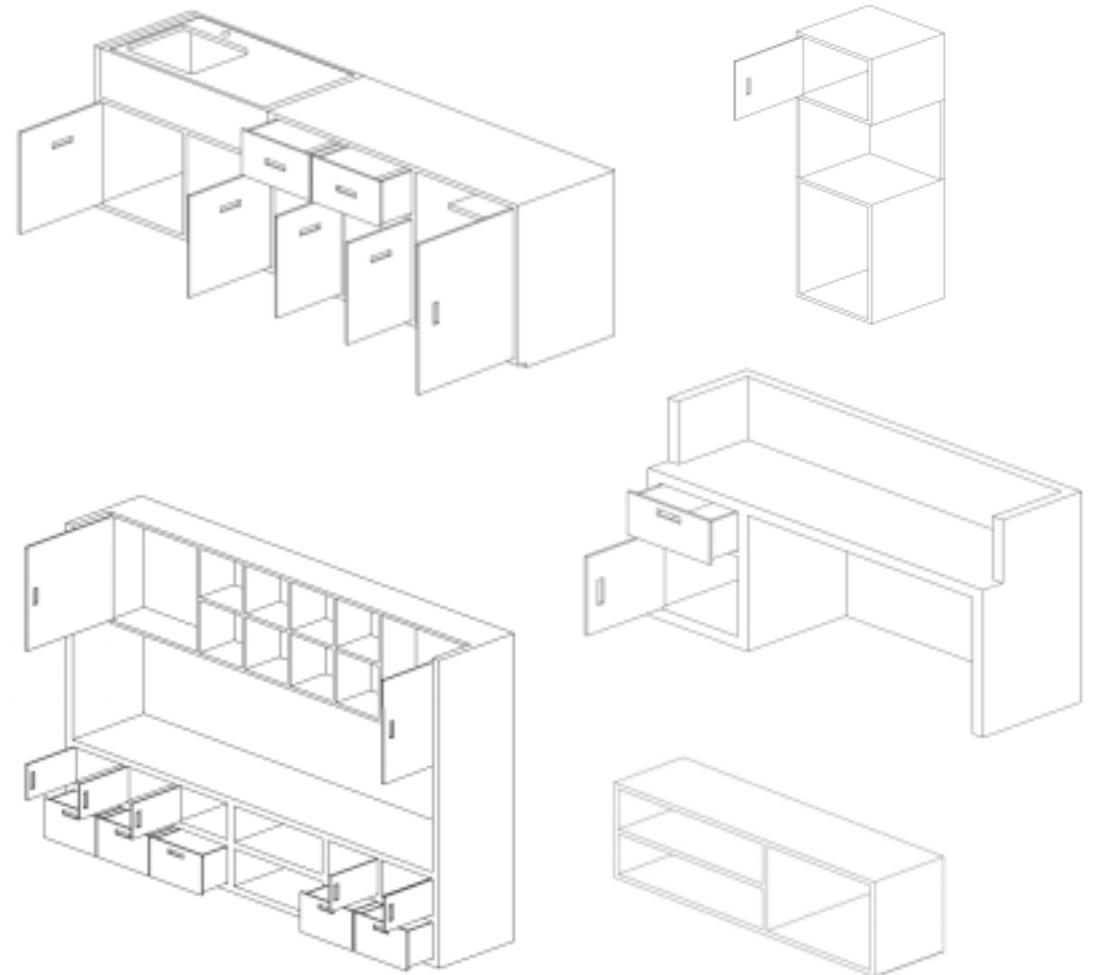


Imagen 145. Isométricos mobiliario diseñado. Elaboración propia.

## Mobiliario

El objetivo es seleccionar mobiliario adecuado al tipo de usuario y actividades a realizar partiendo de un análisis ergonómico, estético, temporal y funcional.

Buscando llegar a brindar la solución adecuada en cuanto a la calidad de materiales, acabados y características técnicas; de tal forma que dicho mobiliario se relacione de la forma adecuada con el espacio y con el usuario.

El mobiliario es parte imprescindible para el buen funcionamiento del proyecto, ya que una mala elección de mobiliario tendría como consecuencia un mal funcionamiento del espacio.

Debe de entenderse al mobiliario para el proyecto no sólo como el lugar donde los investigadores pasarán buena parte de una jornada laboral, sino que es un sitio donde deben de sentirse cómodos para poder ser más productivos.

Para tomar la decisión correcta a la hora de elegir la propuesta de mobiliario se tomó en cuenta el espacio que se tiene disponible y las medidas que se tiene. Parte fundamental en la elección, fue la disposición en que se colocarán, aunque cabe mencionar que es solo una propuesta, que puede cambiar según las necesidades del usuario. Finalmente, el color y el terminado están en coherencia con los acabados del espacio, para lograr una armonía cromática.



Imagen 146. Imagen ilustrativa de mobiliario de oficina. Elaboración propia.

## Mobiliario

### Descripción

Silla ejecutiva con cabecera de ajuste vertical y asiento ajustable en distintas alturas.  
Mecanismo de rodilla con 5 posiciones y mecanismo con fijación en una sola posición al frente, ambos mecanismos con ajuste de tensión en el asiento.  
Brazos fijos en poliuretano suave.  
Base giratoria de 5 puntos con rodajes de nylon.  
Marca Pmsteele.



Modelo Spica 02102SPI3XTGG

Imagen 147. Propuesta de mobiliario, Spica. Elaboración propia.



Modelo cMida 031024624ALGN

Imagen 148. Propuesta de mobiliario, cMida. Elaboración propia.

### Descripción

El mobiliario se integra por medio de dos piezas, las cuales crean un escritorio en forma de L además de anexas cajonera y espacios de guardado.  
El acabado final que se requiere para su conservación es con poro cerrado y con recubrimiento en nogal.  
Marca PMsteele



Modelo Ekas

Imagen 149. Propuesta de mobiliario cubículos. Elaboración propia.

## Mobiliario

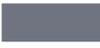
### Descripción

Asiento de 5 plazas para la espera de atención y conexión con el personal interior dentro del inmueble.

Recubierto de tapiz con acabado en terciopelo

Marca mobydec



 Tacto piel

Modelo Britania Velvet

 Soft

 Suede

 Lino

 Malta

 Velvet terciopelo

Imagen 150. Propuesta de mobiliario, Britania Velvet. Elaboración propia.

### Descripción

Banca de madera y acero galvanizado, soporte a través de una estructura de chapa de acero y láminas de madera, espacio destinado para el descanso de 3-4 personas

Marca Radium

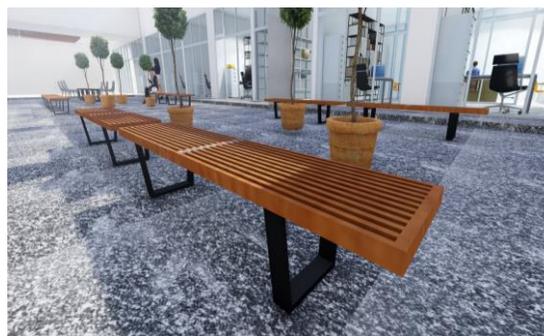
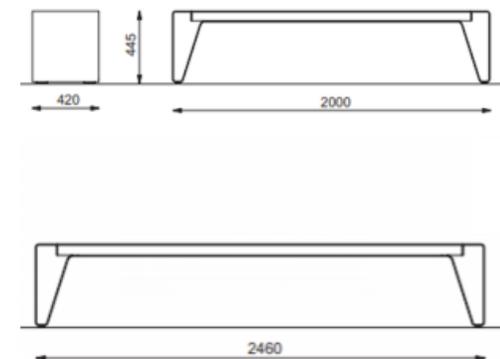


Imagen 151. Propuesta de mobiliario, Banca de madera. Elaboración propia.



Modelo LRA 130/131

## Mobiliario

### Descripción

Tapizado monoblock con pies laterales que actúan como brazo fijo. Los laterales y respaldo son tapizados.

Asiento y respaldo abatibles de espuma de poliuretano auto-extinguible inyectado.

Estructura estabilizadora de acero para unir el mecanismo abatible a los laterales, asiento y respaldo.

Marca Audit



Imagen 152. Propuesta de mobiliario, Butaca Audit. Elaboración propia.

Butacas unidas mediante apoyo lateral compartido, que facilita la alineación y absorbe irregularidades del suelo. La fijación es mediante placa de acero que se fijan a los laterales.



Imagen 153. Propuesta de mobiliario, Butacas unidas. Elaboración propia.

\*Ver desarrollo ejecutivo en el anexo de Mobiliario.

\*Ver memoria de Mobiliario en el anexo.

## Instalaciones hidrosanitarias

El Museo Nacional de Antropología tiene sus propias redes, tanto hidráulicas como sanitarias, las cuales se conectan a las redes ya existentes del Bosque de Chapultepec.

La propuesta únicamente interviene espacios puntuales, los cuales afectan de manera mínima a la red ya calculada, por lo cual se contempla de manera independiente y sin mayor intervención.

Se contemplan los siguientes puntos.

- Tubería para la red hidráulica.
- Válvulas de cierre, de corte y retención.
- Tubería para la red sanitaria.
- Registros sanitarios, prefabricados o de mampostería.

Estos elementos deben de ser considerados con la mejor calidad para una larga duración y con un mínimo mantenimiento.

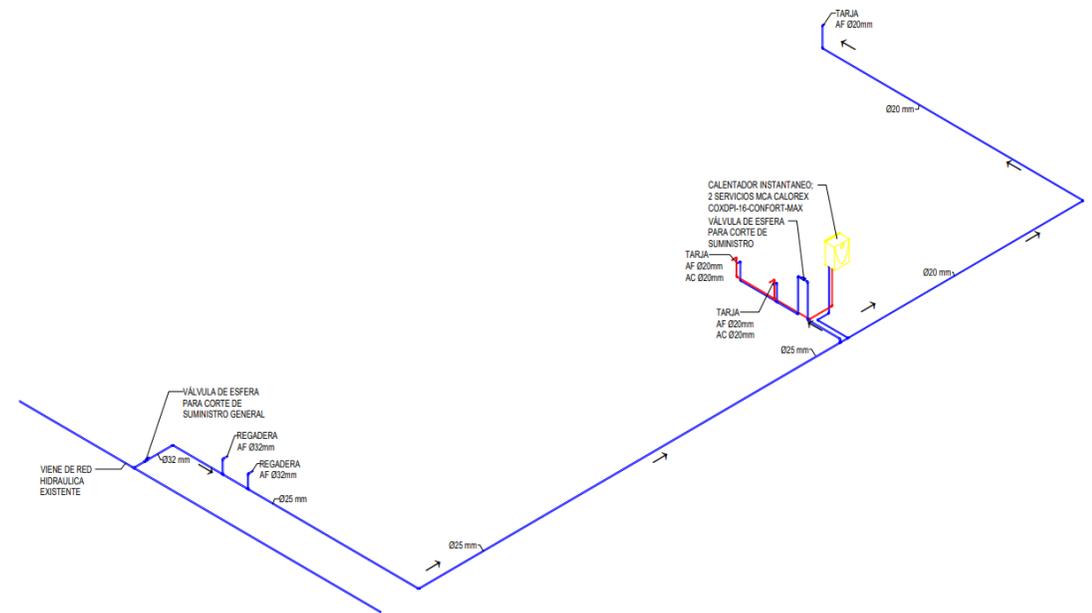


Imagen 154. Imagen ilustrativa, isométrico de Instalaciones hidrosanitarias del laboratorio de restauración. Elaboración propia.

## Instalaciones hidrosanitarias

### Tuberías para la Red hidráulica

Para el proyecto se propone tubería de PP-R (polipropileno Copolimero Random) de la marca Tuboplus, esto por su larga duración y resistencia ante los factores externos.

Esta tubería se conecta a partir de un proceso de termofusión para la unión de piezas, y la transición de diámetros.

### Especificaciones Técnicas

Muebles y Consumo:

- Soporte a temperaturas extremas de agua (-5°, 90° C).
- Alta resistencia a la presión del agua (24 kg / cm<sup>2</sup> a temperatura ambiente 20o C).
- Capa protectora externa UV que proporciona protección al tubo contra los rayos ultravioletas.
- Capa interna antibacterial AB que inhibe la reproducción de bacterias.

### Tuberías para la Red Sanitaria

Para esta instalación se utiliza tubería de PVC (Cloruro de Polivinilo) cédula 80, para facilitar la instalación de la tubería, en el aspecto de la mano de obra, materiales y mantenimiento.

### Funciones Técnicas

Ligera con respecto a las demás posibles para desagüe de aguas negras. Resistencia para los factores que puedan alterar la tubería de manera externa e interna.

\*Ver desarrollo ejecutivo en el anexo de Instalaciones hidrosanitarias.

\*Ver memoria de instalaciones hidráulicas en el anexo.

Mueble de consumo	Diámetro de conexión	Gasto (lps)
Tarja	20 mm	0.03 lps
Tarja con llave electrónica de sensor	20 mm	0.086 lps
Regadera con lavajos	40 mm	0.18 lps

Tabla 29. Tabla diámetros tuboplus. Elaboración propia.

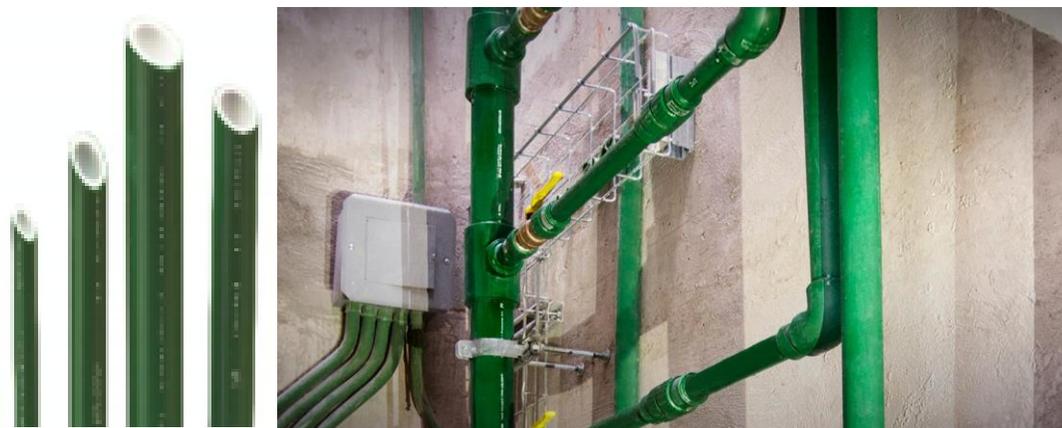


Imagen 155. Imagen ilustrativa tuboplus

Mueble de consumo	Diámetro de conexión	Cantidad	Unidades de descarga
Tarja	50 mm	5	3
Tarja con llave electrónica de sensor	50 mm	1	3
Regadera con lavajos	32 mm	2	2
Coladera	50 mm	7	3
Columna de agua pluvial	100 mm	8	35

Tabla 30. Tabla consumo por mueble. Elaboración propia.

## Instalaciones eléctricas

Se le llama instalación eléctrica al conjunto de elementos que permiten transportar y distribuir la energía eléctrica desde el punto de suministro hasta los equipos que la utilicen.

El Museo Nacional de Antropología cuenta con su propia instalación eléctrica, concebida de acuerdo a las necesidades de la época en que se construyó, la cual se conecta a la red de suministro de energía eléctrica del Bosque de Chapultepec.

La propuesta interviene espacios específicos dentro del museo, a pesar de esto, la intervención afecta de manera mínima a la red eléctrica ya calculada.

Debido a esto se contemplan solo los siguientes puntos:

- Tableros de distribución.
- Canalización, tubería conduit.
- Conductores eléctricos, cable.
- Receptáculos.
- Luminarias.

Estos elementos deben de ser considerados con la mejor calidad para una larga duración y para un mínimo mantenimiento.

Distribuir la energía eléctrica a los equipos conectados de una manera segura y eficiente, para lograr esto la instalación debe de tener las siguientes características:

- a).-Funcional
- b).-Eficiente
- c).- Económica
- d).-Flexible, que pueda modificarse con facilidad
- e).-Simple, de fácil operación y mantenimiento
- g).-Segura

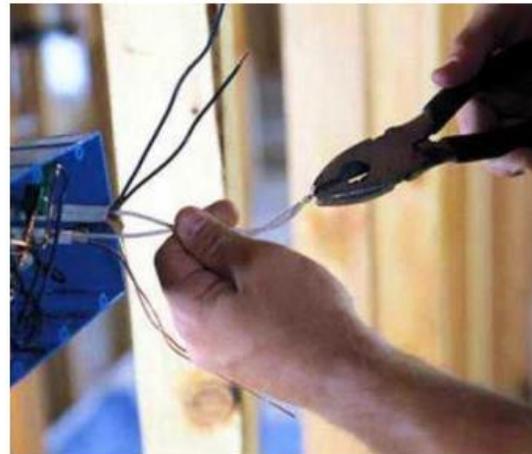


Imagen 156. Imagen ilustrativa instalaciones eléctricas.

## Instalaciones eléctricas

Se proponen tableros de distribución tipo P1 (SI) de montaje en pared de la marca Siemens con capacidad para 24 circuitos, aplicados en sistemas de iluminación y fuerza.

Para operar dichos tableros se emplearán:

- Interruptores termomagnéticos de tres polos como interruptor principal.
- Interruptores termomagnéticos de un polo como interruptores derivados.

Tensión de operación máxima	480/277 V, 3F, 4H 250Vc.c.
Barras principales:	Cobre
Corriente en barras principales:	250 y 400 A
Frecuencia:	60 Hz
Tipo de interruptores principales:	B, BQD, ED2, ED4, ED6, QJ2, FXD Y JXD
Tipo de interruptores derivados:	BL, BF Y BQD
Corriente en derivados:	15 a 100 A
Número de circuitos:	118, 30 y 42
Zapatas generales (conectores de aluminio):	1 de 6 AWG a 350 MCM
Esfuerzo mecánico al corto circuito	14 kA IR máximo
Barra neutro	Aluminio
Clase de protección	IP 40 (Servicio interior)

Tabla 31. Tabla de tensión de operación máxima.

Un interruptor es un dispositivo que está diseñado para abrir o cerrar un circuito eléctrico por el cual está circulando una corriente.

Interruptor termomagnético. Sirven para desconectar y proteger contra sobrecargas y cortocircuitos.

Se le denomina interruptor principal al que controla la alimentación de corriente eléctrica al tablero y se utiliza como medio de desconexión y protección de un grupo de circuitos.



Imagen 157. Tableros P1 marca Siemens

## Instalaciones eléctricas

El sistema de canalización para contener los conductores eléctricos será por medio de tubo conduit marca catusa de pared gruesa, acero galvanizado con extremos roscados. Abarcando todos los dispositivos necesarios para distribuirlos uniformemente a lo largo de la instalación.

Su función es proteger los conductores de daños mecánicos, químicos, de altas temperaturas y de la humedad.

Para la red de conductores eléctricos se utilizará cable marca IUSA THWN, AWG 10 y 12 para receptáculos y luminarias.

Nomenclatura:

THWN

T = Aislamiento termoplástico.

H = Resistente al calor.

W = El cable es resistente a la humedad.

N = Recubrimiento de nylon

AWG

En inglés American Wire Gauge es una referencia de clasificación de calibres en elementos de sección circular.

CLAVE	CODIGO	MEDIDA	PESO	CALIBRE	ESPE- SOR PARED MM.	DIAM EXTERNO MM.	DIAM INTERNO MM.	MULTI- PLO EMPAQUE
13-AG	3922	13 mm	2.23 KG.	16	1.52	20.5	17.5	10
19-AG	3923	19 mm	2.80 KG.	16	1.52	25.4	22.4	10
25-AG	3924	25 mm	4.51 KG.	14	1.9	32	28.2	5
32-AG	3925	32 mm	5.63 KG.	14	1.9	40.5	36.7	5
38-AG	3926	38 mm	6.47 KG.	14	1.9	46.4	42.6	5
51-AG	3927	51 mm	10.11 KG.	13	2.28	58.9	54.3	3
63-AG	3928	63 mm	19.70 KG.	10	3.42	73	66.2	1
76-AG	3929	76 mm	24.90 KG.	10	3.42	88.9	82.1	1
102-AG	3930	102 mm	30.10 KG.	9	3.79	114.3	106.7	1



Imagen 158. Tubo conduit.

Usos generalmente utilizados		Uso de color generalmente utilizados	
AWG/ Calibre	Consumo de corriente	Blanco	Neutro
8	Alto	Negro/Rojo	Activo
10	Medio-Alto	Verde	Tierra
12	Medio		
14	Medio-Bajo		
16	Bajo		
18	Muy Bajo		



Tabla 32. Calibre de cable.

## Instalaciones eléctricas

Para alimentar con energía eléctrica los aparatos eléctricos se proponen receptáculos estándar dúplex, grado hospitalario marca Leviton 20 A, 125 V, de resistencia extra alta, puesta a tierra automática, iluminado, cableado posterior y lateral, color blanco.

### Especificaciones del material

Clips de conexión a tierra : Latón niquelado

Color : Blanco

Contactos de línea : Bronce fosforoso

Horquilla : Acero recubierto de zinc

Material de la correa : Acero galvanizado

Material del cuerpo : Nylon

Tornillo de conexión a tierra : Acero 8/32

Tornillos de terminal : Latón

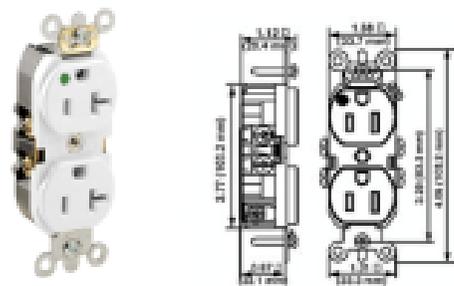


Imagen 159. Receptáculo estándar

Para alimentar con energía eléctrica las computadoras y algunos equipos del laboratorio, se proponen receptáculos dúplex de corriente regulada, grado industrial marca Leviton 15 A, 125 V, de resistencia extra alta, puesta a tierra aislada, a prueba de manipulaciones, cableado posterior y lateral, color blanco.

### Especificaciones del material

Color : Naranja

Contactos de línea : Bronce fosforoso

Material de la correa : Acero galvanizado

Material del cuerpo : Nylon termoplástico

Sistema a tierra aislado : Latón Tornillo de conexión a tierra 8/32

Tornillos de terminal : Latón niquelado

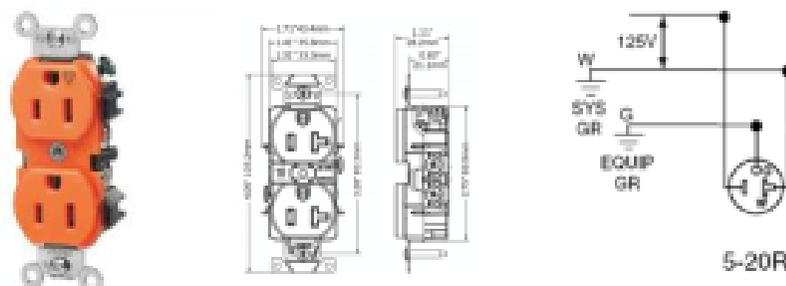


Imagen 160. Receptáculo de corriente regulada

## Instalaciones eléctricas

Las luminarias están al final de las instalaciones eléctricas y son consumidores que transforman la energía en luz, generando un gasto. Es importante seleccionar las luminarias que respondan mejor a las necesidades del proyecto.

Las luminarias que se eligieron en la propuesta responden al análisis del espacio y de la disposición en el mercado de dichas luminarias.

Los parámetros de los cuales se partió para tomar la decisión que responda de manera adecuada son:

- Temperatura del color.
- Vida útil.
- Capacidad lumínica.
- Estética.
- Consumo.
- Sumado a esto, consideramos la ubicación, actividades.
- Necesidades del usuario.



Imagen 161. Modelo Freising. Propuesta de luminaria.



Imagen 162. Modelo Domus III. Propuesta de luminaria.



Imagen 163. Modelo Oremburgo III. Propuesta de luminaria.



Imagen 164. Modelo Forli I. Propuesta de luminaria.



Imagen 165. Modelo Chalawan I. Propuesta de luminaria.



Imagen 166. Modelo Mercuri III. Propuesta de luminaria.



Imagen 167. Modelo Orbix. Propuesta de luminaria.



Imagen 168. Modelo Alioth I. Propuesta de luminaria.



Imagen 169. Modelo Chalawan I. Propuesta de luminaria.

\*Ver desarrollo ejecutivo en el anexo de Instalaciones eléctricas.

\*Ver memoria de Instalaciones eléctricas en el anexo.

# 8

## Corrida financiera

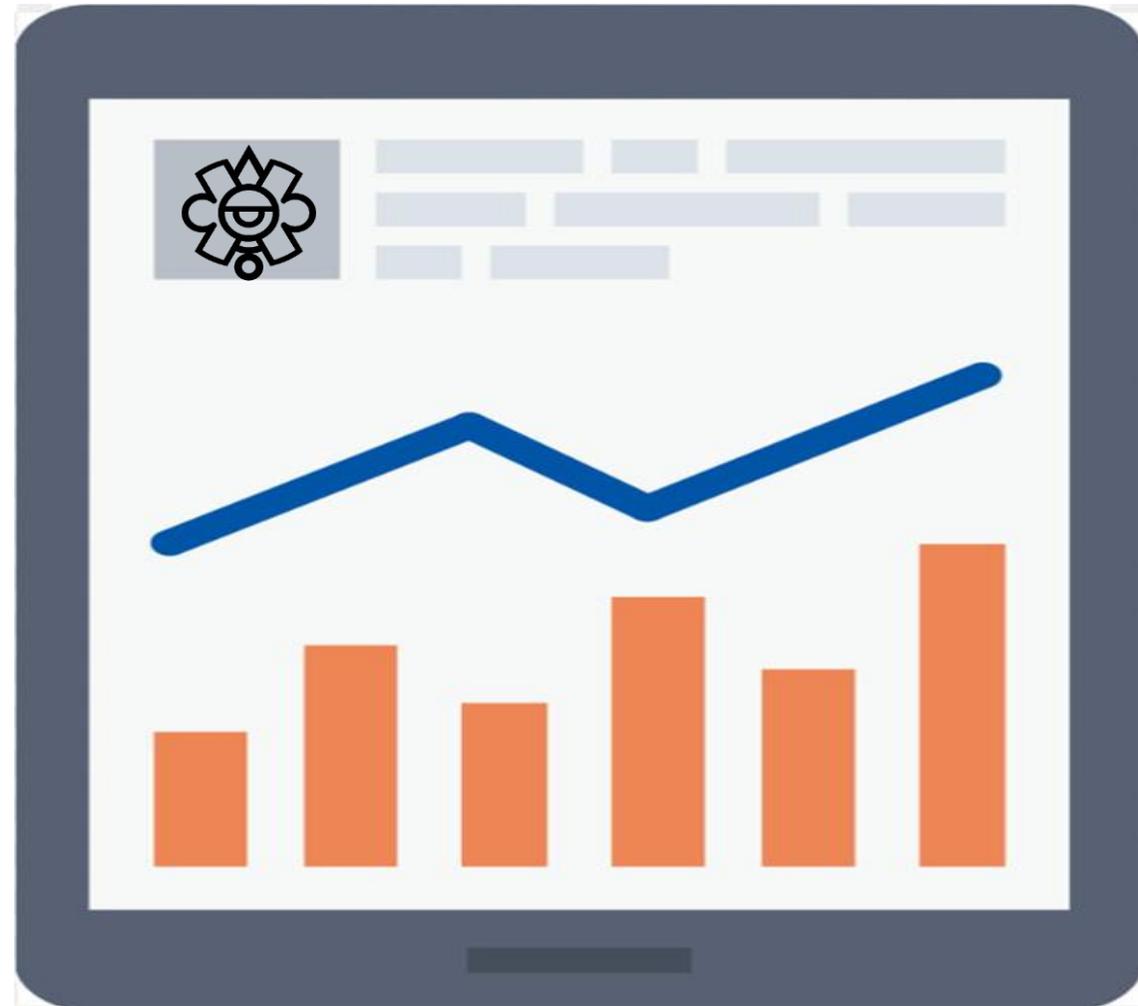


Imagen 170. Imagen ilustrativa, presupuesto. Elaboración propia.

La corrida financiera es una herramienta necesaria para conocer la factibilidad económica del proyecto. Se investigaron los ingresos y egresos del Museo Nacional de Antropología (MNA) de los últimos 3 años, tomando como tasa base lo CETES emitidos por BANXICO para calcular el valor actual neto (VAN), la tasa máxima de retorno (TIR), y el periodo de recuperación de la inversión del proyecto (PRI). Con apoyo de los costos paramétricos de las áreas que se van a intervenir y se actualizan con la tasa de inflación de ese año al valor actual estimando el costo total de la obra, generando 4 posibles escenarios de inversión y tiempo de retorno del proyecto.

## Costos paramétricos por área

Costo por metro cuadrado				
Área	m2	Costo/m2	Inflación 2020	Costo total por área
Oficinas	932.00	\$ 7,190.81	\$ 7,479.16	\$ 6,970,578.50
Laboratorios	292.00	\$ 44,155.70	\$ 45,926.34	\$ 13,410,492.32
Comedor para trabajadores	50.00	\$ 12,146.80	\$ 12,633.89	\$ 631,694.33
Servicios, almacenes y bodegas	196.00	\$ 3,588.57	\$ 3,732.47	\$ 731,564.44
Auditorio	305.00	\$ 17,169.08	\$ 17,857.56	\$ 5,446,555.83
<b>Total</b>	<b>1775.00</b>			<b>\$ 27,190,885.43</b>

Tabla 33. Tabla costos paramétricos. Elaboración propia.

Costo por metro cuadrado				
Área	m2	Costo/m <sup>2</sup>	Inflación 2021	Costo total por área
Oficinas	932.00	\$ 7,190.81	\$ 7,479.16	\$ 6,970,578.50
Laboratorios	292.00	\$ 44,155.70	\$ 45,926.34	\$ 13,410,492.32
Estación de café para trabajadores	50.00	\$ 12,146.80	\$ 12,633.89	\$ 631,694.33
Servicios, almacenes y bodegas	196.00	\$ 3,588.57	\$ 3,732.47	\$ 731,564.44
Auditorio	305.00	\$ 17,169.08	\$ 17,857.56	\$ 5,446,555.83

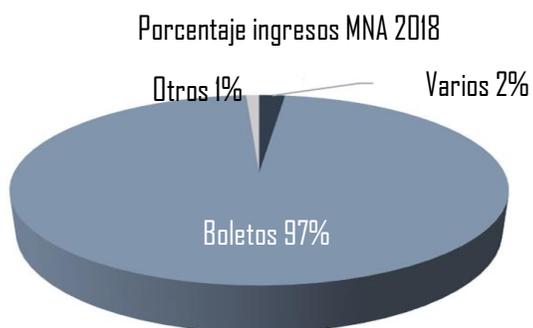
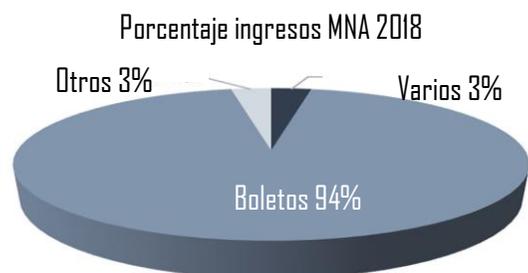
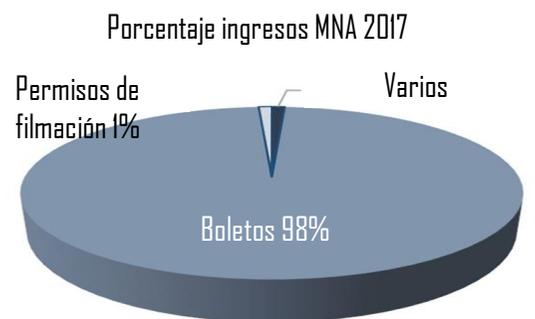
Tabla 34. Tabla valor metro cuadrado. Elaboración propia.

## Costos actualizados

Se calculó el costo por metro cuadrado tomando como fuentes de información el IMIC (Instituto mexicano de ingeniería de costos, INIFED (Instituto nacional de la infraestructura física educativa) y Construbase (neodata), se consultó tasa de inflación de los años de nuestras fuentes de consulta y actualizamos los costos a la inflación de enero 2021.

% Inflación BANXICO	
2011	3.82
2012	3.57
2013	3.97
2014	4.08
2015	2.13
2016	3.36
2017	6.77
2018	4.83
2019	2.83
2020	3.22
2021 (Enero)	3.33

Tabla 35. Tabla porcentaje de inflación por año. Elaboración propia.



Gráfica 14. Gráfica ingreso del MNA. Elaboración propia.

Año	Trimestre	Ingresos MNA					Total
		Productos Varios	Derechos				
			Boletos	Otros	Permisos de filmación	Permisos de reproducción	
2017	Enero-Marzo	\$154,779.46	\$ 9,856,180.00	\$112,119.00	-	-	\$10,123,078.46
	Abril-Junio	\$38,453.16	\$ 8,315,625.00	\$47,208.00	\$7,868.00	-	\$8,409,154.16
	Julio-Septiembre	\$114,366.35	\$ 7,724,800.00	\$47,208.00	\$39,340.00	-	\$7,925,714.35
	Octubre-Diciembre	\$98,080.86	\$ 8,820,770.00	\$ 51,142.00	\$35,406.00	-	\$9,005,398.86
						Total	\$35,463,345.83
2018	Enero - Marzo	\$111,724.83	\$10,386,135.00	\$ 67,120.00	\$18,880.00	-	\$10,583,859.83
	Abril - Junio	\$80,432.66	\$7,455,485.00	\$125,852.00	-	-	\$7,661,769.66
	Julio - Septiembre	\$154,905.38	\$ 118,420.00	\$33,560.00	\$41,112.00	-	\$347,997.38
	Octubre - Diciembre	\$187,988.05	\$ 3,182,910.00	\$296,702.00	\$8,390.00	\$1,060.00	\$3,677,050.05
						Total	\$22,270,676.92
2019	Enero - Marzo	\$319,932.44	\$11,987,755.75	\$114,205.55	\$42,726.00	-	\$12,463,619.74
	Abril - Junio	\$122,248.46	\$9,582,475.00	\$78,401.00	-	\$8,785.00	\$9,791,909.46
	Julio - Septiembre	\$168,232.84	\$9,350,731.94	\$76,867.00	-	-	\$9,595,831.78
	Octubre - Diciembre	\$244,157.94	\$12,093,355.00	\$177,359.00	-	-	\$12,514,871.94
						Total	\$ 44,366,232.92
						Promedio de ingresos	\$34,033,418.56

Tabla 36. Tabla ingreso del MNA por año. Elaboración propia.

## Fuentes de ingreso por año

Se puede observar que la mayoría los ingresos que tuvo el Museo Nacional de Antropología (MNA) los obtiene de la venta de boletos, siendo el 2019 el año con mayor ingreso desde el 2017. Según los datos que da el INAI.

# Corrida financiera

## Escenarios de inversión

Ingresos promedio, últimos 3 años MNA
\$34,033,418.53
Inversión inicial (costo total de la obra)
\$27,190,884.90
% de inversión por periodo
50% del promedio de ingresos \$17,016,709.27
Tasa de CETES
4.20%
Ingresos promedio últimos 3 años MNA
\$34,033,418.53
Inversión inicial (costo total de la obra)
\$27,190,884.90
% de inversión por periodo
25% del promedio de ingresos \$8,508,354.63
Tasa de CETES
4.20%

Escenario financiero 1 (con 17 millones de inversión 50%)					
Periodo (años)	Flujo invirtiendo el 50% de los ingresos	VAN por periodo	VAN acumulado	% de inversión recuperado por periodo	% de inversión recuperado acumulado
0	-\$27,190,884.90				
1	\$17,016,709.27	\$16,146,417.37	\$16,146,417.37	56.2857%	59.3195%
2	\$17,016,709.27	\$15,320,635.14	\$31,467,052.51	53.4071%	109.6928%
3	\$17,016,709.27	\$14,537,086.19	\$46,004,138.70	50.6757%	160.3686%
4	\$17,016,709.27	\$13,793,610.55	\$59,797,749.25	48.0839%	208.4525%
5	\$17,016,709.27	\$13,088,158.83	\$72,885,908.08	45.6248%	254.0773%

VAN=	\$44,199,409.09	El proyecto es rentable	PRI=	1.3985
TIR=	35.4481%		La inversión se recupera en 1 año, 4 meses y 20 días	

Tabla 37. Tablas de escenario financiero 1 con 50% de inversión. Elaboración propia.

# Corrida financiera

## Escenarios de inversión

Ingresos promedio, últimos 3 años MNA	\$34,033,418.53
Inversión inicial (costo total de la obra)	\$27,190,884.90
% de inversión por periodo	50% del promedio de ingresos \$17,016,709.27
Tasa de CETES	4.20%
Ingresos promedio últimos 3 años MNA	\$34,033,418.53
Inversión inicial (costo total de la obra)	\$27,190,884.90
% de inversión por periodo	25% del promedio de ingresos \$8,508,354.63
Tasa de CETES	4.20%

Escenario financiero 2 (con 8.5 millones de inversión 25%)					
Periodo (años)	Flujo invirtiendo el 25% de los ingresos	VAN por periodo	VAN acumulado	% de inversión recuperado por periodo	% de inversión recuperado acumulado
0	-\$27,190,884.90				
1	\$8,508,354.63	\$8,073,208.68	\$8,073,208.68	28.1428%	28.1428%
2	\$8,508,354.63	\$7,660,317.57	\$15,733,526.25	26.7035%	54.8464%
3	\$8,508,354.63	\$7,268,543.09	\$23,002,069.35	25.3378%	80.1843%
4	\$8,508,354.63	\$6,896,805.27	29,898,874.62	24.0419%	104.2262%
5	\$8,508,354.63	\$6,544,079.41	\$36,442,954.03	22.8124%	127.0386%

VAN=	\$7,756,455.04	El proyecto es rentable	PRI=	3.1901
TIR=	14.7566%		La inversión se recupera en 3 años, 2 meses y 8 días	

Tabla 38. Tablas de escenario financiero 2 con 25% de inversión. Elaboración propia.

# Corrida financiera

## Escenarios de inversión

Ingresos promedio, últimos 3 años MNA
\$34,033,418.53
Inversión inicial (costo total de la obra)
\$27,190,884.90
% de inversión por periodo
50% del promedio de ingresos \$17,016,709.27
Tasa de CETES
4.20%
Ingresos promedio últimos 3 años MNA
\$34,033,418.53
Inversión inicial (costo total de la obra)
\$27,190,884.90
% de inversión por periodo
25% del promedio de ingresos \$8,508,354.63
Tasa de CETES
4.20%

Escenario financiero 3 (con 5 millones de inversión 15%)					
Periodo (años)	Flujo invirtiendo el 15% de los ingresos	VAN por periodo	VAN acumulado	% de inversión recuperado por periodo	% de inversión recuperado acumulado
0	-\$27,190,884.90				
1	5,105,012.78	\$4,843,925.21	\$4,843,925.21	16.8857%	16.8857%
2	5,105,012.78	\$4,596,190.54	\$9,440,115.75	16.0221%	32.9078%
3	5,105,012.78	\$4,361,125.86	\$13,801,241.61	15.2027%	48.1105%
4	5,105,012.78	\$4,138,083.16	\$17,939,324.77	14.4251%	62.5357%
5	5,105,012.78	\$3,926,447.65	\$21,865,772.42	13.6874%	76.2232%
6	5,105,012.78	\$3,725,635.87	\$25,591,408.29	12.9874%	89.2106%
7	5,105,012.78	\$3,535,094.29	\$29,126,502.58	12.3231%	101.5338%

VAN=	\$440,003.59	El proyecto es rentable	PI=	6.1062
TIR=	5.8150%		La inversión se recupera en 6 años, 1 mes y 6 días	

Tabla 39. Tablas de escenario financiero 3 con 15% de inversión. Elaboración propia.

# Corrida financiera

## Escenarios de inversión

Ingresos promedio, últimos 3 años MNA	\$34,033,418.53
Inversión inicial (costo total de la obra)	\$27,190,884.90
% de inversión por periodo	50% del promedio de ingresos \$17,016,709.27
Tasa de CETES	4.20%
Ingresos promedio últimos 3 años MNA	\$34,033,418.53
Inversión inicial (costo total de la obra)	\$27,190,884.90
% de inversión por periodo	25% del promedio de ingresos \$8,508,354.63
Tasa de CETES	4.20%

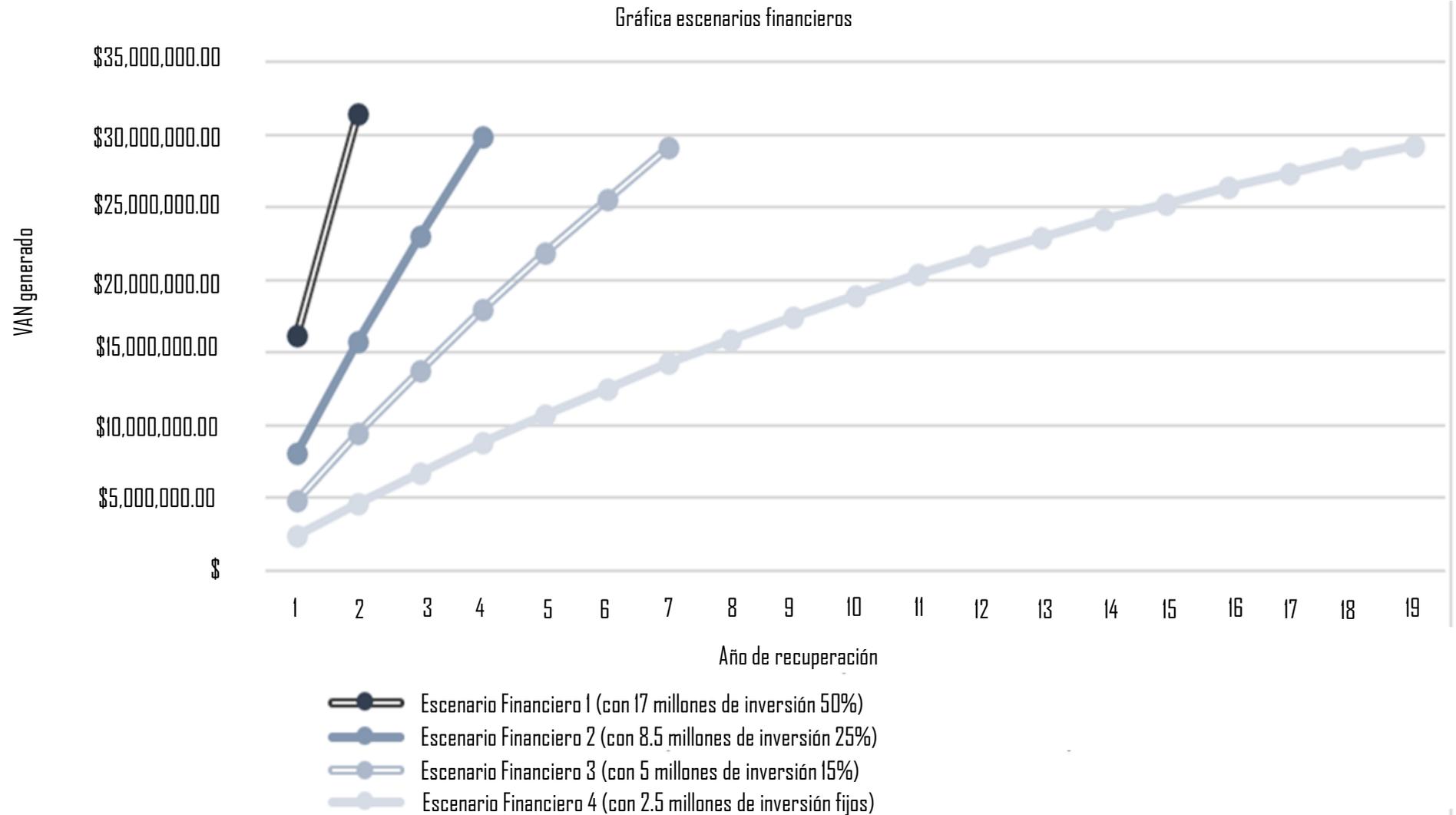
Escenario financiero 4 (con 2.5 millones fijos de inversión)					
Periodo (años)	Flujo invirtiendo 2.5 millones	VAN por periodo	VAN acumulado	% de inversión recuperado por periodo	% de inversión recuperado acumulado
0	-\$27,190,884.90				
1	\$2,500,000.00	\$2,372,141.57	\$2,372,141.57	8.26%	8.26%
2	\$2,500,000.00	\$2,250,822.25	\$4,622,963.82	7.84%	16.11%
3	\$2,500,000.00	\$2,135,707.61	\$6,758,671.43	7.44%	23.56%
4	\$2,500,000.00	\$2,026,480.32	\$8,785,151.75	7.06%	30.62%
5	\$2,500,000.00	\$1,922,839.28	\$10,707,991.03	6.70%	37.32%
6	\$2,500,000.00	\$1,824,498.80	\$12,532,489.83	6.36%	43.68%
7	\$2,500,000.00	\$1,731,187.78	\$14,263,677.60	6.03%	49.72
8	\$2,500,000.00	\$1,642,649.00	\$15,906,326.60	5.72%	47.17%
9	\$2,500,000.00	\$1,558,638.39	\$17,464,964.99	5.43%	60.88%
10	\$2,500,000.00	\$1,478,924.36	\$18,943,889.35	5.15%	66.03%
11	\$2,500,000.00	\$1,403,287.18	\$20,347,176.53	4.89%	70.92%
12	\$2,500,000.00	\$1,331,518.35	\$21,678,694.88	4.64%	75.57%
13	\$2,500,000.00	\$1,263,420.01	\$22,942,114.89	4.40%	79.97%
14	\$2,500,000.00	\$1,198,804.45	\$24,140,919.34	4.17%	84.15%
15	\$2,500,000.00	\$1,137,493.55	\$25,278,412.88	3.96%	88.11%
16	\$2,500,000.00	\$1,079,288.83	\$26,357,701.71	3.76%	91.88%
17	\$2,500,000.00	\$1,024,090.35	\$27,381,792.06	3.56%	95.45%
18	\$2,500,000.00	\$971,714.92	\$28,353,506.98	3.38%	98.83%
19	\$2,500,000.00	\$922,028.14	\$29,275,525.12	3.21%	102.05%

VAN=	Tarda en demasía la recuperación de la inversión	PRI=	18.01
TIR=		La inversión se recupera en 18 años y 4 días.	

Tabla 40. Tablas de escenario financiero 4 con 2.5 millones fijos de inversión. Elaboración propia.

# Corrida financiera

Muestra los años de recuperación en los distintos escenarios financieros con distintas inversiones para una mejor toma de decisiones.



Gráfica15. Grafica escenarios financieros. Elaboración propia.

\*Ver anexo de corrida financiera.

# Conclusiones

La Facultad de Arquitectura nos ha preparado para la resolución de problemas y requerimientos de la sociedad en la que vivimos, buscando transformar con nuestros conocimientos la calidad de vida de las personas, satisfacer las necesidades de hábitat, contexto y entorno. En esta tesis se realizó una propuesta urbano-arquitectónica en la cual se vio reflejado el conocimiento adquirido en 5 años de la carrera de arquitectura, con el desarrollo de una propuesta ejecutiva cuyos alcances son las bases para la realización de cualquier proyecto arquitectónico, demanda o necesidad que se requiera.

Este proyecto se enfocó directamente en el estudio y análisis de muchos de los aspectos que afectan e intervienen de manera directa e indirecta al proyecto mismo, Esto se refuerza con un estudio de inmuebles de carácter y demandas similares, que a su vez, ayuda a reforzar las intenciones proyectuales originales, las cuales en su mayoría se basaban en el respeto hacia los valores y tradiciones de los grupos étnicos y originales de México.

El análisis urbano del MNA, ha mostrado que tiene carencias las cuales pueden mejorarse con mantenimiento de las áreas verdes, rehabilitación de pavimentos, el uso de mobiliario y equipamiento urbano para que los usuarios que frecuentan el sector puedan apropiarse del espacio público y las zonas cercanas al MNA no caigan en el abandono.

Se hizo el desarrollo de una propuesta, que se generó como resultado a partir de la demanda del Museo Nacional de Antropología, que consistió en el reordenamiento del área de cubículos de investigación de Arqueología y Etnografía, el Auditorio Fray Bernardino de Sahagún y el Laboratorio de conservación y restauración, de la que se planteó una solución que respondió a las exigencias y necesidades actuales del Museo Nacional de Antropología, usando como referencia el análisis tipológico del Museo Arqueológico Nacional de Madrid del cual se tomaron varios elementos para el reordenamiento de los espacios, el cual funciona como un referente de manera excelente, ya que siendo más viejo y teniendo una cantidad considerable de intervenciones las cuales evolucionan en equipamiento, técnicas constructivas y de colocación de materiales.

# Conclusiones

Se retomaron distintas ideas y elementos del Museo Arqueológico Nacional de Madrid para la propuesta del reordenamiento de los espacios del MNA. Respetando las fachadas del MNA y elementos estructurales, desarrollando un proyecto que pueda cumplir con los requerimientos y necesidades, haciéndolo funcional para los usuarios, con la posibilidad de que sea reversible a futuro. Proponiendo espacios bien iluminados naturalmente y dando sensaciones de amplitud visual. Se retomó la funcionalidad del laboratorio dividiendo las zonas de trabajo, con la propuesta de equipo nuevo y funcional que facilitara mucho el flujo de trabajo, tanto de esta zona, como aquellas donde se hizo la intervención, cumpliendo con los requisitos y demandas del MNA.

Con la realización de un programa arquitectónico se organizaron las áreas con ayuda de diagramas de relaciones y de flujo que permiten conocer la relación directa, secundaria e indirecta entre cada espacio y su relación en el diseño arquitectónico.

La dificultad de respetar elementos y espacios designados para Arqueología y Etnografía, no fue una limitante para la elaboración de una propuesta que cubriera cada aspecto funcional, proponiendo áreas compartidas en común, siendo divididas con sistemas prefabricados de muros divisorios de fácil montaje y el uso de cancelerías que permitieran el ingreso de luz natural en las zonas que lo necesiten, desde cubículos de investigación, hasta aula de clases y zonas para consulta de libros y servicio social, generando un patio interior que sea utilizado como zona de descanso, proporcionándolo de luz con la propuesta de un jardín flotante de herrería y cristal, cuyo elemento sustituirá a la velaría actual, para mejorar la iluminación natural.

La propuesta del auditorio (Fray Bernardino de Sahagún) cubrió los requerimientos de acústica y mejoró las áreas designadas con la propuesta de carpinterías, tanto para cabina de audio, como una zona para traductores, área de butacas, estrado y bodega para uso del mismo y el vestíbulo, cuya función es exhibir de forma temporal alguna exposición. El laboratorio de restauración fue propuesto con la finalidad de acelerar el flujo de trabajo y mejorar notoriamente la comodidad para ejecutar las restauraciones sin que la zona ruda afectara el trabajo de la zona limpia, aislando ambas áreas con cancelerías y la utilización de una esclusa para pasar al área de almacenaje y embalaje para piezas de todo tipo y una bóveda hecha con muros de concreto y una puerta blindada para piezas de mayor valor.

En todas las áreas se propusieron materiales de fácil limpieza y materiales para la red hidráulica, eléctrica y sanitaria de alta calidad y durabilidad para que requiera un menor mantenimiento.

El proyecto presenta varios casos de estudio dónde la recuperación del monto de inversión es factible y rápido en cuestión de tiempo, por lo cual y de manera general y objetiva, es un proyecto rentable y benéfico para los involucrados tanto en la parte financiera como en la ocupación de nuevos y mejores espacios de trabajo.

Fuentes de  
consulta

Animal Político. (2014). 50 años del Museo Nacional de Antropología en 25 datos. Animal Político. Recuperado el 25 de abril, 2020 de <https://www.animalpolitico.com/2014/09/50-anos-del-museo-nacional-de-antropologia-en-25-datos/>

ArchDaily. (2019). Mascaro Center for Sustainable Innovation / EDGE Studio, Nbbj. ArchDaily. Recuperado el 25 de abril, 2020 de <https://www.archdaily.com/159216/mascaro-center-for-sustainable-innovation-edge>

ArchDaily. (2019). Mascaro Center for Sustainable Innovation / EDGE Studio, Nbbj. Recuperado el 25 de abril, 2020 de <https://www.archdaily.com/159216/mascaro-center-for-sustainable-innovation-edge>

Banxico. (2020). Sistema de Información Económica. Banxico.org.mx. Recuperado el 27 de abril, 2020 de <https://www.banxico.org.mx/tipcamb/main.do?page=inf8idioma=sp>

Blanco Sanz, R., Blanco Zárate, L., Luengo Jusdado, S., Pastor Martínez, G., Rivero Coín, M., Rodríguez de Luengo, R. and Vicente Mosquete, M. (2003). Accesibilidad para personas con ceguera y deficiencia visual. Recuperado el 21 de abril, 2020 de [https://www.diba.cat/c/document\\_library/get\\_file?uuid=1f52cb9c-5861-415d-95f3-2d0c710d4dc4&groupId=7294824](https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=1f52cb9c-5861-415d-95f3-2d0c710d4dc4&groupId=7294824)

CETES. (2020). Rendimientos de productos. Recuperado el 27 de abril, 2020 de <https://www.cetesdirecto.com/sites/portal/productos.cetesdirecto>

Chapultepec (s.f.). Probosque de Chapultepec. El Bosque de Chapultepec: un poco de historia. Recuperado el 27 de abril, 2020, de <https://chapultepec.org.mx/historia-bosque-chapultepec-personajes-prehispanico-riqueza/>

Contador Mx. (2020). Cuotas del IMSS 2020 y calculadora en Excel gratis. Recuperado el 27 de abril, 2020 de <https://contadormx.com/2020/01/10/cuotas-del-imss-2020-y-calculadora-en-excel-gratis/>

Corian. (2018). The Corian Book, Diseño e información técnica. Recuperado el 10 de abril, 2020 de <https://www.corian.mx/IMG/pdf/dupont-corian-espana-the-corian-book.pdf>

Dávila Buitrón, C., y Moreno Cifuentes, M.<sup>a</sup> A. (1993): «El laboratorio de restauración del Museo Arqueológico Nacional», Boletín de la Asociación Española de Archiveros, Bibliotecarios, Museólogos y Documentalistas, (ANABAD), vol. XLIII (1993), n.ºS 3-4, Julio-Diciembre, pp. 155-176, consultado el 10 de abril de 2020

Duque, K. (2017). Clásicos de Arquitectura: Museo de Antropología / Pedro Ramírez Vázquez + Rafael Mijares + Jorge Campuzano. ArchDaily México. Recuperado el 22 de abril, 2020, de <https://www.archdaily.mx/mx/627588/clasicos-de-arquitectura-museo-de-antropologia-pedro-ramirez-vasquez-rafael-mijares-jorge-campuzano>

Grupo de diseño urbano, S.C. (2018). Plan maestro Bosque de Chapultepec 1a. + 2a. sección. Recuperado el 25 de abril, 2020 de <https://chapultepec.org.mx/wp-content/uploads/2018/12/PM-PRIMERA-2003.pdf>

INAH. (2020). Estadística de Visitantes. Recuperado el 24 de abril, 2020 de <https://www.estadisticas.inah.gob.mx/>

INAH. (s.f.). Museo Nacional de Antropología. Historia del museo. Recuperado el 27 de abril, 2020, de [https://mna.inah.gob.mx/historia\\_detalle.php?id=1](https://mna.inah.gob.mx/historia_detalle.php?id=1)

INAH. (s.f.). Museo Nacional de Antropología. Mediateca INAH. Recuperado el 6 de enero, 2021, de <https://mediateca.inah.gob.mx/repositorio/islandora/object/museo%3A1075>

INBA (s.f.). Museo de Arte Moderno. Recuperado el 27 de abril, 2020, de <https://mam.inba.gob.mx/museo/>

INBAL. (s.f.). Museo Tamayo Arte Contemporáneo. Recuperado el 27 de abril, 2020, de <https://inba.gob.mx/recinto/30/>

INEGI (2016). Encuesta Intercensal 2015. Inegi. Recuperado el 25 de abril, 2020 de <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/>

Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos. (2020). Catálogo Nacional de costos. Recuperado el 24 de abril, 2020 de [https://imic.com.mx/catalogo\\_nacional\\_costos.php](https://imic.com.mx/catalogo_nacional_costos.php)

Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). (2020). Sueldos en Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Recuperado el 24 de abril, 2020 de <https://www.glassdoor.com.mx/Sueldo/Instituto-Nacional-de-Antropolog%C3%ADa-e-Historia-INAH-Sueldos-E2486365.htm>

MEXICO CITY METRO PROJECT. (2012). Station / Estación # 133: Auditorio. Mexico City Metro Project. Recuperado el 25 de abril, 2020 de <https://mexicocitymetro.wordpress.com/2012/06/12/station-estacion-133-auditorio/>

Ministerio de educación, cultura y deporte. Museo Arqueológico Nacional. Un Museo Totalmente Renovado. Consultado el 12 de abril de 2020, de [https://www.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:a8f74e60-e5f5-4454-8328-45d001be35f7/1-dossierreapertura2014.pdf?fbclid=IwAR0dwznp8nA-Rn-VyZ54oZK9fpVXxYGL4SyoEs-r\\_KTxs1-z-ytvFSGNMBg](https://www.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:a8f74e60-e5f5-4454-8328-45d001be35f7/1-dossierreapertura2014.pdf?fbclid=IwAR0dwznp8nA-Rn-VyZ54oZK9fpVXxYGL4SyoEs-r_KTxs1-z-ytvFSGNMBg)

Museo Arqueológico Nacional de Madrid (MAN) A.A.V.V. (2014): Boletín del Museo Arqueológico Nacional 32. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Madrid. Recuperado el 8 de abril, 2020 de <http://www.man.es/man/museo/el-museo-en-numeros.html>

# Fuentes de consulta

MXCity. Guía de la Ciudad de México. (2019). La ciclovia en Reforma ahora irá de Lieja a Fuente de Petróleos. MXCity. Recuperado el 27 de abril, 2020 de <https://mxcity.mx/2019/05/la-ciclovía-en-reforma-ahora-irá-de-lieja-a-fuente-de-petroleos/>

Norma Oficial Mexicana. (2012). NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas. Recuperado el 27 de abril, 2020 de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=305280607&fecha=3029/11/2012](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=305280607&fecha=3029/11/2012)

Norma Oficial Mexicana. (2013). Edificación sustentable - Criterios y requerimientos ambientales mínimos. NMX-AA-164-SCFI-2013. Recuperado el 27 de abril, 2020 de <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO3156.pdf>

Norma Oficial Mexicana. (2014). Norma Oficial Mexicana NOM-007-ENER-2014, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales. Recuperado el 27 de abril, 2020 de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/617158/NOM-007.pdf>

Obras por expansión (s.f.). Auditorio Nacional, un titán con muchos secretos. Recuperado el 27 de abril, 2020, de <https://obras.expansion.mx/arquitectura/2016/09/28/auditorio-nacional-un-titan-con-muchos-secretos>

Pacuriosos. (2015). Cómo nacen las Lomas de Chapultepec. Pacuriosos. Recuperado el 23 de abril, 2020 de <https://pacuriosos.wordpress.com/2015/11/28/como-nace-las-lomas-de-chapultepec-2/>

Plataforma Nacional de Transparencia. (2020). Alcaldía Miguel Hidalgo. Recuperado el 24 de abril, 2020 de <https://consultapublicamx.inai.org.mx/vut-web/faces/view/consultaPublica.xhtml#obligaciones>

RH ARKITEKTER AS. (s.f.). Novo Nordisk Research Center China / Beijing - RH ARKITEKTER AS. Recuperado el 25 de abril, 2020 de <http://rh-ark.dk/en/projects/life-science/novo-nordisk-research-center-china-beijing/>

Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. (2018). Informe anual calidad del aire 2017. Recuperado el 25 de abril, 2020 de [http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe\\_anual\\_calidad\\_aire\\_2017/mobile/#p=86](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2017/mobile/#p=86)

SINEC. (2008). Detalle de la norma NOM-025-STPS-2008. Recuperado el 27 de abril, 2020 de <https://www.sinec.gob.mx/SINEC/Vista/Normalizacion/DetalleNorma.xhtml?pidn=Zm5sb3ZBShIKVnVGy3JTaUpyaQ1ZQT09>

Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Acondicionamiento de aire Inc. (2009). Ventilación para una Calidad Aceptable de Aire Interior. Recuperado el 27 de abril, 2020 de [http://www.ditar.cl/archivos/Normas\\_ASHRAE/TOI2DASHRAE-62.1-2007-sp-Ventil-p-CAAI.pdf](http://www.ditar.cl/archivos/Normas_ASHRAE/TOI2DASHRAE-62.1-2007-sp-Ventil-p-CAAI.pdf)

Transparencia CDMX. (2013). Gaceta Oficial del Distrito Federal. Recuperado el 25 de abril, 2020 de [https://www.miguelhidalgo.gob.mx/transparencia/files/JEFATURA/Anexo\\_2do\\_semestre\\_2018/Programa\\_Delegacional\\_de\\_Desarrollo\\_MH\\_2012\\_2015.pdf](https://www.miguelhidalgo.gob.mx/transparencia/files/JEFATURA/Anexo_2do_semestre_2018/Programa_Delegacional_de_Desarrollo_MH_2012_2015.pdf)

Worktrait Creative Network. (2018). Museo Guggenheim: Cartagena de Indias. Worktrait. Recuperado el 28 de Abril, 2020 de <http://worktrait.com/miguelherrera/proyecto/160/museo-guggenheim-cartagena-de-indias>

# 8

Relación de  
fotografías e  
ilustraciones

# Relación de ilustraciones y fotografías

Imagen 1. Vista interna del Museo Nacional de Antropología, durante su construcción. ArchDaily. (2019). Clásicos de Arquitectura: Museo de Antropología / Pedro Ramírez Vázquez + Rafael Mijares + Jorge Campuzano. [JPG]. Consultado el 24 de abril de 2020, desde <https://www.archdaily.mx/mx/627588/clasicos-de-arquitectura-museo-de-antropologia-pedro-ramirez-vasquez-rafael-mijares-jorge-campuzano>

Imagen 2. Vista aérea Bosque de Chapultepec, Ciudad de México.

Imagen 3. Construcción del paraguas, MNA.

Imagen 4. Artículo promocional Chapultepec Heights.

Imagen 5. Vista aérea del Bosque de Chapultepec.

Imagen 2 a 5. Pacuriosos. (2015). Cómo nacen las Lomas de Chapultepec. Pacuriosos. [JPG]. Recuperado el 23 de abril, 2020 de <https://pacuriosos.wordpress.com/2015/11/28/como-nace-las-lomas-de-chapultepec-2/>

Imagen 6. Acceso principal Museo Rufino Tamayo.

INBAL. (s.f.). Museo Tamayo Arte Contemporáneo. [JPG]. Recuperado el 27 de abril, 2020, de <https://inba.gob.mx/recinto/30/>

Imagen 7. Fachada principal Auditorio Nacional.

Imagen 8. Fachada principal Museo de Arte Moderno.

Imagen 9. Traslado de la Coatlicue en grúa.

Imagen 7 a 9. México es cultura. (2020). Museo de Arte Moderno. [JPG]. Consultado el 27 de abril de 2020, de <https://www.mexicoescultura.com/recinto/53658/museo-de-arte-moderno.html>

Imagen 10. Planta de conjunto Museo Nacional de Antropología.

Imagen 11. Proceso de construcción de "El Paraguas", etapa de cimbrado.

Imagen 10 a 11. Scoopnest (2017). Pasado y presente del museo más visitado de Latinoamérica: Museo Nacional de Antropología. [JPG]. Consultado el 27 de abril de 2020, de [https://www.scoopnest.com/es/user/Cuauhtemoc\\_1521/718641382068396033-pasado-y-presente-del-museo-ms-visitado-de-latinoamericamuseo-nacional-de-antropologia-webcamsdemexico](https://www.scoopnest.com/es/user/Cuauhtemoc_1521/718641382068396033-pasado-y-presente-del-museo-ms-visitado-de-latinoamericamuseo-nacional-de-antropologia-webcamsdemexico)

Mapa 1. Muestra diferentes tipos de vialidades, en el entorno al MNA.

Mapa 2. Mapa muestra de la diversificación de equipamiento urbano y regional, en el entorno al MNA.

Tabla 1. Equipamiento cultural, educación y salud de la zona de estudio.

Tabla 2. Tabla total equipamiento cultural, educación y salud de la zona de estudio.

Mapa 3. Muestra de la densidad de construcción y uso de suelo, en el entorno al MNA.

Mapa 4. Muestra de las áreas verdes y mancha urbana, en el entorno al MNA.

Mapa 5. Muestra de las ciclovías, en el entorno al MNA.

Mapa 6. Sendero sobre Avenida Paseo de la Reforma.

Imagen 12. Ciclovía sobre la lateral de Avenida Paseo de la Reforma.

Mapa 7. Muestra de los ciclo-estacionamientos, en el entorno al MNA.

Imagen 13. Estación de préstamos de bicicletas, alternativa de los que no cuentan con ECOBICI.

Mapa 8. Muestra de sendas y caminos, en el entorno al MNA.

Mapa 9. Muestra estacionamientos del MNA.

Imagen 14. Vista interior de estacionamiento del MNA.

Imagen 15. Vista del camino hacia el acceso al MNA.

Imagen 16. Camino y banquetas peatonales, fuera del MNA.

Imagen 13 a 16. El Manubrio (2009). Los módulos de bicis en reforma. [JPG]. Consultado el 25 de abril, 2020, de <https://www.elmanubrio.com/2009/01/los-mdulos-de-bicis-en-reforma.html>

Mapa 10. Muestra de ubicación de paradas de transporte público, en el entorno al MNA.

Imagen 17. Tabla de las rutas de transporte público de la zona de estudio.

Mapa 11. Ubicación de transporte no motorizado, en el entorno al MNA. Con base en el Servicio Integral de Movilidad.

Mapa 12. Muestra de afluencia de ciclistas, en el entorno al MNA.

Mapa 13. Muestra de afluencia de peatones, en el entorno al MNA.

Mapa 14. Muestra de ubicación de transporte motorizado, en el entorno al MNA.

Imagen 18. Red de Transporte Público sobre Paseo de la Reforma.

Imagen 19. Estación Auditorio del Metro de la CDMX.

Imagen 18 a 19. MEXICO CITY METRO PROJECT. (2012). Station / Estación # 133: Auditorio. Mexico City Metro Project. [JPG]. Recuperado el 25 de abril, 2020 de <https://mexicocitymetro.wordpress.com/2012/06/12/station-estacion-133-auditorio/>

Tabla 3. Rutas de transporte COPEMSA, en el entorno de MNA.

Mapa 15. Muestra de rutas de transporte público, en el entorno al MNA.

Mapa 16. Muestra grupos de población, en el entorno al MNA.

Tabla 4. Porcentaje de usuarios, en el entorno MNA.

Tabla 5. Porcentaje de procedencia de los usuarios, en el entorno al MNA.

Gráfica 1. Gráfica de total de viviendas y sus características.

Gráfica 2. Gráfica de visitantes del Museo Nacional de Antropología.

Gráfica 3. Gráfica del motivo de la visita, en el entorno al MNA.

Gráfica 4. Gráfica de los medios de transporte, en el entorno al MNA.

Gráfica 5. Gráfica del tiempo de traslado, en el entorno al MNA.

Gráfica 6. Gráfica del comercio presente en el entorno al MNA.

Tabla 6. Tabla de del comercio, en el entorno MNA.

Mapa 17. Muestra del comercio, en el entorno al MNA, con base en datos del INEGI 2015.

Imagen 21. Comercio ambulante fuera del MNA.

Imagen 22. Gente en plaza de acceso al MNA.

Gráfica 7. Gráfica de pirámide Poblacional 2015, de la alcaldía Miguel Hidalgo, con base en datos del INEGI 2015.

Gráfica 8. Gráfica de población por grupos de edad, de la alcaldía Miguel Hidalgo, con base en datos del INEGI 2015.

Tabla 7. Tabla de actividades económicas y productivas, en la alcaldía Miguel Hidalgo.

Gráfica 9. Gráfica de población ocupada en la alcaldía Miguel Hidalgo, con base en datos del INEGI 2015.

Gráfica 10. Gráfica de nivel de ingresos en la alcaldía Miguel Hidalgo, con base en datos de INEGI 2015.

Mapa 18. Muestra de pavimentos y mobiliario urbano, en el entorno al MNA.

Mapa 19. Muestra de alumbrado público, en el entorno al MNA.

Mapa 20. Muestra de diagnóstico de alumbrado y mobiliario público, en el entorno al MNA.

Mapa 21. Muestra de áreas verdes, en el entorno al MNA con base en datos del INEGI.

Mapa 22. Muestra de composición geológica, en el entorno al MNA, con base en datos del INEGI.

Imagen 23. Áreas verdes, cruces peatonales, señalización en asfalto, entre el MNA y el Museo Rufino Tamayo

Mapa 23. Muestra de vegetación, en el entorno al MNA, con base en datos del INEGI.

Tabla 8. Tabla de tipos de vegetación.

Tabla 9. Fauna en el entorno al MNA.

Mapa 24. Muestra de contaminación auditiva, en el entorno al MNA, con base en datos de la SEDEMA.

Imagen 24. Lago de Bosque de Chapultepec.

Imagen 25. Botes de basura en el Bosque de Chapultepec.

Imagen 23 a 25. Grupo de diseño urbano, S.C. (2018). Plan maestro Bosque de Chapultepec Ia. + 2a. sección. [JPG]. Recuperado el 25 de abril, 2020 de <https://chapultepec.org.mx/wp-content/uploads/2018/12/PM-PRIMERA-2003.pdf>

Mapa 25. Muestra de desarrollo regional, en el entorno al MNA, con base en datos del SIDESO.

Tabla 10. Tabla de actividades económicas, en el entorno al MNA.

Tabla 11. Tabla de actividades.

Tabla 12. Tabla de actividades por colonias de la alcaldía miguel Hidalgo y Cuauhtémoc.

# Relación de ilustraciones y fotografías

Mapa 26. Muestra de comercio y servicios, en el entorno al MNA, con base en datos del INEGI 2015.

Mapa 27. Mapa muestra de grado de desarrollo social, en la alcaldía Miguel Hidalgo, con base en datos del SIDESO.

Gráfica 11. Gráfica de porcentaje de servicios en las colonias aledañas.

Mapa 28. Muestra de mobiliario urbano, en el entorno al MNA.

Mapa 29. Muestra de propuesta de mobiliario urbano, en el entorno al MNA.

Mapa 30. Muestra de puntos a intervenir, en el entorno al MNA.

Tabla 13. Tabla de normatividad para seguridad laboral y para Diseño.

Tabla 14. Tabla de Normatividad para sustentabilidad.

Imagen 26. Fachada del Museo Arqueológico Nacional de Madrid.

Imagen 27. Museo Arqueológico Nacional de Madrid.

Imagen 26 a 27. Dreamstime. (2020). Madrid. Portal del Museo Arqueológico Nacional. [JPG].

Consultado el 28 de abril de 2020, desde <https://es.dreamstime.com/imagen-de-archivo-madrid-portal-de-museo-arqueol%C3%B3gico-nacional-museo-arqueol%C3%B3gico-nacional-de-espa%C3%B1a-en-oscuridad-de-la-ma%C3%B1a-el-edificio-image2988394>

Imagen 28. Interior del Museo Arqueológico Nacional de Madrid.

Acciona. (2020). Proyecto de restauración del Museo Arqueológico Nacional MAN. [JPG]. Consultado el 27 de abril de 2020, de [https://experience.acciona.com/es/social/proyecto-restauracion-museo-arqueologico-nacional/?\\_adin=11551547647](https://experience.acciona.com/es/social/proyecto-restauracion-museo-arqueologico-nacional/?_adin=11551547647)

Imagen 29. Dibujo (plano) de la fachada del Museo Arqueológico Nacional de Madrid.

Imagen 30. Isométrico de las diferentes áreas del MAN de Madrid.

Tabla 15. Programa arquitectónico por planta con metros cuadrados del Museo Arqueológico Nacional de Madrid.

Dreamstime. (2020). Madrid. Portal del Museo Arqueológico Nacional. Consultado el 28 de abril de 2020, desde <https://es.dreamstime.com/imagen-de-archivo-madrid-portal-de-museo-arqueol%C3%B3gico-nacional-museo-arqueol%C3%B3gico-nacional-de-espa%C3%B1a-en-oscuridad-de-la-ma%C3%B1a-el-edificio-image2988394>

Gráfica 12. Gráfica histórica de visitantes al MAN.

Gráfica 13. Gráfica de visitantes al MAN durante el año 2019.

Imagen 31. Planta arquitectónica de conjunto del MAN.

Imagen 32. Fachada Norte y Sur del MAN.

Imagen 33. Volumen del MAN.

Imagen 34. Cortes arquitectónicos del MAN.

Imagen 29 a 34. Dreamstime. (2020). Madrid. Portal del Museo Arqueológico Nacional. [JPG].

Consultado el 28 de abril de 2020, desde <https://es.dreamstime.com/imagen-de-archivo-madrid-portal-de-museo-arqueol%C3%B3gico-nacional-museo-arqueol%C3%B3gico-nacional-de-espa%C3%B1a-en-oscuridad-de-la-ma%C3%B1a-el-edificio-image2988394>

Tabla 16. Tabla de inversión de la remodelación del MAN.

Imagen 35. Demolición de elementos para remodelación del MAN.

Imagen 36. Salas de consulta y acervo digital de la biblioteca del MAN.

Imagen 37. Acceso a la biblioteca y sensores de seguridad del MAN.

Imagen 38. Circulaciones de la biblioteca y armaduras con iluminación indirecta.

Imagen 39. Zona de acervo y sistema de iluminación indirecta de la biblioteca del MAN.

Imagen 40. Plano de ubicación de los laboratorios de restauración y conservación del MAN.

Imagen 41. Ubicación de las áreas del MAN.

Imagen 38. Fachada Norte y Sur del MAN. [Madrid - Portal De Museo Arqueológico Nacional - Museo Arqueológico Nacional De España](#)

Imagen 42. Ubicación de los laboratorios.

Imagen 43. Ubicación de los cubículos de los investigadores del MAN.

Imagen 44. Pasillos exteriores sala diáfana.

Imagen 45. Sala diáfana del MAN sin mobiliario.

Imagen 46. Sala diáfana del MAN.

Imagen 47. Sala diáfana del MAN.

Imagen 34 a 47. MAN. (2020). El Museo Arqueológico Nacional. [JPG]. Consultado el 26 de abril de 2020, desde <http://www.man.es/man/museo/el-man.html>

Imagen 48. Patio central del Museo Nacional de Antropología.

CDMXTravel. (2020). 5 datos inadvertidos del Museo Nacional de Antropología · Las mejores experiencias. [JPG]. Consultado el 30 de abril de 2020, de <http://cdmxtravel.com/en/top-experiences/5-datos-inadvertidos-del-museo-nacional-de-anthropologia.html>

Imagen 49. Cortes arquitectónicos del MNA.

Imagen 50. Áreas del MNA.

Imagen 49 a 50. ArchDaily. (2019). Galería de Clásicos de Arquitectura: Museo de Antropología. [JPG]. Consultado el 23 de abril de 2022, de <https://www.pinterest.com.mx/pin/497366352578303285/>

Imagen 51. Intenciones funcionales de cancelería.

Imagen 52. Intenciones funcionales del laboratorio.

Imagen 53. Intenciones ambientales de vidrios en fachadas.

Imagen 54. Extracción e ingreso de aire en los espacios.

Suzhou. (2020). Sistemas de ventilación de laboratorio. [JPG]. Consultado el 27 de abril de 2020, desde [http://szleger.com/cpzs\\_show.asp?id=86hcb=1](http://szleger.com/cpzs_show.asp?id=86hcb=1)

Imagen 55. Patio central de MNA.

Google. (2020). Museo Nacional de Antropología. (2020). [JPG]. Consultado el 27 de abril de 2020, de <https://www.google.com.mx/maps/place/Museo+Nacional+de+Antropolog%C3%ADa/@19.4260032,-99.1862786,3a,75y,90t/data=!3m8!1e2!3m6!1sAF1QipMzkfKwhbDFuloB-rEt4lhhkselADUZHkwrU!2e0!3e1!6shhttps:%2F%2F1h5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipMzkfKwhbDFuloB-rEt4lhhkselADUZHkwrU%3Dw203-h152-k-no!7!4!6!8!3!2!0!4m2!1m6!3m5!1s0x85d201b420c8c849:0x84231ae36f6ec524!2sMuseo+Nacional+de+Antropolog%C3%ADa!8m2!3d19.4260032!4d-99.1862786!3m4!1s0x85d201b420c8c849:0x84231ae36f6ec524!8m2!3d19.4260032!4d-99.1862786>

Imagen 56. Modelo arquitectónico del Museo Nacional de Antropología, sin mobiliario.

Imagen 57. Croquis de las intenciones simbólicas de los elementos del MNA.

Díaz, Alejandro. (2019). Museo de Antropología. [JPG]. Consultado el 23 de abril de 2022, de <https://www.pinterest.com.mx/pin/454793262346011331/>

Imagen 58. interior del "Paragüas" de la plaza central.

Google. (2020). Museo Nacional de Antropología. (2020). [JPG]. Consultado el 27 de abril de 2020, de <https://www.google.com.mx/maps/place/Museo+Nacional+de+Antropolog%C3%ADa/@19.4260032,-99.1862786,3a,75y,90t/data=!3m8!1e2!3m6!1sAF1QipMzkfKwhbDFuloB-rEt4lhhkselADUZHkwrU!2e0!3e1!6shhttps:%2F%2F1h5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipMzkfKwhbDFuloB-rEt4lhhkselADUZHkwrU%3Dw203-h152-k-no!7!4!6!8!3!2!0!4m2!1m6!3m5!1s0x85d201b420c8c849:0x84231ae36f6ec524!2sMuseo+Nacional+de+Antropolog%C3%ADa!8m2!3d19.4260032!4d-99.1862786!3m4!1s0x85d201b420c8c849:0x84231ae36f6ec524!8m2!3d19.4260032!4d-99.1862786>

# Relación de ilustraciones y fotografías

Imagen 59. Distribución en el eje rector del MNA.

Imagen 60. Desglosamiento de volúmenes. Worktrait Creative Network. 2018. Museo Guggenheim: Cartagena de Indias. Worktrait. [JPG]. Recuperado el 28 de Abril, 2020 de <http://worktrait.com/miquelherrera/proyecto/160/museo-guggenheim-cartagena-de-indias>

Imagen 61. Intensiones de luz y mobiliario.

Imagen 62. Intenciones salas de juntas.

Imagen 63. Vestíbulo arqueología.

Imagen 64. Laboratorio de Arqueología.

Imagen 65. División de oficinas.

Imagen 66. Muros divisorios.

Imagen 67. Ejemplo de instalación con conduit.

Tecnoincar. (2020). Carrilería. [JPG]. Recuperado el 28 de Abril, 2020 de <https://tecnoincar.com/proyecto/transportador-de-pieles-coingasa/>

Imagen 68. Ángulo de apertura de la lámpara.

RecordElectric. (2020). Ángulo de apertura de la lámpara. [JPG]. Recuperado el 28 de Abril, 2020 de <https://www.recordelectric.com/qu-ngulo-de-apertura-debe-tener-mi-l-mpara>

Imagen 69. Archivo de alta densidad.

Tabla 17. Tabla de superficies totales del anteproyecto.

Tabla 18. Tabla de superficies totales del anteproyecto.

Tabla 19. Tabla de características de cada espacio en las áreas a remodelar en el MNA.

Tabla 20. Tabla de características de cada espacio en las áreas a remodelar en el MNA.

Tabla 21. Tabla de características de cada espacio en las áreas a remodelar en el MNA.

Tabla 22. Tabla de características de cada espacio en las áreas a remodelar en el MNA.

Tabla 23. Tabla de características de cada espacio en las áreas a remodelar en el MNA.

Tabla 24. Tabla de características de cada espacio en las áreas a remodelar en el MNA.

Tabla 25. Tabla de características de cada espacio en las áreas a remodelar en el MNA.

Imagen 70. Cubículos de arqueología.

Imagen 71. Modelo de cubículos de arqueología.

Imagen 72. Servicio social.

Imagen 73. Modelo de servicio social.

Imagen 74. Aula de clases.

Imagen 75. Modelo de aula de clases.

Imagen 76. Zona de catálogo.

Imagen 77. Modelo de zona de catálogo.

Imagen 78. Sala de juntas.

Imagen 79. modelo de sala de juntas.

Imagen 80. Oficina general.

Imagen 81. Modelo de oficina general.

Imagen 82. Biblioteca/archivo.

Imagen 83. Modelo de biblioteca/archivo.

Imagen 84. Estación de café.

Imagen 85. Modelo de estación de café.

Imagen 86. Bodega de piezas.

Imagen 87. Modelo de bodega de piezas.

Imagen 88. Bóveda de piezas.

Imagen 89. Modelo de bóveda de piezas.

Imagen 90. Sanitarios.

Imagen 91. Modelo de Sanitarios.

Imagen 92. Croquis del MNA.

Anonymous architecture. (2018). The Museo Nacional de Antropología. Chapultepec Park, Mexico City. [JPG]. Recuperado el 28 de Abril, 2020 de <https://anonymousarchitecture.co/2018/11/23/museo-nacional-de-antropologia-de-mexico/?hcb=l>

Diagrama 1. Diagrama de relaciones de Arqueología.

Diagrama 2. Diagrama de flujo de Arqueología.

Imagen 93. Ubicación de Arqueología.

Diagrama 3. Diagrama de relaciones de Etnografía.

Diagrama 4. Diagrama de flujo de Etnografía.

Imagen 94. Ubicación de Etnografía.

Imagen 95. Vista interior de recepción.

Imagen 96. Ubicación de recepción.

Imagen 97. Vista interior de subdirección.

Imagen 98. Ubicación de subdirección.

Imagen 99. Imagen cubículos.

Imagen 100. Ubicación de cubículos.

Imagen 101. Imagen aula.

Imagen 102. Ubicación de aula.

Imagen 103. Vista interior sala de juntas.

Imagen 104. Ubicación sala de juntas.

Imagen 105. Vista interior centro de impresión.

Imagen 106. Ubicación de centro de impresión.

Diagrama 5. Diagrama de relaciones de Laboratorio de Restauración/conservación.

Diagrama 6. Diagrama de flujo de Laboratorio de Restauración/conservación.

Imagen 107. Ubicación de Laboratorio de Restauración/conservación.

Imagen 108. Imagen zona ruda.

Imagen 109. Ubicación de zona ruda.

Imagen 110. Imagen zona limpia.

Imagen 111. Ubicación de zona limpia.

Diagrama 7. Diagrama de relaciones de Auditorio.

Diagrama 8. Diagrama de flujo de Auditorio.

Imagen 112. Ubicación de Auditorio.

Imagen 113. Imagen Escenario.

Imagen 114. Ubicación de escenario.

Imagen 115. Imagen butacas.

Imagen 116. Ubicación de butacas.

Imagen 117. Imagen zona de traductores.

Imagen 118. Ubicación zona de traductores.

Imagen 119. Imagen cabina de sonido.

Imagen 120. Ubicación de cabina de sonido.

Imagen 121. Modelo del primer nivel del MNA.

Imagen 122. Planta del Primer nivel del MNA.

Imagen 123. Planta del Sótano, Laboratorio de Restauración del MNA.

# Relación de ilustraciones y fotografías

- Imagen 124. Modelo del Primer nivel del MNA.
- Imagen 125. Modelo del Sótano, Laboratorio de Restauración del MNA.
- Imagen 126. Fachada interior este, Primer nivel del MNA.
- Imagen 127. Corte C-C', Arqueología y Etnografía. Primer nivel del MNA.
- Imagen 128. Fachada norte, Laboratorio de Restauración del MNA.
- Imagen 129. Planta del primer nivel del MNA, Arqueología y Etnografía.
- Imagen 130. Planta arquitectónica del primer nivel del MNA.
- Imagen 131. Planta arquitectónica del Sótano, Laboratorio de restauración del MNA.
- Tabla 26. Tabla rendimientos de mano de obra.
- Tabla 27. Tabla especificaciones panel IKOS.
- Imagen 132. Dimensiones panel IKOS.
- Novidesa. (2020). Dimensiones panel IKOS. [JPG]. Recuperado el 28 de Abril, 2020 de <https://www.novidesa.com.mx/?pag=productos&vlr=ikos>
- Imagen 133. Imagen ilustrativa, cancelerías.
- Tabla 28. Tabla de materiales propuestos para cancelerías.
- Imagen 134. Vestibulo de Arqueología y Etnografía.
- Imagen 135. Patio interior.
- Imagen 136. Jardín flotante.
- Imagen 137. Imagen ilustrativa de los acabados de mármol para el piso seleccionados.
- Imagen 138. Acabado de ónix.
- Imagen 139. Muebles fijos en acero inoxidable.
- Imagen 140. Imagen ilustrativa de carpinterías, mueble para zona de impresión.
- Imagen 141. Imagen de maderas y sus características.
- Imagen 142. Puerta de madera.
- Imagen 143. Puerta de cristal con bisagra pivotante M+ marca Frist Jurgens
- Imagen 144. Alzado propuesta estación de cafe.
- Imagen 145. Isométrico mobiliario diseñado.
- Imagen 146. Imagen ilustrativa de mobiliario de oficina.
- Imagen 147. Propuesta de mobiliario, Spica.
- Imagen 148. Propuesta de mobiliario, cMida.
- Imagen 149. Propuesta de mobiliario cubiculos.
- Imagen 150. Propuesta de mobiliario, Britania Velvet.
- Imagen 151. Propuesta de mobiliario, Banca de madera.
- Imagen 152. Propuesta de mobiliario, Butaca Audit.
- Imagen 153. Propuesta de mobiliario, Butacas unidas.
- Imagen 154. Imagen ilustrativa, isométrico de Instalaciones hidrosanitarias de laboratorio de restauración.
- Imagen 155. Imagen ilustrativa tuboplus.
- Rotoplas. (2020). Manual Técnico y Catálogo de Productos. [JPG]. Recuperado el 15 de diciembre, 2020 de [https://rotoplas.com.mx/wp-content/uploads/2017/08/Manual\\_Tuboplus\\_Hidraulica.pdf](https://rotoplas.com.mx/wp-content/uploads/2017/08/Manual_Tuboplus_Hidraulica.pdf)
- Tabla 29. Tabla diámetros tuboplus.
- Tabla 30. Tabla consumo por mueble.
- Imagen 156. Imagen ilustrativa instalaciones eléctricas.
- Tabla 31. Tabla de tensión de operación máxima. SIEMENS. (2020). Tableros de distribución y alumbrado, centros de control de motores (CCM) y subestaciones eléctricas. Recuperado el 17 de diciembre, 2020 de <https://www.siemensmexico.com.mx/descargables/Tableros.pdf>
- Imagen 157. Tableros PI marca Siemens.
- Imagen 156 a 157. SIEMENS. (2020). Tableros de distribución y alumbrado, centros de control de motores (CCM) y subestaciones eléctricas. [JPG]. Recuperado el 17 de diciembre, 2020 de <https://www.siemensmexico.com.mx/descargables/Tableros.pdf>
- Imagen 158. Tubo conduit.
- Alcione. (2020). Tubo conduit. [JPG]. Recuperado el 17 de diciembre, 2020 de [https://www.alcione.mx/product/image/large/cail2b\\_0.jpg](https://www.alcione.mx/product/image/large/cail2b_0.jpg)
- Tabla 32. Calibre de cable.
- Alcione. (2020). Tubo conduit. [JPG]. Recuperado el 17 de diciembre, 2020 de [https://www.alcione.mx/product/image/large/cail2b\\_0.jpg](https://www.alcione.mx/product/image/large/cail2b_0.jpg)
- Imagen 159. Receptáculo estándar.
- Emisupply. (2020). Receptáculo estándar. [JPG]. Recuperado el 17 de diciembre, 2020 de <https://www.emisupply.com/catalogo/imagenes/UPLOAD/Image/Products/Leviton/5252W1.jpg>
- Imagen 160. Receptáculo de corriente regulada.
- Emisupply. (2020). Receptáculo de corriente regulada. [JPG]. Recuperado el 17 de diciembre, 2020 de [https://http2.mlstatic.com/D\\_NQ\\_NP\\_640514-MLM29107661254\\_012019-W.jpg](https://http2.mlstatic.com/D_NQ_NP_640514-MLM29107661254_012019-W.jpg)
- Imagen 161. Modelo Freising. Propuesta de luminaria. Catalogo 2020 Tecnolite pág. 139.
- Imagen 162. Modelo Domus III. Propuesta de luminaria. Catalogo 2020 Tecnolite pág. 174.
- Imagen 163. Modelo Oremburgo III. Propuesta de luminaria. Catalogo 2020 Tecnolite pág. 155.
- Imagen 164. Modelo Forli I. Propuesta de luminaria. Catalogo 2020 Tecnolite pág. 175.
- Imagen 165. Modelo Chalawan I. Propuesta de luminaria. Catalogo 2020 Tecnolite pág. 29.
- Imagen 166. Modelo Mercuri III. Propuesta de luminaria. Catalogo 2020 Tecnolite pág. 269.
- Imagen 167. Modelo Orbix. Propuesta de luminaria. Catalogo 2020 Tecnolite pág. 40.
- Imagen 168. Modelo Alioth I. Propuesta de luminaria. Catalogo 2020 Tecnolite pág. 245.
- Imagen 169. Modelo Chalawan I. Propuesta de luminaria. Catalogo 2020 Tecnolite pág. 264.
- Imagen 170. Imagen ilustrativa, presupuesto.
- Tabla 33. Tabla costos paramétricos.
- Tabla 34. Tabla valor metro cuadrado.
- Tabla 35. Tabla porcentaje de inflación por año.
- Gráfica 14. Gráfica ingreso del MNA.
- Tabla 36. Tabla ingreso del MNA por año.
- Tabla 37. Tablas de escenario financiero 1 con 50% de inversión.
- Tabla 38. Tablas de escenario financiero 2 con 25% de inversión.
- Tabla 39. Tablas de escenario financiero 3 con 15% de inversión.
- Tabla 40. Tablas de escenario financiero 4 con 2.5 millones fijos de inversión.
- Gráfica 15. Grafica escenarios financieros.