

# **UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA**

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto Presidencial  
Del 3 de abril de 1981



LA VERDAD  
NOS HARÁ LIBRES

**UNIVERSIDAD  
IBEROAMERICANA**

CIUDAD DE MÉXICO ®

“IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE CRITERIOS DE LA CERTIFICACIÓN  
LEED EN LA GESTIÓN DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN”

## **ESTUDIO DE CASO**

Que para obtener el grado de

**MAESTRO EN INGENIERÍA CON ESPECIALIDAD EN ADMINISTRACIÓN DE LA  
CONSTRUCCIÓN**

P r e s e n t a

**EDER NOE GARCIA BARRIOS**

Director: Mtro. Víctor Antonio López Rodríguez

Lectores: Dr. Francisco Javier Porras Morales.

Mtro. Carlos Pérez Gil Chávez

Ciudad de México, 2022

# Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

## Contenido

1. Antecedentes. ....	2
2. Justificación. ....	2
3. Planteamiento del Problema.....	3
4. Planteamiento de la Hipótesis.....	3
5. Objetivos Generales. ....	4
6. Objetivos Particulares. ....	4
7. Marco Teórico. ....	5
8. Antecedentes del Proyecto Ejemplo. ....	11
9. Integración del Proceso de Certificación LEED en el Ciclo de Vida del Proyecto. ....	13
10. Aportes del Cumplimiento de Requerimientos de Prerrequisitos y Créditos de la Certificación LEED. ....	16
11. Costos de la Certificación LEED. ....	44
12. Conclusiones.....	47
13. Certificación LEED y Criterios ESG (Environmental, Social and Governance). ....	49
14. Glosario. Conceptos Importantes y Acrónimos.....	50
15. Anexos. ....	51
16. Referencias.....	52

# Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

## 1. Antecedentes.

La idea de generar este ESTUDIO DE CASO surge por la necesidad de desarrollar una Metodología de Gestión de Proyectos de Construcción propia para el despacho OLIVO Construye + Diseña, despacho que tiene como uno de sus servicios, el de Administración de Proyectos bajo el principio de diseñar y construir integrando conceptos basados en sustentabilidad en el ámbito económico, social y ambiental.

La base en este ESTUDIO DE CASO para proporcionar criterios sustentables para el diseño y construcción de proyectos será la Certificación LEED.

Las estrategias adquiridas durante la Maestría, en combinación con la metodología para conseguir una Certificación LEED, serán aplicadas para el desarrollo del diseño y construcción de proyectos comerciales, industriales y residenciales. El proyecto que servirá como modelo para este ESTUDIO DE CASO es el proyecto de la Unidad Médica denominado **IMSS U.M.F. 15 Lindavista**. El proyecto de la unidad médica del IMSS se localiza en la Ciudad de México y obtuvo la Certificación LEED Nivel Plata (LEED v4 BD+C: NC) el pasado mes de enero de 2021.

Finalmente, este ESTUDIO DE CASO tendrá como objetivo principal demostrar Ventajas Competitivas de Criterios de Certificación LEED Aplicados a la Gestión de Proyectos de Construcción, como herramienta de implementación de mejores prácticas, optimización de costos y recursos para: diseño, construcción, operación de edificios, y comercialización de inmuebles, así como estrategia de diferenciación para ofrecimiento de servicios de construcción y diseño.

## 2. Justificación.

Las filosofías de Gestión de Proyectos tienen como objetivo mejorar los procesos de planeación, ejecución y operación de los proyectos de construcción. El Proceso de Certificación LEED sugiere estrategias para enriquecer los proyectos y que éstos tengan menores impactos relacionados a la Sustentabilidad Social, Ambiental y Económica.

Los requerimientos de la Certificación LEED se empiezan a aplicar desde la idea inicial del proyecto, como en cualquier otra filosofía de Gestión de Proyectos, cuando el dueño/cliente estable los objetivos y alcances del proyecto a construir. Según los requerimientos de la Certificación LEED, en esta etapa inicial del proyecto, se establece un equipo de trabajo para las fases de diseño, construcción, y finalmente, la operación del edificio, de esa manera los requerimientos de la Certificación se encuentran presentes durante el Ciclo de Vida del Proyecto. Al final se tiene un producto cuyo proceso debió haber generado ahorros económicos, reducción del impacto ambiental, y beneficios a la comunidad.

Los ahorros económicos en diseño, construcción, y operación de un proyecto se presentan cuando se hacen planes para cubrir las necesidades del cliente con un diseño idóneo y una construcción eficiente, así como una operación que no genere gastos innecesarios de energía (electricidad y gas) y agua; y que se reflejarán en el pago de recibos de estos tres recursos.

El objetivo principal de este Estudio de Caso es resaltar los beneficios que puede generar para un proyecto la implementación de criterios de Certificación LEED. Como se dijo al inicio del presente trabajo, se usará el proyecto de la **IMSS U.M.F. 15 Lindavista con Certificación LEED Nivel Planta** como base para este documento y poder presentar los beneficios resultantes de este proceso de certificación.

# Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

## 3. Planteamiento del Problema.

¿Por qué es necesario desarrollar una Metodología de Gestión de Proyectos de Construcción propia?

Basado en mi experiencia profesional, cualquier empresa trata de implementar su propia metodología para mejorar los procesos, que el producto final, en términos generales, se desarrolle más rápido, que el proceso requiera menos recursos, y que sea más barato, así lo menciona Derek Armshaw en el siguiente artículo:

“Cada vez más organizaciones reconocen la gestión de proyectos como una de sus principales competencias empresariales. Estas organizaciones están elevando su nivel de desempeño en la gestión de proyectos y están obteniendo importantes beneficios comerciales. Eligen los proyectos que hacen la mayor contribución a la estrategia comercial y los ejecutan más rápido y más barato, con menos riesgo, y sus proyectos entregan los beneficios comerciales esperados. Pero muchas organizaciones todavía están al comienzo de este viaje, y la gestión de proyectos no hace ninguna contribución al éxito empresarial que puede y debe hacer...”

Armshaw, D. (2005). There has to be a better way than this!: How to get big benefits from project management basics. Paper presented at PMI® Global Congress 2005—EMEA, Edinburgh, Scotland. Newtown Square, PA: Project Management Institute.

Por lo tanto el problema de este documento es demostrar que la inclusión del cumplimiento de los requerimientos de cada Prerrequisito y Crédito pertenecientes a un determinado nivel de la Certificación LEED, puede mejorar los procesos de diseño, construcción y operación de edificios, generando ahorros de energía y agua durante la operación del edificio, así como proponer procesos durante la construcción para mejorar la calidad del producto final, tal es el caso del Comisionamiento de Sistemas, y la aplicación de los planes de obra: Control de Erosión y Sedimentación, Manejo de Residuos, y Calidad del Aire Interior Durante la Construcción.

## 4. Planteamiento de la Hipótesis.

¿Se podrá considerar el proceso de Certificación LEED como base de una Metodología de Gestión de Proyectos de Construcción que genere una ventaja competitiva en el mercado de la construcción en México, para desarrollar diseños y procesos constructivos eficientes y sustentables, tanto en el aspecto económico, ecológico y social?

## **Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.**

---

### **5. Objetivos Generales.**

Como se mencionó anteriormente se usará el proyecto de la IMSS U.M.F 15 Lindavista con Certificación LEED Nivel Plata como proyecto ejemplo para indicar los beneficios y el Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyectos de Construcción, con base en los resultados obtenidos en este proyecto se plantean los siguientes objetivos del presente Estudio de Caso:

1. Presentar el Proceso de Certificación LEED en el Ciclo de Vida del Proyecto.
2. Indicar los beneficios de los prerrequisitos y créditos que aportan un mayor beneficio a un procedimiento de Gestión de Proyectos, los prerrequisitos y créditos a explicar serán clasificados dentro de las siguientes secciones:
  - a) Proceso Integrativo.
  - b) Localización y Transporte.
  - c) Sitios Sustentables.
  - d) Uso Eficiente de Agua.
  - d) Energía y Atmósfera.
  - e) Materiales y Recursos.
  - f) Calidad del Ambiente Interior.
3. Indicar la repercusión económica de la Certificación LEED en la Construcción del Proyecto.

### **6. Objetivos Particulares.**

A continuación, se redactan en forma de objetivos particulares la formar de cumplir con los objetivos generales del caso de estudio.

1. Mostrar la integración del Proceso de Certificación LEED en las fases de Ciclo de Vida de la Construcción del Proyecto Ejemplo.
2. Demostrar que los procesos de la Certificación LEED tienen un efecto positivo el proceso de diseño, construcción y operación de un proyecto, dando un enfoque sustentable tanto en el aspecto económico, ecológico y social.
3. Mostrar el impacto económico en el Proyecto Ejemplo del cumplimiento de los requerimientos de Certificación LEED.
4. Se realizará una narrativa de conclusiones derivados de la implementación del Estudio de Caso, así como

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

### 7. Marco Teórico.

Los requerimientos para un proyecto que busca la Certificación LEED inician desde la fase de diseño, pasan por la fase de construcción, y culminan en la operación del edificio, es por esa razón, y basados en esos requerimientos, que el proceso de Certificación puede beneficiar a cualquier estrategia de Gestión de Proyectos.

El proceso de Certificación LEED inicia con la reunión con el cliente y la redacción de los Requerimientos del Cliente (OPR – Owner Program Requirements), dicha redacción, según el requerimiento de Certificación, es realizada por el Commissioning Authority (Autoridad de Comisionamiento de Sistemas), quien es la persona encargada del proceso de comunicar los requerimientos del cliente y verificar el cumplimiento de estos requerimientos durante todas las fases del proyecto; este documento será alimentado con propuestas de los especialistas de prácticamente todas las disciplinas involucradas en el proyecto, diseñadores estructurales, ingenieros mecánicos, eléctricos, según los requerimientos del cliente y del proyecto mismo. Este proceso de interactuar con el cliente y especialistas se debe documentar puesto que es requerimiento del crédito de Proceso Integrativo (IPc – Integrative Process).

Una de las recomendaciones que se hacen para el correcto cumplimiento de la Certificación LEED, es la integración de especialistas desde las primeras fases de planeación, diseño, construcción y operación del edificio, esta es uno de los principales beneficios que aporta el proceso de Certificación LEED.

A continuación, se muestra una tabla en la que se mencionan algunos objetivos que tiene el hecho de involucrar a varios especialistas en el proceso de diseño, construcción y operación de un proyecto que busca la Certificación LEED.

#	Especialista	Objetivo de integración en el equipo:
1.	Bienes Raíces.	Dará opciones de sitios para la construcción del proyecto, sitios con alta densidad de población, acceso a servicios y a transporte públicos, dichas ventajas del sitio contribuyen con los créditos de Localización y Transporte.
2.	Diseño Arquitectónico.	Dará soluciones de espacio que ayuden al cumplimiento de la regulación local y áreas mínimas exteriores, así como los elementos arquitectónicos que ayuden a la mitigación del efecto isla calor y acabados interiores con bajas emisiones de VOC – Dichas ventajas contribuyen a los créditos de Sitios Sustentables y Calidad del Aire Interior.
3.	Arquitectura Bioclimática.	Dará soluciones pasivas para confort de los usuarios que ayuden evitar la instalación de equipos robustos para ventilación y/o acondicionamiento, así como verificar y/o indicar el aprovechamiento de las orientaciones y comportamiento térmico de los materiales propuestos por el arquitecto – Requerimientos incluidos en los créditos de Uso Energía y Atmósfera.

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

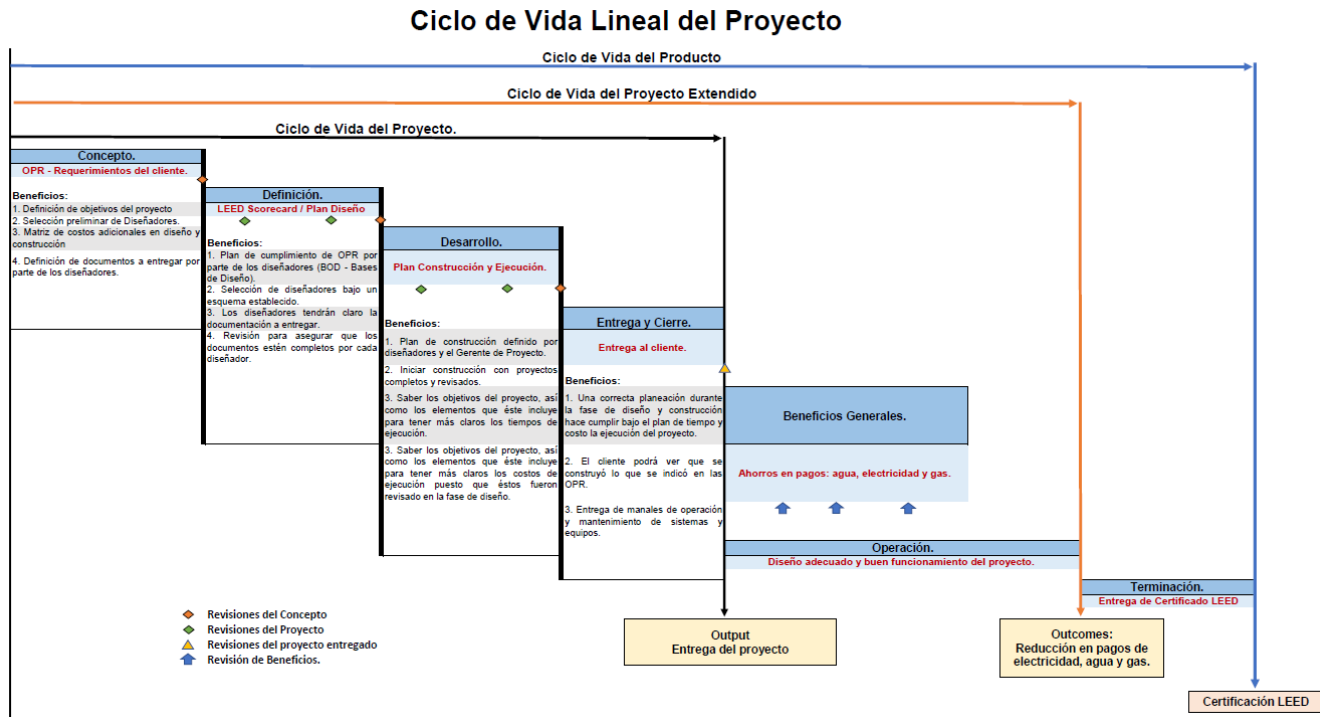
---

4.	Inst. Hidrosanitaria.	Proveerá las propuesta y diseños para ahorro de agua potable mediante el manejo de agua pluvial y reúso de aguas grises, así como la propuesta para uso de calentadores solares que ayuden al ahorro de gas y energía eléctrica – Requerimientos incluidos en créditos de Uso Eficiente de Agua y Energía.
5.	Sistema de Iluminación.	Proveerá un sistema de iluminación capaz de reducir el consumo de energía mediante el uso de lámparas eficientes y sistemas de control de iluminación. – Requerimientos incluidos en los créditos de Energía.
6.	Inst. Eléctrica.	Proveerá opciones de control de iluminación y sub-medición de energía si el proyecto lo requiere.
7.	Inst. Sistema de HVAC.	Proveerá las propuestas y diseños requeridos para la extracción mecánica en baños, cocina y cochera – Prerrequisitos de Calidad del Aire Interior.
8.	Utility Managers – Operación y Mantenimiento del Edificio.	La operación del edificio se considera desde las primeras fases de planeación del proyecto, y tiene mayor peso cuando se les da la capacitación para operación de sistemas, así como la entrega de documentación completa para la correcta operación del edificio.

Como se acaba de mostrar en la tabla anterior, la inclusión de especialistas según los requerimientos de cada disciplina es fundamental para obtener un resultado exitoso, porque se obtendrán soluciones que optimicen los recursos, así como soluciones proporcionadas directamente por personal especializado.

# Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

De esta manera, el cumplimiento de los requerimientos de Certificación LEED es involucrado en todo el ciclo de vida del proyecto, tal como se muestra en el siguiente diagrama:



**El contexto de la Certificación LEED es el siguiente:**

## ¿Qué es la Certificación LEED?

LEED, o Leadership in Energy and Environmental Design, es el sistema de clasificación de edificios ecológicos más utilizado en el mundo. Disponible para prácticamente todos los tipos de proyectos de construcción, comunidad y hogar, LEED proporciona un marco para crear edificios ecológicos saludables, altamente eficientes y económicos. La certificación LEED es un símbolo mundialmente reconocido del logro de la sostenibilidad.

## ¿Cuáles son los Beneficios de la Certificación LEED?

Los edificios son responsables de una enorme cantidad de uso global de energía, consumo de recursos y emisiones de gases de efecto invernadero. A medida que aumenta la demanda de opciones de construcción más sostenibles, la construcción verde se está volviendo cada vez más rentable y deseable dentro del mercado internacional de la construcción.

Solo en los Estados Unidos, los edificios representan casi el 40 por ciento de las emisiones nacionales de CO2 y consumen más que los sectores industriales y de transporte, pero los edificios con certificación LEED tienen un 34 por ciento menos de emisiones de CO2, consumen un 25 por ciento menos de energía y un 11 por ciento menos de agua. y han desviado más de 80 millones de toneladas de residuos de vertederos.<sup>1</sup>



## **Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.**

---

El mercado está respondiendo a estos ahorros de costos y beneficios ambientales a una tasa dramática. Según el Informe SmartMarket 2016 de Dodge Data & Analytics World Green Building Trends, el sector mundial de la construcción verde continúa duplicándose cada tres años, y los encuestados de 70 países informaron que el 60 por ciento de sus proyectos serán ecológicos para 2018. <sup>2</sup>

### **1. Rentabilidad**

La inversión inicial en la construcción ecológica hace que las propiedades sean más valiosas con un aumento promedio esperado del valor del 4%. En virtud de la reducción de los costos de mantenimiento y energía, el retorno de la inversión de la construcción ecológica es rápido: generalmente se espera que los proyectos de readaptación verde se paguen por sí mismos en solo siete años. <sup>3</sup>

Los edificios ecológicos reducen los costos diarios año tras año. Los edificios LEED reportan costos de mantenimiento casi 20 por ciento más bajos que los edificios comerciales típicos, y los proyectos de modernización de edificios ecológicos generalmente disminuyen los costos de operación en casi un 10 por ciento en solo un año. <sup>4,5</sup>

Entre 2015 y 2018, se estima que los edificios con certificación LEED en los Estados Unidos tienen \$ 1.2 mil millones de dólares en ahorros de energía, \$ 149.5 millones de dólares en ahorros de agua, \$ 715.2 millones de dólares en ahorros de mantenimiento y \$ 54.2 millones de dólares en ahorros de desechos. <sup>6</sup>

### **2. Expandir el mercado y batir récords.**

El sector de la construcción ecológica está superando el crecimiento general de la construcción en los Estados Unidos y seguirá aumentando. Para 2018, la construcción verde contribuye directamente con 1.1 millones de empleos y \$ 75.6 mil millones de dólares en salarios para 2018 en los Estados Unidos. También se espera que la contribución directa de la industria al Producto Interno Bruto (PIB) de los EE. UU. Alcance los 303.500 millones de dólares de 2015-2018. Se estima que los proyectos de construcción de edificios LEED contribuyen con 386,000 empleos y \$ 26,2 mil millones en salarios para 2018. <sup>7</sup>

A partir de mayo de 2018, más de 19.8 mil millones de pies cuadrados de espacio de construcción cuenta con certificación LEED en todo el mundo y aproximadamente 2.2 millones de pies cuadrados logran la certificación LEED cada día.

### **3. Los edificios LEED se desempeñan mejor y son reconocidos internacionalmente.**

LEED es el estándar internacional de excelencia en construcción ecológica, con más de 93,800 proyectos LEED en 167 países y territorios.

Los proyectos LEED están obteniendo resultados en todos los ámbitos, con un puntaje promedio de ENERGY STAR de 89 puntos sobre 100 posibles. En un estudio de 7,100 proyectos de construcción certificados, más del 90 por ciento mejoró el rendimiento energético en al menos un 10 por ciento

### **4. Los edificios verdes utilizan los recursos naturales de manera eficiente, reduciendo tanto las facturas de servicios públicos como el impacto en el medio ambiente.**

Los edificios están posicionados para tener un impacto enorme en el medio ambiente y el cambio climático. Con un 41 por ciento del consumo total de energía en los EE. UU., Los edificios superan a los sectores industriales (30 por ciento) y de transporte (29 por ciento). <sup>8</sup>

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

Los edificios utilizan aproximadamente el 14 por ciento de toda el agua potable (15 billones de galones por año), pero se espera que los esfuerzos de eficiencia en el uso de agua en los edificios ecológicos reduzcan el consumo de agua en un 15 por ciento y ahorren más del 10 por ciento en costos operativos.<sup>9, 10</sup> La modernización de uno de cada 100 hogares estadounidenses con accesorios eficientes en el uso de agua podría evitar aproximadamente 80,000 toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero, lo que equivale a retirar 15,000 automóviles de la carretera durante un año.<sup>11</sup>

Las prácticas de construcción estándar utilizan y desperdician millones de toneladas de materiales cada año; La construcción ecológica utiliza menos recursos y minimiza el desperdicio. Los proyectos LEED son responsables de desviar más de 80 millones de toneladas de desechos de los vertederos, y para 2030 se espera que esa cantidad crezca a 540 millones de toneladas.<sup>12</sup>

<sup>1</sup> U.S. Department of Energy (2011). [Re-Assessing Green Building Performance: A Post Occupancy Evaluation of 22 Buildings.](#)

<sup>2</sup> Dodge Research and Analytics (2016). [World Green Building Trends 2016 SmartMarket Report.](#)

<sup>3</sup> McGraw Hill Construction (2012). [World Green Buildings Trends: Business Benefits Driving New and Retrofit Market Opportunities In Over 60 Countries.](#)

<sup>4</sup> U.S. Department of Energy (2011). [Re-Assessing Green Building Performance: A Post Occupancy Evaluation of 22 Buildings.](#)

<sup>5</sup> McGraw-Hill Construction (2012). [World Green Buildings Study.](#) Accessed Nov. 29, 2012.

<sup>6</sup> Booz Allen Hamilton and the U.S. Green Building Council (2015). [2015 Green Building Economic Impact Study.](#)

<sup>7</sup> IBID.

<sup>8</sup> National Trust for Historic Preservation (2011). [The Greenest Building: Quantifying the Environmental Value of Building Reuse.](#)

<sup>9</sup> U.S. Geological Survey (2000). 2000 data.

<sup>10</sup> McGraw Hill Construction (2010). [Green Outlook 2011: Green Trends Driving Growth.](#)

<sup>11</sup> U.S. Environmental Protection Agency. [Green Building, Green Homes, Conserving Water. Water Use and Energy.](#)

<sup>12</sup> Watson, Rob. Greenbiz Group (2011). [Green Building and Market Impact Report.](#)

### Organización del Sistema de Calificación de Prerrequisitos y Créditos.

La Certificación LEED consiste en el cumplimiento de prerrequisitos y créditos, todos los prerrequisitos deben cumplirse, si faltara el cumplimiento de alguno, nos podría obtener la Certificación. Los créditos son opcionales.

La clasificación general de prerrequisitos y créditos, y objetivos es la siguiente:

**Location and Transportation (LT) – Localización y Transporte** – En esta clasificación se promueve el transporte inteligente, y localizar el proyecto en sitios con infraestructura existente, así como servicios básicos.

**Sustainable Sites (SS) – Sitios Sustentables** – Promueve el uso de vegetación nativa, manejo de agua pluvial, reducción de la erosión y sedimentación, contaminación lumínica y reducción del efecto isla calor.

**Water Efficiency (WE) – Eficiencia del Uso de Agua** – Promueve la reducción de agua potable al interior y exterior del edificio, así como el uso de muebles de bajo consumo de agua.

**Energy and Atmosphere (EA) – Energía y Atmósfera** – Promueve la reducción del consumo de energía mediante la revisión de sistemas, monitoreo, equipos eficientes para aire acondicionado e iluminación, así como el uso de energías renovables.

**Materials and Resources (MR) – Materiales y Recursos** – Promueve análisis de ciclo de vida, manejo de residuos, selección de materiales, dicho proceso inicia en la construcción y se extienden a la operación del edificio.

## **Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.**

---

**Indoor Environmental Quality (EQ) – Calidad del Aire Interior –** Promueven el confort y vida saludable de los usuarios mediante el control de contaminantes, manejo de la temperatura, iluminación y vistas al exterior del edificio.

**Innovation (IN) – Innovación –** Promueven el cumplimiento innovador de requisitos para la Certificación, o un desempeño ejemplar en dicho cumplimiento.

**Regional Priority (RP) – Prioridad Regional –** Son puntos extras que se otorgan por aplicar al cumplimiento de ciertos créditos, los créditos disponibles dependerán de la localización del proyecto.

### **Niveles de Certificación.**

Existen 4 niveles de certificación:

1. Nivel Certificado 40-49.
2. Nivel Plata 50-59.
3. Nivel Oro 60-79.
4. Nivel Platino + 80 puntos.

### **Proceso de Certificación.**

El proceso de certificación consiste en comprobar mediante documentación, durante la fase de diseño o construcción, el cumplimiento de los requerimientos por prerequisites y créditos, dichos documentos se suben a la plataforma de LEED Online, y una vez completado el proceso de documentación, un revisor del GBCI corrobora que realmente si se cumpla con los requerimientos.

Para el proceso de LEED for Homes, la revisión es diferente, puesto que no existe la plataforma de LEED Online para proyectos de casas habitación y edificio de departamentos menores a 8 niveles.

Al no haber LEED Online para casas, se emplean profesionales para el proceso de certificación, siendo éstos los siguientes:

1. LEED AP / LEED Green Associate (opcional) – Persona que dirigirá el proceso de certificación explicando y documentando, los requerimientos y cumplimiento de cada crédito y prerequisite.
2. Green Rater (requerido). Verificará el cumplimiento de los créditos y prerequisites entregados por el equipo de diseño o LEED AP / LEED Green Associate.
3. LEED Homes Provider (requerido). Organización que validará el trabajo e información entregada por el Green Rater.

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

### 8. Antecedentes del Proyecto Ejemplo.

Nombre. **IMSS U.M.F 15 Lindavista.**

Fecha de Registro en LEED Online. 02 de marzo de 2020.

Clasificación del Proyecto según la Certificación LEED. LEED v4 BD+C: New Construction.

Área Total Construida. 1,971 m<sup>2</sup>.

Fecha de inicio de Construcción. 01 de noviembre de 2019.

Fecha de fin de Construcción. 27 de octubre de 2020.

Dirección. Av. Colector 15, S/N Col. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A. Madero, CP 07760, CDMX.

Dueño. INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

Uso del Edificio. Edificio de Gobierno, Sector Salud.

**Descripción del Proyecto.** Proyecto desarrollado en una sola planta, en un sitio con una superficie de 6,200 m<sup>2</sup> (LEED Boundary), el proyecto cuenta con 15 consultorios médicos, cuarto de imagenología, cuarto de ultrasonido, farmacia, almacén, oficinas administrativas y salas de espera. En el exterior se cuenta con estacionamiento, jardines y plaza.

**Anexos.** Se entregan los siguientes documentos para explicación del proyecto ejemplo:

- A. UMF 105 Magdalena de las Salinas - LEED Boundary.
- B. UMF 105 Magdalena de las Salinas – Renders.
- C. UMF 105 Magdalena de las Salinas - Main Building Ground Floor Plan
- D. D. UMF 105 Magdalena de las Salinas - Sections and Elevations.



## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

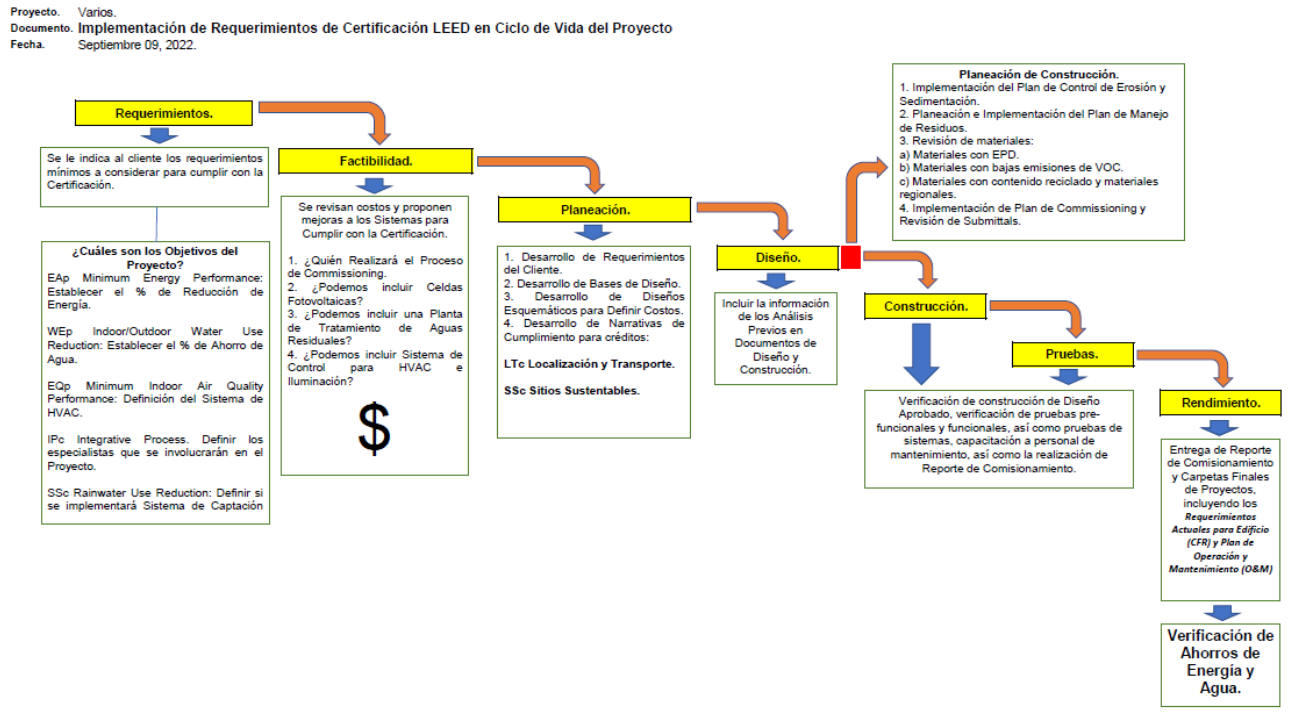
---

### Diseñadores:

#	Nombre	Empresa.	Especialidad.
1	Arq. Nancy Musmeth Baez Rivas	Instituto Mexicano del Seguro Social - IMSS	Diseño Arquitectónico.
2	Ing. José López Martínez	Instituto Mexicano del Seguro Social - IMSS	Diseño Estructural.
3	Ing. Luis Daniel Barcenas Meza	Instituto Mexicano del Seguro Social - IMSS	Diseño HVAC
4	Ing. Francisco Oropeza Ibarra	IBALCA	Diseño Iluminación.
5	Arq. Antonio Santiago Delgado	GERMER	Diseño Inst. Eléctrica
6	Ing. Adán Hernández Rogel	Instituto Mexicano del Seguro Social - IMSS	Diseño Hidráulico y Sanitario.
7	Arq. Juan Peña	GERMER	Residente de Obra Civil.
8	Arq. Reyna García	GERMER	Residente de Acabados.
9	Ing. Efraín Toledo	GERMER	Residente de Instalaciones.
10	Ing. Darío Ibarguengoitia González	IBALCA	Commissioning (Cx) Authority
11	Ing. Ricardo Güémez Díaz	IBALCA	Modelador Energético
12	Arq. Eder Noé García Barrios.	IBALCA	LEED AP

# Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

## 9. Integración del Proceso de Certificación LEED en el Ciclo de Vida del Proyecto.



## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

### Especialidades Responsables para la Documentación e Implementación de cada Prerrequisito y Créditos:

#	Crédito	Especialidad Responsable.	Fase en la que se debe documentar / Implementar
1	Información de Proyecto.	Arquitectura	Fase de Diseño.
2	IPc Proceso Integrativo.	Arquitectura Diseño: Eléctrico, Iluminación, HVAC, Hidráulico, y Sanitario.	Fase de Diseño.
3	LTc Protección de Áreas Ambientalmente Sensibles.	Arquitectura.	Fase de Diseño.
4	LTc Densidad y Usos Diversos	Arquitectura.	Fase de Diseño.
5	LTc Acceso al Transporte Público	Arquitectura.	Fase de Diseño.
6	LTc Reducción de Huella de Estacionamiento	Arquitectura.	Fase de Diseño.
7	SSp Prevención de Contaminación en Actividades de Construcción.	Gerencia de Obra / Contratista de Terracerías.	Fase de Construcción.
8	SSc Análisis de Sitio	Gerencia de Obra – Estudios Preliminares Técnicos a Sitio.	Fase de Construcción.
9	SSc Espacio Abierto	Arquitectura.	Fase de Diseño.
10	SSc Reducción del Efecto Isla Calor	Arquitectura / Diseño HVAC	Fase de Diseño.
11	SSc Reducción de Contaminación Lumínica	Diseño Iluminación	Fase de Diseño.
12	WEp / WEc Reducción del Consumo de Agua en el Exterior.	Arquitectura / Diseño Hidráulico y Sanitario (Riego con Agua Pluvial)	Fase de Diseño.
13	WEp / WEc Reducción del Consumo de Agua en el Interior.	Arquitectura / Diseño Hidráulico	Fase de Diseño.
14	WEp / WEc Medición de Agua en el Edificio	Diseño Hidráulico.	Fase de Diseño.
15	EAp / EAc Comisionamiento Fundamental y Verificación.	Equipo de Diseño y Construcción de: Iluminación, HVAC, Hidráulico, Sanitario, y Eléctrico; así como el Cx Authority	Fase de Diseño, Construcción, y Operación.
16	EAp / EAc Desempeño Eficiente de Energía	Equipo de Diseño de: Iluminación y HVAC; así como Arquitectura para definición de la envolvente del edificio.	Fase de Diseño.
17	EAp Medición de Energía del Edificio	Diseño Sistema Eléctrico	Fase de Diseño.
18	EAc Manejo Fundamental de Refrigerante	Diseño de HVAC	Fase de Diseño.
19	MRp Almacenaje y Recolección de Reciclables	Arquitectura	Fase de Diseño.

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

20	MRp / MRc Manejo de Residuos de Demolición y Construcción	Gerencia de Obra / Todos los Contratista de Obra.	Fase de Construcción.
21	EQp Desempeño Mínimo de Calidad del Aire Interior.	Diseño de HVAC en conjunto con Arquitectura	Fase de Diseño.
22	EQp Control de Humo de Tabaco	Arquitectura.	Fase de Diseño.
23	EQc Mejora de Estrategias de Calidad del Aire Interior.	Diseño y Construcción de HVAC y Arquitectura.	Fase de Diseño y Construcción.
24	EQc Materiales de Bajas Emisiones	Arquitectura / Gerencia de Obra y Contratista de Acabados.	Fase de Construcción
25	EQc Iluminación Interior	Diseño de Iluminación y Arquitectura	Fase de Diseño.
26	INc Educación de Edificio Verde	Arquitectura	Fase de Diseño.



# Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

## 10. Aportes del Cumplimiento de Requerimientos de Prerrequisitos y Créditos de la Certificación LEED.

### 10.1 Proceso Integrativo.

#### 10.1.1 IPC Integrative Process – Proceso Integrativo.

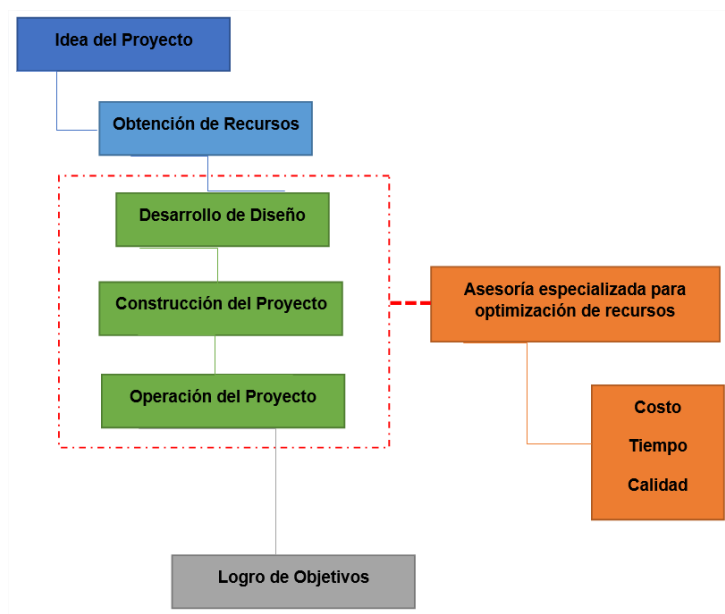
**Tipo.** Crédito (opcional)

**Objetivo del Crédito.** Dar soporte para lograr un alto desempeño y rentabilidad a través de un análisis temprano de las interrelaciones entre los sistemas.

**Beneficio.** El principal beneficio de este crédito es que se solicita un análisis de los siguientes elementos involucrados en el proyecto:

- Establecer los objetivos del proyecto.
- Establecer los objetivos de ahorro de energía y agua del proyecto.
- Indicar los especialistas involucrados para la fase de diseño.
- Beneficios del análisis de sitio.
- Plan de cumplimiento de los objetivos de diseño y cliente.

La propuesta del Proceso Integrativo para Certificación LEED tiene como objetivo la Integración de Especialistas para las diferentes fases del proceso de construcción del proyecto: diseño, construcción y operación, para lograr este objetivo, se explica el proceso mediante el cual se logró el Proceso Integrativo para el proyecto ejemplo:



# Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

Los pasos del proceso realizado fueron los siguientes:

## 1. Reunión con el cliente para explicar el proceso de certificación o buenas prácticas, y el incremento del costo del proyecto comparado con un proyecto convencional.

Los costos extra a considerar son los siguientes:

a) Costo de Certificación y revisiones ante el USGBC.

b) Contratación de despachos especializados: Ingeniería HVAC, Iluminación, Automatización, Energía Renovables, y Consultoría en Certificación LEED. **Cabe mencionar que para el proyecto de la IMSS U.M.F 15 Lindavista el diseño arquitectónico, así como los diseños de especialidades: estructural, hidráulico, sanitario, eléctrico y sistemas especiales; fueron realizados por el equipo de diseño del IMSS, y para el cumplimiento de los requerimientos de la Certificación LEED, la empresa consultora coordinó dichos diseños proporcionando los requerimientos y revisando su cumplimiento, por lo cual el costo de diseño no aumentó.**

c) Aumento de costos durante el proceso de construcción: empresa especializada para el manejo de basura, y costo para reciclar ciertos residuos de construcción, Concretos Reciclados, por ejemplo.

d) Aumento de costos por elementos necesarios para cumplir con créditos específicos:

- Sistema de tratamiento para agua pluvial.

- Sistema de tratamientos para aguas residuales.

- Estudios especializados del sitio: Análisis hidrológico, de clima, de vegetación, de suelo, uso humano, y efectos a la salud humana.

- Marcas de muebles de baño con ahorro de agua.

- Costo del Modelado de Simulación Energética.

- Sistema de medición de energía.

- Colocación de marcas de materiales que, sus fabricantes proporcionen EPD's y análisis de ciclos de vida de sus materiales.

- Sensores de CO2.

- Sensores para control de iluminación.

## 2. Redacción de Documento OPR – Owner Project Requirements (Requerimientos del Cliente por Especialidad).

## 3. Creación de Scorecard.

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

### 4. Redacción de Documento BOD – Bases of Design (Bases de Diseño).

Documento que redacta la metodología a seguir para cumplir los requerimientos del cliente por especialidad.

### 5. Selección de despachos especializados para cada área – Proceso de Diseño.

Aunque para el proyecto ejemplo los diseñadores fueron asignados por el IMSS, se hacen las siguientes recomendaciones para selección de despachos:

- Experiencia comprobable en diseño y construcción de proyectos similares.
- Personal capacitado para cumplir con las exigencias del proyecto – Conocimiento de estándares internacionales y comprensión de objetivos para redacción de especificaciones de proyecto.

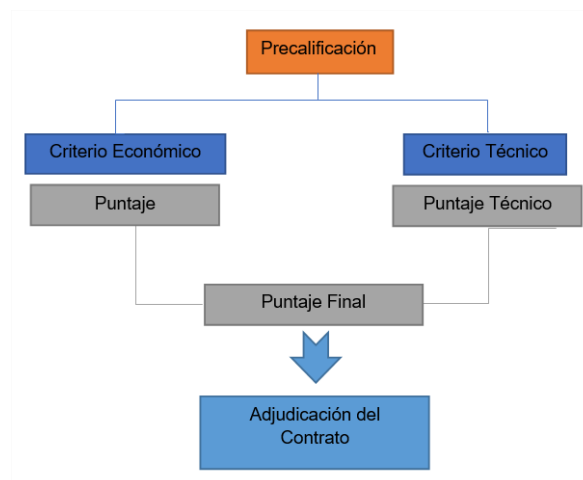
### 6. Desarrollo del diseño para su aprobación.

¿Cuándo los diseños por especialidad son aprobados?

Cuando el equipo revisor (consultores y gerente de proyecto) comprueben que los proyectos cumplen con los objetivos del cliente OPR's, Base de Diseño, regulaciones locales, y regulaciones internacionales inherentes a la Certificación LEED (ASHRAE por ejemplo).

\*Desarrollo de especificaciones completas del proyecto – COMPLETE KIT.

### 7. Selección de contratistas para construcción.



## **Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.**

---

### **7.1 Proceso de Precalificación:**

- Experiencia comprobable en diseño y construcción de proyectos similares.
- Personal capacitado para cumplir con las exigencias del proyecto – Conocimiento de estándares internacionales y comprensión de objetivos para redacción de especificaciones de proyecto.
- Solvencia económica para financiamiento de etapas de construcción.
- Capacidad para buscar y suministrar materiales y equipos requeridos para un proyecto que busca una certificación.
- Estatus Legal, no multas, no demandas.
- Estatus Fiscal:
  - a) Acta Constitutiva
  - b) RFC
  - c) Alta en Hacienda
  - d) 3 Referencias de proveedores, y 3 laborales.
  - e) Registro Patronal – Alta cuotas patronales y SATIC

### **7.2 Criterio Económico:**

Cada contratista participante recibirá un catálogo de conceptos y planos del proyecto para que todos coticen lo mismo; con base en esto, las cotizaciones recibidas serán registradas en una tabla comparativa, la cual debe contener al menos 3 ofertas económicas diferentes.

### **7.3 Criterio Técnico:**

Se analizará la experiencia de los contratistas para realizar el proyecto en cuestión.

## **8. Reuniones en sitio con contratistas para que todos comprendan los objetivos del proyecto.**

## **9. Seguimiento de aplicación en obra de planes.**

1. Plan de Control de Erosión y Sedimentación – Fase de excavación principalmente.
2. Plan de Manejo de Residuos de Construcción – Durante todo el proceso de construcción.
3. Plan de Calidad del Aire Interior Durante la Construcción – Cuando se desarrollen actividades de construcción en interiores.
4. Plan de Comisionamiento – Para sistema de HVAC, Iluminación, Control, Hidrosanitario y Eléctrico.

## **Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.**

---

### **10. Seguimiento a entrega de submittals de materiales y equipos involucrados directamente en el cumplimiento de especificaciones, ejemplo:**

- Equipo de aire acondicionado.
- Luminarias.
- EPD's de materiales de acabados.
- Ficha técnica del vidrio en fachada, etc.

### **11. Visitas de Commissioning por parte del Consultor Externo – Verificación de que la empresa constructora instale lo diseñado en los proyectos de:**

a) Sistema de HVAC.

b) Sistema de Iluminación.

c) Hidrosanitario

d) Eléctrico

e) Control.

1) Aplicación de pruebas pre-funcionales – Se revisará en sitio la instalación de los equipos y elementos de ingenierías para que éstos al momento de iniciar operación, funcionen correctamente.

2) Pruebas funcionales – Revisión en sitio de la operación de los equipos con equipo de medición especializado.

### **12. Entrega de Carpetas de Cierre de Proyecto por parte de Contratista, sin importar su especialidad, deben entregar al menos:**

1. Bases de Diseño.

2. Memorias descriptivas y de cálculo.

3. Tabla de cumplimientos de especificaciones – Checklist Diseñado – Construido.

4. Si existe, Tabla de modificaciones con aprobaciones del equipo de diseño, consultores y cliente.

5. Submittals de materiales y equipos relacionados directamente al cumplimiento de créditos de la Certificación.

6. Reportes de evidencias fotográficas de las actividades desarrolladas relacionadas con:

- Plan de Control de Erosión y Sedimentación
- Plan de Manejo de Residuos de Construcción
- Plan de Calidad del Aire Interior Durante la Construcción

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

- Plan de Comisionamiento

7. Reporte final de manejo de residuos.

8. Planos As built.

9. Plan de Mantenimiento y Operación.

9.1 Para Ingenierías – Manuales de operación y mantenimiento de equipos.

9.2 Para Ingenierías – Plan de capacitación para personal de mantenimiento del edificio.

9.3 Para Ingenierías – Plan de mantenimiento correctivo y preventivo de equipos.

### 13. Encuestas de confort interior para usuarios y presentación de los beneficios de todo el proceso.

Se establecerán fechas y horarios para aplicación de encuestas a usuarios para conocer su opinión acerca del confort en general dentro de los espacios del proyecto, y además al momento del inicio de la ocupación, se propone una presentación, y visitas al proyecto para que usuarios y visitantes conozcan acerca de los beneficios del edificio respecto al tema de Sustentabilidad y proceso desarrollado para realización del proyecto.

## 10.2 Localización y Transporte.

### 10.2.1 LTc Sensitive Land Protection – Protección de Áreas Ambientalmente Sensibles.

**Tipo.** Crédito (opcional)

**Objetivo del Crédito.** Evitar construcciones en Áreas Ambientalmente Sensibles (ejidos, áreas con cuerpos de agua cercanos, áreas con hábitats protegidos, áreas de riesgo etc.)

**Beneficio.** Se promueve la selección de terrenos previamente desarrollados, con infraestructura de servicios (carreteras, agua, energía eléctrica, gas, etc.) construidas, así como servicios básicos cercanos. El hecho de tener un terreno para desarrollar nuestros proyectos con estos servicios de alguna manera da una ventaja para que nuestro proyecto sea seleccionado por posibles compradores o inquilinos, puesto que no tendrían que esperar a la construcción de la infraestructura de servicios.

**Implementación en Proyecto Ejemplo.** El proyecto de la IMSS U.M.F. 15 Lindavista cumple el requerimiento de la Opción 1, del crédito, debido a que se está usando un terreno previamente desarrollado, el terreno que funcionaba como estacionamiento para instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), además, el terreno no se encuentra en una zona de riesgo de inundaciones según la Secretaría de Protección Civil de la Ciudad de México, y finalmente no se encuentran cuerpos de agua cercanos.

**Anexo.** Se proporciona la narrativa de cumplimiento aprobada por el GBCI.

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

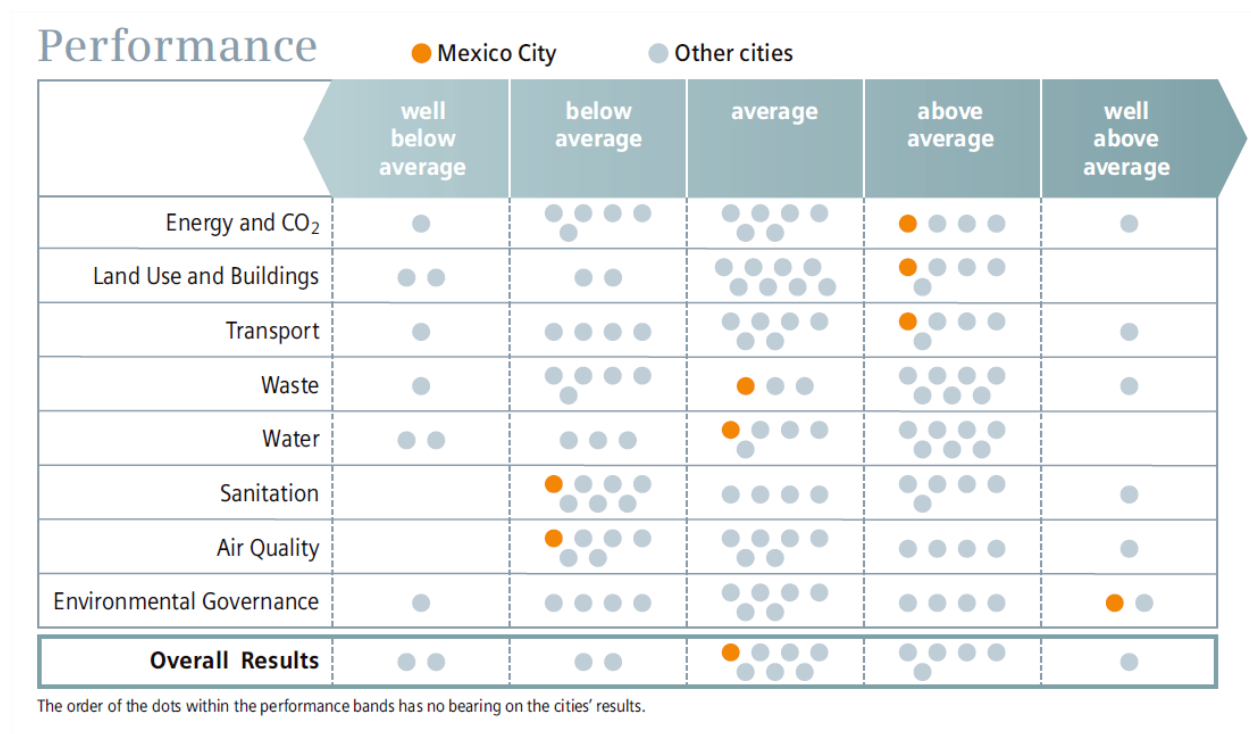
### 10.2.2 LTc Access to Quality Transit / Density and Diverse Uses – Acceso al Transporte Público / Densidad y Servicios Básicos.

**Tipo.** Crédito Opcional.

**Objetivo del Crédito.** Conservar terrenos sin construcciones y proteger tierras con vegetación o sembradíos, así como hábitats de diferentes especies vegetales y animales mediante fomentar la construcción en áreas previamente desarrolladas y con infraestructura ya construida. Promover recorridos caminables, y el desarrollo de transporte eficiente, así como la reducción del uso de vehículos particulares. Finalmente, fomentar salud pública mediante la actividad física diaria.

**Beneficio.** Desde un punto de vista de Bienes Raíces y con base en los requerimientos actuales de la demanda comercial y residencial, hay preferencias por terrenos o edificios localizados en áreas con servicios básicos cercanos: transporte público, servicio de vivienda, áreas de trabajo, servicios básicos de salud, para compras básicas y recreación.

En la investigación realizada por el **ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT** patrocinada por **SIEMENS**, acerca de la **Lista de las Ciudades Verdes de América Latina – Latin America Green City Index**, en el 2010, la **Ciudad de Guadalajara** y la **Ciudad de México** resaltaron en dicha lista, y dos de las características de evaluación fueron: Transporte y Uso de Tierra y Edificios, resaltando la protección de áreas sensibles bajo normativas locales, los esfuerzos para reducir la mancha urbana, así como los esfuerzos para proveer a la población de un transporte público más eficiente.



## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

**Implementación en Proyecto Ejemplo.** El proyecto IMSS U.M.F. 15 Lindavista cumple los requerimientos al tener más de 30 unidades habitacionales por hectárea, el proyecto tiene 78.26 unidades habitacionales por hectárea, y también se demuestra la existencia de más de 10 servicios básicos no repetidos a una distancia caminable de menos de 800 m del proyecto.

También se indica que para el crédito de Acceso al Transporte Público el proyecto en turno cumple debido a que dobla el requerimiento del crédito de viajes semanales y viajes en fines de semana en transporte público, dando un resultado de 736 viajes semanales y 656 viajes en fines de semana, cuando el requerimiento es 720 viajes semanales, y 432 viajes de fines de semana para Desempeño Ejemplar del crédito.

**Anexo.** Se proporcionan las narrativas de cumplimiento aprobada por el GBCI.

### 10.3 Sitios Sustentables.

#### 10.3.1 SSp Construction Activity Pollution Prevention – Prevención de Contaminación en Actividades de Construcción.

**Tipo.** Prerrequisito.

**Objetivo del Crédito.** Reducir la contaminación por actividades de construcción mediante el control de erosión de tierra, sedimentación por corriente de agua, y polvos.

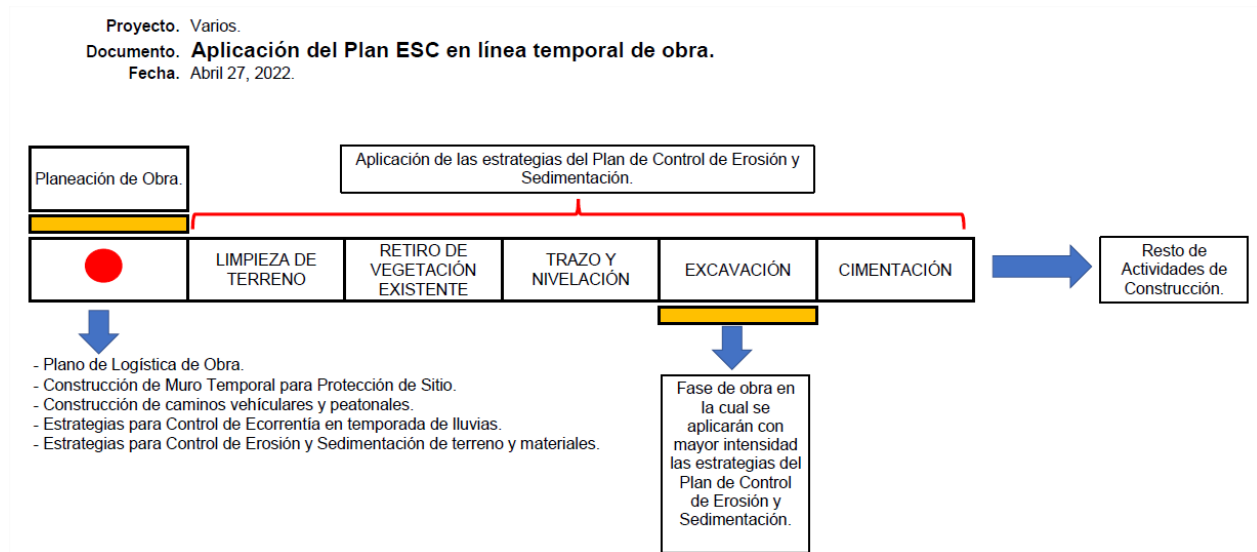
**Beneficio.** Con el objetivo de reducir la contaminación en procesos de construcción derivado por actividades de construcción, se genera un **Plan de Control de Erosión y Sedimentación (Plan ESC)** el cual puede funcionar como una guía para todos los involucrados en el proceso de construcción para generar orden en el acomodo de áreas de obra, y procesos que benefician respecto a la protección de materiales cuando se cuidan ciertos agregados, como grava y arena por ejemplo, para no ser contaminados o afectados por erosión y sedimentación, así como el cuidado de no contaminar predios vecinos y calles con fuga de materiales de construcción. Estos beneficios se ven marcados con el hecho de que es un requerimiento obligatorio, por lo tanto, la planeación, implementación y documentación de las estrategias indicadas en dicho plan deberán ser llevadas a cabo.

Las estrategias propuestas en un Plan de Control de Erosión y Sedimentación (Plan ESC) son libres y dependerán de las características de cada proyecto, éstas pueden ser: (1) construcción de un sardinel en muro perimetral para evitar fuga de líquidos y materiales a terrenos vecinos, (2) lavado o cepillado de llantas de camiones antes de salir de obra y evitar que dejen huella de lodos en su recorrido, (3) instalación de muros temporales para contener arena, grava y tierra producto de excavación y evitar sedimentación por agua y esparcimiento, (4) control de polvos mediante riego y cubriendo materiales como arena y tierra con plástico, (5) protección con malla de coladeras del sistema de drenaje municipal para evitar su contaminación con material de obra, (6) limpieza constante, entre otras estrategias.



## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

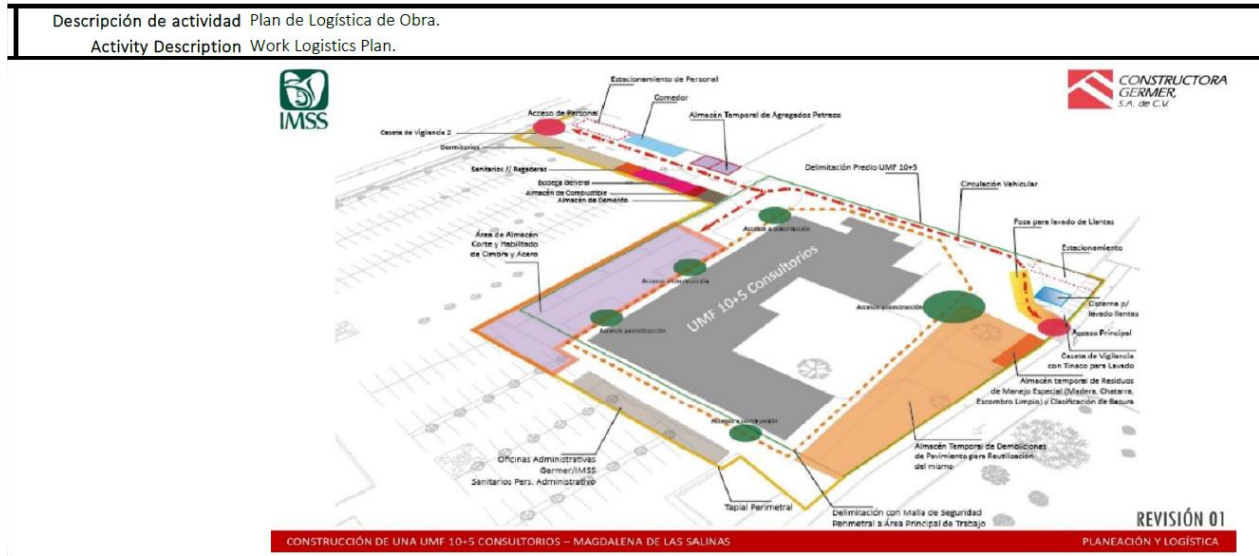
A continuación, se muestra un diagrama de Aplicación del Plan de Control de Erosión y Sedimentación (Plan ESC) en la línea temporal de obra.



**Implementación en Proyecto Ejemplo.** Para el proyecto IMSS U.M.F. 15 Lindavista se cumplió con el prerequisite en cuestión al realizar una reunión con la Gerencia de Obra para explicar los objetivos del Plan de Control de Erosión y Sedimentación (Plan ESC), sugerir estrategias acordes al proyecto en cuestión para que éstas fueran aprobadas, así como incluir más estrategias con base en la experiencia de los constructores y enriquecer el documento del Plan ESC.


# Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

Se proporcionó el documento del Plan ESC corregido y aumentado, así como los formatos para generación de reportes de implementación, cabe mencionar que dichos reportes serían generados semanalmente para un mejor seguimiento.



## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

9	<p><b>Descripción de actividad</b> Lavado / cepillado de llantas de camiones.  <b>Activity Description</b> Washing / cleaning of truck tires.  <b>Observaciones</b> Combinar: cepillado de llantas y limpieza de calles. Para que el cepillado de llantas tenga el resultado deseado, considerar una superficie antes de llegar a la calle que no sea de tierra.  <b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Feb 13, 2020, 6:24 PM</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Feb 14, 2020, 4:38 PM</p> </div> </div>	

<p><b>Descripción de actividad</b> Protección contra erosión por viento y sedimentación por agua de materiales tales como: arena, grava, tierra o similares.  <b>Activity Description</b> Protection against erosion by wind and sedimentation by water of materials such as: sand, gravel, soil or similar materials.  <b>Observaciones</b> Almacenar los bultos de cemento separados del suelo para evitar contacto con humedad por lluvia, almacenar arena y grava rodeada de contenciones temporales para evitar sedimentación de estos materiales en temporada de lluvias.  <b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Dec 19, 2019, 5:14 PM</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Dec 19, 2019, 1:01 PM</p> </div> </div>

<p><b>Descripción de actividad</b> Instalación de muros perimetrales temporales para evitar fuga de materiales fuera del sitio de la obra.  <b>Activity Description</b> Construction of temporal walls around construction site to avoid materials leakage out of site.  <b>Observaciones</b>  <b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Dec 19, 2019, 3:41 PM</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Dec 16, 2019, 3:33 PM</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Dec 16, 2019, 10:07 AM</p> </div> </div>

**Estándar de Referencia.** En la Guía de Referencia LEED v4 se sugiere el documento **2012 U.S. Environmental Protection Agency (EPA) Construction General Permit (CGP)** como referencia para la creación del Plan de Control de Erosión y Sedimentación (Plan ESC), o uno local equivalente. En México el documento que nos habla de estrategias de Control de Erosión y Sedimentación es el resolutivo de Manifestación de Impacto Ambiental (cuando el proyecto la tiene), pero también se pueden seguir algunas normas como la **NADF-018-AMB-2009 – Control de polvo en la construcción y demolición.**

**Anexo.** Se proporciona el Plan de Control de Erosión y Sedimentación para el proyecto ejemplo, así como algunos reportes fotográficos de implementación.

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

### 10.3.2 SSc Heat Island Reduction – Reducción del Efecto Isla Calor.

**Tipo.** Crédito Opcional.

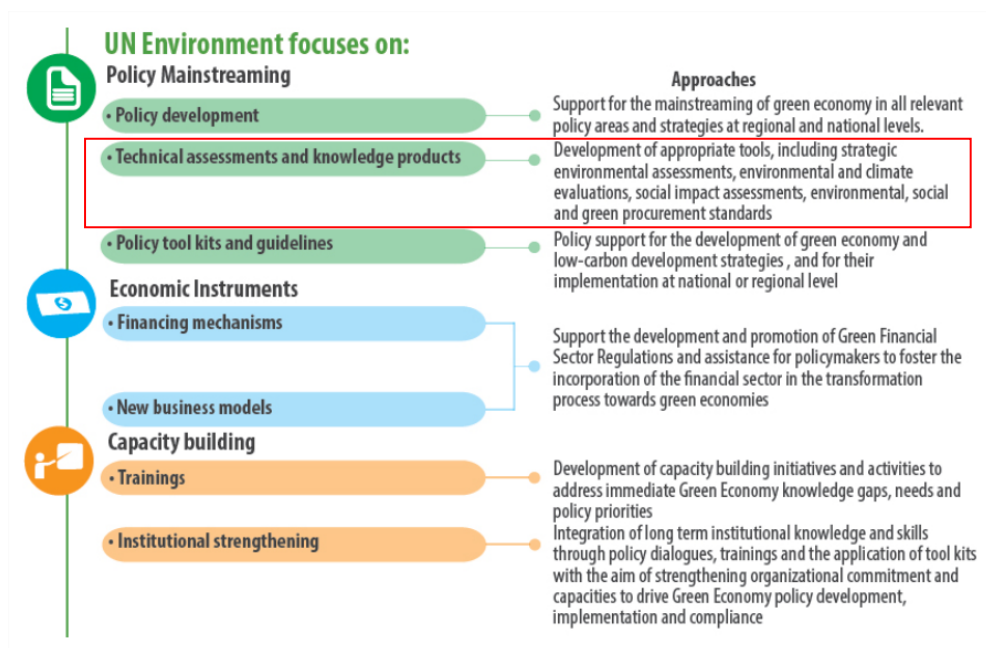
**Objetivo del Crédito.** Minimizar los efectos negativos en ambientes para el usuario derivados del Efecto Isla Calor.

**Beneficio.** El beneficio directo del cumplimiento de este crédito está dirigido al medio ambiente, pero con base en el objetivo de reducir el Efecto Isla Calor se tiene que hacer referencia a la Gestión de Proyectos puesto que involucra:

a) Determinar espacios y materiales de pavimentos en el exterior, así como el material final instalado en azotea.

b) Recabar el dato de Reflectancia Solar de los materiales asignados a los pavimentos; así como el dato de Índice de Reflectancia Solar en el recubrimiento final de azotea.

Varias empresas fabricantes de estos productos han hecho un esfuerzo por obtener estos datos para sus productos mediante análisis y pruebas de laboratorio, con esto se fomenta la **ECONOMÍA VERDE**. Según la publicación sobre Economía Verde de la United Nations Environment Programme (UNEP), un programa de la Organización de Naciones Unidas (ONU), se promueve la **Evaluación Técnica y el Conocimiento de Productos (Technical assessments and knowledge products)**, puesto que se desarrollan las herramientas apropiadas, incluyendo las evaluaciones estratégicas ambientales, evaluaciones de efectos climáticos y ambientales, evaluaciones de impacto social, así como creación de requerimientos que fomenten la compra de productos que han sido evaluados respecto a sus efectos sociales y ambientales durante su fabricación.



<https://www.unep.org/regions/asia-and-pacific/regional-initiatives/supporting-resource-efficiency/green-economy>

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

**Implementación en Proyecto Ejemplo.** Para el proyecto ejemplo de la IMSS U.M.F. 15 Lindavista, se logró el crédito al instalar un recubrimiento final en azotea con un Índice de Reflectancia Solar de 105 (el requerimiento mínimo del crédito es de SRI = 82), el ELASTON 6 ALL TERRAIN de IMPERQUIMIA, y se le hizo un análisis de laboratorio al concreto liso instalado en calles y banquetas exteriores, las cuales serían el total de pavimentos exteriores, para este concreto se obtuvo una Reflectancia Solar de 0.426 (el requerimiento mínimo del crédito es de SR = 0.33). Con ambos datos se cumplía el requerimiento del crédito tanto para recubrimiento en azotea, como para pavimentos.

**Anexo.** Se proporciona la narrativa de cumplimiento para el crédito de SSc Reducción de Efecto Isla Calor con ficha técnica de recubrimiento final en azotea y análisis de reflectancia solar en pavimentos.

### 10.4 Uso Eficiente del Agua.

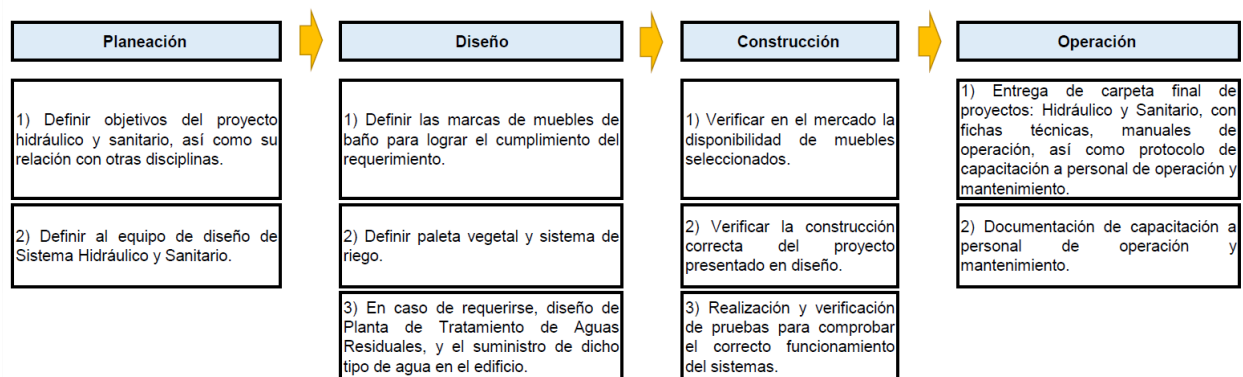
#### 10.4.1 WEp Outdoor Water Use Reduction - Reducción del Consumo de Agua en el Exterior.

**Tipo.** Prerrequisito y Crédito.

**Objetivo del Crédito.** Reducir el consumo de agua en el exterior, principalmente para riego en un 30% como prerrequisito, arriba del 50% es un punto, y el 100% son dos puntos para el crédito.

**Beneficio.** El cumplimiento de este prerrequisito y crédito inicia desde la planeación del proyecto, pasa por el diseño, por la construcción, y continua con la operación del edificio. Definitivamente los requerimientos de ahorro de agua no podrían cumplirse sin un correcto proceso, desde definir los objetivos del proyecto, selección de muebles de baño y vegetación, así como la capacitación de personal de mantenimiento. A continuación, se presenta una propuesta para cumplimiento de los créditos de uso eficiente de agua, tanto interior como exterior, aplicada al ciclo de vida de un proyecto, propuesta que, se busque o no la Certificación LEED, genera beneficios al proyecto:

Propuesta de cumplimiento de créditos de Uso Eficiente de Agua Interior y Exterior.



## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

### Implementación en Proyecto Ejemplo.

#### Uso Eficiente de Agua Exterior.

Para el proyecto de la IMSS U.M.F. 15 Lindavista, se obtuvo un ahorro de agua exterior para riego del 100%, se propuso e instalaron plantas desérticas, y además se implementó un sistema de captación de agua pluvial y aguas grises para uso en riego, por lo tanto, se cumple el prerrequisito al reducir el 30% de agua (potable o no potable) para riego por el tipo de vegetación, y se cumple el crédito por riego con agua pluvial y gris.

#### Uso Eficiente de Agua Interior.

El cumplimiento del prerrequisito y crédito se consiguió únicamente con uso de muebles eficientes, se cumple el 20% de ahorro de agua requerido para el cumplimiento del prerrequisito, y se alcanzó un ahorro total de agua del 45% que corresponde a 5 puntos.

**Anexo.** Se proporcionan los siguientes documentos:

7. WEp – Lista de Muebles de Baño.
8. WEp – Captación de Agua Pluvial y Aguas Grises.
9. WEp – Proyecto de Riego.

### 10.4.2 WEc Water Metering – Medición de Agua.

**Tipo.** Crédito.

**Objetivo del Crédito.** Obtener datos para un mejor manejo de agua en el edificio y generar ahorros, así como tener un registro del consumo de agua.

**Beneficio.** Como se ha mencionado anteriormente, un gran aporte de la Certificación LEED es que en fases de diseño principalmente, se considera la operación del edificio, puesto que el ahorro de agua planeado en la fase de diseño, debe comprobarse en la operación del edificio, por lo tanto, se debe desarrollar un sistema que compruebe tal ahorro. En este crédito se promueve la medición de agua en sus diferentes usos:

- Consumo de agua en muebles de baño.
- Consumo de agua en riego de áreas verdes.
- Consumo de agua tratada o reciclada.

Para el cumplimiento de este crédito no se requiere un sistema sofisticado de medición, de hecho, para el proyecto de la IMSS U.M.F. 15 Lindavista, se aprobó con la instalación de medidores mecánicos para dos consumos:

1. Riego de áreas verdes.
2. Agua en muebles de baño.

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

El principal beneficio de esta estrategia es la identificación de consumos irregulares de agua, de esa manera el equipo de mantenimiento podrá llevar registro de los consumos mensuales (al menos), comprobar que se tiene ahorro en el consumo de agua planeado en la fase de diseño, y más en edificios institucionales en los cuales se pueden hacer comparaciones de consumos de agua con edificios similares, y finalmente, hacer propuestas para hacer más eficiente el uso de agua.

**Anexo.** Se proporciona la narrativa de cumplimiento de crédito y prerrequisito en la cual se muestra el tipo de uso de agua a medir, localización de medidores, y datos técnicos de medidores.

10. UMF 105 Magdalena de las Salinas - WEp and WEc Water Metering Narrative.

### 10.5 Energía y Atmósfera.

#### 10.5.1 EAp Fundamental Commissioning and Verification / Comisionamiento Fundamental y Verificación.

**Tipo.** Prerrequisito y Crédito.

**Objetivo.** Dar soporte al diseño, construcción y operación del edificio mediante el cumplimiento de los Requerimientos del Cliente para energía, agua, calidad del ambiente interior y durabilidad.

**Beneficio.** Dentro del equipo de diseño y construcción se propone la integración de una Autoridad de Comisionamiento (Cx Authority), este personaje ayudará al cliente a formar el documento de Requerimientos del Cliente (OPR – Owner’s Project Requirements), en este documento se mencionarán los objetivos generales del proyecto: ahorro de energía, ahorro de agua, inclusión de sistemas de generación de energía, los espacios a ventilar y a acondicionar, etc. Y también el Cx Authority revisará el cumplimiento del OPR mediante otro documento, el documento de BOD (Bases de Diseño o Basis of Design) que es la narrativa de planeación por parte de los diseñadores para cumplir los Requerimientos del Cliente, de acuerdo con el AHSRAE Guidance 0-2005 and AHSRAE Guideline 1.1-2007 for HVAC&R Systems.

El beneficio más importante de este prerrequisito es que se obliga tanto a diseñadores y constructores a realizar y exponer una planeación para el cumplimiento de los objetivos del proyecto: *Si el proyecto requiere Captación de Agua Pluvial (indicado en las OPR), el diseñador en sus BOD, indicará como logrará ese objetivo: construcción de una cisterna de agua pluvial, filtros, reúso de dicha agua, así como el cumplimiento de la regulación local correspondiente.*

Cabe mencionar que el objetivo del cumplimiento de este prerrequisito se enfoca únicamente al sistema mecánico, eléctrico, hidrosanitario, energía renovable, y sistemas de energía, del edificio.

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

La Autoridad de Comisionamiento de realizar lo siguiente:

- Revisar los documentos de OPR y BOD, así como los proyectos de diseño.
- Desarrollar e implementar un Plan de Comisionamiento (**Cx Plan**).
- Confirmar la inclusión de requerimientos de comisionamiento en los documentos de construcción.
- Desarrollar un Checklist de construcción.
- Desarrollar un Procedimiento de Pruebas, tanto pre-funcionales como funcionales.
- Verificar la Ejecución de Pruebas a Sistemas.
- Mantener un registro de pendientes y beneficios a lo largo del Proceso de Comisionamiento y reportarlos a cliente.
- Preparación del Reporte de Proceso de Comisionamiento.
- Durante todo el proceso, documentar hallazgos y recomendaciones y reportarlos directamente al dueño.

Uno de los aportes más importantes del Comisionamiento al proceso de construcción de proyectos, es la incorporación de **Requerimientos Actuales para Edificio (CFR) y Plan de Operación y Mantenimiento (O&M)**, estos documentos contienen la información necesaria para operar el edificio de manera eficiente. Esta información debe estar indicada en el OPR y BOD, así como en los reportes de pruebas funcionales, aunque la mayor parte de la información para estos documentos será la entregada en los submittals o manuales de operación y mantenimiento de los equipos. Dicho plan debe incluir al menos:

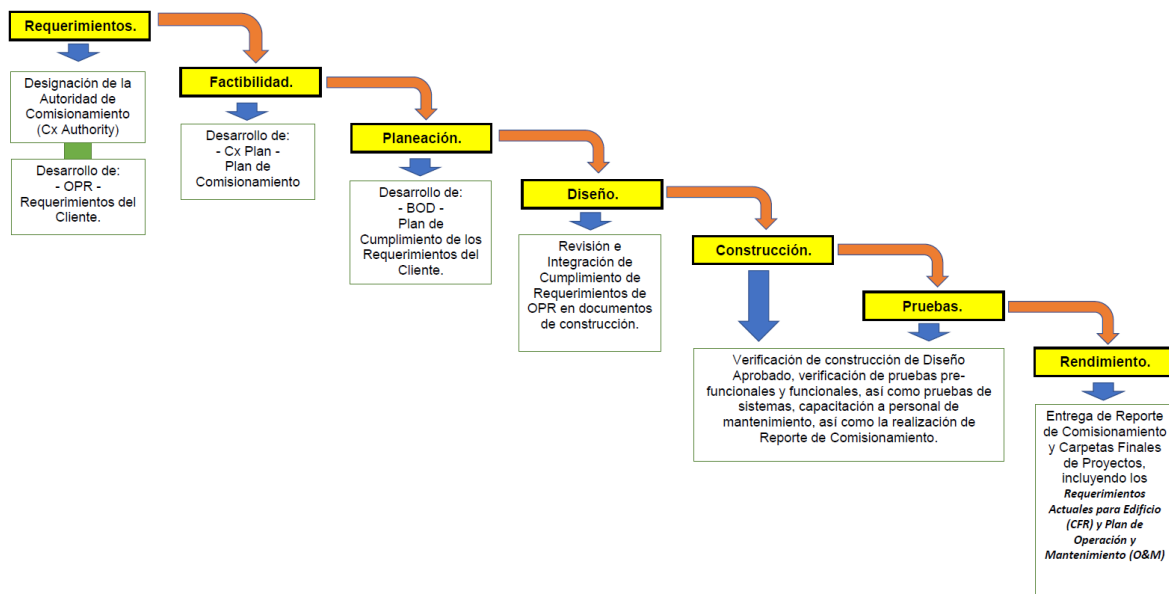
- Secuencias de Operación de Sistemas del Edificio.
- Horarios de Ocupación del Edificio.
- Horarios de Puesta en Marcha de Equipos.
- Setpoints para los equipos de HVAC.
- Niveles de Iluminación para el Edificio.
- Requerimientos Mínimos de suministro Aire Exterior.
- Cambios en horarios de operación y setpoints para las diferentes estaciones, días de la semana, y horas del día.
- Narrativa Descriptiva de Sistemas Mecánicos, Eléctricos y Equipos.
- Plan Preventivo y Correctivo para Equipos del Edificio (debe estar descrito en la Narrativa Descriptiva de Sistemas).
- Programa de Comisionamiento que incluya: Requerimientos de Comisionamiento, Tareas de Comisionamiento sobre la marcha, y Tareas Continuas para Instalaciones Críticas.



# Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

A continuación, se muestra una sugerencia para Aplicación del Proceso de Comisionamiento en el Ciclo de Vida del Proyecto de Construcción.

Proyecto. Varios.  
Documento. Sugerencia para Aplicación del Proceso de Comisionamiento en el Ciclo de Vida del Proyecto de Construcción  
Fecha. Agosto 09, 2022.



## Implementación en Proyecto Ejemplo.

Cabe mencionar que para el proyecto Ejemplo la aplicación del Comisionamiento fue únicamente a sistema de HVAC, Iluminación, Eléctrico, e Hidrosanitario.

Los proyectos de las especialidades antes mencionadas para la IMSS U.M.F. 15 Lindavista, desde su concepción, fueron revisados por el Cx Authority, desde la creación de los requerimientos del cliente (OPR), el plan de cumplimiento de los requerimientos del cliente mediante las BOD, revisión de proyectos en cuanto a cumplimiento de eficiencia energética de equipos, que los equipos fueran los especificados en proyecto, así como la revisión del cumplimiento de normas locales y requerimientos de Certificación LEED respecto a:

- Consumos energéticos de equipos.
- Consumos energéticos en sistema de iluminación.
- Verificación de cumplimiento de los requerimientos del cliente en documentos de construcción (aunque aplicado solamente a los sistemas antes mencionados).
- Verificación de pruebas pre-funcionales y funcionales.
- Capacitación a personal de operación y mantenimiento del edificio.
- Entrega de carpetas finales de proyectos con todos los documentos necesarios para la correcta operación del edificio. Incluyendo los *Requerimientos Actuales para Edificio (CFR)* y *Plan de Operación y Mantenimiento (O&M)*.
- Entrega del Reporte Completo del Proceso de Comisionamiento al Cliente.

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

**Anexos.** Para el edificio ejemplo de la IMSS U.M.F. 15 Lindavista, se entregan los siguientes anexos como muestra de la aplicación del proceso de comisionamiento.

- Reporte de Comisionamiento de Sistemas.
- Por temas de confidencialidad se entrega solamente el Índice de los Requerimientos Actuales para Edificio (CFR) y Plan de Operación y Mantenimiento (O&M).
- Por temas de confidencialidad se entrega solamente el Índice del Plan de Comisionamiento (Cx Plan) de Sistemas.

### 10.5.2 EA<sub>p</sub> Minimum Energy Performance – Desempeño Eficiente de Energía.

**Tipo.** Prerrequisito y Crédito.

**Objetivo.** Reducir las afectaciones ambientales y económicas por el uso excesivo de energía, mediante el uso eficiente de energía y de sus sistemas.

**Beneficio.** En este prerrequisito se muestra más la aplicación de PLANEACIÓN DE UN PROYECTO, porque las estrategias para cumplir con los requerimientos se empiezan a aplicar desde las primeras fases del ciclo de vida del proyecto. El requerimiento del prerrequisito es demostrar mediante una simulación por computadora que nuestro edificio reduce el consumo de energía con base en el costo por lo menos el 5%, comparado con un edificio base similar de acuerdo al ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2010, Appendix G, with errata, o un estándar local similar.

Es importante mencionar que el prerrequisito requiere un ahorro de energía el 5% obligatorio, si no se tiene este ahorro, no se puede certificar el edificio. Una vez obtenido el 5% de ahorro, se pueden obtener puntos dependiendo el porcentaje de ahorro, para este proyecto se obtuvo:

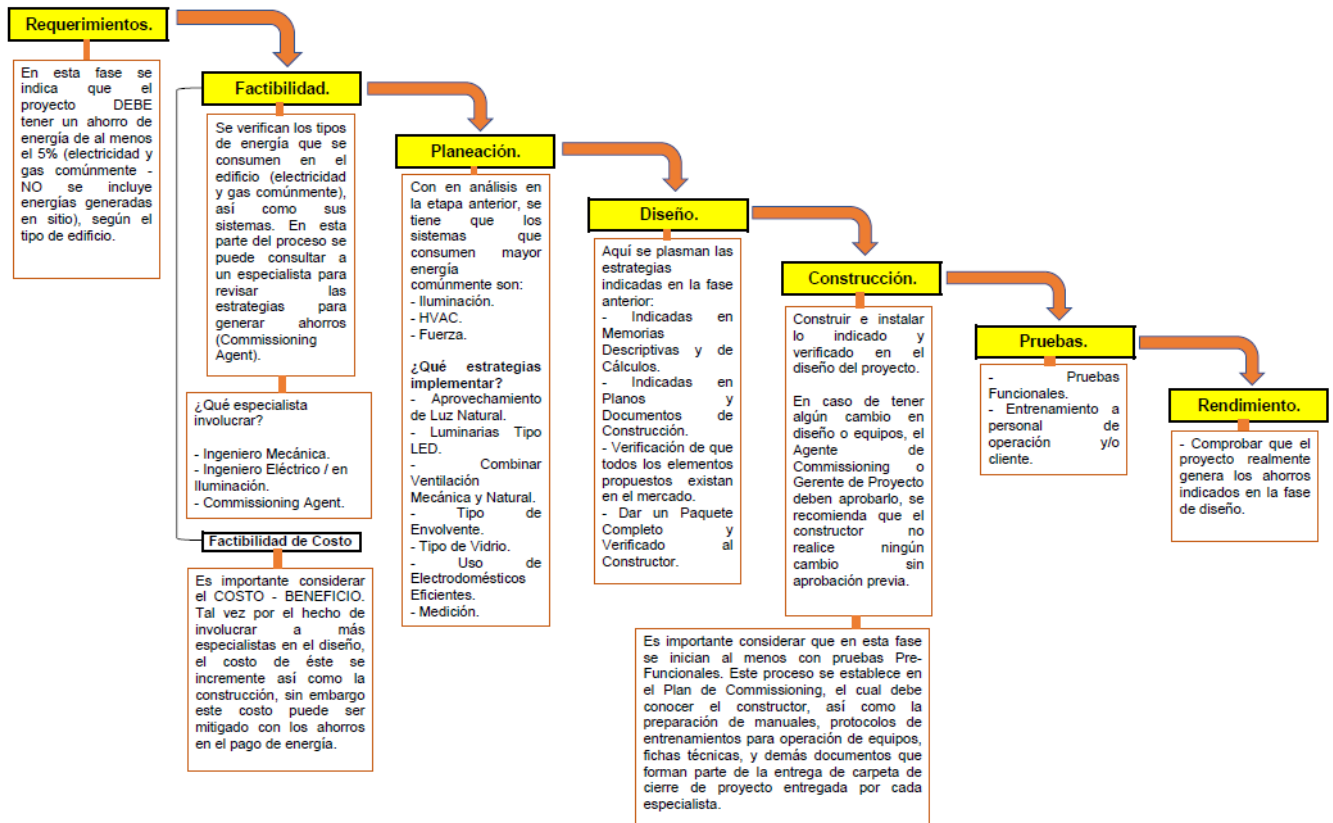
Ahorro de energía	más del 20%	8 puntos.
-------------------	-------------	-----------

Cabe mencionar que el cumplimiento de este prerrequisito tiene varias opciones, el proyecto de la IMSS U.M.F. 15 Lindavista cumplió la primera opción que se refiere al modelo energético mediante un programa por computadora.

# Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

En el siguiente diagrama se da una Sugerencia de Aplicación del Prerrequisito de Desempeño Mínimo de Energía las fases de Ciclo de Vida del Proyecto de Construcción, se incluyen las disciplinas y los especialistas involucrados:

Proyecto. Varios.  
 Documento. Sugerencia para Aplicación del Prerrequisito de Desempeño Mínimo de Energía en el Ciclo de Vida del Proyecto de Construcción  
 Fecha. Julio 27, 2022.



# Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

## Implementación en Proyecto Ejemplo.

El ahorro de energía para la IMSS U.M.F 15 Lindavista se obtuvo mediante las siguientes estrategias:

- La mayor parte de la envolvente del edificio es con muro de tabique rojo recocido, en vez de usar muro de cristal, dicho muro tiene mejores propiedades térmicas que el muro de cristal.
- Se implementó una ventilación mixta: natural y mecánica.
- El sistema de distribución de aire fue mediante un sistema VAV con cajas en paralelo.
- El sistema de enfriamiento es mediante unidades paquete.
- Se tiene un ahorro de energía para iluminación en comparación a un edificio base estipulado por el ASHRAE 90.1-2010.

### Interior Lighting

Interior Lighting, Area Method.

According Drawings.

#### Summary

Space Type	Area	Project			ASHRAE 90.1-2010			SAVINGS	
		ft <sup>2</sup>	watts	w/ft <sup>2</sup>	Building area type	watts	w/ft <sup>2</sup>	watts	%
Ground Floor	Offices	20,137	11,225	0.56	Health Care Clinic	17,519	0.87	6,294	35.9%

- El ahorro de energía en iluminación se obtuvo mediante:
  - o Uso de luminarias tipo LED.
  - o Control de Iluminación mediante sensores de presencia.
  - o Uso de luz natural.

## Anexo.

Se entrega el archivo 11. EAp - UMF 15 Reporte Preliminar Modelo Energetico-R2, el cual se utilizó para explicar al cliente cómo funciona el Modelo Energético, así como los objetivos de este prerrequisito y crédito.

# Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

## 10.6 Materiales y Recursos.

### 10.6.1 MRp Construction and Demolition Waste Management Planning and Management on Site - Planeación de Manejo de Residuos de Construcción y Demolición y Aplicación en Sitio.

**Tipo.** Prerrequisito y Crédito.

**Objetivo.** Realizar un Plan de Manejo de Residuos de Construcción y Demolición, así como la entrega de una “Estimación de Residuos de Demolición y Construcción” la cual consiste en el registro de la cantidad de residuos por tipo de material, indicar la unidad para medirlos, así como el tratamiento para el manejo de estos residuos: reciclaje, reúso, donación o envío a tiraderos de basura.

Cabe mencionar que los alcances del prerrequisito se refieren a entregar el **Plan de Manejo de Residuos de Construcción y Demolición**, y la **Estimación de Residuos de Demolición y Construcción**, en esta parte del proceso se estima el porcentaje de residuos que serán desviados para el cumplimiento del crédito, para conseguir puntos en el crédito, los porcentajes requeridos son: 50% para 1 punto, y 75% para dos puntos.

**Beneficio.** Aunque el beneficio pareciera que es únicamente Ambiental a continuación se explicará uno de los beneficios económicos que tiene la implementación de un Plan de Manejo de Residuos de Construcción.

#### Beneficios Económico y Logística.

El hecho de realizar una Estimación de Residuos de Demolición y Construcción, identificar un tipo de residuo, saber el costo de reciclaje de ese tipo de residuos y tener en mente que se tiene que lograr un porcentaje de desvío de residuos de construcción/demolición de tiradero de basura, nos hace pensar en costos y estrategias de manejo de residuos, ejemplo:

El reciclaje de *1 m<sup>3</sup> de residuo de concreto* con la empresa “**Concreto Reciclados**” cuesta alrededor de \$119.00 pesos mexicanos.

CONCRETOS RECICLADOS, S.A. DE C.V.  
Av. del Arbol No. 106 Col. El Triangulo C.P. 09769 Iztapalapa, CDMX. Tel: 55-5428-2595 55-5428-2592 55-5428-6108 55-5428-6109  
R.F.C. CRE040427123  
www.concretosreciclados.com.mx

REMISION  
E 283759  
CIUDAD DE MEXICO, A  
13 Oct 2020

CLIENTE: *Dalia Fejes Constructora German*  
DIRECCION: *Rio Bamba Col. Linda Vista 70AP5L*

ALMACEN 1:  LADRILLO  ALMACEN 2:  SIMPLE  FRESADO DE CARPETA  
 ADOPRETO  BLOCK  MAMPOSTERIA  CONCRETO  ARMADO  ASFALTICA  
 ARCILLA  CERAMICA  TABIQUE

CANTIDAD M <sup>3</sup>	DESCRIPCION	UNIDAD	PUBIERTO	IMPORTE
16	escombros			\$1904.-

La reproducción gráfica de este comprobante, constituye un delito en los términos de las disposiciones fiscales.

NOTA IMPORTANTE: ESTA REMISION ES VALIDA SOLAMENTE, SI SE ANEXA A: FACTURA PLAN DE MANEJO CON HOLOGRAMA

Tener este dato en cuenta durante el proceso de Planeación de la Fase de Construcción, nos hace ser conscientes de los costos del manejo de residuos y **no tener sobrecostos**, incluso durante el proceso de licitación de la obra.

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

Además del tema económico, otro beneficio de realizar una Planeación de Manejo de Residuos, y teniendo en cuenta el dato de los costos, es el reúso de dichos residuos para la obra misma, lo cual beneficia tanto en la parte económica al solicitar menos material, así como en los tiempos de entrega. Para el proyecto de la IMSS U.M.F. 15 Lindavista, al momento en que se estuvo realizando la planeación de manejo de residuos, se llegó a la conclusión que el residuo derivado de la demolición de la carpeta asfáltica existente en el terreno, se usaría en obra para rellenos de espacios que no requirieran cierta calidad de material, como fueron calles y banquetas, de esta manera se redujo la cantidad de tepetate nuevo a usar en la obra.

Finalmente, otro beneficio de la planeación de manejo de residuos fue la organización en obra, el hecho de designar un espacio para residuos en obra hizo tener en cuenta la organización de la misma, incluso antes de iniciar el proceso de construcción.

Cabe mencionar que el Manejo de Residuos de Construcción no es requerimiento exclusivo para la Certificación LEED, ciertas dependencias de gobierno solicitan un Plan de Manejo de Residuos para obtener el permiso de construcción, y además un porcentaje de estos residuos debe ser reciclado.

### Implementación en el Proyecto.

Para la IMSS U.M.F. 15 Lindavista, se desvió de tiraderos de basura más del 75% de residuos de construcción, se obtuvieron 2 puntos por esta implementación.

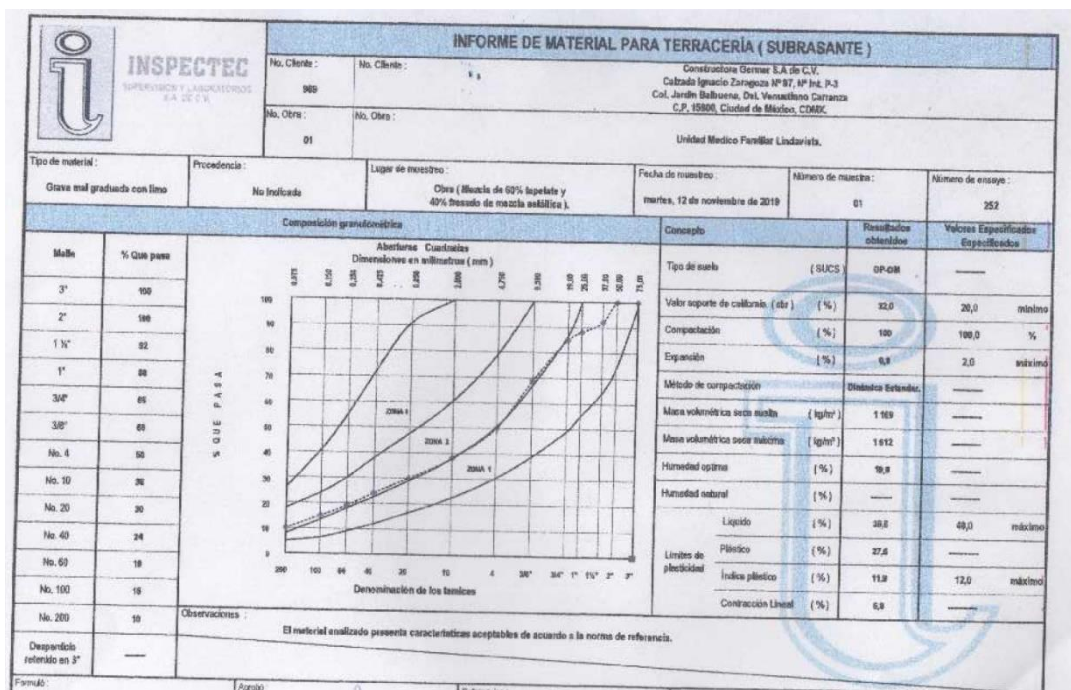
Las estrategias implementadas fueron: reciclaje, donación, y reúso.

### Final Summary

Final Treatment of Waste	Kg	%
Recycled	68,187.60	7%
Donated	20,210.00	2%
Reused	891,207.00	90%
Send to Landfill	10,041.70	1%
<b>Total</b>	<b>989,646.30</b>	<b>100%</b>

# Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

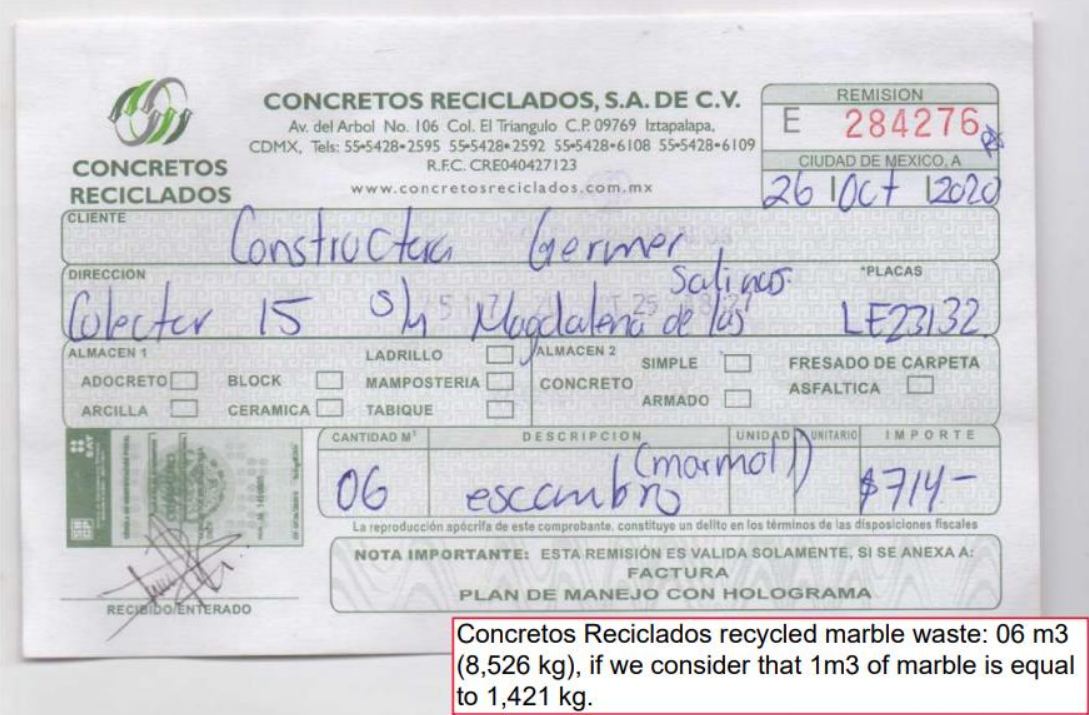
La mayor cantidad de residuos de construcción, principalmente el asfalto de la carpeta existente, y se usó para rellenos de calles y banquetas, para poder hacer esto con tranquilidad, dicha mezcla (60% tepetate y 40% residuos de mezcla asfáltica) se mandó a analizar en laboratorio.



## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

Otro de los residuos que difícilmente se recicla en una obra común es el residuo de concreto, tabique y mármol, para el proyecto ejemplo, dichos residuos fueron clasificados y enviados a la empresa Concreto Reciclados:



**CONCRETOS RECICLADOS, S.A. DE C.V.**  
 Av. del Arbol No. 106 Col. El Triangulo C.P. 09769 Iztapalapa, CDMX, Tels: 55-5428-2595 55-5428-2592 55-5428-6108 55-5428-6109  
 R.F.C. CRE040427123  
 www.concretosreciclados.com.mx

**REMISION**  
 E 284276  
 CIUDAD DE MEXICO, A  
 26 Oct 2020

**CONCRETOS RECICLADOS**

CLIENTE: Constructora Germer

DIRECCION: Collector 15, Magdalena de las Salinas, Satinos \*PLACAS LE23132

ALMACEN 1:  ADocreto  BLOCK  MAMPOSTERIA  CONCRETO  SIMPLE  FRESADO DE CARPETA  ASFALTICA

ALMACEN 2:  LADRILLO  MAMPOSTERIA  CONCRETO  SIMPLE  FRESADO DE CARPETA  ASFALTICA

ARCILLA  CERAMICA  TABIQUE

CANTIDAD M <sup>3</sup>	DESCRIPCION	UNIDAD	UNITARIO	IMPORTE
06	escombros (mármol)			\$714-

La reproducción apócrifa de este comprobante, constituye un delito en los términos de las disposiciones fiscales

**NOTA IMPORTANTE: ESTA REMISION ES VALIDA SOLAMENTE, SI SE ANEXA A: FACTURA PLAN DE MANEJO CON HOLOGRAMA**

RECIBIDO ENTERADO

Concretos Reciclados recycled marble waste: 06 m3 (8,526 kg), if we consider that 1m3 of marble is equal to 1,421 kg.

**Anexo.** Para mejor comprensión de la aplicación de los requerimientos del prerrequisito y crédito se entregan los siguientes documentos:

15. UMF 10+5 - Waste Quantities Only Kg for LEED Form. Estimación de Manejo de Residuos (Planeación).
16. UMF 10+5 Magdalena de las Salinas - CWM Summary. Reporte de Implementación de Plan de Manejo de Residuos (Obra.)
17. UMF 10+5 Magdalena de las Salinas - Reuso de Asfalto en Sitio. Incluye los reportes de pruebas de laboratorio.



# Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

## 10.7 Calidad del Ambiente Interior.

### 10.7.1 Eqp Minimum Indoor Air Quality Performance / Desempeño Mínimo de Calidad del Aire Interior.

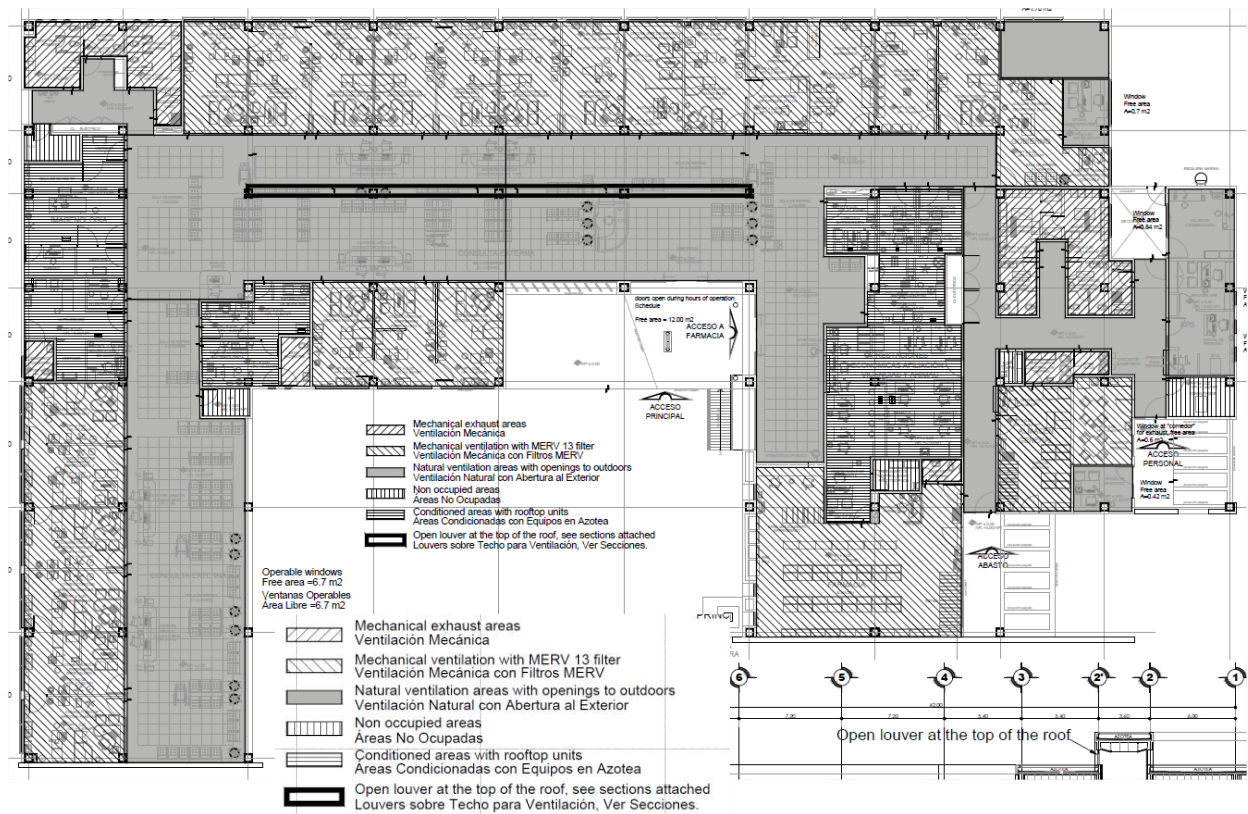
**Tipo.** Prerrequisito.

**Objetivo.** Contribuir al confort y el bienestar de los ocupantes mediante la implementación de estándares mínimos de calidad del aire interior (IAQ).

**Beneficio.** De acuerdo a la Certificación LEED se establece un criterio mínimo de ventilación por medios naturales, mecánicos o mixta, el beneficio principal de esta buena práctica es que todos los espacios comúnmente ocupados estarán ventilados, generando espacios más sanos y mayor productividad para los usuarios.

Para el proyecto de la IMSS U.M.F 15 Lindavista se optó, por temas de costos y aprobaciones, por una ventilación mixta, mediante medios mecánicos y naturales, es decir, una ventilación mixta que cumple con los requerimientos de los estándares ASHRAE 62.1-2010 (ventilación mecánica), y CIBSE Applications Manual AM10 (ventilación natural).

En el siguiente plano se muestran las áreas ventiladas de manera mecánica y natural en el proyecto ejemplo:



## **Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.**

---

### **Implementación en el proyecto.**

#### **1. Ventilación Mixta.**

De acuerdo a los estándares del IMSS, para este tipo de edificio, todos los espacios del proyecto deben ser ventilados naturalmente, excepto para imagenología y procedimientos que tendrán sistema acondicionado para enfriar. Después de revisar los requerimientos del estándar CIBSE, la ventilación natural no era suficiente debido al número de ventanas y alturas de piso a techo, por lo tanto, se optó por recurrir a un sistema de ventilación mecánica mediante el cual se suministraría aire exterior al interior, cabe mencionar que como requerimientos de la Certificación LEED se instalaron filtros con eficiencia MERV 13 para mejorar la calidad del aire que ingresaría al interior del edificio.

#### **2. Acondicionamiento para enfriar.**

Para el acondicionamiento de espacios, se recurrió a un sistema de enfriamiento por medio de Unidades Paquete instaladas en la azotea, dichos espacios acondicionados cuentan con el sistema de ventilación antes mencionado.

#### **3. Extracción Mecánica.**

Para espacios como baños y cuartos de servicios, se instaló un sistema de extracción bajo los estándares y requerimientos del IMSS, requerimientos que son más exigentes que el ASHRAE 62.1-2010.

**Anexos.** Se proporciona el archivo: 18. UMF 10+5 Magdalena de las Salinas - EQp1 105 Lindavista Clinic Ventilation Narrative, que incluye la narrativa de cumplimiento del prerrequisito.

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

### 10.7.2 EQc Low Emitting Materials / Materiales de Bajas Emisiones.

**Tipo.** Crédito.

**Objetivo.** Reducir las concentraciones químicas contaminantes que dañan la calidad del aire, salud humana, productividad y el ambiente.

**Beneficio.** El requerimiento de este crédito hace revisar los acabados finales en interiores, comúnmente estos materiales se revisan casi al momento de instalar, de esta manera se dirige al equipo de diseño a revisar prácticamente todos los materiales durante la fase de diseño y se logra tener especificaciones muy completas al momento de realizar la planeación de construcción.

Este crédito revisa la cantidad de Compuesto Orgánicos Volátiles de pinturas, recubrimientos, adhesivos, selladores, primarios, acabados de piso, plafones y aislantes.

Los Compuestos Orgánicos Volátiles, también conocidos por sus siglas en inglés VOC, son compuestos que contienen carbono y otros elementos químicos, con diferentes grados de toxicidad, por lo que la mayoría deben ser considerados como contaminantes del aire que respiramos. Por lo tanto, el requerimiento de este crédito es establecer límites de cantidades de VOC para los materiales interiores antes mencionados.



Se deben especificar materiales de bajas emisiones, los materiales involucrados en este crédito están clasificados en las siguientes categorías:


1. Pinturas y recubrimientos.
2. Adhesivos y selladores.
3. Sistemas de pisos.
4. Sistemas de muros.
5. Plafones.
6. Aislamiento.
7. Muebles.
8. Madera Compuesta.

#### Implementación en Proyecto.

En fase de diseño, cuando los acabados estaban definidos en un 50%, se realizaron propuestas de materiales que cumplieran con los requerimientos del crédito, se revisaron marcas y modelos disponibles en el mercado mexicano, para no incrementar costos por motivos de importaciones, de esta manera se evaluaron las propuestas en cuanto a calidad y costos. De esta manera los acabados estaban prácticamente definidos al momento de iniciar la construcción.

# Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.



EQc Materiales de baja emisión  
EQc Low Emitting Materials

Cédito // Credit: EQc Low Emitting Materials

Información del Proyecto / Project Information:

Proyecto/Project: PROYECTO INTESAL (PROYECTO EJECUTIVO OBRA CIVIL E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS) PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA UMF DE 1045 CONSULTORIOS, MAGDALENA DE LAS SALINAS.

Dirección/Address: AV. COLECTOR 15 S/N, COL. MAGDALENA DE LAS SALINAS, ALCALDÍA GUSTAVO A. MADRUGA, C.P. 01760, CIUDAD DE MÉXICO.

CUMPLIMIENTO DE DOCUMENTOS

#	MATERIAL	SUBCONTRACTOR COMPANY	USE ON SITE	COMMENTS	PRODUCT MANUFACTURER	PRODUCT NAME O MODEL	QUANTITY	UNIT	DATA SHEET DELIVERED	VOC g/L DATA			TVOC g/L DATA		
										PRODUCT TYPE	ACT	LIMIT	PRODUCT Category	DATA	Standard Test
INTP-001	Limpiador de PVC	Germer	Limpiador para tuberías de PVC		OATEY	Oatey Clear Cleaner	5,676	Litros	SI	Adhesives/Sealants - Building Construction Adhesives	550 g/L		Adhesives / Sealants	0.22 mg/m3	CDPH Standard Method v1.2.
INTP-002	Adhesivo PVC	Germer	Adhesivo para tuberías Adhesivo PVC		OATEY	Oatey PVC Heavy Duty Clear or Gray Cement (43 mL)	11,863	Litros	SI	Adhesives/Sealants - Building Construction Adhesives	450 g/L		Adhesives / Sealants	0.22 mg/m3	CDPH Standard Method v1.2
INTP-003	Sellador para ductos.	Germer	Sellador para ductos de Aire Acondicionado.		DP Design Polymeris	DP 1030 Water Based Duct Sealant	48.44	Litros	SI	Adhesives/Sealants - Building Construction Sealants	7 g/L		Adhesives / Sealants	0.22 mg/m3	CDPH Std. Mtd. V1.2
INTP-004	Adhesivo para aislante.	Germer	Adhesivo para aislante de ductos de Aire Acondicionado.		HARDCAST	HARDCAST RS-100™	66.5	Litros	SI	Adhesives/Sealants - Building Construction Adhesives	48 g/L		Adhesives / Sealants	0.22 mg/m3	CDPH Standard Method v1.2.
INTP-006	Laticrete	Germer	Adhesivo para recubrimientos petreos y/o cerámicos		LATICRETE Internacional, Inc.	254 Platinum	2,785	m2	SI	Adhesives/Sealants - Building Construction Adhesives	0 g/L		Adhesives / Sealants	0.22 mg/m3	CDPH Standard Method v1.2.
INTP-007	Pintura para soportes	Germer	Pintura para soportaría eléctrica.		BEHR Process Corporation	BEHR PREMIUM PLUS® INTERIOR SEMI-GLOSS SEMI-BRILLIANT Color Name	9.57	Litros	SI	Paint and Coatings	0 g/L		Paint	0.22 mg/m3	CDPH/EHLB/Standard Method v1.1
INTP-008	Pintura para tuberías.	Germer	Pintura para tuberías interiores.		BEHR Process Corporation	BEHR PREMIUM PLUS® INTERIOR SEMI-GLOSS SEMI-BRILLIANT Color Name	7.57	Litros	SI	Paint and Coatings	0 g/L		Paint	0.22 mg/m3	CDPH/EHLB/Standard Method v1.1
INTP-009	Panel de Yeso	Germer	Muros divisorios, faldones y plafones.		Panel Rey S.A.	Panel de Yeso	4,272	m2	SI	Building Construction Materials / Gypsum & Plaster Board	0 g/L		Wall & Ceiling Cover	0.22 mg/m3	CDPH Standard Method v1.2.
INTP-010	Plafón Modular	Germer	Plafones en áreas comunes.		ARMSTRONG	DUNE™ Regular	341	m2	SI	Building Construction Materials / Gypsum & Plaster Board	0 g/L		Ceiling Cover	0.22 mg/m3	CDPH Standard Method v1.2.
INTP-011	Pintura Acrilica	Germer	Pintura para muros y plafones interiores		BEHR Process Corporation	Behr Premium® PINTURA INTERIOR MATE	103.77 m3 (3457 gal) a 2 meses + 1,824 L	Litros	SI	Paint and Coatings	5 g/L		Interior Flat Paint	0.22 mg/m3	CDPH Standard Method V1.1
INTP-012	Piso Vinílico	Germer	Recubrimiento vinílico en espacios específicos		TARKETT	IQ GRANIT	125	m2	SI	Flooring / Carpeting Products	0 g/L		Flooring	0.5 mg/m3	CDPH/EHLB Standard Method v1.2
INTP-013	Adhesivo para piso	Germer	Adhesivo para piso vinílico		shaw contract group	Shaw 1200	38	Litros	SI	Flooring / Resilent	12 g/L		Adhesives / Sealants	0.5 mg/m³	California DPH Section 01350 Version 1.2
INTP-014	Pintura Epóxica	Germer	Pintura para pisos en conservación y casa de máquinas		BEHR Process Corporation	BEHR SPECIALTY™ INTERIOR/EXTERIOR PINTURA EPÓXICA	45.57	Litros	SI	Paint and Coatings	50 g/L		Paint	0.22 mg/m3	CDPH/EHLB/Standard Method v1.1

## Anexos.

Como parte de la entrega de los documentos de respaldo, se entregan los siguientes documentos.

20. UMF 10+5 M S - Registro de materiales VOC y TVOC.

21. Explicación de Definiciones de VOC y TVOC

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

### 11. Costos de la Certificación LEED.

A continuación, se entrega una tabla comparativa del **Costo Inicial del Proyecto VS Costo Final del Proyecto** para Cumplimiento de Certificación LEED. Dicha información fue entregada por la empresa GERMER constructora de este proyecto con un tipo de Contrato a Precio Alzado, y se enfocó en los conceptos en los que tuvo repercusión la Certificación LEED.

#	Especialidad	Concepto	Costo Inicial	Costo Final para Certificación LEED	Comentarios
1	Demolición	Reciclado de residuos de asfalto de estacionamiento existente.	\$1,166,997.00	\$339,270.68	Se gastó menos por el reúso de material en sitio y reducción de costos por acarreos.
2	Preliminares	Lavado de llantas Plan ESC	-	\$96,484.50	Construcción de firme de grava, hidrolavadora, recipiente para almacenaje de agua, y personal de operación.
3	Acabados	Epóxico en pisos	\$7,820.00	\$5,075.94	Uso de epóxico BEHR PARA PISOS DE CONCRETO
4	Acabados	Pintura vinílica	\$84,968.27	\$96,750.48	Uso de pintura BEHR con bajos niveles de VOC y TVOC.
5	Acabados	Adhesivo para loseta vinílica	\$4,563.70	\$15,232.80	Uso de adhesivo LATICRETE 254 PLATINUM para loseta cerámica, mármol y porcelanato.
6	Impermeabilizante	Cumplimiento con el SRI solicitado.	\$444,698.53	\$538,590.64	Cumplimiento con la reducción del Efecto Isla Calor.
7	HVAC		\$537,100.00	\$1,019,191.67	Para cumplimiento del prerrequisito de ventilación, se necesita cumplir con los requerimientos de ventilación del ASHRAE 62.5, en espacios regularmente ocupados, los cuales para este edificio no se cumplían únicamente con ventilación natural, por lo tanto, para estos espacios y donde se generen contaminantes (baños y cuartos de limpieza) se necesitó extracción mecánica. Al final el proyecto tiene una ventilación mecánica y natural.
8	HVAC	Sellador para ductos.	\$4,897.65	\$8,796.80	Uso de sellador DP 1030 para ductos de aire, con bajos niveles de VOC.
9	HVAC	Adhesivo para aislante en ductos	\$16,542.39	\$21,392.10	Uso de adhesivo HARDCAST RS-100 para ductos de aire.
10	HVAC	Protección de ductos contra polvos – Emplaye de ductos y equipos	-	\$6,897.00	Como parte de la implementación del Plan de Calidad del Aire Interior durante la Construcción, se solicitó cubrir los equipos de aire y ductos abiertos durante la construcción para impedir que estos fueran perjudicados por el polvo generado durante el proceso de construcción, y después este polvo fuera liberado cuando el sistema fuera puesto en marcha.

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

11	Iluminación	Sensores de presencia para control de iluminación	\$21,600.00	\$171,672.90	Para el cumplimiento del prerrequisito de Desempeño Mínimo de Energía se instalaron sensores de presencia para ciertas áreas para control de iluminación, esto con la finalidad de generar ahorros de energía eléctrica, y reducir gastos por tener luminarias encendidas cuando no se necesita.
12	Iluminación	Instalación de controles de iluminación para estaciones individuales de trabajo.	-	\$14,493.38	Para cumplir con el crédito de Luz Interior se instalaron luminarios individuales para los espacios de trabajo usados durante 8 horas, dichas lámparas tienen controles de encendido, apagado y nivel medio.
13	Hidrosanitario	Cisterna pluvial y aguas grises	-	\$398,239.00	Para uso eficiente de agua, se decidió captar agua pluvial y reusar aguas grises generadas durante la operación del edificio, debido al uso de aguas grises se instaló un filtro especial. El agua almacenada en esta cisterna se usa únicamente para riego.
14	Hidrosanitario	Válvulas reductoras de presión en llaves de lavabo	-	\$1,077.60	Se necesitaban válvulas reductoras de presión para reducir el gasto de agua en las llaves de los lavabos de los baños generales.
15	Hidrosanitario	Medidores de agua.	-	\$1,987.20	Para cumplimiento del crédito de Medición de agua, fue necesario instalar 1 medidor mecánico para el agua potable suministrada a muebles de baño, y otro medidor del mismo tipo para agua de riego. Finalmente se instaló otro medidor adicional para el cuarto de servicio puesto que para LEED, el agua potable usada en cuartos de servicio, es agua de proceso.
16	Accesorios	Tapete de Acceso	\$5,890.00	\$12,671.01	Se solicita un tapete en acceso de 3m de largo y el ancho de la puerta principal para limpieza de suelas de zapatos de los usuarios, como medida para reducir contaminantes al interior.
17		Residente LEED	-	\$172,500.00	
18		Asesoría LEED	-	\$634,470.52	
19		Registro LEED	-	\$31,500	
20		Revisión Diseño LEED	-	\$57,540.00	
21		Revisión Construcción	-	\$19,110.00	
<b>Totales.</b>			<b>\$2,295,077.54</b>	<b>\$3,662,944.22</b>	

**Costos expresados en pesos mexicanos MXN.**

**El proyecto aumento \$1,367,866.68 pesos SOLAMENTE EN LOS CONCEPTOS AFECTADOS POR LA CERTIFICACIÓN LEED.**

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

Derivado de los requerimientos de la Certificación LEED, el sistema con mayor afectación fue el sistema de HVAC, el cual fue modificado de la siguiente manera:

#	Sistema.	Descripción.
1	Proyecto Inicial de HVAC.	Sistema conformado por 2 equipos Unidades Paquete y una Unidad Evaporadora y Condensadora.
2	Proyecto Final de HVAC - Certificación LEED.	Sistema conformado por 4 ventiladores de extracción para baños, consultorios, farmacia y almacén; 2 equipos Unidades Paquete; y 4 Unidades Evaporadora y Condensadora.

Para hacer un análisis más profundo, se realizó una comparativa del Costo de Mantenimiento del Proyecto Inicial de HVAC vs Proyecto Final de HVAC – Certificación LEED:

#	Sistema.	Costo de Construcción	Costo de Mantenimiento Anual	Costo Mantenimiento cada:
1	Proyecto Inicial de HVAC.	\$537,100.00	\$27,000.00	3 meses \$9,000.00 por sesión de mantenimiento.
2	Proyecto Final de HVAC - Certificación LEED.	\$1,019,191.67	\$43,500.00	3 meses \$14,500.00 por sesión de mantenimiento.

**Costos expresados en pesos mexicanos MXN.**

Descripción de Mantenimiento para ambos sistemas:

1 - Verificación del correcto funcionamiento.
2 - Limpieza general del equipo.
3 - Inspección, limpieza y apriete de todas las conexiones eléctricas
4 - Revisión de la corriente y el voltaje de operación.
5 - Revisión de capacitores.
6 - Revisión de contactores.
7 - Revisión de presión de refrigerante
8 - Limpieza de condensador y peinado.
9 - Revisión de tarjetas.
10 - Limpieza de filtros.
11 - Verificación y registro de la presión de descarga.
12 - Limpieza de bandejas de condensado y desagües
13 - Revisión de termostato y modos de operación.
14 - Reporte de flujos, temperatura de salida y temperatura de espacio con instrumentos externos.
15 - Indicación de la necesidad de refacciones. Las refacciones no se incluyen.
16 - Realización de bitácoras y reporte fotográfico.

# Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

## 12. Conclusiones.

Derivado del análisis de la Aplicación de Estrategias de Certificación LEED al proyecto Ejemplo, se tienen las siguientes conclusiones:

1. El beneficio principal del cumplimiento de los requerimientos de la Certificación LEED es que se contemplan todas las fases del ciclo de vida del proyecto como requerimiento, cuando se hace el documento de Requerimientos del Cliente, con el proceso de Commissioning con revisiones de diseños y que se construya lo que se diseñó, así como pruebas, adiestramiento de personal de operación, y entrega de carpetas finales de cierre de proyecto con la documentación necesaria para el correcto funcionamiento de sistemas del edificio.

2. La localización del proyecto respecto a la cercanía a servicios básicos, acceso a transporte público y acceso a infraestructura de transporte alternativo como ciclovías para bicicletas, pueden generar un atractivo para proceso de ventas y rentas de inmuebles.

3. El hecho de generar ahorros en los consumos de energía y agua, y que estos se vean reflejados en los recibos de pagos con reducciones, podría generar un atractivo adicional para los clientes.

4. El Crédito de Proceso Integrativo permite conjuntar información básica del proyecto para realizar estimaciones de ahorros de energía y agua para un proyecto que busca la Certificación LEED; mientras que para un proyecto que no busca dicha certificación, ayuda a preguntarse ¿cómo será la solución para los sistemas hidráulicos y eléctricos del edificio?, de esta manera se piensa en un plan que involucra los especialistas, el tipo de sistema, la operación, y mantenimiento, antes de iniciar el diseño de estas especialidades.

5. La Implementación de un Plan de Control de Erosión y Sedimentación durante la Construcción del Proyecto ayuda a tener una obra ordenada y limpia, así como pensar en la reducción de afectaciones a predios vecinos por el proceso de construcción de nuestros proyectos.

6. Cumplir con los requerimientos de los Créditos como:

- Reducción del Efecto Isla Calor, con la revisión del sistema de impermeabilización,
- Reducción del Consumo de Agua en el Interior, con la revisión de muebles de baño, y
- Materiales de Bajas Emisiones,

Sin contemplar el beneficio ambiental, ayudan a contemplar marcas, modelos, y disponibilidad de materiales durante la fase de diseño, evitando sobrecostos y retardos en suministros de dichos materiales durante la fase de construcción.

7. El Modelo Energético puede usarse como estrategia de venta al mencionar que nuestros edificios reducen el costo de energía comparado con un edificio similar convencional, puesto que se tiene un análisis técnico de los consumos de energía de los sistemas, principalmente HVAC e Iluminación, con el cual se comprueban dichos ahorros antes de la construcción, y además se cuenta con una verificación con el proceso de Commissioning, de que se construyó lo que se diseñó.



## **Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.**

---

8. El Proceso de Commissioning (Cx) es uno de los principales beneficios derivados de la Certificación LEED, este proceso es aplicado incluso cuando no se busca la Certificación LEED, puesto que se tiene a un profesional capaz de asimilar los requerimientos del cliente, transmitirlos a los diseñadores, verificar que los diseños cumplan con los requerimientos del cliente, verificar que los documentos de construcción incluyan las especificaciones que cumplen con los objetivos del proyecto y del cliente, verificar que se construya lo que se diseñó, verificación de pruebas, capacitación al personal de mantenimiento, entrega de carpetas finales con los documentos para una correcta operación del edificio, así como la entrega de un reporte detallado de todo el proceso de Commissioning al Cliente que incluya todo lo antes mencionado.

9. El ahorro de agua puede ser una diferenciación para comercializar el proyecto, puesto que se comprueba un ahorro de agua que se verá reflejado en el pago de este recurso, comparado contra el consumo de agua de un edificio convencional. Cabe mencionar que para el proyecto de la IMSS U.M.F 15 Lindavista, se logró el cumplimiento del prerrequisito (reducir el 20%), y del crédito (45% - 5 Puntos), solamente especificando muebles de baño eficientes, sin la necesidad de construir una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para el proyecto.

10. Se demostró que la Aplicación de un Plan de Manejo de Residuos puede generar ahorros de materiales, esto debido a que para el proyecto de la IMSS U.M.F. 15 Lindavista se reutilizó el asfalto demolido como material de relleno, lo cual generó ahorro de material de relleno y acarreos.

11. Inicialmente para espacios comúnmente ocupados (consultorios) del proyecto de la IMSS U.M.F 15 Lindavista se tenía contemplado solamente ventilación natural, después de realizarse un análisis de dicha ventilación se llegó a la conclusión de que se necesitaba ventilación mecánica para estos espacios, esto debido a que no se alcanzaba el flujo de aire requerido por los estándares de ASHRAE. La implementación del cumplimiento de estos requerimientos, proporcionan que los espacios comúnmente ocupados tengan una correcta ventilación (renovación de aire), para tiempos como el que estamos viviendo con la pandemia del COVID 19, la remoción de contaminantes en el aire, al interior de los espacios que ocupamos, promueven espacios interiores más sanos.

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

### 13. Certificación LEED y Criterios ESG (Environmental, Social and Governance).

Los criterios ESG se refieren a factores ambientales, sociales y de gobierno corporativo que se tienen en cuenta a la hora de invertir en una empresa. Aunque su origen se remonta a varias décadas atrás, en los últimos años se han convertido en la referencia de inversión socialmente responsable (ISR).

ESG son las siglas en inglés de 'environmental, social and governance', y esto se refiere a:

La E de Environmental engloba el efecto que las actividades de las empresas tienen en el medioambiente de forma directa o indirecta.

La S de Social incluye el impacto que una determinada empresa tiene en su entorno social en la comunidad.

La G de Governance alude al gobierno corporativo de la empresa, por ejemplo, a la composición y diversidad de su Consejo de Administración, las políticas de transparencia en su información pública o sus códigos de conducta.

Las empresas incorporan cada vez más a su lenguaje estas tres siglas, ya que el peso que estos criterios tienen para los inversores en el momento de elegir una y otra inversión, es clave. Hablamos entonces de inversión socialmente responsable. ¿Esto qué quiere decir?

La inversión sostenible y responsable (ISR) es una filosofía de inversión que integra los criterios ambientales, sociales y de buen gobierno (ASG por sus siglas en español y ESG, en inglés) en el proceso de estudio, análisis y selección de valores de una cartera de inversión, tal como la define el último informe SpainSiF (impulsado por BBVA), sobre inversión responsable y sostenible en España.

<https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-son-los-criterios-esg-environmental-social-and-governance-y-por-que-son-importantes-para-los-inversores/>

Se toma como ejemplo a BBVA que como parte de sus estrategias ASG en México, para el aspecto Ambiental, implementará la Certificación LEED Volume para todas sus sucursales, con lo que reportará ahorros energéticos, de agua, materiales, y reducción de huella de carbono en la operación de sus sucursales existentes y construcción de sus nuevas sucursales.

Otros ejemplos de empresas que consideran a la Certificación LEED como sistema de diferenciación para sus construcciones actuales y nuevas son: La Universidad Iberoamericana Campus Ciudad de México, La Universidad Panamericana Campus Bosque Real, BONAFONT (Planta Tultitlán), por mencionar algunos.

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

### 14. Glosario. Conceptos Importantes y Acrónimos.

#	Palabra / Acrónimo	Significado.	Función.
1	ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers – Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración, y Aire Acondicionado.	Organismo que establece los estándares para Diseño de Sistemas de HVAC.
2	BOD	Basis of Design – Bases de Diseño	Documento que indica el plan de cumplimiento de los requerimientos del cliente (OPR).
3	Commissioning.	Comisionamiento de Sistemas.	Verificación de los Sistemas que Consumen Energía desde el cumplimiento de los requerimientos del cliente, diseño, construcción y su operación.
4	Commissioning (Cx) Authority	Autoridad de Comisionamiento	Persona encargada del Proceso de Commissioning (Cx)
5	EPD	Environmental Product Declaration – Declaración Ambiental de Producto.	Reporte Ambiental de Producto
6	GBCI	Green Business Certification Inc. – Corporación de Certificaciones de Negocios Verdes.	Organismo que otorga las Certificaciones a Edificios y Acreditaciones a Profesionales.
7	LEED AP	Profesional Acreditado LEED	Profesional que coordina el proceso de Certificación LEED
8	LEED Green Associate	Asociado Verde LEED	Persona con conocimientos básicos del Proceso de Certificación LEED.
9	LEED	Leadership in Energy and Environmental Design – Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental.	Certificación de Edificio Eficiente / Verde.
10	OPR	Owner’s Program Requirement	Redacción de Requerimientos del Cliente.
11	USGBC	U.S. Green Building Council – Consulado de Edificio Verde de Estados Unidos.	Organismo encargado de proporcionar el material y preparación para Certificaciones de Edificios y Acreditaciones de Profesionales.
12	VOC	Compuestos Orgánicos Volátiles.	Contaminante del Aire emitidos por materiales.

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

---

### 15. Anexos.

ID	Nombre del Documento.
Anexo 1	A. UMF 105 Magdalena de las Salinas - LEED Boundary / Huella LEED.
Anexo 2	B. UMF 105 Magdalena de las Salinas – Renders.
Anexo 3	C. UMF 105 Magdalena de las Salinas - Main Building Ground Floor Plan / Plano de Sitio.
Anexo 4	D. UMF 105 Magdalena de las Salinas - Sections and Elevations / Plano de Secciones y Elevaciones.
Anexo 5	LTc - Sensitive Land Protection - Narrativa de Cumplimiento para Crédito de Protección de Áreas Ambientalmente Sensibles.
Anexo 6	LTc - Surrounding Density and Diverse Uses - Narrativa de Cumplimiento de Acceso a Servicios Básicos.
Anexo 7	LTc - Access to Quality Transit - Narrativa de Cumplimiento de Acceso a Transporte Público.
Anexo 8	SSp - Const. Act. Pollution Prevention - Plan de Control de Erosión y Sedimentación.
Anexo 9	SSp - Const. Act. Pollution Prevention - Reportes de Implementación de Plan de Control de Erosión y Sedimentación.
Anexo 10	SSc - Heat Island Reduction - Narrative de Cumplimiento a Reducción del Efecto Isla Calor.
Anexo 11	WEp - Lista de Muebles de Baño.
Anexo 12	WEp – Plano de Captación de Agua Pluvial y Aguas Grises.
Anexo 13	WEp – Plano de Proyecto de Riego.
Anexo 14	UMF 105 Magdalena de las Salinas - WEp and WEc Water Metering Narrative / Narrativa de Cumplimiento de Medición de Agua.
Anexo 15	EAp - UMF 15 Reporte Preliminar Modelo Energetico-R2.
Anexo 16	IMSS UMF LIND. - Summary Report Cx-R1 / Reporte Final de Comisionamiento de Sistemas.
Anexo 17	IMSS UMF LIND. - CFR and OM Plan IMSS 15 / Índice de Plan de Operación y Mantenimiento.
Anexo 18	IMSS UMF LINF. - CxPlan Clinica IMSS 15 / Índice de Plan de Comisionamiento de Sistema.
Anexo 19	UMF 10+5 - Waste Quantities Only Kg for LEED Form / Cantidades de Estimación de Residuos.
Anexo 20	UMF 10+5 Magdalena de las Salinas - CWM Summary / Resumen Final de Manejo de Residuos.
Anexo 21	UMF 10+5 Magdalena de las Salinas - Reúso de Asfalto en Sitio.
Anexo 22	UMF 10+5 Magdalena de las Salinas - EQp1 105 Lindavista Clinic Ventilation Narrative / Narrativa de Cumplimiento de Ventilación.
Anexo 23	Explicación de Definiciones de VOC y TVOC.
Anexo 24	UMF 10+5 M S - Registro de Materiales de Bajas Emisiones de VOC y TVOC.
Anexo 25	LEED Scorecard – Lista de Prerrequisitos y Crédito del Proyecto LEED de Página de Internet del USGBC, que Indica que el Proyecto está Certificado: <a href="https://www.usgbc.org/projects?Search+Library=%22IMSS+U.M.F.+15+Lindavista%22">https://www.usgbc.org/projects?Search+Library=%22IMSS+U.M.F.+15+Lindavista%22</a>

## Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.

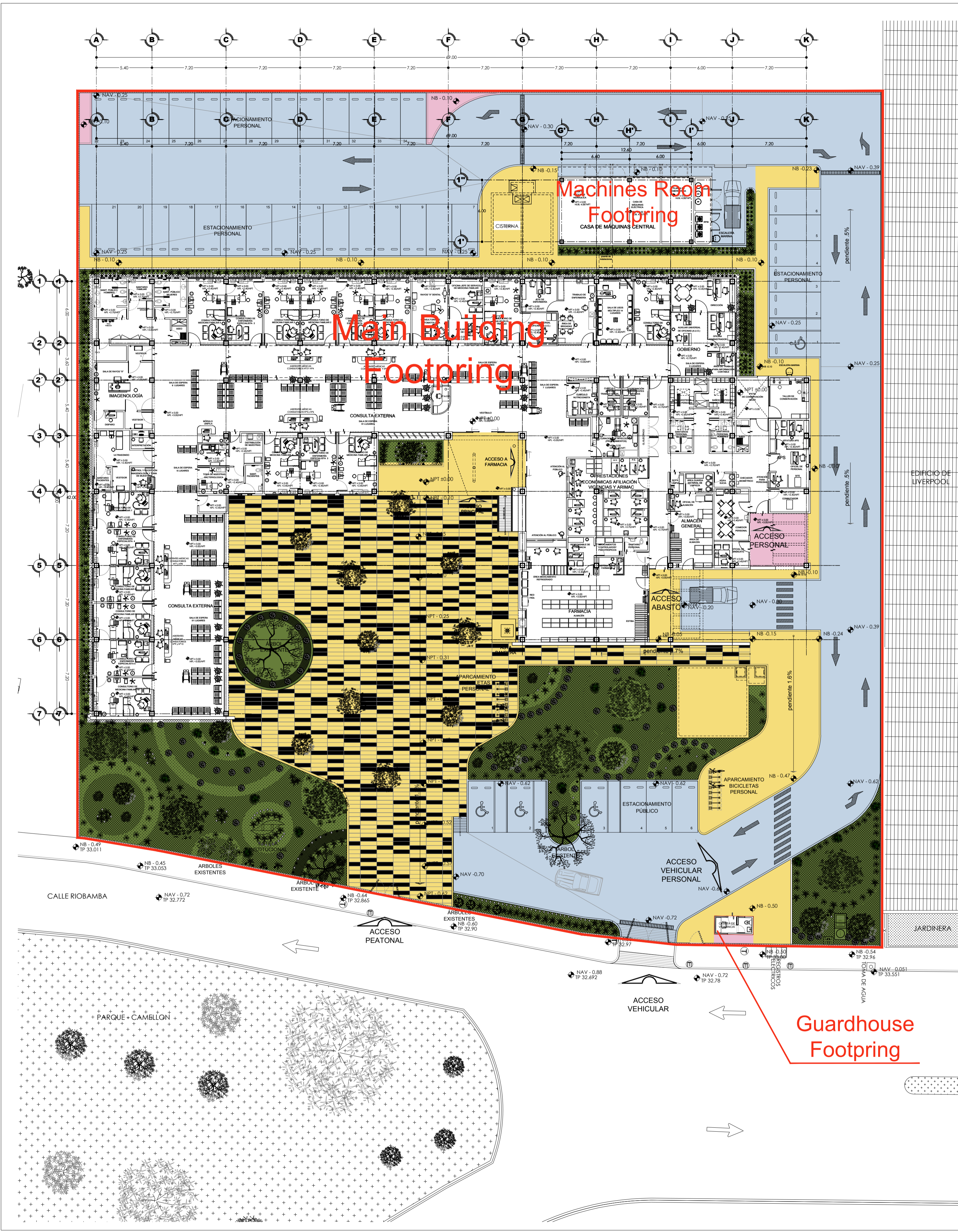
---

### 16. Referencias.

1	LEED REFERENCE GUIDE FOR BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION v4
2	Studio 4 LEED v4 Green Associate Study Guide First Edition 2
3	LEED Core Concepts Guide – An Introduction to LEED and Green Building.
4	2003 EPA Construction General Permit
5	Illuminating Engineering Society and International Dark Sky Association (IES/IDA) Model Lighting Ordinance User Guide and IES TM-15-11, Addendum A.
6	Energy Policy Act (EPA) of 1992 and as amended.
7	ASHRAE Guideline 0-2005, The Commissioning Process
8	ASHRAE Guideline 1.1-2007, HVAC&R Technical Requirements for the Commissioning Process
9	ASHRAE 90.1-2010
10	U.S. EPA Clean Air Act, Title VI, Section 608, Refrigerant Recycling Rule.
11	ASHRAE Standard 62.1-2010: Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
12	California Department of Public Health (CDPH) Standard Method for the Testing and Evaluation of Volatile Organic Chemical Emissions from Indoor Sources Using Environmental Chambers, v. 1.1-2010
13	Sheet Metal and Air Conditioning National Contractors Association (SMACNA) IAQ Guidelines for Occupied Buildings under Construction, 2 <sup>nd</sup> edition, 2007, ANSI/SMACNA 008-2008, Chapter 3.

**Anexo 1 - A. UMF 105 Magdalena de las Salinas  
- LEED Boundary / Huella LEED.**

---



**Building Areas:**

- Main Building Footprint = 1,863.91 m<sup>2</sup>
- Machines Room Footprint = 100.20 m<sup>2</sup>
- Guardhouse Footprint = 6.84 m<sup>2</sup>

**Exterior Areas:**

- Hardscape = 48.19 m<sup>2</sup>
- Hardscape (open space) = 1,385.31 m<sup>2</sup>
- Vegetated Area = 819.39 m<sup>2</sup>
- Roads Concrete = 1,976.17 m<sup>2</sup>

Total Site Area (LEED Boundary) = 6,200 m<sup>2</sup>

**LEED BOUNDARY PLAN**

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

**PLANTA ESQUEMÁTICA**

**CORTE ESQUEMÁTICO**

**SIMBOLOGÍA**

	INDICA EJE ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA COTAS A EJES
	INDICA CAMBIO DE NIVEL EN PISO
	INDICA CAMBIO DE NIVEL EN PLAFÓN
NAZ	INDICA NIVEL DE AZOTEA
NPT	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
NPL	INDICA ALTURA DE PLAFÓN
NJ	INDICA NIVEL DE JARDÍN
NBL	INDICA NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
NLAL	INDICA NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
NPR	INDICA NIVEL DE PRETEL
NB	INDICA NIVEL DE BANQUETA
NAV	INDICA NIVEL DE ARROYO VEHICULAR
f <sub>m</sub>	INDICA ALTURA DEL MURO
NC	INDICA NIVEL DE CORAMIENTO
BAP	INDICA COLADERA DE AGUAS PLUVIALES

**NOTAS GENERALES**

- 1.- LAS COTAS ESTAN DADAS EN METROS
- 2.- LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO
- 3.- LAS COTAS SE VERIFICARAN EN OBRA
- 4.- LOS NIVELES SE VERIFICARAN EN OBRA
- 5.- ESTE PROYECTO SE REALIZA EN BASE A LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN INSTITUCIONAL DEL IMSS VIGENTE, POR LO TANTO CUALQUIER DETALLE NO ESPECIFICADO DEBERA SER CONSULTADO EN DICHAS NORMAS
- 6.- EL NIVEL DE PISO TERMINADO + 0.00 CORRESPONDE A LA CURVA DE NIVEL 33.500 DEL PLANO TOPOGRAFICO LT-05 CON FECHA AGOSTO 2018. EL NIVEL DE BANQUETA CORRESPONIENTE A LA CURVA TOPOGRAFICA 32.800 + 0.60 NIVEL ARQUITECTONICO

**SELLO IMSS**

DIVISIÓN DE PROYECTOS	
NOMBRE:	_____
FIRMA:	_____
FECHA:	_____

EL CONTENIDO DE ESTE PLANO Y/O DOCUMENTO CUMPLE CON LAS NORMAS INSTITUCIONALES DE LA ESPECIALIDAD ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA EL DESARROLLO DEL ANÁLISIS, DISEÑO DE DETALLES TÉCNICOS, ASÍ COMO SE DERIVA PARA SU CORRECTA APLICACIÓN EN LA OBRA, Y CON EL ESTRICTO APEGO A LOS SERVICIOS CONTRATADOS. EL GRUPO CONSTRUCTOR DEBE CONSULTAR Y COORDINAR ESTE PLANO CON LAS GUÍAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL E INSTALACIONES DEL IMSS.

**CONTRATISTA:** CONSTRUCTORA GERMER S.A. DE C.V.

**CONSTRUCCION Y PLANEACION INMOBILIARIA**

ING. JORGE ALEJANDRO PEREZ MARTINEZ  
REBOLEDO  
RESIDENTE DE OBRA

ING. FABIOLA CUEVAS ESPINOSA  
SUPERINTENDENTE DE GERMER S.A. DE C.V.

**REVISION**

REVISION	DESCRIPCION	FECHA

**ESCALA GRAFICA**

1:200

**PROYECTO ARQUITECTONICO**

**DIRECTOR GENERAL:** MTRO. ZOE ALEJANDRO ROBLEDO ABURTO

**DIRECCION DE ADMINISTRACION:** MTRO. JOSE ANTONIO OLIVARES GODINEZ

**COORDINADOR DE INFRAESTRUCTURA INMOBILIARIA:** ARG. JUAN MANUEL DELGADO GARCIA

**COORDINADOR TECNICO DE PROYECTOS Y CONSTRUCCION DE INMUEBLES:** ING. ARG. JESUS ACOSTA RODRIGUEZ

**TITULAR DE LA DIVISION DE PROYECTOS:** MTRA. EN ARG. MARINA GARRIDO GUTIERREZ

LOCALIDAD:	ALCALDIA GUSTAVO A. MADERO, CD.MX.	REVISION:	0
UBICACION:	AV. COLECTOR TS. SIN COL. MAGDALENA DE LAS SALINAS	CLAVE DEL PLANO:	A-AQC-01
TIPO DE UNIDAD:	UMF 10 + 5 CONSULTORIOS		
TIPO DE OBRA:	OBRA NUEVA		
PLANO:	PLANTA BAJA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO		

**REGIDOR Y SOLESIERIDAD SOCIAL:** CONSTRUCTORA GERMER S.A. DE C.V.

**RAZON SOCIAL:** CONSTRUCTORA GERMER S.A. DE C.V.

**FECHA:** DICIEMBRE 2019

**ESCALA:** 1:200

**Anexo 2 - B. UMF 105 Magdalena de las Salinas  
– Renders.**

---



# INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

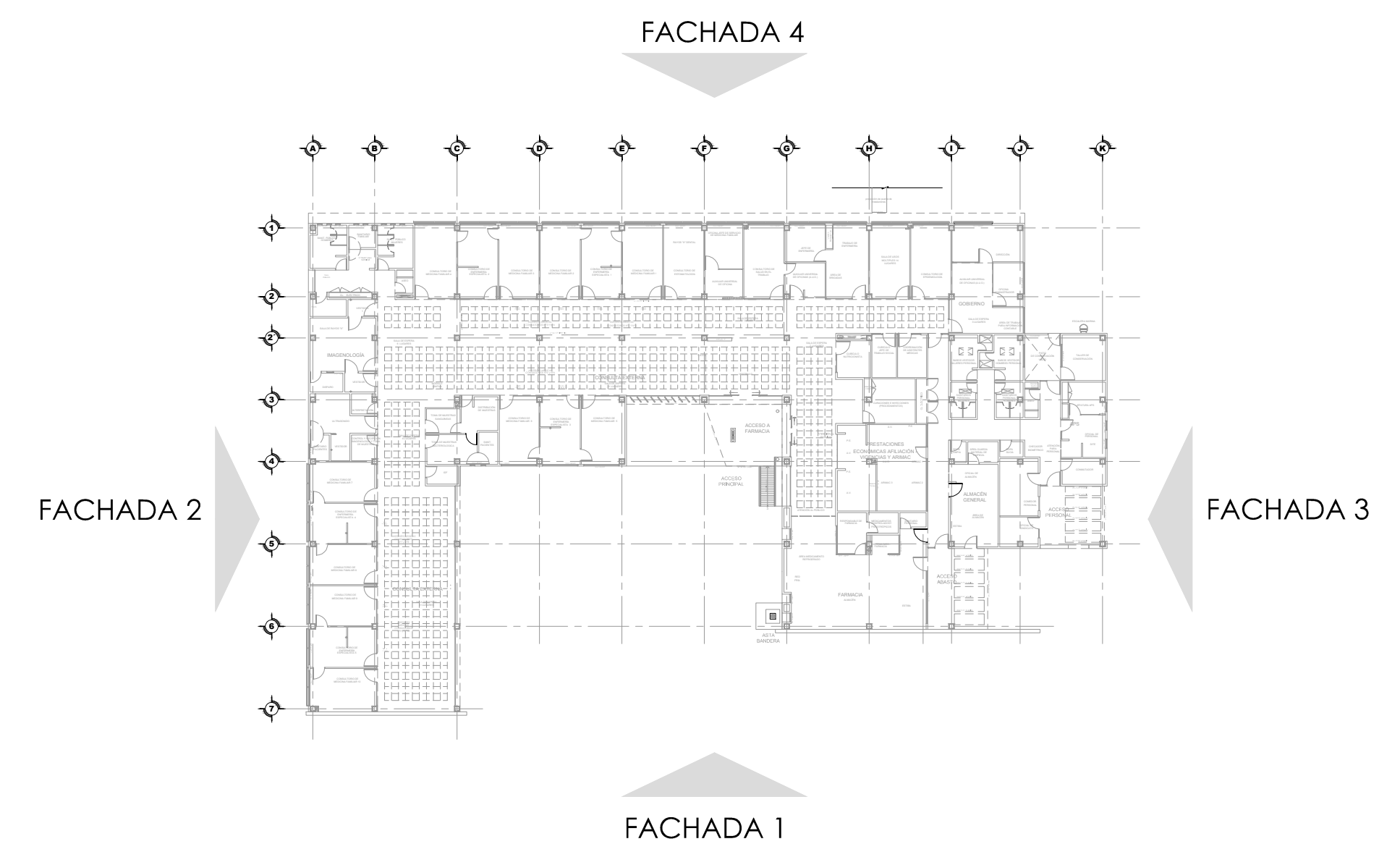
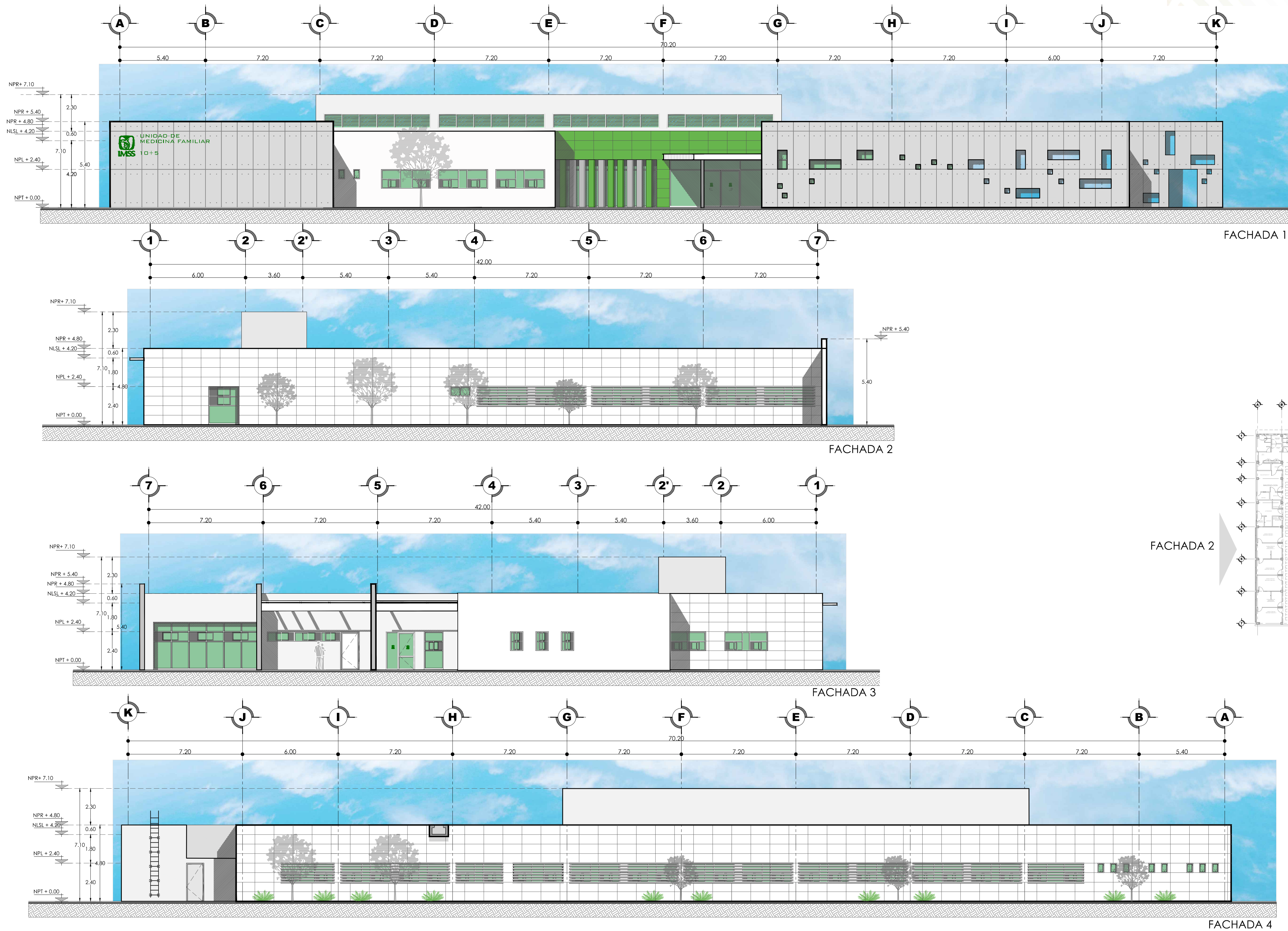
DELEGACIÓN NORTE DEL DISTRITO FEDERAL

JEFATURA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y PLANEACIÓN INMOBILIARIA



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



## UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 10 + 5 CONSULTORIOS

MAGDALENA DE LAS SALINAS, GUSTAVO A. MADERO, CIUDAD DE MÉXICO.

FACHADAS GENERALES

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

DELEGACIÓN NORTE DEL DISTRITO FEDERAL

JEFATURA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y PLANEACIÓN INMOBILIARIA



PERSPECTIVA EXTERIOR



PERSPECTIVA EXTERIOR

**UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 10 + 5 CONSULTORIOS**

MAGDALENA DE LAS SALINAS, GUSTAVO A. MADERO, CIUDAD DE MÉXICO.

PERSPECTIVAS

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

DELEGACIÓN NORTE DEL DISTRITO FEDERAL

JEFATURA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y PLANEACIÓN INMOBILIARIA



PERSPECTIVA EXTERIOR



PERSPECTIVA EXTERIOR

**UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 10 + 5 CONSULTORIOS**

MAGDALENA DE LAS SALINAS, GUSTAVO A. MADERO, CIUDAD DE MÉXICO.

PERSPECTIVAS

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

DELEGACIÓN NORTE DEL DISTRITO FEDERAL

JEFATURA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y PLANEACIÓN INMOBILIARIA



PERSPECTIVA EXTERIOR



PERSPECTIVA EXTERIOR

**UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 10 + 5 CONSULTORIOS**

MAGDALENA DE LAS SALINAS, GUSTAVO A. MADERO, CIUDAD DE MÉXICO.

PERSPECTIVAS

# INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

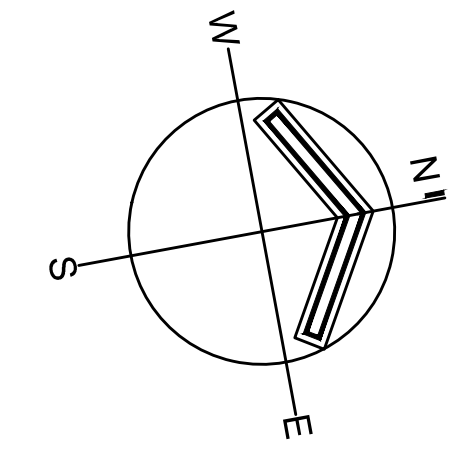
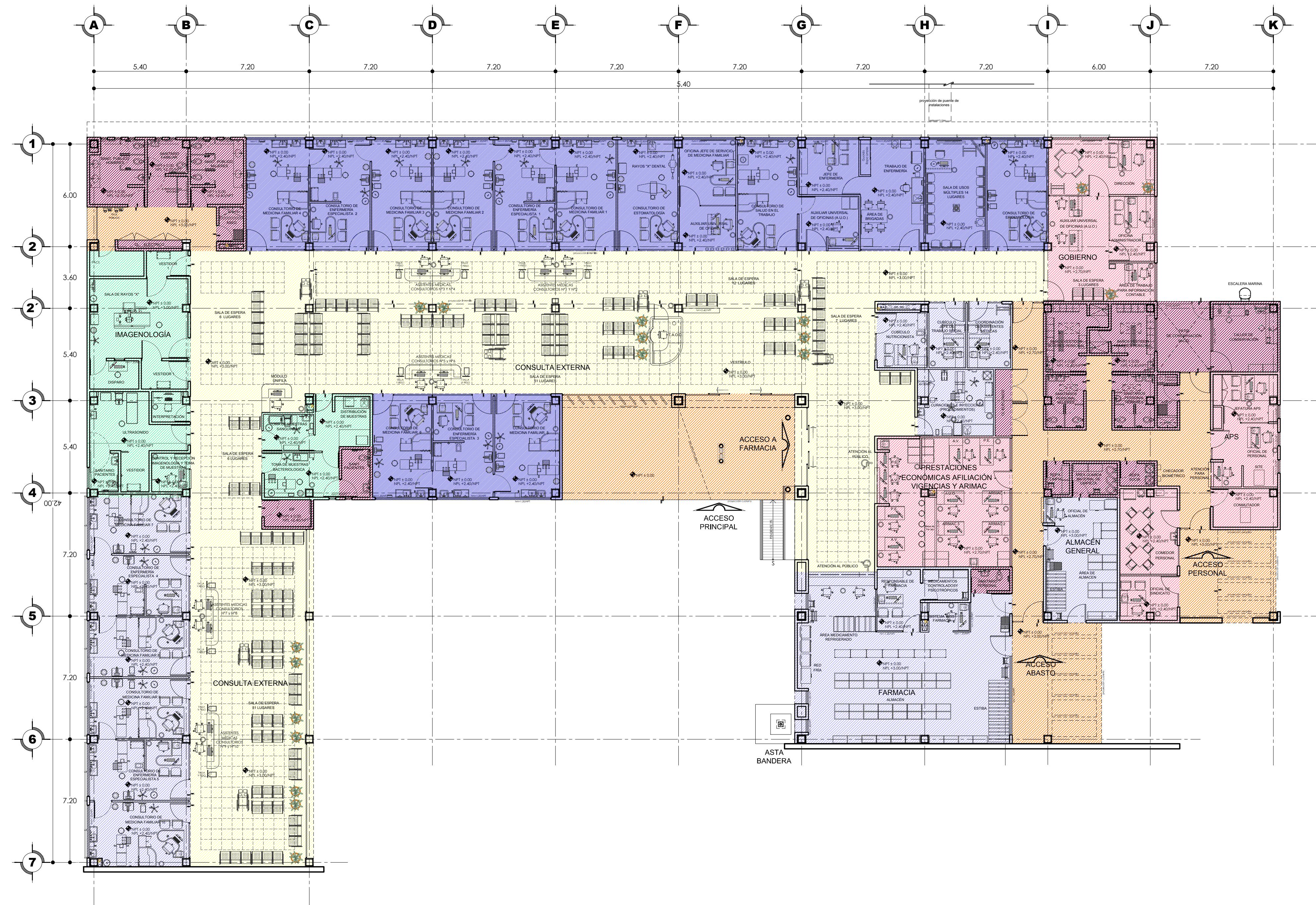
DELEGACIÓN NORTE DEL DISTRITO FEDERAL

JEFATURA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y PLANEACIÓN INMOBILIARIA



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



## SIMBOLOGIA

- CONSULTA EXTERNA
- AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO
- GOBIERNO Y APOYO ADMINISTRATIVO
- CIRCULACIÓN
- SERVICIOS
- SALA DE ESPERA

SUPERFICIES	
SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO	6,200 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION DE UMF	2,036 m <sup>2</sup>
CASAS DE MÁQUINAS	116.00 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE OBRA EXTERIOR	4,190 m <sup>2</sup>

CAJONES DE ESTACIONAMIENTO	
Nº DE CAJONES DE PERSONAL	34
Nº DE CAJONES DE PUBLICO	06
TOTAL	40

## UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 10 + 5 CONSULTORIOS

MAGDALENA DE LAS SALINAS, GUSTAVO A. MADERO, CIUDAD DE MÉXICO.

FACHADAS GENERALES

# INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

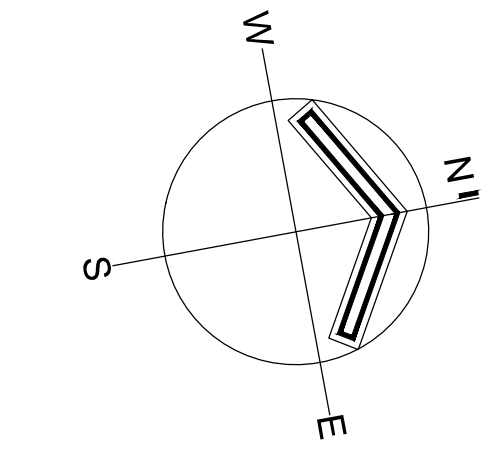
DELEGACIÓN NORTE DEL DISTRITO FEDERAL

JEFATURA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y PLANEACIÓN INMOBILIARIA



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



SUPERFICIES	
SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO	6,200 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION DE UMF	2,036 m <sup>2</sup>
CASAS DE MÁQUINAS	116.00 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE OBRA EXTERIOR	4,190 m <sup>2</sup>

CAJONES DE ESTACIONAMIENTO	
Nº DE CAJONES DE PERSONAL	34
Nº DE CAJONES DE PUBLICO	06
TOTAL	40

## UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 10 + 5 CONSULTORIOS

MAGDALENA DE LAS SALINAS, GUSTAVO A. MADERO, CIUDAD DE MÉXICO.

PLANTA DE CONJUNTO

**Anexo 3 - C. UMF 105 Magdalena de las Salinas  
- Main Building Ground Floor Plan / Plano de  
Sitio.**

---

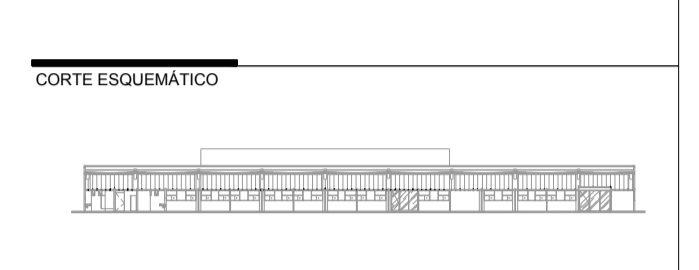
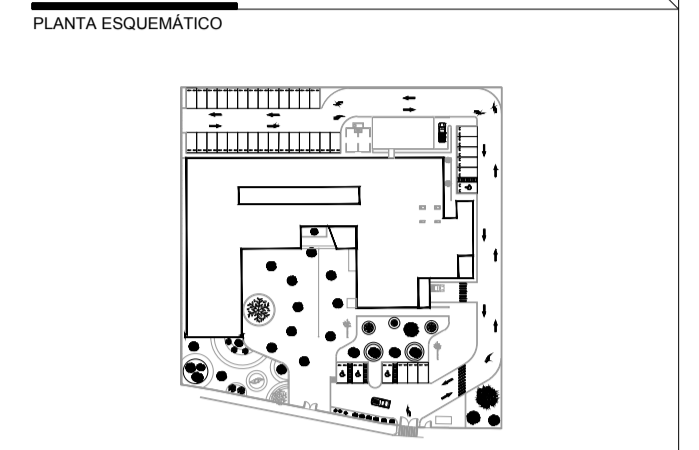
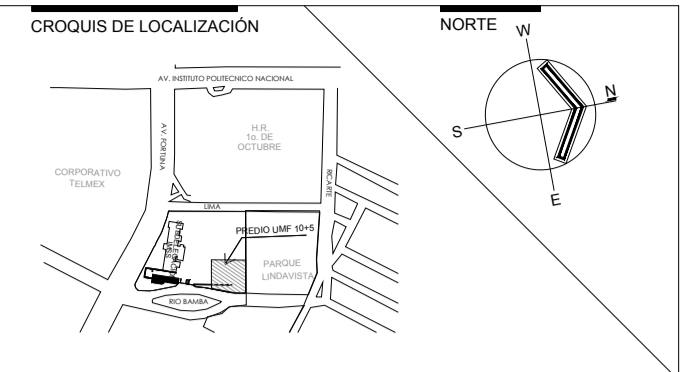
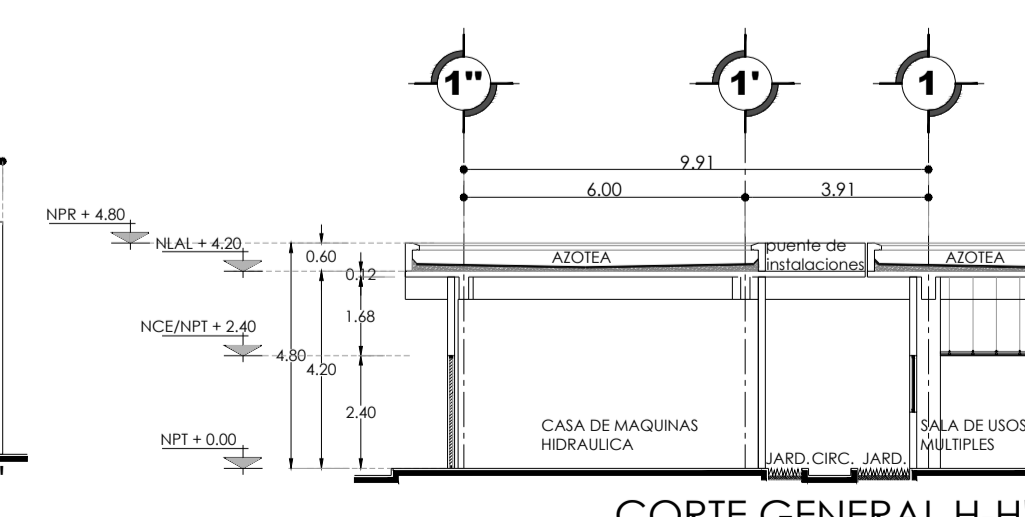
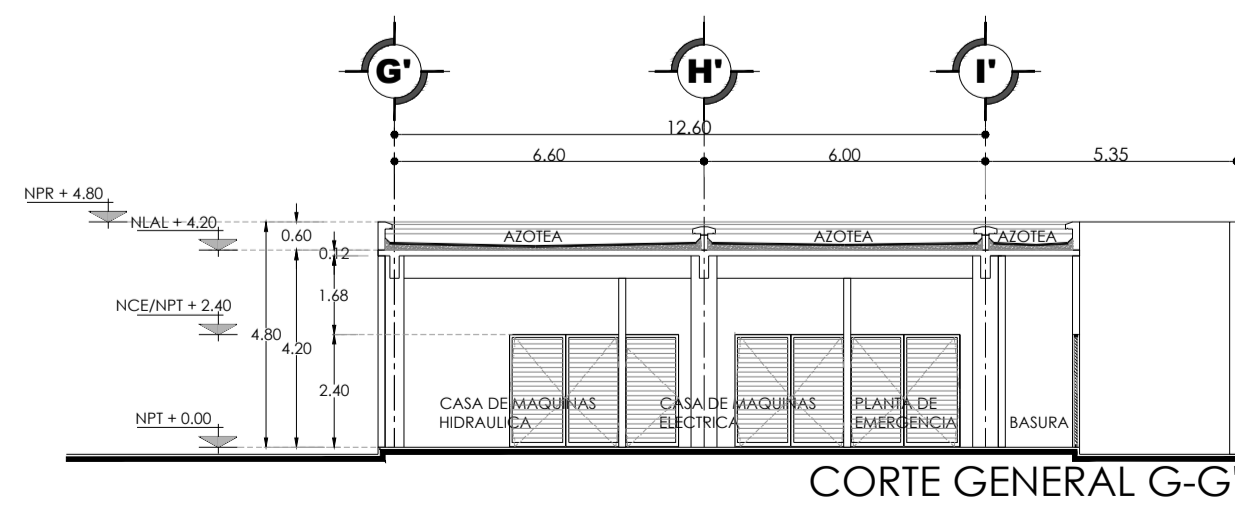
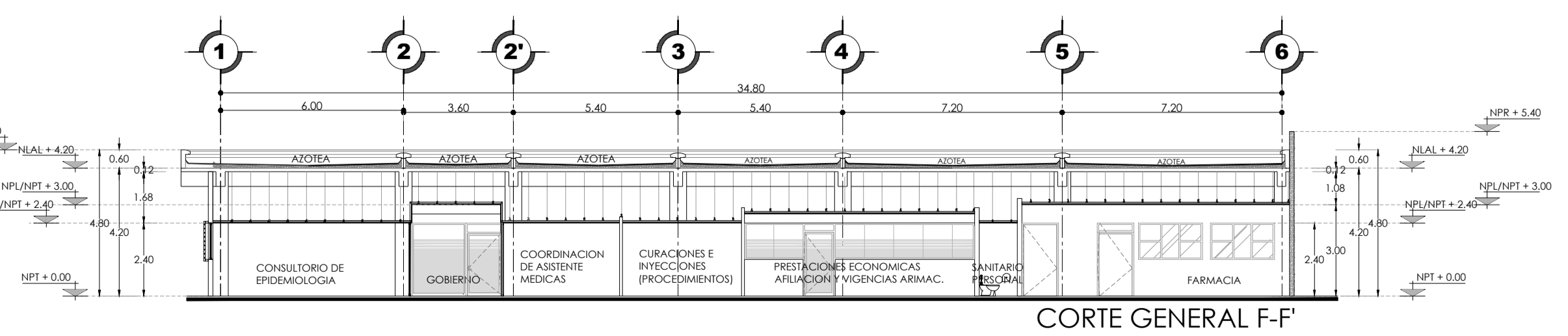
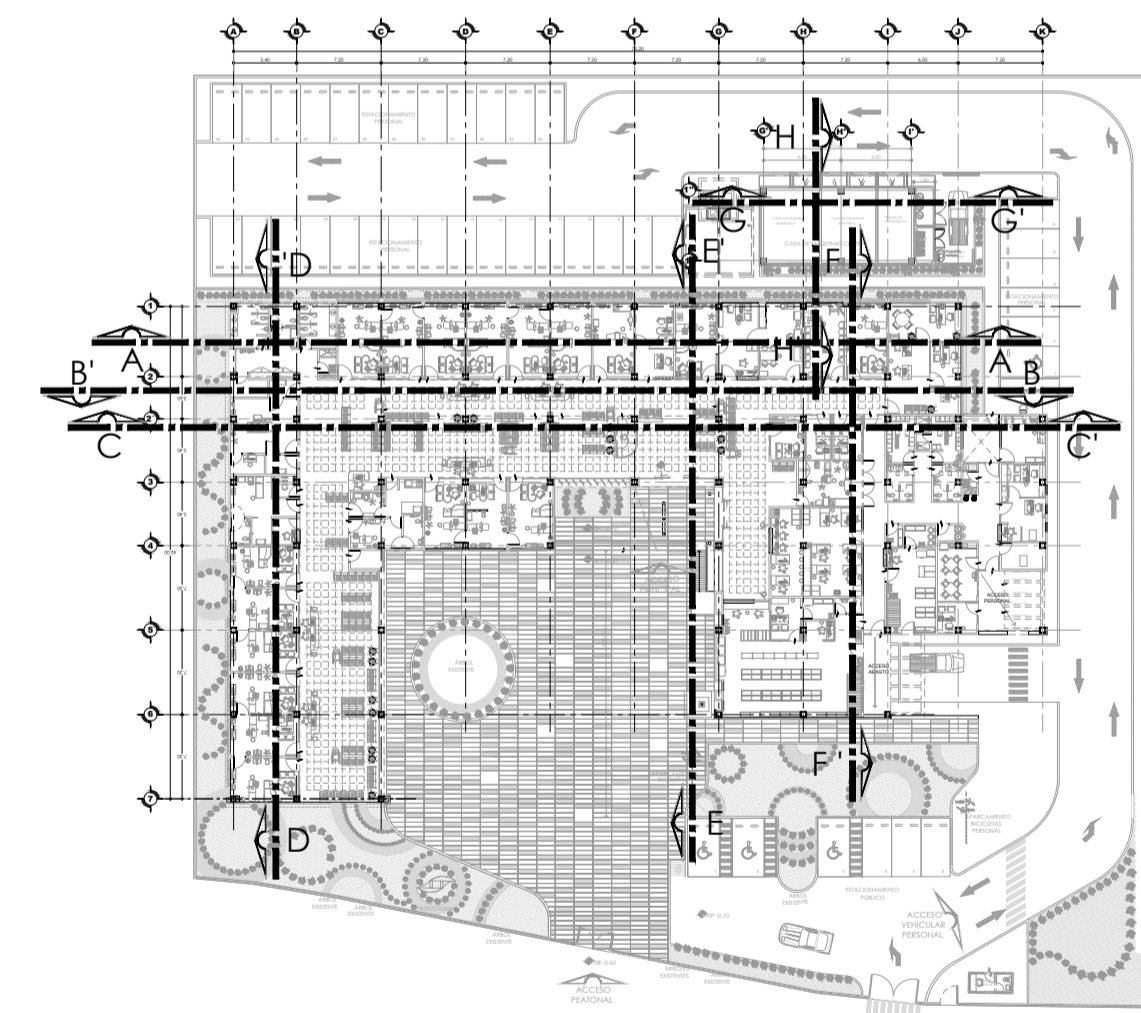
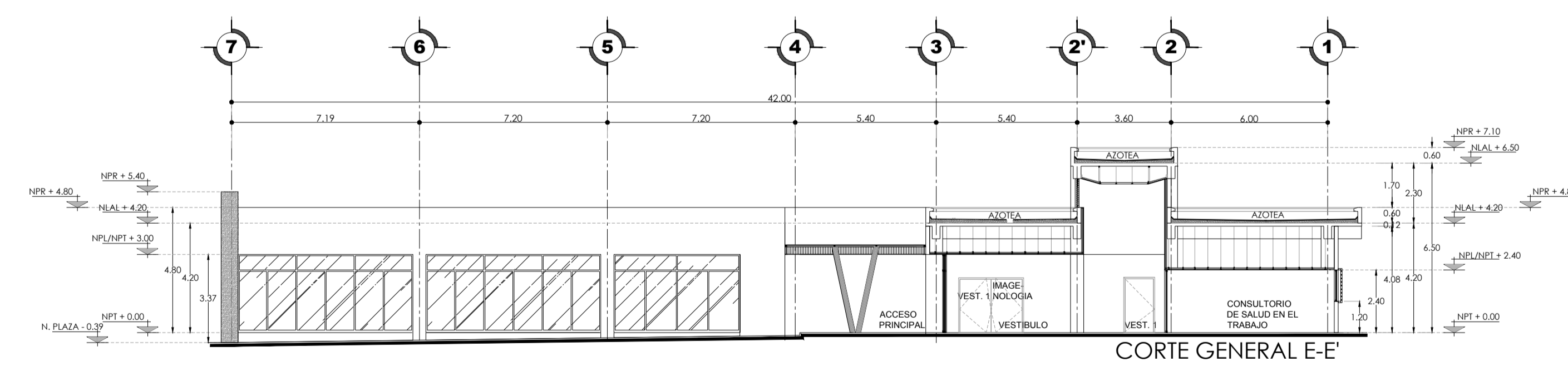
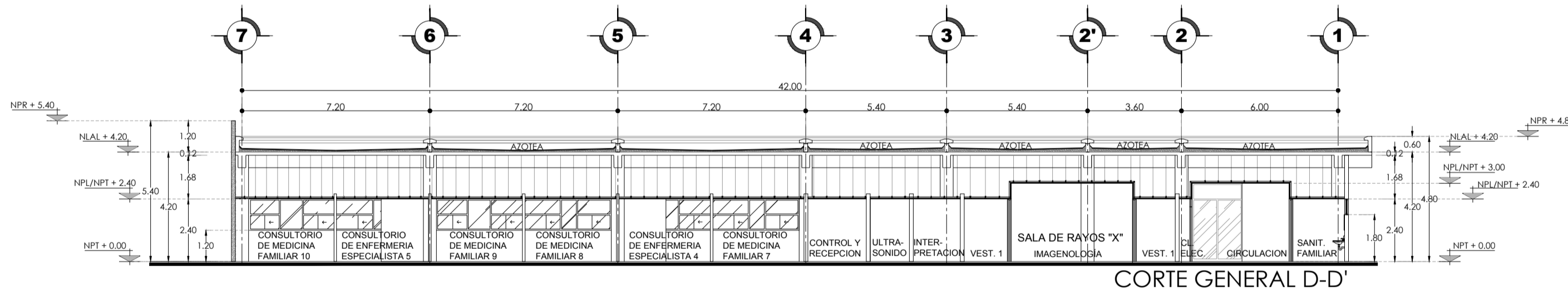
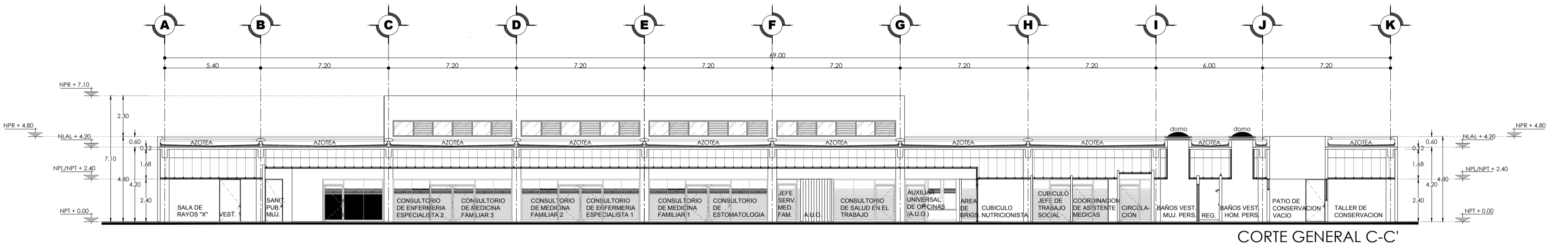
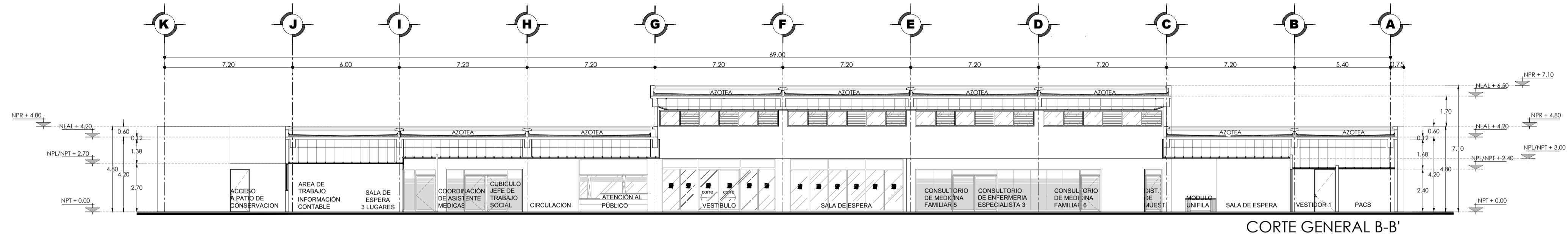
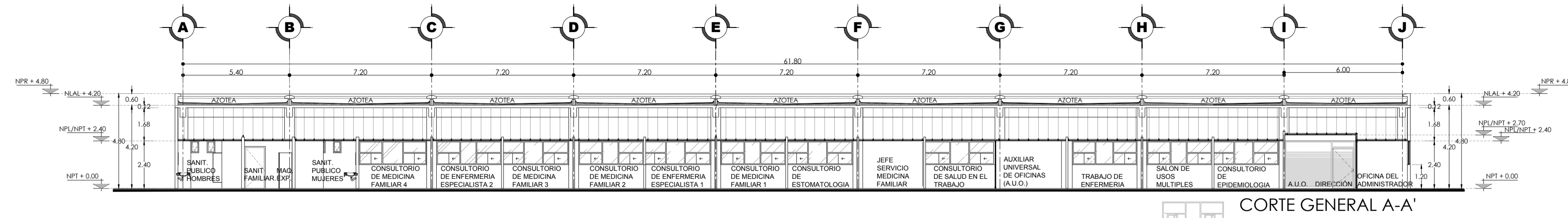




**Anexo 4 - D. UMF 105 Magdalena de las Salinas  
- Sections and Elevations / Plano de Secciones  
y Elevaciones.**

---

# Representative Building Sections



**SIMBOLOGIA**

- INDICA EJE ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA CORTES A Ejes
- INDICA CAMBIO DE NIVEL EN PISO
- INDICA CAMBIO DE NIVEL EN PLAFÓN
- INDICA NIVEL DE AZOTEA
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA ALtura DE CERRAMIENTO
- INDICA NIVEL DE JARDÍN
- INDICA NIVEL LECHO SUPERIOR DE LOSA
- INDICA NIVEL LECHO SUPERIOR DE LOSA
- INDICA NIVEL DE PRETEL
- INDICA NIVEL DE BANQUETA
- INDICA NIVEL DE ARROYO VEHICULAR
- INDICA ALtura DEL MURO
- INDICA NIVEL DE CORAMENHO
- INDICA COLADERA DE AGUAS PLUVIALES
- INDICA NIVEL DE CERRAMIENTO
- INDICA NIVEL DE PLAFÓN SOBRE NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA NIVEL DE PLAZA

**NOTAS GENERALES**

1. LAS COTAS ESTÁN EN DECIMALES METROS
2. LAS COTAS SE REFIEREN AL NIVEL
3. LAS COTAS DE VERIFICACIÓN EN OBRA
4. LAS COTAS DE VERIFICACIÓN EN OBRA

ESTE PROYECTO SE REALIZA EN BASE A LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN INSTITUCIONAL DEL IMSS VIGENTE POR LO QUE SE DEBE VERIFICAR EN OBRA LA CORRECTA APLICACIÓN DE LA MISMA Y CON EL CERRAMIENTO DE LOS SERVIDOS CONTRATADOS. EL GRUPO CONSTRUCTIVO DEBE CUMPLIR Y CUMPLIRSE EN OBRA CON LAS MEDIDAS DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA CON EL ANEXO DEL MMS.

**IMSS**

CONSTRUCCION Y PLANEACION ANABOLANERA

**CONSTRUCTORA GERMER S.A. DE C.V.**

CONSTRUCCION Y PLANEACION ANABOLANERA

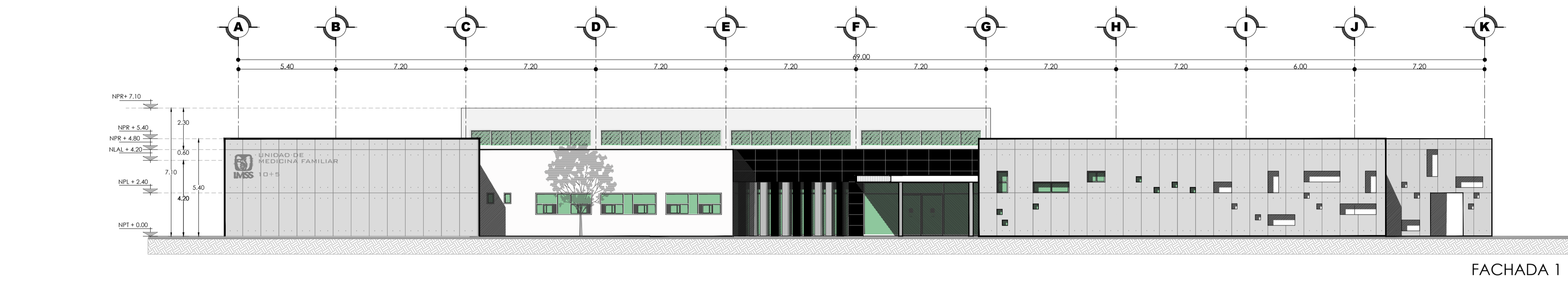
**PROYECTO ARQUITECTONICO**

CONSTRUCCION Y PLANEACION ANABOLANERA

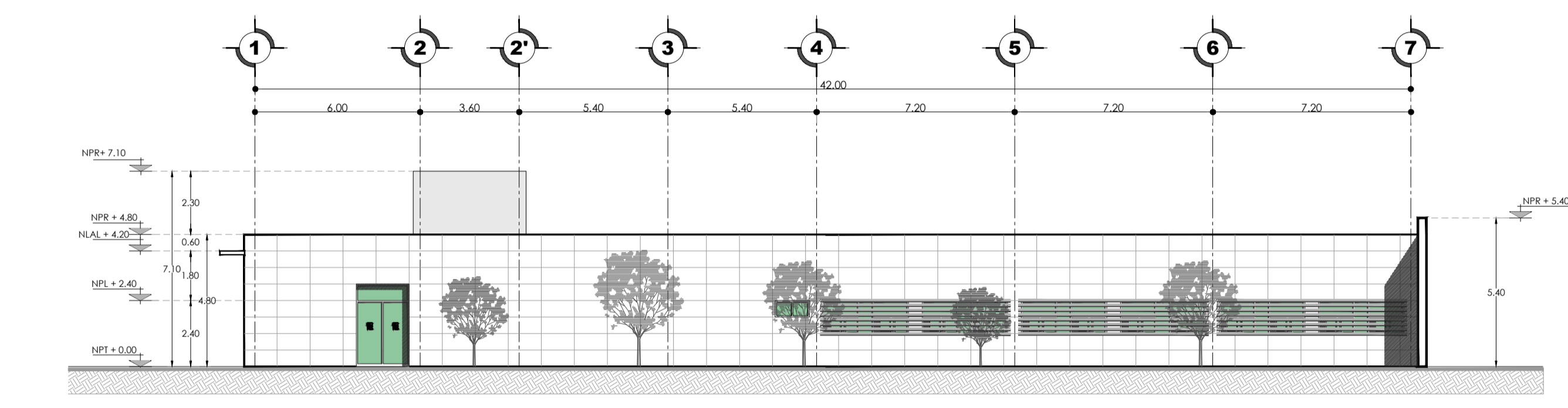
**CORTES GENERALES**

CONSTRUCCION Y PLANEACION ANABOLANERA

# Building Elevations



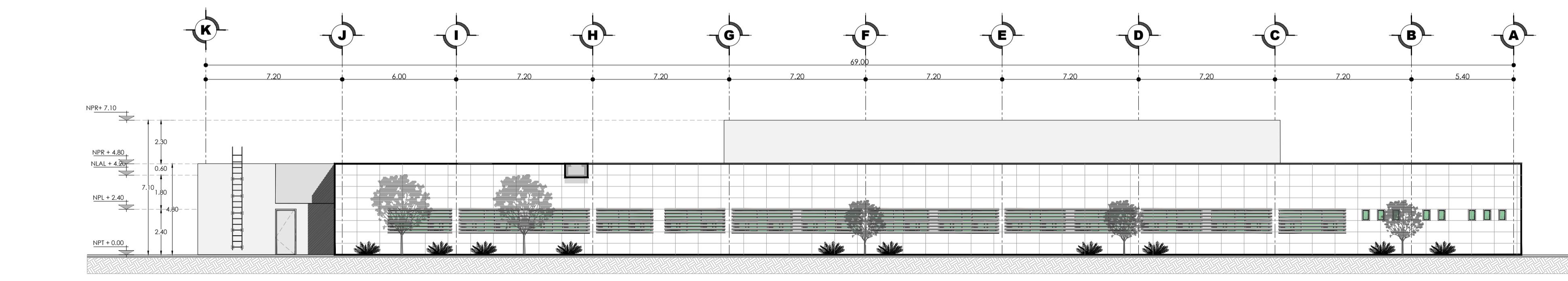
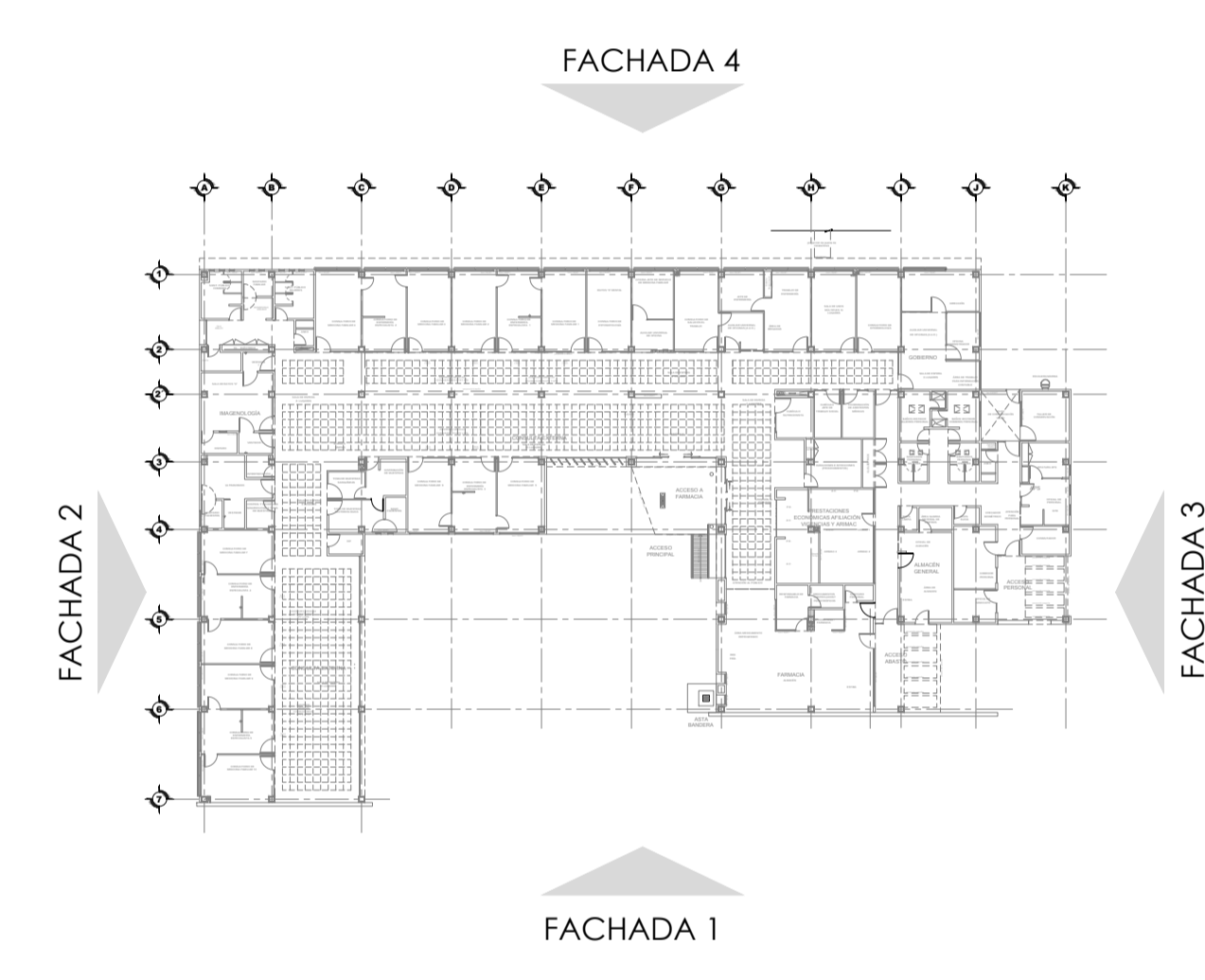
FACHADA 1



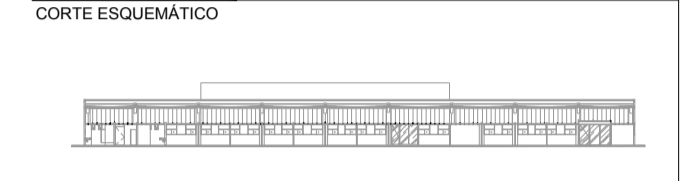
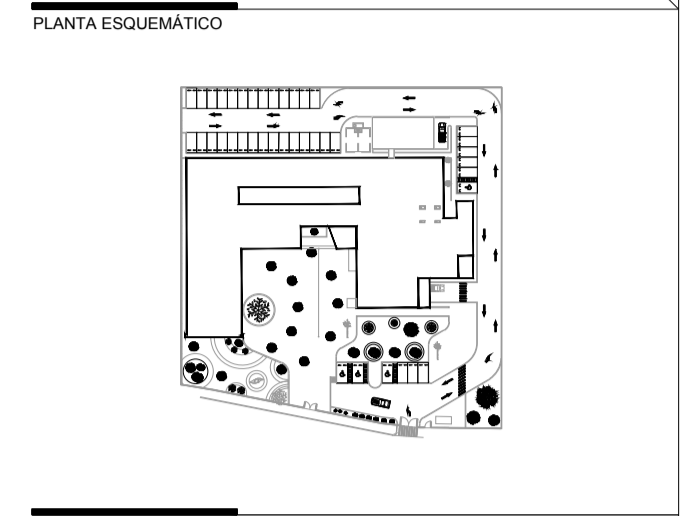
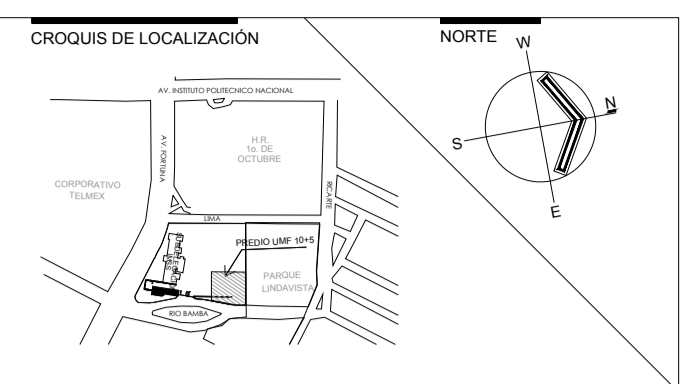
FACHADA 2



FACHADA 3



FACHADA 4



**SIMBOLOGIA**

- ⊙ INDICA EJE ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA COTAS A Pisos
- INDICA COTAS A Ejes
- INDICA CAMBIO DE NIVEL EN PISO
- INDICA CAMBIO DE NIVEL EN PLATEA
- NAZ INDICA NIVEL DE AZOTEA
- NPT INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- NPL INDICA ALSURA DE AFORNO
- NJ INDICA NIVEL DE JARDIN
- NBL INDICA NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
- NBL INDICA NIVEL LECHO SUPERIOR DE LOSA
- NPR INDICA NIVEL DE PRETEL
- AB INDICA NIVEL DE BANQUETA
- NAV INDICA NIVEL DE ARROYO VEHICULAR
- TMV INDICA ALSURA DEL MURO
- HC INDICA NIVEL DE CORAMENHO
- BAP INDICA COLADERA DE AGUAS PLUVIALES

**NOTAS GENERALES**

1. LAS COTAS ESTAN DADAS EN METROS
2. LAS COTAS SON EN DECIMALES
3. LAS COTAS SE VERIFICARAN EN OBRA
4. LOS MILES SE VERIFICARAN EN OBRA
5. ESTE PROYECTO SE REALIZA EN BASE A LA NORMA DE CONSTRUCCION INSTITUCIONAL DEL IMSS VISANTE POR LO TANTO CUALQUIER DETALLE DE DETALLADO DEBERA SER CONSULTADO CON DICHA NORMA
6. EL NIVEL DE PISO TERMINADO (SE INDICARA POR LA COTA) EN LOS DISEÑOS PLANO CORAMENHO DE OBRA CON FECHA ADOSTO 2014 EL NIVEL DE BANQUETA CORRESPONDIENTE A LA CURVA TOPOGRAFICA E-288 + 0.00 PISO INDUSTRIAL

**IMSS** DIVISION DE PROYECTOS

EL CONTENIDO DE ESTE PLANO Y/O DOCUMENTO CUMPLE CON LAS NORMAS INSTITUCIONALES DE LA ESPECIALIDAD DE INGENIERIA DEL DISEÑO EN LA ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA, INGENIERIA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS DEL COMERCIO EXTERNO PARA SU CORRECTA APLICACION EN LA OBRA, Y CON EL CREDITO APLICADO A LOS SERVICIOS CONTRATADOS. EL GRUPO CONSTRUCTIVO DEBE CONSULTAR ESTE PLANO CON LAS LEYES Y NORMAS DE CONTROL DE OBRA CIVIL E INSTALACIONES DEL IMSS.

**CONSTRUCTORA GERMIER S.A. DE C.V.**

CONTRATISTA: CONSTRUCTORA GERMIER S.A. DE C.V.

PROYECTO ARQUITECTONICO

CLIENTE: DIVISION DE PROYECTOS

PROYECTO: FACHADAS GENERALES

FECHA: ENERO 2020

**IMSS**

PROYECTO ARQUITECTONICO

CLIENTE: DIVISION DE PROYECTOS

PROYECTO: FACHADAS GENERALES

FECHA: ENERO 2020

ESCALA: 1:100

PROYECTO: FACHADAS GENERALES

FECHA: ENERO 2020

ESCALA: 1:100

**Anexo 5 - LTc - Sensitive Land Protection -  
Narrativa de Cumplimiento para Crédito de  
Protección de Áreas Ambientalmente  
Sensibles.**

---

LTC – Sensitive Land Protection

Project ID: 10+5 UMF Lindavista

### **UMF Lindavista**

The purpose of this document is to prove that the project is not located within sensitive areas. The project is not located in an area prone to flooding and/or near protected species.

### **PREVIOUSLY DEVELOPED SITE**

The 10+5 UMF Lindavista project is located on an area whose land has been previously developed. The following images show the land prior to the construction of 10+5 UMF Lindavista project. The site was being used as parking lot.







## PRIME FARMLAND

According to Mexico City Government the site where UMF Lindavista project is located is not a Farmland.

UMF Lindavista project is located on Av. Colector 15, S/N Col. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México. The Mexico City Government authorized to carry out the construction of the 10+5 UMF Lindavista medical facility within this grounds. The following certificate manifests that said authorization is affirmed, particularly by the names listed at the end of the certificate (along with their respective signatures).

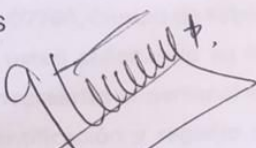
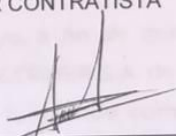
 **GOBIERNO DE MÉXICO** |  **IMSS**


DELEGACION NORTE DEL DISTRITO FEDERAL  
Jefatura de Servicios Administrativos  
Departamento de Construcción y  
Planeación Inmobiliaria

**ACTA DE ENTREGA DE AREA**

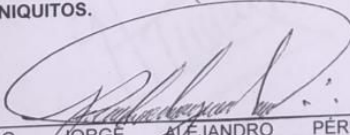
Siendo las 10:00 del día 10 de julio de 2019, y en cumplimiento al artículo 52 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionadas con las Mismas, así como lo dispuesto en el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas en el numeral 4.3.1.3-6 Ejecución de los Trabajos; se reúnen en el terreno destinado para la construcción de la UMF 10+5, las personas cuyos nombres cargos y firmas aparecen al final de la presente acta, con la finalidad de entregarlo, para efectuar los trabajos de "PROYECTO INTEGRAL (PROYECTO EJECUTIVO, OBRA CIVIL E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS) PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 10+5 CONSULTORIOS." que la CONSTRUCTORA GERMER S.A. DE C.V. contrato con el instituto mediante número de contrato 1-19350001 y número de compromiso 4-35020 con un plazo contractual de 470 días, con fecha de inicio de 10 de Julio de 2019 y cuyo inmueble se ubica en AV. COLECTOR 15, S/N COL. MAGDALENA DE LAS SALINAS, ALCALDÍA GUSTAVO A. MADERO, C.P. 07760, CIUDAD DE MÉXICO-----

No habiendo otro punto que tratar se cierra la presente firmándola de conformidad los que en ella intervinieron.-----

<p>POR EL IMSS</p> <p></p> <p>MTRA. SUSANA PATRICIA GORDILLO CARRILLO ENCARGADA DEL DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y PLANEACION INMOBILIARIA.</p>	<p>POR CONTRATISTA</p> <p></p> <p>ARQ. ANTONIO SANTIAGO DELGADO SUPERINTENDENTE DE CONSTRUCCION.</p>
--	--




ING. JOSÉ DEL CARMEN ROSARIO ARROYO  
JEFE DE LA OFICINA DE CONTROL DE OBRAS Y  
FINIQUITOS.



ING. JORGE ALEJANDRO PÉREZ-MARTÍNEZ  
REBOLLEDO  
RESIDENTE DE OBRA.

Av. Instituto Politécnico Nacional No. 5421, 2º Piso, Col. Magdalena de las Salinas,  
Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P. 07760,  
Tel. (55) 5747 3500, Ext. 25126, Directo 5586 2529

 **2019**  
EMILIANO ZAPATA

## FLOOD HAZARD AREAS.

The next map indicates the Flood-susceptible areas in Mexico City, and as it is indicated the location of UMF Lindavista project is not a Flood-susceptible area. This information is provided by the **Civil Protection Department of Mexico City**.

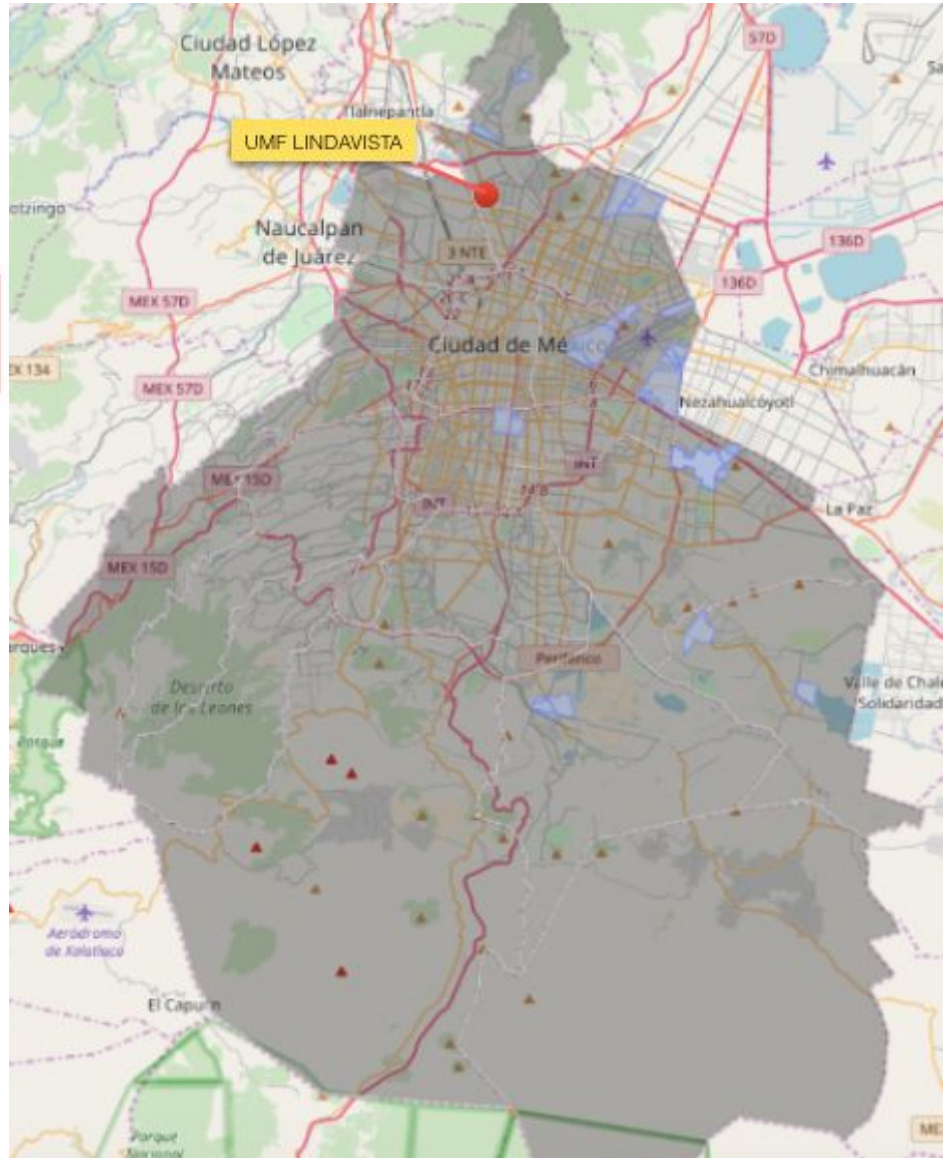
### Flood Risk Area

Riesgo de inundación

Mapa que representa los zonas susceptibles a encharcamientos e inundación en la Ciudad de México.

### Flood Risk Area Indicator

Zona de Encharcamiento/Inundación



**CDMX**  
CIUDAD DE MÉXICO



SECRETARÍA  
DE PROTECCIÓN CIVIL

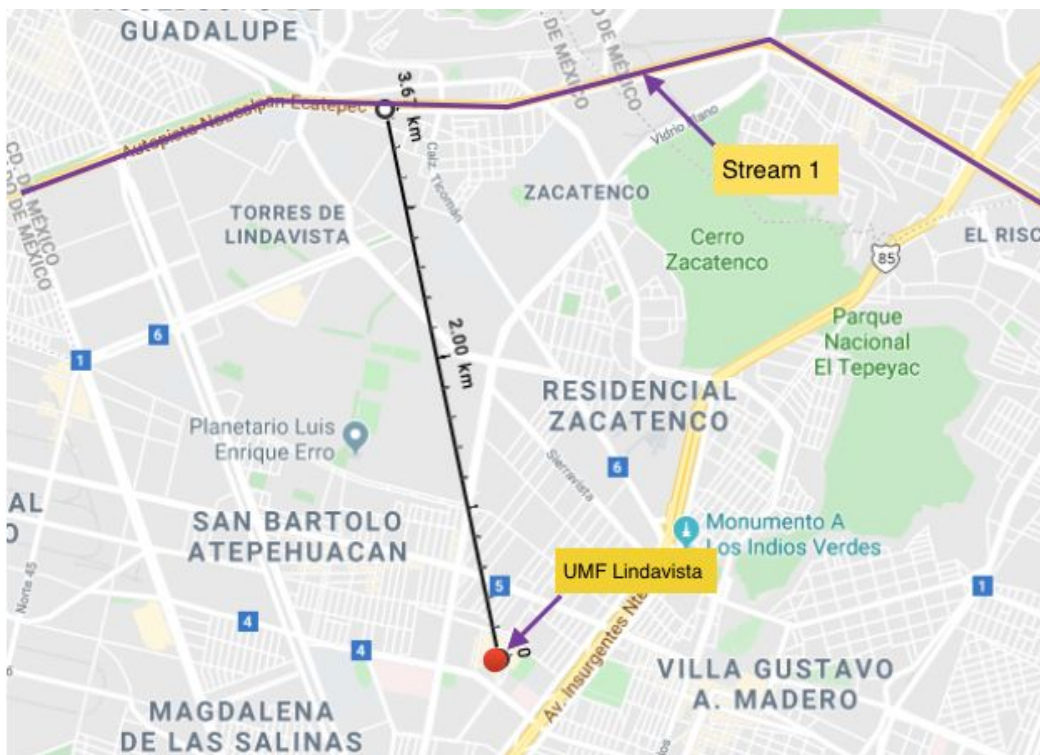




## WETLANDS AND WATER BODIES

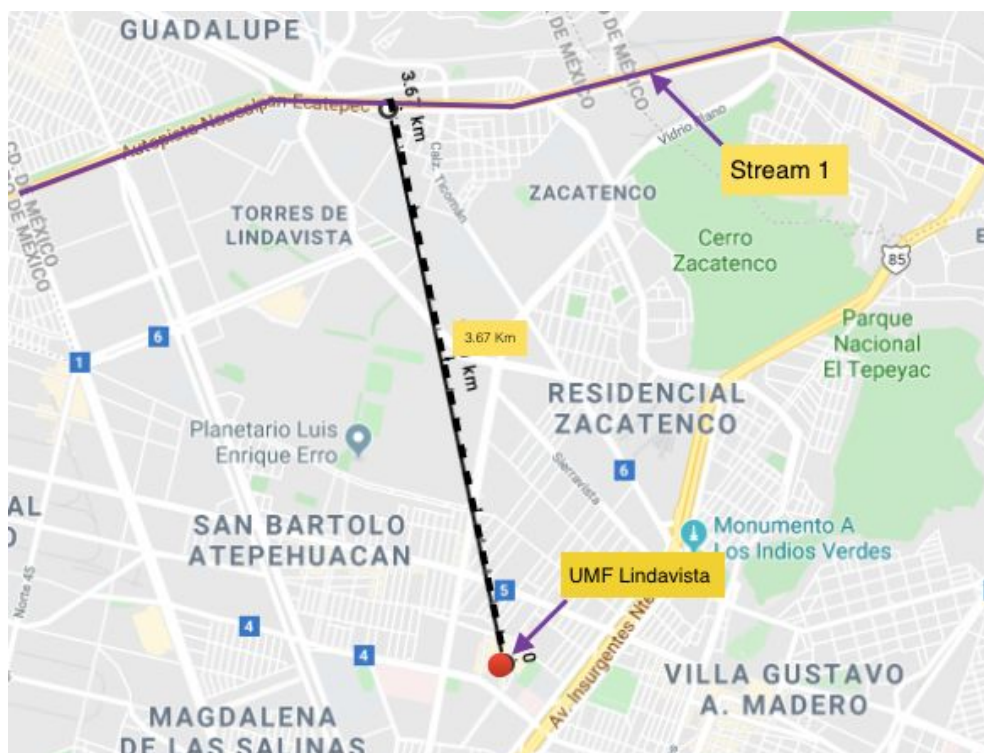
The Statistics and Geography National Institute – Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) - provides a virtual map that shows: streams, water bodies and dams. The next map shows that there are not streams, water bodies, or dams near or within the project site.

The map indicates 1 stream that is more than 30 meters separated from the project site.



Approximate distances between project site to streams, these were gotten from google maps:

- Distance to stream 1 = 3.67 km



## **HABITAT FOR THREATENED OR ENDANGERED SPECIES.**

According to the environmental analysis made in the project site, there are not habitats for endangered species in the site, the species found are common species of urban areas: *Canis familiaris* (dogs), *Felis domesticus* (cats), *Quiscalus mexicanus* (zanate bird), and *passer domesticus* (gorrión bird), these species are not listed in the NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010 that lists the endangered species in Mexico.

**Anexo 6 - LTc - Surrounding Density and Diverse Uses - Narrativa de Cumplimiento de Acceso a Servicios Básicos.**

---

## LT Surrounding Density and Diverse Uses

### SURROUNDING DENSITY

To conserve land and protect farmland and wildlife habitat by encouraging development in areas with existing infrastructure. To promote walkability, and transportation efficiency and reduce vehicle distance traveled. To improve public health by encouraging daily physical activity. Locate on a site whose surrounding existing density within a 1/4 mile (400 meter) radius of the project boundary meets the values in Table 1.

#### Credit Requirement Compliance.

Data resource. INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) - Geography and Estistics National Institute

Based on INEGI data, we are locating 24 Residential Zones with a total area of 172,095 m<sup>2</sup> (42.5 acres) that has 1,346 residential units. All blocks are within 400 m of the UMF10+5 Lindavista

**TABLE 1A. Points for average density within 1/4 mile of project (imperial units)**

Combined Density	Separate Residential and Nonresidential Densities		Points BD+C (except Core and Shell)	Points BD+C (Core and Shell)
	Residential Density (DU/acre)	Nonresidential Density (FAR)		
Square feet per acre of buildable land				
22,000	7	0.5	2	2
35,000	12	0.8	3	4

**TABLE 1B. Points for average density within 400 meters of project (metric units)**

Combined Density	Separate Residential and Nonresidential Densities		Points BD+C (except Core and Shell)	Points BD+C (Core and Shell)
	Residential Density (DU/hectare)	Nonresidential Density (FAR)		
Square meters per hectare of buildable land				
5 050	17.5	0.5	2	2
8 035	30	0.8	3	4

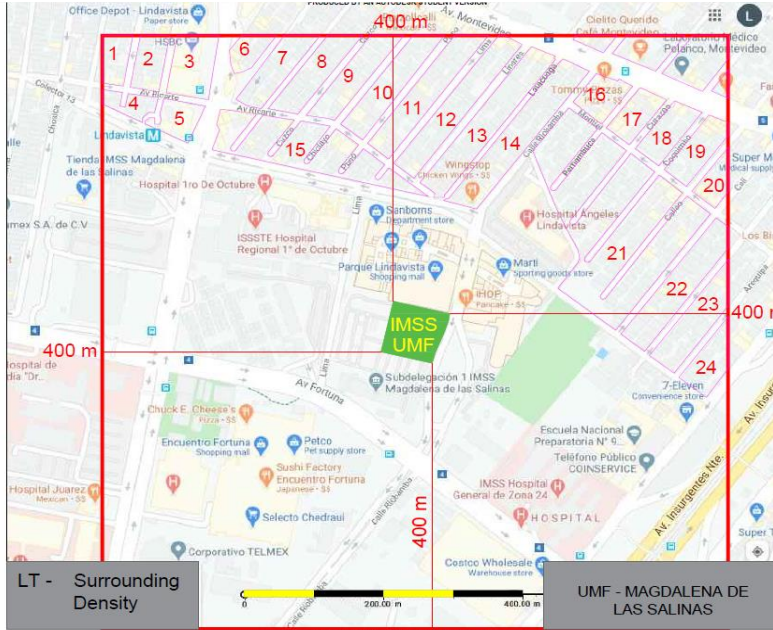
DU = dwelling unit; FAR = floor-area ratio.

#### RESIDENTIAL AREA

Block	Land Area (m2)	DU	Built Area (m2) [Land Area x 2 levels x 70%]	Hectares
1	2,735.88	199	3,830.23	0.3830
2	3,421.51		4,790.12	0.4790
3	5,582.97		7,816.16	0.7816
4	2,149.36		3,009.10	0.3009
5	3,126.57		4,377.20	0.4377
6	2,310.92	514	3,235.28	0.3235
7	5,119.75		7,167.65	0.7168
8	5,680.44		7,952.62	0.7953
9	5,828.56		8,159.99	0.8160
10	6,880.06		9,632.08	0.9632
11	8,453.34		11,834.68	1.1835
12	8,998.87		12,598.42	1.2598
13	10,431.72		14,604.40	1.4604
14	11,212.74		15,697.84	1.5698
15	14,364.04		20,109.66	2.0110
16	3,401.63	633	4,762.28	0.4762
17	3,437.43		4,812.41	0.4812
18	4,081.89		5,714.64	0.5715
19	4,400.50		6,160.70	0.6161
20	2,417.67		3,384.73	0.3385
21	37,978.54		53,169.95	5.3170
22	9,152.04		12,812.86	1.2813
23	6,815.46		9,541.65	0.9542
24	4,112.96		5,758.14	0.5758
	<b>172,094.85</b>	<b>1346</b>	<b>240,932.79</b>	<b>24.0933</b>

Residential Density = **78.2** DU/ha

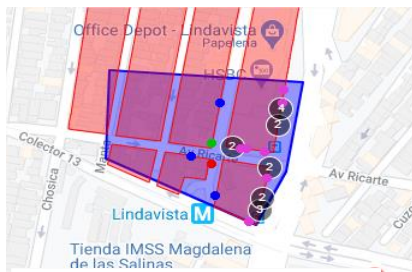
**LT Surrounding Density and Diverse Uses**



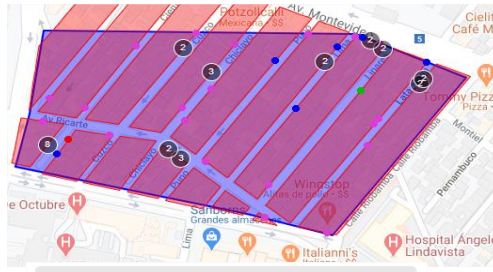
LAND AREA		
Block	Area (m <sup>2</sup> )	Area (sqft)
1	2,736	29,449
2	3,422	36,829
3	5,583	60,095
4	2,149	23,136
5	3,127	33,654
6	2,311	24,875
7	5,120	55,109
8	5,680	61,144
9	5,829	62,739
10	6,880	74,057
11	8,453	90,992
12	8,999	96,864
13	10,432	112,287
14	11,213	120,694
15	14,364	154,615
16	3,402	36,615
17	3,437	37,001
18	4,082	43,937
19	4,400	47,367
20	2,418	26,024
21	37,979	408,801
22	9,152	98,513
23	6,815	73,362
24	4,113	44,272
<b>Total</b>	<b>172,095</b>	<b>1,852,429</b>

LT - Surrounding Density

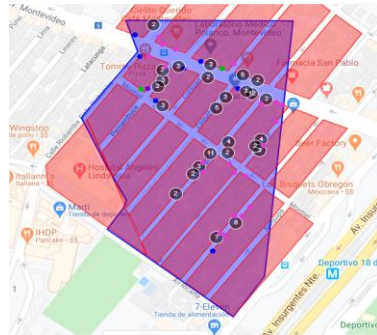
UMF - MAGDALENA DE LAS SALINAS



Viviendas	
Particulares	199
Habitadas	167
Particulares habitadas	166
Particulares no habitadas	31



Viviendas	
Particulares	514
Habitadas	410
Particulares habitadas	409
Particulares no habitadas	105



Viviendas	
Particulares	633
Habitadas	543
Particulares habitadas	543
Particulares no habitadas	84

1 ha = 10,000.00 m<sup>2</sup>

## LT Surrounding Density and Diverse Uses

### NONRESIDENTIAL AREA

Block Designation	Land Area	Land Area	Number of levels built	% of Open Space (non-built area)	Built Area m2
	m2	hectares			
Lindavista Mall	28,749	2.875	4	20%	91,996.80
UNAM High School	20,474	2.047	4	20%	65,516.80
Fortuna Mall	9,851	0.985	4	20%	31,523.20
<b>Total</b>	<b>59,074</b>	<b>5.9074</b>			<b>189,036.80</b>

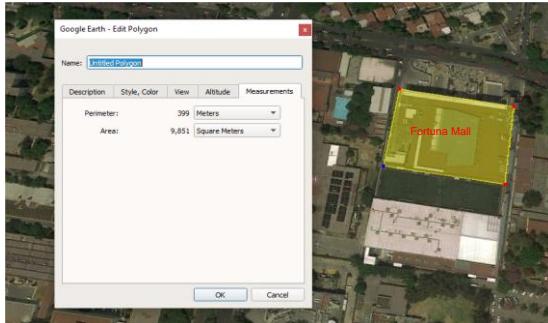
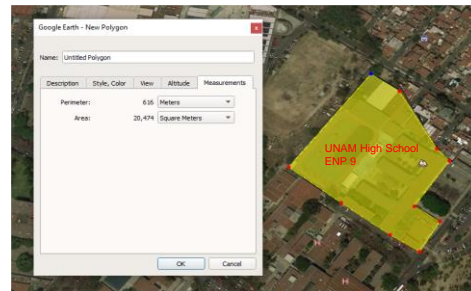
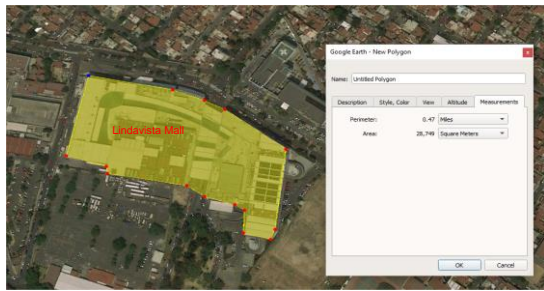
Total Buildable land	m2	hectares
	189,036.80	5.9074

Adjusted land area		
TOTAL built area (m2)	Residential built land (m2)	Nonresidential built land(m2)
361,131.65	172,094.85	189,037
	47.65%	52.35%

Nonresidential Density = ( 189,037 / 59,074 ) = 3.2 FAR

### SUMMARY OF DENSITIES

BUILDING TYPE	TOTAL	RESIDENTIAL	NONRESIDENTIAL
LAND AREA	11.37 has	5.47 has	
DWELLING UNITS	308 DU		
NONRESIDENTIAL BUILDING SPACE			5.90 has
DENSITY		56 DU / ha	3.2 FAR



### DIVERSE USES

Construct or renovate a building or a space within a building such that the building's main entrance is within a 1/2 mile (800-meter) walking distance of the main entrance of four to seven (1 point) or eight or more (2 points) existing and publicly available diverse uses

10 Basic services were located within 1/2 mile (800 m) from main entrance of the project:

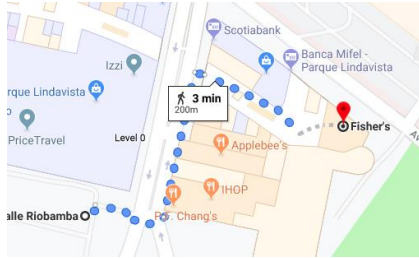
#	Category	Type of Service	Business Name	Distance to Project Main Entrance	
				meters	miles
1	Services	Restaurant	Fisher's	200.00	0.12
2	Services	Other Retail	Liverpool	220.00	0.14
3	Civic and community facilities	Medical clinic	Hospital Angeles	250.00	0.16
4	Services	Bank	Scotiabank	130.00	0.08
5	Civic and community facilities	Education Facility	Escuela Secundaria Diurna No 78 "República de Paraguay"	300.00	0.19
6	Services	Restaurant	Italianni's	86.00	0.05
7	Community-serving retail	Pharmacy	San Pablo	750.00	0.47
8	Services	Bank	Banca Mifel	200.00	0.12
9	Services	Gym	Sport City	240.00	0.15
10	Services	Health Club	Estética Imagen	89.00	0.06

m 1,609.34 miles 1.00

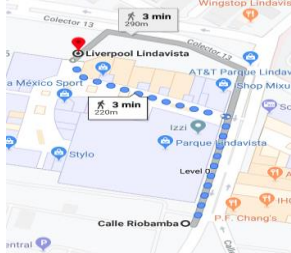
**LT Surrounding Density and Diverse Uses**



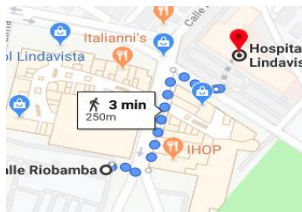
#	Type of Service	Business Name	Distance to Project Main Entrance	
			meters	miles
1	Restaurant	Fisher's	200.00	0.12



#	Type of Service	Business Name	Distance to Project Main Entrance	
			meters	miles
2	Department Store	Liverpool	220.00	0.14

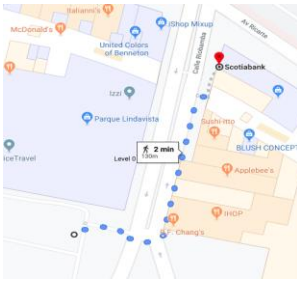


#	Type of Service	Business Name	Distance to Project Main Entrance	
			meters	miles
3	Medical Clinic	Hospital Angeles	250.00	0.16

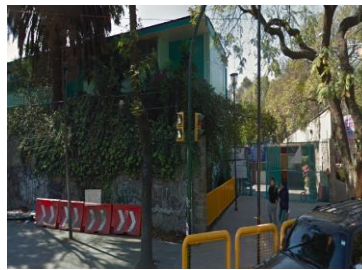


**LT Surrounding Density and Diverse Uses**

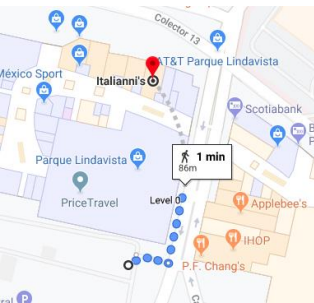
#	Type of Service	Business Name	Distance to Project Main Entrance	
			meters	miles
4	Bank	Scotiabank	130.00	0.08



#	Type of Service	Business Name	Distance to Project Main Entrance	
			meters	miles
5	School	Escuela Secundaria Diurna No 78	300.00	0.19



#	Type of Service	Business Name	Distance to Project Main Entrance	
			meters	miles
6	Restaurant	Italianni's	86.00	0.05



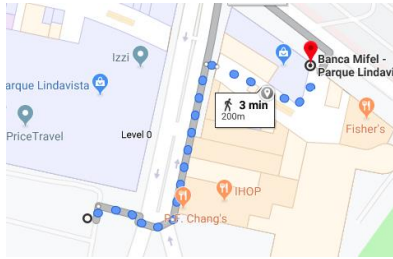
#	Type of Service	Business Name	Distance to Project Main Entrance	
			meters	miles
7	Pharmacy	San Pablo	750.00	0.47



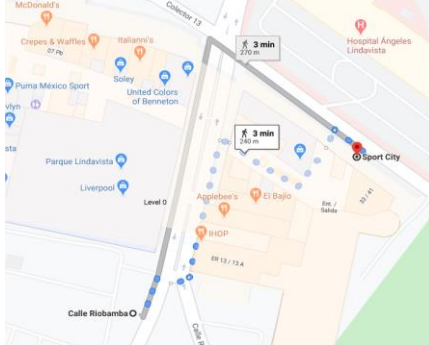


**LT Surrounding Density and Diverse Uses**

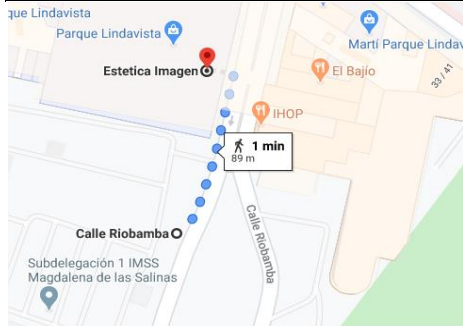
#	Type of Service	Business Name	Distance to Project Main Entrance	
			meters	miles
8	Bank	Banca Mifel	200.00	0.12



#	Type of Service	Business Name	Distance to Project Main Entrance	
			meters	miles
9	Gym	Sport City	240.00	0.15



#	Type of Service	Business Name	Distance to Project Main Entrance	
			meters	miles
10	Health Club	Estética Imagen	89.00	0.06



**Anexo 7 - LTc - Access to Quality Transit -  
Narrativa de Cumplimiento de Acceso a  
Transporte Público.**

---

**LTc5 Location & Transportation - Access to Quality Transit**

Project ID: 1000129483

Project Name: UMF 10+5 MAGDALENA DE LAS SALINAS

**I. Credit Requirement Compliance.**

The UMF 10+5 Magdalena de las Salinas Project is located within 1/4 mile (400 meter) walking distance from three bus stops and two subway stations:

#	Type of Service	Name	Distance to Project		Route	Stop Name
			meters	miles		
1	Subway Station	El Rosario - Martín Carrera	650.00	0.40	línea 6	Lindavista
2	Subway Station	Indios Verdes - Universidad	750.00	0.47	línea 3	Deportivo 18 de marzo
3	Bus Stop	RTP R104	280.00	0.17	Ruta 104	Avenida Fortuna
4	Bus Stop	RTP R25	280.00	0.17	Ruta 25	Avenida Fortuna
5	Bus Stop	Microbús R479	280.00	0.17	Ruta 479	Avenida Fortuna

**TABLE 1. Minimum daily transit service for projects with multiple transit types (bus, streetcar, rail, or ferry)**

Weekday Trips	Weekend Trips	Points BD+C (except Core and Shell)	Points BD+C (Core and Shell)
72	40	1	1
144	108	3	3
360	216	5	6

Projects served by two or more transit routes such that no one route provides more than 60% of the documented levels may earn one additional point, up to the maximum number of points.

**II. Bus Stop Location & Distance to Project**



**III. Routes per Bus Stop**

**1. Prolongación Paseo de la Reforma**

<b>Subway Station - Lindavista</b>	Metro El Rosario - Martín Carrera (Line 6) Service from Monday to Friday from 5 am - 24 pm, and weekends: Saturday from 6 am - 24 pm, Sundays from 7 am - 24 pm Frequency: 1 trip every 5 min.
WEEKDAY TRIPS	<b>Total rides per day: 228 rides (31.0%)</b>
WEEKEND TRIPS	<b>Total rides per day: 210 rides (33.2%)</b>
<b>Subway Station - Deportivo 18 de Marzo</b>	Metro Villa de Aragón - El Rosario (Line 3) Service from Monday to Friday from 5 am - 24 pm, and weekends: Saturday from 6 am - 24 pm, Sundays from 7 am - 24 pm Frequency: 1 trip every 5 min.
WEEKDAY TRIPS	<b>Total rides per day: 228 rides (31.0%)</b>
WEEKEND TRIPS	<b>Total rides per day: 210 rides (33.2%)</b>
<b>Bus Stop - RTP R104 - Avenida Fortuna</b>	RTP R104 Service from Monday to Friday from 5 am - 24 pm, and weekends, from 6 am - 22 pm Frequency: 1 trip every 22 minutes
WEEKDAY TRIPS	<b>Total rides per day: 52 (7.1%)</b>
WEEKEND TRIPS	<b>Total rides per day: 44 (7.0%)</b>
<b>Bus Stop - RTP R25 - Avenida Fortuna</b>	RTP R25 Service from Monday to Friday from 5 am - 24 pm, and weekends, from 6 am - 22 pm Frequency: 1 trip every 10 minutes
WEEKDAY TRIPS	<b>Total rides per day: 114 (15.5%)</b>
WEEKEND TRIPS	<b>Total rides per day: 96 (15.2%)</b>
<b>Bus Stop - Microbús R479 - Avenida Fortuna</b>	Microbús R479 Service from Monday to Friday from 5 am - 24 pm, and weekends, from 6 am - 23 pm Frequency: 1 trip every 10 minutes
WEEKDAY TRIPS	<b>Total rides per day: 114 (15.5%)</b>
WEEKEND TRIPS	<b>Total rides per day: 102 (11.5%)</b>

Sum of rides (WEEKDAY) = 736  
Sum of rides (WEEKEND) = 633

For this credit, the Project UMF 10+5 Magdalena de las Salinas gets EXEMPLARY PERFORMANCE

1  
2  
3  
4  
5

**LTc5 Location & Transportation - Access to Quality Transit**

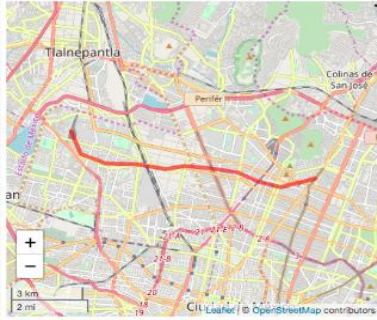
**IV. Public Transportation Data**

**1. Mariano Escobedo Ave. Public Transportation Bus Routes**

<http://www.viadf.com.mx/directorio/>

**Subway Station - Lindavista** Metro El Rosario - Martín Carrera (Line 6)  
 Service from Monday to Friday from 5 am - 24 pm, and weekends: Saturday from 6 am - 24 pm, Sundays from 7 am - 24 pm  
 Frequency: 1 trip every 5 min.  
**WEEKDAY TRIPS Total rides per day: 228 rides (31.0%)**  
**WEEKEND TRIPS Total rides per day: 210 rides (33.2%)**

**El Rosario - Martín Carrera (Metro: Línea 6)**



**Estaciones de Línea 6**

- El Rosario
- Tezozomoc
- Azacapozalco
- Ferrería
- Norte 45
- Vallejo
- Instituto Del Petróleo
- Lindavista
- Deportivo 18 De Marzo
- La Villa-Basílica
- Martín Carrera

**SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO AVANCE DE TRENES** ¡Buenos días! 11:00

<b>LÍNEA 1</b>  3 min	<b>LÍNEA 2</b>  3 min	<b>LÍNEA 3</b>  4 min	<b>LÍNEA 4</b>  6 min	<b>LÍNEA 5</b>  5 min	<b>LÍNEA 6</b>  5 min
<b>LÍNEA 7</b>  5 min	<b>LÍNEA 8</b>  4 min	<b>LÍNEA 9</b>  4 min	<b>LÍNEA 10</b>  5 min	<b>LÍNEA 11</b>  4 min	<b>LÍNEA 12</b>  4 min

**AFLUENCIA** BAJA MODERADA ALTA MÁXIMA  
Acceso regulado, planifica tu viaje.

**INCIDENTE EN LÍNEA**

\*Esta información puede cambiar por eventualidades del servicio. Consulta nuestras Redes Sociales MetroCDMX

**Subway Station - Deportivo 18 de Marzo** Metro Villa de Aragón - El Rosario (Line 3)  
 Service from Monday to Friday from 5 am - 24 pm, and weekends: Saturday from 6 am - 24 pm, Sundays from 7 am - 24 pm  
 Frequency: 1 trip every 10 min.  
**WEEKDAY TRIPS Total rides per day: 228 rides (31.0%)**  
**WEEKEND TRIPS Total rides per day: 210 rides (33.2%)**

**Indios Verdes - Universidad (Metro: Línea 3)**



**Estaciones de Línea 3**

- Indios Verdes
- Zapata
- Coyoacán
- Deportivo 18 De Marzo
- Viveros / Derechos Humanos
- Miguel Ángel De Quevedo
- Potrero
- Copilco
- La Raza
- Universidad
- Tlatelolco
- Guerrero
- Hidalgo
- Juárez
- Balderas
- Niños Héroes
- Hospital General
- Centro Médico
- Etiopía / Plaza De La Transparencia
- Eugenia
- División Del Norte

**SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO AVANCE DE TRENES** ¡Buenos días! 11:00

<b>LÍNEA 1</b>  3 min	<b>LÍNEA 2</b>  3 min	<b>LÍNEA 3</b>  4 min	<b>LÍNEA 4</b>  6 min	<b>LÍNEA 5</b>  5 min	<b>LÍNEA 6</b>  5 min
<b>LÍNEA 7</b>  5 min	<b>LÍNEA 8</b>  4 min	<b>LÍNEA 9</b>  4 min	<b>LÍNEA 10</b>  5 min	<b>LÍNEA 11</b>  4 min	<b>LÍNEA 12</b>  4 min

**AFLUENCIA** BAJA MODERADA ALTA MÁXIMA  
Acceso regulado, planifica tu viaje.

**INCIDENTE EN LÍNEA**

\*Esta información puede cambiar por eventualidades del servicio. Consulta nuestras Redes Sociales MetroCDMX

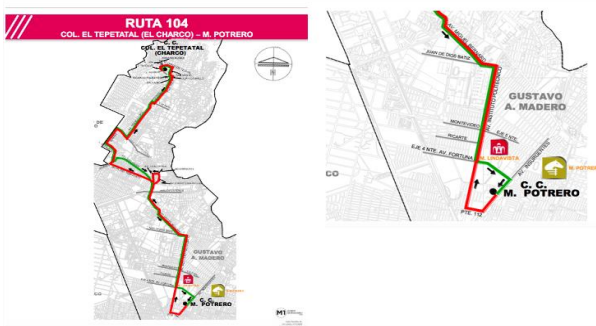
**LTC5 Location & Transportation - Access to Quality Transit**

**Bus Stop - RTP R104 - Avenida Fortuna**

**RTP R104**

Service from Monday to Friday from 5 am - 24 pm, and weekends, from 6 am - 22 pm  
 Frequency: 1 trip ever 22 minutes

**WEEKDAY TRIPS Total rides per day: 52 (7.1%)**  
**WEEKEND TRIPS Total rides per day: 44 (7.0%)**



**Bus Stop - RTP R25 - Avenida Fortuna**

**RTP R25**

Service from Monday to Friday from 5 am - 24 pm, and weekends, from 6 am - 22 pm  
 Frequency: 1 trip every 10 minutes

**WEEKDAY TRIPS Total rides per day: 114 (15.5%)**  
**WEEKEND TRIPS Total rides per day: 96 (15.2%)**



### LTC5 Location & Transportation - Access to Quality Transit

#### Bus Stop - Microbús R479 - Avenida Fortuna

Microbús R479

Service from Monday to Friday from 5 am - 24 pm, and weekends, from 6 am - 23 pm

Frequency: 1 trip every 10 minutes

WEEKDAY TRIPS Total rides per day: 114 (15.5%)

WEEKEND TRIPS Total rides per day: 102 (11.5%)

#### San Juan Ticomán - Potrero (Metro) (Microbús: R 479)



Route	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Prom	AVG WEEKDAY	AVG WEEKEND	
1 Subway Station - Lindavista	228	228	228	228	228	216	204	222.9	228	210	32%
2 Subway Station - Deportivo 18 de Marzo	228	228	228	228	228	216	204	222.9	228	210	32%
3 Bus Stop - RTP R104 - Avenida Fortuna	52	52	52	52	52	44	44	49.7	52	44	7%
4 Bus Stop - RTP R25 - Avenida Fortuna	114	114	114	114	114	96	96	108.9	114	96	15%
5 Bus Stop - Microbús R479 - Avenida Fortuna	114	114	114	114	114	102	102	110.6	114	73	14%
	736	736	736	736	736	674	650	714.9	736	633	

**Anexo 8 - SSp - Const. Act. Pollution Prevention  
- Plan de Control de Erosión y Sedimentación.**

---



## INDICE

### Contenido

INDICE.....	1
1. Intención del Prerrequisito LEED SSp1 – Prevención de la Contaminación en la Construcción.....	2
2. Objetivo.....	2
3. Responsabilidades del Plan ESC.....	3
Equipo para Seguimiento de Plan ESC.....	3
4. Estrategias del plan de control de erosión y sedimentación.....	4
1. Plan de Logística de Obra. ....	5
2. Mitigación de Polvo.....	8
3. Control de Sedimentación. ....	8
4. Control de Erosión. ....	8
5. Control de Acceso. ....	8
6. Manejo de Sustancias Peligrosas. ....	9
7. Manejo de Residuos de Construcción y Basura. ....	9
8. Seguimiento y Capacitación a Personal de Estrategias LEED.....	10

## **1. Intención del Prerrequisito LEED SSp1 – Prevención de la Contaminación en la Construcción.**

La intención del prerrequisito SSp1 Construction Activity Pollution Prevention, de la familia de créditos Sitios Sustentables (SS), mismo que es necesario para el logro de la certificación LEED-NC v4 for Building Design and Construction, es reducir la contaminación generada de las actividades de construcción mediante el control de erosión en el suelo, la sedimentación pluvial y el polvo en el aire. Se deberá desarrollar e implementar un Plan de Control de Erosión y Sedimentación basado en 2012 U.S. Environmental Protection Agency (EPA) Construction General Permit (CGP).

El Plan de Erosión y Sedimentación tiene el fin de minimizar la erosión y descarga de sedimentos hacia las tierras adyacentes al predio y cauces de agua naturales y artificiales. La implementación de las estrategias contenidas en este plan contribuirá a reducir la contaminación de las actividades de construcción en el aire, cuerpos de agua del predio y adyacentes al mismo durante la etapa de construcción.

Este plan incluye las estrategias necesarias para asegurar el mínimo impacto erosivo y por sedimentación debido a las actividades de construcción que se desarrollarán en el sitio. Estas estrategias además de tener beneficios en el medio ambiente también tienen un impacto positivo en la sociedad.

## **2. Objetivo.**

El Plan de Erosión y Sedimentación tiene como finalidad el dar cumplimiento a los requerimientos del prerrequisito SSp1 Prevención de la Contaminación en la Construcción de la familia de créditos Sitios Sustentables (SS), necesario para la certificación LEED-NC v4 for Building Design and Construction del proyecto denominado **UMF de 10+5 Magdalena De Las Salinas.**

### 3. Responsabilidades del Plan ESC

La erosión típicamente ocurre en pasos peatonales y vehiculares, o escorrentía. El equipo de diseño y construcción debe identificar y minimizar estas u otras causas que generen pérdida de tierra y se preserve agua sin sedimentos.

Los ingenieros civiles y arquitectos paisajistas deben identificar las áreas susceptibles a la erosión en el sitio de la obra, o proyecto mismo, y aplicar medidas que estabilicen y fijen la tierra. El contratista debe adoptar las indicaciones del Plan ESC, e implementar las medidas preventivas contra agua de lluvia y otras causas de eventos que generen la erosión de tierra.

#### Equipo para Seguimiento de Plan ESC

FUNCIÓN	EMPRESA	NOMBRE	CORREO
Gerencia de Construcción	GERMER	Arq. Juan Peña	<a href="mailto:pehe_07@hotmail.com">pehe_07@hotmail.com</a>
Gerencia de Construcción	GERMER	Arq. Reyna García	<a href="mailto:reynagarcia.germer@gmail.com">reynagarcia.germer@gmail.com</a>
Gerencia de Construcción	GERMER	Arq. Dalia Reyes	<a href="mailto:arg.dtreyes@gmail.com">arg.dtreyes@gmail.com</a>
Gerencia de Construcción MEP	GERMER	Ing. Efraín Toledo	<a href="mailto:tzefracin@yahoo.com.mx">tzefracin@yahoo.com.mx</a>
LEED AP	IBALCA	Fernando Calderón	<a href="mailto:fernando@ibalca.mx">fernando@ibalca.mx</a>
Cx Agent	IBALCA	Darío Ibargüengoitia	<a href="mailto:dario@ibalca.mx">dario@ibalca.mx</a>
LEED Green Associate	IBALCA	Eder García	<a href="mailto:eder@ibalca.mx">eder@ibalca.mx</a>

**Personal de obra:** Personas quienes realizarán en campo todos los trabajos de acuerdo a su especialidad, cumpliendo con el Plan ESC, dicho personal deberá estar capacitado con base en los requerimientos mencionados.

**Gerencia de Proyecto:** Equipo que tendrá la responsabilidad de asegurar que el plan sea implementado, definiendo estrategias con contratistas para su implementación y generación de reportes para documentar seguimientos.

**LEED Champion:** Persona que verificará junto con la gerencia de construcción que el plan sea implementado por medio de revisión de reportes, visitas a obra, y generación de reportes de seguimiento.

**LEED AP:** Persona que documentará el prerrequisito en la plataforma de LEED Online con base en los reportes del equipo.

#### 4. Estrategias del plan de control de erosión y sedimentación.

Las estrategias que la gerencia de obra implementará como parte de su Plan de Control de Erosión y Sedimentación (ESC Plan) se clasifican en 6 áreas de acción:

1. Plan de Logística de Obra.
2. Mitigación de Polvo.
3. Control de Sedimentación.
4. Control de Erosión.
5. Control de Acceso y Transporte de Material.
6. Manejo de Sustancias Peligrosas.
7. Manejo de Residuos de Construcción y Basura.
8. Seguimiento y Capacitación a Personal de Estrategias LEED.

Área de Acción.	Edificio	Clave de Plan	No.	Estrategia Propuesta por Supervisión
1. Plan de Logística de Obra.	UMF	PCES	1	Organización de la obra.
2. Mitigación de Polvo.	UMF	PCES	2	Riego de tierra con agua tratada en actividades que puedan generar polvos.
3. Control de Sedimentación.	UMF	PCES	3	Malla en coladeras para evitar contaminación con residuos de construcción, limpieza de banquetas, accesos y obra en general, muros temporales para retención de tierra, etc.
4. Control de Erosión.	UMF	PCES	4	Colocación de mallas o uso de vegetación para estabilización de tierra, riego para evitar polvos, superficies de concreto o grava en zonas estratégicas de la obra (estacionamientos y accesos – a evaluar -).
5. Control de Acceso y Transporte de Material.	UMF	PCES	5	Controlar y registrar la cantidad de vehículos en obra y realizar inspección visual de las condiciones mecánicas. (Revisar bitácora de mantenimiento).
	UMF	PCES	6	Protección de las cajas de los camiones que transporten material hacia dentro y fuera de la obra.
	UMF	PCES	7	Los vehículos que circulen dentro del sitio, lo harán únicamente por caminos permitidos y bajo las condiciones establecidas por el contratista general.
	UMF	PCES	8	Límite máximo de velocidad (máx. 10 km/h) (Banderear maniobras de entradas y salidas)
	UMF	PCES	9	Lavado de llantas de todo vehículo que sale de obra.
6. Manejo de Sustancias Peligrosas.	UMF	PCES	10	Prevención de derrames: hidrocarburos y/o cualquier otra sustancia contaminante.

7. Manejo de Residuos de Construcción y Basura.	UMF	PCES	11	Limpieza y organización general del proyecto durante todo el tiempo que duren los trabajos.
	UMF	PCES	12	Estación de desechos asignada para evitar la contaminación de residuos.
	UMF	PCES	13	Estación de basura asignada para evitar la mezcla de residuos de construcción con basura.
8. Seguimiento y Capacitación a Personal de Estrategias LEED.	UMF	PCES	14	Capacitación de personal con inducciones iniciales y pláticas de 5 minutos referentes al cumplimiento LEED.
	UMF	PCES	15	Implementación de señalización para todo lo relacionado con LEED
	UMF	PCES	16	Seguimiento, control e implementación de las medidas anteriormente observadas.

### 1. Plan de Logística de Obra.

#### UMF-PCES-1 – Organización de la obra.

El equipo de construcción desarrollará e implementará un Plano de Logística de Obra, en el cual se indicarán las áreas de trabajo por etapas de construcción y accesos. Las áreas de trabajo que se indicarán en dicho plano son las siguiente.

1. Área de trabajo por etapas.
2. Área de fabricación. Se indica la zona por fases de construcción del área para armado de estructura y equipos a instalar.
3. Oficina. Se indica la localización por fases de construcción.
4. Almacén. Se indica localización por fases de construcción.
5. Accesos. Se indica los accesos y salidas desde el acceso principal de la obra, y los recorridos de los camiones de suministro de material y retiro de desechos.
6. Área de carga y descarga. Se indica el área de maniobras para carga y descarga.
7. Área de estacionamiento de vehículos y maquinaria. Se indica el área para estacionar vehículo y maquinaria.
  - 7.1. Área de reparación de maquinaria. En caso de que se tenga que hacer reparaciones en sitio, se asignará un área específica para este fin.
8. Área para almacenamiento de residuos de construcción, residuos peligrosos, y basura. Se indicará la localización por fases de construcción.
9. Área de servicios. Se indicará la localización de comedores y baños portátiles.

Dentro de los requerimientos generales aplicar las siguientes estrategias:

**Generales:**

1. La Gerencia de Obra y las empresas subcontratistas deberán garantizar que en ninguna de las distintas etapas de vida del proyecto se presentará contaminación de los predios vecinos por arrastre de materiales ligeros acumulados o esparcidos en las zonas del proyecto.
2. Las actividades de carga y descarga de cada uno de los productos en las etapas de excavación, preparación del sitio y construcción, se deberán realizar dentro del predio, por lo que dichas actividades no deberán interferir con la circulación de vehículos y peatones en la vía pública.
3. Las instalaciones deberán contar con equipo contra incendio, de conformidad con la normatividad aplicable, por lo que se deberá de presentar la evidencia que sustente que dicho equipo contra incendio se encuentra en buenas condiciones de operación.
4. Se deberá mantener todos los sistemas de seguridad y contra incendio en óptimas condiciones de funcionamiento, debiendo cumplir con lo establecido por las autoridades competentes.
5. Los aceites y grasas generados por la maquinaria y equipo de apoyo (vehículos) en todas las etapas del proyecto deberán manejarse y disponerse de acuerdo con lo que establece el reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, en materia de residuos peligrosos.
6. Se deberá colocar en la zona de acceso y salida al predio del proyecto para las actividades de excavación, preparación del sitio y construcción, un sistema de limpieza de llantas de los camiones, que permita que una vez que estos circulen por la zona asfaltada no arrastren material particulado durante el recorrido por la zona urbana.
7. Se deberán realizar actividades de limpieza de los principales caminos asfaltados por los que transitan los camiones que transportan el material pétreo y que provengan de las actividades de excavación y preparación del sitio, debiendo presentar la propuesta de limpieza de dichos caminos por los que circularán los camiones provenientes de la mina de interés, en la cual se deberá establecer el método y de manera permanente, y la periodicidad con que realizaran dichas actividades.

**Preparación del Sitio.**

1. La tierra fértil que se obtenga del despalme, deberá ser almacenado en un sitio específico dentro del predio y posteriormente ser utilizada en las áreas verdes del proyecto.
2. Durante las obras de preparación y adecuación del predio se prohíbe el uso de fuego o defoliantes para la limpieza del terreno.

3. Durante las obras de preparación y adecuación del sitio que se realicen en época de estiaje, se deberá irrigar continuamente, el área de trabajo y caminos de acceso al sitio con agua tratada, para evitar la dispersión de partículas volátiles a zonas aledañas.

4. Se deberá instalar tapias, en toda la periferia del terreno, a fin de evitar la dispersión de partículas de polvo y que ésta afecte a los predios circunvecinos.

5. Se deberá colocar señalizaciones y disponer de personal para el control de tráfico en el acceso a la obra con la finalidad de evitar alteraciones a la circulación.

6. Debido a que el predio se ubica en una zona urbanizada, con vialidades establecidas, se deberá llevar a cabo un programa de limpieza de los alrededores inmediatos a la zona de trabajo (caminos, predio, locales, etc.,) por lo que se deberá demostrar que se realizaron dichas actividades de limpieza.

7. El material producto de las actividades de excavación deberá de ser dispuesto en un sitio que cuente con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental, por lo que se deberá de indicar el sitio a donde es trasladado dicho material.

8. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, la Gerencia de Obra deberá instalar contenedores temporales de residuos sólidos domésticos, los cuales se distribuirán en el predio para la recuperación de dichos residuos; su disposición final se deberá realizar en el sitio que determine la autoridad municipal correspondiente.

#### **Etapas de Construcción.**

1. Los materiales pétreos (arena, grava, piedra, y tepetate) requeridos para las diferentes etapas del proyecto, deberán ser abastecidos en su totalidad por bancos de préstamo autorizados, o por empresas que se dediquen a su comercialización.

2. Los residuos sólidos tales como recortes de varilla, papel, plástico y madera se deberán separar y destinar a compañías que se dedique al reciclaje de dichos materiales debiendo demostrar lo solicitado mediante el soporte fotográfico en donde consten las actividades citadas.

3. Se deberá realizar periódicamente actividades de limpieza de los principales caminos de acceso al sitio y por lo que transitan los camiones que transportan material proveniente del proyecto, la propuesta de limpieza de caminos y la periodicidad con que realizará dichas actividades.

## 2. Mitigación de Polvo.

UMF-PCES-2 – Riego de tierra con agua tratada.

Indicar estrategias para mitigación de polvos.

Seguir indicaciones de la NADF-018-AMB-2009 - Control de polvo en la construcción y demolición.

## 3. Control de Sedimentación.

UMF-PCES-3 – Protección de coladeras.

a) Registrar en un plano las coladeras del sistema de drenaje delegacional que podrían ser afectadas por los trabajos de obra, protegerlas con malla, y dar mantenimiento continuo.

b) Limpieza de banquetas principalmente cuando residuos de excavación sean derramados, esta actividad es complemento de la limpieza de llantas al interior de la obra.

c) Instalar muros temporales de contención para tierra apilada para evitar que ésta se disperse, y dar mantenimiento al muro perimetral del sitio para evitar que material producto de construcción salga a las banquetas.

## 4. Control de Erosión.

UMF-PCES-4 – Reducción en la generación de polvos.

a) Regar o proteger con plástico la tierra apilada con el objetivo de minimizar la generación de polvos.

b) Instalar superficies de concreto o grava en puntos estratégicos del sitio, tales como:

- Accesos.
- Zona de lavado de llantas.
- Estacionamiento.
- Caminos vehiculares.

## 5. Control de Acceso.

UMF-PCES-5 – Controlar y registrar la cantidad de vehículos en obra.

La Gerencia de Obra llevará un control de accesos que indique cantidad y estado (reportar el buen estado de vehículos), fecha, hora, y finalidad de los vehículos que accedan a la obra de esta forma se tendrá un control para que todos los vehículos sigan las estrategias indicadas por el contratista general en el plan de control de erosión y sedimentación.



UMF-PCES-6 – Protección del material a transportar.

Colocación de lonas para transportar material que pudiera derramarse.

UMF-PCES-7,8,9 – Circulación de vehículos en sitio y lavado/cepillado de llantas.

Complementar (en caso de ser necesario) e implementar las siguientes estrategias.

- Solo se circulará por los caminos vehiculares previamente indicados.
- No se manejará ningún vehículo con una velocidad mayor a 10 km / hora.
- Todos los vehículos que salgan del sitio pasarán por el área de lavado de llantas para limpieza de vehículos.
- Anexar plano de localización y construcción de rejilla para lavado de llantas de camiones.

## 6. Manejo de Sustancias Peligrosas.

UMF-PCES-10 – Prevención de derrames de sustancias contaminantes.

La Gerencia de Obra tratará dentro de lo posible, y en tanto el programa de obra lo permita, realizar todos tipo de reparaciones a maquinaria y equipos fuera de obra. Sin embargo, si estos trabajos se realizan dentro del sitio de la obra, se realizarán siguiendo los protocolos de seguridad e higiene del contratista general para evitar derrames que contaminen el suelo.

Por otro lado, el almacenamiento de sustancias peligrosas como combustibles ser realizarán bajo las indicaciones de la **NORMA Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas**, y los reglamentos internos del contratista general.

## 7. Manejo de Residuos de Construcción y Basura.

UMF-PCES-11, 12, 13 – Limpieza, organización, manejo de residuos y basura.

Conforme a los estándares de trabajo de la Gerencia de Obra, se mantendrá el área de trabajo, almacenaje, y maniobras, limpias de cualquier tipo de residuo de construcción y basura. Además, todo tipo de trabajo de limpieza se realizará de tal forma que no se generen polvos, y finalmente el almacenaje de residuos y basura se realizará cuidando que dichos materiales permanezcan correctamente almacenados para evitar erosión de tierra producto de trabajos de limpieza, o sedimentación de cualquier material, incluyendo basura, por corrientes de agua usada en obra, o de lluvia.

Cada contratista tendrá dentro de sus alcances la contratación, manejo, disposición y documentación de los residuos generados por las actividades de sus contratos. Por tal motivo el manejo de residuos será responsabilidad de cada empresa.

Se establecerá un área para almacenaje de residuos de construcción con base en la **NORMA AMBIENTAL PARA EL DISTRITO FEDERAL NADF-024-AMBT-2013**, que establece los requisitos para el manejo de los residuos de la construcción en la Ciudad de México.

La clasificación de residuos sólidos urbanos se llevará a cabo como mínimo en los siguientes grupos principales:

1. Material orgánico.
2. Material Inorgánico reciclable.
3. Material Inorgánico no reciclable.
4. Manejo especial y voluminoso.

Clasificación que se explica de mejor manera en el documento del plan de manejo de residuos, que corresponde al Plan de Manejo de Residuos de Construcción.

El manejo de residuos de construcción debe desarrollarse bajo las indicaciones de la NOMAR AMBIENTAL PARA EL DISTRITO FEDERAL NADF-007-RNAT-2004, la cual establece la clasificación y especificaciones para el manejo de residuos de la construcción para el Distrito Federal. Dichas indicaciones están mejor explicadas en el Plan de Manejo de Residuos del Proyecto LEED.

## 8. Seguimiento y Capacitación a Personal de Estrategias LEED.

UMF-PCES- 14, 15, 16 – Capacitación, Implementación y Seguimiento.

La Gerencia de Obra seguirá y cumplirá los requerimientos para capacitación, implementación y seguimiento para cumplimiento de las indicaciones del Plan de Control de Erosión y Sedimentación, dichas estrategias incluyen:

- La Gerencia de Obra contará con una persona para dar seguimiento a la implementación de requerimientos relacionados a la Certificación LEED en obra.
- Se realizarán reportes quincenales, indicando la implementación y evidencia fotográfica con fecha de la implementación de estrategias del Plan de Control de Erosión y Sedimentación.
- Se capacitará y explicará al equipo de trabajo los objetivos, estrategias y reporte de información del Plan de Control de Erosión y Sedimentación, dicha capacitación incluirá:
  - o Capacitación inicial.
  - o Menciones de acciones correctivas y sanciones a empresas subcontratadas durante las juntas semanales, así como solicitudes al contratista general para cumplimiento del Plan de Control de Erosión y Sedimentación.

**Anexo 9 - SSp - Const. Act. Pollution Prevention  
- Reportes de Implementación de Plan de  
Control de Erosión y Sedimentación.**

---

Crédito / Credit:	<b>SSp1 - Erosion and Sedimentation Control Plan</b>		
Información de Reporte / Report Information:			
Fecha de Reporte / Report Date:	01-nov-19	No. De Reporte / Report	<b>01</b>
Actividad de Construcción / Construction Activity:	<b>Preliminares y terracerías</b>		

**Información del Proyecto / Project Information**

Proyecto/Project:	<b>PROYECTO INTEGRAL (PROYECTO EJECUTIVO OBRA CIVIL E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS) PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA UMF DE 10+5 CONSULTORIOS</b>
Dirección/Adress:	AV. COLECTOR 15 S/N, COL. MAGDALENA DE LAS SALINAS, ALCALDÍA GUSTAVO A. MADERO, C.P. 07760, CIUDAD DE MÉXICO
Periodo de Contrato / Contract Period:	Del 10 de julio de 2019 al 21 de octubre de 2020
Periodo de Reporte / Report Period:	01 de noviembre de 2019

**Empresa Responsable del Proceso Constructivo / Company in Charge of Construction Process**

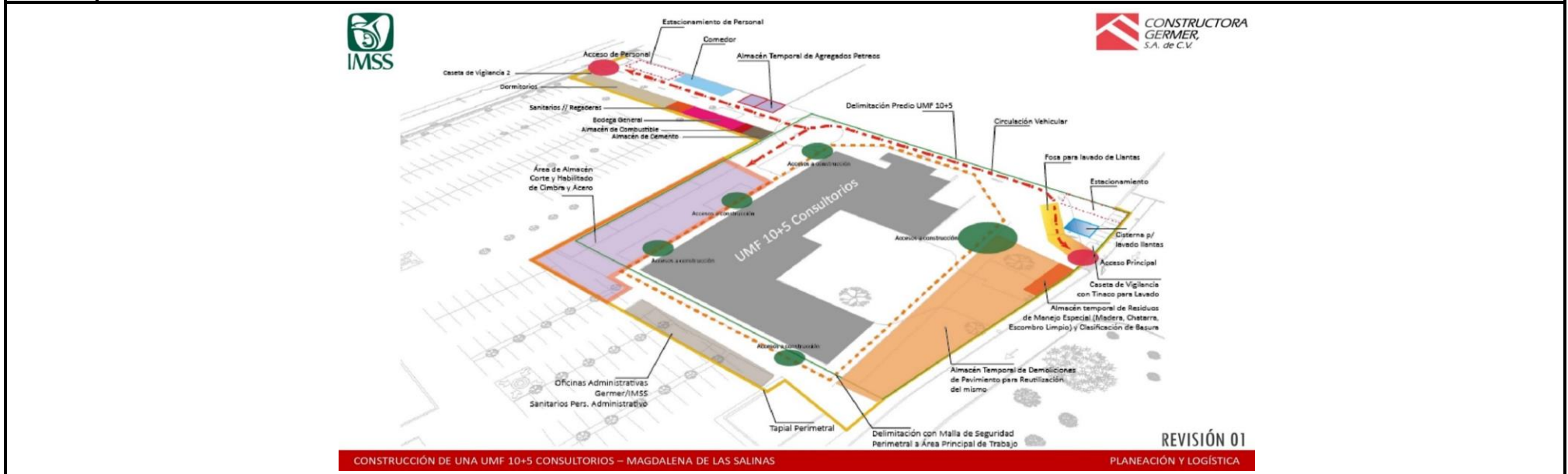
Nombre de la Empresa / Company Name:	<b>Constructora Germer S.A. de C.V.</b>
Persona a Cargo / Person in Charge:	Arq. Dalia Tonantzín Reyes García

**Empresa Responsable de Proceso LEED / Company in Charge of LEED Process**

Nombre de la Empresa / Company Name:	<b>IBALCA</b>
Persona a Cargo / Person in Charge:	Arq. Eder Noé García Barrios.


1

**Descripción de actividad** Plan de Logística de Obra.  
**Activity Description** Work Logistics Plan.






Crédito / Credit:	<b>SSp1 - Erosion and Sedimentation Control Plan</b>		
Información de Reporte / Report Information:			
Fecha de Reporte / Report Date:	01-nov-19	No. De Reporte / Report	<b>01</b>
Actividad de Construcción / Construction Activity:	<b>Preliminares y terracerías</b>		

<b>2</b>	<b>Descripción de actividad</b> Mitigación de Polvo. <b>Activity Description</b> Dust mitigation.	 <p>Sep 24, 2019, 6:32 PM</p>
----------	--	---

<b>3</b>	<b>Descripción de actividad</b> Control de Sedimentación. <b>Activity Description</b> Sedimentation Control.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Oct 10, 2019, 11:56 AM</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Oct 10, 2019, 12:11 PM</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Oct 14, 2019, 10:46 AM</p> </div> </div>
----------	---	--

Crédito / Credit:	<b>SSp1 - Erosion and Sedimentation Control Plan</b>		
Información de Reporte / Report Information:			
Fecha de Reporte / Report Date:	01-nov-19	No. De Reporte / Report	<b>01</b>
Actividad de Construcción / Construction Activity:	<b>Preliminares y terracerías</b>		

<b>4</b>	<b>Descripción de actividad</b> Control de Erosión. <b>Activity Description</b> Erosion Control.	 <p>Sep 24, 2019, 6:32 PM</p>
----------	---	---

<b>5</b>	<b>Descripción de actividad</b> Control de Acceso y Transporte de Material. <b>Activity Description</b> Access Control and Material Transportation.	 <p>Nov 25, 2019, 5:58 PM</p>
----------	--	---

Crédito / Credit:	<b>SSp1 - Erosion and Sedimentation Control Plan</b>		
Información de Reporte / Report Information:			
Fecha de Reporte / Report Date:	01-nov-19	No. De Reporte / Report	<b>01</b>
Actividad de Construcción / Construction Activity:	<b>Preliminares y terracerías</b>		

<b>6</b>	<b>Descripción de actividad</b> Manejo de Sustancias Peligrosas. <b>Activity Description</b> Hazardous Substance Management.
<p>NO APLICA, AUN NO HAY MAQUINARIA.</p>	

<b>7</b>	<b>Descripción de actividad</b> Manejo de Residuos de Construcción y Basura. <b>Activity Description</b> Waste Management of Construction and Garbage.
<p>NO APLICA, AUN NO HAY RESIDUOS.</p>	

Crédito / Credit: **SSp1 - Erosion and Sedimentation Control**

Información de Reporte / Report Information:

Fecha de Reporte / Report Date:	20-dic-19	No. De Reporte /	<b>08</b>
Actividad de Construcción / Construction Activity:	<b>Cimentación y estructura // Foundation and structure</b>		

**Información del Proyecto / Project Information**

Proyecto/Project:	<b>PROYECTO INTEGRAL (PROYECTO EJECUTIVO OBRA CIVIL E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS) PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA UMF DE 10+5 CONSULTORIOS</b>
Dirección/Address:	AV. COLECTOR 15 S/N, COL. MAGDALENA DE LAS SALINAS, ALCALDÍA GUSTAVO A. MADERO, C.P. 07760, CIUDAD DE MÉXICO
Periodo de Contrato / Contract Period:	Del 10 de julio de 2019 al 21 de octubre de 2020
Periodo de Reporte / Report Period:	14 de diciembre al 20 de diciembre de 2019

**Empresa Responsable del Proceso Constructivo / Company in Charge of Construction Process**

Nombre de la Empresa / Company Name: **Constructora Germer S.A. de C.V.**

Persona a Cargo / Person in Charge: Arq. Dalia Tonantzín Reyes García

[arg.dtreves@gmail.com](mailto:arg.dtreves@gmail.com)

**Empresa Responsable de Proceso LEED / Company in Charge of LEED Process**

Nombre de la Empresa / Company Name: **IBALCA**

Persona a Cargo / Person in Charge: Arq. Eder Noé García Barrios.

[eder@ibalca.mx](mailto:eder@ibalca.mx)

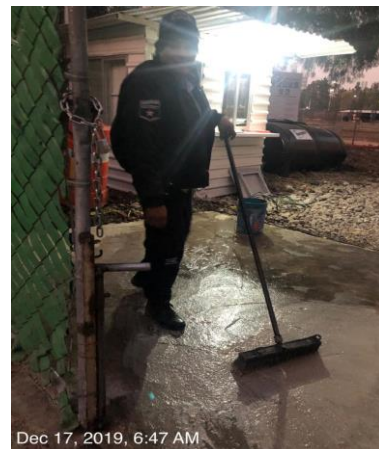
1

**Descripción de actividad** Limpieza de banquetas perimetrales al sitio de la obra.

**Activity Description** Construction site perimeter cleaning.

**Observaciones** Realizar limpieza continua de calles y limpieza de llantas de camiones

**Riesgo de obtención del crédito** Bajo





Crédito / Credit: <b>SSp1 - Erosion and Sedimentation Control</b>			
Información de Reporte / Report Information:			
Fecha de Reporte / Report Date:	20-dic-19	No. De Reporte /	<b>08</b>
Actividad de Construcción / Construction Activity:	<b>Cimentación y estructura // Foundation and structure</b>		

<b>2</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Uso de concreto lanzado como medida de retención en cortes de terracerías.  <b>Activity Description</b> Shot concrete is used as retention method in soil cuts.  <b>Observaciones</b> Se utiliza concreto lanzado como sistema de retención para cortes en terreno.  <b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
----------	---

**NO APLICA**

<b>3</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Instalación de canales pluviales temporales y retención de sedimentos.  <b>Activity Description</b> Instalación de canales pluviales temporales y retención de sedimentos.  <b>Observaciones</b>  <b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
----------	--



Crédito / Credit: <b>SSp1 - Erosion and Sedimentation Control</b>			
Información de Reporte / Report Information:			
Fecha de Reporte / Report Date:	20-dic-19	No. De Reporte /	<b>08</b>
Actividad de Construcción / Construction Activity:	<b>Cimentación y estructura // Foundation and structure</b>		

<b>4</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Limpieza y protección de coladeras de la red de drenaje.  <b>Activity Description</b> Cleaning and protection of storm drain inlets.  <b>Observaciones</b>  <b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
----------	--

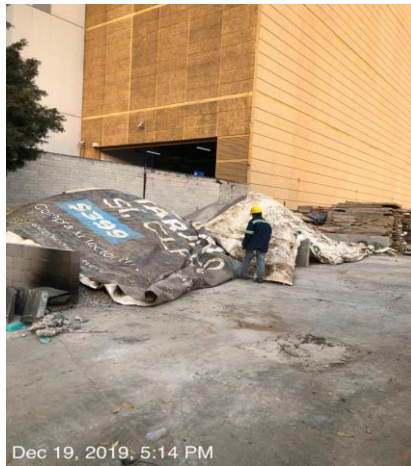


<b>5</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Protección de material producto de excavación al momento de ser transportado.  <b>Activity Description</b> Protection of excavation soil when it is transported outside of site construction.  <b>Observaciones</b> Se debe documentar que se coloca una lona en las cajas de los camiones que transportan tierra para evitar derrames cuando este material sea transportado.  <b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
----------	---



Crédito / Credit: <b>SSp1 - Erosion and Sedimentation Control</b>			
Información de Reporte / Report Information:			
Fecha de Reporte / Report Date:	20-dic-19	No. De Reporte /	<b>08</b>
Actividad de Construcción / Construction Activity:	<b>Cimentación y estructura // Foundation and structure</b>		

<b>6</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Protección contra erosión por viento y sedimentación por agua de materiales tales como: arena, grava, tierra o similares.</p> <p><b>Activity Description</b> Protection against erosion by wind and sedimentation by water of materials such as: sand, gravel, soil or similar materials.</p> <p><b>Observaciones</b> Almacenar los bultos de cemento separados del suelo para evitar contacto con humedad por lluvia, almacenar arena y grava rodeada de contenciones temporales para evitar sedimentación de estos materiales en temporada de lluvias.</p> <p><b>Riesgo de obtención del crédito</b> <b>Bajo</b></p>
----------	---



<b>7</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Instalación de muros perimetrales temporales para evitar fuga de materiales fuera del sitio de la obra.</p> <p><b>Activity Description</b> Construction of temporal walls around construction site to avoid materials leakage out of site.</p> <p><b>Observaciones</b></p> <p><b>Riesgo de obtención del crédito</b> <b>Bajo</b></p>
----------	---

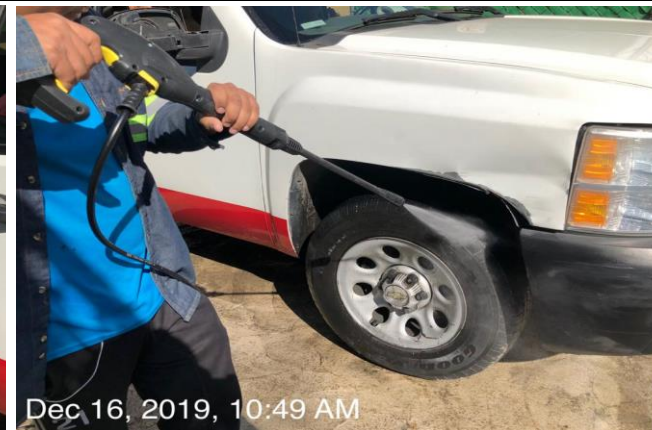


Crédito / Credit: <b>SSp1 - Erosion and Sedimentation Control</b>			
Información de Reporte / Report Information:			
Fecha de Reporte / Report Date:	20-dic-19	No. De Reporte /	<b>08</b>
Actividad de Construcción / Construction Activity:	<b>Cimentación y estructura // Foundation and structure</b>		

<b>8</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Estrategias para reducir la generación de polvos.  <b>Activity Description</b> Dust control strategies.</p> <p><b>Observaciones</b> Regar antes de barrer para evitar la generación de polvos.</p> <p><b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
----------	--



<b>9</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Lavado / cepillado de llantas de camiones.  <b>Activity Description</b> Washing / cleaning of truck tires.</p> <p><b>Observaciones</b> Combinar: cepillado de llantas y limpieza de calles. Para que el cepillado de llantas tenga el resultado deseado, considerar una superficie antes de llegar a la calle que no sea de tierra.</p> <p><b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
----------	---

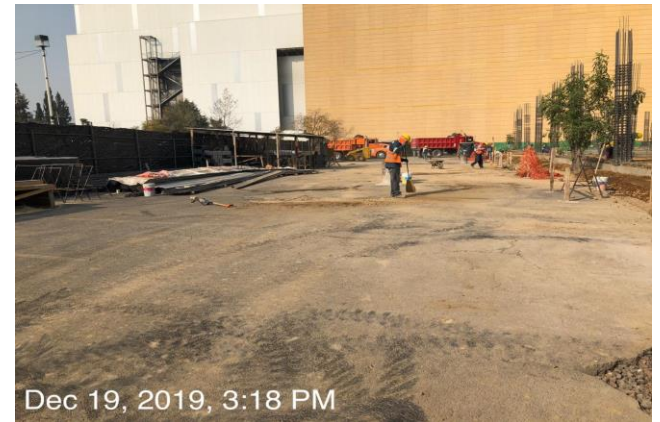


Crédito / Credit: <b>SSp1 - Erosion and Sedimentation Control</b>			
Información de Reporte / Report Information:			
Fecha de Reporte / Report Date:	20-dic-19	No. De Reporte /	<b>08</b>
Actividad de Construcción / Construction Activity:	<b>Cimentación y estructura // Foundation and structure</b>		

<b>10</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Lavado de canal de olla de concreto sin generar charcos y lodos.  <b>Activity Description</b> Chanel washing of concrete truck without generating puddles and mud.  <b>Observaciones</b>  <b>Riesgo de obtención del crédito</b> <b>Bajo</b></p>
-----------	---

**NO APLICA**  
 actividades en curso: compactaciones

<b>11</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Limpieza de sito de la obra.  <b>Activity Description</b> Site cleaning.  <b>Observaciones</b> La obra se mantiene limpia.  <b>Riesgo de obtención del crédito</b> <b>Bajo</b></p>
-----------	---



Crédito / Credit: <b>SSp1 - Erosion and Sedimentation Control</b>			
Información de Reporte / Report Information:			
Fecha de Reporte / Report Date:	20-dic-19	No. De Reporte /	<b>08</b>
Actividad de Construcción / Construction Activity:	<b>Cimentación y estructura // Foundation and structure</b>		

<b>12</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Colocación de contenedores de basura para recolección.  <b>Activity Description</b> Garbage containers location on site for garbage control during construction process.  <b>Observaciones</b> Se colocan contenedores en varios puntos de la obra para recolección de basura.  <b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
-----------	--



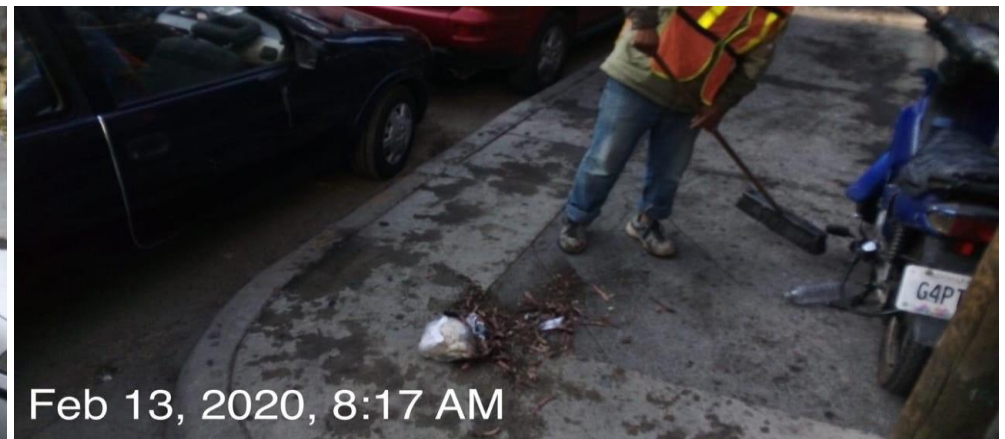
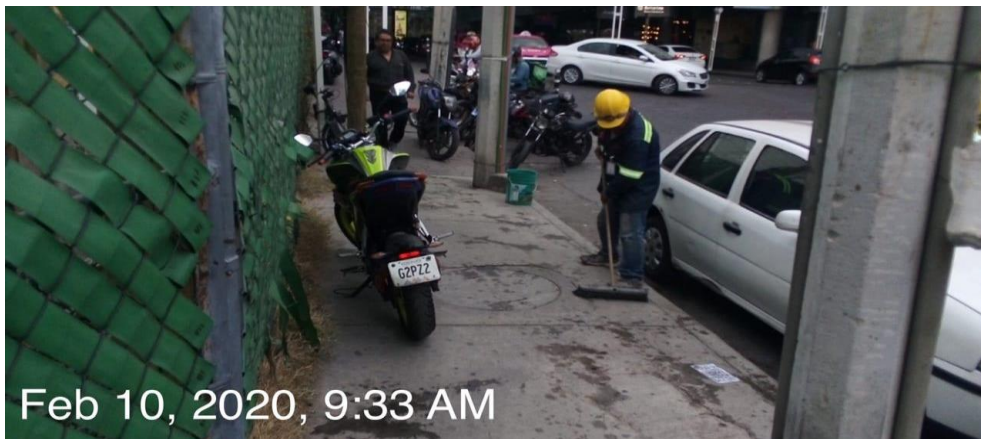
Crédito / Credit: <b>SSp1 - Erosion and Sedimentation Control Plan</b>			
Información de Reporte / Report Information:			
Fecha de Reporte / Report Date:	14-feb-20	No. De Reporte /	<b>16</b>
Actividad de Construcción / Construction Activity:	<b>Cimentación y estructura // Foundation and structure</b>		

Información del Proyecto / Project Information	
Proyecto/Project:	PROYECTO INTEGRAL (PROYECTO EJECUTIVO OBRA CIVIL E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS) PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA UMF DE 10+5 CONSULTORIOS
Dirección/Address:	AV. COLECTOR 15 S/N, COL. MAGDALENA DE LAS SALINAS, ALCALDÍA GUSTAVO A. MADERO, C.P. 07760, CIUDAD DE MÉXICO
Periodo de Contrato / Contract Period:	Del 10 de julio de 2019 al 21 de octubre de 2020
Periodo de Reporte / Report Period:	Del 08 de febrero al 14 de febrero de 2020

Empresa Responsable del Proceso Constructivo / Company in Charge of Construction Process	
Nombre de la Empresa / Company Name:	<b>Constructora Germer S.A. de C.V.</b>
Persona a Cargo / Person in Charge:	Arq. Dalia Tonantzin Reyes García <a href="mailto:arg.dtreyes@gmail.com">arg.dtreyes@gmail.com</a>

Empresa Responsable de Proceso LEED / Company in Charge of LEED Process	
Nombre de la Empresa / Company Name:	<b>IBALCA</b>
Persona a Cargo / Person in Charge:	Arq. Eder Noé García Barrios. <a href="mailto:eder@ibalca.mx">eder@ibalca.mx</a>

<b>1</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Limpieza de banquetas perimetrales al sitio de la obra.</p> <p><b>Activity Description</b> Construction site perimeter cleaning.</p> <p><b>Observaciones</b> Realizar limpieza continua de calles y limpieza de llantas de camiones</p> <p><b>Riesgo de obtención del crédito</b> <b>Bajo</b></p>
----------	--





Crédito / Credit: <b>SSp1 - Erosion and Sedimentation Control Plan</b>			
Información de Reporte / Report Information:			
Fecha de Reporte / Report Date:	14-feb-20	No. De Reporte /	<b>16</b>
Actividad de Construcción / Construction Activity:	<b>Cimentación y estructura // Foundation and structure</b>		

<b>2</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Uso de concreto lanzado como medida de retención en cortes de terracerías.  <b>Activity Description</b> Shot concrete is used as retention method in soil cuts.  <b>Observaciones</b> Se utiliza concreto lanzado como sistema de retención para cortes en terreno.  <b>Riesgo de obtención del crédito</b> <b>Bajo</b></p>
----------	--

**NO APLICA**

<b>3</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Instalación de canales pluviales temporales y retención de sedimentos.  <b>Activity Description</b> Rainwater channels and sediment retention ponds installation.  <b>Observaciones</b>  <b>Riesgo de obtención del crédito</b> <b>Bajo</b></p>
----------	--







Crédito / Credit: <b>SSp1 - Erosion and Sedimentation Control Plan</b>			
Información de Reporte / Report Information:			
Fecha de Reporte / Report Date:	14-feb-20	No. De Reporte /	<b>16</b>
Actividad de Construcción / Construction Activity:	<b>Cimentación y estructura // Foundation and structure</b>		

<b>4</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Limpieza y protección de coladeras de la red de drenaje.  <b>Activity Description</b> Cleaning and protection of storm drain inlets.  <b>Observaciones</b>  <b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
----------	--



<b>5</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Protección de material producto de excavación al momento de ser transportado.  <b>Activity Description</b> Protection of excavation soil when it is transported outside of site construction.  <b>Observaciones</b> Se debe documentar que se coloca una lona en las cajas de los camiones que transportan tierra para evitar derrames cuando este material sea transportado.  <b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
----------	---

**sin actividades de compactación en este periodo**  
**no compaction activities in this period**



Crédito / Credit: <b>SSp1 - Erosion and Sedimentation Control Plan</b>			
Información de Reporte / Report Information:			
Fecha de Reporte / Report Date:	14-feb-20	No. De Reporte /	<b>16</b>
Actividad de Construcción / Construction Activity:	<b>Cimentación y estructura // Foundation and structure</b>		

<b>6</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Protección contra erosión por viento y sedimentación por agua de materiales tales como: arena, grava, tierra o similares.</p> <p><b>Activity Description</b> Protection against erosion by wind and sedimentation by water of materials such as: sand, gravel, soil or similar materials.</p> <p><b>Observaciones</b> Almacenar los bultos de cemento separados del suelo para evitar contacto con humedad por lluvia, almacenar arena y grava rodeada de contenciones temporales para evitar sedimentación de estos materiales en temporada de lluvias.</p> <p><b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
----------	--



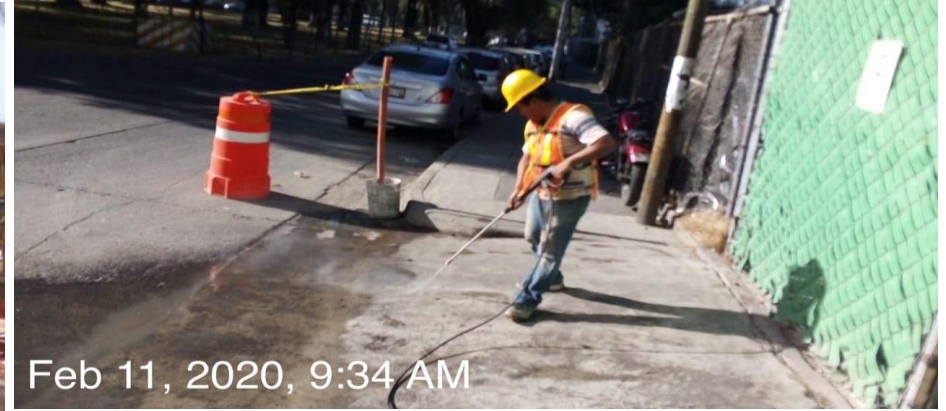
<b>7</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Instalación de muros perimetrales temporales para evitar fuga de materiales fuera del sitio de la obra.</p> <p><b>Activity Description</b> Construction of temporal walls around construction site to avoid materials leakage out of site.</p> <p><b>Observaciones</b></p> <p><b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
----------	--



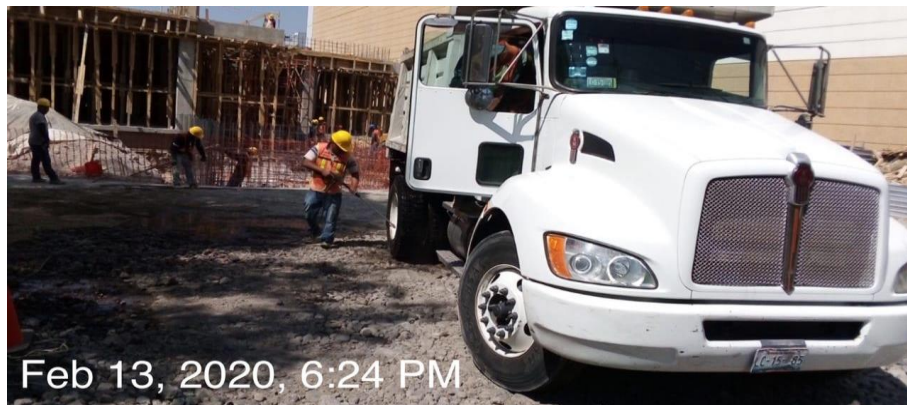


Crédito / Credit: <b>SSp1 - Erosion and Sedimentation Control Plan</b>			
Información de Reporte / Report Information:			
Fecha de Reporte / Report Date:	14-feb-20	No. De Reporte /	<b>16</b>
Actividad de Construcción / Construction Activity:	<b>Cimentación y estructura // Foundation and structure</b>		

<b>8</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Estrategias para reducir la generación de polvos.  <b>Activity Description</b> Dust control strategies.</p> <p><b>Observaciones</b> Regar antes de barrer para evitar la generación de polvos.</p> <p><b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
----------	--



<b>9</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Lavado / cepillado de llantas de camiones.  <b>Activity Description</b> Washing / cleaning of truck tires.</p> <p><b>Observaciones</b> Combinar: cepillado de llantas y limpieza de calles. Para que el cepillado de llantas tenga el resultado deseado, considerar una superficie antes de llegar a la calle que no sea de tierra.</p> <p><b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
----------	---



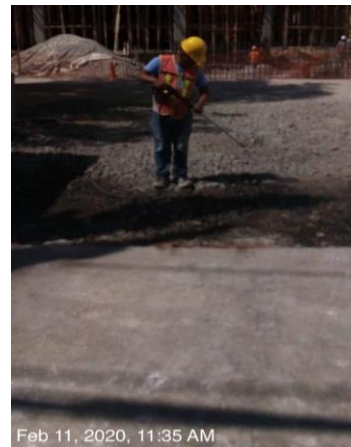


Crédito / Credit: <b>SSp1 - Erosion and Sedimentation Control Plan</b>			
Información de Reporte / Report Information:			
Fecha de Reporte / Report Date:	14-feb-20	No. De Reporte /	<b>16</b>
Actividad de Construcción / Construction Activity:	<b>Cimentación y estructura // Foundation and structure</b>		

<b>10</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Lavado de canal de olla de concreto sin generar charcos y lodos.  <b>Activity Description</b> Chanel washing of concrete truck without generating puddles and mud.  <b>Observaciones</b>  <b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
-----------	--

**sin actividades de concreto premezclado**  
**no concrete activities in this period**

<b>11</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Limpieza de sito de la obra.  <b>Activity Description</b> Site cleaning.  <b>Observaciones</b> La obra se mantiene limpia.  <b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
-----------	--





Crédito / Credit: <b>SSp1 - Erosion and Sedimentation Control Plan</b>			
Información de Reporte / Report Information:			
Fecha de Reporte / Report Date:	14-feb-20	No. De Reporte /	<b>16</b>
Actividad de Construcción / Construction Activity:	<b>Cimentación y estructura // Foundation and structure</b>		

<b>12</b>	<p><b>Descripción de actividad</b> Colocación de contenedores de basura para recolección.</p> <p><b>Activity Description</b> Garbage containers location on site for garbage control during construction process.</p> <p><b>Observaciones</b> Se colocan contenedores en varios puntos de la obra para recolección de basura.</p> <p><b>Riesgo de obtención del crédito</b> Bajo</p>
-----------	--



Feb 12, 2020, 1:48 PM

**Anexo 10 - SSc - Heat Island Reduction -  
Narrative de Cumplimiento a Reducción del  
Efecto Isla Calor.**

---

## SSc5 – Heat Island Reduction

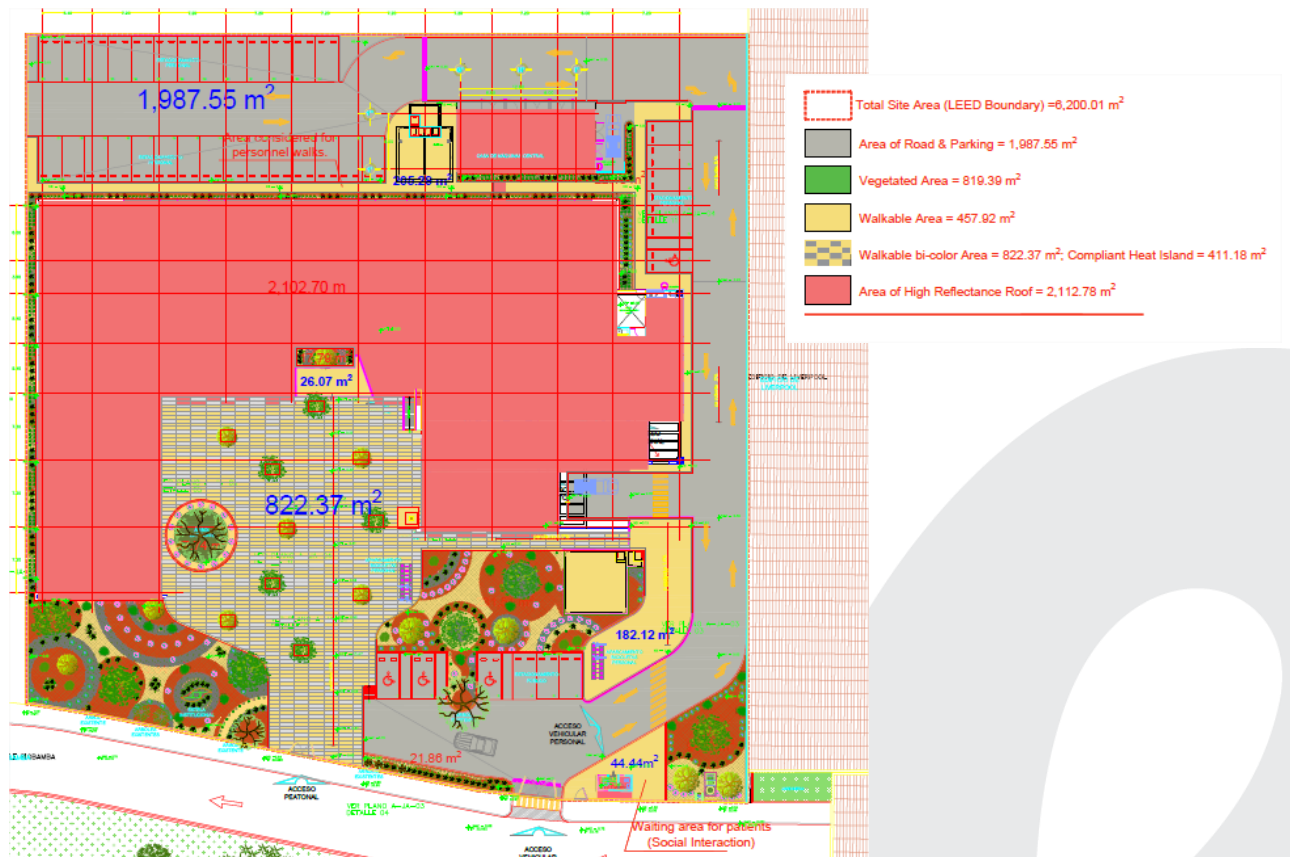
### Project UMF 10+5 Magdalena de las Salinas

#### Credit Requirement.

To minimize effects on microclimates and human and wildlife habitats by reducing heat islands on the project site, meet the following requirement:

#### Option 1. NONROOF AND ROOF

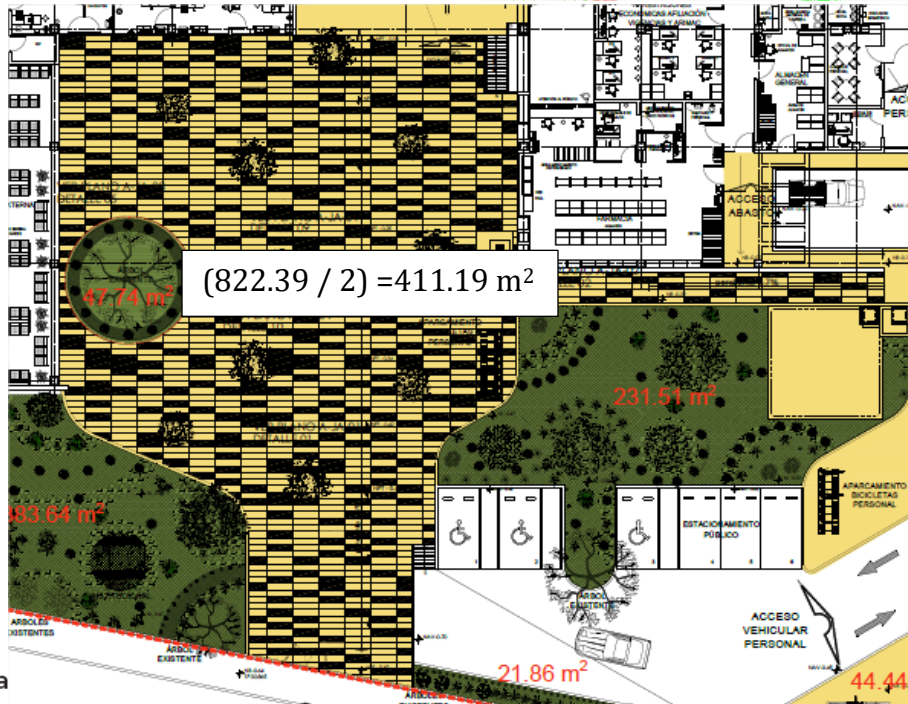
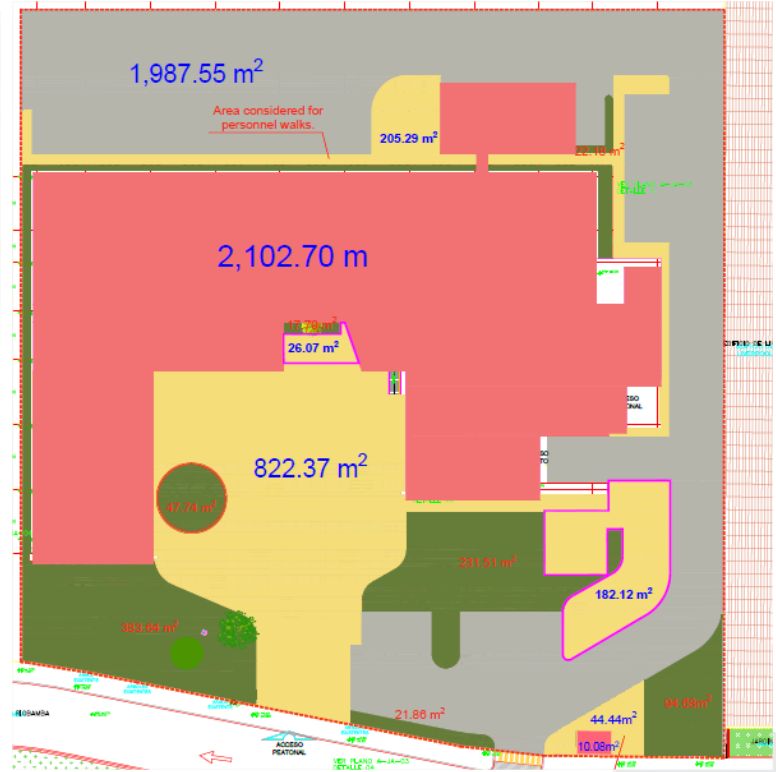
The project was designed to comply with this credit through the use of reflective material both on the hardscapes and the roof



Area	m <sup>2</sup>
ROOF	2112.780
GREEN AREA	819.39
WALKABLE AREA	457.92
WALKABLE AREA bi-color	822.37
	50% <b>411.19</b>
ROAD & PARKING	1987.55
<b>LEED Boundary</b>	<b>6200.01</b>

WALKABLE AREA	457.92
WALKABLE BI-COLOR AREA COMPLIANT	411.19
ROAD & PARKING	1987.55
<b>AREA OF NOONROOF MEASURES</b>	<b>2856.66</b>

BUILDING ROOF	2,102.70
GUARD ROOF	10.08
<b>TOTAL ROOF</b>	<b>2,112.78</b>





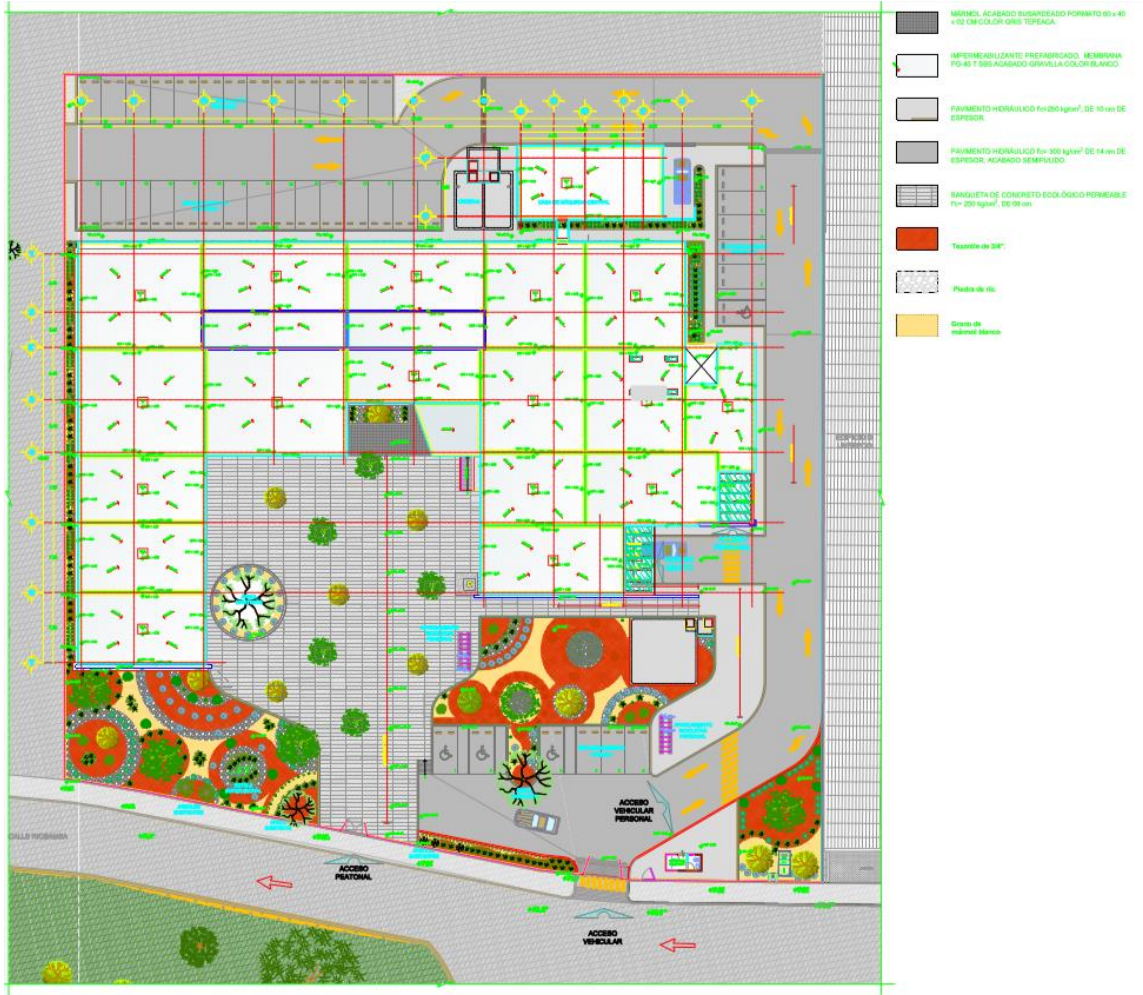
Meet the following criterion:

$$\frac{\text{Area of Nonroof Measures}}{0.5} + \frac{\text{Area of High-Reflectance Roof}}{0.75} + \frac{\text{Area of Vegetated Roof}}{0.75} \geq \text{Total Site Paving Area} + \text{Total Roof Area}$$

Area of Nonroof Measures	Area of High-Reflectance Roof	Area of Vegetated Roof
<u>2856.655</u> 0.5	<u>2112.78</u> 0.75	<u>0.0000</u> 0.75
5713.31	2817.04	0.00
		<b>8,530.35</b>

≥

Total Site Paving Area	Total Roof Area
3267.84	2112.78
<b>5,380.62</b>	



The pavement areas use concrete HOLCIM DE MEXICO brand.



diseños sustentables integrales 3e, S.C.

Fecha 08/01/2020
Servicio 191219HO
Elaboró: Alicia Oliver
Aprobó: Adriana Lira
Pág.: 1/2

**INFORME**  
**MEDIDAS DE LA REFLECTANCIA SOLAR Y**  
**EMITANCIA TÉRMICA**  
**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE LA REFLECTANCIA SOLAR**

**Servicio: 191219HO**

Nombre de la empresa: **HOLCIM de MÉXICO**  
Atención: **Ing. Fernando Tadeo**  
Contacto: **Omar Rangel**  
Asesor Técnico Valle de México Holcim  
Cel: 5543632113

El Laboratorio de Propiedades Ópticas de Materiales para la construcción, de Diseños Sustentables Integrales 3E, realizó medidas de emitancia térmica y reflectancia solar para el cálculo del índice de reflectancia solar (IRS) siguiendo las normas ASTM.

Emitancia (ASTM: C1371-04\*)  
Reflectancia solar (ASTM: C1549-09)  
Cálculo del IRS (ASTM: E1980-11)

**Tipo de muestra:** placa de concreto liso.  
**Referencia:** Producto: PAVEX MR. Código:77045ND4010

Las medidas de reflectancia solar se realizaron con una masa de aire de 1.5. La incertidumbre asociada es del 2%.  
Las medidas de emitancia térmica tienen una incertidumbre asociada del 3%.

www.

Oxtopulco 31-1, Oxtopulco  
Universidad, Del. Coyoacán,  
C.P. 04318, México, D.F.

[www.3esc.com.mx](http://www.3esc.com.mx)  
[info@3esc.com.mx](mailto:info@3esc.com.mx)  
62-84-84-89  
04455-21-07-61-4





diseños sustentables integrales 3e, S.C.

Fecha 06/01/2020
Servicio 191219HO
Elaboró: Alicia Oliver
Aprobó: Adriana Lira
Pág.: 2/2

**MEDIDAS DE REFLECTANCIA SOLAR**

Muestra	Reflectancia solar			Promedio
PAVEX MR 77045ND4010	0.429	0.414	0.435	0.426±0.009

**MEDIDAS DE EMITANCIA TÉRMICA**

Muestra	Emitancia térmica		Promedio
PAVEX MR 77045ND4010	0.95	0.93	0.94±0.03

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE REFECTANCIA SOLAR (IRS)**

MUESTRA	Emitancia térmica	Reflectancia solar	Índice de reflectancia solar (IRS)		
			5 W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup>	12 W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup>	30 W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup>
PAVEX MR 77045ND4010	0.94	0.426	49	50	51



**Dra. Adriana Lira**  
Directora



**Dra. Alicia Oliver**  
Responsable del Labo

Oxtopulco 31-1, Oxtopulco  
Universidad, Del. Coyoacán,  
C.P. 04318, México, D.F.

[www.3esc.com.mx](http://www.3esc.com.mx)  
[info@3esc.com.mx](mailto:info@3esc.com.mx)  
62-84-84-89  
04455-21-07-61-4

## HIGH-REFLECTANCE ROOF

The roofing materials have a SRI according with the following:

**TABLE 1.** Minimum solar reflectance index value, by roof slope

	Slope	Initial SRI	3-year aged SRI
Low-sloped roof	≤ 2:12	82	64
Steep-sloped roof	> 2:12	39	32

The waterproofing that will use on roof is ELASTON 6 ALL TERRAIN

This material has a SRI = 105.

### ELASTON 6 ALL TERRAIN

IMPERMEABILIZANTE ACRÍLICO ELASTO-REFLECTIVO DE ALTO DESEMPEÑO CON UNA CAPACIDAD DE ELONGACIÓN SUPERIOR AL 200%. POR SU RESINA "ALL TERRAIN" SOPORTA ENCHARCAMIENTOS Y NO TIENE "TACKING" POR LO QUE MANTIENE SU COLOR, REFLECTIVIDAD Y FUNCIONAMIENTO POR AÑOS.

**USOS:**

- Como componente de los sistemas de impermeabilización **ELASTON**.
- Para mantenimiento y renovación de sistemas impermeables antiguos con principios de intemperismo.
- Como acabado reflectivo e impermeable altamente durable para otros sistemas de impermeabilización.

**RENDIMIENTO:** 1 m<sup>2</sup> / lt a dos capas.



**TABLA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

PRUEBA	MÉTODO	ESPECIFICACIÓN
VOC g/l	ASTM D-3960	50.0 (máx)
Reflectancia solar (0-1)	ASTM C-1549	0.83
Emisividad térmica (0-1)	ASTM C-1371	0.86
Índice de reflectancia solar (SRI)	ASTM C-1980	105
Conductividad térmica W/m*K	NMX-C-181, NMX-C-258	0.22001
Permeabilidad al vapor de agua ng/Pa*s*m	NMX-C-210	0.0000
Contenido de reciclado	-----	0%
Transparencia radical	-----	Agua 30%, aditivos 2.5%, agregados inertes 37.5%, polímero en emulsión 30%
Reciclabilidad	-----	Una vez cumplido su ciclo de vida se recomienda aplicar sobre el mismo sin retirar un impermeabilizante de tipo elastomérico.
Consejos de gestión de residuos	-----	No genera residuos, una vez utilizado el producto el envase vacío puede ser entregado en cualquiera de nuestras bodegas para su reciclado.

**LUGAR DE PRODUCCIÓN:**  
Carretera Federal, México-Pachuca Km. 47.6, Col. Reyes Acozac, Tecámac Edo. de México, C.P. 55755

**RADIO DE 800 KM:** Edo. de México, D.F., Tlaxcala, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Morelos, Puebla, Veracruz, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Colima, Oaxaca, San Luis Potosí, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit.  
Gran parte del territorio de: Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Durango, Sinaloa, Chiapas, Tabasco y Campeche.

**Attached Documents:**

- 1) UMF 10+5 Magdalena de las Salinas - Heat Island Reduction.PDF
- 2) HOLCIM Informe 191219HO.PDF
- 3) IMPERQUIMIA ESPECIFICACION CLINICA IMSS



ESPECIFICACIÓN #: 100220

## UNIDAD MEDICA FAMILIAR IMSS 10 + 5 CONSULTORIOS

SISTEMA UNIPLAS AERO PLUS SBS 4.5 PG BLANCO 12 años de Garantía + ELASTON 6



**Proyecto: Impermeabilización “Unidad Médica Familiar 10 + 5 Consultorios”**

Constructora Germer S.A. de C.V

Arq. Reyna Yolanda García Ayala / Arq. Dalia Reyes García

SUPERINTENDENTE DE OBRA/ Residente de Obra

Ignacio Zaragoza No. 87, Interior 302 Colonia Jardín Balbuena, C.P. 15900

Alcaldía Venustiano Carranza CDMX

**Presente**

Por este medio nos permitimos presentar a su consideración la siguiente especificación par la impermeabilización para la obra “Unidad Médica Familiar 10 + 5 Consultorios”, ubicada en la Avenida Colector 15, Colonia Magdalena de las Salinas, C.P. 07760, Alcaldía Gustavo A. Madero, en la CDMX.

**Condiciones que se tendrán en la azotea.**

Será una losa de Concreto Armado colada en el sitio, con pendientes superficiales hacia las coladeras de desagüe estarán definidas por un relleno de concreto ligero con 2% de pendiente como mínimo, la superficie estará delimitada por pretilas de tabique, con una altura aproximada de 60 cm. Chaflanes aplanados los pretilas, el acabado del sistema de impermeabilización deberá ser en color blanco con un SRI mayor a 82.

**Recomendación Técnica**
**SISTEMA UNIPLAS AERO PLUS SBS 4.5 PG BLANCO 12 años de Garantía + ELASTON 6 Blanco.**


## Uniplas Aero Plus SBS 4.5 PG Blanco

SISTEMA	APLICACIÓN
<b>1 IMPERCOAT® PRIMARIO S</b> Primario	La superficie debe estar limpia así como libre de polvo, grasa, aceites o otros materiales mal adheridos. Aplique con brocha o cepillo una capa uniforme de IMPERCOAT® PRIMARIO S desde 1:1 con 3 a 4 l. de agua.
<b>2 IMPERCOAT® CEMENTO WET</b> Sellador	Localice y selle grietas, juntas, resacas y chufles con IMPERCOAT® CEMENTO WET.
<b>3 UNIPLAS® AERO PLUS (APP/SBS/POT)</b> Prefabricado en una Solá Capa	Se aplica con la parte más baja de la superficie continuando hacia arriba en sentido perpendicular de la pendiente, desmenuzando UNIPLAS® AERO PLUS (APP/SBS/POT) en todo su longitud para alinear y voltear a medida para proceder a su adhesión. Evitando el fuego de aplicar la película transparente de partículas de resaca (Resaca) que desajustan las juntas (resaca), presentando ligeramente con los pies o rodillo, procurando no caminar sobre el rollo con el fin de evitar el vaciado la resaca porosa.  Los mandos operarios según el fabricante de la misma forma asegurando longitudinalmente 10 cm sobre el punto anterior y cubriendo las juntas transversales a 75 cm con el inicio del siguiente.  Verifique la homogeneidad del sellado de los trabajos formando un cuadro homogéneo en forma de chufles, cubriendo la cañales y presione sobre la parte de los mandos.










**Prefabricados Soldables**

Sistemas unicapa UNIPLAS



**Cintas discontinuas**  
(libres de abolsamientos)

**¡Nuevo Diseño!**  
UNIPLAS AERO®

- 3 Bandas de refuerzo contra desprendimiento
- Mayor cantidad de canales con amarradura a cada 15 cm

*Liberación óptima de la presión de vapor*





## UNIPLAS AERO PLUS SBS IMPERMEABILIZANTE PREFABRICADO CON VENTILACIÓN ANTIABOLSAMIENTOS A BASE DE BITUMEN MODIFICADO SBS SOLDABLE CON SOPLETE. ALTO DESEMPEÑO PLUS.

**UNIPLAS AERO PLUS SBS 4.5 PG BLANCO** es una lámina ecológica prefabricada a base de asfaltos modificados con polímeros sintéticos SBS (Estireno Butadieno Estireno), reforzada con malla de poliéster Spun-Bonded de alta resistencia con filamentos longitudinales de fibra de vidrio (para mayor estabilidad dimensional) y acabado granulado; por lo que es un auténtico sistema de impermeabilización completo de una sola capa. Los exclusivos canales inferiores de UNIPLAS AERO impiden la formación de bolsas originadas por la humedad de la losa. **UNIPLAS AERO PLUS SBS** cuenta con el certificado No. 65 de **UNDERWRITERS LABORATORIES (UL)**, que lo certifica como retardante al fuego. No contiene agentes tóxicos

### CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate Number 20150601-R19107  
Report Reference R19107-20150529  
Issue Date 2015-JUNE-01

Issued to: IMPERQUIMIA S A DE C V  
ALBORADA 136, 10 PISO COL PARQUES DEL  
PEDREGAL DELEGACION TLALPAN 14010 MEXICO DF  
MEXICO

This is to certify that ROOFING SYSTEMS  
representative samples of external fire exposure

Have been investigated by UL in accordance with the  
Standard(s) indicated on this Certificate.

Standard(s) for Safety: Tests for Fire Resistance of Roof Covering Materials,  
ANSI/UL 790

Additional Information: See the UL Online Certifications Directory at  
[www.ul.com/database](http://www.ul.com/database) for additional information

Only those products bearing the UL Certification Mark should be considered as being covered by UL's  
Certification and Follow-Up Service.

Look for the UL Certification Mark on the product.

  
Bruce R. Kramlich, President/Chief Engineer, Global Inspection and Field Services  
UL LLC



Any information and documentation bearing UL Mark service are provided on behalf of UL LLC (U.S.) or any affiliated licensee of UL. For questions, please contact a local UL Customer Service Representative at [www.ul.com/contact-us](http://www.ul.com/contact-us)

- **UNIPLAS AERO PLUS SBS** es el Perfeccionamiento Tecnológico de los impermeabilizantes prefabricados a base de asfaltos modificados.
  - Los exclusivos canales integrados de **UNIPLAS AERO PLUS SBS** permiten la difusión de las presiones de vapor generadas por la humedad atrapada en los sustratos, evitando la formación de destructivos abolsamientos en las carpetas impermeabilizantes, lográndose mejor estética y muchos más años de funcionamiento.
- El uso de este producto **contribuye a sumar puntos en una certificación LEED.**

#### FORMA DE EMPLEO

##### a) PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

- Limpie la superficie y retire todos los materiales mal adheridos.
- Limpie polvo, óxido, grasa y partículas sueltas.

##### b) IMPRIMACIÓN

- Aplique una mano uniforme de primario IMPERCOAT PRIMARIO S imprimador asfáltico base solvente diluido con agua, su rendimiento es de 8 m<sup>2</sup>/lt diluido al 50% con agua.

##### c) RESANE DE FISURAS

- Una vez seco el primario, y en caso de existir fisuras, rellénelas con cemento plástico bituminoso IMPERCOAT CEMENTO WET.

##### d) INSTALACIÓN DEL MANTO

- Antes de proceder a la instalación de UNIPLAS AERO PLUS SBS desenróllelo en toda su longitud para alinearlos dejando un traslape entre rollos de 10 cm, o bien cubra el traslape marcado en el rollo.
- Vuelva a enrollar la lámina prefabricada y caliente las cintas adhesivas del rollo por medio de un soplete o mechero de gas hasta fundir la película transparente de polietileno de respaldo (Reblandecer el asfalto), procurando no derretir la capa por debajo de la barrera sílice-cuarzo, y proceda de inmediato a colocar sobre la superficie, presionando ligeramente con los pies o con rodillo a efecto de lograr una buena adhesión. Repita esta operación a medida que va extendiendo el rollo de UNIPLAS AERO PLUS SBS.
- Selle los traslapes longitudinales pasando la flama a lo largo de los mismos, esparciendo el asfalto reblandecido con una "CUCHARA PARA UNIPLAS" para lograr un sellado liso y totalmente hermético; al término de cada rollo deje un traslape de 15 cm. con el inicio del siguiente. En este punto es importante aplicar mayor calor a la superficie inferior del manto a fin de derretir el compuesto asfáltico por debajo de la barrera sílice-cuarzo y así lograr un sellado hermético del traslape.
- Para garantizar un mejor sellado aplique IMPERCOAT CEMENTO SBS. Los remates con muros, pretilas, equipos, bajadas de agua, etc. deberán ser sellados totalmente derretiendo el material por debajo de la barrera sílice-cuarzo y logrando un sello liso y hermético ayudándose de la "CUCHARA PARA UNIPLAS". Para lograr un sellado hermético al paso del agua aplique IMPERCOAT CEMENTO SBS.

#### RENDIMIENTO TEÓRICO

8.8 m<sup>2</sup> UNIPLAS AERO PLUS APP por rollo de 10 m<sup>2</sup>.

Con el propósito de cumplir con el acabado del sistema de impermeabilización deberá ser en color blanco con un SRI mayor a 82.

Utilizaremos sobre sobre toda la superficie impermeabilizada con UNIPLAS AERO PLUS SBS 4.5 PG BLANCO, ELASTON 6 TERRAIN EN COLOR BLANCO con rendimiento de 1 litro por metro cuadrado a dos capas.

#### ELASTON 6 ALL TERRAIN BLANCO

IMPERMEABILIZANTE ACRÍLICO ELASTO-REFLECTIVO DE ALTO DESEMPEÑO CON UNA CAPACIDAD DE ELONGACIÓN SUPERIOR AL 200%. POR SU RESINA "ALL TERRAIN" SOPORTA ENCHARCAMIENTOS Y NO TIENE "TACKING" POR LO QUE MANTIENE SU COLOR, REFLECTIVIDAD Y FUNCIONAMIENTO POR AÑOS.



ELASTON 6 ALL TERRAIN IMPERMEABILIZANTE ACRÍLICO ELASTO-REFLECTIVO DE ALTO DESEMPEÑO CON UNA CAPACIDAD DE ELONGACIÓN SUPERIOR AL 200%. MANTIENE SU COLOR, REFLECTIVIDAD Y FUNCIONAMIENTO POR AÑOS.

ELASTON 6 es un impermeabilizante elastomérico ecológico en dispersión acuosa, formulado a base de resinas acrílicas, plastificantes y pigmentos de alta calidad, así como partículas cerámicas, que le confieren propiedades de elasticidad, reflectividad y resistencia al intemperismo. Se presenta en color blanco.

#### FORMA DE EMPLEO IMPERMEABILIZACIÓN DE AZOTEAS DE CONCRETO

Pasos para la instalación:

- 1) Limpieza de superficie impermeabilizada con **UNIPLAS AERO PLUS SBS 4.5 PG BLANCO** basta barrer y retirar el polvo
- 2) Aplicación de ELASTON PRIMARIO en toda la superficie. Medio de aplicación: Brocha, cepillo, rodillo, aspersión. Rendimiento: 5 m<sup>2</sup> / lt.
- 3) Aplicación Primera Capa con rendimiento 0.5 lt /m<sup>2</sup> dejar secar y colocar Segunda Capa 0.5 lt/m<sup>2</sup> de Elaston 6

## ELASTON 6 ALL TERRAIN

IMPERMEABILIZANTE ACRÍLICO ELASTO-REFLECTIVO DE ALTO DESEMPEÑO CON UNA CAPACIDAD DE ELONGACIÓN SUPERIOR AL 200%. POR SU RESINA "ALL TERRAIN" SOPORTA ENCHARCAMIENTOS Y NO TIENE "TACKING" POR LO QUE MANTIENE SU COLOR, REFLECTIVIDAD Y FUNCIONAMIENTO POR AÑOS.

### USOS:

- Como componente de los sistemas de impermeabilización **ELASTON**.
- Para mantenimiento y renovación de sistemas impermeables antiguos con principios de intemperismo.
- Como acabado reflectivo e impermeable altamente durable para otros sistemas de impermeabilización.

**RENDIMIENTO:** 1 m<sup>2</sup>/lt a dos capas.

### TABLA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PRUEBA	MÉTODO	ESPECIFICACIÓN
VOC g/l	ASTM D-3960	50.0 (máx)
Reflectancia solar (0-1)	ASTM C-1549	0.83
Emisividad térmica (0-1)	ASTM C-1371	0.86
Índice de reflectancia solar (SRI)	ASTM C-1980	105
Conductividad térmica W/m <sup>2</sup> *K	NMX-C-181, NMX-C-258	0.22981
Permeabilidad al vapor de agua ng/Pa*s*m	NMX-C-210	0.0000
Contenido de reciclado	-----	0%
Transparencia radical	-----	Agua 30%, aditivos 2.5%, agregados inertes 37.5%, polímero en emulsión 30%
Reciclabilidad	-----	Una vez cumplido su ciclo de vida se recomienda aplicar sobre el mismo sin retirar un impermeabilizante de tipo elastomérico.
Consejos de gestión de residuos	-----	No genera residuos, una vez utilizado el producto el envase vacío puede ser entregado en cualquiera de nuestras bodegas para su reciclado.



**LUGAR DE PRODUCCIÓN:**  
Carretera Federal, México-Pachuca Km. 47.6, Col. Reyes Acozac, Tecámac Edo. de México, C.P. 55755

**RADIO DE 800 KM:** Edo. de México, D.F., Tlaxcala, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Morelos, Puebla, Veracruz, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Colima, Oaxaca, San Luis Potosí, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit.  
Gran parte del territorio de: Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Durango, Sinaloa, Chiapas, Tabasco y Campeche.

## LEED ELASTON 6 ALL TERRAIN

- **ELASTON 6 All TERRAIN** contribuye a reducir el **efecto de isla de calor** minimizando los impactos de **micro climas**, hábitats humanos y **biodiversidad**. Cumple con el Índice de Reflectancia Solar establecido por los estándares de LEED de 78%  
Es importante saber el nivel de reflectancia, emitancia y los metros cuadrados del techo.  
Este producto cumple con el crédito 7.2 Efecto de isla de calor de Sitios Sustentables (SSc7.2) de LEED NC y LEED EBOM  
Si usas este producto, al menos en el 75% de tus techos conseguirás 1 punto en el crédito 7.2

- **ELASTON 6 All TERRAIN** contribuye a aumentar la demanda de materiales de construcción y productos que se extraen y se fabrican en la región y apoya la reducción de los impactos ambientales del transporte.  
El consumo de materiales regionales deberá ser del 10 y 20% extraído, procesado y fabricado regionalmente en un radio de 800 kilómetros del sitio.  
-Un mínimo de 10 y 20% (basado en el costo) de valor total de los materiales (costo real de los materiales).  
-Si sólo es una fracción del producto, únicamente ése porcentaje (según su peso) contribuirá al valor regional.

$$\text{Porcentaje local de los materiales} = \frac{\text{total del costo del material local (\$)}}{\text{total del costo del material (\$)}} \times 100$$

Este producto cumple con los requisitos del crédito 5 de Materiales y Recursos (MRc5) por el costo, debido al lugar donde se produce.

- **ELASTON 6 All TERRAIN** contribuye en la **calidad del ambiente** interior al reducir la cantidad de contaminantes que tienen mal olor, causan irritación y son dañinos para el bienestar de los instaladores y ocupantes ya que cumple con el bajo contenido de **VOC**.  
Este producto cumple con los requisitos de bajas emisiones del crédito 4.2 de Calidad del Ambiente Interior (IEQc4.2)

Referencia: LEED reference guide BD+C 2009

## CERTIFICADO

No. NGY-045-001/19

Con vigencia del 26 de junio de 2019 al 26 de junio de 2022.

A LA EMPRESA:

**IMPERQUIMIA, S. A. DE C. V.**

Producto:	<b>Revestimientos para Techo con Alto Índice de Reflectancia Solar</b>
Marca:	<b>ELASTON 6</b>
Vida útil:	<b>6 Años</b>
Color:	<b>Blanco</b>
Clase:	<b>L1</b>
IRS	<b>108</b>
Espesor de aplicación:	<b>0,762 mm (30 mils)</b>
País de origen:	<b>México</b>
Norma de referencia:	<b>NMX-U-125-SCFI-2016</b>

La cobertura de esta certificación comprende al producto especificado, de cumplimiento con lo establecido en el Anexo Técnico de Certificación AC-40, aprobado por el Comité Técnico de Certificación de este Organismo.

El presente certificado es otorgado bajo la clase A y aplica para los productos fabricados en la planta con domicilio en Ctra. Federal México-Pachuca, km 47.6, Col. Los Reyes Acozac, C. P. 55755, Estado de México, evidenciando el cumplimiento de la Norma Mexicana **NMX-U-125-SCFI-2016 "Industria de la Construcción – Edificaciones – Revestimientos para Techo con Alto Índice de Reflectancia Solar – Especificaciones y Métodos de Ensayo"**, con base en el informe No. NL-DM-058211, emitido por NYCE Laboratorios, S. C.




Arq. Evangelina Hirata Nagasako  
Directora General

Ciudad de México, a 26 de junio de 2019.



Evolución con energía

### Licencia para el uso del Sello Fide



LICENCIA No. : 082-17/0810

El Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica otorga la presente Licencia para el Uso del Sello FIDE a la empresa: **IMPERQUIMIA, S.A. DE C.V.**, con No. de Registro 10810.

En el tipo de **recubrimiento base agua**, marca **IMPERQUIMIA**, relacionado a continuación:

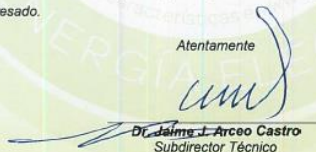
**ELASTON 6 ALL TERRAIN BLANCO**

En los términos del contrato de uso de marca Sello FIDE No. CSF-0615-19 entre la Empresa y el FIDE, por cumplir con los requisitos establecidos en la Especificación Sello FIDE aplicable a Recubrimientos base agua en su revisión 4, de acuerdo al Procedimiento para Otorgar el Sello FIDE "PR-2101" del FIDE y a la Solicitud No. CE-0417-061.

El producto debe identificarse con la etiqueta Sello FIDE y conservar sus características energéticas durante el periodo de vigencia de la Licencia.

Esta Licencia se expide en la Ciudad de México, y es vigente a partir del **09 de junio de 2017** hasta el **08 de junio de 2020** para efectos que convengan al interesado.

Atentamente



Dr. Jaime J. Arceo Castro  
Subdirector Técnico



Sin más por el momento y reiterando que nuestro propósito es brindar el mejor servicio y calidad de producto en el mercado nos despedimos quedando a sus órdenes para cualquier comentario al respecto.

Atentamente

---

**Arq. Rafael González García**  
Especificador Técnico Segmento

---

**Ing. Martín Hernández Hernández**  
Asesoría Técnica Imperquimia

GARANTIA LIMITADA, IMPERQUIMIA, S.A. DE C.V. garantiza que sus productos están libres de defectos al embarcarse desde nuestra planta, y que las recomendaciones contenidas en esta información están basadas en pruebas que consideramos confiables, sin embargo, como las condiciones en que se emplean están fuera de nuestro control, el usuario deberá hacer las pruebas necesarias para su correcta aplicación, limitándose la garantía exclusivamente a la reposición del producto probadamente defectuoso. Las reclamaciones deberán hacerse por escrito dentro de un período de seis meses a partir de su embarque, en caso contrario cesará nuestra responsabilidad



## Corporativo

Periférico Sur #5183 Col. Isidro Fabela,  
Tlalpan, C.P. 14030, CDMX.

**Edificio LEED Platino C&S**

(55) 5665 9508

***imperquimia.mx***

resuelve@imperquimia.com.mx

## Planta

Km. 47.6 Carr. Federal Méx-Pachuca  
Col. Los Reyes Acozac, C.P. 55755,  
Tecámac, Edo. de México.

Somos una empresa 100% mexicana que hemos acompañado al desarrollo del país, al ofrecer soluciones completas, innovadoras y expertas que mejoran el desempeño de sus construcciones en sus diferentes etapas: Proyecto, Obra Negra, Obra Gris, Acabados y Mantenimiento, respetando el medio ambiente.

## Misión

Cautivar a nuestros clientes, comprometiéndonos a resolver los retos de sus construcciones mediante soluciones completas, expertas e innovadoras que respetan el medio ambiente.

## Valores Institucionales

- Progreso
- Perseverancia
- Creatividad
- Responsabilidad
- Respeto
- Honestidad
- Entusiasmo
- Pasión
- Disciplina
- Conocimiento y Experiencia

## Certificaciones

Nuestros procesos productivos cuentan con la **Certificación de calidad ISO 9001:2015**.

Nuestros productos están respaldados por su calidad y desarrollo con instituciones y laboratorios nacionales e internacionales:



**SOLUCIÓN**

**01800 (7378358)**  
**RESUELVE**



Con nuestras líneas de productos: Impermeabilizantes, Pinturas, Recubrimientos, Productos para Concreto, además de Selladores, ofrecemos las mejores soluciones de ConstruQuímicos para todo el proceso constructivo en:

### Especificación del proyecto

Ofrecemos soporte uno a uno con un portafolio de soluciones en ConstruQuímicos de acuerdo a las necesidades de la obra con sistemas útiles y adecuados al proyecto tomando en cuenta el mejor costo-beneficio para nuestros clientes.

### Obra negra <https://imperquimia.mx/obra-negra/>

Ofrecemos aditivos para concreto, morteros diseñados para el anclaje de estructuras, polímeros para consolidar terrenos, impermeabilizantes para cimentación y barreras de vapor, adhesivos epóxicos que permiten la unión estructural de elementos de concreto, desmoldantes y membranas de curado, entre otros.

### Obra gris <https://imperquimia.mx/obra-gris/>

Contamos con impermeabilizantes cementicios, adhesivos para el aplanado y repellido de muros, niveladores de pisos y recubrimientos contra fuego.

### Acabados <https://imperquimia.mx/acabados/>

Tenemos impermeabilizantes para losas de azoteas, para tanques y cisternas, pisos, pinturas, materiales para juntas, recubrimientos de muros y plafones, sistemas de azoteas verdes, recubrimientos para canchas deportivas y ofrecemos recubrimientos diseñados para estacionamientos y vialidades.

### Mantenimiento <https://imperquimia.mx/mantenimiento/>

Apoyamos en la conservación de las edificaciones, aumentando su vida útil con productos innovadores y de alta calidad como morteros, pinturas, impermeabilizantes híbridos, barnices epóxicos, recubrimientos acrílicos, entre otros.

Contamos además con la ventaja de rápida respuesta de fabricación, lo que nos permite estar presentes con el desarrollo de **productos-soluciones** a la medida de las necesidades de nuestros clientes.





## Nuestra historia a su servicio

- 1967** Ingresamos al mercado con la patente del **Impercoat® 540**, impermeabilizante dispersado en agua, innovación ecológica que no requiere calor para su uso reduciendo notablemente la contaminación ambiental y el riesgo de quemaduras en los aplicadores.
- 1970** Introdujimos al mercado los selladores elásticos acrílicos.
- 1974** Eliminamos el plomo en nuestros productos (desde su prohibición en E.U.A.).
- 1975** Desarrollamos pastas texturizables con resinas, dándoles mejores propiedades de adherencia e impermeabilidad.
- 1980** Lanzamos al mercado los mantos impermeabilizantes soldables **Uniplas®**, modificados con SBS o APP para resistir mejor las temperaturas extremas y adaptarse mejor a la superficie.
- 1990** Construimos la planta de **Imperquimia®** en Tecámac, Estado de México, con procesos ecológicos que incluyen captación de agua pluvial para su uso en procesos de producción, extracción de sólidos y volátiles en emanaciones, utilización de recipientes de plástico reciclado y reutilización de materiales.
- Desarrollamos los selladores elásticos de poliuretano **Dureflex®** con excelente resistencia a la intemperie y durabilidad.
- 2000** Patentamos los mantos prefabricados con canales anti-abolsamiento **Uniplas® Aero** que resultan más durables eliminando la formación de ampollas.
- 2003** Introdujimos los impermeabilizantes de aluminio auto-adheribles **Alusticker®**, de uso práctico para un sellado rápido y profesional de láminas y detalles.
- 2004** Recibimos el reconocimiento del Gobierno Mexicano: El Premio Nacional De Ciencias y Artes 2004, en el campo de Tecnología y Diseño.
- 2005** Lanzamos los bacheadores para vialidades y estacionamientos que adhieren aun sobre superficies húmedas **Guardquim® Vial Bacheador**.
- 2010** Desarrollamos las pinturas decorativas impermeables **Espacios Imperpinta®**, ideales para fachadas en ambientes húmedos, calurosos o costeros.
- 2012** Introdujimos las pinturas ecológicas **Espacios Bio® Antibacterial**.
- 2013** Lanzamos los uretanos expansivos para inyección estructural **Urefoam®** para la impermeabilización definitiva de tanques, cisternas, estacionamientos subterráneos, túneles, muros de contención, mejoramiento de suelos, entre otras aplicaciones.
- 2015** Fabricamos **Unitak®**, manto impermeable elástico y auto-adherible de alto desempeño.
- 2016** Introdujimos **Espacios® Primario Antisalitre** para reducir el daño de la humedad en muros.
- Obtenemos Certificación LEED® Platino para nuestro edificio corporativo.
- 2017** Lanzamos **Sellalastic® Uretano AQ**, sellador elástico ecológico en pasta de un componente, nueva generación tecnológica que soporta mayor período de intemperismo, resistente a los rayos ultravioleta y a largos periodos de inmersión continua en agua.

Algunos de nuestros principales clientes en los sectores públicos y privado.



UACM



SOLUCIÓN

01800 (7378358)  
RESUELVE

## Casos de Éxito

- ◆ Nivelación en menos de 12 horas de las columnas que sostienen las *ballenas* del segundo piso del Periférico de la CDMX para su inauguración en tiempo.
- ◆ Renivelación nocturna de las vías del metro en la CDMX sin retardar el servicio para más de 4 millones de usuarios.
- ◆ Mejora de la resistencia a derrames de reactivos químicos en pisos del Instituto Mexicano del Petróleo en la CDMX.
- ◆ Única empresa mexicana proveedora de aditivos para la fabricación de dovelas en el túnel CDMX-Toluca.
- ◆ Protección a la integridad de la estructura de acero con anti-fuego en el Auditorio Metropolitano del Estado de México.
- ◆ Sellado de filtraciones en el tanque de agua potable de Tecámac sin interrumpir el suministro para más de 400,000 habitantes.

## ¿Por qué Imperquimia®?

- ◆ Ponemos a su servicio nuestra **capacidad de investigación, desarrollo e innovación**.
- ◆ Brindamos **acompañamiento a nuestros clientes** antes, durante y después de la obra.
- ◆ Ponemos a su servicio nuestro **know-how tecnológico**.
- ◆ Ofrecemos el **mejor costo-desempeño** de nuestros productos en el mercado.
- ◆ **Resolvemos problemas complejos** en obras importantes.
- ◆ Tenemos a su disposición **20 Centros de Venta y Distribución** a nivel nacional y una red de más de 400 distribuidores autorizados.
- ◆ **Reaccionamos rápidamente a la demanda** exigente productiva del mercado.
- ◆ Trabajamos con una estructura organizacional apoyada por el **Sistema ERP SAP**.
- ◆ **Solucionamos técnicamente** por teléfono, internet y con presencia en obra.
- ◆ **Capacitamos continuamente** a nuestro personal y al personal de nuestros clientes.

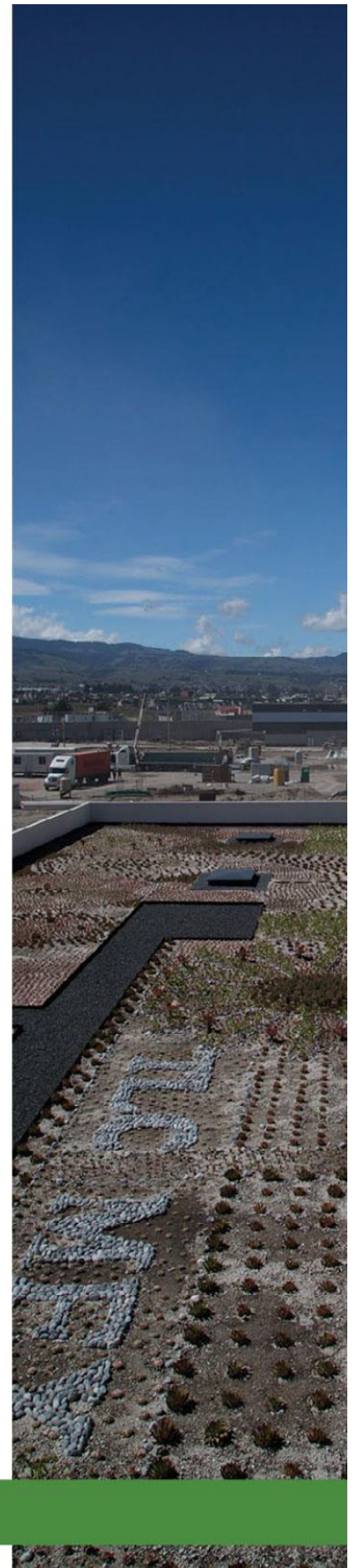
¡Logramos el lugar 105 en la encuesta de Expansión Súper Empresas 2018, "Los lugares donde todos quieren trabajar".  
De un total de 750 empresas a nivel nacional, fuimos seleccionados en el puesto 214, evaluando cultura organizacional y clima laboral!



**SÚPER  
EMPRESAS  
EXPANSION  
2018  
TOP  
companies**

**SOLUCIÓN**

**imperquimia.mx**





**Anexo 11 - WEp - Lista de Muebles de Baño.**

---

## Plumbing Fixtures Schedule.

**UMF 10+5 Magdalena de las Salinas** fixtures were selected in order to reduce the next baseline water consumptions:

### Baseline water consumption of fixtures and fittings

Muebles de Baño	Gasto Línea base (IP)	Gasto Línea base (SI)
WC	1.6 gpf	6 lpf
Urinal	1.0 gpf	3.8 lpf
Public Lavatory Faucet	0.5 gpm	1.9 lpm
Private Lavaroty Faucet	2.2 gpm	8.3 lpm
Kitchen Faucet	2.2 gpm	8.3 lpm
Showerhead	2.5 gpm	9.5 lpm

gpf = gallons per flush.

gpm = gallons per minute

lpf = liters per flush

lpm = liters per minute

**Table 6. Minimum installed flush or flow rates for prescriptive path**

Muebles de Baño	Gasto Ahorro (IP)	Gasto Ahorro (SI)
WC	1.28 gpf	4.8 lpf
Urinal	0.50 gpf	1.9 lpf
Public Lavatory Faucet	0.40 gpm	1.5 lpm
Private Lavatory Faucet	1.50 gpm	5.7 lpm
Kitchen Faucet	1.75 gpm	6.7 lpm
Showerhead	2.00 gpm	7.6 lpm

gpf = gallons per flush.

gpm = gallons per minute

lpf = liters per flush

lpm = liters per minute

Base on the note indicated in the **INTERNATIONAL WATER LABELING PROGRAMS** that states:

Note: Countries without a listed labeling program must meet the flush and flow requirements of “Table 6. Maximum installed flush or flow rates for prescriptive path” listed in the Step-by-Step Guidance section of the LEED Reference Guide.

**THE WATER CONSUMPTION OF ALL PLUMBING FIXTURES USED FOR UMF 10+5 Magdalena de las Salinas Project DO NOT EXCEED THE LIMITS INDICATED ON “Table 6. Maximum installed flush or flow rates for prescriptive path”. As it is indicated in the next chart:**

**Plumbing Fixtures used for UMF 10+5 Magdalena de las Salinas.**

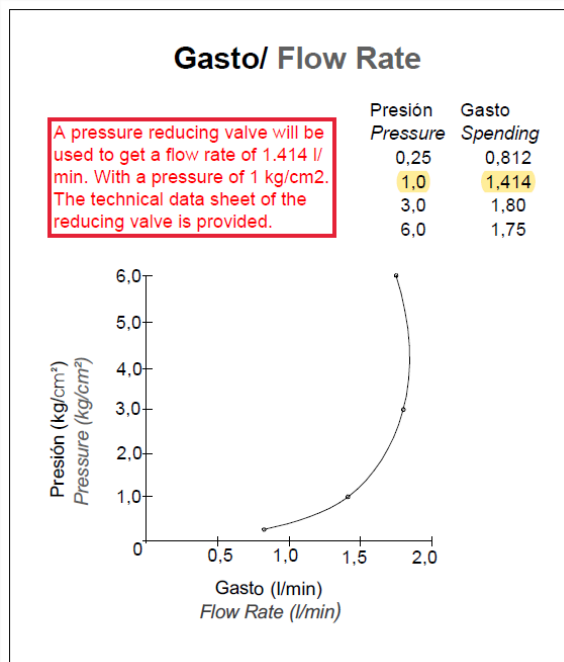
#	Fixture	Brand	Model	Water Consumption (SI)	Comments
1	WC – Flushometer	Helvex	110-38-3.5	3.5 lpd	Water consumption do not exceed the indication of Table 6 in Reference Guide.
2	WC - Flushometer	Helvex	FB-110-38-3.5	3.5 lpd	Water consumption do not exceed the indication of Table 6 in Reference Guide.
3	Urinal Flushometer	Helvex	185-19-0.5	0.5 lpd	Water consumption do not exceed the indication of Table 6 in Reference Guide.
4	Urinal Flushometer	Helvex	FB-185-19-0.5	0.5 lpd	Water consumption do not exceed the indication of Table 6 in Reference Guide.
5	Public Lavatory Faucet	Helvex	TV122-1.9	1.414 lpm	Water consumption do not exceed the indication of Table 6 in Reference Guide.
6	Private Lavatory Faucet – Medical Office	Helvex	TV304-1.5	1.3 lpm	Water consumption do not exceed the indication of Table 6 in Reference Guide.
7	Private Lavatory Faucet – Medical Office	Helvex	TV298-1.9	1.9 lpm	Water consumption do not exceed the indication of Table 6 in Reference Guide. <b>This will be used as kitchen faucet.</b>
8	Private Lavatory Faucet – Medical Office	Helvex	VCG2-1.9	1.9 lpm	Water consumption do not exceed the indication of Table 6 in Reference Guide.
9	Showerhead	Helvex	H100-6	5.93 lpm	Water consumption do not exceed the indication of Table 6 in Reference Guide.
-	Prerinse Spray Valve			4.9 lpm	<b>The LEED Project does not include this fixture.</b>

# INTERNATIONAL WATER LABELING PROGRAMS

Note: countries without a listed labeling program must meet the flush and flow requirements of "Table 6. Maximum installed flush or flow rates for prescriptive path" listed in the Step-by-Step Guidance section of the LEED Reference Guide.

For Public Lavatory Faucet, **Helvex – TV122-1.9**, it will be necessary to use a pressure reducing valve to reduce pressure from **4 kg/cm<sup>2</sup> until 1 kg/cm<sup>2</sup> (1 bar)** to obtain a water flow of **1.414 liter per minute**. The Valve provided is the **TIEMME ART. 3100N 1-4 Bar**, a screenshot of the technical data sheet that will be provide, is shown in the images below.

5	Public Lavatory Faucet	Helvex	TV122-1.9	1.414 lpm	Water consumption do not exceed the indication of Table 6 in Reference Guide.
---	------------------------	--------	-----------	-----------	---



Estremita :  
 Caratteristiche Tecniche  
 Temperatura máx. ejercicio : 80°C  
 Temperatura mín. ejercicio : -20°C (\*)  
 Presión máxima a la entrada : 15 bar  
 Campo de calibración de la presión en salida : 1+4 bar (3 bar de fábrica)  
 Roscas : hembra ISO 228

temmina ISO228  
 The supply water pressure will be reduced until 1 bar (1.02 kg/cm<sup>2</sup>)



**Anexo 12 - WEp – Plano de Captación de Agua Pluvial y Aguas Grises.**

---

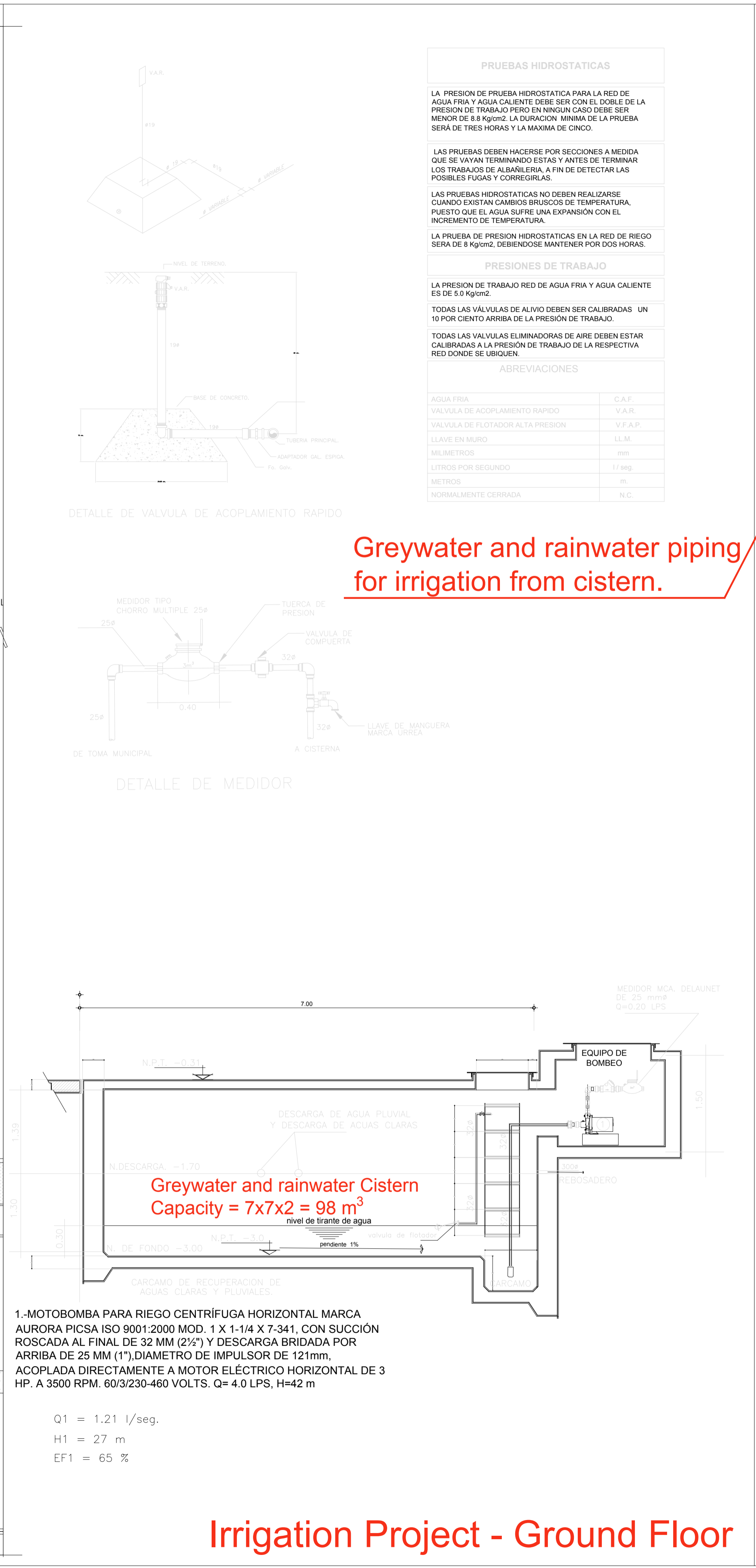
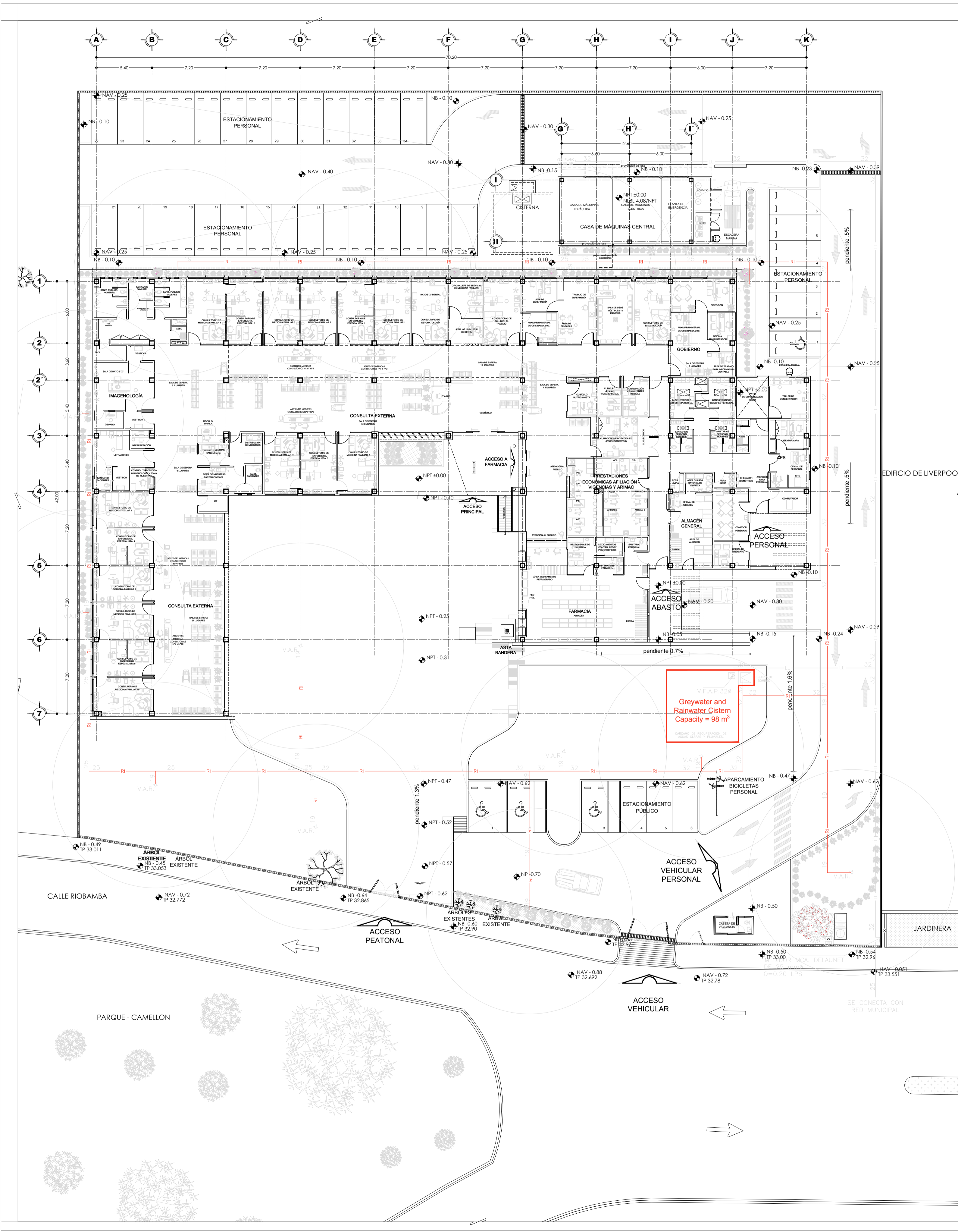


**Impacto de la Aplicación de Criterios de la Certificación LEED en la Gestión de Proyecto de Construcción.**

---

**Anexo 13 - WEp – Plano de Proyecto de Riego.**

---



**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

**PLANTA ESQUEMÁTICA**

**CORTE ESQUEMÁTICO**

**SIMBOLOGIA**

**NOTAS GENERALES**

- 1.- TODOS LOS DIBUJOS SON ESQUEMÁTICOS Y NO ESTÁN A ESCALA. LOS DIÁMETROS ESTÁN INDICADOS EN MILÍMETROS.
- 2.- TODOS LOS TRABAJOS DE TENDIDO DE TUBERÍA SE HARÁ EN COORDINACIÓN CON EL PROYECTO ESTRUCTURAL, CON EL FIN DE PLANEAR LOS PASOS POR LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES INDICADOS EN PROYECTO.
- 3.- TODOS LOS MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, ASÍ COMO LA GARANTÍA DE LOS EQUIPOS, DEBERÁ ENTREGARSE A LA RESIDENCIA DE OBRA.
- 4.- TODO CAMBIO AL PROYECTO Y/O ESPECIFICACIÓN DEBERÁ SOLICITARSE A LA DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS, PREVIAMENTE A SU EJECUCIÓN, ANEXANDO LA JUSTIFICACIÓN CORRESPONDIENTE PARA SU APROBACIÓN.

**SELO IMSS**

**DIVISIÓN DE PROYECTOS**

NOMBRE: ING. MA. GUADALUPE BARRIENTOS TORRES  
RESPONSABLE DE LA OFICINA DE INGENIERÍA HIDROGRAFÍA Y GASES MEDICINALES  
CED P. 315388

FIRMA: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

EL CONTENIDO DE ESTE PLANO Y/O DOCUMENTO CUMPLE CON LAS NORMAS INSTITUCIONALES DE LA ESPECIALIDAD. ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA EL DESARROLLO DEL ANÁLISIS, DISEÑO DE DETALLES TÉCNICOS, ASÍ COMO DE SERVICIO PARA SU CORRECTA APLICACIÓN EN LA OBRA, Y CON EL EFECTO ARREGLA LOS SERVICIOS CONTRATADOS. EL GRUPO CONSTRUCTOR DEBE CONSULTAR Y COORDINAR ESTE PLANO CON LAS GUÍAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL E INSTALACIONES DEL IMSS.

**IMSS DELEGACIÓN NORTE**

MTRA. SUSANA PATRICIA GORDILLO CARRILLO  
ENCARGADA DEL DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y PLANEACIÓN INMOBILIARIA

ING. JORGE ALEJANDRO PÉREZ MARTÍNEZ  
RESOLVIDOR RESIDENTE DE OBRA

CONTRATISTA:  
**CONSTRUCTORA GERMER S.A. DE C.V.**

ARG. FABIOLA CUEVAS ESPINDA  
SUPERINTENDENTE DE GERMER S.A. DE C.V.

ING. ADAN HERNÁNDEZ ROGEL  
ESPECIALISTA HIDROGRAFÍA Y GASES MEDICINALES  
CÉDULA PROF. NO. 2677015

REVISIÓN DESCRIPCIÓN FECHA

ESCALA GRÁFICA: 0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 20.0 MTS.  
1:200

**INGENIERÍA HIDRÁULICA**

DIRECTOR GENERAL: MTR. JOSÉ ALEJANDRO ROBLEDO ABURTO

DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN: MTR. JOSÉ ANTONIO OLIVARES GÓMEZ

COORDINADOR DE INFRAESTRUCTURA: ARG. JUAN MANUEL DELGADO GARCÍA

COORDINADOR TÉCNICO DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN DE ANILLOS: ARG. JOSÉ SANTIAGO JUAN GONZÁLEZ DÍAZ

TITULAR DE LA DIVISIÓN DE PROYECTOS: ARG. ISAC MANUEL VILLALOBOS RODRÍGUEZ

LOCALIDAD: ALCALDÍA GUSTAVO A. MADERO, CD.MX. REVISIÓN: B

UBICACIÓN: AV. COLECTOR TS, SIN COL. MAGDALENA DE LAS SALINAS. CLAVE DEL PLANO: IH AE 01

TIPO DE UNIDAD: UMF 10 + 5 CONSULTORIOS

TIPO DE OBRA: OBRA NUEVA

PLANO: PLANTA BAJA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

REGISTRADO Y SOLEMNIDAD SOCIAL: IMSS

RAZÓN SOCIAL: CONSTRUCTORA GERMER S.A. DE C.V. FECHA: DICIEMBRE 2019 ESCALA: 1:200

1.- MOTOBOMBA PARA RIEGO CENTRÍFUGA HORIZONTAL MARCA AURORA PICSA ISO 9001:2000 MOD. 1 X 1-1/4 X 7-3/41, CON SUCCIÓN ROSCADA AL FINAL DE 32 MM (1 1/2") Y DESCARGA BRIDADA POR ARRIBA DE 25 MM (1"). DIÁMETRO DE IMPULSOR DE 121mm, ACOPLADA DIRECTAMENTE A MOTOR ELÉCTRICO HORIZONTAL DE 3 HP. A 3500 RPM. 60/3/230-460 VOLTS. Q= 4.0 LPS, H=42 m

Q1 = 1.21 l/seg.  
H1 = 27 m  
EF1 = 65 %

**Irrigation Project - Ground Floor**

**Anexo 14 - UMF 105 Magdalena de las Salinas -  
WEp and WEc Water Metering Narrative /  
Narrativa de Cumplimiento de Medición de  
Agua.**

---

## **UMF 10+5 Magdalena de las Salinas.**

Project ID: 1000129483 - LEED v4 BD+C: NC

### **WEp Building-Level Water Metering & WEc – Water Metering**

#### **Requirement.**

#### **WEp – Building Water Metering.**

Install permanent water meters that measure the total potable water use for the building and associated grounds. Meter data must be compiled into monthly and annual summaries, meter readings can be manual or automated.

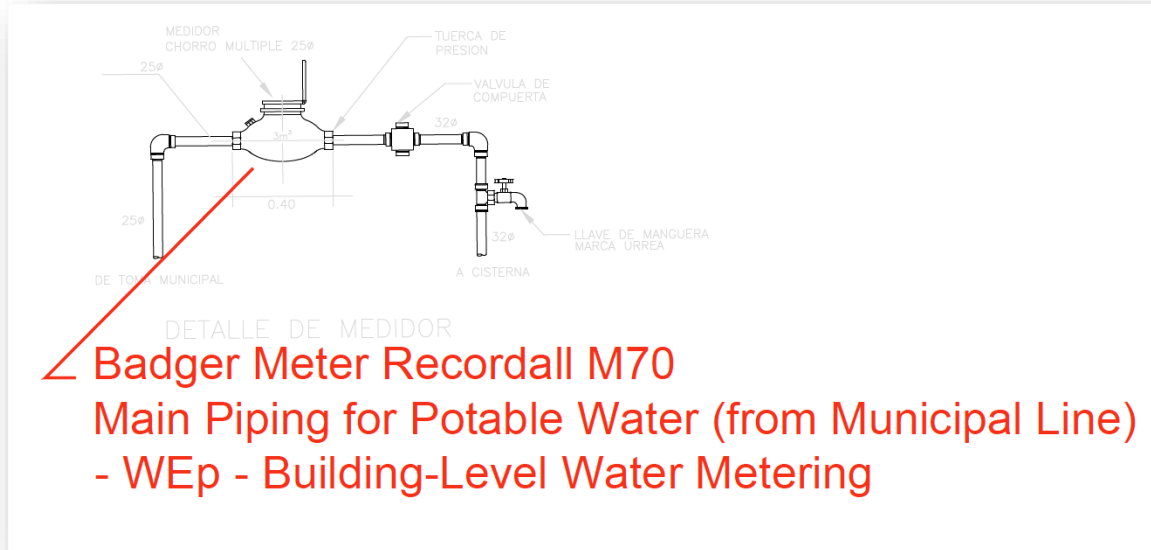
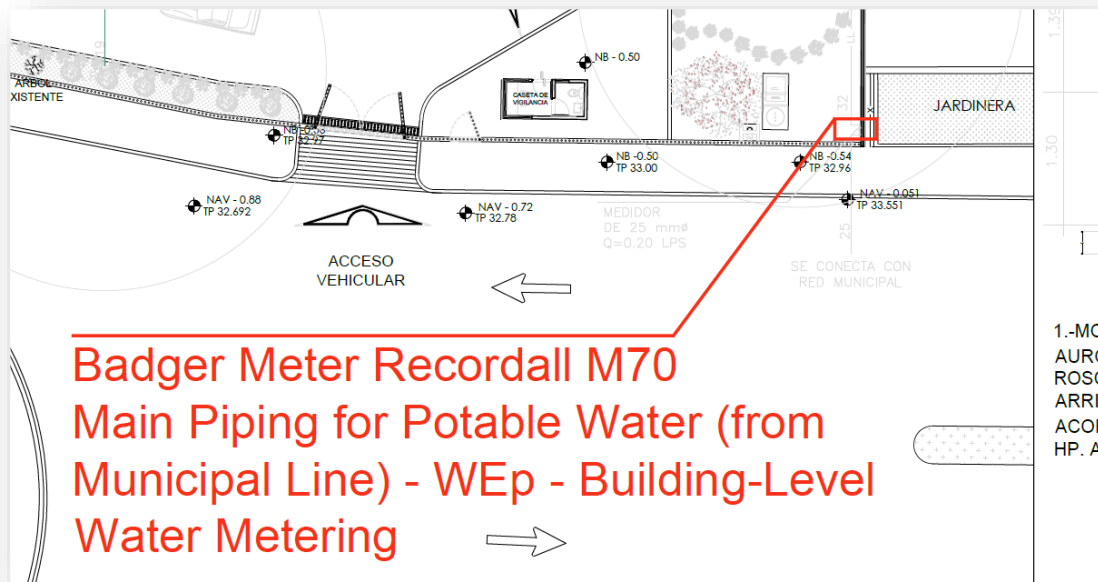
Commit to sharing with USGBC the resulting whole-project water usage data for a five-year period beginning on the date the project accepts LEED Certification or typical occupancy, whichever comes first. This Commitment must carry forward for five years or until the building changes ownership or lessee.

#### **Prerequisite Compliance.**

UMF 10+5 Magdalena de las Salinas Project will include a general meter for the total water that will be used for the entire project. It will be installed near the main access just after the connection with the municipal potable water piping.

The representative of the project owner will sign a commitment letter in which meter data will be compiled into monthly and annual summaries, for five years or until the building changes ownership or lessee and reported to the USGBC.

## Meter Location for Total Potable Water and Data Sheet.



## Data Sheet of Meter for Total Potable Water

### WATER METER FOR MAIN POTABLE WATER SUPPLY AND FOR IRRIGATION



**Badger Meter**

#### Recordall® Industrial Meters

Nutating Disc Meter, Bronze and Thermoplastic

#### DESCRIPTION

The Badger Meter Recordall (RCDL) positive displacement meters are one of the most cost effective methods in metering industrial fluids. The RCDL meter has a simple, efficient design for high accuracy and repeatability over the entire meter flow range.

Available in five sizes, 1/2" through 2" for flows up to 170 gpm, these meters are extremely rugged and reliable. Maintenance is seldom required, but if necessary, takes only a few minutes. All parts are designed and built of materials that meet your application requirements and provide an enduring and a trouble-free, precision flow meter.

To complement the RCDL meter line, Badger Meter offers a complete line of accessories that includes totalizers, electromechanical and electronic transmitters, rate of flow indicators and batch/process controllers.

#### OPERATION

The metering principle, known as positive displacement, is based on the continuous filling and discharging of the measuring chamber. Controlled clearances between the disc and the chamber provide precise measurement of each volume cycle. As the disc nutates, the center spindle rotates a magnet. The movement of the magnet is sensed through the meter wall by a follower magnet or by various sensors. Each revolution of the magnet is equivalent to a fixed volume of fluid, which is converted to any engineering unit of measure for totalization, indication or process control.



#### FEATURES

- Wide flow range
- Rugged bronze or thermoplastic housing



### WEc – Water Metering.

Install permanent water meters for two or more of the following water subsystems, as applicable to the project:

- Irrigation.
- Indoor plumbing fixtures and fittings.
- Domestic hot water.
- Boiler with aggregate projected annual water use of 100,000 gallons (378,500 liters) or more, or boiler of more than 500,000 BtuH (150kW).
- Reclaimed water.
- Other process water.

### Credit Compliance.

For **UMF 10+5 Magdalena de las Salinas Project**, 2 submeters will be installed for the next systems:

**1. Irrigation** – The meter will be installed just after the rainwater and graywater cistern (on ground floor). The Irrigation of vegetated areas will be done with gray water and rainwater, these kinds of water will be used after a filtration process with activated carbon, then, the 100% of reused water, after a filtration process, will be metered, recorded, and reported. In this way, any unusual water consumption will be identified.

**2. Indoor plumbing fixtures and fittings** – The meter will be installed just after the potable water cistern (on ground floor), only potable water will be used for all building fixtures, then the 100% of potable water used for the building will be metered, recorded, and reported. In this way, any unusual water consumption will be identified.

## Location of Water Meter for Irrigation.



## Data Sheet of Meter for Irrigation.

### WATER METER FOR MAIN POTABLE WATER SUPPLY AND FOR IRRIGATION



### Recordall® Industrial Meters

Nutating Disc Meter, Bronze and Thermoplastic

#### DESCRIPTION

The Badger Meter Recordall (RCDL) positive displacement meters are one of the most cost effective methods in metering industrial fluids. The RCDL meter has a simple, efficient design for high accuracy and repeatability over the entire meter flow range.

Available in five sizes, 1/2" through 2" for flows up to 170 gpm, these meters are extremely rugged and reliable. Maintenance is seldom required, but if necessary, takes only a few minutes. All parts are designed and built of materials that meet your application requirements and provide an enduring and a trouble-free, precision flow meter.

To complement the RCDL meter line, Badger Meter offers a complete line of accessories that includes totalizers, electromechanical and electronic transmitters, rate of flow indicators and batch/process controllers.

#### OPERATION

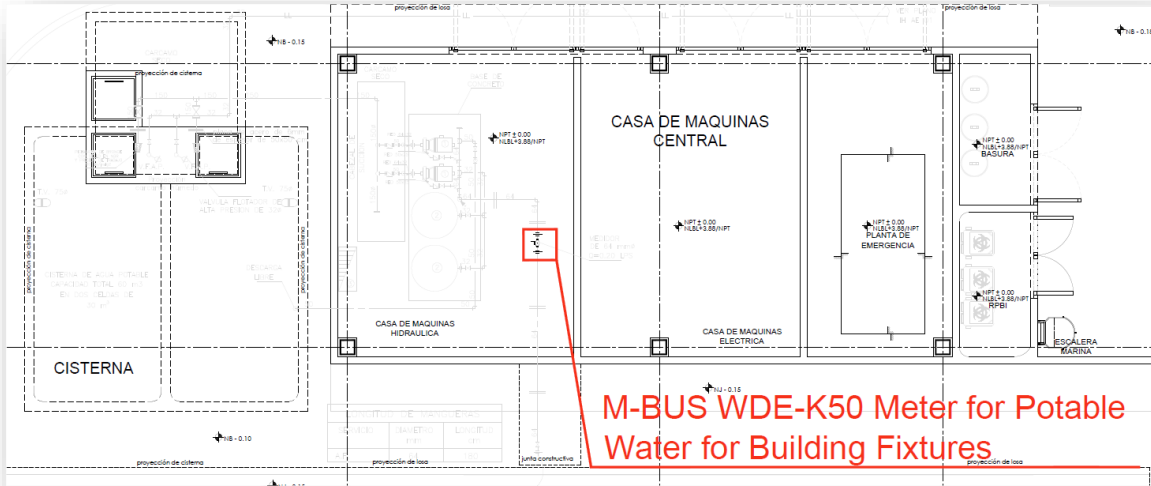
The metering principle, known as positive displacement, is based on the continuous filling and discharging of the measuring chamber. Controlled clearances between the disc and the chamber provide precise measurement of each volume cycle. As the disc nutates, the center spindle rotates a magnet. The movement of the magnet is sensed through the meter wall by a follower magnet or by various sensors. Each revolution of the magnet is equivalent to a fixed volume of fluid, which is converted to any engineering unit of measure for totalization, indication or process control.



#### FEATURES

- Wide flow range
- Rugged bronze or thermoplastic housing

## Location of Water Meter for Potable Water for Building Fixtures.



## Data Sheet of Meter for Potable Water for Building Fixtures.

mod. **WDE-K50** Woltmann predisposto per moduli induttivi  
Woltmann type pre-equipped for inductive modules





Disponibile versione  
acqua calda 30-90°C  
Available version  
for hot water 30-90°C

 **kiwa**  **IT-10-K1413**

Su richiesta  
Upon request

 **LoRaWAN**

 **NB-IoT**

**Anexo 15 - EAp - UMF 15 Reporte Preliminar  
Modelo Energetico-R2.**

---

## Reporte Modelo Energético Documentos para construcción 100%.

Proyecto: Clinica IMSS.

Fecha: 09 de julio de 2020

### A. Antecedentes.

El proyecto “Clinica IMSS Lindavista” se construirá en la ciudad de México. El edificio será diseñado, construido y operado con bajo impacto ecológico y sostenible. El proyecto está en busca de la certificación LEED bajo el esquema Nueva Construcción GBD&C VS 4.0.

### A. Objetivos de proyecto.

	Reqs. LEED	Puntos
Certificación.	LEED V4	
Tipo de edificio	NC	
Nivel Scorecard.	Confirmar	
Objetivo Porcentaje de ahorro energético.	10%	

Descripción.	%	Implicación.
Envolvente.	-5%	Sistema de cancelería eficiente.
Aire Acondicionado.	55%	Ahorro de energía en ciclo de vida, debido a ventilación natural.
Iluminación.	25%	Ahorro de energía en ciclo de vida.

## B. Edificio Base, edificio comparativo.

### *Envolvente.*

Base Building	U Value	R-Insulation		
Roof Type				
R1 – Insulation Entirely above Deck	0.048	R-20		
Wall Type				
W1 – Steel Framed	0.084	R-13		
Glass Type				
G1 – All	0.60	0.29	0.25	
Porcentaje de vidrio	40%			

### *HVAC.*

#### Resumen de Sistema Edificio Base.

Sistema Edificio Base.	
Sistema de acuerdo a ASHRAE 90.1-2010	Sistema 8.
Sistema de enfriamiento.	Unidades Paquetes.
Numero de Enfriadoras	2
Capacidad	35 Tons.
Eficiencia de enfriadoras.	Plena carga. 1.15 kw / Tr Carga Parcial 0.90 kw / Tr.
Sistema de Condensación,	-
Distribución de aire.	Sistema VAV con cajas en paralelo.
Economizador lado del aire.	Si.



Porcentaje de vidrio

89 %

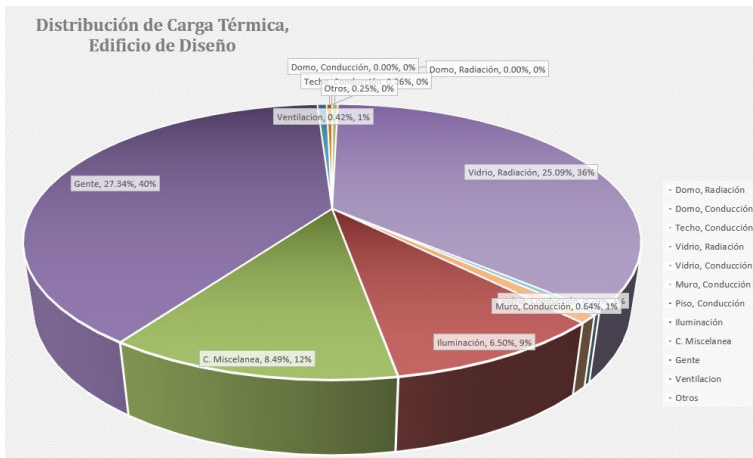
**\*\*Nota:** Se considera un valor U adicional de 0.18 por cancelería del sistema.

#### D. Comportamiento Térmico.

##### *Carga Térmica Bloque.*

Se desarrollo la carga térmica con las diferentes alternativas de vidrios, donde los resultados son los siguientes:

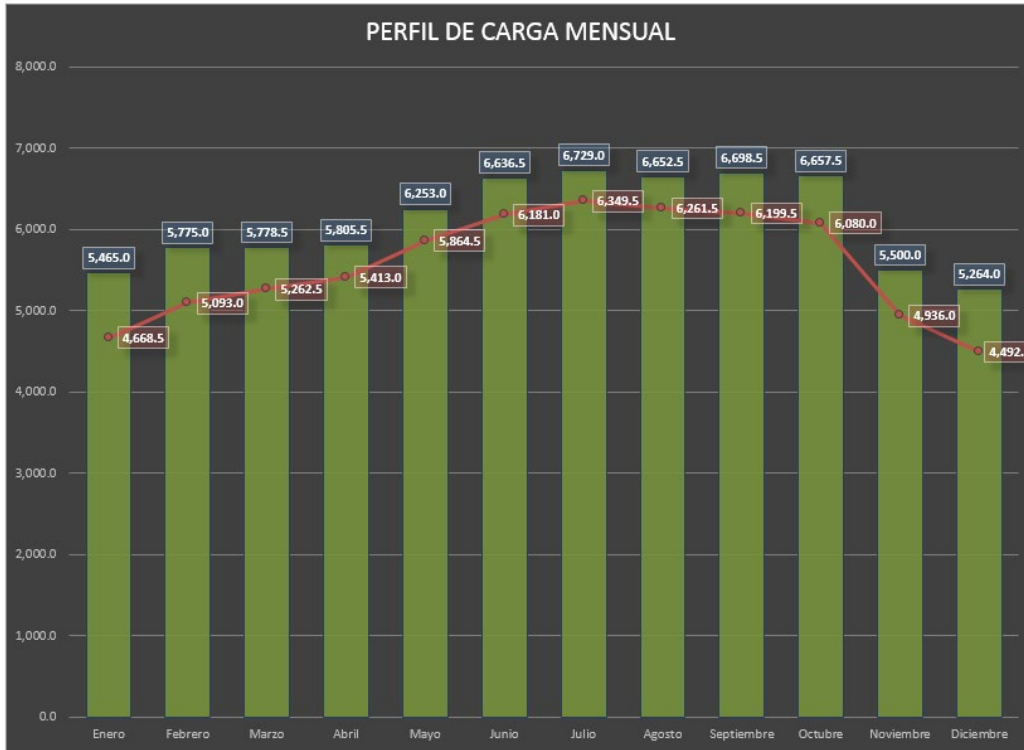
**Figura 1, Clinica Baseline.**



##### *Carga Térmica Anual.*

Se desarrolló la carga térmica anual, con el objetivo de compararla con el edificio base obteniendo la demanda de aire acondicionado anual en Tons-Hr para ambas alternativas.





### E. Modelo Energético.

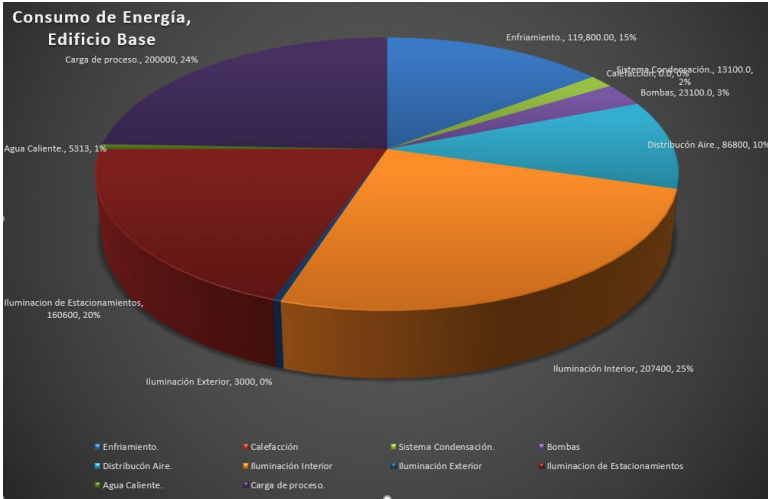
#### Consumo de energía / Costo de energía.

Alternativa.	Consumo de energía anual kwh	Costo de operación.
Alternativa 1.	39,800.00	USD 25,215.00
Edificio Base.	92,500.00	US \$ 37,629.00

#### Ahorro de energía.

Alternativa.	Ahorro.	EA-PR-02	EA-CR-01	Cumple con OPR.
Alternativa 3.	32.4 %	Si cumple.	13 puntos. Considerar 10 puntos.	Si.

\*Nota se deberá de considerar en el scorecard un 2% de porcentaje de consumo de energía por observaciones del GBCI.



FIN DEL DOCUMENTO.

**Anexo 16 - IMSS UMF LIND. - Summary Report  
Cx-R1 / Reporte Final de Comisionamiento de  
Sistemas.**

---



# **Commissioning Final Report**

Proyecto: UMF 10+5 Magdalena de las Salinas

---

## **Summary Report**

Prepared by: IBALCA – Dario Ibarquengoitia  
Date: October 10, 2020.

Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

## 1. Content

1. Content.....	2
A. Introduction.....	3
B. Project Background .....	3
C. UMF 10+5 Magdalena de las Salinas Facilities description.....	7
D. Commissioning Process.....	10
E. Commissioning Agent.....	11
F. Commissioning Team .....	11
G. Preliminary activities CxP.....	14
H. Planning Phase, OPR and CxPlan .....	14
I. Design Phase.....	17
J. Construction & Pre-operative phase.....	20
K. Post-Occupancy Phase (On Hold).....	30
L. System Manual.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
M. Bibliography .....	31
N. Annex.....	31
O. CxP Documentation.....	31

Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

## A. Introduction.

According to Energy and Atmosphere prerequisite from LEED BDC v4 New Construction reference guide, a review and documentation process had been conducted to assure that the systems required in the building perform as intended and to meet the needs of the client through a Commissioning process

One of the priority tasks of the Commissioning is to back up every fact and procedure implemented to achieve the objective of energy savings inside the building. “UMF 10+5 Magdalena de las Salinas” submitted for a certification LEED process with, which implemented energy saving technology among other requirements with the intent of creating a high efficiency building. For the Commissioning process, it is needed to establish and document the client criteria concerning functionality of the systems, performance, and maintenance, as well as complete documentation of the design, construction, start up, and initial operation phases. To success through the process, was essential to involve the owner, as well as the full collaboration of the design team, contractors, operators, and Commissioning team, who works together through the project with the same objective.

The initial Commissioning process is linked with various phases in the Project development, which will be explained in more detail below. The main target was identifying problems previously and before it could affect the project in previous or terminal stages.

## B. Project Background

UMF 10+5 Magdalena de las Salinas is not a Hospital, it is a Health Clinic Building that belongs to IMSS – Instituto Mexicano del Seguro Social, and in which primary and preventing health services are offered. UMF 10+5 Magdalena de las Salinas is located in *AV. Instituto Politécnico Nacional No. 5421, Magdalena de las Salinas, Mexico City, Mexico.* The project consists in a conformation of spaces that mix comfort, efficiency, and sustainability, to reach its main goal: to provide spaces for doctors and visitors with an adequate and innovative environment for consultancy.

The project was designed by Grupo ECO, a leading architectural firms in Mexico and the building will be operated by UMF 10+5 Magdalena de las Salinas.

Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

*Figure 1, UMF 10+5 Magdalena de las Salinas render.*



Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

The summary of areas in the project is the follow:

#	ROOM NAME	STORY / LEVEL	SQM
<b>Planta de Acceso / Ground Access Floor Plan</b>			
1	Sanitario Hombres / Men Toilet	0	14.3575
2	Sanitario Familiar / Family Toilet Room	0	5.7623
3	Sanitario Mujeres / Women Toilet	0	13.2505
4	Pasillo / Corridor	0	21.8992
5	Aseo / Cleaning Room	0	4.4464
6	Pacs / Storage Room	0	6.7192
7	Consultorio de Medicina Familiar 4 / Family Medical Office 4	0	24.6044
8	Consultorio de Enfermeria Especialista 2 / Specialist Nursing Office 2	0	23.9638
9	Consultorio de Medicina Familiar 3 / Family Medical Office 3	0	23.9162
10	Consultorio de Medicina Familiar 2 / Family Medical Office 2	0	23.9454
11	Consultorio de Enfermeria Especialista 1 / Specialist Nursing Office 1	0	23.9346
12	Consultorio de Medicina Familiar 1 / Family Medical Office 1	0	23.9269
13	Rayos X Dental y Consultorio de Estomatología / Dental X-Ray & Stomatology Office	0	23.9531
14	Oficina Jefe de Servicio de Medicina Familiar / Head Family Medical Office	0	13.3093
15	Auxiliar Universal de Oficina / Universal Assistant Office	0	8.962
16	Consultorio de Salud en el Trabajo / Healt at Work Office	0	23.94
17	Jefe de Enfermería / Nursery Chief Office	0	12.43
18	Auxiliar Universal de Oficina / Universal Assistant Office	0	11.5031
19	Trabajo de Enfermería y Area de Brigadas / Nursery & Brigades Area	0	25.6112
20	Sala de Usos Multiples / Multipurpose Room	0	23.9407
21	Consultorio de Epidemiología / Epidemiology Office	0	23.9393
22	Dirección / Director Office	0	22.0796
23	Oficina Administrador / Administration Office	0	11.0095
24	Contabilidad / Accounting Office	0	6.3516



Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

25	Aux. Universal de Oficina y Sala de espera / Universal Assistant Office & Waiting Room	0	22.7374
26	Imagenología / X-Ray Room	0	34.3239
27	Vestidor 1 / Dressing Room 1	0	4.1841
28	Vestidor 2 / Dressing Room 2	0	5.6062
29	Ultrasonido / Ultrasound Room	0	16.199
30	Sanitario Pacientes / Patients Toilet	0	4.8891
31	Vestidor 3 / Dressing Room 3	0	4.084
32	Control y Recepción Imagenología / Imaginology Reception	0	6.0036
33	Interpretación / Interpretation	0	4.668
34	Consultorio de Medicina Familiar 7 / Family Medical Office 7	0	21.7611
35	Consultorio de Enfermería Especialista 4 / Specialist Nursing Office 4	0	21.8064
36	Consultorio de Medicina Familiar 8 / Family Medical Office 8	0	21.7447
37	Consultorio de Medicina Familiar 9 / Family Medical Office 9	0	21.8232
38	Consultorio de Enfermería Especialista 5 / Specialist Nursing Office 5	0	21.8962
39	Consultorio de Medicina Familiar 10 / Family Medical Office 10	0	24.096
40	Sala de Espera Consultorios 7, 8, 9 y 10 / Waiting Room Ofices 7, 8, 9 and 10	0	142.2177
41	IDF	0	5.2292
42	Sala de Espera / Waiting Room Sample Offices	0	20.6315
43	Toma de Muestras Sanguíneas / Blood Sample	0	7.1566
44	Toma de Muestras Bacteriológicas / Bacteriology Sample	0	12.9115
45	Distribución de Muestras / Distribution Sample	0	10.5565
46	Sanitario Pacientes / Patients Toilet	0	6.0671
47	Sala de Espera Consultorios 1 a 6 e Imagenología / Waiting Room Offices 1 to 6 & Imagenology	0	306.99
48	Consultorio de Medicina Familiar 6 / Family Medical Office 6	0	21.6963
49	Consultorio de Enfermería Especialista 3 / Specialist Nursing Office 3	0	22.3448
50	Consultorio de Medicina Familiar 5 / Family Medical Office 5	0	24.7798
51	Sala de Espera / Waiting Room	0	55.189
52	Cubículo Nutricionista / Nutrition	0	10.6679



Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

53	Cubículo Jefe de Trabajo Social / Social Work Office	0	8.7121
54	Coordinación de Asistentes Medicas / Assistants Coordination Office	0	10.6658
55	Curaciones e Inyecciones / Cures & Injections	0	17.9133
56	CL Electrico / Electric Eq.	0	4.2877
57	Pasillo / Corridor	0	89.3401
58	Ducto / Duct	0	2.0557
59	Acceso a Farmacia / Pharmacy Access Corridor	0	37.7813
60	Farmacia / Pharmacy	0	104.9086
61	Responsable de Farmacia / Pharmacy Manager Office	0	9.7205
62	Medicamentos Controlados / Controlled Medications Storage	0	5.2964
63	Sistema IMSS Farmacia / Pharmacy System Office	0	5.5194
64	Sanitario Personal / Employee Toilet	0	3.3676
65	Prestaciones y Afiliación / Paperwork Office	0	62.754
66	Baños Vestidor Mujeres / W Shower & Dressing Room	0	13.7531
67	Baños Vestidor Hombres / M Shower & Dressing Room	0	14.1829
68	Sanitarios Personal Mujeres / W Toilet	0	10.8059
69	Sanitarios Personal Hombres / M Toilet	0	11.3046
70	Patio de Conservación /Conservation Yard	0	12.8955
71	Taller de Conservación / Conservation Workshop	0	16.8109
72	Aseo / Cleaning Room	0	10.6264
73	Jefatura APS / APS Office	0	27.8047
74	Conmutador / Telephone Switch	0	9.7788
75	Almacén Ropa Limpia / Clean Clothes Storage	0	3.5637
76	Almacén Ropa Sucia / Dirty Clothes Storage	0	3.2152
77	Almacén General / General Storehouse	0	38.7837
78	Comedor Empleados / Employee Dining Room	0	18.406
79	Sindicato / Labor Union Office	0	9.6414
80	Caseta	0	6.84

### C. UMF 10+5 Magdalena de las Salinas Facilities description

The project called “UMF 10+5 Magdalena de las Salinas” was developed by Grupo ECO, and MEP designers. IBALCA had the Cx Process. The project was developed in an integrative process in which the different specialist companies cooperate in the design and construction stages, to have thus a project that satisfies users and clients necessities.

Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

From its conception, it was emphasized that the project should be highly sustainable. Therefore, it was sought to achieve LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) Certification. In this regard, the project considered the maximum parameters of energy efficiency and sustainability.

For the design, important considerations were taken, such as:

1. According to the IMSS standards, the building should have natural ventilation as a priority since it is in Mexico City. If they do not have the conditions, the spaces that require it must have only mechanical ventilation and only for the imaging and government areas consider Air Conditioning.
2. The air conditioning and ventilation systems shall be designed for the following conditions and shall operate through the normal change of the seasons at the project location and the IMSS Requirements. Outside air conditions shall be as indicated and are based on The American Society of Heating, Ventilating, and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) criteria. Inside space temperatures are based on having all windows and doors closed only for the conditioned spaces.
3. The facility should meet minimum LEED Certified.
4. Lighting generally should be energy efficient fluorescent fixtures using LED lamps at a color temperature of 4,100 deg K, and high frequency electronic ballasts throughout the facility.
5. The applicable Standards are:
  - Reglamento de Construcción de la Cd de México.
  - Norma de Diseño del IMSS
  - NMX-C-506-2014
  - Normas mexicanas aplicables y oficiales. (Revisar actualización de versiones).
  - International Codes
  - ASHRAE Standard 90.1 2007
  - ASHRAE Standard 62.1 2007
  - ASHRAE Standard 55 2004
  - ASHRAE Standard 52.2-1999.
  - ASHRAE 34-2010.
  - ASHRAE 15-2010.
  - SMACNA, HVAC Duct Construction standards metal & flexible, 2005
  - NFPA 10

Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

- NFPA 13
- NFPA-20
- NFPA-75
- NFPA 2001
- NFPA 90-A
- NFPA 96
- NFPA 101
- NFPA 291
- IESNA
- NFPA 70-NEC 2014
- UL – Certificación en motores y equipos mayores.
- Tensiones Normalizadas NMX-J-098-ANCE 2012 y ANSI C84.1-2011.
- NEMA
- Sistema de protección contra tormentas eléctricos NMX-J-49-ANCE-2005.
- Normas de distribución -Construcción de sistemas subterráneos CFE-2008.
- ANSI C84.1-2006.
- ANSI.
- Criterios y lineamientos del SIAPA.
- NPC.

#### References standards.

- NFPA 3
- NFPA 14
- NFPA 15
- NFPA 22
- NFPA 24
- NFPA 25

Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

#### **D. Commissioning Process.**

Initial Commissioning process is related with the following stages: planning, design, construction, startup and operation. The objective is to improve communication between members on involved teams during the development of the project, in order to identify trouble before it actually occurs and avoid interference on actual or terminal project phases. In all stages the CxA described the roles and responsibilities of each member in the Cx Plan. The Commissioning process is according with LEED Certification v4.0 BD&C New Construction.

The project includes Fundamental Commissioning according with Owner Requirements. One of the main objectives of the Commissioning process is document all decisions, activities, documentation during all project and phases. The activities were based on the owner project requirements and generated at the beginning of the process and ruled the design criteria of the team involved. The key factor for success in this process was the involvement of all the members of the team, effective communication of CxTeam and the coordination of activities. Other objective of Cx was identify any kind of problems previously when the costs are less, and the timeline is according with schedule project.

The scope in the CxP was documented in the OPR, CXPlan and all documentation of the process.

For this particular Project, the systems that were within the scope of Commissioning were:

- HVAC & Refrigeration and associated controls.
- Lighting system and associated controls.
- Service Water Heating.
- Electrical distribution

The Commissioning complied with all activities according with the LEED Requirements and CxPlan in design phase.

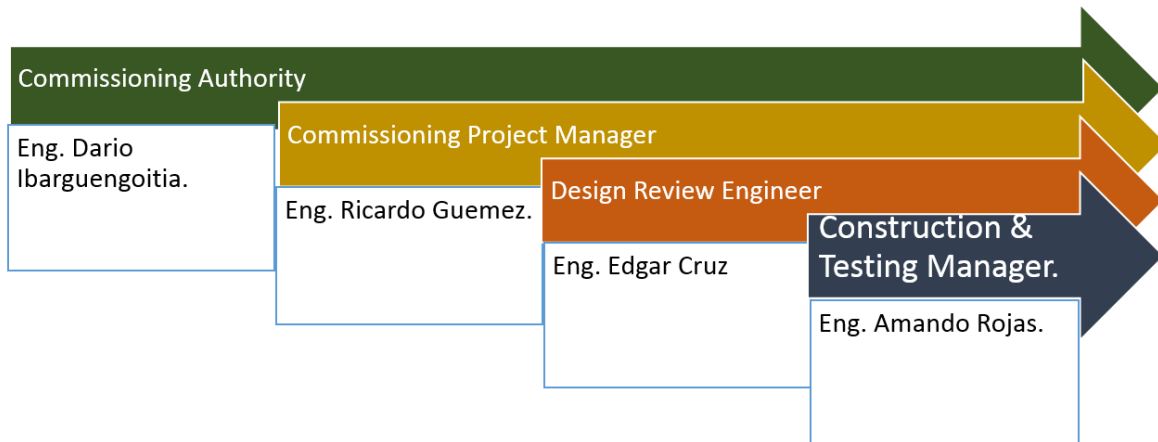
Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

### E. Commissioning Agent.

The owner contracted a company with CxP services “IBALCA S.A de C.V”. The role of the Cx Agent was allocated to Eng. Dario Ibarguengoitia, who complies with the experience of similar previous projects, Dario have the certification of ASHRAE Commissioning CPMP

The Organization diagram of CxP is the follow:



### F. Commissioning Team

The Commissioning process required a great effort and coordination in behalf of the whole team. Due this, the Commissioning team was formed by: Owner IMSS Instituto Mexicano del Seguro Social, General Contractors, Design team and the Commissioning agent (CxA). The CxA perform as the team leader.

Team members of the Commissioning process are defined as follows:

- Owner – The term Owner refers collectively to IMSS Instituto Mexicano del Seguro Social and operated by the O&M of the IMSS.
- Project Manager was represented by Espacio Consultores SC.
- Design Team – The term Design Team (A/E) refers to architect an engineer team involved in the design and who elaborated contractual documents. Design team representative is the company hereby main consultant regarding design, will participate in every Commissioning process stage as the authority referring design. Shall also be the main contact point between Commissioning team and different designers and consultants.

Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

- MEP Contractors – The term MEP Contractors refers to different contractors involved in the construction phase in and who elaborated contractual documents. They participated in every Commissioning process stage as the authority referring construction.
- IMSS helped CxA coordinating design team, general contractor and operation & maintenance personnel to ease the Commissioning process and keep a correct internal communication.
- Operation & Maintenance personnel from Sofitel participated actively in the review of the systems acceptance criteria in the Commissioning Plan (developed by the design team) and evaluated the training provided by the general contractor. They too can take part in the Functional Testing process.
- Commissioning Agent (CxA) refers collectively to IBALCA

CxA oversaw the Commissioning process and issued definitive recommendations to the Owner referent to operation and functionality of the systems within the scope of the Commissioning Plan. The CxA conducted the Commissioning process according to the following documents:

- Project drawings and specifications
- Commissioning Plan
- Requirements described in the Prerequisite of Energy and Atmosphere from the LEED BDC v4 reference guide.
- LEED AP: Personnel participated actively in the review of all LEED activities.

Representatives of every firm are as follows:

#### *OWNER*

Firm	IMSS Instituto Mexicano del Seguro Social.
Representative on site	Lic. Benito López González.

#### *ARCHITECTURE AND MEP*

Firm	Espacio Consultores S.C.
Firm	Espacio Consultores S.C.

Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

*GENERAL CONTRACTOR.*

Firm Constructora Germer S.A. de C.V.

*SUB CONTRACTORS*

Mechanical	Constructora Germer S.A. de C.V.
Lighting	Constructora Germer S.A. de C.V.
Plumbing	Constructora Germer S.A. de C.V.
Electrical	Constructora Germer S.A. de C.V.
Atomization.	Constructora Germer S.A. de C.V.

*LEED AP*

Firm IBALCA

*Commissioning.*

Firm IBALCA



Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

## **G. Preliminary activities CxP**

We started mainly with reunions involving the complete team with familiarization purposes to explain the process to everyone, being a non-common and arduous process due the application in this new market.

The following activities were conducted at every phase, according to specifications included in the reference guide LEED BDC v4:

## **H. Planning Phase, OPR and CxPlan**

*Owner's Project Requirement documentation (OPR):*

IMSS as Owner, and IBALCA help elaborated document describing main requirements for the project in a clear and concise way. This workshop included performance criteria and general expectations for the operation and maintenance of the project related to the systems included in the Commissioning process.

The items in the OPR is the follow:

- Owner key requirements.
- Sustainability goals.
- Energy efficiency goals.
- Normativity and standards.
- IEQ requirements.
- Operation schedules.
- O&M Requirements.
- Benchmarking for evaluation of the process and LEED Scope.

The OPR was presented on the design phase and construction for verify that the contractors comply with Commissioning Requirements.

*Commissioning Plan elaboration (CxPlan):*

The CxA elaborated a preliminary Commissioning plan including a general description and the requirements for the Commissioning Process, as well as the main roll and responsibilities for every member of the team at every stage in the process. The team reviewed this document and suggested changes in the structure and scope described so the CxA shall elaborate final version.

Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

The Cx Plan was developed during the Planning stage. It indicated the following sections:

1. Background.
2. Project information.
3. CxPlan Purpose.
4. Commissioning Objectives.
5. Commissioning Scope.
6. Commissioning Team.
7. Communication protocol.
8. Roles and responsibilities for:
  - a. Owner
  - b. Cx Agent
  - c. Designers
  - d. Contractors
  - e. Architect
  - f. Operation and maintenance staff.
9. Commissioning based on MASTERSPEC specifications
10. Commissioning process Design phase.
11. Commissioning process Construction phase.
12. Project Schedule.

The Cx plan was submit to the designers and the Contractors. All activities were included in the general schedule.

Figure 2, Sample CxPlan.



## COMMISSIONING PLAN (Cx Plan) Plan de Comisionamiento

Proyecto: UMF 10+5 Magdalena de las Salinas

---



Revisión: Borrador (Draft) a revisión de Equipo  
Realizado por: IBALCA - DIG  
Fecha: 20 de agosto de 2019




Contenido

1. General	4
1.1. INTRODUCCIÓN	4
1.2. ABREVIACIONES Y DEFINICIONES	5
1.3. INFORMACIÓN DEL PROYECTO	6
1.4. PROCESO DE COMISIONAMIENTO	6
1.5. TRABAJOS INCLUIDOS EN EL CxP	7
1.6. ROLES Y RESPONSABILIDADES	7
1.7. PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN	9
1.8. PROGRAMA DE ACTIVIDADES	10
2. Responsabilidades de los miembros del CxTeam	11
2.1. Responsabilidades del dueño	11
2.2. Responsabilidades del equipo de diseño (A/E)	11
2.3. Responsabilidades del Agente de Comisionamiento CxA	12
2.4. Responsabilidades de Contratistas y Subcontratistas	14
2.5. Responsabilidades del personal de O&M	14
3. Actividades a realizar	16
3.1. FASE DE PLANEACIÓN O DISEÑO ESQUEMÁTICO	16
3.1.1. Desarrollo del documento de los Requerimientos del Dueño para el Proyecto (OPR) – Anexo A	16
3.1.2. Desarrollo del primer borrador del Plan de Comisionamiento	17
3.1.3. Inicio de la documentación del CxP	17
3.2. FASE DE DISEÑO	17
3.2.1. Verificación de las Bases de Diseño (BOD) – Anexo B	18
3.2.2. Commissioning Plan – Actualización	18
3.2.3. Revisión de diseños	18
3.2.4. Especificaciones de Comisionamiento	21
3.2.5. Participación en la junta de licitación	22
3.3. FASE DE CONSTRUCCIÓN	22


www.ibalca.mx      Tel. +52 55 7155 0940      2

3.3.1. Junta Inicial de Fase de Construcción	22
3.3.2. Coordinación de la revisión de Submittals	22
3.3.3. Visitas de obra / Listado de verificación de la construcción	23
3.3.4. Recopilación de Manuales de Operación y Mantenimiento (O&M)	24
3.3.5. Pruebas de fábrica, arranque (start-Up) y pre-funcionales de los sistemas	24
3.3.6. Pruebas Ajuste y Balanceo – TAB	24
3.3.7. Pruebas funcionales de los sistemas	25
3.3.8. Entrenamiento y Capacitación	25
3.4. FASE DE OCUPACIÓN Y OPERACIÓN	25
3.4.1. Reporte Final de Comisionamiento	25
3.4.2. Visita durante la Operación y revisión de garantías	26
3.4.3. Entrega del MOE y Manuales de O&M	26
3.4.4. Junta de Lecciones Aprendidas	26



www.ibalca.mx      Tel. +52 55 7155 0940      3



Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

## I. Design Phase

### 1. Basis of Design documentation (BOD).

Design Team elaborated the BOD for the systems included in the Commissioning process, taking as a reference issues described in the OPR. It was verified that design basis was consistent with the execution criteria as specified in the design intention document.

As part of the process of Cx reviewed that the BOD meets the OPR, to verify that the criteria established by the designer are within the expectations of the owner.

The CxTeam reviewed the BOD, the summary of the process included 4 versions BOD Reviews for each scope. The principal concepts un the BOD review was the follows:

- a) Description of LEED SCOPE.
- b) Description of Criteria of internal loads.
- c) Filtration criteria.
- d) Criteria of standards in Renewable Energy.
- e) Lighting Criteria.
- f) Solar Panels description.
- g) LEED credits scope.
- h) Control scope.
- i) Compliance of LPD according with ASHRAE 90.1.2007
- j) Outside air criteria according with ASHRAE 62.1.2007
- k) BAS description.
- l) Operation schedules.
- m) BAS Coordination.
- n) Requirements of Specs.

### 2. Commissioning Plan Implementation (CxPlan).

CxA actualized original Commissioning plan elaborated during planning phase and started its implementation process during subsequent phases.

### 3. Preparation of the Commissioning Specifications (CxSpecs)

CxA prepared Commissioning specifications to inform punctually contractor about his obligations and responsibilities during the Commissioning process. There were included: a detailed description of the systems considered in the process, submittals review procedure, required documentation for Maintenance and Operation Manuals, on site verification procedures, Functional Testing plan characteristics, as well as systems acceptance criteria and requirements for training and qualifying.

Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

In the case of designers, developed a specs according masterspec including requirements of LEED scope an CxA.

#### **4. Design Review and Verification**

CxA performed two Project revisions referring to the OPR and to comply with requirements outlined in the LEED reference guide specifically in chapter “Energy and Atmosphere”.

Review’s scheme was as follows:

- Development Design (DD) 100%.
- Construction Documents (CD) al 50%
- Construction Documents (CD) al 95%

The following are some of the most important comments extracted from the Spanish reports generated by IBALCA during reviews above mentioned:

*HVAC System:*

*Design Development:*

- Natural ventilation analysis
- TAB Spec.
- Treatment Ventilation calculation.
- ASHARE 90.1 Compliance in dampers.
- Notes in drawings for spec of insulation.
- Indicate HVAC Control scope.
- Compliance of the IMSS standard

*50% CD:*

- ASHRAE 62.1 calculators for the mechanical ventilation.
- Openings area in the natural ventilation areas
- Compliance of ASHRAE 90.1.
- Rooftop specs and redundancy.
- Deliver submittals of equipment’s.

*95% CD:*

- TAB specs.
- SOP description.

Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

*Lighting System:*

*Design Development:*

- Basis of design deliver.
- Identification of lighting fixtures.
- Calculation of LPD and.
- Compliance of the IMSS standard

*50% CD:*

- ASHRAE mandatories.

*90% CD:*

- Compliance f NFPA 101.

*Service Water Heating:*

*Design Development:*

- Basis of design deliver.
- Efficiency of heater.
- Compliance of the IMSS standard

*50% CD:*

- Calculation of mandatories compliance.

*90% CD:*

- Specs.

Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

## J. Construction & Pre-operative phase

### 1. Submittals Review and Verification

CxA reviewed submittals related with the Commissioned systems as a function of the OPR and executive Project requirements, the document controller for all the submittals was delivered by Grupo ECO. The main objective of this revision was to verify complying with the Operation and Maintenance requirements and to complement testing protocols included on Executive Project.

The following is a summary of the submittals reviewed by IBALCA (some of the descriptions are in Spanish, it is because are the original name files delivered by the contractor):

The process includes 14 submittals in the project Scope.

Figure 4, Sample of Status submittals.

IBALCA		Proyecto: IMSS UMF 10+5	Fecha: 08/09/2020		
<b>Revision de Submittals.</b>					
A) Antecedentes.					
<p>El proceso de revision de submittals tiene la intencion de verificar antes de la compra e instalacion que las especificaciones de equipos , accesorios, y elementos cumplen con lo requerido de los Requerimientos del propietario (RDP) de acuerdo a lo establecido en el diseño basandose en planos, fichas tecnicas y especificaciones generales. La descripcion de actividades de la revision de submittals estara indicado en el documento "Procedimiento de submittals".</p> <p>En la seccion B de este documento se indica los submittals que se revisaran y se reportara en este documento el estatus de revision. Por lo tanto el contratista debera de preparar los submittals para su respectiva revision</p>					
<b>Aire Acondicionado.</b>					
ID	Tipo de Submittals	Servicio	Revision	Estatus	Observaciones
UP-01	Unidad autocontenida	Imagenología	1	Aprobado	Filtros MERV 13
UP-02	Unidad autocontenida	Procedimientos	1	Aprobado	Filtros MERV 13
UCMS-01	Mini split	PAC's	1	Aprobado	
UCMS-02	Mini split	Dirección	1	Aprobado	
UCMS-03	Mini split	Of. Admin	1	Aprobado	
UCMS-05	Mini split	Conmutador	1	Aprobado	
UCMS-06	Fan and Coil.	IDF	1	Aprobado	
VE-01	Ventilador de Extracción	Sanitarios Públicos	2	Aprobado	
VE-02	Ventilador de Extracción	Baños vestidores	2	Aprobado	Verificar el motor
VI-01	Plenum de ventilación	Consultorios de MF 7 a 10	3	Aprobado	
VI-02	Plenum de ventilación	Consultorios de MF 1 a 4	3	Aprobado	Solo vigilar las rpm
VI-03	Plenum de ventilación	Consultorios de MF 5 y 6	3	Aprobado	
VI-04	Plenum de ventilación	Farmacia	3	Aprobado	
VI-05	Plenum de ventilación	Almacen	3	Aprobado	

Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

## **2. Site Visits, Verification of installation.**

CxA performed site surveying from the beginning of the systems installation and verified quality of the installation to document that systems performance included in the CxP met the requirements noted on the OPR, BOD and Executive Project (CD). The contractor conducted tests in presence of the CxA, the owner and the design team.

Resuming, systems worked in an appropriate manner, although there were some details to be solved, such details were indicated on every site visit report, where contractor took responsibility to correct them before final system's acceptance by the owner.

The CxA presented 8 site visit reports, the most important concepts are the follows:

- a) The ducts installation does compliance with SMACNA.
- b) Implement the identification of equipment's according with mechanical schedule.
- c) Openings for natural ventilation
- d) Verify that all TAB accessories were installed.
- e) TAB accessories do not install (Balancing valves).
- f) Labeling of equipment's.
- g) Noise criteria compliance at the rooms




Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

Figure 5, Sample of reports.

Proyecto: IMSS UMF 10+5  
 ID Proyecto: 200224463  
 Reporte de Visita de Obra CxA  
 Número de Visita: 2


 Fecha de reporte: 3-Sep-20

A) Actividades de Cx



Se realizaron visitas a obra para verificar que las instalaciones estén de acuerdo al diseño, se revisaron temas de detalle constructivo, accesorios para realizar el TAB, accesorios para realizar pruebas pre-funcionales y funcionales, orden de mantenimiento, cumplimiento de estándares.  
 El contratista deberá de responder el reporte para el seguimiento de visitas, en cada visita se actualizará el reporte anterior. Ver sección 9

B) Visita de obra.

Visita: 1-Sep-20  
 Obra: 

Obra	
País	
Estado	
Ciudad	

  
 Especialidad: General

No.	SECCION	ACTIVIDAD	COMENTARIOS DURANTE VISITA	REFERENCIAS VISUALES (FOTOS, DIBUJOS, SKETCHES, ETC.)	RESPONSABLE	RESPUESTA CONTRATISTA	IMPORTANCIA			ESTATUS
							Alta	Medio	Baja	
1	Revisión de Submittals	Se comentó que los submittals habían sido liberado a IBALCA, El contratista los reenviara directamente a Ricardo Guerrero.			Germer		X			Cerrado
2	Revisión de Submittals	Se comentó el Log de Submittals que ALL está trabajando, en base a este se generara el Status de Submittals para CIVILSSD ya que no todo lo que se submite se revisa, de esta manera se avanzara el proceso.			Germer		X			Cerrado
3	Visitas de obra.	El Status de obra de instalaciones no es considerable para realizar visitas de obra. Se planea hacer la siguiente visita hasta mediados de Enero.			Germer				X	Pendiente
4	Construcción	Las bases de los equipos están listas, falta impermeabilizar.			Germer		X			Pendiente

### 3. Pre-functional tests.

The pre-functional tests included all the equipment related to the Commissioning Process and it was of great importance because some issues were found at an early stage of the installation and with this, we prevented futures problems. The CxA was responsible to create the formats and the protocol for the pre-functional tests.

The O&M team was invited to these site visits because their input was extremely important since they are going to operate the building. A lot of valuable comments were made, and the changes made on the site will improve the operation of the building as well as making the team’s job easier.

We had a six site visits for verify the compliance.

The scope of pre-functional tests are the follows:

#### HVAC

- a) Rooftop Units
- b) Split systems.
- c) Exhaust fans.

Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

d) Outdoor ventilation units.

Lighting.

- a) Lighting fixtures,
- b) Control lighting.



Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

Figure 6, Sample of reports.

IBALCA		Proyecto: IMSS UMF 10+5	Fecha: 03/10/2020	
<b>Etapa Pre Funcionales.</b>				
A) Antecedentes.				
<p>La etapa de pre funcionales tiene la intención de verificar que todos los equipos, accesorios y elementos han sido instalados y arrancados correctamente para su debido funcionamiento. Para ello se realiza la etapa de verificación de pre funcionales que consiste en que los contratistas deberán de llenar los formatos de pre funcionales, posteriormente CXT realizará visitas para verificar el cumplimiento de la etapa. El equipo de Cx suministrará los formatos.</p>				
<b>Aire Acondicionado.</b>				
ID	Sistema	Servicio	Estatus	Observaciones
UP-01	Unidad autocontenida	Imagenología	Completa	Terminado
UP-02	Unidad autocontenida	Procedimientos	Completa	Terminado
UCMS-01	Mini split	PAC's	Completa	Terminado
UCMS-02	Mini split	Dirección	Completa	Terminado
UCMS-03	Mini split	Of. Admin	Completa	Terminado
UCMS-05	Mini split	Conmutador	Completa	Terminado
UCMS-06	Fan and Coil.	IDF	Completa	Terminado
VE-01	Ventilador de Extracción	Sanitarios Públicos	Completa	Terminado
VE-02	Ventilador de Extracción	Baños vestidores	Completa	Terminado
VI-01	Plenum de ventilación	Consultorios de MF 7 a 10	Completa	Terminado
VI-02	Plenum de ventilación	Consultorios de MF 1 a 4	Completa	Terminado
VI-03	Plenum de ventilación	Consultorios de MF 5 y 6	Completa	Terminado
VI-04	Plenum de ventilación	Farmacia	Completa	Terminado
VI-05	Plenum de ventilación	Almacen	Completa	Terminado

Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

#### 4. Testing, Adjusting and Balancing Phase.

The testing, adjusting and balancing tests were made by the contractor according to the NEBB standard and verified by the CxA. The intention of this test was to confirm that the ventilation equipment was operating as intended and to have it set up before the Functional Tests that include the automation system. The contractor presented the TAB report indicating the compliance of flow and pressure for the different systems and equipment.

The TAB procedure was generated to comply the requirements of Commissioning. Requirements, work, and process are based on the manual of NEBB 2005, ASHRAE 90.1, LEED Reference Guide, Commissioning process and specification of TAB. The intention of this report is to document the process, approve the procedure and boot TAB works.

The TAB scope is the follow:

1. TAB Calibration instruments.
2. Ventilation systems.
3. Air distribution system.

Figure 3, Sample Pre-Functional and TAB Tests.



##### A. ANTECEDENTES.

El Clínica IMS Lindavista estará ubicado en la ciudad de México, donde está en proceso de certificación LEED, se realiza la los requerimientos de Prueba, Balance y Ajuste (TAB) para realizar el proceso de balanceo de los sistemas de aire acondicionado y poder cumplir con los requerimientos de Commissioning.

Los requerimientos, trabajos y proceso están en base al manual de NEBB 2005, ASHRAE 90.1, LEED Reference Guide, Proceso de Commissioning y la especificación de TAB.

Se genera los requerimientos del TAB para que pueda ser desarrollado los proyectos, coordinación de proyectos, especificación TAB.

##### B. OBJETIVO.

El objetivo del proceso de TAB tiene la intención de desarrollar lineamientos, cumplimiento de estándares, procedimientos de medición-balanceo, métodos para que puedan ser operados de acuerdo con las necesidades del proyecto. La propuesta es cumplir con los siguientes requerimientos:

- Asegurar métodos y procedimiento para realizar el balanceo.
- Generar un proceso obteniendo mediciones suficientes y concisas para poder balancear.
- Suministrar un proceso entendible y claro para su ejecución.
- Desarrollo de las especificaciones.
- Asegurar los accesorios para realizar el balanceo.
- Generar un equipo de profesionales para ejecutar el balanceo de la manera deseada.
- Definir las responsabilidades del equipo de balanceo.

##### C. ALCANCE DEL PROCESO.

Como parte del alcance del TAB y del proyecto de aire acondicionado en coordinación con propietario se realiza el mecanismo del proceso de TAB para la etapa de diseño y construcción.



##### D. ALCANCE DE SISTEMAS.

Como parte del proceso de acuerdo con proyecto, los sistemas que estarán incluidos en el TAB son los siguientes:

Sistema	Nivel	Sistemas Involucrados.	Accesorios medición y balanceo.	Procedimiento
Sistema de Ventilación de Sanitarios.	Planta Baja.	Ventiladores.	Compuertas en rejillas.	Medición de aire con campana o anemómetro.
Sistema de Ventilación de aire exterior.	Planta Baja.	Ventiladores.	Compuertas en rejillas.	Medición de aire con campana o anemómetro.
Unidades Paquete.	Planta Baja.	Paquetes.	Compuertas en rejillas.	Medición de aire con campana o anemómetro.

##### E. EQUIPO DE TRABAJO.

Se deber de definir el equipo para la realización del balance de los sistemas, que comprende a técnicos, supervisor del TAB y CxA, las responsabilidades de los trabajos son los siguientes:

**Técnico especialista en TAB:** Persona quien realizará en campo todos los trabajos de medición, manejo de instrumentación e instalación de componentes, deberá estar capacitado en los procedimientos de TAB, entendimiento básico de los sistemas de aire acondicionado y criterios de operación.

**Supervisor de TAB:** Persona quien tiene la responsabilidad de asegurar que los sistemas han sido calibrados. Además de poder comunicar que todos los procedimientos han sido cubiertos, ser el encargado de establecer el proceso de comunicación con el cliente y el agente de Commissioning.

**Commissionig Agent:** Persona que verificara junto con el equipo de TAB que los sistemas son balanceados en base a vistas de verificación y reportes.

Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.



F. Reporte de TAB.

Durante el proceso del balanceo se generaran reportes, formatos, evidencia fotografica, etc. Por lo tanto se establece lo que debe incluir el reporte del proceso del TAB:

1. Información Básica en los documentos:
  - 1.1. Nombre de proyecto.
  - 1.2. Dirección.
  - 1.3. Nombre y logo de propietario.
  - 1.4. Logo del Contratista.
  - 1.5. Logo del TAB.
2. Contenido:
  - 2.1. Introducción.
  - 2.2. Instrumentación.
  - 2.3. Resumen sobre el proceso por sistema mostrando algunos ejemplos.
  - 2.4. Carpeta de formatos de TAB llenos en campo, firmados por responsables (Anexo).
  - 2.5. Conclusiones, recomendaciones y lista de deficiencias.
3. Listado de Instrumentación:
  - 3.1. Instrumento.
  - 3.2. Fabricante.
  - 3.3. Modelo.
  - 3.4. Número de serie.
  - 3.5. Fecha de calibración.
4. Formatos por sistemas.

\* El rango de aceptación en todos los sistemas deberá de tener una variación máxima del 10%.

H. Descripción de sistemas y proceso de balanceo

1. Ventilación de Sanitarios.

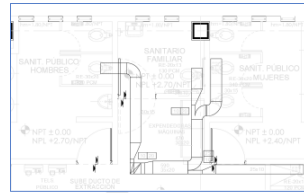
Descripción de sistemas:

Los sanitarios cuentan con sistema de ventilación de extracción con ventiladores tipo hongo que se conectaran a ducto vertical de lámina galvanizada. El diseño no tiene especificado compuertas de balanceo inicialmente por lo tanto se deberá de realizar con rejillas, en caso de que no den los gastos de aire se deberá de instalar compuertas.

Sistemas:

ID	Servicio	Ubicación.	Modelo
VE-01	Sanitarios.	Eje 1-A	CRHL-D-14-1/4
VE-02	Sanitarios.	Eje 1-A	CRHL-D-14-3/4-TF

Referencia:



## 5. Functional Tests.

A functional performance test protocol was developed by the CxA for each equipment or system specified in the sequence of operation and the HVAC project, the lighting system, hot eater for services and solar panels.

Resuming, systems worked in an appropriate manner, although there were some details to be solved, such details were indicated on every Functional Test report, where contractor took responsibility to correct them before final system's acceptance by the owner.

The most important problems in the functional tests phase are the follow.

- a) The control valves was calibrated.
- b) The schedule was recalibrated in the BAS system.
- c) The outside air dampers open in off hours.
- d) We have some pending issues.

## 6. Operation & Maintenance Manuals development

CxA verified Operation and Maintenance Manual realization, which provides information needed for the future performance and appropriate Commissioned system's operation.

Manuals include:

- Final version of the Basis of Design.
- Single line diagrams.

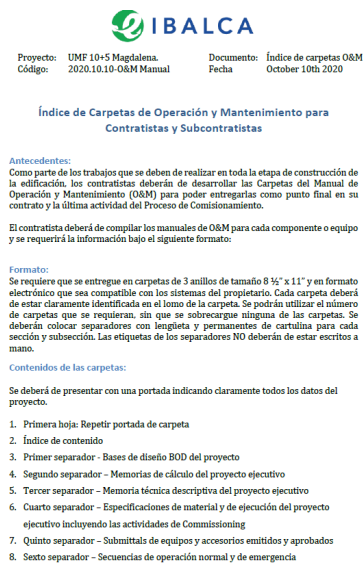
Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

- Narratives and calculations of the projects.
- Submittals and Specs.
- System's operating instructions.
- Recommended schedule for Maintenance, re-testing and calibration of control devices.
- Warranty.
- As built drawings.
- Training.

The CxA purpose develop the MOE (O&M Procedure verification), The MOE is a procedure in the operation for verify that the O&M is implement in the real condition problems daily.

Figure 4, O&M Manuals verification.



## 7. Maintenance & Operation Personnel Training Evaluation

CxA verified and documented Maintenance and Operation personnel training requirements, which were completely accomplished and met requirements described on

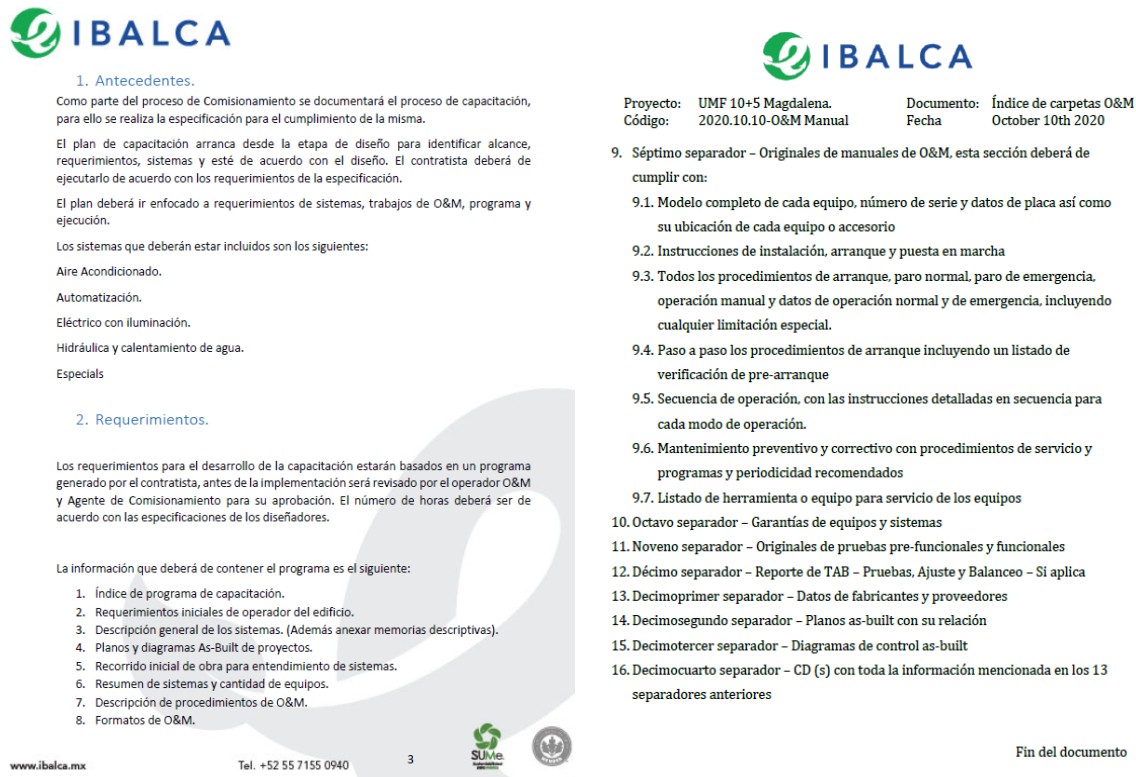
Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

the OPR.

The Index of the Training is the follow:

Figure 5, Training Index.



**1. Antecedentes.**  
Como parte del proceso de Comisionamiento se documentará el proceso de capacitación, para ello se realiza la especificación para el cumplimiento de la misma.  
El plan de capacitación arranca desde la etapa de diseño para identificar alcance, requerimientos, sistemas y esté de acuerdo con el diseño. El contratista deberá de ejecutarlo de acuerdo con los requerimientos de la especificación.  
El plan deberá ir enfocado a requerimientos de sistemas, trabajos de O&M, programa y ejecución.  
Los sistemas que deberán estar incluidos son los siguientes:  
Aire Acondicionado.  
Automatización.  
Eléctrico con iluminación.  
Hidráulica y calentamiento de agua.  
Especiales

**2. Requerimientos.**  
Los requerimientos para el desarrollo de la capacitación estarán basados en un programa generado por el contratista, antes de la implementación será revisado por el operador O&M y Agente de Comisionamiento para su aprobación. El número de horas deberá ser de acuerdo con las especificaciones de los diseñadores.  
La información que deberá de contener el programa es el siguiente:  
1. Índice de programa de capacitación.  
2. Requerimientos iniciales de operador del edificio.  
3. Descripción general de los sistemas. (Además anexar memorias descriptivas).  
4. Planos y diagramas As-Built de proyectos.  
5. Recorrido inicial de obra para entendimiento de sistemas.  
6. Resumen de sistemas y cantidad de equipos.  
7. Descripción de procedimientos de O&M.  
8. Formatos de O&M.

**9. Séptimo separador - Originales de manuales de O&M, esta sección deberá de cumplir con:**  
9.1. Modelo completo de cada equipo, número de serie y datos de placa así como su ubicación de cada equipo o accesorio  
9.2. Instrucciones de instalación, arranque y puesta en marcha  
9.3. Todos los procedimientos de arranque, paro normal, paro de emergencia, operación manual y datos de operación normal y de emergencia, incluyendo cualquier limitación especial.  
9.4. Paso a paso los procedimientos de arranque incluyendo un listado de verificación de pre-arranque  
9.5. Secuencia de operación, con las instrucciones detalladas en secuencia para cada modo de operación.  
9.6. Mantenimiento preventivo y correctivo con procedimientos de servicio y programas y periodicidad recomendados  
9.7. Listado de herramienta o equipo para servicio de los equipos  
10. Octavo separador - Garantías de equipos y sistemas  
11. Noveno separador - Originales de pruebas pre-funcionales y funcionales  
12. Décimo separador - Reporte de TAB - Pruebas, Ajuste y Balanceo - Si aplica  
13. Decimoprimer separador - Datos de fabricantes y proveedores  
14. Decimosegundo separador - Planos as-built con su relación  
15. Decimotercer separador - Diagramas de control as-built  
16. Decimocuarto separador - CD (s) con toda la información mencionada en los 13 separadores anteriores

Fin del documento

We develop the Commissioning Training Plan that we are attaching in its first pages, since it was done in Spanish, for the use of IMSS personnel, but the first pages were translated.

## 8. Issue Log and Final Commissioning Report.

As part of the follow up Cx process called Issue log, the intention is to document, implement and close issues pending during all project. This process started from the design phase until closed CxProcess.

The CxA submitted the Summary Commissioning Report to the Owner, documenting all activities including goals in the project, deficiencies results and completed process.

Figure 5, Sample of Cx Issue Log.

Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

Proyecto: Sofitel.  
ID Proyecto: 1000071380  
Open Issue List



Fecha de actualización: 24-Oct-17

A.- Antecedentes.

Como parte del proceso de Commissioning, se realiza el seguimiento de las actividades durante todo el proceso para documentar, implementar y cerrar cada una de las actividades relacionada a Cx. Los diseñadores y contratistas coordinados con la gerencia de construcción deberán de ejecutar los trabajos para cerrar los pendientes. En las juntas semanales se revisaran los pendientes y la estrategia de cumplimiento. Ver sección B.  
Los pendientes sobre que se tengan en minutos con mas de 15 días de atraso se documentaran en este reporte.

B.- Log Issue.

Numero	Etap	Actividad de Cx	Fecha de inicio	Tema	Responsable	Descripción	Requerimientos	Acción / Conclusión.	Fecha de cierre	Estatus	Importancia	Credito
1	Diseño	Step 3.- Review OPR-BOD	May 24, 2017	Revision de BOD.	Diseñador HVAC, IACSA.	Cerrar proceso de BOD y Revision de proyectos.	Documento de BODs y Proyecto.	Actualización de documentos / Seguimiento.	-	Pendiente	Alta.	EA-PR-01
2	Construcción	Step 7.- Review Contractor Submittals.	October 4, 2017	Submittals de HVAC.	Contratista HVAC, CYVSA.	Cerrar proceso de Submittals de acuerdo a reporte de estatus.	Enviar submittals.	Enviar faltantes /	-	Pendiente	Alta.	EA-CR-03
3	Construcción	Step 7.- Review Contractor Submittals.	October 4, 2017	Submittals de Agua Caliente.	Contratista Agua Caliente, INRASA.	Cerrar proceso de Submittals de acuerdo a reporte de estatus.	Enviar submittals.	Enviar faltantes /	-	Pendiente	Alta.	EA-CR-03
4	Construcción	Step 7.- Review Contractor Submittals.	October 4, 2017	Submittals de Agua Caliente.	Diseñador Agua Caliente, GMA.	Contestar Submittals de agua caliente.	Enviar revision.	Enviar faltantes /	-	Pendiente	Alta.	EA-CR-03
5	Construcción	Step 7.- Review Contractor Submittals.	October 4, 2017	Submittals de Luminarias.	Contratista Iluminación, ETRA.	Cerrar proceso de Submittals de acuerdo a reporte de estatus.	Enviar submittals.	Enviar faltantes /	-	Pendiente	Alta.	EA-CR-03
6	Construcción	Step 7.- Review Contractor Submittals.	October 4, 2017	Submittals de Control.	Contratista Control, INRASA.	Cerrar proceso de Submittals de acuerdo a reporte de estatus.	Enviar submittals.	Enviar faltantes /	-	Pendiente	Alta.	EA-CR-03
7	Construcción	Step 8.- Verify installation.	October 4, 2017	Reporte de Visitas de Obra.	Contratista HVAC, CYVSA.	Contestar reporte de visita de obra del 02 de Octubre del	Responder reporte.	Generar documento de respuestas /	-	Pendiente	Alta.	EA-CR-03

 Proceso Cerrado.  
 Proceso Pendiente.

At the end of the process, a workshop of lessons learned during the project was conducted with the aim of documenting experiences for future Cx projects.

The index of the summary report is the follow:

- Background of Cx Process.
- Summary of Design Phase.
- Summary of Construction Phase.
- Pre-Functional and functional tests.
- Cx Issue Log. Including general observations and conclusions, as well as any other unsolved issue.
- CxA judgment on complying with Commissioning Process with OPR.



Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

## **K. Post-Occupancy Phase (On Hold)**

### **1. Building Operation Review and Verification**

CxA will visit the site to survey the project ten months after building's occupation along with Maintenance and Operation Personnel, Design Team, and the Contractor in order to evaluate Commissioned System's operation.

CxA will elaborate – along with the Design team and the Contractor - a plan to solve any unresolved issue regarding construction and/or any inefficiency reported by Maintenance and Operation Personnel and user. CxA will provide an evaluation on every trouble detected and/or will evaluate the need to solve the issue by means of enforcing guarantees issued by Manufacturer/Contractor.

Project: UMF 10+5 Magdalena.  
Code: 2020.10.10-Summary Report

Document: Summary Report.  
Date: Oct 10, 2020.

## L. Bibliography

- ASHRAE (American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers).
- ASHRAE Guideline 0-2005, Commissioning Process.
- ASHRAE Guideline 1.1-2007, HVAC&R Requirements for the Commissioning Process.
- IESNA (Illuminating Engineering Society of North America).
- NFPA (National Fire Protection Association).
- NEC (National Electric Code).
- LEED BDC Reference guide version 2009.

## M. Annex

- OPR
- CxPlan.
- Commissioning Specs.

## N. CxP Documentation.

Report Developed Eng. Dario Ibarguengoitia, CxManager

Report Reviewed Eng. Ricardo Guemez, CxAgent.

Date October 20,2020.



---

CxA. Eng. Dario Ibarguengoitia.

---

Owner IMSS

**Anexo 17 - IMSS UMF LIND. - CFR and OM Plan  
IMSS 15 / Índice de Plan de Operación y  
Mantenimiento.**

---



# Current Facility Requirements and Operation and Maintenance Plan

Proyecto: UMF 10+5 Magdalena de las Salinas

---

**This is a summary of the original System Manual translated from the original which is in Spanish**

Revision 0

Prepared by: IBALCA - DIG

Date: November 3<sup>rd</sup>, 2020

## Foreword

The systems manual is meant to inform facilities staff, current or potential service contractors, as well as facility occupants and users as to the basis for operating and maintaining a facility's systems. **It is intended to be useful in the day-to-day operations of a facility.** It also forms the basis of transferring important 'corporate memory' information from one party to the next.

- ✓ A general facility description and plot plan with the location of major use areas and equipment identified
- ✓ A definition of current facility objectives, functional uses, special services including emergency response and desired level of control including any energy efficiency or load management priorities (design intent)
- ✓ Operating standards or procedures for major use and critical space/special needs areas including indoor environmental quality requirements as well as occupancy requirements and schedules. This includes a basic understanding of what not to adjust and who is recommended to perform such adjustments.
- ✓ A description of each major HVAC and lighting system, including designed capabilities, limitations, usage instructions, location, pictures (as needed) and acceptable performance for each major system, identifying key performance metrics/benchmarks and accountability/follow-up requirements
- ✓ Sequence of operation (control) for each major HVAC system, including set points, schedules, energy efficiency features and seasonal changeover procedures
- ✓ An itemized list of all equipment to be maintained including known maintenance requirements, procedures or best practices
- ✓ A list of any necessary training requirements or issues
- ✓ A list of pertinent contact references (internal/ external)
- ✓ A questionnaire that guides new supervisors in acquiring relevant information from the departing supervisor
- ✓ A copy of important as-built drawings
- ✓ A copy of recent HVAC load calculation and Test, Adjust and Balance (TAB) reports
- ✓ Relevant information taken from commissioning and re-commissioning reports: the problem log and correction plan, pertinent checks and tests, a list of improvements made and sensor calibration data
- ✓ A list of relevant documentations identifying responsible party and storage location

## Content

Foreword .....	2
1. Foreward .....	5
2. General information of the site.....	5
2.1. Site data: .....	5
2.2. ABBREVIATIONS AND DEFINITIONS: .....	5
2.3. SYSTEMS INCLUDED: .....	6
2.4. OWNER PROJECT REQUIREMENTS – OPR .....	6
2.5. BASIS OF DESIGN – BDD .....	7
3. O & M CONTACTS INFORMATION .....	8
4. INFORMATION AS A BUILDING.....	9
4.1. Sequence of operation for the building .....	9
4.2. Building occupancy schedule .....	9
5. INFORMATION BY SYSTEMS .....	10
5.1. HVAC&R SYSTEM .....	10
5.1.1. DESCRIPTION AND DESIGN REQUIREMENTS .....	10
5.1.2. CONTROL SEQUENCES AND OPERATING PROCEDURES.....	11
5.1.3. SCHEDULE OF EQUIPMENT & LOCATION .....	11
5.1.4. RECOMMENDED MAINTENANCE FREQUENCIES.....	11
5.1.5. AS-BUILT DRAWINGS.....	12
5.1.6. SEQUENCES OF OPERATION IN THE CONTROL AND PROGRAMMING SYSTEM.....	12
5.1.7. REFERENCES TO THE O&M MANUAL OF HVAC.....	12
5.2. LIGHTING SYSTEM .....	13
5.2.1. DESCRIPTION AND DESIGN REQUIREMENTS .....	13
5.2.2. LIGHTING LEVELS SPACE FOR SPACE.....	13
5.2.3. CONTROL SEQUENCES AND OPERATING PROCEDURES.....	14
5.2.4. SCHEDULE OF LIGHTING FITURES, LOCATION & LIGHTING POWER DENSITIES.....	14
5.2.5. RECOMMENDED MAINTENANCE FREQUENCIES.....	15
5.2.6. AS-BUILT DRAWINGS.....	15
5.2.7. REFERENCES TO THE O & M MANUAL .....	15
5.3. CONTROL SYSTEM .....	16
5.3.1. DESCRIPTION AND DESIGN REQUIREMENTS .....	16

5.3.2.	CONTROL SEQUENCES AND OPERATING PROCEDURES.....	16
5.3.3.	SCHEDULE OF EQUIPMENT, APPROVED SUBMITTALS & LOCATION.....	16
5.3.4.	RECOMMENDED MAINTENANCE FREQUENCIES.....	16
5.3.5.	AS-BUILT DRAWINGS WITH LOCATION OF EQUIPMENTS.....	16
5.3.6.	SOLUTION OF BASIC PROBLEMS AND REFERENCES TO THE O & M MANUAL.....	16
5.3.7.	TRAINING.....	17
6.	REPORTS OF MAINTENANCE.....	17
7.	RECOMMENDATION FOR CALIBRATION OF SENSORS, INSTRUMENTS AND ACTUATORS.....	17
8.	FINAL REPORT & RECOMENDATIONS .....	17

**Anexo 18 - IMSS UMF LINF. - CxPlan Clinica  
IMSS 15 / Índice de Plan de Comisionamiento  
de Sistema.**

---





# **COMMISSIONING PLAN (Cx Plan)**

## **Plan de Comisionamiento**

Proyecto: UMF 10+5 Magdalena de las Salinas

---

Revisión: Borrador (Draft) a revisión de Equipo  
Realizado por: IBALCA - DIG  
Fecha: 20 de agosto de 2019

## Contenido

1. General.....	4
1.1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.2. ABREVIACIONES Y DEFINICIONES:.....	5
1.3. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: .....	6
1.4. PROCESO DE COMISIONAMIENTO .....	6
1.5. TRABAJOS INCLUIDOS EN EL CxP.....	7
1.6. ROLES Y RESPONSABILIDADES.....	7
1.7. PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN .....	9
1.8. PROGRAMA DE ACTIVIDADES .....	10
2. Responsabilidades de los miembros del CxTeam .....	11
2.1. Responsabilidades del dueño:.....	11
2.2. Responsabilidades del equipo de diseño (A/E): .....	11
2.3. Responsabilidades del Agente de Comisionamiento CxA:.....	12
2.4. Responsabilidades de Contratistas y Subcontratistas: .....	14
2.5. Responsabilidades del personal de O&M:.....	14
3. Actividades a realizar .....	16
3.1. FASE DE PLANEACIÓN O DISEÑO ESQUEMÁTICO.....	16
3.1.1. Desarrollo del documento de los Requerimientos del Dueño para el Proyecto (OPR) – Anexo A .....	16
3.1.2. Desarrollo del primer borrador del Plan de Comisionamiento.....	17
3.1.3. Inicio de la documentación del CxP.....	17
3.2. FASE DE DISEÑO.....	17
3.2.1. Verificación de las Bases de Diseño (BOD) – Anexo B .....	18
3.2.2. Commissioning Plan – Actualización .....	18
3.2.3. Revisión de diseños.....	18
3.2.4. Especificaciones de Comisionamiento.....	21
3.2.5. Participación en la junta de licitación.....	22
3.3. FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	22

3.3.1.	Junta inicial de Fase de Construcción .....	22
3.3.2.	Coordinación de la revisión de Submittals .....	22
3.3.3.	Visitas de obra / Listado de verificación de la construcción .....	23
3.3.4.	Recopilación de Manuales de Operación y Mantenimiento (O&M) .....	24
3.3.5.	Pruebas de fábrica, arranque (start-Up) y pre-funcionales de los sistemas	24
3.3.6.	Pruebas Ajuste y Balanceo – TAB .....	24
3.3.7.	Pruebas funcionales de los sistemas .....	25
3.3.8.	Entrenamiento y Capacitación .....	25
3.4.	FASE DE OCUPACIÓN Y OPERACIÓN.....	25
3.4.1.	Reporte Final de Comisionamiento .....	25
3.4.2.	Visita durante la Operación y revisión de garantías. ....	26
3.4.3.	Entrega del MOE y Manuales de O&M.....	26
3.4.4.	Junta de Lecciones Aprendidas. ....	26

**Anexo 19 - UMF 10+5 - Waste Quantities Only  
Kg for LEED Form / Cantidades de Estimación  
de Residuos.**

---

Doc. **Construction Waste Management Planning - Quantities**

Project. UMF 10+5 Magdalena de las Salinas.

**Information Reported by Constructors and Unit Conversions**

#	Material	Const. Phase	Unit	Quantity reported by Constructors	Treatment	Unit Selected for LEED Form	Quantity (Only Kg)
1	Asphalt	Demolition	m3	5,580.00	To reuse	Kg	7,929,180.00
2	Land-clearing debris	Demolition	m3	15.87	To reuse	Kg	1,602.87
3	Soil from excavation	Construction	m3	317.55	To reuse	Kg	32,072.55
4	Estructural Concrete	Construction	m3	35.25	To recycle	Kg	50,090.25
5	Light Concrete	Construction	m3	10.62	To recycle	Kg	15,091.02
6	Reinforcement Steel	Construction	TON	2.30	To recycle	Kg	2,300.00
7	Reinforcement Steel Wire	Construction	TON	0.17	To recycle	Kg	170.00
8	Galvanized Sheet	Construction	Kg	70.23	To recycle	Kg	70.23
9	Conduit	Construction	Kg	112.98	To recycle	Kg	112.98
10	Copper pipe	Construction	Kg	16.59	To recycle	Kg	16.59
11	PVC pipe	Construction	Kg	22.86	To recycle	Kg	22.86
12	Aluminum Panel	Construction	Kg	0.17	To recycle	Kg	0.17
13	Carbon Steel	Construction	Kg	0.27	To recycle	Kg	0.27
14	Wood (Sheets)	Construction	m3	10.45	To recycle	Kg	2,476.65
15	Wood (Studs 3")	Construction	m3	19.60	To recycle	Kg	4,645.20
16	Wood (Studs 4")	Construction	m3	2.87	To recycle	Kg	680.19
17	Wood (Studs 3 1/4")	Construction	m3	0.75	To recycle	Kg	177.75
18	Celotex (insulation)	Construction	m3	0.03	To landfill	Kg	7.11
19	Clay Brick	Construction	m3	1.14	To recycle	Kg	1,619.94
20	Cement	Construction	TON	0.66	To landfill	Kg	660.00
21	Carboard (Cement bags)	Construction	Kg	197.00	To recycle	Kg	197.00
						<b>Total</b>	<b>8,041,193.63</b>

**Summary**

Waste Treatment	Kg
To recycle	77,671.10
To reuse	7,962,855.42
To landfill	667.11
<b>Total</b>	<b>8,041,193.63</b>



**ADC Calculation**

ADC according to Landfill consulted is the next proportion: **For each 2m3 of garbage/waste, it is necessary 1m3 of clay, sand or tepetate as cover to avoid gases generation.**

**Then for 5,658.83 m3 of waste (8,041,193.63 Kg) it is necessary: 2,829.42 m3 of clay, or sand, or tepetate to cover the construction waste generated by this project.**

A letter given by the landfill "Mina el Milagro" is provided to confirm this quantity.

Specific Waste Weights		
Paper	89.00	Kg per m3
Carboard	50.00	Kg per m3
Plastics	65.00	Kg per m3
Textiles	65.00	Kg per m3
Garden waste	101.00	Kg per m3
Wood	237.00	Kg per m3
Glass	196.00	Kg per m3
Food humid waste	540.00	Kg per m3
Mixed garbage	160.00	Kg per m3
Mixed construction debris (concrete, brick, soil)	1,421.00	Kg per m3
Heavy metal waste	1,780.00	Kg per m3
Light metal waste	740.00	Kg per m3

Tabla de pesos específicos.	
TIPOS DE RESIDUOS	PESO ESPECIFICO (Kg/m <sup>3</sup> )
	Promedio
Papel	89
Cartón	50
Plásticos	65
Textiles	65
Residuos de jardín	101
Madera	237
Vidrio	196
Residuos de comida húmedos	540
Basura mezclada	160
Construcción y Demolición mezclados	1421
Chatarra metálica (pesada)	1780
Chatarra metálica (ligera)	740

\* Fuente: Tchobanoglous G, Theisen H, Vigil S., Gestión Integral de residuos sólidos. Vol. I, México, 1998. Pp. 82,83.

**Anexo 20 - UMF 10+5 Magdalena de las Salinas  
- CWM Summary / Resumen Final de Manejo de Residuos.**

---

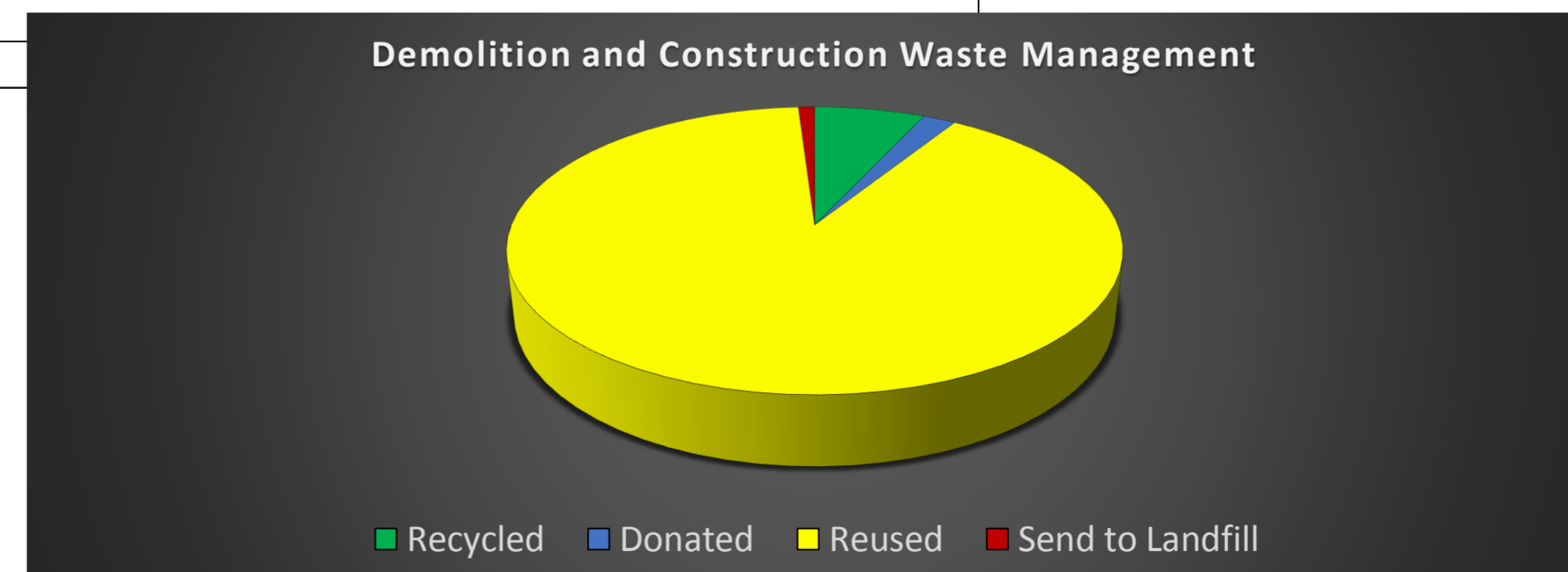
# CONSTRUCTION WASTE MANAGEMENT SUMMARY

## PROJECT. UMF De 10+5 Magdalena de las Salinas

#	Waste Material Stream	Unit	Qty	Final Treatment of Waste	Final Treatment of Waste Explanation	Commingled Waste Documentation
<b>Demolition</b>						
1	Asphalt waste	Kg	823,125.00	Reused	Asphalt waste was used by Construction Company (GERMER) as filling material in the same construction process of the LEED Project.	1. DOC_GER-UMF10+5,CDMX-001-19 ASFALTO - Asphalt 2. DOC_GER-UMF10+5,CDMX-002-20 ASFALTO - Asphalt
2	Land cover (vegetation)	Kg	80.80	Out of waste calculation	Land cover was used by Construction Company (GERMER) as filling material in the same construction process of the LEED Project	DOC_GER-UMF10+5,CDMX-001-20 UMF - Vegetation, Brick and Cement
<b>Construction</b>						
3	Wood waste	Kg	20,210.00	Donated	The wood was collected by SAHRA company for donation to construct wood furniture.	UMF 10+5 - Reused Wood - SAHRA Donation
4	Wood waste	Kg	66,000.00	Reused	The 3 letters provided by the Construction Company of the LEED Project (GERMER), state that part of the wood waste was sent to another construction process that this company has in Cancún, México; and also this waste was stored in the company warehouse for future projects.	1. UMF 10+5 - Reused Wood - GERMER Reused in Cancún 2. UMF 10+5 - Reused Wood, PVC, Metal Piping and Paint.
5	Metal waste	Kg	13,905.60	Recycled	GERMER, Covar and Inyectal collected and stored their structural steel or piping leftover for future projects. And Germer, the contractor in charge of the LEED Construction Project (Covar and Inyectal were subcontracted by GERMER) contracted Foremex for metal waste recycling.	1. Metal - Covar Reused of Metal Structure 2. UMF 10+5 - INYECTAL - Aluminum Panel, Aluminum and Glass for windows 3. UMF 10+5 - Foremex - Metal waste. 4. UMF 10+5 - Reused Wood, PVC, Metal Piping and Paint.
6	Brick waste	Kg	1,620.00	Reused	The brick waste (brick used for exterior walls) was used for filling absorbing wells.	DOC_GER-UMF10+5,CDMX-001-20 UMF - Vegetation, Brick and Cement
7	Cardboard waste	Kg	284.00	Recycled	Cardboard and garbage was treted by a Recycling Compny, Waste Cero, this company recycles all waste that removes from construction sites.	UMF 10+5 - Cardboard and Garbage
8	Concrete waste	Kg	45,472.00	Recycled	Concrete waste was taken to Concretos Reciclados, the only company in Mexico that recycles concrete or stony materials.	UMF 10+5 - Concreto Reciclados - Concrete and Marble waste
9	Glass waste	Kg	442.00	Reused	The glass waste was taken to the subcontractor warehouse to be stored and reused for future projects	UMF 10+5 - INYECTAL - Aluminum Panel, Aluminum and Glass for windows
10	Cement waste	Kg	500.00	Out of waste calculation	Cement waste, or leftovers were taken to GERMER warehouse to be used in another construction projects.	00. Vegetation, brick and cement
11	Paint waste	Kg	54.00	Out of waste calculation	Paint waste, or leftovers were taken to GERMER warehouse to be used in another construction projects.	UMF 10+5 - Reused Wood, PVC, Metal Piping and Paint.
12	PVC waste	Kg	20.00	Reused	PVC waste, or leftovers were taken to GERMER warehouse to be used in another construction projects.	UMF 10+5 - Reused Wood, PVC, Metal Piping and Paint.
13	Marble Waste	Kg	8,526.00	Recycled	Marble waste was taken to Concretos Reciclados, the only company in Mexico that recycles concrete or stony materials.	UMF 10+5 - Concreto Reciclados - Concrete and Marble waste
14	Gypsum board waste	Kg	9,460.97	Send to Landfill	Send to Landfill "Mina el Milagro - They were 16 m2 in volume.	UMF 10+5 - Landfill Gypsum Board and Celotex, and Conduit waste
15	Celotex (MDF) Board	Kg	0.03	Send to Landfill	Send to Landfill "Mina el Milagro - They were 16 m2 in volume.	UMF 10+5 - Landfill Gypsum Board and Celotex, and Conduit waste
16	Conduit pipe waste	Kg	580.70	Send to Landfill	Send to Landfill by PROMESA, the company that manage garbage on construction site.	UMF 10+5 - Landfill Gypsum Board and Celotex, and Conduit waste
<b>Total Waste Generated in Demolition and Construction Process</b>			990,281.10			
<b>Total Demolition and Construction Waste Considered for Credit Compliance</b>			<b>989,646.30</b>			

### Final Summary

Final Treatment of Waste	Kg	%
Recycled	68,187.60	7%
Donated	20,210.00	2%
Reused	891,207.00	90%
Send to Landfill	10,041.70	1%
<b>Total</b>	<b>989,646.30</b>	<b>100%</b>



**Anexo 21 - UMF 10+5 Magdalena de las Salinas  
- Reúso de Asfalto en Sitio.**

---



## Asphalt Waste



**CONSTRUCTORA  
GERMER,  
S.A. de C.V.**

DOCUMENTO LEED-GER-UMF10+5, CDMX-001-19 ASFALTO  
Ciudad de México a 15 de diciembre de 2019

Arq. Eder Noe García Barrios  
Control de Retiro de Residuos, IBALCA Consultoría Sustentable Integral.

### PRESENTE

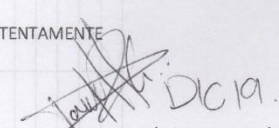
Con grato placer me refiero a usted para informarle que se utilizó la cantidad de 275 m<sup>3</sup> equivalentes a 302,500 kg de asfalto producto de demolición en carpeta asfáltica en compactación y nivelación de terreno, así como en celdas de cimentación de edificio principal en la obra denominada "Proyecto Integral (Proyecto Ejecutivo, Obra Civil e Instalaciones Electromecánicas) para la Construcción de una UMF de 10 + 5 consultorios" ubicada en Av. Colector 15, s/n Col. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07760, Ciudad de México, México, reutilizado en rellenos en compactaciones en general, Mezcla conformada por 60% tepetate y 40% material de asfalto cribado a 3/4". (Informe anexo avalado por laboratorio de materiales INSPECTEC) en un periodo de octubre a diciembre de 2019.



Sin más por el momento, quedo a sus órdenes para cualquier comentario y/o aclaración a la brevedad posible.

In this letter it is indicated that: Asphalt waste was used by Construction Company (GERMER) as filling material in the same construction process of the LEED Project.

ATENTAMENTE

  
ARQ. DALILA TONANTZÍN REYES GARCÍA  
Residente de Obra  
UMF 10+5 Magdalena de las Salinas  
Constructora Germer S.A. de C.V.

ACUSE. UMF 10+5, MAGDALENA DE LAS SALINAS, CONSTRUCTORA GERMER S.A. DE C.V.



**CONSTRUCTORA  
GERMER,  
S.A. de C.V.**

DOCUMENTO LEED-GER-UMF10+5, CDMX-002-20 ASFALTO  
Ciudad de México a 12 de septiembre de 2020

Arq. Eder Noe García Barrios  
Control de Retiro de Residuos, IBALCA Consultoría Sustentable Integral.

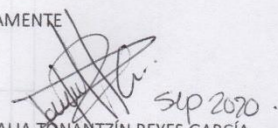
**PRESENTE**

Con grato placer me refiero a usted para informarle que se utilizó la cantidad de 423.32 m3 equivalentes a 520,652 kg de asfalto producto de demolición en carpeta asfáltica en compactación y nivelación de terreno en exteriores en la obra denominada "Proyecto Integral (Proyecto Ejecutivo, Obra Civil e Instalaciones Electromecánicas) para la Construcción de una UMF de 10 + 5 consultorios" ubicada en Av. Colector 15, s/n Col. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07760, Ciudad de México, México, reutilizado en rellenos en compactaciones en general, Mezcla conformada por 60% tepetate y 40% material de asfalto cribado a 3/4". (informe anexo avalado por laboratorio de materiales INSPECTEC) en un periodo de enero a septiembre de 2020.



Sin más por el momento, quedo a sus órdenes para cualquier comentario y/o aclaración a la brevedad posible.

ATENTAMENTE

  
ARQ. DALIA TONANTZÍN REYES GARCÍA  
Residente de Obra  
UMF 10+5 Magdalena de las Salinas  
Constructora Germer S.A. de C.V.

ACUSE. UMF 10+5, MAGDALENA DE LAS SALINAS, CONSTRUCTORA GERMER S.A DE C.V.

In this letter it is indicated that: Asphalt waste was used by Construction Company (GERMER) as filling material in the same construction process of the LEED Project for exterior works.



**CONSTRUCTORA  
GERMER,  
S.A. de C.V.**

DOCUMENTO LEED-GER-UMF10+5, CDMX-002-20 ASFALTO

Ciudad de México a 12 de septiembre de 2020

Arq. Eder Noe García Barrios

Control de Retiro de Residuos, IBALCA Consultoría Sustentable Integral.


**PRESENTE**

Con grato placer me refiero a usted para informarle que se utilizó la cantidad de 423.32 m<sup>3</sup> equivalentes a 520,652 kg de asfalto producto de demolición en carpeta asfáltica en compactación y nivelación de terreno en exteriores en la obra denominada "Proyecto Integral (Proyecto Ejecutivo, Obra Civil e Instalaciones Electromecánicas) para la Construcción de una UMF de 10 + 5 consultorios" ubicada en Av. Colector 15, s/n Col. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07760, Ciudad de México, México, reutilizado en rellenos en compactaciones en general, Mezcla conformada por 60% tepetate y 40% material de asfalto cribado a 3/4". (informe anexo avalado por laboratorio de materiales INSPECTEC) en un periodo de enero a septiembre de 2020.



Sin más por el momento, quedo a sus órdenes para cualquier comentario y/o aclaración a la brevedad posible.

ATENTAMENTE

  
ARQ. DALIA TONANTZÍN REYES GARCÍA  
Residente de Obra  
UMF 10+5 Magdalena de las Salinas  
Constructora Germer S.A. de C.V.

ACUSE. UMF 10+5, MAGDALENA DE LAS SALINAS, CONSTRUCTORA,GERMER S.A DE C.V.



**CONSTRUCTORA  
GERMER,  
S.A. de C.V.**

DOCUMENTO LEED-GER-UMF10+5, CDMX-001-19 ASFALTO

Ciudad de México a 15 de diciembre de 2019

Arq. Eder Noe García Barrios  
Control de Retiro de Residuos, IBALCA Consultoría Sustentable Integral.

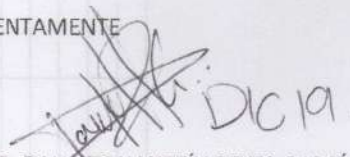
P R E S E N T E

Con grato placer me refiero a usted para informarle que se utilizó la cantidad de 275 m3 equivalentes a 302,500 kg de asfalto producto de demolición en carpeta asfáltica en compactación y nivelación de terreno, así como en celdas de cimentación de edificio principal en la obra denominada "Proyecto Integral (Proyecto Ejecutivo, Obra Civil e Instalaciones Electromecánicas) para la Construcción de una UMF de 10 + 5 consultorios" ubicada en Av. Colector 15, s/n Col. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07760, Ciudad de México, México, reutilizado en rellenos en compactaciones en general, Mezcla conformada por 60% tepetate y 40% material de asfalto cribado a 3/4". (informe anexo avalado por laboratorio de materiales INSPECTEC) en un periodo de octubre a diciembre de 2019.



Sin más por el momento, quedo a sus órdenes para cualquier comentario y/o aclaración a la brevedad posible.

ATENTAMENTE

  
ARQ. DALÍA TONANTZÍN REYES GARCÍA  
Residente de Obra  
UMF 10+5 Magdalena de las Salinas  
Constructora Germer S.A. de C.V.

ACUSE. UMF 10+5, MAGDALENA DE LAS SALINAS, CONSTRUCTORA GERMER S.A DE C.V.



**INSPECTEC**  
SERVICIOS DE INSPECCIONES  
S.A. DE C.V.

**INFORME DE MATERIAL PARA TERRACERÍA ( SUBRASANTE )**

Constructora Gerner S.A de C.V.  
Calleja Ignacio Zaragoza No 87, No Int. P-3  
Col. Jardín Bahuera, Del. Venustiano Carranza  
C.P. 15900, Ciudad de México, CONEX.

Unidad Médica Farfán Lindavista.

No. Cliente: 989  
No. Otrs: 01

No. Cliente: 1  
No. Otrs: 1

Fecha de muestreo:  
marzo, 12 de noviembre de 2018

Número de muestra:  
01

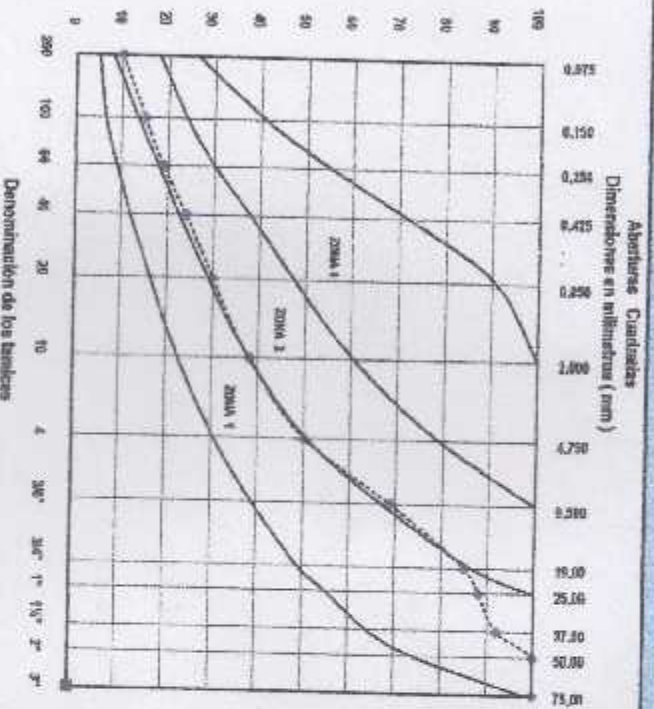
Número de ensayo:  
252

Tipo de material:  
Grava suelta graduada con limo

Procedencia:  
No indicada

Lugar de muestreo:  
Otra (Alcoba de 60% lapetite y 40% suelto de mezcla asfáltica)

**Composición granulométrica**



Observaciones:  
El material analizado presenta características aceptables de acuerdo a la norma de referencia.

Concepto	Resultado obtenido	Valores Especificados Empéñados
Tipo de suelo	OP-GH	
Valor soporte de carbón (abr)	32.0	20.0 mínimo
Comprobación	100	100.0 %
Expansión	0.8	2.0 máximo
Método de compactación	Dinámica Estándar	
Masa volumétrica seca suelta	1.69	
Masa volumétrica suelta máxima	1.612	
Humedad óptima	78.8	
Humedad actual		
Límites de plasticidad		
Líquido	38.8	40.0 máximo
Plástico	27.5	
Índice plástico	11.3	12.0 máximo
Contracción Líquid	6.8	

Forma: **Agroto**

Revisó: **Ing. Roberto Toledo Santón**

Revisó: **Ing. Espinoza Javier Ríos Velasco**

Revisó: **Ing. Esteban de Sauter Ingueteno Guzmán Flores**

Revisó: **Ing. José Luis Parra Ramírez**

Revisó: **Ing. Gerardo Toledo**

Intitulado en el año 2013 por la Universidad de la Ciénega de Aguascalientes, México, D.F. C.P. 20940. TEL: 5508-09-24 y 5508-01-57. Fax: 5594-22-88. <http://www.inspectec.com.mx> e-mail: [calidad@inspectec.com.mx](mailto:calidad@inspectec.com.mx) CDPMA



**INSPECTEC**  
SUPERVISIÓN Y LABORATORIOS  
S.A. DE C.V.

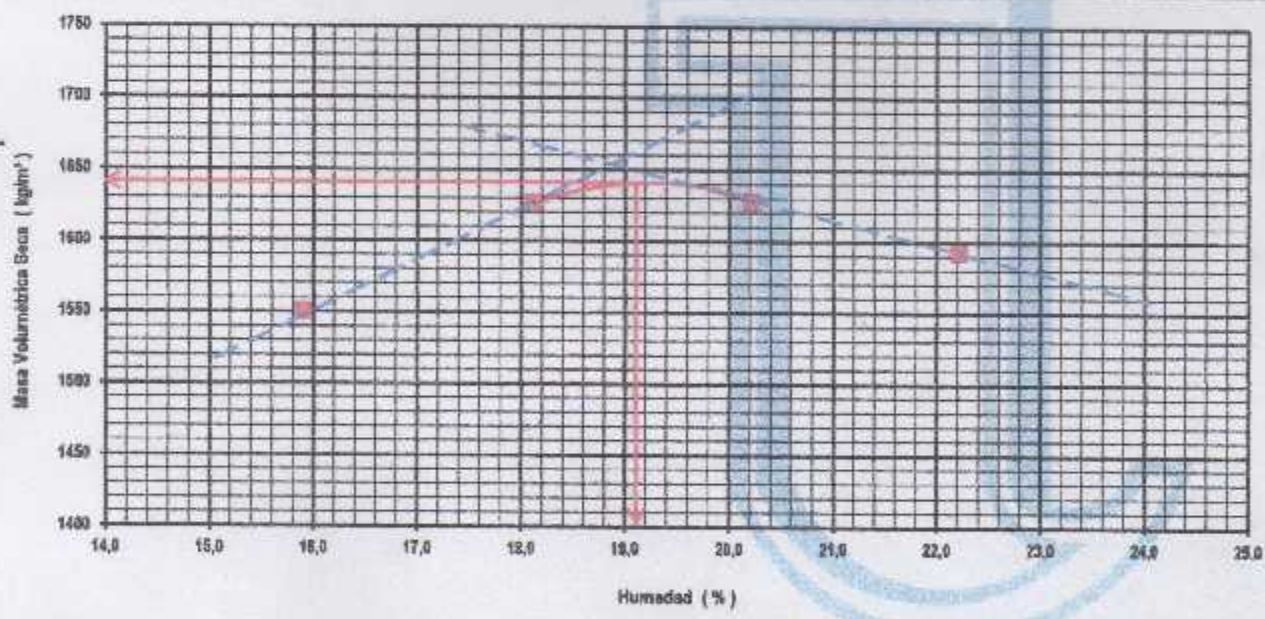
## INFORME DE COMPACTACIÓN DINÁMICA

No. Cliente:	968	Cliente:	Constructora Germer S.A de C.V. Calzada Ignacio Zaragoza N° 87, N° Int. P-3 Col. Jardín Balbuena, Del. Venustiano Carranza C.P. 15000, Ciudad de México, CDMX.
No. Obra:	01	Obra:	Unidad Médico Familiar Lindavista.

Descripción:	Mezcla tepalcates, carpeta asfáltica.	Método:	Proctor Estándar.	Numero de sondeo:	1-4
Procedencia:	Banco no indicado.	Variante:	C	Numero de ensayo:	—
Localización:	Plataforma en ejes (J-K) (2-6).	Numero de molde:	15	Numero de muestra:	—
Fecha de muestreo:	sábado, 23 de noviembre de 2018	Numero de golpes por capa:	30		

Masa volumétrica		(g)	(g)	(g)	(g)
1	Masa del molde + suelo húmedo G <sub>s</sub>	3380	3507	3540	3530
2	Masa del molde C	1710	1710	1710	1710
3	Masa suelo húmedo G <sub>w</sub>	1080	1797	1830	1820
4	Capacidad del molde V	835	835	835	835
5	Masa volumétrica húmeda I <sub>w</sub>	1797	1822	1857	1847
6	Masa volumétrica seca I <sub>s</sub>	1550	1627	1628	1593
Contenido de humedad		(g)	(g)	(g)	(g)
7	Masa muestra húmeda	500	500	500	500
8	Masa muestra seca	491,4	423,3	415,8	408,1
9	Masa del agua	88,6	76,7	84,1	90,9
10	Humedad	15,8	18,1	20,2	22,2

Resultados obtenidos:	Masa volumétrica seca máxima:	1541	( kg/m <sup>3</sup> )	Humedad óptima:	19,8	( % )
-----------------------	-------------------------------	------	-----------------------	-----------------	------	-------



Referencias: Métodos de prueba empleados \*NMX-C-478-ONNCC-2013, \*NMX-C-416-ONNCC-2003 Capítulo 4

Formulo:	Aprobó:	Recibió:	Numero de informe:	Páginas:
Serie Manriquez Delfino		Nombre:	ISL/OM/7495/2018	1 de 1
Revisó:		Cargo:	Fecha de informe:	
Ing. José Luis Parra Ramírez	Ing. Esteban Javier Fino Velasco	Fecha:	lunes, 26 de noviembre de 2018	
Gerente Técnico	Gerente Técnico	Firma:		
				JOB-12-008 Revisión 02

\*Laboratorio de ensayo acreditado por ems con acreditación No. C-354-022/11. Miembro de la asociación nacional de laboratorios independientes al servicio de la construcción. AC. (análisis) Informe en conformidad con la Norma NOM-008-SCFI Vigente; no deberá reproducirse parcialmente y solo afecta al (los) objeto (s) sometido (s) a prueba. <http://www.inspectec.com.mx>  
Galicia No. 233, Col. Álamos, Del. Benito Juárez, México D.F., C.P. 03403 TEL 5535-8824 y 5535-6157. Fax : 5543-2289 e-mail: castell@inspectec@yahoo.com.mx

**Anexo 22 - UMF 10+5 Magdalena de las Salinas  
- EQp1 105 Lindavista Clinic Ventilation  
Narrative / Narrativa de Cumplimiento de  
Ventilación.**

---

## EQp Minimum Indoor Air Quality

### Ventilation Narrative

The ventilation systems description for IMSS project “10 + 5 UMF Linda Vista Clinic is presented in the following narrative.

### Background

The project seeks to meet the requirements from the Air Quality prerequisite inside the clinic spaces. After several analyzes based on local regulations and most importantly, on the IMSS Design Standard, it is decided that the clinic will have a mixed ventilation system using natural ventilation in certain parts of the clinic which are attached to a facade and meet the criteria of ASHRAE 62.1-2010 and CIBSE, in addition to a mechanical ventilation system for the rest of the spaces.

### Ventilation Criteria

As mentioned before, the project team considered the following ventilation criteria:

#### 1. Natural Ventilation

According to the IMSS Design Standard, which is the one that governs this building because it is IMSS property and due to the type of climate, which is mild in Mexico City, the entire building should be ventilated naturally, except for the Imaging and Procedures areas, which must have a cold-only conditioning system.

A detailed analysis of the spaces was carried out to verify that the CIBSE criterion could be met in terms of number of windows, room height and room depth, finding that it was not possible to achieve an efficient ventilation to all office areas and interior rooms that were not attached to a façade.

The areas that achieve natural ventilation according to CIBSE are the following:

No.	Room	Area sqm	Area sqf	occupants	MV / NV	Height m	Depth m	Opening sqm
28	Waiting room 51 seats	137.20	1,476.27	51	N	3	6.76	5.71
29	Waiting room 6 seats	28.55	307.20	6	N	3		
30	Waiting room 6 seats	39.85	428.79	6	N	3		



31	Waiting room 51 seats	201.20	2,164.91	51	N	3	8.35	11.52
32	Waiting room 12 seats	60.79	654.10	12	N	3	8.35	
33	Waiting room 7 seats	36.81	396.08	7	N	3		
34	Waiting room 3 seats	9.35	100.61	3	N	3		
46	Vending machines	1.65	17.75	0	N	3		
47	Electric Closet	2.48	26.68	0	N			
49	Single Line Module	6.08	65.42	0	N	3		
52	Electric Closet	3.89	41.86	0	N			
58	Conservation Workshop	17.11	184.10	2	N	2.4	3.77	0.84
73	Biometrics	2.06	22.17	0	N	2.7		
74	APS Headquarters	11.59	124.71	3	N	2.4	3.77	0.48
75	Personnel Officer	15.19	163.44	4	N	2.4	3.77	0.96
76	Directorship	21.76	234.14	4	N	2.4	3.20	1.70
77	Management	11.00	118.36	3	N	2.4	2.62	0.70
82	Union Officer	10.02	107.82	3	N	2.4	3.39	0.42
89	Public Restrooms circulation	18.97	204.12	0	N	3		
90	Government circulation	29.09	313.01	0	N	2.7		
91	Pharmacy circulation	41.62	447.83	0	N	2.7		
92	Intern circulation (ARIMAC, warehouse, APS)	77.19	830.56	0	N	2.7		

All these spaces have the appropriate conditions, openings, either windows, doors to the outside or negative pressure, as in the case of rooms 28 to 31, due to mechanical extractions in public restrooms and toilets.

It is important to mention that in area 31 to 34 they have a natural convection vent due to a higher height in the slab, which has louvers for the hot air outlet.

The analysis carried out based on CIBSE standard is presented below, to determine the possibility of natural ventilation for these spaces:



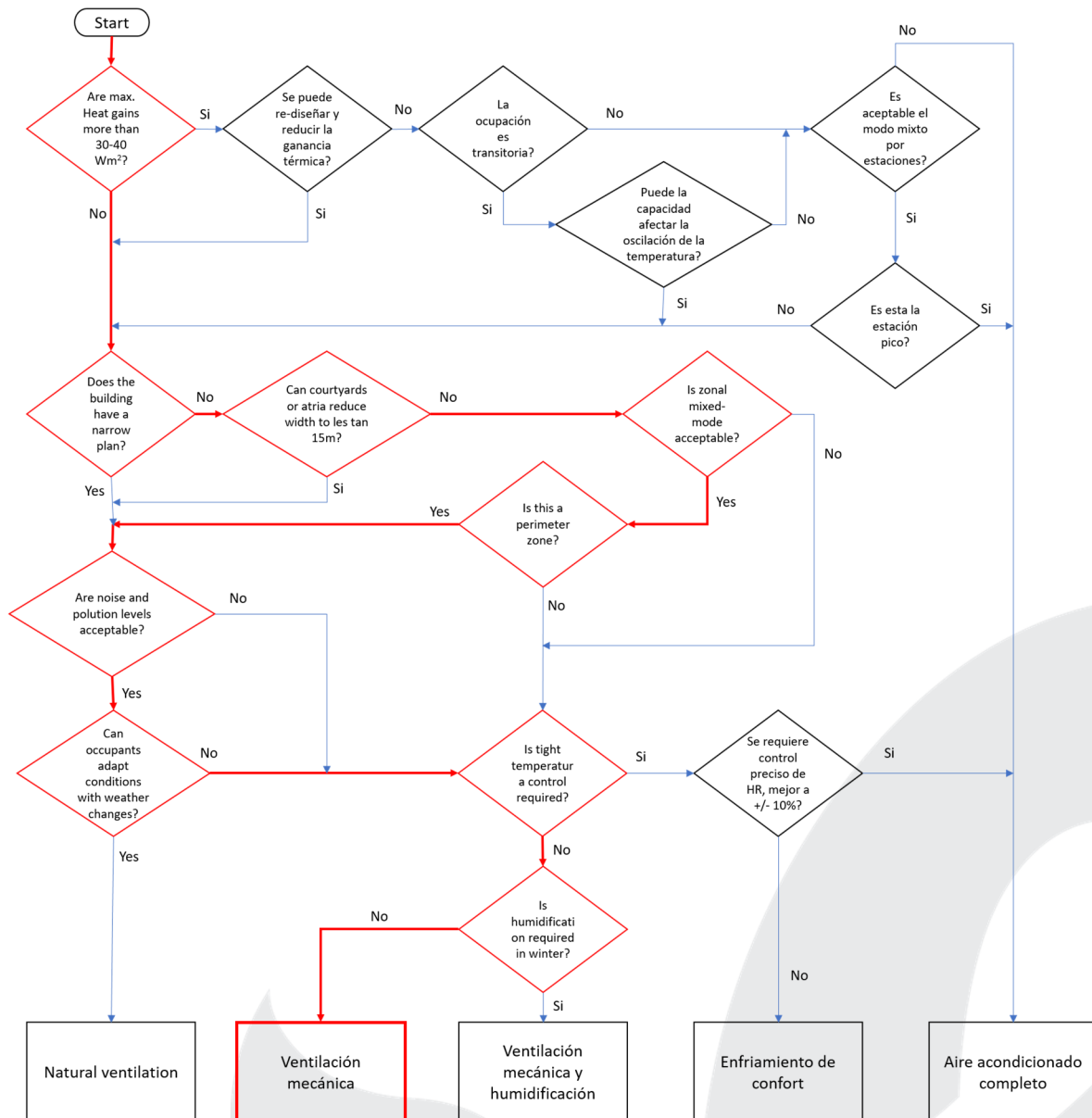
## 2. Mechanical Ventilation

For the spaces that due to their height, depth and only one façade characteristics did not meet the CIBSE criteria, 5 ventilation systems were designed, with 100% outdoor air and a filter box with pre-filter and MERV 13 filter for each equipment VI

– 01 to 05 the air is distributed through a system of ducts and supply grids for each space. These spaces are:

No.	Room	Area sqm	Area sqf	Occup.	MV / NV	PCM iny	VI- No.
1	Nursing Specialized Office in Family Medicine 1	23.93	257.49	3	M	190	2
2	Nursing Specialized Office in Family Medicine 2	23.96	257.81	3	M	190	2
3	Nursing Specialized Office in Family Medicine 3	22.34	240.38	3	M	170	3
4	Nursing Specialized Office in Family Medicine 4	21.80	234.57	3	M	170	1
5	Nursing Specialized Office in Family Medicine 5	21.89	235.54	3	M	170	1
6	Family Medicine Office 1	23.92	257.38	3	M	190	2
7	Family Medicine Office 2	23.95	257.70	3	M	190	2
8	Family Medicine Office 3	23.91	257.27	3	M	190	2
9	Family Medicine Office 4	25.10	270.08	3	M	200	2
10	Family Medicine Office 5	24.78	266.63	3	M	170	3
11	Family Medicine Office 6	22.16	238.44	3	M	170	3
12	Family Medicine Office 7	21.75	234.03	3	M	170	1
13	Family Medicine Office 8	21.74	233.92	3	M	170	1
14	Family Medicine Office 9	21.81	234.68	3	M	170	1
15	Family Medicine Office 10	25.11	270.18	3	M	170	1
16	Stomatology Office	23.95	257.70	3	M	190	2
17	Occupational Health Office	23.94	257.59	3	M	190	2
18	Epidemiology Office	23.94	257.59	3	M	190	2
55	Warehouse	32.07	345.07	1	M	280	5
61	Nursery chief	12.24	131.70	3	M	80	2
62	Nursing work	17.72	190.67	2	M	95	2
63	Brigades	7.55	81.24	4	M	95	2
64	Universal Office Assistant	11.68	125.68	1	M	20	2
65	Family Medicine Service Chief	13.60	146.34	4	M	80	2
66	Universal Office Assistant	9.00	96.84	5	M	20	2
72	Staff dining room	18.35	197.45	8	M	140	5
78	Universal Office Assistant	14.06	151.29	2	M	75	2
79	Accounting Information Work Area	6.70	72.09	1	M	77	2
80	Waiting room 3 seats	8.91	95.87	3	M	78	2
81	Multipurpose room 14 seats	23.93	257.49	14	M	190	2
83	Pharmacy	104.73	1,126.89	2	M	960	4
85	IMSS Pharmacy System	4.62	49.71	1	M	40	4
88	Coldchain	4.94	53.15	1	M	40	4

According to ASHRAE 62.1-2010, the amount of air to be supplied is calculated in terms of number of occupants and area of the room, but due to the requirements of the IMSS Design Standard, the calculation was made by at least 4 air changes per hour per space, which exceeds by more than 100% the required threshold by ASHRAE and generates positive pressure towards natural ventilation areas, generating more air movement and dilution of pollutants.



### 3. Conditioned spaces cooling

According to the IMSS Design Standard, there are spaces that require cooling conditioning without heating due to the type of mild climate. Two conditioning systems with Package Rooftop Units were designed for these spaces, in which, exterior air intake dampers were placed to achieve adequate ventilation. The spaces conditioned with these systems are:

No.	Room	Area sqm	Area sqf	Occup.	Type	PCM iny	VI- No.
19	Disparo	5.58	60.04	1	COOLING	20	6
20	Dressing room 1	5.31	57.14	1	COOLING	20	6
21	Dressing room 2	4.30	46.27	1	COOLING	20	6
22	"X" Ray room	29.03	312.36	2	COOLING	118	6
23	Dressing room	4.32	46.48	1	COOLING	20	6
25	Ultrasound	17.25	185.61	3	COOLING	64	6
26	Auxiliary Diagnostic Control	5.64	60.69	1	COOLING	20	6
27	Interpretation	4.52	48.64	1	COOLING	20	6
35	Nutritionist Cubicle	11.99	129.01	3	COOLING	42	7
36	Healing and Injections (Procedures)	18.28	196.69	3	COOLING	70	7
37	Blood Sampling	6.81	73.28	2	COOLING	28	6
38	Bacteriological Sampling	12.49	134.39	3	COOLING	48	6
40	Sample Distribution	10.89	117.18	2	COOLING	42	6
41	Affiliation Economic Benefits - Validity and ARIMAC	60.48	650.76	16	COOLING	250	7
51	Social Work Chief Cubicle	8.82	94.90	3	COOLING	34	7
67	Medical Assistants Coordination	10.31	110.94	3	COOLING	49	7
86	Pharmacy Manager	10.12	108.89	3	COOLING	45	7

Each of these spaces have air injection and a return system to the external equipment.

### 4. Mechanical Extractions

For the spaces that require extraction, two extraction systems were designed with the IMSS Design Standard criteria, which is more stringent than ASHRAE 62.1-2010, thereby complying with the requirements and generating negative pressure in the following spaces:

No.	Room	Area sqm	Area sqf	Type
24	Toilet room	4.56	49.07	E
39	Pacient Toilet room	5.46	58.75	E
42	Men Public Toilet room	14.05	151.18	E
43	Women Public Toilet	12.95	139.34	E
44	Family Toilet room	5.57	59.93	E
45	Janitor room	4.20	45.19	E
57	Janitor room	4.40	47.34	E
68	Men staff toilet room	8.12	87.37	E
69	Women staff toilet room	7.63	82.10	E
70	Men Locker Toilet room	13.08	140.74	E
71	Women Locker Toilet room	12.21	131.38	E
84	Staff Toilet room	3.38	36.37	E

## Indoor Air Quality Calculations

For the 4 ventilation criteria, the appropriate calculations were made and the mechanical part is supported with the calculator provided by the GBCI.

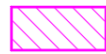
A plan is attached where the type of system applied to each space in the project is indicated, based on the following symbology:



Mechanical exhaust areas



Mechanical ventilation with MERV 13 filter



Natural ventilation areas with openings to outdoors



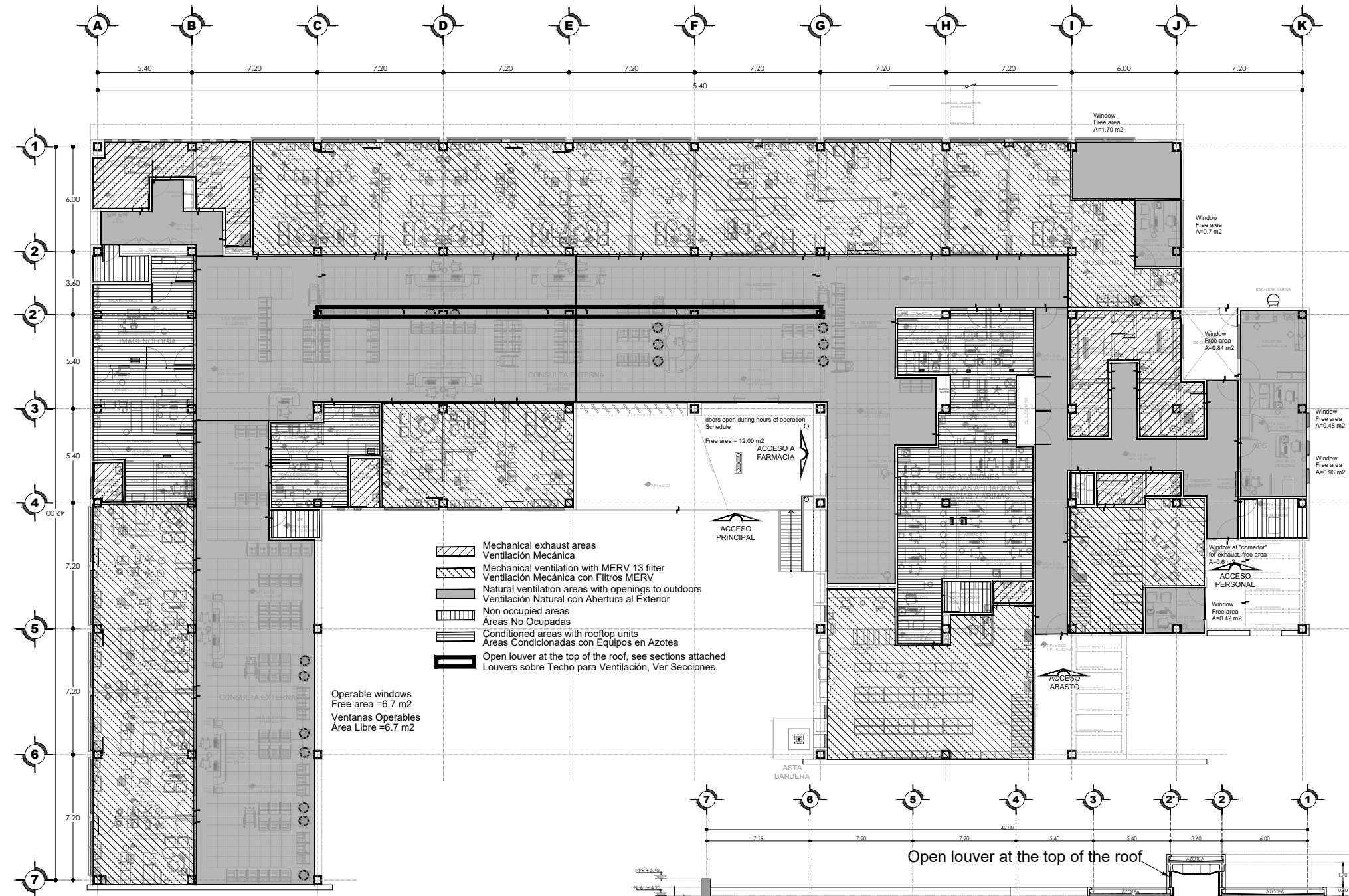
Non occupied areas



Conditioned areas with rooftop units

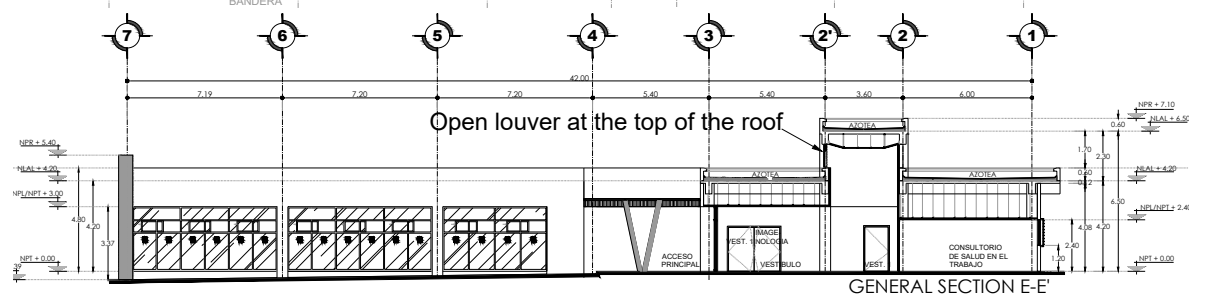


Open louver at the top of the roof, see sections attached

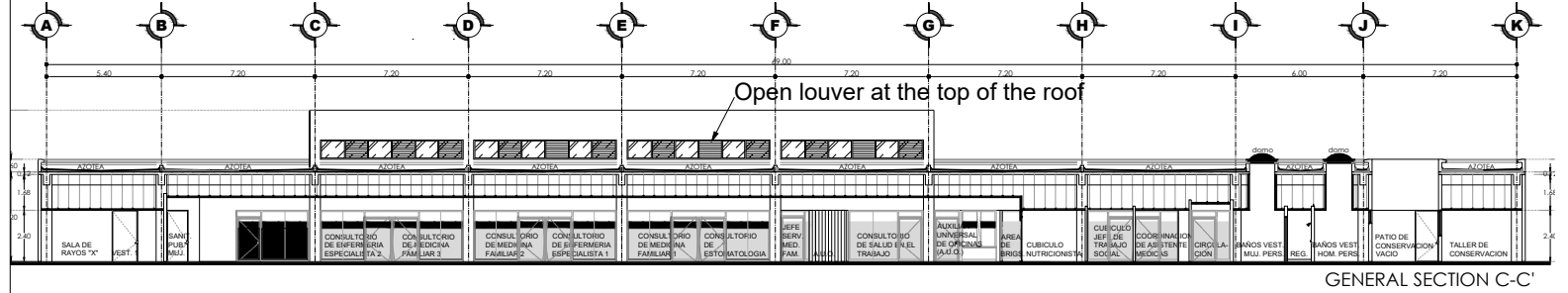


- Mechanical exhaust areas  
Ventilación Mecánica
- Mechanical ventilation with MERV 13 filter  
Ventilación Mecánica con Filtros MERV
- Natural ventilation areas with openings to outdoors  
Ventilación Natural con Abertura al Exterior
- Non occupied areas  
Áreas No Ocupadas
- Conditioned areas with rooftop units  
Áreas Condicionadas con Equipos en Azotea
- Open louver at the top of the roof, see sections attached  
Louvers sobre Techo para Ventilación, Ver Secciones.

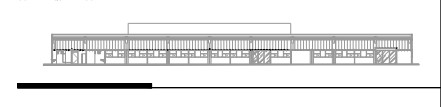
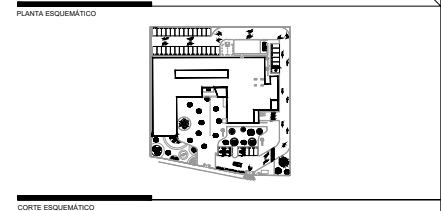
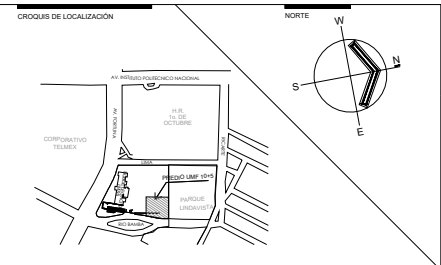
Operable windows  
Free area = 6.7 m2  
Ventanas Operables  
Área Libre = 6.7 m2



GENERAL SECTION E-E'



GENERAL SECTION C-C'



SELO IMSS DIVISION DE PROYECTOS

**IMSS**

NOMBRE: \_\_\_\_\_  
 FIRMA: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

EL CONTENIDO DE ESTE PLANO Y/O DOCUMENTO CUMPLE CON LAS NORMAS INSTITUCIONALES DE LA ESPECIALIDAD. ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA EL DESARROLLO DEL ANALISIS, DISEÑO DE DETALLES TECNICOS, ASÍ COMO SE DERIVA PARA SU CORRECTA APLICACIÓN EN LA OBRA, Y CON EL ESTRUCTO APENDICADO A LOS SERVICIOS CONTRATADOS. EL GRUPO CONSTRUCTOR DEBE CONSULTAR Y COORDINAR ESTE PLANO CON LAS GUÍAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL E INSTALACIONES DEL IMSS.

MIS DELEGACION NORTE

CONTRATISTA: CONSTRUCTORA GERMER S.A. DE C.V.

**CONSTRUCTORA GERMER S.A. DE C.V.**

ARQ. ANTONIO SANTIAGO DELGADO  
 REPRESENTANTE LEGAL DE GERMER S.A. DE C.V.  
 CEDULA PROF. No. 333878

REVISION DESCRIPCION FECHA

ESCALA GRAFICA 0.0 1.25 2.5 3.75 5.0 6.25 12.5 MTS.  
 1:125

INGENIERIA AIRE ACONDICIONADO

PROYECTOR GENERAL: MTR. JOSE ALEJANDRO ROBLEDO ABURTO

DIRECCION DE ADMINISTRACION: MTR. JOSE ANTONIO OLIVARES GONZALEZ

COORDINADOR DE INFRAESTRUCTURA: ARQ. JUAN MANUEL DELGADO GARCIA

COORDINADOR TECNICO DE PROYECTOS Y COORDINADOR DE RECURSOS: ARQ. JOSE SANTIAGO JUAN GONZALEZ DIAZ

TITULAR DE LA DIVISION DE PROYECTOS: ARQ. ISAAC MANUEL VILLALBOS RODRIGUEZ

LOCALIDAD: ALCALDIA GUSTAVO A. MADERO, COAH. REVISION

UBICACION: AV. COLECTOR EL SIN COL. MAGDALENA DE LAS BARRAS

PROYECTO: UMB 10 + 6 CONSULTORIOS

TIPO DE OBRA: OBRA NUEVA CLAVE DEL PLANO

PLANO:

IMSS SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

FECHA: AGOSTO 2018 ESCALA: 1:125

**Anexo 23 - Explicación de Definiciones de VOC y TVOC.**

---



## EQc Low-Emitting Materials.

### Definiciones.

#### **VOC.**

Los compuestos orgánicos volátiles (COV) también conocidos por sus siglas en inglés (VOC) son compuestos que contienen carbono y otros elementos químicos como el hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, cloro, azufre, etc. y que a temperatura ambiente son gaseosos.

Dentro de este tipo de compuestos se encuentran muchos disolventes (en fase vapor), los formaldehidos, los hidrocarburos (metano, etano, etc.), los hidrocarburos aromáticos (benceno, xileno, tolueno, etc.), y otros muchos compuestos.

En general los COV son compuestos con diferentes grados de toxicidad, por lo que la mayoría de ellos deben de ser considerados como contaminantes del aire que respiramos. Muchos de ellos son inflamables y en determinadas concentraciones presentan riesgo de explosión.

Algunos COV tienen efectos nocivos sobre el medio ambiente, son uno de los principales causantes del cambio climático, incrementan la concentración de ozono troposférico mientras que contribuyen a la destrucción de su capa estratosférica. También se atribuye a los VOC, en parte, la neblina de contaminación conocida como smog.

#### **Materiales de construcción con emisores de VOC**

Entre los materiales de construcción, mobiliario y decoración, como emisores de VOC cabe citar: las placas de yeso, paneles de plafón, elementos de madera prensada, juntas de goma o mástique, impermeabilizantes, paneles de melanina, pinturas, muchos adhesivos, papeles pintados, colas para empapelar, moquetas, suelos de madera, tapicerías y cortinajes, etc.

#### **TVOC.**

El nivel de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales, o por sus siglas en inglés: Total Volatile Organic Compounds (TVOC), es una medición de la suma de todos los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) encontrados en una muestra de aire. El nivel de TVOC no distingue entre los químicos que pueden ser tóxicos y los que no lo son, por lo tanto, además de verificar los niveles de TVOC, se debe analizar los químicos individuales en la muestra de aire.

### Objetivo del Crédito.

Algunos VOC están presentes en el ambiente natural, sin embargo, una alta concentración de VOC está presente en interiores de edificios, donde puede haber poca ventilación y existir varias fuentes generadoras de VOC. Aunque eliminar en su totalidad todos los VOC es imposible, el objetivo del crédito es especificar materiales de bajas emisiones y reducir la fuerza y cantidad de VOC en los espacios interiores, en cuanto a Concentración Total Emisiones de VOC (TVOC), y contenido de VOC expresado en g/L.

1. Contenido de VOC = Expresado en g/L
2. Evaluación General de Emisiones = Concentración Total de VOC = TVOC = Expresado en mg/m<sup>3</sup>


**Entre menos Concentración de Emisiones y menos Contenido de VOC, MEJOR.**

### Documentación.

Se deben especificar materiales de bajas emisiones, los materiales involucrados en este crédito están clasificados en las siguientes categorías:

1. Pinturas y recubrimientos.
2. Adhesivos y selladores.
3. Sistemas de pisos.
4. Sistemas de muros.
5. Plafones.
6. Aislamiento.
7. Muebles.
8. Madera Compuesta.

El Contenido de VOC expresado en g/L debe estar indicado en la ficha técnica de cada material.

	<b>SPEEDHIDE® ZERO</b>	<b>6-4110XI Series</b>
Architectural Coatings	<i>PPG Speedhide Zero Interior Latex Paint Flat</i>	
<b>GENERAL DESCRIPTION</b> <i>PPG Speedhide Zero Interior Latex Flat is a professional grade zero-VOC** interior vinyl acrylic formulated to meet the performance requirements of professional applicators. This zero-VOC**, low-odor paint is ideal for painting occupied spaces while delivering the durable product performance required. Speedhide Zero flat provides good hide, touch-up, application, and fungistatic properties that resist mold and mildew stains on the dry paint film. Recommended for interior walls, ceilings, and trim where a flat finish is desirable.</i>	<b>PRODUCT DATA</b> <b>PRODUCT TYPE:</b> Vinyl Acrylic Latex <b>SHEEN:</b> Flat, 0-4 @60° & 85° <b>VOLUME SOLIDS*:</b> 34% +/- 2% <b>WEIGHT SOLIDS*:</b> 51% +/- 2% <b>WEIGHT/GALLON*:</b> 11.2 lbs. (5.1 kg) +/- 0.2 lbs. (91 g) <b>VOC:</b> 0 g/L (0.0 lbs./gal.)**	
	<small>*Product data calculated on product 6-4110XI.</small>	

La Evaluación General de Emisiones (TVOC), expresado en mg/m<sup>3</sup>, está en el reporte de evaluación, que puede ser hecho por un tercero, y el cual debe mostrar el dato de TVOC, así como el estándar de cumplimiento.

# CERTIFICATE OF COMPLIANCE



**PPG**

**PPG SPEEDHIDE® zero Interior  
Zero-VOC Latex Flat**

19542-420  
Certificate Number

02/07/2011 - 02/07/2023  
Certificate Period

Certified  
Status

UL 2818 - 2013 Gold Standard for Chemical Emissions for Building Materials, Finishes and Furnishings

Wall finishes are determined compliant in accordance with California Department of Public Health (CDPH) Standard Method V1.2-2017 using a Classroom Environment with an air change of 0.82 hr<sup>-1</sup> and a loading of 94.60 mg/m<sup>2</sup>; and Wall finishes are determined compliant in accordance with California Department of Public Health (CDPH) Standard Method V1.2-2017 using an Office Environment with an air change of 0.68 hr<sup>-1</sup> and a loading of 33.40 mg/m<sup>2</sup>.

Product tested in accordance with UL 2821 test method to show compliance to emission limits on UL 2818, Section 7.1 and 7.2.

## GREENGUARD Gold Certification Criteria for Building Products and Interior Finishes

Criteria	CAS Number	Maximum Allowable Predicted Concentration	Units
TVOC <sup>(A)</sup>	-	0.22	mg/m <sup>3</sup>
Formaldehyde	50-00-0	9 (7.3 ppb)	µg/m <sup>3</sup>
Total Aldehydes <sup>(B)</sup>	-	0.043	ppm
4-Phenylcyclohexene	4994-16-5	6.5	µg/m <sup>3</sup>
Particle Matter less than 10 µm <sup>(C)</sup>	-	20	µg/m <sup>3</sup>
1-Methyl-2-pyrrolidinone <sup>(D)</sup>	872-50-4	160	µg/m <sup>3</sup>
Individual VOCs <sup>(E)</sup>	-	1/2 CREL or 1/100th TLV	-

<sup>(A)</sup> Defined to be the total response of measured VOCs falling within the C<sub>6</sub> – C<sub>16</sub> range, with responses calibrated to a toluene surrogate. Maximum allowable predicted TVOC concentrations for GREENGUARD Gold (0.22 mg/m<sup>3</sup>) fall in the range of 0.5 mg/m<sup>3</sup> or less, as specified in CDPH Standard Method v1.2.

**Anexo 24 - UMF 10+5 M S - Registro de Materiales de Bajas Emisiones de VOC y TVOC.**

---



Cédito // Credit:

EQc Low Emitting Materials

## Información del Proyecto / Project Information:

<b>Proyecto/Project:</b>	PROYECTO INTEGRAL (PROYECTO EJECUTIVO OBRA CIVIL E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS) PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA UMF DE 10+5 CONSULTORIOS, MAGDALENA DE LAS SALINAS.
<b>Dirección/Adress:</b>	AV. COLECTOR 15 S/N, COL. MAGDALENA DE LAS SALINAS, ALCALDÍA GUSTAVO A. MADERO, C.P. 07760, CIUDAD DE MÉXICO.

## CUMPLIMIENTO DE DOCUMENTOS

#	MATERIAL	SUBCONTRACTOR COMPANY	USE ON SITE	COMMENTS	PRODUCT MANUFACTURER	PRODUCT NAME O MODEL	QUANTITY	UNIT	DATA SHEET DELIVERED	VOC g/L DATA			TVOC g/L DATA		
										PRODUCT TYPE	ACT	LIMIT	PRODUCT Category	DATA	Standard Test
INTP-001	Limpiador de PVC	Germer	Limpiador para tuberías de PVC		OATEY	Oatey Clear Cleaner	5,676	Litros	SI	Adhesives/Sealants - Building Construction Adhesives	550 g/L		Adhesives / Sealants	0.22 mg/m <sup>3</sup>	CDPH Standard Method v1.2.
INTP-002	Adhesivo PVC	Germer	Adhesivo para tuberías Adhesivo PVC		OATEY	Oatey PVC Heavy Duty Clear or Gray Cement (43 mL)	11,863	Litros	SI	Adhesives/Sealants - Building Construction Adhesives	450 g/L		Adhesives / Sealants	0.22 mg/m <sup>3</sup>	CDPH Standard Method v1.2
INTP-003	Sellador para ductos.	Germer	Sellador para dutos de Aire Acondicionado.		DP Design Polymeris	DP 1030 Water Based Duct Sealant	48.44	Litros	SI	Adhesives/Sealants - Building Construction Sealants	7 g/L		Adhesives / Sealants	0.22 mg/m <sup>3</sup>	CDPH Std. Mtd. V1.2
INTP-004	Adhesivo para aislante.	Germer	Adhesivo para aislante de ductos de Aire Acondicionado.		HARDCAST	HARDCAST RS-100™	66.5	Litros	SI	Adhesives/Sealants - Building Construction Adhesives	48 g/L		Adhesives / Sealants	0.22 mg/m <sup>3</sup>	CDPH Standard Method v1.2.
INTP-006	Laticrete	Germer	Adhesivo para recubrimientos petreos y/o cerámicos		LATICRETE International, Inc.	254 Platinum	2,785	m2	SI	Adhesives/Sealants - Building Construction Adhesives	0 g/L		Adhesives / Sealants	0.22 mg/m <sup>3</sup>	CDPH Standard Method v1.2.
INTP-007	Pintura para soportes	Germer	Pintura para soportería eléctrica.		BEHR Process Corporation	BEHR PREMIUM PLUS® INTERIOR ESAMALTE SEMI BRILLANTE Color Negro	9.57	Litros	SI	Paint and Coatings	0 g/L		Paint	0.22 mg/m <sup>3</sup>	CDPH/EHLB/Standard Method v1.1
INTP-008	Pintura para tuberías.	Germer	Pintura para tuberías interiores.		BEHR Process Corporation	BEHR PREMIUM PLUS® INTERIOR ESAMALTE SEMI BRILLANTE Color Azul	7.57	Litros	SI	Paint and Coatings	0 g/L		Paint	0.22 mg/m <sup>3</sup>	CDPH/EHLB/Standard Method v1.1
INTP-009	Panel de Yeso	Germer	Muros divisorios, faldones y plafones.		Panel Rey S.A.	Panel de Yeso	4,272	m2	SI	Building Construction Materials // Gypsum & Plaster Board	0 g/L		Wall & Ceiling Cover	0.22 mg/m <sup>3</sup>	CDPH Standard Method v1.2.
INTP-010	Plafón Modular	Germer	Plafones en áreas comunes.		ARMSTRONG	DUNE™ Tegular	341	m2	SI	Building Construction Materials // Gypsum & Plaster Board	0 g/L		Ceiling Cover	0.22 mg/m <sup>3</sup>	CDPH Standard Method v1.2.
INTP-011	Pintura Acrílica	Germer	Pintura para muros y plafones interiores		BEHR Process Corporation	Behr Premium® PINTURA INTERIOR MATE	1352.77 m <sup>2</sup> 96 cubetas a 2 manos = 1,824 L	Litros	SI	Paint and Coatings	5 g/L		Interior Flat Paint	0.22 mg/m <sup>3</sup>	CDPH Standard Method V1.1
INTP-012	Piso Vinílico	Germer	Recubrimiento vinílico en espacios específicos		TARKETT	IQ GRANIT	125	m2	SI	Flooring / Carpeting Products	0 g/L		Flooring	0.5 mg/m <sup>3</sup>	CDPH/EHLB Standard Method v1.2
INTP-013	Adhesivo para piso	Germer	Adhesivo para piso vinílico		shaw contract group	Shaw 1200	38	Litros	SI	Flooring / Resilient	12 g/L		Adhesives / Sealants	0.5 mg/m <sup>3</sup>	California DPH Section 01350 Version 1.2
INTP-014	Pintura Epóxica	Germer	Pintura para pisos en conservación y casa de máquinas		BEHR Process Corporation	BEHR SPECIALTY™ INTERIOR/EXTERIOR PINTURA EPÓXICA	45.57	Litros	SI	Paint and Coatings	50 g/L		Paint	0.22 mg/m <sup>3</sup>	CDPH/EHLB/Standard Method v1.1

**Anexo 25 - LEED Scorecard – Lista de Prerrequisitos y Crédito del Proyecto LEED de Página de Internet del USGBC, que Indica que el Proyecto está Certificado:**

<https://www.usgbc.org/projects?Search+Library=%22IMSS+U.M.F.+15+Lindavista%22>

---



# IMSS U.M.F. 15 Lindavista

LEED BD+C: New Construction (v4)

SILVER, AWARDED JAN 2021



## SUSTAINABLE SITES

AWARDED: 5 / 10

Prereq	Construction activity pollution prevention	0/0
Credit	Site assessment	1/1
Credit	Site development - protect or restore habitat	0/2
Credit	Open space	1/1
Credit	Rainwater Mgmt	0/3
Credit	Heat island reduction	2/2
Credit	Light pollution reduction	1/1



## WATER EFFICIENCY

AWARDED: 8 / 11

Prereq	Outdoor water use reduction	0/0
Prereq	Indoor water use reduction	0/0
Prereq	Building-level water metering	0/0
Credit	Cooling tower water use	0/2
Credit	Water metering	1/1
Credit	Outdoor water use reduction	2/2
Credit	Indoor water use reduction	5/6



## ENERGY & ATMOSPHERE

AWARDED: 11 / 33

Prereq	Fundamental commissioning and verification	0/0
Prereq	Minimum energy performance	0/0
Prereq	Building-level energy metering	0/0
Prereq	Fundamental refrigerant Mgmt	0/0
Credit	Enhanced commissioning	3/6
Credit	Advanced energy metering	0/1
Credit	Demand response	0/2
Credit	Renewable energy production	0/3
Credit	Enhanced refrigerant Mgmt	0/1
Credit	Green power and carbon offsets	0/2
Credit	Optimize energy performance	8/18



## MATERIAL & RESOURCES

AWARDED: 2 / 13

Prereq	Storage and collection of recyclables	0/0
Prereq	Construction and demolition waste Mgmt planning	0/0
Credit	Building life-cycle impact reduction	0/5
Credit	Building product disclosure and optimization - environmental product d...	0/2
Credit	Building product disclosure and optimization - sourcing of raw materia...	0/2
Credit	Building product disclosure and optimization - material ingredients	0/2
Credit	Construction and demolition waste Mgmt	2/2



## INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY

AWARDED: 5 / 16

Prereq	Minimum IAQ performance	0/0
Prereq	Environmental tobacco smoke control	0/0
Credit	Enhanced IAQ strategies	1/2
Credit	Low-emitting materials	2/3
Credit	Construction IAQ Mgmt plan	1/1
Credit	IAQ assessment	0/2
Credit	Thermal comfort	0/1
Credit	Interior lighting	1/2
Credit	Daylight	0/3
Credit	Quality views	0/1
Credit	Acoustic performance	0/1



## INNOVATION

AWARDED: 3 / 6

Credit	Innovation	2/5
Credit	LEED Accredited Professional	1/1



## REGIONAL PRIORITY CREDITS

AWARDED: 4 / 4

Credit	Access to quality transit	1/1
Credit	Open space	1/1
Credit	Rainwater Mgmt	0/1
Credit	Heat island reduction	1/1
Credit	Outdoor water use reduction	1/1



## LOCATION & TRANSPORTATION

AWARDED: 12 / 20

Credit	LEED for Neighborhood Development location	0/16
Credit	Sensitive land protection	1/1
Credit	High priority site	0/2
Credit	Surrounding density and diverse uses	5/5
Credit	Access to quality transit	5/5
Credit	Bicycle facilities	0/1
Credit	Reduced parking footprint	1/1
Credit	Green vehicles	0/1



## INTEGRATIVE PROCESS CREDITS

AWARDED: 1 / 1

Credit	Integrative process	1/1
--------	---------------------	-----

TOTAL

51 / 110

40-49 Points  
CERTIFIED

50-59 Points  
SILVER

60-79 Points  
GOLD

80+ Points  
PLATINUM