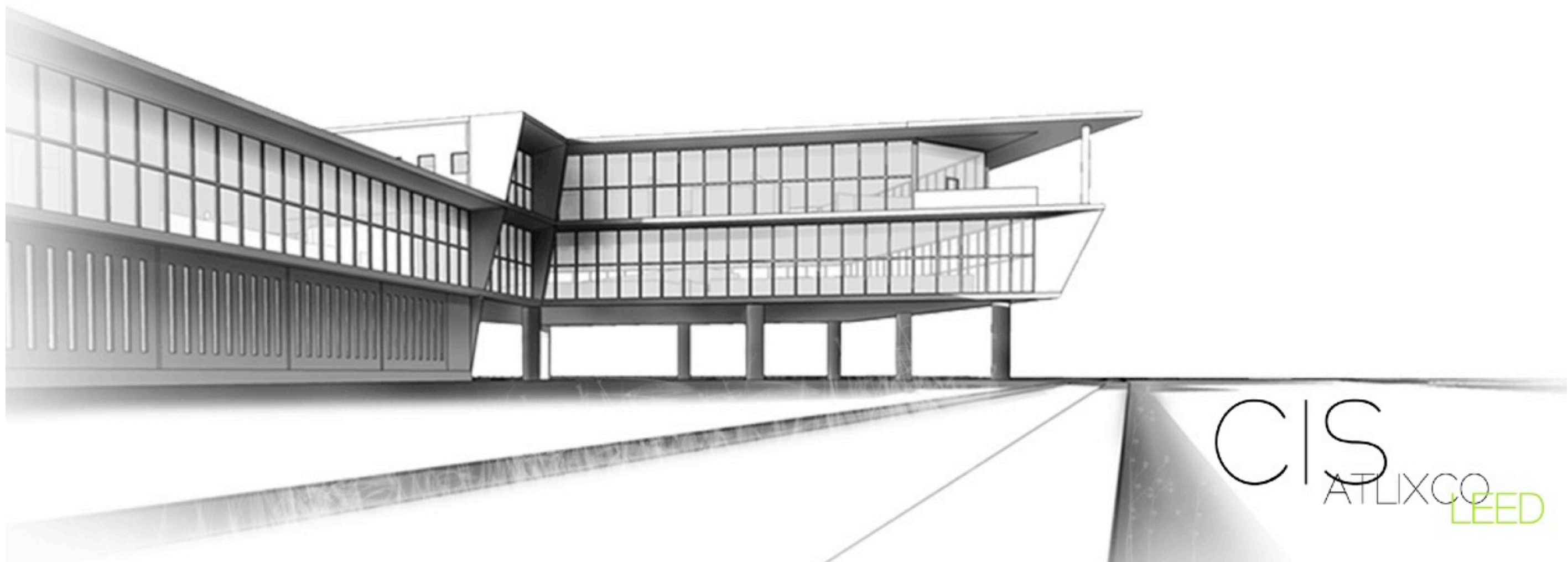




"TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADOS EN ARQUITECTURA"
CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS CON CERTIFICACION LEED



BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
COLEGIO DE ARQUITECTURA

P R E S E N T A N
CARRETO SÁNCHEZ MANUEL
201010643
CÓRDOVA HERRERA DIEGO
201002400
SERVIN LÓPEZ LLERENAS SAMIA
201002814

A S E S O R E S
Mtra. Julia Judith Mundo Hernández
Mtro. José Luis Morales Hernández

DIRECTOR DE TESIS
Mtra. Gloria Carola Santiago Azpiazu
MAYO 2018
CLAVE TESIS : ARC/2018-2/07/06

Índice

INTRODUCCION	6	1.3.3. EMISIONES AL SUELO.....	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6	2.1. CONDICIONES SOCIOCULTURALES DEL MUNICIPIO.....	15
JUSTIFICACIÓN.....	6	2.1.1. DEMOGRAFÍA.....	15
OBJETIVO GENERAL	7	2.1.2. USO DE SUELO	15
OBJETIVOS PARTICULARES	7	2.1.2. SERVICIOS	15
PREGUNTA CONDUCTORA.....	7	2.2. CIS (CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS).....	15
CAPITULO 1: MARCO CONCEPTUAL.....	8	2.2.1. PROBLEMA POR RESOLVER	17
ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	8	2.2.2. FUNCIONAMIENTO CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS.....	17
1.1. CERTIFICACIONES AMBIENTALES EN MEXICO	8	2.2.3. ZONA A: ACCESO Y RECEPCION.....	17
1.1.1. BREEAM (BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT ENVIROMENTAL ASSESSMENT METHODOLOGY)	8	2.2.3.1. HALL DE ACCESO	17
.....	9	2.2.3.2. RADICACION	18
1.1.3. LIVING BUILDING CHALLENGE (LBC).....	9	2.2.4. ZONA B: SERVICIO AL CIUDADANO	18
.....	9	2.2.4.1. MODULO DE SERVICIO + SALA DE ESPERA.....	18
1.1.4. NET ZERO ENERGY BUILDING CERTIFICATION	9	2.2.4.2. SERVICIO VIRTUAL DE AUTO GESTION.....	19
1.1.5. WELL BUILDING STANDARD	9	2.2.4.3. SALA DE ASESORIA PERSONALIZADA	19
1.1.6. PROGRAMA DE CERTIFICACION DE EDIFICACIONES SUSTENTABLES (PCES)	10	2.2.4.4. OFICINAS ITINERARIAS	20
1.1.7. LEADERSHIP IN ENERGY & ENVIRONMENTAL DESIGN (LEED)	10	2.2.5. ZONA C: ZONA ADMINISTRATIVA	21
1.1.7.1. FUNCIONAMIENTO DE LEED	10	2.2.5.1. OFICINA COORDINADOR.....	21
1.1.7.2. TIPOS DE CERTIFICACION LEED.....	10	2.2.5.2. PUESTO DE APOYO ADMINISTRATIVO	22
1.1.7.3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS LEED.....	11	2.2.5.3. PUESTO DE APOYO TECNICO	22
1.2. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN MÉXICO	11	2.2.6. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	23
1.2.1. FALTA DE AGUA.....	11	2.2.6.1. ESPACIO DE CAPACITACION MULTIPLE.....	23
1.2.2. MOVILIDAD.....	12	2.2.6.2. BANCO.....	23
1.2.3. GENERACION DE ENERGIA	12	2.2.6.3. CENTRO DE COPIADO.....	24
1.2.4. BASURA	12	2.2.7. ZONA E: ZONA DE SERVICIOS GENERALES	25
1.2.5. GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI).....	12	2.2.7.1. BAÑOS PUBLICOS.....	25
1.2.6. ORDENAMIENTO URBANO	12	2.2.7.2. CUARTO DE ASEO.....	25
1.3. IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN.....	13	2.3. DEPENDENCIAS CIS ATLIXCO.....	26
1.3.1. EMISIONES AL AIRE.....	13	2.4. ANALOGIAS	27
1.3.2. EMISIONES AL AGUA.....	13	CAPITULO 3: MARCO ANALITICO.....	0
		3.1. CERTIFICACIÓN LEED V4 2009	0
		3.2. LEED Leadership in Energy & Environmental Design.....	0
		(Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental).....	0

3.2.1.	¿Por qué y para qué se creó?.....	0	3.6.4.	Crédito Energía y Atmosfera: Mejorar el rendimiento de Refrigerantes.	5
3.2.2.	Propósitos LEED	0	3.6.5.	Crédito Energía y Atmosfera 5: Medición y Verificación	5
3.2.4.	Beneficios LEED	0	3.6.6.	Crédito Energía y Atmosfera 6: Energía Verde.....	5
3.3.	Rangos de certificación.....	1	3.7.	MATERIALES Y RECURSOS	5
3.3.1.	Categorías.....	1	3.7.1.	Crédito Material y Recursos: Mantener Paredes, Pisos Y Techos.....	5
3.3.2.	Valores.....	1	3.7.1.1.	Crédito Material y Recursos: Mantener 75% de las paredes, pisos y techos	5
3.4.	EMPLAZAMIENTO / SITIO SOSTENIBLE.....	1	3.7.1.2.	Crédito Material y Recursos: Mantener 90% de las paredes, pisos y techos	6
3.4.1.	Crédito Sitio Sostenible: Ubicación del Predio.....	1	3.7.1.3.	Crédito Material y Recursos: Mantener el 50% de los elementos interiores no estructurales	6
3.4.2.	Crédito Sitio Sostenible: Densidad de Desarrollo y Conectividad de la Comunidad	1	3.7.2.	Crédito Material y Recursos: Manejo Residuos de Obra	6
3.4.3.	Crédito Sitio Sostenible: Reurbanización De Campos.....	1	3.7.2.1.	Crédito Material y Recursos: Manejo del 50% de residuos de obra	6
3.4.4.	Crédito Sitio Sostenible: Transporte Alternativo	2	3.7.2.2.	Crédito Material y Recursos: Manejo del 75% de residuos de obra	6
3.4.4.1.	Crédito Sitio Sostenible: Acceso al Transporte Publico	2	3.7.3.1.	Crédito Material y Recursos: Reúso del 5% de los materiales	6
3.4.4.2.	Crédito Sitio Sostenible: Almacén de Bicicletas y Vestidores.....	2	3.7.3.2.	Crédito Material y Recursos 3.2: Reúso del 10% de los materiales.....	6
3.4.4.3.	Crédito Sitio Sostenible: Vehículos de baja emisión y combustible eficiente	2	3.7.4.	Crédito Material y Recursos: Contenido reciclado.....	6
3.4.4.4.	Crédito Sitio Sostenible: Capacidad del estacionamiento	2	3.7.4.1.	Crédito Material y Recursos: Contenido reciclado del 10% en materiales...6	
3.4.5.	Crédito Sitio Sostenible: Desarrollo del Sitio	2	3.7.4.2.	Crédito Material y Recursos: Contenido reciclado del 20% en materiales...6	
3.4.5.1.	Crédito Sitio Sostenible: Protección o Restauración del Hábitat	2	3.7.5.	Crédito Material y Recursos 5: Materiales Regionales.....	6
3.4.5.2.	Crédito Sitio Sostenible: Maximizar el Espacio Abierto.....	2	3.7.5.1.	Crédito Material y Recursos: Uso del 10% de Materiales Regionales	6
3.4.6.	Crédito Sitio Sostenible: Origen y Destino	3	3.7.5.2.	Crédito Material y Recursos: Uso del 20% de Materiales Regionales	6
3.4.7.	Crédito Sitio Sostenible: Sin Cubierta	3	3.7.6.	Crédito Material y Recursos 6: Materiales Rápidamente Renovables	7
3.4.8.	Crédito Sitio Sostenible: Reducción de contaminación Lumínica	3	3.7.7.	Crédito Material y Recursos: Madera Certificada.....	7
3.5.	EFICIENCIA EN AGUA	3	3.8.	CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR.....	7
3.5.1.	Crédito Eficiencia en Agua: Criterios Ahorro	3	3.8.1.	Crédito Calidad Ambiental Interior 1: Monitoreo de la circulación del aire para una buena ventilación.....	7
3.5.1.1.	Crédito Eficiencia en Agua: Reducción del 50% del agua para riego	3	3.8.2.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Aumentar la Ventilación.....	7
3.5.1.2.	Crédito Eficiencia en Agua: No usar agua potable para riego	3	3.8.3.	Crédito Calidad Ambiental Interior	7
3.5.2.	Crédito Eficiencia en Agua: Innovación en Tecnología de Aguas Residuales.	3	3.8.3.1.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Plan para desarrollar una Calidad de Aire Interior durante el proceso constructivo.....	7
3.5.3.	Crédito Eficiencia en Agua: Reducción del Agua	4	3.8.3.2.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Plan para desarrollar una Calidad de Aire Interior antes de la ocupación.....	7
3.5.3.1.	Crédito Eficiencia en Agua: Reducción del Agua Potable en un 20%	4	3.8.4.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Materiales de Baja Emisión	8
3.5.3.2.	Crédito Eficiencia en Agua: Reducción del Agua Potable en un 30%	4	3.8.4.1.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Materiales de Baja Emisión. Adhesivos y Sellantes.....	8
3.6.	ENERGÍA Y ATMOSFERA.....	4			
3.6.1.	Crédito Energía y Atmosfera: Optimización del comportamiento Energético	4			
3.6.2.	Crédito Energía y Atmosfera: Uso de Energías Renovables	5			
3.6.3.	Crédito Energía y Atmosfera: Commissioning.....	5			

3.8.4.2. Crédito Calidad Ambiental Interior: Materiales de Baja Emisión. Pinturas y Recubrimientos.....	8	4.1.5.2. Crédito Sitio Sostenible: Maximizar el Espacio Abierto.....	24
3.8.4.3. Crédito Calidad Ambiental Interior: Sistemas de Alfombras.....	9	4.1.6. Crédito Sitio Sostenible: Origen y Destino.....	25
3.8.4.4. Crédito Calidad Ambiental Interior: Productos de Maderas Compuestas y de Fibras Agrícolas.....	9	4.1.7. Crédito Sitio Sostenible: Sin Cubierta.....	26
3.8.5. Crédito Calidad Ambiental Interior: Control de Químicos Interiores y Fuentes Contaminantes.....	9	4.1.8. Crédito Sitio Sostenible: Reducción de contaminaciónn Lumínica.....	26
3.8.6. Crédito Calidad Ambiental Interior: Control de los Sistemas.....	9	4.2. EFICIENCIA EN AGUA.....	27
3.8.6.1. Crédito Calidad Ambiental Interior: Control de los Sistemas de Iluminación.....	9	4.2.1. Crédito Eficiencia en Agua: Eficiencia del Agua en Jardinería.....	27
3.8.6.2. Crédito Calidad Ambiental Interior: Control de los Sistemas Térmicos.....	9	4.2.2. Crédito Eficiencia en Agua: Tecnologías Innovadoras en Aguas Residuales.....	27
3.8.7. Crédito Calidad Ambiental Interior: Comodidad Térmica.....	9	4.2.3. Crédito Eficiencia en Agua: Reducción del Uso de Agua.....	27
3.8.7.1. Crédito Calidad Ambiental Interior: Verificación de la Comodidad Térmica.....	9	.....	28
3.8.8. Crédito Calidad Ambiental Interior: Vistas y Luz Natural.....	9	.....	28
3.8.8.1. Crédito Calidad Ambiental Interior: Luz Natural en el 75 % de los Espacios.....	9	4.3. ENERGÍA Y ATMOSFERA.....	28
3.8.8.2. Crédito Calidad Ambiental Interior: Vistas para el 90 % de los espacios.....	9	4.3.1. Crédito Energía y Atmosfera: Optimización del comportamiento Energético.....	28
3.9. INNOVACION Y DISEÑO.....	10	4.3.2. Crédito Energía y Atmosfera: Uso de Energías Renovables.....	29
3.9.1. Crédito Innovación y Diseño: Innovación en el Diseño.....	10	.....	29
3.9.2. Crédito Innovación y Diseño: Profesional Acreditado por LEED.....	10	.....	29
3.9.3. ANALISIS DEL PROYECTO.....	10	.....	29
CAPITULO 4.....	19	4.3.3. Crédito Energía y Atmosfera: Commissioning.....	29
4.1. EMPLAZAMIENTO / SITIO SOSTENIBLE.....	19	4.3.4. Crédito Energía y Atmosfera: Mejorar el rendimiento de Refrigerantes.....	30
4.1.1. Crédito Sitio Sostenible: Ubicación del Predio.....	19	4.3.5. Crédito Energía y Atmosfera 5: Medición y Verificación.....	31
4.1.2. Crédito Sitio Sostenible: Densidad de Desarrollo y Conectividad de la Comunidad.....	20	4.3.6. Crédito Energía y Atmosfera 6: Energía Verde.....	31
4.1.3. Crédito Sitio Sostenible: Reurbanización De Campos.....	21	4.4. MATERIALES Y RECURSOS.....	31
4.1.4. Crédito Sitio Sostenible: Transporte Alternativo.....	21	4.4.1. Crédito Material y Recursos: Mantener Paredes, Pisos Y Techos.....	31
4.1.4.1. Crédito Sitio Sostenible: Acceso al Transporte Publico.....	21	4.4.2. Crédito Material y Recursos: Mantener 75% de las paredes, pisos y techos.....	31
4.1.4.2. Crédito Sitio Sostenible: Almacén de Bicicletas y Vestidores.....	22	4.4.3. Crédito Material y Recursos: Mantener 90% de las paredes, pisos y techos.....	31
4.1.4.3. Crédito Sitio Sostenible: Vehículos de baja emisión y combustible eficiente.....	22	.....	31
4.1.4.4. Crédito Sitio Sostenible: Capacidad del estacionamiento.....	23	4.4.4. Crédito Material y Recursos: Mantener el 50% de los elementos interiores no estructurales.....	32
.....	23	4.4.5. Crédito Material y Recursos: Manejo Residuos de Obra.....	32
1.1.8. Crédito Sitio Sostenible: Desarrollo del Sitio.....	24	4.4.5.1. Crédito Material y Recursos: Manejo del 50% de residuos de obra.....	32
4.1.5.1. Crédito Sitio Sostenible: Protección o Restauración del Hábitat.....	24	4.4.5.2. Crédito Material y Recursos: Manejo del 75% de residuos de obra.....	32
		4.4.6. Crédito Material y Recursos 3: Reusó de materiales.....	32
		4.4.6.1. Crédito Material y Recursos: Reúso del 5% de los materiales.....	32
		4.4.6.2. Crédito Material y Recursos 3.2: Reúso del 10% de los materiales.....	33

4.4.7.	Crédito Material y Recursos: Contenido reciclado	33
4.4.7.1.	Crédito Material y Recursos: Contenido reciclado del 10% en materiales	33
4.4.7.2.	Crédito Material y Recursos: Contenido reciclado del 20% en materiales	33
4.4.8.	Crédito Material y Recursos 5: Materiales Regionales	33
4.4.8.1.	Crédito Material y Recursos: Uso del 10% de Materiales Regionales	33
4.4.8.2.	Crédito Material y Recursos: Uso del 20% de Materiales Regionales	34
4.4.9.	Crédito Material y Recursos 6: Materiales Rápidamente Renovables.....	34
4.4.10.	Crédito Material y Recursos: Madera Certificada	35
4.5.	CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR	36
4.5.1.	Crédito Calidad Ambiental Interior 1: Monitoreo de la circulación del aire para una buena ventilación.	36
4.5.2.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Aumentar la Ventilación	37
4.5.3.	Crédito Calidad Ambiental Interior.....	37
4.5.3.1.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Plan para desarrollar una Calidad de Aire Interior durante el proceso constructivo	37
4.5.3.2.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Plan para desarrollar una Calidad de Aire Interior antes de la ocupación	37
4.5.4.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Materiales de Baja Emisión	38
4.5.4.1.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Materiales de Baja Emisión. Adhesivos y Sellantes	38
4.5.4.2.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Materiales de Baja Emisión. Pinturas y Recubrimientos	39
4.5.5.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Sistemas de Alfombras	41

4.5.6.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Productos de Maderas Compuestas y de Fibras Agrícolas.....	41
4.5.7.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Control de Químicos Interiores y Fuentes Contaminantes.....	42
4.5.8.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Control de los Sistemas	44
4.5.8.1.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Control de los Sistemas de Iluminación	44
4.5.8.2.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Control de los Sistemas Térmicos	44
4.5.8.3.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Comodidad Térmica	44
4.5.8.4.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Verificación de la Comodidad Térmica	44
4.5.9.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Vistas y Luz Natural.....	45
4.5.9.1.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Luz Natural en el 75 % de los Espacios	45
4.5.9.2.	Crédito Calidad Ambiental Interior: Vistas para el 90 % de los espacios....	46
4.6.	PROYECTO ARQUITECTONICO	¡Error! Marcador no definido.
4.6.2.	CIMENTACION	53
4.6.3.	CORTES Y FACHADAS	57
4.6.4.	PLANTA CONJUNTO	58
4.6.5.	INSTALACIONES ELECTRICAS	0
4.6.6.	HIDROSANITARIOS	3

INTRODUCCION

Si supiera que el mundo se ha de acabar mañana, yo hoy aún plantaría un árbol. – Martin Luther King, Jr. El cuidado del medio ambiente nos corresponde a nosotros como seres humanos y seres que podemos razonar debemos estar un paso adelante de las malas acciones que podemos tener contra el medio ambiente por ello en todas las áreas donde el ser humano se desenvuelve debemos tener medidas para reducir o erradicar la contaminación, y los males que podemos generar al medio ambiente esto nos invita a proponer y generar soluciones para que nuestro planeta este sano. En el área de la construcción en la que estamos enfocados nosotros, sabemos que es una industria con dos matices muy definidos uno es una de las industrias que más contamina el planeta, y la otra es una industria donde podemos ver mucha innovación y propuestas para que sea amigable con el medio ambiente. por qué la industria de la construcción es de las más contaminantes?, bueno para responder esto debemos adentrarnos en las entrañas de la construcción debemos en primera instancia saber cuáles son los principales sistemas constructivos este concepto es vital para la construcción y puedo decir que es lo que más contamina aunque podremos ver que existen elementos que no contaminan directamente pero no son amigables con el medio ambiente un ejemplo de eso podría ser el sistema de energía convencional de una vivienda promedio, entonces que se propone? Como homologar o sistematizar que las construcción de hoy sean amigables con el medio ambiente?, bueno, hemos decidido a crear una guía que se pueda usar en toda construcción y que al emplearla se garantice que esa construcción se vuelva amigable con el medio ambiente esta guía tendrá como cimientos la certificación LEED, certificación que asegura una construcción amigable con el medio ambiente nosotros crearemos un proyecto ejemplo que servirá de guía en el cual aplicaremos las reglas y normas en la certificación LEED, para que con ella podamos aportar un granito de arena al buen cuidado de nuestro planeta .

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, la arquitectura y la construcción son actividades que contribuyen al desarrollo social y económico de un país, pero al mismo tiempo han generado consecuencias negativas que afectan de forma permanente la vida de los seres humanos y su entorno, todo esto producido por la exagerada explotación de recursos, la propagación excesiva de residuos y la desmesurada contaminación que la industria de la construcción genera. “El sector de la construcción es responsable de consumir el 50% de los recursos naturales, el 40% de la energía y del 50% del total de residuos generados”.¹

El mundo de la construcción ecológica se está acelerando, sin embargo, en México los principales desafíos son la falta de innovación e inversión en nuevas tecnologías y la falta de evaluación de los métodos usuales de construcción. El futuro de la construcción sostenible no es solo para algunas partes del mundo, sin embargo, tenemos una gran carencia y un retraso en investigaciones de manera desproporcional. El gobierno

mexicano promete impulsar ciertas medidas según comenta la SEDESOL en el presente año “Estamos apostándole a la construcción sustentable con nuevas tecnologías como es generación de energía solar, la disposición de aguas tratadas, edificios verdes, en donde las inversiones de manera inicial son altas, pero en mediano plazo se recupera la inversión y los edificios se hacen sostenibles”² aunque el cambio es lento y desigual.

Somos conscientes de que las propuestas son el punto de partida para el desarrollo de instrumentos técnicos, administrativos y jurídicos que permitan avanzar en el sentido deseado, pero es largo el camino que hay que recorrer. Aún más largo para zonas rurales que están en el proceso de convertirse en urbanas, tal es el caso del municipio de Atlixco Puebla. Este desarrollo ha traído como consecuencia el crecimiento de la mancha urbana, de forma rápida y casi espontánea formando asentamientos humanos irregulares y sin la planeación correspondiente.

El ser humano día a día se ha hecho consiente de las repercusiones que sus acciones y las malas decisiones ha traído; debemos vincular de forma directa la responsabilidad de los arquitectos e ingenieros en esta toma de decisiones.

El enorme déficit de la edificación sostenible, la ausencia de integración social y una preocupación cada vez mayor por el medio ambiente ha intensificado la búsqueda de nuevas técnicas eco amigables de construcción, el problema es que, en la actualidad, México se encuentra en vías de desarrollo para fomentar tecnologías innovadoras que satisfacen niveles de calidad en el proceso constructivo con avances graduales. ¿Porque no gestionar la calidad de construcciones que nos ofrecen?

Implementar una arquitectura sustentable a nuestro centro integral de servicios como eje principal retomara el auge de reintegración a una convivencia armoniosa con el medio ambiente.

En el presente, la falta de oferta en el ramo de servicios integrales genera un descontento común de los ciudadanos, por la baja eficiencia en cuestión de tiempo perdido, calidad en el ambiente de trabajo y la resolución de documentación y tramites; Por ello el compromiso de beneficiar a cientos de personas con la atención que merecen, es tan importante, dejando totalmente a un lado el factor sostenible.

JUSTIFICACIÓN

La Benemérita Autónoma de Puebla nos permite como estudiantes y egresados desarrollar una visión integral, cuestionar y realizar propuestas para la materia que nos compete. Como futuros arquitectos consideramos fundamental investigar y proponer posibles métodos que mejoren la calidad de vida de las personas de un municipio tan cercano como lo es Atlixco, debido a su continuo desarrollo y a la apertura de su gobierno por querer alcanzar estándares ecológicos y preservar el medio ambiente que caracterizan al

¹ J. Arenas Franciso Cabello, Los materiales de construcción y el medio ambiente (huespedes.cica.es/gimadus/17/03_materiales.html) 19-09-15

² Ultra noticias, Produce 50% de contaminación la industria de la construcción (ultra.com.mx/noticias/estado-de-mexico/Local/97730-produce-industria-de-la-construccion-50--de-contaminacion-.html) 19-09-15

municipio de Atlixco como una comunidad verde. En el contexto mexicano, la edificación sostenible es sinónimo de prácticas respetuosas en el diseño, construcción, ubicación y operación de un edificio, con el propósito de reducir el impacto sobre el medio ambiente; Aun cuando se tiene este concepto claro tenemos una falta de estudio en propuestas eco amigable. Consideramos pertinente y urgente desarrollar un centro integral de servicios con estas características que ayude a resolver esta problemática.

Siempre ha sido importante cuidar el medio ambiente, pero actualmente se han incrementado los esfuerzos en este rubro debido al deterioro del entorno, por lo que en todo el mundo se han buscado alternativas en el tema de la construcción sostenible.³ Se pretende dar prioridad regional al proyecto centro integral de servicios que atenderá de manera especial la problemática ambiental de la zona donde se encuentra, demostrando que el uso de estrategias y tecnologías innovadoras mejoran el desempeño del edificio en base a la innovación en el diseño, promoviendo alternativas de construcción sostenible.

Para exponer este modelo de construcción sostenible a niveles municipales, estatales, nacionales e internacionales es de vital importancia certificarlo ante LEED.⁴ Ya que esta certificación le aportará los estándares reconocidos internacionalmente para convertir el municipio de Atlixco en pionero en el desarrollo de nuevas construcciones, un claro ejemplo de cómo evolucionar el proceso de construcción tradicional a uno sostenible.

“LEED es un programa de certificación independiente y es el punto de referencia a nivel nacional e internacional aceptado para el diseño, la construcción y la operación de construcciones y edificios sustentables de alto rendimiento. LEED sirve como herramienta para construcciones de todo tipo y tamaño. La certificación LEED ofrece una validación por parte de terceros sobre las características sustentables de un proyecto.”⁵

Esta certificación incorpora procesos como: obtener ubicación sostenible, optimizar el consumo de agua, implementar otras alternativas para obtención de energía sin dañar la atmósfera, utilizar materiales ecológicos, calidad ambiental en interiores, todo esto a través de diseños innovadores entre otros.

Gracias a esto se tendrán grandes beneficios logrando la preservación del medio ambiente que caracterizan a la región del municipio de Atlixco. Implementando un centro integral con certificación LEED en esta zona, logramos crear conciencia a nivel municipal de cómo construir y ser responsable con el medio ambiente además de combatir con el crecimiento desmesurado sin planeación que está atacando a esta región.

OBJETIVO GENERAL

³ Sosa G Aldo, La industria quiere ser sustentable (informador.com.mx/jalisco/2015/575574/6/industria-de-la-construccion-quiere-ser-sustentable.htm) 19-09-15

⁴ Stanford University, LEED- Leadership in Energy and Environmental Design

Proyectar un centro integral de servicios para el municipio de Atlixco con certificación LEED para nuevas construcciones para que sirva como referente de construcciones sostenibles en el estado de Puebla.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Analizar los sistemas de certificación existentes a nivel nacional e internacional para determinar el sistema de certificación más adecuado al contexto
2. Identificar las buenas prácticas a nivel nacional e internacional que basan su diseño en el sistema de certificación LEED
3. Aplicar el sistema de certificación LEED nc en proceso de diseño de un centro integral de servicios para el municipio de Atlixco
4. Determinar el nivel de certificación LEED alcanzado en el proyecto del centro integral de servicios a partir de una tabla de valoración de los créditos establecidos en sistema de certificación LEED nc requeridos para obtener el nivel "GOLD"

PREGUNTA CONDUCTORA

¿Cómo se implementa en el proceso de diseño la certificación LEED nc para centros integrales de servicios y oficinas gubernamentales en el estado de Puebla que constituya un aporte para la construcción sostenible?

CAPITULO 1: MARCO CONCEPTUAL ANTECEDENTES HISTÓRICOS

(<http://web.stanford.edu/class/cee115/wiki/uploads/Main/Schedule/LEED.pdf>) 19-09-15

⁵ Civita Edificios verdes, Beneficios y requisitos de la certificación LEED (civita.com.mx/beneficios-requisitos-certificacion-leed/) 19-09-15

1.1. CERTIFICACIONES AMBIENTALES EN MEXICO

Cada una de estas certificaciones tiene procesos de evaluación diferentes y puede responder a necesidades específicas, es sólo cuestión de que evaluar qué certificación se acomoda mejor a las necesidades y metas de cada proyecto. Lo que sí cabe recalcar es que contar con una certificación de éstas, las cuales no son mutuamente excluyentes, le da un valor agregado a las empresas que buscan adentrarse más en el terreno de la responsabilidad social, puesto que se traduce a tener un ambiente de trabajo saludable y un genuino interés por marcar la pauta para empresas emergentes con un compromiso con el medio ambiente, haciéndolas más atractivas para proveedores, socios, empleados actuales, prospectos, aspirantes y clientes.

1.1.1. BREEAM (BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT ENVIRONMENTAL ASSESSMENT METHODOLOGY)

El más longevo de los métodos de evaluación y acreditación de este tipo, originado en 1990 en el Reino Unido, puede considerarse como un acertado equivalente a LEED. El BREEAM ha repartido más de 7800 certificados, y va más allá de su territorio de origen, contando con un listado de 63 países en los que ha ejercido su jurisdicción sustentable. Obtener una certificación de esta índole es más sencillo que las anteriores, puesto que el organismo es altamente flexible, evaluando edificios desde los que están en etapas tempranas de construcción, ya existentes, y los que buscan hacer una renovación de instalaciones.



Evalúa impactos en 10 categorías (Gestión, Salud y Bienestar, Energía, Transporte, Agua, Materiales, Residuos, Uso ecológico del suelo, Contaminación, Innovación) y otorga una puntuación final tras aplicar un factor de ponderación ambiental que tiene en cuenta la importancia relativa de cada área de impacto. Comprende las distintas fases de diseño, construcción y uso de los edificios y dispone de esquemas de evaluación y certificación en función de la tipología y uso del edificio.



■ BREEAM Registered Assessments February 2013

■ National Scheme Operator (NSO)

1.1.2. GREEN BUILDING INITIATIVE

Organización estadounidense establecida en el 2004 y licenciada para otorgar la certificación denominada como "Green Globes for New Construction and Continual Improvement of Existing Buildings", basada en el BREEAM, y que como nos da a entender su nombre, puede aplicarse tanto a edificios a punto de comenzar su etapa de construcción (es necesario que los planos ya estén listos), así como también edificios que ya tengan kilometraje acumulado (el proceso varía un poco según sea el caso). Certificarse Green Globes significa pasar por un proceso dinámico e interactivo que comienza con una autoevaluación por parte de la empresa que busca emprender este aval con el fin de ser una herramienta en el manejo del diseño para arquitectos y constructores. Con base en dicho ejercicio reflexivo, se genera una lista de logros y se provee una lista de asesoramiento y estrategias para la obtención de una mejoría en sustentabilidad del inmueble. El asesoramiento consiste en la medición del cumplimiento de seis factores que representan las prácticas sustentables que se pueden optimizar: manejo de proyecto, agua, energía, materiales y recursos, emisiones, y ambiente interior; cada uno tiene un posible marcador máximo, y la suma de estos da un total de 1000 puntos posibles.



1.1.3. LIVING BUILDING CHALLENGE (LBC)

Creado en el 2006 por la empresa International Living Future Institute® (ILFI), mide el desempeño de edificios ya existentes con al menos un año de funcionamiento, previo a la evaluación con veinte requisitos distribuidos en siete rubros: sitio, agua, salud, materiales, energía, equidad y belleza. En la actualidad,



solo hay seis edificios en el mundo que cuentan con el título de "Living Buildings", debido a la rigurosidad con la que se imparte. El LBC ofrece una "Petal Recognition" a aquellos edificios que hayan solicitado su valoración pero que solo hayan cumplido con al menos tres de los rubros, la cual cuatro edificios en el mundo pueden presumir.

Avalado por el International Living Future Institute, las comunidades certificadas por Living Community Challenge son diseñadas y construidas para funcionar elegante y eficientemente como un ecosistema integrado al medio y no como un elemento impuesto sobre la naturaleza, generan su propia energía y obtienen su agua de manera renovable, operan a la eficiencia máxima y son bellas a la apreciación humana. Los bloques o áreas de la comunidad generan y comparten sus propios alimentos y funcionan sin dependencia de transporte que dependa de combustibles fósiles. Esta es la verdadera sustentabilidad y escala hacia diseños ecológicamente restaurativos, culturalmente ricos y socialmente justos.

Living Community Challenge comprende siete áreas o "pétalos": Sitio, Agua, Energía, Salud y Felicidad, Materiales, Equidad, Belleza. Los pétalos, de manera global, a su vez están divididos en 20 categorías con un fin específico. Estas categorías pueden ser aplicadas a un masterplan y/o construcción completa en casi cada tipo de comunidad, pueden ser: una manzana, un desarrollo residencial o hasta a un campus universitario.

Existen dos niveles de certificación:

- Living Community Certification: El masterplan o proyecto construido debe cumplir las 20 categorías de los siete pétalos para tener la certificación.
- Petal Community Certification: La comunidad debe cumplir todas las categorías de por lo menos tres pétalos (uno deberá ser: Agua, Energía o Materiales). Categoría 01 Limits to Growth y 20 Inspiration and Education son obligatorios.

1.1.4. NET ZERO ENERGY BUILDING CERTIFICATION

Una subcategoría del LBC que, como su nombre lo indica, legitima edificios cuyo consumo de energía sea cien por ciento igual al de la energía renovable que él mismo produce por medio de tecnologías sustentables. Fue lanzada en el 2011, y busca asegurar que los edificios se apoyen en el sol, viento y tierra para cumplir sus necesidades de energía, teniendo como plazo de escrutinio un año entero para dar un veredicto. Uno de los requerimientos para certificarse con LEED involucra el concepto de cero energía neta, pero es un poco menos estricto que el Net Zero Energy BC en tanto que sólo es necesario cumplir con un alto porcentaje de producción de energía renovable con respecto al que se consume, sin llegar al cien por ciento que demanda el ILFI. Hasta la fecha, hay once edificios que poseen dicha validación.



1.1.5. WELL BUILDING STANDARD

La más reciente certificación de esta índole, desarrollada colaborativamente entre el WELL Building Institute™ y el US Green Building Council® y lanzada en Octubre del 2014. Ésta tiene un enfoque más centrado en perseguir las condiciones óptimas para el bienestar humano dentro de un entorno construido. Tal y como el LBC, su métrica está dividida de manera que se evalúa la calidad de vida en siete categorías: aire, agua, nutrición, luz, salud, confort y mente. Los tres tipos de reconocimiento que el WBS puede dar son Blue, Silver y Gold, determinado por la calificación recibida en las categorías mencionadas.



el ámbito de edificios sustentables. A continuación presentamos el marco conceptual de esta.

1.1.7.1. FUNCIONAMIENTO DE LEED

LEED es un sistema basado en puntuación en los cuales edificaciones obtienen puntos LEED para satisfacer criterios de construcción sostenible.

En cada categoría los proyectos deben cumplir con prerrequisitos y ganar puntos LEED. Las cinco categorías son; Sitios sostenibles (SS), Ahorro de agua (WE), Energía y atmósfera (EA), Materiales y recursos (MR) y Calidad ambiental de los Interiores (IEQ). Una categoría adicional, Innovación en el diseño (ID), atiende la pericia de la construcción sostenible así como las medidas de diseño que no están cubiertas dentro de las cinco categorías ambientales anteriores.

El número de puntos obtenidos por el proyecto determina el nivel de la certificación LEED que el proyecto ganara. La certificación está disponible en cuatro niveles y son los siguientes:

- Certificado (LEED Certificate)
- Plata (LEED Silver)
- Oro (LEED Gold)
- Platino (LEED Platinum)

Existe una base de 100 puntos además de 6 posibles puntos por innovación en diseño y 4 puntos en Prioridad Regional.

1.1.7.2. TIPOS DE CERTIFICACION LEED

Existen varios tipos de certificación LEED dirigidos hacia el uso que puede tener un edificio verde. Dentro de la evaluación del proyecto, se define en primero qué sistema de certificación se adecúa a ese proyecto específico. Dentro de los sistemas más importantes encontramos:

1. LEED NC; LEED para Nuevas Construcciones Está diseñado principalmente para nuevas construcciones de oficinas comerciales, pero ha sido aplicado por los profesionales a otros tipos de edificios. Todos los edificios comerciales según la definición de estándar de construcción pueden optar a esta certificación. Encontramos; edificios de oficinas, rascacielos de edificios residenciales, edificios gubernamentales, edificios institucionales (museos, iglesias), instalaciones de esparcimiento, plantas de fabricación y laboratorios, entre otros.

2. LEED EB; LEED para Edificios Existentes Este sistema tiene por objetivo maximizar la eficiencia operativa y reducir al mínimo los impactos ambientales de un edificio. LEED para edificios existentes se ocupa de todo el edificio en términos de limpieza y mantenimiento,

1.1.6. PROGRAMA DE CERTIFICACION DE EDIFICACIONES SUSTENTABLES (PCES)

En 2008 el Gobierno del Distrito Federal puso en marcha el Programa de Certificación de Edificaciones Sustentables que pretende establecer un estándar para calificar edificios habitacionales y comerciales, con esto ofrecer beneficios fiscales como descuentos en el predial y licencias de construcción hasta financiamientos a tasas preferenciales y rapidez en la gestión de trámites.

Lamentablemente, la administración de la certificación del PCES está a cargo de una dependencia que cuenta con servidores públicos habilitados y que carece de un Sistema de Gestión de la Calidad detallado para este proceso, lo cual inhibe la confianza y la continuidad.



1.1.7. LEADERSHIP IN ENERGY & ENVIRONMENTAL DESIGN (LEED)

Certificación desarrollada por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (US Green Building Council). Se compone de un conjunto de normas sobre la utilización de estrategias enfocadas a edificios sostenibles de todo tipo. Se basa en la inclusión en el proyecto de enotecnias relacionadas a eficiencia energética, uso de energías alternativas, mejorar calidad ambiental interior, eficiencia del consumo de agua, el desarrollo sostenible de espacios libres y selección de materiales.



La certificación tiene como objetivo avanzar en el uso de estrategias que permitan una mejora global en el impacto medioambiental de la industria de la construcción.

El Centro Integral de Servicios Atlixco trabajara en base a los estatutos que dicta la certificación ambiental LEED ya que es la más respetada y reconocida a nivel mundial en

los programas de reciclaje, programas de mantenimiento exterior, sistemas y actualizaciones. Se puede aplicar tanto a los edificios existentes que buscan la certificación LEED por primera vez y a proyectos previamente certificados bajo LEED para nueva construcción.

3. LEED for Homes; LEED para Viviendas Este sistema promueve el diseño y construcción de alto rendimiento verde para viviendas. Una casa verde usa menos energía, agua y recursos naturales, genera menos residuos, y es más saludable y confortable para los ocupantes. Los beneficios de una casa certificada LEED incluyen una reducción de las emisiones de gases de invernadero y una menor exposición a los hongos, moho y otras toxinas en el interior.

4. LEED ND; LEED para Desarrollo de Barrios Integra los principios de crecimiento inteligente, el urbanismo y el edificio verde en el primer sistema nacional de diseño del vecindario, que debe cumplir con los más altos estándares de respeto por el medio ambiente.

5. LEED SC; LEED para Colegios Integra los principios de diseño inteligente que debiera tener una institución educacional.

1.1.7.3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS LEED

Las primeras versiones del sistema de calificación de edificios sostenibles que más tarde daría lugar al sistema LEED, se remontan a principios de los años 90.

En 1992, existía un *subcomité* dentro de la organización ASTM (American Society for Testing and Materials) encargado de desarrollar un estándar para edificación sostenible. David Gottfried que posteriormente fue co-fundador del US Green Building Council estaba a la cabeza de este comité.

Como resultado de los trabajos de este grupo, se formó en 1993 una coalición de varias organizaciones relacionadas con la edificación, que pretendía atraer a todos los actores relacionados con la construcción, con la intención explícita de crear un estándar de edificación sostenible.

Así es como fue fundado el USGBC, empezó a trabajar en las primeras versiones de un sistema de edificación sostenible, que ya en 1998 fue denominado LEED (Leadership in Energy and Environmental Design).

Este sistema ha evolucionado desde entonces hasta la versión actual LEED v4, esta evolución ha venido liderada y supervisada por cerca de 16.000 organizaciones miembro del USGBC, entre las que se encuentran empresas, instituciones, universidades, etc.

El objetivo inicial de LEED era crear un estándar que definiera al edificio sostenible, desde el punto de vista de la triple cuenta de resultados: medioambiental, social y económica.

Lo que diferencia a LEED de otras certificaciones es la globalidad del sistema, ya que es el único con aplicación internacional. (Agencias, 2011)

1.2. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN MÉXICO

El país enfrenta peligros como la falta de agua, la contaminación y el desarrollo urbano.

En un análisis de diferentes fuentes de información, seleccionamos los problemas más recurrentes en nuestro país, como la falta de agua, la contaminación y el ordenamiento urbano, juntos forman parte de las amenazas para los diferentes estados.

Por ejemplo en el Valle de México al día de hoy queda menos de 1% de los depósitos lacustres. En las últimas décadas, el Centro de Estudios Jurídicos y Ambientales, AC, estima que la disponibilidad per cápita del agua de la Cuenca del Valle de México decreció 46%. (Arteaga, 2015)

Muchos de los temas ambientales no se discuten en el ámbito político, ni en la construcción, hemos encontrado cosas interesantes, pero que no se están reflejando estrictamente en las propuestas.

Con el fin de concientizar a la ciudadanía sobre la importancia de abordar los temas ambientales y sociales que les aquejan, comenzaremos a proponer iniciativas de largo plazo para los problemas ambientales, con el propósito de enfatizar el uso de sistemas sustentables en la construcción.

A continuación presentamos los 6 problemas ambientales y sociales en los que nos hemos concentrado, ya que estos podrían llevar al país a una situación muy propensa a cambios.

1.2.1. FALTA DE AGUA

En las regiones de México con mayores densidades poblacionales y más altos índices de PIB, actualmente existe falta de agua y se pronostica que las condiciones empeorarán con el crecimiento poblacional y el cambio climático.

Dado que más del 50 % de la población actual de México vive en y alrededor de la zona centro (en lo que se conoce como Faja Volcánica, entre el Pacífico y el Golfo de México, con alturas sobre el nivel del mar), las expectativas no son favorables y el recurso *agua* será cada vez más escaso en una parte muy extensa del territorio nacional, con posibilidad de afectaciones llegando al sureste del país, donde las previsiones apuntan a mayores caudales de agua, pero debido al *calentamiento global* este ira disminuyendo. (Vilaclara, 2017)

El uso racional del agua es una práctica elemental y sencilla de aplicar. No se trata de escatimar su consumo, sino de consumir estrictamente la cantidad necesaria.

1.2.2. MOVILIDAD

Caos vehicular, filas interminables para transportarse en las principales urbes del país (Estado De México, CDMX, Jalisco, Puebla y Nuevo León) son síntomas de un sistema de *movilidad urbana* insuficiente para atender a los más de 52 millones 351 mil 983 habitantes. (INEGI, 2015)

En 2010, la velocidad promedio en la CDMX era de 38.5 kilómetros por hora, y en 2014 ya era de 12 kilómetros por hora, mientras que la ciudad de Puebla es el quinto sitio con tráfico más lento del país con 24.6 kilómetros por hora, de continuar con esa dinámica, los resultados podrían ser desastrosos. (Muñoz, 2015)

Implementar sistemas metropolitanos de transporte, ecobicis, teleféricos y una buena planeación urbana son soluciones que permitirían coordinar las acciones para que la población tenga opciones de movilidad de largo plazo.

1.2.3. GENERACION DE ENERGIA

La producción de energía está directamente ligada al desarrollo económico de cualquier país, y es precisamente la necesidad de este recurso lo que plantea el debate más punzante de la sociedad actual. No debemos olvidar que la principal fuente de generación energética de nuestro país, tiene su origen en los procesos de combustión de recursos no renovables (gas natural, petróleo y carbón), que producen emisiones de CO₂ y provocan el calentamiento nocivo global del planeta, también conocido como efecto invernadero.

El aprovechamiento de tecnologías para generar energía eléctrica a través de combustibles no contaminantes, como la que resulta del aprovechamiento de la luz solar, es una tarea sin precedentes en México. Hay que hacer énfasis en que, además, México, es uno de los países con mayor potencial de generación de energías renovables en el mundo.

En la ley de Transición Energética (LTE) quedaron especificadas metas a las que el país se comprometió en los acuerdos de París, incluyendo el compromiso de que para el año 2050 México deberá generar 60% de su energía a partir de fuentes renovables. (AMBIENTE, 2015)

1.2.4. BASURA

“El manejo de la basura es francamente ofensivo, ya que los esquemas de recolección y separación de basura se realizan en condiciones insalubres e indignas para los trabajadores de los servicios de limpia”

En México se recolectan diariamente 86 mil 343 toneladas de basura, ¿pueden imaginar toda esa basura? Es decir, 770 gramos por persona y son generadas principalmente en: viviendas, edificios, calles y parques. (INEGI, Basura, 2015)

Algunos ayuntamientos de México ya generan energía con la basura; sin embargo, es una tecnología que solo puede ser aplicada en grandes ciudades porque se requiere una gran cantidad de residuos; Aunque también empresas cementeras llevan a cabo proyectos para hacer de la basura una fuente calorífica.

El manejo integral de los residuos, así como el aprovechamiento de los gases que se generan, podrían producir energía y cerrar un círculo virtuoso en que se evite la contaminación actual que existe en nuestro país.

1.2.5. GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Hoy en día, la razón principal por la cual transitar a mecanismos de generación de energía renovable resulta un tema primordial, es la producción de *gases de efecto invernadero (GEI)*, asociados a procesos de generación eléctrica y de transporte, que son los responsables directos del cambio climático.

Los gases de efecto invernadero son gases atmosféricos que absorben y emiten radiación; El dióxido de carbono (CO₂) es el más conocido, pero no es el único: el vapor de agua, el metano, el ozono y otros gases como el trifluorometano, son también compañeros de este grupo.

Los principales GEI son de origen natural. El problema surge cuando la cantidad de estos gases aumenta porque se altera el equilibrio natural y el clima se comporta de manera distinta.

Por tanto, al hablar de los retos de transición energética, estamos hablando no solo de una necesidad nacional, sino de una responsabilidad de nivel mundial.

1.2.6. ORDENAMIENTO URBANO

El crecimiento de nuestras ciudades y la forma en la que se van originando es preocupante, debido a que la expansión urbana ha rebasado lo previsto en la planeación del territorio, y parece ser que los instrumentos de planeación no son los adecuados para hacer frente a las problemáticas urbanas, sociales y ambientales.

Actualmente la planeación del territorio se realiza en dos vertientes: por un lado encontramos los programas de *desarrollo urbano* que establecen una zonificación normativa a todo territorio, y por el otro, los *programas de ordenamiento ecológico del territorio*, los cuales normalmente contienen una perspectiva totalmente diferente

regulando fuera de los centros de población⁵, generando una planeación dispersa y con falta de integralidad.

La expansión constante y desmedida genera un gran problema, principalmente en las zonas periurbanas llamadas también zonas de transición, las cuales son muy dinámicas ya que existe una indefinición de límites lo que propicia, *irregularidades en la ocupación del suelo*.

1.3. IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN

La industria de la construcción y demolición es el sector que más volumen de residuos genera, siendo responsable de la producción de más de 1 tonelada de residuos por habitante al año.

Los residuos de las obras de construcción pueden tener diferentes orígenes: la propia puesta en obra, el transporte interno desde la zona de acopio hasta el lugar específico para su aplicación, condiciones de almacenaje inadecuadas, los recortes para ajustarse a la geometría, etc.

Se debe tener en cuenta que se necesitan más de 2 toneladas de materia prima por cada m² de vivienda que construimos, por lo tanto la cantidad de energía asociada a la *fabricación de los materiales* que componen una vivienda puede ascender, aproximadamente, a un tercio del consumo energético de una familia durante un periodo de 50 años.

La reducción del impacto ambiental en este sector se centra en tres aspectos:

- el control de consumo de recursos.
- la reducción de emisiones contaminantes.
- la minimización y correcta gestión de los residuos que se generan a lo largo del proceso constructivo.

Sin embargo, para poder conseguir nuestro objetivo y contribuir al progreso sin dañar el planeta, será imprescindible contar con la colaboración en conjunto de agentes que intervienen en las diferentes etapas de ciclo de vida de una obra (desde la extracción de las materias primas, hasta el proceso constructivo), y así mismo, considerar los residuos como un bien, es decir, aprovecharlos como *materia prima* mediante reciclaje o reutilización, e incorporarlos de nuevo en el proceso productivo, imitando en cierto modo a los ciclos naturales.

1.3.1. EMISIONES AL AIRE

Las emisiones atmosféricas pueden definirse como descargas de contaminantes al medio ambiente, compuestas de dióxido de carbono, óxido de nitrógeno, entre otros gases. (ITeC, 2006)

Las emisiones al aire pueden afectar considerablemente nuestro alrededor, algunas consecuencias de ellas son:

- Aumento de índice de partículas en *suspensión* (polvo) y de los compuestos *orgánicos volátiles* (COV).
- Incremento significativo de los niveles acústicos del medio, estos deterioran la calidad ambiental del territorio, que afecta la salud de los seres vivos.

Podemos contribuir desde nuestra toma de decisiones, comprando productos menos perjudiciales para el medio ambiente y para la salud del usuario, como es el caso de pinturas y disolventes de origen natural o avalado por algún tipo de etiquetado ecológico que garantice un menor impacto, otras formas para contribuir serían, comprando o alquilando vehículos y maquinaria con un mejor rendimiento, para lograr respetar los límites sonoros establecidos por la ley.

1.3.2. EMISIONES AL AGUA

Las emisiones al agua en la construcción suelen estar provocadas por las tareas de limpieza y por los vertidos de productos peligrosos en sanitarios, desagües o en el suelo.

El agua residual de la red de saneamiento de las ciudades va a parar a las depuradoras, y de ellas al mar, o incluso al riego de cultivos cuyos frutos posteriormente consumiremos directamente, o indirectamente a través de la ingestión de lácteos, pescados y carne de animales que se alimentan de ellos o que nadan en aguas cada vez más contaminadas.

Cuanto más impurezas transporte el agua, resultará más difícil realizar las tareas de depuración y, por consiguiente, mantener el equilibrio del planeta.

Actualmente se generan grandes desperdicios de materiales que se manipulan en obras, tanto trabajadores como los mismos dueños de las constructoras no están conscientes de que cada material ha necesitado de un elevado consumo de agua durante su fabricación; Actuar con responsabilidad en aquellas operaciones que necesitan agua (fabricación de hormigón, de morteros y de otras pastas, curado de la estructura, humectación de los ladrillos, riego de pasos vehiculares no pavimentados, limpieza del equipo, etc.) garantizara un desperdicio menor de este recurso.

1.3.3. EMISIONES AL SUELO

El suelo es un recurso *no renovable* a corto y medio plazo que se caracteriza por una gran vulnerabilidad.

La emisión de sustancias contaminantes al suelo (vertidos de combustibles, aguas de limpieza, productos peligrosos, etc.) puede desestabilizar su orden natural teniendo como consecuencias la *filtración de sustancias contaminantes* a aguas freáticas que alimentan nuestros depósitos de agua potable o redes de riego y la disminución o aniquilación de la capacidad de *regeneración de vegetación*.

Se puede evitar este problema teniendo un control exhaustivo para limitar al máximo este tipo de vertidos en obra.

Si tenemos en cuenta que la capacidad del planeta para asimilar los contaminantes que genera nuestra sociedad es limitada, y que los recursos que disponemos también lo son, es imprescindible detenernos a reflexionar sobre la necesidad de hacer uso correcto de los recursos, para evitar, en la medida de lo posible, que se transformen en residuos por falta de planificación o simplemente, porque cada vez es más común practicar el insostenible hábito de “usar y tirar”.

CAPITULO 2: MARCO CONTEXTUAL

2.1. CONDICIONES SOCIOCULTURALES DEL MUNICIPIO

2.1.1. DEMOGRAFÍA

El municipio de Atlixco registra de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda realizado en 2010 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía un total de 127 062 habitantes, de los que 59 360 son hombres y 67 702 son mujeres.

De acuerdo con el análisis realizado por el censo de población existen una superficie territorial identificada como urbana de 4307 has. Lo que nos daría una densidad urbana promedio de 29.50 habitantes por hectárea.

Existen dos tipos de asentamientos los ya consolidados con ocupación de predios con construcciones (COS) mayor al 50% y en segundo lugar los asentamientos ejidales y que representan el otro 50%.

Las proyecciones de Población son las siguientes:

Proyecciones de Población Conapo

Municipio	2015	2020	2025	2030
Atlixco	110,628	103,098	95,436	87,724

FUENTE Proyecciones de la población de México, de las entidades federativas de los municipios y de las localidades 20052050, CONAPO 2008

2.1.2. USO DE SUELO

En el Municipio de Atlixco, se presentan tres grandes usos de suelo predominantes como son la agricultura de temporal que abarca un 38.13%, porcentaje que representa un total de 3,150.10 hectáreas. La agricultura de riego con un total de 11,137.90 hectáreas alcanza un 32.30% que territorialmente se torna vulnerable ante el proceso de urbanización y sobre la cual ha avanzado el proceso difuso de crecimiento urbano con bajas densidades de población y de construcción y zona urbana consolidada o en proceso de

POBLACIÓN TOTAL 2010	1,539,819
Población rural	46,463
Población mixta	59,294
Población urbana	1,434,062
Cociente de localización de la población rural	0.1
Cociente de localización de la población mixta	0.44
Cociente de localización de la población urbana	1.49
Valor predominante de categoría (rural, mixta o urbana)	3
Categoría (rural, mixta o urbana)	6
Categoría (rural, mixta o urbana)	Urbana

consolidación que representa 1,250.793 hectáreas que representa el 3,62% del total de la superficie municipal, a esta cifra habrá que añadir las 3096,207 has de urbanización difusa.⁶

2.1.2. SERVICIOS

En cuanto a los servicios se dispone de gran variedad de establecimientos que prestan una diversidad de servicios tales como: hospedaje, restaurantes y fondas para la preparación de alimentos, talleres de reparación de automóviles, de aparatos eléctricos, instituciones financieras, etc.

2.2. CIS (CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS)

La construcción de los diferentes CIS en el país tiene como objetivo concentrar en un solo edificio las dependencias estatales y municipales para brindar una mejor atención a los ciudadanos, eliminando la necesidad de trasladarse a diversas oficinas gubernamentales y así mismo, contar con espacios dignos para que los trabajadores desempeñen sus labores de manera integral y eficiente. En el pasado, la administración estatal rentaba 323 inmuebles generando un gasto de más de 72 millones de pesos anuales en rentas causando una problemática a nivel económico y de movilidad para los usuarios ya que todas las dependencias estaban dispersas.

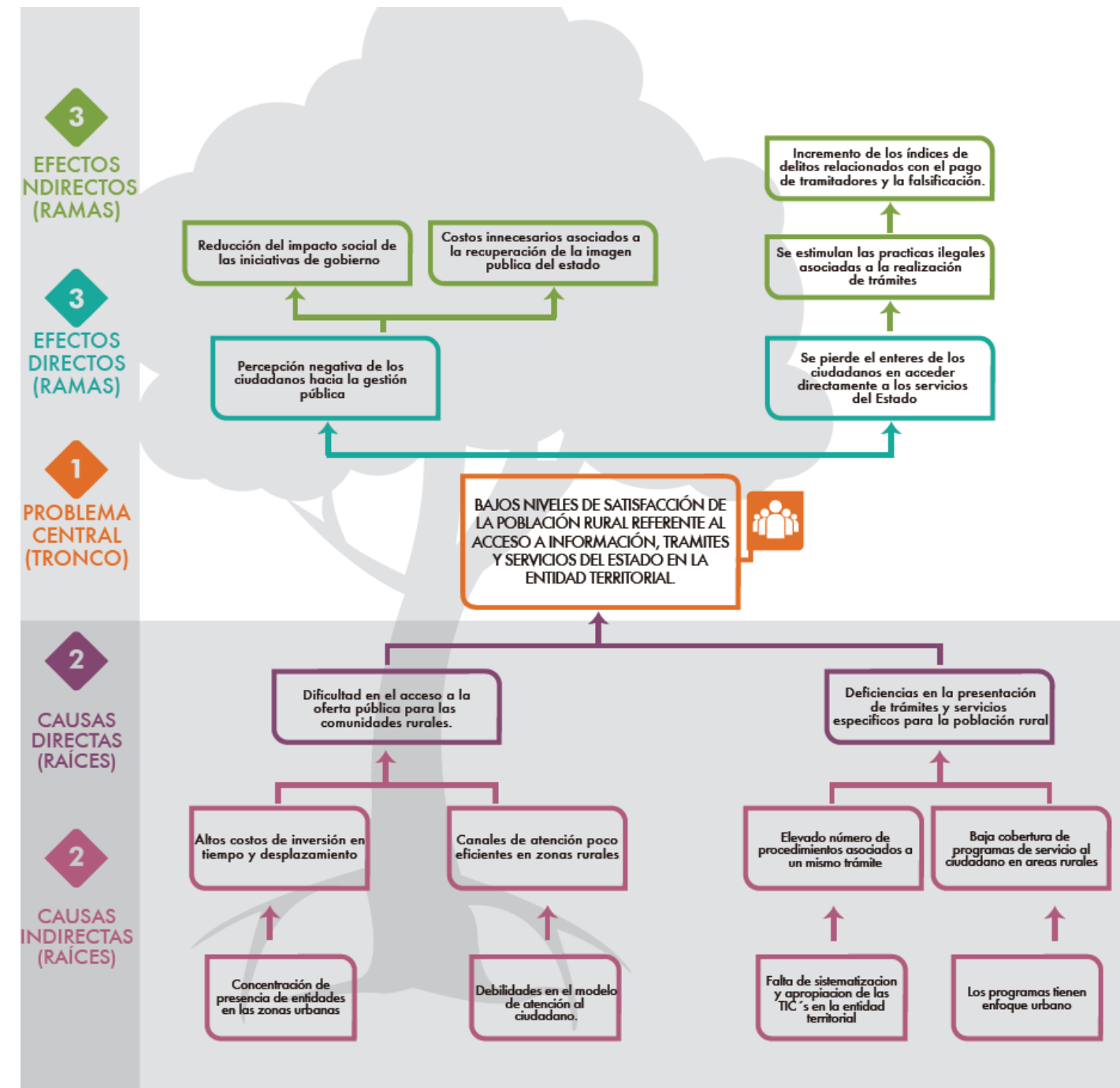
Los objetivos del CIS son:

- Garantizar que los servicios se brinden con transparencia y calidad.
- Integrar información derivada de la operación del servicio y la opinión del usuario sobre el mismo.
- Mejorar Permanentemente los servicios.
- Instalar canales de comunicación para la participación ciudadana.
- Tomar decisiones en función de las necesidades del usuario.
- Generar confianza y credibilidad en la ciudadanía
- Dignificar la labor del servidor publico

Los Beneficios del CIS son:

⁶ Gobierno de Atlixco, Uso de suelo (<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM21puebla/municipios/21019a.html>)

- El usuario al centro de todas las decisiones.
- Área de servicio para atender varios trámites.
- Agilización del servicio y disminución del tiempo en la atención de su trámite
- Atención personalizada para la resolución de su trámite o alguna problemática relacionada con el mismo
- Trato amable, cálido y respetuoso.
- Información transparente, clara y accesible sobre requisitos, horarios de atención y costos.
- Facilidad para conocer el avance del trámite, limitando la discrecionalidad y la corrupción
- Facilidad para que el usuario emita su opinión a través de módulos de atención, encuestas, formatos y buzones de quejas y sugerencias, números telefónicos y correos electrónicos.
- Áreas de atención al público funcionales, cómodas, limpias y ordenadas.
- Genera confianza y credibilidad con la ciudadanía.
- Dignificación de la labor del servidor público.



2.2.1. PROBLEMA POR RESOLVER

El reto al que se enfrentan las organizaciones en el sector público, en la búsqueda por recuperar la confianza de los ciudadanos, se adaptan a las necesidades de su población para lograr satisfacer sus demandas con el fin de hacer efectivo el acceso con calidad a todos los servicios que el estado provee.

A continuación, se presenta el árbol de problemas que identifica las posibles razones y consecuencias de la baja satisfacción que tiene la ciudadanía de los servicios del Estado que se prestan de manera presencial en su territorio.

De lo anterior se precisa que con el problema planteado se requiere aumentar la cobertura de los servicios de la Administración Pública nacional y territorial en un solo lugar con una infraestructura adecuada, de forma eficiente y con altos estándares de atención.

El siguiente paso empieza por conocer y atender la solución propuesta en analizar el árbol de objetivos.

De acuerdo con lo anterior el proyecto de CIS Atlixco permitirá incrementar los niveles de satisfacción ciudadana frente al acceso a los trámites y servicios, a través de la opción de aumentar la disponibilidad de espacios aptos para ello. Esta medida lograra reducciones en tiempos de trámites en complemento con mejores servicios

2.2.2. FUNCIONAMIENTO CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS

Es fundamental que en la ejecución de un centro integral de servicios se consideren las siguientes Zonas con sus respectivos espacios y áreas.

ACCESO Y RECEPCION
SERVICIO AL CIUDADANO
ZONA ADMINISTRATIVOS
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
SERVICIOS GENERALES

A continuación se explicara en que consiste cada Área y que espacios debe contar.

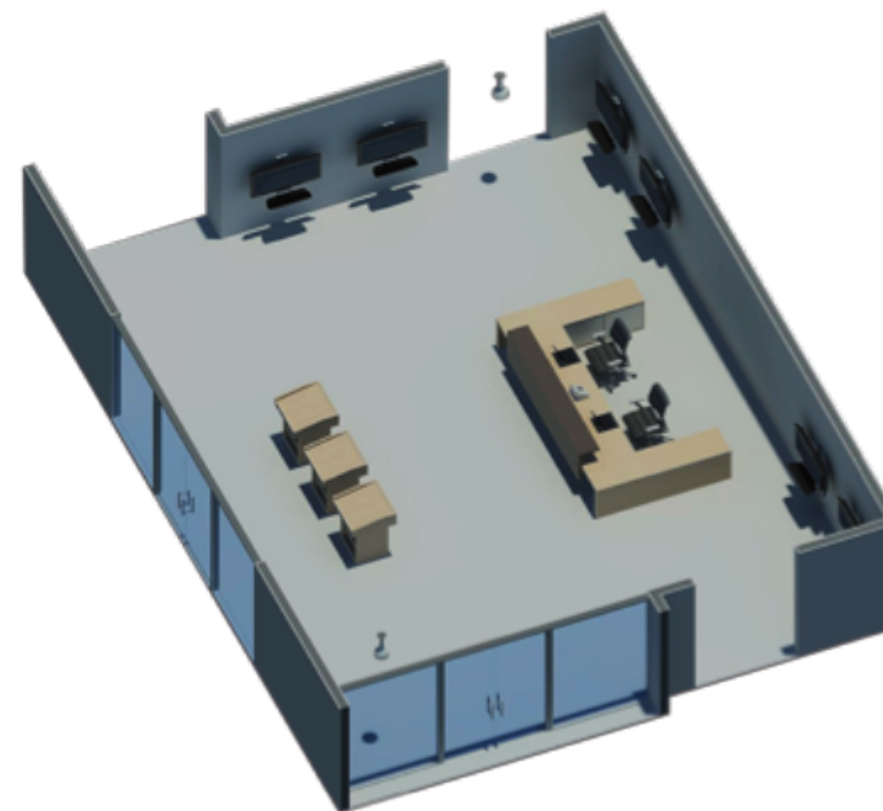
2.2.3. ZONA A: ACCESO Y RECEPCION

2.2.3.1. HALL DE ACCESO

Descripción:

Es el espacio principal de llegada, en el que son recibidos los usuarios de los servicios del CIS por parte de los orientadores. Deberá ser un espacio amplio, bien iluminado y ventilado, en el que los usuarios puedan ser dirigidos con facilidad al área asignada al trámite que van a realizar.

El espacio deberá cumplir con las condiciones y normas establecidas respecto a salidas de emergencia señalización y evacuación.



Mobiliario, Accesorios y Equipos

Módulo de información.
 Atril interactivo táctil.
 Atril asignador de turnos.
 Silla operativa.
 Canecas punto ecológico.
 Computador.
 Quiosco interactivo, táctil o Tablet.
 Teléfono IP o Softphone.
 Sistema de vídeo vigilancia/ cámaras.

2.2.3.2. RADICACION

Descripción:

Es el espacio cerrado con ventanilla destinado a la recepción de documentos y correspondencia relacionada a los trámites y servicios que presta el CIS; con capacidad de dos puestos de trabajo. Debe estar ubicado en el hall principal de acceso y en lo posible debe prestar el servicio sobre la parte externa de la fachada principal, de fácil localización y acceso para el usuario.



Mobiliario, Accesorios y Equipos

Puesto de trabajo operativo doble, sin retorno, de 2.40 mts de largo.
 Superficie Alta de servicio en material resistente a la intemperie y de tráfico pesado como granito o cerámica
 Almacenamientos A-Z
 Casillero
 Ropero Vertical
 Organizador de fila
 Silla operativa
 Computadores de Escritorio
 Teléfono Ip o Softphone

2.2.4. ZONA B: SERVICIO AL CIUDADANO

2.2.4.1. MODULO DE SERVICIO + SALA DE ESPERA

Descripción:

Es el sitio donde el ciudadano recibe la asesoría, orientación e información personalizada según el servicio requerido, de acuerdo al turno asignado. Los módulos de atención son un sistema de oficina abierta, los cuales deben tener conexiones de cableado de energía regulada, voz y datos; deben ocupar el área con mejor visibilidad, luminosidad y accesibilidad del el "CIS" y deben estar directamente relacionados con la sala de espera de los usuarios.

Se recomienda la utilización de agrupaciones de módulos rectangulares ubicados paralelamente, con superficies de trabajo con retorno en ángulo de 90°. Esto deberá responder a la mejor solución espacial, de acuerdo a las características del área donde se encuentren.

Se incluye el espacio principal de espera para los usuarios del CIS, ubicado frente a los módulos de servicio; debe tener capacidad suficiente para albergar sentados a todos los usuarios.



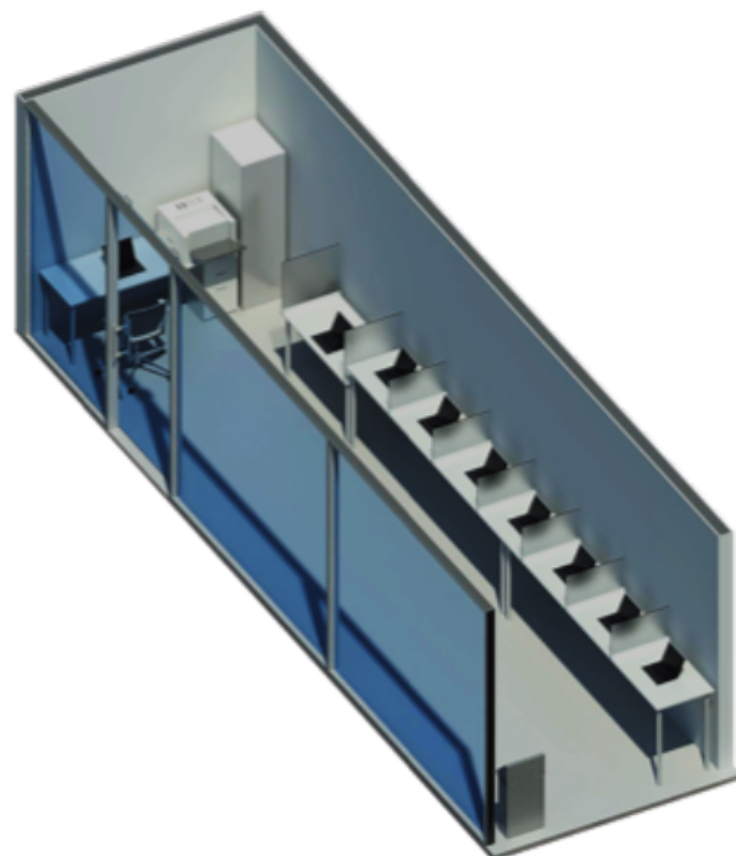
Mobiliario, Accesorios y Equipos

Superficie de servicio para personas con discapacidad.
 Superficie de trabajo tipo operativo con retorno y caja con tapa para puntos de conexión.
 Almacenamiento A-Z.
 Ropero vertical.
 Silla operativa.
 Silla interlocutora (x1).
 Sillas tipo tandem.
 Computador de escritorio.
 Teléfono IP o SoftPhone.
 Pantalla led industrial con PC no integrado (X6).
 Sistema de vídeo vigilancia / cámaras.

2.2.4.2. SERVICIO VIRTUAL DE AUTO GESTION

Descripción:

Es el espacio dotado con terminales informáticas en las que los usuarios del CIS podrán realizar procedimientos en línea ante los sitios web de las diferentes entidades que cuenten con las respectivas plataformas de gestión e información y presten éste tipo de servicios con el fin de agilizar trámites de manera virtual. Contará con personal de apoyo para orientar en el uso de las plataformas institucionales en la Web así como de las mismas terminales; deberá estar ubicado en los corredores de circulación. Deberá estar ubicado en los corredores principales del punto de servicio.



Mobiliario, Accesorios y Equipos

Superficie de trabajo para personas con discapacidad.
 Superficie de trabajo sin retorno (cantidad según la oferta institucional en servicios virtuales de las entidades de cada CIS).
 Almacenamiento A-Z.
 Silla operativa (X1).
 Canecas punto ecológico.
 Computador / Terminal.
 Impresora láser multifuncional.

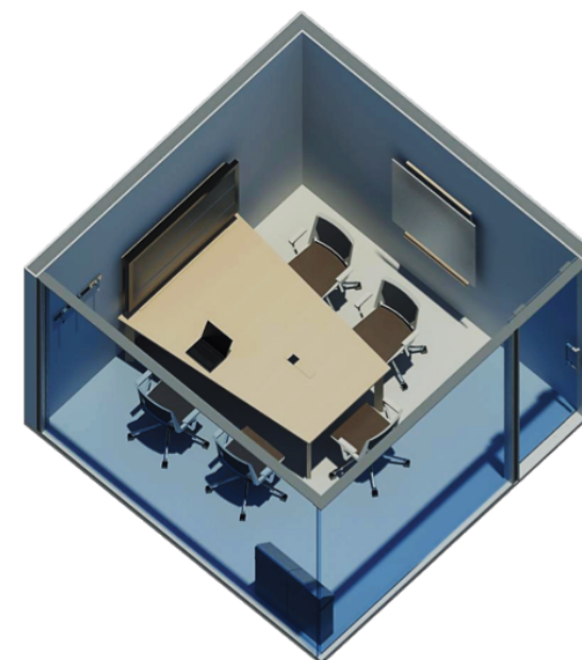
2.2.4.3. SALA DE ASESORIA PERSONALIZADA

Descripción:

Es el espacio destinado para la atención especializada y de forma individualizada al ciudadano.

Debe tener cerramiento en muros de mampostería, muros secos o divisiones de vidrio. Constará de una mesa pequeña de reuniones con sus respectivas sillas y un escritorio operativo sin retorno.

Estará ubicado en la zona de atención al público, cerca de la sala de espera y de los módulos de servicio al ciudadano. En todo CIS debe haber mínimo una sala de asesoría personalizada.



MOBILIARIO, ACCESORIOS Y EQUIPOS:

Mesa de reuniones con vertebra para cableado y caja con tapa para puntos de conexión (5 puestos).
 Cerramiento o división con puertas corredizas, en paneles de vidrio templado laminado y perfiles de aluminio.
 Silla operativa.
 Tablero en vidrio o acrílico.
 Canecas punto ecológico.
 Computador de escritorio.
 Pantalla LED 40" SMART.

2.2.4.4. OFICINAS ITINERARIAS

Descripción:

Es el espacio destinado para la atención prestada por parte de entidades que no hacen presencia permanente en el CIS, así como para campañas o actividades temporales y especiales de alguna entidad.

Debe tener cerramiento o tabiques divisorios livianos de piso a techo, ya sea en paneles o vidrio. Constará de un escritorio operativo con retorno, su respectiva silla operativa y sillas interlocutoras.

Estará ubicado en la zona de atención al público, cerca de la sala de espera y de los módulos de servicio al ciudadano.

En todo CIS debe haber mínimo una oficina itinerante.

MOBILIARIO, ACCESORIOS Y EQUIPOS:

Puesto de trabajo tipo operativo con retorno y caja con tapa para puntos de conexión.

Almacenamiento A-Z.

Perchero.

Cerramiento o división con puertas corredizas, en paneles de vidrio templado laminado y perfilaría de aluminio.

Silla operativa.

Sillas interlocutoras (x2).

Tablero en vidrio o acrílico.

Canecas punto ecológico.

Computador de escritorio.

Impresora láser multifuncional.

Teléfono IP o SoftPhone.

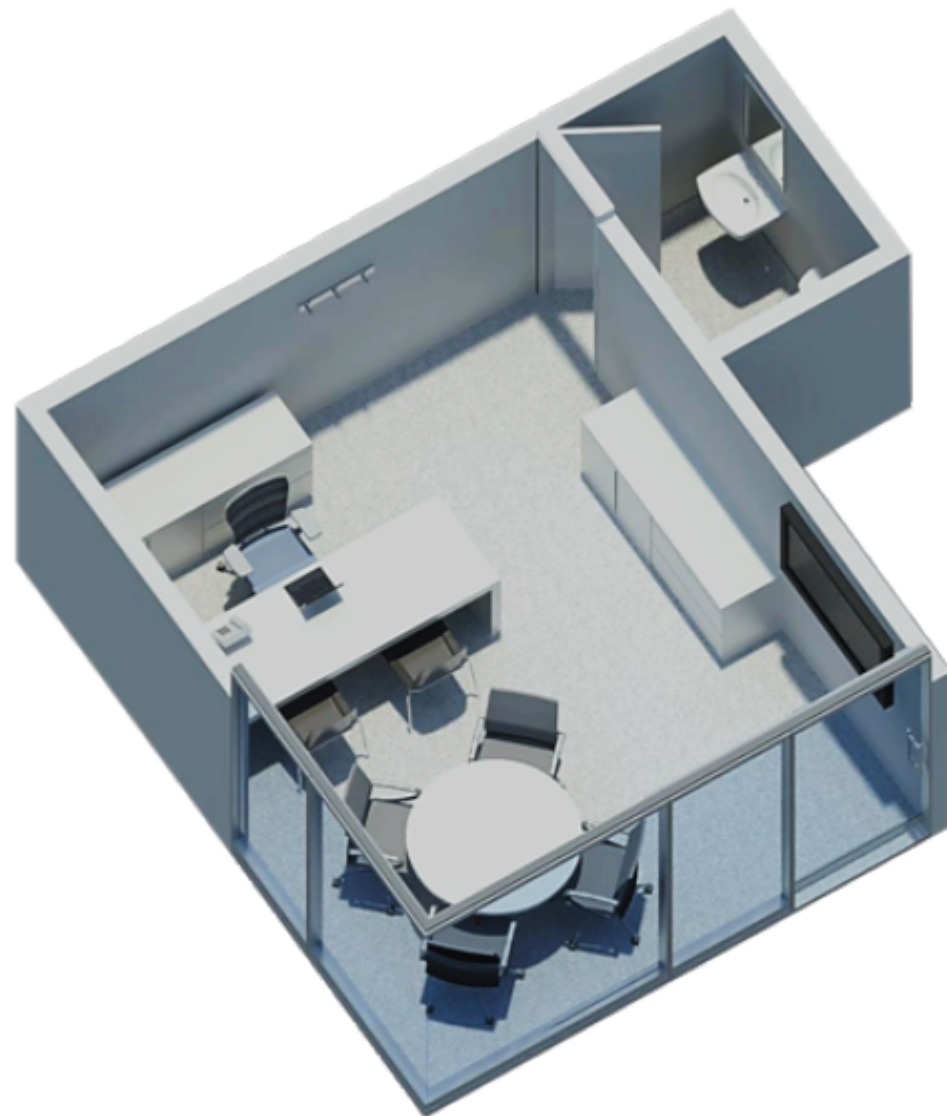


2.2.5. ZONA C: ZONA ADMINISTRATIVA

2.2.5.1. OFICINA COORDINADOR

Descripción:

Es la oficina administrativa principal del CIS, consta del espacio de la oficina privada y un baño de uso exclusivo para el coordinador del CIS; debe contar con un puesto de trabajo tipo gerencial, almacenamientos altos y bajos, así como con una mesa pequeña de reuniones con 4 sillas. Debe estar ubicada junto al puesto de apoyo administrativo.



MOBILIARIO, ACCESORIOS Y EQUIPOS:

- Puesto de trabajo tipo gerencial con retorno y caja con tapa para puntos de conexión.
- Mesa de reuniones (4 puestos).
- Almacenamiento A-Z.
- Perchero.
- Cerramiento o división con puertas corredizas, en paneles de vidrio templado laminado y perfilera de aluminio.
- Silla gerencial.
- Silla operativa.
- Sillas interlocutoras.
- Caneca Sanitarios.
- Protector de papel.
- Espejo 4 mm.
- Lavamanos cerámico de pedestal.
- Sanitario institucional con tanque.
- Computador.
- Teléfono IP o Softphone.
- Pantalla LED 60".

2.2.5.2. PUESTO DE APOYO ADMINISTRATIVO

Descripción:

Es el puesto de trabajo en oficina abierta para la persona encargada de las funciones auxiliares del coordinador, ubicado junto a la oficina del coordinador; debe incluir el mobiliario correspondiente al archivo y una sala de espera que sirva a los visitantes del área administrativa.



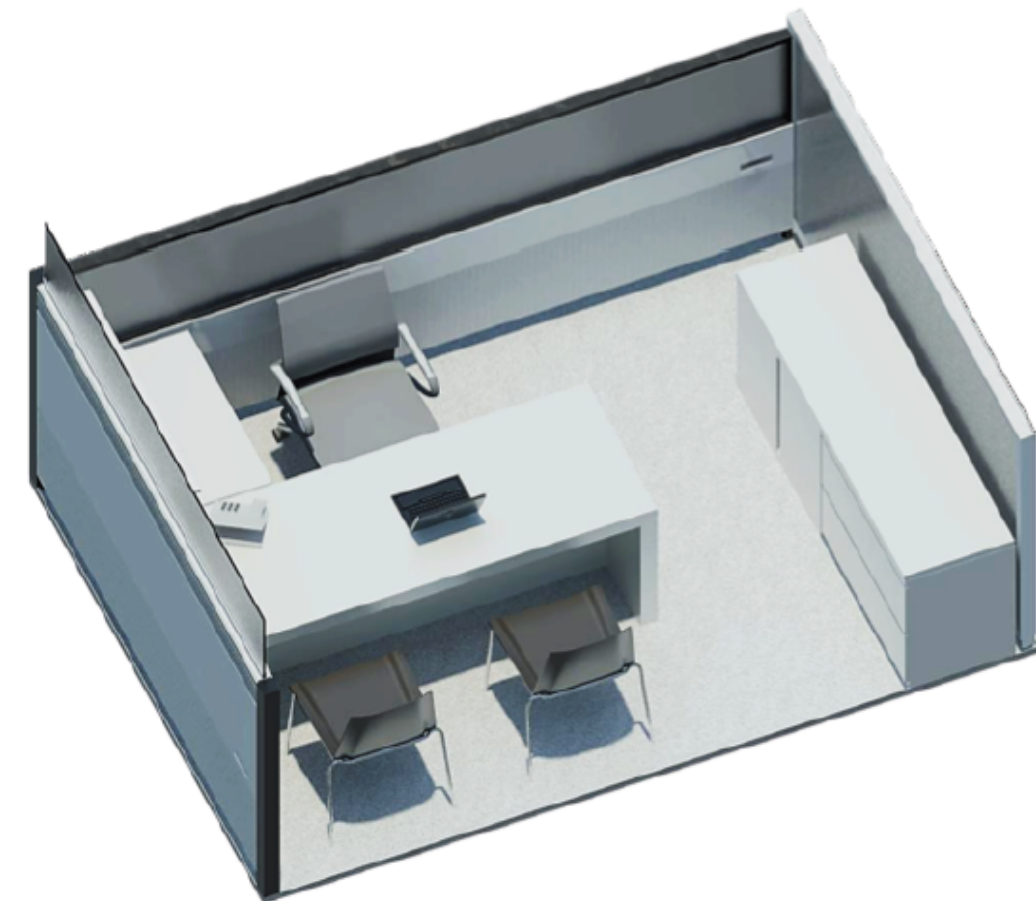
MOBILIARIO, ACCESORIOS Y EQUIPOS:

Puesto de trabajo tipo operativo con retorno y caja con tapa para puntos de conexión.
 Archivo rodante.
 Almacenamiento A-Z.
 Perchero.
 Ropero vertical.
 Silla operativa.
 Silla interlocutora
 Sofá acojinado (3 puestos).
 Sillón acojinado (x2).
 Canecas punto ecológico.
 Computador de escritorio.
 Fotocopiadora multifuncional.
 Teléfono IP o Softphone.
 Sistema de vídeo vigilancia / cámaras.

2.2.5.3. PUESTO DE APOYO TECNICO

Descripción:

Es el espacio destinado a la persona a cargo de los sistemas de información y las comunicaciones del CIS, consta de un puesto de trabajo en oficina abierta, con un escritorio operativo con retorno, almacenamientos y equipos de tecnología.



MOBILIARIO, ACCESORIOS Y EQUIPOS:

Puesto de trabajo tipo operativo con retorno y caja con tapa para puntos de conexión.
 Almacenamiento A-Z.
 Sistema modular de oficina abierta.
 Silla operativa.
 Silla interlocutora
 Computador.

2.2.6.SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

2.2.6.1. ESPACIO DE CAPACITACION MULTIPLE

Descripción:

Será el área destinada al debate, la información, actividades en grupo y capacitación de los servidores públicos, así como también de los ciudadanos en general. Estará ubicada en una zona retirada y apartada de los servicios a la ciudadanía, puesto que se requiere mayor concentración. Debe ser un espacio de fácil acceso y evacuación, para lo que se recomienda contemplar un vestíbulo de transición entre las aulas y las demás áreas del CIS.



MOBILIARIO, ACCESORIOS Y EQUIPOS:

- 1.6 Puesto de trabajo tipo operativo con caja con tapa para puntos de conexión / sin retorno.
- 4.2 Silla operativa.
- 5.1 Tablero en vidrio o acrílico.
- 5.2 Canecacos punto ecológico.
- 4.8 Asiento ergonómico tipo pupitre con tabla superior abatible (cantidad según capacidad del aula).
- 8.1 Computador.
- 8.11 Pantalla LED 60" SMART.
- 8.13 Sistema de audio.
- 8.21 Sistema de vídeo vigilancia / cámaras.
- 8.26 Sistema de vídeo conferencia, cámaras y micrófonos.

2.2.6.2. BANCO

Descripción:

Es el área destinada para el recaudo correspondiente al pago de servicios públicos domiciliarios, pago de impuestos, pagos por compra de formularios, y en general las demás transacciones que se llevan a cabo en una entidad bancaria. Deberá estar en el área de acceso o hall principal del CIS.

El banco debe contemplar 2 espacios bien definidos; uno será el espacio cerrado en el que se ubiquen las ventanillas de recaudo y la caja fuerte o bóveda; y un segundo espacio abierto, destinado a la circulación y espera del público que utilizará los servicios del banco, ésta área abierta debe ser totalmente independiente de las demás zonas del CIS para procurar el correcto orden en la prestación de los diferentes servicios.

- 1.2 Superficie de servicio para personas con discapacidad.
- 1.5 Puesto de trabajo operativo con retorno.
- 3.1 Sistema de mobiliario para oficina abierta.
- 1.10 Superficie de servicio.
- 2.6 Estante.
- 3.2 Cerramiento o división con puertas corredizas, en paneles de vidrio templado laminado y perfiles de aluminio.
- 3.4 Organizador de fila.
- 4.2 Silla operativa.
- 8.1 Computador.



2.2.6.3. CENTRO DE COPIADO

Descripción:

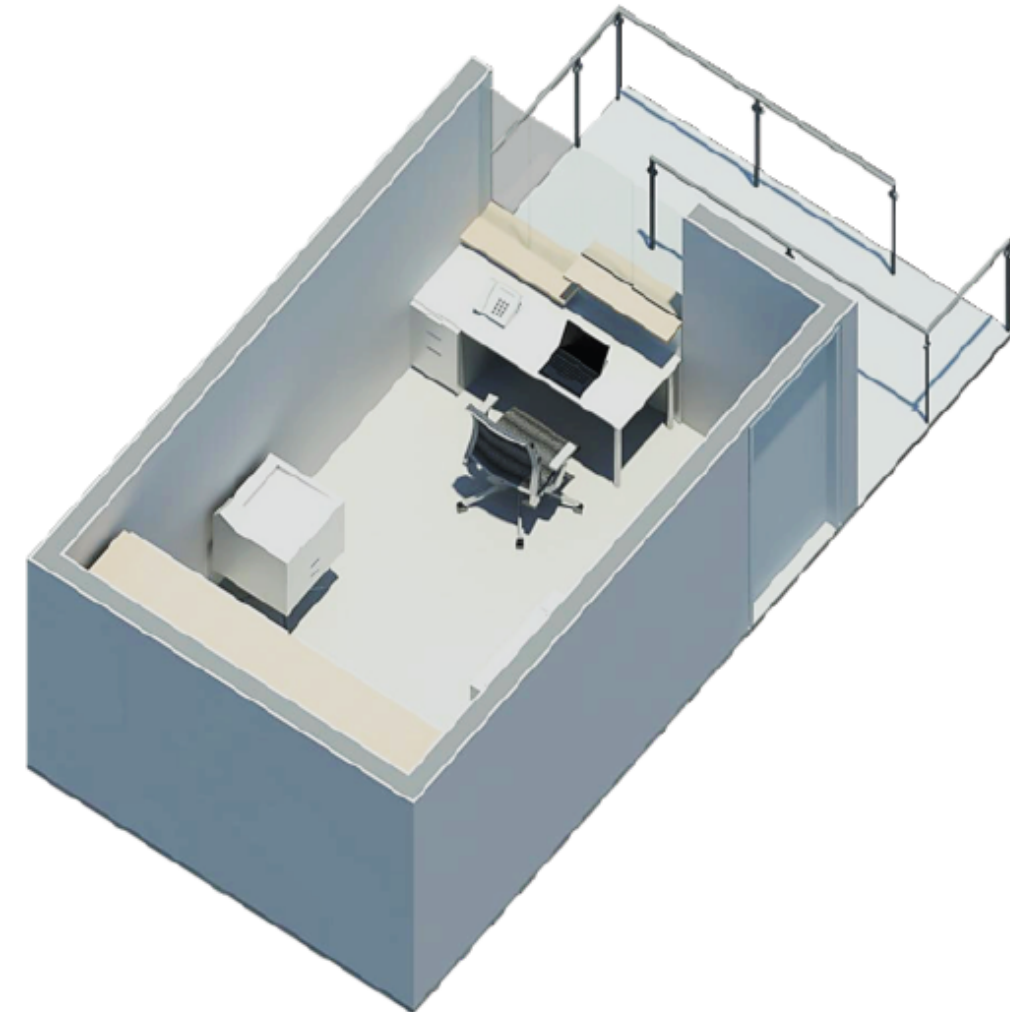
Es el área privada y cerrada destinada a prestar el servicio de fotocopiado de documentos y la impresión digital y copiado de planos, para las entidades que hacen presencia en el CIS y los ciudadanos.

Debe estar en un lugar de fácil acceso y visualización para los ciudadanos.

Se debe contemplar una zona fuera del centro de copiado, para la fila de personas que aguarden por el servicio en la barra o ventanilla de atención.

MOBILIARIO, ACCESORIOS Y EQUIPOS:

- 1.2 Superficie de servicio para personas con discapacidad.
- 1.6 Escritorio operativo con silla.
- 1.10 Superficie de servicio.
- 2.6 Mueble sin puerta, organizador de papelería e insumos.
- 3.4 Organizador de fila.
- 8.1 Computador.
- 8.5 Impresora láser multifuncional.
- 8.7 Fotocopiadora multifuncional.

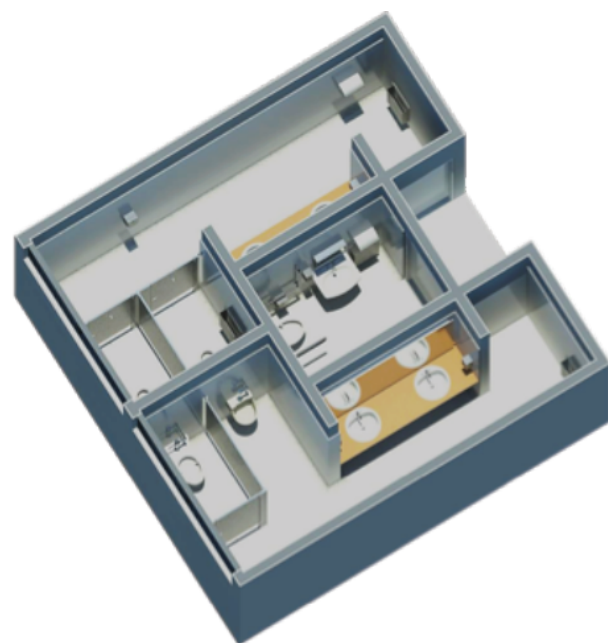


2.2.7. ZONA E: ZONA DE SERVICIOS GENERALES

2.2.7.1. BAÑOS PUBLICOS

Descripción:

Son las baterías sanitarias destinadas al aseo personal tanto de los funcionarios como de los usuarios de los servicios del CIS. Están conformados por baño para hombres, baño para mujeres y baño para personas con discapacidad de uso mixto. Se localizarán en la planta de primer piso en un área semiprivada, pero de fácil acceso desde cualquier punto del CIS.



MOBILIARIO, ACCESORIOS Y EQUIPOS

3.3 Divisiones sanitarias y de orinales en acero inoxidable.

5.4 Papelera institucional en acero inoxidable.

5.5 Secador de manos.

5.6 Protector de papel higiénico.

5.7 Dispensador de jabón líquido.

5.8 Pasamanos recto para baño de personas con discapacidad.

5.9 Baranda a piso para baño de personas con discapacidad.

5.10 Espejo 4mm.

6.1 Sanitario de porcelana con botón antivandálico de descarga.

6.2 Orinal de porcelana tipo ahorrador.

6.3 Poceta de lavamanos con grifería tipo push.

6.5 Poceta de lavamanos para personas con discapacidad.

2.2.7.2. CUARTO DE ASEO

Descripción:

Corresponde a una zona húmeda destinada al lavado y almacenamiento de todos los implementos de aseo del CIS.

Debe estar localizado cerca a los baños, y debe tener muy poca visibilidad para funcionarios y usuarios del CIS.



MOBILIARIO, ACCESORIOS Y EQUIPOS:

5.11 Tendedero plegable, ubicado sobre la poceta, para que los elementos escurran sobre ésta.

5.12 Soporte metálico para traperos, escobas, recogedores, etc. Ubicado sobre la poceta, para que los elementos escurran sobre ésta.

2.3. DEPENDENCIAS CIS ATLIXCO

Las Dependencias Gubernamentales con las que contara el CIS son las siguientes:

- **INSTITUTO REGISTRAL Y CATASTRAL**
- **SECRETARIA DE TRANSPORTES**
- **OBRAS PUBLICAS**
- **SOAPAMA**
- **SERVICIOS PUBLICOS MUNICIPALES**
- **SECRETARIA GENERAL DEL GOBIERNO**
- **PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA**
- **SECRETARIA DE CONTRALORIA**
- **SECRETARIA FINANZAS, ECONOMIA Y DESARROLLO**

2.4. ANALOGIAS



ILUSTRACIÓN 10 Interior

El conjunto de usos mixtos se encuentra ubicado en Guatemala y está destinado a comercios, oficinas y viviendas, localizado sobre un terreno de forma rectangular, con una superficie de 1,600 m2.

El diseño arquitectónico busca reintegrar la escala humana al retraer la construcción de los límites del acotamiento, dotando al proyecto de una plaza de acceso cubierta por la construcción de los niveles superiores y proporcionando acceso peatonal únicamente a través de un pórtico de entrada que funge como soporte estructural del edificio.

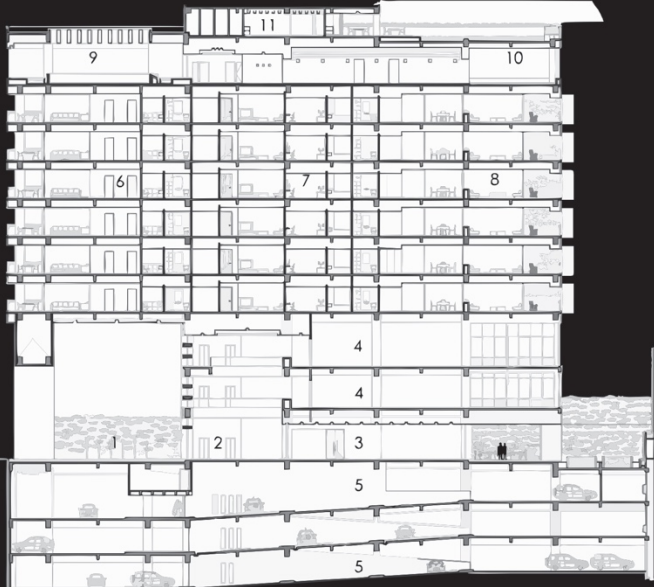
El diseño de la volumetría y la combinación de materiales en fachadas, piedra volcánica en su base y ladrillo en el volumen superior, dan al edificio la sensación de dos cuerpos sobrepuestos, generando a su vez áreas de terrazas y jardines en planta baja, que, junto con dos niveles superiores ubicados en diferentes partes del edificio, ofrecen a los usuarios espacios de esparcimiento y contemplación.

En cuanto al programa del edificio, hay tres niveles subterráneos destinados a estacionamiento. El basamento del edificio cuenta con usos mixtos en los tres primeros niveles. El bloque superior comprende los niveles de departamentos -del nivel 4 al 9- y amenidades en los dos últimos pisos.

Adicionalmente, el proyecto cuenta con la certificación LEED Oro en la categoría Core & Shell, a través de la implementación de diversas tecnologías y elementos de diseño, teniendo como objetivo ser una edificación sostenible, tanto en el proceso constructivo, como en términos del funcionamiento del edificio; Para tal efecto incorpora, entre otras características: alta eficiencia energética - iluminación automatizada- medición de consumos -techo verde- reúso de aguas grises- calentamiento solar del agua.⁴¹

⁴¹LEGORRETA + LEGORRETA <http://miyona.com.mx/ubicacion.html>

CORTE LONGITUDINAL



- 1.- Plaza de acceso
- 2.- Vestibulo principal
- 3.- Comercios
- 4.- Oficinas
- 5.- Estacionamiento
- 6.- Departamento tipo I
- 7.- Departamento tipo II
- 8.- Departamento tipo III
- 9.- Alberca
- 10.- Gimnasio
- 11.- Sala de usos múltiples

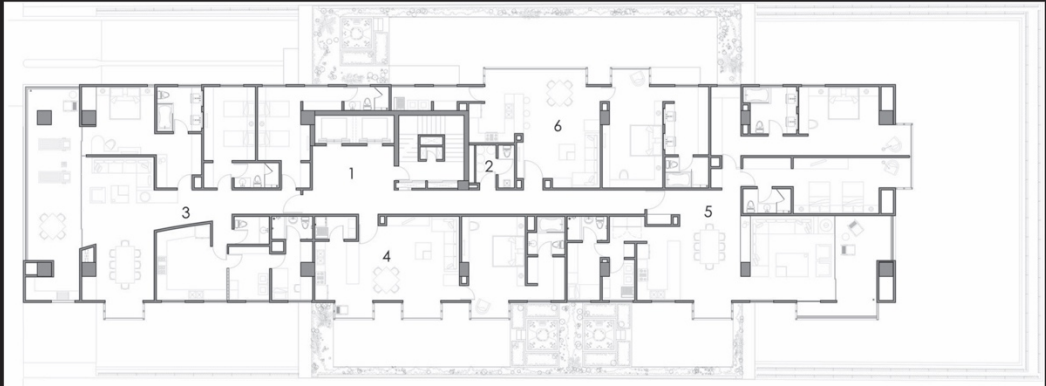


ILUSTRACIÓN 11 Piscina

Fotografía: Ange Bourda

ILUSTRACIÓN 12 Vista Aérea

DECC



NIVEL TIPO 8 Y 9



- 1.- Vestíbulo elevadores
- 2.-Área de servicio
- 3.-Departamento tipo I
- 4.-Departamento tipo II
- 5.-Departamento tipo III
- 6.-Departamento tipo IV



ILUSTRACIÓN 13 Departamentos

Fotografía: Ange Bourda



ILUSTRACIÓN 14 Exterior

Fotografía: Ange Bourda

Certificación: LEED oro Core & Shell Ubicación: Guatemala, Guatemala Área: 12,800m² Año: 2013 Arquitectos a Cargo: Víctor Legorreta, Miguel Almaraz, Adriana Ciklik, Carlos Vargas, Miguel Alatríste

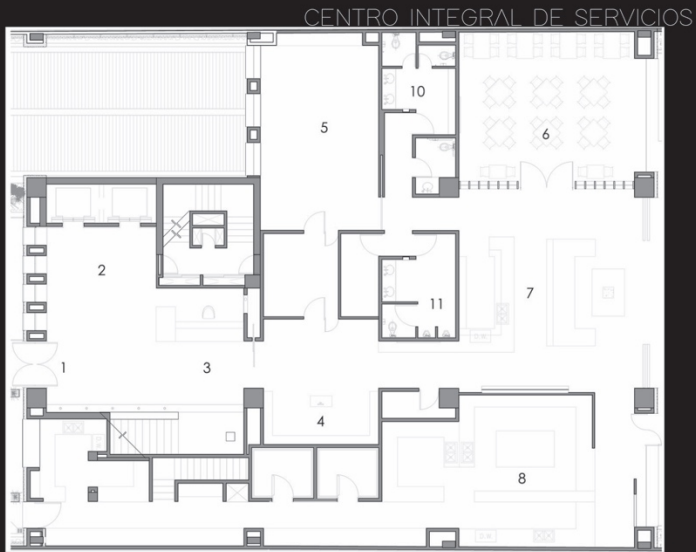
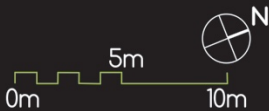


ILUSTRACIÓN 15 Acceso

DECC



Mezzanine



PLANTA BAJA

- 1.- Entrada principal
- 2.- Vestibulo
- 3.- Recepción
- 4.- Local comercial
- 5.- Salón de usos múltiples
- 6.- Salón
- 7.- Bar
- 8.- Cocina
- 9.- Área de empleados
- 10.- Baño mujeres
- 11.- Baño hombres



ILUSTRACIÓN 16 Decoración

Fotografía: Ange Bourda



NACIONAL

CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS

CONJUNTO DE USOS MIXTOS MIYAMA
LEGORRETA + LEGORRETA

ILUSTRACIÓN 17 Perspectiva

DECC



CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS

ILUSTRACIÓN 18 Accesos

DECC

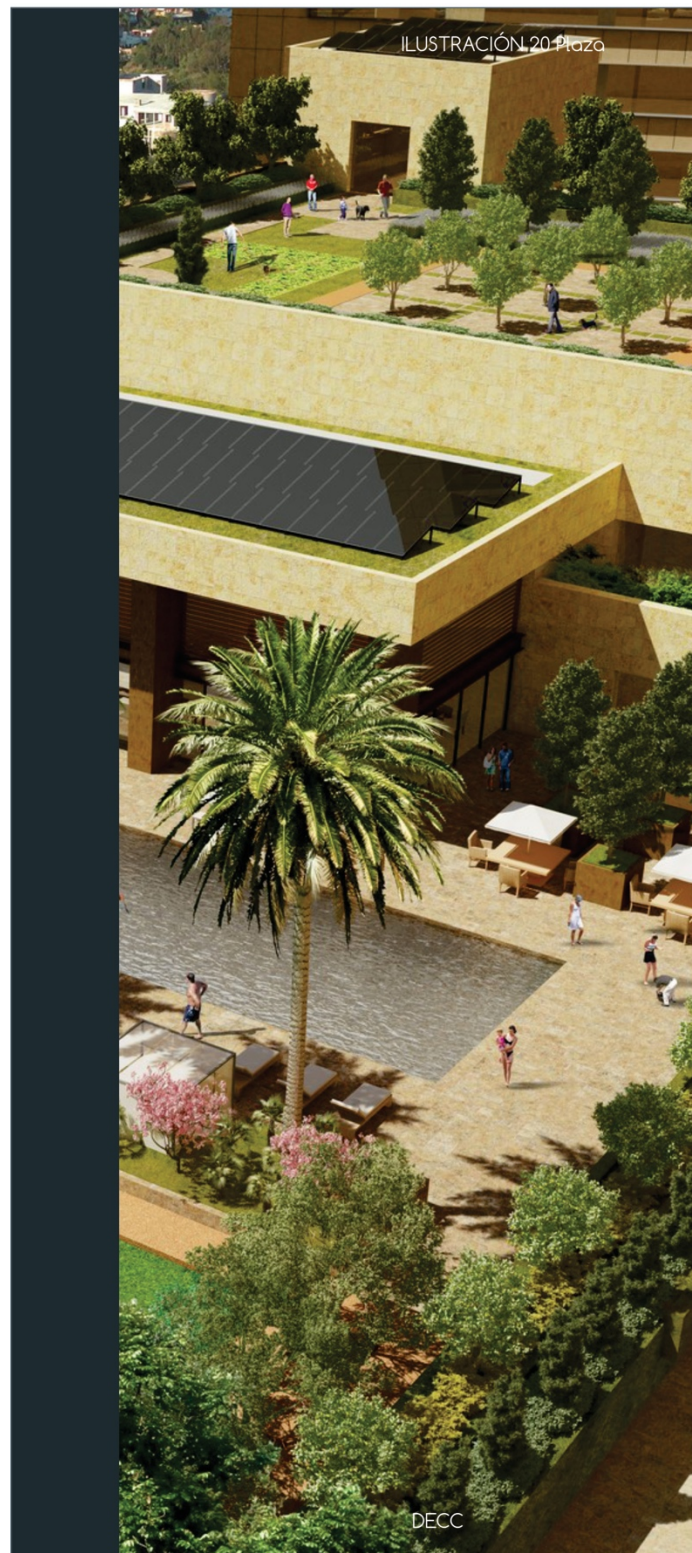


Ubicado en Polanco, en la Ciudad de México se compone con usos mixtos de vivienda, oficinas, comercio, entretenimiento y estacionamiento, el proyecto responde a las necesidades del mercado, pero también establece un balance para obtener los beneficios de un plan maestro con áreas comunes para la convivencia de diferentes sectores de la población, logrando un verdadero centro urbano, un hito arquitectónico y no un proyecto aislado dentro de la ciudad, así responde a las necesidades del mercado



ILUSTRACIÓN 19 Miyana

DECC



CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS

La primera etapa tendrá un edificio de vivienda, oficinas y área comercial. Tiene el objetivo de lograr ser un verdadero centro urbano y un hito arquitectónico, no un proyecto aislado dentro de la ciudad.

Las plazas de acceso tendrán al agua como elemento principal de diseño, mientras que espacios abiertos, alturas, iluminación y los materiales que se emplearán, contribuirán a generar un ambiente seguro al interior del conjunto. Como núcleo social del proyecto, habrá un jardín elevado de 6,500 m² que conformará una gran área de esparcimiento y un pulmón para los habitantes del conjunto.

El área comercial, que incluirá restaurantes, terrazas, cafés y un área designada para juegos de niños, se desarrollará en dos niveles, los cuales se podrán recorrer a través de una "esquina" de doble altura que funcionará como calle peatonal.

CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS



ILUSTRACIÓN 22 Comercio

DECC

El conjunto de usos mixtos a primera estancia busca obtener la certificación LEED en Core & Shell nivel Oro, que es la especializada en fachadas y estructuras, la cual corresponderá a la torre B, dedicada a oficinas y LEED Plata en Neighborhood Development, integrando desde la obra constructiva procesos sustentables, que van desde el uso de agua tratada hasta la reutilización de materiales para sus oficinas. Miyana es el segundo desarrollo que se ha registrado hasta ahora a nivel nacional en esta última certificación.⁴²



ILUSTRACIÓN 23 Edificios

DECC

⁴² LEGORRETA + LEGORRETA <http://www.archdaily.mx/mx/766817/conjunto-de-usos-mixtos-miyana-legorreta-plus-legorreta> 25/03/16

Certificación: LEED oro Core & Shell Ubicación: Polanco, CDMX Área: 535,500m² Año: En construcción Arquitectos a Cargo: Ricardo Legorreta, Víctor Legorreta, Miguel Almaraz, Adriana Ciklik, Carlos Vargas

CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS



REGIONAL

GALERÍA UNARTE

Karemm Danel / Patrick López Jaimes

Ubicada en Puebla su combinación de estética, funcionalidad, confort y accesibilidad le mereció la certificación LEED Platino en la categoría Green Building Design & Construction. El resultado es fruto de la integración armoniosa de todos sus elementos. La interacción con los usuarios se entrelaza en la funcionalidad de un inmueble cuya estructura de origami alberga la Universidad del Arte.

Aunque se trataba de un edificio existente, en el proyecto se consideró su ampliación, con dos talleres húmedos, relacionados con el manejo de pinturas, esculturas y cerámicas; dos secos, donde se imparte dibujo, fotografía, entre otras disciplinas, y una galería de arte contemporáneo.

El sistema de aire acondicionado y el modelo energético, pone énfasis en los criterios de confort, que con ventilación natural tienen que ver más con cómo lo percibe el usuario.

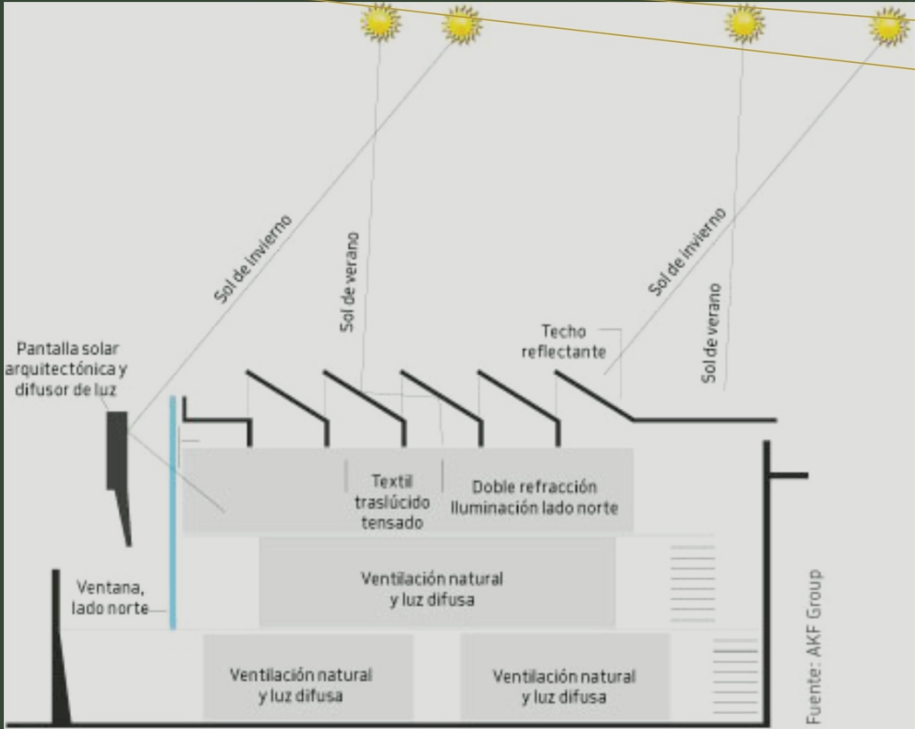
En términos de iluminación, se buscó tener una densidad de iluminación muy baja, empleando leds y fluorescentes fríos de alta tecnología, por temas de reproducción cromática para trabajar con iluminación fría y cálida.

Asimismo, se cuidó que el ruido del exterior no entrara a los salones y que, al mismo tiempo, éstos contaran con muy buena ventilación sin que fuera imposible trabajar en ellos.

En lo hidráulico, se recurrió a pequeños motores de alta eficiencia. En el gasto energético se utilizaron 18 paneles fotovoltaicos que otorgan la poca energía que se consume.⁴³

ILUSTRACIÓN 24 Fachada

⁴³UNARTE <http://endeavor.org.mx/sala-de-prensa/historial-de-noticias/unarte-inaugura->



En adición, se logro el retorno de inversión, que era de tres años, lo que implica que la energía que genera hoy en día es gratuita. También, parte del sistema fotovoltaico se enlaza con diversos correos electrónicos de personas clave, pudiendo monitorear la producción en kilowatts/hora, lo que se traduce en emisiones de bióxido de carbono y dinero.

De manera general, la eficiencia energética del edificio está 70 % por encima de lo especificado por el ASHRAE 90.1. ; Primero se redujeron las cargas, recurriendo a una gran cantidad de masa térmica en los muros; después, para la iluminación, se trabajó con distintos escenarios y con sensores de ocupación , a fin de reducir al máximo la demanda.





CAPITULO 3: MARCO ANALITICO

3.1. CERTIFICACIÓN LEED V4 2009

LEED se ha desarrollado desde el año 1998 para representar e incorporar con mayor precisión las tecnologías de construcción verde emergentes, mediante varias versiones. La versión piloto LEED v1.0, fue la primera en crearse, siguió la LEED v2.0, luego la LEED v2.2 en 2005, y LEEDv3 en 2009, que estuvo vigente hasta junio de 2015.

En noviembre de 2013 se lanzó la versión LEED v4 que es la última versión de la Certificación. Cada versión se caracteriza por ser más exigente que la anterior y, además, durante varios años quedan vigentes dos o más versiones hasta que van caducando las más antiguas.⁷

3.2. LEED Leadership in Energy & Environmental Design (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental)

Sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de Construcción Verde de Estados Unidos (US Green Building Council) compuesto de un conjunto de normas sobre la utilización de estrategias encaminadas a la sostenibilidad en todo tipo de edificios, que reconoce la construcción de espacios responsables con el medio ambiente, y cuyo diseño permite el uso eficiente de los recursos naturales.



3.2.1. ¿Por qué y para qué se creó?

La certificación LEED representa una cultura, una forma de entender la vida y el trabajo; una filosofía que contribuye a aumentar la productividad, generando un entorno saludable y amigable para los trabajadores, permitiendo a su vez, una reducción de las emisiones de CO2 a la atmósfera, la conservación del agua o la reducción de los residuos, durante todo el proceso productivo.

3.2.2. Propósitos LEED

- Definir "edificio sostenible" estableciendo un estándar de medición común.
- Promover prácticas de proyecto integradoras y para la totalidad del edificio.
- Reconocer el liderazgo medioambiental en la industria del medio construido.
- Estimular la competencia en Sostenibilidad.

- Elevar la apreciación del consumidor sobre los beneficios que aportan los edificios sostenibles.

3.2.3. Evalúa

- Localización sostenible.
- Ahorro en Agua.
- Eficiencia Energética.
- Selección de materiales y recursos.
- Calidad Ambiental Interior.
- Innovación y diseño.

3.2.4. Beneficios LEED

Ambientales, Comerciales, Económicos.
Reduce:

- El impacto ambiental.
- Descenso del uso de energía 20-25%.
- Descenso de las emisiones de CO2 33%.
- Descenso del uso del agua 40-50%.
- Descenso del residuo sólido 25%.

Aumenta:

- 20% Rendimiento de los usuarios.
- 2-16% Incremento en la productividad.
- Incremento en la producción.
- Incremento en ventas.
- Imagen de marca.

Ventajas de un edificio sustentable:



Incremento del valor inmobiliario de **5% a 10%**



Ahorro en gas hasta **80%**



Ahorro de electricidad hasta **60%**



Ahorro de agua **40%**

⁷ Energy And Environmental Design (<http://ingenieroandreotti.blogspot.mx/2013/09/que-es-lacertificacion-leed.html>) 22-10-15

3.3. Rangos de certificación

3.3.1. Categorías

- LEED NC: Nuevas construcciones (New Construction).
- LEED EB: Edificios existentes. Funcionamiento y mantenimiento (Existing Building).
- LEED CI: Interiores comerciales. Remodelación (Commercial Interiors).
- LEED CS: Fachadas y estructuras (Core & Shell).
- LEED H: Viviendas (Home).
- LEED ND: Desarrollos de urbanismo (Neighborhood Development).



3.3.2. Valores

La certificación LEED reside en un sentimiento implícito; una forma de percibir y entender el mundo y a las nociones de necesidades y límites, donde las personas poseen un objetivo claro y real de responsabilidad y respeto hacia el medio ambiente.

3.4. EMPLAZAMIENTO / SITIO SOSTENIBLE

El prerequisite que se debe de tomar en cuenta para empezar de la manera correcta este aspecto es reducir la contaminación de las actividades constructivas mediante el control de la erosión del terreno, sedimentación de materia en los flujos de agua (en el alcantarillado o descargas dentro de la obra) y la generación de polvo transportado por el aire.

La categoría Sitios Sostenibles busca minimizar el impacto de un edificio en el ecosistema tanto a nivel local como general. Para ello califica los siguientes créditos y medidas:

3.4.1. Crédito Sitio Sostenible: Ubicación del Predio

El propósito de este crédito es evitar el desarrollo en terrenos inapropiados y reducir los impactos al medio ambiente. Para cumplir con lo anterior se requiere que la edificación o cualquier extensión de esta no se desarrollen en lugares protegidos como reservas ecológicas, lugares de especies protegidas zonas de acuíferos o terrenos que hayan sido parques naturales.

3.4.2. Crédito Sitio Sostenible: Densidad de Desarrollo y Conectividad de la Comunidad

Se requiere conectar el nuevo desarrollo con áreas urbanas que cuenten con la infraestructura necesaria. Otros propósitos del crédito son proteger terrenos cultivables y preservar el hábitat. Para cumplir con este propósito se puede elegir cualquiera de los requisitos siguientes:

Densidad de desarrollo. Este crédito se refiere que el área de desplante del edificio sea lo más pequeña posible y se utilicen espacios hacia arriba y no hacia los lados. Se pretende construir o renovar la construcción en un área previamente desarrollada y en una comunidad, en la cual la densidad sea de 13,775 m²/hectárea. Esto equivale más o menos a una zona con dos pisos. El cálculo se puede sacar con una foto aérea, se calculan los espacios vacíos de la hectárea (50 metros lineales a partir del mismo punto del proyecto, hacia los cuatro puntos cardinales, para formar un cuadro de 100x100 metros), los espacios vacíos se restan a la hectárea. Los llenos, se multiplican por el número de pisos que tengan, y esos son los m² por hectárea que se tienen.

Conectividad a la comunidad. La construcción debe de contar dentro de un radio de 800 metros por lo menos 10 servicios básicos. Entre los servicios básicos se encuentran los siguientes: bancos, lugares de culto, centros comerciales, kínderes o guarderías, servicios de limpieza, estación de bomberos, salones de belleza, lavanderías, bibliotecas, centros médicos y dentales, parques, farmacias, oficinas de correo, restaurantes, escuelas, supermercados, teatros, gimnasios, museos entre otros. Para documentar esta opción se traza un círculo de 800 metros de radio, dentro del cual se ponen con colores los servicios que tienen con un listado de los servicios cercanos.

3.4.3. Crédito Sitio Sostenible: Reurbanización De Campos

El propósito de este crédito es rehabilitar los lugares dañados o contaminados, durante el proceso de selección del sitio se debe dar preferencia a lugares que se encuentren contaminados e identificar cuáles son los ahorros en la adquisición de la propiedad. Durante esta etapa de selección se debe también elegir las estrategias a implementar para solucionar este problema de contaminación.

3.4.4. Crédito Sitio Sostenible: Transporte Alternativo

3.4.4.1. Crédito Sitio Sostenible: Acceso al Transporte Público

Para obtener este crédito se proponen 2 opciones:

- Dentro de un radio de 800 metros exista (o en caso de que no exista se planee y financie para su construcción) una estación del metro, tren ligero u otro tipo de tren.
- Que dentro de un radio de 400 metros se localicen una o más paradas de transporte público que puedan ser utilizadas por los ocupantes del edificio.

3.4.4.2. Crédito Sitio Sostenible: Almacén de Bicicletas y Vestidores

- Para edificios que nos sean destinados para vivienda es necesario tener estacionamiento para bicicletas o un almacén para guardarlas. La capacidad de estos debe ser para al menos el 5% del total de usuarios que va albergar el edificio.
- Dentro de un radio de 180 metros de alguna entrada de la edificación debe de haber cuartos de baño y vestidores para usuarios de bicicletas.
- Para edificios de uso residencial el estacionamiento debe de tener 15% total de habitantes para que fue diseñado el edificio.

3.4.4.3. Crédito Sitio Sostenible: Vehículos de baja emisión y combustible eficiente

Para cumplir este crédito, se tienen tres opciones:

- Dotar al 3% de los ocupantes de tiempo completo de vehículos de baja emisión y dar preferencia a este tipo de vehículos en el estacionamiento.
- Diseñar el 5% de la capacidad del estacionamiento para este tipo de vehículos.
- Instalar estaciones de servicio de combustible alternativo. Estas estaciones de servicio deben estar ventiladas y deben localizarse en el exterior.

3.4.4.4. Crédito Sitio Sostenible: Capacidad del estacionamiento

Para cumplir con este crédito la opción es:

- No exceder el tamaño mínimo del estacionamiento reglamentado en las normas del lugar donde se vaya a construir la edificación. Se debe de proveer la infraestructura y programas de apoyo para facilitar el uso compartido de vehículos.

3.4.5. Crédito Sitio Sostenible: Desarrollo del Sitio

3.4.5.1. Crédito Sitio Sostenible: Protección o Restauración del Hábitat

El propósito de este crédito es conservar las áreas naturales existentes y restaurar las áreas dañadas. En los requerimientos para este crédito: lugares donde no ha habido alguna edificación y lugares en los que sí ha habido algún desarrollo:

- En los sitios que no estén contaminados, es decir, aquellos que no han sido desarrollados o rellenados y por lo tanto permanecen en su estado natural, se debe limitar toda clase de perturbación a 12 metros fuera del perímetro de la construcción; 3 metros más allá de los pasillos, patios, estacionamientos e instalaciones y servicios que tengan menos de 30.48 centímetros de diámetro; 4.5 metros de distancia de las guarniciones de vías primarias, secundarias y locales de circulación; y 7.6 metros más allá de áreas construidas con superficies permeables que requieran áreas adicionales de soporte para evitar el hundimiento de las áreas construidas.
- En los lugares en los que previamente hubo algún edificio, carretera, estacionamiento, se ha rellenado o fueron alteradas por acciones del hombre, se debe restaurar o proteger al menos el 50% del área del sitio con vegetación nativa o adaptada. Las plantas a utilizar en esta opción, deben ser propias de esta localidad o algún tipo de cultivo que se haya adaptado al clima local y que no se consideren especies invasoras ni maleza nociva.

Para lugares no contaminados una buena estrategia a seguir es hacer un levantamiento topográfico y adoptar un plan para desarrollar la edificación, así podemos reducir el área de desplante del edificio minimizar los efectos negativos en el ecosistema existente.

Para sitios desarrollados se recomienda con asesoría de expertos seleccionar las plantas nativas y las adoptadas. Se deben prohibir plantas invasoras o que influyan de manera negativa al ambiente.

3.4.5.2. Crédito Sitio Sostenible: Maximizar el Espacio Abierto

El propósito de este crédito es promover un amplio espacio a comparación con el área de desplante del edificio con fin de promover la biodiversidad.

Reducir el conjunto total de área total de desplante del edificio y/o proporcionar espacios abiertos dentro de los límites del proyecto para que los requisitos del espacio abierto sean mayores al 25% requerido. Para edificios localizados en zonas urbanas las áreas de cubierta con vegetación pueden contribuir al cumplimiento de este crédito.

3.4.6. Crédito Sitio Sostenible: Origen y Destino

El objetivo de este crédito es desarrollar los planes necesarios para mantener los flujos naturales del agua y de esta manera favorecer la filtración de agua al subsuelo. Se pueden utilizar pavimentos permeables, áreas verdes en las que se filtre el agua, entre otras opciones. Una técnica que se pretende utilizar es reutilizar el agua de la lluvia, ya sea para riego, descarga de mingitorios y excusados y sistemas contra incendio.

3.4.7. Crédito Sitio Sostenible: Sin Cubierta

Para obtener este crédito se puede cumplir alguna de las dos siguientes opciones:

- Se pueden combinar alguna de los siguientes requerimientos
 - El material por el que este hecho la losa debe de tener un índice de Reluctancia Solar de por lo menos 29
 - El sistema de pavimentación debe tener rejilla abierta
- Mínimo el 50% del área para estacionamiento debe estar cubierta, ya sea subterráneo, debajo de una estructura o debajo de un edificio.

Material	SRI
Concreto Gris Nuevo	35
Concreto Blanco Nuevo	86
Asfalto Nuevo	0

TABLA 7 Índice de Reflectancia Solar para algunos materiales comunes.

FUENTE <http://www.usgbc.org/>

3.4.8. Crédito Sitio Sostenible: Reducción de contaminación Lumínica

Los propósitos son minimizar la luz que entra al edificio y al lugar de trabajo, reducir el resplandor de las lámparas hacia el cielo y de esta manera poder tener una visión hacia el cielo por la noche. Además, se pretende aumentar la visibilidad en la noche a través de la reducción del resplandor y reducir los impactos de desarrollo sobre medio ambientes nocturnos.

Para lograr lo anterior, se requieren lámparas exteriores que no sobrepasen las especificaciones mínimas. En el caso interior del edificio, se requiere hacer un diseño de iluminación nocturna interior de tal manera que la luz no salga por las ventanas del edificio.

3.5. EFICIENCIA EN AGUA

Los edificios son los principales usuarios de nuestro suministro de agua potable. El objetivo de la categoría de Uso Eficiente de Agua es fomentar un uso más inteligente del agua potable, tanto dentro como en el exterior del edificio.

3.5.1. Crédito Eficiencia en Agua: Criterios Ahorro

3.5.1.1. Crédito Eficiencia en Agua: Reducción del 50% del agua para riego

El propósito de este crédito es reducir o eliminar el uso de agua potable, o de otras fuentes naturales superficiales o subterráneas para riego de los jardines en el terreno. Se debe de considerar las siguientes especificaciones:

- Eficiencia en el riego.
- Uso del agua de lluvia recolectada.
- Uso de aguas residuales recicladas.
- Uso de agua tratada.

Es necesario realizar un estudio de las plantas apropiadas en las jardineras, de tal manera que se reduzcan o elimine el riego. Utilizar además sistemas automatizados de riego, de tal manera que sean eficientes que la cantidad de agua regada dependa de la época del año.

3.5.1.2. Crédito Eficiencia en Agua: No usar agua potable para riego

El propósito de este crédito es reducir o eliminar el uso de agua potable, o de otras fuentes naturales superficiales o subterráneas para riego de jardines en el terreno.

Para cumplir es necesario utilizar agua captada de lluvia, aguas recicladas, aguas negras recicladas o agua tratada, también es haber cumplido el crédito anterior y además diseñar una jardinera que no requiera sistemas permanentes de riego. Solo se aceptan los sistemas de riego temporales si se eliminan un año después de instalada la jardinera. Se recomienda identificar las plantas que puedan reducir o eliminar el riego permanente.

3.5.2. Crédito Eficiencia en Agua: Innovación en Tecnología de Aguas Residuales.

Este crédito tiene como propósito reducir la generación de aguas residuales y la demanda de agua potable. Existen dos opciones para cumplir este propósito:

- Reducir el uso de agua potable en un 50% y utilizar aguas residuales usando instalaciones conservadoras de agua, como sanitarios o urinarios o utilizar agua

potable como aguas recicladas y aguas tratadas en sitio.

- Tratar 50% de las aguas residuales para que después de ser filtrada sea usada en la edificación.

3.5.3. Crédito Eficiencia en Agua: Reducción del Agua

3.5.3.1. Crédito Eficiencia en Agua: Reducción del Agua Potable en un 20%

El objetivo de este crédito es maximizar el uso eficiente del agua en el edificio para reducir el suministro de agua potable y disminuir el agua descargada al alcantarillado.

Se requiere utilizar estrategias que ayuden a consumir 20% menos agua, se pueden utilizar excusados con sensores para reducir la demanda de agua. Una técnica que puede ser útil para el ahorro del agua, es el uso del agua de lluvia que escurre para ser utilizada en los sanitarios, mingitorios o en el sistema contra incendio.

3.5.3.2. Crédito Eficiencia en Agua: Reducción del Agua Potable en un 30%

Lo interesante de este crédito es que si se cumple esta reducción de 30% de agua se puede obtener el crédito 3.1 y además este crédito. Las pretensiones de este crédito son maximizar el uso eficiente del agua en el edificio para reducir el suministro de agua potable y disminuir el agua descargada al alcantarillado.

Este crédito explico los mismos requisitos y estrategias en el crédito 10.3.3.1 solo que aquí se pretende reducir el 30% en el consumo de agua.

3.6. ENERGÍA Y ATMOSFERA

Los edificios y la Industria de la Construcción consumen el 39% de la energía producida cada año. Por ello, la categoría de Energía y Atmosfera regula una amplia variedad de estrategias para la reducción del consumo energético y aumentar la eficiencia de los Edificios.

3.6.1. Crédito Energía y Atmosfera: Optimización del comportamiento Energético

El objetivo de este crédito es disminuir aspectos económicos y medioambientales asociados al uso excesivo de la energía siguiendo los requerimientos en The ASHRAE 90.1-2004 User's Manual (establece los requisitos para el diseño eficiente de la energía en los edificios, quedan excluidos para cumplir estos requisitos los edificios residenciales de poca

altura) para así disminuir los impactos económicos y medioambientales asociados al uso excesivo de energía. Existen tres opciones para cumplir con el propósito de este crédito, se pueden obtener puntos extras de acuerdo a la eficiencia que tenga el edificio.

- **Opción 1:** Simulación Energética del Edificio Completo

En esta opción se demostrará por medio de una simulación completa del proyecto guiada por el The ASHRAE 90.1-2004 el porcentaje de la eficiencia propuesto para el proyecto. Se pueden obtener los siguientes puntos, dependiendo si es nueva la construcción o remodelación de un inmueble existente. Para una simulación exitosa deben tomarse en cuenta oficinas y equipos diversos en general, computadoras, elevadores, y escaleras automáticas, restaurantes, cocinas, lavanderías, equipos de bombeo, equipo médico.

Edificios Nueva Planta	Remodelación de Edificios Existentes	Puntos
10.5%	3.5%	1
14%	7%	2
17.5%	10.5%	3
21%	14%	4
24.5%	17.5%	5
28%	21%	6
31.5%	24.5%	7
35%	28%	8
38.5%	31.5%	9
42%	35%	10

TABLA 8 Suministro Energético

- **Opción 2:** Vía de Cumplimiento Prescriptivo

Se deben cumplir los lineamientos autorizados por the ASHRAE Advanced Energy Design Guide for Small Office Buildings 2004, guía que fue creada para proporcionar recomendaciones específicas para el clima a la construcción de su exterior, iluminación interior, aire acondicionado y sistemas que mejoren el rendimiento energético de los edificios y aplican las siguientes restricciones:

- Se debe aplicar a edificios que tengan menos de 1850 m²
- Se debe cumplir con todos los aspectos de la Guía Avanzada de Diseño Energético o su similar dependiendo del lugar donde se localice el edificio
- Los Edificios deberán ser para oficinas

- **Opción 3:** Vía de Cumplimiento Prescriptivo

Se deben cumplir las normas del Advanced Buildings™ Core Performance Guide, guía desarrollada para proporcionar una alternativa para el modelo de rendimiento energético de los edificios con las siguientes limitaciones:

- Se debe aplicar a edificios con superficies menores de 9200 m².
- No es aplicable para almacenes, hospitales o laboratorios.
- La puntuación mínima para esta opción es de dos a tres puntos dependiendo el tipo de construcción.
- 3 Puntos para todas las escuelas, edificios públicos, oficinas y centros comerciales menores a 9200 m².
- 2 Puntos para los demás proyectos no incluidos en el punto anterior (excepto hospitales o clínicas, lavanderías o laboratorios), que tengan una superficie menor a 9200 m².

3.6.2. Crédito Energía y Atmosfera: Uso de Energías Renovables

El propósito de este crédito es utilizar energía renovable para reducir el impacto medioambiental. Para ello se requiere representar la cantidad de energía limpia como un porcentaje de energía total anual. Dependiendo a la cantidad de energía se podrán obtener los siguientes puntos.

Para lograr el puntaje necesario se recomiendan sistemas que funcionen con energía solar, eólica, geotérmica, hidroeléctrica, biomasa y biogás.

3.6.3. Crédito Energía y Atmosfera: Commissioning.

El propósito es la supervisión y verificación de todos los aspectos energéticos para asegurar la instalación, calibración y eficiencia que requieren por parte del propietario.

El Commissioning es la tercera persona que verifica y supervisa el proceso de certificación en la obra. Tiene que contar con experiencia cuando menos en dos proyectos anteriores que hayan obtenido la certificación LEED.

El Commissioning informara al propietario sobre los resultados, averiguaciones y recomendaciones para que al entregar documentos sean recibidos adecuadamente.

Es recomendable buscar personas que cuenten con las características mencionadas y que lleguen a ser los líderes en el proceso de la documentación que se requiere para la certificación.

3.6.4. Crédito Energía y Atmosfera: Mejorar el rendimiento de Refrigerantes.

El propósito de este crédito es reducir el desgaste de la capa de ozono y a la vez ayudar a disminuir el calentamiento global. Para este crédito podemos optar por las siguientes 2 opciones:

- **Opción 1:** No usar refrigerantes
- **Opción 2:** Seleccionar sistemas de ventilación, aire acondicionado y calefacción que reduzcan o eliminen la emisión de componentes que dañen la capa de ozono y contribuyan al calentamiento global. Podemos ocupar equipos con mayor calidad y vida útil para que los beneficios sean superiores a los impactos negativos al medio ambiente.

Se recomienda usar sistemas contra incendio que no contengan clorofluorocarbonos o halones.

3.6.5. Crédito Energía y Atmosfera 5: Medición y Verificación

El propósito de este crédito es incorporar al inmueble los medios para poder medir el consumo de energía del edificio a través del tiempo, se requiere ejecutar un plan que verifique el ahorro y eficiencia de la energía. Se sugiere instalar los equipos

correspondientes para medir todos los datos y hacer una comparativa con la eficiencia prevista con la eficiencia real del inmueble.

3.6.6. Crédito Energía y Atmosfera 6: Energía Verde

La intención de este crédito es utilizar energía renovable que produzca contaminación nula en el medio ambiente.

Para llevar a cabo este crédito es necesario que el 35% de la energía a utilizar en el edificio provenga de fuentes renovables. Se deben determinar las necesidades de energía del edificio y de acuerdo al resultado se debe suministrar la energía de fuentes naturales como la solar, eólica, geotérmica, biomasa o hidroeléctrica de bajo impacto.

% Energía Renovable	Puntos
2,5%	1
7,5%	2
12,5%	3

TABLA 9 Energía Renovable en Sitio

3.7. MATERIALES Y RECURSOS

Durante la construcción de un edificio se generan gran cantidad de residuos y se utilizan gran variedad de materiales y recursos. Por ello, la categoría de materiales y recursos promueve la selección de materiales responsables.

- Prerrequisito Materiales y Recursos 1: Almacenamiento y Recolección de Materiales Reciclables

Se propone reducir los residuos generados por los usuarios del edificio que son transportados y tirados a los basureros. Para ellos se recomienda adecuar una zona para la recolección y almacenamiento de desperdicios no tóxicos para que sean reciclados. Estos contenedores deben recolectar mínimo papel, cartón corrugado, vidrio, plásticos y metales.

Los créditos materiales y recursos tienen como propósito alargar la vida útil de los materiales con los que está construido el edificio, para el caso de que sea remodelación. Para los edificios de nueva creación el propósito es reducir los impactos medioambientales a consecuencia de la fabricación y transporte de materiales.

3.7.1. Crédito Material y Recursos: Mantener Paredes, Pisos Y Techos

3.7.1.1. Crédito Material y Recursos: Mantener 75% de las paredes, pisos y techos

Para el debido cumplimiento de este crédito se requiere mantener 75% de la estructura del edificio existente y de sus exteriores con la finalidad de reducir la demanda de materiales y reducir los desechos producto de una remodelación.

3.7.1.2. Crédito Material y Recursos: Mantener 90% de las paredes, pisos y techos

Para el cumplimiento de este crédito es necesario tener un 20% adicional de la estructura del edificio en existencia respecto al crédito anterior, sumados ambos porcentajes dan un total del 95% del edificio existente. Si se cumple esta última condición automáticamente se ganan dos puntos. Los requerimientos y las técnicas a realizar en este crédito son las mismas que las del crédito anterior, sólo que referidas al 95% del total de la superficie del edificio.

3.7.1.3. Crédito Material y Recursos: Mantener el 50% de los elementos interiores no estructurales

Se requiere reutilizar elementos interiores no estructurales como son: paredes interiores, puertas, pisos y plafones en al menos 50% de la superficie total del edificio. Con este crédito se propone reutilizar todos los elementos no estructurales.

3.7.2. Crédito Material y Recursos: Manejo Residuos de Obra

3.7.2.1. Crédito Material y Recursos: Manejo del 50% de residuos de obra

Para tener este crédito debe de evitarse el envío de residuos de construcción y escombros a tiraderos o incineradores, se requiere que estos residuos sean enviados a lugares adecuados para su reutilización en el proceso de fabricación de nuevos materiales.

Para obtener este crédito se requiere que al menos 50% del material sea reciclado y para esto debemos de tener un plan aclarando e informando cuales son los materiales que se pueden reciclar. Se recomienda identificar que empresas hacen ese reciclado y mantenerse en contacto con ellas para saber que materiales aceptan.

3.7.2.2. Crédito Material y Recursos: Manejo del 75% de residuos de obra

En este crédito se requiere reciclar el 75% de los materiales utilizados durante la demolición o construcción.

3.7.3. Crédito Material y Recursos 3: Reuso de materiales

3.7.3.1. Crédito Material y Recursos: Reuso del 5% de los materiales

Este crédito se pretende reusar materiales del edificio para disminuir la demanda de las materias primas y de los residuos, con lo cual se pretende reducir el impacto ambiental que conlleva la extracción y procesamiento de materias primas.

Para el cumplimiento de este crédito se requiere que la suma del costo de materiales a reutilizar sea el 5% del valor total de los materiales que se vayan a ocupar en el proyecto.

3.7.3.2. Crédito Material y Recursos 3.2: Reuso del 10% de los materiales

Los requerimientos respecto al tipo de material que es posible reutilizar y estrategias a seguir son lo mismo que el crédito anterior, solo que aquí el porcentaje a reutilizar es del 10%.

3.7.4. Crédito Material y Recursos: Contenido reciclado

3.7.4.1. Crédito Material y Recursos: Contenido reciclado del 10% en materiales

El propósito de este crédito es incrementar la demanda de los productos para el edificio que durante su elaboración se hayan utilizado materiales reciclados. Se sugiere en este crédito identificar que materiales son capaces de incluir residuos reciclados y a los proveedores que tengan la habilidad de lograr este objetivo.

3.7.4.2. Crédito Material y Recursos: Contenido reciclado del 20% en materiales

En este crédito el propósito y las sugerencias que se proponen son las mismas que en el crédito anterior, la diferencia es que para obtener este crédito y como consecuencia el anterior es necesario el total de los materiales a usar en la obra tenga 20% de material reciclado.

3.7.5. Crédito Material y Recursos 5: Materiales Regionales

3.7.5.1. Crédito Material y Recursos: Uso del 10% de Materiales Regionales

El propósito de este crédito es incrementar la demanda de materiales que se fabriquen dentro de la misma región, así se apoya el uso de materiales nativos de la zona y se reducen los impactos debido al transporte. Se requiere que los materiales se hayan extraído a un radio de 800 km.

3.7.5.2. Crédito Material y Recursos: Uso del 20% de Materiales Regionales

El propósito y las estrategias a utilizar son las mismas del crédito anterior con la diferencia del porcentaje de Materiales Regionales ocupados.

3.7.6. Crédito Material y Recursos 6: Materiales Rápidamente Renovables

El objetivo de este crédito es reducir el uso de materias primas y de materiales que tarden mucho tiempo en renovarse, sustituyendo estos por materiales rápidamente renovables. Se requiere identificar proveedores que pueden vender materiales certificados como bambú, madera y materiales agrícolas que puedan ser restituidos por la naturaleza en menos de 10 años.

3.7.7. Crédito Material y Recursos: Madera Certificada

Se pretende fomentar el manejo forestal responsable del medioambiente. Se requiere utilizar un mínimo del 50% de materiales o productos hechos con madera certificada conforme al Forest Stewardship Council's. Los materiales u objetos que pueden usar madera certificado son marcos estructurales, vigas, suelos, puertas y acabados.

3.8. CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR

La calidad del aire interior afecta no solo a la salud de sus ocupantes sino también a su rendimiento laboral, Por ello, LEED implementa medidas para mejorar la calidad de los espacios interiores mediante las siguientes estrategias:

- **Prerrequisito Calidad Ambiental Interior:** Desempeño Mínimo de Calidad Ambiental Interior

El objetivo de este prerrequisito es establecer mínimos de Calidad Ambiental Interior, para esto es necesario desarrollar sistemas de ventilación que excedan la Guía ASHRAE 62.1-2004.

- **Prerrequisito Calidad Ambiental Interior:** Control Ambiental de Humo del Tabaco

Es necesario minimizar los efectos nocivos que causa el humo de cigarro y para esto es recomendable cumplir las siguientes opciones:

- Prohibir fumar dentro del edificio, se deben localizar zonas para fumar al menos a 7.5m de las entradas del inmueble.
- Habilitar espacios dentro del edificio donde se pueda fumar las cuales deben contener, capturar y eliminar el humo originado por cigarro.

TABLA 10 Concentración de contaminantes

3.8.1. Crédito Calidad Ambiental Interior 1: Monitoreo de la circulación del aire para una buena ventilación.

Se debe de monitorear los sistemas de ventilación para mantener el confort de los ocupantes y para esto se requiere instalar sistemas que monitoreen la eficiencia de los sistemas de ventilación. Estos sistemas deben programarse para que la calidad de la ventilación sea menor de un 10% emita una alarma para tomar las medidas necesarias para la purificación del ambiente.

Los sistemas deben medir la cantidad de dióxido de carbono y flujo de aire dentro del edificio. Los datos recolectados deben hacer que el sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado tome las medidas necesarias para corregir esto.

3.8.2. Crédito Calidad Ambiental Interior: Aumentar la Ventilación

Es necesario aumentar la ventilación con aire fresco exterior para el confort de los usuarios. La ventilación puede lograrse mecánicamente y de forma natural.

De forma mecánica el sistema debe ajustarse a que el 30% del aire provenga del exterior. De forma Natural tiene que estar planeado en etapas de diseño donde ubicar corrientes de aire que entraran y saldrán logrando flujos continuos que ventilaran eficazmente el edificio.

3.8.3. Crédito Calidad Ambiental Interior

3.8.3.1. Crédito Calidad Ambiental Interior: Plan para desarrollar una Calidad de Aire Interior durante el proceso constructivo

Se sugiere que el plan constructivo ayude a proteger los sistemas de ventilación, calefacción y aire acondicionado durante la construcción para que a la hora de su operación no cause efectos no deseados, por ejemplo, en la salud de los usuarios.

3.8.3.2. Crédito Calidad Ambiental Interior: Plan para desarrollar una Calidad de Aire Interior antes de la ocupación

Se requiere, una vez terminada la construcción hacer las siguientes actividades.

- Hacer Limpieza Profunda De Ductos De Aire
- Hacer una prueba de aire para demostrar que las concentraciones máximas de contaminantes que a continuación se detallan no han sido excedidos.

3.8.4. Crédito Calidad Ambiental Interior: Materiales de Baja Emisión

CONTAMINANTE	CONCENTRACIÓN MÁXIMA
Formaldehído	0,05 partes por millón
Partículas (PM10)	50 microgramos por metro cúbico
Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (COVT)	500 microgramos por metro cúbico
* 4-Fenilciclohexano (4-FCH)	6,5 microgramos por metro cúbico
Monóxido de Carbono (CO)	9 partes por millón y no más de 2 partes por millón por encima de los niveles exteriores

3.8.4.1. Crédito Calidad Ambiental Interior: Materiales de Baja Emisión. Adhesivos y Sellantes

Se requiere que adhesivos y sellantes cumplan con las siguientes normas para los Compuestos Orgánicos Volátiles

- Para adhesivos y sellantes

Aplicaciones de Arquitectura	Límite COV [g/L sin agua]	Aplicaciones de Especialidades	Límite COV [g/L sin agua]
Adhesivos Interiores de Moquetas	50	Soldadura de PVC	510
Adhesivos para Relleno de Moquetas	50	Soldadura de CPVC	490
Adhesivos para Suelos de Madera	100	Soldadura de ABS	325
Adhesivos para Suelos de Goma	60	Soldadura de Plástico Cemento	250
Adhesivos para Bases de Suelos	50	Imprimador de Adhesivo para Plástico	550
Adhesivos para Baldosas Cerámicas	65	Adhesivo de Contacto	80
Adhesivos para VCT y Asfalto	50	Adhesivo de Contacto de Propósito Especial	250
Adhesivos para Yeso-cartón y Paneles	50	Adhesivo Elementos Estructurales Madera	140
Adhesivos de Base para Calas	50	Operaciones Recubrimiento Telas de Goma	850
Adhesivos Multiusos en Construcción	70	Adhesivos Superiores y Recortes	250
Adhesivos Acristalamiento Estructural	100		
Aplicac. Especificas Sustrato	Límite COV [g/L sin agua]	Sellantes	Límite COV [g/L sin agua]
Metal a Metal	30	Arquitectónicos	250
Espumas de Plástico	50	Cubiertas sin Membrana	300
Material Poroso (excepto madera)	50	Autovía	250
Madera	30	Membrana Cubierta Chapa Simple	450
Fibra de Vidrio	80	Otros	420
Imprimadores de Sellantes	Límite COV [g/L sin agua]		
Arquitectónicos No Porosos	250		
Arquitectónicos Porosos	775		
Otros	750		

TABLA 11 Características de los adhesivos

3.8.4.2. Crédito Calidad Ambiental Interior: Materiales de Baja Emisión. Pinturas y Recubrimientos

- Recubrimientos, primer y pinturas aplicados a paredes no deben exceder los límites de contenido en Compuestos Orgánicos Volátiles.
 - Lisas: 50 gramos por litro
 - No Lisas: 150 gramos por litro
- Pinturas anti-corrosión y anti-oxidación aplicadas a metal no deben exceder de 150 gramos por litro

- Acabados de madera maciza, recubrimientos, tintes y lacas no deben exceder en:
 - Acabados de madera maciza: barnizar 350 gramos por litro; esmaltar 550 gramos por litro
 - Recubrimientos de suelos: 100 gramos por litro
 - Sellantes: Sellantes para impermeabilización 250 gramos por litro
 - Lacas: 730 gramos por litro
 - Tintes 250 gramos por litro

3.8.4.3. Crédito Calidad Ambiental Interior: Sistemas de Alfombras

Las alfombras deben de tener bajas emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles en microgramos por metro cuadrado. Existen proveedores con certificación leed con catálogos amplios en alfombras bajas en COV y provenientes de materiales reciclables.

3.8.4.4. Crédito Calidad Ambiental Interior: Productos de Maderas Compuestas y de Fibras Agrícolas.

Los productos de madera compuesta y figuras agrícolas al igual que los adhesivos para laminados, no deben contener resinas urea-formaldehído.

La madera contrachapada se considera dentro de estos productos. Los materiales colocados como acabados, mobiliario y equipos para oficina no se consideran dentro de estos productos.

3.8.5. Crédito Calidad Ambiental Interior: Control de Químicos Interiores y Fuentes Contaminantes

El objetivo es hacer que el usuario no este expuesto a partículas potencialmente peligrosas y a contaminantes químicos.

Es necesario controlar la entrada de contaminantes al edificio, se recomienda que los sistemas de extracción de aire cuenten con filtros de alto nivel para desempeñar la función de proveer de aire fresco, así como eliminar impurezas.

3.8.6. Crédito Calidad Ambiental Interior: Control de los Sistemas

3.8.6.1. Crédito Calidad Ambiental Interior: Control de los Sistemas de Iluminación

Se debe proporcionar lámparas individuales controlables a por lo menos el 90% de los usuarios, así como controles independientes de áreas de congregación común, tales como salas de juntas o salas de conferencia.

Estos sistemas deben ser tomados en cuenta desde el inicio del proyecto para poder integrarlos a los controles de iluminación del edificio, propiciando una iluminación adecuada de los usuarios en las tareas que realiza.

3.8.6.2. Crédito Calidad Ambiental Interior: Control de los Sistemas Térmicos

Es necesario que los usuarios cuenten con controles para ajustar temperaturas en áreas individuales y en áreas de uso compartido.

3.8.7. Crédito Calidad Ambiental Interior: Comodidad Térmica

Este crédito tiene como propósito brindar a los usuarios un ambiente térmico que incremente la productividad y el bienestar para ocupantes del edificio.

Se sugiere medir la temperatura del aire, la velocidad y humedad relativa en forma conjunta para verificar los requisitos que son necesarios para el cumplimiento de este crédito.

3.8.7.1. Crédito Calidad Ambiental Interior: Verificación de la Comodidad Térmica

Para cumplir este crédito es necesario generar un plan para evaluar el bienestar de los usuarios en un periodo de 6 a 18 meses, por medio de encuestas se pueden realizar acciones correctivas siempre y cuando más del 20% de los usuarios están insatisfechos con la comodidad térmica.

3.8.8. Crédito Calidad Ambiental Interior: Vistas y Luz Natural

3.8.8.1. Crédito Calidad Ambiental Interior: Luz Natural en el 75 % de los Espacios

Este crédito requiere que se documente la manera en la que está diseñado el edificio para permitir la iluminación natural en la mayoría de los espacios. Para cumplir las especificaciones de este crédito se sugiere que en el diseño se tomen en cuenta elementos como orientación del edificio o secciones de muros estrechas.

3.8.8.2. Crédito Calidad Ambiental Interior: Vistas para el 90 % de los espacios

Documentas que la disposición interior de los elementos permita menos el 90% de los usuarios del edificio tenga vistas al exterior. Con este crédito se pretende aprovechar luz natural, reducir el uso de energía y aumentar las vistas al exterior.

3.9. INNOVACION Y DISEÑO

La categoría Innovación en el Diseño reconoce aquellos proyectos que implementan elementos o estrategias innovadoras o no convencionales. También se incluye en esta categoría el rendimiento ejemplar o por encima de los parámetros básicos de algunos de los créditos LEED.

3.9.1. Crédito Innovación y Diseño: Innovación en el Diseño

El propósito de estos créditos es motivar a constructores que los proyectos propongan un nuevo diseño o prácticas. Este punto debe de estar acompañado de documentación de cómo se llevó a cabo el diseño del inmueble.

3.9.2. Crédito Innovación y Diseño: Profesional Acreditado por LEED

El propósito de este crédito es apoyar al equipo de trabajo con el Commissioning que es la persona que conozca a fondo la certificación y pueda asesorar y llevar las riendas de este proceso.

Se sugiere incluir desde una etapa temprana a esta persona certificada por Leed para fomentar al equipo en los proyectos y construcción de edificios Sustentables.

La certificación LEED es la validación por parte de terceros del rendimiento de una construcción. Los proyectos certificados LEED combinan el rendimiento ambiental, económico y el rendimiento orientado a los ocupantes. Estas construcciones son menos costosas de operar y mantener y ahorran agua y energía. Además, tienen tasas más altas de arrendamiento que los edificios convencionales en sus mercados, son más saludables y seguras para los ocupantes y son una representación física de los valores de las organizaciones que las poseen y las ocupan.

Si bien es cierto que tomar estas medidas implica un mayor gasto, desde el nivel de proyecto hasta la construcción, es también evidente que se recupera la inversión en el ciclo de vida del edificio, en los costos por operación con mayor eficiencia de energía y se beneficia a sus usuarios. La certificación de edificios o edificaciones sustentables es importante ya que trae consigo beneficios en diferentes campos:

- Beneficios en el medio ambiente: La construcción de este tipo de edificaciones, a largo plazo ayuda a reducir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), gracias a un mejor tratamiento de los residuos, mejoras en el transporte y menor

contaminación.

- Beneficios financieros: Comparados con una edificación convencional, los edificios verdes rebasan por mucho la inversión inicial, debido al tiempo de vida de los mismos recuperando la inversión de 3 a 5 años. Disminuye el consumo energético de agua.

Se reducen gastos de funcionamiento y mantenimiento. Aumenta el valor de los inmuebles y su rentabilidad para quien lo construye y/o mantiene el edificio. El Consejo Estadounidense de Edificación Sustentable (US Green Building Council, USGBC) calcula que hoy, en promedio, la edificación sustentable reduce 30% el uso de energía, 35 % las emisiones de carbono y del 30 al 50% el consumo de agua, además de que genera ahorros del 50 al 90% en el costo del manejo de los desechos (Comisión para la Cooperación Ambiental, 2008, p.4).

- Beneficios Sociales: Aumenta la calidad de vida al cambiar el ambiente interior de los edificios, es decir, al mejorar la calidad del aire, niveles de iluminación y control de ruido, se generan espacios más confortables, seguros y saludables para quienes habitan o trabajan en este tipo de edificaciones. De acuerdo con el Green Building Facts se aumenta hasta en un 27% la satisfacción de sus ocupantes.

3.9.3. ANALISIS DEL PROYECTO

LEED NC v4 es la actualización más reciente del sistema de Clasificación de Edificios Sostenibles LEED. Los cambios respecto a la versión LEED v3, se producen en tres categorías principales: Nuevos Sectores de Mercado, Rigor Técnico Aumentado y Servicios más Rápidos.

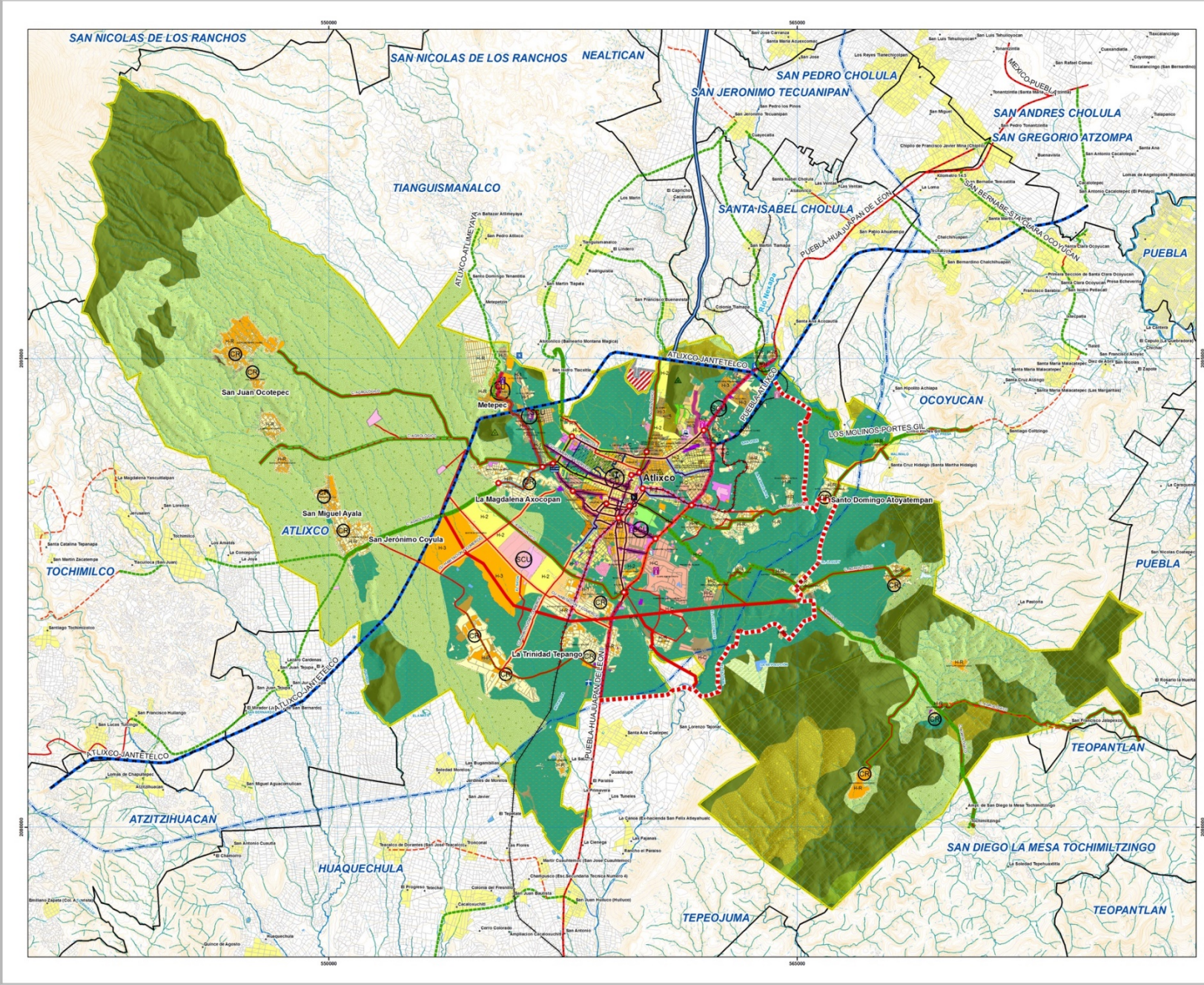
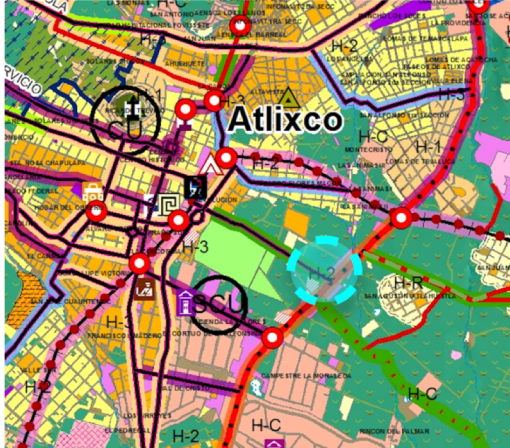
Diseñado principalmente para nuevas construcciones de oficinas comerciales, pero ha sido aplicado por los profesionales a otros tipos de edificios. Todos los edificios comerciales según la definición de estándar de construcción pueden optar a esta certificación. Encontramos; edificios de oficinas, rascacielos de edificios residenciales, edificios gubernamentales, edificios institucionales, entre otros.

CAPITULO 4

4.1. EMPLAZAMIENTO / SITIO SOSTENIBLE

4.1.1. Crédito Sitio Sostenible: Ubicación del Predio

El centro integral de servicios se ubica en una zona con uso de suelo comercial según el plan maestro de desarrollo urbano



Administrative information including logos, government officials, a legend (SIMBOLOGIA), and technical specifications for the urban plan.

4.1.2. Crédito Sitio Sostenible: Densidad de Desarrollo y Conectividad de la Comunidad

El Centro Integral de Servicios cuenta con 2595 m² de construcción, multiplicado por 3 pisos que contamos arroja la cantidad de 7,788 m²/ hectárea y el terreno donde está situado cuenta con 2.7 hectáreas libres.

Ya que el reglamento LEED exige como máximo 13,775 m²/ hectárea el CIS califica para la densidad de desarrollo y conectividad de la comunidad.

Área Construida Planta Baja = 2596 m²

Área Terreno = 30,517 m²

Área Libre = 27,921 m²

Número de Pisos = 3

$$(2596 \text{ m}^2)(3) = 7,788 \text{ m}^2/\text{hectárea}$$



4.1.3. Crédito Sitio Sostenible: Reurbanización De Campos

Este terreno es utilizado como basurero, emana malos olores a los alrededores y tiene como consecuencia enfermedades en las vías respiratorias de la población, será rehabilitado para la construcción del CIS Atlixco.

Nuestra estrategia para solucionar el problema de contaminación y alrededores consiste en la creación de un Módulo con información que ayudara a la limpieza de basureros clandestinos que afecta al terreno seleccionado y los alrededores de este. Este proyecto está dirigido a la población y estudiantes para que lleven a cabo la limpieza de sus propios hogares, separación de residuos. Brindaremos información para crear cultura ambiental con beneficio a toda la comunidad.

Nuestros objetivos específicos son:

1. Crear Modulo para eliminar basureros clandestinos a través de la limpieza del terreno destinado del CIS Atlixco
2. Brindar la información del Módulo de Eliminación de Basureros Clandestinos a toda la comunidad.
3. Capacitar por medio de pláticas y con ello concientizar a estudiantes y vecinos para que intervengan en las campañas de limpieza de los basureros clandestinos.

4.1.4. Crédito Sitio Sostenible: Transporte Alternativo

4.1.4.1. Crédito Sitio Sostenible: Acceso al Transporte Publico

El CIS cuenta con 3 estaciones de autobús a 400m a la redonda.

En las paradas ubicadas en Puebla Matamoros circulan las rutas:

- ATLIXCO RUTA ATLIXCO – LA MAGDALENA YANCUITLALPAN
- ATLIXCO RUTA ATLIXCO - SAN FRANCISCO HUILANGO – SAN LUCAS TULCINGO
- ATLIXCO RUTA ATLIXCO - SAN JUAN OCOTEPEC
- ATLIXCO RUTA ATLIXCO-SAN JUAN PORTEZUELO -SAN HIPOLITO ACHIAPAN
- ATLIXCO RUTA ATLIXCO-SAN JUAN PORTEZUELO -SANTA CRUZ HIDALGO
- ATLIXCO RUTA ATLIXCO-SAN JUAN PORTEZUELO -SANTO DOMINGO ATOYATEMPAN

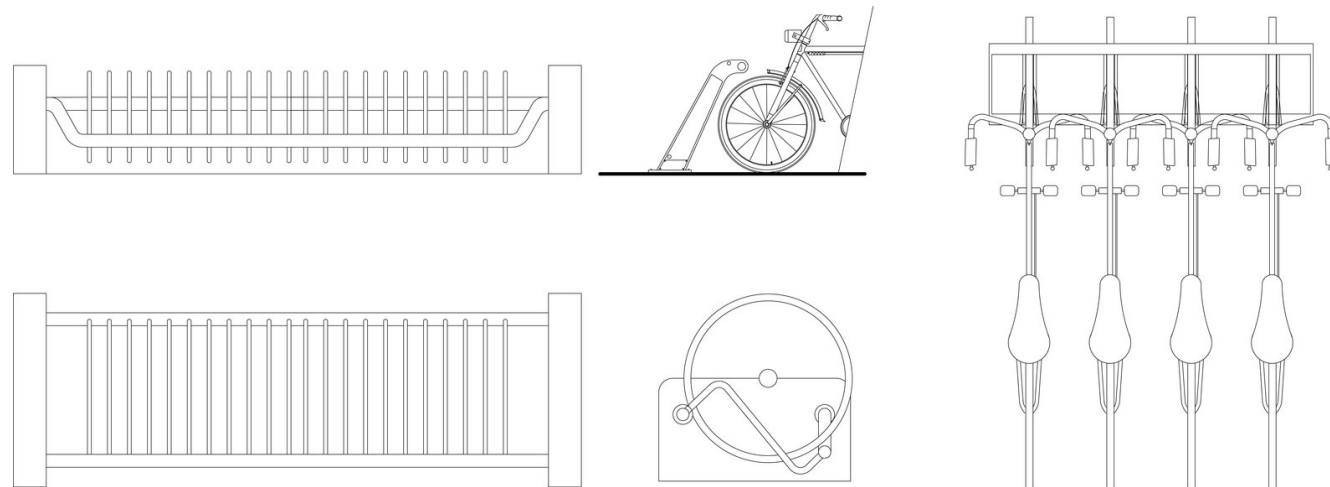
Y en la Calle Emiliano Zapata circulan las rutas:

- ATLIXCO RUTA FRACC ENCANTO DELCERRIL INFONAVIT 3RA SECCION GASOLINERAS
- ATLIXCO RUTA METEPEC – LOMAS DE IXTEPEC – ATLIXCO
- ATLIXCO RUTA METEPEC-ATLIXCO FD
- ATLIXCO RUTA METEPEC-CAMPAMENTO-ATLIXCO



4.1.4.2. Crédito Sitio Sostenible: Almacén de Bicicletas y Vestidores

El estacionamiento destinado para el CIS Atlixco contará con 10 racks para bicicletas (equivalente al 3% de los ocupantes del inmueble) equipado con sistema de cámaras de video vigilancia. Será totalmente gratuito para los usuarios de este inmueble. También contará con senderos seguros para ingresar y desalojar el inmueble del inmueble.



Área Total Construida = 7,873 m² (84,751.69 ft²)

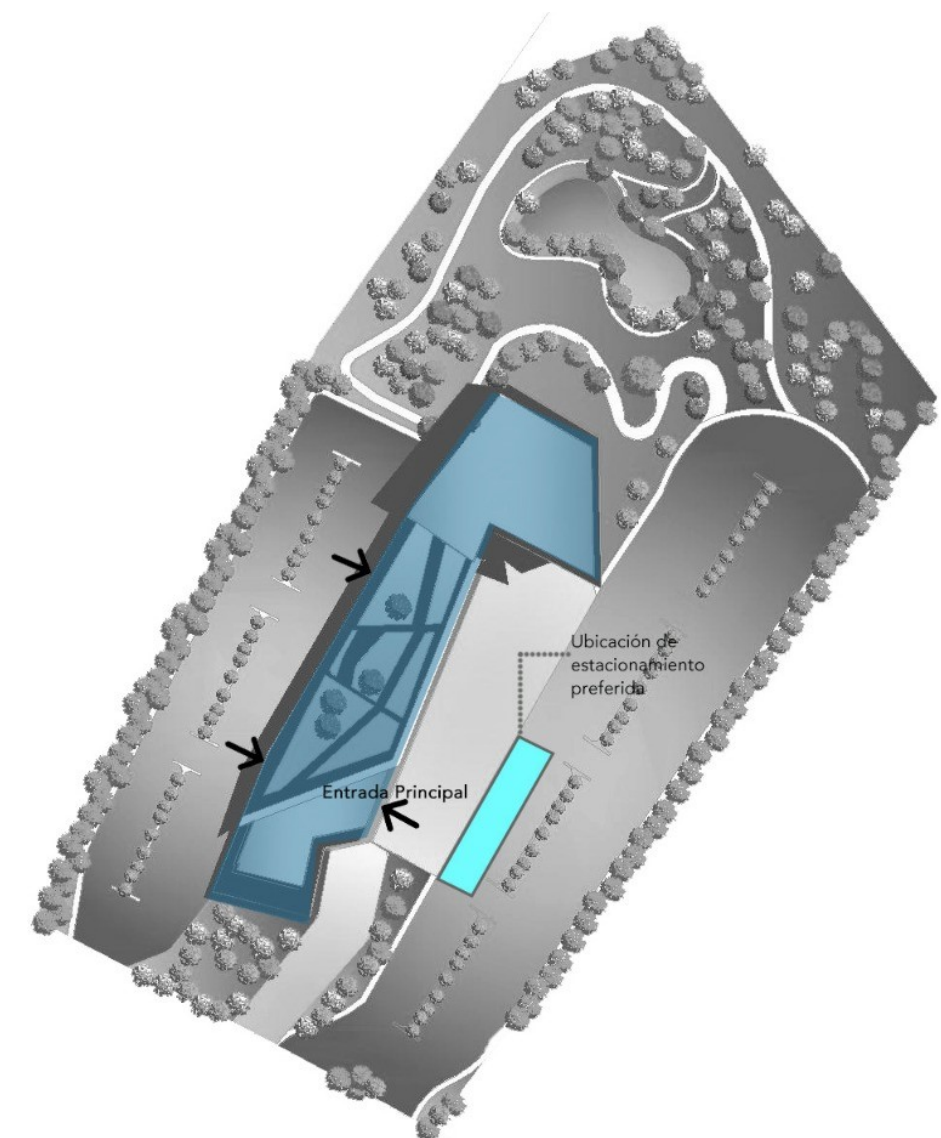
Ocupantes FTE = 84,751.69 ft² / 250 = 339

Espacios seguros para bicicletas = 339 X 0.03 = 10 Espacios para bicicletas

**Duchas y Vestuarios = 339
X 0.005 = 1.69 o 2**

4.1.4.3. Crédito Sitio Sostenible: Vehículos de baja emisión y combustible eficiente

El CIS contará con espacios de estacionamiento preferencial lo más cerca posible de la entrada principal para vehículos con bajas emisiones y consume eficiente de combustible con letreros que indiquen y marcas de pavimento.



4.1.4.4. Crédito Sitio Sostenible: Capacidad del estacionamiento

Según el Reglamento de Tránsito y Vialidad del Estado de Puebla, Inmuebles con más de 1001 m² deben de contar con 1CAJON/20m²

Área= 7873 m²
 7873 m² / 20 = 393 Lugares.

Se proporcionaran estacionamientos preferenciales para vehículos de "carpool" y vehículos de bajas emisiones y consumo eficiente de combustible.

2.1 OFICINAS.	PUBLICAS DE GOBIERNO, SINDICALES, CONSULADOS, REPRESENTACIONES EXTRANJERAS, AGENCIAS COMERCIALES, DE VIAJES Y PRIVADAS.	HASTA 30 M2 POR USO.	NO REQUIERE	
		DE 31 A 120 M2 POR USO.	1 CAJON/60M2	DE USO
		DE 121 A 500 M2 POR USO.	1 CAJON/40M2	DE USO
		DE 501 A 1000 M2 POR USO.	1 CAJON/30M2	DE USO
		MAS DE 1001 M2 POR USO.	1 CAJON/20M2	DE USO

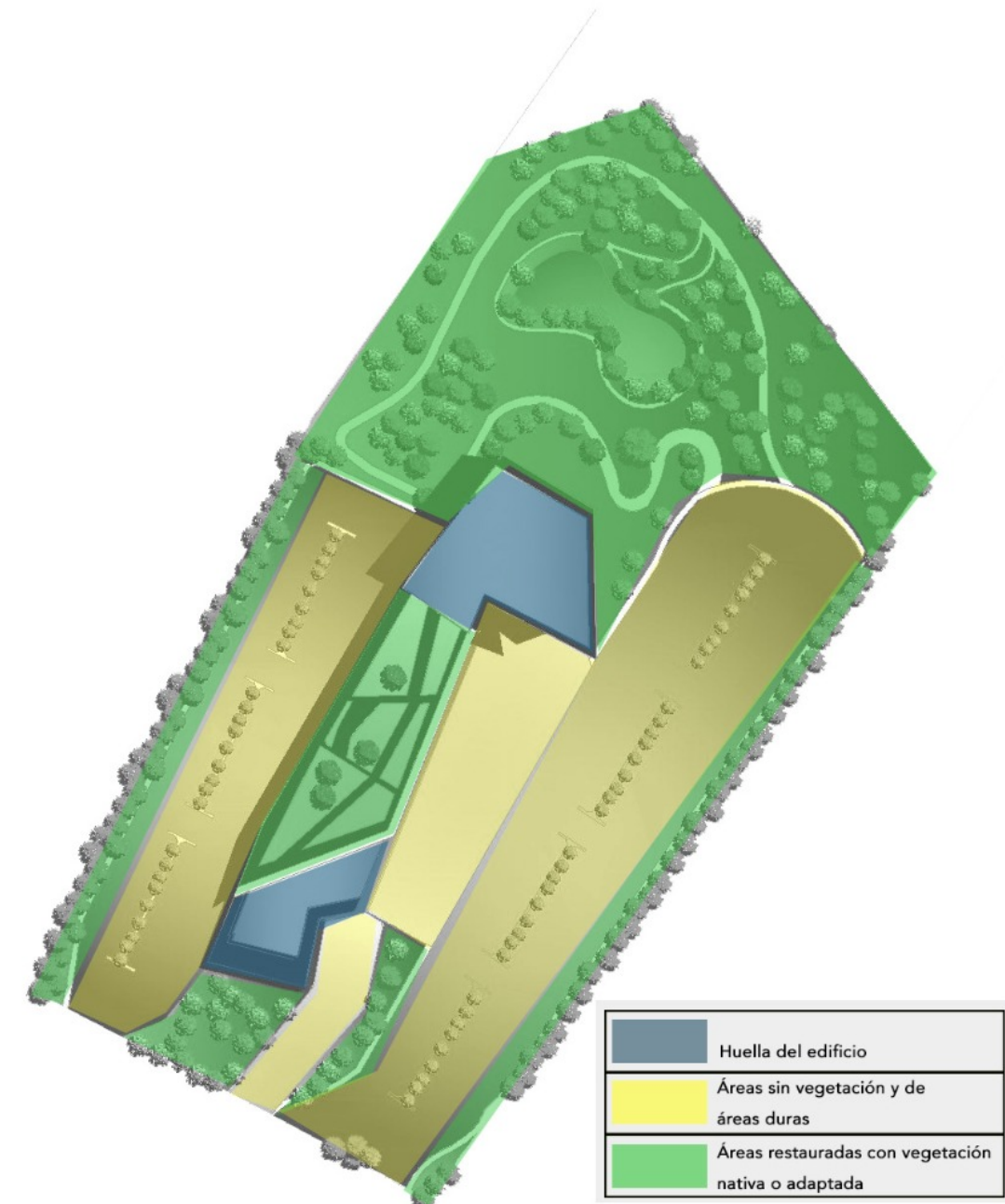
1.1.8. Crédito Sitio Sostenible: Desarrollo del Sitio

4.1.5.1. Crédito Sitio Sostenible: Protección o Restauración del Hábitat

Crear imagen del sitio que resalten las áreas protegidas o restauradas y enumerar las especies plantas nativas y adaptadas. Incluir metros cuadrados de áreas en el plano del sitio.

4.1.5.2. Crédito Sitio Sostenible: Maximizar el Espacio Abierto

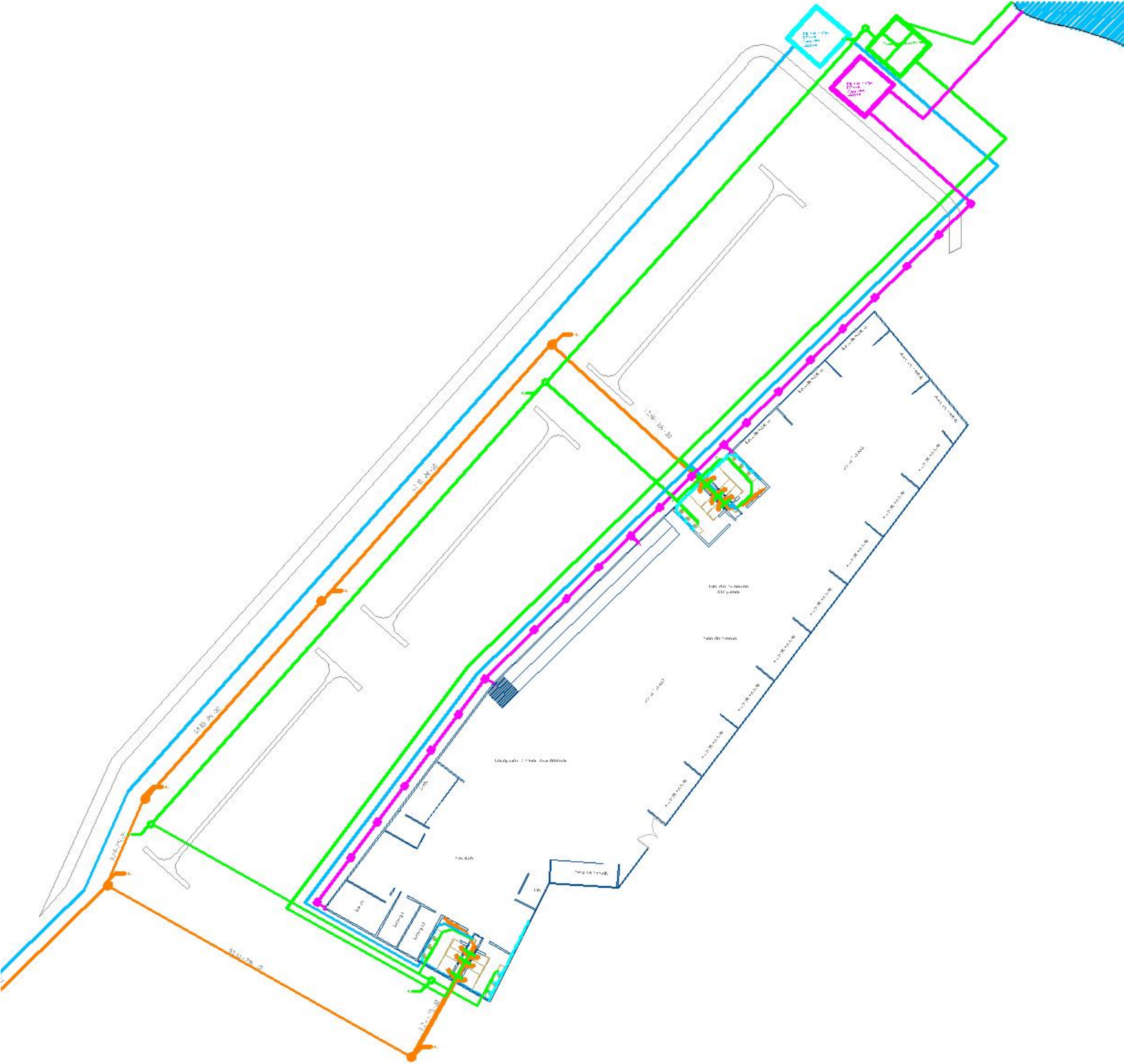
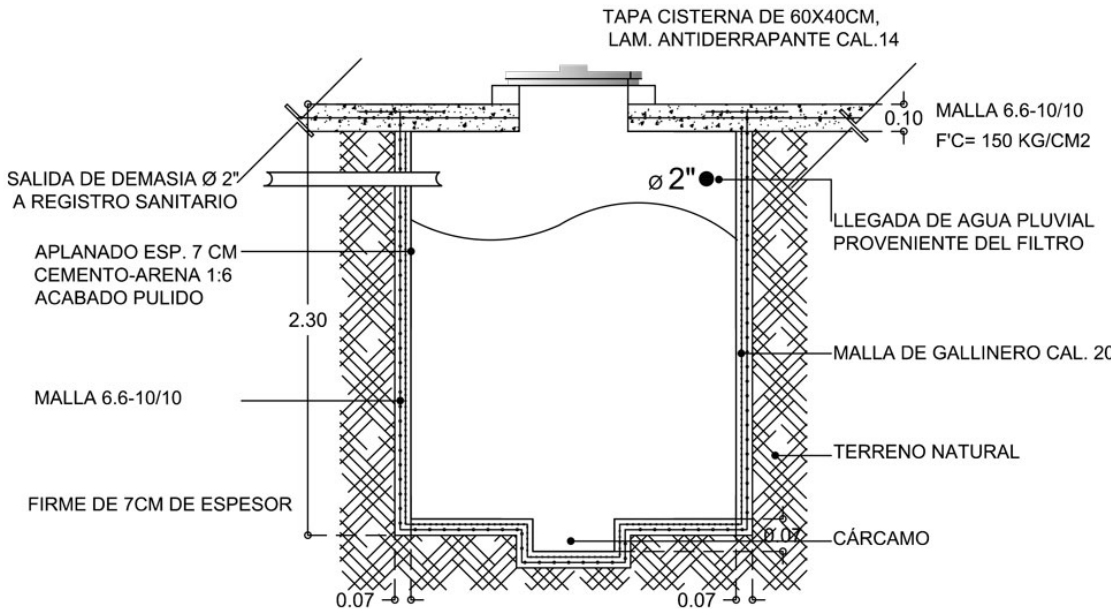
Preparar un plano del sitio que resalte el espacio abierto apto. Resaltar Techo Verde



de

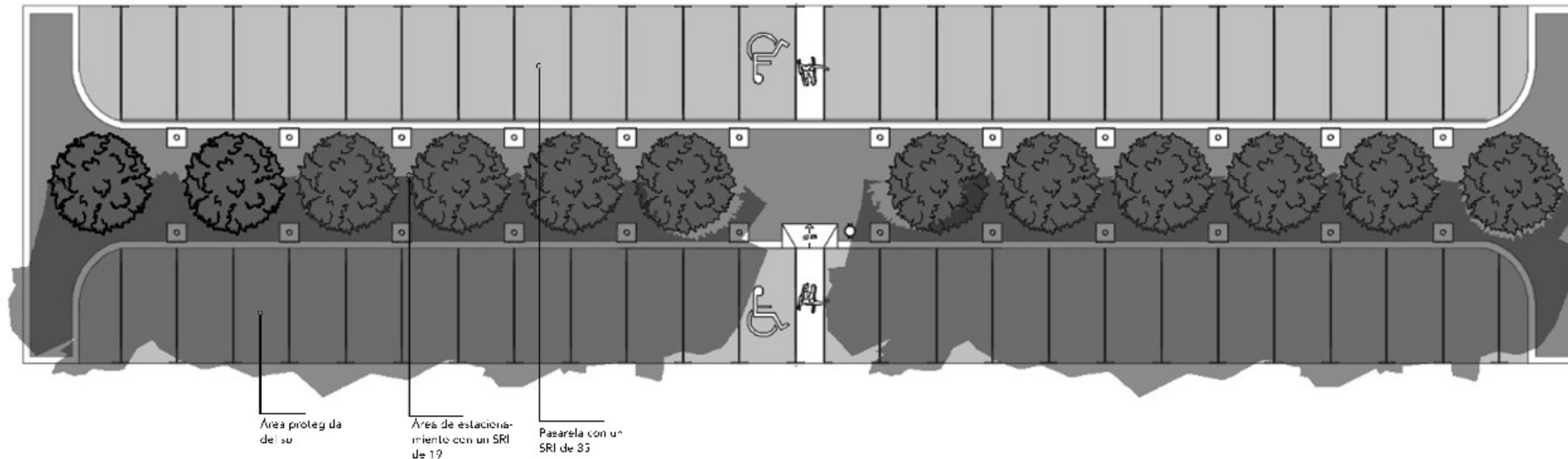
4.1.6. Crédito Sitio Sostenible: Origen y Destino

El CIS Atlixco recolectara aguas pluviales en cisternas para reutilización en riego y para descargas de inodoros. Capturara el 90% de la escorrentía de aguas pluviales promedio y eliminara el 80% de los sólidos suspendidos totales.



4.1.7. Crédito Sitio Sostenible: Sin Cubierta

Para reducir las islas de calor y así minimizar el impacto en los microclimas se pavimentara de color claro para reflejar la luz solar en vez de absorberla. Para generar sombra para las superficies duras del sitio alrededor del estacionamiento se plantaran robles (Quercus robur) en las jardineras del estacionamiento y en toda la colindancia del jardín.



4.1.8. Crédito Sitio Sostenible: Reducción de contaminación Lumínica

Los propósitos son minimizar la luz que entra al edificio y al lugar de trabajo, reducir el resplandor de las lámparas hacia el cielo y de esta manera poder tener una visión hacia el cielo por la noche. Además, se pretende aumentar la visibilidad en la noche a través de la reducción del resplandor y reducir los impactos de desarrollo sobre medio ambientes nocturnos. Para lograr lo anterior, se requieren lámparas exteriores que no sobrepasen las especificaciones mínimas. En el caso interior del edificio, se requiere hacer un diseño de iluminación nocturna interior de tal manera que la luz no salga por las ventanas del edificio.

4.2. EFICIENCIA EN AGUA

4.2.1. Crédito Eficiencia en Agua: Eficiencia del Agua en Jardinería

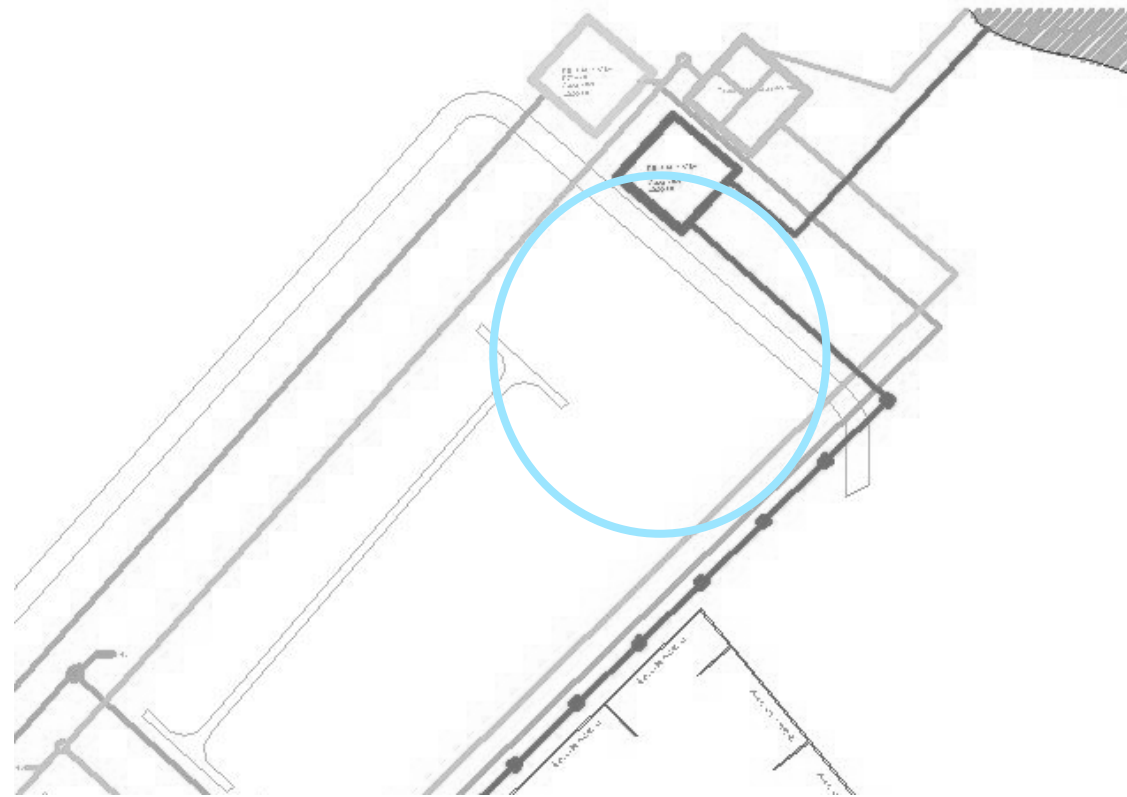
Las plantas ocupadas serán plantas autóctonas de la región de Atlixco que debido al sistema de azotea verde no requerirán ser regadas. Esto facilitara el mantenimiento y reducirá el uso de agua para riego así como la cantidad de agua pluvial que se recolecta.

4.2.2. Crédito Eficiencia en Agua: Tecnologías Innovadoras en Aguas Residuales

El proyecto Arquitectónico cuenta con espacios amplios específicos para colocar los depósitos de captación de agua pluvial y la planta de tratamiento.

4.2.3. Crédito Eficiencia en Agua: Reducción del Uso de Agua.

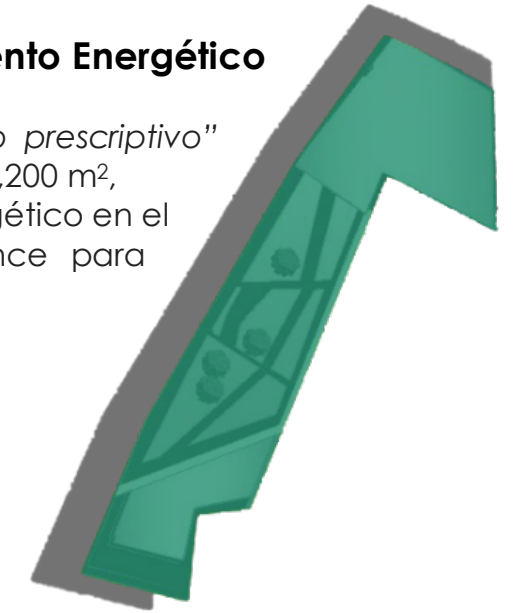
Para obtener una mayor reducción de agua se requiere que por medio de los depósitos y la planta de tratamiento se suministre agua de todos los baños para no ocupara agua potable, con esto reduciremos la eficiencia de agua dentro del edificio para reducir la carga en el suministro de agua municipal y los sistemas de aguas residuales.



4.3. ENERGÍA Y ATMOSFERA

4.3.1. Crédito Energía y Atmosfera: Optimización del comportamiento Energético

Para el cumplimiento de este crédito aplicamos la “*vía de cumplimiento prescriptivo*” cumpliendo con la regla de tener una superficie de construcción menor a 9,200 m², este tiene como propósito reducir el impacto económico de consumo energético en el Centro Integral de Servicios basado en la guía LEED Core Performance para construcciones avanzadas.



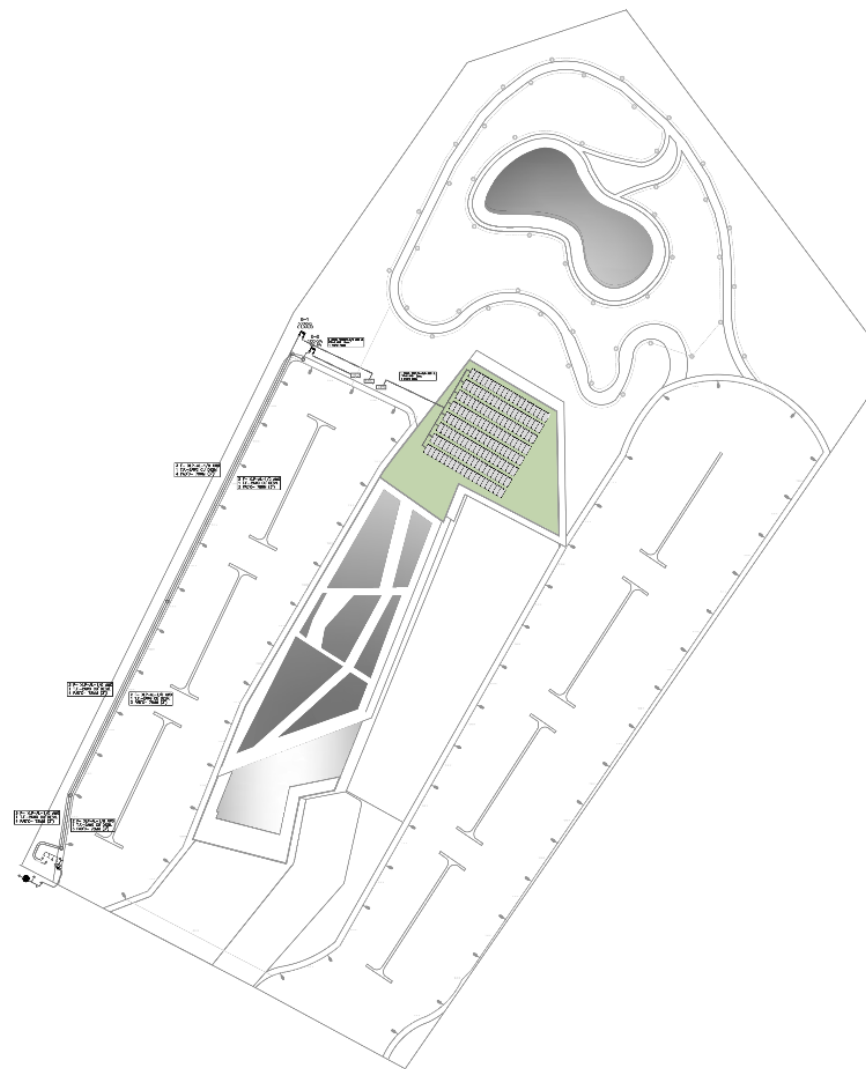
4.3.2. Crédito Energía y Atmosfera: Uso de Energías Renovables

Usamos la *energía solar* como nuestra fuente de energía renovable.

- Se requieren 140 celdas de 120w cada una, para así generar el 42% (33,600 w) de energía renovable en nuestro edificio, este al día tiene un gasto de 80,000 w.

Edificios Nueva Planta	Remodelación de Edificios Existentes	Puntos
10.5%	3.5%	1
14%	7%	2
17.5%	10.5%	3
21%	14%	4
24.5%	17.5%	5
28%	21%	6
31.5%	24.5%	7
35%	28%	8
38.5%	31.5%	9
42%	35%	10

TABLA 8 Suministro Energético
FUENTE <http://www.usgbc.org/>



4.3.3. Crédito Energía y Atmosfera: Commissioning

Para el Commissioning se asignará a una *persona certificada* para este trabajo, con el objetivo de mantener el control y llevar un seguimiento del desempeño energético, para así identificar y resolver cualquier problema que pudiera surgir en el ciclo de vida del edificio.

Se deberá tomar en cuenta estrategias para incorporar a la medición constante del desempeño del proyecto:

- **Capacitar al personal.**
- **Realizar mantenimiento preventivo.**
- **Crear incentivos para los ocupantes y arrendatarios.** Se deberá involucrar a los ocupantes del edificio en las estrategias para lograr la eficiencia energética, como promover el uso de computadoras y equipos eficientes en términos de energía, enseñar a los ocupantes a apagar las computadoras y las luces antes de irse y ofrecerles comentarios regulares sobre el desempeño energético.

4.3.4. Crédito Energía y Atmosfera: Mejorar el rendimiento de Refrigerantes.

Optamos por la opción de no usar *ningún refrigerante*, así mismo seleccionamos *Extintores de Agua Vaporizada Clase AC* (sin halones y clorofluorocarbonos) estos se usan para proteger sectores que contengan riesgos de fuegos Clase A (combustibles sólidos) y Clase C (equipos eléctricos energizados), ya que el propósito de este crédito es reducir el desgaste de la capa de ozono y a la vez ayudar a disminuir el calentamiento global.

AMISTOSO CON EL MEDIO AMBIENTE

No ODP (Potencial de Depreciación de la capa de Ozono)

No tiene restricciones ninguna de EPA (Environmental Protection Agency)

No ocasiona problemas de calentamiento global

Construcción no magnética



4.3.5. Crédito Energía y Atmosfera 5: Medición y Verificación

Para cumplir este crédito integramos un sistema EQ de automatización y medición inteligente de energía (Hardware) al CIS para así poder hacer una comparativa de la eficiencia prevista con la eficiencia real del inmueble.

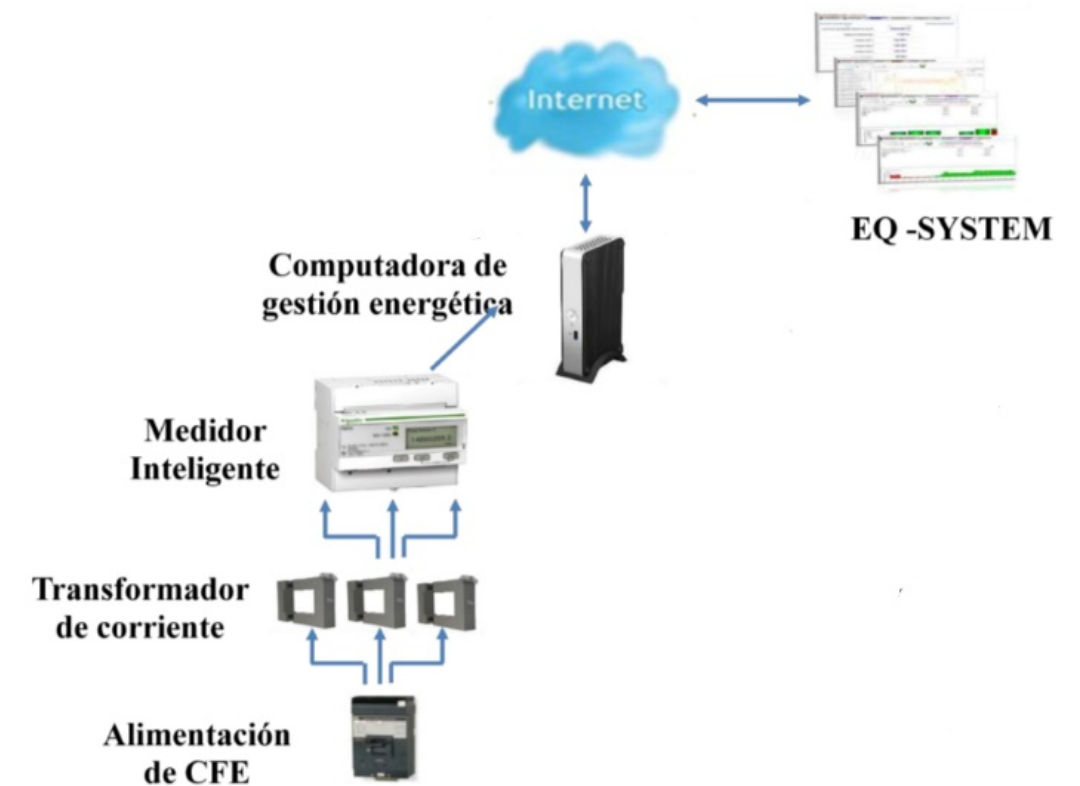
Algunas de las funcionales que ofrece el EQ System son:



EneriBOX: es la unidad principal de este sistema, se encarga de realizar la interpretación de datos provenientes del medidor, donde una vez en los servidores la información se presenta al usuario mediante la plataforma Dashboard.

4.3.6. Crédito Energía y Atmosfera 6: Energía Verde

El edificio es capaz de producir el 42% de su energía con el uso de energías renovables, optamos por el uso de "Celdas Solares" que tienen como objetivo intentar captar la mayor cantidad posible de energía solar para posteriormente convertirla en energía eléctrica, produciendo menos CO2 y reduciendo así la causa del calentamiento global.



4.4. MATERIALES Y RECURSOS

4.4.1. Crédito Material y Recursos: Mantener Paredes, Pisos Y Techos

N/A

4.4.2. Crédito Material y Recursos: Mantener 75% de las paredes, pisos y techos

N/A

4.4.3. Crédito Material y Recursos: Mantener 90% de las paredes, pisos y techos

N/A

4.4.4. Crédito Material y Recursos: Mantener el 50% de los elementos interiores no estructurales

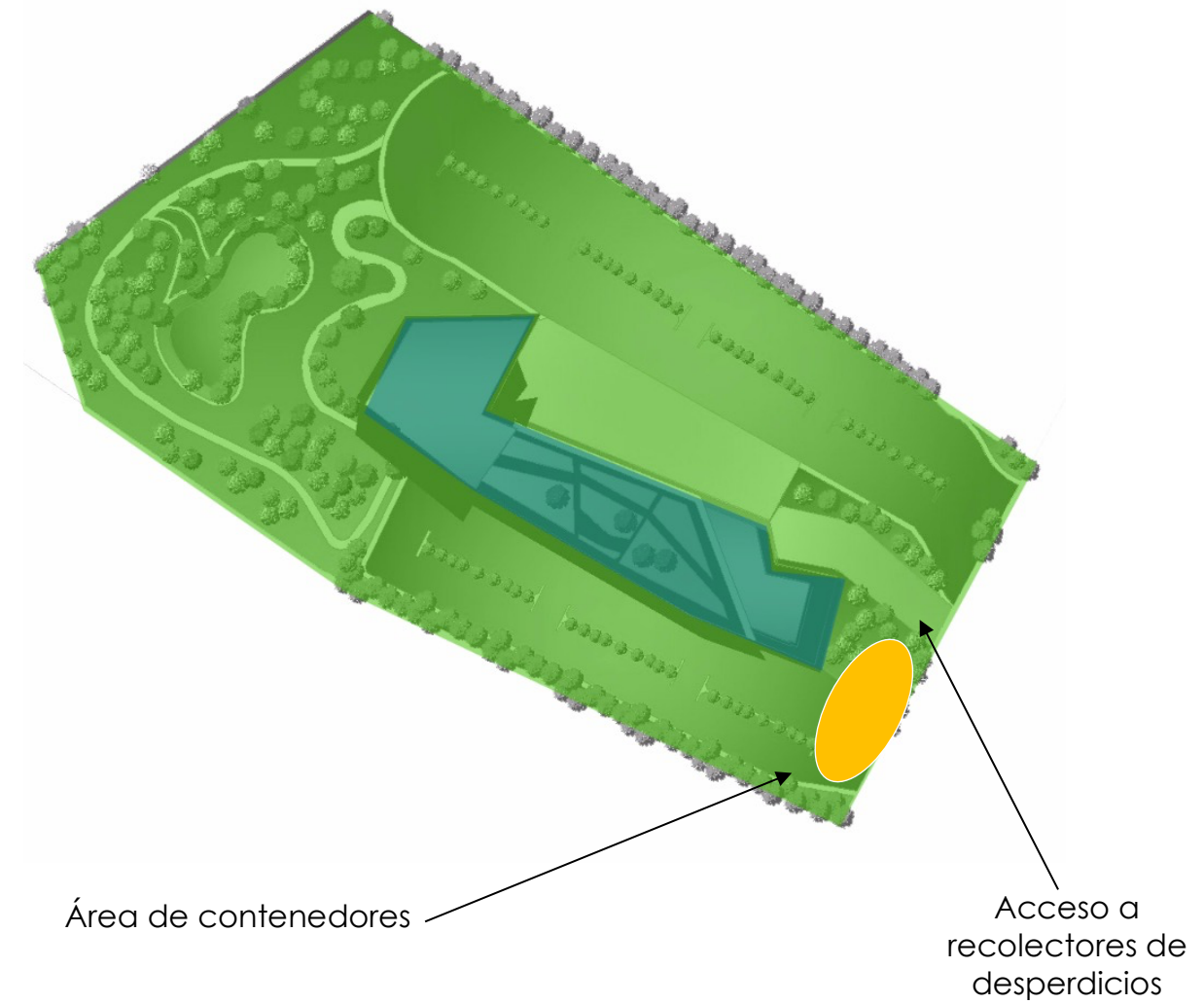
N/A

4.4.5. Crédito Material y Recursos: Manejo Residuos de Obra

4.4.5.1. Crédito Material y Recursos: Manejo del 50% de residuos de obra

Contamos con contenedores para los diferentes tipos de residuos (madera, papel, metales, etc) y escombros (asfalto, hormigón, yeso, etc), estos serán recolectados para ser reutilizados en la fabricación de nuevos materiales.

Se requiere que el **50%** de desperdicios sean reciclados.



4.4.5.2. Crédito Material y Recursos: Manejo del 75% de residuos de obra

N/A

4.4.6. Crédito Material y Recursos 3: Reusó de materiales

4.4.6.1. Crédito Material y Recursos: Reúso del 5% de los materiales

Para cumplir este crédito reutilizamos **el 5% de desperdicios**:

- Yeso dándole un nuevo uso como "fertilizante"
- Escombros para relleno del lago
- Madera como "viruta para jardines"

4.4.6.2. Crédito Material y Recursos 3.2: Reúso del 10% de los materiales

N/A

4.4.7. Crédito Material y Recursos: Contenido reciclado

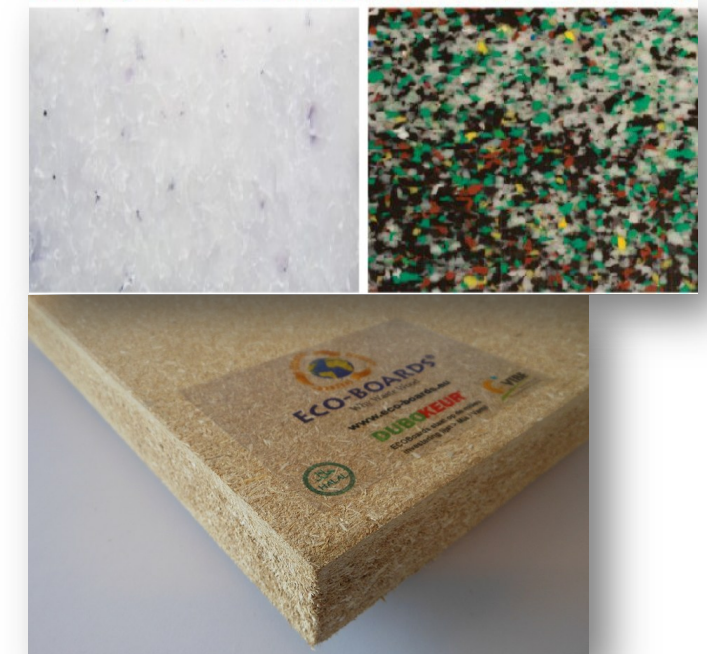
4.4.7.1. Crédito Material y Recursos: Contenido reciclado del 10% en materiales

Cumplimos este crédito integrando materiales reciclados para acabados y accesorios de la construcción en un 20%.



4.4.7.2. Crédito Material y Recursos: Contenido reciclado del 20% en materiales

- **Separador de carril para bicis de plástico reciclado.**
- **Paneles ECOboard** están fabricados a partir de lo que se llama *agrofibra*, un material procedente de residuos agrícolas que están molidos para formar escamas que luego se mezclan con una resina libre de formaldehído, es una solución saludable y ecológica, se utilizara como sustitución de los típicos paneles MDF, OSB, y contrachapado. La huella de carbono de este material es negativa.
- **Bancos urbanos** contruidos a partir de perfiles de plástico reciclado, cómodos y resistentes a la intemperie.
- **Tablero de polietileno reciclado prensado** se trata de un tablero rígido de gran formato, de alta resistencia mecánica, completamente impermeables al agua, se dará uso para acabados en baños.



4.4.8. Crédito Material y Recursos 5: Materiales Regionales

4.4.8.1. Crédito Material y Recursos: Uso del 10% de Materiales Regionales

Uso de materiales regionales aun 20%

4.4.8.2. Crédito Material y Recursos: Uso del 20% de Materiales Regionales

Cumplimos con el requerimiento de extracción de materiales en un radio máximo permisible de 800 km, el banco seleccionado está ubicado al oriente en San Nicolás Buenos Aires, Puebla a solo 122 km del municipio de Atlixco, Puebla, aquí se explotan los minerales no metálicos (*agregados pétreos*) por la empresa Triturados las Derrumbadas S.A. de C.V. representando el 20% de uso de materiales regionales requeridos para este crédito.



4.4.9. Crédito Material y Recursos 6: Materiales Rápidamente Renovables

Proveedores que pueden vender materiales renovables:

MASISA - madera

ZICLA - plásticos

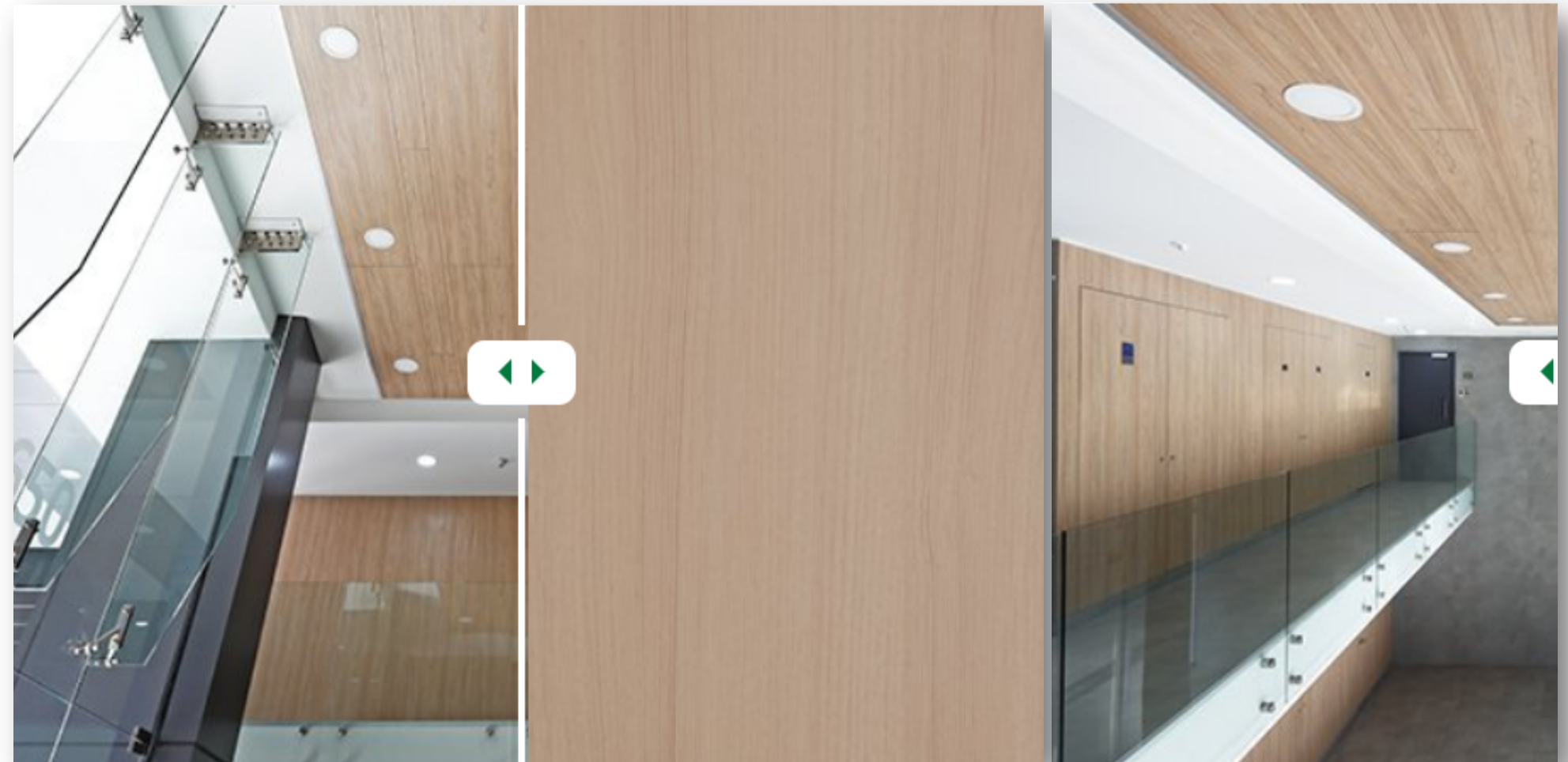
ECOboard - sustituto de maderas

4.4.10. Crédito Material y Recursos: Madera Certificada

Para fomentar el manejo forestal responsable del medioambiente, se utilizó en el proyecto 50% de madera certificada MASISA ya que cuenta con la certificación internacional Forest Stewardship Council®, lo que asegura un manejo responsable de las plantaciones.



The mark of responsible forestry



4.5. CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR

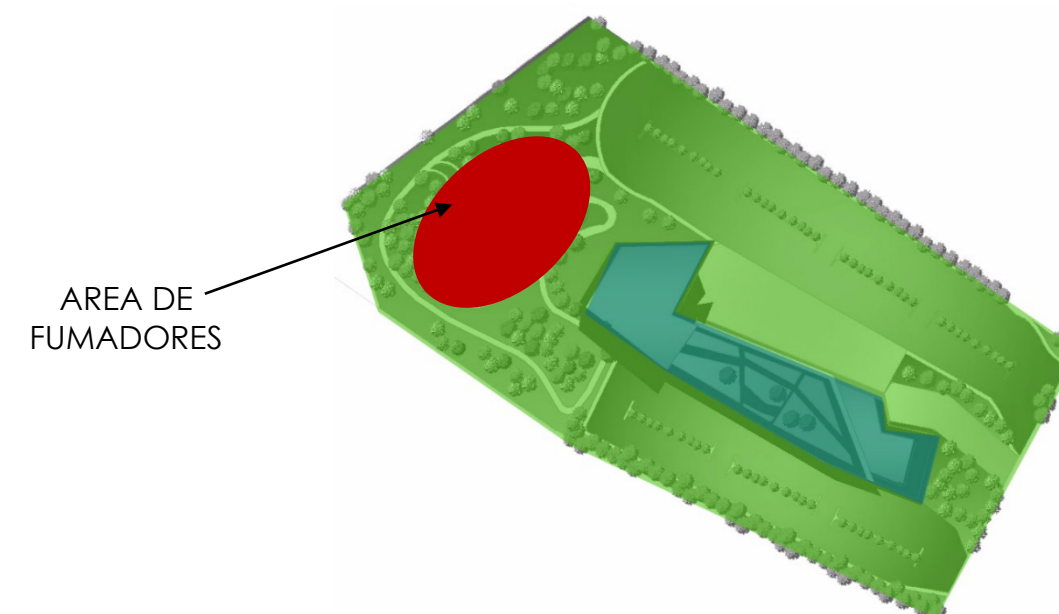
- **Prerrequisito Calidad Ambiental Interior:** Desempeño Mínimo de Calidad Ambiental Interior

Optamos por no utilizar sistemas de aire acondicionado para evitar la contaminación del aire interior, desde la planeación del proyecto se tomó en cuenta la iluminación y ventilación natural, para así lograr obtener la mayor eficiencia energética.

- **Prerrequisito Calidad Ambiental Interior:** Control Ambiental de Humo del Tabaco

-Quedará prohibido fumar dentro de las instalaciones del CIS.

-Se propusieron áreas específicas para fumadores, así evitaremos afectar la calidad interior de los espacios.
(Cumpliendo la regla de localizar las zonas al menos a 7.5m de los accesos al CIS).



4.5.1. Crédito Calidad Ambiental Interior 1: Monitoreo de la circulación del aire para una buena ventilación.

Se implementaron equipos especializados para el monitoreo de dióxido de carbono (CO₂), con el motivo de mejorar el rendimiento de los usuarios.

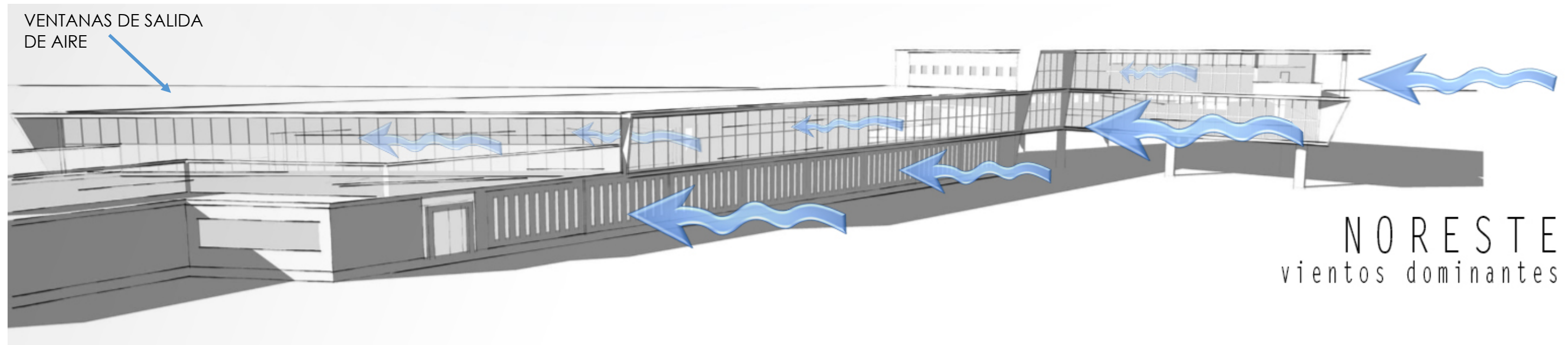
Las características del sistema "Wallmount CO₂ & TEMP" son las siguientes:

Display con monitores de calidad de aire en interiores

- Montaje en pared
- Control y monitorización de temperatura, humedad y dióxido de carbono (Co₂)
- Alarma de niveles de CO₂ y punto de condensación/rocío
- Incorpora fecha, día, hora
- Software recolector de datos para medidas de corrección



4.5.2. Crédito Calidad Ambiental Interior: Aumentar la Ventilación



Se tomó como base al concepto “*ventilación cruzada*” que se refiere al aprovechamiento de las *corrientes de aire naturales* generadas en la ubicación del terreno, para lograr este sistema de ventilación se necesitó hacer un análisis de las condiciones climáticas del sitio así como de un estudio de la orientación de fachadas, una vez que obtuvimos estos datos pudimos concluir dónde es el mejor sitio para colocar nuestras ventanas y obtener el 100% de flujos continuos de aire.

4.5.3. Crédito Calidad Ambiental Interior

4.5.3.1. Crédito Calidad Ambiental Interior: Plan para desarrollar una Calidad de Aire Interior durante el proceso constructivo

N/A

4.5.3.2. Crédito Calidad Ambiental Interior: Plan para desarrollar una Calidad de Aire Interior antes de la ocupación

N/A

4.5.4. Crédito Calidad Ambiental Interior: Materiales de Baja Emisión

4.5.4.1. Crédito Calidad Ambiental Interior: Materiales de Baja Emisión. Adhesivos y Sellantes

Se requiere que adhesivos y sellantes cumplan con las normas de bajo contenido de Compuestos Orgánicos Volátiles.

- Para adhesivos se propuso utilizar la línea ecológica de la marca "Imperquimia"

DESCRIPCION

Es un polvo de color blanco con agentes adhesivos especiales, para la aplicación de todo tipo de pisos y azulejos. Supera las especificaciones de la Norma NMX-C-420-ONNCCE -2003 Tipo A y B.

USOS

El "SET 3a. Generación" se emplea de acuerdo a sus propiedades para instalar, los materiales que pueden ser colocados son:

- Azulejo
- Cerámica
- Cintilla
- Mosaico
- Losetas



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 cumplen con el bajo contenido de COV.

Este producto cumple con los requisitos de bajas emisiones de los créditos en calidad ambiental interior.

VENTAJAS

- Buena adherencia inicial sobre superficies secas.
- Rápidez en la colocación de acabados.
- Mayor resistencia final.
- Este producto puede ser especificado para proyectos de edificación sustentable o proyectos LEED pues cumple con los estándares requeridos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PRUEBA	MÉTODO	ESPECIFICACIÓN
Apariencia	-----	Polvo blanco
Tiempo abierto por el método de porcentaje cubierto	NMX-C-420	15 min.
Resistencia a la tensión en función al tiempo	NMX-C-420	5 kgf/cm ² mínimo a los 10 min.
Resistencia a la compresión 28 días	NMX-C-420	90 kgf/cm ² mínimo
Deslizamiento máximo	NMX-C-420	0.5 mm

4.5.4.2. Crédito Calidad Ambiental Interior: Materiales de Baja Emisión. Pinturas y Recubrimientos

- **PRIMARIOS - SELLADORES - PINTURAS** escogimos la marca OSEL línea VERDE que cubre los requerimientos de este crédito (50g/l COV)

CARACTERÍSTICAS

- ✔ Base agua
- ✔ Bajo contenido de COV
- ✔ Muy bajo olor
- ✔ Sin componentes tóxicos
- ✔ Color Blanco
- ✔ Incrementa el cubriente de la pintura de acabado
- ✔ Reduce la porosidad de la superficie
- ✔ Muy buen promotor de adhesión

DESCRIPCIÓN

Primario sellador base agua con bajo contenido de COV por lo que no deja olor después de su aplicación, por su color blanco es más fácil su aplicación mejorando también el cubriente del acabado.

Es un producto certificado por Green Wise® como primario para interiores y exteriores.



Código 2607 Especificaciones:

RENDIMIENTO TEÓRICO

8 - 14 m²/L

REDUCTOR

Agua limpia

% REDUCTOR

3/1 en volumen (agua/sellador)

MANOS RECOMENDADAS

1

ACABADO

Mate

COLOR

Blanco

SECADO

Al tacto: 15 - 30 minutos

Recubrir: 1 - 2 horas

COV (Compuestos Orgánicos Volátiles)

Menor a 100 g/l

CERTIFICACIÓN

Green Wise®

DENSIDAD

1.2 - 1.4 g/ml

% SÓLIDOS EN PESO

43 - 49

Este producto cumple con los estándares LEED

CARACTERÍSTICAS

- ✔ Bajo contenido de COV
- ✔ Muy bajo olor
- ✔ Excelente resistencia a la alcalinidad y eflorescencia
- ✔ Excelente retención de color
- ✔ Excelente poder cubriente
- ✔ Acabado mate
- ✔ Rápido secado
- ✔ Antibacterial
- ✔ Sin componentes tóxicos*

DESCRIPCIÓN

Pintura base agua para superficies interiores y exteriores de excelente calidad con bajo contenido de COV, de muy bajo olor durante su aplicación, amigable con el medio ambiente. Certificada por Green Wise® con excelente resistencia a la alcalinidad y eflorescencia y excelente resistencia al exterior.



Código 2675 Especificaciones:

RENDIMIENTO TEÓRICO

11 - 13 m²/L

Puede variar dependiendo del tipo de superficie, preparación de la pintura, color y condiciones de aplicación.

REDUCTOR

Agua limpia

% REDUCTOR

De 0 a 10

MANOS RECOMENDADAS

2

ACABADO

Mate

COLOR

Más de 600 colores en el sistema de "Galería Millennium".

BASES

2670 Base W Pastel

2671 Base M Media

SECADO

Al tacto: 30 minutos

Recubrir: 1 hora

DENSIDAD

1.2 - 1.6 g/ml

% SÓLIDOS EN PESO

53 - 65

COV (Compuestos Orgánicos Volátiles)

Menor a 50 g/l

CERTIFICACIÓN

Green Wise® (Pintura para Interior/Exterior)

- **PINTURAS APLICADAS A METAL** "Espacios esmalte aqua" este material no excede de 150 gramos por litro.

ESMALTE AMBIENTALMENTE RESPONSABLE A BASE DE RESINAS 100% ACRÍLICAS DE ALTO DESEMPEÑO PARA LA DECORACIÓN Y PROTECCIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS DE HUMEDAD, GRASA Y ALCALINIDAD EN INTERIORES Y EXTERIORES.

DESCRIPCIÓN

La fórmula única ESPACIOS ESMALTE AQUA minimiza el olor ya que no contiene disolventes, lo que resulta en un ambiente más sano y libre de contaminantes. Este producto puede ser especificado para proyectos de edificación sustentable o proyectos LEED, pues cumple con los estándares requeridos, por lo que su uso contribuye a sumar puntos en una certificación LEED.



VENTAJAS

- Ecológica
- Baja emisiones de VOC (Compuestos Orgánicos Volátiles), además ESPACIOS ESMALTE BASE AGUA es una pintura que no contiene:
 - 1,2-diclorobenceno.
 - Alquilfenol etoxilados. (APE)
 - Formaldehído.
 - Los metales pesados, como plomo, mercurio, cadmio, cromo hexavalente y antimonio en forma elemental o compuestos.
 - Ftalatos
- Dura más tiempo que otras pinturas.
- Acrílico 100%.
- Resistente a la intemperie.
- Excelente retención de color.
- No amarillea.
- Excelente adherencia.
- Resistente al agua.
- Se aplica fácilmente y rápidamente.
- No salpica mientras se aplica.
- Superior de cubrimiento y de nivelación.
- Cubre más área por litro.
- Dura más que una pintura regular.
- Pintura de bajo olor.

4.5.5. Crédito Calidad Ambiental Interior: Sistemas de Alfombras

N/A

4.5.6. Crédito Calidad Ambiental Interior: Productos de Maderas Compuestas y de Fibras Agrícolas



Los paneles EcoBoard son productos hechos de residuos agrícolas y resina libre de formaldehído (NAF), tienen emisiones muy por debajo de los estándares E0 de bajo formaldehído europeo (LF) y USA.

Se ha utilizado este material reemplazando el uso de madera en un 50%, cumpliendo con el propósito de este crédito.



4.5.7. Crédito Calidad Ambiental Interior: Control de Químicos Interiores y Fuentes Contaminantes

Utilizar purificadores de aire creara un ambiente interior mas limpio, logrando el objetivo para que el usuario no este expuesto a partículas potencialmente peligrosas y contaminantes. Seleccionamos el modelo CG MultiGas de la marca RSD The Clean Air Experts.

..... Excelente		GO™ MultiGas
Diseñado para eliminar		
Alérgenos	● ● ● ● ● ●	
Desencadenantes del asma	● ● ● ● ● ●	
Sustancias químicas y olores	● ● ● ● ● ●	
Humo de cigarrillo	● ● ● ● ● ●	
Categoría		
Purificador de aire para habitaciones	✓	
Filtros		
Vida útil promedio (según un uso promedio diario de 10 horas en velocidad 3)	Prefiltro: 12 meses Filtro de gases y olores: 2.5 años Mangas de posfiltrado: 2.5 años	
Especificaciones		
Filtración de aire certificada	Superior al 99% para partículas ≥ 0.3 micras 95% para ≥ 0.003 micras	
MERV 16	No disponible	
Difusión de aire Difusión de aire según velocidad del ventilador (con los filtros instalados)	Velocidad 1: 40 cfm | 70 m3/h Velocidad 2: 75 cfm | 130 m3/h Velocidad 3: 130 cfm | 220 m3/h Velocidad 4: 170 cfm | 290 m3/h Velocidad 5: 200 cfm | 340 m3/h Velocidad 6: 300 cfm | 510 m3/h	
Cobertura máxima	1125 pies cuadrados 342 m ²	
Características		
Panel de control S.M.A.R.T	✓	
Garantía	5 años para las piezas y la mano de obra (no incluye los filtros)	



Hasta 21% aire más limpio
Un promedio de 16% de aire más limpio en todas las velocidades – 21% en la velocidad máxima.

Filtro HyperHEPA®
El prefiltro HyperHEPA certificado elimina las nanopartículas y las micropartículas, como alérgenos, humo, bacterias y virus, lo que ayuda a proteger y extender la vida útil del cartucho de fase gaseosa. La tecnología de nueva versión extiende la vida útil del prefiltro HyperHEPA H11 en un 20%.3D UltraSeal™



Sensibilidad a múltiples químicos
El contar con filtros sensibles a multiquímicos es la base del sistema.



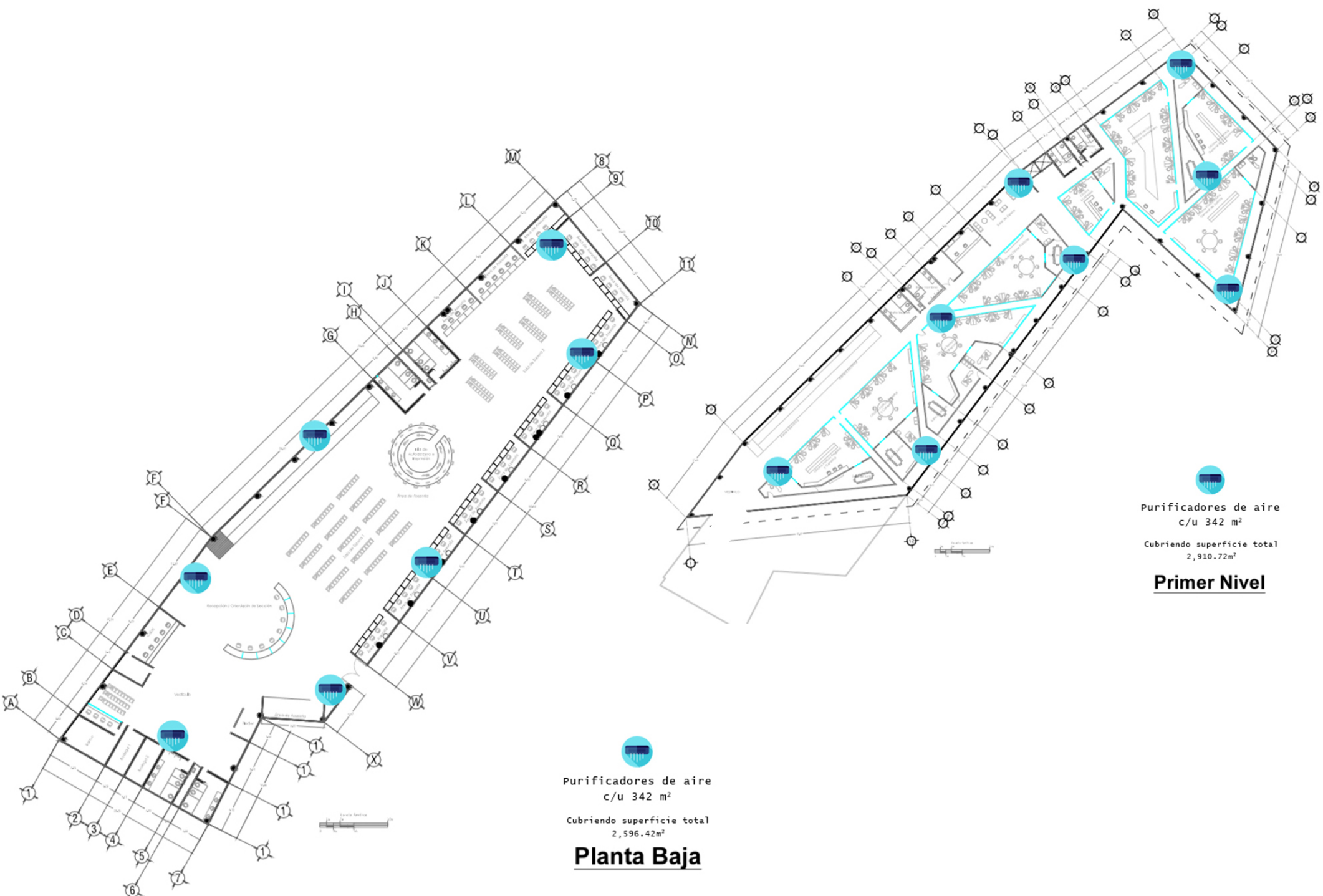

Capacidad probada contra partículas finas
IQAir atrapa hasta los más pequeños contaminantes.

Cartuchos de filtro de MultiGas
La tecnología superior de cuatro filtros de fase gaseosa contiene 5.4 kg (12 lb) de carbón activado de hulla bituminosa y pélets de alúmina para limpiar el aire de gases, sustancias químicas y olores.

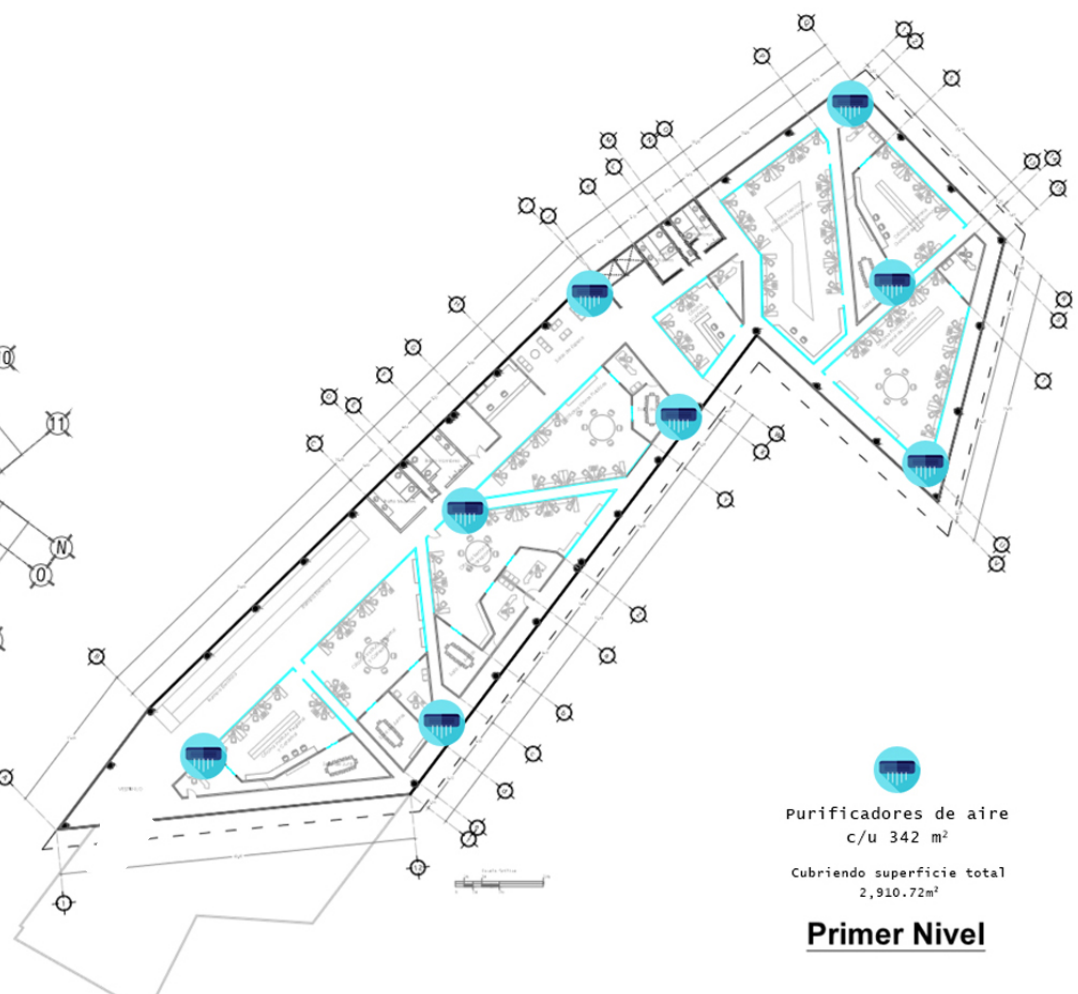



100 máscaras de gas
Purificador de aire equivalente a 100 máscaras de gas.

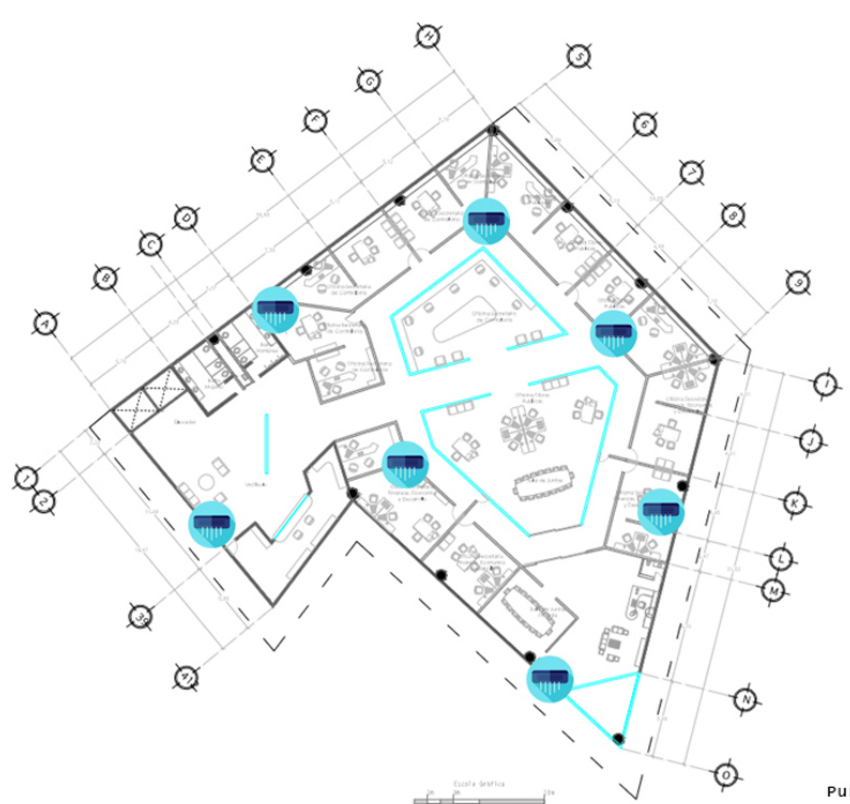
Distribución De Purificadores



Purificadores de aire
c/u 342 m²
Cubriendo superficie total
2,596.42m²
Planta Baja



Purificadores de aire
c/u 342 m²
Cubriendo superficie total
2,910.72m²
Primer Nivel



Purificadores de aire
c/u 342 m²
Cubriendo superficie total
2,366.69m²
Segundo Nivel

4.5.8. Crédito Calidad Ambiental Interior: Control de los Sistemas

4.5.8.1. Crédito Calidad Ambiental Interior: Control de los Sistemas de Iluminación

Se incluyen controles de luz natural e iluminación con un *sistema de automatización de edificios* (BAS, por sus siglas en inglés) de “Distech Controls” con el objetivo de producir ahorros energéticos significativos, este sistema fue diseñado según los estándares LEED® ofreciendo soluciones energéticamente eficientes.



4.5.8.2. Crédito Calidad Ambiental Interior: Control de los Sistemas Térmicos

N/A

4.5.8.3. Crédito Calidad Ambiental Interior: Comodidad Térmica

Se implementaron equipos especializados para el monitoreo de dióxido de carbono (CO2), con el motivo de mejorar el rendimiento de los usuarios.

Las características del sistema “Wallmount CO2 & TEMP” son las siguientes:

Display con monitores de calidad de aire en interiores

Montaje en pared

Control y monitorización de temperatura, humedad y dióxido de carbono (Co2)

Alarma de niveles de Co2 y punto de condensación

Incorpora fecha, día, hora

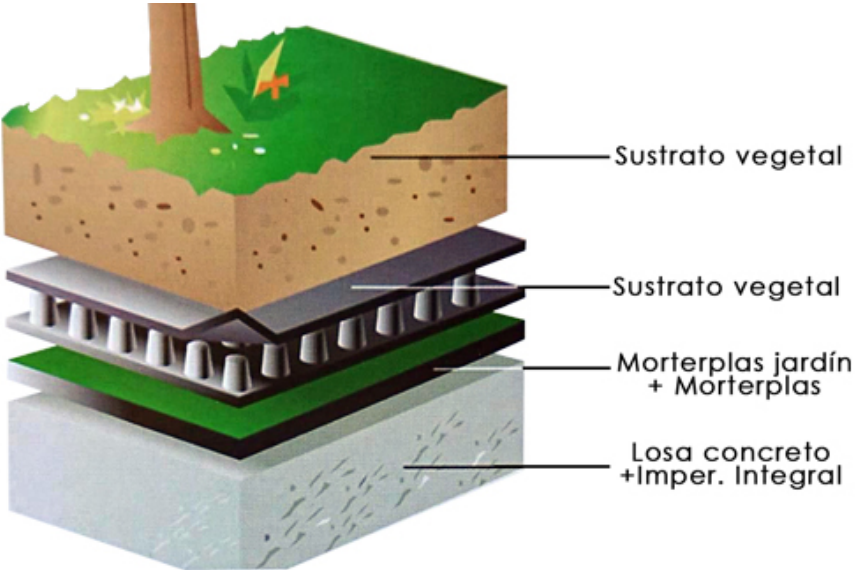
Software recolector de datos para medidas de corrección



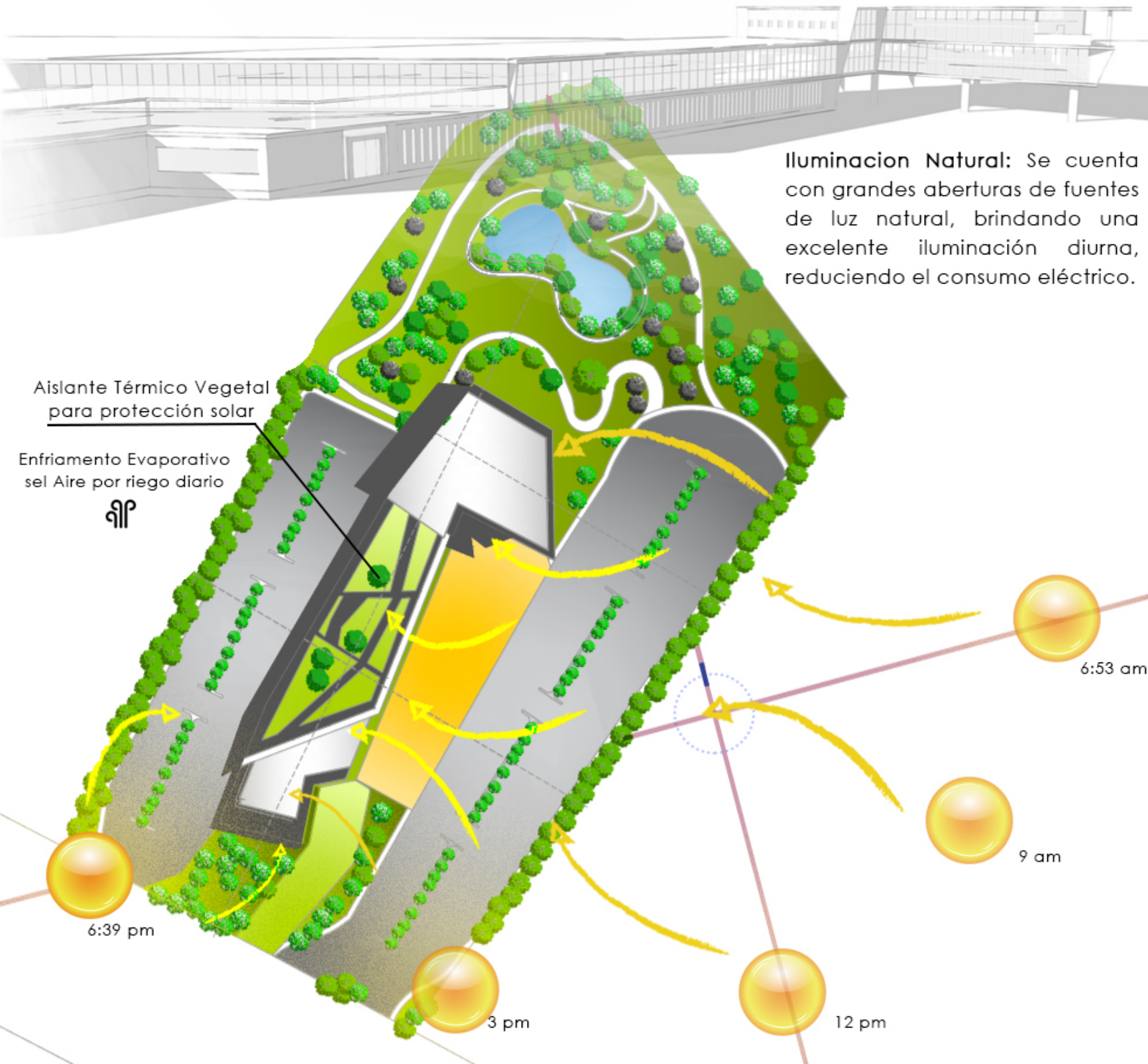
4.5.8.4. Crédito Calidad Ambiental Interior: Verificación de la Comodidad Térmica

Para cumplir este crédito se harán encuestas a los usuarios del CIS en un periodo *anual*, así se podrá evaluar la verdadera comodidad térmica. Se deberá actuar con acciones correctivas si el 20% de usuarios muestran insatisfacción.

4.5.9. Crédito Calidad Ambiental Interior: Vistas y Luz Natural
4.5.9.1. Crédito Calidad Ambiental Interior: Luz Natural en el 75 % de los Espacios



Cubierta Ajardinada: Aislante térmico natural
La cubierta vegetal además de *reponer el área* verde utilizada para construir, ayuda a la retención de polvo y sustancias contaminantes, mejora el clima al mitigar el efecto "isla de calor", conformando un excelente aislante térmico para el interior y brindando un mayor *confort* para el usuario. Se reduce la absorción de calor en la cubierta en un 84%.



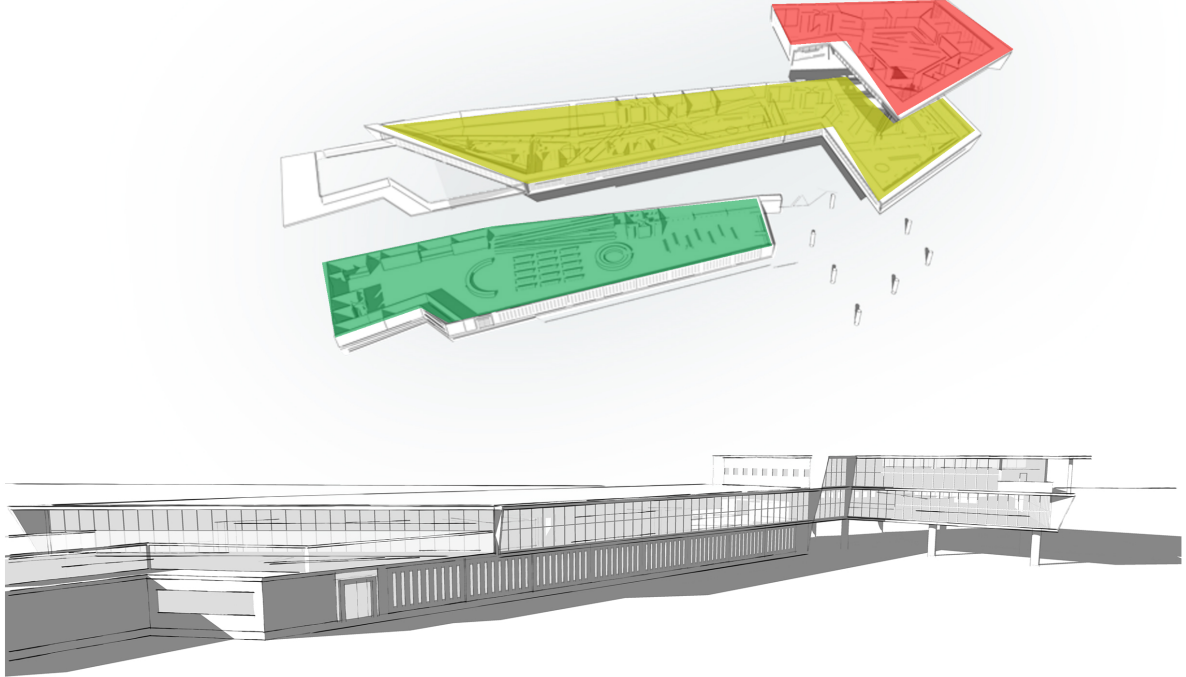
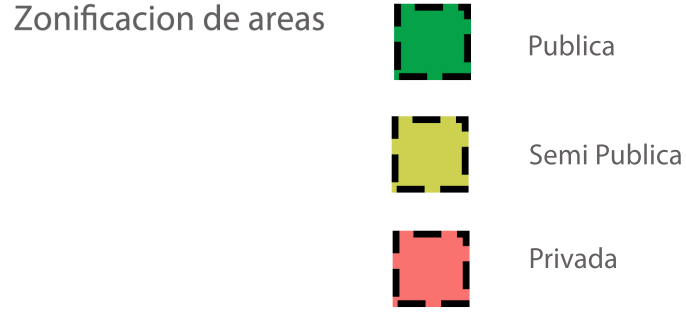
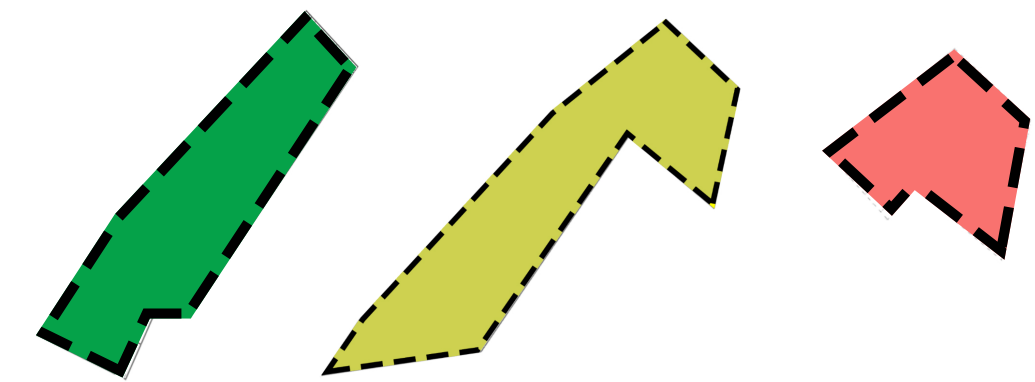
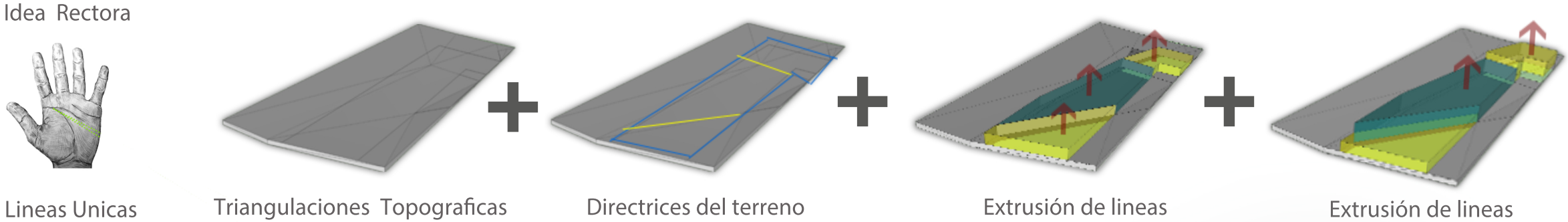
Iluminación Natural: Se cuenta con grandes aberturas de fuentes de luz natural, brindando una excelente iluminación diurna, reduciendo el consumo eléctrico.

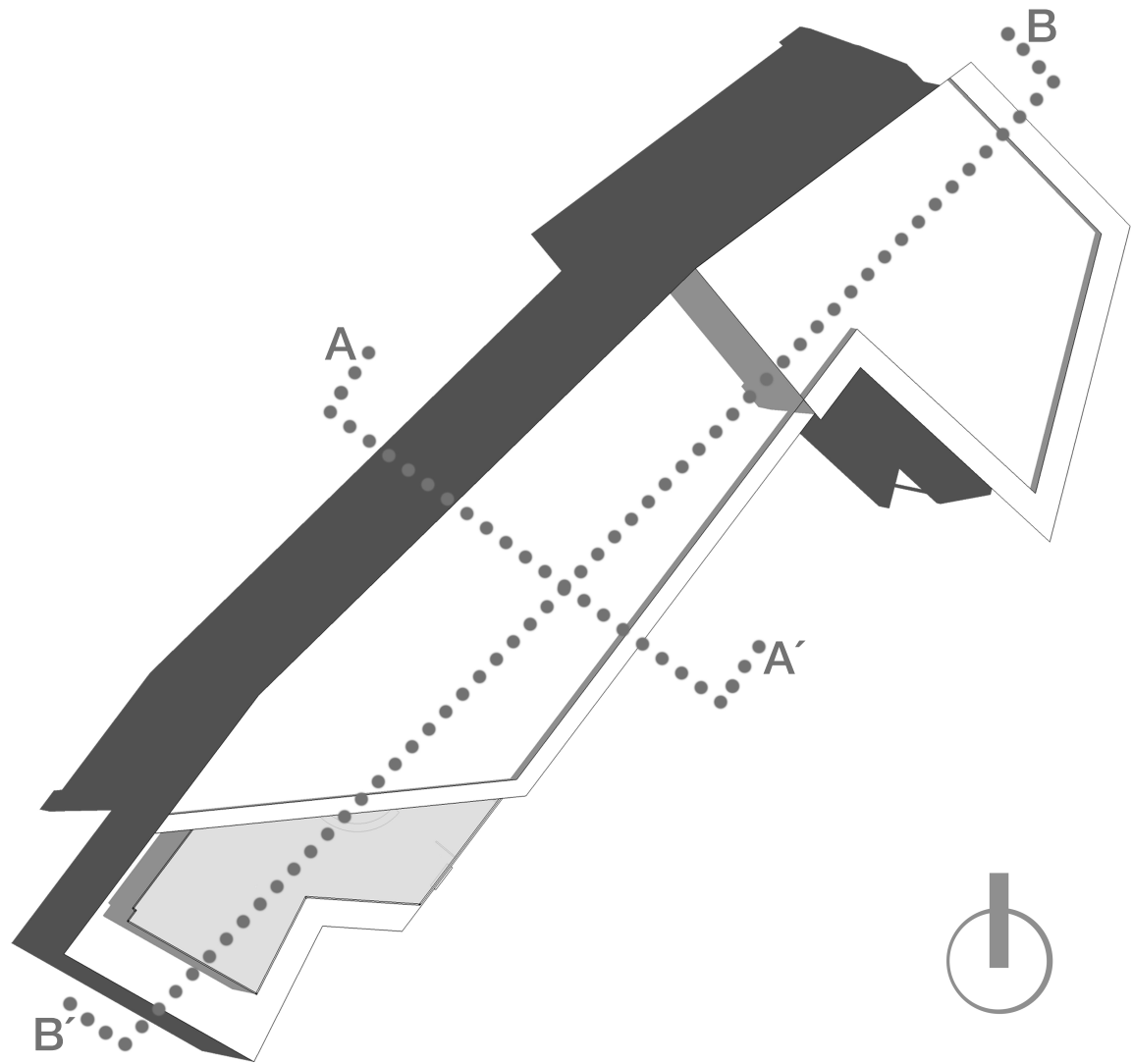
Crédito Calidad Ambiental Interior: Vistas para el 90 % de los espacios



4.6 INNOVACION Y DISEÑO
4.6.1 Crédito Innovación y Diseño: Innovación en el Diseño

Proceso de Diseño

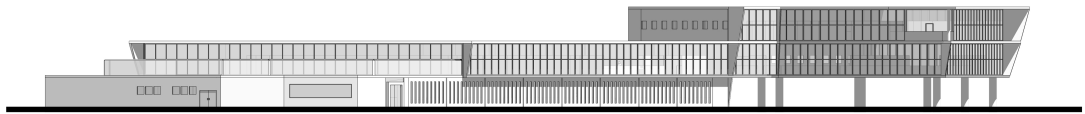




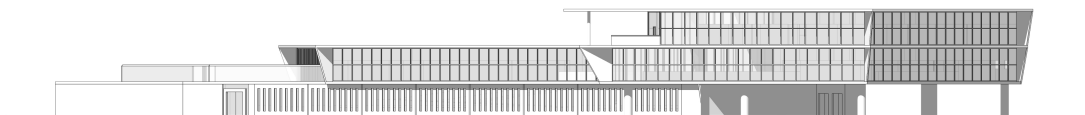
Planta de Conjunto



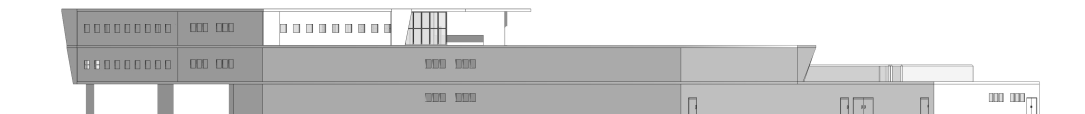
Fachada Norte



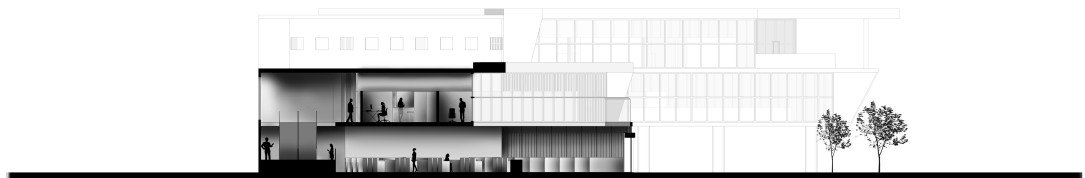
Fachada Sur



Fachada Este



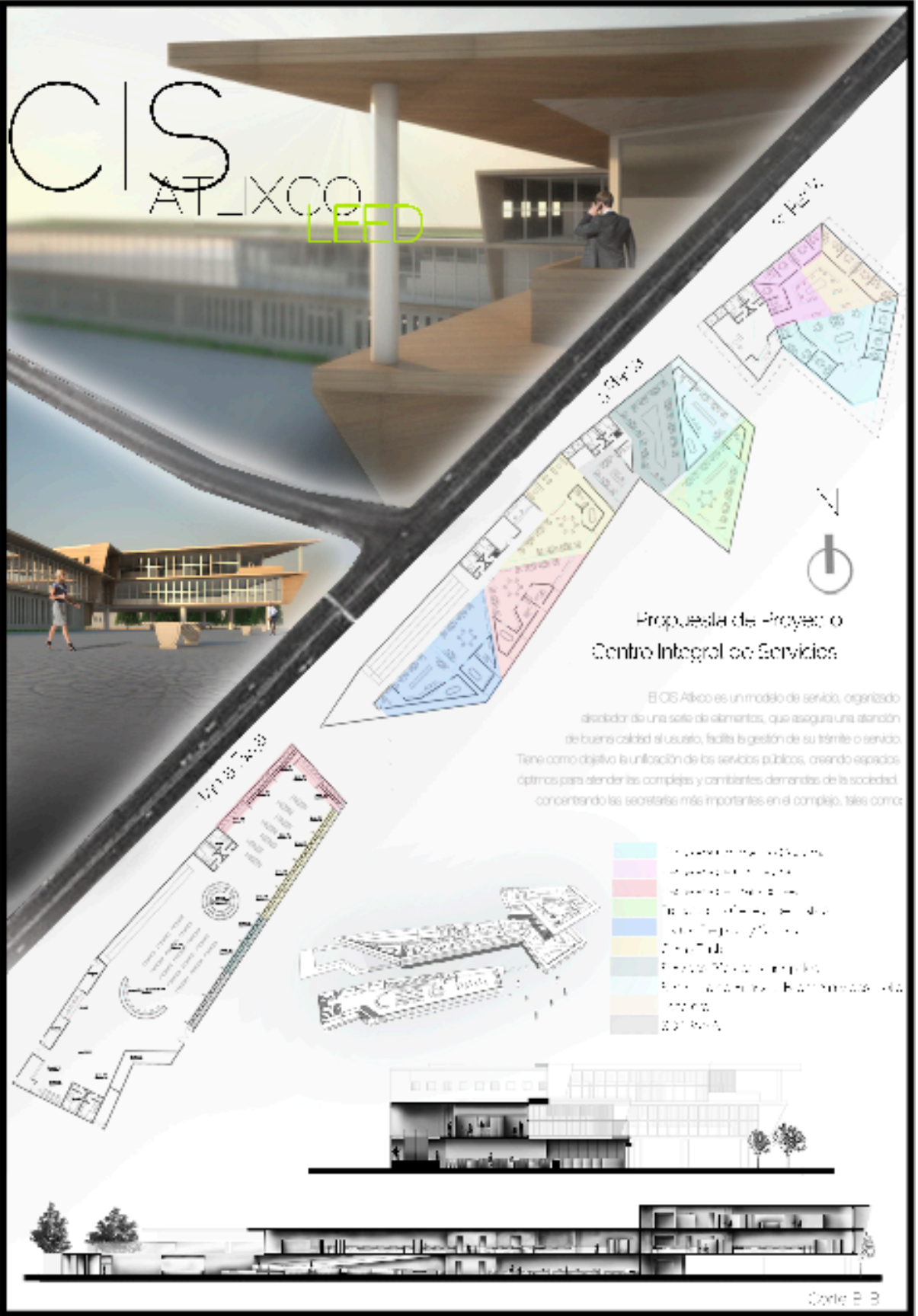
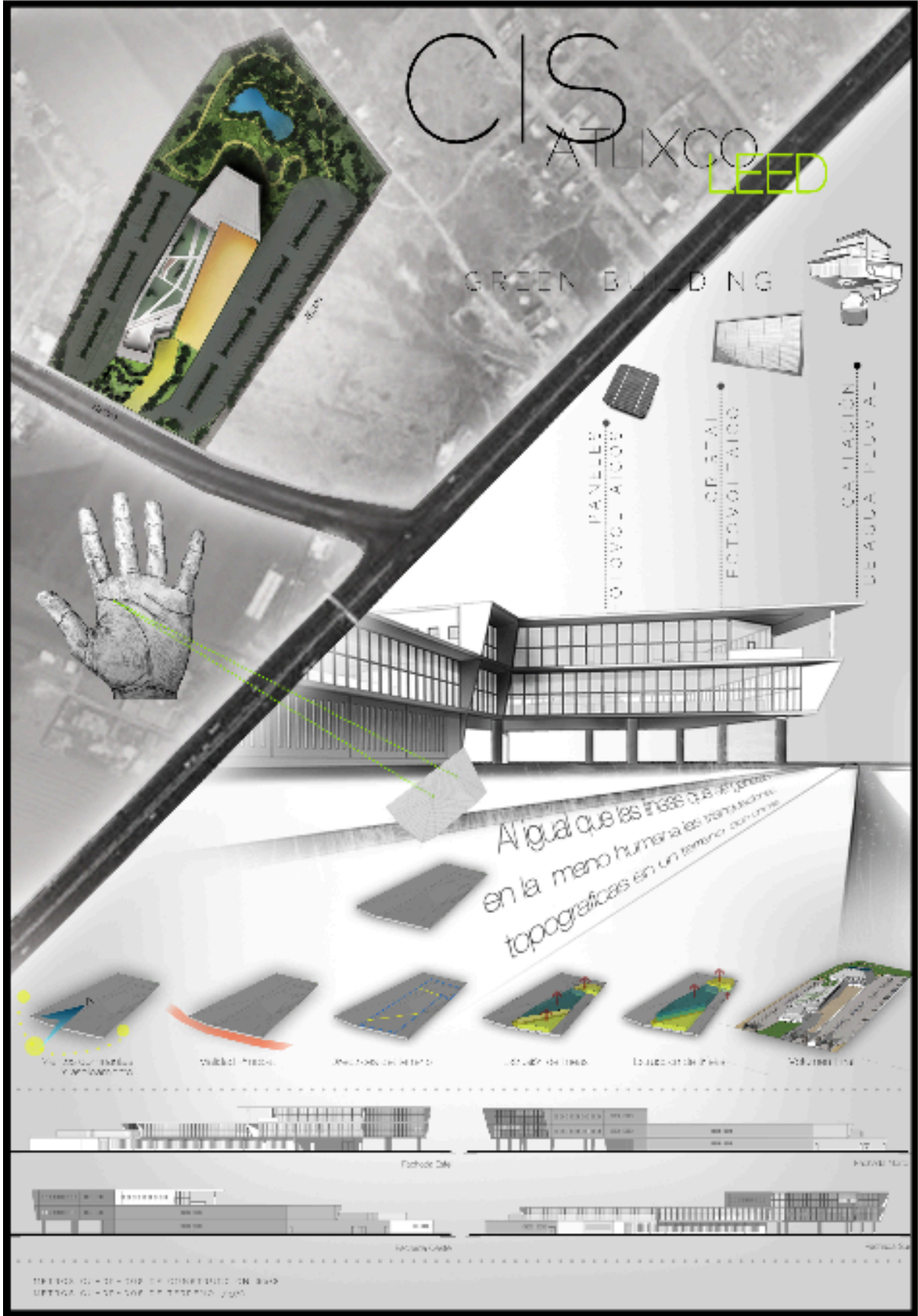
Fachada Oeste

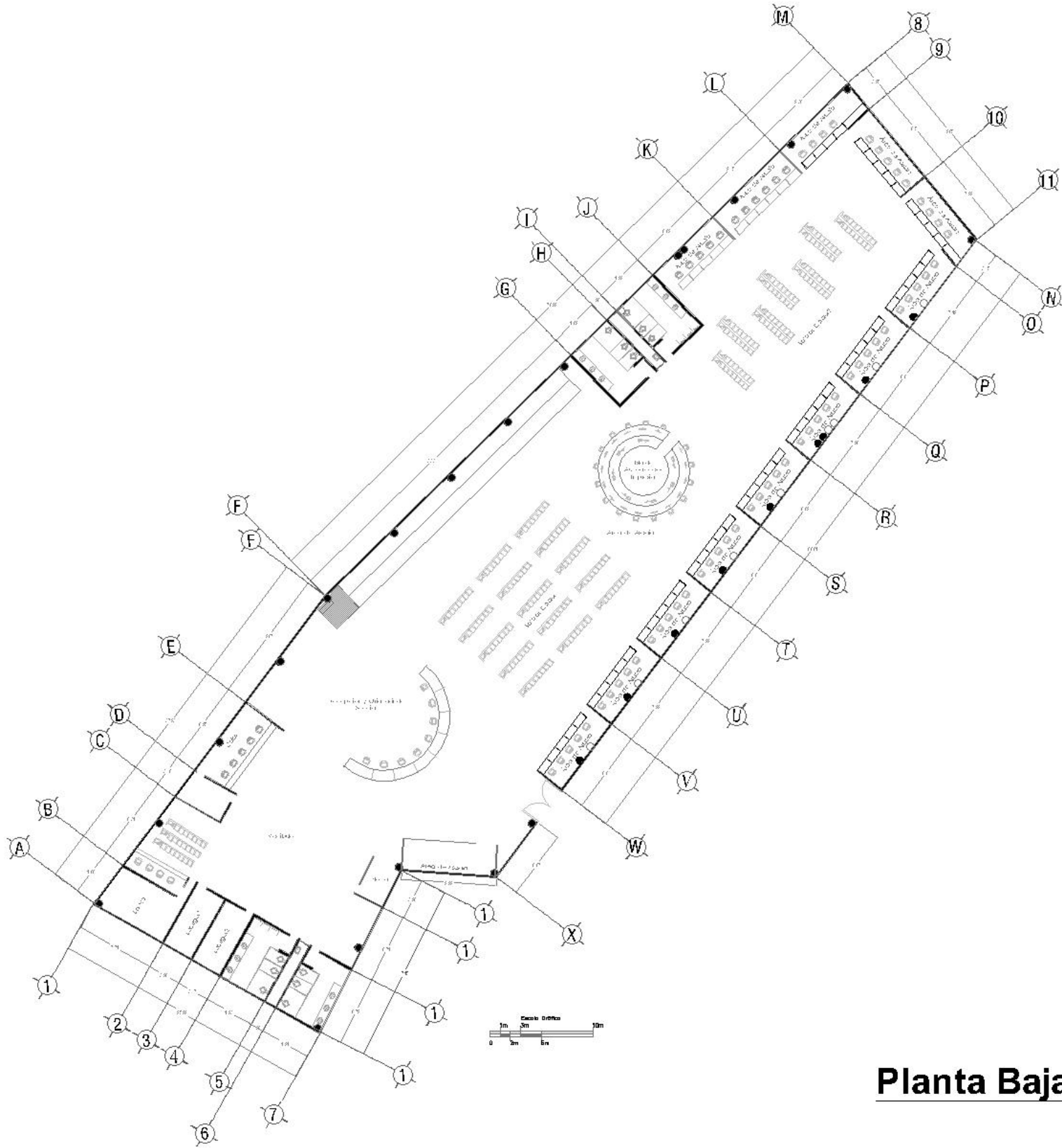


Corte A-A

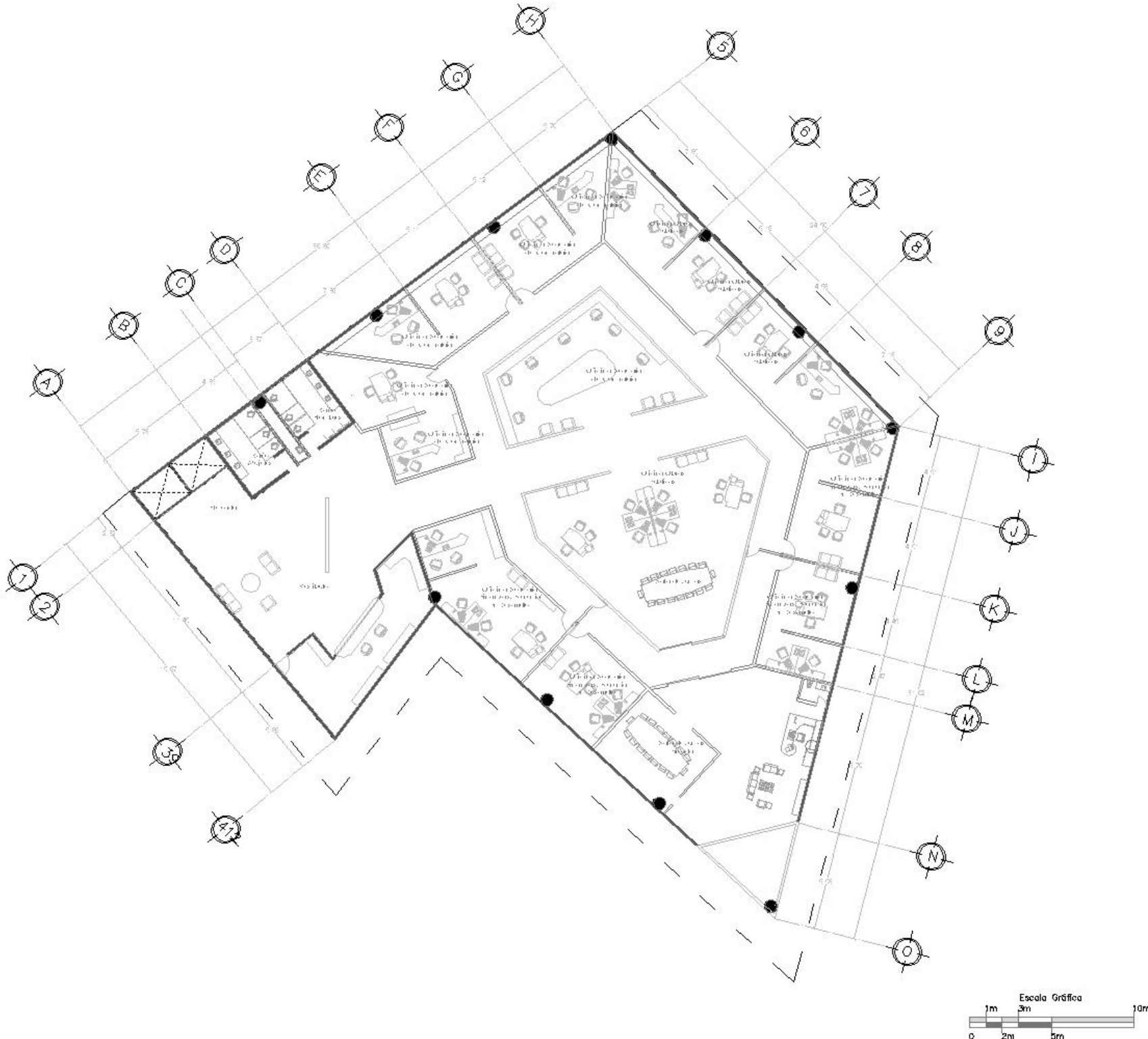


Corte B-B

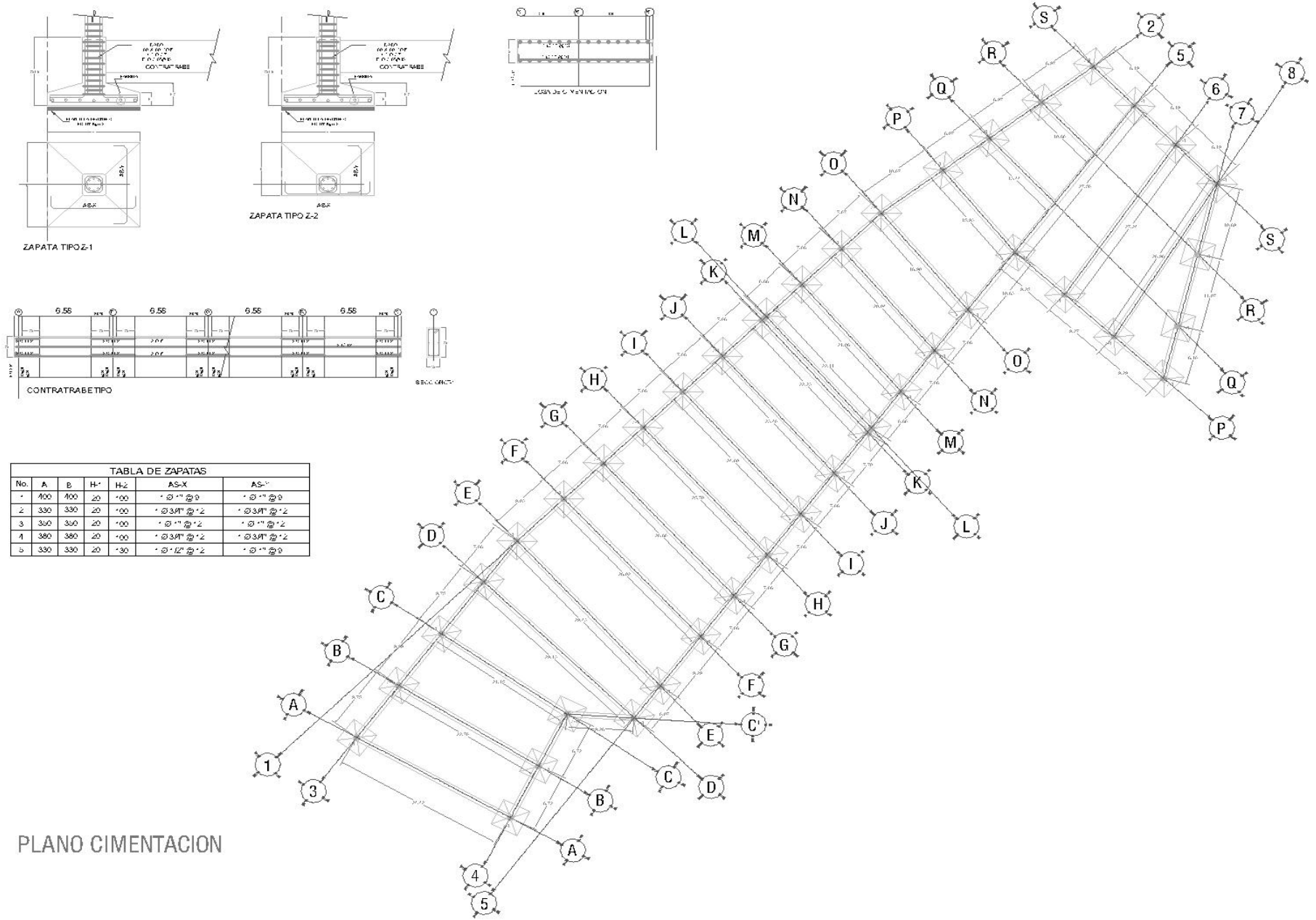




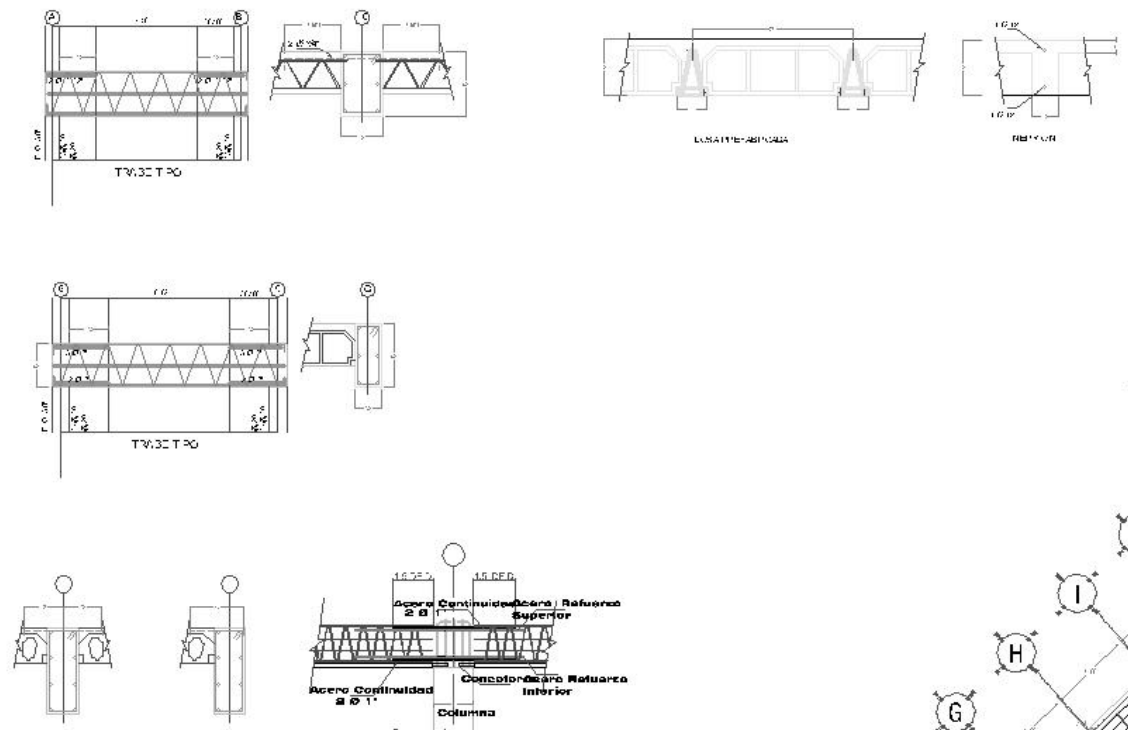
Planta Baja



Segundo Nivel



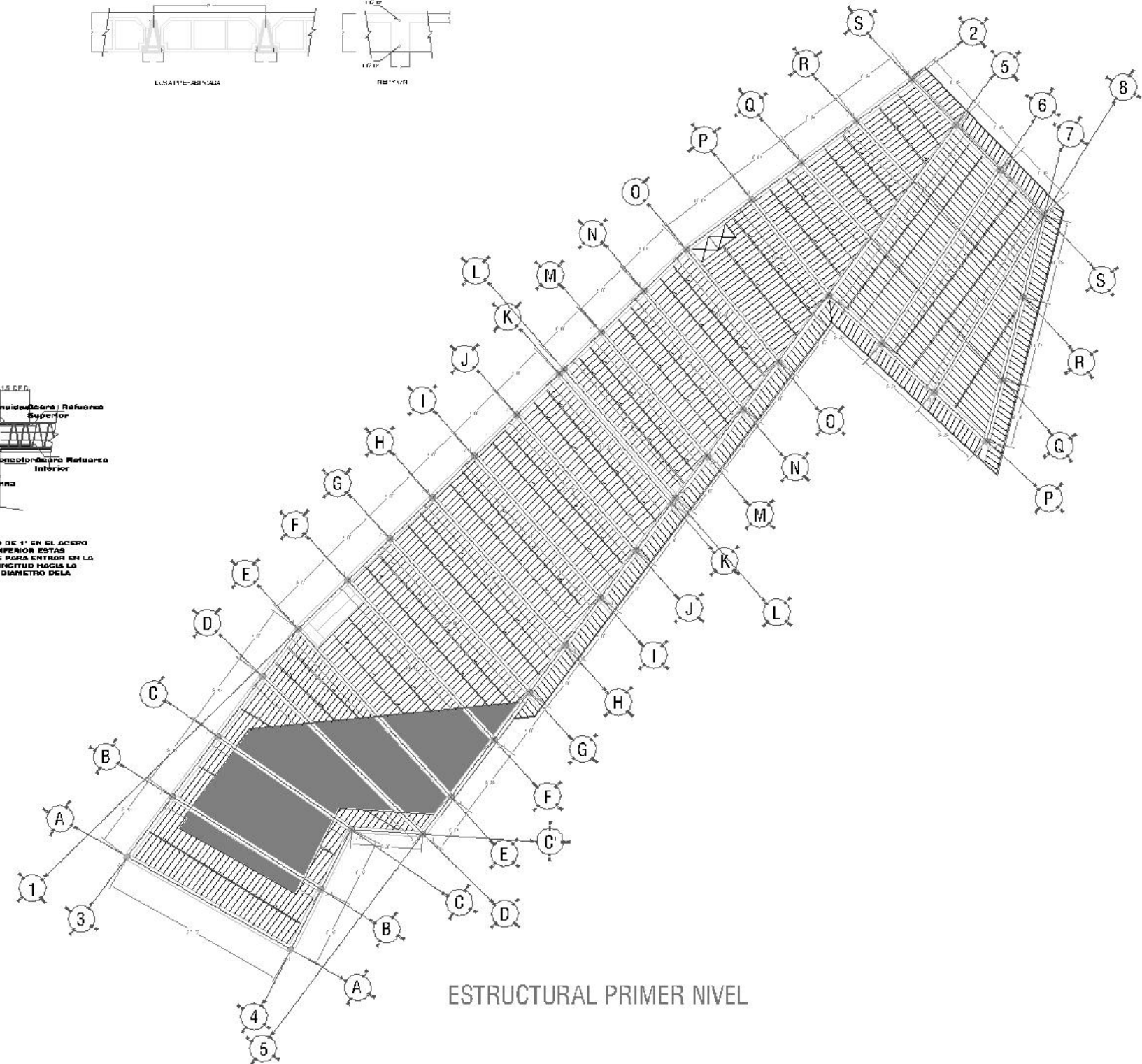
4.7.2. CIMENTACION



NOTA IMPORTANTE:

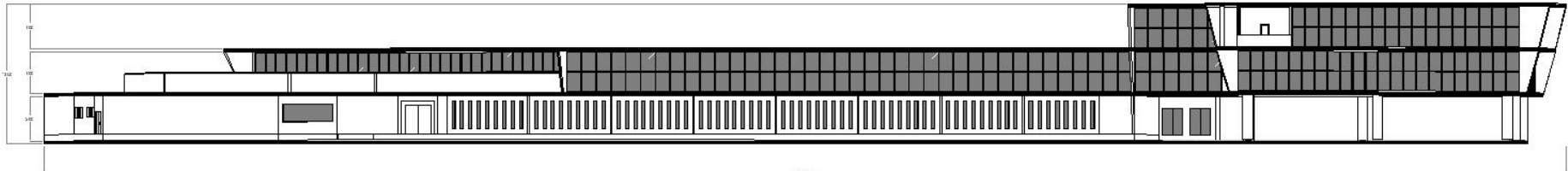
TODAS LAS TRABES DE RIGIDEZ DEBERAN LLEVAR EN LA CARA DE COMPRESION UN REFUERZO PERPENDICULAR A LAS ARMAS DENTRO DE LA CAPA DE COMPRESION DE 1 VARILLA DE 1/2" @ 15 CM. DE LONG. 1.30 A LA IZQUIERDA Y DERECHA DE LA ARMADA. LA TRABE AS DE DRILLA SOLO ES CM. HACIA ADELANTE DE LA LOSA. EN TODOS LOS NIVELES

DEBERA COLOCARSE S O DE 1" EN EL ACERO SUPERIOR Y EL ACERO INFERIOR ESTAS DEBERAN PROLONGARSE PARA ENTRAR EN LA COLUMNA Y CON UNA LONGITUD HACIA LA TRABE DE 1.6 VECES EL DIAMETRO DE LA COLUMNA

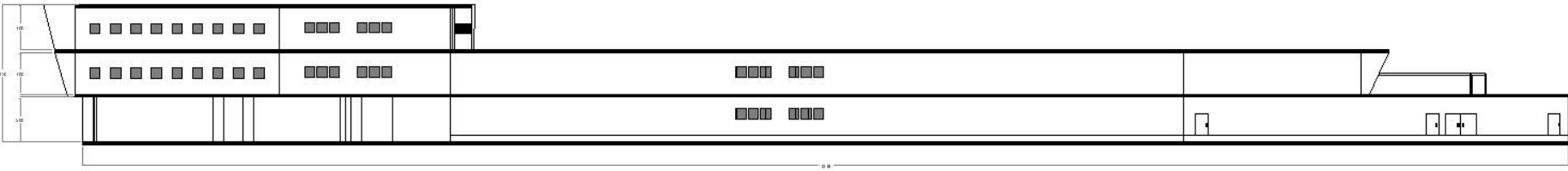


ESTRUCTURAL PRIMER NIVEL

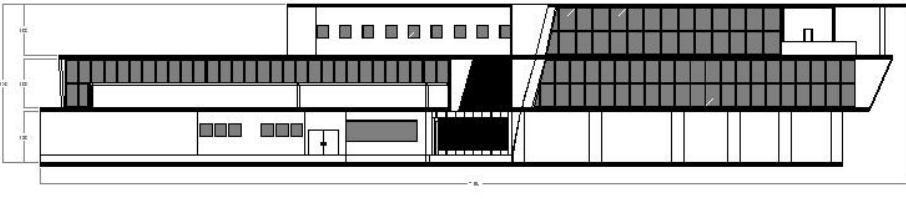
4.7.3. CORTES Y FACHADAS



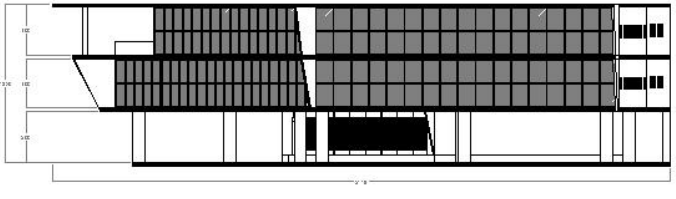
fachada principal



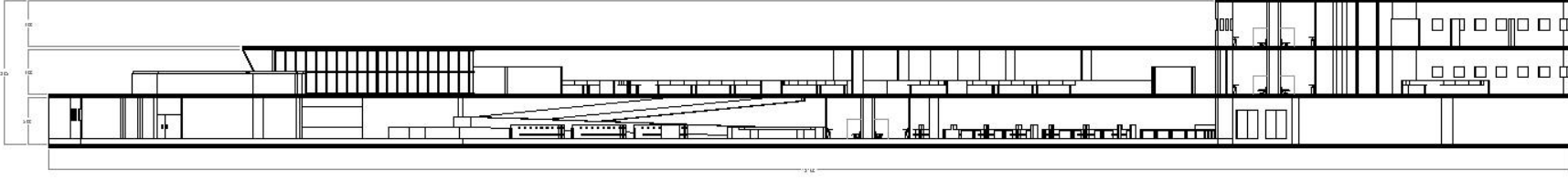
fachada posterior



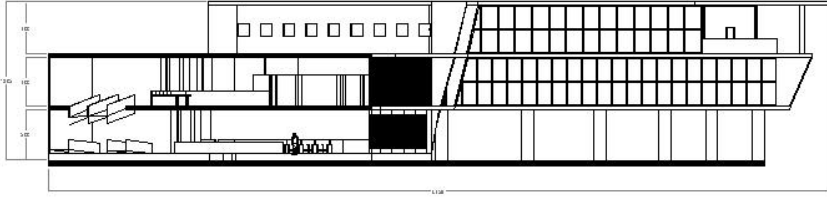
fachada este



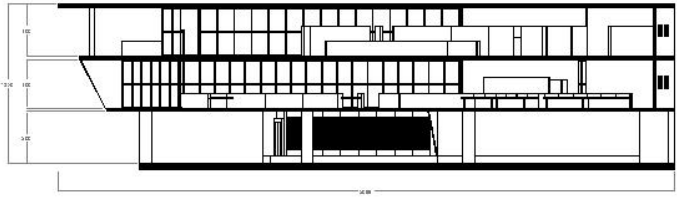
fachada oeste



corte longitudinal A-A'

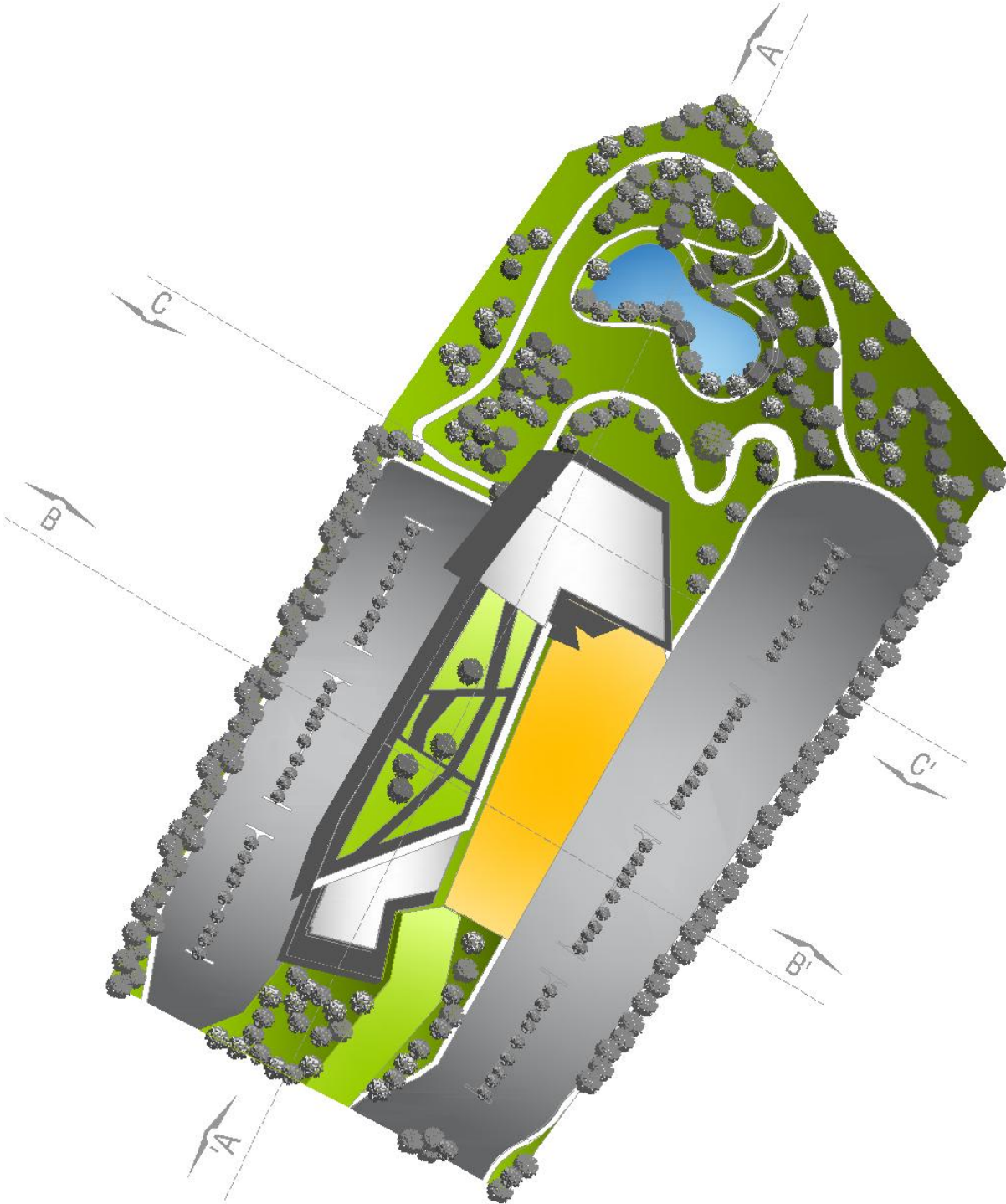


corte longitudinal B-B'



corte longitudinal C-C'

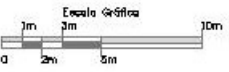
4.7.4. PLANTA CONJUNTO





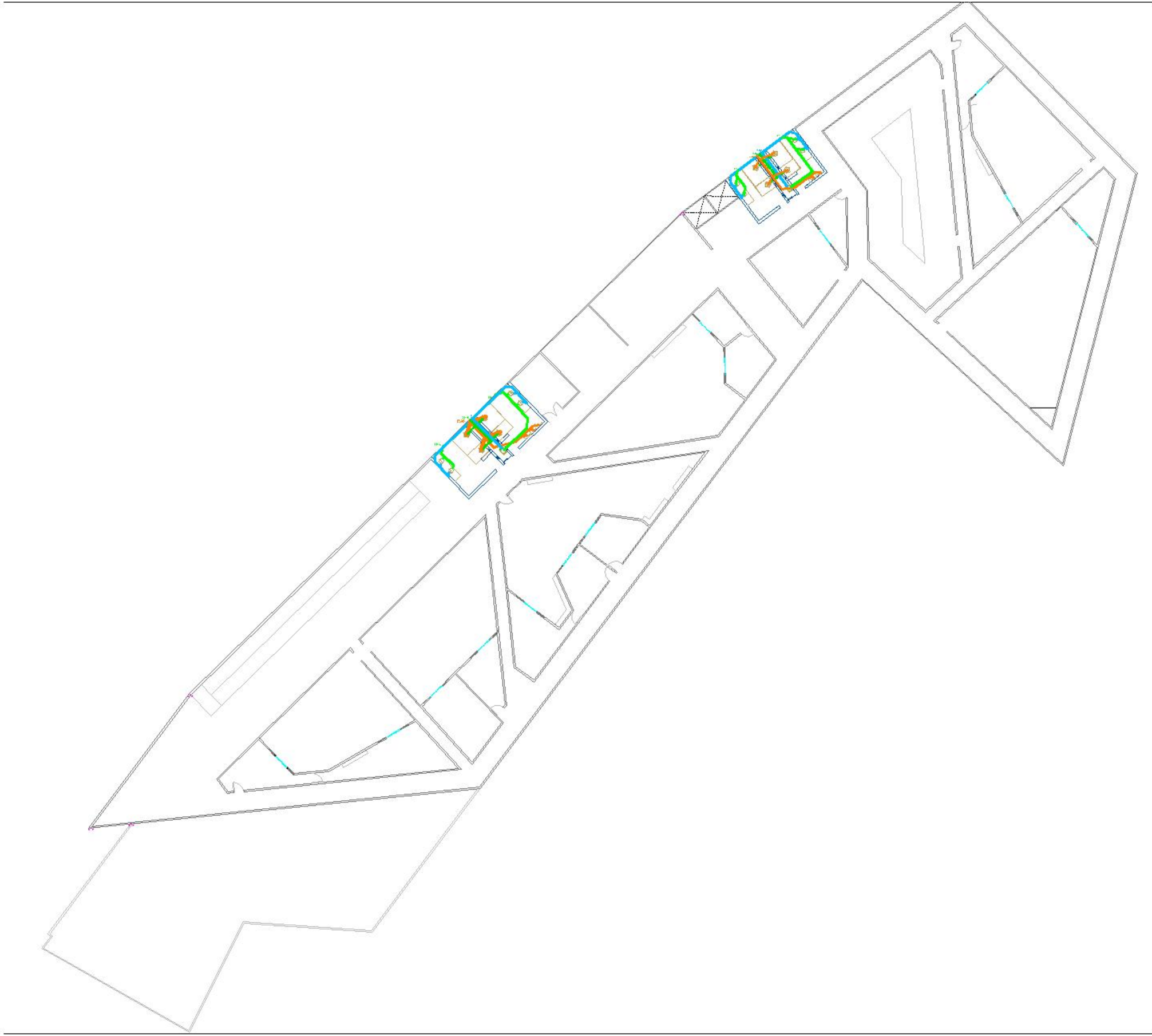
CUADRO DE CARGAS

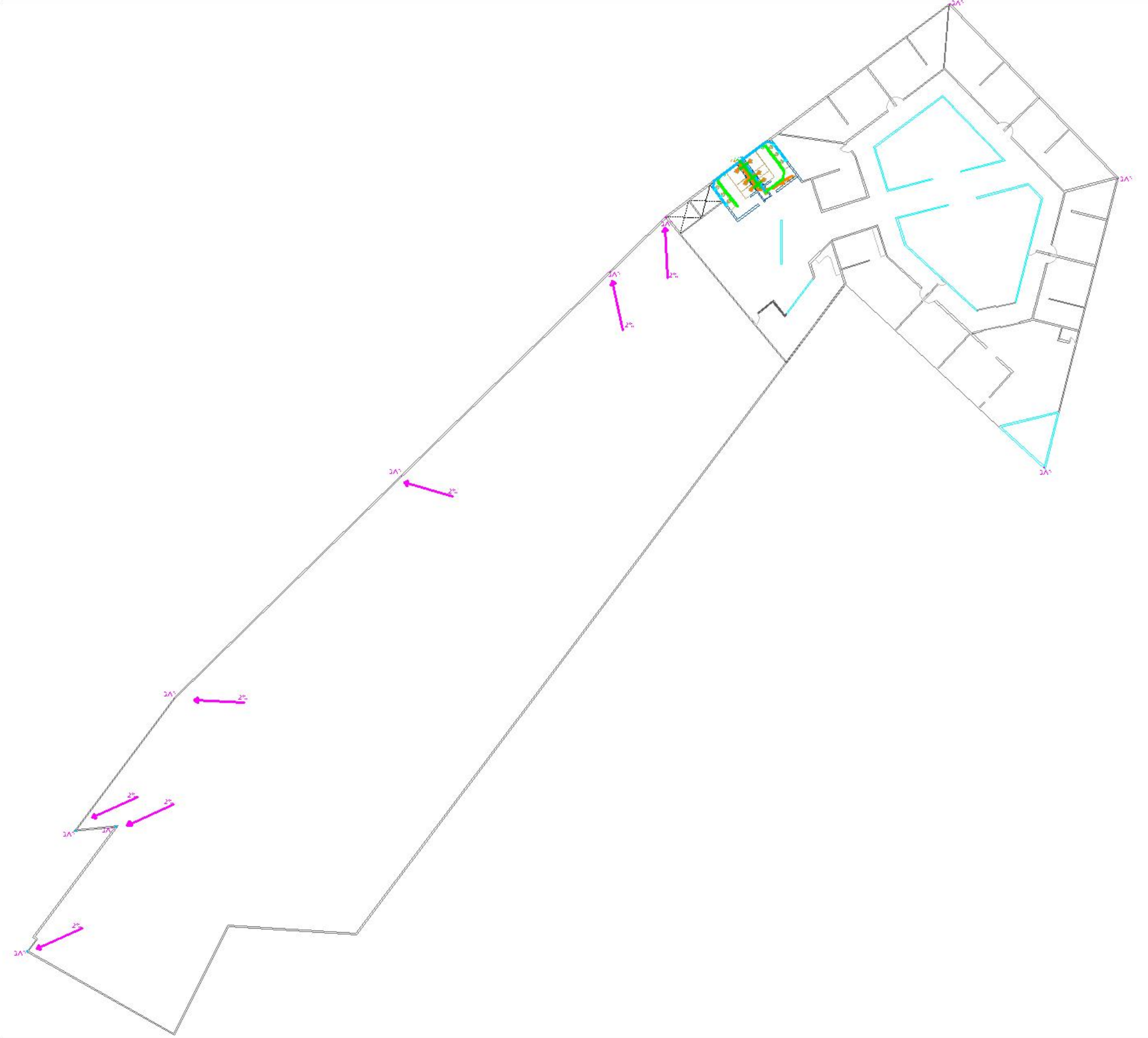
CIRCUITO	100W	100W	TOTAL WATTS
C-1	34 / 100	16 / 100	5000
C-2	30 / 100	20 / 100	5000
C-3	5 / 100	45 / 100	5000
C-4	34 / 100	16 / 100	5000
C-5	24 / 100	26 / 100	5000
C-6	0 / 100	50 / 100	5000
C-7	0 / 100	50 / 100	5000
C-8	39 / 100	11 / 100	5000
C-9	35 / 100	15 / 100	5000
C-10	0 / 100	50 / 100	5000
C-11	31 / 100	11 / 100	5000
C-12	13 / 100	37 / 100	5000
C-13	40 / 100	10 / 100	5000
C-14	15 / 100	35 / 100	5000
C-15	25 / 100	25 / 100	5000
C-16	32 / 100	18 / 100	5000
TOTAL WATS			80,000

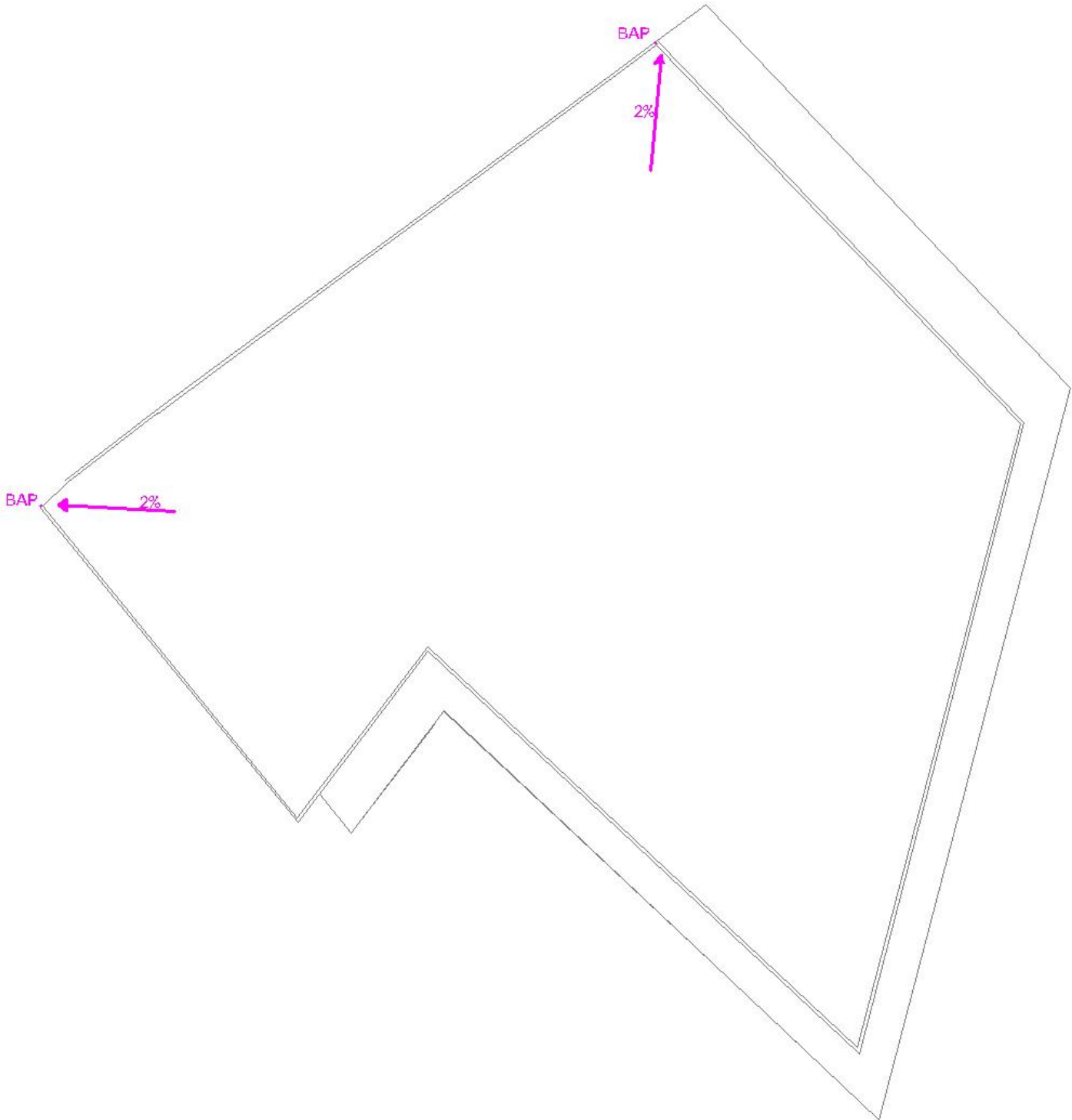


Segundo Nivel

<p>WATERM</p> <p>03/04</p>	
<p>PROYECTO</p> <p>03/04</p>	
<p>SEALLOS DE AUTORIZACION</p>	







CONCLUSIÓN

El desarrollo del centro integral de servicios no es una moda pasajera, es una necesidad; hay esfuerzos desde muy simples hasta mucho más complejos y consideramos que es de suma importancia promover este proyecto avalado por una organización tal como es la USGBC (U.S. Green Building Council) para fomentar el interés por satisfacer las necesidades de las actuales generaciones y las del futuro.

Las estrategias aplicadas a este proyecto permitirán aprovechar los recursos naturales de tal modo que minimicen el impacto ambiental y pueda producir energía renovable. Si influenciarnos en pequeña o gran escala la práctica de la arquitectura y la construcción eco-sustentable podríamos impulsar futuras investigaciones para adaptar los principios del modelo creado a casos locales de toda la república.

Este trabajo de investigación abarcará la mayor parte de las escalas posibles analizando de manera completa la situación de, Puebla y Atlixco, entregando una propuesta viable con lineamientos que impulsen dicho desarrollo. Con la elaboración de este proyecto sustentable estudiaremos desde su diseño la forma óptima para su acoplamiento.

No pretendemos crear arquitectura convencional, especulativa y poco innovadora, abusando de la copia de modelos extranjeros a nuestro país, entendemos que la base de la sociedad, es el respeto al entorno de la región. Si la base de esta es tener un espacio adecuado para desarrollarse, la comunidad juega un roll muy importante para el éxito del proyecto, entonces debe de ser prioridad entrar de lleno en este tema, ya que apostarle a la sustentabilidad siempre dejara frutos.

BIBLIOGRAFIA

FUENTES DE CONSULTA

- Leed puebla (www.mundohvacr.com.mx/mundo/2015/10/unarte-un-paso-mas-hacia-el-net-zero)
- Primera casa leed de latinoamérica (www.elcolombiano.com/asi-es-la-primera-casa-con-certificacion-leed-de-america-latina-bd2140434)
- Proyectos leed México (www.inmobiliare.com/los-proyectos-leed-ganan-presencia-en-mexico/)
- Arquitectura responsable (www.inmobiliare.com/arquitectura-sustentable-o-arquitectura-responsable)
- Certificación leed (www.spaingbc.org/files/leed%20certification%20fees%20esp.pdf)
- Revista de iluminación | estudios de arquitectura la plata (<http://iluminet.com/certificacion-leed-cada-vez-mas-importante-en-mexico/>)
- Bioconstrucción y energía alternativa (<http://inmobiliare.com/evolucion-de-leed-en-mexico-una-exitosa-transicion-sustentable-del-sector-inmobiliario/>)
- U.s. Green building council (<http://www.usgbc.org/credits/retail---commercial-interiors/v4>)
- Obtenida de la norma nmx-aa-164-scfi-2013
- Breeam (<http://www.breeam.org/>)
- Certificación y acreditación (www.fao.org/docrep/004/ad094s/ad094s03.htm)
- Aenor México (www.aenormexico.com/%c2%bfqu%c3%a9-es-certificaci%c3%b3n.aspx)
- Certificación verde (www.imcyc.com/ct2008/jun08/sustentabilidad.htm)
- Alfredo cintero, tendencias tecnológicas en la producción de viviendas. Interciencia 1 vol. 23. Ene - feb 1998, pp. 26
- Ken yeang. Proyectar con la naturaleza. Bases ecológicas para el proyecto arquitectónico, 1999, pp. 142-145
- Conavi, 2010, p.17
- diseñar las cosas... desde su puro origen pensando que no existe el residuo." Michael braungart, william mcdonough. Cradle to cradle (de la cuna a la cuna). Rediseñando la forma en que hacemos las cosas. 2003, p. 98.
- Bentacor luis, arquitectura sustentable, (<http://www.arquitectura.com/arquitectura/monografias/deforestacion.asp>)
- Alavedre pere, esa es la cuestión (<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n4/apala.html>)
- Alavedre pere, esa es la cuestión (<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n4/apala.html>)
- Problemática ambiental (<http://www.monografias.com/trabajos94/problematika-ambiental-del-mundo-actual/problematika-ambiental-del-mundo-actual.shtml>)
- Huella de carbono per cápita con enfoque gei pdf
- Bentacor luis, arquitectura sustentable, (<http://www.arquitectura.com/arquitectura/monografias/deforestacion.asp>)
- Gobierno de atlixco, uso de suelo (<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/emm21puebla/municipios/21019a.html>) agrícolas, atlixco con un gran potencial (<http://tierrafertil.com.mx/floricultura-con-un-alto-potencial/>) extraído el: 11-11-15
- Proyecciones de la población de México, de las entidades federativas de los municipios y de las localidades 2005-2050, conapo 2008.
- Emm21, atlixco(<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/emm21puebla/municipios/21019a.html>)
- Municipio de atlixco, atlixco (<http://atlixco.gob.mx/atlixco/transparencia/2014/plan/part%20iii.pdf>)
- Mexicocifras, (<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/21/21019.pdf>)
- municipio de atlixco, atlixco (<http://atlixco.gob.mx/atlixco/transparencia/2014/plan/part%20iii.pdf>)
- Mexicocifras, (<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/21/21019.pdf>)
- Climatología (<http://atlixco.gob.mx/atlixco/transparencia/plan/capi.pdf>)
- Ambientalpdf (<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/658/antecedentes.pdf>)
- Secretaría de desarrollo urbano cdmx, planes de desarrollo urbano (http://portal2.edomex.gob.mx/sedur/planes_de_desarrollo/planes_municipales/index.htm)
- Gobierno del edo. De puebla ,estudio de estado de puebla (<http://www.biodiversidad.gob.mx/región/eeb/pdf/biodiversidadenpuebla.pdf>)
- Dirección de desarrollo urbano, programa municipal de desarrollo municipal, (<http://atlixco.gob.mx/atlixco/transparencia/2014/plan/v-abrev.pdf>)
- Versión abreviada) extraído el 26-10-15
- R. Molina, historia de México (<http://www.historiademexicobreve.com/>)
- Turismo municipal, la historia de puebla (<http://www.corazondepuebla.com.mx/historia.html>)
- Morales r.rodrigo, historia de atlixco (http://www.atlixco.com/home/index.php?option=com_content&view=article&id)
- J. Arenas franciso cabello, los materiales de construcción y el medio ambiente (huespedes.cica.es/gimadus/17/03_materiales.html)
- Ultra noticias, produce 50% de contaminación la industria de la construcción (ultra.com.mx/noticias/estado-de-mexico/local/97730-produce-industria-de-la-construccion-50--de-contaminacion-.html)
- Sosa g aldo, la industria quiere ser sustentable (informador.com.mx/jalisco/2015/575574/6/industria-de-la-construccion-quiere-ser-sustentable.htm)
- Stanford university leed- leadership in energy and environmental design (<http://web.stanford.edu/class/cee115/wiki/uploads/main/schedule/leed.pdf>)

GLOSARIO

- Acreditación- proceso voluntario mediante el cual una organización es capaz de medir la calidad de sus servicios o productos, y el rendimiento de los mismos frente a estándares reconocidos a nivel nacional o internacional.
- Arquitectura Bioclimática- construcción ecológica- estructuras o procesos de construcción que sean responsables con el ambiente y ocupan recursos de manera eficiente durante todo el tiempo de vida de una construcción. Este tipo de construcción busca evitar y, en algunos casos, deshacerse de la contaminación del medio ambiente.
- Bióxido de carbono- gas no inflamable, sin color, sin olor, que forma parte del aire, es el más conocido de los gases de efecto invernadero.
- Certificación- Garantía que asegura la certeza o autenticidad de algo.
- Commissioning- puesta en marcha.
- Contaminación- alteración nociva de la pureza o de las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos.
- Costos por operación- gastos que están relacionados con la operación de un negocio, o para el funcionamiento de un dispositivo, componente, equipo o instalación. Ellos son el costo de los recursos utilizados por una organización sólo para mantener su existencia.
- Ecoeficiencia- cultura administrativa que guía a todos los sectores de la sociedad a asumir su responsabilidad con la sustentabilidad y motiva para que las actividades productivas sean más competitivas, adaptando y readecuando los sistemas productivos existentes a las necesidades del mercado y del ambiente, impulsando niveles más altos de desarrollo económico, social y ambiental.
- Edificios Verdes- diseño, construcción y operación de edificios que son responsables con el medio ambiente, son económicamente beneficiosos y además son edificios saludables para trabajar y vivir. Han sido pensados y fundamentados desde el diseño arquitectónico, promueven un adecuado uso de los recursos naturales, la reutilización de los mismos, la diversificación energética, una adecuada selección de materiales y un adecuado uso de procesos constructivos, así como su implantación en el entorno urbano y como estos contribuyen al desarrollo del mismo.
- Efecto Invernadero- proceso en el que la radiación térmica emitida por la superficie planetaria es absorbida por los gases de efecto invernadero (GEI) atmosféricos y es reirradiada en todas las direcciones. Ya que parte de esta reirradiación es devuelta hacia la superficie y la atmósfera inferior, resulta en un incremento de la temperatura superficial media respecto a lo que habría en ausencia de los GEI.
- Energías Renovables- las fuentes de energía que se obtienen de medios naturales en teoría inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen o porque son capaces de regenerarse por medios naturales. Entre ellas se encuentran la biomasa, biogás, hidroeléctrica, eólica, solar, geotérmica y maremotriz.
- Erosión- Desgaste y modelación de la corteza terrestre causados por la acción del viento, la lluvia, los procesos fluviales, marítimos y glaciales, y por la acción de los seres vivos.
- Fibras agrícolas- fuente de fibras lignocelulósicas, que son similares a las fibras y partículas de madera.
- Impacto Ambiental- efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente y este puede extenderse a los efectos de un fenómeno natural catastrófico.
- Infraestructura- Conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de una actividad o para que un lugar pueda ser utilizado.
- Inmueble- Se refiere al terreno y construcciones que en él se encuentran.
- LEED- acrónimo de Leadership in Energy & Environmental Design es un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (US Green Building Council).
- Recubrimiento- material que es depositado sobre la superficie de un objeto con el fin de mejorar la estética de una superficie.
- Recursos Naturales- cada bien y servicio que surge de la naturaleza de manera directa, es decir, sin necesidad de que intervenga el hombre.
- Síndrome del Edificio Enfermo- conjunto de enfermedades originadas o estimuladas por la contaminación del aire en estos espacios cerrados.
- Sostenible- capacidad de poder mantener los aspectos biológicos en su productividad y diversidad a lo largo del tiempo, y de esta manera ocupándose por la preservación de los recursos naturales a fomentar una responsabilidad consciente sobre lo ecológico y al mismo tiempo crecer en el desarrollo humano cuidando el ambiente donde vive.
- Sustentabilidad- sistemas biológicos que pueden conservar la diversidad y la productividad a lo largo del tiempo.
- Urea formaldehído- tipo de resina o adhesivo cuya principal propiedad es que una vez moldeada, no se ablandan con el calor, sino que se endurecen debido a su estructura interna que se genera.