



Iniciativa Ibero Campus Verde

Plan de Acción
2009-2012



Contenido

Introducción	3
1. Qué son los Sistemas de Manejo Ambiental	5
2. Objetivos	5
3. Metodología	6
4. Diagnóstico de la gestión ambiental en la Universidad Iberoamericana	
Ciudad de México	7
Agua	7
Compras	22
Edificios	35
Energía	51
Espacios Abiertos	54
Materiales y Residuos Peligrosos	72
Protección Civil	79
Residuos Sólidos	89
Servicio de Alimentos	110
Transporte y Estacionamientos	113
5. Plan de Acción 2009-2012	149

Introducción

En los últimos años la sociedad ha comenzado a tomar conciencia de que el modelo de desarrollo imperante es insostenible debido a su propia lógica de funcionamiento, ya que se parte de la noción de un planeta con recursos infinitos y con una capacidad inagotable de absorber residuos.

La degradación ambiental y la profundización de la brecha existente entre ricos y pobres han cuestionado la actual racionalidad económico dominante y demandan la creación de modelos de desarrollo alternativos que aseguren la sustentabilidad ecológica y mejoren, a la vez, la calidad de vida de la población en escenarios de mayor equidad y democracia.

La universidad, como institución orientada a la formación, a la investigación y a la difusión de la cultura, constituye un espacio privilegiado para la construcción de modelos cada vez más sustentables. De esta forma, diversas conferencias internacionales han destacado el papel estratégico que tienen las universidades en la construcción de la sustentabilidad. Las respuestas que estas instituciones de educación superior han dado a este desafío han sido muy diversas. Algunas han implementado acciones para reducir el impacto ambiental de sus operaciones, mientras que otras han dado prioridad a la investigación y las menos han adoptado estrategias globales para integrar la sustentabilidad a todas las funciones sustantivas de la universidad.

Desde los años noventa del siglo pasado, las instituciones de educación superior (IES) han manifestado su compromiso de trabajar a favor de la sustentabilidad mediante la firma, por parte de sus rectores, de declaraciones, entre las que destacan la Declaración de Talloires (1991), la Declaración de Halifax (1991) y la Carta Universitaria para el Desarrollo Sostenible (1994).

En México, la respuesta de las IES al reto de la sustentabilidad ha sido tardía. Sin embargo, en los últimos años se observa en ellas un creciente interés por incorporar la dimensión ambiental y la sustentabilidad a sus funciones esenciales y a sus actividades administrativas. En este sentido destacan dos acciones: el Plan de Acción para el

Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior,¹ promovido por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y la conformación de los Planes Ambientales Institucionales (PAI), para impulsar cambios en la estructura y dinámica institucionales, con la finalidad de promover que las universidades se encuentren en condiciones de responder a la problemática socio-ambiental del país.

Desde hace más de una década, la Universidad Iberoamericana Ciudad de México se ha distinguido por su interés y compromiso con la problemática ambiental, asumiendo como propio el desafío de la sustentabilidad, como lo demuestran, entre otros, la creación del diplomado Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental (en 1989), del subsistema Sociedad, Desarrollo y Medio Ambiente (en la licenciatura en Relaciones Internacionales, en 1990) y del Programa de Medio Ambiente (en 1998), y más recientemente la declaración de su Política de Sustentabilidad (2008).

La UIA refrenda este compromiso a través de la iniciativa Ibero Campus Verde, que se propone integrar el enfoque de la sustentabilidad a todas las funciones de la Universidad: docencia, investigación y extensión, así como a sus actividades administrativas.

Con esto se pretende que todas las actividades, decisiones y procesos que tienen lugar en la Universidad tomen en cuenta la conservación de los recursos naturales, la protección del ambiente y el mejoramiento de la calidad de vida, con el objetivo de contribuir a la construcción de la sustentabilidad.

En su primera etapa, la Iniciativa Ibero Campus Verde busca consolidar su sistema de manejo ambiental a través de la integración de criterios de sustentabilidad en la gestión del *campus*.

¹ Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior y Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en la Instituciones de Educación Superior. México, 2002.

1. Qué son los Sistemas de Manejo Ambiental

La diversidad de actividades que se desarrollan en la Universidad, así como el importante número de personas que confluyen diariamente en ella, demanda el consumo de una considerable cantidad de recursos, como agua, energía eléctrica y alimentos. Además, como resultado de su operación también se generan grandes cantidades de residuos, se realizan emisiones de gases a la atmósfera y se hacen descargas al drenaje.

Los Sistemas de Manejo Ambiental (SMA) en las instituciones de educación superior surgen como respuesta al desafío de la sustentabilidad, con el propósito de reducir su huella ecológica y constituirse en ejemplo para la sociedad acerca de cómo puede operar una institución de manera ambientalmente responsable.

Los SMA, también conocidos como Sistemas de Administración Ambiental y Sistemas de Gestión Ambiental, son instrumentos para la gestión ambiental que se rigen por criterios establecidos por la propia institución de manera voluntaria (autorregulación). Estos instrumentos constituyen un conjunto de acciones dirigidas a mejorar el desempeño ambiental de la institución y aportan beneficios tanto al interior como al exterior. Constan de una auditoría, un plan de gestión y un conjunto de indicadores de desempeño.

2. Objetivos

El Sistema de Manejo Ambiental de la UIA tiene como objetivo:

- Disminuir el impacto ambiental resultante de sus actividades cotidianas.
- Incrementar la eficiencia en el uso de recursos como el agua y la energía.
- Minimizar la generación de residuos a través del consumo responsable, la reutilización de los recursos, el reciclaje y su apropiada disposición final.
- Desarrollar una cultura de la sustentabilidad.
- Constituirse en un espacio formativo y para la realización de proyectos de investigación.

3. Metodología

Para desarrollar esta iniciativa, como primer paso se nombró un Consejo Técnico, conformado por directivos encargados de la operación, y un Consejo Directivo, encabezado por el Rector de la Universidad. El primero de ellos es responsable de evaluar, aprobar y dar seguimiento al Plan de Acción, mientras que el segundo tiene encomendada la procuración de los recursos necesarios para la implantación, la operación, el mantenimiento y la mejora continua del SMA.

El punto de partida de esta primera etapa fue la realización de una auditoría que permitiera conocer el estado de la gestión y las áreas de oportunidad para avanzar en la ambientalización de la operación del *campus*.

Para llevar a cabo la auditoría, el Consejo Técnico constituyó un grupo de trabajo multidisciplinario integrado por diez académicos de tiempo completo de la Universidad, especialistas en cada una de las líneas estratégicas ambientales (agua, compras, edificios, energía, espacios abiertos, materiales y residuos peligrosos, residuos sólidos, protección civil, servicio de alimentos y transporte y estacionamientos). En este diagnóstico también participó un importante número de alumnos de varios departamentos. El trabajo se realizó en un periodo de seis meses, comprendidos entre enero y junio de 2009. Durante este tiempo se recolectaron datos, se analizaron documentos, se realizaron recorridos y se llevaron a cabo diversas entrevistas al personal encargado de la operación.

El grupo de trabajo recibió la asesoría de un consultor ambiental, quien capacitó a los integrantes en la metodología de la norma ambiental internacional ISO1400, con la cual el grupo identificó, para cada una de las líneas estratégicas, los aspectos ambientales² y sus correspondientes impactos.³ Posteriormente, estableció las interacciones entre las diferentes líneas estratégicas y refirió la normatividad, las regulaciones y los aspectos legales aplicables. (Ver tabla Actividades, productos y servicios de la UIA y sus aspectos e impactos ambientales asociados)

² Aspecto ambiental: elemento de las actividades, productos o servicios de la institución que puede interactuar con el medio ambiente.

³ Impacto ambiental: cualquier cambio en el ambiente, ya sea adverso o benéfico, resultante total o parcialmente de los aspectos ambientales de la institución.

El equipo de trabajo definió los aspectos ambientales “significativos”,⁴ considerando criterios financieros, técnicos y operativos, y posteriormente determinó las acciones necesarias para alcanzar los objetivos planteados y designó a las entidades responsables de su implementación. Las acciones propuestas fueron clasificadas de acuerdo con la calendarización de ejecución: en proceso de ejecución, a corto plazo, que se llevarán a cabo en el término de un año, y a mediano plazo, que se concluirán en los próximos tres años.

Una vez conformado, el plan se presentó al Consejo Técnico, que lo analizó, discutió y, finalmente, aprobó.

4. Diagnóstico de la gestión ambiental

4.1 Línea Estratégica: Agua

Q. Ma. del Carmen Doria Serrano

Académico de tiempo completo del departamento de Ingeniería y Ciencias Químicas

4.1.1 Objetivo del área

El objetivo de este diagnóstico es tener un panorama general del uso del agua en el campus Ciudad de México de la Universidad Iberoamericana. Este diagnóstico permitirá identificar medidas de disminución del impacto ambiental que tiene el consumo de agua y facilitar la gestión ambiental del líquido en la institución.

4.1.2 Alcance

En este estudio se consideró el agua potable que suministra el Sistema de Aguas de la Ciudad de México y el agua tratada que llega en pipas. No se consideró el agua de lluvia ni su utilización.

La información se obtuvo por:

- datos proporcionados por la Dirección de Planta Física y el Programa de Medio Ambiente

⁴ Aspecto ambiental significativo: los criterios para definir los aspectos significativos son elegidos por cada institución.

- mediciones directas en las instalaciones sanitarias y en algunos puntos de riego
- entrevistas con encargados de laboratorios, limpieza de instalaciones y cocinas.

Este trabajo se llevó a cabo durante el semestre Primavera 2009 y estuvo a cargo del Ing. Javier Lascurain León, con la ayuda de alumnos de Ingeniería Química.

La información permitió hacer un balance de agua y llegar a conclusiones sobre las acciones que permitirán lograr los objetivos planteados.

4.1.3 Metodología

El diagnóstico se inició estableciendo datos generales respecto a la gestión del agua en la Universidad como son: superficie de las diferentes áreas, ubicación, hidrología de la zona, tarifas, descripción de la gestión actual del agua, descripción del sistema de agua y temporalidad de la ocupación de las instalaciones. Posteriormente se analizó la gestión del agua en la Universidad en aspectos generales y también en los técnicos y operativos. En este diagnóstico se analizan y explican las fortalezas y debilidades más importantes para la gestión ambiental del líquido.

El análisis prosiguió con un diagnóstico de la infraestructura, que aborda aspectos generales y específicos como la eficiencia y gasto de los equipos de la Universidad y su comparación con los más ahorrativos en términos de consumo de agua. También se analizan brevemente las operaciones de limpieza y cocina.

Finalmente se determinan indicadores de forma intensiva (por unidad de uso) y extensiva (por magnitud total) que serán útiles para evaluar los resultados de las acciones de conservación de agua que se emprendan en el futuro.

Esta información se encuentra en el *Plan de Conservación y Balances de Agua de la Universidad Iberoamericana, campus Santa Fe* (1). Este diagnóstico incluye la información más importante allí incluida.

4.1.4 Experiencias nacionales e internacionales

Muchas Universidades cuentan con planes para hacer más eficiente el consumo de agua en sus campus. Entre ellas se encuentran las siguientes:

- Universidad Autónoma de México

Proyecto Ecopuma

http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2009_082.html

- Harvard University

<http://www.greencampus.harvard.edu/water>

- University of Wisconsin Madison

http://www.conserve.wisc.edu/accomplishments_Water.htm

- San Francisco State University

<http://plopws.sfsu.edu/sustainability/waterefficiency.html>

- The University of Arizona

<http://www.sustainability.arizona.edu/greeningthecampus/watermanagement/>

- University of Utah

<http://www.facilities.utah.edu/portal/site/facilities/menuitem.f3f7b0b1f50f8fe6d0f3d010c1e916b9/?vgnnextoid=d9aebf5b7e46d110VgnVCM1000001c9e619bRCRD>

- University of Arkansas

<http://dailyheadlines.uark.edu/13445.htm>

- University of Nevada, Reno

<http://www.unr.edu/sustainability/campus/water.html>

- University of Massachusetts

<http://www.amherstbulletin.com/story/id/927204540022/>

- Siddaganga Institute of Technology, Tumkur Bangalore. Karnataka, India.

http://144.16.93.203/energy/lake2002/abstracts/14_1.html

- Ben Grion University of the Nagev

http://web.bgu.ac.il/Eng/Units/green/use_of_resources.htm

4.1.5 Descripción del tema

El agua es el elemento esencial para la vida. Sin embargo, sólo el 0.5% es agua dulce disponible para las necesidades humanas. Además, la disparidad en la distribución entre la población mundial es notoria.

Los problemas de distribución del agua en México no son diferentes a otras regiones del planeta. La zona centro y norte del país, con el 77% de la población, cuenta únicamente con el 37% del agua renovable. La presión sobre los recursos hídricos del país ha aumentado en los últimos años, en especial en cuatro regiones hidrológicas: el Valle de México, la península de Baja California, la región del Río Bravo y la región Lerma-Santiago.Pacífico.

El Valle de México presenta la disponibilidad de agua *per capita* más baja de las regiones hidrológicas de México, con apenas 143 m³/hab/año. Actualmente, se utiliza 55% más agua que la que está naturalmente disponible en el Valle de México, por lo que el agua se importa de las cuencas Lerma y Cutzamala; además, el acuífero del Valle de México se explota muy por encima de su capacidad de recarga, lo que trae consecuencias ambientales muy graves.

Como en muchos otros países, el uso del agua está reglamentado estrictamente.

Las normas y reglamentos que deben atenderse son las siguientes:

NORMATIVIDAD PARA EL CONSUMO DE AGUA	
NOM-009-CNA-2001	Inodoros para uso sanitario
NOM-008_CNA-1998	Regaderas empleadas para el aseo corporal
NOM-201-SSA1-2002	Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias.
NOM-003-ECOL-1997	Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público
NOM-004-SEMARNAT-200(a)	Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final
NOM-127-SSA1-1994	Agua para uso y consumo humano -Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

Al encontrarse en el Valle de México, la Universidad Iberoamericana tiene un riesgo importante en su abastecimiento de agua. En el marco de la Iniciativa Ibero Campus Verde, la institución pretende tener un panorama del uso del agua y un diagnóstico de las áreas donde puede disminuir el consumo y, eventualmente, establecer un programa de gestión del agua.

Actualmente, la jefatura de Mantenimiento y Planta Física está a cargo de la operación de la red hidráulica y de la planta de tratamiento de la Universidad. Diariamente el personal de esta área realiza inspecciones a las instalaciones para detectar fugas y otros desperfectos en las instalaciones hidráulicas y para asegurar el funcionamiento de la planta de tratamiento.

El análisis y recopilación de información del sistema de agua está a cargo del Programa de Medio Ambiente. La toma de decisiones involucra a todos los cuerpos administrativos ya mencionados además de a la Dirección de Planta Física y la Dirección General Administrativa.

4.1.6 Resultado del diagnóstico

Descripción del sistema de agua y de sus usos en la UIA

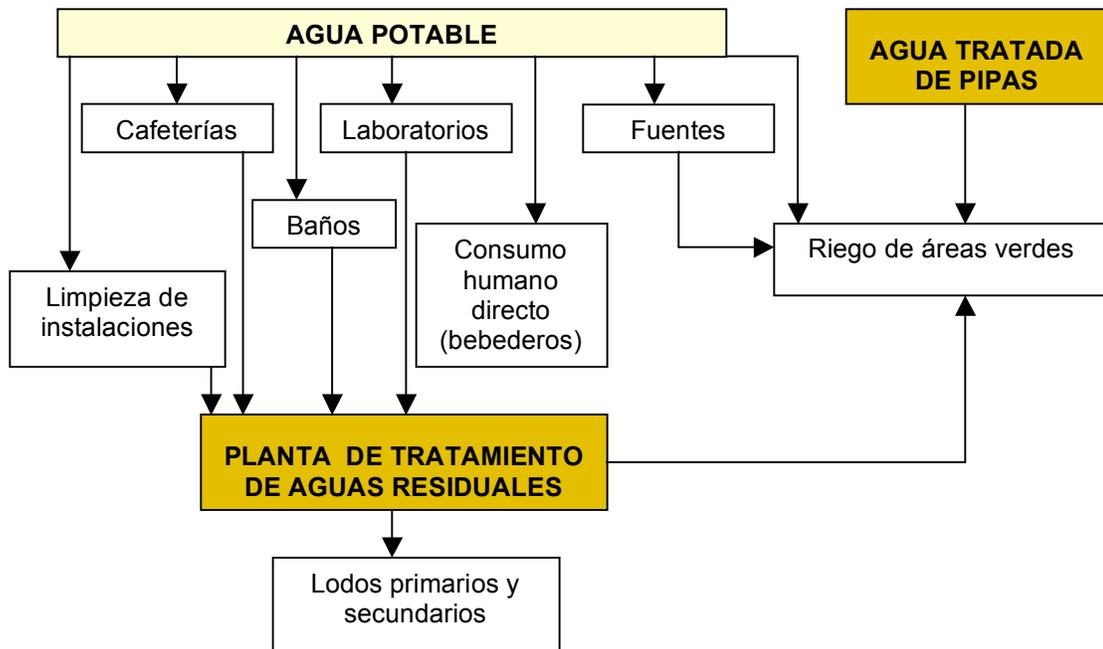
La Universidad Iberoamericana se abastece de la red de agua potable y de pipas que transportan agua tratada para el riego de las áreas verdes.

El promedio anual en el consumo de agua potable desde el 2005 es de 62,110 m³. Es importante recalcar que desde 1996 se registra una tendencia de reducción en el consumo cuyas causas pueden ser muy variadas, pero pueden estar relacionadas con la instalación de equipos más eficientes como mingitorios secos y grifos automáticos, así como el empleo de pipas de agua de riego para suplir la demanda de las áreas verdes. El consumo de agua de la red potable en el 2008 fue de **59,211.04 m³** y tuvo una reducción en el consumo de 6,508.7 m³ en comparación con el año 2005.

La UIA paga la tarifa más alta de agua potable en el Distrito Federal, la cual se establece para consumos mayores a 1,500 m³ por bimestre. La tarifa vigente en el Distrito Federal consiste en un cobro de base de \$62,435.96 y \$46.73 por cada metro cúbico consumido a partir de los 1,500 m³ bimestrales⁵.

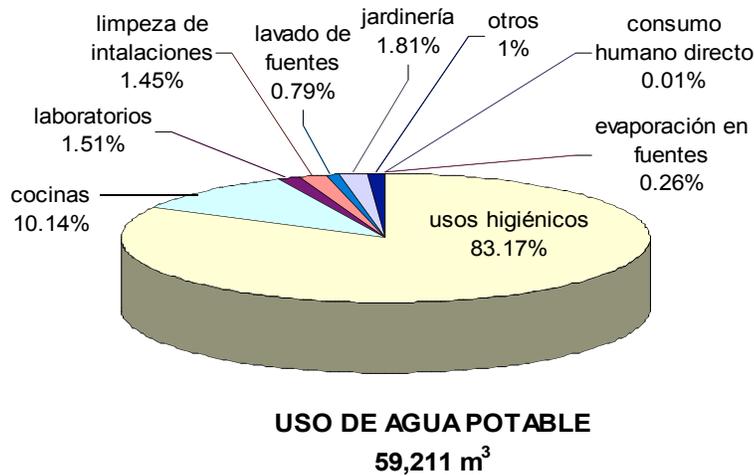
La red de agua potable entra a una cisterna de 2,000 m³ mediante un sistema que puede almacenar hasta 8,000 m³ mensuales. Desde la cisterna, el agua se distribuye usando un sistema de bombeo hidroneumático para los siguientes usos: escusados, mingitorios, lavabos, llaves de agua, regaderas, laboratorios, cocinas, lavado de plantas, fuentes, sistema contra incendios y consumo humano. El agua de consumo humano directo, previo a su distribución en 13 bebederos, pasa por una planta de potabilización.

El siguiente diagrama ofrece un panorama general del uso del agua en el campus:



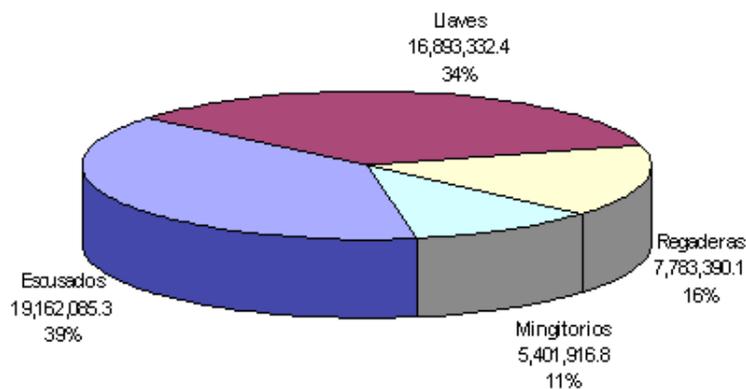
⁵ Las tarifas presentadas no incluyen el Impuesto sobre el Valor Agregado (I. V. A.)

Los porcentajes de agua potable que se utilizan en cada actividad son los siguientes:



Baños

Los usos higiénicos representan el consumo más importante de agua potable en la Universidad. Aproximadamente 49,240.72 m³ (83.17%) del agua potable que entra en un año se consume en escusados, mingitorios, llaves y regaderas. A continuación se muestra un gráfico con la magnitud (m³) y porcentaje de cada uno de estos usos higiénicos:

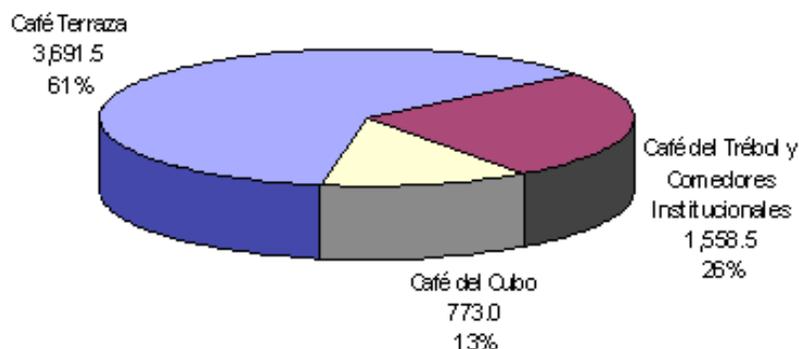


Cocinas

En total las tres cafeterías de la Universidad consumen 6,022.93 m³ anuales de agua, lo que equivale a aproximadamente el 10.17% del consumo total.

El Café Terraza es el mayor consumidor de agua, lo cual está en proporción con la cantidad de alimentos que sirve, aunque se puede deber a otros factores como a la eficiencia en el uso del agua. Por el contrario, la cafetería "Cubo" es el que ocupa menos agua porque vende comida rápida y la cubertería es desechable. El comedor del

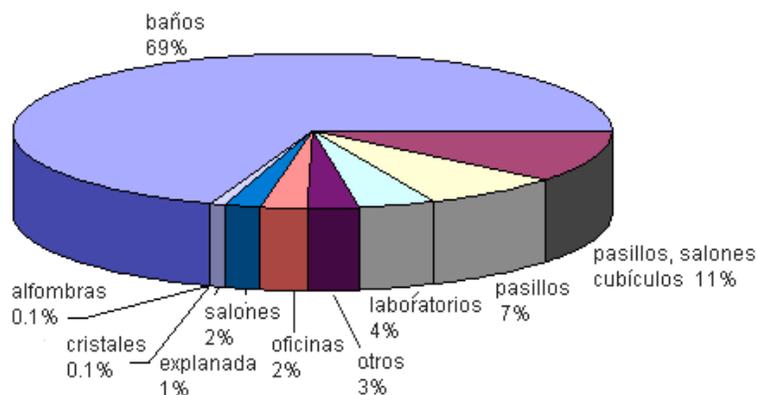
Trébol reporta una cantidad de agua intermedia lo que se puede deber a mayor eficiencia en sus procesos y a la menor cantidad de comida que despacha. A continuación se muestra un gráfico con los consumos de agua en cada cafetería.



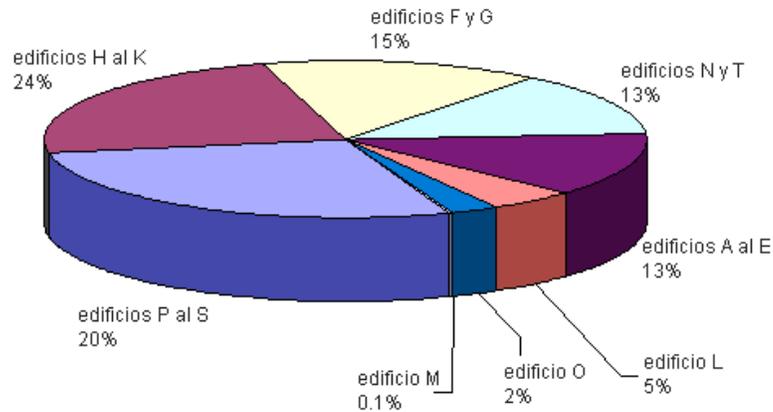
Limpieza de instalaciones

Las operaciones de limpieza de las instalaciones de la Universidad consumen aproximadamente 863.08 m³ de agua potable anualmente (1.5%)

La mayor parte de la limpieza se realiza de forma manual y el consumo de agua de un área a otra es muy variable; sin embargo, algunas operaciones específicas contribuyen notablemente al consumo de agua. Tal es el caso de los baños que consumen casi el 70% del agua que se emplea en limpieza de instalaciones. A continuación se muestra un gráfico con la magnitud de los usos del agua de limpieza:



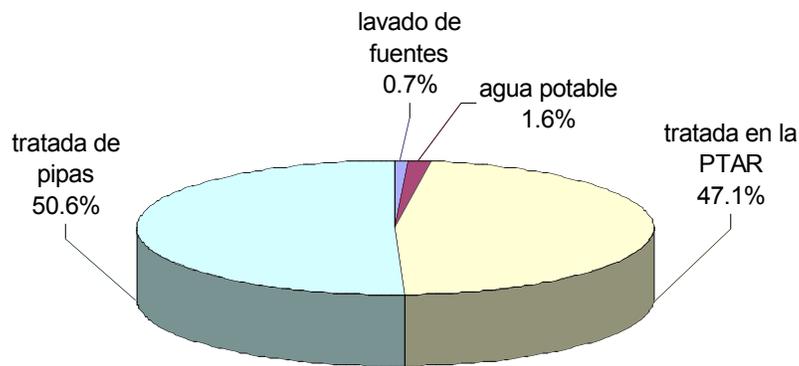
El consumo de agua en operaciones de aseo también varía de un edificio a otro, y es función de su área y del tipo de espacios que incluya. A continuación se presenta el gasto de agua por edificio o conjunto de edificios de forma gráfica:



El agua residual resultado de todas las actividades que se llevan a cabo en las instalaciones se transporta a una planta de tratamiento con una capacidad de diseño de 5 L/min. En esta planta, el agua residual recibe el siguiente tratamiento: criba, sedimentación primaria, tratamiento biológico aerobio, sedimentación secundaria y desinfección. El efluente de la PTAR se utiliza para el riego de las áreas verdes.

El agua de riego proviene de 4 fuentes: agua tratada *in situ*, compra de pipas de agua tratada, red de agua potable (áreas verdes habitables cercanas a los edificios A, B, C, y D) y limpieza de fuentes. La mayor parte del agua de riego proviene de la planta de tratamiento y de pipas de agua, y en menor medida de la red de agua potable y de las fuentes (cada 15 días, cuándo estas se lavan).

Por otro lado, el volumen de agua tratada que se compra, se estima en 34,230 m³ anuales. Las entradas de agua de riego y potable a la institución suma **93,441 m³** anuales.



ORIGEN DEL AGUA DE RIEGO DE ÁREAS VERDES

67,645.44 m³

Se estima que la Universidad invierte 2.7 millones de pesos anuales en la compra de agua para riego y cada metro cúbico de este tipo de agua tiene un costo superior al del agua potable. En cuanto al impacto ambiental, se desconoce cuál es la ventaja del agua potable sobre el agua de riego, ya que ambas tienen que ser transportadas por medios que no se pueden considerar como eficientes ya que implican grandes distancias de

traslado. De cualquier manera el impacto ambiental de traer el agua es significativo y se ve agravado por el uso no sostenible del líquido en la región.

4.1.7 Análisis y conclusiones

Diagnóstico técnico y operativo

En este diagnóstico se presentan las fortalezas y debilidades que tienen que ver con la operación cotidiana de los sistemas de agua de la Universidad.

Fortalezas

Tipificación del agua

La tipificación de los usos del agua es un elemento indispensable para su gestión. A través del conocimiento de los flujos del líquido para usos específicos, se pueden diseñar y sustentar técnica y económicamente acciones de conservación de agua. Otras ventajas de la tipificación incluyen un mayor control del uso de agua y el cobro potencial a arrendadores de instalaciones.

En el caso de la Universidad Iberoamericana, la tipificación de los usos del agua está limitada a usos de laboratorio en el Edificio L, usos higiénicos en el área de deportes, y al uso en las tres cafeterías. En total existen 6 medidores acumulativos de agua distribuidos de la siguiente manera:

- a) Tres que cuantifican el gasto de agua potable de las cafeterías: Café Terraza, el Café del Trébol y la Cafetería del Cubo.
- b) Uno para los laboratorios del Edificio L.
- c) Uno para los sanitarios en parte de las instalaciones deportivas (vestidores al norte de las canchas de tenis)
- d) Finalmente, existe un medidor para los edificios A, B, C, D y E. Los datos arrojados por este medidor no se encuentran tipificados, ya que el medidor, además de cuantificar el consumo de agua de las instalaciones sanitarias de los edificios, cuantifica el gasto para el lavado manual de plantas de los jardines centrales (Jesús Chávez, Encargado de Mantenimiento, com. pers.).

No hay descargas de aguas residuales.

Los efluentes de la PTAR son empleadas para riego, incluso durante la temporada de lluvias. Los beneficios ambientales de esta práctica son importantes ya que el agua no llega al drenaje de aguas negras de la Ciudad de México, de dónde el agua debe ser evacuada, con los consecuentes gastos energéticos.

Del agua empleada para riego, una parte se evapora, otra es incorporada a la biomasa de los jardines y el resto se dirige hacia los mantos freáticos.

Existe control de fugas

Las fugas pueden ser una fuente muy importante de gasto de agua y de daño a la infraestructura.

En la Universidad Iberoamericana se programan recorridos diarios por parte del equipo de mantenimiento para detectar fugas o desperfectos en el sistema hidráulico (Jesús Chávez, Encargado de Mantenimiento, com. pers.). Esta medida también asegura que el ciclo de reemplazo de los equipos hidráulicos sea el adecuado.

Sin embargo, un área de oportunidad puede ser la detección temprana de fugas que se encuentran en tuberías fuera de la vista. Estas fugas se detectan mediante métodos ultrasónicos y deben ser efectuadas con una frecuencia al menos anual.

Debilidades

Sólo está correctamente tipificado el 11.7 % del consumo del agua potable.

A pesar de que los medidores cuantifican el aproximadamente el 32.9 % del agua potable que entra a la Universidad, solo el 11.7 % se tipifica correctamente, ya que el resto del agua no está cuantificada de acuerdo a usos específicos y por ende la información arrojada es de poca utilidad.

Entre los usos que no se encuentran tipificados están los siguientes:

- Uso de agua en laboratorios que no se encuentran en el edificio L
- Uso de agua potable para riego
- Usos sanitarios exceptuando la zona norte del área de deportes
- Uso para consumo humano
- Reemplazo de agua en fuentes
- Agua empleada para la limpieza de las instalaciones

En el Plan de Acción se mencionarán las áreas dónde es necesario tipificar los usos del agua con el fin de contar con información precisa que sea de utilidad para mejorar la gestión del líquido en la Universidad.

Inexistencia de planos hidráulicos

Los planos hidráulicos son un elemento indispensable para la operación de los sistemas de agua en cualquier inmueble porque facilitan el análisis de la infraestructura hidráulica y proporcionan información valiosa para el establecimiento de medidas de conservación.

La inexistencia de planos hidráulicos en la Universidad Iberoamericana impide determinar con certeza los usos del agua que están tipificados y la planeación de nuevos lugares donde se deben instalar medidores. También dificulta el análisis de la red hidráulica para determinar su eficiencia, la frecuencia de fugas y potenciales reemplazos de tuberías y áreas con presión excesiva, entre otros.

Excesivo consumo de agua en el riego de áreas verdes

En este análisis se consideran 10 elementos de base para reducir el consumo de agua en jardines. Estos elementos son:

- Reducción del área de césped
- Medidas en césped:
 - Corte de césped a mayor altura para evitar evaporación
 - Utilización de céspedes resistentes a sequía
- Introducción de plantas nativas

- Riego en horarios de baja evaporación
- Hidrozonificación (distribución y acomodo de plantas de acuerdo a sus necesidades hídricas)
- Empleo de agua de reuso para riego
- Riego de bajo consumo de agua
- Empleo de residuos de jardinería para proteger suelos y evitar evaporación
- Empleo de tensiómetros para medir la humedad

De todos estos elementos, la Universidad Iberoamericana solo pone en práctica la utilización de agua de reuso, horarios de riego de baja evaporación y, parcialmente, el riego de bajo consumo de agua (Jesús Chávez, Encargado de Mantenimiento, com. pers.). La consecuencia es un alto consumo de agua en los jardines que obliga a suplir la demanda con pipas de agua de riego.

Uso de agua potable para jardinería

El uso de agua potable para jardinería trae consigo impactos ambientales negativos ya que los gastos energéticos y las emisiones derivadas del transporte y tratamiento del agua es significativamente mayor al del agua tratada, especialmente en el caso del poniente de la Ciudad de México, dónde el agua potable abastecida proviene del Sistema Lerma-Cutzamala. Las áreas verdes dónde se emplea agua potable son las ubicadas entre los edificios A, B, C, D y E.

Diagnóstico de Infraestructura

Fortalezas

Existencia de facilidades para tratar el agua.

La existencia de una planta de tratamiento facilita tres elementos clave para la conservación del agua:

- a) La remoción de contaminantes del agua que evita daños a la salud humana y los ecosistemas.
- b) Provee de agua apta para su reuso, lo cual reduce las necesidades de consumo de agua potable.
- c) Reducción de riesgos regulatorios por descargas de aguas contaminadas.

Existencia de infraestructura para reutilizar el agua.

La Universidad cuenta con un sistema de almacenamiento y distribución de agua proveniente de la PTAR que permite el reuso de agua para el riego. Esto evita la importación de cerca de 31,864 m³ anuales de agua hacia la Universidad.

Debilidades

El equipo sanitario tiene un consumo de agua excesivo en muchos casos

Tabla de diagnóstico de equipos de uso de agua

Equipo	Gasto actual promedio	Gasto de equipos ahorradores	Ahorro potencial (m ³ /año)	Notas
Escusados	6.38 L/vez	4.84 L/vez	4,340	Existen 290 escusados en la Universidad. De estos 197 (67.9%) son de flujo a presión con gasto de 7 L/vez, 85 (29.3%) son de flujo a presión automáticos con gasto de 5 L/vez y 8 (2.7%) son de tanque con un gasto de 6 L/vez.
Regaderas	8.28 L/min y 10.68 L/min	7.6 L/min	1,215	El gasto de las regaderas para empleados de servicio es de 10.68 L/min, mientras que las del área de deportes reportan 8.28 L/min
Mingitorios	2.44 L/vez	0 L/vez	5,402	En la UIA existen 167 mingitorios. 74.2% tiene un flujo de 2.7 L/vez, 22.8% un flujo de 2.3 L/vez y existen 5 mingitorios secos
Llaves	8.6 L/min	1.9 L/min	13,162	La UIA tiene 278 grifos para usos sanitarios de los cuales 141 son de botón de suelo, 79 son automáticos, 25 son de pivote 18 son de campana y 15 son de perilla o llave. De todos estos aproximadamente el 95 % tienen rejilla lo que ayuda a reducir el flujo. En promedio todos los tipos de grifos muestran flujos mayores a los especificados, lo que es un indicador de alta presión en tuberías o desgaste en los equipos.

La PTAR no cumple con algunos parámetros establecidos en la NOM-003-ECOL-1997.

La evaluación del efluente de la PTAR realizada por empresas certificadas ha mostrado que el efluente de la planta de tratamiento presente valores de sólidos suspendidos y DBO₅ superiores a los establecidos por la norma. Se ha pedido la asesoría de empresas

especializadas, que han determinado que se debe modificar su operación para cumplir con la norma.

La limpieza de instalaciones usa agua en exceso en algunos casos

Gran parte de la limpieza realizada en la Universidad es manual e intensiva en mano de obra. Por otro lado, los hábitos de limpieza y el consumo de agua varían de acuerdo a la intensidad de uso de los espacios y a la persona que limpia.

En cuanto a los pasillos, la eficiencia en el uso del agua es muy alta, ya que se emplean máquinas hombre a bordo y trapos con consumos de agua muy bajos por unidad de superficie limpiada. Las grandes áreas de oportunidad son la limpieza de oficinas que sigue usando agua de cubeta en lugar de trapos y máquinas de hombre a bordo, así como la explanada que usa máquinas con flujos de agua de alta presión.

Acciones propuestas

A continuación se describen las acciones que podrían ayudar a reducir el uso de agua potable en el campus y disminuir el impacto ambiental de su uso.

1. Mejorar la operación de los equipos en los baños

Ya que el 83% del agua potable se utiliza en las instalaciones sanitarias y que hay normas que deben cumplirse al respecto, se propone llevar a cabo una revisión de escusados, mingitorios, llaves y regaderas para reducir el uso de agua y asegurar que se cumpla con la normatividad. En algunos casos sólo es necesario modificar la presión con la que llega el agua a los baños; en otros casos habrá que utilizar sistemas ahorradores nuevos. La medición de flujo de agua en cada equipo ya se hizo y reportado (1), lo que permitirá tomar las decisiones adecuadas en cada caso.

2. Modificar la operación de la planta de tratamiento de aguas

Esta modificación estaría a cargo de una empresa especializada, lo que permitiría cumplir la norma respectiva.

3. Reducir la el uso de agua para riego de áreas verdes.

A pesar de que el agua que se emplea en usos higiénicos, laboratorios, cocinas y limpieza se trata y posteriormente se emplea para el riego de jardines, resulta insuficiente. La razón es que las superficies con césped y con plantas con alta requerimiento de humedad es muy grande.

La reducción de las necesidades de agua de los jardines comprende diferentes acciones que se describen a continuación.

a. Establecimiento de jardines xéricos en áreas de suelos pobres

Los jardines xéricos poseen plantas con bajos requerimientos de humedad y la propiedad de conservar el agua. Este tipo de jardines es especialmente conveniente para áreas con suelos pobres o compactos que no permiten el crecimiento de otras plantas. Tal es el caso del área ajardinada entre las puertas ocho y nueve, el diamante

de béisbol y la cancha de futbol pequeña, y los taludes entre la puerta 3 y la tienda del sindicato.

Se estima que 1,416 m² de la superficie de la Universidad pueden ser sustituidos por este tipo de vegetación trayendo un ahorro consigo de 922 m³ de agua y 73,028 pesos anuales. La inversión inicial es variable dependiendo del tipo de planta que se desea establecer pero puede oscilar entre 75 y 100 pesos por m², lo que implica un retorno de inversión de alrededor de 2 años. Otros beneficios de estas áreas además del ahorro de inversión en el corto plazo y la reducción del consumo de agua es el bajo mantenimiento que requieren.

b. Introducción de plantas nativas

El área que hoy en día ocupa la Universidad Iberoamericana estaba cubierta por bosques mixtos de pino y encino. Son propensas para esta acción algunas áreas verdes de la Universidad que poseen suelos de mejor calidad como el área ajardinada entre las puertas 8 y 9.

El costo de implementación de estas áreas es despreciable ya que las plantas o sus semillas se pueden recolectar fácilmente alrededor de la ciudad o en la misma. Esta medida podría ahorrar a la Universidad un total de 161.4 m³ y 12,790 pesos anuales, con tiempos de retorno de inversión casi inmediatos. Esta medida resulta además conveniente por el poco mantenimiento que requieren los árboles.

Cambio de tipo de pasto

Se estima que adicionalmente se puede ahorrar un 30 % del agua con las siguientes medidas.

- Sustitución del pasto actual por variedades resistentes a sequías. En el reemplazo se debe tener cuidado que el pasto tenga una crecimiento rizomático, que sea resistente al tráfico y a las plagas, y que requiera poca fertilización. Una variedad que podría ser empleada es la Zoysia.
- Cortar el pasto a mayor altura. Esta medida reduce la evaporación del agua desde el suelo y permite regar con menor frecuencia.
- Agregar una capa de material composta al pasto. Esto también reduce la evaporación al mismo tiempo que fertiliza el suelo.

A excepción de la sustitución del pasto, las otras medidas pueden tener costos muy bajos o nulos, por la que la inversión de las dos últimas se recupera instantáneamente. El costo del pasto es de aproximadamente 25 pesos por metro cuadrado, lo que implica un tiempo de retorno de la inversión de aproximadamente 5.5 años.

En conjunto, estas medidas podrían ahorrar hasta 3,743 m³ anualmente con lo cual se eliminan prácticamente las necesidades de riego con pipas.

c. Sistemas eficientes de riego

Los sistemas más eficientes de riego son aquellos de irrigación capilar bajo la superficie y logran ahorrar hasta el 70 % del agua. Esta modalidad de riego puede ser

implementada en cualquier área verde de la universidad dónde se pretenda tener plantas pequeñas y pasto.

La vida de estos productos es de 20 años y requieren mantenimiento anual. El costo de este producto es de aproximadamente \$105 pesos por metro cuadrado, lo que implica que la inversión se recupera en 2.2 años. La inversión inicial estimada sería de 6.2 millones de pesos y la cantidad de agua ahorrada a través de este sistema se estima en 27,010 m³ de agua de riego de pipas al año.

Además es importante constatar que en la Universidad la vida media de los aspersores es corta ya que se maltrata por operaciones de jardinería. A través de este sistema, esos problemas y sus consecuentes gastos económicos se ahorrarían ya que el sistema se encuentra bajo la tierra y no tendría contacto con los equipos de jardinería.

4. *Instalación de nuevos medidores de agua*

Con el propósito de tener datos más precisos acerca de los consumos de agua potable y de las descargas de agua. A continuación se mencionan los lugares dónde se juzga conveniente instalar medidores acumulativos de agua: De los usos que no están tipificados en la Universidad, existen algunos que es conveniente medir:

- Regaderas del área de gimnasios
- Regaderas de servicio
- Laboratorios del edificio M
- Laboratorios de textiles
- Laboratorios de fotografía
- Descargas de la PTAR

La instalación de estos medidores permitirá determinar con precisión los usos de laboratorios, regaderas y el flujo de las aguas de reuso, lo que será de gran utilidad para trabajos posteriores.

El costo de los medidores es variable principalmente en función del diámetro de la tubería. Los precios más comunes para una pulgada oscilan alrededor de los 1,800 pesos, para dos pulgadas el precio aumenta hasta \$7,800 pesos y para aquellos de tres pulgadas, el precio es de 10,600 pesos.

5. *Otras acciones importantes para la gestión del agua*

a. Calibración periódica de medidores acumulativos. Se deben de calibrar los equipos cuando menos una vez cada 6 meses o cuando haya obras y reparaciones importantes en las cercanías de los medidores.

b. Campañas de conciencia para empleados de servicio. Es posible que parte del agua de las operaciones de aseo de la Universidad no lleguen a la planta de tratamientos. Por esta razón se debe involucrar activamente a los empleados de limpieza en la reducción del consumo de agua en sus labores.

Referencia:

Lascurain, Javier. *Plan de Conservación y Balance de Agua de la Universidad Iberoamericana*, 1009.

4.2 Diagnóstico de la Línea Estratégica: Compras

Biol. Dulce María Ramos Mora

Coordinadora del Programa de Medio Ambiente

Lic. Susana Cruz Aguilar

Asistente del Programa de Medio Ambiente

4.2.1 Objetivo del área

Reducir el impacto al ambiente y a la salud humana derivado de la adquisición de productos y la contratación de servicios y concesiones, a través de sumar las consideraciones ambientales a los criterios que tradicionalmente se usan en las decisiones de compra.

4.2.2 Alcance

El alcance de este capítulo se concreta a las adquisiciones de productos por la Oficina de Compras, lo que corresponde a cerca de 35% del total de las compras realizadas por la Universidad así como a la contratación de concesiones y servicios externos.

4.2.3 Metodología

1. Análisis de la legislación vigente federal y local aplicable a los temas tratados en este capítulo.
2. Investigación y análisis de experiencias nacionales e internacionales de compras “verdes” en otras universidades.
3. Entrevistas a informantes clave.
4. Entrevistas con proveedores de productos “verdes” (productos de limpieza, oficina y desechables).
5. Entrevistas con proveedores de servicios.
6. Visita al almacén general.
7. Identificación y selección de los productos y servicios a diagnosticar.
8. Revisión y análisis de la base de datos de la Oficina de Compras.
9. Diagnóstico y elaboración de la tabla de actividades, productos y servicios y sus aspectos e impactos ambientales asociados.
10. Elaboración del Plan de Lineamientos Estratégicos Ambientales (PLEA) conforme a la metodología propuesta por ISO 14000.

4.2.4 Experiencias nacionales e internacionales

La revisión de las experiencias nacionales e internacionales revela que un gran número de universidades, principalmente norteamericanas y europeas, han incluido el tema de las compras verdes dentro de sus iniciativas de campus sustentables, algunas de ellas han incluso adoptado políticas de compras ambientalmente responsables en sus instituciones. En México, el tema de las compras verdes es incipiente. En el año de 2008 se dieron los primeros pasos para la conformación de la Red Mexicana de Compras Verdes. Por otro lado, la Iniciativa de Compras Verdes (ICV) de la Comisión

para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) organizó en el verano de 2008 el “Taller de capacitación para el impulso de compras verdes en universidades” con la asistencia de representantes de 9 instituciones de educación superior del país, entre ellas la UIA. Estas universidades trabajaron, en coordinación con la (ICV), en el desarrollo de guías para la compra responsable de los productos que se adquieren en mayor cantidad por parte de las universidades.

La siguiente tabla muestra algunas de las experiencias de compras verdes en universidades españolas y norteamericanas.

Experiencias de Compras Verdes en Universidades Españolas y Norteamericanas

Universidad	Nombre del Programa y Contacto	Cuenta con:
Colorado State University	<p>Environmentally Preferable Purchasing at Colorado State University</p> <p>http://www.responsiblepurchasing.org/Us erFiles/File/Cleaners/Specs/colorado%202007.pdf</p> <p>http://www.purchasing.colostate.edu/pag es/documents/GreenPurchasing12-21-07fk.pdf</p>	<p>Una guía: “<i>Environmentally Preferable Purchasing at Colorado State University</i>” para orientar las compras verdes en la universidad, la cual señala las consideraciones que deben tomarse en cuenta antes de adquirir productos, bienes y servicios entre las que se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto ambiental a todo lo largo del ciclo de vida del producto. • Apropiado para el propósito • Uso eficiente de energía • Uso eficiente de sus recursos • Utilización mínima de materiales vírgenes y máxima utilización de materiales post consumo • Fácil de actualizar y reparación mínima • Mínima cantidad de empaques • Empaques reusables y reciclables. • Preferencia por productos con certificados ambientales como Energy Star, Green Seal, Forest Stewardship Council, USDA organic, etc. <p>La universidad utiliza papel con 30% de contenido post consumo como papel estándar</p>
Leeds University	<p>"The Green Purchasing Guide"</p> <p>http://www.leedsmet.ac.uk/the_news/mar 05/green_gown.htm</p> <p>http://www.leedsmet.ac.uk/metoffice/esta teservices/env_home.html</p>	<p>Tiene implementado un sistema de gestión ambiental certificado por la norma ISO 14001, en consecuencia está comprometida con el cumplimiento de la legislación ambiental y la promoción del uso eficiente de los recursos. Entre las acciones que realiza se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inclusión de factores ambientales para la toma decisiones en todas las compras

		<ul style="list-style-type: none"> •Formación ambiental del personal con responsabilidades en el área de compras • Consumo de productos amigables con el medio ambiente. •Suministro de mercancías sujetas al comercio justo.
Massachusetts Institute of Technology (MIT)	<p>"Environmentally preferable products (EPP) purchasing program"</p> <p>http://web.mit.edu/environment/commitment/procurement.html</p>	<p>El MIT cuenta con un programa de compras de productos ambientalmente preferentes (<i>environmentally preferable products (EPP) purchasing program</i>), el cual incluye una política de compras expedida por el Vice Presidente Ejecutivo.</p> <p>Además cuenta con diferentes iniciativas aisladas. Estas incluyen los productos de oficina y las iniciativas de compra de papel aprobado por el Departamento de Compras y apoyado por otros departamentos.</p> <p>La Planta Física también compra toallas de papel y papel higiénico reciclado, así como otros productos fabricados a partir de materiales reciclados. Estos programas continúan extendiéndose.</p> <p>El programa de compras "verdes" del Grupo de Trabajo (<i>Environmental Programs Task Force, EPTF</i>) aumentó el uso de papel reciclado de menos del 5% del total del papel adquirido, a 64% en 2000.</p> <p>El grupo EPTF también apoyó al departamento de compras y a los centros de fotocopiado para que sustituyeran el 100% del papel que usan, por papel reciclado.</p> <p>Para el 2001, las compras del MIT de productos verdes o reciclados representaron cerca del 20% de las compras totales del campus, incluyendo el 75 % de las compras de papel de oficina.</p> <p>El grupo EPTF creó una lista de los 10 productos amigables con el medio ambiente, los cuales pueden ser solicitados por medio del catálogo electrónico.</p>
Rutgers University	http://purchasing.rutgers.edu/green/	<p>Establece una serie de criterios y estrategias para las compras verdes.</p> <p>Cuenta con un sitio muy completo sobre las compras verdes</p>

<p>Universidad de Almería</p>	<p>"Plan de Ambientalización" de octubre de 2006</p> <p>http://www.ual.es/GruposInv/Prevencion/2006/planambientalizacion.pdf</p>	<p>Dentro de su Plan de Ambientalización, un apartado se refiere a los criterios ambientales en compras y contratos. Propone entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> •La inclusión de criterios ambientales en la compra de productos y en la contratación de servicios. •La introducción de criterios ambientales en los pliegos de cláusulas técnicas y administrativas que se aprueben para la adjudicación de los concursos de consultoría, asistencias, obras, instalaciones y servicios. • Valorar a aquellas empresas que tengan implementados sistemas de gestión ambiental certificados. •Valorar el ciclo de vida del producto y promocionar el ecodiseño.
<p>University of Louisville</p>	<p>http://louisville.edu/purchasing/sustainability/greenpolicy.html</p>	<p>Cuenta con una política de compras "verdes" con el fin de minimizar los efectos negativos sobre el medio ambiente mediante el uso de productos ecológicos.</p> <p>Esta política considera el impacto ambiental a todo lo largo del ciclo de vida del producto.</p>
<p>University of Louisville</p>	<p>Writing a green purchasing policy Green Purchasing Policy</p> <p>https://louisville.edu/purchasing/sustainability/greenpolicy.html</p>	<p>La universidad esta comprometida con el medio ambiente y busca reducir su dependencia de energías no renovables. Tiene como política:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Adquirir equipo de cómputo que cumpla con normas de la EPEAT. •Copiadoras e impresoras compatibles con productos reciclados . •Reciclar cartuchos de tinta, papel, periódico y metales como el fierro. •Ahorrar agua en WC y sistemas de irrigación. •Adquirir productos de limpiezas biodegradables, libres de fosfatos (Green Seal). •No utilizar productos con mercurio. •Utilizar bolsas, contenedores de alimentos y bebidas biodegradables y composteables. •Utilizar señalamientos de tránsito así como los conos y barricadas de productos reciclados

University of Michigan	<p>Green Purchasing</p> <p>http://www.procurement.umich.edu/green_purchasing.html</p>	<p>Llevó a cabo la sustitución de termómetros de mercurio por otros que utilizan materiales menos peligrosos.</p> <p>Realiza investigación sobre materiales de empaque y envío ambientalmente amigables.</p> <p>Administra un programa de reciclaje de cajas de pipetas para los laboratorios.</p> <p>Asiste a los departamentos y a la oficina de compras en la investigación e identificación de productos verdes.</p> <p>Cuenta con una base productos “verdes” listados alfabéticamente por productor.</p> <p>Ejemplos de productos verdes que adquiere la Universidad de Michigan son:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Reactivos de laboratorio que se pueden desechar fácilmente sin afectar al medio ambiente •Productos de limpieza con fórmulas más seguras •Una amplia variedad de artículos hechos a partir de materiales reciclados o post consumo •Artículos fabricados a partir de recursos naturales renovables (maíz, soya) •Equipo de laboratorio eficiente energéticamente (gabinetes de seguridad)
University of Oregon	<p>Green Cleaning in University of Oregon Student Housing</p> <p>http://www.wesclean.com/whats_new/greencleaning.pdf</p>	<p>Desde 1970 la universidad tiene como misión la incorporación de la sustentabilidad. Dentro del lo denominado “Campus Sustainability” cuenta con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Política para la utilización alternativa de productos “verdes” de limpieza certificados. •Sustitución de refrigerantes y calderas. •Sustitución de equipos para eficientar el uso energético.
University of Pennsylvania	<p>Penn's Sustainable Purchasing Initiative</p> <p>http://www.purchasing.upenn.edu/social/green-purchasing.php</p>	<p>Las compras verdes forman parte del <i>Green Campus Partnership</i> y la página de Purchasing Service tiene un apartado para las compras verdes.</p> <p>Cuenta con un listado de socios verdes.</p> <p>Su página cuenta con diversos recursos para promover las compras verdes</p>
University of Princeton	<p>Green Purchasing at Princeton.</p>	<p>Las compras verdes forman parte de la oficina de la oficina <i>Sustainability at</i></p>

	http://www.princeton.edu/sustainability/pl-an-in-action/resource-conservation/purchasing	<p><i>Princeton.</i></p> <p>Cuenta con los siguientes programas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Papel con 100% de contenido reciclado post consumo, libre de cloro. •Productos Energy Star •Cartuchos de toner remanufacturados •Reciclaje de luminarias •Reciclaje de mobiliario de los dormitorios •Reciclaje de materiales de construcción •Reciclaje de electrónicos •Evaluación de Ciclo de Vida
<p>University of Southampton</p>	http://www.soton.ac.uk/finance/procurement/policy/UoS%20Sustainable%20Procurement.pdf	<p>Cuenta con una política de compras sustentables.</p>
<p>Yale University</p>	<p>Green Purchasing: Environmentally Preferable Purchasing (EPP)</p> <p>http://www.yale.edu/procurement/green-purchase.html</p>	<p>La universidad tiene como meta reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 10% por debajo del nivel de 1990 para el año 2020</p> <p>Las compras verdes es una forma de demostrar el compromiso de la universidad con el medio ambiente.</p> <p>Entre otras acciones buscan:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Usar papel reciclado para las impresoras. •Adquirir equipo de computo eficiente energéticamente. •Consumir productos hechos a base de materiales reciclados. •Reciclar cartuchos de tinta. •Realizar eventos en donde lo que se consuma tenga el mínimo o nulo impacto ambiental. •Consumir comida orgánica, toda la presentación de las mesas debe ser amigable con el medio ambiente (flores libres de pesticidas para después compostearlas, etc.) . •Hacer las invitaciones vía electrónica para evitar el uso del papel. •Adquirir muebles certificados (tala controlada) •Adquirir equipo de oficina que cuente con la certificación Energy Star.

4.2.5 Descripción del tema

Todo producto o servicio genera impactos negativos al ambiente antes, durante y después de ser usado por el consumidor.

Los principios comunes a las compras verdes incluyen la perspectiva de ciclo de vida, la prevención de la contaminación y la eficiencia de los recursos. La perspectiva de ciclo de vida va más allá del precio final de compra, considera los costos e impactos ambientales a lo largo de todas las etapas de la vida del producto o servicio desde la obtención de las materias primas, la manufactura, el empaque o embalaje, la distribución, el uso y la disposición. La prevención de la contaminación hace énfasis en la reducción en la fuente, es decir prevenir la generación de residuos desde el principio del proceso en lugar de tratar de manejar el residuo al final. También incluye reducir o eliminar las emisiones contaminantes al agua y a la atmósfera. La eficiencia de los recursos se concentra en conservar el agua y la energía y dar preferencia a los contenidos reusables y materiales reciclados sobre los materiales vírgenes.

La inclusión de las consideraciones ambientales a los criterios que normalmente se usan en las decisiones de compra en una institución contribuye a:

- Disminuir el consumo
- Reducir los impactos negativos a la salud y al ambiente
- Conservar recursos naturales
- Reducir la generación de residuos
- Impulsar la producción local
- Estimular la creación de mercados para los productos y servicios “verdes”
- Reducir los gastos de operación

Un programa de compras verdes va más allá de sustituir los productos convencionales por otros de menor impacto a la salud y al medio ambiente, requiere también adoptar acciones dirigidas a reducir el consumo, darles un correcto manejo y proteger la salud del personal y los usuarios. La disminución en el consumo permitirá reducir los impactos ambientales a todo lo largo del ciclo de vida de los productos. (Guía para la Compra Responsable de Productos de Limpieza)

En los últimos años han surgido otros conceptos relacionados con las compras verdes, tales como: compras sustentables, responsables, inteligentes, socialmente responsables, con preferencia ambiental. La orientación y alcance varía de un concepto a otro.

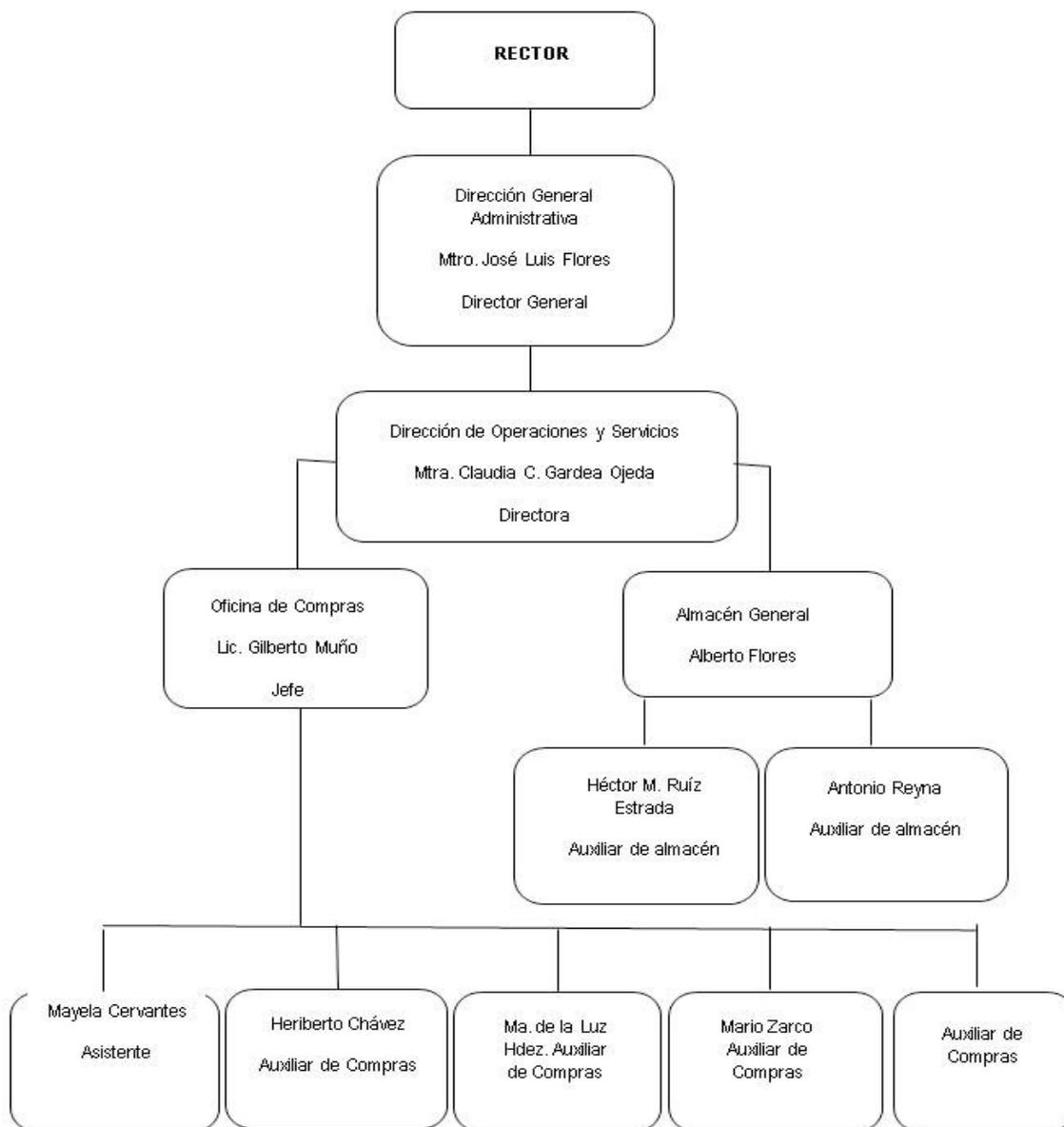
La Oficina de Compras de la UIA se encarga de la adquisición del 30 - 40 % de los productos de la UIA. El 60 -70% restante se efectúa directamente por parte de las entidades universitarias (oficinas, coordinaciones y direcciones).

Si la adquisición se hace a través de la Oficina de Compras el solicitante elige el producto de un catálogo en línea, elabora la requisición y la Oficina efectúa la compra. Los criterios utilizados en la elección de los proveedores son: precio, tiempo de entrega, condiciones de pago y respaldo de inventario. Siempre que es posible se compra directamente al fabricante. Por otro lado, si la compra la realizan directamente las entidades, éstas eligen al proveedor.

El catálogo en línea entró en función en agosto de 2008 y cuenta actualmente con 8600 artículos, clasificados en 18 clases y 97 líneas de productos. Este catálogo se encuentra en continua actualización.

La Oficina de Compras le reporta directamente a la Dirección de Operaciones y Servicios. Cuenta con un jefe, un asistente y cuatro compradores los cuales son responsables de diferentes clases de productos.

Figura 1. Organigrama de la Oficina de Compras



En breve la Universidad dará a conocer su “Política y Lineamientos para la Adquisición de Productos” . Dentro de las disposiciones generales de las adquisiciones, este documento ya incluye un artículo que señala:

“La UIA a través de la OC dará preferencia a los productos "verdes" (aquellos que provoquen un menor impacto a la salud y al medio ambiente comparados con otros similares, usados con el mismo propósito) cuando la calidad, la función y el costo sean iguales o inferiores.

Asimismo se elegirá, en igualdad de condiciones, a aquellas empresas que como proveedores cuenten con sistemas de gestión ambiental certificados (ISO 14000, Industria Limpia) o que cuenten con el distintivo de empresa socialmente responsable.

No se deberán efectuar adquisiciones de productos que estén prohibidos o restringidos por la autoridad competente, ni de cualquier sustancia nociva para la salud que pueda traer un perjuicio individual, social o ambiental, a menos que se cuente con los permisos correspondientes”.

4.2.6 Resultado del diagnóstico

Los productos y servicios que se diagnosticaron en este estudio se eligieron tomando en consideración aquellos que se compran en mayor volumen y/o aquellos que generan un impacto significativo al medio ambiente y/o a la salud. La siguiente tabla resume tanto el impacto ambiental de los productos elegidos, como la cantidad adquirida en el 2008 y sus prácticas de uso.

Impacto ambiental y consumo de los productos y servicios seleccionados

PRODUCTO	IMPACTO AMBIENTAL	CONSUMO ANUAL	PRÁCTICAS DE USO
Productos de limpieza	<p>Uno de cada tres productos de limpieza contiene al menos un ingrediente potencialmente dañino para la salud humana, de acuerdo al nivel de exposición⁶.</p> <p>Ciertos químicos presentes en estos productos causan dolores de cabeza, mareo, fatiga, irritación de ojos, irritación o quemaduras en la piel, e incrementan el riesgo de problemas de salud a largo plazo.</p> <p>Por otro lado, los productos de limpieza provocan impactos ambientales a todo lo largo de su ciclo de vida, desde la obtención de las materias primas y su procesamiento, su manufactura, su consumo y disposición.</p> <p>En la etapa de extracción, los compuestos orgánicos se obtienen a partir del petróleo o bien de plantas o animales, perturbando la fuente de la que provienen. Los fosfatos, carbonatos y silicatos se extraen de minas causando impactos. Durante la manufactura se liberan varias sustancias tóxicas y productos derivados, estos afectan al ambiente y a las comunidades cercanas a los sitios</p>	<p>Jabón líquido concentrado</p> <p>Swipe rosa 190 cubetas de 19 litros c/u</p> <p>Paraíso Key 100 porrones de 20 litros c/u</p> <p>Fabuloso lavanda 308 botellas de 1 litro c/u</p> <p>Líquido tratamiento para mops (magnetizador de polvo)</p> <p>Cubeta de 19 litros</p> <p>Desinfectantes</p> <p>Cloralex 710 botellas de 1 litro c/u</p> <p>Eliminador de grafitti</p> <p>Cubeta de 19 litros</p> <p>Detergentes en polvo</p> <p>Roma 870 bolsas de 10 kg c/u</p>	<p>Almacenaje. Cada supervisor de aseo tiene una bodega en donde almacena los productos de limpieza. Mensualmente se hace un requerimiento al almacén a través del jefe de Servicios Generales.</p> <p>Preparación y Uso</p> <p>No existen lineamientos generales para la preparación y uso de los productos de limpieza. Solamente un supervisor cuenta con una tabla que señala las diluciones de acuerdo al uso.</p> <p>El producto y la dilución se eligen a criterio del personal de aseo, de acuerdo a las necesidades y la preferencia particular.</p> <p>Disposición</p> <p>Los residuos y el agua con la que se lavan los encerados de limpieza se vierte al drenaje.</p>

⁶ Janitorial Products Pollution Prevention Program. Cleaning Chemical Injuries Fact Sheet . Disponible en: www.wrppn.org/Janitorial/jp4.cfm

⁷Cook , J. y Csipkay-Brehm, G. Green Cleaning in University of Oregon Student Housing. Disponible en www.wesclean.com/whats_new/greencleaning.pdf

	<p>de manufactura. En las fases de uso y disposición los productos de limpieza pueden liberar sustancias peligrosas al aire en la forma de compuestos orgánicos volátiles (COV) afectando la calidad del aire intramuros y contribuyendo a la generación de smog, lluvia ácida y a la degradación de la capa de ozono⁷.</p> <p>Cuando las sustancias tóxicas de los productos de limpieza llegan a los cuerpos de agua se van acumulando afectando a todas las formas de vida. Algunas sustancias bloquean la actividad de las hormonas dando lugar a efectos tóxicos y mutagénicos en la vida acuática, otras movilizan metales pesados, mientras que los fosfatos causan eutroficación.</p>	<p>Jabón para manos líquido <i>Hands Clean</i> 380 cubetas de 19 litros c/u</p> <p>Cera sellador Ultracoat 10 cajas@ 20 litros cada una</p> <p>Desengrasantes CESCO 200 Top Wash Porrón de 20 litros</p> <p>Sanitizante Key por goteo</p> <p>Lustrador para muebles 3 en 1 presentación de 480 ml.</p> <p>Aromatizante ambientales Glade Spray Air Wick</p>	
<p>Productos de jardinería</p>	<p>Los efectos de los plaguicidas en el ambiente pueden ser de corto o largo plazo.</p> <p>De corto plazo. Afectan el ambiente cercano al lugar donde se aplican, causando contaminación del ambiente abiótico —suelos, aguas superficiales y subterráneas y aire— y por otro, la muerte de diversos organismos sensibles lo que trae como consecuencia desequilibrios ecológicos sucesivos que alteran los controles naturales y favorecen el desarrollo de las plagas; además, en las plagas mismas se facilita la reproducción de los individuos resistentes, los que eventualmente llegan a predominar.</p> <p>Afectan momentáneamente el equilibrio fisiológico de todos los organismos expuestos a ellos, incluidos los seres humanos y pueden llegar a provocar la muerte de aves y peces que si son frecuentes puede llegar a afectar la diversidad biológica de la zona.</p> <p>Si los plaguicidas son persistentes y se utilizan con frecuencia, el problema se agrava pues requerirán años para degradarse. Otro de los efectos es la bioacumulación y biomagnificación de los residuos de plaguicidas persistentes, por las cuales estos productos llegan, a los niveles superiores de las cadenas</p>	<p>Fertilizantes 18-46 Grow feed Ultrafol 11 Sulfato de Amonio Triple 17 Ultrafol Urea</p> <p>Plaguicidas Foley 50 CE Organofosforado (Paratión metílico) Granudín al 4% Organofosforado (Diazinon) Fitoterra Organofosforado (Diazinón)</p> <p>Herbicidas 20-E Herbicida Harmony</p> <p>Lustrador p/plantas Floraphil</p>	<p>La fumigación se realiza: dos veces al año en campos deportivos (julio y octubre), una vez al año en jardines (julio) y ocasionalmente cuando surge un brote de plaga.</p> <p>Las plagas que se presentan con mayor frecuencia son: Gallina ciega, gusano cogollero, algodoncillo y hormigas negras y rojas.</p> <p>La fertilización se lleva a cabo de dos a tres veces al año.</p>

	tróficas, a los alimentos y, eventualmente, a los seres humanos.	Ultrafol	
Papel bond	A nivel mundial la industria del papel es la principal consumidora de recursos forestales y la cuarta en consumo de energía. Un importante cantidad de pulpa proviene de monocultivos. El impacto ambiental del papel proviene del proceso químico que se utiliza para la producción de la pulpa, el proceso de blanqueado y de la disposición del papel usado en los rellenos sanitarios. http://www.it-director.com/enterprise/content.php?cid=9523	Consumo de papel en oficinas y laboratorios de cómputo Papel Duplicador Marca Scribe de 75 g/m2 tamaño carta 800,000 hojas mensuales* (dato reportado por la Oficina de Compras) *promedio	El papel bond se utiliza tanto para las impresoras como para las fotocopadoras. No existe restricción en la cantidad de papel que consumen las áreas. En todas las oficinas existe un contenedor para el reciclaje del papel.
Equipo de cómputo		280 computadoras de escritorio 41 laptops 12 multifuncionales	Las computadoras usadas se reasignan o se donan
Consumibles de cómputo		226 toners 859 cartuchos	El cambio de los toners y de los cartuchos de las impresoras lo realiza personal de informática. Los toners y cartuchos usados se acopian para entregarlos a una empresa que los reusa. Los toners de las fotocopadoras son sustituidos por la empresa Global Print
Luminarias	Como cualquier otro producto el impacto ambiental de las luminarias se da a todo lo largo de su ciclo de vida, sin embargo el impacto más significativo ocurre en el momento de la disposición debido a que los focos de luz fluorescente contienen una pequeña cantidad de mercurio que escapa en el momento en el que las luminarias se rompen.	No fue posible cuantificarlo	Las luminarias usadas se rompen y se depositan en un tambo. Existen dos tambos en la universidad, uno en la bodega del edificio
SERVICIOS			
Impresiones y fotocopias	Idem papel	Consumo de papel en Centros de Copiado de Global Print Papel Clase Tree free Marca Scribe De 75 g/m2 320,000 hojas mensuales* *promedio	Existen 5 centros de copiado con 22 equipos marca rico Ricoh ubicados en los edificios (B, D, I, K, y en la Biblioteca)
Control de plagas	Idem productos de jardinería	Los plaguicidas utilizados pertenecen a la familia de los piretroides, principalmente deltametrina ⁸ e cipermetrina.	En la UIA existe un programa de fumigación para el control de insectos y roedores. que de acuerdo al área se realiza

⁸ <http://www.ine.gob.mx/dgicurg/plaguicidas/pdf/deltametrina.pdf>

		Para control de cucarachas se utiliza Biothrine comercializado por Bayer. El tiempo de reingreso que se manejan son dos horas.	mensual, bimestral, trimestral cuatrimestral o semestralmente.
Mantenimiento de aires acondicionados	<p>Los refrigerantes tradicionales (en base a clorofluorocarburos (CFC)) son sustancias degradadoras de la capa de ozono y contribuyen al calentamiento global .</p> <p>El refrigerante R22 se relaciona con el grupo de los hidroclofluorocarburos HCFC, sustancias de transición que permiten la retirada progresiva de los (CFC). Los HCFC poseen un potencial bajo de disminución del ozono, una vida en la atmósfera más corta y, por tanto, un menor impacto al ambiente.</p> <p>Los llamados refrigerantes "ecológicos" conforman una familia de productos que no degradan la capa de ozono. Sin embargo, sí contribuyen al calentamiento global (con potenciales 1.700 veces superiores a los del bióxido de carbono en el caso del R407C).⁹</p>	En la UIA se encuentran instalados 111 equipos de aire acondicionado de los cuales 109 utilizan refrigerante R-22 y dos utilizan refrigerante "ecológico".	<p>Cuando un equipo de aire acondicionado presenta una fuga o requiere de una reparación mayor (por daño del compresor, por ejemplo) se requiere desalojar el refrigerante. En esta práctica se recupera aproximadamente el 75% del gas, mientras que el 25 restante se libera a la atmósfera. El gas recuperado se vuelve a utilizar.</p> <p>En los casos en que el refrigerante se quema, la empresa lo retira.</p> <p>La empresa manifiesta no contar con sistema para la disposición de los refrigerantes quemados.</p>

La Oficina de Compras solo es responsable del 40% de las adquisiciones que se realizan en la Universidad. El restante 60% lo llevan a cabo de manera independiente las diferentes áreas de la Universidad, por lo que no se encuentran sujetos a las políticas de compras de la institución.

Por otro lado, no existe una política de compras verdes. Los criterios ambientales o de la sustentabilidad no se consideran como criterios en las adquisiciones de productos por parte de la Universidad.

La contratación de concesiones y servicios externos tampoco toma en cuenta las consideraciones ambientales.

Se detectó en el caso de algunos artículos que no existe un estándar.

Se identificaron ciertos obstáculos, tanto internos como externos, para la implementación de un programa de compras verdes en la Universidad. Entre estos destacan:

- Precio, en algunos casos los productos "verdes" son más caros
- Percepción de que los productos "verdes" son de menor calidad
- Escasa información sobre los atributos ambientales de los productos
- Mercado limitado de productos y servicios "verdes"
- Falta de una definición sencilla y clara de qué significa ser "verde"

⁹

<http://www.atecyr.org/climamed/climamed2004/books/04/LOS%20NUEVOS%20REFRIGERANTES%20DE%20LA%20SERIE%20400.pdf>

En el año 2005 se llevó a cabo un proyecto piloto para la adquisición de artículos de oficina de bajo impacto ambiental. La introducción de estos artículos se hizo de la mano de una sensibilización a las secretarías sobre las ventajas de comprar productos con estas características. En un principio los artículos fueron solicitados por los usuarios, pero conforme pasó el tiempo la demanda fue haciéndose cada vez menor. La percepción de la Oficina de Compras es que existe un cierto rechazo para la solicitud de estos artículos por parte de los usuarios pues les resultan menos atractivos que los que se compran tradicionalmente.

4.2.7 Análisis y conclusiones

1. La UIA deberá definir los criterios para la evaluación y selección de los principales productos y servicios que adquiere o contrata la Universidad.
2. Es necesario que el personal de la Oficina de Compras reciba capacitación sobre compras “verdes” para que puedan incluir los criterios de sustentabilidad en los contratos con los proveedores y los prestadores de servicios, así como integrar las consideraciones ambientales dentro del padrón de proveedores.
3. Para algunos de los productos estudiados ya existen alternativas de menor impacto ambiental que podrían sustituir a los que se compran actualmente, por lo que sería deseable que se evaluara la factibilidad económica, técnica y operativa de reemplazarlos.
4. Paralelo a la adquisición de productos y servicios “verdes” es fundamental llevar a cabo una fuerte campaña de sensibilización entre los empleados de la Universidad sobre el impacto ambiental de las compras y cómo realizar compras “verdes”, con el fin de promover su interés y disposición por solicitarlos.
5. Es esencial que la Oficina de Compras aumente el porcentaje de las adquisiciones que realiza con el fin de que progresivamente crezca el número de compras sujetas a las políticas establecidas por la institución.
6. Dado que las compras “verdes” también implican la reducción en el consumo, es necesario identificar e implementar estrategias para la disminución del consumo de productos y mejorar las competencias del personal para hacer un uso eficiente de los recursos. Es importante hacer conciencia entre la comunidad sobre la cantidad de productos que solicitan para evitar la obsolescencia.
7. En virtud de que se detectó que para muchos artículos con una función específica existe más de una opción disponible, es necesario estandarizar los productos a través de la reducción del número de productos por familia. Manejar un solo producto por función además de reducir el impacto ambiental permite conseguir mejores condiciones de compra.

4.2.8 Glosario

Producto o servicio verde- producto que provoca un menor impacto a la salud, al medio ambiente o a la sociedad comparado con otro similar, usado para el mismo propósito. Esta comparación debe hacerse a todo lo largo del ciclo de vida del producto o servicio.

Producto reciclado- producto nuevo fabricado a partir del procesamiento de materiales usados. La fabricación de estos productos reduce el consumo de materias primas vírgenes, de energía, la contaminación del aire y del agua y previene el desperdicio de materiales potencialmente útiles.

Producto reciclable - producto que tiene la potencialidad de entrar en un proceso de reciclaje para la elaboración del mismo producto o de otro.

Papel preconsumo - papel compuesto de restos de recortes de imprentas que no ha sido usado.

Papel postconsumo – *papel que ya ha sido usado.*

4.3 Línea Estratégica: Edificios

Mtra. Elizabeth Mancera Lozano

Académico de tiempo del departamento de Arquitectura

4.3.1 Objetivo del área

El objetivo de este diagnóstico es identificar:

- a) La problemática ambiental derivada de los edificios y/o del uso de los distintos espacios.
- b) La existencia o avance de programas o planes para disminuir o evitar los daños al medio ambiente que pudiera provocar la construcción, mantenimiento, operación o demolición de edificios dentro del campus de la Universidad.
- c) La visualización de planes, programas o recomendaciones que den solución a las problemáticas encontradas.

4.3.2 Alcance

El alcance de este diagnóstico está dado por los límites físicos del campus de la Universidad Iberoamericana Plantel Ciudad de México. Los cuales se definirán explícitamente más adelante.

4.3.3 Metodología

1. Análisis de información básica incorporada desde el pre-diagnóstico.

2. Análisis de documentos internacionales relacionados a edificios sustentables, como son:
 - LEED for existing Buildings: Operations & Maintenance.
 - LEED-NC Application Guide for Multiple Buildings and On-Campus Building Projects.
 - LEED for Schools.
 - ASSHE Sustainability in Higher Education Assessment Framework.
3. Marco Operativo que aplica en el D. F. en relación a “edificios verdes”:
 - PCES (Programa de Certificación de Edificios Verdes).
4. Otra Normatividad.
5. NOM-005-CNA-1996, NOM-008-CNA-1998, NOM-009-CNA-2001, NOM-CCAT-006-ECOL-1993, NOM-081-ECOL-1994, NOM-002-ECOL-1996, NOM-003-ECOL-1997, NOM-085-SEMARNAT-1994, NADF-008-AMBT-2005, NADF-007-RNAT-2004, Norma de Construcción, Acuerdo (Licencia Única Ambiental 2000) y Reglamento de construcciones para el D. F.
6. Investigación y análisis de casos análogos exitosos.
7. Revisión, investigación y análisis de normatividad, programas y acciones de la UIA en relación al tema de edificios verdes.
8. Procedimiento de normas ISO14000:2004

4.3.4 Experiencias nacionales e internacionales

California Polytechnic State University San Luis Obispo

Su plan está diseñado para proteger los elementos del medio ambiente natural y las principales áreas de cultivo que le dan carácter a la Universidad.

Cuentan con criterios definidos en cuanto al crecimiento físico de la Universidad, dormitorios por ejemplo, donde el objetivo principal es crecer de manera “compacta” creando “un área de aprendizaje amigable para los alumnos” siendo un área con el mayor porcentaje de espacio abierto y mejores circulaciones para peatones y ciclo-rutas donde se tenga un uso eficiente de la energía y sus recursos.

El plan contempla un amplio análisis de las distintas áreas de la Universidad, así como también un análisis y plano de la edad de sus edificios.

Apoyo del Plan con herramientas como sistema GIS (Sistema de Información Georeferenciada)

Cuentan con estrategias para el desarrollo sustentable en relación con las edificaciones:

- Áreas de oportunidad para la regeneración o intensificación
- Áreas de expansión
- Áreas de dormitorios
- Áreas de desarrollo para la agricultura
- Áreas si cambio
- Áreas con límites de desarrollo

Las conclusiones del diagnóstico se muestran mediante cuadros de “consecuencias ambientales”

Carnegie Mellon

El programa se denomina “green practices” nace en 1990, como programa de reciclaje.

Para 1998 se establece el “Green practices committee”. Este comité define 3 áreas de oportunidad:

- Vida en el campus
- Infraestructura
- Transporte

Se cuenta con un “Plan Maestro” (2002) que ofrece una estructura base para el crecimiento del campus en los siguientes 20 años. El Plan identifica los sitios para los nuevos edificios, realzando la calidad del campus.

CM es líder en la aplicación del sistema LEED, desde 2000 se propusieron incorporar la certificación plata para sus edificios.

La Universidad cuenta con un especialista y consultor que participa en el proceso de planeación del campus, haga las revisiones necesarias a las decisiones para que éstas se sumen y se ajusten a los lineamientos de sustentabilidad.

Dentro de su Plan, Carnegie Mellon, en su anexo A.2, cuenta con los principios de planeación del campus, donde se definen aspectos tales como:

- a) La valoración del espacio abierto y la naturaleza
- b) Rutas de transporte y movimiento
- c) Edificios

Su anexo 4 es el apartado de sustentabilidad, los incisos están bien definidos en lo que respecta a edificios:

- a) 4.2 Evaluación del sitio de los edificios tomando en cuenta el uso potencial de los elementos naturales: sol, viento.
- b) 7.0 Diseño de edificios con especial atención al impacto ambiental

Cuenta también con un listado específico de lineamientos para el espacio construido, que analiza y da estrategias que se pueden aplicar desde su diseño hasta los materiales.

Carnegie Mellon cuenta con estándares de diseño y construcción, como reglamento.

Massachusetts Institute of Technology

Documento de Indicadores para la sustentabilidad del campus.

- Un programa continuo de monitoreo de parámetros clave para el funcionamiento correcto de los edificios Dreyfus Chemistry Buildin y Zesiger Sports and Fitness Center.
- Varios proyectos de iluminación:
 - Cambio de lámparas y balastras por ediciones mejoradas.
 - Instalación y mantenimiento de controles de iluminación.
- La construcción del edificio PSDI con un innovador y ahorrador equipo de ventilación
- El dormitorio *New Ashdown House* con recuperación de calor de la cocina y sistemas de ventilación de los baños.
- Tener un miembro de los “Green Ambassadors” en cada área administrativa para tomar acciones ambientales simples.

<http://mit.edu/mitei/campus/projects-2.html>

- Todos los edificios deben tener una certificación de plata (*Silver Certification*) del *US Green Building Council*
- Tiene un proceso integral de diseño para el desarrollo de edificios sustentables, teniendo miembros expertos de distintas áreas para el desarrollo óptimo de los edificios.
- Tienen un manual del diseño de sistemas de construcción.

<http://mit.edu/facilities/environmental/sustain.html>

<http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1745>

Princeton

- Readaptar los edificios actuales para la conservación de energía.
- Diseñar nuevas construcciones que usen el 50% o menos de la energía utilizada actualmente.
- Incluir como criterio para la selección de arquitectos, que tengan como meta y experiencia el diseño sustentable.
- Aprovechar el agua de lluvia para jardines regados por lluvia.
- Instalar sistemas para almacenar agua de lluvia.
- Requerir el reciclaje de al menos 95% de los materiales de demoliciones y los residuos de construcción en los contratos.

Stanford

- Orientar y colocar los edificios para minimizar el uso de energía, aprovechando la luz del día, energía solar, ventilación natural y sombras por vegetación u otros edificios.
- Colocar árboles y arbustos para un calentamiento pasivo y complementar un enfriamiento en los exteriores.
- Diseño en conjunto evitando el efecto de *Heat Island*.
- Diseño de iluminación para que no traspase de los edificios.
- Uso de vegetación de sequía.
- Asegurar que la luz del día está diseñada en coordinación con la iluminación eléctrica.

Harvard

- Búsqueda de la *LEED Silver Certification* como mínimo.
- Adopción de un *diseño integral*

Sus “guidelines” que son el segundo link están basadas en los prerrequisitos del primer link

[http://www.greencampus.harvard.edu/theresource/guidelines/documents/Green_Bldg_Guidelines_over\\$5million.pdf](http://www.greencampus.harvard.edu/theresource/guidelines/documents/Green_Bldg_Guidelines_over$5million.pdf)

[http://www.greencampus.harvard.edu/theresource/guidelines/documents/Green_Bldg_Guidelines_under\\$5million.pdf](http://www.greencampus.harvard.edu/theresource/guidelines/documents/Green_Bldg_Guidelines_under$5million.pdf)

Yale

- En las construcciones se evalúa lo siguiente
 - Diseño, planeación y administración
- Uso de energía, emisiones de gas (eficiencia y estándares de energía renovable)
- Administración del aguas (conservación y calidad)
- Implicaciones de los ciclos de vida (materiales y energía)
- Calidad ambiental interna

- Reciclaje en construcción y demolición

<http://www.yale.edu/sustainability/sustainabilityBDC.charter.pdf>

Caracterización.

Análisis del sitio Santa Fe

A raíz del Terremoto de México de 1985, muchas empresas de renombre se trasladaron de las partes centrales; la razón: un suelo estable para construir. Muchas de ellas encontraron lugar en Polanco, la Condesa; pero pronto se saturaron estas zonas residenciales y aumentaron las restricciones para la construcción de edificios de grandes dimensiones.

Durante el gobierno del Presidente Salinas de Gortari, el entonces regente de la ciudad Manuel Camacho Solís y sus colaboradores idearon un proyecto, que en teoría sería similar a la ultramoderna zona de La Défense en París, el cual estaría ubicado sobre los tiraderos de basura existentes a la vereda de la carretera rumbo a la ciudad de Toluca. Se compraron o expropiaron los terrenos en importes insignificantes y se elaboró un plan maestro para Santa Fe; el cual fue diseñado por Servimet, una secretaría gubernamental dirigida a la planeación urbana. Pero se diseñó sin un plan de transportes eficiente, sin tomar en cuenta al peatón, sin energía eléctrica.

Santa Fe nuevo, cuenta con 1,000,000 m² de oficinas; 100,000 personas trabajando; 1 centro comercial, 2 universidades, 1 hospital, por lo que cuenta con 8,000,000 de visitantes al año.

La Universidad Iberoamericana es una de estas dos universidades; y esta ubicada en Prolongación Paseo de la Reforma 880, Lomas de Santa Fe, México, C. P. 01219, Distrito Federal; en la Delegación Álvaro Obregón.

4.3.5 Descripción del tema



La Universidad Iberoamericana Ciudad de México tuvo sus primeras instalaciones en avenida Hidalgo No. 120, cuando fue fundada en 1943 como Centro Cultural Universitario. Al obtener la denominación de Universidad Iberoamericana en 1952, la institución ocupa nuevas instalaciones en avenida Insurgentes Sur No. 1967. Debido al creciente número de programas que se ofrecían, en 1955 algunas carreras se impartieron en el edificio de la ex hacienda de San Ángel.

Hasta ese momento las instalaciones de la Universidad habían estado dispersas en la ciudad de México, por lo que se decide concentrar todas las sedes en un solo campus. En 1961 se inicia la construcción de las instalaciones de la UIA en la avenida Cerro de las Torres No. 395, en la colonia Campestre Churubusco.

Dieciocho años más tarde, la mañana del 14 de marzo las instalaciones de la avenida Cerro de las Torres son destruidas por un sismo. Sin interrumpir las actividades, en ese mismo año se levantaron aulas temporales para impartir los cursos de verano, asimismo, en un gesto solidario el Instituto Politécnico Nacional presta sus instalaciones a la Universidad para impartir clases.

Ante la necesidad de contar con nuevas instalaciones y con el apoyo del gobierno federal y de las autoridades locales, en 1981 fueron otorgadas en donación, 20

hectáreas de terreno para la construcción de una nueva sede en la zona de Santa Fe en la ciudad de México. Un año más tarde, se inicia la construcción del proyecto para el nuevo campus, el cual estuvo a cargo de los arquitectos Francisco Serrano Cacho y Rafael Mijares, contando con la asesoría del arquitecto Pedro Ramírez Vázquez. Inaugurado en 1988, este campus es la sede de la UIA en la ciudad de México hasta la fecha.

Este campus se encuentra en un predio de 193,500 metros cuadrados, con un total de veintisiete edificios, y es un referente en la zona de Santa Fe. Desde entonces el campus se ha desarrollado en diez etapas.

Se considera, en una próxima etapa, remodelar las instalaciones deportivas. Cada etapa de diseño y construcción de edificios se desarrolla en conjunto con el Arq. Francisco Serrano.

Etapa 1 (1985): 19, 989 m² de desplante: Edificios A, B, C, D, E con 7,934 m² de desplante, Edificios H, I, J. con 5,080 m² de desplante, Edificio N, K, L. con 6,800 m² de desplante y Capilla con 175 m² de desplante.

Etapa 2 (1990): 8, 253 m² de desplante: Edificio M con 4,368 m² de desplante, Edificio O con 1,105 m² de desplante, Baños vestidores con 290 m² de desplante y Edificio T. con 2,490 m² de desplante.

Etapa 3 (1990): 430 m² de desplante: Terraza 430 m² de desplante.

Etapa 4 (1991): 4, 468 m² de desplante: Edificio G con 1,395 m² de desplante, Edificio F con 1,851 m² de desplante y Anexo F con 1,222 m² de desplante.

Etapa 5 (1991): 5, 980 m² de desplante: 1era etapa E con 5,980 m² de desplante.

Etapa 6 (1992): 5, 980 m² de desplante: 2da etapa E con 5,980 m² de desplante.

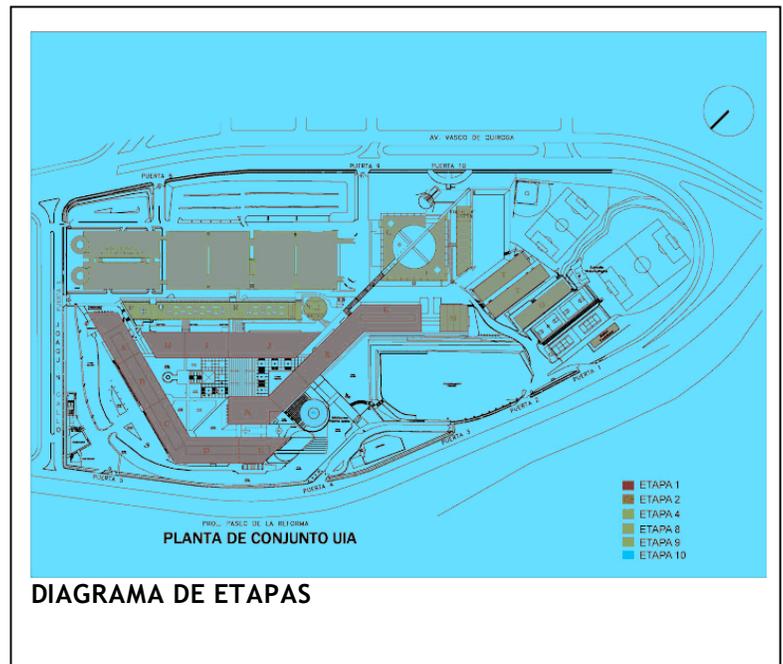
Etapa 7 (1993): 5, 980 m² de desplante: 3era etapa E con 5,980 m² de desplante.

Etapa 8 (2001): 4, 025 m² de desplante: Edificios P, Q, R. con 3,500 m² de desplante, Edificio S con 525 m² de desplante.

Etapa 9 (2005): 5, 491 m² de desplante: 4ta etapa E con 5,491 m² de desplante.

Etapa 10 (2007): 1, 111 m² de desplante: Biblioteca con 790 m² de desplante y Anexo con 321 m² de desplante.

Gran Total de 61, 707 m² de desplante construidos



Instalaciones con que cuenta la UIA

Terreno (m²)	193,352	100%
Áreas de desplante de edificios (m²)	62,845	33%
Área de desplante de edificios de estacionamiento (m ²)	23,431	
Áreas abiertas (m²)	130,507	67%
Áreas ajardinadas (m ²)	47,872	37%
Áreas verdes deportivas (m ²)	18,946	15%
Áreas deportivas (m ²)	1,392	1%
Áreas de estacionamiento	47,438	36%
Otras áreas abiertas	31,391	12%
Cajones de estacionamiento	4,283	
Número de salones	250	
Número de laboratorios de cómputo	45	
Aulas magnas	6	
Auditorios	9	
Capacidad total de auditorios	1,545	
Computadoras para alumnos	1,6	
Cobertura de Wi-Fi en edificios	100%	

El campus de la UIA se integra por 27 edificios asentados en aproximadamente 37% de los 193,352 (m²), del área total. La distribución es la siguiente: 16 edificios están destinados a las actividades de la docencia y de investigación (aulas, cubículos, laboratorios, auditorios) y éstos cuentan con dos comedores y dos cafeterías; dos más están dedicados a las tareas de administración; dos a actividades deportivas; uno a la biblioteca; uno a conferencias; uno a cultura y recreación; uno al culto religioso; uno al mantenimiento y dos al estacionamiento.

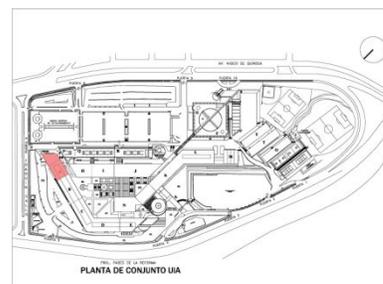
Los espacios abiertos del campus se dividen de la siguiente manera: 25% en áreas ajardinadas, 10% en áreas verdes destinadas a las actividades deportivas, 17% en estacionamientos, 16% en áreas abiertas y 1% en áreas deportivas. Fuera del campus, se tiene la responsabilidad de dar mantenimiento a tres áreas verdes, las cuales fueron asignadas por la Asociación de Colonos de Santa Fe, y estas son: jardineras perimetrales, retorno en avenida Vasco de Quiroga y corredor laterales de la carretera de cuota México-Toluca.

El campus tiene una superficie aproximada de 50,000 m² de pasto tipo alfombra y una variada vegetación, que está conformada por diecinueve especies de árboles, ocho especies de árboles frutales, ocho especies de plantas con flor, diez especies de plantas para macetas de interiores, seis especies de setos y tres especies de arbustos.

Ubicación de instalaciones por edificios

Edificio A:

Planta baja. Comunicación (Laboratorios de cine, Laboratorios de T. V., fotografía, Control y circulaciones). Jefatura de Seguridad: (Bodega Seguridad). Oficina de Informes: (Oficina de control de salones). Concesiones (Tienda Lumen). Servicios (Cubo elevador, Área calentador de fotografía). Áreas comunes. STUIA (Oficinas, Tienda Sindical en dos niveles)

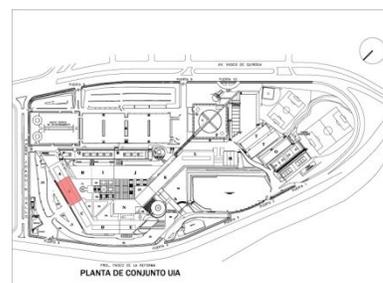


Primer nivel. Comunicación (Taller de periodismo, Oficinas, Cabinas de cine). Docencia (Salones). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

Segundo nivel. Comunicación (Islas de Edición, Final Cut). Finanzas (Archivo y Oficinas). Coordinación de Operaciones y Servicios (Oficinas de coordinación). Docencia (Salones). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

Edificio B:

Planta baja. Jefatura de Seguridad (Bodega de Seguridad). Docencia (Salones) Subestaciones y tableros eléctricos. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

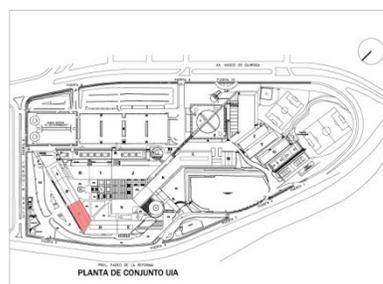


Primer nivel Docencia (Salones). Subestaciones y Tableros Eléctricos. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

Segundo nivel Docencia (Salones). Concesiones (Centro de copiado). Subestaciones y tableros eléctricos. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

Edificio C.

Planta baja Estudios Empresariales (Aula Cocina). Ingenierías (Electrónica, Oficinas, Aulas, y Bodega). Ingeniería y Ciencias Químicas (Laboratorio Simulación de Procesos). Dirección de Informática y Telecomunicaciones (Laboratorios de Cómputo). Intendencia (Bodegas de Intendencia). Dirección de Recursos Humanos (Servicio Médico). Concesiones (Banco IXE). Tableros eléctricos. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres)



Primer nivel. Docencia (Salones). Tableros eléctricos. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

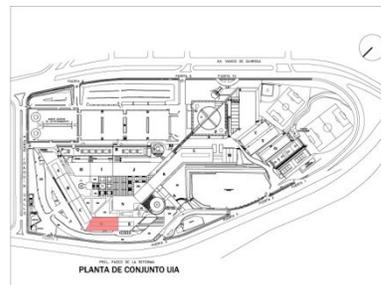
Segundo nivel. Docencia (Salones). Tableros eléctricos. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

Edificio D:

Planta baja Ingenierías (Aulas de Cómputo, Cuarto de Energía). Concesiones (Banco Banamex) Áreas comunes. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres)

Primer nivel. Docencia (Salones). Áreas comunes. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres).

Segundo nivel. Docencia (Salones). Áreas comunes. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres).

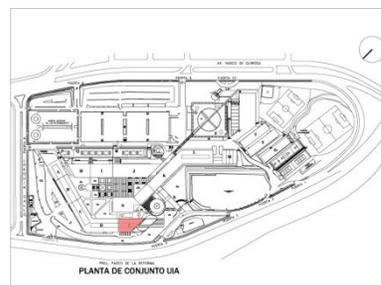


Edificio E:

Planta baja Comunicación Institucional (Oficinas, Sala de Prensa, Diseño). Dirección de Vinculación con Exalumnos (Bolsa de trabajo). Jefatura de Mantenimiento Preventivo y Planta Física (Bodega del T. de Electricidad). Intendencia (Bodegas de Intendencia, API, Asociación de Profesores e Investigadores. Auditorios y Aulas Magnas (Aula Magna Santa Teresa de Jesús). Concesiones (Restaurante La Terraza). Tableros eléctricos. Áreas comunes.

Primer nivel. Coordinación de Operaciones y Servicios (Oficina de Control de Eventos). Docencia (Salones). Auditorios y Aulas Magnas (Aula Amado Aguirre Eguiarte, Aula Agustín Reyes Ponce). Concesiones (Restaurante La Terraza). Tableros eléctricos. Áreas comunes.

Segundo nivel. Docencia (Salones). Auditorios y Aulas Magnas (Aula Héctor González Uribe, S. J., Aula Martín Buber. Concesiones (Centro de copiado). Tableros eléctricos. Áreas comunes.

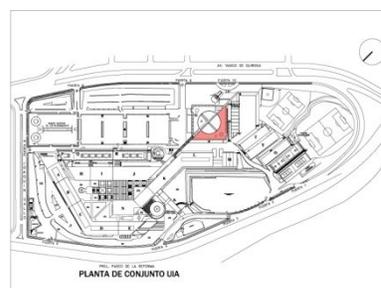


Edificio F:

Planta baja. Ingenierías (Laboratorio y Oficinas Académicas). Ingeniería y Ciencias Químicas (Laboratorios). Dirección de Educación Continua (Auditorio Miguel Villoro), Dirección de Cooperación Académica, (Oficinas de la Subdirección de Intercambio Estudiantil). Dirección de Vinculación con Exalumnos (Oficinas de la Dirección). Intendencia (Bodegas de Intendencia). Auditorios y Aulas Magnas. (Auditorio Crescencio Ballesteros Ibarra). Tableros eléctricos. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

Primer nivel. Dirección de Posgrado (Oficinas). Docencia (Salones), Tableros eléctricos. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

Segundo nivel. Mecánica y Eléctrica e Ingeniería Industrial (Oficinas Académicas). Dirección de Informática y Telecomunicaciones (Racks en los tres niveles). Tableros eléctricos. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.



Edificio F Anexo:

Ingeniería y Ciencias Químicas (Planta Piloto de Procesos). Ingenierías (Planta Piloto Manufactura, Taller de Prototipos CITEr). Subestaciones y tableros eléctricos

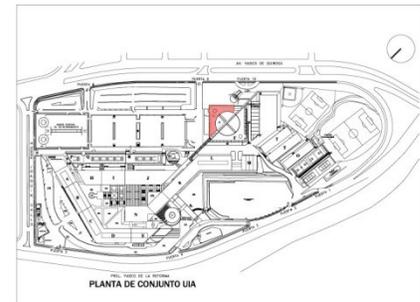
(Subestación No. 5, Cuarto de Calderas). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

Edificio G

Planta baja. Dirección de Educación Continua (Oficinas, Recepción, Dos Aulas, Caja, Circulaciones). Coordinación de Operaciones y Servicios (Comedores Institucionales). Concesiones (Restaurante El Trébol). Tableros eléctricos. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

Primer nivel. Dirección de Educación Continua (Aulas, Sala de espera, Control, Papelería, Cómputo). Tableros eléctricos. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

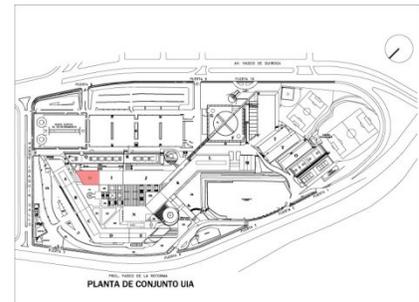
Segundo nivel. Física y Matemáticas (Oficinas Académicas) Ingenierías (Ingeniería Civil, Oficinas académicas, Cubículos). Ingenierías y Ciencias Químicas (Oficinas Académicas). Dirección de Informática y Telecomunicaciones (Racks en los tres niveles). Tableros eléctricos. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.



Edificio H:

Planta baja. Letras (Oficinas Académicas). Dirección de Educación Continua (Bodega). Servicios Escolares (Bodega). Dirección de Vinculación con Exalumnos (Tienda exalumnos). Comunicación Institucional (Bodega de la Coordinación de Promoción). Intendencia (Bodegas de Intendencia). Prensa y Democracia (Oficinas). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

Primer nivel. Ciencias Sociales y Políticas (Oficinas Académicas). Dirección de Informática y Telecomunicaciones (Racks en los dos niveles). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes. Derecho (Oficinas Académicas).



Edificio I

Planta baja. Economía (Oficinas Académicas.) Salud (Oficinas Académicas). Concesiones (Centro de copiado). Tableros eléctricos. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

Primer nivel. Ciencias Sociales y Políticas (Oficinas Académicas). Comunicación (Oficinas Académicas). Estudios Internacionales (Oficinas Académicas). Dirección de Informática y Telecomunicaciones (Racks en los dos niveles). Jefatura de Mantenimiento Preventivo y Planta Física (Oficinas de la Jefatura). Tableros eléctricos. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

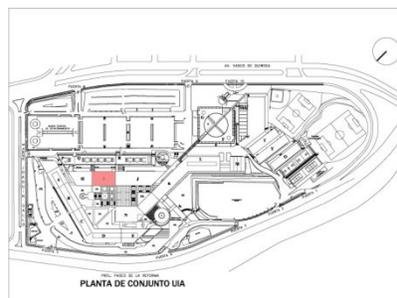


Edificio J

Planta baja. Arte (Oficinas Académicas). Ciencias Religiosas (Oficinas Académicas). Filosofía (Oficinas Académicas). Historia (Oficinas Académicas). Dirección de Informática y Telecomunicaciones (Oficinas de la Dirección). Iberomed (Oficinas). Tablero eléctricos

Primer nivel. Educación (Oficinas Académicas). Psicología (Oficinas Académicas, C. de Entrenamiento y Cap. en Orientación Psicológica). Dirección de Servicios para la Formación Integral (Oficinas Académicas, Aula de Didáctica). Dirección de Informática y Telecomunicaciones (Racks en los dos niveles). Jefatura de Seguridad (Oficinas de la Jefatura). Centro Universitario Ignaciano (Oficinas). Tableros eléctricos. Áreas comunes.

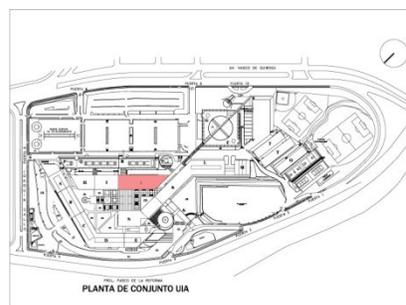
Segundo nivel. Jefatura de Mantenimiento Preventivo y Planta Física (Bodega del Taller de Electricidad). Jefatura de Seguridad (Oficina de monitores). Tableros eléctricos. Áreas comunes.



Edificio K

Planta baja. Dirección de Servicios para la Formación Integral (Oficinas Programa de Servicio Social). Comunicación Institucional (Oficinas de la Coordinación de Promoción). Intendencia (Bodegas de Intendencia). Oficina de Informes (Oficinas). Oficina de Atención a Alumnos y Grupos Estudiantiles (Oficinas). Concesiones (Centro de copiado). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

Primer nivel. Estudios Empresariales. (Oficinas Académicas). Intendencia (Bodegas de Intendencia). Dirección de Recursos Humanos (Oficinas EDUIA). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres) Áreas comunes.

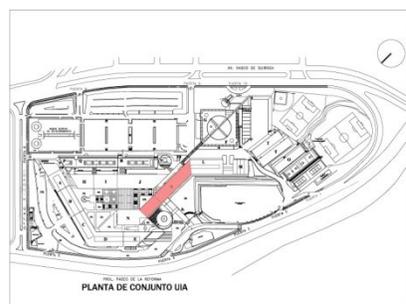


Edificio L

Planta baja. Física y Matemáticas (Laboratorios de Física y Matemáticas, Sala de Audiovisual). Ingenierías (Biomédica, Industrial, Electrónica y Aulas de cómputo). Áreas comunes.

Primer nivel. Ingeniería y Ciencias Químicas (Laboratorios

Salud y Laboratorios). Áreas comunes.



Edificio M

Planta baja. Física y Matemáticas (Laboratorios de Nanotecnología e Instrumentación). Ingenierías (Mecánica y Civil). Subestaciones y tableros eléctricos (Cuarto de Máquinas y Caldera). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.



Primer nivel. Ingenierías y Ciencias Químicas (Laboratorios). Dirección de Informática y Telecomunicaciones (Rack). Áreas comunes.

Edificio N

Planta sótano. Biblioteca Francisco Xavier Clavijero, Acervo general, Hemeroteca, Auditorio, Consulta, Libros antiguos y raros, Acervo Histórico, Colecciones especiales, Información audiovisual). Dirección de Finanzas (Archivo de contraloría). Dirección de Informática y Telecomunicaciones (Taller de soporte técnico, Plantas de emergencia de informática). Jefatura de Mantenimiento Preventivo y Planta Física (Cubículos y bodega). Intendencia (Bodegas de Intendencia). Dirección de Recursos Humanos (Archivo, Bodega de Recursos Humanos). Coordinación de Operaciones y Servicios (Almacén General). Concesiones (Restaurante del Sótano, Gandhi, Cajero Bancomer, Centro de copiado de biblioteca). Subestaciones y tableros eléctricos (Subestación No. 3 y Tableros eléctricos). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

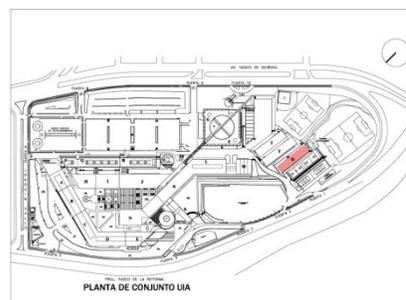
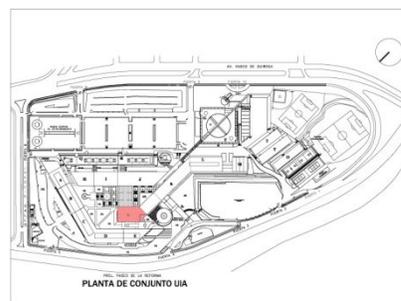
Planta baja. Ingenierías (Aulas de cómputo). Biblioteca Francisco Xavier Clavijero (Dirección de biblioteca, Vestíbulo de acceso, Estantes, Catalogación, Aula de proyección, Libros antiguos y raros y Biblioteca preuniversitaria). Jefatura de Seguridad (Bodega de Seguridad). Dirección de Recursos Humanos (Oficinas de la Dirección). Centro Universitario Ignaciano (Capilla Universitaria). Tableros eléctricos. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

Primer nivel. Servicios Escolares (Oficinas y atención a alumnos). Dirección de Finanzas (Oficinas de Dirección). Dirección de Informática y Telecomunicaciones (Racks en los dos niveles). Coordinación de Beca y Financiamiento Educativo (Oficinas de la Coordinación). Coordinación de Operaciones y Servicios (Oficinas del Departamento de Compras). Auditorios y Aulas Magnas (Auditorio José Sánchez Villaseñor, S. J.). Tableros eléctricos. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

Segundo nivel. Dirección de Planeación y Evaluación Institucional. (Oficinas). Oficina Jurídica (Oficinas). Dirección General Administrativa (Oficinas). Rectoría (Oficinas, Sala de prensa y Diseño). Coordinación de Operaciones y Servicios (Oficinas de Administración de Espacios y Ceremonias Institucionales). Dirección General del Medio Universitario (Oficinas de Dirección). Programa de Derechos Humanos (Oficinas). Coordinación de Responsabilidad Social Institucional (Oficinas de Coordinación). Dirección de Planta Física y Servicios Internos (Oficina de Dirección). Programa de Interculturalidad y Asuntos Indígenas (Oficinas). Programa de Medio Ambiente (Oficinas). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

Edificio O

Planta baja. Dirección Educación Continua (Taller de Pintura). Dirección de Publicaciones (Oficinas de la Dirección). Dirección de Informática y Telecomunicaciones (Rack). Oficina de Atención a Alumno y Grupos Estudiantiles (Cubículo). Coordinación de Difusión Cultural (Oficinas de la Coordinación). Oficina de Deporte y Promoción de la Salud (Oficinas y Áreas para deportes techados). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas



comunes.

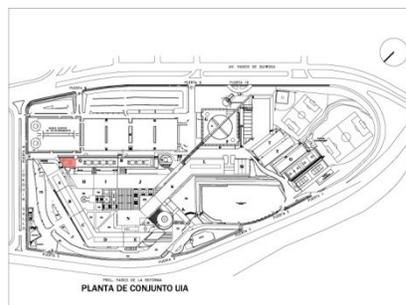
Edificio P

Planta Sótano. Diseño (Aulas CAD, Oficinas ACAD, Fotografía, Control y Circulaciones). Tableros eléctricos. Áreas comunes.

Planta baja. Arquitectura (Oficinas Académicas). Diseño (Oficinas Académicas). Tableros eléctricos. Áreas comunes.

Primer nivel. Arquitectura (Oficinas Académicas, Aulas de Maestría). Diseño (Lab. de Diseño Interactivo). Docencia (Salones). Tableros eléctricos. Áreas comunes.

Segundo nivel. Comunicación (Estación de Radio). Tableros eléctricos. Dirección de Informática y Telecomunicaciones (Rack en los cuatro niveles). Áreas comunes.



Edificio Q

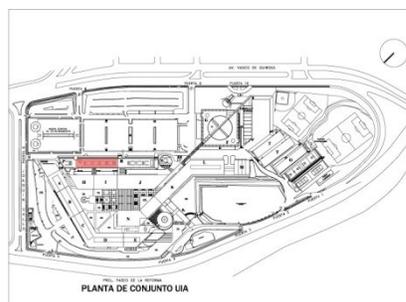
Planta Sótano. Arquitectura (Aulas CAD, Cubículos y Talleres). Diseño (Aulas de cómputo). Intendencia (Bodegas de Intendencia). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

Planta baja. Arquitectura (Aulas y Oficinas Académicas). Diseño (Oficinas Académicas y Áreas de exhibición). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

Primer nivel. Docencia (Salones). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.

Segundo nivel. Arquitectura (Oficinas Académicas). Instituto de Investigaciones para el Desarrollo de la Educación INIDE (Oficinas Académicas). Instituto de Investigación sobre el Desarrollo Sustentable y Equidad Social IIDSES

(Oficinas Académicas). Dirección de Investigación (Oficina de la Dirección). Dirección de Informática y Telecomunicaciones (Rack). Programa de Interculturalidad y Asuntos Indígenas (Oficinas). Docencia (Salones). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Áreas comunes.



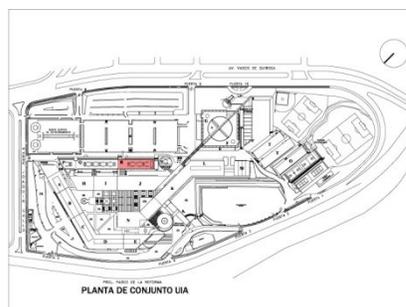
Edificio R

Planta sótano. Diseño (Taller de Prototipos y Modelos, Cerámica, Pintura, Control Numérico y Aulas). Concesiones (Valet Parking). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Tableros eléctricos. Áreas comunes.

Planta baja. Diseño (Talleres, Teg. Corte, Tejido de punto, Estampado, Grabado y Tintes. Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Tableros eléctricos. Áreas comunes.

Primer nivel. Docencia (Salones). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Tableros eléctricos. Áreas comunes.

Segundo nivel. Docencia (Salones), Diseño (Oficinas Académicas), División de Ciencia Arte y Tecnología (Oficinas Académicas). División de Humanidades y Com. (Oficinas Académicas). División de Estudios Sociales (Oficinas Académicas).



Dirección de Servicios para la Formación Integral (Oficinas, Aula Juan Bazdresch). Dirección de Análisis e Información Académica (Oficinas Académicas). Dirección de Cooperación Académica (Oficinas de la Dirección). Dirección de Posgrado (Oficinas de la Dirección). Dirección de Informática y Telecomunicaciones (Rack). Programa sobre Asuntos Migratorios (Oficina). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres). Tableros eléctricos. Áreas comunes.

Edificio S

Planta sótano. Coordinación de Operaciones y Servicios (Cabina de control de Eventos). Coordinación de Difusión Cultural (Espacio Cultural). Áreas comunes.

Planta baja. Auditorios y Aulas Magnas (Auditorio Ángel Palerm Vich y Auditorio Ernesto Meneses Morales, S. J.) Áreas comunes.

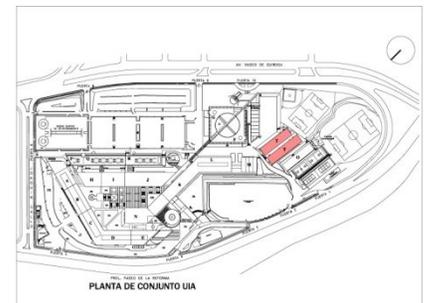
Primer nivel. Auditorios y Aulas Magnas (Aula Magna San Ignacio de Loyola). Áreas comunes.

Segundo nivel. Auditorios y Aulas Magnas (Auditorio Xavier Scheiffer y de Amézaga, S. J. y Auditorio Fernando Bustos B.). Áreas comunes.

Tercer nivel. FICSAC (Oficinas). Áreas comunes.

Cuarto nivel. Centro Astronómico Clavius (Oficina y Observatorio). *Edificio T*

Planta baja. Ingenierías (Forja y Automotriz). Psicología (Bioterio). Dirección de Publicaciones (Bodega de Publicaciones). Jefatura de Mantenimiento Preventivo y Planta Física (Talleres de Mantenimiento, Bodegas y Activo Fijo). Coordinación de Difusión Cultural (Talleres Artísticos). Servicios (Sanitarios hombres/mujeres).



4.3.6 Resultado del diagnóstico

El campus cuenta con distinta tipología de espacios construidos: aulas de clase, aulas magnas, laboratorios, talleres, oficinas, biblioteca, cafeterías, capilla; cada uno con requerimientos específicos y generadores de mayor o menor impacto ambiental. No existe una clasificación de espacios construidos ni por definición, uso o características de diseño.

Es inexistente una política de “construcción verde”, documento que unificaría los criterios y la línea que adoptaría la Universidad con respecto a los edificios verdes y que definiría lo que es una edificación sustentable para la UIA.

En la actualidad, el campus cuenta con programas y acciones aisladas que pretenden tender hacia la sostenibilidad pero no se encuentran sistematizadas o establecidas en algún documento.

La información base de planos e información cartográfica del campus, no se encuentra en un mismo formato, transparente y de acceso general. Los planos se encuentran en distintos formatos y en muchos casos no están actualizados.

Hasta el momento no se cuenta con un listado o criterios de compra de materiales para la construcción y remodelación de los espacios en el campus; no hay un criterio basado

en algún sistema, como: ciclo de vida de los productos, eco-etiqueta, información de huella ecológica del material o energía acumulada.

4.3.7 Análisis y Conclusiones

En este tema, existen muchas áreas involucradas en las distintas etapas y actividades, es por eso que una de las primeras conclusiones es que las acciones propuestas están dirigidas específicamente a la edificación como objeto, sus componentes, es decir los materiales y acabados y a la metodología de diseño de los mismos.

Las construcciones nuevas, la remodelación de espacios, el uso de los mismos, y la limpieza de espacios interiores y exteriores generan impactos ambientales

A su vez, cada una de las actividades se encuentra relacionada con distintas áreas de acción, en la siguiente tabla se observa la relación actividad – área. Si bien por lo general existe una relación con todas las áreas solamente se indican las de mayor impacto.

Relación Actividad-Área	
Actividad	Área (s)
Construcción nueva	Residuos Sólidos
	Compras
	Energía
	Espacios Abiertos
Remodelación de espacios	Residuos Sólidos
	Compras
	Energía
Uso de espacios construidos	Energía
	Agua
Limpieza de espacios	Compras
	Energía
	Agua

En el D.F., a diferencia de los Estados Unidos, haciendo referencia a los casos análogos, la legislación y criterios de construcción verde se encuentran en proceso y en un estado inicial. Es por eso que más que decidir optar por tomar los lineamientos LEED para el caso de nuevas construcciones o remodelaciones, se propone la definición de conceptos y elementos a tomar en cuenta en la realización de dichas actividades, así como la ingerencia de un especialista en la toma de decisiones en el “core team” de

diseño, junto con el área de mantenimiento preventivo y planta física, y los arquitectos encargados del diseño del Campus.

En cuanto al diseño y remodelación de espacios habrá que tomar en cuenta los siguientes criterios:

- Aspectos bioclimáticos
- Análisis básico de Ciclo de vida de los productos a utilizar
- Proceso de diseño integral 3E's (Everybody, Early, Every Issue) es decir, Todos los involucrados, todos los problemas, al principio).
- Se debiera contar con una diversidad de programas de acción como son:
- Conjunto de Criterios para remodelación de oficinas
- Criterios de Compras de materiales "verdes" de construcción y acabados
- Programa de limpieza de áreas interiores y exteriores.

4.3.8 Glosario

Edificio Verde

"Un edificio verde es el resultado del diseño enfocado en incrementar la eficiencia en el uso de los recursos como la energía, el agua y los materiales reduciendo los impactos en la salud de hombre y el ambiente, durante su ciclo de vida, mediante una mejor ubicación, diseño, construcción, operación, mantenimiento y eliminación."¹⁰

La construcción de un edificio verde, se convierte en una actividad compleja que requiere de que los que toman las decisiones deben de considerar: el ciclo de vida de los materiales, la integración de aspectos verdes o sostenibles y las primeras etapas de diseño y una visión holística y sistémica de diseño.¹¹

Beneficios de un Edificio Verde

Beneficios Ambientales

Fortalecer y proteger los ecosistemas y la biodiversidad

Mejorar la calidad del agua y del aire

Conservar los recursos naturales

Beneficios Económicos

Reducir los costos de operación

Aumentar la plusvalía

Aumentar la productividad y satisfacción de los empleados

Optimizar el desarrollo económico

¹⁰ Frej, Anne B., editor. Green Office Buildings: A Practical Guide to Development. Washington, D.C.: ULI--The Urban Land Institute, 2005. Pp 4-8

¹¹ UC Berkeley Campus Sustainability, October 2008.

Beneficios Sociales y de Salud

Mejorar las condiciones acústicas, de aire y térmicas del ambiente

Mejorarlas condiciones de confort y salud para los habitantes

Minimizar la tensión con la infraestructura local

Contribuir a elevar la calidad de vida.¹²

4.4 Línea Estratégica: Energía y Cambio Climático

Mtro. Francisco Martín del Campo y Gómez

Académico de tiempo completo del departamento de Ingenierías.

Antecedentes

“La Universidad Iberoamericana Ciudad de México es una Universidad privada sin fines de lucro, comprometida con la educación pública, que desempeña actividades de docencia, investigación y difusión de la cultura y el conocimiento. Dentro de su Misión está el compromiso con la sociedad y el medio ambiente, a través de la implementación de proyectos que incidan en el desarrollo económico y bienestar de México, de formar profesionistas altamente calificados y comprometidos en el servicio a los demás, así como consolidarse como una de las instituciones líderes en el desarrollo de proyectos benéficos para la sociedad.

“Para responder a su compromiso y ante la inminente necesidad de reducir y optimizar el consumo energético para que las actividades humanas sean armónicas con el medio ambiente, la Rectoría de la Universidad Iberoamericana, en coordinación con su equipo administrativo y un equipo interdisciplinario de académicos, decidió en junio de 2007 emprender acciones tendientes a reducir el consumo de energía en edificios académicos y administrativos, talleres y laboratorios, salas de cómputo y procesamiento de datos, planta de tratamiento de aguas, estacionamientos, subestaciones eléctricas y sistemas de bombeo, que permiten optimizar las operaciones y recursos que resultan como consecuencia de las actividades cotidianas en una Universidad en la que conviven cerca de **2,900** empleados y **11,000** alumnos.

Este proyecto tiene como meta original reducir **en un 30% el consumo anual promedio de energía de 7,100, 000 kWh y mantenerlo sostenidamente por los próximos 10 años.**

“Como un aspecto prioritario dentro de este proyecto se encuentra el desarrollarlo bajo el esquema del Mecanismo de Desarrollo Limpio considerando la generación de bonos de carbono o reducción de emisiones certificadas. Así, mediante los recursos económicos provenientes de su comercialización, se podrá superar las barreras tecnológicas y financieras de este proyecto que contribuye en la mitigación del cambio

¹² USGBC www.usgbc.org

climático global reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al consumo de electricidad y combustibles fósiles.

4.4.1 Objetivo del área

La UIA desea contratar servicios integrales dirigidos al manejo sustentable de energía y agua en sus instalaciones. Específicamente los servicios que se buscan son para reducir el consumo de energía asociado con las operaciones cotidianas de la Universidad; pero también, podrán identificar y proponer a la consideración de la Universidad otros servicios que tiendan a reducir la emisión de gases de efecto de invernadero cumpliendo siempre con los requisitos establecidos en los proyectos que se realizan bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio“.

Tres Empresas desarrollaron propuestas; Johnson Controls, Siemens y Honeywell siendo ésta última la seleccionada.

4.4.2 Alcance

El diagnóstico energético contempla estimar las cargas, el uso y horas de operación en todos los usos finales importantes del consumo de los inmuebles como son:

1. Alumbrado
2. Calefacción
3. Enfriamiento
4. Motores de calefacción, ventilación y aire acondicionado
5. Equipos de cocina

4.4.3 Metodología

La empresa Honeywell realizó una Auditoria Preliminar de Energía (**P E A**) durante agosto de 2008, la información se obtuvo durante las visitas y las observaciones al sitio, las entrevistas con el personal, las placas de los equipos y los planos de los edificios.

Avances

En enero de 2009 se firmó el Contrato de Auditoria del uso de la Energía y se inició el estudio realizando las mediciones necesarias para estimar la viabilidad de las siguientes acciones:

- i. Reemplazo de Lámparas
- ii. Automatización de luminarias
- iii. Sistema de control de demanda
- iv. Sistema de control HVAC
- v. Mejora y actualización de planta de tratamiento de agua
- vi. Energías renovables
- vii.

Adicionalmente a la auditoria se han identificado alternativas para calentamiento de agua utilizando energía solar.

4.4.4 Análisis y conclusiones

La empresa Honeywell presentó las conclusiones de la auditoria energética y la propuesta económica como base para un contrato de Ahorro de Energía en los siguientes aspectos del área eléctrica:

- **ECM2. Reemplazo de Lámparas**

Reducir el consumo y la demanda de energía eléctrica con el uso de luminarias más eficientes y de mayor vida útil (la iluminación representa el 65% del consumo eléctrico, queda por reemplazar el 28% de las lámparas).

Niveles de iluminación NOM 025 STPS -1999 300luxes

- **ECM3. Automatización de lámparas**

Reducir el consumo de las lámparas evitando que estén encendidas cuando el área está desocupada, se propone la utilización de sensores de presencia 1372 KW instalados para iluminación.

- **ECM7. Sistema de Monitoreo de Energía**

Instalar una plataforma que permita monitorear el uso de energía por edificio (KW/m²) para poder identificar áreas de oportunidad para el ahorro de energía.

Estrategias:

- Control de demanda máxima
- Automatización de luminarias y equipos generales
- Automatización Equipos HVAC (free cooling)
- Mantenimiento filtros
- Cambios de bancos de capacitores
- Existe sobrecompensación en períodos de baja carga

- **ECM12. Revisión de la Facturación Eléctrica y Contrato**

Sistema de monitoreo por subestación y edificio (ECM7) reducción de la demanda a 1431 KW.

Demanda contratada 1536 KW, carga instalada 2569 KW en 1987.

Demanda máxima registrada 1782 KW.

Carga actual 7500KVA (Capacidad subestaciones)

4.4.5 Glosario

HVAC (Heating ,ventilation, air conditioning)

P E A (PreliminnarEnergy Audit)

4.5 Línea Estratégica: Espacios Abiertos

Mtro. Carlos L. Delgado Castillo

Académico de tiempo del departamento de Arquitectura

4.5.1. Objetivo del área

El objetivo del diagnóstico de los espacios abiertos de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México y su manejo, es determinar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas con las que se cuentan en esta materia, para realizar un análisis que permita definir los lineamientos para un plan estratégico con el que se manejen integralmente estos espacios.

El hacer un análisis sobre el tema resulta de suma importancia en el marco de la Iniciativa Ibero Campus Verde, ya que contar con espacios abiertos planeados de manera integral y bajo una perspectiva sostenible, permite obtener beneficios ambientales y económicos de suma importancia.

4.5.2 Alcance

A efectos de la presente investigación, se están considerando como espacios abiertos las **superficies del terreno exteriores al perímetro de los edificios e incluyendo las superficies de los techos de los mismos**, por lo que el análisis de este tema para el proyecto de Ibero Campus Verde, incluye las áreas de estacionamientos, las vías de circulación peatonal y vehicular, las áreas verdes en general mantenidas por la Universidad (tanto dentro como fuera del campus), las superficies con grava, las instalaciones de apoyo para los servicios de infraestructura y las canchas deportivas.

4.5.3 Metodología

Para diagnosticar la situación actual de los espacios abiertos en la Universidad y su manejo, se partió de la revisión de experiencias nacionales e internacionales, que permitiera tener un marco de referencia respecto a qué se ha hecho en estos campus universitarios, cómo lo han hecho, quiénes dentro de la estructura lo han hecho y con qué recursos. De este análisis surgieron los aspectos que serían estudiados para la UIA en el tema, los cuales se complementaron con los requerimientos que para el mismo punto sugiere analizar la AASHE.

4.5.4 Experiencias nacionales e internacionales

Experiencias nacionales

A nivel nacional, solo fueron encontrados tres referentes destacables en materia de manejo de espacios abiertos en campus universitarios: la Universidad Anáhuac México Sur, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Campus Ciudad de México y la Universidad Iberoamericana Puebla.

En el caso de la **Universidad Anáhuac México Sur:**

- Se realizó una actividad de plantación de 1,500 cedros blancos en la barda perimetral del campus, lo que representó el lanzamiento del proyecto de sostenibilidad “Anáhuac Verde”, con el cual se da inicio a un conjunto de esfuerzos e iniciativas para hacer a este campus sostenible.
- El objetivo más importante que se planteó con la plantación, era sensibilizar la conciencia ecológica de todos los participantes.

El **ITESM**, por su parte:

- Cuenta con el Programa Campus Sostenible, dentro del cual se cuenta con un programa permanente conocido como “Vivero TEC”, en el marco del cual se cuenta con un vivero generador de plantas para uso interno y entregas de cortesía.
- La aplicación del Programa Campus Sostenible, el ITESM cuenta con alianzas con organizaciones externas de la comunidad, como *Desarrollo de la Cultura Ecológica, AC* (FOMCEC) y el *Programa de Liderazgo Ambiental Comunitario*, conocido como *Amigos de la Naturaleza*¹³.

Finalmente, en el caso de la **UIA Puebla:**

- Se cuenta con el área de Manejo de Áreas Verdes dentro de su Programa del Sistema de Gestión Ambiental.
- Entre sus actividades, se tienen la realización de una autoevaluación del cumplimiento ambiental en materia de suelo y subsuelo, y ruido.
- Se ha apoyado el desarrollo del Jardín de Arte (2004), para aumentar la masa vegetal del campus, además de ofrecer un espacio para la exhibición de obras de arte.
- No son utilizados productos químicos para el abono de los suelos, sino productos orgánicos.
- Se cuenta con más de 5,000 árboles de diversas especies, la mayoría de las cuales son adecuadas para las características climáticas y de suelo de la región.
- Dentro del campus se creó una zona de captación de aguas pluviales y de almacenamiento de agua reciclada, al aire libre.

Experiencias internacionales

En el caso de las universidades extranjeras que se tomaron como referencia, se seleccionaron cinco casos estadounidenses, a saber: Carnegie Mellon, Carleton College, Middlebury College, UC Berkeley y Vermont University, las cuales mostraron importantes avances en el manejo de sus espacios abiertos.

De estas universidades, tres cuentan con un plan maestro integral para el manejo de sus espacios abiertos (Carnegie Mellon, Vermont University y UC Berkeley), el cual forma parte del plan general del campus e incluyen temas como: hidrología y corrientes superficiales, microclimas, topografía, paisajismo, inmersión en el contexto urbano, conexiones con vecinos, usos por edificio, espacio abierto, circulaciones peatonales,

¹³ <http://www.ccm.itesm.mx/dpf/campusecologico/cecologico.html> y <http://campus-sostenible.mty.itesm.mx>

circuito de bicicleta, iluminación y accesibilidad; arte en espacios abiertos del campus, bancos de tierra e infraestructura para el agua pluvial; y propuesta de plan a largo plazo. Por otro lado, cuatro de estas universidades incluyen en su propuesta una guía de diseño de espacios abiertos, cuyos principios deben ser cumplidos en los programas de mejoramiento o ampliación de los respectivos campus universitarios.

Ahora bien, para facilitar la comprensión de los aspectos relevantes encontrados en la revisión de las experiencias internacionales, éstos fueron agrupados por categorías, y se presentan a continuación:

Universidad	Elementos del programa	Propuesta sustentable
<p>CARNEGIE MELLON, USA</p> <p>Link: http://www.cmu.edu/cdfd/documents/masterplan2002.pdf</p>	<p>Plan Maestro: Sí</p> <p>Planos: Sí</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Contexto, conexiones con vecinos 2. Usos por edificio 3. Topografía 4. Espacio abierto 5. Circulaciones peatonales 6. Plan final (en 10 años). 	<p>ACCIONES/POLÍTICAS PREVISTAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de materiales vegetales nativos al oeste de Pensilvania <ul style="list-style-type: none"> ▪ El diseño del campus deberá mostrar respeto por la topografía existente. ▪ Las actividades de las áreas abiertas deberán ser diseñadas para realizar varios usos, además de que deberán ser complementadas por áreas pasivas de observación. ▪ Los espacios abiertos deberán ser diseñados dependiendo su tamaño, proporción, accesos y circulaciones, vistas y oportunidades para la realización de actividades. Las conexiones entre los espacios abiertos deberán ser diseñados como transiciones de un espacio a otro. ▪ Los espacios públicos de los edificios, plazas y áreas verdes deberán proveer oportunidades para exhibir ciertas piezas de arte público. <p>ACCIONES PREVISTAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Protección de la ecología de las áreas verdes por medio de la regeneración de los espacios y paisajes hacia un ecosistema más natural. ▪ La reubicación de los estacionamientos superficiales, para ganar terreno para nuevos edificios y para ampliar el espacio abierto. ▪ Eliminar la dependencia del paisaje al uso de químicos, energía y uso de equipo intensivo. ▪ Incorporar a los planes de estudios de la Universidad educación acerca de la importancia y el rol que juegan las áreas verdes dentro del campus ▪ Declarar el campus como área libre de

Universidad	Elementos del programa	Propuesta sustentable
		<p>pesticidas y herbicidas, implementando acciones para eliminar todos los pesticidas químicos, utilizados dentro o alrededor de los edificios.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Crear una composta que pueda servir como fertilizante natural de las áreas verdes y fortalecer el sistema de suelos de la universidad. ▪ Explorar el uso de superficies para andadores y vías para bicicletas que no sean ni concreto ni asfalto. ▪ Considerar la implementación de diseños de canales o fuentes que funcionen por gravedad y que sean abastecidos por las corrientes superficiales de la lluvia o el agua recolectada en azoteas. ▪ Minimizar los monocultivos. <p>En caso de que se necesite separar o cerrar un espacio, utilizar barreras vegetales.</p>
<p>VERMONT UNIVERSITY, USA</p> <p>Link: http://www.uvm.edu/~sustain/?Page=projects/projects.html http://www.uvm.edu/~plan/</p>	<p>Plan Maestro: Sí</p> <p>Planos: Sí</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uso del suelo 2. Topografía 3. Usos por edificio 4. Hidrología y corrientes superficiales 5. Microclimas 6. Arte en espacio abierto del campus 7. Banco de tierra 8. Infraestructura para el agua pluvial 9. Espacio abierto 	<p>ACCIONES/POLÍTICAS PREVISTAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los espacios abiertos deberán ser diseñados para que promuevan la socialización, y el productivo intercambio de ideas. ▪ Flexibilidad: se refiere a diseñar y desarrollar edificios y circulaciones, servicios, mantenimiento y espacios abiertos para que se puedan adaptar al evolutivo ambiente académico y eventualmente modificarse de forma económica y con mínimas interrupciones para la actividad ordinaria del campus. ▪ Implementar prácticas de conservación y aislamiento de sonido. ▪ Se deberá procurar que los materiales empleados, puedan conseguirse en un futuro, en caso de reparaciones o necesitar ser sustituidos. <p>ACCIONES REALIZADAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Han construido cinco plantas de tratamiento de aguas pluviales para reducir las fuertes corrientes de agua de lluvia, y así permitir se sedimenten los materiales acarreados por la corriente de agua, reduciendo el riesgo de erosión de la zona.

Universidad	Elementos del programa	Propuesta sustentable
<p>UC BERKELEY, USA</p> <p>Link: http://sustainability.berkeley.edu/assessment.html</p>	<p>Plan Maestro: Si Planos: No</p>	<p>ACCIONES/POLÍTICAS PREVISTAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los nuevos proyectos requieren instalar sistemas de tratamiento como azoteas verdes, macetas y pavimento permeable. ▪ Los proyectos requieren reducir sus áreas impermeables (pavimentos y azoteas), para prevenir ocasionales aumentos en las corrientes de agua superficial. ▪ Los nuevos pavimentos deberán ser de materiales permeables. ▪ Instalar más techos verdes en las instalaciones del campus. ▪ Convertir los espacios abiertos del campus en efectivos filtros de agua. ▪ Incrementar la población de plantas que necesiten poca agua y reducido mantenimiento. <p>ACCIONES REALIZADAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Han implementado varias prácticas de manejo del agua pluvial y del arroyo en las últimas décadas, mejorando sustancialmente su salud. ▪ Tienen un Programa Estructural de manejo de plagas, que ha reducido en gran medida el uso de pesticidas. ▪ Instalaron una planta de reciclaje de agua llamada EBMUD, la cual ha creado oportunidades para el diseño de paisaje y fomentado que los estudiantes de ingeniería y negocios trabajen juntos para crear una planta purificadora de aguas residuales, que además pueda embotellar el agua purificada para su venta, con esto la Universidad podrá aplicar por un bono económico promovido por la Agencia de Recursos de California. ▪ Han puesto letreros que anuncien los colectores de agua de lluvia, para que los universitarios sean conscientes de los esfuerzos que realiza la Universidad en cuanto a sostenibilidad se refiere. ▪ Cambiaron el pavimento en una de sus plazas y el de dos de sus estacionamientos por pavimento permeable para permitir la infiltración del agua, y paulatinamente cambiarán todos los pavimentos a este tipo. ▪ Construyeron una cisterna subterránea de 70,000 galones para almacenar el agua pluvial.

Universidad	Elementos del programa	Propuesta sustentable
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Como contención han estado usando en vez de muros de concreto, muros de contención de grava para prevenir la erosión. ▪ Instalaron filtros de aceite en las coladeras de todos los estacionamientos. ▪ Han aumentado el número de especies vegetales locales, plantándolas para mejorar la calidad del agua y adicionalmente crear un mejor hábitat para la fauna y la flora. ▪ Tienen inventariadas las especies de sus áreas naturales ▪ Crearon composta para producir tierra fértil que sirva como fertilizante natural para las plantas.
<p>CARLETON COLLEGE, USA</p> <p>Link:</p> <p>http://apps.carleton.edu/campus/sustainability/initiatives/landscapes/</p>	<p>Plan Maestro: No</p> <p>Planos: No</p> <p>Guía de Diseño Urbano</p>	<p>ACCIONES/POLÍTICAS PREVISTAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estabilizar el suelo para reducir la erosión, con técnicas más efectivas que el césped. ▪ Aumentar la infiltración del agua de lluvia. ▪ Crear un santuario para las especies animales y vegetales de la zona. ▪ Utilizar únicamente especies locales en todo el campus. <p>ACCIONES REALIZADAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de un Arboretum, para criar a sus propios árboles. ▪ Utilización de Biofertilizates a base de maíz.
<p>MIDDLEBURY, USA</p> <p>Link:</p> <p>http://www.middlebury.edu/administration/fs/planning/master_plan/pdf_files.htm</p> <p>http://www.middlebury.edu/NR/rdonlyres/62744230-565F-47CC-81CD-37B9F0041059/0/midd_mp_final_05_sustainability.pdf</p>	<p>Plan Maestro: No</p> <p>Planos: No</p> <p>Guía de Diseño Urbano</p>	<p>ACCIONES/POLÍTICAS PREVISTAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El diseño de paisaje deberá enfatizar las especies locales, minimizar la cantidad de combustible usada para su mantenimiento y la reducción del uso de fertilizantes y pesticidas. ▪ Las plantas deberán ser locales, en la medida de lo posible ▪ Proteger áreas verdes sensibles o críticas, estableciéndolas como áreas de reserva. ▪ Brindar sombra en el verano a las fachadas de los edificios, con arbustos y árboles.

Vegetación

El espacio abierto va más allá del paisajismo, al usarse la vegetación como barrera de sonido, creadora de sombras para los edificios durante los veranos, evitando así el calentamiento excesivo que obliga al uso de aires acondicionados o ventiladores. Es recurrente el uso de vegetación nativa y que implique un menor mantenimiento en cuanto a podas y riego. También destacan los casos en donde se cuenta con viveros o arboretums, para crear las especies que posteriormente se utilizarán en las áreas verdes del campus. Por último resalta el uso de los espacios abiertos como galerías de arte al aire libre y como servidores ambientales al constituirse en reservorios de especies vegetales y animales, en áreas de protección de ecosistemas sensibles.

Topografía

En este punto se considera importante el alterar lo mínimo indispensable las características topográficas del campus a la hora de realizar construcciones, ampliaciones o remodelaciones.

Conectividad

En este sentido, es importante que el campus sea accesible, especialmente que cuente con los pasos necesarios para la movilidad de personas discapacitadas, además de que se cuente con un sistema interconectado de espacios abiertos.

De los espacios abiertos

En esta materia, era constante el que mencionara aspectos guía para el diseño o remodelación de los espacios abiertos, destacándose sugerencia para el tipo de material para los andadores peatonales y de bicicleta, y para muros de contención; la versatilidad de los espacios, el uso de cercas vegetales. La noción de espacios socializadores y la facilidad del reemplazo al momento de realizarse mantenimientos de rutina a los espacios.

Estacionamientos

En este aspecto resalta el hecho de que los campus universitarios estudiados no promueven el aumento de las áreas de estacionamiento, sino por el contrario las reutilizan para convertirlas en espacios más útiles para los miembros de la comunidad universitaria, especialmente con la construcción de edificios o el desarrollo de áreas verdes. Por otro lado, llama la atención de acciones como la instalación de filtros de aceite, para evitar la contaminación de los cuerpos de agua, a los que llegan los escurrimientos de agua pluvial.

Pesticidas, herbicidas y fertilizantes

En este punto, aparecieron acciones cónsonas con una propuesta de campus sostenible en materia de mantenimiento de áreas verdes, al evitarse el uso de químicos como pesticidas y herbicidas, además de promover el empleo de biofertilizantes o de composta para fertilizar las áreas verdes y hacer los suelos más ricos.

Agua

El tema del agua tiene una fuerte presencia en los programas de manejo de espacios abiertos, en donde es frecuente la recomendación de aumentar la capacidad de infiltración de las aguas de lluvia al subsuelo; el generar mecanismos para reducir los escurrimientos de los techos y espacios abiertos dentro del campus universitario, entre los que destacan las azoteas verdes y los vasos reguladores. En este último caso, éstos son utilizados como reservorios cuyas aguas pueden servir luego para el riego de las áreas verdes.

Educación

Como se puede observar, en esta materia resalta la importancia de incluir en la currícula de los distintos planes de estudios, el tema de los espacios abiertos, sus servicios ambientales, para generar conciencia entre los estudiantes. Por otro lado, se destaca el hecho de que los distintos trabajos que se realicen dentro de los espacios abiertos del campus, deben ser resaltados, publicitados con carteles informativos, que permitan a la comunidad universitaria mantenerse enterada de los avances alcanzados en el marco del programa sostenible correspondiente.

4.5.5 Descripción del tema

Topografía

El campus universitario se emplaza sobre diferentes superficies horizontales que no se encuentran al mismo nivel, encontrándose los planos de mayor altitud hacia el surponiente y los de menor altitud al nororiente. Si bien es cierto que la construcción del campus siguió las pendientes de la zona de Santa Fe, en el sentido de que los desniveles bajan hacia las áreas de menor altitud de la misma, no se podría asegurar que fue respetada la topografía existente, ya que este terreno había sido alterado previamente por la mano del hombre cuando era zona de minas y luego basurero.

Plan Integral para el Manejo de los Espacios Abiertos

Actualmente la Universidad Iberoamericana no cuenta con un plan maestro para el manejo integral de sus espacios abiertos ni con una guía de diseño que guíe las acciones de mejora o mantenimiento de los mismos. Esto no quiero decir que no haya habido avances en la materia, sino que no ha habido una propuesta integral al respecto, y que reúna políticas, criterios, manuales de operación, reglamentos, lineamientos y procedimientos.

Usos de los espacios abiertos

En la tabla 1 se muestran para cada uno de los usos del suelo de los espacios abiertos, la superficie en metros cuadrados y la relación porcentual de los mismos; en el plano 2 (ver anexos) la representación gráfica de los usos del suelo y en los planos del 3 al 7, se presenta por zonas el levantamiento fotográfico de los espacios abiertos. Como se puede apreciar, poco más del 80% de la superficie del campus son espacios abiertos.

Tabla 1: Usos del suelo de los espacios abiertos de la UIA Ciudad de México

Usos	M2	%
Áreas verdes "habitables"	12,730.7	5.62
Áreas verdes ornato	45,452.8	20.05
Áreas verdes deportivas	18,229.9	8.04
Áreas no verdes deportivas	3,178.7	1.40
Cajones de estacionamiento al aire libre	30,608.9	13.50
Vialidades secundarias	23,273.4	10.27
Vialidades primarias	9,351	4.13
Andadores	35,022.1	15.45
Azoteas	38,415.8	16.95
Superficie con grava	1,862.5	0.82
Taludes	5,906.7	2.61
Instalaciones de apoyo a servicios de infraestructura	2,655	1.17
Total	226,687.4	100.00

Fuente: elaboración propia a partir del cálculo de áreas del plano de la UIA Ciudad de México

Áreas Verdes

De los cerca de 226,687.4 metros cuadrados del campus, el 34% son **áreas verdes**, aunque de éstas, cerca del 60% son áreas verdes de ornato y sólo el 17% son "habitables" y 24% son deportivas.

Cerca del 34% de espacios abiertos verdes (de todos los tipos), representan la superficie del campus que permite la **infiltración** del agua de lluvia al subsuelo, y no fueron detectados espacios definidos como área de protección o conservación de hábitats naturales, aunque los espacios de ornato podrían ser interpretados como creaciones de hábitats. Por otro lado, existen algunas esculturas emplazadas en las áreas verdes del campus.

No se encontró ningún documento en donde se dejara evidencia que en el diseño de las áreas verdes y la ubicación de especies vegetales, se hayan seguido criterios que permitieran la generación de sombras a los edificios. No obstante, el emplazamiento de árboles en los alrededores pudiera ser interpretado como un mecanismo de protección contra el **ruido** exterior; aunque no se podría decir lo mismo para las especies ubicadas al interior, en cuanto a la protección a los usuarios de los edificios, de los ruidos generados dentro del campus.

Se debe destacar que, a solicitud de la Asociación de Colonos de Santa Fe, la UIA protege y da mantenimiento a tres áreas verdes externas al campus, a saber: jardineras

perimetrales, retorno en Avenida Vasco de Quiroga hacia Prolongación Paseo de la Reforma y corredor lateral de la carretera de cuota México-Toluca.

De las áreas de estacionamiento y las circulaciones vehiculares

Los estacionamientos dentro del campus universitario ocupan cerca del 24% de la superficie, considerando el área de los cajones de estacionamiento (14%) y las vías secundarias (10%)¹⁴.

Circulaciones peatonales, accesibilidad y conexión entre espacios abiertos

Cerca del 16% de la superficie del campus es ocupado por andadores y espacios de circulación peatonal, concentrados en su mayoría en el área central de la Universidad, girando principalmente alrededor de la explanada central. Estos andadores y espacios están hechos con: tabique rojo recocido, concreto escobillado, concreto martelinado con grava de tezontle, huella de concreto martelinado con mármol y adopasto¹⁵.

A excepción de los edificios ubicados en la zona de las canchas deportivas, los distintos espacios abiertos no permeables que existen dentro del campus, cuentan con una franca comunicación entre sí a través de los distintos andadores peatonales, los que a su vez comunican a los edificios con las zonas de estacionamiento. Además, se podría afirmar que la explanada central se constituye como el gran espacio de socialización de los estudiantes dentro del campus.

Otro espacio no permeable de superficie considerable es el vestíbulo de la puerta 10, que no suele ser usado como la explanada central, ya que a diferencia de ésta no cuenta con la posibilidad de ofrecer circulaciones alternas para los miembros de la comunidad y visitantes que utilizan ésta puerta como entrada y salida, de manera de que no se interrumpa el habitual flujo. Por otro lado, entre el nuevo edificio de la Biblioteca y el edificio E, se encuentra un área no permeable importante hasta ahora sin ningún uso en particular.

Cuerpos de agua

Dentro del campus universitario, no se cuenta con una zona al aire libre donde se recolecte el agua de lluvia. Por el relieve y paisajismo, el punto lógico para ubicación de un lago que tenga esta función debería ser en el área de la explanada central, donde la gravedad y las respectivas obras de ingeniería permitieran recolectar el agua que escurre a lo largo y ancho del campus en un determinado período de lluvia. No obstante, eso no es viable de entrada, por el diseño mismo de la explanada central, y porque no se contaría con un espacio amplio para esto. Por otro lado, las fuentes más importantes ubicadas en los espacios abiertos de la UIA se encuentran en la explanada central y a un costado del edificio F (la fuente del reloj).

¹⁴ Este porcentaje incluye el área de la vía de la bahía de la puerta 3, utilizada para el ascenso y descenso de pasajeros del transporte interno de la Universidad.

¹⁵ Éste, al igual que la huella de concreto, se encuentra en pocos lugares. En las circulaciones vehiculares, hay pavimento de asfalto.

De las azoteas del campus

En el plano 9 (ver anexos) se observa la ubicación de las azoteas de los edificios de la UIA Ciudad de México, sus alturas y los metros cuadrados de superficie. Las plantas de los edificios representan cerca del 17% del área total de la universidad, con un total de 38,415.8 metros cuadrados. En los planos 10, 11, 12 y 13, se puede apreciar el levantamiento fotográfico de cada uno de los techos del campus, en donde se comprueba que actualmente no existen en curso proyectos de naturación de azoteas.

Sin entrar en el tema de la viabilidad estructural de la naturación de las azoteas de la UIA, se puede decir que existen techos que cuentan con las condiciones necesarias para desarrollar este tipo de sistemas. Al momento de hacerse la visita de campo, se prestó especial interés a los accesos con los que se cuentan para llegar a los techos y lo “despejado” de los mismos. Fue así como se detectó que las azoteas que cuentan con mayor viabilidad para su naturación corresponden a la de los edificios F y G (3,276.97 metros cuadrados); H, I y J (5,133.45 metros cuadrados); K, L y M (6,555.66 metros cuadrados); y A, B, C, D y E (de rediseñarse el acceso) (8,066.35 metros cuadrados¹⁶).

Se debe resaltar que a la UIA le han sido presentadas propuestas de naturación de techos. Los detalles de las mismas, así como los contactos de los sugerentes, se presentan en los anexos.

Marco Operativo

Áreas involucradas y responsables

El cuidado de las **áreas verdes** de la universidad es responsabilidad de la Jefatura de Mantenimiento Preventivo y Planta Física¹⁷, a través de la Jefatura de Jardinería, la cual cuenta con un Jefe General, un Jefe de Área, un Oficial de Primera, un Oficial de Segunda y un Ayudante. El personal de jardinería es de 12 personas (un jardinero para cada 1.88 hectáreas de área verde de la universidad).

Esta misma Jefatura tiene a su cargo al personal de intendencia que se encarga de mantener en óptimas condiciones los **espacios abiertos no verdes**, como las circulaciones peatonales, la explanada central, las plazas y los mobiliarios urbanos. Este personal depende de supervisores de intendencia y de un Auxiliar de Intendencia; y a su vez éstos del Asistente Administrativo de la Jefatura.

Se debe resaltar que las actividades de mantenimiento de los espacios abiertos no cuenta con un reglamento en particular, ni con una guía o manual para este tipo de labores. No obstante, en el corpus reglamentario de la Universidad, se cuenta con un **Reglamento de Uso de Espacios para la realización de eventos en la Universidad Iberoamericana Ciudad de México**, en donde se norma el uso de los espacios abiertos, en el marco de eventos universitarios.

De acuerdo a este reglamento, es la oficina de Administración de Espacios y Ceremonias Institucionales (AECI), la encargada de autorizar el uso de los espacios internos y externos del campus, y cumplir con los lineamientos que rigen esta materia.

¹⁶ Estas superficies son aproximadas, ya que habría que restarles las áreas ocupadas por salidas de aires acondicionados, tragaluces, ventilaciones naturales, antenas, entre otros.

¹⁷ Dentro del organigrama institucional de la UIA Ciudad de México, esta Jefatura forma parte de la Dirección de Planta Física, y ésta a su vez de la Dirección General Administrativa (que depende directamente de Rectoría).

Esta oficina forma parte de la Dirección de Operaciones y Servicio, y al igual que la de Planta Física, depende de la Dirección General Administrativa de la Universidad.

Mantenimiento de las áreas verdes

De acuerdo a la Jefatura de Jardinería, el riego de las áreas verdes de la UIA se hace a través de aspersores programados¹⁸ y de un sistema de goteo. Por otro lado, una vez a la semana se hace un riego directo con mangueras a las plantas que están en macetas, y a los arbustos y árboles para quitarles el polvo.

El riego automatizado de las áreas verdes funciona de 1:00 a.m. a 4:00 a.m., en lapsos de 10 a 15 minutos por áreas. El agua que se utiliza para el riego es suministrada por la planta de tratamiento de aguas residuales. Se recolecta el 100% de las aguas negras de la Universidad para que la planta de tratamiento produzca 160 metros cúbicos de agua tratada al día. Con esta cantidad de agua se riega el 60% del total de las áreas verdes. Las áreas deportivas se riegan con agua tratada comprada (cuatro pipas de 45 metros cúbicos cada una al día).

En general, para todas las áreas verdes los criterios que utilizan para plantar son según las necesidades del momento, es decir si tienen que suplir unas plantas dañadas por unas nuevas u otras condiciones. Por otro lado, para los suelos, se utilizan fertilizantes y pesticidas de origen químico, y las podadoras y equipos de limpieza de piso, utilizan combustibles fósiles.

Inventario de especies (nativas). Criterios de siembra y plantación de especies.

En los anexos se presentan la relación de especies con las que cuentan los espacios abiertos del campus.

4.5.6 Resultado del diagnóstico

A continuación se presenta el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de los espacios abiertos de la UIA Ciudad de México:

Fortalezas

- El 82% de la superficie del campus son espacios abiertos.
- La Universidad cuenta con una ubicación privilegiada dentro de Santa Fe, al encontrarse al frente de la zona central de corporativos, donde se concentra una amplia variedad de servicios de restaurantes, centros de copiado, farmacias, bancos, entre otros, que sirven de apoyo a las actividades del campus.
- La conexión peatonal con este centro no es la mejor en cuanto a diseño, pero existen las condiciones para que se pueda mejorar con poca inversión. De hecho, actualmente se cuenta con un cruce peatonal sobre Vasco de Quiroga, a la altura de la puerta 10, aunque como se dijo, al no contar con semáforo no resulta tan llamativo para las personas que salen de la UIA por la puerta 9, donde sí hay uno.
- Se cuenta con una estación experimental de lombricomposta, cuyo proyecto podría ampliarse para generar humus para fertilizar los suelos de la UIA.

¹⁸ En los anexos se muestran los equipos utilizados para el riego automatizado.

- Se cuenta con un centro de almacenaje de desechos vegetales, que podría utilizarse para generar composta.
- Se cuenta con un vivero.
- El riego de las áreas verdes de la UIA se hace a través de aspersores y por goteo, lo que hace suponer que el uso del recurso hídrico para esta faena es eficiente. Además, cerca del 60% de las áreas verdes se riega con agua tratada.
- Las fuentes (patio central, reloj solar y terraza) utilizan agua potable, pero se recircula por 15 días, luego de lo cual se cambia el agua y se emplea para el riego de jardines. Las fuentes se encienden por doce (12) horas (de 8 a.m. a 8 p.m.).
- Se cuenta con espacio suficiente en los techos de la UIA para implementar sistemas de naturación (a la espera también de los estudios de viabilidad estructural).
- Se usa adopasto en áreas verdes, sótano de Arquitectura y en la fuente. No obstante, la superficie ocupada por estos representa sólo una pequeña proporción.
- Los espacios abiertos se encuentran muy bien interconectados, a excepción de la comunicación de la zona de la explanada central con las canchas deportivas.
- La explanada central es el gran articular de los flujos peatonales, y el principal espacio de socialización dentro del campus.
- Las áreas verdes y abiertas están iluminadas.
- Se cuenta con un reglamento para el uso de espacios abiertos para eventos, que establece condiciones en pro de la preservación de las áreas verdes, por ejemplo.
- Se cuenta con una relación de las especies del campus, aunque no con un inventario detallado de las mismas, ni de su ubicación.
- La hojarasca que se recoleta durante la limpieza de las áreas verdes, se usa en las macetas. En este sentido no se compra tierra para macetas.

Oportunidades

- La Universidad se encuentra ubicada en una zona con mercado para la venta de las compostas proveniente de lombricultivos y de desechos vegetales.
- Las condiciones climáticas son propicias para el desarrollo de una amplia variedad de especies.

Debilidades

- La UIA no cuenta con un plan de manejo integral de sus espacios abiertos.
- No se cuentan con criterios para diseñar, desarrollar y mantener espacios abiertos; para la selección de especies, para la generación de espacios confortables, humanos, peatonales.
- Si bien es cierto que cerca del 35% de la superficie de la UIA son áreas verdes, solo el 24% (tomando como 100% el 35%) son utilizados activamente por los miembros de la comunidad universitaria (el 59% son de ornato).
- Sólo cerca del 35% de la superficie del terreno permite la infiltración de agua al subsuelo.
- Poco porcentaje de superficies de andadores con pavimentos permeables.
- El efecto de isla de calor puede darse en cerca del 60% de la superficie del terreno del campus (azoteas, andadores, estacionamientos, vialidades y áreas no verdes deportivas).
- Se usan fertilizantes y pesticidas químicos.
- Inexistencia de un sistema de recolección de agua pluvial, para las áreas verdes y la operación de las fuentes.
- La ubicación de la parada de transporte público sobre Vasco de Quiroga a la altura de la puerta 9, hace que esta sea utilizada como entrada peatonal, siendo que no cuenta

con una conexión franca, amplia y adaptada al peatón, con el resto de los andadores de la Universidad.

- A pesar de que el campus cuenta con desniveles importantes en su terreno, los edificios principales (donde se concentran la mayor cantidad de actividades académicas y administrativas) se ubican en la zona “baja”, lo que no permitió el aprovechamiento de visuales a la hora de diseñarse el campus. No obstante, esto se compensa un poco con el desnivel de la explanada central.
- No se cuenta con un estudio del ruido dentro del campus.
- Hay algunas áreas verdes subutilizadas dentro del campus: el vestíbulo de la puerta 10, el jardín de la fuente del reloj (detrás del edificio G), el jardín ubicado al frente de la Biblioteca (edificio T), y algunas canchas deportivas, en especial la de béisbol.

Amenazas

- El tráfico cada vez mayor de la zona de Santa Fe, limita en gran medida la capacidad de conexión del campus con el resto de la ciudad.

4.5.7 Análisis y conclusiones

Con base en los resultados obtenidos se propone:

- Diseñar y aplicar un plan para el manejo integral de las áreas verdes y otros espacios abiertos
- Diversificar los espacios abiertos donde pueden ser realizados eventos y/o actividades de la comunidad universitaria, con el objetivo de lograr un uso menos intensivo de algunas áreas en particular y la subutilización de otras.
- Instalación de mobiliario que permita un mejor aprovechamiento de las áreas verdes
- Evaluar la factibilidad económica, técnica y operativa de sustituir los productos de jardinería por alternativas de menor impacto ambiental
- Naturación de las azoteas del campus

4.5.8 Bibliografía

- CONAFOVI (2005). **Diseño de áreas verdes en desarrollos habitacionales**. México, DF: CONAFOVI
- Rodríguez, Manuel y E. J. Cohen (2003). **Guía de árboles y arbustos de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México**. México: REMUCEAC/GDF/UAM
- **Reglamento de uso de espacios para la realización de eventos en la Universidad Iberoamericana Ciudad de México**. Comunicación Oficial 417, 30 de abril de 2008

Anexos

Plantas y árboles existentes en la Universidad Iberoamericana

Especies de árboles de ornato

1. Acacia
2. Mimosa
3. Jacaranda
4. Laurel de la india
5. Ficus
6. Pirul
7. Eucalipto
8. Ahuehuete
9. Fresno
10. Trueno verde
11. Liquidámbar
12. Cedro limón
13. Cedro blanco
14. Oyamel
15. Ocote
16. Chimancipar dorado
17. Chimancipar blanco
18. Tulia dorada
19. Yucas

Especies de árboles frutales

1. Capulín
2. Chabacano
3. Aguacate
4. Ciruelo cerezo
5. Ciruelo amarillo
6. Pera de agua
7. Pera mantequilla
8. Durazno

Plantas con flor

1. Hortensia doble flor
2. Hortensia sencilla
3. Azalea sencilla
4. Azalea doble flor
5. Rosa laurel
6. Rosales
7. Trueno de Venus
8. Alcatraces

Plantas para maceta de interior

1. Palma comedor
2. Palma arena

3. Amueñas
4. Huarniques
5. Hoja de sandía
6. Garra de león
7. Aralia dorada
8. Aralia saboldi
9. Aralia chiflera
10. Piñanonas

Planta de setos

1. Piracanto
2. Trueno verde
3. Trueno dorado
4. Arrayanes
5. Evónimos
6. Trueno de venus

Tipo de hiedras

1. Sisu silvestre
2. Sisu ártico
3. Galvio

Plantas de arbusto

1. Bambú plumoso
2. Fortinia
3. Clavo silvestre

Pasto tipo alfombra

TECHOS VERDES

Se han acercado empresas que diseñan e instalan azoteas verdes, para ofrecer sus servicios. Así tenemos:

- **Geonova:**

Propuesta para “cubiertas verdes” en cisterna de agua potable, azotea de subestación eléctrica No. 7 y bodega Galería. Negrete comenta que esto lo solicitaron para ver la posibilidad de dar una mejor vista desde la Torre de la Biblioteca

Contacto: Valeria Naveda

vnaveda@geo-nova.com

55 59 24 70

55 59 12 44

04455 - 21 74 04 58

www.geo-nova.com

Pittsburg Corning/Efecto Verde.

Operarían con el Convenio que tiene la UIA con Banamex en el marco del “Fondo Ambiental” de esta última, con el cual, los donativos que se consigan para proyectos de techos verdes obtengan deducciones fiscales, y los recursos pasen “etiquetados” al Fondo, desde donde se operaría el proyecto a través de Efecto Verde.

Plantean un programa de obtención de recursos vía la compra de residuos de la UIA, cuyos ingresos se emplearían para adquirir contenedores que se les dé a los pobladores de Santa Fe para que desarrollen huertos urbanos.

Por último, ofrecen instalar un techo verde muestra de 50 metros cuadrados gratis. Lo que nos piden es que les permitamos documentar la experiencia, para hacer proyectos de divulgación del producto y que les digamos en dónde queremos colocarlo.

Contacto: Arq. José Antonio Flores

antonio@efectoverde.org

afg@tagasis.com.mx

36 18 01 84 – ID: 52 *10150*7

Lic. Alberto Vázquez

alberto_vazquez@pghcorning.com

33 00 55 92

Fax: 33 00 55 10

04455 – 22 70 76 27

Sustenta: propuesta de huerto urbano

Contacto: Manolo Ruiz

mruiz@sustenta.com

55 35 14 20

04455 - 30 10 23 54

Taller 13: propuesta de naturación de azoteas, con propuesta de huerto con fines educativos y sociales, al ofrecer productos agrícolas a las comunidades pobres de Santa Fe, al mismo tiempo que se educa a su población en la materia y también a los estudiantes de la UIA

Contacto: Arq. Elias Cattan Cherem

elias@taller13.com

55 74 94 81

04455 - 39 66 85 83

Equipos utilizados para el riego automatizado

Equipos de riego automatizados:

1.- Programador para áreas jardinadas ubicado en bahía puertas 3-4:

Marca toro

Custom command

24 stations

modelo n0. Cc.p24

Serie n0. 102892 output 24v. 60 hz.

0.5 a max. Per station 1.25 a max total

Trabaja 15 estaciones

2.- Programador de cancha grande (futbol).

Marca toro custom comand

Mod. - ec - p12 serie - 106953

Input - 120 v. 60 hz. 50 v a.

0.5 a. Max. Per station, 1.25 a. Max. Total

Trabajan 8 estaciones

3.- Programador de cancha chica (beisbol).

Marca toro custom comand

Mod. Cc - p12 serie - 106958

Input - 120 v. 60 hz. 0.5 a.

Output - 24 v. 60 hz. 50 va.

0.5 a. Max. Per station 1.25 a. Max. Total.

Trabajan 6 estaciones

4.- Programador de talud (perímetro de canchas).

Programador marca toro custom comand

Mod. - cc - p12 serie - 107223

Input - 120v. 60 hz. 0.5 a.

Output - 24 v. 60 hz. 50 va.

0.5 a. Max. Per. Station 1.25 a. Max. Total

Trabajan 6 estaciones

Fuente: Jefatura de Mantenimiento Preventivo y Planta Física

4.6 Línea Estratégica: Residuos Peligrosos

Dr. Alberto Salinas Franco

Académico de tiempo del departamento de Ingeniería y Ciencias Químicas

4.6.1 Objetivo del área

El objetivo de este diagnóstico es tener un panorama general del uso y manejo de materiales peligrosos que son empleados en el campus Ciudad de México de la Universidad Iberoamericana. Este diagnóstico permitirá identificar áreas de oportunidad para reducir el impacto ambiental derivado del manejo y la disposición de los residuos peligrosos, dar cumplimiento a la normatividad vigente, así como facilitar la gestión ambiental de los mismos en la institución.

4.6.2 Alcance

Este diagnóstico se limita a los laboratorios, talleres y otras áreas de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México (UIA) en las que se utilizan materiales clasificados como peligrosos, es decir que poseen alguna de las características CRETIB (corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable o biológico infecciosos).

4.6.3 Metodología

Se ubicaron los puntos donde se manejan materiales y se generan residuos peligrosos y se visitó a los responsables para conocer la forma como reciben, almacenan, manejan y disponen de los materiales y residuos peligrosos dentro de sus áreas. Al mismo tiempo que se realizó una observación directa de las condiciones de la infraestructura existente para el manejo adecuado de dichos materiales.

- Centro de Ingeniería y Tecnología de Rehabilitación
- Taller de Jardinería
- Talleres de Mantenimiento
- Taller de Electricidad
- Taller de Serigrafía
- Laboratorio de Fotografía
- Laboratorio de Microbiología y Cepario
- Laboratorio de Biotecnología
- Laboratorio de Biomédica
- Laboratorios de Química e Investigación
- Servicio Médico y CAD
- Almacén General

4.6.4 Experiencias Nacionales e Internacionales

Muchas universidades han comenzado a trabajar con el modelo de campus verde. En lo relacionado con materiales peligrosos, algunas universidades han establecido un sistema de recuperación de reactivos químicos en paralelo con sus esquemas de disposición final de aquello no recuperable (UAEM, UNAM son dos ejemplos). La mayoría, sin embargo, disponen sus residuos peligrosos a través de empresas

especializadas sin llevar a cabo ningún proceso de recuperación. Entre ellas se encuentran las siguientes:

- Harvard University
<http://www.greencampus.harvard.edu/node/252>
- Vanderbilt University
<http://www.alternativeenergyfoundation.org/releases/2009/vanderbilt-universitys-firstyear-student-campus-recognized-green-building/>
- Princeton University
<http://web.princeton.edu/sites/ehs/chemwaste/procedures.htm>
- Louisville University
<https://louisville.edu/dehs/waste/waste/Guide/chap3.html>
- University of Texas at Dallas
<http://www.utdallas.edu/ehs/environmentalmgmt/>
- Duke University
<http://www.chem.duke.edu/safety/disposal.html>
- Penn State University
<http://www.ehrs.upenn.edu/resources/waste/chem/default.html>
- University of Oregon
https://www.indiana.edu/~sustain/wpcontent/uploads/internship07/documents/kumfer_report.pdf
- Columbia University
<http://facilities.columbia.edu/sustainability/recycling>
- Yale University
<http://www.yale.edu/ehs/Documents/waste/Biomedical%20Waste%20Procedures.pdf>
- University of Technology Sydney
<http://www.green.uts.edu.au/initiatives/recycling/index.html>
- University of Liverpool
http://www.liv.ac.uk/safety/documents_guidance/Safety%20circulars/SC48-3%20metal%20drum%20amendment.pdf

4.6.5 Descripción del tema

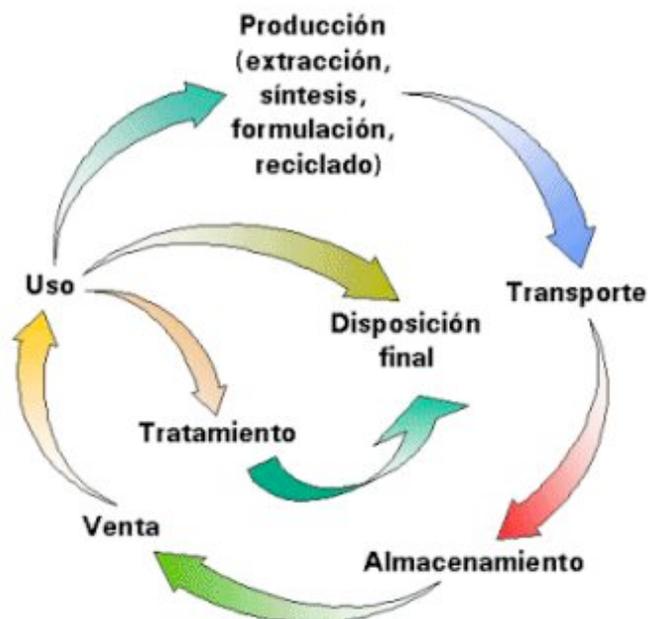
La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), define como materiales peligrosos a los:

Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la

salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

En el caso de los residuos químicos peligrosos, como lo indica la siguiente figura, éstos se generan en la fase final del ciclo de vida de los materiales peligrosos, cuando quienes los poseen los desechan porque ya no tienen interés en seguirlos aprovechando. Es decir, se generan al desechar productos de consumo que contienen materiales peligrosos, al eliminar envases contaminados con ellos; al desperdiciar materiales peligrosos que se usan como insumos de procesos productivos (industriales, comerciales o de servicios) o al generar subproductos o desechos peligrosos no deseados en esos procesos.

Ciclo de Vida de los Materiales Peligrosos



En el caso de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, éstos incluyen: materiales de curación que contienen microbios o gérmenes y que han entrado en contacto o que provienen del cuerpo de seres humanos o animales infectados o enfermos (por ej. sangre y algunos fluidos corporales, cadáveres y órganos extirpados en operaciones), asimismo, incluyen cultivos de microbios usados con fines de investigación y objetos punzocortantes (incluyendo agujas de jeringas, material de vidrio roto y otros objetos contaminados).

Los residuos peligrosos se generan prácticamente en todas las actividades humanas, inclusive en el hogar. Aunque, en el caso de los residuos químicos peligrosos, son los establecimientos industriales, comerciales y de servicios que generan los mayores volúmenes, mientras que los residuos biológico-infecciosos, se generan en mayor cantidad fuera de los establecimientos médicos o laboratorios, por el gran número de desechos contaminados que producen los individuos infectados o enfermos en sus

hogares o en donde abandonen materiales que hayan entrado en contacto con su sangre.

La Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-93, establece las características de los materiales peligrosos, el listado de los mismos y los límites que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

La Norma Oficial Mexicana (NOM-053-SEMARNAT-93), establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Conforme a lo antes expuesto, un material se considera como peligroso porque posee propiedades inherentes o intrínsecas que le confieren la capacidad de provocar corrosión, reacciones, explosiones, toxicidad, incendios o enfermedades infecciosas.

4.6.6 Resultado del diagnóstico

En la UIA, se identificaron 14 áreas en donde se manejan materiales y se generan residuos peligrosos. El volumen total de los residuos químicos enviados a disposición final mediante una empresa especializada en el manejo integral de residuos en 2008 fue de 459 l., mientras que de residuos biológico infecciosos fue de 851 K. Adicionalmente se enviaron a disposición 760 K. de pilas.

La disposición de los residuos químicos se realiza semestralmente, en los meses de julio y diciembre, mientras que los residuos biológico-infecciosos se disponen cada mes. El Programa de Medio Ambiente es el responsable de gestionar las recolecciones por parte de las empresas.

Laboratorio de Fotografía

En este laboratorio, los residuos generados son fijadores cansados, que contienen compuestos no inertes pero tampoco muy dañinos, de hecho, estudiando las hojas de seguridad de cada uno de ellos, se sugieren desecharlos por la tarja con abundante agua. En la UIA estos residuos se acumulan en recipientes de 18 litros, en el suelo, debajo de una tarima y cuando se llenan, ya sea semestral o anualmente, se solicita a la empresa Deforx, S.A. de C. V. su retiro.

Los productos utilizados son almacenados en el laboratorio, tienen tarimas para esto, y la cantidad es muy variable, ya que algunos semestres pueden tener 8 o 10 grupos y otros 1 o 2 grupos.

En el laboratorio, los alumnos trabajan en una mesa con una campana de extracción.

Centro de Ingeniería y Tecnología de Rehabilitación

(C. I. T. E. R.)

Este laboratorio trabaja con varios polioles, los cuales almacenan en tambos de 200 litros, en forma horizontal en un soporte y con llaves para sacar el producto. También manejan algunos solventes, que almacenan en un gabinete especial.

Los residuos los vierten en un tambo de 200 litros que está colocado en una esquina del laboratorio, cerrado y cuando se llena (aproximadamente cada semestre) se lo lleva la empresa Manejo Integral de Residuos, S.A. de C.V.

Taller de Jardinería

Los fertilizantes y los insecticidas se ocupan en su totalidad por lo que no generan residuos.

Este taller también almacena combustibles (gasolina y diesel) con los que operan las máquinas podadoras. Las condiciones en las que se encuentran almacenadas no son adecuadas ya que no cuentan con suficiente ventilación.

Todo el material orgánico que se genera de las áreas verdes, se concentran a un lado de las canchas mayores y dos o tres veces por semana se contrata un camión que se lleva los desechos a la planta procesadora de composta de la Delegación Álvaro Obregón.

Los residuos de lubricantes se guardan en tambos y una vez al año los recoge la empresa Manejo Integral de Residuos, S.A. de C.V.

Talleres de Mantenimiento

Los trabajadores cuentan con equipo de protección personal: guantes, respiradores para polvo, respiradores y lentes especiales para la aplicación de laca, barnices y pinturas; pero no siempre lo utilizan.

Existen dos áreas de trabajo con extractores especiales para la aplicación de pinturas y barnices.

Los residuos de solventes y de pinturas los acopian en tambos de 200 litros en un almacén ubicado en la parte de atrás de los talleres. El almacén tiene en la parte superior ventilación para evitar acumulación de solventes.

Los reactivos los solicitan semanalmente al almacén general por lo que no almacenan productos por periodos prolongados.

Taller de Serigrafía

En los talleres de gráficos los reactivos no se encuentran correctamente almacenados pues en un mismo gabinete se guardan el ácido nítrico junto con los demás reactivos.

Dentro del taller se encuentra un recipiente especial para disponer las estopas impregnadas en solventes, al final del semestre se las lleva Manejo Integral de Residuos, S.A. de C.V. El taller no cuenta con una ventilación adecuada ni con extractores.

No hay campana de extracción por lo que las diluciones del ácido nítrico las hacen encima de las mesas y sin protección de ningún tipo.

Laboratorio de Microbiología y Cepario

Los desechos del laboratorio de microbiología y del cepario, ambos pertenecientes al Departamento de Salud, son cultivos de microorganismos. Se esterilizan y guardan en un refrigerador específico en el mismo laboratorio. Los tienen debidamente identificados y cada mes la empresa Manejo Integral de Residuos, S.A. de C. V. retira todo el material.

Existe también dentro del laboratorio un contenedor especial, para algodón, tapones de tela, etc. y uno para objetos punzo-cortantes que son retirados por la misma empresa mensualmente.

Laboratorio de Biotecnología

Para este laboratorio aplican las mismas medidas de manejo y disposición que el anterior.

Laboratorio de Biomédica

Este laboratorio cuenta con un recipiente de 1700 ml. especial para objetos punzo cortantes el cual es retirado mensualmente por Manejo Integral de Residuos, S.A. de C. V.

Servicio Médico

Esta área cuenta con:

- 1 contenedor grande rojo para sólidos (vendas, gasas, etc.)
- 6 contenedores para objetos punzo cortantes distribuidos en distintas partes del consultorio
- (4 de 1.7 l y 2 de 4 l).
- 1 contenedor para equipo de venoclisis.

Todos son retirados mensualmente por Manejo Integral de Residuos, S.A. de C. V.

Ciencias Aplicadas al Deporte, C. A. D.

En este lugar tienen dos recipientes especiales de biológicos (rojos), uno para vendas, algodón, gasas, etc., que contenga sangre y otro pequeño para objetos punzo cortantes. Son recogidos mensualmente por Manejo Integral de Residuos, S.A. de C. V.

Taller de Electricidad

En este taller se generan:

- Pilas, que son depositadas en los colectores de pilas de la Universidad Iberoamericana.
- Focos o lámparas de vidrio que son rotas y depositadas en bolsas en la basura general de la Universidad.

Laboratorios de Investigación

En estos laboratorios, se maneja una gran variedad de reactivos: ácidos, bases, sales, solventes y compuestos orgánicos.

Se almacenan en diferentes gavetas dentro de los laboratorios y los residuos se guardan dentro de las campanas o en gavetas y al terminar el semestre los llevan al

almacén de Química y de ahí son seleccionados y recogidos por Manejo Integral de Residuos S.A. de C. V.

Laboratorios de Docencia

Los laboratorios de Química Analítica, de Físicoquímica y de Microescala tienen un espacio reservado para los reactivos (ácidos, bases, sales, solventes y reactivos orgánicos). Estos están colocados en anaqueles.

Conforme se van generando los residuos se transportan al Almacén de Química, ahí se colocan en un anaquel especial y al final de semestre los recoge la empresa Manejo Integral de Residuos, S.A. de C. V.

Los laboratorios de Química General y de Química Orgánica, generan una menor cantidad de residuos, al igual que en los laboratorios anteriores se guardan en diferentes gavetas y conforme se van generando se traslada al Almacén de Química, y al final del semestre se los lleva recoge la empresa Manejo Integral de Residuos, S.A. de C. V.

4.6.7 Análisis y conclusiones

Existen aspectos en el manejo de los materiales peligrosos dentro de la UIA que representan un riesgo potencial. Casi en ninguna de las áreas visitadas existen lugares apropiados para el almacenamiento de los materiales y residuos peligrosos.

Los lugares donde se guardan combustibles y solventes, carecen de ventilación adecuada; en ocasiones se trabaja sin el equipo de protección necesario

Quizá el punto más crítico es el almacén general, donde se almacenan solventes y combustibles en condiciones poco seguras.

El taller de serigrafía tiene poca ventilación natural y no cuenta con extractores lo que ocasiona que se concentren vapores, principalmente de thinner y aguarrás. Asimismo, el manejo que se hace del ácido nítrico en este taller es inseguro.

El manejo de solventes en áreas sin ventilación suficiente y sin el uso de protección personal adecuado puede causar accidentes ocupacionales.

Propongo trabajar en estos aspectos a la par que se desarrollen procedimientos más formales para cada área según sus condiciones.

Las acciones que se proponen para mejorar la gestión de los residuos peligrosos en la UIA son:

- Designación de un responsable del manejo y la disposición de materiales y residuos peligrosos por cada una de las 14 áreas en donde se manejan
- Definición de lineamientos institucionales para el manejo y la disposición de materiales y residuos peligrosos como marco de referencia para la elaboración de procedimientos y reglamentos por área.
- Capacitación al personal responsable del manejo y la disposición de materiales y residuos peligrosos
- Fortalecer la relación con el área de Protección Civil y la Comisión de Seguridad e Higiene

- Evaluar la conveniencia de la construcción de un almacén general que concentre los residuos peligrosos provenientes de todas las áreas de la Universidad.
- Llevar a cabo las adecuaciones necesarias en el almacén general para cumplir con las condiciones establecidas para el almacenamiento de materiales peligrosos de acuerdo al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

4.7 Línea Estratégica: Protección Civil

Arq. José Luis Gutiérrez Brezmes

Académico de tiempo del departamento de Arquitectura y Urbanismo

4.7.1 Objetivo del área

La lógica de la sostenibilidad encuentra su sentido más profundo en la protección a largo plazo del ser humano ante aquellas de sus propias prácticas y estrategias de desarrollo que dilapidan y deterioran los recursos necesarios para su sobrevivencia y la de su entorno natural. Así entendido, el objetivo particular del capítulo de “protección civil” de la Iniciativa Ibero Campus Verde, consiste en incluir en su plan las acciones necesarias para hacerlo compatible con la nueva cultura en nuestro país de Protección Civil y Seguridad.

Ambas, sostenibilidad y protección civil, coinciden en su objetivo último, un desarrollo seguro y viable para la sociedad a corto y largo plazo.

Específicamente con este capítulo se pretende garantizar que las acciones y previsiones de seguridad dentro del campus universitario contemplen criterios de sostenibilidad, se unan esfuerzos y se propicie sinergia entre Campus Verde y el Comité de Protección Civil de la UIA.

4.7.2 Alcance

El alcance de este capítulo está acotado a todos los integrantes de la comunidad universitaria en el tiempo que ocupan el campus de la UIA sin menoscabo de los beneficios extramuros resultantes de sus acciones, como son, entre otros, el contribuir en la creación de una cultura de la protección sostenible.

Este capítulo contempla las acciones del Comité de Protección Civil en materia de previsión y reacción en casos de riesgo como sismo, incendio, evacuaciones por diversas contingencias y accidentes al interior del campus.

4.7.3 Metodología

1. Análisis de las leyes, normas y reglamentos vigentes en la Ciudad de México y al interior de la UIA en materia de Protección Civil, Seguridad Industrial y sostenibilidad.

2. Análisis y detección de los puntos de contacto entre Protección Civil y sostenibilidad.
3. Investigación y análisis de casos similares en el ámbito nacional y en el internacional en búsqueda de analogías y modelos exitosos.
4. Diagnóstico y análisis de los resultados de las acciones y programas del Comité de Protección Civil de la UIA.
5. Detección y revisión de fallas y omisiones.
6. Encuentro de áreas de oportunidad y contacto.
7. Diagnóstico y propuestas.

En este proceso se aplicaron las metodologías propuestas para ISO y las de la Ley de Protección Civil.

4.7.4 Experiencias nacionales e internacionales

La revisión de experiencias nacionales e internacionales queda resumida en la tabla siguiente que abarca 15 enlaces y distingue casos de acciones de sostenibilidad y de protección civil, el enlace y una breve descripción. Únicamente están incluidos los casos de interés.

Instituto	Descripción	Protección civil
Association of University Leaders for a Sustainable Future Liga: www.ulsf.org	Asociación que promueve universidades con campus sustentables. Tiene un tratado que firman las universidades que lo deseen al rededor del mundo y se comprometen a cumplirlo.	
Higher Education Associations Sustainability Consortium Liga: www.aashe.org	Red de asociaciones educativas con un compromiso para dar fomentar la sustentabilidad en sus instalaciones y en su sistema de educación. Explica que el liderazgo en educación es realmente importante para que los negocios sean sustentables, para que tengamos <u>comunidades fuertes y seguras</u> y para proveer oportunidades económicas al mayor número de personas posibles mientras que se preserva el sistema de soporte del que dependerán las generaciones futuras.	Proporciona una guía para calificar qué tan sustentable es un campus, desde sus instalaciones hasta la parte social.

<p>BGSU: Bowling Green State University</p> <p>Liga: http://www.bgsu.edu/departments/envh/OccpHlth.htm</p>	<p>En esta universidad, los alumnos de Salud Ambiental (Environmental Health) aprenden los principios básicos de la Salud del trabajo en una material llamada Higiene Industrial. Además, existe un laboratorio en el que los alumnos adquieren experiencia en algunas evaluaciones ambientales así como en seguridad del trabajo y ventilación industrial. Su facultad está involucrada en investigaciones sobre los ambientes del área de trabajo.</p>	<p><u>Occupational health</u>. En Bowling Green State University se preocupan porque las condiciones en el área de trabajo sean óptimas. Para esto, dan gran importancia a la práctica de la Salud del trabajo (occupational health) que incluye la anticipación, reconocimiento, evaluación y control de los agentes ambientales en el área de trabajo.</p> <p>En cuanto al manejo de desechos tóxicos, imparten ciertas materias en las que se estudia este campo.</p>
<p>Campus Consortium for Environmental Excellence, o C2E2</p> <p>Liga: www.c2e2.org</p>	<p>La misión del proyecto es apoyar el continuo desarrollo y mejora en materia de lo ambiental en la educación superior, mediante redes profesionales, el intercambio de información y el desarrollo de fuentes y herramientas profesionales. La EPA (Environmental Protection Agency) le pidió que hiciera el catálogo Best Management Practices (BMP) para centros de estudios superiores.</p>	<p>Programas (Best Management Practices) que producen mejoras demostrables en el funcionamiento ambiental de las operaciones del campus. Estos estudios se organizan en categorías y una de ellas es “Preparedness and Security”. En este espacio se presentan medidas tomadas por distintas universidades en cuanto a seguridad y protección civil.</p>
<p>Berklee Collage of Music. Boston, MA</p> <p>Liga: http://www.epa.gov/ne/assistance/univ/bmpcatalog.html#p</p>	<p>Parte del BMP</p>	<p>Se encontró como primera necesidad el estar preparados para un ataque terrorista pero se tomaron varias medidas interesantes. Se formó el “Crisis Management Team” y se establecieron subcomités incluyendo comunicación, tecnología, enfermedades y seguridad, sobre todo en caso de incendios. Además, hubo una coordinación con las autoridades de Seguridad que ya tenían programas establecidos. Posteriormente, se determinó un protocolo “pre-evento” así como simulacros basados en éste. En estos simulacros se evaluó la respuesta de la gente de la universidad y se tomaron medidas para resolver las fallas. Los simulacros constaron de una situación de rehenes, un corte a la luz, un incendio en los dormitorios y un incidente en la Ciudad de Boston.</p>

<p>University of Maine, Orono, ME.</p> <p>Liga: http://www.epa.gov/ne/assstance/univ/bmpcatalog.html#p</p>	<p>Parte del BMP</p>	<p>En UMaine tomaron como base la necesidad de estar preparados para ataques terroristas. Sus principales medidas fueron: organizar e implementar un ejercicio con personas de distintas áreas para responder a un ataque terrorista a la UMaine; estos ejercicios incluyeron el control y coordinación de las actividades de respuesta a emergencia. El primer objetivo de esta comisión fue lograr planes de comunicación que alertaran a las agencias de respuesta apropiadas y al personal de la universidad. Además, se crearon y ejercieron protocolos para tratamientos médicos y de descontaminación como respuesta a posibles ataques biológicos. También se implementó un simulacro de ataque terrorista.</p>
<p>Cornell University, Ithaca, NY</p> <p>Liga: http://www.epa.gov/ne/assstance/univ/bmpcatalog.html#p</p>	<p>Parte del BMP</p>	<p>Esta universidad tiene un plan de seguridad para los numerosos eventos que se realizan en el campus. Cornell desarrolló un sistema basado en la web para planear eventos, prevenir posibles riesgos y poder actuar en caso de que algo suceda. Es controlado por la Oficina de Actividades de los Alumnos pero con la ayuda de departamentos administrativos como Environmental Health and Safety, Cornell University Police y Risk Management and Insurance.</p>
<p>Cambridge LEPC.</p> <p>Liga: http://www.epa.gov/ne/assstance/univ/bmpcatalog.html#p</p>	<p>Parte del BMP</p>	<p>En el LEPC (Cambridge Local Emergency Planning Comité) están incluidas las siguientes universidades: Harvard University, Lesley University, Cambridge Collage, Massachussets Institute os Technology y un gran sistema de escuelas públicas. Esto permite que se trabaje conjuntamente para prevenir accidentes químicos, desarrollar inventarios de sustancias dañinas, dar seguimiento al desecho de sustancias químicas tóxicas así como proveer acceso público a la información sobre estas sustancias.</p>
<p>Harvard University, Cambridge, MA</p> <p>Liga: http://www.epa.gov/ne/assstance/univ/bmpcatalog.</p>	<p>Parte del BMP</p>	<p>Debido a que esta universidad es descentralizada, es difícil contactar a las personas adecuadas cuando ocurre una emergencia. Debido a esto, la Universidad de Hartar evaluó comercialmente los paquetes de software disponibles para notificar</p>

		<p>automáticamente al personal de emergencias. Los requerimientos del sistema incluían la habilidad para entrar rápidamente en contacto con los equipos internos de emergencia minimizando el tiempo gastado al llamarlos por teléfono. En 2002, la Universidad de Hartar aprobó la compra de un servidor y software similar al que usan algunos departamentos de policía y bomberos, grandes empresas y plantas nucleares. Ahora, cuando hay alguna emergencia en el campus, 250 personas pueden ser contactadas a lo largo del país en solo 3 minutos por el Centro de Operaciones de Harvard y se les puede dar una serie de instrucciones para responder a la emergencia a través de mensajes pregrabados.</p>
<p>University of Hampshire, Dirham, NH</p> <p>Liga: http://www.epa.gov/ne/assistance/univ/bmpcatalog.html#p</p>	<p>Parte del BMP</p>	<p>Esta universidad cuenta con un Sistema de manejo químico ambiental. Es un sistema basado en la red que actualiza rápidamente listas de químicos peligrosos guardados en cualquier parte del campus. Este sistema les permite dar seguimiento a las sustancias peligrosas que se adquieren para conocer cómo, cuándo y dónde se usan con el fin de prevenir cualquier accidente.</p>
<p>University of Washington, Seattle, Washington</p> <p>Liga: http://www.epa.gov/ne/assistance/univ/bmpcatalog.html#p</p>	<p>Parte del BMP</p>	<p>Este campus está expuesto a desastres naturales como terremotos, incendios de bosques, erupciones volcánicas, inundaciones y tormentas severas. Así mismo, puede quedar en riesgo por terrorismo, sustancias tóxicas, epidemias masivas o pérdidas de comunicación. En respuesta a esto se tomaron varias medidas. Se creó un documento con la información sobre los puntos vulnerables en el campus y se creó una Oficina de manejo de emergencias a la que se asignó personal de tiempo completo. Además, se aumentó el nivel de conciencia y de participación de todas las áreas del campus y se continuó con la relación positiva con la ciudad de Seattle en cuanto a proyectos de emergencia. Por otro lado, se creó un protocolo sobre qué hacer en caso de terremoto; éste fue distribuido mediante emails, la página de Internet y 1500 carteles con instrucciones de evacuación pegados en el campus.</p>

<p>Liga: www.chps.net/overview/index.htm</p>	<p>The mission of the Collaborative for High Performance Schools is to facilitate the design, construction and operation of high performance schools: environments that are not only energy and resource efficient, but also healthy, comfortable, well lit, and containing the amenities for a quality education.</p> <p>High Performance School Recognition and Rating Programs</p> <p>A CHPS school is a school that has strived to achieve excellence in environmental efficiency and healthy building practices. Schools can self-certify their school through the free CHPS Designed program, or seek third-party verification of their high performance school through the CHPS Verified program.</p> <p>High Performance School Trainings</p> <p>School technical seminars to design professionals. An annual conference on high performance schools.</p> <p>CHPS Best Practice Manual</p> <p>A technical best practices manual for high performance schools. The manual covers planning, design, high performance benchmarks, maintenance and operations, commissioning and relocatable classrooms in high performance schools.</p> <p>http://www.chps.net/manual/index.htm#BPM</p> <p>CHPS High Performance Resources</p> <p>CHPS manages a member directory of green school building services and products and a directory of certified low emitting materials for green school construction.</p>	<p>A high performance school is:</p> <p><u>Healthy</u></p> <p><u>Energy Efficient.</u></p> <p>Energy efficient schools save money while conserving nonrenewable energy resources and reducing atmospheric emissions. The school's lighting system uses high efficiency lamps and ballasts, optimizes the number of light fixtures in each room, incorporates controls that ensure peak system performance, and successfully integrates electric lighting and daylighting strategies. The walls, floors, roofs, and windows of the school are as energy efficient as is feasible. The building shell integrates and optimizes insulation levels, glazing, shading, thermal mass, air leakage, and light-colored exterior surfaces.</p> <p><u>Material Efficient</u></p> <p><u>Water Efficient</u></p> <p><u>Easy to Maintain and Operate.</u></p> <p><u>Environmentally Responsive Site.</u></p> <p><u>A Building That Teaches.</u></p> <p><u>Community Resource.</u></p> <p><u>Stimulating Architecture.</u></p> <p><u>Adaptable to Changing Needs</u></p>
--	---	--

<p>The Environmental Associations for Universities and Colleges</p> <p>Liga: www.eauc.org.uk/index.cfm?2ld=26</p>	<p>The EAUC is the environmental and sustainability champion within Further and Higher Education in the UK. We are a Member Association supporting Universities and Colleges across the UK. Our role, as a member-led Association, is to ensure we continue to meet the needs of our Members as sustainable development becomes a mainstream strategic, operational and curriculum issue for the Further and Higher Education sector</p> <p>We work closely in partnership with strategic partners, as well as with National and Local Government, Funding Councils and Regulators. We play a prominent role in the development of policy and strategy within the sector</p> <p>We provide training, advice and support to our Members as well as providing a forum for best practice in the sector.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * A Sustainable Procurement Project working to develop a range of training, tools and other resources to help universities and colleges procure more sustainably funded by the Environmental Action Fund by Defra. http://www.eauc.org.uk/sustainable_procurement1 * Campus Sustainability Programme (CaSP) in Scotland is funded to promote sustainable Universities and Colleges within Scotland. http://www.eauc.org.uk/campus_sustainability_programme * The new EcoCampus sector based environmental management system currently being piloted with many of our members http://www.eauc.org.uk/ecocampus * Working with NUS Services Ltd we are proud to support the Sound Impact Awards to improve Student Unions across the UK. http://www.eauc.org.uk/sound_impact_awards * Working with NUS Services Ltd and the Carbon Trust we are proud to support the Carbon Academy, which aims to reduce carbon emissions in Student Unions. www.nussl.co.uk * In partnership with HEEPI (Higher Education Environmental Performance Indicators project), we offer a programme of regional and national training events. http://www.eauc.org.uk/events
<p>HEEPI: higher education environmental performance improvement</p> <p>Liga: www.heepi.org.uk/documents/brochure.pdf</p>	<p>HEEPI is financed by the Higher Education Funding Council for England and managed by the University of Bradford</p> <p>HEEPI aims to improve the environmental performance of universities and colleges by:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Developing environmental benchmarking within further and higher education * Running events to share best practice and build networks * Providing an information resource 	<p>Energy:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Developing a database of building energy (and water) performance and using it to identify opportunities for improvement * Running workshops * Developing case studies e.g. on metering at UMIST * Helping to get greater recognition for energy and environment in building design. <p>Buildings:</p> <p>HEEPI runs events and provides</p>

	<p>Environmental Benchmarking</p> <p>A database of energy and water consumption in over 300 buildings</p> <ul style="list-style-type: none"> * A standard questionnaire to assess transport impacts * Benchmarking workshops on specific buildings * Showcasing best practice <p>e.g. metering, sustainable construction</p> <ul style="list-style-type: none"> * Identifying new opportunities <p>e.g. financing energy efficiency</p> <ul style="list-style-type: none"> * Case studies and guidance documents * Web site material * Knowledge broking (e.g. on new buildings) 	<p>guidance on best practice sustainable construction within the sector</p> <p>Water:</p> <p>HEEPI cases have shown how auditing, metering and committed managers have allowed: Liverpool John Moores University to cut consumption by 75% and costs by 30%; UMIST to cut consumption by 10% despite rising student numbers.</p> <p>Waste:</p> <p>HEEPI has produced a guide to measuring and minimising waste and has developed a case showing the benefits from “pay by weight” systems at Bradford, Derby and Leeds Metropolitan Universities.</p>
<p>El Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable. COMPLEXUS</p> <p>Liga:</p> <p>www.complexus.org.mx</p>	<p>Complexus se constituyó en diciembre de 2000 gracias al esfuerzo realizado desde tres años antes por varias instituciones de educación superior, por el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU) de la Semarnat y por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).</p> <p>De acuerdo a la cláusula segunda del convenio suscrito, la misión del Complexus es: Impulsar el mejoramiento de la calidad de los procesos académicos en materia de medio ambiente y desarrollo sustentable, mediante la concurrencia y colaboración de los programas o instancias ambientales de alcance institucional que establezcan las IES.</p>	<p>No cuentan con ninguna medida concreta, solamente hablan de impulsar la educación ambiental.</p>

4.7.5 Descripción del tema

El vínculo entre protección civil, seguridad industrial y sostenibilidad presenta la oportunidad de proponer acciones con una visión integral que reconozca y mitigue nuestra vulnerabilidad como sociedad y comunidad urbana.

Nos reconocemos vulnerables ante eventos inevitables como los sismos, ante accidentes y contingencias propios de nuestro entorno construido como pueden ser los incendios y también frente a nuestras prácticas depredadoras de los cada vez más escasos recursos naturales. Sin embargo es frecuente que las acciones que tomamos para protegernos de unos nos expongan aún más a los otros por la sensación de emergencia y falta de una visión integral y a largo plazo. En construir esta visión y evitar esta paradoja, radica la esencia de este tema.

4.7.6 Resultado del diagnóstico

A continuación se concentra en cuatro puntos el resultado del diagnóstico sin que por ello se deba entender que son los únicos aspectos sobre los que se podrían implementar acciones. Representan un inicio urgente de lo que se debería convertir en una nueva lógica de previsión y acción que permanentemente proponga y modele las formas con las que construimos y utilizamos nuestro campus.

- a) No existe un sistema central y automatizado de alerta de contingencias (sismo, incendio, amenaza, etc.) y el único recurso disponible es el de brigadistas con altavoces. Por encomiable que resulta el trabajo de los brigadistas, es una solución ineficiente, aceptable durante los simulacros pero no para contingencias reales.

El sistema que existió en su momento es obsoleto y se encuentra fuera de servicio. Por motivos de presupuesto no se ha instalado un sistema apropiado que abarque todos los edificios del campus.

- b) La complejidad arquitectónica del campus, la saturación de edificaciones en los límites del predio y la aglomeración de personas en horas pico, no permite establecer criterios funcionales y creíbles para evacuaciones ni la existencia de zonas seguras de concentración que cumplan con los requerimientos de las normas de Protección Civil.

La alternativa de cambiar los criterios de evacuación y concentración en áreas seguras, por los de repliegue por zona, no ha podido ser implementada en su totalidad.

- c) Aún persisten en parte de la comunidad universitaria actitudes de escepticismo frente a las disposiciones de seguridad. Esto se puede observar en el comportamiento displicente e incluso agresivo durante los simulacros.
- d) Desconocimiento en parte de la comunidad universitaria de los procedimientos de seguridad y contingencia.
- e) Los equipos instalados para la extinción de incendios, no todos contemplan criterios ecológicos, utilizando algunos de ellos agentes potencialmente peligrosos.
- f) La diversidad de laboratorios y almacenes donde existen sustancias potencialmente riesgosas para las personas y para el ambiente no se someten a un criterio unificado de disposición y almacenaje, operando con criterios diversos y propios de cada unidad académica.

4.7.7 Análisis y conclusiones

Todos los puntos mencionados en el diagnóstico recaen en la jurisdicción de la Dirección General Administrativa de la UIA y particularmente en la atención del Comité

de Protección Civil con excepción del punto F (disposición y almacenaje de sustancias) que es compartido por los criterios académicos de los Departamentos que administran y utilizan los laboratorios. Este punto deberá ser contemplado también, en los capítulos de compras y materiales y residuos peligrosos de la Iniciativa Ibero Campus Verde.

Para la solución de las deficiencias detectadas se deberá trabajar en conjunto con el Comité de Protección Civil que a la fecha y para el efecto:

- Se ha reestructurado para mayor eficiencia.
- Ha contratado a la empresa SAVE para asesorar en materia de seguridad en caso de contingencia, capacitación de las brigadas de rescate y previsión de incendios y mantenimiento y reemplazo de equipos de extinción de incendios.
- Está cotizando un sistema central de alarma y voceo.
- Analizando las posibilidades de un plan de repliegue.

Ante su vulnerabilidad, resulta urgente invertir recursos en la seguridad del campus universitario, actualizar las estrategias de evacuación y repliegue en caso de alerta y un programa de difusión al interior de la comunidad.

4.7.8 Glosario

Protección civil: Conjunto de disposiciones, medidas y acciones destinadas a la prevención, auxilio y recuperación de la población ante la eventualidad de un desastre.

Ley General de Protección Civil. SEGOB.

Diario Oficial de la Federación. 12 Mayo 2000.

Protección civil: Conjunto de recursos humanos, materiales y de sistema que permiten la salvaguarda de la vida, la salud y el entorno de una población ante situaciones de emergencia o desastre.

Ley de Protección civil para el Distrito federal. Asamblea Legislativa D. F.

Gaceta Oficial del Distrito Federal. 23 Julio 2002.

Sismo: Vibraciones de tierra ocasionadas por la propagación en el interior o en la superficie de ésta, de varios tipos de ondas. Es sinónimo de terremoto o temblor.

CENAPRED. SGOB.

Extintor: Equipo portátil o móvil sobre ruedas sin locomoción propia, que contiene un agente extinguidor el cual puede expelerse bajo presión con el fin de combatir o extinguir un fuego incipiente.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-154-SCFI-2005, EQUIPOS CONTRA INCENDIO-EXTINTORES SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y RECARGA.

Diario Oficial de la Federación. 26 Diciembre 2005.

4.8 Línea Estratégica: Residuos Sólidos

Dra. Mariana Ruiz Morales

Académico de tiempo del departamento de Ingeniería Industrial

4.8.1 Objetivo del área

El presente diagnóstico tiene como objetivo identificar el estado que guarda la generación, el manejo y la disposición de los residuos sólidos que genera la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México a fin de presentar propuestas que contribuyan al desarrollo sustentable de la institución.

4.8.2 Alcance

Este diagnóstico de Residuos Sólidos se limita a los residuos de tipo urbano o municipal generados por las actividades diarias de la Universidad y que son recogidos por el Servicio de Limpia de la Delegación Álvaro Obregón. Se excluyen del presente los residuos de manejo especial y los materiales peligrosos, los cuales son tratados en un estudio por separado. El diagnóstico se deriva de información previa proporcionada por el Programa de Medio Ambiente y la Dirección de Planta Física y de estudios de campo realizados durante otoño de 2008 y primavera de 2009.

4.8.3 Metodología

Inicialmente se recopiló información de los responsables de las principales fuentes generadoras de desechos (encargados de cafeterías) y de los encargados de la recolección (servicio de limpia delegacional y fundación a quien se donan los materiales reciclables).

El estudio de cuantificación y caracterización de residuos en la Universidad Iberoamericana se realizó conforme a la normatividad mexicana vigente, con un muestreo aleatorio estratificado (Cochran, 1993), basado en la geoestadística y el análisis secuencial (Rupp y Jones, 1993).

La cuantificación de los residuos se realizó en cuatro días: 2 y 4 de diciembre de 2008 para el Depósito General de Residuos, 26 de febrero para los residuos generados por la cafetería El Trébol y 19 de marzo para las cafeterías El Cubo y La Terraza. Con estas mediciones se cubre el total de residuos de la Universidad que son recolectados por el servicio de limpia de la Delegación Álvaro Obregón de manera regular (al menos una vez por día).

En todos los casos se inició realizando las gestiones logísticas que permitieron acumular los residuos generados en un lapso de 24 horas en un día promedio de actividad (mediados de semana dentro del semestre escolar), considerándose así, la *generación típica máxima*. El pesaje del total del residuo generado se llevó a cabo utilizando una báscula mecánica industrial con plataforma y ruedas y capacidad de 500 kg. para el pesaje de bolsas de residuo mixto y una báscula electrónica con capacidad de 50 kg. para el pesaje del residuo separado.

Tanto la cuantificación como la caracterización del residuo se realizaron de forma cuidadosa pero imperfecta, debido a factores climáticos, de disponibilidad de tiempo, características físicas de las bolsas y de los desechos (considerable dificultad de su

manejo) y errores humanos. Basándose en estimación visual durante la separación y pesaje de los productos, se estima la exactitud de este estudio en un +/- 10%.

4.8.4 Experiencias nacionales e internacionales

Fournier realizó una compilación de los logros en materia de reciclaje de diversas Universidades de EUA. Entre los resultados se destacan los siguientes:

1. Para la cuantificación y caracterización de residuos, la mayoría de las universidades se basan en peso y no en volumen.
2. La principal estrategia de reducción estriba en la utilización del papel por ambos lados.
3. La principal estrategia de reuso se centra en la donación de muebles y equipos electrónicos.
4. En cuanto a reciclaje de residuos orgánicos, un 75% de las universidades reciclan a través del composteo los residuos de jardinería y 45% los residuos de alimentos.
5. El concurso nacional llamado “RecyclaManiacs” presenta cada año la lista de universidades de los Estados Unidos con mayores tasas de reciclaje. Además, en su página de Internet ofrecen formatos para el registro de materiales reciclados y diversas herramientas abiertas al público en general.

Universidad	Fuente	Logros principales
California State University - San Marcos	http://www.recyclemaniacs.org/2009RMParticipantsProfile.htm#SanMarcos	Campeón de RecycleManiacs 2009 con un record de 79% en tasa de reciclaje (calculada en fracción peso de reciclados contra residuo total generado excluyendo residuos electrónicos, residuos de construcción, de poda y alimenticios).
University of Massachusetts Amherst	http://www.umass.edu/recycle/recycling.shtml	Lider en reciclaje por años, tasa del 60% (Fournier), 56% (website) Composteo en el campus con desechos de jardinería (composta a la venta en \$1.25 el contenedor de 4 galones, curada un año y cribada en 5/8”). Envían el residuos alimenticio (pre y post consumidor) a una planta de composteo.
University of Oregon	Kaplan, http://darkwing.uoregon.edu/~recycle/main.htm	Programa de reciclaje que incluye campañas, uso de bolsas de basura de baja densidad, cobro de impuesto por manejo de desechos en las máquinas expendedoras, proyecto de composteo en el campus. Tasa de reciclaje del 48%

University of Waterloo, Ontario, Canada	http://wastemanagement.uwaterloo.ca/solidwaste.htm http://www.watgreen.uwaterloo.ca/studentprojects.htm	Presenta en línea numerosos reportes de investigación de alumnos incluyendo auditorías de residuos en la universidad.
University of Calgary	http://www.ucalgary.ca/sustainability/waste	Meta de reducción de residuos enviados al basurero del 80% para 2020. Al momento 39% (60% de papel). Proyecto piloto de composta y caracterización de residuos.
Cornell University	http://www.fm.cornell.edu/fm/recycle/fmn_recyclefaq.cfm	Tasa de reciclaje del 60% (Fournier), 39% (website). Cornell Waste Management Institute.
University of Toronto	http://www.fs.utoronto.ca/recycle/By_the_numbers_.htm	Tasa de reciclaje del 60%, diversas estrategias de reducción, reuso y reciclaje
Stanford University, Palo Alto, California	http://recycling.stanford.edu/5r/benefits.html Fournier	Tasa de reciclaje del 58%
Harvard University	http://www.hno.harvard.edu/gazette/2003/01.16/25-recycling.html	Tasa de reciclaje del 34%.
New York University, Washington Square Campus	http://www.nyu.edu/fcm/waste_study_report.pdf	Estudio de caracterización de residuos realizado en Otoño de 2007, según la “Standard Test Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste – ASTM D 5231-92). Recicla 32% del total generado, 13% de papel, 14% de latas y botellas (promedio).
Queens University, Canada	http://www.queensu.ca/pps/waste/audit_5/audit3.pdf	Estudio de caracterización de residuos realizado en Primavera de 2005.
University of Iowa	http://www.facilities.uiowa.edu/Recycle/wastecaracterization.htm	22% de recuperación de residuos. Proyecto de caracterización 2008-2014.
University of California, Davis.	http://projectcompost.ucdavis.edu/	“Project Compost” (composteo in situ desde 2001. Recicla 800 lb de residuo pre-consumo al día.

North Carolina State University	http://www.bae.ncsu.edu/workshops/worms09/index.htm	Congreso nacional de lombricomposta en Junio de 2009.
Universidad Nacional Autónoma de México (Ciudad Universitaria)	http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico2005/alcantara.pdf	Estudio sobre Caracterización de Residuos realizado en 2003. 17 ton/día generado, 45% de residuo orgánico, 11% de papel.
Universidad Autónoma Metropolitana (Atzacapotzalco)	www.azc.uam.mx/separacion/ http://74.125.155.132/search?q=cache:fLc2W_GlaRgJ:www.documentos.aidis.cl/Trabajos%2520Oral/Tema%2520VI%2520-%2520Residuos%2520S%25F3lidos/VI-Espinosa-M%25E9xico-1.doc+Separación+por+un+mejor+UAMambiente&cd=7&hl=en&ct=clnk&client=safari	Programa Integral de Gestión de Residuos Sólidos (a nivel coordinación) desde octubre 2003 que incluye preparación de los trabajadores y campañas a la comunidad. Reportan a 5 años la cantidad total de residuo enviado a reciclaje. Composteo in situ a nivel piloto. Publicación "Integral urban solid waste management program in a Mexican university" en revista especializada.
Universidad Autónoma de Baja California, Campus Mexicali I.	http://www.sciencedirect.com/science?_ob=PublicationURL&_tockey=%23TOC%236017%232008%23999719999.8998%23694547%23FLA%23&_cdi=6017&_pubType=J&_auth=y&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=2783f027d1c98d5891215615ec016a19	Publicación "Solid waste characterization and recycling potential for a university campus" en revista especializada. Produce una tonelada diaria de residuos y 65% son reciclables o potencialmente reciclables.

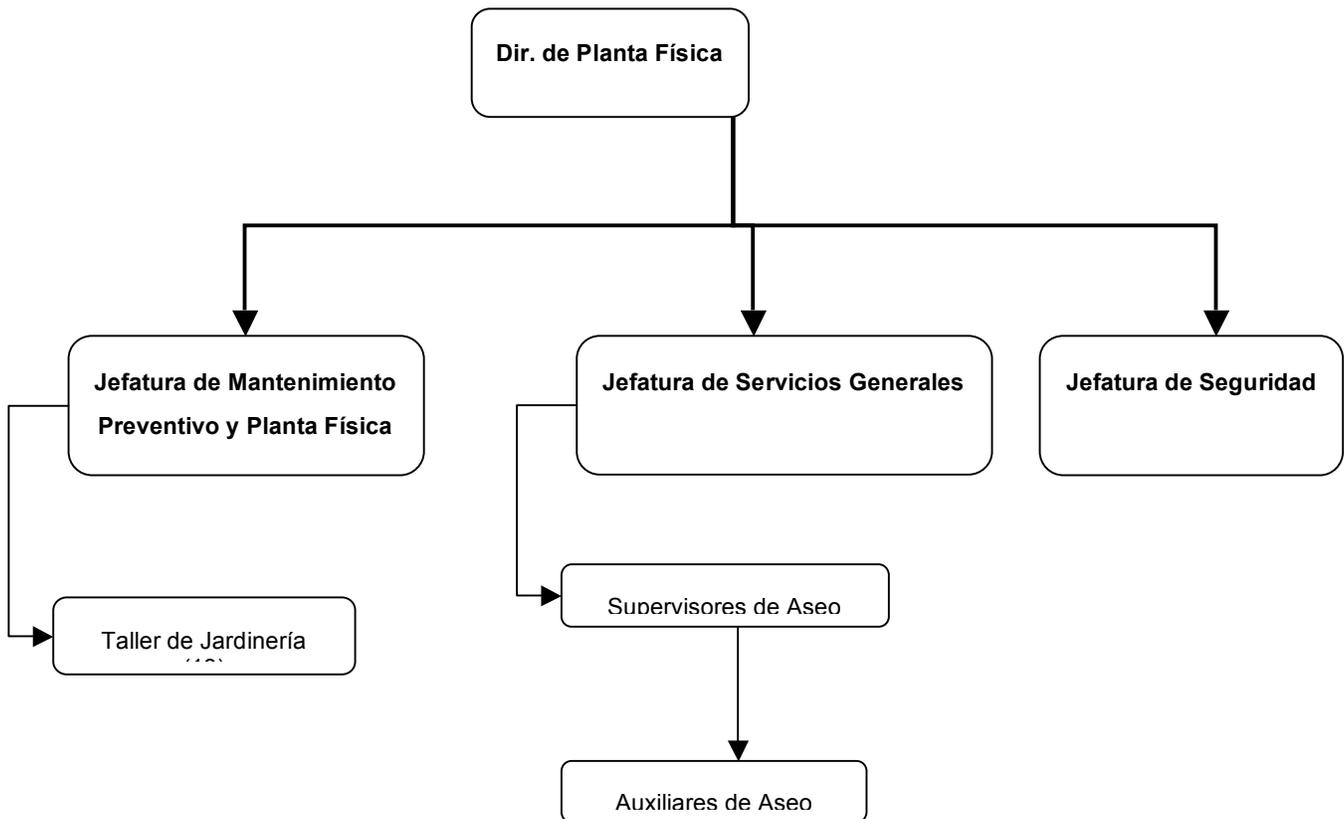
4.8.5 Descripción del tema

La Universidad Iberoamericana, Ciudad de México tiene una población de 1175 trabajadores de los sectores académico, administrativo y de servicio, además de 1626 profesores de asignatura, y 10525 alumnos (datos primavera 2009). La superficie total del campus es de 193,517 m², de la cual 152,722.44 m² son de construcción y el resto de áreas verdes.

Los residuos generados en la UIA son de tres tipos: residuos sólidos urbanos (que incluyen residuos orgánicos, inorgánicos y sanitarios), residuos de manejo especial y residuos peligrosos. El presente diagnóstico se limita al residuo sólido urbano.

El área responsable del manejo de los residuos sólidos urbanos en la Universidad es la Dirección de Planta Física, a través de la Jefatura de Servicios Generales.

Organigrama de la Dirección de Planta Física Referente a la Recolección de Residuos Sólidos



Los residuos recolectados en la UIA se concentran en el depósito general de residuos, ubicado a un costado de la puerta 5, en donde el servicio de limpia de la delegación Álvaro Obregón los recoge diariamente. Este depósito fue construido en el año 2003 tras adoptarse las disposiciones de la Ley de Residuos Sólidos del DF, lo que incluyó la construcción de almacenes para residuos reciclables y la colocación de contenedores para separar los residuos orgánicos e inorgánicos en los pasillos de la Universidad.

El Programa de Medio Ambiente es responsable del manejo de los residuos reciclables (papel y cartón, aluminio y plástico PET); estos residuos son separados en la fuente de generación por los propios usuarios en contenedores de distinto color que se ubican en las intersecciones de los edificios y son recogidos por el personal de intendencia, que los traslada a los almacenes para residuos reciclables del depósito general de residuos. La fundación San Ignacio de Loyola recoge periódicamente estos residuos y los entrega a las empresas recicladoras. Los ingresos obtenidos por la venta de éstos son destinados a apoyar proyectos sociales de la Compañía de Jesús.

El manejo de los residuos generados por las cafeterías concesionadas corre por cuenta de las mismas, quienes diariamente entregan sus residuos separados en orgánicos e inorgánicos al servicio de limpia de la delegación Álvaro Obregón en dos sitios de

recolección: área de estacionamiento detrás del edificio G, adyacente a la Puerta 9 y área de carga y descarga detrás del edificio E, respectivamente. En todos los comedores/cafeterías existen contenedores para la separación de residuos orgánicos e inorgánicos. Además, en la cafetería El Cubo existen contenedores para la separación de aluminio y PET.

La UIA tiene un programa de donación de muebles y equipo de cómputo con el cual se ayuda a otras instituciones de educación que atienden a poblaciones de escasos recursos. Además los residuos textiles de los talleres de diseño son puestos a la disposición de los mismos usuarios de los talleres quienes los reutilizan y aprovechan en prácticamente su totalidad.

Desde 2008 el total de los residuos provenientes de jardinería y poda son llevados a la planta de composteo de la delegación Álvaro Obregón y una porción de los desechos orgánicos provenientes de la cafetería El Trébol alimenta la Estación Experimental de Lombricomposta.

Al momento no existen manuales de procedimientos respecto al manejo y recolección del residuo sólido urbano. El supervisor de intendencia indica verbalmente las acciones a realizar e instruye al personal que al final de cada turno debe llevar su contenedor con residuos al depósito correspondiente.

Los residuos de manejo especial y los materiales peligrosos son almacenados por separado y dispuestos a través de un contratista.

Descripción del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos

1) Residuos depósito general

El cuarteo de los residuos para el Depósito General se realizó el día martes 2 de diciembre de 2008 iniciando a las 12:40 horas y terminando a la 13:25 (tiempo total de 45 minutos) en la ubicación a un costado de la Puerta 5. Las condiciones climatológicas imperantes durante el cuarteo fueron cielo despejado, 19.8 °C de temperatura ambiente y 22.1 % de humedad relativa. Para llevar a cabo el estudio se contó con la participación de 6 operarios y 3 investigadores.

Para realizar el cuarteo, se seleccionaron de manera aleatoria 9 bolsas de desecho tamaño jumbo con un peso total de 253 kg. El contenido de dichas bolsas se vació formando un montón sobre un área plana horizontal de 4 m x 4 m de cemento pulido. El montón de residuos sólidos se traspaleó utilizando palas y bieldos hasta homogeneizarlos. A continuación, se dividió en cuatro partes aproximadamente iguales A B C y D (fig. 1), y se eliminaron las partes opuestas A y C. El restante se volvió a revolver hasta homogeneizar y se repitió la división, obteniéndose un aproximado de 88 kg. de residuos sólidos después del cuarteo para la selección de subproductos de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-AA-22.

Con la muestra ya obtenida se seleccionan los subproductos depositándolos en bolsas de polietileno de acuerdo con la clasificación convenida. Los subproductos ya clasificados se pesaron por separado. Se calculó la fracción en peso que cada uno de ellos representa en la muestra total y con este dato aunado al total de desecho generado, se determinó la cantidad producida diariamente de cada subproducto.

A los datos anteriores se añadieron las cantidades de residuos sanitarios que se almacenan en un área adyacente destinada a ello y los reciclables que se recolectan por separado y se almacenan en bodegas dedicadas (PET, Aluminio, Papel y Cartón) teniéndose el total de residuos generados por día que llegan al Depósito General. (Ver Tablas de Resultados 1).

2. Residuos Cafetería El Trébol (Incluye Comedores Institucionales)

El cuarteo de los residuos para la cafetería El Trébol se realizó el día jueves 26 de febrero de 2009 iniciando a las 11:20 horas y terminando a la 12:22 (tiempo total de 22 minutos) en la ubicación del estacionamiento detrás del edificio G, adyacente a la Puerta 9. Las condiciones climatológicas imperantes durante el cuarteo fueron cielo despejado con viento moderado del este, sombra a través de árboles, 23 °C. de temperatura ambiente y 10.8 % de humedad relativa. Para llevar a cabo el estudio se contó con la participación de 11 alumnos de soporte y 1 investigador.

Para realizar el cuarteo, se utilizaron las 9 bolsas que contenían residuo inorgánico mixto con un peso total de 37.66 kg. El procedimiento fue análogo al del cuarteo anterior y según la Norma Oficial Mexicana NOM-AA-22 obteniéndose un aproximado de 5.8 kg. de residuos sólidos después del cuarteo para la selección de subproductos. Se realizaron los cálculos de las fracciones generadas por día y se añadieron las cantidades de residuo orgánico que se encontraba en bolsas separadas e identificadas con color verde, así como el envase de ensalada (PET), el cartón, y las bolsas de plástico que se encontraron separados del resto de los residuos. (Ver Tablas de Resultados 2).

3. Residuos Cafeterías El Cubo y La Terraza

El cuarteo de los residuos para las cafeterías El Cubo y La Terraza se realizó el día jueves 19 de marzo de 2009 iniciando a las 12:05 horas y terminando a la 12:35 (tiempo total de 30 minutos) en la ubicación del área de carga y descarga detrás del edificio E. Las condiciones climatológicas imperantes durante el cuarteo fueron cielo despejado con vientos variables, 21.7 °C de temperatura ambiente y 14.3 % de humedad relativa. Para llevar a cabo el estudio se contó con la participación de 7 alumnos de soporte y 1 investigador.

Para realizar el cuarteo, se seleccionaron aleatoriamente 7 bolsas que contenían residuo inorgánico mixto con un peso total de 56.83 kg. El procedimiento fue análogo al del cuarteo anterior y según la Norma Oficial Mexicana NOM-AA-22 obteniéndose un aproximado de 20.55 kg. de residuos sólidos después del cuarteo para la selección de subproductos. Se realizaron los cálculos de las fracciones generadas por día y se añadieron las cantidades de residuo orgánico que se encontraba en bolsas así como el café, cartón y loza rota que se encontraron separados del resto de los residuos. (Ver Tablas de Resultados 3).

Una vez completadas las mediciones en los tres sitios de recolección de residuos, se calculó la generación de residuos de jardinería (poda). Se añadió también el total de lodos provenientes de la planta de tratamiento de agua que se generan en un día y con todo ello se calculó la generación total de residuos por tipo. (Ver Tablas de Resultados 4).

4.8.6 Resultado del Diagnóstico

Caracterización de los Residuos Diarios en el Depósito General (Tabla 1)

Residuos	Kg./día
Algodón y Trapo	73.4
Cartón	202.84
Lata	48.2

Madera	9.18
Papel	497.5
Plástico	195.27
Vidrio	45.9
Cartón Encerado	27.5
Tetrapak	9.18
Bolsa Aluminizada	18.36
Sanitario	106.2833584
Otros	238.7673193
TOTAL	1472.380678

Caracterización de los Residuos Diarios de la Cafetería El Trébol (Tabla 2)

Residuos	Kg./día
Cartón	2.35
Bolsas de plástico de cubiertos o transparentes (4 y 5)	3.773
Botellas de plástico (PET) y Empaque ensalada	16.215
Tetrapack	0.477
Plástico mixto	0.637
Auminio	1.513
Latas de conserva	4.458
Papel	2.229
Residuos alimenticios	133.374
Vidrio transparente	1.592
Total	166.618

**Caracterización de los Residuos Diarios de las Cafeterías La Terraza
y El Cubo (Tabla 3)**

Residuos	Kg./día
Bolsas de plástico de cubiertos o transparentes (4 y 5)	7.892838875
Botellas de plástico (PET) y empaque de ensalada	27.77109974
Cartón	14.73099744
Cartón Encerado	0.292327366
Tetrapack	2.241176471
Cajetillas de cigarro	0.487212276
Plástico mixto	14.22659847
Aluminio	6.431202046
Latas de conserva	5.456777494
Café	16.66265985
Madera	0.389769821
Papel	27.96598465
Poliestireno expandido (unicel)	1.266751918
Residuos alimenticios	784.5252174
Bolsa aluminizada	1.169309463
Vidrio transparente	31.08414322
Otros	19.5859335
TOTAL	962.18

Generación Total Diaria de Residuos en la UIA (Tabla 4)

Residuos	Kg./día
Algodón y Trapo	73.4
Bolsas de plástico de cubiertos o transparentes (4 y 5)	66.76598948
Botellas de plástico (PET) y empaque de ensalada	129.0557985
Cartón	182.3814492
Cartón Encerado	27.84240267
Tetrapack	11.9015349
Cajetillas de cigarro	7.833899023
Plástico mixto	69.32674907
Aluminio	56.14420205
Latas de conserva o aerosol	19.09813593
Madera	9.573128255
Papel	527.6949847
Poliestireno expandido (unicel)	10.45011035
Residuos alimenticios	989.6620278
Bolsa aluminizada	19.53602633
Vidrio	78.59293539
Residuo Sanitario	115.4667169
Residuo de papelería	9.183358434
Otros	184.8863853
Lodos	66.5
Jardinería	720
TOTAL	3375.295834

Cabe resaltar que las cifras anteriores son concordantes en lo general con una estimación realizada en diciembre de 2008 (ver anexo C, LAU). En esa misma fecha se recabaron los datos de residuos recuperados (fuente: Programa de Medio Ambiente) y a partir de estos datos se calculó el porcentaje de residuos recuperados por tipo. Los porcentajes de material reciclado se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de Material	Total Generado (kg/día)	Total Recuperado (kg/día)	Porcentaje recuperado
Plástico PET	129.05	2.42	1.8%
Cartón	182.38	30.2	16.5%
Aluminio	56.1	2.12	4%
Papel	527.7	121	23%
Total Inorgánico Reciclable	895.23	155.74	17.4%
Residuos Alimenticios	989.6	9.8	1%
Residuos de Jardinería y Podas	720	720	100%
Total Orgánico	1709.6	729.8	42.7%
Residuo Total UIA	3375.29	885.54	26.23%

La tasa de reciclaje según definiciones internacionales (calculada en fracción peso de reciclados contra residuo total generado excluyendo residuos electrónicos, residuos de construcción, de poda y alimenticios) para la UIA Ciudad de México es de: 9.35%

En la siguiente tabla se especifica el destino del residuo recuperado:

Tipo de Residuo	Destino del residuo recuperado
Plástico PET	Avangard México, S. A. de C. V. Al Henry Ford No. 298, Col. Bondojito C. P. 07850 México, D. F. Tels. 5771-8300 y 5771-8342

Cartón	Kimberly Clark de México, S.A. de C. V. Jaime Balmes N° 8 – piso 9, Col. Los Morales Polanco C. P. 11510
Aluminio	Estela Sosa (Intermediaria). Miztli N° 5 Col. Los Reyes Coyoacán. Tel. 5610-9297
Papel	Kimberly Clark de México, S.A. de C.V. Jaime Balmes N° 8 – piso 9, Col. Los Morales Polanco C.P. 11510
Residuos Alimenticios	Estación Experimental de Lombricomposta, UIA Ciudad de México
Residuos de Jardinería y Podas	Planta de composta de la Del. Álvaro Obregón. Av. 5 de Mayo s/n, Col. Lomas de Tarango

Respecto a la generación per cápita, se calculó una población de 11700 personas sumando de los datos de primavera 2009 que incluyen profesores de tiempo completo, empleados administrativos y de servicio, profesores de asignatura y población estudiantil de licenciatura y posgrado. Si se estima que cada día se presenta un 90% de esta población resulta 10530 personas. Para facilitar el cálculo per capita, se divide el total de generación entre 10,000, por lo que la generación per cápita es de 0.33 kg.

Respecto a la generación por superficie, por m², se tienen los siguientes datos:

Superficie total de la UIA: 193,517 m², superficie construida: 152,722.44 m². Considerando que las áreas verdes son grandes productoras de residuos en nuestro campus se consideró la superficie total para el cálculo con lo que se obtiene una generación de: 0.017 kg. de residuo/m²

Residuo Alimenticio

El total de comidas que se sirven en las cafeterías de la UIA por día es de aproximadamente 4,000, por lo que dividiendo la cantidad de residuos alimenticios generados se obtiene que se generan 0.229 kg. por comida servida, de lo cual, según estimaciones de la Universidad de California Davis, una tercera parte es residuo pre-consumo y dos terceras partes post-consumo. Las cifras resultantes se resumen en la siguiente tabla:

	Comidas servidas al día *	Generación de res.alim. en cafetería	Generación pre-consumo	Generación post-consumo	Generación por comida servida	Generación pre-consumo por comida servida	Generación post-consumo por comida servida
Residuos Alimenticios Totales	4000	917.9	306	612	0.229	0.076	0.153
Cafetería El Trébol	800	133.4	44.3	88.7	0.167	0.055	0.110

Cafeterías El Cubo y La Terraza	3200	784.5	261.5	523	0.245	0.082	0.163
---------------------------------------	------	-------	-------	-----	-------	-------	-------

(Unidades kg/día)

Según las estadísticas de la Estación Experimental de Lombricomposta, la generación de residuos alimenticios pre-consumo de la Cafetería del Trébol es en promedio 45 kg. con 800 comidas servidas al día. (0.056 kg. por comida aproximadamente). Esta estimación es congruente con datos provistos por la Universidad de California, Davis que establece que una cafetería que sirve 1800 comidas diarias tiene una producción razonable de 70 a 90 kg. de residuo pre-consumo diario (entre 0.038 y 0.05 kg. por comida) y 180 kg. post-consumo (0.1 kg. por comida). Cabe destacar que la generación postconsumo es visiblemente mayor en las cafeterías El Cubo y La Terraza dada la mayor proporción de locales de comida rápida que expenden en desechables.

(<http://projectcompost.ucdavis.edu/>).

* Datos UIA provistos por la Dirección de Operaciones y Servicios (junio 2009).

4.8.7 Análisis y conclusiones

Aunque el porcentaje de residuos aprovechados en la UIA asciende a 26.23%, se detectan numerosas oportunidades en cuanto al reciclaje ya que la tasa que tiene actualmente la UIA según parámetros internacionales (9.35%) está lejos de las tasas de Universidades de Norteamérica que se consideran ejemplares en su manejo de residuos (30% a 60%).

Según el estudio realizado, los materiales de mayor generación y por lo tanto impacto ambiental de la UIA son en ese orden: Residuos Alimenticios, Residuos de Jardinería, Papel, Cartón y PET que en conjunto representan el 78% del residuo generado (un total de aproximadamente dos y media toneladas diarias – 2548 kg.). Es por ello que la recuperación de éstos materiales resulta estratégica para atacar la cantidad total de residuo que se entrega a los servicios de limpia delegacionales.

A fin de reducir la generación de residuos y aumentar la tasa de recuperación, se detecta la necesidad de revisar las estrategias de comunicación de las campañas anuales de sensibilización que promuevan la reducción de la generación de residuos y la eficiente separación de éstos en el mismo lugar donde se generan (separación in-situ, principalmente en salones, laboratorios y oficinas). Además es necesario aplicar procedimientos de recolección y separación de residuos y procedimientos sustentables de uso de papel en oficinas.

Un aspecto importante de toda política es el seguimiento de ésta a través del monitoreo. A fin de cuantificar las cantidades generadas y recuperadas se propone llevar un control adquiriendo una Báscula de Piso Digital (\$6,000 a \$14,000) para el depósito general, a fin de medir con exactitud la cantidad de materiales que se entregan para reciclaje, llevando un registro semanal. Por otro lado, se propone realizar un muestreo aleatorio de los residuos para detectar su composición dos veces por semestre en el depósito general y en los depósitos de desechos de las cafeterías.

Se estima que con estos procedimientos, respecto a papel y cartón sería posible reducir

la generación un 20% y aumentar la recuperación un 35% para el año 2012. Respecto a envases de plástico y aluminio, se estima una posible reducción de generación de 10% y un incremento en recuperación de plásticos al 20% y de aluminio al 50% sobre la base calculada en 2009.

En cuanto a los residuos generados en las cafeterías concesionadas, se propone que en el mismo contrato, el concesionario se comprometa a asumir las acciones necesarias para la reducción de la generación e incremento de la recuperación de reciclables cifándose a los procedimientos de la UIA. Con dichos procedimientos se estima un aumento posible del 50% en recuperación de reciclables.

Con respecto a los residuos especiales provenientes de: a) Laboratorios y talleres, b) Actividades de Construcción, c) Lodos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y d) Residuo Sanitario, es necesario contar con una Política de Disposición de Residuos Especiales que garantice que el 100% de estos residuos son enviados a una disposición adecuada, posiblemente a través de un contratista.

Los residuos orgánicos componen el 50% del total del residuo generado y puede ser recuperable al 100% a través del composteo. Actualmente el 100% de los residuos de poda y jardinería son enviados a una planta de composteo de la Delegación Álvaro Obregón. Una acción similar puede implementarse para residuos alimenticios a través del envío de una fracción a la Estación Experimental de Lombricomposta y el resto a una planta de composteo externa. Se estima la posibilidad de reciclar hasta el 50% de éstos residuos al verano de 2013, aunque cabe añadir la dificultad del transporte de estos residuos que debe realizarse diariamente y la lejanía de las plantas de composteo de alimentos.

Resumen de las acciones recomendadas:

1. Una estrategia de comunicación de campañas de sensibilización eficiente que promueva tanto la reducción como la correcta separación de residuos.
2. Procedimientos de recolección y separación de residuos: Botes diferenciados a) Reciclables b) No reciclables en pasillos, salones, talleres y oficinas; los auxiliares de aseo realizan la recolección por separado con dos compartimientos en su contenedor móvil y depositan los reciclables en los botes correspondientes (de colores) con los que ya se cuenta en el campus. El personal de jardinería, que también recolecta residuos diversos de las áreas verdes, deberá disponer de lo que no es residuo de poda de manera adecuada.
3. Procedimientos de impresión en oficinas: informática instala “por default” la impresión duplex. Se coloca junto a la impresora un contenedor para “papel de reuso” de donde pueden ser tomados por los usuarios para ser utilizados por uno de sus lados que está en blanco.
4. Procedimientos de recolección y envío de residuos especiales: revisar las políticas actuales y en los casos necesarios solicitar los servicios de un contratista.
5. Procedimientos de separación de residuos y procedimientos de acondicionamiento y transportación de residuos de las cafeterías: Conminar a los concesionarios a incluir estos procedimientos en el contrato para dar servicio en la UIA. Los desechos reciclables deberán ser recolectados en contenedores diferenciados, así como los residuos orgánicos. Los primeros deberán ser transportados al depósito general, a los almacenes correspondientes, los segundos deberán ser clasificados (pre-consumo y post-consumo). El residuo orgánico pre-consumo de origen vegetal (excluyendo cítricos) deberá ser triturado y enviado a la Estación Experimental de Lombricomposta.

Los costos de estas recomendaciones se limitan a la adquisición de contenedores y una báscula y a la capacitación del personal correspondiente por lo que se considera que con una baja inversión, pueden obtenerse importantes resultados positivos que disminuyan directamente el impacto ambiental en el área de residuos sólidos de la Universidad Iberoamericana.

4.8.8 Glosario

Generación típica máxima de residuos: cantidad generada en el momento de mayor afluencia de usuarios en la Universidad a saber, día de la semana entre martes y jueves dentro del semestre regular (otoño o primavera). La generación típica promedio consideraría los periodos de menor afluencia (lunes y viernes, verano y periodo inter-semestral).

Normatividad considerada:

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003).

Reglamento de la ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal, 7 octubre 2008.

Instructivo General de la Licencia Ambiental Única para el Distrito Federal.

NMX-AA-015-1985 (método de cuarteo).

NMX-AA-022-1985(selección y cuantificación de subproductos).

NMX-AA-61-1985 (DETERMINACIÓN de la generación).

Cochran, W. G. (1993). Técnicas de muestreo. Compañía Editorial Continental, México.

Cortinas de Nava, Cristina. Formato único de planes de manejo de residuos sólidos urbanos, residuos químicos peligrosos y residuos biológico-infecciosos de instituciones educativas.

Rupp, Gretchen L. y Jones, Roy R. (1993). Heterogeneous wastes characterization: methods and recommendations. C.K. Smoley. Boca Raton, Fla.

by Walter Simpson (Editor)

The Green Campus: Meeting the Challenge of Environmental Sustainability

Appa Assn of Higher Education (January 2008).

Anexos

Anexo 1. Plantas recicladoras de plástico en el Distrito Federal

- Ambi de México SA de CV: Ambi es una planta 100% mexicana, recicladora y transformadora, y es fundada en 1993 con el objetivo de trascender con el proyecto de las 3rs: rehúsa, reutiliza y recicla. 55-58-16-04, sur 4 # 276 Col. Agrícola Oriental Iztacalco Distrito Federal



- Recicladora ecológica PYM: empresa mexicana comprometida con el medio ambiente compran todo tipo de plásticos. 55 3627 8043, Peñón Viejo Santa Martha Acatitla Iztapalapa - Distrito Federal
- LG reciclables: empresa mexicana con más de 20 años de experiencia en recolección, acopio, transportación y destrucción de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, así como destrucción fiscal. 56942036 Calle 20 no. 558 Colonia Reyes de Reforma Iztapalapa - Distrito Federal
- Plásticos los delfines: empresa dedicada a la compra y venta de plásticos para su reciclaje. 57629832. Pablo R. Sidar no. 76 Moctezuma, Venustiano Carranza Distrito Federal
- Plásticos reciclables Becerril: compra y venta de material reciclable, principalmente plásticos, PET, polietileno, (bolsa, caja, empaques, playo, etc.) PP, (cubetas, tinas, charolas, sillas, etc.). 55) 56-34-52-95 y (55) 26-21-02-60. Tamemes #64 Iztapalapa Distrito Federal

Anexo 2. Organizaciones y Empresas que reciben residuos para reciclaje

- ECOCE
- Junior League México
- Vidriera de Monterrey
- *Irangel Enterprises S.A. de C. V.*

DEPOSITO SAN JUAN

Calle: H. Escuela Naval Militar 332

Colonia: San Francisco Culhuacán

Código postal: 04260

Estado: Distrito Federal

Población: Coyoacan

Tel: (55)5697-2450, (55)5959-5295, (55)5959-5296

Página: www.depositosanjuan.mex.tl

Horarios: Lunes a viernes 09:00 a.m. a 06:00 p.m.

Sábados 09:00 a.m. a 12:00 p.m.

Servicios: Desperdicios industriales, compra de archivos muertos, cartón, papel, metal, cobre, bronce, lámina, acero, aluminio, níquel, periódico

Cartón...	...	...	\$0.70 por Kg
Papel periódico	...	...	\$1.00 por Kg
Papel blanco	...	...	\$1.30 por Kg
Plástico PET	...	...	\$1.50 por Kg
Aluminio de bote			\$8.00 por Kg

NO SERVICIO A DOMICILIO

MATERIALES RECICLABLES

Calle: 5, 82

Colonia: Olivar del Conde

Código postal: 01400

Estado: Distrito Federal

Población: Álvaro Obregón

Tel: (55)5680-0490

Servicios: Cartón, reciclable, vidrio, papel, recolección de residuos

Cartón... \$0.50 por Kg

Papel periódico ... \$0.50 por Kg

Papel blanco \$1.00 por Kg

Aluminio de bote ... \$8.00 por Kg

SERVICIO A DOMICILIO (Cantidades Grandes)

TRANSPAC COMERCIALIZADORA

Calle: Calz. Vallejo 1361

Colonia: Industrial Vallejo

Código postal: 07729

Estado: Distrito Federal

Población: México

Tel: (55)5391-2607

Página Web: <http://www.transpacmexico.com>

Horarios : Lunes a viernes 08:00 a.m. a 06:00 p.m.

Sábados 08:00 a.m. a 12:00 a.m.

Servicios: Reciclado, triturado, compactación, compra-venta de papel, cartón, plásticos, etc.

Cartón... \$0.70 por Kg.

Papel periódico ... \$1.00 por Kg.

Papel blanco \$1.30 por Kg.

Archivo Muerto \$0.80 por Kg.

Revista \$0.75 por Kg.

NO SERVICIO A DOMICILIO

ONSITE DESTRUCTION MEXICO SA DE CV

Calle: Central 25

Colonia: San Bernabe

Código postal: 02830

Estado: Distrito Federal

Población: Azcapotzalco

Tel: (55)5356-9653, 01800 366-7483

E-mail info@osd.com.mx

Página Web: www.osd.com.mx

Servicios: Destrucción de archivo, destrucción de información, reciclaje de papel, contenedores, reciclaje, servicio de destrucción

Archivo muerto ... \$2.80 por Kg. + IVA

Plástico PET ... \$3.50 por Kg. + 1.50 por confinamiento + IVA

Aluminio bote ... \$5.00 por Kg. + IVA

SERVICIO A DOMICILIO \$2,800 + IVA (a partir de 1000 kg)

RECOLECTORA PANAL

Calle: Callejón del Panal 30 6

Colonia: Pénsil

Código postal: 11440

Estado: Distrito Federal

Población: Miguel Hidalgo

Tel: (55)5587-9651, (55)5587-9636, (55)5567-6133

Horarios: Lunes a viernes 09:00 a.m. a 07:00 p.m.

Servicios: Compra de papel, reciclaje, recolección, recolectores, cartón

Cartón ... \$0.75 por Kg.

Papel periódico ... \$1.20 por Kg.

Papel blanco ... \$1.65 a \$1.80 por Kg. y calidad

Revistas ... \$0.80 por Kg.

Archivo muerto ... \$1.40 por Kg.

SERVICIO A DOMICILIO

ECOFIBRAS PONDEROSA

Calz. San Isidro Tecpatl 206,

Industrial San Antonio,

C. P 02760

Tel: (55) 55611533

Cartón ... \$0.80 por Kg

Papel periódico ... \$1.00 por Kg

Papel blanco ... \$1.90 por Kg

Revistas \$0.70 por Kg
Archivo muerto \$0.80 por Kg
Compra facturada / Pago con cheque a 8 días
SERVICIO A DOMICILIO

EL DEPÓSITO

Calle: Calz. Legaria 285

Colonia: Argentina

Código postal: 11289

Estado: Distrito Federal

Población: Miguel Hidalgo

Tel: (55)5386-1568

E-mail miguel_500cg@hotmail.com

Servicios: Desperdicios industriales, compra – venta de aluminio, bronce, cobre, fierro, lotes, equipo de oficina

Aluminio de bote \$8.00 por Kg.
Aluminio Macizo \$9.00 por Kg.
Aluminio Cancelería \$13.00 por Kg.

SERVICIO A DOMICILIO

RECOLECCION Y PREPARACION DE DESPERDICIOS INDUSTRIALES

LA PALMA SA DE CV

Calle: La Corona

Colonia: Loma de la Palma

Código postal: 07160

Estado: Distrito Federal

Población: Gustavo A. Madero

Tel: (55)5306-1146, (55)5323-8023, (55)1089-8429

E-mail: desperdicioindustrial@hotmail.com

Horarios: Lunes a viernes 08:00 a.m. a 06:00 p.m.

Sábados 08:00 a.m. a 02:00 p.m.

Servicios: Rebaba, chatarra, cobre, aluminio

Cartón \$0.50 por Kg.
Papel periódico \$0.50 por Kg.
Papel blanco \$0.70 por Kg.
Revistas \$0.70 por Kg.

Archivo muerto ... \$0.70 por Kg.
Aluminio de bote \$10.00 por Kg.
NO SERVICIO A DOMICILIO

RECICLEMOS JUNTOS

Calle: Torres Bodet 72
Colonia: Santa María La Ribera
Código postal: 06400
Estado: Distrito Federal
Población: México
Tel: (55)5547-7043, (55)5547-2647
E-mail: informes@reciclemosjuntos.com.mx
Página Web: <http://www.reciclemosjuntos.com.mx>

Servicios: Reciclaje, papel, metal, desperdicio, compra – venta plástico, recolección, traslado, acopio, reciclar, reciclaje de papel, destrucción de archivo muerto, desperdicio de papel, reciclaje de archivo muerto, destrucción de papel, desperdicio de metal.

Cartón... ... \$0.60 por Kg.
Papel periódico ... \$1.00 por Kg.
Papel blanco ... \$1.50 por Kg.
Revistas ... \$0.70 por Kg.
Archivo muerto ... \$1.00 por Kg.
Plástico PET ... \$1.50 por Kg.
Aluminio de bote \$9.00 por Kg.

SERVICIO A DOMICILIO (A partir de 500 Kg.)

BODEGA SAN CRISTOBAL

Calle: Ninive 19
Colonia: Los Encinos
Código postal: 14239
Estado: Distrito Federal
Población: Tlalpan
Tel: (55)5631-3861
Horarios :Lunes a viernes 09:00 a.m. a 07:00 p.m.
Sábados 09:00 a.m. a 04:00 p.m.

Servicios: Le damos servicio a fábricas, cartón, periódico, archivo blanco y archivo muerto, cobre, bronce, aluminio, plomo

Cartón...	...	...	\$0.50 por Kg.
Papel periódico	...	...	\$0.90 por Kg.
Papel blanco	...	...	\$1.50 por Kg.
Revistas	...	...	\$0.90 por Kg.
Archivo muerto	...	...	\$0.90 por Kg.
Plástico PET	...	...	\$1.50 por Kg.
Aluminio de bote	...	...	\$9.00 por Kg.

SERVICIO A DOMICILIO

GRUPO INDUSTRIAL GACO

Calle: Luis García 105 14

Colonia: Santa Martha Acatitla

Código postal: 09510

Estado: Distrito Federal

Población: México

Tel: (55)5745-1083

Servicios: Hoteles, basura, recolección, plásticos, bronce, fierro, aceros, chatarra, comida, compra – venta de cartón, desperdicios industriales, empresas (Precios cambian diario)

Cartón...	...	...	\$0.50 por Kg.
Papel periódico	...	...	\$0.25 por Kg.
Papel blanco	...	...	\$0.30 por Kg.
Revistas	...	...	\$0.20 por Kg.
Archivo muerto	...	...	\$0.25 por Kg.
Plástico PET	...	...	\$1.25 por Kg.
Aluminio de bote	...	...	\$7.00 por Kg.

SERVICIO A DOMICILIO (Presupuestar)

4.9 Línea Estratégica: Alimentos

Mtro. Héctor E. Cejudo Gómez

Coordinador de la licenciatura en Tecnología de Alimentos

4.9.1 Antecedentes

El área de servicio de alimentos comprende los comedores y cafeterías que se ubican dentro del campus de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México y que son utilizados por la comunidad universitaria para consumir sus alimentos.

Se cuentan con dos comedores – cafeterías con servicio de alimentos en línea, estos son “El Trébol” y “La Terraza”, hay un área de comida rápida identificada como “El cubo” y una cafetería dentro de las nuevas instalaciones de la Biblioteca, finalmente existe el área de Comedores Institucionales que da servicio de desayunos y comidas, bajo solicitud de los departamentos y direcciones de la universidad.

En “El Trébol” hay servicio a la carta y dos islas, una con preparación de ensaladas al gusto y otra con postres y preparación de bebidas calientes.

En “La Terraza” hay un área de preparación de antojitos, tacos y tortas así como un local exclusivo para preparación de bebidas, café y postres, esta cafetería cuenta con el distintivo “H”, certificado otorgado por la Secretaría de Turismo, sobre el manejo higiénico de los alimentos.

Todos estos servicios están concesionados por la universidad y deben cumplir con ciertas normas de funcionamiento, pero no hay un seguimiento del control sanitario en la preparación de los alimentos.

4.9.2 Diagnóstico

La comisión mixta del comedor controla los menús, los precios de estos y las quejas de los usuarios en el comedor de empleados en “La Terraza”, pero no se tiene injerencia en “El Trébol” ni en “El Cubo”, donde también hay un flujo considerable de usuarios, estos lugares por ser concesionados pueden incluirse en el análisis y aplicar las mismas disposiciones y normas que en el comedor de empleados.

El Distintivo “H” con el que cuenta “La Terraza” debe mantenerse y los otros dos comedores tendrán que solicitarlo y obtenerlo, pero el seguimiento del control.

Con este alcance general e igual para los tres comedores se podría garantizar la sanidad e higiene requerida para la preparación de alimentos dentro del campus, el caso de las cafeterías “La Finca” y la ubicada dentro de la Biblioteca no entrarían en el análisis debido a que la preparación de alimentos aquí es mínimo, reduciéndose a bebidas calientes y frías envasadas.

4.9.3 Objetivo

Tener y mantener la calidad sensorial, higiénica, sanitaria y balance nutrimental en los alimentos servidos en los comedores y cafeterías de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México, en beneficio de la comunidad universitaria.

4.9.4 Alcance

Establecer las normas y reglamentos para las buenas prácticas de elaboración, así como identificar los puntos críticos de control en los procesos de preparación de los alimentos que realizan los comedores y cafeterías, que dan servicio dentro del campus de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.

4.9.5 Metodología

La satisfacción de la comunidad universitaria que consume alimentos en los comedores y cafeterías de la universidad no se logra sólo a través de ofrecer un menú de calidad estable, sino además debe asegurarse que los alimentos consumidos no impliquen un riesgo para su salud.

El sistema integral de calidad propuesto permitirá dar seguimiento a las actividades, productos y servicios involucrados en la preparación de alimentos, con enfoque hacia la satisfacción de la calidad que el consumidor espera, este sistema consta de tres puntos:

1. Los criterios que aseguren la calidad de los alimentos desde el punto de vista fisicoquímico y sensorial y que conforman el trabajo rutinario dentro de las instalaciones, como son:
 - Control de recepción de materia prima
 - Control de proceso o preparación de alimentos
 - Verificación del proceso o preparación
 - Programas de capacitación
 - Políticas de calidad

2. Los programas que aseguren la sanidad, denominados también programas de prerrequisitos y que son:
 - Programa maestro de limpieza y desinfección
 - Programa de buenas prácticas de elaboración
 - Programa de control de plagas
 - Programa de quejas
 - Programa de desarrollo de proveedores

3. Los programas que aseguren la inocuidad en la preparación de los alimentos, denominados Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos o programas HACCP (Hazard Anlysis Critical Control Point), basados en siete principios que son:
 - Realizar un análisis de peligro
 - Identificar los puntos críticos de control (PCC)
 - Establecer los límites críticos
 - Establecer los requerimientos del monitoreo de los PCC
 - Definir acciones correctivas para las desviaciones en los PCC

- Hacer los procedimientos de verificación
- Establecer sistemas de registro del monitoreo de los PCC

Respecto a los criterios que aseguren la calidad desde el punto de vista sensorial (punto 1), corresponde a los concesionarios el establecimiento de sus recetas de cocina y junto con la comisión de comedor de la universidad formular los menús.

En los programas que aseguren la sanidad y la inocuidad de la preparación de los alimentos (puntos 2 y 3) es donde se aplicarán los Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP), esto puede hacerse contratando un laboratorio que realice los muestreos y análisis microbiológicos o aprovechando las prácticas profesionales que realizan los alumnos de la licenciatura en Ingeniería de Alimentos, dentro de la materia Taller de microbiología de alimentos, bajo la supervisión de los profesores de esta materia.

Los resultados obtenidos permitirán detectar puntos críticos de control para asegurar la adecuada limpieza y desinfección de las instalaciones, las buenas prácticas de preparación de los alimentos y el adecuado control de plagas.

A corto plazo se podría implementar la capacitación periódica del personal adscrito a estas cafeterías y la obtención del "Distintivo H" por todas ellas.

A mediano plazo se trabajaría junto con el Departamento de Salud para ofrecer menús con un adecuado balance nutricional, dependiendo de la actividad del comensal, esto se traduciría en ayuda a la comunidad para su control de peso.

Respecto al manejo de residuos, agua y energía, correspondería a los otros capítulos del programa Ibero Campus Verde atender los puntos críticos detectados.

La metodología de aplicación de programa HACCP está ya establecido dentro de las prácticas profesionales del Taller de microbiología de alimentos y podría iniciar en el semestre de otoño de 2009, al final del curso se evaluarían los resultados obtenidos y su cumplimiento con las normas relacionadas para satisfacer el sistema integral de calidad propuesto.

4.9.6 Experiencias nacionales e internacionales

En algunas universidades nacionales, donde existen licenciaturas en gastronomía, los alumnos realizan sus prácticas académicas dentro de los comedores universitarios, pero en muy pocas escuelas se maneja un sistema integral de calidad en beneficio a la comunidad, generalmente esto se maneja como concesiones a grupos de exalumnos o laboratorios externos.

Con el establecimiento de la metodología propuesta, los alumnos que cursan las materias; Taller de microbiología de alimentos y Sistemas de calidad, y que realizan sus prácticas de campo en industrias de alimentos, podrían participar en el diagnóstico de los comedores de la universidad, aplicando sus conocimientos en beneficio de ellos mismos y la comunidad.

4.9.7 Análisis y Conclusiones

La aplicación de la metodología propuesta permitirá tener un diagnóstico real de las condiciones de sanidad e identificar los puntos críticos de control en los comedores de la universidad, para dar un seguimiento puntual a las acciones correctivas o mantener

las buenas prácticas de elaboración de alimentos, aun con la rotación del personal que labora en estos comedores.

Por otra parte, el involucrar alumnos en sus prácticas de campo y profesionales ayudará en la aplicación de los conocimientos adquiridos en las materias involucradas en el diagnóstico.

4.10 Línea Estratégica: Transporte y Estacionamiento

M. C. Manuel del Moral Dávila

Académico de tiempo del departamento de Ingeniería Civil

4.10.1 Marco de Referencia

La solución a los problemas de estacionamiento en un Campus Universitario debe considerar principalmente cuatro aspectos:

- Número y capacidad de los distintos espacios de estacionamientos existentes.
- El número total de usuarios distribuidos durante los diferentes días de la semana y durante distintas horas dentro de un mismo día.
- La asignación de esos estacionamientos a los usuarios.
- Los sistemas de control que se deben implementar para que este sistema sea realmente eficiente.

4.10.2 Objetivo del área

El objetivo primario del proyecto es:

- Disminuir el impacto ambiental provocado por la comunidad universitaria de la UIA por la utilización creciente de los automóviles.
- Aunque también existen una serie de objetivos de soporte para el desarrollo de este proyecto:
 - Incrementar la utilización de vehículos compartidos para acceder al campus.
 - Aumentar el número de estudiantes que emplean el transporte colectivo ofrecido por la Universidad Iberoamericana.
 - Mejorar la eficiencia del estacionamiento de la Universidad Iberoamericana.
 - Desarrollar mecanismos para lograr una mejor difusión de la situación ambiental, del impacto de los vehículos y de la oferta de transporte colectivo de la Universidad.
 - Generar un esquema de incentivos conveniente para motivar a los alumnos para compartir vehículo ó utilizar el transporte colectivo ofrecido.
- Es necesario generar mecanismos que permitan a la comunidad reflexionar y comprometerse con la creación de un campus universitario que cuente con una conciencia y una filosofía integral con el medio ambiente.
- Un objetivo no completamente relacionado con el estudio, pero que sin duda, si es un objetivo de la Universidad es el de formar profesionistas comprometidos y responsables en los aspectos ambientales.

4.10.3 Alcance

El alcance del proyecto está acotado hacia el desarrollo del diagnóstico de la operación del estacionamiento, el impacto de la comunidad universitaria en aspectos de contaminación ambiental, las razones para entender el bajo nivel de utilización de los vehículos colectivos ofrecidos por la universidad y las propuestas de mejora en la eficiencia y operación del estacionamiento, así como incentivos potenciales para la utilización de vehículos compartidos y colectivos.

El problema que interesa analizar dentro de este trabajo es el estacionamiento, el transporte colectivo e impacto ambiental en la Universidad Iberoamericana.

4.10.4 Metodología

El marco metodológico busca identificar la situación actual del estacionamiento y del transporte en la comunidad de la Universidad Iberoamericana. Reconociendo la eficiencia en la utilización de los vehículos y la problemática relacionada con el estacionamiento en esta institución.

En el estudio participaron activamente los alumnos de las materias de Transporte Urbano y Sistemas de Transporte.

Los estudios de campo desarrollados para este proyecto son:

- Número de vehículos que ingresan en horarios específicos por las puertas dentro de la Universidad.
- Número de pasajeros por vehículo.
- Tiempo que tardan los vehículos desde la llegada a la fila para ingreso a la Universidad hasta el estacionamiento del vehículo.
- Encuesta de servicio para los usuarios del estacionamiento.
- Estudio del estado del arte de diferentes universidades con iniciativas verdes.
- Investigación sobre el marco normativo dentro de la Universidad y dentro del Distrito Federal.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en los diferentes estudios planteados dentro de la metodología, se obtienen conclusiones y propuestas puntuales de cómo mejorar este aspecto dentro de la universidad para disminuir el impacto ambiental que la institución provoca.

4.10.5 Experiencias nacionales e internacionales

En esta sección se discutirán algunos aspectos notables acerca de las experiencias de Green Campus en algunas instituciones educativas tanto nacionales como extranjeras.

Green Campus México

El concepto de Green Campus en México nace a finales de los años 90, aunque hoy en día, se trata de integrar a las instituciones de educación superior a que practiquen sus actividades considerando el impacto que implican en el medio ambiente, existe claramente un rezago en esta materia, ya que las iniciativas de las instituciones educativas son incipientes.

Se puede considerar que en acciones específicas, la Universidad Iberoamericana, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (Campus Santa Fe, Estado de México y Ciudad de México) y la Universidad Nacional Autónoma de México son de

las contadas instituciones educativas que muestran interés en efectuar las modificaciones necesarias y, de esta manera, disminuir el impacto que generan sus actividades diarias sobre la ya crítica situación ambiental en la cual se vive en la capital. Lamentablemente, el enfoque y la importancia con la que se está confrontando el problema ambiental en México, da como resultado que se les destinen pocos recursos e investigación a materias de gran importancia y, por consecuencia, los impactos sean limitados.

Green Campus en el Área Metropolitana

Universidad Iberoamericana

La Universidad Iberoamericana ha desarrollado el Plan Estratégico 2007-2011, en el cual se incluyen sus seis áreas prioritarias relacionadas con la sustentabilidad. Las primeras iniciativas ambientales por parte de la UIA aparecen en los años 90 con el diplomado en Ecología. Cuenta con el Programa de Medio Ambiente, el cual busca integrar la problemática ambiental a sus programas académicos cultivando la conciencia ambiental con el fin de generar prácticas profesionales a favor del medio ambiente.

El programa 'Ibero Campus Verde' tiene como misión fortalecer e introducir nuevas acciones de mejora ambiental, además de impulsar criterios de sustentabilidad en sus operaciones.

El diagnóstico y plan de acción con el que cuenta el Programa de Medio Ambiente busca enfocarse en las 10 áreas previamente delineadas.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (Campus Estado de México)

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (Campus Estado de México) tiene como plan verde un proyecto de reforestación que consta en:

1. Etapa preliminar: Diagnosticar la situación actual en materia de vegetación dentro del campus.
2. Etapa de Saneamiento: Consiste en eliminar la vegetación que muestra síntomas de plaga.
3. Etapa de Blindaje: Consta de un tratamiento orgánico para fortalecer la vegetación sana.
4. Etapa de reforestación: Plantación de vegetación en nuevas áreas al igual que el mantenimiento de la vegetación existente y de la adicional.

Universidad Nacional Autónoma de México

La Universidad Nacional Autónoma de México muestra cierto rezago en materia ambiental. Fuera de la investigación y desarrollo que se da en esta institución, no se desarrollan programas ni ejecutan acciones pro-ambientales. Debido al prestigio y facilidades que se le otorgan a esta institución se espera que funcione como un motor ante el resto de las instituciones educativas del país. Cuentan con un portal electrónico designado al programa universitario de medio ambiente el cual está enfocado a la investigación únicamente.

Puma Bus

El Sistema de Transporte Interno, **Puma Bus**, es un servicio gratuito que ofrece la UNAM a todo aquel que desee desplazarse dentro de Ciudad Universitaria con facilidad, seguridad y rapidez.

Ventajas:

- Disminución en los tiempos de traslado entre facultades y estacionamientos.
- Agilización del tránsito dentro de Ciudad Universitaria.
- Estacionamiento seguro, controlado y vigilado por personal universitario.
- Sistema de transporte alternativo, de alta capacidad de pasajeros, con accesibilidad para personas con capacidades distintas.
- Disminución de la contaminación atmosférica debido a la reducción de tránsito dentro de CU.

Green Campus en Estados Unidos de América y Unión Europea

El concepto de Green Campus en Estados Unidos es mucho más importante que el que existe en México, causado por el presupuesto que se le otorga a estas propuestas y modificaciones. En materia de transporte y estacionamiento, las universidades de Estados Unidos proponen muchas iniciativas para que sus estudiantes y personal utilicen medios de transportación más amables con el medio ambiente.

La UIA tiene una población de 15,020 personas entre alumnos y personal de la institución, con un total de 4,283 cajones, la siguiente tabla muestra una comparativa de estos números con otras universidades:

Tabla 1. Relaciones de Número de Cajones - Usuarios en Universidades de Estados Unidos comparadas contra la Universidad Iberoamericana¹⁹

Campus	Usuarios (Población Total)	Total Cajones disponibles	Proporción Cajón / Población
University of California, Berkeley	42,200	7,492	0.18
University of California, Irvine	29,900	10,045	0.34
University of California, Los Angeles	68,900	21,193	0.31
The University of Texas at Austin	70,000	14,000	0.20
University of San Diego	31,500	14,144	0.45
Universidad Iberoamericana	13,554	4,283	0.32

La tabla anterior demuestra una comparación entre el modelo norteamericano del mid-west y la costa oeste con relación a la Universidad Iberoamericana. Analizando la tabla, se puede notar que en materia de relación Cajón / Población, se encuentra que la UIA está dentro del promedio, notándose que este cálculo se realizó considerando población total que incluye alumnos y empleados de la universidad. Esto se ve modificado drásticamente cuando se toma en consideración la población máxima horaria de la UIA ya que esta relación aumenta hasta casi el doble.

El Sustainable Endowments Institute es un instituto que se dedica a la elaboración de reportes en el que se evalúan las medidas que toman las diferentes universidades en Estados Unidos. Las organizaciones son evaluadas con un sistema tradicional de letras

¹⁹ Comité de transporte UCDS. [Transporte y Estacionamiento en UCDS 2001- 2006](#)

²¹ Universidad de Stanford. [Comute Cost & Carbon Emissions Calculator](#)

siendo A la máxima. Del total de las universidades estadounidenses, en materia de transporte, solo 34 obtuvieron esta calificación.

4.10.6 Descripción del tema

El transporte representa cerca de la tercera parte de todo el consumo final de energía en el mundo y más de una quinta parte de las emisiones de gases de efecto invernadero. Es responsable también de un elevado porcentaje de la contaminación del aire en las zonas urbanas, así como de las molestias causadas por el ruido. Además, el impacto del transporte en el paisaje es importante, puesto que divide las zonas naturales en áreas pequeñas, con graves consecuencias para la fauna y la flora.

4.10.7 Resultado del diagnóstico

Se reconoce como el mayor problema para el adecuado manejo del estacionamiento, que actualmente se utilizan los vehículos de una manera muy ineficiente, ya que con base a los datos recolectados durante el estudio de campo, se encontró que la relación viajero/vehículo dentro de la UIA es de 1.1, es decir, que por cada 10 vehículos, solamente uno tiene dos ocupantes.

El 87% de los asistentes a la UIA utilizan el vehículo privado como medio de transporte. El congestionamiento que se da en el estacionamiento se da gracias a que la cultura de compartir vehículo es totalmente inexistente. El reacomodo de los horarios resulta ser muy útil ya que de esta manera se trata de esparcir a los estudiantes en las horas de operación de la universidad. De esta manera, también se eficientiza el uso de las aulas y el consumo de energía. Se reconoce una relación de 0.4 entre lugares de estacionamiento y estudiantes, lo que sitúa a la universidad dentro de las relaciones más altas del mundo.

A través de un software desarrollado por la Universidad de Stanford²¹ y con un vehículo de proyecto de General Motors, se obtiene que cada uno de los 11,000 vehículos emite 9.07 kilogramos de CO₂ por día. Extrapolando los resultados se obtiene que la los vehículos que acceden diariamente a la UIA emiten 24,500 toneladas de CO₂ al año. Considerando que la tonelada de CO₂ en el ambiente tiene un costo aproximado de \$250.00 pesos, se estaría hablando de un costo total por emisiones de alrededor de 6 millones de pesos al año.

El costo relacionado con el traslado del automóvil se estima en \$166.66 pesos diarios, incluyendo los gastos relacionados al vehículo como son mantenimiento, seguro, aceite, depreciación, etc. Si se fomenta la cultura de transporte público o compartir vehículo se podrían generar ahorros sustentables importantes. El costo de movilización de los vehículos relacionados con la UIA asciende a un total de 2.7 millones de pesos anuales.

Horarios problemáticos

La siguiente tabla muestra los horarios problemáticos a si como el día con máxima demanda:

Lugares de Estacionamiento Disponibles en la UIA divididos por Día y Hora

Día	8:00	10:00	12:00	14:00	17:00	19:00	21:00
Lunes	1,092	685	383	668	647	965	1,728
Martes	1,225	617	368	698	957	1,327	1,699
Miércoles	1,038	374	181	635	843	1,308	2,256
Jueves	1,110	532	367	845	1,242	1,231	2,160
Viernes	2,055	1,163	961	1,664	3,057	3,564	3,946

Ocupación Promedio del Estacionamiento de la Universidad Iberoamericana

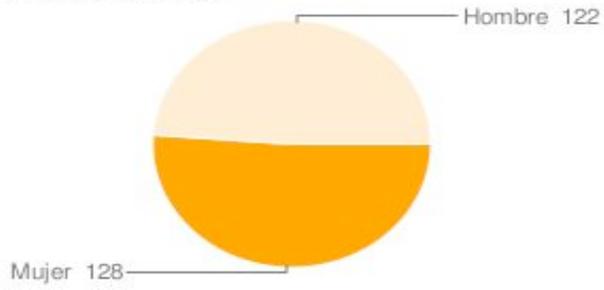
Día	8:00	10:00	12:00	14:00	17:00	19:00	21:00
Lunes	76%	85%	92%	85%	86%	79%	62%
Martes	76%	91%	96%	86%	83%	73%	57%
Miércoles	77%	92%	96%	86%	81%	71%	50%
Jueves	75%	88%	92%	81%	72%	73%	52%
Viernes	54%	74%	79%	63%	32%	21%	12%

Como se puede observar en las dos tablas anteriores ofrecidas por la Universidad Iberoamericana, existen días y horarios que son particularmente problemáticos para la operación del estacionamiento de la Universidad. Todos aquellos que presentan una ocupación superior al 90% representan un punto muy complejo en la operación del estacionamiento de la UIA.

Percepción de la Comunidad Universitaria

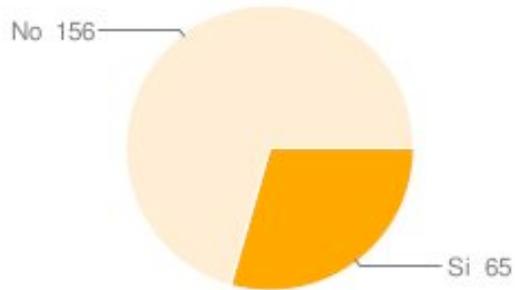
La siguiente encuesta fue desarrollada con 250 personas pertenecientes a la Comunidad Universitaria que manifestaban su percepción relacionada con la operación del transporte y el estacionamiento de la Universidad.

Genero entrevistado



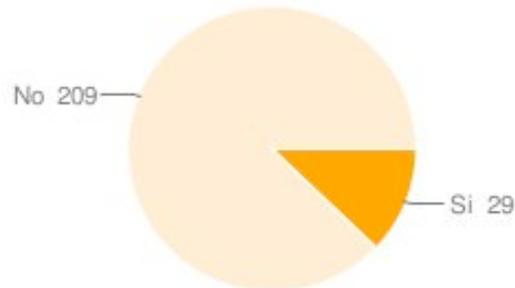
Mujer	128	51%
Hombre	122	49%

Si vienes en tu propio auto, ¿Comúnmente compartes?



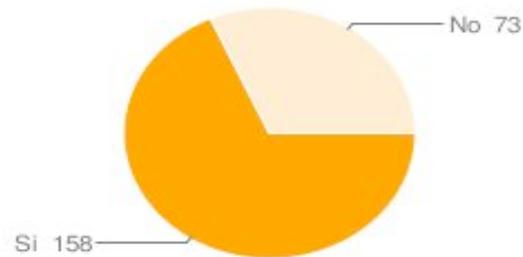
Si	65	29%
No	156	71%

¿Te sientes incómodo o inseguro al caminar en el estacionamiento?



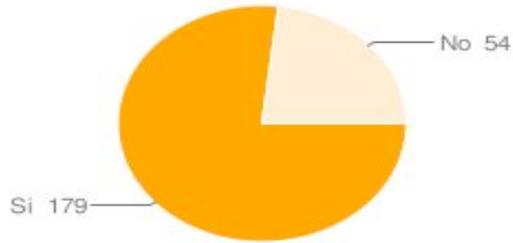
Si	29	12%
No	209	88%

¿Compartirías auto si esto te diera una tarifa más baja?



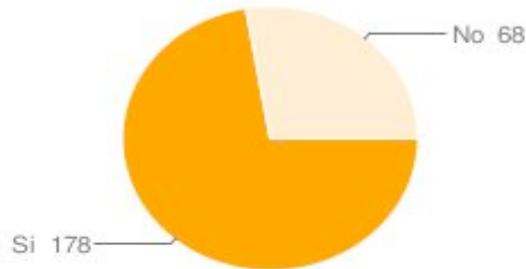
Si	158	68%
No	73	32%

¿Compartirías auto si tuvieras un lugar asegurado?



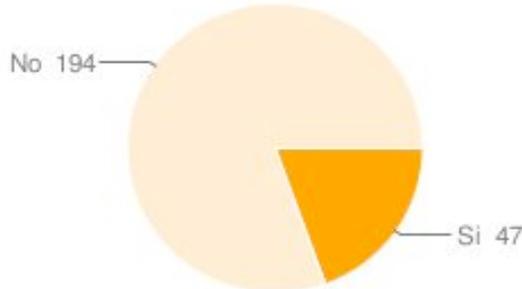
Si	179	77%
No	54	23%

¿Conoces que la UIA ofrece transporte colectivo?



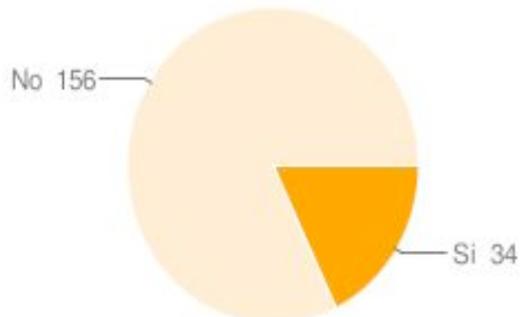
Si	178	72%
No	68	28%

¿Conoces las rutas y horarios?



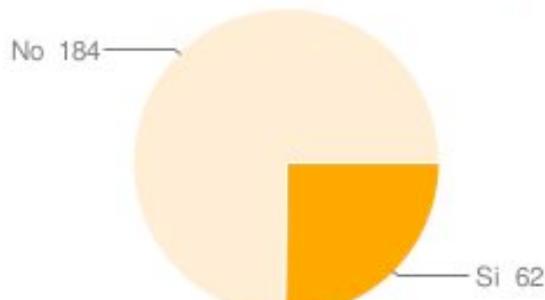
Si	47	20%
No	194	80%

Si conoces las rutas, ¿Conoces los horarios?



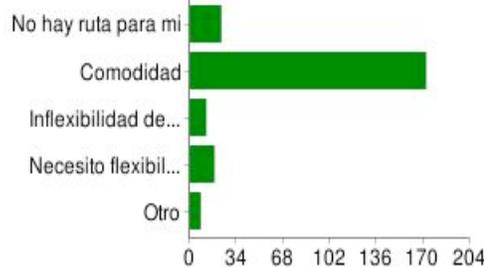
Si	34	18%
No	156	82%

¿Utilizarías el transporte colectivo si fuera gratuito?



Si	62	25%
No	184	75%

¿Por qué no utilizas el transporte colectivo?



No hay ruta para mi	23	10%
Comodidad	172	74%
Inflexibilidad de los horarios	12	5%
Necesito flexibilidad en el transporte	18	8%
Otro	8	3%

ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Dentro de esta sección del reporte, se presentan potenciales acciones para disminuir los impactos ambientales provocados por la operación actual del estacionamiento y transporte de la UIA.

Incrementar el uso compartido del vehículo

Tarifa diferenciada:

De acuerdo con las encuestas realizadas a los alumnos de la Universidad, un incentivo para

4.10.8 Análisis y Conclusiones

Dentro de esta sección del reporte, se presentan potenciales acciones para disminuir los impactos ambientales provocados por la operación actual del estacionamiento y transporte de la UIA.

Incrementar el uso compartido del vehículo

Tarifa diferenciada:

De acuerdo con las encuestas realizadas a los alumnos de la Universidad, un incentivo para compartir el vehículo con otros estudiantes es la tarifa diferenciada.

De esta manera, si dos ó más alumnos vienen en el mismo vehículo la tarifa del estacionamiento sería más baja que la tarifa actual.

Lugar Seguro y Cajón Preferencial:

Esta opción que se presenta podría llevarse a cabo con ó sin la opción de la tarifa diferenciada. La opción sería reservar un área de estacionamiento cerca de las aulas donde sólo los vehículos compartidos podrían acceder.

Limitar el uso de vehículo los dos primeros semestres:

Los alumnos que ingresan a primer semestre a la Universidad generalmente no trabajan, por lo que se podría limitar el uso de vehículo particular los dos primeros semestres de la Universidad, forzándolos a compartir vehículo con otros alumnos ó venir por medio del transporte colectivo.

Campaña de Vehículo Colectivo:

Con la Campaña de Campus Verde se buscará que un día al semestre, dos al año, los alumnos lleguen a la escuela y regresen a sus casas en transporte colectivo ó público. La universidad tendría gastos mayores esos días al contratar a más camiones para el transporte colectivo, sin embargo, se cree que es una opción interesante tanto para la Universidad como para los alumnos.

Red de Información:

Esta red de información consistiría en una base de datos a través de algún software computacional para almacenar los nombres, direcciones particulares, direcciones de correo electrónico y horarios de los alumnos, de tal forma que la universidad pueda enlazar o conectar a los alumnos viviendo en la misma zona o colonia, de modo que si ellos desean, puedan compartir vehículo y reducir los impactos negativos ya mencionados del conductor solitario, así mismo como recibir beneficios por compartir vehículo. Los alumnos se inscribirían a este programa y se pondrían de acuerdo, de modo que puedan alternar el uso de sus vehículos y todas las partes reciban beneficios.

Esta red sería estrictamente operada por la universidad, de tal forma que todos los datos personales sean cuidadosamente manejados bajo los códigos éticos de la misma.

Paquetes de Horarios:

Se propone la integración de todos los horarios posibles de un alumno de la Universidad, en horarios tipo, identificando las horas de entrada y salida de los alumnos; de tal forma que las personas interesadas en compartir vehículo identifiquen a otros alumnos con sus mismos horarios.

Incremento de Tarifa:

El incremento de tarifa por estacionamiento puede ser una opción más para tratar de que los estudiantes compartan vehículo, se trata de un incremento en la tarifa a conductores solitarios, con el motivo de que reflexionen y busquen compartir vehículo mediante el programa de red de información o directamente con sus compañeros. Esta medida también podría ser acompañada por un descuento a los vehículos compartidos o incentivos, tales como lugares preferenciales, lugar de estacionamiento seguro y otros que han sido propuestos en este documento y antes mencionados.

Incremento del transporte colectivo de la Universidad, Iberobus:***Difusión del Iberobus***

Esta difusión se hará por los medios que la Universidad encuentre apropiados para lograr que la población estudiantil en general conozca acerca del Iberobus, procurando utilizar los medios de comunicación o medios informativos universitarios más efectivos.

Difusión de rutas y horarios

El plan que se genere para Iberobus deberá igualmente difundirse por los distintos medios seleccionados, para que todos los interesados en recibir este servicio puedan localizar la ruta y horario que mejor se acomode a sus necesidades de tiempo y horario, la elaboración de mapas y trazado de rutas será necesaria.

Propuesta Materias de Reflexión Universitaria

Analizando los datos obtenidos, principalmente en las entrevistas, se observa que la gente no muestra interés ni esta dispuesto a utilizar el sistema de transporte colectivo, aunque este no tenga costo. Lo que se propone es fomentar el uso de este sistema, a través de crear conciencia sobre los estudiantes de la universidad. El medio adecuado para hacer esto podría ser las materias de reflexión universitaria, y así garantizar que todo el alumnado reciba la información correspondiente.

Puntos Colectivos

Se propone la creación de “puntos colectivos” o como se decida denominar, a un record o historia de puntaje, para recibir beneficios por participar en las iniciativas de Ibero Campus Verde. Lo que se busca es generar un sistema que premie o traiga beneficios a los usuarios o alumnos conscientes y activos, respecto a estas iniciativas. Las acciones que podrían ser premiadas o consideradas para que los alumnos reciban “puntos colectivos” son las siguientes:

- Compartir Vehículo al venir a la Universidad, dándole más valor a los vehículos donde se transportan más estudiantes juntos.
- Utilizar el Iberobus, de modo que cada viaje sea contado, para beneficiar más a quienes utilizan este sistema habitualmente.
- Utilizar los sistemas de transporte públicos

Dos viajes en transporte colectivo al semestre

Con esta iniciativa, se busca que todos los participantes de la comunidad universitaria viajen en Iberobus al menos dos veces al semestre, para que puedan generar una conciencia del beneficio que representa para ellos mismos y para la universidad. Al mismo tiempo, ésta es una medida que mejorará directamente las condiciones problemáticas del estacionamiento y, en un futuro, podría implementarse mas fuertemente, en algunos programas de escuelas de educación básica es estrictamente necesario que los alumnos viajen en transporte escolar; conscientes de que las circunstancias son diferentes, en la Universidad se podrían requerir una cierta cantidad de viajes en Iberobus al semestre, dependiendo de la condición problemática de cajones de estacionamientos y trafico generado en torno al Campus.

Propuesta Transporte Público

En la actualidad, la UIA cuenta con el servicio de transporte público conocido como Ibero Bus.

Las cuotas para el transporte previamente mencionado para el semestre primavera 2009 son las siguientes:

- Viaje sencillo \$25.00 (ida o vuelta)
- Tarjeta mensual \$800.00 (ahorro: 27%)
- Tarjeta semestral \$2,700.00 (ahorro: 40%)

Así mismo, la UIA ofrece estacionamiento alternos para estas rutas sin algún costo adicional si el usuario compra la tarjeta de viaje.

Después de haber aplicado aproximadamente 250 encuestas y haber analizado los datos se puede concluir que solo el 25% de los alumnos estarían interesados en tomar el transporte colectivo ofertado por la UIA y solo 5% de los usuarios actualmente utilizan este servicio.

Acciones para la operación del estacionamiento

Estacionamiento segmentado

Se propone para mejorar la eficiencia del estacionamiento en su operación interna, es decir, los autos que se encuentran rodando dentro de las instalaciones de la universidad, el segmentar en distintos estacionamientos, con esto restringirla el paso de un vehículo de una puerta a otra puerta dando como resultado una disminución en el tráfico interno y la generación de gases al medio ambiente, así mismo logramos dar una preferencia a los peatones dentro de de la universidad. Otra de las enormes ventajas de esta opción es la posibilidad de manejar un mayor control sobre los lugares disponibles en el estacionamiento.

Información visual sobre lugares disponibles en cada estacionamiento

Se plantea que para lograr una mayor eficiencia en cuanto a la localización de los lugares de estacionamiento en un principio, en los estacionamiento segmentados se genere una división por colores y que al momento de ingresar al alumno se le hará la entrega de un tarjetón indicando el color y la posición, distinguiendo la zona en la cual puede estacionarse, otro planteamiento es dar preferencia de lugar a los alumnos que vengan en auto compartido.

La segunda fase se plantea con un croquis en el sitio de la universidad que indique al alumno cuáles son los lugares de estacionamiento basado en la demanda de horarios, apoyado de un sistema informático.

Propuesta Control de Acceso (multas y sanciones)

Aunque gran parte del actual problema de estacionamiento que tiene la UIA se puede mejorar a través de programas de transporte público y de sistemas de ronda también el hacer la operación del estacionamiento más eficiente es una manera efectiva de atacar el problema.

Las actuales medidas que toma la UIA para sancionar a las personas que no utilizan correctamente el estacionamiento son deficientes, ya que están basadas en un sistema de multas y no en un sistema de restricciones.

En lugar de proponer subir las tarifas de las multas se propone que se restrinja el acceso a las personas con vehículos mal estacionados o cometiendo algún otro tipo de infracción. Esta propuesta también se vería beneficiada si se implementa al mismo tiempo que la propuesta previamente mencionada del RFID, ya que el operador del estacionamiento podrá identificar fácilmente al usuario del vehículo. Esta información se podría después mandar a la base de datos y de operación para que por un periodo determinado ese usuario no pueda acceder al estacionamiento.

Para que no se ve afectado el acceso a la pluma a la persona que se sancione se le colocará un aviso notificándole las razones de la restricción, así como el tiempo de la restricción. También se propone que si un usuario comete más de determinadas infracciones en el semestre se le podría restringir el pase al estacionamiento por todo el siguiente semestre.

Esta propuesta claramente no reducirá el flujo de vehículos que ingresen a la UIA si permite que el estacionamiento se utiliza a su capacidad máxima de una manera eficiente.

Tecnología

Tecnología - "Radio Frequency Identification" (RFID) - Propuesta Tecnológica

La tecnología "RFID" funciona a través de frecuencias de radio que transmiten información de la identificación del transmisor, básicamente consiste de un lector y de un receptor.

El lector tienen la habilidad de mandar señales a frecuencias ya sean bajas ó altas. Existen dos tipos de RFID:

- Activos
- Pasivos

Se propone que la UIA adopte el sistema pasivo ya que los receptores (tarjetas) no necesitan baterías para mandar información, ya que utiliza la fuente de energía de el lector que transmite con una frecuencia alta, de esta manera se logra que los receptores tengan una vida útil ilimitada.

Sin embargo, las tarjetas pasivas funcionan correctamente cuando el lector no está a mas de cuatro metros en comparación con las activas que reciben señales desde hasta veinte metros.

En la UIA, funcionaria de la misma manera ya que se colocaría un lector a unos dos metros de altura que mandaría una señal de alta frecuencia al vehicula que se aproxima. Este tendría un receptor en el parabrisas que recibiría la señal y mandar la ID del pasajero. Si la información coincide con la base de datos la pluma se abriría.

4.10.9 Conclusiones

La Universidad Iberoamericana crece con la reflexión que provoca la iniciativa 'Ibero Campus Verde', ya que con base a esto es posible reducir el impacto ambiental que provoca la Universidad, sino también la operación interna del estacionamiento.

Ejecutar algunas de las propuestas desarrolladas podría ahorrar una gran cantidad de recursos como combustibles principalmente, por esta razón la sería necesario ofrecer esquemas e incentivos para que la comunidad cambie su manera de transportarse y utilice de una mejor manera el transporte colectivo que ofrece la UIA.

Podrían haber propuestas con mayor impacto en términos de sustentabilidad, pero se percibe una falta de disposición de la comunidad para modificar sus hábitos en el uso de sus vehículos.

Es muy importante que las universidades e instituciones educativas en México desarrollen medidas y programas de sustentabilidad, ya que es el espacio idóneo para fomentar en las generaciones futuras una mayor conciencia.

Por otro lado, es importante que tanto las universidades e instituciones educativas, empresas y el propio gobierno trabajen en conjunto y que este último de incentivos para que la sociedad y las instituciones desarrollen una conciencia de cómo se puede disminuir la contaminación que se crea diariamente por el solo hecho de lo que utilizamos a diario.

En comparación con universidades de otros países, se concluye que México se encuentra atrasado en temas de sustentabilidad, aunque se han empezado a tomar

medidas, pero no las necesarias en comparación con Estados Unidos y Europa, principalmente.

En base a los datos adquiridos de diferentes universidades en Estados Unidos se puede decir que cada una de ellas, aunque algunas tengan mejor calificación que otras, todas están tomando en cuenta con mucha seriedad este tema. Se dio cuenta de que muchas tienen un comité con profesionales dedicados al tema de medio ambiente de tiempo completo encargados del mejoramiento de este, creando programas e incentivos para reducir emisiones de carbono, reciclaje de basura, ahorros de energía entre otros.

Por otro lado se puede decir que en las universidades mexicanas como es el ejemplo de la Universidad Iberoamericana, la Universidad Nacional Autónoma de México, el ITESM y otras ya están empezando a hacer conciencia de lo que esta pasando, así como de las afectaciones que pueden haber a futuro hablando de medio ambiente.

Bibliografía

Parker, Abraham. Creating a “Green” Campus. En línea. Internet Abril del 2007.

Disponible: http://www.aibs.org/eye-on-education/eye_on_education_2007_04.html

- Universidad Nacional Autónoma de México. Sistema de Transporte Interno “Pumabus”. En línea. Disponible: <http://www.pumabus.unam.mx/>
- Comité de transporte UCDS. Transporte y Estacionamiento en UCDS 2001- 2006 En línea. Internet noviembre de 2001 .Disponible: <http://planning.ucsd.edu/tpc/paper.html>
- Asamblea Legislativa del Distrito Federal. Reglamento de estacionamientos públicos del Distrito Federal En línea. Internet Marzo 1991
Disponible:<http://www.setravi.df.gob.mx/transparencia/pdfs/rt131.pdf>

• Universidad de Stanford. Comute Cost & Carbon Emissions Calculator En línea. Disponible: http://transportation.stanford.edu/test/alt_transportation/calculator.shtml

- Carpoolworld.com. En línea. Disponible: www.carpoolworld.com.Zimride.com. En línea. Disponible: www.zimride.comEngineering Sciences 9 6 Parking at Harvard: Addressing New Demands Associated with Campus Development Spring 2001
Disponible: http://www.seas.harvard.edu/courses/es96/spring2001/ES96_01final_report.pdfTransportation Elasticities; How Prices and Other Factors Affect Travel Behavior Disponible: <http://www.vtpi.org/tdm/tdm11.htm>Sustainable Endowments Institute;The College Sustainability Report Card; En Linea Disponible: <http://www.greenreportcard.org/report-card-2009/categories/transportation/lead>

Tabla Actividades, productos y servicios de la UIA y sus aspectos e impactos ambientales asociados

AGUA				
Actividad/Producto/ Servicio	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Normatividad	Interacciones
1. Servicio de alimentos				
Lavado de vajilla, etc.	Consumo de agua potable	Agotamiento de fuentes de agua		
Limpieza de instalaciones	Consumo de productos de limpieza	Generación de agua residual		Compras

2. Baños				
Escusados y mingitorios	Consumo de agua potable	Agotamiento de fuentes de agua	NOM-009-CNA-2001	
Lavabos		Generación de agua residual		
Regaderas			NOM-008_CNA-1998	
Limpieza general	Consumo de productos de limpieza			Compras
3. Agua potable para beber				
Adquisición de agua embotellada		Generación de residuos sólidos (PET)	NOM-201-SSA1-2002	Compras Residuos sólidos
Bebedores	Consumo de agua potable			
4. Laboratorios y Talleres				
	Consumo de agua potable	Agotamiento de fuentes de agua		
		Generación de agua residual		
	Consumo de productos de limpieza			Compras
5. Riego de áreas verdes				
	Consumo de agua tratada y potable	Agotamiento de fuentes de agua		Espacios abiertos
		Generación de agua residual		
6. Limpieza general de instalaciones				
	Consumo de agua potable	Agotamiento de fuentes de agua		
	Consumo de productos de limpieza			Compras
Aspectos ambientales positivos				
Operación de planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)	Reducción del impacto de la generación de agua residual	Generación de agua tratada	NOM-003-ECOL-1998	
		Generación de lodos primarios y secundarios	NOM-004-SEMARNAT-200(a)	Residuos sólidos
Operación de la planta potabilizadora	Reducción del impacto de la generación de residuos sólidos (PET)		NOM-127-SSA1-1994	

COMPRAS

Actividad/Producto/Servicio	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Normatividad	Interacciones
1. Productos de limpieza				
	Adquisición	Explotación de recursos naturales Contaminación	ND	
	Almacenaje	Riesgo de derrame, corrosión y explosión - Contaminación	NOM-005-STPS-1998	Materiales y residuos peligrosos Protección civil
	Uso	Vertido al drenaje - Contaminación del agua (a)	NOM-005-STPS-1998	Agua Protección civil
		Emisiones de COV a la atmósfera - Contaminación del aire		
		Contacto con la piel e inhalaciones - Afectación de la salud		
	Disposición	Vertido al drenaje - Contaminación del agua (a)	ND	Agua Protección civil
		Emisiones de COV a la atmósfera - Contaminación del aire		Residuos sólidos
		Contacto con la piel e inhalaciones - Afectación de la salud		
		Generación de residuos sólidos - Contaminación		
2. Productos de jardinería				
	Adquisición	Explotación de recursos naturales Contaminación	ND	
	Almacenaje	Contaminación y afectación a la salud	NOM-005-STPS-1998	Materiales y residuos peligrosos Protección civil
	Uso	Vertido al drenaje - Contaminación del agua (a)	ND	Materiales y residuos peligrosos
		Emisiones de gases a la atmósfera - Contaminación del aire		Protección civil

		Contacto con la piel e inhalaciones		
		Riesgos a la salud		
	Disposición	Vertido al drenaje - Contaminación del agua (a)	NOM-052-ECOL-1993	Residuos sólidos
		Emisiones de gases a la atmósfera Contaminación del aire		Materiales y residuos peligrosos
		Contacto con la piel e inhalaciones -		
		Afectación a la salud		
		Contaminación		
3. Producto: Papel bond				
	Adquisición	Explotación de recursos naturales	ND	
		Contaminación		
	Disposición	Contaminación	ND	Residuos sólidos
	Recuperación de papel	Conservación de recursos naturales	ND	Residuos sólidos
		Reducción en la generación de residuos		
4. Producto: Equipo de cómputo				
	Adquisición	Explotación de recursos naturales	ND	
		Contaminación		
	Consumo de energía	Generación de gases de efecto invernadero	ND	Energía
		Agotamiento de recursos naturales no renovables		
	Disposición de residuos electrónicos	Contaminación	ND	Residuos sólidos
5. Producto: Consumibles de cómputo				
	Adquisición	Explotación de recursos naturales	ND	
		Contaminación		
	Disposición	Contaminación	ND	Materiales y residuos peligrosos

6. Producto: Luminarias				
	Adquisición	Explotación de recursos naturales Contaminación	ND	
	Uso	Consumo de energía - Generación de gases de efecto invernadero	ND	Energía
	Disposición	Liberación de vapores de mercurio Contaminación	ND	Materiales y residuos peligrosos
7. Producto: Artículos de oficina				
	Adquisición	Explotación de recursos naturales Contaminación	ND	
8. Servicio: Impresiones y fotocopias				
	Contratación del servicio	Contaminación	ND	
	Uso de consumibles	Contaminación	ND	Materiales y residuos peligrosos
	Disposición de consumibles	Generación de residuos sólidos	ND	Residuos Sólidos
		Generación de materiales peligrosos		Materiales y residuos peligrosos
		Agotamiento de recursos naturales		
		Contaminación		
9. Servicio: Control de plagas				
	Contratación del servicio	Emisión de sustancias peligrosas a la atmósfera, suelo	ND	Materiales y residuos peligrosos
		Contacto con la piel e inhalación Contaminación		
10. Servicio: Mantenimiento de aires acondicionados				
	Contratación del servicio	Liberación de refrigerantes R22 (a) - Agotamiento de la capa de ozono	ND	Materiales y residuos peligrosos

11. Servicio: Mantenimiento a subestaciones eléctricas				
	Contratación del servicio	Generación de askareles Riesgos a la salud Contaminación	ND	Materiales y residuos peligrosos
ENERGÍA				
Actividad/Producto/Servicio	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Normatividad	Interacciones
Servicios				
1. Iluminación				
Uso de Luminarias	Consumo eléctrico	Contaminación Atmosférica	NOM 007-2003	Compras Edificios
Disposición de Lámparas y Balastras al final de su vida	Generación de Residuos Sólidos	Reducción de la Contaminación		Residuos Sólidos Materiales Peligrosos
2. Calentamiento de Agua				
Operación de Calderas	Consumo de gas Emisiones de CO2	Contaminación Atmosférica	NOM-085-ECOL-1994	Agua Edificios
3. Aire Acondicionado:				
Ventilación	Consumo eléctrico	Uso de Recursos Naturales		Compras
Aire Acondicionado	Consumo eléctrico	Uso de Recursos Naturales		Edificios
	Emisión de gases			
4. Laboratorios y Talleres:				
Máquinas Eléctricas	Consumo eléctrico	Uso de Recursos Naturales	NOM 001 SEDE 2005	Edificios
Motores de Combustión	Consumo de combustibles Emisiones a la atmósfera	Contaminación Atmosférica		Edificios
5. Equipos de Cómputo				
Uso de Computadoras	Consumo Eléctrico Emisión de calor	Uso de Recursos Naturales		Edificios Compras
6. Plantas de Emergencia				
Operación de Plantas	Consumo de Diesel	Contaminación Atmosférica	NOM-085-ECOL-1994	Espacios abiertos
	Emisiones de SO2 y CO2			Edificios

MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

Actividad/Producto/Servicio	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Normatividad	Interacciones
1. CITER				
Manejo de materiales peligrosos	Almacenamiento de materiales peligrosos	Posible mezcla y reacciones indeseables		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		
	Consumos	Potencial de reducción de consumos y/o sustitución		
	Generación de Residuos peligrosos			
Disposición de residuos	Almacenamiento de residuos peligrosos	Posible mezcla y reacciones indeseables.		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		
	Manejo para disposición	Potencial de reducción de consumos y/o sustitución		
2. Laboratorio de fotografía				
Manejo de materiales peligrosos	Almacenamiento de materiales peligrosos	Posible mezcla y reacciones indeseables.		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		
	Consumos	Potencial de reducción de consumos y/o sustitución		
	Generación de Residuos peligrosos			
Disposición de residuos	Almacenamiento de residuos peligrosos	Posible mezcla y reacciones indeseables		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		
	Manejo para disposición	Potencial reducción de costos por disposición		

3. Laboratorio de Tintes y Colorantes				
Manejo de materiales peligrosos	Almacenamiento de materiales peligrosos	Posible mezcla y reacciones indeseables		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		
	Consumos	Potencial de reducción de consumos y/o sustitución		
	Generación de Residuos peligrosos			
Disposición de residuos	Almacenamiento de residuos peligrosos	Posible mezcla y reacciones indeseables		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		
	Manejo para disposición	Potencial reducción de costos por disposición		
4. Laboratorio de Química (Docencia)				
Manejo de materiales peligrosos	Almacenamiento de materiales peligrosos.	Posible mezcla y reacciones indeseables.		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		
	Consumos	Potencial de reducción de consumos y/o sustitución		
	Generación de Residuos peligrosos			
Disposición de residuos	Almacenamiento de residuos peligrosos	Posible mezcla y reacciones indeseables		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		
	Manejo para disposición	Potencial reducción de costos por disposición		
5. Laboratorio de Química (Investigación)				
Manejo de materiales peligrosos	Almacenamiento de materiales peligrosos.	Posible mezcla y reacciones indeseables		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		

	Consumos	Potencial de reducción de consumos y/o sustitución		
	Generación de Residuos peligrosos			
Disposición de residuos	Almacenamiento de residuos peligrosos	Posible mezcla y reacciones indeseables.		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire.		
	Manejo para disposición	Potencial reducción de costos por disposición.		
6. Taller de Serigrafía				
Manejo de materiales peligrosos	Almacenamiento de materiales peligrosos.	Posible mezcla y reacciones indeseables.		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		
	Consumos	Potencial de reducción de consumos y/o sustitución		
	Generación de Residuos peligrosos			
Disposición de residuos	Almacenamiento de residuos peligrosos	Posible mezcla y reacciones indeseables		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		
	Manejo para disposición	Potencial reducción de costos por disposición		
7. Taller de Modelos y Prototipos				
Manejo de materiales peligrosos	Almacenamiento de materiales peligrosos	Posible mezcla y reacciones indeseables		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		
	Consumos	Potencial de reducción de consumos y/o sustitución		
	Generación de Residuos peligrosos			

Disposición de residuos	Almacenamiento de residuos peligrosos	Posible mezcla y reacciones indeseables.		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		
	Manejo para disposición	Potencial reducción de costos por disposición		
8. Taller de Herrería y Carpintería				
Manejo de materiales peligrosos	Almacenamiento de materiales peligrosos	Posible mezcla y reacciones indeseables		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		
	Consumos	Potencial de reducción de consumos y/o sustitución		
	Generación de Residuos peligrosos			
Disposición de residuos	Almacenamiento de residuos peligrosos	Posible mezcla y reacciones indeseables		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		
	Manejo para disposición	Potencial reducción de costos por disposición.		
9. Taller de Electricidad				
Manejo de materiales peligrosos	Almacenamiento de materiales peligrosos	Posible mezcla y reacciones indeseables.		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		
	Consumos	Potencial de reducción de consumos y/o sustitución		
	Generación de Residuos peligrosos			
Disposición de residuos	Almacenamiento de residuos peligrosos	Posible mezcla y reacciones indeseables		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		
	Manejo para disposición	Potencial reducción de costos por disposición		

10. Taller de Jardinería				
Manejo de materiales peligrosos	Almacenamiento de materiales peligrosos	Posible mezcla y reacciones indeseables.		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		
	Consumos	Potencial de reducción de consumos y/o sustitución		
	Generación de Residuos peligrosos			
Disposición de residuos	Almacenamiento de residuos peligrosos	Posible mezcla y reacciones indeseables		
		Daños a la salud, contaminación del agua y al aire		
	Manejo para disposición	Potencial reducción de costos por disposición		

RESIDUOS SÓLIDOS

Actividad/Producto/Servicio	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Normatividad	Interacciones
1. Servicio de Impresión y Fotocopiado				
Actividad: Impresión de documentos				
Desempacado de papel, impresión de documentos inservibles.	Generación de residuos sólidos (papel y cartón) *	Contaminación. Posibilidad de reciclaje de materiales	Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal NMX-AA-015-1985 NMX-AA-022-1985	Compras, Energía
2. Servicio de Alimentos				
Actividad: Preparación de alimentos				
Desembalado y desempacado.	Generación de residuos de cartón, plásticos y empaque de material diverso. *	Contaminación. Posibilidad de reciclaje de materiales		Servicio de Alimentos, Compras
Eliminación de envases latas y frascos.	Residuos inorgánicos de metal y vidrio. *	Contaminación. Posibilidad de reciclaje de materiales		Servicio de Alimentos, Compras
Cortado y picado.	Residuos orgánicos (vegetales y animales). *	Contaminación. Posibilidad de aprovechamiento de materiales para		Servicio de Alimentos.

		la elaboración de composta		
Actividad: Limpieza post-consumo				
Recolección de charolas con trastes sucios	Separación de basura orgánica e inorgánica. *	Contaminación. Posibilidad de reciclaje de materiales y aprovechamiento para la elaboración de composta		Servicio de Alimentos
Transporte y lavado de trastes	Generación de residuos sólidos al romper trastes con caídas accidentales. *	Contaminación		Servicio de Alimentos, Agua
3. Servicio de Máquinas Expendedoras				
Actividad: Consumo de golosinas, botanas, refrescos y café.				
Desecho de envolturas y contenedores.	Generación de residuos de plásticos y envases de material diverso. *	Contaminación		Compras
4. Servicio de Docencia				
Actividad: Docencia en salón de clases				
Desechos de papelería	Generación de residuos diversos de papelería. *	Contaminación		Compras
Actividad: Docencia en laboratorios y talleres:	Generación de residuos biológico – infecciosos, aserrín, papel especial (con plata), metales y material eléctrico.	Contaminación		Materiales peligrosos.
a) Salud y Nutrición				
b) Diseño				
c) Fotografía				
d) Psicología y comunicación				
e) Mecánica y electrónica				
f) Materiales e Ingeniería Civil				
Desechos de material específico (**)	Generación de residuos especiales. (**)	Contaminación		Compras, Materiales Peligrosos
5. Servicio de Jardinería				
Actividad: Mantenimiento de Áreas Verdes				
Poda	Generación de hojarasca, pasto y ramas.	Reciclado de materiales para composta		Espacios Abiertos

6. Servicio de Sanitarios				
Uso de papel higiénico, pañuelos desechables y toallas de papel	Generación de residuo sanitario. *	Contaminación		Compras, Edificios
7. Servicio de Mantenimiento en Planta Física				
Actividades de remodelación, mantenimiento, construcción y demolición.	Generación de residuos del ramo de la construcción. (**)	Contaminación		Edificios, Espacios Abiertos
SERVICIO DE ALIMENTOS				
Actividad/Producto/Servicio	Aspectos	Impactos ambientales	Normatividad	Interacciones
1. Compras				
a) Vegetales	Transportación inadecuada	Deterioro y contaminación bacteriana (salud del consumidor)		
b) Cárnicos	No mantener cadena de frío			
c) Lácteos y huevo				
d) Alimentos envasados	Transportación inadecuada	Contaminación por transporte (aire, ruido, etc.)		
2. Recepción				
a) Inspección de frescura y envases sin daños	Altas temperaturas en alimentos percederos	Descomposición microbiológica (salud del consumidor)		
b) Desembalado y desempacado	Separación de cajas, huacales, etc	Desperdicios de cartón, plásticos y envases Pueden ser reciclables		
3. Almacenamiento				
a) Refrigerador	Ineficiencia en refrigeración y congelación	Riesgo por descomposición del alimento (salud)		
		Alto consumo de electricidad		
b) Almacenamiento seco	Mal manejo de entradas y salidas	Falta de control en fechas de caducidad (salud)		
4. Limpieza de alimentos				
a) Cortado y picado	Residuos orgánicos (vegetales y animales)	Aprovechamiento para elaboración de composta		
b) Eliminación de envases latas y frascos	Residuos inorgánicos	Reciclado de latas metálicas y vidrio		

5. Cocinado, horneado o freído				
a) Calentado y freído	En estufas de gas y eléctricas	Consumo de electricidad y gas,		
		Contaminación por humos y vapores al aire		
b) Aceites usados en freído	Separación de aceites usados sin tirarlos al drenaje	Reducción de contaminación del agua		
c) Descargas de líquidos de cocimiento	Eliminación por el drenaje	Aumento de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) en planta de tratamiento de agua		
6. Conservación de alimentos preparados				
a) Mesa caliente para servicio	Mantener calientes los platos	Consumo de agua, electricidad y gas		
b) Barras de ensaladas y postres fríos	Mantener fríos los alimentos	Consumo de hielo, agua y electricidad		
c) Refrigeración de guisados y bases para otros platos	Refrigeración y congelación separados de los alimentos crudos	Consumo de electricidad		
7. Limpieza de utensilios				
a) Recolección de charolas con utensilios sucios	Separación de basura orgánica e inorgánica	Aprovechamiento de residuos orgánicos para elaborar composta		
		Separación de papel y plástico (inorgánicos)		
b) Lavado y desinfectado de loza y cubiertos	Maquina lavadora con vapor, agua y detergente	Consumo de electricidad, agua y vapor		
		Reducción de contaminación usando detergente biodegradable		
c) Lavado de utensilios de cocina	Trampas para atrapar grasas y no tirarlas al drenaje	Reducción de contaminación de agua		
		Consumo de agua y detergente		
d) Lavado de mesas de trabajo, pisos y paredes de cocina	Uso de agua, detergente y sanitizante	Consumo de agua, detergente y sanitizante		

EDIFICIOS

Actividad/Productos/ Servicio	Aspectos	Impactos ambientales	Normatividad	Interacciones
1. Construcción Nueva				
	Emisión de partículas al aire	Contaminación del aire		
	Descarga de materiales de desecho de la construcción directa a la tierra, al agua o al drenaje	Contaminación del suelo y agua		Residuos Sólidos
	Uso de materiales tóxicos o contaminantes	Daños a la salud de usuarios		
	Consumo de área permeable	Agotamiento de recursos naturales		Espacios Abiertos
	Consumo de electricidad	Agotamiento de recursos naturales no renovables		Energía
	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo		Residuos Sólidos
	Generación de ruido	Daños a la salud de usuarios		
	Uso de materiales convencionales	Efecto Isla de Calor		
2. Remodelación				
	Emisión de partículas al aire	Contaminación del aire		
	Uso de materiales tóxicos o contaminantes	Daños a la salud de usuarios		
	Consumo de electricidad	Agotamiento de recursos naturales no renovables		Energía
	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo		Residuos Sólidos
	Generación de ruido	Daños a la salud de usuarios		
3. Uso de espacios				
	Emisión de gases tóxicos por parte de los materiales de acabados	Daños a la salud de usuarios		
	Uso de electricidad	Agotamiento de recursos naturales no renovables		Energía
	Consumo de Agua	Agotamientos de fuentes de agua		Agua
	Generación de agua residual	Contaminación del agua		Agua
	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo		Residuos Sólidos

4. Limpieza de espacios				
	Emisión de partículas al aire	Contaminación del aire		
	Descarga de materiales de desecho directa al drenaje	Contaminación del agua		Agua
	Vertido de sustancias de limpieza no biodegradables directo al suelo, al agua o drenaje	Contaminación del suelo y agua		Agua
	Uso de electricidad	Agotamiento de recursos naturales no renovables		Energía
	Generación de ruido	Daños a la salud de usuarios		
	Emisión de partículas al aire	Contaminación del aire		
	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo		Residuos Sólidos

ESPACIOS ABIERTOS

Actividad/Producto/Servicio	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Normatividad	Interacciones
1. Poda de áreas verdes				
	Poda manual	Uso de una mayor cantidad de mano de obra para la poda o de mayor tiempo	Manual Técnico para el Establecimiento y Manejo Integral de las Áreas Verdes Urbanas del Distrito Federal	
	Poda motorizada	Menores tiempo de posa		
		Uso de combustibles fósiles		Compras
		Generación de humo por la combustión		
		Almacenamiento de material inflamable		Residuos Sólidos
	Producción de desechos vegetales	Posibilidad de obstrucción de redes de drenaje		Residuos Sólidos
2. Recolección de desechos de poda y limpieza de las áreas verdes				
	Uso de materiales para la recolección	Uso de bolsas plásticas para recolectar los		Compras

		desechos		
		Uso de espacio para almacenar los desechos vegetales		
		Posibilidad de obstrucción de redes de drenaje		Residuos Sólidos
3. Riego de áreas verdes				
	Riego manual y automatizado	Consumo de agua potable extraída de la red		Agua
		Posibilidad de riego en horas con mayor evaporación		
		Posibilidad de riego ineficiente (mayor consumo que el requerido)		
4. Manejo de viveros y suelos				
	Uso de fertilizantes	Reducción de la calidad del suelo		Compras
	Uso de pesticidas	Afectación de la fauna		Compras
	Uso de instrumentos manuales y mecánicos para revolver el suelo	Uso de combustibles fósiles		
5. Limpieza de áreas abiertas, no vegetadas: techos				
	Acceso intrincado para la mayoría de las azoteas	Accidentes por caída de usuarios o personal de limpieza	Ley de Protección Civil. Gaceta Oficial D.F. 23 Julio 2002. Reglamento de la Ley de Protección Civil. Gaceta Oficial D.F. 23 Diciembre 2005.	Protección Civil
		Probable dificultad para realizar una rápida evacuación en caso de emergencias		
	Uso de electricidad y agua potable	Posibilidad de uso ineficiente de estos recursos	Ninguno	Energía y agua
6. Limpieza de áreas abiertas, no vegetadas: Explanadas, caminerías				

	Uso de equipos con agua a presión	Posibilidad de uso excesivo de agua y electricidad		Agua
	Uso de electricidad y agua potable	Posibilidad de uso ineficiente de estos recursos		Energía y agua
7. Operación de fuentes (reloj, explanada central)				
	Consumo de energía eléctrica y agua	Consumo innecesario de recursos	Ninguno	Energía y agua
8.- Estación experimental de lombricomposta				
	Ubicación del "recipiente" en un espacio abierto	Generación de olores		
	Manejo de lombrices	Requiere de medidas como el uso de guantes		
	Recolección de desechos orgánicos en comedores	Uso de bolsas plásticas y de guantes plásticos		
		La manipulación de los desechos orgánicos debe hacerse con cuidado, para evitar problemas de salud		
	Mantenimiento de la lombricomposta	Un adecuado mantenimiento se puede traducir en una producción efectiva y de calidad de tierra abonada	Normatividad Mexicana para el Humus de Lombriz (PROY-NMX-FF-109-SWCFI-2007)	
	Recolección de la tierra generada y su almacenamiento	Uso de bolsas plásticas para recolectar la tierra abonada y de un espacio para su almacenamiento		Compras
	Uso de tierra generada como abono de las áreas verdes de la Universidad	Uso de bolsas plásticas para trasladar la tierra abonada a la zona donde será utilizada		Compras

9. Eventos en espacios abiertos vegetados o uso habitual de éstos por la comunidad universitaria				
	Colocación de muebles para los eventos, cuyo peso pueda perforar el suelo	Degradación de la capa vegetal que se encuentra en contacto directo con los muebles usados en el evento o con las pisadas del público asistente	Reglamento de uso de espacios para la realización de eventos en la Universidad Iberoamericana a Ciudad de México	
	Uso de espacios abiertos por una cantidad elevada de personas, cuya circulación afecte la calidad de la capa vegetal			
	Generación de residuos sólidos	Una inadecuada cantidad de contenedores de basura y/o su ubicación no estratégica podría provocar que los desechos generados en eventos, pararan en áreas verdes, pudiendo afectarla de contar con una composición química "dañina"		
	Disposición de residuos sólidos	Uso de bolsas plásticas para recolectar los desechos		

PROTECCIÓN CIVIL

Actividad/Producto/Servicio	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Normatividad	Interacciones
1. Evacuación en caso de incendio o alerta				
	Equipo de voceo y alerta. Tangible.	Respuesta oportuna a situaciones riesgosas. Previsión de daños a las personas. Campus seguro.	Ley de Protección Civil. Gaceta Oficial D.F. 23 Julio 2002. Reglamento de la Ley de Protección Civil. Gaceta Oficial D.F. 23 Diciembre 2005.	

	Señalización. Tangible.	Previsión de daños a las personas. Campus seguro.	Ley de Protección Civil. Gaceta Oficial D.F. 23 Julio 2002. Reglamento de la Ley de Protección Civil. Gaceta Oficial D.F. 23 Diciembre 2005.	
	Instrucción a la comunidad. Tangible.	Respuesta oportuna a situaciones riesgosas. Previsión de daños a las personas. Campus seguro.	Ley de Protección Civil. Gaceta Oficial D.F. 23 Julio 2002. Reglamento de la Ley de Protección Civil. Gaceta Oficial D.F. 23 Diciembre 2005.	
2. Repliegue en caso de sismo				
	Equipo de voceo y alerta. Tangible.	Respuesta oportuna a situaciones riesgosas. Previsión de daños a las personas. Campus seguro.	Ley de Protección Civil. Gaceta Oficial D.F. 23 Julio 2002. Reglamento de la Ley de Protección Civil. Gaceta Oficial D.F. 23 Diciembre 2005.	
	Señalización. Tangible.	Previsión de daños a las personas. Campus seguro.	Ley de Protección Civil. Gaceta Oficial D.F. 23 Julio 2002. Reglamento de la Ley de Protección Civil. Gaceta Oficial D.F. 23 Diciembre 2005.	
	Instrucción a la comunidad. Tangible.	Respuesta oportuna a situaciones riesgosas. Previsión de daños a las personas. Campus seguro.	Ley de Protección Civil. Gaceta Oficial D.F. 23 Julio 2002. Reglamento de la Ley de Protección Civil. Gaceta Oficial D.F. 23 Diciembre 2005.	
3. Operación de laboratorios				
	Almacenaje de sustancias y químicos.	Corresponde a manejo de residuos		

	Manejo de residuos químicos y biológicos.			
4. Extinción de incendios				
	Descargas del equipo durante su uso. Tangible	Dispersión de químicos contaminantes y dañinos. Deterioro de equipos e infraestructura.	NOM-154-SCFI-2005	
	Descargas accidentales durante su mantenimiento. Tangible	Dispersión de químicos contaminantes y dañinos.	NOM-154-SCFI-2005	
5. Asistencia médica en accidentes				
	Manejo de residuos.	Corresponde a manejo de residuos		

TRANSPORTE Y ESTACIONAMIENTOS

Actividad/ Producto/ Servicio	Aspectos Ambientales	Impactos ambientales	Normatividad	Interacciones
1. Utilización de los vehículos por estudiantes y empleados para acceder a la UIA				
	Consumo de combustibles	Agotamiento de recursos no renovables.		
	Contaminación	Contaminación del aire. Incremento de contaminación por CO2		
		Afectación a la salud pública (enfermedades)		
		Calentamiento global y de la zona		
	Generación de ruido	Afectación a la vida de la comunidad universitaria		
	Tráfico vehicular en la zona	Consumo de combustibles		
		Disminución del rendimiento		

profesional de los corporativos de la

		zona y del personal que está laborando		
		Afectación a la calidad de vida de los individuos relacionados con la región		
		Calentamiento global y de la zona		
2. Llegada de los vehículos por estudiantes y empleados para acceder y salir de la UIA				
	Consumo de combustibles (mayor consumo por kilómetro)	Formación de filas para ingreso y egreso de la UIA (en horarios de máxima demanda)		Edificios / Espacios Abiertos / Energía
	Contaminación	Desgaste del vehículo (frenos y suspensión)		
		Afectación a la salud pública (enfermedades)		
	Afectación a la calidad de vida de las personas y de nivel de servicio del estacionamiento	Stress, nerviosismo		
		Afectación en el rendimiento laboral y académico		
3. Búsqueda de lugar de estacionamiento por los vehículos particulares				
	Consumo de combustibles (mayor consumo por kilómetro)	Potenciales accidentes dentro del estacionamiento debido a la desesperación por encontrar lugar de estacionamiento		Edificios / Espacios Abiertos / Energía
	Contaminación	Contaminación del aire. Contaminación por CO2		
		Calentamiento global y de la zona		

	Disminución de la calidad de vida de las personas y de nivel de servicio del estacionamiento	Afectación en el rendimiento laboral y académico de los participantes de la comunidad universitaria		
4. Permanencia de los vehículos en el estacionamiento de la UIA				
	Eliminación de áreas verdes para la colocación de los espacios de estacionamiento.	Ocupación de una enorme porción de terreno que podría ser dedicado como zona verde.		Edificios / Espacios Abiertos / Energía
	Contaminación	Contaminación del aire		
		Contaminación del suelo debido al goteo de gasolina y aceite		
		Calentamiento de la zona de estacionamientos		
5. Diseño de rutas y operación del servicio de transporte ofrecido por la UIA				
	Consumo de combustibles no renovables	Disminución del uso de combustibles no renovables por persona		
	Contaminación	Disminución de la contaminación del aire en la zona. Disminución de CO2		
		Disminución del calentamiento global y de la zona dentro de la UIA		
		Mejoras en la salud pública		
	Generación de ruido	Afectación a la vida de la comunidad universitaria		
Tráfico vehicular en la zona	Disminución del tráfico y del número de vehículos en la zona de Santa Fe			

		Incremento en el número de personas por vehículo que accede a la zona de Santa Fe (incremento del ratio litros / persona)		
		Incremento de la calidad de vida de las personas que acceden a la zona de Santa Fe		
		Disminución de la afectación a la calidad de vida de los individuos relacionados con la región		
		Disminución de los tiempos de acceso a la zona de Santa Fe		

5. Plan de Acción 2009-2012

AGUA

Objetivo: Reducir el consumo de agua potable y tratada en la Universidad

	OBJETIVO	ACCIONES			RESPONSABLE DE LA GESTIÓN
		EN PROCESO	CORTO PLAZO 1 año	MEDIANO PLAZO 1-3 años	
1	Obtener agua tratada que cumpla con los parámetros establecidos por la normatividad vigente	Cambio de tecnología en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) Redirección del efluente de todos los edificios hacia la PTAR			Dir. Planta Física Honeywell Building Solutions/Acuano vus

2	Mejorar la operación de las instalaciones sanitarias		Ajustar el flujo de agua que utilizan los muebles de baño, inodoros, regaderas, mingitorios y grifos		Dir. Planta Física
3				Sustituir equipos sanitarios por ahorradores de agua (mingitorios secos, llaves economizadoras)	Dir. Planta Física Prog. de Medio Ambiente
4	Tipificar el consumo de agua en la Universidad	Determinar el número de medidores de flujo que se requieren para una tipificación completa	Elaborar presupuesto		Dir. Planta Física
5	Reducir el consumo de agua potable en laboratorios	Determinar el número de laboratorios que requieren sistemas de recirculación de agua Proponer al Dep. de Ingeniería y Ciencias Químicas que elabore una propuesta para recircular el agua en los laboratorios con el apoyo de alumnos			Prog. de Medio Ambiente

COMPRAS

Objetivo: Reducir el impacto al ambiente y a la salud humana derivado de la adquisición de productos y servicios

OBJETIVO	ACCIONES			RESPONSABLE	
	EN PROCESO	CORTO PLAZO 1 año	MEDIANO PLAZO 1-3 años		
6	Eficientar la compra de productos de limpieza, de jardinería y papel	Establecer mecanismos para efficientar la compra de productos de limpieza, de jardinería y papel			Prog. de Medio Ambiente Dir. de Planta Física
7	Evaluar la factibilidad económica, técnica y operativa de sustituir los productos de limpieza, de jardinería y papel por alternativas de menor impacto ambiental	Definir los criterios para la evaluación y selección de productos de limpieza, de jardinería y papel “verdes”			Prog. de Medio Ambiente Dir. de Planta Física
8	Capacitar al personal que utiliza los productos para que realice sus tareas de una manera eficiente y segura		Realizar talleres de capacitación para el personal		Prog. de Medio Ambiente
9	Desarrollar una cultura del consumo responsable		Realizar campañas de sensibilización con personal administrativo		Prog. de Medio Ambiente
10	Incluir consideraciones ambientales en los contratos de concesión		Definir las consideraciones ambientales que deberán incluirse en los contratos de concesión de:		Prog. de Medio Ambiente Dir. de Operaciones y Servicios

			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cafeterías ▪ Centros de fotocopiado 		
11	Incluir consideraciones ambientales en los contratos de servicios	Imprimir la publicación "Comunidad Ibero" con papel reciclado y tintas amigables con el medio ambiente	Definir las consideraciones ambientales que deberán incluirse en los contratos de servicio de: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Control de plagas ▪ Aires acondicionados 		Prog. de Medio Ambiente Dir. de Operaciones y Servicios Dir. de Planta Física

EDIFICIOS

Objetivo: Reducir el impacto ambiental generado por la construcción, remodelación y mantenimiento de los edificios

	OBJETIVO	ACCIONES			RESPONSABLE
		EN PROCESO	CORTO PLAZO 1 año	MEDIANO PLAZO 1-3 años	
12	Contar con lineamientos para la construcción, remodelación y mantenimiento de los edificios con criterios de sustentabilidad		Elaborar una política de construcción "verde" <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definir qué es una edificación sustentable para la UIA ▪ Establecer los lineamientos de diseño sustentable en lo que se refiere a construcción, remodelación y mantenimiento ▪ Definir los criterios para la selección, uso y disposición de materiales de construcción 		Dep. de Arquitectura Mtra. Rocío O'Dogherty

13	Integrar un especialista en arquitectura sustentable al equipo responsable de la toma de decisiones relacionadas con la construcción, remodelación y mantenimiento de los edificios		Capacitar a un académico del departamento de arquitectura en construcción sustentable para que se integre al equipo responsable de la toma de decisiones relacionadas con la construcción, remodelación y mantenimiento de los edificios		Dep. de Arquitectura Mtro.. José Luis Gutiérrez Brezmes Dir. de Planta Física
----	--	--	--	--	---

ENERGÍA

Objetivo: Reducir el consumo de energía y las emisiones de contaminantes a la atmósfera

	OBJETIVO	ACCIONES			RESPONSABLE
		EN PROCESO	CORTO PLAZO 1 año	MEDIANO PLAZO 1-3 años	
14	Reducir el consumo de energía eléctrica	Finalizar el proceso de sustitución de las lámparas de baja eficiencia que actualmente se encuentran en operación por nuevas de alta eficiencia			Dir. De Planta Física Honeywell Building Solutions
15		Ajustar los niveles de iluminación para asegurar que se cumpla con la normatividad			Dir. De Planta Física Honeywell Building Solutions

16		Instalar sensores de luz y presencia en diferentes áreas para reducir el consumo de energía y aumentar la vida útil de las lámparas			Dir. De Planta Física Honeywell Building Solutions
17		Instalar un sistema de monitoreo del consumo de energía en edificios y subestaciones			Dir. De Planta Física Honeywell Building Solutions
18	Reducir el consumo de combustibles fósiles		Elaborar una propuesta para el empleo de energías alternativas (paneles solares) para el calentamiento de agua		Dep. de Ingenierías Mtro. Waldo Cervantes

ESPACIOS ABIERTOS

Objetivo: Contar con espacios abiertos planeados de manera integral y bajo la perspectiva de la sustentabilidad

	OBJETIVOS	ACCIONES			GESTIÓN
		EN PROCESO	CORTO PLAZO 1 año	MEDIANO PLAZO 1-3 años	
19	Contar con un plan de manejo integral de las áreas verdes.		Elaborar un plan de manejo integral de las áreas verdes		Dep. de Arquitectura Mtro. Carlos Delgado

20	Reducir el consumo de agua tratada		Realizar un análisis de la conveniencia de sustituir el pasto natural por artificial en la cancha de béisbol		Prog. de Medio Ambiente Oficina de Deportes Dir. de Planta Física
21			Realizar un análisis de la conveniencia de riego por goteo en las áreas verdes deportivas		Prog. de Medio Ambiente Dir. de Planta Física
22			Realizar un análisis de la conveniencia de utilizar tensiómetros para medir la humedad del suelo		Prog. de Medio Ambiente Dir. de Planta Física
23	Ampliar las áreas verdes a través del aprovechamiento de las azoteas			Procurar fondos para la naturación de las azoteas del campus	Dir. General del Medio Universitario

PROTECCIÓN CIVIL

Objetivo: Asegurar la salud y la integridad tanto de la infraestructura como de la comunidad universitaria

	OBJETIVO	ACCIONES			RESPONSABLE DE LA GESTIÓN
		EN PROCESO	CORTO PLAZO 1 año	MEDIANO PLAZO 1-3 años	
24	Asegurar la salud y la integridad tanto de la infraestructura como de la comunidad universitaria		Adquirir e instalar un sistema central y automatizado de alerta de contingencias		Dir. de Planta Física Comité de Protección Civil

25		Sustituir equipos contra inc que operan con sustancias químicas por otros más amigables con el ambiente en un plazo no mayor a 3 años			Dir. de Planta Física Comité de Protección Civil
26	Generar una cultura de la protección civil entre la comunidad universitaria		Realizar campañas de sensibilización y concientización para la comunidad universitaria		Comité de Protección Civil

RESIDUOS SÓLIDOS

Objetivo: Reducir la generación de residuos sólidos e incrementar la recuperación de materiales para reciclado

	OBJETIVO	ACCIONES			GESTIÓN
		EN PROCESO	CORTO PLAZO 1 año	MEDIANO PLAZO 1-3 años	
27	Cumplir con la normatividad vigente		Elaborar un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos de acuerdo a la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal		Dep. de Ingenierías Dra. Mariana Ruiz Morales
28	Generar una cultura del reciclaje entre la comunidad universitaria	Elaborar una estrategia de educación y comunicación ambiental que promueva la reducción en la generación de residuos y la eficiente			Prog. de Medio Ambiente

		separación de éstos.			
29	Reducir el consumo de papel en la Universidad		Elaborar una política de impresión de documentos		Prog. de Medio Ambiente Dep. de Ingenierías Dra. Mariana Ruiz Morales
30	Reducir la generación de residuos sólidos orgánicos y aumentar la producción de lombricomposta	Desarrollar la propuesta de ampliación de la estación experimental de lombricomposta			Prog. de Medio Ambiente Dep. de Ingenierías Dra. Mariana Ruiz Morales
31			Capacitar al personal de las cafeterías		Prog. de Medio Ambiente Dep. de Ingenierías Dra. Mariana Ruiz Morales
32	Aumentar la recuperación de los residuos sólidos reciclables		Desarrollar una propuesta de separación de residuos reciclables en talleres, salones y oficinas		Prog. de Medio Ambiente Dep. de Ingenierías Dra. Mariana Ruiz Morales
33	Aumentar la recuperación de los residuos sólidos reciclables y disminuir la generación de basura		Elaborar procedimientos para la separación de los residuos en las cafeterías Incluir en el contrato de concesión de las cafeterías las consideraciones para el manejo ambientalmente responsable de los residuos sólidos		Dir. de Operaciones y Servicios Prog. de Medio Ambiente
34	Reducir la generación de PET	Iniciar la operación de la planta purificadora de agua			Dir. de Planta Física

MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

Objetivo: Reducir el impacto ambiental y a la salud derivado del manejo y la disposición de materiales y residuos peligrosos

	OBJETIVOS	ACCIONES			RESPONSABLE
		EN PROCESO	CORTO PLAZO 1 año	MEDIANO PLAZO 1-3 años	
35	Optimizar el manejo de los materiales y residuos peligrosos en la Universidad		Designar un responsable del manejo y la disposición de materiales y residuos peligrosos por área de generación		Prog. de Medio Ambiente
36	Contar con los lineamientos institucionales para el manejo y la disposición de materiales y residuos peligrosos		Elaborar los lineamientos institucionales para el manejo y la disposición de materiales y residuos peligrosos.		Prog. de Medio Ambiente Comité de Protección Civil Dep. de Ingeniería y Ciencias Químicas Dr. Alberto Salinas
37	Capacitar al personal responsable sobre el manejo y la disposición de residuos peligrosos		Realizar un taller de capacitación para el personal responsable del manejo y la disposición de materiales y residuos peligrosos		Prog. de Medio Ambiente
38	Coordinar las acciones del Programa de Medio Ambiente y el Comité de Protección Civil en el manejo y la disposición de materiales y residuos peligrosos	Participación del Programa de Medio Ambiente en el Comité de Protección Civil			Comité de Protección Civil

39	<p>Reducir los riesgos a la salud y al ambiente asociados al manejo de los materiales peligrosos.</p> <p>Cumplir con la normatividad vigente</p>	<p>Llevar a cabo las adecuaciones necesarias en el almacén general para cumplir con las condiciones establecidas para el almacenamiento de materiales peligrosos de acuerdo al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</p>			<p>Dir. de Planta Física</p> <p>Dir. de Operaciones y Servicios</p>
-----------	--	--	--	--	---

SERVICIO DE ALIMENTOS

Objetivo: Asegurar la sanidad e inocuidad de los alimentos consumidos en los comedores y cafeterías de la Universidad

	OBJETIVOS	ACCIONES			RESPONSABLE DE LA GESTIÓN
		EN PROCESO	CORTO PLAZO 1 año	MEDIANO PLAZO 1-3 años	
40	<p>Contar con un sistema integral de calidad, que contemple criterios de sustentabilidad en sus operaciones, tanto en el servicio como en la selección de proveedores</p>		<p>Dar seguimiento a las actividades, productos y servicios involucrados en la preparación de alimentos mediante criterios que aseguren su calidad desde el punto de vista fisicoquímico y sensorial (responsabilidad del concesionario)</p>		<p>Dep. de Ingeniería y Ciencias Químicas Mtro. Héctor Cejudo</p>

41			Implementar programas que aseguren la sanidad de los alimentos, denominados programas de prerequisites		Dep. de Ingeniería y Ciencias Químicas Mtro. Héctor Cejudo Dir. de Operaciones y Servicios
42			Implementar programas que aseguren la inocuidad en la preparación de los alimentos, <i>Hazard Analysis Critical Control Point</i> (HACCP)		Dep. de Ingeniería y Ciencias Químicas Mtro. Héctor Cejudo Dir. de Operaciones y Servicios
43	Capacitar periódicamente al personal adscrito a las cafeterías		Realizar talleres de capacitación para el personal de las cafeterías		Dep. de Ingeniería y Ciencias Químicas Mtro. Héctor Cejudo Dir. de Operaciones y Servicios
44	Contar con el "Distintivo H" en todas las cafeterías		Incorporar al contrato de concesión de las cafeterías la obligatoriedad de contar con el Distintivo H		Dir. de Operaciones y Servicios

TRANSPORTE Y ESTACIONAMIENTOS

Objetivo: Reducir el impacto ambiental derivado de la movilidad vehicular de la comunidad universitaria

	OBJETIVOS	ACCIONES			RESPONSABLE DE LA GESTIÓN
		EN PROCESO	CORTO PLAZO 1 año	MEDIANO PLAZO 1-3 años	
45	Incrementar el uso del transporte colectivo Iberobus	Realizar campañas de promoción del Iberobus			Dir. de Operaciones y Servicios
			Desarrollar una estrategia integral para desincentivar el uso del automóvil como medio para acceder a la Universidad		Dir. de Operaciones y Servicios