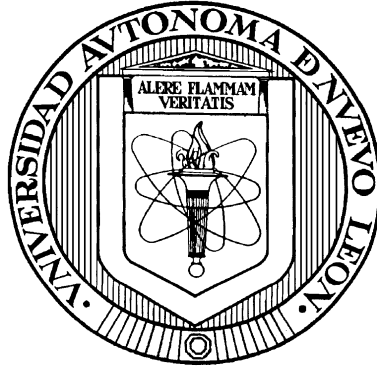


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



**SISTEMA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA UNA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA PRIVADA**

Por

SONIA AYDEÉ MONSIVÁIS GONZÁLEZ

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN
INGENIERÍA AMBIENTAL**

Junio 2015

APROBACIÓN

M.C. Luz Margarita Ramírez Vigil

Evaluador

Evaluador

Sub-Director de Posgrado de la FIC-UANL

DEDICATORIA

Con especial afecto a todas las personas que contribuyeron a que concluyera esta etapa de mi carrera profesional, académica y profesional.

A mi familia, que incondicionalmente me apoyo y alentó a continuar en el proyecto.

A mis padres, Nina y Rogelio, que me recibí su apoyo y amor incondicional y sobre todas las cosas.

A mis hermanos, Osvaldo, Miguel, Gloria, Ricardo y Yaneth, a todos y cada uno de ellos, que han sido y son especiales y entrañables en mi vida, porque sé que sin su soporte hubiera sido imposible terminar este proyecto.

A mi maestra Luz Margarita, por ser mi mentora, asesora, guía y orientadora, que ha compartido sus conocimientos, su sabiduría, su calma y mesura, su personalidad y sus palabras conmigo.

A la persona que ya no está conmigo, pero que igualmente hizo que son su apoyo, soporte y amor concluyera este significativo proyecto en mi vida.

Y principalmente a Dios, que nunca soltó mi mano y me guió para no claudicar en el intento, por permitirme llegar a este importante momento de mi vida, por sobrellevar los momentos difíciles que han hecho que esto adquiera especial trascendencia.

AGRADECIMIENTOS

A las personas que están y a las que ya no están en mi vida. A las que con su infinita paciencia, apoyo y colaboración permitieron que cristalizara éste proyecto personal.

A mí querida Maestra y Asesora, Luz Margarita Ramírez Vigil, que más que una asesora de tesis, fue mi guía, orientadora, pilar en mi educación y formación personal y profesional, y que gracias a su completo apoyo y sustento me ayudaron a concluir éste logro en mi vida.

A mis padres y hermanos, que en el día a día me demuestran su amor y consideración, que gracias a su soporte me fue más llevadero y aligeró la carga durante el proceso de elaboración de éste proyecto.

A la Institución, que me abrió sus puertas sin reprimendas ni soslayos para la realización y conclusión de mi tesis.

A Dios le agradezco por dejarme ver este logro materializado, después de los tropiezos y vaivenes que me dio la vida, pero que en su fe, fuerza y confianza no me dejaran apartarme de la meta.

RESUMEN

Considerando las exigencias de la sociedad actual, en el que todos somos partícipes del calentamiento global y cambio climático, es preciso que cada miembro de cualquier organización o grupo esté comprometido, consiente y responsable en cuestiones ambientales. El presente trabajo, tiene como base este principio. Citando como preámbulo catástrofes ambientales y humanas, como fugas en gasoductos, contaminación en mantos acuíferos, incorrecta disposición y manejo de residuos, además de uso ineficiente de los recursos.

Tomando como base estas premisas se emprendió la tarea de regular todas las actividades que tuvieran alguna injerencia con el medio ambiente.

Reconociendo las nacientes necesidades del medioambiente en conjunto con la sociedad, se están llevado a cabo acciones que concienticen desde temprana edad a todos los miembros de la sociedad, por lo que se vio la necesidad de infundir la cultura ecologista desde la educación institucional, primeramente la media superior, y a partir de los resultados se decidió implementarla desde la educación básica incluyendo la educación media.

Hay instituciones en América Latina que implementaron este tipo de educación, en donde la propuesta para la implementación de un sistema piloto de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos que resultó sumamente interesante a efectos de incorporar la temática ambiental en el proceso de enseñanza. Con estos lineamientos se corrobora la utilidad de tener un programa de educación ambiental, conociendo los beneficios que a la sociedad aporta. Europa inició con estos lineamientos desde la década de los setenta.

En México, la primera institución en implementar un Sistema de Gestión Medioambiental fue la Universidad de Guanajuato, UG, en el año de 2006, UG, donde se impulsa la construcción de esquemas donde se palpen y se vivan los valores, actitudes y habilidades que involucre el “saber” y “ser” ambiental, así se podrá aspirar a tener una cultura sólida e integral que permee a otros sectores de la sociedad. Este sistema se implementó en todas las unidades académicas y administrativas de la Institución.

Teniendo como base la Norma ISO 14001:2004 en la implementación de Sistemas de Manejo y Educación Ambiental, en el presente se describe de manera detallada como lograr estos objetivos en una institución perteneciente a nuestra ciudad, y en la que podamos palpar las metas de mejoramiento ambiental establecidas.

Para diseñar el SPA con referencia a la Norma ISO14001:2004, se efectuó un análisis de la institución que se consideró como objeto de estudio. Primeramente, se ubicó la dependencia, ésta como parte de una institución educativa privada, el alcance que podía tener al introducir un Sistema de Protección Ambiental (SPA) en el que se estudiaron las actividades diarias de todos los miembros de la institución, ya sean miembros permanentes o temporales, pero que sus actividades afectan directamente al medioambiente.

Se realizaron evaluaciones específicas atendiendo además de la Norma ISO 14001, se incluye la Norma de Salud Ocupacional, como lo es la NOM-025- STPS, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo, y la Norma de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la NOM-052- SEMARNAT, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. También se tomaron como datos significativos el historial de consumo de cada recurso y así visualizar el mejor aprovechamiento del recurso estudiado. Todo esto se realizó en base a mediciones y datos de instalaciones tomadas *in situ* y comparándolas con especificaciones de las Normas de referencia.

Para realizar estas evaluaciones se efectuaron recorridos en distintos horarios en las instalaciones de la dependencia, se efectuaron entrevistas a los usuarios de los recursos en la dependencia y a las personas responsables de las instalaciones, de su uso, de los mantenimientos, de los egresos por pago de servicios, a los encargados de áreas como laboratorios, salas de computación, teatro, cafetería. Estos recorridos consistieron en mediciones de cantidad de iluminación dependiendo el uso del área y las condiciones físicas de las mismas, además de un censo de los aparatos eléctricos.

Tomando como base estos datos y las normas ya mencionadas, se procedió a crear un SPA, que permite, concientiza, crea una cultura y da seguimiento al cuidado del medioambiente y la salud en el trabajo o área de estudio. Contando con esto, también se instruye la manera correcta e identificación de las sustancias y residuos peligrosos o que afectan tanto al medioambiente como la salud.

Este SPA, garantiza el seguimiento, se infiltra en los hábitos y asegura buenas prácticas ambientales implementadas desde temprana edad, esto para hacer del cuidado del medio ambiente un hábito cotidiano.

Con este Sistema de Protección Ambiental, creado específicamente para la dependencia, se observaron prácticas de usos de recursos por perfeccionar, así como se pudo detectar una falla en el sistema que provee el agua potable mediante las estadísticas del historial de consumo y prácticas de los usuarios del recurso. Conjuntamente se pudo ver el gasto innecesario de energía eléctrica.

Al mismo tiempo y como parte de este SPA, podemos instruir sobre la disposición y clasificación de residuos, tanto peligrosos como municipales, y así los miembros de la dependencia tengan conocimiento de cómo tratar estas sustancias de acuerdo a sus características específicas.

Con la implementación del SPA, se asegura la optimización de uso de recursos, concientización de las acciones que afectan tanto al medioambiente como al ser humano, creando una cultura permanente en pro de la naturaleza.

Contenido

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS	IV
RESUMEN	V
Acrónimos	3
Glosario	6
Lista de figuras.....	8
1. TÍTULO DE LA TESIS	9
2. INTRODUCCIÓN	9
3. DEFINICION DEL PROYECTO	11
4. OBJETIVOS Y METAS	11
5. HIPÓTESIS	12
6. ANTECEDENTES	12
6.1. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, Cumbre de la Tierra en Estocolmo (Suecia, 1972)	12
6.2. El Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado, Yugoslavia (Yugoslavia, 1975)	13
6.3. La Conferencia Intergubernamental Sobre Educación Ambiental en Tbilisi, URSS (URSS, 1977)	14
6.4. El Congreso Internacional sobre la Educación y Formación Ambiental, Congreso de Moscú (URSS, 1987).....	15
6.5. La Conferencia de las Naciones sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro (Brasil, 1992).....	15
6.6. Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, Guadalajara (México, 1992).....	16
7. SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL	22
7.1. Historia y evolución de los SGMA.....	23
7.1.1. Aparición de las normas ISO de Gestión Medioambiental	25
7.1.2. "Sistema de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos"	28
7.2. Legislación ambiental en la Unión Europea.....	29
7.2.1. Disposiciones generales.....	31
7.3. Sistema de Gestión Medioambiental en una Institución Educativa en México	33
8. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO:	34
9. REVISIÓN HISTÓRICA	37
9.1. Gas Natural.....	37
9.2. Consumo de Agua	38
9.3. Energía eléctrica.....	40
9.3.1. Preparatoria y oficinas administrativas	41
9.3.2. Teatro y cafetería	43

10. DIAGNÓSTICO DE RECORRIDO	44
10.1. Energía Eléctrica	44
10.1.1. Iluminación	45
10.1.2. Aparatos eléctricos	45
10.2. Gas natural	46
10.3. Agua	46
10.4. Residuos	46
10.4.1. Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	47
10.4.2. Residuos peligrosos (RP)	47
11. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	48
11.1. Energía eléctrica	48
11.1.1. Iluminación	49
11.1.2. Aparatos eléctricos	49
11.1.3. Aire acondicionado	50
11.2. Gas natural	50
11.3. Agua	50
11.4. Residuos	51
12. RECOMENDACIONES INMEDIATAS	53
12.1. Energía eléctrica	53
12.1.1. Iluminación	55
12.1.2. Aparatos eléctricos	55
12.1.3. Aire Acondicionado	56
12.2. Gas natural	56
12.3. Agua	57
12.4. Residuos	58
13. NECESIDAD DE UN SISTEMA	58
13.1 SISTEMA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA	59
14. LISTADO DE PROCEDIMIENTOS	60
15. CONCLUSIONES	106
17. ANEXOS	111
17.1. Uso de Agua	112
17.2. Energía eléctrica (aparatos eléctricos y aire acondicionado)	117
17.3. Aire Acondicionado	141
17.4. Energía Eléctrica (iluminación)	147
17.5. Ahorro de energía en aire acondicionado al cambio de temperatura ...	180
17.6. Bibliografía	183

Acrónimos

PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

PEMEX: Petróleos Mexicanos.

ONG: Organización No Gubernamental.

SEMARNAT: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

EIA: Evaluación de Impacto Ambiental.

Código Penal: es un conjunto unitario y sistematizado de las normas jurídicas punitivas de un Estado, es decir, las leyes o un compendio ordenado de la legislación aplicable en materia penal que busca la eliminación de redundancias, la ausencia de lagunas y la universalidad.

TLCAN: Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

CCA: Comisión de Cooperación Ambiental.

EPA: Environmental Protection Agency.

ACCAN: Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte.

SGA: Sistema de Gestión Ambiental.

SGMA: Sistema de Gestión Medioambiental.

ISO: International Organization for Standardization.

AENOR: Asociación Española de Normalización y Certificación.

UE: Unión Europea.

ECOETIQUETADO: Las etiquetas ecológicas o ecoetiquetas son símbolos que se otorgan a aquellos productos cuya producción y reciclado producen un menor impacto sobre el medio ambiente debido a que cumplen una serie de criterios ecológicos definidos previamente por el análisis de su ciclo de vida.

BS: British Standard.

SISTEMA COMUNITARIO DE ECOGESTIÓN Y ECOAUDITORÍA (EMAS): Eco-Management and Audit Scheme, o Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría, es una normativa voluntaria de la Unión Europea que reconoce a aquellas organizaciones que han implantado un SGMA (Sistema de Gestión Medioambiental) y han adquirido un compromiso de mejora continua, verificado mediante auditorías independientes.

CEN: Comité Europeo de Normalización.

EN: Norma Europea.

FEE: Foundation for Environmental Education, Fundación para la Educación Ambiental.

CONAMA: Cultura y Medio Ambiente de la Comisión Nacional de Medio Ambiente chileno.

MERNRYT: El Ministerio de Ecología, Recursos Naturales Renovables y Turismo tiene como misión especial:

-Proteger el medio ambiente y especie naturales, preservando su carácter de bancos genéticos, de reguladores ambientales y de fuentes de materias primas a perpetuidad, mejorando, cuando corresponda su productividad.

-Proteger ecosistemas y hábitats terrestres y acuáticos, que alberguen especies migratorias, endémicas, raras, amenazadas y de uso comercial.

-Proteger los ecosistemas que contengan cursos de agua, garantizando su subsistencia a perpetuidad.

-Garantizar la diversidad biológica, genética y los procesos ecológicos y evolutivos naturales.

-Minimizar la erosión de los suelos.

-Conservar el patrimonio natural, cultural, arqueológico y paleontológico.

REACH: El Reglamento REACH regula el registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y los preparados químicos, con el objetivo de garantizar un elevado nivel de protección de la salud humana y del medio ambiente, así como la libre circulación de sustancias en el mercado interior.

SEIS: Sociedad Española de Informática de la Salud.

RETC: Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

GMES: Global Monitoring for Environment and Security.

LIFE+: Es un programa creado por la Unión Europea para fomentar la concienciación del público en cuestiones ambientales, tanto de los actores económicos como del público general, propone un instrumento financiero dedicado exclusivamente a la protección del medio ambiente. El programa LIFE+ se divide en tres secciones –naturaleza y biodiversidad, política ambiental y gobernanza, e información y comunicación– y pone de manifiesto el deseo de Europa de abordar estas cuestiones tan importantes y de incluir la dimensión ambiental en todas las políticas europeas para contribuir al desarrollo sostenible.

UG: Universidad de Guanajuato.

PIMAUG: Programa Institucional del Medioambiente de la Universidad de Guanajuato.

IIBE: Instituto de Investigación en Biología Experimental.

CIQI: Centro de Investigación en Química Inorgánica.

IIC: Instituto de Investigaciones Científicas.

I.P.D.: Institución Pública Descentralizada.

RSU: Residuos Sólidos Urbanos.

ADEESSO: Administración de Energía, Ecología, Seguridad y Salud Ocupacional. Departamento de la Institución.

CRETIB: El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico ambiental, inflamable y biológico-infeccioso.

Glosario

Conservacionista: Que tiende a la conservación de una cosa o situación y muy especialmente, a la conservación del medio ambiente.

Sostenible: Se aplica al desarrollo o la evolución que es compatible con los recursos de que dispone una región, una sociedad, etc.: un crecimiento económico sostenible.

Código Penal: es un conjunto unitario y sistematizado de las normas jurídicas punitivas de un Estado, es decir, las leyes o un compendio ordenado de la legislación aplicable en materia penal que busca la eliminación de redundancias, la ausencia de lagunas y la universalidad.

Enforcement: Compulsión, coacción, fuerza; sanción; aprieto, estrecho.

Ecoetiquetado: Las etiquetas ecológicas o ecoetiquetas son símbolos que se otorgan a aquellos productos cuya producción y reciclado producen un menor impacto sobre el medio ambiente debido a que cumplen una serie de criterios ecológicos definidos previamente por el análisis de su ciclo de vida.

Impacto ambiental: Se entiende por el efecto que produce una acción sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos.

Sistema Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS): Eco-Management and Audit Scheme, o Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría, es una normativa voluntaria de la Unión Europea que reconoce a aquellas organizaciones que han implantado un SGMA (Sistema de Gestión Medioambiental) y han adquirido un compromiso de mejora continua, verificado mediante auditorías independientes.

Protocolo de Kioto: Establece metas vinculantes de reducción de las emisiones para 37 países industrializados y la Unión Europea, reconociendo que son los principales responsables de los elevados niveles de emisiones de GEI que hay actualmente en la atmósfera, y que son el resultado de quemar fósiles combustibles durante más de 150 años. En este sentido el Protocolo tiene un principio central: el de la "responsabilidad común pero diferenciada".

GEI: Gases Efecto Invernadero.

Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven.

Contaminación atmosférica: El nombre de la contaminación atmosférica se aplica por lo general a las alteraciones que tienen efectos perniciosos en los seres vivos y los elementos materiales, y no a otras alteraciones inocuas. Los principales mecanismos de contaminación atmosférica son los procesos industriales que implican combustión, tanto en industrias como en automóviles y calefacciones residenciales, que generan dióxido y monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y azufre, entre otros contaminantes. Igualmente, algunas industrias emiten gases

nocivos en sus procesos productivos, como cloro o hidrocarburos que no han realizado combustión completa.

Contaminación marina: La contaminación marina ocurre cuando el resultado del derrame en el mar de partículas, productos químicos, residuos resultantes de la actividad agrícola, comercial, industrial o residencial y aún de la diseminación de organismos invasivos que traen efectos negativos o potencialmente negativos para el ecosistema.

Reflexión: es la luz que incide en un cuerpo y es proyectada o reflejada por su superficie con el mismo ángulo con el que incidió.

Toxicidad: La propiedad de una sustancia o mezcla de sustancias de provocar efectos adversos en la salud o en los ecosistemas.

Corrosividad: Es **Corrosivo** cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

1. Es un líquido acuoso y presenta un pH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5 de conformidad con el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

2. Es un sólido que cuando se mezcla con agua destilada presenta un pH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5 según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

Reactividad: Es **Reactivo** cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

1. Es un líquido o sólido que después de ponerse en contacto con el aire se inflama en un tiempo menor a cinco minutos sin que exista una fuente externa de ignición, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

2. Cuando se pone en contacto con agua reacciona espontáneamente y genera gases inflamables en una cantidad mayor de 1 litro por kilogramo del residuo por hora, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

3. Es un residuo que en contacto con el aire y sin una fuente de energía suplementaria genera calor, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

4. Posee en su constitución cianuros o sulfuros liberables, que cuando se expone a condiciones ácidas genera gases en cantidades mayores a 250 mg de ácido cianhídrico por kg de residuo o 500 mg de ácido sulfhídrico por kg de residuo, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

Lista de figuras

- Figura 1** Sistemas de Gestión Medioambiental
- Figura 2** Estructura típica del sistema de gestión ambiental
- Figura 3** Imagen aérea (croquis) de la ubicación de la dependencia
- Figura 4** Cuadro de ubicación de las áreas de la dependencia
- Figura 5** Parrilla de comedor de empleados
- Figura 6** Parrilla de cafetería
- Figura 7** Gráfica de consumo de gas natural por mes en el año 2011 y 2012. Fuente: Recibos mensuales de Gas Natural México, S.A. de C.V. En datos de meses omitidos, no se tenían datos disponibles. Los datos del año 2012 hasta septiembre.
- Figura 8** Tarja de comedor de empleados
- Figura 9** Llave de lavabo de sanitario de mujeres
- Figura 10** retrete de sanitario de mujeres
- Figura 11** Mingitorio de sanitario de hombres
- Figura 12** Llave de lavabo de sanitario de hombres
- Figura 13** Gráfica consumo de Agua por mes en el año 2011 y 2012. Fuente: Recibos mensuales de Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D. En meses omitidos, no se tenían datos disponibles. Los datos del año 2012 hasta septiembre.
- Figura 14** DVD utilizado en aulas
- Figura 15** Teléfono de oficinas
- Figura 16** Proyector utilizado en aulas y salas
- Figura 17** Teclado de salón audiovisual
- Figura 18** TV de salón audiovisual
- Figura 19** Ventilador de techo de aulas
- Figura 20** Sala de maestros
- Figura 21** Gráfica de consumo de electricidad en preparatoria y oficinas administrativas
Fuente: Recibos de consumo mensuales de CFE. En año 2008 no se tuvieron datos disponibles. Los datos del año 2012 hasta septiembre.
- Figura 22** Gráfica de consumo de electricidad en teatro y cafetería. Fuente: Recibos de consumo mensuales de CFE. En año 2008 no se tenían datos disponibles. Los datos del año 2012 hasta septiembre
- Figura 23** Luxómetro Marca YFE Yu Fing Modelo YF-170
- Figura 24** Watímetro Kill A WATT P3
- Figura 25** Gráfica de tipo de Reciclable vs Kg recolectados. Fuente: Archivos de la oficina de administración de recursos y energía de la Institución.
- Figura 26** Gráfica recolección total de pilas (kg) vs año (recolección total de la Institución Privada en todos los campus)
- Figura 27** Gráfica de consumo de agua del año 2012.
- Figura 28** Consumo de electricidad en preparatoria y oficinas administrativas en el año 2012.
- Figura 29** Gráfico Consumo de electricidad en teatro y cafetería en el año 2012

1. TITULO DE LA TESIS

“SISTEMA DE PROTECCION AMBIENTAL PARA UNA INSTITUCION EDUCATIVA PRIVADA”

2. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la cuestión del medio ambiente es un tema obligatorio en cualquier ámbito que se trate, ya sea en el hogar, la industria, el gobierno, en la sociedad, por lo que el familiarizarse y hacer buen uso de los recursos que la naturaleza nos provee es, un apartado imperativo en la época actual.

En el presente trabajo, abordamos desde los inicios de la legislación ambiental, su desarrollo y visión de la necesidad de regular, construir e implementar políticas, normas y reglamentación que aseguren la protección, aprovechamiento y concientización de los recursos que nos provee la naturaleza.

La siguiente investigación se llevó a cabo mediante un plan de diagnóstico y trabajo que surgió de la necesidad de optimizar los recursos de una institución educativa privada. Uno de los principales fines de ésta optimización tiene como consecuencia el crear una concientización y cultura ecológica en todo el personal que esté en contacto con el plan que aquí se propone.

El Sistema de Protección Ambiental para una Institución Educativa Privada que aquí se propone, tiene metas ambientales viables, justificables y fehacientes de los beneficios que proporciona, esto de forma sustentable para contribuir con el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales, así como en la salud, bienestar y la concientización ambiental de las personas involucradas con el plan de protección ambiental.

Primeramente se realizó una revisión histórica, en la que se incluyeron todos los recursos de los que la dependencia hace uso, esto es, realizando un análisis estadístico de consumos de 5 años anteriores a nuestro caso de estudio ésta revisión se llevó a cabo mediante recibos de consumo y entrevistas al personal de la dependencia; con los datos proporcionados se puede observar el comportamiento de consumo periódico de cada rubro, por lo que se podría predecir éste a lo largo del año, además, con estas estadísticas se puede también notar

cualquier variación en el consumo y detectar alguna anomalía, como pueden sobre consumo o fugas dentro de la red de agua o gas natural.

Posteriormente, se ejecutó una revisión física mediante un recorrido por el plantel, visitando todas las áreas que incluyeron:

- Jardines
- Oficinas administrativas y de personal docente
- Aulas
- Teatro
- Patios
- Casetas de vigilancia
- Pasillos
- Salas de cómputo
- Comedores

En estas áreas, se realizaron mediciones de cantidad de luz emitida y reflejada con el Luxómetro (medidor de cantidad de luz) y conforme a la NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo, se encontraron deficiencias en diferentes espacios, estas deficiencias se marcan en algunos casos como una cantidad excesiva de iluminación y en otras muestra insuficiencia.

Además se llevo a cabo, la medición de la cantidad de energía eléctrica que consumen los aparatos eléctricos, ya que se sabe, que éstos tienen un consumo por el simple hecho de estar conectados, en este apartado, se encontró una cantidad importante de electricidad que está siendo desaprovechada o en su caso, inutilizada, por lo que se refleja en el consumo excedente reportado por la compañía que provee el recurso.

Se considero también la Norma de la SEMARNAT, NOM-052-SEMARNAT Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, que atiende a la disposición de residuos peligrosos generados en el laboratorio de Físicoquímica y Biología como resultado de las prácticas impartidas a los estudiantes, se encontró una deficiencia en lo que concierne a este apartado, mostrando una incorrecta disposición de los residuos, ya que no se establece la manera correcta de disponerlos.

En lo siguiente, se presenta como se llevo a cabo el Sistema de Protección Ambiental propuesto, sus antecedentes, fundamentos, virtudes, beneficios y utilidad primeramente a la dependencia como nuestro objeto de estudio y organización formadora de ciudadanos responsables, seguido de la institución como organismo educativo en todos los ámbitos y finalmente a la sociedad y medioambiente en conjunto que dispondrán de los beneficios y la efectividad de la educación ambiental que se implementará con el Sistema de Protección Ambiental.

3. DEFINICION DEL PROYECTO

“Generar un sistema de seguimiento y control de todas las acciones preventivas y correctivas para el cuidado del medio ambiente en una institución educativa privada, con el propósito de hacer uso eficiente de energía, agua y correcto manejo de residuos, así como acciones educativas en pro de la protección ambiental”

4. OBJETIVOS Y METAS

Objetivo:

Diseñar e implementar un sistema de Gestión Ambiental inclinado a la promoción de la educación y cultura ambiental por medio de una metodología de simple aplicación de acciones preventivas, correctivas y de seguimiento puestas en práctica por todos los miembros de la organización

Metas:

- Diseñar e implementar un Sistema de Protección Ambiental en una Institución Educativa Privada del Nivel Medio Superior
- Creación y concientización de cultura ecológica y cuidado del medio ambiente en todos los miembros de la institución
- Motivar la participación de los miembros de la institución en un comité de Protección Ambiental
- Involucrar a los miembros de la institución al cuidado del medioambiente mediante la participación activa en el comité de Protección ambiental

- Asegurar acciones de todos los miembros de la institución para el uso eficiente del agua y energía

5. HIPÓTESIS

Un sistema de protección ambiental en una institución educativa logra acciones consistentes en el cuidado del ambiente y también se fomenta la cultura ambiental y de responsabilidad social en todos los integrantes de la Institución (estudiantes, docentes, administrativos, técnicos).

6. ANTECEDENTES

El cumplimiento de la legislación ambiental es uno de los reclamos más importantes de la sociedad mexicana en su afán por mejorar las condiciones del medio ambiente así como su propia calidad de vida.

Si en sentido estricto tratáramos de establecer el origen del surgimiento de la educación ambiental, tendríamos que remontarnos a las sociedades antiguas en donde se preparaba a los hombres en estrecha y armónica vinculación con su medio ambiente. Por otro lado si partimos del momento en que empieza a ser utilizado el termino Educación Ambiental, situaríamos su origen a fines de la década de los años 60 y principios de los años 70, período en que se muestra más claramente una preocupación mundial por las graves condiciones ambientales en el mundo, por lo que se menciona que la educación ambiental es hija del deterioro ambiental.

Sin negar de ninguna manera el surgimiento de la educación ambiental desde la época antigua, en estas notas situaremos sus orígenes en los años 70, debido a que es en el período que con mayor fuerza empieza a ser nombrada en diversos foros a nivel mundial, aunque es cierto que antes ya se habían dado algunas experiencias de manera aislada y esporádica.

6.1. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, Cumbre de la Tierra en Estocolmo (Suecia, 1972)

La relevancia de esta Conferencia radica, precisamente, en que sentó las bases para la progresiva formación de una conciencia ambiental, y es a partir de este

evento que cobra impulso la elaboración de legislación ambiental y la creación de organismos nacionales específicos en numerosos países. Desde la Conferencia se puso énfasis en la necesidad de contemplar la dimensión ambiental en los procesos de planificación del desarrollo, teniendo en cuenta las limitaciones materiales y energéticas y el costo ambiental del modelo a seguir.

Se establece en la “Declaración de Estocolmo” que contiene 26 Principios, donde el Principio 19, señala que es indispensable una educación en labores ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos, y que preste la debida atención al sector de la población menos privilegiada, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades, inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana.

Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos. En Estocolmo básicamente se observa una advertencia sobre los efectos que la acción humana puede tener en el entorno material. Hasta entonces no se plantea un cambio en los estilos de desarrollo o de las relaciones internacionales, sino más bien la corrección de los problemas ambientales que surgen de los estilos de desarrollo actuales o de sus deformaciones tanto ambientales como sociales.

6.2. El Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado, Yugoslavia (Yugoslavia, 1975)

En este evento se le otorga a la educación una importancia capital en los procesos de cambio. Se recomienda la enseñanza de nuevos conocimientos teóricos y prácticos, valores y actitudes que constituirán la clave para conseguir el mejoramiento ambiental. En Belgrado se definen también las metas, objetivos y principios de la educación ambiental, el documento llamado “Carta de Belgrado” se mencionan los siguientes puntos:

- Los principios recomiendan considerar el medio ambiente en su totalidad, es decir, el medio natural y el producido por el hombre. Constituir un proceso continuo y permanente, en todos los niveles y en todas las modalidades

educativas. Aplicar un enfoque interdisciplinario, histórico, con un punto de vista mundial, atendiendo las diferencias regionales y considerando todo desarrollo y crecimiento en una perspectiva ambiental.

- La meta de la acción ambiental es mejorar las relaciones ecológicas, incluyendo las del hombre con la naturaleza y las de los hombres entre sí. Se pretende a través de la educación ambiental lograr que la población mundial tenga conciencia del medio ambiente y se interese por sus problemas conexos y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivaciones y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo.
- Los objetivos se refieren a la necesidad de desarrollar la conciencia, los conocimientos, las actitudes, las aptitudes, la participación y la capacidad de evaluación para resolver los problemas ambientales.

En el documento que se derivó de éste Seminario se señala la necesidad de replantear el concepto de *Desarrollo* y a un reajuste del estar e interactuar con la realidad, por parte de los individuos. En este sentido se concibe a la educación ambiental como herramienta que contribuya a la formación de una nueva ética universal que reconozca las relaciones del hombre con el hombre y con la naturaleza; la necesidad de transformaciones en las políticas nacionales, hacia una repartición equitativa de las reservas mundiales y la satisfacción de las necesidades de todos los países.

6.3. La Conferencia Intergubernamental Sobre Educación Ambiental en Tbilisi, URSS (URSS, 1977)

Se acuerda la incorporación de la educación ambiental a los sistemas de educación, estrategias; modalidades y la cooperación internacional en materia de educación ambiental. Entre las conclusiones se mencionó la necesidad de no solo sensibilizar sino también modificar actitudes, proporcionar nuevos conocimientos y criterios y promover la participación directa y la práctica comunitaria en la solución de los problemas ambientales. En resumen se planteó una educación ambiental diferente a la educación tradicional, basada en una pedagogía de la acción y para la acción, donde los principios rectores de la educación ambiental son la comprensión de las articulaciones económicas políticas y ecológicas de la sociedad y a la necesidad de considerar al medio ambiente en su totalidad.

6.4. El Congreso Internacional sobre la Educación y Formación Ambiental, Congreso de Moscú (URSS, 1987)

Ahí surge la propuesta de una estrategia Internacional para la acción en el campo de la Educación y Formación Ambiental para los años 1990 - 1999. En el documento derivado de esta reunión se mencionan como las principales causas de la problemática ambiental a la pobreza, y al aumento de la población, menospreciando el papel que juega el complejo sistema de distribución desigual de los recursos generados por los estilos de desarrollo acoplados a un orden internacional desigual e injusto, por lo que se observa en dicho documento una carencia total de visión crítica hacia los problemas ambientales.

6.5. La Conferencia de las Naciones sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro (Brasil, 1992)

En la llamada **Cumbre de la Tierra** se emitieron varios documentos, entre los cuales es importante destacar la *Agenda 21* la que contiene una serie de tareas a realizar hasta el siglo XXI. En la Agenda se dedica un capítulo, el 36, al fomento de la educación, capacitación, y la toma de conciencia; establece tres áreas de programas: La reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible, el aumento de la conciencia del público, y el fomento a la capacitación.

Paralelamente a la Cumbre de la Tierra, se realizó el **Foro Global Ciudadano** de Río 92. En este Foro se aprobó 33 tratados; uno de ellos lleva por título *Tratado de Educación Ambiental hacia Sociedades Sustentables y de Responsabilidad Global* el cual parte de señalar a la Educación Ambiental como un acto para la transformación social, no neutro sino político, contempla a la educación como un proceso de aprendizaje permanente basado en el respeto a todas las formas de vida. En este Tratado se emiten 16 principios de educación hacia la formación de sociedades sustentables y de responsabilidad global. En ellos se establece la educación como un derecho de todos, basada en un pensamiento crítico e innovador, con una perspectiva holística y dirigida a tratar las causas de las cuestiones globales críticas y la promoción de cambios democráticos.

Al mencionar la crisis ambiental, el Tratado identifica como inherentes a ella, la destrucción de los valores humanos, la alienación y la no participación ciudadana

en la construcción de su futuro. De entre las alternativas, el documento plantea la necesidad de abolir los actuales programas de desarrollo que mantienen el modelo de crecimiento económico vigente.

6.6. Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, Guadalajara (México, 1992)

En las conclusiones del ***Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental***, se estableció que la educación ambiental es eminentemente política y un instrumento esencial para alcanzar una sociedad sustentable en lo ambiental y justa en lo social, ahora no solo se refiere a la cuestión ecológica sino que tiene que incorporar las múltiples dimensiones de la realidad, por tanto contribuye a la resignificación de conceptos básicos. Se consideró entre los aspectos de la educación ambiental, el fomento a la participación social y la organización comunitaria tendientes a las transformaciones globales que garanticen una óptima calidad de vida y una democracia plena que procure el autodesarrollo de la persona.

Otras reuniones celebradas en diferentes partes del mundo de manera paralela a las señaladas fueron: Chosica, Perú 1976; Managua 1982, Cocoyoc, México 1984, Caracas 1988; Buenos Aires 1988; Brasil en 1989 y Venezuela 1990.

Se puede observar que el concepto de educación ambiental ha sufrido importantes cambios en su breve historia. Ha pasado de ser considerada solo en términos de conservación y biológicos a tener en muchos casos una visión integral de interrelación sociedad-naturaleza. Así mismo de una posición refuncionalizadora de los sistemas económicos vigentes, se dio un gran paso hacia un fuerte cuestionamiento a los estilos de desarrollo implementados en el mundo, señalando a éstos como los principales responsables de la problemática ambiental.

Como todo cuerpo de conocimiento en fase de construcción, la Educación Ambiental se vino conformando en función de la evolución de los conceptos que a ella están vinculados. Por lo que cuando la percepción del medio ambiente se reducía básicamente a sus aspectos biológicos y físicos, la educación ambiental se presentaba claramente de manera reduccionista y fragmentaria, no tomando en cuenta las interdependencias entre las condiciones naturales y las socio - culturales y económicas, las cuales definen las orientaciones e instrumentos conceptuales y

técnicos que permiten al hombre comprender y utilizar las potencialidades de la naturaleza, para la satisfacción de las propias necesidades.¹

Continuando con el tema de la educación ambiental en nuestro país, se tiene primero la historia de la protección al ambiente en la legislación mexicana se remonta a los años setenta, en la que se encontraba regulada en varios cuerpos legales, los cuales estaban básicamente enfocados a la protección de la salud humana y no se contemplaba al medio ambiente o a la vida silvestre como bienes jurídicamente tutelados.

La primera ley de carácter ambiental en nuestro país fue la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental publicada en 1971, cuya administración estaba a cargo de la Secretaría de Salubridad y Asistencia. En el Diario Oficial de la Federación del 11 de enero de 1982 se publica la Ley Federal de Protección al Ambiente y cinco años más tarde, el 28 de enero de 1988, se emite a Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Esta ley era aplicada y administrada por la ex Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) por conducto del Instituto Nacional de Ecología (INE). Esta Ley es la que hasta ahora sigue regulando de manera general el tema ambiental, aunque ha sido modificada varias veces. Hasta ese momento, la aplicación de la legislación ambiental y la verificación de su cumplimiento era un tema exclusivo de las autoridades administrativas, mismas que no ejercían sus facultades de inspección.

En 1992 se creó la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) la cual tuvo su origen en dos sucesos:

En el plano nacional se había registrado una gran explosión de gasoductos de PEMEX en Guadalajara, Jalisco, misma que se podía haber prevenido de haberle realizado las inspecciones ambientales correspondientes, y en plano internacional, la negociación del Tratado de Libre Comercio, que estaba llevando a cabo México con Estados Unidos y Canadá, en la que las ONG ambientales estadounidenses señalaron, desde el principio de la negociación, que en México se carecía de una aplicación efectiva de la ley ambiental, o más aún, que “México no tenía leyes ambientales” sic.

¹ <http://www.jmarcano.com/educa/historia.html>, fecha 17 de Marzo de 2015.

La peor tragedia ocurrida en las últimas dos décadas a consecuencia de la explosión de hidrocarburos, ocurrió en Guadalajara, Jalisco, y dejó como saldo oficial 210 personas muertas y lesiones a más de 1000, la serie de explosiones en el colector oriente de la ciudad donde había residuos de hidrocarburo, ocurrieron la mañana del 22 de abril de 1992 y arrasaron con 126 manzanas, 14 kilómetros de calle y fincas aledañas, según datos oficiales, con daños materiales que fueron cuantificados, en aquel año, en mil millones de dólares.

Este tipo de accidentes en Guadalajara han sido recurrentes, ya que el 25 de marzo de 1983 se produjo una explosión que destruyó 800 metros de la calle Sierra Morena, junto al Centro Médico de Occidente, lanzando automóviles por los aires, dañando fachadas y dejando por lo menos 20 personas lesionadas.

En octubre de 1991 se presentó una explosión más que hizo volar las tapas de las alcantarillas en la colonia Valle del Álamo. Sin embargo, el día que marcó para siempre las conciencias de los jaliscienses fue el 22 de abril de 1992, cuando las proporciones de la tragedia fueron verdaderamente impresionantes. Y lo peor fue que las autoridades, como de costumbre, no encontraron responsables de lo ocurrido y sólo se limitaron a generar una guerra de oficios en donde las autoridades federales y estatales trataban, sin lograrlo, de explicar lo sucedido.²

Con la creación de la PROFEPA se acallaba, por lo menos momentáneamente, los argumentos mencionados. De esta manera, México arribó a la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo que tuvo lugar en Rio de Janeiro en 1992, con un flamante recién nombrado Procurador, que aún no contaba ni siquiera con una oficina.

A finales de 1994, se creó la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, teniendo por primera vez en México, en rango de gabinete del Ejecutivo Federal el tema de la protección al ambiente. La PROFEPA es un órgano desconcentrado de ésta Secretaría. La PROFEPA es la autoridad encargada de la inspección, aplicación y verificación del cumplimiento de la normatividad ambiental, de vida silvestre y de pesca. Originalmente se había creado solo como un órgano de vigilancia de la ley ambiental para cuestiones de agenda gris, es decir, lo relacionado con prevención y control de la contaminación atmosférica, los residuos

² <http://www.cronica.com.mx/notas/2010/499931.html>, fecha 20 de Marzo de 2015.

peligrosos y el ruido, así como las obras e instalaciones sujetas a evaluación de impacto ambiental. En 1994 se integró a la PROFEPA la agenda verde, y fue así como se llegó a la estructura actual.

No obstante que con la creación de la PROFEPA se marcó un hito en la vigilancia al cumplimiento de la normatividad ambiental, aún queda mucho por hacer. La PROFEPA es un órgano que se ha ido expandiendo con el paso del tiempo. Cabe mencionar también que la PROFEPA solo se encarga de los temas de competencia federal, es decir, la aplicación de las leyes ambientales estatales o municipales depende de esas autoridades directamente.

En lo que respecta a la normatividad ambiental, ya se mencionaron los antecedentes en México, sin embargo cabe subrayar que la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente fue modificada de manera importante en 1996 con la idea de modernizarla y volverla “más aplicable”, con ello se logró:

- a) Introducción de instrumentos económicos que incentivaran la protección al ambiente, para evitar el predominio de los instrumentos de “comando y control” que era difícil de implementar debido a limitaciones financieras y de personal calificado;
- b) Se cambió el sesgo “conservacionista” de la Ley a un enfoque de “utilización sostenible de los recursos naturales”, que era más realista para el caso de México;
- c) Se mejoró e hizo más transparente el procedimiento de aplicación de los Estudios relacionados con la evaluación de Impacto Ambiental (EIA);
- d) Se introdujo sanciones administrativas dentro de la Ley y se facilitó la penalización judicial de las transgresiones a la Ley, a través de modificaciones al Código Penal; y se abrieron canales para la participación ciudadana.

En materia judicial, México no cuenta con juzgados o tribunales especializados en materia ambiental, sigue siendo competencia de los juzgados administrativos.

Surge entonces la necesidad de organizar formalmente, al interior de las empresas, de las entidades, e incluso de las pequeñas unidades productivas, el proceso de planificación ambiental de los proyectos, su ejecución, y la posibilidad de evaluarlo periódicamente con el objeto de mejorarlo y hacerlo cada vez más eficiente. Lo anterior constituye, en esencia, lo que universalmente se conoce como un "Sistema de Gestión (o Manejo) Ambiental - SGA".

En sentido general se entiende por gestión ambiental al conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basada en una coordinada información multidisciplinar y en la participación ciudadana.

La gestión ambiental se apoya básicamente en una serie de principios, de los que hay que destacar los siguientes³

- Optimización del uso de los recursos
- Previsión y prevención de impactos ambientales
- Control de la capacidad de absorción del medio de los impactos, o sea control de la resistencia del sistema.
- Ordenación del territorio.

Cooperación Ambiental en la Región de América del Norte

Los avances y la evolución en las instituciones ambientales en México, mencionados con anterioridad, no fueron necesariamente hechos para adaptarse al TLCAN sin embargo si se sabe que influyeron. De igual manera, con el TLCAN se aceleraron los esfuerzos por mejorar y unificar normas ambientales, ya que las que existían antes de la firma del TLCAN eran inoperantes debido, en muchos casos a los altos niveles de cumplimiento que se exigía, entre ellos estándares ambientales difícilmente aplicables al caso de México.

El ingreso al TLCAN fue costoso para México, no sólo porque hubo que acordar la creación de nuevas instituciones regionales, si no porque además había que financiarlas y hacer las adecuaciones internas a nivel gubernamental para estar en posición de atender esas nuevas obligaciones.

³http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/sistemas/sistemas.htm, fecha 1 de Junio de 2012.

En un principio, México miró a la Comisión de Cooperación Ambiental, la CCA, como un “mal necesario”, simplemente porque la cooperación que existía en materia ambiental entre Estados Unidos y México data de por lo menos 50 años atrás, aunque no así entre Canadá y México, por ello no se veía, en el corto plazo, beneficio alguno en crear una Comisión, y si en cambio se notaba como un gasto además de oneroso, innecesario.⁴

La CCA inició con un programa de trabajo muy sesgado a las cuestiones grises, situación que no es de sorprender ya que las autoridades nacionales involucradas en el Consejo de Ministros son, por Estados Unidos la EPA (Environmental Protection Agency) y por Canadá, Environment Canada, ambos dedicados solamente a la agenda gris en sus países, solamente por el lado mexicano, con la membresía de la SEMARNAT, había presencia de la agenda verde.

Durante los primeros años se laboró con el primer programa de trabajo existente, posteriormente se fue modificando y consideró que ahora existe un mejor balance de las agendas gris y verde dentro de la cooperación en la CCA.

En el caso específico de la materia de cumplimiento y aplicación de la Ley para México, a más diez años de existencia, podemos decir que ha sido relevante la presencia de la CCA. Dentro de la CCA existe el grupo denominado “el grupo de trabajo de aplicación de la ley”, el cual cuenta con la membresía de las agencias de “enforcement” de cada uno de los tres países, es decir PROFEPA es miembro de dicho grupo.

Desde su creación el grupo encontró ciertas vicisitudes en su actividad, entre ellas la elaboración de una agenda común. Si bien el tema del cumplimiento y la aplicación efectiva de la ley ambiental es una prioridad para los tres países y pareciera muy simple, no fue fácil encontrar un hilo conductor que los llevara a tratar un tema de la misma forma en los tres miembros. Aunado a este obstáculo se encontró la disparidad en los sistemas jurídicos.

En función de lo anterior, se decidió que, si bien el tema de cumplimiento y aplicación de la ley era importante *per se*, también era más factible dejarlo a la

⁴ <http://ethicabogados.com/CCA.pdf>, fecha 10 de Mayo de 2012.

competencia y jurisdicción interna de cada país: teniendo en cuenta que el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, ACCAN además cuenta con la existencia de los Artículos 14 y 15 relativos a las peticiones, por lo que se privilegiaría en el grupo el tema de la cooperación en materia de cumplimiento de la ley e intercambio de información.

De esta manera, se han logrado proyectos sobre indicadores ambientales, creación de capacidades, fortalecimiento de las instituciones, capacitación a inspectores de cumplimiento de la normatividad ambiental, fomento a los sistemas de cumplimiento voluntario como las auditorías ambientales, cooperación en materia de vida silvestre, sobre todo en la práctica forense, apertura, acceso e intercambio de información, entre otros.

Para realizar de una manera lógica la planificación y el manejo ambiental de un proyecto o empresa se requiere fundamentalmente tener claridad y conocimiento con respecto a la naturaleza y a las implicaciones de las actividades propias del proyecto; y sobre las obligaciones y responsabilidades de carácter ambiental que se derivan de su ejecución. Cuando hablamos de "implicaciones", nos referimos a lo que comúnmente se denomina como impacto ambiental, mientras que las "responsabilidades" hacen alusión a los compromisos tanto de carácter legal y normativo, como aquellos que voluntariamente los sectores productivos han asumido.

7. Sistema de gestión medioambiental

Retomando la parte general del sistema de gestión que incluye la estructura administrativa, la planificación de las actividades, de las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política medioambiental.

Un Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA) es el conjunto de acciones y procedimientos operativos, integrado dentro del sistema de gestión general de la organización, que tiene como objetivo mejorar su comportamiento medioambiental.

7.1. Historia y evolución de los SGMA⁵

Durante los últimos años, los Sistemas de Gestión Medioambiental (SGMA, en adelante), han evolucionado considerablemente convirtiéndose, hoy en día, en una de las herramientas más comunes de gestión en la empresa.

Con este tema pretendemos dar una idea general de en qué consiste un SGMA, con el objetivo de que las empresas conozcan este útil instrumento de gestión. En primer lugar veremos cuál fue el origen de estos Sistemas, desde la aparición de los primeros movimientos conservacionistas en los años sesenta en EE.UU., preocupados por la degradación ambiental del planeta, hasta la aparición de las normas ISO de Gestión Medioambiental en 1996, y su posterior introducción en España a través de AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).

Gracias al SGMA, las organizaciones incorporan la variable ambiental al proceso de toma de decisiones, teniendo así en cuenta los efectos de sus actividades sobre el medio ambiente.

No es reciente el interés que despierta en la sociedad el cuidado por el medio ambiente. Uno de los primeros ejemplos que encontramos son las leyes sobre contaminación y vertidos que se promulgaron en Inglaterra en el siglo XIX.

El movimiento conservacionista que tuvo lugar a finales de los años sesenta en Estados Unidos, se considera el punto de partida a nivel internacional para la aparición, dos décadas después, de los Sistemas de Gestión Medio Ambiental. A raíz de una serie de escándalos ambientales de grandes empresas norteamericanas, que tuvieron lugar en la década de los setenta, la sociedad americana se movilizó para exigir una mayor transparencia a las empresas y un mayor respeto por el medio ambiente.

Esto se tradujo en multitud de demandas millonarias, lo cual motivó a las empresas a realizar, voluntariamente, auditorías ambientales para conocer su grado de cumplimiento legal, debido a un mayor número, complejidad y nivel de exigencia de la normativa de carácter ambiental. Posteriormente, en 1992, la Unión Europea

⁵ http://europa.eu/legislation_summaries/environment/index_es.htm, fecha 14 de Junio de 2012.

(UE) promulga el Reglamento 880/1992, de 23 de marzo, conocido como Reglamento de Ecoetiquetado, por el que se otorga una etiqueta ecológica o ecoetiqueta a aquellos productos en cuya fabricación se haya cumplido una serie de requisitos medioambientales.

Este sistema de certificación mediante ecoetiquetas, amplió su ámbito de aplicación en el sistema organizativo de la empresa, apareciendo así las certificaciones de los SGMA.

Las primeras certificaciones de este tipo están basadas en normas de calidad que existían previamente, ya que éstas estaban mucho más arraigadas y desarrolladas que las referidas a Gestión Medioambiental.

Así, partiendo de la norma británica de Calidad BS 5750 (BS = British Standard), surgió, en 1992, la norma BS 7750 de Gestión Medioambiental, cuya aplicación trascendió a los países nórdicos, donde algunas de sus empresas la adoptaron para certificar sus SGMA.

A continuación, en 1993 la UE publica el Reglamento 1836/93, de 29 de junio, relativo a un Sistema Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría, conocido como Reglamento EMAS (Eco-Management and Audit Scheme, o Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría), que fue adaptado a la normativa española mediante el Real Decreto 85/1996, de 26 de enero. La primera norma específica para la Gestión Medioambiental en la empresa que se publicó en España fue, en 1994, la UNE 77801: "Sistemas de Gestión Medioambiental" (UNE = Una Norma Española).

Sin embargo, la coexistencia de EMAS con las normas nacionales de Gestión Medioambiental comenzó a generar problemas. Las normas nacionales permitían la acreditación de empresas del sector servicios pero EMAS no, y las empresas pretendían conseguir las dos acreditaciones pagando sólo una. Con la última versión del EMAS 761/2001, de 19 de marzo, donde ya se permite la acreditación de empresas del sector servicios, este problema ha desaparecido.

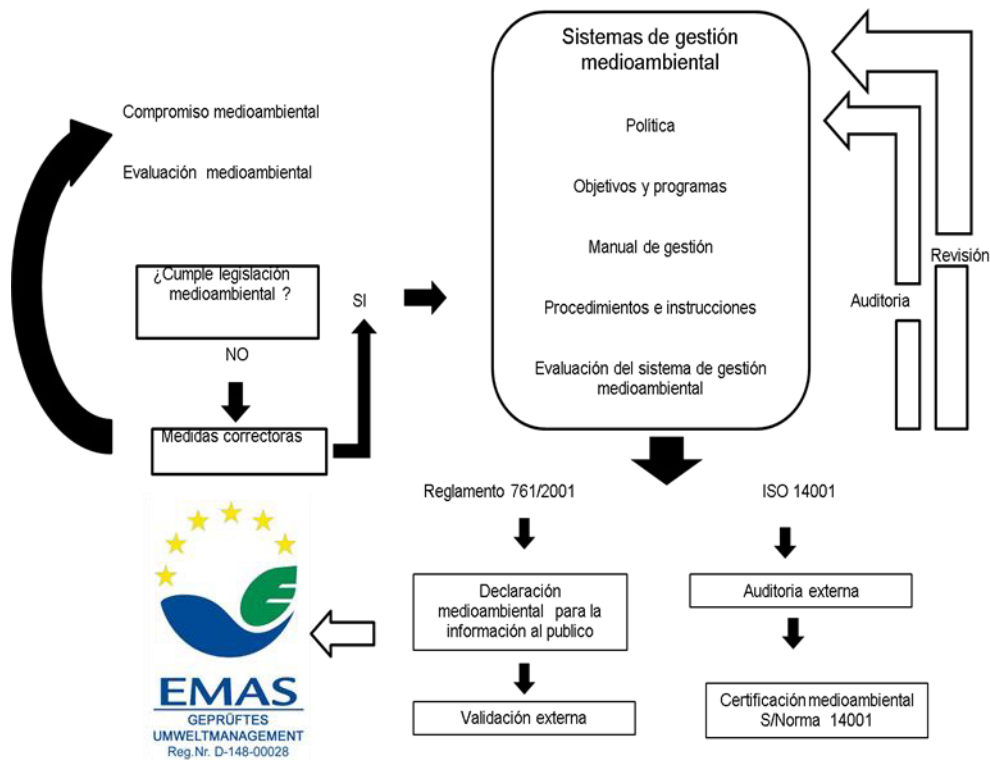


Figura 1. Sistemas de Gestión Medioambiental

7.1.1. Aparición de las normas ISO de Gestión Medioambiental

Las normas ISO de Gestión Medioambiental surgieron debido a que las organizaciones que regulan el comercio internacional consideraban que las acreditaciones EMAS podían ir en contra del libre comercio. Por eso, algunos países, con Estados Unidos y Japón a la cabeza, pidieron a la Organización Internacional de Normalización (ISO), la creación de una normativa estándar de Gestión Medioambiental.

Surge así la serie de normas ISO 14000 en 1996.

Dicha serie consiste en un conjunto voluntario de normas que permiten obtener una certificación internacional, destinadas a estimular a las organizaciones a responsabilizarse de las repercusiones ambientales de sus actividades.

La única norma certificable de esta serie es la ISO 14001:1996 “Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilización”, la cual

puede aplicarse a organizaciones de cualquier sector de actividad, independientemente de su tamaño.

La Unión Europea, a través del CEN (Comité Europeo de Normalización), reconoció la ISO 14001:1996 en 1997, pasando a denominarse EN-ISO 14001:1996 (EN = Norma Europea).

Más tarde España, a través de AENOR, hizo lo propio, de manera que en nuestro país pasó a denominarse UNE-EN-ISO 14001:1996.

A continuación presentamos un cuadro resumen de los principales acontecimientos relativos a la gestión ambiental.

AÑO	ACONTECIMIENTO
Finales de los sesenta	Movimiento conservacionista de Estados Unidos
Década de los setenta	Escándalos ambientales de grandes empresas norteamericanas, que dieron lugar a multitudes de demandas, lo cual motivo a las empresas a realizar, voluntariamente, auditorías ambientales para conocer su grado de cumplimiento legal.
1992	La Unión Europea promulga el Reglamento 880/192, de 23 de Marzo, conocido como Reglamento de Ecoetiquetado. Aparece en Inglaterra la Norma BS 7750 de Gestión Medioambiental
1993	Se promulga el Reglamento 1836/93, relativo a un Sistema Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría, conocido como Reglamento EMAS
1994	Se publica en España la primera norma específica para la Gestión Medioambiental en la empresa llamada UNE 77801: "Sistemas de Gestión Medioambiental"
1996	Adaptación de la Normativa española del Reglamento EMAS mediante el Real decreto 85/1996 Aparición de las normas ISO 14000 de Gestión Medioambiental
1997	El CEN reconoce la ISO 14001:1996, pasando a denominarse EN-ISO 14001:1996
2001	EMAS 761/2001, última versión del Reglamento de Ecogestión y Ecoauditoría
2004	Última versión de la norma UNE-EN-ISO 14001

7.1.2. "Sistema de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos" ⁶

Este surge a partir de una propuesta presentada al Ministro de Ecología, R.N.R. (Recursos Naturales Renovables) y Turismo, Ing. Luis Arnaldo Jacobo, en el año 2004, por la Asociación Civil Rincón Nazarí, la cual nace a partir de la participación del presidente de esta Asociación, Ing. Renard Cura, en las Primeras Jornadas Argentino - Chilenas de Educación Ambiental, realizadas en San Martín de los Andes, Neuquén, Argentina en noviembre de 2003, y basándose en la experiencia chilena que dos años antes creó el Programa de "Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Escolares", cuando presentaron la propuesta al Ministerio de Educación de ese país, basados en el mismo Programa que se desarrolla en la Comunidad Europea a través de la Foundation for Environmental Education (FEE) desde la década del 90.

Entonces, basándose en la presentación del encargado de Cultura y Medio Ambiente de la Comisión Nacional de Medio Ambiente chileno (CONAMA), Rincón Nazarí presentó la propuesta para la implementación de un sistema piloto de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos, para la evaluación y profundización durante un período de tres años por los Ministerios de Ecología, R.N.R. y Turismo y de Cultura y Educación de la Provincia (MERNRyT), propuesta que resultó sumamente interesante a efectos de incorporar la temática ambiental en el proceso de enseñanza, educación que debe involucrar a todos, que debe fluir de la escuela a la comunidad y viceversa, viendo desde este proyecto, la posibilidad de que los educadores de todos los niveles puedan llegar más allá de los muros de la escuela, como muchos programas exitosos lo hacen. Se ve la oportunidad de educar a ciudadanos sobre la sustentabilidad, al reconocer que las generaciones actuales y futuras necesitan estar conectadas a este tema si se quiere lograr un futuro sostenible.

Seguidamente se formó un Comité de Certificación constituido por funcionarios de los Ministerios de Ecología, y Turismo, del de Cultura y Educación y de la Asociación Civil Rincón Nazarí invitándose a once establecimientos educativos a participar de las actividades de capacitación y evaluación en los tres ámbitos a considerar: pedagógico, gestión y relaciones con el entorno.

⁶ <http://www.rinconnazari.org.ar/BanderasVerdes/SCA.htm>, fecha 10 de mayo de 2012.

Habiéndose efectuado el lanzamiento de este programa piloto en el año 2004 y puesta en vigor en el año 2005, culminaron los tres años a fines del 2007 con el otorgamiento de 3 Banderas Verdes (a las escuelas de la Familia Agrícola de El Soberbio, de San Vicente y la N° 48 de Miguel Lanús), un certificado de cumplimiento por el ámbito escolar a la escuela N° 674 de la chacra 32/33 de posadas y proyectos bien encaminados basados en un diagnóstico de cada escuela y de su entorno, un plan de acción y el cumplimiento de los objetivos trazados, como los de la escuela N° 420 de Paraje Yacutinga, el del bachillerato polivalente N° 25 de Puerto Leoni y el de la escuela N° 521 del Barrio Fátima de Posadas. De las 11 escuelas inscritas inicialmente, 7 escuelas lograron total o parcialmente sus objetivos. Esto hizo un resultado por demás promisorio dado el escaso tiempo desde la puesta en marcha del programa, que tiene que ver no sólo con la escuela, el ámbito pedagógico y escolar, sino también, en grado muy importante, con el entorno de cada establecimiento.

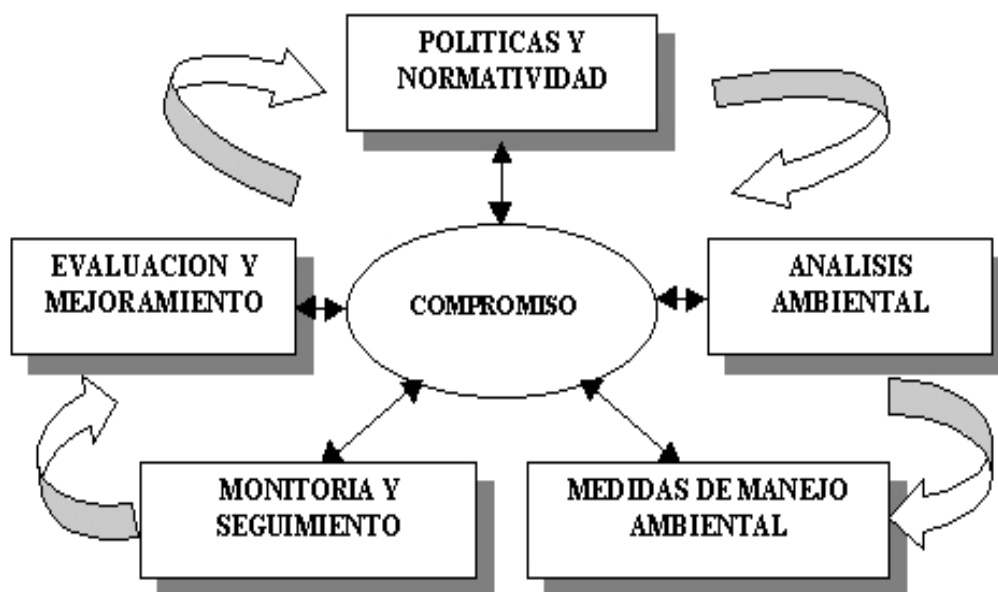


Figura 2. Estructura típica del sistema de gestión ambiental

7.2. Legislación ambiental en la Unión Europea

Desde inicios de los años setenta, Europa mantiene un fuerte compromiso en favor del medio ambiente: la protección de la calidad del aire y el agua, la conservación de los recursos y de la biodiversidad, la gestión de los residuos y de las actividades

con efectos perjudiciales son algunos de los ámbitos de la actuación europea, tanto en los Estados miembros como internacionalmente.

Bien contemple medidas correctoras ligadas a problemas medioambientales concretos, bien establezca disposiciones más transversales o integradas en otras políticas, la política europea de medio ambiente, basada en el artículo 174 del Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea, tiene por objeto garantizar un desarrollo sostenible del modelo europeo de sociedad.⁷

- [Lucha contra el cambio climático](#)
Marco político, Protocolo de Kioto, reducción de gases de efecto invernadero, energía, transportes, empresa, agricultura, innovación.
- [Disposiciones generales](#)
Programas de acción, principios, instrumentos, aplicación y control
- [Desarrollo sostenible](#)
Estrategia en favor del desarrollo sostenible, integración de la política medioambiental
- [Gestión de los residuos](#)
Prevención y reciclado de residuos, residuos específicos, residuos peligrosos, residuos radiactivos
- [Contaminación atmosférica](#)
Calidad del aire, contaminantes atmosféricos, transportes, industria
- [Protección y gestión de las aguas](#)
Usos del agua, polución marina, aguas interiores, vertido de sustancias
- [Protección de la naturaleza y de la biodiversidad](#)
Biodiversidad, fauna y flora, bosques, organismos modificados genéticamente
- [Protección del suelo](#)
Gestión de suelos específicos, vertido de sustancias, actividades de riesgo
- [Protección civil](#)
Mecanismo y financiación de la protección civil, accidentes medioambientales
- [Molestias sonoras](#)
Gestión del ruido, ruido emitido por fuentes específicas

⁷ http://europa.eu/legislation_summaries/environment/index_es.htm, fecha 14 de Junio de 2012.

- [Medio ambiente: cooperación con terceros países](#)
Ampliación, cooperación con terceros países, convenios internacionales

7.2.1. Disposiciones generales

El sexto programa de acción en materia de medio ambiente, adoptado en julio de 2002, define las prioridades de la Unión Europea (UE) hasta 2010. Destacan cuatro ámbitos de actuación prioritaria: el cambio climático, la naturaleza y la biodiversidad, el medio ambiente y la salud y la gestión de los recursos naturales y los residuos. Los principios de cautela y de «quien contamina, paga» guían la política medioambiental de la UE, la cual dispone, por otra parte, de numerosos instrumentos (institucionales, financieros o de gestión) para aplicar una política eficaz. La participación de los ciudadanos también constituye un elemento clave de esta política.

- **Marco político**
 - [Sexto programa de acción de la Comunidad Europea en materia de medio ambiente](#)
 - [Revisión de la política de medio ambiente - 2008](#)
 - [Examen de política ambiental - 2007](#)
- **Objetivos políticos transversales**
 - [Estrategia en materia de medio ambiente y salud](#)
 - [Etiqueta ecológica](#)
 - [Plan de acción para un consumo, una producción y una industria sostenibles](#)
- **Organismos y agencias**
 - [Agencia Europea del medio ambiente](#)
 - [Marco reglamentario de gestión de las sustancias químicas \(REACH\), Agencia Europea de sustancias y preparados químicos](#)
 - [Comités científicos para la seguridad de los consumidores, la salud pública y el medio ambiente](#)
- **Vigilancia del medio ambiente**
 - [Hacia un sistema compartido de información medioambiental \(SEIS\)](#)
 - [Registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes \(RETC\)](#)
 - [Programa Europeo de vigilancia de la tierra \(GMES\)](#)
 - [Infraestructura de información geográfica \(Inspire\)](#)

- [Conocimiento del medio marino 2020](#)
- **Gestión medioambiental**
 - Obligaciones generales
 - [Responsabilidad medioambiental](#)
 - [Principio de precaución](#)
 - [Evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente](#)
 - [Evaluación de las repercusiones de los proyectos sobre el medio ambiente](#)
 - [Inspecciones medioambientales: criterios mínimos](#)
 - [Directrices para las ayudas estatales en favor del medio ambiente](#)
 - **Instrumentos de gestión**
 - [Sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales \(EMAS\)](#)
 - [Programa para las pequeñas y medianas empresas limpias y competitivas](#)
 - [Acuerdos medioambientales](#)
 - [Integración de los aspectos medioambientales en la normalización europea](#)
 - **Instrumentos financieros**
 - [Programa LIFE+](#)
 - [Prioridades operativas del Banco Europeo de inversiones](#)
 - [Impuestos y gravámenes ambientales](#)
- **Aplicación y control del derecho comunitario sobre el medio ambiente**
 - [Acceso a la información, participación de los ciudadanos y acceso a la justicia](#)
 - [Convenio de Aarhus aplicado a las instituciones de la Unión Europea](#)
 - [Libertad de acceso a la información](#)
 - [Acceso a la justicia en materia de medio ambiente](#)
 - [Protección del medio ambiente mediante el derecho penal](#)
 - [Aplicación del derecho comunitario de medio ambiente en el año 2004](#)

7.3. Sistema de Gestión Medioambiental en una Institución Educativa en México⁸

Se ha implementado un Sistema de Manejo Ambiental, SMA, basado en las normas de un Sistema de Gestión Medioambiental, SGM, siguiendo las normas, legislación y principios que en éste se enumeran. Este sistema ha sido implementado en la Universidad de Guanajuato, UG, donde se trata de impulsar la construcción de esquemas donde se palpén y se vivan los valores, actitudes y habilidades que involucre el “saber” y “ser” ambiental, así se podrá aspirar a tener una cultura sólida e integral que permee a otros sectores de la sociedad. Por ello, la implementación de este sistema a todas las unidades académicas y administrativas de la Universidad. Esto representa un aprovechamiento adecuado de los recursos, como agua, energía y papel, entre otros, así como tener el manejo integral de residuos y un espacio para fomentar la educación ambiental.

De esta manera prácticamente, en cada una de las unidades académicas y administrativas de la UG, existe un coordinador del SMA, que de manera conjunta con su comunidad universitaria, planea, ejecuta, mide, evalúa y da seguimiento a las estrategias y acciones de los subprogramas que requieran implementarse en cada Unidad para tener un desempeño ambiental responsable.

Para apoyar el trabajo de los coordinadores del SMA, el Programa Institucional del Medioambiente de la Universidad de Guanajuato, PIMAUG, proporciona asesoría, capacitación y seguimiento mediante la realización u organización de reuniones, talleres y la elaboración de material didáctico como guías, folletos, posters, entre otros.

Principales logros obtenidos:

- Conformación de una red institucional de 79 coordinadores para la implementación de SMA.
- Elaboración de un reporte parcial de un diagnóstico de la UG, con el 74% de participación de las unidades.
- Participación del 43% total de unidades al diseñar y llevar a cabo acciones en los diferentes programas del SMA.

⁸ http://usic13.ugto.mx/pimaug/documentos/sistema_manejo_ambiental.pdf, fecha 14 de Junio de 2012

- Incorporación de lineamientos ambientales en la contratación de prestadores de servicios en las cafeterías y comedores universitarios.

Durante el año 2005, se canalizaron para su reciclaje o reuso: 4,260 kg de papel y cartón y 423 cartuchos y toner de impresoras. Así mismo, se contrataron los servicios de una empresa para el tratamiento y disposición final de residuos peligrosos (baterías y pilas).

En el 2006 se inició la elaboración del diagnóstico para el Manejo Integral de Residuos Peligrosos generados en los Laboratorios de las facultades de Química, Instituto de Investigación en Biología Experimental, IIBE, Centro de Investigación en Química Inorgánica, CIQI, Instituto de Investigaciones Científicas, IIC.

El objetivo general de este SMA es el de promover en la comunidad universitaria y en la sociedad en general, **a través de la educación ambiental**, un desempeño respetuoso hacia el medio ambiente.

- Tener un aprovechamiento racional de los recursos y una reducción en el impacto negativo de nuestras actividades sobre el entorno que ayuden a preservar los recursos naturales y reducir la contaminación.
- Crear un fortalecer una conciencia ambiental.⁽¹⁰⁾

8. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO:

La dependencia educativa de nuestro tema de estudio es una Escuela de Bachillerato situada en la localidad de Monterrey. Se imparte educación media superior (bachillerato general), y es de control privado (particular). Las clases se imparten en horario discontinuo. La información corresponde a la dependencia que estudiaremos, las instalaciones están ubicadas en una zona de uso de suelo heterogéneo, al poniente del centro de la Ciudad, se encuentran además de otras instituciones educativas privadas, pequeños negocios locales y casas habitación.

Cuenta con un alumnado aproximado de 460 estudiantes por tetramestre y personal administrativo de 45 personas.



Figura 3. Imagen aérea (croquis) de ubicación de la dependencia.

El siguiente esquema muestra la ubicación de las áreas estudiadas, las instalaciones se adecuaron para dar servicio como dependencia educativa, ya que anteriormente se trataba de una casa habitación.

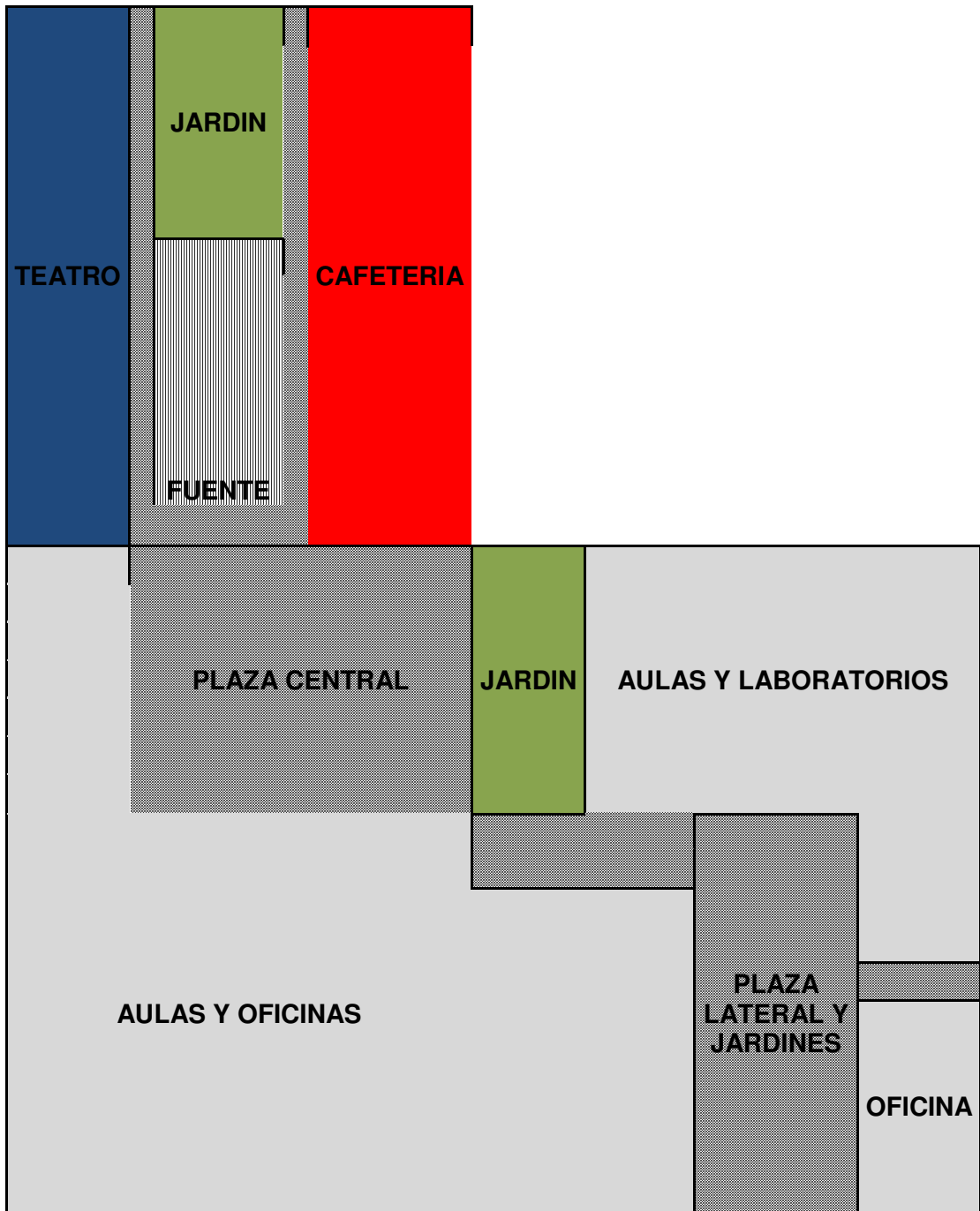


Figura 4. Cuadro de ubicación de áreas de la Dependencia.

9. REVISIÓN HISTÓRICA

Antes de hacer cualquier diagnóstico, se procedió a una revisión histórica, en la cual, nuestras fuentes de información fueron los recibos y/o facturas expedidas por las empresas proveedoras de los diferentes recursos a analizar. En el cual, las empresas proveedoras son:

Agua, Servicios de Agua y Drenaje, I.P.D.

Gas Natural, Gas Natural México, S.A. de C.V.

Electricidad, Comisión Federal de Electricidad

Los recibos y/o facturas fueron proporcionados por el departamento de contraloría de la Institución. A continuación se muestran los resultados de esta revisión en sus diferentes rubros.

9.1. Gas Natural

Como resultado de la revisión histórica de los consumos de energéticos, basados en los recibos mensuales, se obtuvo la siguiente gráfica. La clasificación en la que se cubre esta cuota es como "G2 comercial".

De acuerdo a los datos recabados el consumo mayor lo efectúa la cafetería de la Dependencia, aunque no fue posible estimar el porcentaje, podemos observar una variación, ya que ésta permanece cerrada durante el receso del ciclo escolar (diciembre, abril y agosto).



Figura 5. Parrilla del comedor de empleados



Figura 6. Parrilla de cafetería

Consumo gas natural m³

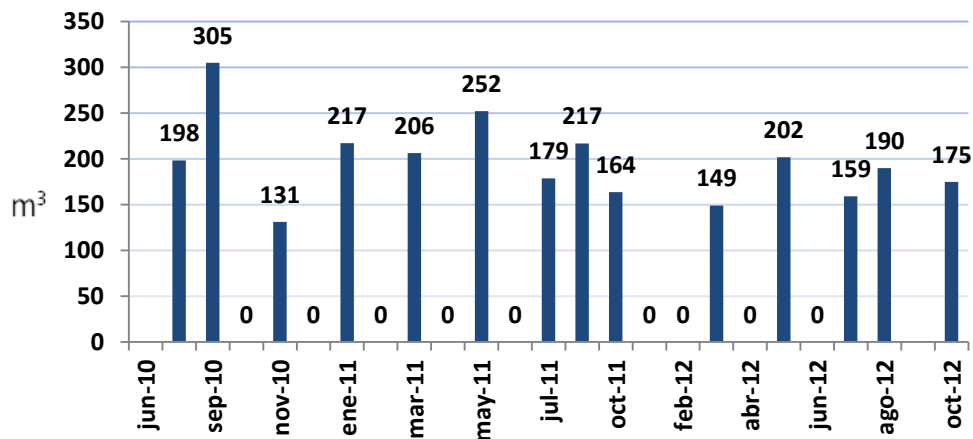


Figura 7. Gráfico de consumo de gas natural por mes en el año 2011 y 2012

Fuente: Recibos mensuales de Gas Natural México, S.A. de C.V.

En datos de meses omitidos, no se tenían datos disponibles.

Los datos del año 2012 hasta septiembre.

9.2. Consumo de Agua

Dentro de este apartado, el consumo de agua se debe mayormente al riego de jardines (lateral y trasero), y a la instalación de una fuente en el jardín trasero. La tarifa que se paga es para comercio e industria categoría 6, giro Centros Educativos.

Además, se observó que no existe un programa de riego para los jardines (se hace a discreción del intendente), en entrevista con este personal, mencionaron que se hace un riego diario de todos los jardines y banquetas, con excepción de los fines

de semana que ellos no laboran. Se detectó un gran aumento durante este año en este rubro, por lo que se dio aviso de este asunto a la persona responsable.

La dependencia cuenta con formatos para reportar fugas o averías en instalaciones hidráulicas, siendo el intendente quien las reporta a prefectura y a la vez llena el formato, dando aviso a la institución para la reparación de ésta. Cabe mencionar que los departamentos que están relacionados con el mantenimiento de la dependencia son intendencia, prefectura (siendo éste el medio para dar aviso a la institución) y un departamento asignado a realizar estas tareas.



Figura 8. Tarja de comedor de empleados.



Figuras 9 y 10. Llave de lavabo y retrete de sanitario de mujeres.



Figuras 11 y 12. Mingitorio y llave de lavabo de sanitario de hombres.

Consumo (Agua en m³)

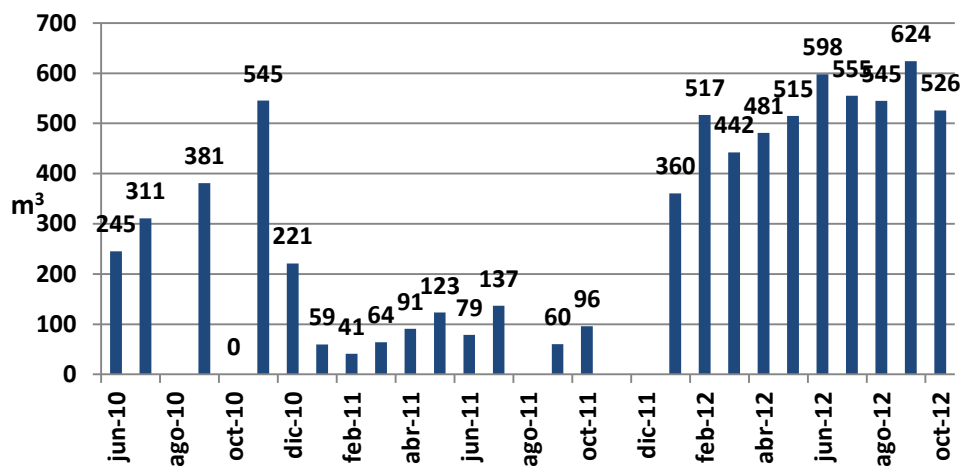


Figura 13. Gráfico consumo de Agua por mes en el año 2011 y 2012

Fuente: Recibos mensuales de Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D.

En meses omitidos, no se tenían datos disponibles.

Los datos del año 2012 hasta septiembre.

9.3. Energía eléctrica

En lo que concierne a energía eléctrica, se tienen dos medidores diferentes, uno corresponde al área de salones y administración de la dependencia educativa, y otro, al teatro, ya que en éste se realizan también eventos que no están relacionados con la Dependencia.

9.3.1. Preparatoria y oficinas administrativas

En estas dos áreas, se observa uso común de las computadoras y minisplit o aire acondicionado; para la actividad de los docentes los proyectores, impresoras; para el personal administrativo, teléfonos, copiadoras, refrigeradores y demás aparatos electrónicos, además de enfriadores de agua para los alumnos, éstos permanecen conectados las 24 horas del día.



Figuras 14 y 15. DVD utilizado en aulas y teléfono de oficinas.



Figuras 16 y 17. Proyector utilizado en aulas y salas y teclado de sala de salón audiovisual.



Figuras 18 y 19. Television de Audiovisual y ventilador de techo de aulas.



Figura 20. Sala de maestros

Consumo (TOTAL Kwh) Preparatoria

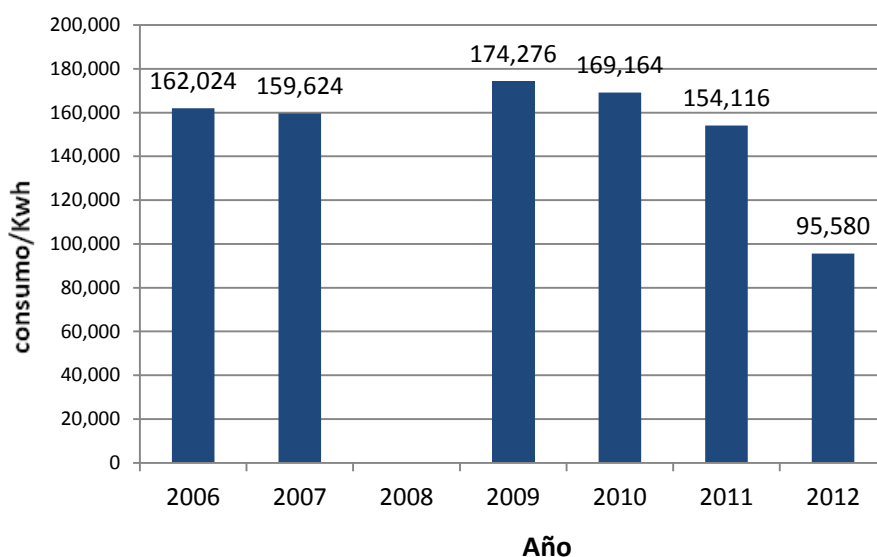


Figura 21. Gráfico de consumo de electricidad en preparatoria y oficinas administrativas

Fuente: Recibos de consumo mensuales de CFE

En año 2008 no se tuvieron datos disponibles

Los datos del año 2012 hasta septiembre.

9.3.2. Teatro y cafetería

Revisando los datos de consumo histórico de las áreas de teatro y cafetería, se observan que estos son muy variables, ya que el área de teatro se utiliza, además de los eventos de la institución, para la realización de eventos de particulares, cuya frecuencia es variable, mostrando mayor actividad en los meses de abril a agosto, permaneciendo en funcionamiento hasta 15 horas diarias; en tanto que la cafetería, su horario de servicio es de 10 am a 3 pm, de lunes a viernes, teniendo receso en el mismo periodo del ciclo escolar, durante el periodo que se encuentra en servicio no se desconectan enfriadores, refrigeradores ni televisiones.

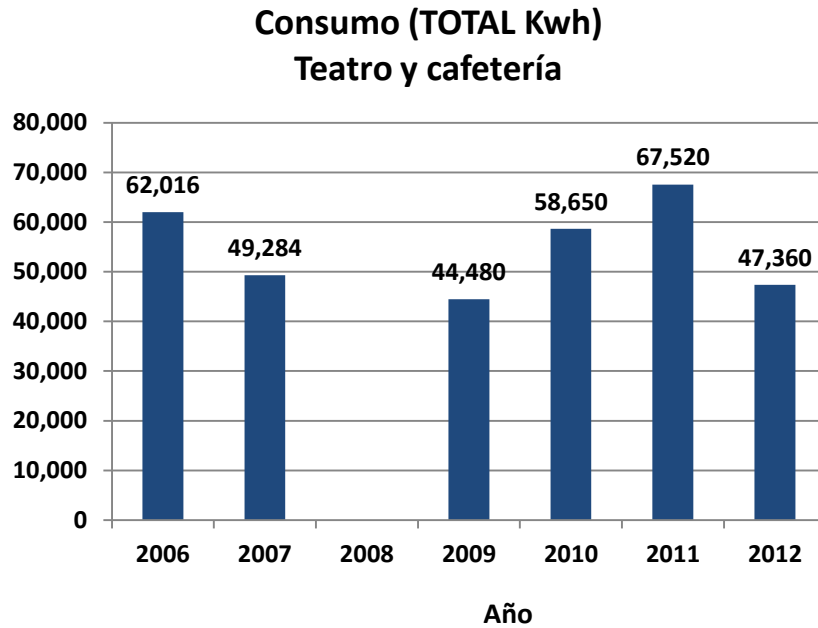


Figura 22. Gráfico de consumo de electricidad en teatro y cafetería.

Fuente: Recibos de consumo mensuales de CFE

En año 2008 no se tenían datos disponibles

Los datos del año 2012 hasta septiembre.

10. DIAGNÓSTICO DE RECORRIDO

Antes de hacer cualquier diagnóstico, se procedió a la revisión física, para ésta se hicieron una serie de consideraciones para hacer la exploración de los distintas categorías de recursos que se miden dentro del estudio, se encontró que durante la revisión física, la mayor parte de los aparatos electrónicos de las oficinas permanecen conectados aún sin funcionar, consumiendo éstos una cantidad diaria de Kwh, lo que significa un gasto innecesario a la dependencia.

10.1. Energía Eléctrica

Dentro de lo que concierne a la energía eléctrica, se consideraron los diferentes usos que se le da a ésta, analizándose cada uno por separado.

10.1.1. Iluminación

Dentro de las consideraciones que se tomaron para la medición de la cantidad de energía eléctrica usada en iluminación, basándose en la Norma Oficial Mexicana 025-STPS-2008, Condiciones de Iluminación en Centros de Trabajo Ver anexo 1), son:

- Tipo de luminaria
- Área a medir
- Uso del área medida
- Colores de las paredes, techo, muebles y piso de la habitación o sala
- Hora de medición

Para realizar ésta medición se utilizó Luxómetro Marca YFE Yu Fing Modelo YF-170.⁹

Las mediciones se hicieron en Luxes



Figura 23. Luxómetro Marca YFE Yu Fing Modelo YF-170.

10.1.2. Aparatos eléctricos

Para la medición del consumo de energía eléctrica para aparatos electrónicos, se realizó con un wattímetro digital portátil, Marca P3 modelo Kill A WATT P3 P4400. Estas mediciones se realizaron a todo equipo eléctrico que se utiliza tanto en

⁹Luxes: El **lux** (símbolo **lx**) es la unidad derivada del Sistema Internacional de Unidades para la iluminancia o nivel de iluminación. Equivale a un lumen /m².

oficinas como en aulas, teatro, comedor de intendentes, biblioteca, sala de maestros, etc.

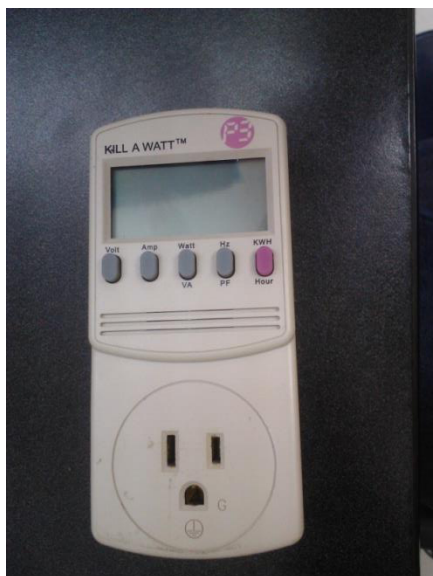


Figura 24. Watímetro Kill A WATT P3

10.2. Gas natural

En este segmento, el consumo del energético se tomó en base al tipo de válvula del quemador, siendo el marcado por especificaciones de los fabricantes de las estufas, y los utilizados en laboratorios de Biología y Físicoquímica.

10.3. Agua

Considerando los diferentes usos se le dan al agua, dentro del segmento sanitario, se soportaron los gastos típicos basándose en las normas oficiales de consumo el Manual de Diseño Sanitario para agua potable.

10.4. Residuos

Considerando el tema de residuos, se tienen dos clasificaciones, la primera es Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y el segundo es pilas o Residuos Peligrosos (RP).

10.4.1. Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

Tomando en consideración este apartado, se tiene un seguimiento global de la Institución que comprende todos los campus, por lo que no se lleva un seguimiento de este apartado en particular en el campus que estamos analizando.

En cuanto a cartuchos de tinta de impresora, se tiene un convenio con Hewlett-Packard México para el retorno de cartucho usado, como colaborador permanente del programa de recolección de suministros de impresión HP Planet Partners, esto para que la empresa haga la buena disposición de este residuo de este convenio se tiene certificado con fecha de mayo de 2010.

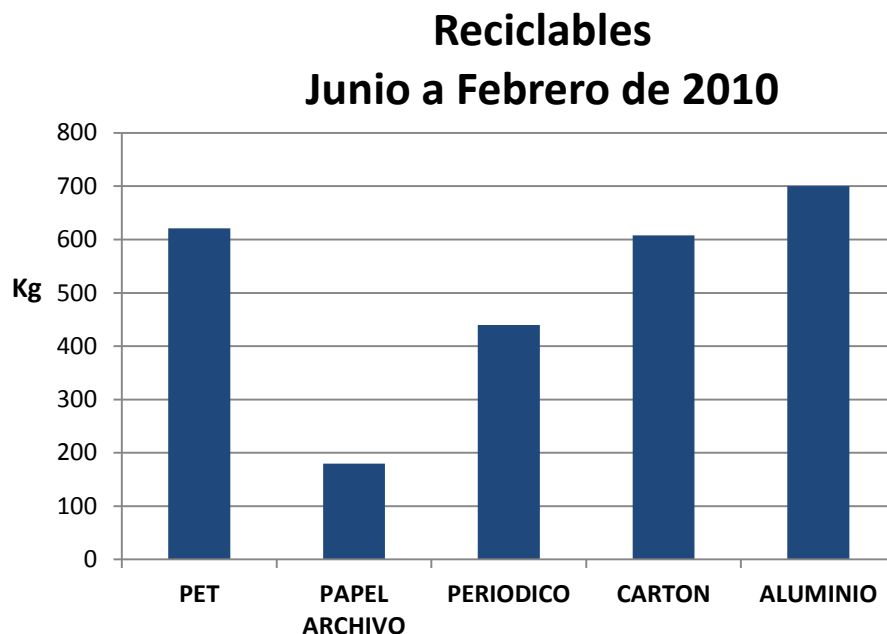


Figura 25. Gráfico de tipo de Reciclable vs Kg recolectados.
Fuente: Archivos de la oficina de administración de recursos y energía de la Institución.

10.4.2. Residuos peligrosos (RP)

Considerando que la preparatoria no genera una gran cantidad de residuos peligrosos, se lleva a cabo una campaña interna de recolección de pilas que se establece en todos los campus, por lo que tampoco cuentan con un dato fehaciente de generación de este residuo que genere el campus, se tienen igualmente datos

globales de la Institución, los residuos se entregaron a la Secretaria de Desarrollo Sustentable del Estado de Nuevo León para su correcta disposición.

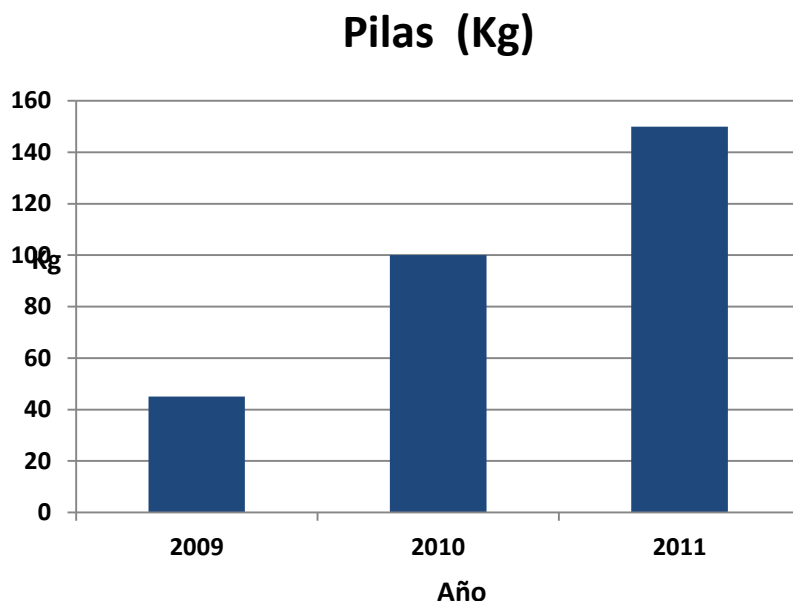


Figura 26. Gráfico recolección total de pilas (kg) vs año (recolección total de la Institución Privada en todos los campus)

11. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Después de llevar a cabo la revisión física de las instalaciones y examinando los historiales de consumo de los diferentes recursos, (los cuales se muestran gráficamente por separado), se hizo el diagnóstico de las condiciones que presenta la institución. En éstas se tomó en cuenta las actividades del personal docente, del administrativo, de intendencia y del alumnado; podemos advertir que llevan procedimientos para el ahorro de recursos, como apagar luminarias y aires acondicionados cuando no se utilizan, no tanto así lo que respecta a agua, ya que en este rubro el riego a áreas verdes y limpieza de banquetas se realizan diariamente; en cuanto a gas natural, este recurso se utiliza por las mañanas en área de cafetería y en hora de comida en área de comedor de empleados. Con fundamento en esto, pasamos al análisis por separado de cada recurso.

11.1. Energía eléctrica

Dentro de esta sección, podemos observar en los recibos mensuales de este energético, en los cuales se bonifican conceptos como: 2% baja tensión y por factor

de potencia (siendo este mayor al 97%), cabe mencionar que la demanda máxima kW se da en los meses de junio a agosto, elevándose de esta forma el consumo.

11.1.1. Iluminación

Considerando la sección de energía eléctrica que corresponde a iluminación, podemos notar que en base a las mediciones hechas con el luxómetro y atendiendo la Norma NOM-025 STPS-2008, se observan áreas excedidas en cantidades de luxes emitidos por las lámparas, sin la consideración de la reflectancia.

Considerando el dato de reflectancia según la Norma NOM 025 STPS, si se tienen áreas excedidas de iluminación, la norma en la tabla 2 menciona solo el deslumbramiento en áreas excedidas, considerando para la reflectancia un máximo de 60% para paredes y 50% para áreas de trabajo.

Tabla 2*

Niveles Máximos Permisibles del Factor de Reflexión

Concepto	Niveles Máximos Permisibles de Reflexión, Kf
Paredes	60%
Plano de trabajo	50%

Nota: Se considera que existe deslumbramiento en el área y puesto de trabajo, cuando el valor de la reflexión (Kf) supere los valores establecidos en la Tabla 2.

*Referenciado a la Norma NOM 025 STPS

11.1.2. Aparatos eléctricos

Dentro de esta sección de la energía eléctrica, se observaron gran cantidad de aparatos que permanecían conectados y/o encendidos sin estar en uso, cabe mencionar que se tiene un “programa interno de administración de energía” ADEESSO, Administración de Energía, Ecología, Seguridad y Salud Ocupacional, en el cual solo se da seguimiento al consumo de energía eléctrica.

11.1.3. Aire acondicionado

En los que concierne a aire acondicionado, se manejan los siguientes tipos: Mini-split, Ventana y Central. Los de tipo mini-split se utilizan en cafetería, biblioteca, aulas y oficinas, el tipo ventana en oficinas individuales tipo cubículo, y los centrales en los laboratorios y teatro.

Los aires acondicionados de los Laboratorios de Computación 1 y 2, se puede manipular la temperatura, por lo que representa una gran variabilidad en el consumo de energía, ya que se han programado a 17°C dentro de las salas.

La temperatura especificada es de 21°C por lo general, sin embargo, en oficinas varía constantemente, ya que ésta depende directamente y está a disposición del usuario.

11.2. Gas natural

En lo que respecta a este rubro, el consumo de gas natural, la mayor parte es en la preparación de alimentos en la cafetería, teniendo un horario de actividad de 8:00 am a las 3:00 pm, revisando la Figura 7, se observa un consumo más bien uniforme para los meses del ciclo escolar, teniendo uno menor en los meses de receso, que es cuando se reduce el alumnado no tanto así, el personal administrativo.

11.3. Agua

Se observó un considerable aumento en el consumo de este recurso durante el año 2012, ver Figura 13, se indagó con personal de intendencia acerca de las prácticas para la limpieza y riego de jardines, mencionando que estas han sido las mismas durante 5 años (tiempo de antigüedad promedio de los intendentes) es decir, regar jardín y banquetas diariamente, excepto los fines de semana, el riego de las áreas verdes la realizan durante 30 minutos en romedio, y el de pavimentadas con manguera y escoba.

11.4. Residuos

Dentro de este concepto, revisando los reactivos que se utilizan en las distintas prácticas de Química 1, Química 2 y Biología, se encontró el siguiente listado, considerando que dentro de las prácticas que realizan se encuentran sustancias como alcoholes, esteres e hidrocarburos aromáticos, se hizo la clasificación según el tipo de Residuo Peligroso, tomando en cuenta la tabla que aparece inscrita en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

CODIGOS DE PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS (CPR)

Características	Código de Peligrosidad de los Residuos (CPR)
Corrosividad	C
Reactividad	R
Explosividad	E
Toxicidad	T
Ambiental	Te
Aguda	Th
Crónica	Tt
Inflamabilidad	I
Biológico-Infecioso	B

En la siguiente tabla se muestra la sustancia requerida para prácticas de laboratorio, así como su clasificación CPR (Código de Peligrosidad de Residuos) según la naturaleza de la misma.

Número CAS	Sustancia	CPR (CODIGO DE PELIGROSIDAD DE RESIDUOS)
119-26-6	2,4-Dinitrofenilhidrazina	C,E
127-09-3	Acetato de Sodio	
67-64-1	Acetona	I, Tt
65-85-0	Ácido Benzoico	C
7647-01-0	Acido clorhídrico 6N	C
7697-37-2	Acido Nítrico	C
69-72-7	Acido Salicílico (Ácido 2-hidroxibenzoico)	
7664-93-9	Acido Sulfúrico	C
7726-95-6	Agua de Bromo	C, T

71-41-0	Alcohol Amílico	I
64-17-5	Alcohol Etilico	I
123-51-3	Alcohol Isoamílico	I
67-63-0	Alcohol Isopropílico	I
75-65-0	Alcohol Terbutílico	I
9005-84-9	Almidón	
108-24-7	Anhidro Acético	C
120-12-7	Antraceno	T
57-50-1	Azúcar	
71-43-2	Benceno	I, Tt
58-08-2	Cal Sodada (mezcla de Óxido de Calcio y 10 % Hidróxido de Sodio)	C
497-19-8	Carbonato de Sodio Anhidro	T
68-04-2	Citrato de Sodio	
7647-14-5	Cloruro de Sodio	
7646-85-7	Cloruro de Zinc (polvo)	C
7778-50-9	Dicromato de Potasio al 50%	C
64742-49-0	Éter de petróleo	I, E
60-29-7	Éter Etilico	I, E
1345-25-1	Fierro	R
56-81-5	Glicerina	
50-99-7	Glucosa	
17194-00-2	Hidróxido de Bario al 5%	C
41312-47-4	Lactosa	
91-20-3	Naftaleno	I
7761-88-8	Nitrato de Plata	R
7757-79-1	Nitrato de Potasio	R
6474-46-7	Parafina	
7722-64-7	Reactivo Bayer (Permanganato de Potasio en solución básica)	C
333-20-0 497-19-8 7758-98-7	Reactivo Benedict (Tiocianato de Potasio 5≤C<10%, Carbonato de Sodio 4 - 6%, Sulfato de cobre (II) Anhidro < 2%)	T
497-19-8	Solución de Carbonato de Sodio	
7681-11-0	Solución de Yodo y Yoduro de Potasio	
7558-99-8	Sulfato de cobre II	C
108-88-3	Tolueno	I, T
56-23-5	Tetracloruro de Carbono	Tt

Considerando que se manejan sustancias clasificadas como residuo peligroso y tomando en cuenta que parte de los reactivos utilizados no se regresan al frasco o depósito que los contenía, esto por una posible contaminación del reactivo, también se consideran como residuos peligrosos los reactivos sobrantes durante la práctica.

Se señala que actualmente no se tienen registros de residuos peligrosos generados en laboratorios.

El único tratamiento que le dan a los productos resultantes es que antes de disponerlo al drenaje se diluye con agua. Tomando en cuenta estas acciones, se observa que no hay una cultura ni instrucciones para manejar residuos generados en laboratorios.

12. RECOMENDACIONES INMEDIATAS

Con base en la revisión física realizada, se efectuó un análisis por separado de cada recurso, esto revisando el historial de consumos, con esto se efectuaron recomendaciones inmediatas, para el uso óptimo de los recursos y de la buena disposición de los residuos peligrosos y no peligrosos. Por todo lo anterior, podemos realizar lo siguiente en cada sección.

12.1. Energía eléctrica

Considerando los diferentes usos de la energía eléctrica, éstos se analizaron por separado, aquí se observa que el mantener los aparatos conectados indiscriminadamente afecta directamente el consumo. En este caso, en la sección de energía eléctrica, tanto iluminación, aparatos eléctricos y aire acondicionado, este gasto llega a ser significativo ya que se refleja en el consumo mensual, mostrado en la siguiente gráfica.

2012
Consumo de Electricidad
Preparatoria

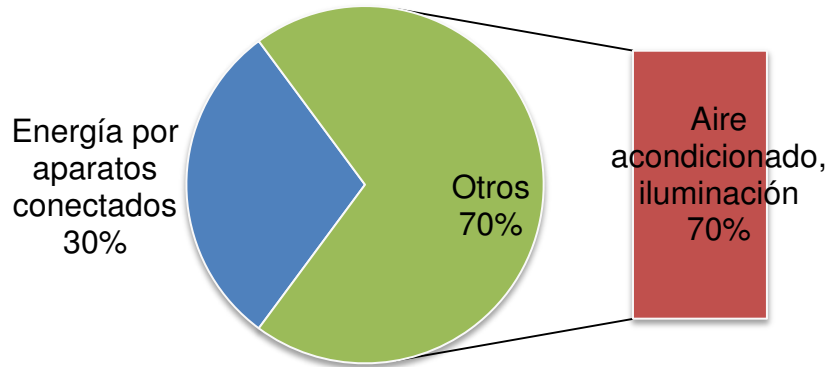


Figura 28. Gráfico de Consumo de electricidad en preparatoria y oficinas administrativas en el año 2012.

2012
Consumo de Energía Electrica
Teatro y cafetería

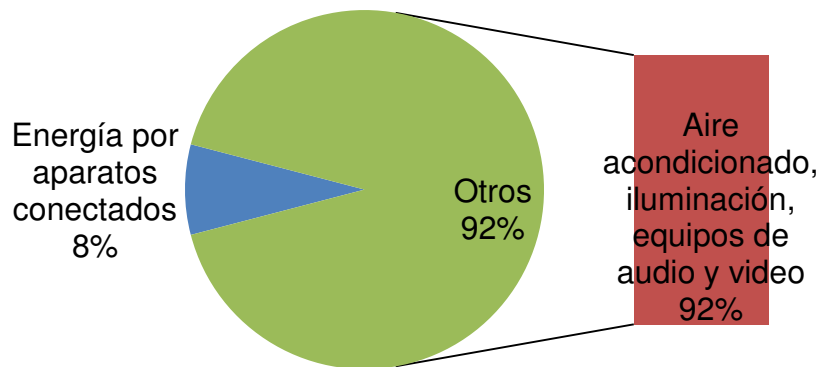


Figura 29. Gráfico Consumo de electricidad en teatro y cafetería en el año 2012.

Las recomendaciones inmediatas son las siguientes:

12.1.1. Iluminación

Se hace la recomendación de apagar la luz cuando no se utilice, o en su caso, hacer uso de los apagadores múltiples con que se cuentan cuando se encuentren en un área extensa, para así solo utilizar la iluminación necesaria.

El Departamento de Administración de Energía, Ecología, Seguridad e Higiene Ocupacional, ADEESSO ha colocado etiquetas en los apagadores de la dependencia con la siguiente leyenda “Si no lo usas, apágalo”.

En cuanto a iluminación, la recomendación es establecer un programa de verificación del buen estado y limpieza de las luminarias, esto ya que en áreas como cubículos de maestros, y salas de computo muestran deficiencias en iluminación (ver Anexo Iluminación), así como áreas con alta emisión de iluminación, según la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de Iluminación en Centros de Trabajo, esto resulta perjudicial en cuanto a salud ocupacional.

12.1.2. Aparatos eléctricos

Considerando el consumo total, revisando el historial de consumos, y posterior a la revisión física, en la que se midió el consumo de los aparatos eléctricos conectados a la corriente sin utilizarse, se encontró que al permanecer conectados consumen 118.37 KWh/día, generando un consumo mensual de 3,551.184 KWh/mes, que representa el 30% del consumo total (Ver tabla Aparatos Eléctricos), se recomienda hacer una verificación de los aparatos que necesitan estar conectados las 24 horas, además de la revisión de que aparatos tienen difícil acceso para conectar/desconectar. Con esto se podrá disminuir el gasto innecesario del recurso.

La recomendación inmediata es desconectar los aparatos eléctricos que no se usen regularmente y conectarlos cuando se vayan a utilizar; desconectar los que se utilizan cotidianamente como computadoras, impresoras, cafeteras, sacapuntas, etc. al terminar su jornada laboral, ya que esta energía eléctrica se podría ahorrar (ver tabla de Aparatos eléctricos). Aunque cuentan con un programa interno de

administración de energía, aplicado el departamento titulado ADEESSO, Administración de Energía, Ecología, Seguridad y Salud Ocupacional, no cuentan con personal responsable que dé seguimiento adecuado a las recomendaciones.

12.1.3. Aire Acondicionado

Se hace la observación de elevar la temperatura de los aires acondicionados centrales, mini-splits y de ventana a 23°C, y con esto se reduciría el consumo de este energético, ya que para para enfriar una superficie de 15 m² se requiere una potencia de 1.5 kW, y para una superficie de 30 m², se requiere 2.4 kW, tomando en cuenta esta consideración, se podrían ahorrar aproximadamente 2,924.42 kWh mensuales lo que representa en kWh

% AHORRO ENERGIA kWh	28
% AHORRO ENERGIA	\$5,591.83

Se puede ahorrar hasta 10% al año en consumos de calefacción y aire acondicionado solo con bajar entre un 10% y un 15% el termostato durante 8 horas. La dependencia cuenta con una subestación de energía eléctrica para el abastecimiento a los aires acondicionados, reduciendo con esto, el consumo y costo directo a la compañía proveedora de electricidad. En este apartado, le bonifican el 2% por alta tensión y por factor de potencia.

12.2. Gas natural

Dentro de este recurso, se observó un correcto uso del recurso en la cafetería, aquí, hay alimentos que se prepararan iniciando la semana y al transcurrir los días, solo se calienta en el horno de microondas, además se sirven platillos sencillos y prácticos, que se preparan diariamente, ya que por la naturaleza de estos, cambian sabor y olor al refrigerarse. Se observa una disminución en el receso del ciclo escolar, que son los meses de abril, agosto y diciembre.

Dentro del comedor de empleados, se observó que la mayoría de ellos calientan sus alimentos en el horno de microondas. El gas natural se utiliza con poca frecuencia, la recomendación que se hace para el área de comedor, es cerrar las válvulas de gas al terminar la jornada laboral, ya que ésta acción se realiza en el área de cafetería. Se exhorta a continuar con las buenas prácticas de uso del recurso.

12.3. Agua

Revisando el historial consumos y las prácticas realizadas con este recurso, se encontró un aumento considerable desde el mes de febrero de 2012, mismo que se menciona en el diagnóstico de recorrido, significando el 28% de consumo excedente. Aquí se realizó una recomendación inmediata, que fue el reportar este aumento al departamento de planta física de la Institución, además de solicitar revisión de la tubería para localizar una posible fuga en la tubería interna de las instalaciones. Se alienta a implementar un monitoreo del consumo con el recibo expedido por la compañía de Agua y Drenaje; además de realizar una revisión periódica programada para detectar fallas o averías en los equipos hidráulicos.

Del diagnóstico de recorrido, el consumo mensual total de la dependencia según tablas de gasto por equipo se obtuvo el siguiente dato: 2,625L/min (ver tablas de Uso del Agua), considerando que las horas pico de consumo de agua son de 7:00 am a 7:30 am , de 10:00 am a 11:00 am y de 12:00 pm a 1:00 pm, dan un total de 2:30 minutos aproximadamente de demanda máxima horaria, queda lo siguiente:

$$2,625 \text{ L/min} * 60 \text{ min} * 2:30 \text{ hr} = 362,250 \text{ L} = 362.25 \text{ m}^3$$

Cálculo que coincide con el consumo estándar para una dependencia de educación media y superior, según la siguiente tabla:

Gasto por alumno educación media y superior	25 L/alumno/turno
Oficinas de cualquier tipo	50 L/pers/dia
Servicio de comidas	12 L/comensal
FUENTE: Instituto Mexicano de Ingeniería de costos, Provisión mínima de agua potable en el D.F. http://imic.mx/blog/?p=203	

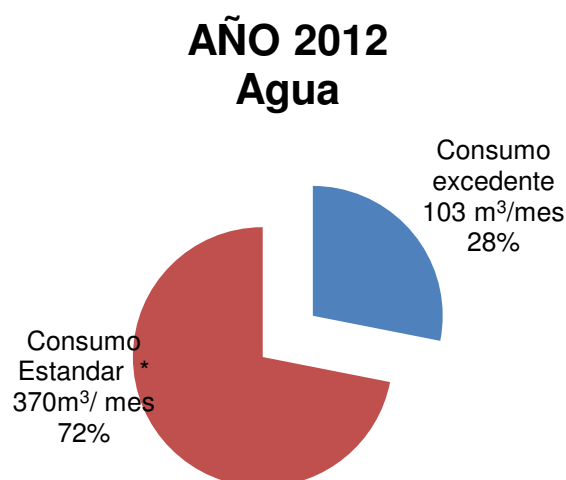


Figura 27. Gráfico de consumo de agua del año 2012.

12.4. Residuos

En lo que respecta a residuos de los laboratorios, no se tiene un registro de la cantidad y/o peligrosidad de estos, los responsables de esa área no difunden la instrucción de neutralizar los residuos generados. Los reactivos y/o residuos más frecuentes son: Ácido Clorhídrico al 10%, Hidróxido de Sodio en hojuelas, papel (en la reacción de combustión).

Revisando el material didáctico de la dependencia, se encontró que se utilizan sustancias con un grado considerable de peligrosidad, por lo que es recomendable que se introduzca un Sistema De Manejo De Residuos Para Los Laboratorios.

Los responsables de estos laboratorios señalaron que los residuos que se generan son mínimos, aunque no supieron especificar cantidad, y que la disposición que se hace de estos es tirarla directamente al drenaje, sin ningún tipo de tratamiento.

Se comentó con los maestros de estos departamentos la importancia de la neutralización de los residuos al finalizar la práctica.

13. NECESIDAD DE UN SISTEMA

Considerando las nuevas necesidades de la sociedad, de que las instituciones creen y provean ciudadanos que se concienticen de la importancia del medio

ambiente y los recursos que éste nos provee, se pretende que estos ciudadanos que reciban formación dentro de la dependencia con un alto sentido del cuidado del medioambiente, el desarrollo sustentable, la optimización, buen uso y ahorro de recursos.

Se pretende crear, establecer e implementar, un programa que sea parte integral de los alumnos y del personal en esta dependencia, a través de un sistema programado de acciones que lleven al mejoramiento en el uso de recursos.

13.1 SISTEMA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA

Como parte fundamental del Sistema de Protección Ambiental para una Institución Educativa Privada, se desarrollaron los siguientes procedimientos para cumplir con el objetivo de crear una cultura y concientización ambiental entre el personal docente, administrativo, técnico, intendencia y alumnos de la dependencia.

Los siguientes procedimientos se realizaron tomando como base los resultados de la revisión histórica y el diagnóstico de recorrido, en los que se muestra consumos innecesarios de energía eléctrica, esto en el apartado de aparatos eléctricos, aire acondicionado e iluminación. Además, se detectó una fuga que elevó al doble el consumo de agua, ya que al no contar con un Sistema de Protección Ambiental, no tienen procedimientos ni personal encargado que le ayude a la dependencia a detectar fallas en el uso y consumo de recursos. Se encontró también, en el apartado de residuos generados en los laboratorios, que estos no llevan un tratamiento adecuado para su disposición.

Con los procedimientos aquí mencionados se pretende crear esta conciencia y cultura ecológica en los alumnos, personal, docente, administrativo, técnico y de intendencia; además, que estos valores trasciendan a ser parte de la vida diaria de los individuos involucrados.

14. LISTADO DE PROCEDIMIENTOS

Numero	Clave	Titulo
1	PSPA-001	Creación del Comité de Protección Ambiental
2	PSPA-002	Funciones de los Miembros del Comité Ambiental
3	PSPA-003	Política Ambiental
4	PSPA-004	Aspectos Ambientales
5	PSPA-005	Significancia de Aspectos Ambientales
6	PSPA-006	Objetivos, Metas y Programas Ambientales
7	PSPA-007	Capacitación
8	PSPA-008	Comunicación
9	PSPA-009	Control de Documentación
10	PSPA-010	Preparación y Respuesta a Emergencias
11	PSPA-011	No Conformidades, Acciones Correctivas y Preventivas
12	PSPA-012	Auditoría Interna
13	PSPA-013	Revisiones Administrativas

SPA

Título CREACION DE COMITÉ DE PROTECCION AMBIENTAL	Clave: PSPA-001	Pág. 53 De. 191
	Número de Revisión: 0	Fecha de Emisión: 29/04/2013
		Fecha Revisión: 29/04/2013

1. Objetivo:

Establecer un procedimiento para la formación de un comité que se encargue de implementar y dar seguimiento al Sistema de Protección Ambiental, formado por alumnos, personal docente y/o administrativo de la dependencia.

2. Alcance:

Instalaciones de la dependencia.

3. Procedimiento:

3.1 El director de la dependencia es el responsable de designar al coordinador del comité.

3.2 El director y el coordinador son responsables de designar a 4 personas, entre maestros, personal administrativo o intendencia.

3.3 El coordinador es el responsable de hacer una convocatoria para que 3 alumnos se integren como voluntarios y representantes de los estudiantes dentro del comité.

3.4 El tiempo de permanencia de los miembros del comité es:

- Coordinador: un período de tres años, con opción a prórroga a consideración del director.
- Personal docente, administrativo y de intendencia: un período de un año (tres ciclos escolares); que puede prorrogarse de común acuerdo entre el personal y el coordinador.
- Los alumnos: un período de tres ciclos escolares continuos, prorrogable de común acuerdo entre el alumno y el coordinador.

3.5 El coordinador y los miembros docentes en el comité son los responsables de evaluar y seleccionar a los miembros estudiantiles del comité entre los

voluntarios que se hayan registrado previamente. El coordinador del comité de protección Ambiental es el responsable de registrar los datos de los miembros de Comité en el formato [FO-SPA-001](#). Este formato se actualizará cada fin de ciclo escolar o en otra fecha en el caso de que algún miembro del comité deje de serlo.

3.6 Una vez seleccionados los miembros del Comité de Protección Ambiental, el Director de la Dependencia es el responsable de convocar a una asamblea general, para que tanto los alumnos como el personal conozcan a los miembros del Comité.

4. Referencias:

N/A

5. Control de cambios:

Revisión	Descripción del Cambio	Fecha
0	Documento Generado por Primera Vez	29/04/2013

SPA

Título FUNCIONES DE LOS MIEMBROS DEL COMITÉ DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	Clave: PSPA-002	Pág. 56 De. 191
	Número de Revisión: 0	Fecha de Emisión: 29/04/2013
		Fecha Revisión: 29/04/2013

1. Objetivo:

Determinar los aspectos ambientales de las actividades de la dependencia, así como la manera de mantenerlos actualizados.

2. Alcance:

Instalaciones de la dependencia.

3. Definiciones:

SPA: Sistema de Protección Ambiental

Aspecto ambiental: como elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente. Por tanto, un aspecto ambiental es aquello que una actividad, producto o servicio genera (en cuanto a emisiones, vertidos, residuos, ruido, consumos, etc.) que tiene o puede tener incidencia sobre el medio ambiente, entendido éste como el medio natural receptor de los aspectos ambientales, incluyendo dentro de este medio los seres vivos que habitan en él. ⁽²⁸⁾

4. Procedimiento:

Los miembros del comité son los responsables de realizar las siguientes funciones:

- 4.1 Funciones del comité: Es responsabilidad del comité revisar los aspectos ambientales y su significancia, fomentar la cultura ambiental en la dependencia, auditar y dar seguimiento al Sistema de Protección Ambiental.
- 4.2 Funciones del director: Responsable del Sistema de Protección Ambiental, firmar la política ambiental, designa al coordinador ambiental, participante en

las juntas de revisión y control ambiental, además de registrar la información en los formatos. En conjunto con el coordinador, realizar convocatorias.

- 4.3 Funciones del coordinador: Responsable de dar seguimiento al Sistema de Protección Ambiental en conjunto con el comité. Representante de la dirección ante el comité y viceversa. Miembro encargado de hacer convocatorias entre los estudiantes para la selección de sus representantes.
- 4.4 Funciones de representante de docentes: Docente encargado de informar a los maestros de las actividades del comité, responsable de dar seguimiento en aulas al Sistema de Protección Ambiental (SPA). Encargado de concientizar a los alumnos del uso eficiente de los recursos (agua, electricidad y gas natural) y correcta disposición de residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos sólidos peligrosos (RSP) generados en los laboratorios. Participar en juntas de comité para revisión del Sistema de Protección Ambiental y llenado de formatos. Reporta cualquier falla o averías dentro de las instalaciones de aulas así como aéreas utilizadas por los docentes como sala de maestros y cubículos.
- 4.5 Funciones de representante administrativo: Encargado de informar a personal de oficinas, biblioteca, vigilancia e intendencia las actividades del comité. Responsable de difundir la política ambiental dentro del personal administrativo, así como también reportar fallas o averías en instalaciones dentro de oficinas, además de verificar el buen uso de los recursos en sus áreas.
- 4.6 Funciones de representante de intendencia: Encargado de revisar instalaciones de la dependencia como son sanitarios, llaves de lavabo y lavabos, iluminación en pasillos y jardines, revisión de contenedores de residuos y dar aviso al responsable para su disposición, hacer uso racional de los productos químicos de limpieza, además levantar reporte de fallas, reportarla al coordinador a través del formato [FO-SPA-002](#) especificando tipo de falla y área en la que se encuentra, Garantizar el uso correcto de los recursos así como difundir el Sistema de Protección Ambiental dentro de su departamento. Participa en las juntas del comité.

- 4.7 Funciones de alumnos: Estudiante responsables de difundir y fomentar la política ambiental entre el alumnado, revisión de los aspectos ambientales, participación en auditorias y registro de información en formatos.

5. Referencias:

N/A

6. Control de cambios:

Revisión	Descripción del Cambio	Fecha
0	Documento Generado por Primera Vez	29/04/2013

SPA

Título POLÍTICA AMBIENTAL	Clave: PSPA-003	Pág. 59 De. 191
	Número de Revisión: 0	Fecha de Emisión: 29/04/2013
		Fecha Revisión: 29/04/2013

1. Objetivo:

El presente documento define la política ambiental de la dependencia, así como las actividades a realizar para mantenerla actualizada y difundida.

2. Alcance:

El presente procedimiento aplica a todas las áreas de la dependencia.

3. Definiciones:

Política Ambiental: Declaración de las intenciones y principios de la organización en relación con su desempeño ambiental general, que proporciona un marco de referencia para la acción y para el establecimiento de sus objetivos y metas ambientales.

4. Procedimiento:

4.1 El coordinador es el responsable de mantener vigente este procedimiento.

4.2 Deberán redefinirse en caso de ser necesario, los alcances de la política ambiental al menos una vez al año y para esto se pueden aprovechar las revisiones gerenciales expresadas en el procedimiento [PSPA-003](#). Esta revisión deberá hacerse por el Director, el coordinador y el comité.

4.3 La política estará presente físicamente en la entrada de la dependencia y cada departamento de la dependencia, para esto se puede hacer uso, de cuadros con la política impresa.

4.4 Este procedimiento deberá estar incluido en el manual de Protección Ambiental que corresponda a cada departamento de la dependencia.

4.5 Todo el personal de la organización deberá tener conocimiento de la política y saber en donde está ubicada según el departamento al que pertenezca.

4.6 En el subsecuente apartado muestra la política ambiental de la dependencia la cual está definida de la siguiente manera:

Estamos comprometidos con:

- a) El desarrollo de una cultura ambiental en todo el personal y alumnado que forma parte de la dependencia.
- b) Desarrollar nuestras actividades siempre considerando la Protección Ambiental.
- c) Cumpliendo y excediendo con la Legislación Ambiental y otros Requisitos Legales Aplicables.
- d) La mejora continua y creación de una cultura ambiental de nuestro personal administrativo, docente, intendencia y alumnos.

5. Referencias

N/A

6. Control de Cambios

Revisión	Descripción del Cambio	Fecha
0	Documento Generado por Primera Vez	29/04/2013

SPA

Título ASPECTOS AMBIENTALES	Clave: PSPA-004	Pág. 61 De. 191
	Número de Revisión: 0	Fecha de Emisión: 29/04/2013
		Fecha Revisión: 29/04/2013

1. Objetivo:

Determinar los aspectos ambientales de las actividades de la dependencia, así como la manera de mantenerlos actualizados.

2. Alcance:

Instalaciones de la dependencia.

3. Definiciones:

SPA: Sistema de Protección Ambiental

Aspecto ambiental: como elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente. Por tanto, un aspecto ambiental es aquello que una actividad, producto o servicio genera (en cuanto a emisiones, vertidos, residuos, ruido, consumos, etc.) que tiene o puede tener incidencia sobre el medio ambiente, entendido éste como el medio natural receptor de los aspectos ambientales, incluyendo dentro de este medio los seres vivos que habitan en él. ⁽²⁸⁾

4. Procedimiento:

4.1 El coordinador ambiental deberá de mantener actualizado el presente procedimiento.

4.2 El alumno, representante administrativo, docente, y/o de intendencia en conjunto con el coordinador, deberá hacer un análisis de las actividades que se lleven a cabo en su área que puedan tener una interrelación con el medio ambiente. Para cada actividad que se genere se deberá llenar el formato [FO-SPA-002](#).

- 4.3 El análisis de actividades deberá realizarse para todas y cada una de las áreas en la Dependencia, incluyendo las aulas, laboratorios, sala de maestros, servicios (almacenes, patios, baños, vestidores, comedor, etc.), teatro (camerinos, butacas, sala de control, etc.) y las administrativas (oficinas).
- 4.4 Empleando el formato [FO-SPA-002](#) el representante en apoyo con el Coordinador Ambiental deberá identificar si las actividades para cada proceso son o no Aspectos Ambientales.
- 4.5 Para cada actividad se deberán determinar las entradas y salidas de Materiales y Energía, los cuales se anotan en el formato [FO-SPA-002](#). Revisar las distintas áreas y departamentos donde se utilizan los distintos recursos, utilizando el siguiente criterio de calificación en el formato [FO-SPA-002](#). Asignar calificación **0** si la actividad no interactúa con el medio ambiente, y **1** si esto ocurre.
- 4.6 Basándonos en este criterio, al obtener como resultado mínimo 1, éste se considera un aspecto ambiental.

Calificación	Interacción
0	No
1	Si

- 4.7 Una vez identificadas las entradas y salidas en cada una de las operaciones primarias se determina si puede o no afectar al medio ambiente, en lo cual se emplean los siguientes criterios de impacto.
- Impacto en agua
 - Impacto en aire
 - Impacto en suelo
 - Impacto sobre recursos naturales (combustibles, energía eléctrica, etc.)
 - Impacto en flora
 - Impacto en fauna
 - Impacto sobre seres humanos
 - Impacto a la legislación (si un aspecto se encuentra legislado o no)

4.8 Cuando son identificados los aspectos ambientales, según el [FO-SPA-002](#), el Coordinador Ambiental y el representante del área firman el registro resultante, el cual deberá ser conservado por el Coordinador.

4.9 Una vez determinados los aspectos ambientales se procede a asignar el grado de significancia de los mismos a través del documento [PSPA-005](#) "Significancia de los Aspectos Ambientales".

4.10 Al presentarse cambios en la organización, ya sea, la incorporación, modificación o retiro de actividades, el representante que este en contacto deberá dar aviso al Coordinador Ambiental para que ambos procedan a revisar las actividades como lo establecen los puntos del 4.2 al 4.8.

4.11 Se verifica si los cambios modifican el diagnóstico de aspectos ambientales, de ser así se revisa si se altera el grado de significancia de los mismos, en caso contrario se dejan vigentes los objetivos, metas y programas.

4.12 Si se modifica el grado de significancia de los aspectos ambientales se procede a revisar los objetivos, metas y programas relacionados a dichos aspectos ambientales.

4.13 Se realizará una revisión de aspectos ambientales al menos una vez al año a partir de la fecha de revisión con la finalidad de mantenerlos actualizados, siguiendo los puntos de este procedimiento.

5. Referencias:

N/A

6. Control de cambios:

Revisión	Descripción del Cambio	Fecha
0	Documento Generado por Primera Vez	29/04/2013

SPA

Título	Clave: PSPA-005	Pág. 65 De. 191
SIGNIFICANCIA DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES	Número de Revisión: 0	Fecha de Emisión: 02/05/2013
		Fecha Revisión: 02/05/2013

1. Objetivo:

Determinar la significancia de los aspectos ambientales, evaluando su frecuencia y severidad.

2. Alcance:

Instalaciones de la dependencia.

3. Definiciones:

Impacto Ambiental: Se define impacto ambiental como la “Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”.

Aspecto Ambiental Significativo: es aquel que tiene o puede tener un impacto ambiental significativo.

4. Procedimiento:

- 4.1 La Asignación de Significancia se lleva a cabo por parte del Coordinador Ambiental en conjunto con representantes dependiendo del área, ya sea administrativo, docente, de intendencia y/o alumnos.
- 4.2 Se realiza una valoración de la significancia a los aspectos ambientales obtenidos en el formato [FO-SPA-002](#).
- 4.3 Para asignar el valor de Significancia de los Aspectos Ambientales, se consideran dos parámetros fundamentales:
 1. La gravedad del potencial impacto ambiental.
 2. La probabilidad de ocurrencia del aspecto ambiental.

4.4 La gravedad del potencial impacto ambiental se evalúa por medio de la asignación de los siguientes criterios de evaluación:

Valor	Criterio de evaluación (Gravedad)
1	Impacto Ambiental Bajo: No Causa Daño al Medio Ambiente
2	Impacto Ambiental Leve: Requiere restauración en menos de 1 mes.
3	Impacto Ambiental Grave: Requiere restauración en más de 1 mes y menos de 1 año.
4	Impacto Ambiental Severo: Requiere restauración en más de 1 año.

4.5 La probabilidad de ocurrencia del aspecto ambiental se cuantifica en base de los siguientes criterios de evaluación.

Valor	Criterio de evaluación (Probabilidad)
5	Situaciones Normales: Ocurre durante el funcionamiento diario de la Dependencia. Al menos una vez cada 15 días.
4	Situaciones Frecuentes: Ocurre al menos una vez en el periodo mayor a 15 días y menor a 1 mes.
3	Situaciones Eventuales: ocurre al menos una vez en el periodo mayor a 1 mes y menos a 1 año.
2	Situaciones Anormales: ocurre al menos una vez en periodos mayores a 1 año y menor a 3 años
1	Situaciones Extremas: ocurre al menos una vez en periodos mayores a 3 años.

4.6 Empleando el formato [FO-SPA-003](#), se anotan los aspectos ambientales identificados del [FO-SPA-002](#) y se anota el valor de los dos criterios de evaluación ya mencionados. Estos valores serán asignados por el Coordinador Ambiental y dos representantes.

4.7 Se realizan las operaciones que indica el formato y se obtiene el grado de significancia del aspecto.

$$\text{Grado de Significancia} = \text{Gravedad} \times \text{Frecuencia}$$

4.8 Un aspecto ambiental es significativo si:

- a. Tiene un grado de significancia igual o mayor a 6
- b. Existe requerimiento legal
- c. Hay un requerimiento de la alta dirección

4.9 Para cada aspecto ambiental significativo el Coordinador determina sobre cuales puede establecer controles que permitan la prevención de la contaminación. Por otro lado si la dependencia determina que con los recursos con los que se cuentan en ese momento no es posible establecer un control sobre los Aspectos Ambientales Significativos, estos se establecerán como Objetivos de la organización según el procedimiento de “Objetivos y Metas” [PSPA-006](#).

4.10 Para los Aspectos Ambientales que no sean significativos no se establecerán controles.

4.11 Para cualquier modificación en el proceso el Representante dará aviso al Coordinador para que en conjunto verifiquen si esta modificación altera las Identificaciones y las Evaluaciones hechas anteriormente. Si es el caso, se actualizarán los formatos [FO-SPA-002](#) y [FO-SPA-003](#), para ese proceso.

5. Referencias:

N/A

6. Control de cambios:

Revisión	Descripción del Cambio	Fecha
0	Documento Generado por Primera Vez	29/04/2013

SPA

Título OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS AMBIENTALES	Clave: PSPA-006	Pág. 69 De. 191
	Número de Revisión: 0	Fecha de Emisión: 29/04/2013
		Fecha Revisión: 29/04/2013

1. Objetivo:

Establecer y mantener actualizados los Objetivos, Metas y Programas de Protección Ambiental, incluyendo la designación de la responsabilidad para el logro de los mismos en cada función y nivel relevante de la organización, así como, los medios e intervalos de tiempo para alcanzar los objetivos y metas.

2. Alcance:

Este procedimiento es aplicable a la dependencia.

3. Definiciones:

Objetivo ambiental: Es la meta ambiental que se busca alcanzar para lograr mejoras en el cuidado del medio ambiente, surge de la política ambiental y es establecido por la dependencia.

Meta ambiental: Es un fin específico establecido por la dependencia que tiene como finalidad lograr que los objetivos ambientales sean cumplidos.

Programa Ambiental: es un grupo de actividades en el cual se describen las medidas necesarias para cumplir con las Metas Ambientales, así como los responsables de dichas actividades y la fecha en la que el responsable está comprometido a finalizar la actividad.

Comité: Se denomina así al grupo de trabajo que tiene como finalidad revisar la implementación y mantenimiento del SPA.

Requisitos Legales: Requerimientos establecidos en la Legislación Mexicana y otros acuerdos aplicables.

AA: Aspecto Ambiental

AAS: Aspecto Ambiental Significativo

4. Procedimiento:

Establecimiento de objetivos y metas ambientales:

- 4.1 En base al registro de Significancia de Aspectos Ambientales ([FO-SPA-003](#)), el Coordinador en conjunto al Comité, elegirá los AAS que:
 - No puedan ser controlados por medio de los recursos existentes o;
 - No puedan tener una mejora en su control y en base a su Grado de Significancia se irán adicionando en el Plan de Objetivos y Metas ([PSPA-006](#))
- 4.2 Además de los aspectos ambientales del punto 4.1, se tomarán en cuenta para el establecimiento de Objetivos y Metas Ambientales, los requerimientos legales y otros, resultados de auditorías al SPA, opciones tecnológicas, financieras, de operación los puntos de vista de partes interesadas.
- 4.3 Cuando se presente algún incumplimiento con los requerimientos legales u otros, se establecerá como nuevo Objetivo dentro del Plan de Objetivos y Metas Ambientales ([PSPA-006](#)), así como los Programas Ambientales necesarios para cumplir con el requerimiento legal u otro aplicable.
- 4.4 Los Objetivos y Metas Ambientales que se generen serán registrados en el Formato de Objetivos y Metas Ambientales ([PSPA-006](#)) y se anotará en cada uno el responsable designado.
- 4.5 El Director de la dependencia designará a los responsables de cada Objetivo y las Metas que lo integran, dependiendo del área a la que apliquen.
- 4.6 El responsable designado deberá mantener actualizada (una vez al trimestre como mínimo) la información y avances. Además estos avances deberán ser comunicados al Coordinador.

4.7 Cada Objetivo y Meta Ambiental establecido, deberá contar con un Programa Ambiental para su realización, en los cuales se establecerán las actividades requeridas y los tiempos para lograr dichas actividades, el responsable de cada Objetivo y Meta Ambiental será a su vez responsable de los Programas Ambientales que se generen de estos.

4.8 El Director de la dependencia definirá el intervalo de tiempo en el cual se deberán cumplir los Programas Ambientales en base a los impactos ambientales que estos generen y los medios disponibles para cumplirlos.

4.9 El tiempo de duración de cada programa y de sus actividades deberá cumplirse, por lo que los responsables deberán de tener un respaldo que sirva de evidencia para verificar el avance reportado.

4.10 En caso de que se presenten contratiempos en la ejecución de los Programas Ambientales el responsable del programa deberá replantear fechas del proyecto con anticipación, con la finalidad de renegociar una nueva fecha.

4.11 Actualización de objetivos y metas ambientales.

El responsable de un Objetivo, Meta y Programa Ambiental, deberá mantener actualizada la información relativa a los avances logrados. Mantener informado de estos avances al Coordinador y además; presentar estos resultados en las revisiones con el director ([PSPA-013](#)).

4.12 Modificaciones

El Coordinador registra los avances y actualizaciones hechas por los responsables en el Plan de Objetivos y Metas Ambientales ([PSPA-006](#)) y los presenta en la revisión con el director.

4.13 Se hará revisión y replanteamiento de los Objetivos, Metas y Programas, por lo menos una vez al año por parte del Comité.

4.14 Los Objetivos, Metas y Programas de la organización deberán ser de acuerdo a lo especificado en la Política Ambiental de la dependencia.

4.15 Los Objetivos, Metas y Programas Ambientales serán mantenidos por los responsables mediante la actualización y seguimiento de los mismos.

4.16 Si al momento de ejecutar la Revisión Administrativa, se encuentra que no se han completado al cien por ciento Objetivos, Metas o Programas de Protección Ambiental y su fecha de finalización ha caducado, entonces se deberá generar una Solicitud de Acción Correctiva.

4.17 En la Revisión con el director se considerará la necesidad de agregar o modificar el Plan de Objetivos y Metas Ambientales de acuerdo a:

- Incumplimiento a los Objetivos Ambientales
- Resultados de auditorías al SPA.
- Cumplimiento a requerimientos ambientales
- Cambios en los requerimientos legales que afecten el desarrollo de objetivos y metas.
- Listado de propuestas ambientales.

4.18 En base a la decisión tomada en la Revisión Administrativa, el Coordinador realizará los cambios al Plan de Objetivos, Metas y Programas Ambientales.

5. Referencias

N/A

6. Control de Cambios

Revisión	Descripción del Cambio	Fecha
0	Documento Generado por Primera Vez	29/04/2013

SPA

Título CAPACITACIÓN	Clave: PSPA-007	Pág. 73 De. 191
	Número de Revisión: 0	Fecha de Emisión: 29/04/2013
		Fecha Revisión: 29/04/2013

1. Objetivo:

Definir y estandarizar actividades para asegurar una buena formación, toma de conciencia y competencia de todo el personal y alumnado dentro de la Dependencia.

2. Alcance:

El presente procedimiento aplica a toda la capacitación que se imparte a todo el personal, los empleados, docentes, intendencia y alumnos que se encuentren dentro de las instalaciones de la Dependencia.

3. Definiciones:

SPA: Sistema de Protección Ambiental

Diagnostico de Necesidades de Capacitación (DNC): se refiere al análisis metódico que se debe realizar para cada uno de los puestos de la dependencia; y tiene como finalidad crear una cultura y conciencia de protección ambiental a todas las personas involucradas con ésta.

Personal Docente: personal que se encuentra trabajando bajo un contrato tetramestral o de planta.

Personal Empleado: personal contratado individualmente para realizar labores administrativas incluyendo personal de intendencia.

Alumno: persona que forma parte del alumnado de la Dependencia.

Alto Desempeño: término empleado en la evaluación del desempeño esperado de cada uno de las personas que se forman parte de la dependencia.

4. Procedimiento

- 4.1 Se tiene un programa de inducción para el personal de nuevo ingreso (administrativo, docente, intendencia), el cual tiene como principal finalidad presentarle un panorama general de las principales actividades que se llevan a cabo en la dependencia; la inducción comprende los temas de Seguridad, Medio Ambiente y Salud.
- 4.2 Cada uno de los temas de inducción deberá ser impartido por los representantes, a continuación se presenta la Tabla 4.1 de temas con los responsables asignados.

Tabla 4.1.- Temas de Inducción y sus Responsables

Tema	Responsable
Seguridad	Coordinador
Calidad	Coordinador
Medio Ambiente	Coordinador
Salud	Coordinador

- 4.3 El contenido de cada tema del curso de inducción deberá ser elaborado y actualizado al menos una vez al año por parte de cada responsable.
- 4.4 El presente curso de inducción deberá ser registrado en el formato de “Constancia de Inducción”, [FO-SPA-004](#), en el cual el empleado de nuevo ingreso hace constar que recibió el curso de inducción por parte de la dependencia. El responsable de los cursos deberán firmar el mismo formato “Constancia de Inducción”, [FO-SPA-004](#), para corroborar que el personal ahí mencionado recibió el curso.

FORMACIÓN

- 4.5 El Coordinador deberán elaborar un Diagnostico de Necesidades de Capacitación (DNC) en conjunto con los representantes, para cada uno de los puestos de la dependencia, el formato empleado para elaborar el diagnóstico será, el “DNC” [FO-SPA-004-1](#).

4.6 Una vez identificados todos los DNC's para cada puesto, se deberá elaborar un programa de capacitación en el cual se presentarán, el puesto, la persona que ocupa el puesto (el nombre debe ser actualizado cada que una persona diferente cubra la vacante), los cursos requeridos, los cursos que hasta el momento se la hayan impartido, fecha y clave de curso tomado. Para esto se deberá emplear el formato "Capacitación de Personal", [FO-SPA-004-2](#).

4.7 La clave del curso se establecerá en un formato que incluya, nombre del curso, institución que lo imparte, fecha del curso, número de certificado para califica a la institución para impartir el curso y la clave, la cual se asignará de la siguiente manera: las primeras tres letras deberán ser DNC, consecutivo serán 6 dígitos que representan día, mes y año, y por último tres dígitos que representan el número consecutivo del curso, por citar un ejemplo tenemos:

Un curso impartido el día 23 de enero de 2006, es el noveno curso impartido para nuestra institución, por lo tanto la clave del curso será: "DNC-230106-009".

4.8 Cada empleado deberá contar con un historial de capacitación a la cual se le ha dado acceso, este historial deberá ser llenado por el Coordinador y debe contar con Nombre, Departamento, clave de curso, nombre de curso e institución.

TOMA DE CONCIENCIA

4.9 El Coordinador es el responsable de impartir cursos de inducción institucional en el cual se realce la importancia y repercusión de las actividades de cada empleado y alumno en la dependencia.

4.10 El Coordinador y/o el Representante Docente, es responsable de impartir cursos en los cuales se haga conciencia de los posibles impactos que se puedan generar debido a las actividades desarrolladas por los mismos empleados y alumnos en la organización; además, deberá mencionar acerca de los beneficios ambientales resultantes de un buen desempeño. El contenido del curso debe ser desarrollado por el mismo coordinador.

COMPETENCIA

4.11 El Jefe de Departamento es el responsable directo de facilitar el acceso a los cursos y capacitaciones ya mencionados, a todos el personal y alumnado.

4.12 El Coordinador Ambiental aunado al Jefe de Departamento deberán establecer una “Descripción y Perfil Deseados para el Puesto”, esto con el objetivo de definir si un empleado de nuevo ingreso es competente para las actividades que se le asignarán y que deberá desarrollar dentro de la organización.

4.13 El Coordinador Ambiental deberá consultar al Director para solicitarle que analice si se requiere una competencia relativa a los aspectos ambientales que se generan de las actividades de dicho puesto, y que deba ser incluida en el perfil del puesto.

5. Referencias

N/A

6. Control de Cambios

Revisión	Descripción del Cambio	Fecha
0	Documento Generado por Primera Vez	29/04/2013

- 4.1 El Coordinador registrará todos los comunicados provenientes de partes interesadas en el formato de "Listado de Comunicados" [FO-SPA-005](#).

COMUNICACIÓN INTERNA

- 4.2 Los medios de comunicación que se pueden emplear en la comunicación interna son: Verbal (Personal o Vía Telefónica), Trabajo (Comunicado Impreso o Electrónico), Fax, Juntas de Trabajo, Tableros Informativos, Memoranda, Carteles, etc.
- 4.3 La información relativa al Sistema de Protección Ambiental se comunica en los tableros informativos y la responsabilidad de actualizarlos es del Coordinador. Esta información también se comunica por medio de Juntas de Dirección, Juntas del Comité.
- 4.4 La Política de Protección Ambiental [PSPA-003](#) estará comunicada en la entrada de la Dependencia por medio de un Cartel, estará disponible al personal interno y externo, al público. Cualquier comunicación que se quiera hacer (por una parte interesada) con respecto a la política podrá ser atendida por el Coordinador.
- 4.5 Cualquier comunicado que una parte interesada requiera hacer con respecto a los aspectos ambientales que se generan en la organización podrá ser atendido por el Coordinador, el cual analizará el comunicado con la finalidad de determinar si este tiene alguna influencia sobre el SPA, en dado caso deberá realizar los ajustes necesarios para que esta influencia sea tomada en cuenta dentro del Sistema (SPA).
- 4.6 Una vez que se haya presentado un cambio en el SPA debido a que una propuesta de una parte interesada lo haya modificado, entonces el Coordinador deberá informar a todo el personal involucrado de dicho cambio.

- 4.7 En caso que se llegue a presentar una emergencia ambiental, se deberá proceder conforme al procedimiento de “Preparación y Respuesta a Emergencias” ([PSPA-010](#)).

COMUNICACIÓN EXTERNA

Aspectos Ambientales

- 4.8 A todo el personal de la dependencia que reciba algún comunicado relacionado con el SPA de una parte interesada externa, deberá canalizar las observaciones al Coordinador.
- 4.9 La respuesta al comunicado podrá ser verbal o por medio de un escrito al interesado cuando el Comité de Protección Ambiental así lo decida. Para información un poco más especializada, el contenido de la respuesta deberá ser avalado por el Representante Legal.
- 4.10 La comunicación de los impactos ambientales generados por el personal de mantenimiento de la Institución, intendencia y alumnado, deberá dirigirse directamente con el Coordinador.
- 4.11 Todo personal que reciba algún requerimiento legal ambiental o alguna visita de verificación por parte de autoridades ambientales y que pueda tener influencia sobre el SPA deberá canalizarlo al Director.
- 4.12 El Coordinador deberá preparar los argumentos con los cuales se dará seguimiento y finalmente cumplimiento a cada uno de los comunicados. Presenta dicha información al Representante Legal para que sea avalada legalmente. En caso de que se genere alguna corrección deberá ser atendida por el Coordinador.
- 4.13 En caso de que la respuesta al comunicado sea avalada por el Representante Legal, el Coordinador podrá presentarla a las autoridades gubernamentales interesadas.
- 4.14 En caso de que la respuesta al requerimiento no pueda ser atendida en el tiempo especificado, el Coordinador deberá darlo a conocer al

Representante Legal, una vez avalado, solicitar a las autoridades una prórroga.

5. Referencias

N/A

6. Control de Cambios

Revisión	Descripción del Cambio	Fecha
0	Documento Generado por Primera Vez	29/04/2013

SPA

Título CONTROL DE DOCUMENTACIÓN	Clave: PSPA-009	Pág. 85 De. 191
	Número de Revisión: 0	Fecha de Emisión: 13/06/2013
		Fecha Revisión: 13/06/2013

1. Objetivo:

Establecer el procedimiento para el control de los documentos del Sistema de Protección Ambiental.

2. Alcance:

Este procedimiento es aplicable a los documentos internos de la dependencia, los cuales conforman el Sistema de Protección Ambiental.

3. Definiciones:

SPA: Sistema de Protección Ambiental.

Cambio de Especificación: Cambio generado debido a un requerimiento legal, solicitud de dirección o cualquier causa que provoque una actualización en uno o varios procedimientos del Sistema de Protección Ambiental.

Documento Obsoleto: Documento con número de revisión anterior a la emisión actualizada.

Copia oficial: Documento actualizado e único válido en el SPA.

4. Procedimiento:

EMISIÓN DE DOCUMENTOS

4.1 Los documentos generados se identifican y controlan mediante su Título o Clave, la cual está basada en la siguiente simbología.

4.2 Una clave es aquel código de letras y números que son únicos para cada documento.

- 4.3 La clave siempre estará compuesta por dos campos.
- a. Tipo
 - b. Número consecutivo

“Tipo” es aquel que se representa con letras y nos indica si el documento pertenece a la clasificación de:

- Manual de Sistema de Protección Ambiental (MCA)
- Procedimiento de Sistema de Protección Ambiental (SPA)
- Formato de Sistema de Protección Ambiental (FO-SPA)

Como podemos observar la clave será generada, tomando la primera letra de cada clasificación, posterior a esa letra, se deberán agregar, las letras “SPA”, referente a “Sistema de Protección Ambiental”.

- 4.4 Los Jefes de Área en conjunto con el Coordinador son los responsables de emitir los documentos requeridos por uno de los siguientes:

- Requerimiento Legal
- Requerimiento de la Dirección
- Requerimiento del Sistema
- Requerimiento de Auditoría
- Requerimiento de un Área

APROBACIÓN

- 4.5 Todo documento que se genere por primera vez deberá de ser validado por el Director y por el Coordinador. Una vez validado por los directivos ya mencionados, el documento podrá ser considerado “Documento Oficial”.

CONTROL DE DOCUMENTACIÓN

- 4.6 Cuando se genere un “Documento Oficial” este deberá ser difundido por medio de lo establecido en el procedimiento de “Comunicación” [PSPA-008](#). Después deberá integrarse al Listado de Procedimientos del SPA, ésta integración puede ser impresa en papel o de manera electrónica, según sea el caso.

- 4.7 En el formato de “Control de Documentos” [FO-SPA-006](#) se integraran los datos correspondientes a todo documento generado por primer vez, o en su caso la información debe ser actualizada para documentos en los que se haya realizado algún cambio o modificación.

DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS

- 4.8 Todos los “Documentos Oficiales” serán conservados por el Coordinador de manera impresa y/o electrónica.
- 4.9 El Coordinador es el responsable de distribuir el listado de Procedimientos del SPA actualizado a los Jefes de Área de manera electrónica y/o impresa. En el caso del archivo electrónico, se les dará una copia electrónica la cual ellos deben conservar. En el caso de Manuales impresos, únicamente se agrega el Documento (Si es generado por primera vez) o se sustituye (En el caso de una actualización de documentos).

5. Referencias

N/A

6. Control de Cambios

Revisión	Descripción del Cambio	Fecha
0	Documento Generado por Primera Vez	29/04/2013

SPA

Título PREPARACIÓN Y RESPUESTA DE EMERGENCIAS	Clave: PSPA-010	Pág. 89 De. 191
	Número de Revisión: 0	Fecha de Emisión: 29/04/2013 Fecha Revisión: 29/04/2013

1. Objetivo:

Establecer la línea para la identificación de situaciones potencialmente peligrosas, la forma de prevenirlas y enfrentarlas.

2. Alcance:

Este procedimiento aplica para la identificación y respuesta de todos aquellos accidentes y/o situaciones potenciales de emergencia ambientales que pudieran presentarse en la dependencia.

3. Definiciones:

Emergencia Ambiental: Es todo suceso no deseado que puede causar un impacto ambiental significativo, fuera de las posibilidades de control, por un solo operador o equipo de control o fuera de los parámetros de operación.

IAS: Impacto Ambiental Significativo

Brigada de Emergencia: persona y/o grupo de personas que apoyan la atención de una emergencia y/o accidente ambiental, que han recibido entrenamiento y capacitación, en tales situaciones.

Brigadista: Persona capacitada en respuestas a emergencias ambientales y pertenece a la Brigada de emergencia.

Accidente: Todo evento no deseado y no planeado que sucede de manera repentina y que puede ocasionar daños a las cosas y lesiones al personal y al medio ambiente.

Estudio de Análisis de Riesgos: Revisión sistemática de materiales (sustancias químicas), procesos, sistemas de manejo y almacenamiento y predicción mediante simulación matemática de la capacidad de daño y su radio de afectación, con objeto de tomar medidas para atenuarlo.

4. Procedimiento:

REVISIÓN INICIAL

4.1 Los Accidentes o Situaciones Ambientales que se puedan presentar serán primeramente identificados a partir de:

- Los Aspectos Ambientales Identificados
- Hojas de Seguridad.
- Historial de Accidentes ocurridos.

FACTOR DE RIESGO

4.2 El factor de riesgo será determinado por parte del Jefe de cada Área en apoyo con el Coordinador Ambiental.

4.3 El “Factor de Riesgo” se determinará basados en la metodología de Valoración de William T. Fine en función de las consecuencias, exposición y probabilidad.

- La “Consecuencia” de un posible accidente debido a un riesgo.
- La “Exposición” a la causa básica en que se produce el suceso peligroso.
- La “Probabilidad” de que el accidente se lleve a cabo.

4.4 El “Factor de Riesgo” se determina de la siguiente manera:

$$\text{Factor de Riesgo} = \text{Consecuencia} \times \text{Exposición} \times \text{Probabilidad}$$

4.5 Criterios de Valoración.

Límite

A) Consecuencias:

Grado	Impacto Salud	Impacto Ambiente	Valor
A	Catástrofe: Numerosos Muertos,	Impacto considerable en el hábitat y los recursos naturales	100
B	Varios muertos,	Área ambientalmente, sensiblemente impactada	75
C	Un Muerto	Impacto ambiental leve en un área (sin control)	25
D	Lesión Grave o Incapacidad Permanente	Impacto ambiental leve en un área (con control)	15
E	Accidente Incapacitante	No Impacta al ambiente	5
F	Daños Menores, Heridas leves	No Impacta al ambiente	1

B) Exposición:

Grado	Frecuencia	Valor
A	Continuo muchas veces al día	10
B	Frecuente aproximadamente una vez al día	6
C	Ocasional, de una vez a la semana a una vez al mes	3
D	Escaso, una vez por mes, o una vez por año	2
E	Raro, Menos de una vez por año	1
F	Rarísimo, No se sabe que se haya realizado antes	0.5

C) Probabilidad:

Grado	Ocurrencia	Valor
A	Muy Probable ocurrencia	10
B	Posible, probabilidad de 50%	6
C	No frecuente pero puede ser	3
D	Posibilidad remota. No se sabe que haya ocurrido	1
E	Posibilidad muy remota, pero posible	0.5
F	Prácticamente imposible, Posibilidad de uno en un millón	0.1

4.6 Una vez evaluado el “Factor de Riesgo” se emplearán los siguientes criterios:

TIPO DE GRAVEDAD	FACTOR DE RIESGO	REQUIERE ATENCIÓN
PELIGRO CLASE A	mayores a 2000	MUY URGENTE
PELIGRO CLASE B	entre 451 y 2000	URGENTE
PELIGRO CLASE C	entre 136 y 450	NO URGENTE
PELIGRO CLASE D	menores a 135	NO SE REQUIERE

4.7 Para los peligros Clase A y B se elaborarán procedimientos, en donde se indique el Plan de Respuesta a Emergencia. Para las clases C y D no serán necesarios los PRE. Solo hay que aplicar las medidas de Prevención.

4.8 Se llevarán a cabo los PRE dos veces por año para los peligros de Clase A y una vez por año los peligros de Clase B.

4.9 Cualquier cambio en la operación, actividades o en el equipo, se deberá comunicar al Coordinador Ambiental. El responsable de comunicarlo es el Jefe de Área.

PLAN GENERAL DE EMERGENCIAS.

4.10 En caso de que alguna persona se localice con una situación real y potencial de un accidente, deberá seguir los siguientes pasos:

- a) Conservar la Calma;
- b) Avisar al responsable del Área y al Coordinador.
- c) Pedir ayuda por radio o teléfono;
- d) Proporcionar nombre, lugar, tipo y magnitud; además, de informar si hay lesionados.
- e) Resguardarse de los Peligros.
- f) Obedecer indicaciones del personal capacitado.
- g) El Jefe de Área responde ante tal emergencia de acuerdo al presente procedimiento, y es apoyado por las Brigadas de Emergencia en la toma de decisiones.

- h) El responsable del área afectada, será quien determine las acciones a seguir al momento en el que se presente alguna emergencia. El Jefe de Área se puede apoyar en el Coordinador en la toma de decisiones.
- i) Los llamados a los cuerpos municipales de apoyo, cuerpos de rescate, departamento de bomberos serán determinados por el Coordinador.
- j) Una vez finalizada la emergencia el Jefe de Área en conjunto con el Coordinador deben evaluar el área, elaborar un reporte, y determinar si el personal sale o se queda en el Área.
- k) El Coordinador deberá notificar a todas las autoridades involucradas en caso de que se hayan rebasado los límites de la planta.
- l) El reporte se presenta al Comité en una sesión extraordinaria para revisar los planes de emergencia y se establecer fechas compromiso de nuevos acuerdos.
- m) En caso de requerirse notificar a los medios de comunicación y comunidad en general sobre la situación presentada, el responsable es el Representante Legal de la dependencia, de acuerdo al procedimiento ([PSPA-008](#)).

5. Referencias

N/A

6. Control de Cambios

Revisión	Descripción del Cambio	Fecha
0	Documento Generado por Primera Vez	29/04/2013

SPA

Título NO CONFORMIDADES, ACCIÓN PREVENTIVA Y CORRECTIVA	Clave: PSPA-011	Pág. 94 De. 191
	Número de Revisión: 0	Fecha de Emisión: 01/06/2013
		Fecha Revisión: 01/06/2013

1. Objetivo:

Establecer los lineamientos para definir la responsabilidad y autoridad para el manejo e investigación de las No conformidades del SPA, solución de problemas, impacto de las acciones correctivas y la toma de acciones para mitigar cualquier impacto ambiental causado, así como la generación de acciones preventivas.

2. Alcance:

Este Procedimiento es aplicable al Sistema de Protección Ambiental de la Dependencia.

3. Definiciones:

No Conformidad: Requisito que no cumple con lo establecido por el Sistema Integral de Calidad Ambiental.

Acción Correctiva: Acción tomada para eliminar las causas de una No Conformidad o alguna otra situación existente no deseada, con el fin de evitar su recurrencia.

Acción Preventiva: Acción tomada para eliminar las causas potenciales de No Conformidad no deseadas, con el fin de Prevenir su ocurrencia.

Desviación: No Conformidad detectada en el proceso, producto o sistema.

Emisor: Persona o departamento que detecta una No conformidad.

RAC: Requisición de acción correctiva

4. Procedimiento:

FUENTES DE GENERACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS/PREVENTIVAS

4.1 Acciones Correctivas: Se emitirá una requisición de acción correctiva cuando se presente una de las desviaciones siguientes:

- a) No se cumple con un requerimiento específico de la Norma ISO14001/2004.
- b) No se cumple con lo establecido en los procedimientos documentados de la organización.
- c) Cuando se presente un incumplimiento a un requerimiento legal.
- d) Resultados de auditorías internas/externas.
- e) Resultados de las revisiones gerenciales.

4.2 Acciones preventivas: Se emitirá una acción preventiva cuando se presente una de las situaciones siguientes:

- a) Integración de un nuevo producto de limpieza, reactivo químico y/o equipo a la Dependencia.
- b) Eliminación de un producto de limpieza, reactivo, equipo.
- c) Modificaciones en el proceso de limpieza y/o prácticas de laboratorio.
- d) Comentarios de partes interesadas.
- e) Resultados de auditorías internas.
- f) Resultados de las revisiones gerenciales.

4.3 Las acciones correctivas y preventivas tomadas deberán ser apropiadas a los efectos de las no conformidades potenciales y al impacto ambiental que pudieran tener, para ello nos apoyamos en herramientas para el análisis de causas como se describe en este procedimiento.

EMISIÓN DE SOLICITUD O REQUISICIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS

4.4 El personal de intendencia que detecte alguna situación en su área operativa; que pueda producir un impacto ambiental, deberá informar inmediatamente al Jefe o Responsable de área, para que proceda a levantar la acción correctiva aplicable.

4.5 Cualquier persona que labore en la Dependencia puede emitir una Requisición de Acción Correctiva.

- 4.6 Los responsables de emitir acciones, solicitarán una Acción Correctiva al Jefe o Responsable del Área donde se encuentre alguna No conformidad.
- 4.7 Una vez que el emisor tenga la RAC la entrega al Jefe o Responsable de Área para que en un plazo no mayor de 15 días sea entregada al Coordinador con la identificación de la causa raíz el plan de acción propuesto para solucionar la No conformidad y evitar su recurrencia, así como las acciones para mitigar el impacto al medio ambiente.
- 4.8 El Jefe o Responsable de Área analiza y detecta la causa raíz de la desviación o posible desviación en base a un análisis de la causa-raíz que evite que la desviación se vuelva a presentar, para esto se apoya de alguna de las metodologías (sin limitarse a estas) siguientes:
- Diagrama de Ishikawa
 - 5 ¿porqué's?
 - Diagrama de árbol de decisión
 - Seis sigma
 - AMEF
- 4.9 El Jefe de Área establece las actividades para evitar su recurrencia o mitigar el impacto causado por la desviación, bajo acciones inmediatas y formula las actividades para que proceda a elaborar el Plan de Acción, registre la fecha compromiso para el cierre de la RAC e inicie a implementar las acciones establecidas.
- 4.10 En caso de que el responsable del área o departamento asignado como responsable no acepte la RAC se debe de indicar la razón por la que no acepta la RAC llenando las secciones de causa raíz y acción tomada del formato de RAC's y regresarla al emisor. El emisor firma la RAC para la cancelación de ésta; si el emisor no está satisfecho con la respuesta, vuelve a generar otra RAC referenciado a la primera (cancelada), y ésta vez la dirige al nivel inmediato superior de quién rechazó la RAC.

CODIFICACIÓN DE LA RAC

4.11 El código de la requisición de acción correctiva consta de dos letras y 9 dígitos como se muestra a continuación:

La primera letra se refiere al tipo de acción correctiva que se refiere:

D: Desviación (procedimiento, objetivo, metas, programa, incumplimiento legal, impacto ambiental).

A: Auditoría (Internas y Externas).

La segunda letra varía de acuerdo al área en la cual se originó la requisición.

Y los dígitos restantes se definen de la siguiente manera:

10 día

07 mes

00 año

- Guión

001 Consecutivo de la categoría a la que pertenezca.

REVISIÓN DE EFECTIVIDAD DE LA SOLICITUD DE ACCIÓN CORRECTIVA Y/O PREVENTIVA

4.12 Antes de cerrar una RAC el emisor de la misma podrá designar una fecha, para revisar la efectividad de las acciones implementadas, y comprobar que la No conformidad no se vuelva a presentar; podrá apoyarse en el Coordinador para asesorarse y validar el cierre de la RAC y así firmar de conformidad. En caso de que el emisor de la RAC tenga una función que esté relacionada con el responsable de la acción correctiva deberá solicitar apoyo a un auditor interno que tenga una función independiente.

4.13 De volverse a presentar la No conformidad, se analizará el problema ante el emisor de la RAC, el responsable del área y el Representante de la Gerencia para volver a establecer nuevas acciones en una nueva RAC, determinando automáticamente como “inefectiva” la RAC anterior y reprogramarla.

4.14 Una vez que se ha llegado la fecha de cierre se firma de conformidad por parte del Jefe/Responsable del área y el Emisor de la RAC, resguardando la evidencia suficiente del cumplimiento con las acciones establecidas, la entregará al Coordinador.

4.15 En la Revisión Gerencial, el coordinador del SPA presentarán el status que guardan las Acciones Correctivas/Preventivas en el reporte “Estatus de Acciones Correctivas”.

5. Referencias

N/A

6. Control de Cambios

Revisión	Descripción del Cambio	Fecha
0	Documento Generado por Primera Vez	01/06/2013

SPA

Título AUDITORÍA INTERNA	Clave: PSPA-012	Pág. 99 De. 191
	Número de Revisión: 0	Fecha de Emisión: 13/06/2013
		Fecha Revisión: 13/06/2013

1. Objetivo:

Establecimiento de los procesos de preparación, seguimiento y elaboración de Auditorías Internas del Sistema de Protección Ambiental

2. Alcance:

Aplica a todas las áreas involucradas con el Sistema de Protección Ambiental (SPA).

3. Definiciones:

RAC: Requisición de Acción Correctiva

Auditor Líder: Auditor que le da planeación, seguimiento y dirige las auditorías.

Auditor: persona con conocimientos de ISO-14001 disponible como apoyo al auditor líder en la ejecución de la auditoría.

4. Procedimiento:

PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA AUDITORIA

4.1 El Coordinador elabora el “Plan de Auditorías Internas” en el SPA y lo da a conocer a los Jefes de Área.

4.2 La ejecución de las Auditorías Internas se llevará a cabo siempre que:

- a) Este dentro del “Plan de Auditorías Internas”.
- b) Haya una nueva instalación o equipo en las instalaciones.
- c) Debido a cambios organizacionales que afecten al SPA.
- d) Debido a No conformidades.

OBJETIVO

4.3 El Objetivo de las Auditorías Internas es corroborar que el SPA es conforme a la Norma Estándar ISO-14001:2004. Que se encuentra eficazmente implementado y es mantenido.

AUDITORES DEL SPA

4.4 Los requisitos mínimos para ser auditor del SPA son:

- a) Ser personal de la dependencia (personal administrativo, docente, intendencia, alumnos)
- b) Educación mínima de secundaria (intendencia)
- c) Aprobar el curso de Auditor Interno de ISO-14001:2004

4.5 Para la elección de los candidatos el Director podrá participar.

4.6 Los auditores deberán mantenerse actualizados en el tema de Sistemas de Gestión Ambiental y Auditorías Internas.

PREPARACIÓN DE AUDITORIA

4.7 A cada área de la Dependencia, se le asignarán dos o más auditores para que se lleve a cabo la Auditoría. La participación y fechas se notificarán al auditor y éste dará su visto bueno a los horarios planteados.

4.8 El auditor deberá considerar los documentos del SPA que apliquen al área, revisarlos y corroborar que se estén ejecutando y elaborar puntos de mejora.

4.9 La manera para llevar a cabo la auditoría es en base a entrevistas, recorridos en el área, revisión de la documentación,

4.10 El auditor es responsable de:

- Cumplir los requerimientos aplicables de Auditoría.
- Documentar las observaciones.
- Cooperar y apoyar al auditor líder.

- 4.11 El auditor líder, además, es responsable de:
- Apoyar en la selección de otros miembros del equipo auditor.
 - Apoyar a preparar el plan de Auditoría.
 - Representar al equipo auditor ante el equipo directivo del auditado.
 - Presentar el informe de Auditoría.

REPORTE

- 4.12 Los auditores internos redactarán los hallazgos en el reporte de auditoría ([FO-SPA-007](#)) y entregarán copia al Coordinador.

SEGUIMIENTO

- 4.13 Las actividades y responsabilidades de seguimiento y verificación de efectividad de las mismas se encuentran definidas en el procedimiento de Acciones Correctivas/Preventivas [PSPA-011](#), en conjunto con el procedimiento de Acciones Preventivas y Correctivas [FO-SPA-007-1](#) donde se asentaran las acciones a llevar a cabo.

- 4.14 Los resultados de las auditorías internas son presentados en las Revisiones Gerenciales de acuerdo con el procedimiento [PSPA-013](#).

- 4.15 El cierre de una auditoria se realiza cuando las Requisiciones de Acción Correctiva y/o Preventiva se hayan cerrado.

5 Referencias

N/A

6 Control de Cambios

Revisión	Descripción del Cambio	Fecha
0	Documento Generado por Primera Vez	29/04/2013

SPA

Título REVISIÓN ADMINISTRATIVA	Clave: PSPA-013	Pág. 104 De. 191
	Número de Revisión: 0	Fecha de Emisión: 13/06/2013
		Fecha Revisión: 13/06/2013

1. Objetivo:

Establecer los lineamientos para realizar la Revisión Administrativa al Sistema de Protección Ambiental, SPA, con la finalidad de asegurar su aptitud, adecuación y eficacia.

2. Alcance:

Este procedimiento es aplicable a las Revisiones Administrativas realizadas al Sistema de Protección Ambiental, SPA, de la Dependencia.

3. Definiciones:

Revisión Administrativa: Es el diagnóstico del Sistema de Protección Ambiental realizado en un período determinado.

Programa de Revisiones de la Administración: Calendario que sirve como herramienta para establecer las fechas de revisiones por la Dirección y la Gerencia al SPA.

Comité Ambiental: Se denomina así, al grupo de trabajo que tiene como finalidad revisar la implementación y mantenimiento del SPA, estos pueden ser los representantes del SPA ante la gerencia, jefes de área, supervisores, coordinadores, etc.

4. Procedimiento:

4.1 El Coordinador establece el Programa de Revisiones de la Dirección, para revisar el SPA como mínimo una vez por año ó cuando sea requerido.

4.2 Los Representantes siguen el programa establecido en el punto 4.1 y efectúan la Revisión Administrativa al SPA como mínimo una vez al

tetramestre o cuando sea requerido y en presencia de los integrantes del Comité Ambiental.

4.3 Para el desarrollo de la reunión se utilizará el formato de “Revisión de la Dirección” [FO-SPA-008](#) y en la revisión deberán considerarse los siguientes puntos:

- La Minuta de la revisión anterior
- Resultados de Auditorias al SPA
- No conformidades detectadas, internas y/o externas, y estado de las acciones correctivas/preventivas aplicadas.
- Cumplimiento a los Objetivos, Metas y Programas.
- Comentarios de partes interesadas internas/externas, incluyendo retroalimentación de clientes (encuestas, quejas, propuestas ambientales y de calidad).
- Revisión de la Política Ambiental
- Cumplimiento con los requerimientos de los clientes, legales y otros.

4.4 El Director de la Dependencia apoyado por el Coordinador del Sistema; según corresponda determinará si el SPA es congruente con la Política Ambiental y, de ser necesario, solicitará la adecuación de la misma y/o realizar algún cambio en los objetivos y metas del sistema y/o en algún elemento del SPA.

4.5 El Coordinador, elaborará el reporte de la sesión en donde se establezcan claramente los cambios, actualizaciones y controles a seguir para mantener efectivo o aumentar la efectividad y eficacia del SPA y el compromiso con la Mejora Continua.

5. Referencias

N/A

6. Control de Cambios

Revisión	Descripción del Cambio	Fecha
0	Documento Generado por Primera Vez	13/06/2013

4. CONCLUSIONES

Haciendo una revisión global de los datos recolectados en la revisión física, en la que se obtuvieron datos importantes como el deficiente uso de los recursos en los siguientes segmentos:

- Aire acondicionado
- Aparatos eléctricos
- Agua potable

Con el “SISTEMA DE PROTECCION AMBIENTAL” en el que se planea monitorear y dar un seguimiento a los recursos utilizados en la dependencia, en el que actúan en conjunto los estudiantes, docentes, personal administrativo e intendencia, se pretende tener un uso consciente y eficiente de los recursos disponibles dentro de ésta.

Además, con la implementación del “SISTEMA DE PROTECCION AMBIENTAL” se asegura que todos los miembros de la dependencia estén involucrados en las acciones en pro del medioambiente dentro de su sociedad, como es inicialmente en la dependencia, en lo que se garantiza una formación ambiental en todos los miembros de la dependencia y así, poder trasladarlo al proceder diario. Con éste sistema se crea la cultura, concientización y responsabilidad ambiental con acciones pequeñas en conjunto de los miembros de la dependencia.

Este “SISTEMA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL” promueve el adecuado y eficiente uso de los recursos disponibles concibiendo la implementación de procedimientos, en los que se comprende, desde el personal mediante la creación de un Comité de Protección Ambiental, la capacitación de toda persona involucrada con la dependencia, así como el manejo, uso y monitoreo de los recursos disponibles.

Podemos mencionar como ventajas del “Sistema de Protección Ambiental” las siguientes:

- Uso eficiente y adecuado de los recursos
- Capacitación continua y constante del personal involucrado
- Seguimiento de las normas ambientales

- Creación y concientización de cultura y hábitos en pro del ambiente en todas las personas que conforman la dependencia
- Abrir espacios de reflexión y desarrollar actividades que propicien aprendizajes significativos del ambiente
- Las actividades escolares se vinculan a la cotidianidad de los alumnos y las alumnas y por tanto son significativas para la comprensión de su medio

Añadiendo a esto, el “Sistema de Protección Ambiental” también fomenta la difusión de la cultura ambiental y actitudes sustentables en todo el alumnado por el cambio de los miembros del Comité de Protección Ambiental, que incluye a los alumnos como miembros activos.

Se pueden enumerar como consecuencias de aplicar y fomentar el desarrollo de una cultura ambiental mediante la implementación del “Sistema de Protección Ambiental” la de crear una cultura ecológica que permee a la vida diaria y hábitos de las personas, concientizar sobre el uso y optimización de los recursos que nos provee la naturaleza, así como se potencia el compromiso respecto al medioambiente e incorpora el concepto de mejora continua en la vida diaria.

16. RECOMENDACIONES

En vista de las deficiencias registradas, se hicieron recomendaciones inmediatas durante la revisión física, entre las cuales fueron:

- Desconectar los aparatos que no se utilicen
- Desconectar los aparatos al final de la jornada laboral
- Regular el termostato del aire acondicionado a 23°C
- Seguir con la práctica de cerrar la válvula de gas al cierre de la cafetería
- Monitorear y elaborar un programa de limpieza de las lámparas en áreas de trabajo y jardines
- Monitorear y revisar el funcionamiento de lámparas dentro de la dependencia
- Reportar cualquier desperfecto como goteras, fugas en sanitarios y llaves a planta física (departamento encargado de la operación de las dependencias) para su mantenimiento, reparación y/o reemplazo
- Modificar el programa de riego de jardines a realizarlo por las mañanas antes de las 9:00 am o en las tardes después de las 6:00 pm e intercalarlo los días de la semana (realizarlo un día y al siguiente no)
- Involucrar a los estudiantes y a los empleados de la dependencia en el ahorro de recursos
- Realizar campañas de concientización del cuidado del medio ambiente
- Continuar con la campaña de “apaga la luz si no la necesitas”
- Implementar el “Sistema de Protección Ambiental” que garantiza el uso adecuado de los recursos así como el monitoreo y seguimiento de las buenas prácticas que protejan el medio ambiente

Para esto se elaboró un “Sistema de Protección Ambiental” que garantiza las buenas prácticas y costumbres ambientales, en éste programa se involucra tanto a alumnos como personal de todos los departamentos de la dependencia para crear una concientización del uso óptimo de los recursos.

Con este “Sistema de Protección Ambiental”, se responde a las necesidades actuales del hombre en su relación con el medio ambiente, ya que incluye todos los

recursos a los que los alumnos y personal de la dependencia pueden controlar y en los que se puede optimizar su uso, y al involucrarlos activamente en el “Sistema de Protección Ambiental”, se incita a la preocupación por el cuidado el medioambiente, con el “Sistema de Protección Ambiental” podemos garantizar repetitividad y consistencia en los siguientes puntos:

- Se cuenta con el Comité de Protección Ambiental encargado de dar seguimiento al Sistema de Protección Ambiental
- Información permeable a todo el personal de la Dependencia incluyendo la Institución

En este “Sistema de Protección Ambiental” se monitorea y participa activamente en pro del ambiente. Con la implementación de estas medidas de optimización de recursos, se asegura también la conservación del entorno través de la reducción de sustancias dañinas, como los gases de efecto invernadero como lo es el CO₂ (Dióxido de Carbono) además de la generación de SO₂ (Dióxido de Azufre) que propicia la lluvia ácida y NO₂ (Dióxido Nítrico) que favorece la producción de smog.

De esta manera, mostramos el total de ahorro en la siguiente tabla

	kWh/día*	kWh/mes **
Oficinas y aulas de preparatoria	118.37	2,367.4
Cafetería	16.03	320.6
Aire acondicionado	146.22	2,924.42
Total de ahorro	280.62	5,612.42

* 8 horas diarias ** 20 días hábiles por mes

Considerando lo siguiente:

0.65 Kg de CO₂ equivale a 1kWh consumido ⁽³⁵⁾

5612.42 kWh/mes x 0.65 kg de CO₂ = 3,648.073 kg de CO₂/mes

Con este ahorro en energía eléctrica, se pueden dejar de emitir a la atmósfera 3,648.073 kg de CO₂ mensuales.

Las estadísticas nos marcan que en promedio un árbol maduro, absorbe o consume 10 kg de Dióxido de Carbono (CO₂) al año. ⁽³³⁾ Por lo tanto, se tendrían que plantar 364 árboles mensuales para absorber todo el CO₂ generado o emitido.

$3,648.073 \text{ Kg de CO}_2 / 10 \text{ kg de CO}_2 = 364.07 \text{ árboles}$

Considerando esto, tendríamos que plantar 364 árboles para que los gases emitidos no causen ningún efecto negativo al medioambiente.

17. ANEXOS

17.1. Uso de Agua

Durante la revisión de las instalaciones de la unidad, se realizó la siguiente tabulación, en la que se muestran detalladamente los tipos, modelos y usos de los equipos utilizados dentro de la red interna de distribución de agua. En esta se tomo nota del área a servir, equipo y el gasto estimado de acuerdo al tipo de dependencia del cual estamos tratando.

La columna en la que aparece el cálculo de “Consumo total (L/min)” se realizó considerando el gasto estándar por equipo. La dependencia registra 460 alumnos promedio por ciclo escolar. Contando con aproximadamente 30 personas en oficinas, cafetería, teatro e intendencia de los cuales 20 es personal docente.

Según datos proporcionados por la dependencia, tienen un promedio de 460 alumnos por ciclo escolar y 50 personas en el departamento administrativo y de intendencia, dando lugar al siguiente consumo estándar (FUENTE: Instituto Mexicano de Ingeniería de costos, Provisión mínima de agua potable en el D.F. <http://imic.mx/blog/?p=203>):

$$25\text{L/alumnos/turno} * 460 \text{ alumnos} = 11,500 \text{ L/turno}$$

$$50 \text{ L/personas/día} * 30 \text{ persona} = 1,500 \text{ L/día}$$

Considerando que todos los alumnos acuden a la cafetería, se tiene lo siguiente:

$$12\text{L/comensal} * 460 \text{ alumnos} = 5,520 \text{ L}$$

Dando un total diario de 18,520 L

Considerando 5 días de laborales de la semana y 4 semanas por mes da un total de 370,400 L = **370.4 m³**

Las mediciones mostradas son las siguientes:

Ubicación: Área o departamento donde se encuentra el equipo o aparato eléctrico medido.

Cant.: Cantidad de los equipos presentes en cada área o departamento.

Descripción del equipo o accesorio: Descripción del equipo medido.

Gasto (L/min): Gasto en litros por minuto, calculado en base al Manual De Diseño Hidrosanitario Para Agua Potable Para Edificios Aplicado Al Hospital Docente Universitario (Medios Terapéuticos, Medios De Diagnóstico y Torres de Hospitalización), Ramiro David Gallegos Tenorio, Francisco Marlon Falcón Arias, Byron Erazo Vargas, Universidad de Guayaquil, 2008. Consultado el 19 de Julio de 2012. Aplicable a equipos estándares de uso sanitario en instituciones educativas, hospitales, restaurantes, casas habitación, etc.

Gasto (L/s): Gasto en litros por segundo, calculado en base al Manual De Diseño Hidrosanitario Para Agua Potable Para Edificios Aplicado Al Hospital Docente Universitario (Medios Terapéuticos, Medios De Diagnóstico y Torres de Hospitalización), Ramiro David Gallegos Tenorio, Francisco Marlon Falcón Arias, Byron Erazo Vargas, Universidad de Guayaquil, 2008. Consultado el 19 de Julio de 2012. Aplicable a equipos estándares de uso sanitario en instituciones educativas, hospitales, restaurantes, casas habitación, etc.

Consumo total (L/seg): Gasto calculado así: $\text{Gasto (L/s)} * \text{cant.}$

Consumo total (L/min): Gasto calculado así: $\text{Gasto (L/min)} * \text{cant.}$

Tabla 1. Uso de Agua

Ubicación	Cant.	Descripción del equipo o accesorio	Gasto (L/min)	Gasto (L/s)	Consumo total (L/seg)	Consumo total (L/min)
Sanitario de mujeres	5	Llave de lavabo marca Dica modelo 4048	8	0.13	0.65	40
	7	Retretes	90	1.5	10.5	630
Sanitario de hombres	4	Llave de lavabo marca Dica modelo 4048	8	0.13	0.52	32
	6	Mingitorio	6	0.1	0.6	36
	5	Retretes	90	1.5	7.5	450
Caseta de vigilancia trasera	1	Boiler 200 L	200		0	NA
	1	Regadera	12	0.2	0.2	NA
	1	Retretes	90	1.5	1.5	90
	1	Mingitorio	6	0.1	0.1	6
	1	Llave de lavabo marca Dica modelo 4048	8	0.13	0.13	8
Dirección general	1	Llave mezcladora	10	0.17	0.17	10
	2	Retretes	90	1.5	3	180
	2	Llave de lavabo marca Dica modelo 4048	8	0.13	0.26	16
Of. Pre-universitaria	1	Retretes	90	1.5	1.5	90
	1	Llave de lavabo	8	0.13	0.13	8
	1	Regadera	12	0.2	0.2	12

Tabla 2. Uso de Agua

Ubicación	Cant.	Descripción del equipo o accesorio	Gasto (L/min)	Gasto (L/s)	Consumo total (L/seg)	Consumo total (L/min)
Jardines	1	Medidas tubo de 2 plg entrada				
Comedor intendencia	1	Mezcladora	10	0.17	0.17	10
Cafetería	1	Llave mezcladora	10	0.17	0.17	10
	2	Llave de lavabo marca Dica modelo 4048	8	0.13	0.26	16
Patio central	1	Zinc	15	0.25	0.25	15
Teatro Lope de Vega						
Sanitario mujeres camerinos	2	Llave de lavabo marca Dica modelo 4048	8	0.13	0.26	16
	1	Retretes	90	1.5	1.5	90
Sanitario hombres camerinos	2	Llave de lavabo marca Dica modelo 4048	8	0.13	0.26	16
	1	Mingitorio	6	0.1	0.1	6
	1	Retretes	90	1.5	1.5	90
Sanitario mujeres publico	2	Retretes	90	1.5	3	180
	2	Llave de lavabo marca Dica modelo 4048	8	0.13	0.26	16

Tabla 3. Uso de Agua

Ubicación	Cant.	Descripción del equipo o accesorio	Gasto (L/min)	Gasto (L/s)	Consumo total (L/seg)	Consumo total (L/min)
Sanitario hombres público	1	Retretes	90	1.5	1.5	90
	1	Mingitorio	6	0.1	0.1	6
	2	Llave de lavabo marca Dica modelo 4048	8	0.13	0.26	16
Sanitario intendencia	1	Retretes	90	1.5	1.5	90
	1	Llave de lavabo marca Dica modelo 4048	8	0.13	0.13	8
Sanitario maestros	1	Mingitorio	6	0.1	0.1	6
	1	Retretes	90	1.5	1.5	90
	1	Llave de lavabo marca Dica modelo 4048	8	0.13	0.13	8
Cuarto de artículos de limpieza	1	Regadera	12	0.2	0.2	12
Laboratorio de Biología	8	Llave mezcladora	10	0.17	1.36	80
	10	Llave	9	0.15	1.5	90
	1	Lavaojos			0	0
Laboratorio de Físicoquímica	8	Llave mezcladora	10	0.2	1.6	80
	1	Lavaojos			0	0
Total de la dependencia					43.97	2,625

17.2. Energía eléctrica (aparatos eléctricos y aire acondicionado)

De acuerdo al diagnóstico de recorrido, se observaron múltiples aparatos eléctricos conectados a la corriente eléctrica sin ser usados, la mayor parte de éstos quedan conectados las 24 horas del día, generando gasto de energía eléctrica sin utilizarse, lo que implica que se eleve el consumo. También se observó que algunos aparatos eléctricos permanecen conectados, debido al difícil acceso para desconectarlos.

En las tablas siguientes se muestran las mediciones de consumo de energía eléctrica de los aparatos (todos apagados y conectados a la corriente eléctrica), y aire acondicionado utilizados en las actividades administrativas y escolares de la dependencia.

Las siguientes lecturas fueron realizadas con el equipo Wattmetro Kill A WATT P3. El procedimiento usado fue el siguiente:

- Desconectar el equipo de la corriente eléctrica
- Conectarlo a la entrada del equipo Wattmetro Kill A WATT P3.
- Conectar nuevamente a la energía eléctrica y tomar las mediciones

La potencia consumida por un equipo de computación es expresada en Watts (W) ó Volts-Amperes (VA). La potencia en Watts es la potencia real consumida por el equipo. Se denomina Volts-Amperes a la "potencia aparente" del equipo, y es el producto de la tensión aplicada y la corriente que por él circula.

Ambas valores tienen un uso y un propósito. Los Watts determinan la potencia real consumida desde la compañía de energía eléctrica y la carga térmica generada por el equipo. El valor en VA es utilizado para dimensionar correctamente los cables y los circuitos de protección.

En algunos tipos de mecanismos eléctricos, como las lámparas incandescentes, los valores en Watts y en VA son idénticos. Sin embargo, en equipos informáticos, los

Watts y los VA pueden llegar a diferir significativamente, siendo el valor en VA siempre igual o mayor que el valor en Watts. La relación entre los Watts y los VA es denominada "Factor de Potencia" y es expresada por un número (ejemplo: 0,7) ó por un porcentaje (ejemplo: 70%).⁽²⁵⁾

Así, tomando como ejemplo una computadora (CPU), su valor de consumo en Watts, sería del 60 al 70% de su valor en VA.

Las mediciones mostradas son las siguientes:

Ubicación: Área o departamento donde se encuentra el equipo o aparato eléctrico medido.

Equipo: Descripción del equipo medido.

Cant.: Cantidad de los equipos presentes en cada área o departamento. Las siguientes mediciones fueron arrojadas por el equipo Wattmetro Kill A WATT P3, esto fue conectando el aparato o equipo correspondiente a la línea de electricidad.

Volt: El **voltio**, o **volt** (símbolo **V**), es la unidad derivada del Sistema Internacional para el potencial eléctrico, la fuerza electromotriz y la tensión eléctrica. Recibe su nombre en honor a Alessandro Volta, quien en 1800 inventó la pila voltaica, la primera batería química.

El voltio se define como la diferencia de potencial a lo largo de un conductor cuando una corriente de un amperio utiliza un vatio de potencia. También se puede definir como:

$$V = J/C.$$

El voltio se define como la diferencia de potencial existente entre dos puntos tales que hay que realizar un trabajo de 1 joule para trasladar del uno al otro la carga de 1 Coulomb:

$$V = \frac{W}{A} = \frac{C}{F} = \frac{J}{C} = \frac{N \cdot m}{A \cdot s} = \frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s^3} = \frac{N \cdot m}{C} = \frac{kg \cdot m^2}{C \cdot s^2}$$

El instrumento de medición para medir la tensión eléctrica es el voltímetro.

Ampere: El **amperio** o **ampere** (símbolo **A**), es la unidad de intensidad de corriente eléctrica. Forma parte de las unidades básicas en el Sistema Internacional de Unidades y fue nombrado en honor al matemático y físico francés André-Marie Ampère. El amperio es la intensidad de una corriente constante que manteniéndose en dos conductores paralelos, rectilíneos, de longitud infinita, de sección circular despreciable y situados a una distancia de un metro uno de otro en el vacío, produciría una fuerza igual a 2×10^{-7} Newton por metro de longitud. El amperio es una unidad básica, junto con el metro, el segundo, y el kilogramo: es definido sin referencia a la cantidad de carga eléctrica. La unidad de carga, el culombio, es definido, como una unidad derivada, es la cantidad de carga desplazada por una corriente de un amperio en el tiempo de un segundo. Como resultado, las corrientes eléctricas también son el tiempo promedio de cambio o desplazamiento de cargas eléctricas. Un amperio representa el promedio de un culombio de carga por segundo.

$$1 \text{ A} = 1 \frac{\text{C}}{\text{s}}$$

Watt: El **vatio** (en inglés y también en español: **watt**) es la unidad de potencia del Sistema Internacional de Unidades. Su símbolo es **W**.

Es el equivalente a 1 julio por segundo (1 J/s) y es una de las unidades derivadas. Expresado en unidades utilizadas en electricidad, un **vatio** es la potencia eléctrica producida por una diferencia de potencial de 1 voltio y una corriente eléctrica de 1 amperio (1 voltiamperio).

La potencia eléctrica de los aparatos eléctricos se expresa en vatios, si son de poca potencia, pero si son de mediana o gran potencia se expresa en kilovatios (kW) que equivale a 1000 vatios. Un kW equivale a 1,35984 caballos de vapor.

$$W = \frac{\text{J}}{\text{s}} = \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{s}} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3}$$

VA: Volt-Ampere, resultado de la multiplicación de Volt por Ampere.

Hertz: Un hercio representa un ciclo por cada segundo, entendiendo *ciclo* como la repetición de un suceso. Por ejemplo, el hercio se aplica en física a la medición de la cantidad de veces por un segundo que se repite una onda (ya sea sonora o

electromagnética) o puede aplicarse también, entre otros usos, a las olas de mar que llegan a la playa por segundo o a las vibraciones de un sólido. La magnitud que mide el hercio se denomina frecuencia y es, en este sentido, la inversa del período. Un hercio es la frecuencia de una oscilación que sufre una partícula en un período de un segundo.

$$f = \frac{1}{T} = \text{Hz} = \text{s}^{-1} = \frac{1}{\text{s}}$$

PF (factor de potencia) Se define **factor de potencia**, f.d.p. de un circuito de corriente alterna, como la relación entre la potencia activa, P, y la potencia aparente, S. Da una medida de la capacidad de una carga de absorber potencia activa. Por esta razón, f.d.p = 1 en cargas puramente resistivas y en elementos inductivos y capacitivos ideales sin resistencia f.d.p = 0.

KWh/día: Kilowatt-hora por día.

Tabla 1. Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	PF	KWh/día
Laboratorio de computación 1	Equipo de computo HP:CPU	40	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	3.84
	Equipo de computo HP con monitor de 17" HPL1710	40	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	2.88
	Proyector OPTOMA E738	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.264
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.096
	Impresora HPLaserjetP3015	1	125.3	0.21	3.00	26	59.90	0.13	0.072
Laboratorio de computación 2	Proyector OPTOMA E738	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.264
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.096
	Equipo de computo HP:CPU	15	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	1.44
	Equipo de cómputo HP con monitor de 17" HPL1710	15	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	1.08

Tabla 2. Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	PF	KWh/día
Salón 5	Proyector OPTOMA E738	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.264
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.096
	Equipo de computo HP:CPU	15	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	1.44
	Equipo de computo HP con monitor de 17" HPL1706	15	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	1.08
Salón 6	Proyector OPTOMA e738	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.264
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.096
	Equipo de computo HP:CPU	15	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	1.44
	Equipo de computo HP con monitor de 17" HPL1706	15	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	1.08

Tabla 3.Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	PF	Kwh/día
Salón 7	Proyector OPTOMA E738	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.264
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.096
	Equipo de computo HP:CPU	15	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	1.44
	Equipo de computo HP con monitor de 17" HPL1706	15	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	1.08
Salón 8	Proyector OPTOMA E738	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.264
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.096
	Equipo de computo HP:CPU	15	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	1.44
	Equipo de computo HP con monitor de 17" HPL1706	15	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	1.08

Tabla 4.Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	Pf	Kwh/día
Salón 9	Proyector OPTOMA E738	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.264
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.096
	Equipo de computo HP:CPU	15	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	1.44
	Equipo de computo HP con monitor de 17" HPL1706	15	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	1.08
Salón 11	Proyector OPTOMA E738	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.264
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.096
	Equipo de computo HP:CPU	15	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	1.44
	Equipo de computo HP con monitor de 17" HPL1706	15	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	1.08

Tabla 5.Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	Pf	Kwh/día
Salón 12	Proyector OPTOMA E738	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.264
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.096
	Equipo de computo HP:CPU	15	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	1.44
	Equipo de computo HP con monitor de 17" HPL1706	15	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	1.08
Salón 13	Proyector OPTOMA E738	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.264
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.096
	Equipo de computo HP:CPU	15	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	1.44
	Equipo de computo HP con monitor de 17" HPL1706	15	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	1.08

Tabla 6.Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	Pf	Kwh/día
Salón 14	Proyector OPTOMA E738	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.264
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.096
	Equipo de computo HP:CPU	15	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	1.44
	Equipo de computo HP con monitor de 17" HPL1706	15	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	1.08
Salón 15	Proyector OPTOMA E738	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.264
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.096
	Equipo de computo HP:CPU	15	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	1.44
	Equipo de computo HP: monitor	15	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	1.08

Tabla 7. Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	Pf	Kwh/día
Salón 19	Proyector OPTOMA E738	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.264
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.096
	Equipo de computo HP:CPU	15	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	1.44
	Equipo de computo HP con monitor de 17" HPL1706	15	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	1.08
Salón 20	Proyector OPTOMA E738	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.264
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.096
	Equipo de computo HP:CPU	15	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	1.44
	Equipo de computo HP con monitor de 17" HPL1706	15	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	1.08

Tabla 8.Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	Pf	Kwh/día
Salón 21	Proyector OPTOMA E738	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.264
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.096
	Equipo de computo HP:CPU	15	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	1.44
	Equipo de computo HP con monitor de 17" HPL1706	15	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	1.08
Salón 22	Proyector OPTOMA E738	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.264
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.096
	Equipo de computo HP:CPU	15	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	1.44
	Equipo de computo HP con monitor de 17" HPL1706	15	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	1.08

Tabla 9. Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	Pf	Kwh/día
Salón 23	Proyector OPTOMA E738	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.264
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.096
	Equipo de computo HP:CPU	15	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	1.44
	Equipo de computo HP con monitor de 17" HPL1706	15	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	1.08
Laboratorio de Biología	Microscopio Carl Zeiss	11	126.6	0.23	11.00	27	59.90	0.37	2.90
	Incubadora Mod EC 41 Riossa	1	126.3	0.19	3.00	27	59.90	0.14	0.07
	Refrigerador	1	126.8	2.47	195.00	310	59.90	0.14	4.68

Tabla 10. Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	Pf	Kwh/día
Audiovisual	Teclado eléctrico	1	110	0.25	4.00	31	59.90	0.24	0.10
	Grabadora JVC	1	125.2	0.22	3.00	31	59.90	0.24	0.07
	Amplificador MPA	1	125.2	0.25	3.00	31	59.90	0.24	0.07
	Proyector OPTOMA E738	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.26
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.10
Oficina preuniversitaria	Equipo de computo CPU HP 7540	2	125.2	0.19	4.00	24	59.90	0.18	0.19
	Equipo de computo HP con monitor de 17" HPL1706	2	125	0.2	3.00	24	59.90	0.14	0.14
	Grapadora automática	1	125.2	0.19	4.00	24	59.90	0.18	0.10

Tabla 11. Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	Pf	Kwh/día
Oficina pre-universitaria (continuación)	Fax SHARP UX200	1	125	0.21	7.00	28	59.90	0.26	0.17
	Microondas GOLDSTAR	1	125.3	0.21	5.00	26	59.90	0.19	0.12
	Cafetera Mr. Coffee	1	125	0.19	3.00	26	59.90	0.12	0.07
	Trituradora de papel	1	125.5	0.21	3.00	26	59.90	0.12	0.07
	Teléfono Panasonic	4	124.7	0.21	5.00	26	59.90	0.19	0.48
	Copiadora BIZHUB	1	125.2	0.19	3.00	24	59.90	0.13	0.07
	TV 20" SONY	1	112.9	0.25	6.00	26	60.00	0.24	0.14
	Impresora Photosmart HP	1	125	0.25	8.00	31	59.90	0.27	0.19
	Regulador 1000 W	1	125	0.23	7.00	29	60.00	0.26	0.17

Tabla 12. Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	Pf	Kwh/día
Dirección general	Sacapuntas Bostitch	1	121.9	0.21	3.00	26	60.00	0.12	0.07
	Copiadora	1	120.8	0.21	3.00	26	60.00	0.12	0.07
	Impresora Photosmart HP	1	125.5	0.25	8.00	31	59.90	0.27	0.19
	Grabadora SONY	1	123	0.21	5.00	26	59.90	0.2	0.12
	DVD PHILLIPS	5	123.6	0.21	3.00	26	60.00	0.14	0.36
	Equipo de computo HP:CPU	3	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	0.29
	Equipo de computo HP con monitor de 17" HPL1706	3	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	0.22
	Teléfono SIEMENS	2	124.7	0.21	5.00	26	59.90	0.19	0.24
	Teléfono Samsung 816 Key set	4	124.7	0.21	5.00	26	59.90	0.19	0.48
	Bocinas	1	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.10

Tabla 13. Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	Pf	Kwh/día
Biblioteca	Copiadora	1	122.7	0.21	6.00	26	59.90	0.24	0.14
	Sacapuntas ACME	1	113.8	0.21	3.00	24	59.90	0.12	0.07
	Equipo de computo HP 7540: CPU	7	114.4	0.21	5.00	24	59.90	0.2	0.84
	Equipo de computo HP 7540: monitor	7	114.4	0.23	5.00	26	59.90	0.2	0.84
	Cámara de seguridad	2	121.4	0.23	7.00	28	59.90	0.26	0.34
Dirección general, comedor	Refrigerador MABE	1	124.1	6.41	12.00	31	59.90	0.4	0.29
	Horno Microondas PANASONIC	1	125.7	0.21	5.00	27	59.90	0.22	0.12
	Enfriador de agua GE	1	126.2	0.21	3.00	27	59.90	0.14	0.07
	Regulador 1000 W con refrigerador	1	126.2	0.3	16.00	38	59.90	0.46	0.38
	Cafetera 42 TZS. GE	1	123.2	9.11	1110.00	1113	60.00	0.99	26.64

Tabla 14. Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	Pf	Kwh/día
Sala de maestros	Enfriador de agua	1	125.2	0.25	11.00	31	59.90	0.24	0.26
	Refrigerador Across	1	127	1.2	115.00	27	60.00	0.12	2.76
	Equipo de computo HP L7540:CPU	10	126.7	0.23	5.00	29	59.90	0.17	1.20
	Equipo de computo HP L 7540: monitor	10	126.7	0.19	3.00	24	59.90	0.14	0.72
	Impresora Laser JET 4100	1	125.5	0.4	4.00	27	60.00	0.14	0.10
	Impresora HP DESKJET 6122	2	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.19
	Bocinas	4	125.5	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.38
	TELEFONO samsung 816 Key set	4	124.7	0.21	5.00	26	59.90	0.19	0.48
	Equipo de computo:CPU	4	126.7	0.23	5.00	29	59.90	0.17	0.48
	Equipo de computo HP L 7540: monitor	4	126.7	0.19	3.00	24	59.90	0.14	0.29

Tabla 15. Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	Pf	Kwh/día
Sala de maestros (continuación)	Equipo de computo: laptop	1	120	0.2	3.00	29	59.90	0.17	0.07
	Modem	1	120	0.2	3.00	26	59.90	0.1	0.07
	Grabadora	1	123	0.21	5.00	26	59.90	0.2	0.12
Comedor intendencia	Ventilador de pedestal	1	126.1	0.39	41.00	49	59.90	0.84	0.98
	Grabadora	1	125.9	0.21	7.00	27	59.90	0.26	0.17
	Refrigerador MABE	1	125.7	0.8	79.00	101	59.90	0.77	1.90
	Microondas Panasonic	1	125.3	0.21	6.00	26	59.90	0.24	0.14
	Parrilla eléctrica 2 sitios	1	125.9	0.21	3.00	27	60.00	0.12	0.07
	Enfriador de agua	1	126.2	0.21	3.00	27	59.90	0.13	0.07

Tabla 16. Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	Pf	Kwh/día
Prefectura	Cargador de radiofrecuencia portátil	2	124.4	0.21	3.00	26	59.90	0.13	0.14
	Teléfono Panasonic	4	124.7	0.21	5.00	26	59.90	0.19	0.48
	Grabadora	1	126.1	0.21	4.00	27	59.90	0.18	0.10
	TV-RADIO	1	125	0.25	16.00	31	59.90	0.52	0.38
	Equipo de computo HP:CPU	2	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	0.19
	Equipo de computo HP: monitor	2	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	0.14
Preparatoria abierta, oficina	Equipo de computo HP:CPU	1	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	0.10
	Equipo de computo HP: monitor	1	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	0.07
	Impresora	1	125	0.25	8.00	31	59.90	0.27	0.19
	Sacapuntas National	1	127.4	0.21	3.00	27	59.90	0.13	0.07

Tabla 17. Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	Pf	Kwh/día
CISE	Equipo de computo HP:CPU	2	125.3	0.21	4.00	26	59.90	0.17	0.19
	Equipo de computo HP: monitor	2	125.2	0.32	3.00	26	59.90	0.14	0.14
	Impresora LASER JET 1300	1	125	0.25	8.00	31	59.90	0.27	0.19
	Telefono SIEMENS	2	124.7	0.21	5.00	26	59.90	0.19	0.24
	Impresora de tickets	1	125	0.25	5.00	31	59.90	0.27	0.12
	Terminal de banco	2	125	0.25	3.00	31	59.90	0.27	0.14
	Validador de cheques	1	125	0.21	5.00	31	59.90	0.27	0.12
	Teléfono EUROSET 3005	1	125	0.25	3.00	31	59.90	0.27	0.07
	Lector de credenciales	1	125	0.25	5.00	31	59.90	0.27	0.12
	Impresora de credenciales direct card 300	1	24	3.3	79.20	79.2	59.90		1.90

Tabla 18. Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	Pf	Kwh/día
Promocion	Equipo de computo HP:CPU	4	127.9	0.23	6.00	29	59.90	0.22	0.58
	Equipo de computo HP: monitor	4	126.9	0.21	3.00	27	59.90	0.13	0.29
	Refrigerador IEM	1	126.5	0.21	3.00	27	59.90	0.12	0.07
	Cafetera Hamilton Beach	1	126.4	0.24	4.00	29	59.90	0.15	0.10
	Microondas MABE	1	126.7	0.21	5.00	27	59.90	0.17	0.12
	Sacapuntas Bostitch	1	125.9	0.21	3.00	27	59.90	0.12	0.07
	Fax, escaner, impresora HP OFFICE JET PRO L 7590	1	125.6	0.3	17.00	38	59.90	0.44	0.41
Caseta de vigilancia (trasera)	Microondas GE	1	123.1	0.21	5.00	26	59.90	0.19	0.12
	Ventilador de pedestal	1	123.2	0.21	3.00	26	59.90	0.12	0.07
	Refrigerador WHIRPOOL	1	124.4	0.21	3.00	24	59.90	0.12	0.07
Caseta de vigilancia (delantera)	Reloj checador	1	121.7	0.21	3.00	24	59.90	0.12	0.07
Pasillos salones 19 a 23	Enfriador/calentador de agua purifik	4	127.6	0.57	57.00	73	59.90	0.77	5.47
Total por KWh/día Administración, docentes y aulas									118.37

Tabla 19. Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	Pf	Kwh/día
Teatro Lope de Vega	DVD PHILLIPS	1	120.2	0.21	3.00	25	59.90	0.12	0.07
	DVD SONY	1	119.7	0.21	3.00	25	59.90	0.12	0.07
	Cafetera	1	120	0.21	3.00	25	59.90	0.17	0.07
	Cargador de radiofrecuencia portátil	1	120.1	0.21	4.00	25	59.90	0.12	0.10
	Consola XENYX 2442	1	119.6	0.21	3.00	25	59.90	0.17	0.07
	Amplificador MPA	1	120.1	0.21	3.00	25	59.90	0.12	0.07
	Microondas MABE	1	120.1	0.21	4.00	25	59.90	0.16	0.10
	Teléfono	1	120.2	0.21	4.00	25	59.90	0.17	0.10
	Regulador con consola de iluminación	1	119.1	0.85	74.00	100	59.90	0.74	1.78
	TV 14"	1	119.8	0.23	7.00	27	59.90	0.28	0.17

Tabla 20. Aparatos eléctricos

Ubicación	Equipo	Cant.	Volt	Ampere	Watt	VA	Hertz	Pf	Kwh/día
Cafetería	Pantalla Samsung	2	122.7	2.4	90.00	26	59.90	0.48	4.32
	Nevera 200 L	1	122.7	2.4	142.00	292	59.90	0.48	3.41
	Congelador Frigidaire	1	122.2	0.21	3.00	26	59.90	0.12	0.07
	Enfriador Coca Cola Horizontal	1	122.1	0.21	3.00	26	59.90	0.12	0.07
	Contacto múltiple (calentadoras de queso y elote y licuadoras)	1	121.7	1.71	209.00	2.11	59.90	1	5.02
	Enfriador Coca Cola Vertical	1	122.1	0.21	3.00	26	59.90	0.12	0.07
	Microondas LG	1	121.9	0.21	5.00	26	59.90	0.2	0.12
	Tostador de pan 4 sitios	1	122.4	0.21	3.00	26	59.90	0.12	0.07
	Refrigerador 16 PIES 3	1	124.1	6.41	12.00	31	59.90	0.4	0.29
Total KWh/día Cafetería y teatro									16.03

17.3. Aire Acondicionado

Siguiendo con el diagnóstico de recorrido, en las tablas siguientes se enumeran los equipos con los que cuenta la dependencia. Se pueden notar equipos de diferentes capacidades, tanto de enfriamiento y/o calefacción como solo enfriamiento, esto atendiendo el área a acondicionar.

Considerando la energía eléctrica utilizada en este servicio, se observó que solo los aires acondicionados centrales se puede fijar la temperatura sin ninguna manipulación externa, como los son los ubicados en el teatro y salas de computo, manteniendo 21°C en las áreas, no tanto así, los ubicados en aulas y oficinas, ya que estos están a disposición del usuario, creando un descontrol en el consumo. Durante la revisión física, se observó que las temperaturas eran muy variables, yendo desde los 17°C hasta los 22°C.

Se hizo la recomendación preliminar de ajustar la temperatura en todos los equipos a 23°C, se podrían ahorrar aproximadamente 2,924.42 kWh mensuales lo que representa en ahorro

% AHORRO ENERGIA kWh 6.18

% AHORRO ENERGIA \$ 8,176.39

A continuación, se muestran las tablas detalladas de los equipos de aire acondicionado, en las columnas se describe lo siguiente:

Ubicación: Área o departamento donde está instalado el equipo.

Capacidad: TON, Toneladas de refrigeración, energía necesaria para derretir una tonelada de hielo en 24 horas.

Marca: marca del equipo.

Tipo: Tipo de aire acondicionado instalado, puede ser; de ventana, mini-split o central.

BTU/h: British Thermal Units/hour, energía que se requiere para elevar 1°Fahrenheit una libra de agua por hora.

Volt: el voltio se define como la diferencia de potencial a lo largo de un conductor cuando una corriente de un amperio utiliza un vatio de potencia. También se puede definir como*

$$V = J/C$$

Amp: Ampere, el amperio es una unidad básica, junto con el metro, el segundo, y el kilogramo, es definido sin referencia a la cantidad de carga eléctrica. La unidad de carga, el culombio, es definido, como una unidad derivada, es la cantidad de carga desplazada por una corriente de un amperio en el tiempo de un segundo*.

VA: Volt-Ampere, resultado de la multiplicación de Volt por Ampere*.

Hertz: Un hercio representa un ciclo por cada segundo, entendiendo *ciclo* como la repetición de un suceso. Por ejemplo, el hercio se aplica en física a la medición de la cantidad de veces por un segundo que se repite una onda (ya sea sonora o electromagnética) o puede aplicarse también, entre otros usos, a las olas de mar que llegan a la playa por segundo o a las vibraciones de un sólido. La magnitud que mide el hercio se denomina frecuencia y es, en este sentido, la inversa del período. Un hercio es la frecuencia de una oscilación que sufre una partícula en un período de un segundo*

KWh/día: Kilowatt-hora por día.

* Descrito ampliamente en tablas de aparatos eléctricos.

Tabla 1. Aire Acondicionado

Ubicación	Capacidad (Ton)	Marca	Tipo	BTU/h	Volt	Amp	Watt	VA	Hertz	KWh/día
Salón 4	2	Carrier	Mini – Split	24,000	220	12	2640	21.12	60	21.12
Salón 5	3	Carrier	Mini – Split	35,500	220	17	3740	29.92	60	29.92
Salón 7	3	Carrier	Mini – Split	35,500	220	17	3740	29.92	60	29.92
Salón 19	2.5	Carrier	Mini – Split	30,000	220	15	3300	26.4	60	26.40
Salón 20	2.5	Carrier	Mini – Split	30,000	220	15	3300	26.4	60	26.40
Salón 21	3	LG	Mini – Split	35,500	220	17	3740	29.92	60	29.92
Salón 22	2.5	Carrier	Mini – Split	30,000	220	15	3300	26.4	60	26.40
Salón 23	2	Carrier	Mini – Split	24,000	220	12	2640	21.12	60	21.12
Sala Computo 1	2	Carrier	Mini-Split	24,000	220	12	2640	21.12	60	21.12
Sala Computo 2	2	Carrier	Mini-Split	24,000	220	12	2640	21.12	60	21.12
Prefectura	1.5	Carrier	Mini-Split	18,000	220	9.6	2112	16.896	60	16.90
Teatro 1	15	Trane	Central	180,000	220	105	23100	184.8	60	184.80
Teatro 2	15	Trane	Central	180,000	220	105	23100	184.8	60	184.80
Teatro 3	5	York	Central	60,000	220	35	7700	61.6	60	61.60

Tabla 2. Aire Acondicionado

Ubicación	Capacidad (Ton)	Marca	Tipo	BTU/h	Volt	Amp	Watt	VA	Hertz	Kwh/día
Orientación Vocacional	1	Carrier	Mini-Split	12,000	220	6.5	1430	11.44	60	11.44
CISE	1	Carrier	Mini-Split	12,000	220	6.5	1430	11.44	60	11.44
Promoción	2	Carrier	Mini-Split	24,000	220	12	2640	21.12	60	21.12
Coordinación de Promoción	1	Carrier	Mini-Split	12,000	220	6.5	1430	11.44	60	11.44
Dirección E.U. 1	1.5	Carrier	Mini-Split	18,000	220	9.6	2112	16.896	60	16.90
Dirección E.U. 2	2	Carrier	Mini-Split	24,000	220	12	2640	21.12	60	21.12
Dirección E.U. 3	2	TWIN TEMP	Ventana	24,000	220	12	2640	21.12	60	21.12
Salón 6	2	Carrier	Mini – Split	24,000	220	12	2640	21.12	60	21.12
Salón 8	3	Carrier	Mini – Split	35,500	220	17	3740	29.92	60	29.92
Salón 9	2	Carrier	Mini – Split	24,000	220	12	2640	21.12	60	21.12
Salón 10	3	Carrier	Mini – Split	35,500	220	17	3740	29.92	60	29.92
Salón 11	2	Carrier	Mini – Split	24,000	220	12	2640	21.12	60	21.12

Tabla 3. Aire Acondicionado

Ubicación	Capacidad (Ton)	Marca	Tipo	BTU/h	Volt	Amp	Watt	VA	Hertz	Kwh/día
Salón 12	2	Carrier	Mini – Split	24,000	220	12	2640	21.12	60	21.12
Salón 13	3	Carrier	Mini – Split	35,500	220	17	3740	29.92	60	29.92
Salón 14	3	Carrier	Mini – Split	35,500	220	17	3740	29.92	60	29.92
Sala de Maestros	2	Carrier	Mini – Split	24,000	220	12	2640	21.12	60	21.12
Laboratorio de Computo	7.5	Carrier	CENTRAL	90,000	220	53	11660	93.28	60	93.28
Audiovisual	2.5	Carrier	Mini – Split	30,000	220	15	3300	26.4	60	26.40
Cubículos	1.5	Carrier	Mini-Split	18,000	220	9.6	2112	16.896	60	16.90
Cubículos	1.5	Carrier	Mini-Split	18,000	220	9.6	2112	16.896	60	16.90
Biblioteca (Clima 1)	2	Carrier	Mini – Split	24,000	220	12	2640	21.12	60	21.12
Biblioteca (Clima 2)	2	Carrier	Mini – Split	24,000	220	12	2640	21.12	60	21.12
Biblioteca (Clima 3)	2	Carrier	Mini – Split	24,000	220	12	2640	21.12	60	21.12
Cocina	2	Carrier	Mini-Split	24,000	220	12	2640	21.12	60	21.12

Tabla 4. Aire Acondicionado

Ubicación	Capacidad (Ton)	Marca	Tipo	BTU/h	Volt	Amp	Watt	VA	Hertz	Kwh/día
Dirección General	1	Carrier	Mini – Split	12,000	220	6.5	1430	11.44	60	11.44
Dirección General	2	LG	Mini – Split	24,000	220	12	2640	21.12	60	21.12
Físico - Químico	2	Carrier	Mini-Split	24,000	220	12	2640	21.12	60	21.12
Orientación Vocacional	1	Freyven	Ventana	12,000	220	6.5	1430	11.44	60	11.44
Cafetería	3	LG	Mini-Split	35,500	220	17	3740	29.92		29.92
										0
Total	123.5 Ton									1,374 KWh/día

17.4. Energía Eléctrica (iluminación)

Después de realizar el diagnóstico de recorrido y realizar las mediciones correspondientes a la cantidad de iluminación requerida por área, atendiendo la Norma Oficial Mexicana NOM 025-STPS-2008, Condiciones de Iluminación en Centros de Trabajo, del 4 de Agosto de 2012, se obtuvieron las siguientes mediciones, en las cuales se registraron zonas con deficiencia o exceso de cantidad de luz, se consideró como referencias el color de las paredes, techos, mobiliario, tipo de lámpara o luminaria y cantidad de luz natural que entra por las ventanas.

La medición en el área administrativa, aulas y laboratorios se realizó alrededor de las 3:00 pm. Los registros en jardines, patios y pasillos se llevo a cabo después de las 8:00 pm, esto para registrar la cantidad de iluminación en horario nocturno ya que continúan las actividades escolares.

Las siguientes tablas muestran las mediciones de cantidad de iluminación en las diferentes áreas de estudio, estas fueron hechas con Luxómetro Marca YFE Yu Fing.

Las mediciones fueron hechas de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM 025-STPS-2008, Condiciones de Iluminación en Centros de Trabajo. Las primeras mediciones se tomaron directamente de la fuente de iluminación (lámpara) a una altura aproximada de 60 cm del nivel del piso, tomando como referencia los mesabancos de los alumnos. Se continuó con la reflectancia en paredes, ésta medición fue hecha a 30 cm de la pared, así como del mobiliario.

Definiciones

Lux: El **lux** (símbolo **lx**) es la unidad derivada del Sistema Internacional de Unidades para la iluminancia o nivel de iluminación. Equivale a un lumen /m². Se usa en fotometría como medida de la intensidad luminosa, tomando en cuenta las diferentes longitudes de onda según la función de luminosidad, un modelo estándar de la sensibilidad a la luz del ojo humano.

$$1 \text{ lx} = 1 \text{ lm/m}^2 = 1 \text{ cd} \cdot \text{sr/m}^2$$

Lumen: El lumen (símbolo **lm**) es la unidad del Sistema Internacional de Medidas para medir el flujo luminoso, una medida de la potencia luminosa emitida por la fuente. El flujo luminoso se diferencia del flujo radiante en que el primero contempla la sensibilidad variable del ojo humano a las diferentes longitudes de onda de la luz y el último involucra toda la radiación electromagnética emitida por la fuente según las leyes de Wien y de Stefan-Boltzmann sin considerar si tal radiación es visible o no.

cd: La **candela** (símbolo **cd**) es una de las unidades básicas del Sistema Internacional de intensidad luminosa. Se define como: la candela es la intensidad luminosa en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} hercios y de la cual la intensidad radiada en esa dirección es 1/683 W vatios por estereorradián.

En las siguientes tablas:

Observación: Descripción física de las áreas medidas.

% E: Porcentaje de eficiencia basado en la Norma NOM 025 STPS según el área de trabajo.

$$\% E = \frac{\text{Luxes medidos (E1)}}{\text{Luxes NOM 025 STPS}}$$

% D: Porcentaje de defecto basado en la Norma NOM 025 STPS según el área de trabajo

$$\% D = \frac{\text{Luxes medidos (E1)}}{\text{Luxes NOM 025 STPS}}$$

Luxes medidos (**E2 Paredes**): Reflectancia de las paredes medida en luxes

Luxes medidos (**E2 Muebles**): Reflectancia de los muebles medida en luxes

K_f: Factor de reflexión de la superficie.

$$K_f = \frac{E_2}{E_1} (100)$$

Donde **E₁** = Luz emitida por la fuente en luxes

E₂ = Luz reflejada por la superficie en luxes

Tabla I Iluminación

Uso actual (luxes)	Luxes medidos (E1)	Luxes NOM 025 STPS	Observación	%E(+) o %D(-)
Biblioteca	220	100	Algunas lámparas cuentan con acrílico, éste usado o nuevo y otras sin acrílico. Paredes, techo y piso gris claro, muebles café rojizos.	120.0
Sala de Maestros Matemáticas	321	300	Lámparas sin acrílico, luz blanca, paredes, techo y piso blanco, muebles café oscuro.	7.0
Salón 5	385	300	Lámparas sin acrílico, luz blanca, paredes, techo y piso gris claro, pupitres café, pizarrón verde.	28.3
Salón 6	335	300	Lámparas sin acrílico, luz blanca, paredes y techo gris claro, piso blanco.	11.7
Salón 7	336	300	Lámparas sin acrílico, luz blanca, paredes, techo y piso gris claro, pupitres café, pizarrón verde.	12.0
Salón 8	334	300	Luz blanca, pupitres café claro, paredes y techo gris claro y piso blanco.	11.3
Salón 9	266	300	Luz blanca, pupitres cafés claros, paredes y techo gris claro y piso blanco, salón pequeño.	-11.3

% E (+) Porcentaje excedido con base a la norma

% D (-) Porcentaje deficiente con base a la norma

Tabla I A (continuación de la anterior)

Luxes medidos (E2) Paredes	Kf = (E1/E2)*100 Paredes	Luxes medidos (E2) Muebles	Kf = (E1/E2)*100 Muebles	Paredes %E(+) o %D(-)	Muebles %E(+) o %D(-)
78	35	23	10	59	21
110	34	89	28	57	55
117	30	55	14	51	29
101	30	59	18	50	35
156	46	81	24	77	48
82	25	40	12	41	24
84	32	22	8	53	17

Kf:factor de reflexión de la superficie $K_f = \frac{E_1}{E_2} (100)$

Tabla II

Uso actual (luxes)	Luxes medidos (E1)	Luxes NOM 025 STPS	Observación	%E(+) o %D(-)
Salón 11	437	300	Luz blanca, pupitres café claro, paredes y techo gris claro y piso blanco, techo con poca altura.	45.7
Salón 12	512	300	Luz blanca, pupitres café claro, paredes y techo gris claro y piso blanco.	70.7
Salón 13	342	300	Luz blanca, acrílicos sucios, pupitres café claro, paredes y techo gris claro y piso blanco.	14.0
Salón 14	352	300	Lámpara con acrílico gastado, pupitres café, paredes y techo gris, piso blanco, luz blanca.	17.3
Salón 15	351	300	Lámpara con acrílico gastado, pupitres café, paredes y techo gris, piso blanco, luz blanca.	17.0
Salón 19	186	300	Lámparas con acrílico de rejilla, luz blanca, pupitres negros, techo y piso beige, paredes grises.	-38.0

% E (+) Porcentaje excedido con base a la norma

% D (-) Porcentaje deficiente con base a la norma

Tabla II A (continuación de la anterior)

Luxes medidos (E2) Paredes	Kf = (E1/E2)*100 Paredes	Luxes medidos (E2) Muebles	Kf = (E1/E2)*100 Muebles	Paredes %E(+) o%D(-)	Muebles %E(+) o %D(-)
191	44	57	13	73	26
173	34	54	11	56	21
91	27	31	9	44	18
92	26	54	15	44	31
89	25	49	14	42	28
39	21	16	9	35	17

Kf: factor de reflexión de la superficie $K_f = \frac{E_1}{E_2} (100)$

Tabla III

Uso actual (luxes)	Luxes medidos (E1)	Luxes NOM 025 STPS	Observación	%E(+) o %D(-)
Salón 20	207	300	Lámparas con acrílico de rejilla, pupitres negros, techo y piso beige, paredes grises.	-31.0
Salón 21	184	300	Lámparas sin acrílico, luz blanca, paredes, techo y piso gris claro, pupitres cafés, altura de techo 4m.	-38.7
Salón 22	183	300	Lámparas con acrílico de rejilla, pupitres negros, techo y piso beige, paredes grises, pintarrón.	-39.0
Salón 23	468	300	Lámparas sin acrílico, luz blanca, paredes, techo y piso gris claro, pupitres cafés, altura de techo 4m.	56.0
Sala de computo 1	282	500	Lámparas con acrílico en buen estado, paredes y techo gris claro, piso blanco, luz blanca.	-43.6
Sala de computo 2	496	500	Salón son altura de 2.5 m, paredes, techo beige claro, piso blanco, lámparas en buen estado, luz blanca.	-0.8

% E (+) Porcentaje excedido con base a la norma

% D (-) Porcentaje deficiente con base a la norma

Tabla III. A (continuación de la anterior)

Luxes medidos (E2) Paredes	Kf = (E1/E2)*100 Paredes	Luxes medidos (E2) Muebles	Kf = (E1/E2)*100 Muebles	Paredes %E(+) o%D(-)	Muebles %E(+) o %D(-)
18	9	49	24	14	47
49	27	15	8	44	16
45	25	17	9	41	19
116	25	48	10	41	21
185	66	88	31	109	62
206	42	126	25	69	51

Kf:factor de reflexión de la superficie $K_f = \frac{E_1}{E_2} (100)$

Tabla IV

Uso actual (luxes)	Luxes medidos (E1)	Luxes NOM 025 STPS	Observación	%E(+) o %D(-)
Laboratorio de Físicoquímica	724	500	Lámparas sin acrílico, luz blanca, gran entrada de luz natural, muebles recubiertos con azulejos blanco, paredes, techo y piso gris claro.	44.8
Laboratorio de Físicoquímica Bodega 1	668	100	Lámparas sin acrílico, luz blanca, gran entrada de luz natural, paredes, techo y piso gris claro.	568.0
Laboratorio de Físicoquímica Bodega 2	623	100	Lámparas sin acrílico, luz blanca, gran entrada de luz natural, paredes, techo y piso gris claro.	523.0
Laboratorio de Físicoquímica Almacén	494	100	Lámpara 100 W, luz amarilla, gran entrada de luz natural, muebles beige, paredes, techo y piso gris claro.	394.0
Laboratorio de Biología	720	500	Lámparas sin acrílico, luz blanca, gran entrada de luz natural, muebles recubiertos con azulejos blanco, paredes, techo y piso gris claro.	44.0
Laboratorio de Biología Bodega 1	303	100	Lámparas sin acrílico, luz blanca, muebles beige	203.0

% E (+) Porcentaje excedido con base a la norma

% D (-) Porcentaje deficiente con base a la norma

Tabla IV A (continuación de la anterior)

Luxes medidos (E2) Paredes	Kf = (E1/E2)*100 Paredes	Luxes medidos (E2) Muebles	Kf = (E1/E2)*100 Muebles	Paredes %E(+) o %D(-)	Muebles %E(+) o %D(-)
134	19	120	17	31	33
68	10	57	9	17	17
78	13	64	10	21	21
77	16	56	11	26	23
125	17	130	18	29	36
76	25	55	18	42	36

Kf: factor de reflexión de la superficie $K_f = \frac{E_1}{E_2} (100)$

Tabla V

Uso actual (luxes)	Luxes medidos (E1)	Luxes NOM 025 STPS	Observación	%E(+) o %D(-)
Laboratorio de Biología Bodega 2	88	100	Lámparas sin acrílico, luz blanca, muebles beige.	-12.0
Laboratorio de Biología Bodega 3	528	500	Lámparas sin acrílico, luz blanca, muebles beige.	5.6
Salón Audiovisual	446	300	Lámparas sin acrílico, luz blanca, paredes, techo y piso gris claro.	48.7
Recibidor Dirección General	173	100	Lámpara con acrílico empolvado, luz blanca, paredes y techo gris claro, piso blanco, sillón rojo oscuro,.	73.0
Recepción Dirección General	121	300	Lámpara con acrílico empolvado, luz blanca; paredes y techo gris claro, piso blanco, muebles caoba oscuro, puerta principal café oscuro.	-59.7
Asistente de Dirección General	220	300	Lámpara con acrílico en buen estado, luz blanca; paredes, piso y techo blanco, altura de techo 2.5 m.	-26.7

% E (+) Porcentaje excedido con base a la norma

% D (-) Porcentaje deficiente con base a la norma

Tabla V A (continuación de la anterior)

Luxes medidos (E2) Paredes	Kf = (E1/E2)*100 Paredes	Luxes medidos (E2) Muebles	Kf = (E1/E2)*100 Muebles	Paredes %E(+) o %D(-)	Muebles %E(+) o %D(-)
68	77	54	61	129	123
43	8	30	6	14	11
67	15	60	13	25	27
82	47	50	29	79	58
90	74	45	37	124	74
132	60	50	23	100	45

Kf:factor de reflexión de la superficie $K_f = \frac{E_1}{E_2} (100)$

Tabla VI

Uso actual (luxes)	Luxes medidos (E1)	Luxes NOM 025 STPS	Observación	%E(+) o %D(-)
Oficina Dirección general	220	300	Lámpara con acrílico nuevo, luz blanca, paredes, techo y piso gris claro, luz blanca, muebles color café claro y café oscuro.	-26.7
Baño de Dirección general	130	100	Lámpara con acrílico, luz blanca, muebles beige claro, techo y piso beige claro, piso blanco.	30.0
Sala de Juntas Dirección general	183	100	Lámparas con acrílico, luz blanca, mesa café claro, paredes café claro, techo y piso blancos, puerta grande café oscuro.	83.0
Comedor de Dirección general	201	100	Lámparas con acrílico en buen estado, luz blanca, paredes y techo gris claro, piso blanco, electrodomésticos blancos.	101.0
Baño de empleados Dirección General	104	100	Lámpara con acrílico usado, paredes, techo y piso gris claro, muebles beige.	4.0
Oficina promoción (Oficina principal)	414	300	Lámpara con acrílico en buen estado, luz blanca, paredes y techo beige.	38.0

% E (+) Porcentaje excedido con base a la norma

% D (-) Porcentaje deficiente con base a la norma

Tabla VI A (continuación de la anterior)

Luxes medidos (E2) Paredes	Kf = (E1/E2)*100 Paredes	Luxes medidos (E2) Muebles	Kf = (E1/E2)*100 Muebles	Paredes %E(+) o %D(-)	Muebles %E(+) o %D(-)
151	69	78	35	114	71
88	68	56	43	113	86
56	31	49	27	51	54
68	34	47	23	56	47
48	46	39	38	77	75
207	50	112	27	83	54

Kf: factor de reflexión de la superficie $K_f = \frac{E_1}{E_2} (100)$

Tabla VII

Uso actual (luxes)	Luxes medidos (E1)	Luxes NOM 025 STPS	Observación	%E(+) o %D(-)
Oficina promoción (oficina de ventas)	272	300	Lámpara con acrílico con polvo, luz blanca, muebles oscuros, paredes y techo beige.	-9.3
Oficina promoción (bodega)	35	100	Se encuentra en la parte trasera de la oficina principal; recibe poca luz de la oficina principal.	-65.0
Oficina preparatoria abierta	335	300	Paredes y techo celeste, piso blanco, lámparas sin acrílico, luz blanca, funciona también como aula.	11.7
Oficina Pre-universitaria Dirección	239	300	Lámpara con acrílico en buen estado, luz blanca, paredes, techo y piso beige, gran entrada de luz natural.	-20.3
Oficina Pre-universitaria Asistente	840	300	Lámpara con acrílico en buen estado, luz blanca, paredes, techo y piso beige, gran entrada de luz natural.	180.0

% E (+) Porcentaje excedido con base a la norma

% D (-) Porcentaje deficiente con base a la norma

Tabla VII A (continuación de la anterior)

Luxes medidos (E2) Paredes	Kf = (E1/E2)*100 Paredes	Luxes medidos (E2) Muebles	Kf = (E1/E2)*100 Muebles	Paredes %E(+) o %D(-)	Muebles %E(+) o %D(-)
71	26	67	25	44	49
23	66	8	23	110	46
177	53	124	37	88	74
170	71	148	62	119	124
195	23	157	19	39	37

Kf: factor de reflexión de la superficie $K_f = \frac{E_1}{E_2} (100)$

Tabla VIII

Uso actual (luxes)	Luxes medidos (E1)	Luxes NOM 025 STPS	Observación	%E(+) o %D(-)
Oficina Pre-universitaria (sala de juntas)	233	300	Lámpara con acrílico en buen estado, luz blanca, paredes, techo y piso beige, gran entrada de luz natural, ventanal grande con persiana blanca.	-22.3
Oficina preuniversitaria (recibidor)	840	100	Lámpara con acrílico en buen estado, luz blanca, paredes, techo beige, piso café, gran entrada de luz natural, muebles café claro.	740.0
Oficina CISE	205	300	Acrílicos amarillentos, paredes y techo color celeste, luz blanca.	-31.7
Oficina Prefectura	310	300	Lámparas sin acrílico, luz blanca, paredes y techo gris claro, muebles beige y cafés claros, piso blanco.	3.3
Cubículo individual 1	158	300	Lámpara sin acrílico, luz blanca, paredes y techo beige claro, piso blanco, muebles beige.	-47.3
Cubículo individual 2	160	300	Lámpara sin acrílico, luz blanca, paredes y techo beige claro, piso blanco, muebles beige.	-46.7

% E (+) Porcentaje excedido con base a la norma

% D (-) Porcentaje deficiente con base a la norma

Tabla VIII A (continuación de la anterior)

Luxes medidos (E2) Paredes	Kf = (E1/E2)*100 Paredes	Luxes medidos (E2) Muebles	Kf = (E1/E2)*100 Muebles	Paredes %E(+) o %D(-)	Muebles %E(+) o %D(-)
111	48	89	38	79	76
220	26	196	23	44	47
117	57	59	29	95	58
196	63	166	54	105	107
64	41	47	30	68	59
71	44	52	33	74	65

Kf: factor de reflexión de la superficie $K_f = \frac{E_1}{E_2} (100)$

Tabla IX

Uso actual (luxes)	Luxes medidos (E1)	Luxes NOM 025 STPS	Observación	%E(+) o %D(-)
Cubículo individual 3	196	300	Lámpara sin acrílico, luz blanca, paredes y techo beige claro, piso blanco, muebles beige.	-34.7
Cubículo individual 4	170	300	Lámpara sin acrílico, luz blanca, paredes y techo beige claro, piso blanco, muebles beige.	-43.3
Cubículo individual 5	160	300	Lámpara sin acrílico, luz blanca, paredes y techo beige claro, piso blanco, muebles beige.	-46.7
Sala de maestros	365	300	Lámparas con acrílico amarillento, luz blanca, paredes, techo y piso blanco, muebles grises, mesa central beige claro.	21.7
Recibidor sala de maestros	242	100	Lámparas sin acrílico, luz blanca, paredes, techo y piso blanco, muebles rojos y negros.	142.0
Oficina Orientación Profesional	228	300	Lámpara con acrílico en buen estado, luz blanca, paredes, techo y piso blanco.	-24.0

% E (+) Porcentaje excedido con base a la norma

% D (-) Porcentaje deficiente con base a la norma

Tabla IX A (continuación de la anterior)

Luxes medidos (E2) Paredes	Kf = (E1/E2)*100 Paredes	Luxes medidos (E2) Muebles	Kf = (E1/E2)*100 Muebles	Paredes %E(+) o %D(-)	Muebles %E(+) o %D(-)
63	32	40	20	54	41
53	31	41	24	52	48
41	26	34	21	43	43
78	21	52	14	36	28
108	45	22	9	74	18
98	43	69	30	72	61

Kf: factor de reflexión de la superficie $K_f = \frac{E_1}{E_2} (100)$

Tabla X

Uso actual (luxes)	Luxes medidos (E1)	Luxes NOM 025 STPS	Observación	%E(+) o %D(-)
Sanitarios hombres	210	100	Entrada de luz natural a lo largo y ancho de la habitación, ventanas de 1m de ancho, azulejo blanco con vivos azul oscuro.	110.0
Sanitarios mujeres	1613	100	Gran entrada de luz natural, tiene ventanas a todo lo largo y ancho, estas ventanas con un ancho de 1m, azulejo blanco con vivos naranjas en toda la habitación.	1513.0
Sanitarios maestros	180	100	Paredes y techo celeste, piso blanco, lámparas sin acrílico, luz blanca, regularmente está apagado.	80.0
Sanitarios intendentes	225	100	Paredes y techo celeste, piso blanco, lámparas sin acrílico, luz blanca, regularmente está apagado.	125.0
Almacén preparatoria abierta	243	100	Lámpara sin acrílico, luz blanca, paredes y techo gris claro, piso blanco, muebles beige, pupitres café claro.	143.0

% E (+) Porcentaje excedido con base a la norma

% D (-) Porcentaje deficiente con base a la norma

Tabla X (continuación de la anterior)

Luxes medidos (E2) Paredes	Kf = (E1/E2)*100 Paredes	Luxes medidos (E2) Muebles	Kf = (E1/E2)*100 Muebles	Paredes %E(+) o %D(-)	Muebles %E(+) o %D(-)
77	37	57	27	61	54
580	36	378	23	60	47
88	49	65	36	81	72
55	24	57	25	41	51
23	9	20	8	16	16

Kf: factor de reflexión de la superficie $K_f = \frac{E_1}{E_2} (100)$

Tabla XI

Uso actual (luxes)	Luxes medidos (E1)	Luxes NOM 025 STPS	Observación	%E(+) o %D(-)
Comedor intendencia	211	100	Luz blanca sin acrílico, paredes y techo celeste, piso gris, poca altura de techo (2.5 m).	111.0
Almacén intendencia	211	50	Luz blanca sin acrílico, paredes y techo celeste, piso gris, se enciende esporádicamente, solo cuando está en uso.	322.0
Almacén intendencia 2	201	50	Luz blanca sin acrílico, paredes y techo celeste, piso gris, se enciende esporádicamente, solo cuando está en uso, área ubicada debajo de escaleras	302.0
Pasillo Promoción-Prepa Abierta-CISE	346	100	Hay gran entrada de luz natural, las lámparas son de luz blanca sin acrílico.	246.0
Vigilancia (caseta principal)	223	200	Área pequeña de 1 m ²	11.5
Vigilancia (caseta trasera)	367	200	Ubicada debajo de teatro Lope de Vega, paredes y techo blanco, piso de cemento gris.	83.5

% E (+) Porcentaje excedido con base a la norma

% D (-) Porcentaje deficiente con base a la norma

Tabla XI (continuación de la anterior)

Luxes medidos (E2) Paredes	Kf = (E1/E2)*100 Paredes	Luxes medidos (E2) Muebles	Kf = (E1/E2)*100 Muebles	Paredes %E(+) o %D(-)	Muebles %E(+) o %D(-)
56	27	43	20	44	41
76	36	22	10	60	21
65	32	43	21	54	43
53	15	No aplica		26	
45	20	23	10	34	21
56	15	12	3	25	7

Kf: factor de reflexión de la superficie $K_f = \frac{E_1}{E_2} (100)$

Tabla XII

Uso actual (luxes)	Luxes medidos (E1)	Luxes NOM 025 STPS	Observación	%E(+) o %D(-)
Vigilancia (caseta trasera, baño)	246	100	Ubicada debajo de teatro Lope de Vega, paredes y techo blanco, piso mosaico azul.	146.0
Jardín lateral	25	20	Se enciende a partir de las 6 pm hasta las 6 am, y en días nublados.	25.0
Pasillo entrada principal	74	20	Se enciende a partir de las 6 pm hasta las 6 am, y en días nublados.	270.0
Jardín trasero	16	20	Se enciende a partir de las 6 pm hasta las 6 am, y en días nublados.	-20.0
Teatro Lope de Vega pasillo trasero	122	100	Se enciende solo en eventos del Teatro, los meses de Abril a Agosto.	22.0
Patio trasero pasillo	127	20	Se enciende solo en eventos del Teatro, los meses de Abril a Agosto.	535.0

% E (+) Porcentaje excedido con base a la norma

% D (-) Porcentaje deficiente con base a la norma

Tabla XII (continuación de la anterior)

Luxes medidos (E2) Paredes	Kf = (E1/E2)*100 Paredes	Luxes medidos (E2) Muebles	Kf = (E1/E2)*100 Muebles	Paredes %E(+) o %D(-)	Muebles %E(+) o %D(-)
68	28	24	10	46	20
48	192	16	64	320	128
60	81	No aplica		135	
3	19	No aplica		31	
25	20	No aplica		34	
8	6	No aplica		10	

$$K_f = \frac{E_1}{E_2} (100)$$

Kf: factor de reflexión de la superficie

Tabla XIII

Uso actual (luxes)	Luxes medidos (E1)	Luxes NOM 025 STPS	Observación	%E(+) o %D(-)
Pasillo salones 8 y 9	54	20	Se enciende a partir de las 6 pm hasta las 6 am y en días nublados.	170.0
Pasillo salones 11 a 14	65	100	Luces apagadas.	-35.0
Pasillo salones 19 a 23	27	100	Se enciende a partir de las 6 pm hasta las 6 am y en días nublados.	-73.0
Escaleras a laboratorios	19	50	Se enciende a partir de las 6 pm hasta las 6 am y en días nublados.	-62.0
Pasillo de laboratorios	95	50	Se enciende a partir de las 6 pm hasta las 6 am y en días nublados.	90.0
Teatro Lope de Vega pasillo entrada	119	100	Mayor actividad de Abril a Agosto, 15 horas diarias.	19.0

% E (+) Porcentaje excedido con base a la norma

% D (-) Porcentaje deficiente con base a la norma

Tabla XIII (continuación de la anterior)

Luxes medidos (E2) Paredes	Kf = (E1/E2)*100 Paredes	Luxes medidos (E2) Muebles	Kf = (E1/E2)*100 Muebles	Paredes %E(+) o %D(-)	Muebles %E(+) o %D(-)
43	80	No aplica		133	
31	48	No aplica		79	
12	44	No aplica		74	
24	126	No aplica		211	
25	26	No aplica		44	
45	38	No aplica		63	

$$K_f = \frac{E_1}{E_2} (100)$$

Kf: factor de reflexión de la superficie

Tabla XIV

Uso actual (luxes)	Luxes medidos (E1)	Luxes NOM 025 STPS	Observación	%E(+) o %D(-)
Teatro Lope de Vega Butacas	262	100	Mayor actividad de Abril a Agosto, 15 horas diarias.	162.0
Teatro Lope de Vega Escenario	291		Mayor actividad de Abril a Agosto, 15 horas diarias.	
Teatro Lope de Vega Cabina	268	500	Mayor actividad de Abril a Agosto, 15 horas diarias.	-46.4
Teatro Lope de Vega Pasillo detrás de escenario	371	100	Mayor actividad de Abril a Agosto, 15 horas diarias, focos 75 watts.	271.0
Teatro Lope de Vega Área común camerinos	1233		Mayor actividad de Abril a Agosto, 15 horas diarias, gran entrada de luz natural por tragaluz 1x1 m, paredes, techo blancos, piso mosaico tipo ajedrez blanco y negro.	
Teatro Lope de Vega Camerino damas	1239		Mayor actividad de Abril a Agosto, 15 horas diarias, gran entrada de luz natural por tragaluz 1x1 m, paredes, techo blancos, piso mosaico tipo ajedrez blanco y negro.	

% E (+) Porcentaje excedido con base a la norma

% D (-) Porcentaje deficiente con base a la norma

Tabla XIV (continuación de la anterior)

Luxes medidos (E2) Paredes	Kf = (E1/E2)*100 Paredes	Luxes medidos (E2) Muebles	Kf = (E1/E2)*100 Muebles	Paredes %E(+) o %D(-)	Muebles %E(+) o %D(-)
67	26	39	15	43	30
No aplica		No aplica			
129	48	115	43	80	86
119	32	No aplica		53	
336	27	No aplica		45	
421	34	228	18	57	37

Kf: factor de reflexión de la superficie $K_f = \frac{E_1}{E_2} (100)$

Tabla XV

Uso actual (luxes)	Luxes medidos (E1)	Luxes NOM 025 STPS	Observación	%E(+) o %D(-)
Teatro Lope de Vega camerino damas baño	562	100	Mayor actividad de Abril a Agosto, 15 horas diarias, gran entrada de luz natural por tragaluz 1x1 m, paredes, techo blancos, piso mosaico tipo ajedrez blanco y negro.	462.0
Teatro Lope de Vega camerino hombres	423		Mayor actividad de Abril a Agosto, 15 horas diarias, gran entrada de luz natural por tragaluz 1x1 m, paredes, techo blancos, piso mosaico tipo ajedrez Blanco y negro.	
Teatro Lope de Vega camerino hombres baño	246	100	Mayor actividad de Abril a Agosto, 15 horas diarias, gran entrada de luz natural por tragaluz 1x1 m, paredes, techo blancos, piso mosaico tipo ajedrez blanco y negro.	146.0
Cafetería comedor	567	100	Acrílicos amarillentos, paredes y techo color blanco, luz blanca, gran entrada de luz natural.	467.0
Cafetería cocina	225	500	Acrílicos amarillentos, paredes y techo color blanco, luz blanca, gran cantidad de mercancía amontonada que obstruye el paso de luz natural.	-55.0

% E (+) Porcentaje excedido con base a la norma

% D (-) Porcentaje deficiente con base a la norma

Tabla XV (continuación de la anterior)

Luxes medidos (E2) Paredes	Kf = (E1/E2)*100 Paredes	Luxes medidos (E2) Muebles	Kf = (E1/E2)*100 Muebles	Paredes %E(+) o %D(-)	Muebles %E(+) o %D(-)
121	22	78	14	36	28
221	52	156	37	87	74
98	40	64	26	66	52
233	41	339	60	68	120
116	52	72	32	86	64

Kf: factor de reflexión de la superficie $K_f = \frac{E_1}{E_2} (100)$

17.5. Ahorro de energía en aire acondicionado al cambio de temperatura

En el siguiente cálculo se muestra el ahorro de energía eléctrica al cambiar la temperatura de control de aire acondicionado de 21°C a 23°C

Cantidad de energía necesaria para elevar 1°C a 1m³ de aire

$$c_e = 1.012 \text{ kJ/kg K}$$

$$\rho = 1204 \text{ kg/m}^3$$

El calor necesario para incrementar la T a ΔT de una sustancia de calor específico c_e y masa m es

$$Q = m c_e \Delta T$$

Partiendo de que la masa es igual al volumen por la densidad

$$m = v \rho$$

$$Q = v \rho \Delta T$$

Para 1 m³ de aire y un grado, el calor necesario será:

$$V = 1 \text{ m}^3$$

$$C_e = 1.012 \text{ kJ/kg K} \quad \text{http://es.wikipedia.org/wiki/Calor_espec%C3%ADfico}$$

$$\rho = 1204 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta T = 1 \text{ K}$$

$$\text{Potencia (en un min)} \quad P = \text{J/s} = \text{w} \quad 1 \text{ BTU} = 1055.55 \text{ J}$$

$$1 \text{ kW} = 56.87 \text{ BTU/ min}$$

Sustituyendo en la formula tenemos:

$$Q = 1,218 \text{ kJ} = 291 \text{ cal} = 1.15 \text{ BTU}$$

La tabla siguiente, muestra el cálculo para las diferentes áreas de la dependencia

La temperatura que se recomienda establecer los aires acondicionados es a 23°C y tomando en cuenta que a un $\Delta T = 2 \text{ °C}$ temperatura preestablecida es de 21°C, tenemos la siguiente tabla:

Área	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (m3)	ΔT (°C)	Q (J)	BTU	Potencia (w)	P (kW)
Salón 4	7	5	3	105	2	255780	242.3	4263	4.263
Salón 5	5	4	3	60	2	146160	138.5	2436	2.436
Salón 7	5	4	3	60	2	146160	138.5	2436	2.436
Salón 19	7	7	3	147	2	358092	339.2	5968.2	5.9682
Salón 20	7	7	3	147	2	358092	339.2	5968.2	5.9682
Salón 21	7	7	3	147	2	358092	339.2	5968.2	5.9682
Salón 22	7	7	3	147	2	358092	339.2	5968.2	5.9682
Salón 23	7	7	3	147	2	358092	339.2	5968.2	5.9682
Sala Computo 1	9	7	3	189	2	460404	436.2	7673.4	7.6734
Sala Computo 2	9	5	2.5	112.5	2	274050	259.6	4567.5	4.5675
Prefectura	9	3	2.5	67.5	2	164430	155.8	2740.5	2.7405
Orientación Vocacional	3	3	2.5	22.5	2	54810	51.9	913.5	0.9135
Cise	3	4	3	36	2	87696	83.1	1461.6	1.4616
Promoción	3	4	3	36	2	87696	83.1	1461.6	1.4616
Coordinación de Promoción	3	3	3	27	2	65772	62.3	1096.2	1.0962
Dirección E.U 1)	3	3	3	27	2	65772	62.3	1096.2	1.0962
Dirección E.U 2)	5	3	3	45	2	109620	103.9	1827	1.827
Dirección E.U. 3)	3	3	3	27	2	65772	62.3	1096.2	1.0962
Salón 6	4	4	3	48	2	116928	110.8	1948.8	1.9488
Salón 8	4	4	3	48	2	116928	110.8	1948.8	1.9488
Salón 9	4	4	3	48	2	116928	110.8	1948.8	1.9488
Salón 10	4	4	3	48	2	116928	110.8	1948.8	1.9488
Salón 11	5	4	2.8	56	2	136416	129.2	2273.6	2.2736
Salón 12	4	4	3	48	2	116928	110.8	1948.8	1.9488
Salón 13	4	4	3	48	2	116928	110.8	1948.8	1.9488
Salón 14	7	5	3	105	2	255780	242.3	4263	4.263
Sala de Maestros	7	4	3	84	2	204624	193.9	3410.4	3.4104
Laboratorio de Computo	7	4	3	84	2	204624	193.9	3410.4	3.4104
Audiovisual	8	8	4	256	2	623616	590.8	10393.6	10.3936
Cubículos	8	8	3	192	2	467712	443.1	7795.2	7.7952
Cubículos	4	4	3	48	2	116928	110.8	1948.8	1.9488
Biblioteca (AC 1)	4	5	3	60	2	146160	138.5	2436	2.436
Biblioteca (AC 2)	4	5	3	60	2	146160	138.5	2436	2.436
Biblioteca (AC 3)	4	5	3	60	2	146160	138.5	2436	2.436
Cocina	4	4	3	48	2	116928	110.8	1948.8	1.9488

Dirección General Asistentes	8	4	3	96	2	233856	221.5	3897.6	3.8976
Dirección General	4	4	3	48	2	116928	110.8	1948.8	1.9488
Laboratorio Físicoquímico	10	6	4	240	2	584640	553.9	9744	9.744
Orientación Vocacional	3	3	3	27	2	65772	62.3	1096.2	1.0962
Cafetería	10	10	3	300	2	730800	692.3	12180	12.18
							8312	146221	146.221
							AHORRO MENSUAL (20 días)		2,924.42
Auditorio 1	7	25	6	1050	2	2557800	2423.2	42630	42.63
Auditorio 2	7	25	6	1050	2	2557800	2423.2	42630	42.63
Auditorio 3	7	25	6	1050	2	2557800	2423.2	42630	42.63
							7269.6	127890	127.89
							AHORRO MENSUAL (20 días)		2557.8

17.6. BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.jmarcano.com/educa/historia.html>, fecha 17 de Marzo de 2015
2. <http://www.ecologiaradical.com.mx/VB/Biblioteca/La%20Experiencia%20de%20M%C3%A9xico%20en%20la%20Aplicaci%C3%B3n%20de%20la%20Ley%20Ambiental%20en%20el.pdf> fecha 1 de Mayo de 2012.
3. <http://www.cronica.com.mx/notas/2010/499931.html>, fecha 20 de Marzo, de 2015.
4. http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/sistemas/sistemas.htm, fecha 1 de Junio de 2012.
5. <http://www.adrformacion.com/cursos/gma14001/leccion1/tutorial1.html>, fecha 30 de marzo de 2012.
6. http://europa.eu/legislation_summaries/environment/index_es.htm, fecha 14 de Junio de 2012.
7. <http://www.rinconnazari.org.ar/BanderasVerdes/SCA.htm>, fecha 10 de mayo de 2012.
8. <http://usic13.ugto.mx/pimaug/Panel%202.%20Manejo%20de%20residuos%20valorizables/MANEJO%20integral.PDF>, fecha 14 de Junio de 2012.
9. http://usic13.ugto.mx/pimaug/documentos/sistema_manejo_ambiental.pdf, fecha 14 de Junio de 2012.
10. <http://usic13.ugto.mx/pimaug/>, fecha 14 de Junio de 2012.
11. http://www.siiia.ugto.mx/estadistica_oficial/bibliotecas.asp, fecha 14 de Junio de 2012.

12. Archivo pdf, 163(1) MANUAL DE DISEÑO HIDROSANITARIO PARA AGUA POTABLE PARA EDIFICIOS APLICADO AL HOSPITAL DOCENTE UNIVERSITARIO (MEDIOS TERAPÉUTICOS, MEDIOS DE DIAGNÓSTICO Y TORRES DE HOSPITALIZACIÓN), Ramiro David Gallegos Tenorio, Francisco Marlon Falcón Arias, Byron Erazo Vargas, Universidad de Guayaquil, 2008. Consultado el 19 de Julio de 2012.
13. Norma Oficial Mexicana 025-STPS-2008, Condiciones de Iluminación en Centros de Trabajo, 4 de Agosto de 2012.
14. http://www1.eere.energy.gov/consumer/consejos/m/termostatos_programables.html, 10 de Febrero de 2013.
15. http://www.inb.unam.mx/stecnica/nom052_semarnat.pdf 18 de Febrero de 2013
16. <http://www.murciasalud.es/pagina.php?id=99958&idsec=2656> 18 de Febrero de 2013
17. Archivo PDF: Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
18. http://www.mexicotoxico.org.mx/sites/default/files/pdf/contaminacion/retc/listaco_nsolidada_tri_npri_retc.pdf, 18 de febrero de 2013
19. http://www.elecologista.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=92:residuos-peligrosos&catid=13:boletines&Itemid=13, 19 de febrero de 2013
20. <http://es.scribd.com/doc/50599864/Guia-para-realizar-Auditorias-Ambientales>, 1 de Marzo de 2013
21. <http://www.monografias.com/trabajos46/auditoria-ambiental/auditoria-ambiental.shtml#resu#ixzz2MJo7qnVT>, 1 de Marzo de 2013

22. http://www.abugaber.com/carrier/newsletter/2007/febrero/boletin/GPR_Ecolife%20_07.pdf 15 de agosto de 2012
23. <http://www.climayoreo.com/tablas/Especificaciones-Piso-Techo-2010.pdf>, 23 de agosto de 2012
24. www.myprojectorlamps.com OPTOMA EP738[1], Manual de usuario, Septiembre 2012.
25. <http://imic.mx/blog/?p=203>, 20 de julio de 2012
26. <http://www.sabiask.com/sabiasque/ciencia/diferencia-entre-watts-y-volts-amperes.html>, 31 de marzo de 2013.
27. http://www.profeco.gob.mx/encuesta/brujula/bruj_2011/bol195_aires.asp, 31 de marzo de 2013.
28. Instituto Mexicano de Ingeniería de costos, Provisión mínima de agua potable en el D.F. <http://imic.mx/blog/?p=203>), 12 de diciembre de 2012.
29. Aspectos ambientales. Identificación y evaluación. AENOR Ediciones, Antonio Carretero Peña
http://www.isodocsoft.com/downloads/documents/medioambiente/i_aspectos_ambientales.pdf , 17 de abril de 2013
30. <http://www.semarnat.gob.mx/transparencia/transparenciafocalizada/impactoambiental/Paginas/impactoambiental.aspx> , 17 de abril de 2013.
31. <http://blogs.elpais.com/eco-lab/2011/05/destripando-electrodomesticos-el-aire-acondicionado.html>, 17 de Junio de 2013.
32. <http://www.easy-conversions.com/espanol/poder/conversion-de-btu-h-a-watts.html>, 17 de Junio de 2013.

33. <http://www.dforceblog.com/2008/05/19/planta-un-arbol-ahorra-co2/>, 27 de Julio de 2013.
34. <http://www.dforceblog.com/2012/07/19/cuanto-co2-absorbe-un-arbol/>, 27 de julio de 2013.
35. <http://www.rensmart.com/Information/KWHToCO2Conversion>, 27 de julio de 2013.
36. <http://arboliza.es/compensar-co2/calculo-co2.html>, 27 de julio de 2013.
37. http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt_nuevos/106_jankilevich.PDF, 25 de junio de 2015.
38. <http://www.monografias.com/trabajos27/educacion-ambiental/educacion-ambiental.shtml>, 25 de Junio de 2015.
39. <http://www.fao.org/3/a-x6372s/x6372s09.htm>, 25 de Junio de 2015.

Anexos

Comité de Protección Ambiental

Puesto	Nombre	Fecha de inicio	Fecha de termino	Departamento	TELEFONO
DIRECTOR	Juan Martinez	abr-13	nov-13	Dirección	
COORDINADOR	Brenda Sanchez	abr-13	nov-13	Prefectura	
REPRESENTANTE DOCENTE 1	María González	abr-13	nov-13	Docente	
REPRESENTANTE DOCENTE 2	Ernesto Garza	abr-13	nov-13	Docente	
REPRESENTANTE ADMINISTRATIVO	Liliana Dominguez	abr-13	nov-13	Dirección	
REPRESENTANTE DE INTENDENCIA	Sabina Zamarron	abr-13	nov-13	Intendencia	
ALUMNO 1	Adrian Segovia	abr-13	nov-13	Alumno	
ALUMNO 2	Veronica Rodriguez	abr-13	nov-13	Alumno	
ALUMNO 3	Omar Garza	abr-13	sep-13	Alumno	

FO-SPA-001

FECHA

NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN LO LLENÓ

Revisión:	0	
Fecha Emisión:	29/04/2013	
Fecha Revisión:	29/04/2013	FO-SPA-001

Diagnóstico de Necesidades de Capacitación (DNC)

Fecha: _____

Area	Nombre de Persona Capacitada	Necesidades de Capacitación	Actividades realizadas	Fecha	Firma

Firma: _____
Coordinador

Revisión: 0 Fecha Emisión: 29/04/2013 Fecha Revisión: 29/04/2013	FO-SPA-004-1
------------------------------------------------------------------------	--------------

Capacitación de Personal

Fecha: _____

AREA	NOMBRE	CURSOS REQUERIDOS	CURSOS IMPARTIDOS	FECHA	CLAVE CURSO TOMADO

Revisión: 0 Fecha Emisión: 29/04/2013 Fecha Revisión 29/04/2013	FO-SP4-004-2
-----------------------------------------------------------------------	--------------

Diagnóstico de Necesidades de Capacitación (DNC)

Fecha: 26/05/2013

Area	Nombre de Persona Capacitada	Necesidades de Capacitación	Actividades realizadas	Fecha	Firma
Docencia	Teresa Bustamante	Manejo de Residuos	Calsificación de residuos	26/05/2013	

Firma: Brenda Sanchez
Coordinador

Revisión: 0	
Fecha Emisión: 29/04/2013	
Fecha Revisión: 29/04/2013	FO-SPA-004-1

Capacitación de Personal

Fecha: 26/05/2013

AREA	NOMBRE	CURSOS REQUERIDOS	CURSOS IMPARTIDOS	FECHA	CLAVE CURSO TOMADO
Administrativo	Rebeca Flores	Seguridad			

Revisión:	0	
Fecha Emisión:	29/04/2013	
Fecha Revisión:	29/04/2013	FO-SP4-004-2

Capacitación de Personal

Fecha: _____

AREA	NOMBRE	CURSOS REQUERIDOS	CURSOS IMPARTIDOS	FECHA	CLAVE CURSO TOMADO

Constancia de Inducción

Fecha: 26/05/2013

Area	Nombre de Persona Capacitada	Firma
Intendencia	Irene Rostro	

Tema	Responsable	Firma
Seguridad	Coordinador de Medio Ambiente	
Calidad	Coordinador de Medio Ambiente	
Medio Ambiente	Coordinador de Medio Ambiente	
Salud	Coordinador de Medio Ambiente	

Revisión: 0
Fecha Emisión: 29/04/2013
Fecha Revisión: 29/04/2013

[FO-SPA-004](#)

Listado de Comunicados

Fecha: _____

No.	Parte Interesada	Propuesta/sugerencia	Fecha	Fecha de análisis	Fecha de respuesta	Respuesta

No.: Número consecutivo que toma la propuesta/sugerencia.

Parte interesada: Origen del comunicado interno o externo.

Propuesta/sugerencia: Descripción de la propuesta o sugerencia.

Fecha: Fecha en que se genera la propuesta o sugerencia.

Fecha de análisis: Fecha en que el Coordinador o el Comité realizan el análisis de la propuesta/ sugerecia.

Fecha de respuesta: Fecha en que Coordinador o el Comité entregan la respuesta a la parte interesada.

Respuesta: Se coloca quién responde (Coordinador ó Comité), la decisión de contestar o no la propuesta/sugerencia hecha y una pequeña descripción de ella.

Revisión: 0

Fecha Emisión: 29/04/2013

Fecha Revisión: 29/04/2013

[FO-SPA-005](#)

Control de Documentos

Clave	Título	No. Revisión	Fecha Emisión	Fecha Revisión
PSPA-001	Creacion del Comité Ambiental	0		
PSPA-002	Funciones e los miembros del Comité Ambie	0		
PSPA-003	Política Ambiental	0		
PSPA-004	Aspectos Ambientales	0		
PSPA-005	Significancia de los Aspectos Ambientales	0		
PSPA-006	Objetivos, Metas y Programas Ambientales	0		
PSPA-007	Capacitación	0		
PSPA-008	Comunicación	0		
PSPA-009	Control de Documentación	0		
PSPA-010	Preparación y Respuesta a Emergencias	0		
PSPA-011	No Conformidades, Acción Correctiva y Prev	0		
PSPA-012	Auditoria Interna	0		
PSPA-013	Revisión Administrativa	0		

Revisión: 0 Fecha Emisión: 02/05/2006 Fecha Revisión 02/05/2006	FO-SPA-006
-----------------------------------------------------------------------	----------------------------

NOTIFICACION DE ACCION CORRECTIVA PARA NO CONFORMIDADES AMBIENTALES			
FECHA:		R.A.C. #:	
AREA AUDITADA:		ELEMENTO DEL SPA AUDITADO	
FECHA DE AUDITORIA:			
NOMBRE Y FIRMA DE PERSONAS AUDITADAS:			
EQUIPO AUDITOR:			
NO CONFORMIDAD:			
IMPACTO AMBIENTAL:			
CAUSA RAIZ ASOCIADA			
ANÁLISIS DE LA SITUACION PROBLEMA:			
ACCIÓN CORRECTIVA:			
FECHA LÍMITE:			
NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE DE LA ACCIÓN CORRECTIVA:			
NOMBRE Y FIRMA DE EQUIPO AUDITOR:			
VERIFICACIÓN DE LA ACCIÓN CORRECTIVA			
FECHA ACORDADA DE VERIFICACIÓN	CUMPLE	FIRMA	
FECHA DE TERMINACIÓN:			
VALIDACIÓN A LA ACCION CORRECTIVA			
FECHA DE CIERRE:			
COMENTARIOS:			
Revisión:	0		
Fecha Emisión:	29/04/2013		
Fecha Revisión:	29/04/2013		
			FO-SPA-007-1

Reporte de Auditoria Interna

Fecha _____

Equipo de Evaluación Interno	
Fecha de la Evaluación Interna	
Firma	

No conformidades mayores observadas:

1
2
3

No conformidades menores observadas:

1
2
3

¿Está progresando LA DEPENDENCIA en el logro de sus objetivos de SPA?

--

¿Se está apegando LA DEPENDENCIA a los compromisos de su política ambiental?

--

Sugerencias para mejorar el SPA:

--

Persona a contactar: _____

Fecha de terminación: _____

Revisión:	0	
Fecha Emisión:	29/04/2013	
Fecha Revisión:	29/04/2013	FO-SPA-007

Registro de Revisión Administrativa

Fecha de Reunión de Revisión: _____

Asistentes a la Reunión			
Nombre	Puesto	Revisión Anterior	No conformidades detectadas
Conclusiones			
Acciones planeadas	Persona(s) Responsables	Revisión política	Cumplimiento de Requerimientos

Firmas:

Representante de la Dependencia

Coordinador

Revisión: 0
Fecha Emisión: 29/04/2013
Fecha Revisión: 29/04/2013

FO-SPA-008

Registro de Revisión Administrativa

Fecha de Reunión de Revisión: _____

Asistentes a la Reunión			
Nombre	Puesto	Revisión Anterior	No conformidades detectadas
Oziel Padilla	Prefecto		uso de la electricidad
Conclusiones			
Acciones planeadas	Persona(s) Responsables	Revisión política Ambiental	Cumplimiento de Requerimientos
Revisar el desconectar aparato	intendencia y alumnos		

Firmas:

Representante de la Dependencia

Coordinador

Revisión: 0	
Fecha Emisión:	#####
Fecha Revisión:	#####

FO-SPA-008