



RESUMEN

Esta tesis se realizó dentro del Edificio del Municipio de Cuenca con el propósito de proponer a las Autoridades la Implementación de una Herramienta Ambiental.

Se propone implementar la Herramienta de Producción Mas Limpia para obtener ahorros considerables tanto económicos como ambientales dentro de la Institución.

El Municipio de la Ciudad de Cuenca es una Institución de carácter Público encargado de dictar y cumplir con las ordenanzas, que son aprobadas por las Autoridades principales conformadas por El Señor Alcalde y el Concejo Cantonal.

Se realizó una inspección general a todos los pisos del Edificio llamado Palacio Municipal para identificar los puntos o aspectos críticos que pueden ser analizados para así obtener ahorros significativos.

Para el estudio se siguió un proceso dividido en etapas y de acuerdo a la Estrategia presentada en el Capítulo 3.

Como primer punto se consiguió el apoyo del Alcalde de la Ciudad. Luego se propone formar un comité que será el encargado de evaluar e informar acerca del avance de la implementación.

Luego se procede con un diagnostico general de los puntos críticos para seleccionar las opciones factibles. A continuación se realizó la Evaluación Técnica, Ambiental y Económica.

Luego de tener todos los datos se concluye que existe un gran desperdicio de energía eléctrica, papel y agua principalmente, por lo que es urgente implementar esta herramienta para generar un servicio adecuado a la ciudadanía, mejorando la imagen de la Institución y así minimizar la contaminación ambiental mundial.



PALABRAS CLAVES:

Implementación.

Edificio

Herramienta Ambiental

Producción Mas Limpia

Estrategia.

Diagnostico Inicial

Aspectos Críticos

Evaluación Técnica

Evaluación Ambiental

Evaluación Económica



INDICE

CAPITULO I

INFORMACION GENERAL

1.1 Introducción

1.2 Historia y Ubicación del Edificio de La I. Municipalidad de Cuenca

1.3 Departamentos Existentes

1.3.1 Subsuelo

1.3.2 Planta Baja

1.3.2.1 Ventanilla Única

1.3.2.2 Imprenta

1.3.2.3 Notificaciones

1.3.2.4 Coactivas

1.3.3 Primer Piso

1.3.4 Segundo Piso

1.3.5 Tercer Piso

1.3.5.1 Recursos Humanos

1.3.5.2 Dirección Administrativa

1.3.5.3 Dirección de Desarrollo Social y Asistencia Social

1.3.6 Cuarto Piso

1.3.6.1 Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales

1.3.6.2 Secretaría General de Planificación (SEGEPLAN

1.3.7 Quinto Piso

1.3.7.1 Obras Públicas

1.3.7.2 Fiscalización

1.3.8 Sexto Piso

1.3.8.1 Unidad de Ordenamiento Territorial

1.3.8.2 Comisarías de Ornato y Centro Histórico

1.3.9 Séptimo Piso

1.3.10 Octavo Piso

1.4 Distribución del Recurso Humano



CAPITULO II

INTRODUCCION A LA PRODUCCION MÁS LIMPIA.

2.1 Introducción

2.2 Producción Más Limpia

2.2.1 Barreras para la implementación de la Producción Más Limpia

2.3 Origen de la Producción Más Limpia

2.3.1 Eco-eficiencia

2.3.2 Evolución de la P+L en Ecuador

2.3.2.1 Municipio del Distrito Metropolitano de Quito

2.3.2.2 Industrias de Cuenca

2.3.2.3 Fundación Natura

2.3.2.4 Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad

2.3.2.5 Centro Ecuatoriano de Producción más Limpia

2.3.2.6 Beneficios económicos

2.3.3 La P+L dentro de edificios

2.4 Políticas relacionadas con P+L

2.4.1 La importancia de la Variable Ambiental en el Contexto del Desarrollo Sostenible

2.4.2 Leyes con relación a P+L dentro del País

2.4.2.1 Políticas a niveles locales

2.4.2.1.1 Municipio del Distrito Metropolitano de Quito

2.4.2.1.2 Alcaldía de Cuenca

2.4.2.1.3. Centro Ecuatoriano de Producción más Limpia

2.4.2.2 Síntesis de iniciativas relacionadas con Producción Más Limpia



CAPITULO III

METODOLOGIA PARA LA PRODUCCION MÁS LIMPIA.

3.1 Introducción

3.2 Estrategia de P+L

3.3 Etapas de un Programa de P+L

3.3.1 Etapa 1: Creación de la Base del Programa de P+L

3.3.2 Etapa 2: Preparación del Diagnostico de P+L

3.3.3 Etapa 3: Diagnostico – Estudio Detallado de los Aspectos Críticos

3.3.4 Etapa 4: Evaluación Técnica y Económica

3.3.5 Etapa 5: Implementación, Seguimiento y Evaluación Final

CAPITULO IV.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.

4.1 Creación de la Base del Programa de P+L

4.1.1 Compromiso de la Gerencia (Alcalde

4.1.2 Organizar el Comité de P+L

4.1.3 Identificar Obstáculos al Programa y Proponer Soluciones

4.2 Preparación del Diagnóstico de P+L

4.2.1 Recopilar Información Sobre el Sistema de Servicios

4.2.2 Evaluar el Uso de los Recursos e Identificar los Puntos Críticos

4.2.2.1 Dividir el Sistema de Servicio en Actividades Independientes

4.2.2.2 Elaborar Diagramas de Flujo del Proceso Enlazando Actividades

4.2.2.3 Evaluar, en Forma Preliminar, las Entradas y Salidas de las Actividades y Estimar los Costos Derivados tanto de las Ineficiencias Productivas, como de la Generación y Tratamiento de Residuos y/o la Disposición Final de Desechos

4.2.2.3.1 Lista de Chequeo

4.2.2.3.2 Encuesta Realizada a los Empleados

4.2.2.4 Información Sobre el Uso de los Recursos

4.2.2.4.1 Energía Eléctrica

4.2.2.4.2 Agua



4.2.2.4.3 Papel

4.2.3 Identificar los Aspectos Críticos

4.2.4 Definir el Enfoque del Diagnóstico en Base a los aspectos Críticos Identificado

4.3 Diagnóstico – Estudio Detallado de los Aspectos Críticos

4.3.1 Elaborar Balances de Materia y Energía para los Aspectos Críticos

4.3.2 Diagnostico de Luminarias

4.3.3 Diagnostico de Equipo de Computación

4.3.4 Diagnostico de Equipos Varios

4.3.5 Diagnóstico del Consumo de Agua

4.3.6 Diagnóstico del Consumo de Papel

4.4 Identificar Causas de Ineficiencias.

4.4.1 Plantear Opciones de P+L

4.5 Evaluación Técnica, Ambiental y Económica

4.5.1 Evaluación Técnica para Luminarias

4.5.2 Evaluación Ambiental

4.5.3 Evaluación Económica

4.5.4 Evaluación Técnica para Equipos de Computación

4.5.5 Evaluación Ambiental

4.5.6 Evaluación Económica

4.5.7 Evaluación Técnica por Equipos Varios

4.5.8 Evaluación Ambiental

4.5.9 Evaluación Económica

4.5.10 Evaluación Económica Total

4.5.11 Evaluación Técnica del Consumo de Agua

4.5.12 Evaluación Ambiental

4.5.13 Evaluación Económica

4.5.14 Evaluación Técnica por Consumo de Papel

4.5.15 Evaluación Económica

4.6 Selección y Presentación de Opciones de P+L Factibles

4.6.1 Opciones Factibles para Luminarias

4.6.2 Opciones Factibles para Equipo de Computación

4.6.3 Opciones Factibles para Equipos Eléctricos Varios



4.6.3.1 Recuperación de la Inversión

4.6.4 Opciones Factibles para Consumo de Agua

4.6.5 Opciones Factibles para el Uso de Papel

4.7 Propuesta de Implementación, Seguimiento y Evaluación Final

4.7.1 Plan de Acción

4.7.2 Implementar las Opciones Factibles Recomendadas

4.7.3 Hacer Seguimiento y Evaluar los Resultados de las Opciones Implementadas

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 Conclusiones

5.2 Recomendaciones

5.2.1 Energía Eléctrica

5.2.2 Agua

5.2.3 Papel



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES

IMPLEMENTACION DE LA HERRAMIENTA AMBIENTAL “PRODUCCIÓN MAS LIMPIA” DENTRO DEL EDIFICIO DE LA ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE CUENCA.

Tesis previa a la obtención del Título de Magister en Gestión Ambiental Para Industrias de Producción y Servicios.

**AUTOR:
Ing. Pablo Fernando Pulla Ojeda.**

**Director:
Ing. Iván Coronel.**

CUENCA – ECUADOR

2010.



CAPITULO I

INFORMACION GENERAL

1.4 Introducción.

El Planeta en donde habitamos todos los seres humanos tiene por nombre Tierra.

Nuestro Planeta es rico en flora y fauna; dándonos a todos los seres vivos la posibilidad de habitarlo de acuerdo a sus características.

El hombre ha demostrado ser un individuo muy superior a las demás especies; ya que tiene la posibilidad de razonar y por lo tanto tiene la capacidad de crear ideas nuevas convirtiéndolas en realidad, como son las construcciones, transformación de materia, etc.

Debido a esta gran capacidad, y además, por la gran satisfacción económica que recibe; el ser humano ha transformado y explotado gran cantidad de recursos naturales sin medida alguna.

Esto ha llevado a que en estos últimos sesenta años, nuestro medio ambiente haya empezado a deteriorarse, perdiendo cada día la calidad de los recursos naturales de los cuales nos valemos para sobrevivir.

La preocupación medioambiental y la búsqueda de mecanismos y herramientas para garantizar su conservación, y preservación, asegurando no sólo a las generaciones presentes, sino a las generaciones futuras disfrutar de los recursos naturales suficientes para saciar sus necesidades, ha revelado en la sociedad moderna, y en especial desde la cumbre de Río de Janeiro, la búsqueda del denominado desarrollo sostenible.



A lo largo de los siglos, las naciones del mundo han tomado una mayor conciencia por preservar el medio ambiente. Hoy en día, la economía y política de un país se enfocan hacia la correcta optimización en el manejo que deben tener sobre sus recursos naturales.

Así, este estudio busca proveer una herramienta que brinde al personal de todo el Edificio del Municipio de Cuenca la posibilidad de establecer procedimientos claros en el uso de agua y energía, así como de la manipulación de los residuos abundantes como es el papel, de tal manera que les permitan reducir sus niveles de uso y de generación; mediante la implementación de alternativas de producción más limpia para encontrar oportunidades que mejore y aumente la eficiencia y rendimiento total, logrando no sólo objetivos ambientales sino administrativos en beneficio de todos los cuencanos.

1.5 Historia y Ubicación del Edificio de La I. Municipalidad de Cuenca.

PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA	
FECHA: 2009 - 2010	UBICACIÓN: Cuenca
 Logotipo	



El modelo arquitectónico proviene, sobre todo, de la región de Andalucía, construido mayoritariamente con los materiales del sector, y que marcaría de modo definitivo el rostro urbano de la pequeña ciudad. Mérito adicional es haber conservado en el centro histórico la traza geométrica, respetando la división del espacio urbano por barrios, de acuerdo con la ocupación de sus habitantes.

La importancia política y económica alcanzada por la provincia azuayo-cañari durante la época colonial y, sobre todo, por la ciudad de Cuenca, que llega en el siglo XVIII a ser una de las más pobladas del antiguo Reino de Quito, determinó el movimiento independentista del 3 de noviembre de 1820, que estaba a tono con lo que ocurría en el resto del país. No hay sino que pensar en las fechas de independencia de Guayaquil, Loja o Azogues, para confirmar lo dicho.

El resto de la historia de Cuenca sufre los cambios del período previo a la República y de la intensa vida republicana del Ecuador, en la cual la ciudad ha ocupado siempre un papel protagónico¹.

Desde su Independencia, Cuenca ha sido dirigida por un ente autónomo constituido por El Alcalde conjuntamente con el Concejo Cantonal.

El cantón Cuenca, es uno de los 15 cantones de la Provincia del Azuay, se encuentra ubicado en la región Centro Sur de la República del Ecuador (Fig. 1). Su capital es la Ciudad de Santa Ana de los Ríos de Cuenca, su altura promedio es de 2.560 metros sobre el nivel del mar y su población es de 417.632 habitantes, de los cuales 331.028 se localizan en el área urbana y 86.604 personas viven en el sector rural.

¹www.cuenca.gov.ec/historia



(Fig. 1) Ubicación Cantón Cuenca.

En el centro histórico se encuentra uno de los principales edificios de la Ilustre Municipalidad de Cuenca conocido como Palacio Municipal, ubicado en la Calle Mariscal Sucre entre Benigno Malo y Luis Cordero; frente al Parque Calderón (Fig. 2). Este edificio existe desde el año 1950 aproximadamente.



Fuente: Departamento de Avalúos y Catastros.

(Fig. 2) Ubicación Edificio.



1.3 Departamentos Existentes.

El Edificio de la I. Municipalidad de Cuenca es de orden público y presta servicios a toda la ciudadanía. Debido a que los trámites son de diferente índole; existen varios departamentos los cuales cumplen con una función específica de acuerdo a la necesidad de cada contribuyente.

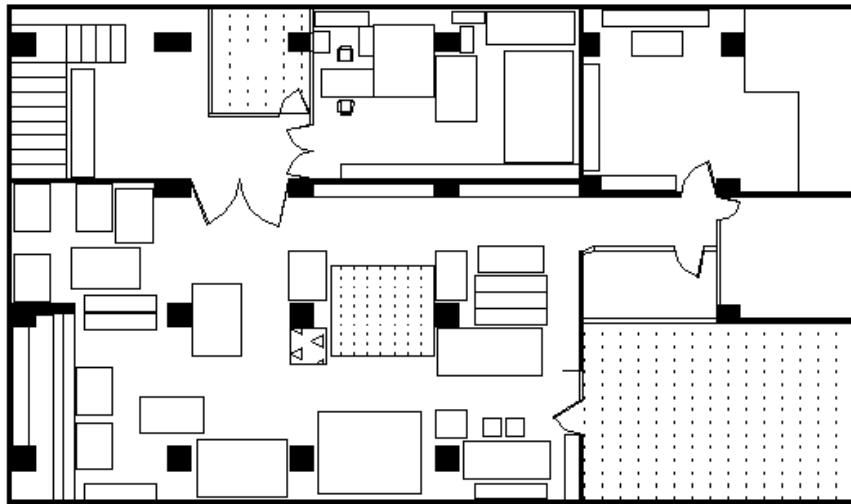


Fig. 3 Vista frontal del Edificio

El edificio es una construcción de 10 pisos (Fig. 3); los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

1.3.1 Subsuelo.

Este piso tiene una superficie de 1313 m². Este funciona únicamente como bodega de todos los departamentos. Existe gran cantidad de papel de trámites de años anteriores; así como planos antiguos. (Fig. 4)



Fuente: Dirección de Recursos humanos.

Fig. 4 Área de Bodega (Subterráneo)

1.3.2 Planta Baja.

Este piso tiene un área de 900 m² en el cual funcionan varios departamentos que se distribuyen de la siguiente manera (fig. 5)

1.3.2.1 Ventanilla Única.

Es una extensión de la Unidad de Rentas y principalmente se realiza atención al público en lo referente a recepción de documentos (oficios, reclamos, peticiones, etc). Se pueden identificar las siguientes funciones:

- Emisiones de Patentes.- Esto es para todos los locales comerciales con o sin fines de lucro.
- Permisos de funcionamiento.- Cuando se trata de locales nuevos.
- Cierre de locales comerciales.
- Traspaso de Vehículos.



- Arriendos de locales comerciales.
- Licencias anuales de turismo.
- Exoneraciones en Predio Urbano.

1.3.2.2 Imprenta.

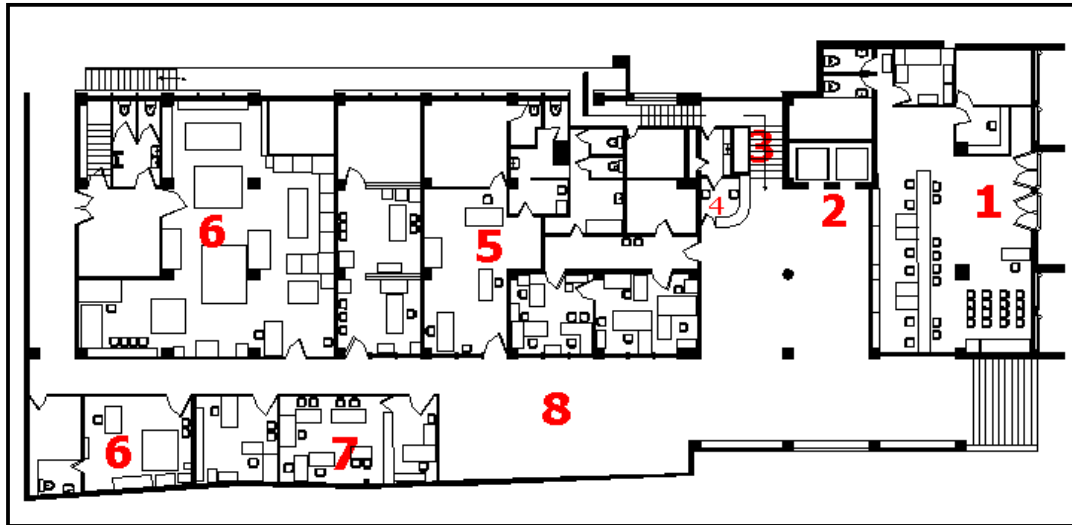
Se realizan algunas impresiones de trípticos para avisos municipales, fichas catastrales, etc.

1.3.2.3 Notificaciones.

Tiene la función de entregar las notificaciones a los contribuyentes que no han cancelado sus impuestos durante varios años. Se lleva un historial de los propietarios de predios dentro del casco urbano; de los cuales se identifican los que no están al día con sus obligaciones para con el Municipio.

1.3.2.4 Coactivas.

Se encarga de la Emisión de Juicios; Recuperación de Cartera y cobro de deudas a favor de la Municipalidad por la vía legal.



Fuente: Dirección de Recursos Humanos.

Fig. 5 Planta baja

- | | | |
|----------------------|------------------------|----------------------------------|
| 1.- Ventanilla Única | 2.- Ingreso Ascensores | 3.- Gradas hacia el segundo piso |
| 4.- Información | 5.- Notificaciones | 6.- Imprenta |
| 7.- Notificaciones | 8.- Pasillo | |

1.3.3 Primer Piso.

En este piso funciona el Departamento de Avalúos, Catastros y Estadísticas ocupando un área de 2064 m² (Fig. 6).

Corresponde a la Dirección de Avalúos y Catastros el levantamiento catastral y la determinación del avalúo general de la propiedad urbana y rural, de acuerdo a las disposiciones contenidas en la Ley y en las Ordenanzas.

Dicha Dirección procesa y actualiza los datos necesarios para la planificación, ejecución y administración municipal.

A base del avalúo que efectúa la Dirección de Avalúos y Catastros, la Dirección Financiera emite los títulos de crédito y cartas de pago, a través del Departamento correspondiente, para el cobro de impuestos, tasas y

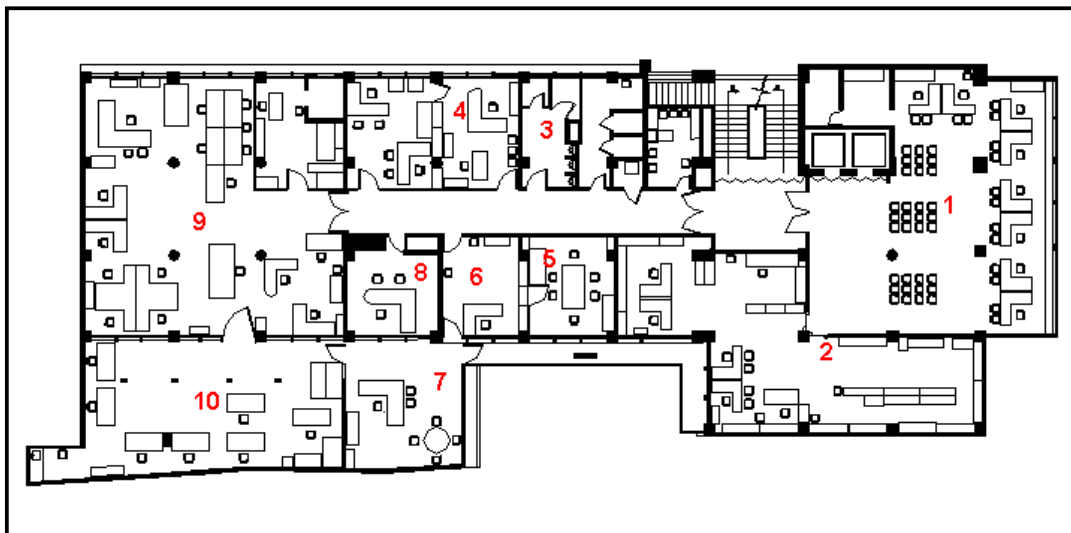


contribuciones especiales de mejoras que se recaudan conjuntamente con el impuesto al predio urbano.

Las fichas catastrales contienen datos que se dividen en tres grupos:

- a) Datos para el cálculo del avalúo de la propiedad;
- b) Datos para la recaudación de contribuciones; y,
- c) Datos para fines estadísticos.

Además se realizan trámites de ingresos de lotizaciones, Propiedades Horizontales, Reclamos de Avalúos, Numeraciones de vivienda, Ingresos al catastro, venta de caminos vecinales.



Fuente: Dirección de Recursos Humanos.

Fig. 6 Primera Planta

- 1.- Ventanillas
- 2.- Archivo
- 3.- Baños
- 4.- Área de Técnicos
- 5.- Sala de reuniones
- 6.- Secretaria de Dirección
- 7.- Oficina del Director
- 8.- Oficina de Jefe de Avalúos
- 9.- Área de digitalización
- 10.- Digitación de fichas y topógrafos.



1.3.4 Segundo Piso.

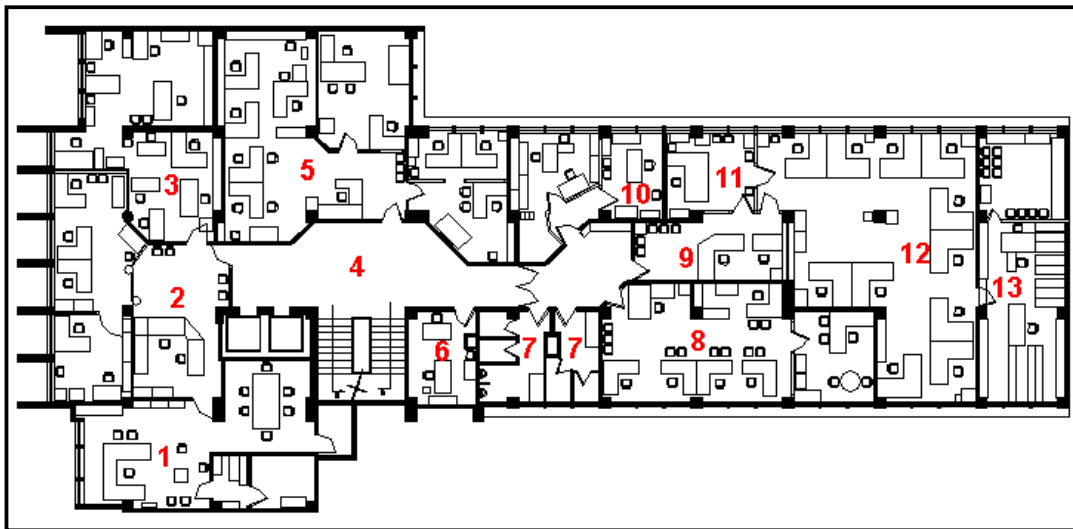
Aquí funciona la Dirección Financiera, la Unidad de Rentas y la Unidad de Contabilidad con un área total de 2236 m² (Fig. 7).

En la Dirección Financiera y Unidad de Rentas se realizan básicamente:

Pagos a los contratistas, trámites de rebajas de pagos de impuestos, exoneraciones a personas de la tercera edad y partidas Presupuestarias.

En la unidad de contabilidad se lleva toda la contabilidad de ingresos y egresos de todos los activos, pasivos y patrimonio neto de la Municipalidad.

Además existe el departamento de compras y Bodega General, en donde se lleva todo lo que se tiene en stock con lo que se refiere a suministros de oficina y limpieza principalmente.



Fuente: Dirección de Recursos Humanos.

Fig. 7 Segundo Piso

- | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 1.- Dirección Financiera | 2.- Secretaría de Dirección | 3.- Bodega General |
| 4.- Pasillo | 5.- Unidad de Rentas | 6.- Mantenimiento y Limpieza |
| 7.- Baños | 8.- Compras | 9.- Secretaría de Contabilidad |
| 10.- Especies valoradas e Informática | | 11.- Dirección de Contabilidad |
| 12.- Área de Contabilidad | | 13.- Bodega |



1.3.5 Tercer Piso.

En este piso funciona la Dirección de Recursos Humanos, Dirección Administrativa y la Dirección de Desarrollo y Asistencia Social. (Fig. 8). Este piso cuenta con un área aproximada de 1800 m².

1.3.5.1 Recursos Humanos.

Se encarga del manejo de los todos los trabajadores y empleados de la Municipalidad.

Tiene como tareas principales la contratación de Personal, registro e historial de todo el personal, registros de entrada, salida y atrasos del personal; seguridad y Salud Laboral.

1.3.5.2 Dirección Administrativa.

Como su nombre lo indica; esta dirección es la encargada de administrar todo lo relacionado con el Edificio como son consumos de los servicios básicos. Además controla y planifica todo lo que tiene que ver con los mercados de la ciudad; es decir, vigila el orden y da permisos de funcionamiento en lo referente a los puestos dentro de los mismos.

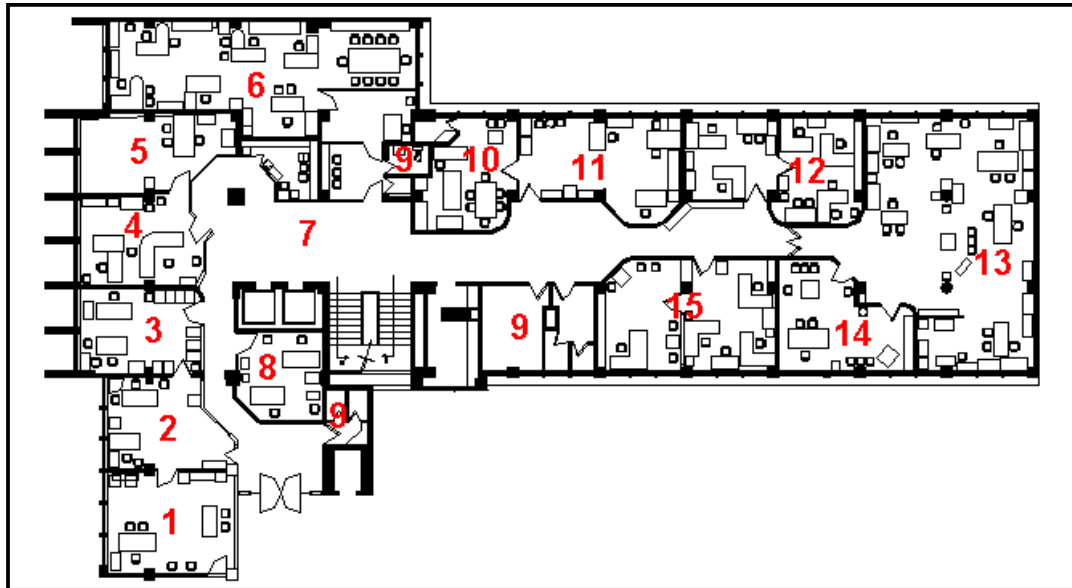
1.3.5.3 Dirección de Desarrollo Social y Asistencia Social.

Esta dirección se encarga de gestionar servicios de ayuda comunitaria y tiene a su cargo el correcto funcionamiento de los distintos establecimientos que forman parte de la Municipalidad, y que su fin es la ayuda a los distintos sectores necesitados de la Ciudad.

Como la asistencia social es uno de los principales temas de los cuales la Municipalidad esta muy preocupada, existen los siguientes centros de apoyo:



- *Comedores Municipales.*
- *Cemisol.-* Son casas de acogida para personas de la tercera edad.
- *Cedisol.-* Son centros de desarrollo infantil.
- *Proyecto vida.-* Es un proyecto de ayuda a personas que viven en las calles.
- *Hospital de la Mujer y el Niño.-* Es un centro de salud que tiene como objetivo la ayuda a toda la ciudadanía dando una alternativa para acceder a salud y medicinas a un precio económico.
- *Casa de la Juventud.-* Su principal función es la de crear alternativas para que los jóvenes puedan desarrollar varias actividades y así alejarse de las drogas y la delincuencia.
- *Casa del Migrante.-* Ayuda a que las personas que tienen familiares que radican en el exterior sin documentación legal puedan arreglar su permanencia legal en otros países.
- *Casa de la Mujer.-* Es una casa destinada a la ayuda de la mujer maltratada y brinda distintos servicios.



Fuente: Dirección de Recursos Humanos.

Fig. 8.- Tercer Piso

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1.- Oficina de Seguridad Laboral | 2.- Control de Personal |
| 3.- Registro de Entrada y Salida del personal | 4.- Secretaría de Recursos Humanos |
| 5.- Dirección de Recursos Humanos | |
| 6.- Departamento Técnico de Desarrollo Social | 7.- Pasillo |
| 8.- Asesoría Legal de Recursos Humanos | 9.- Baños |
| 10.- Dirección de Desarrollo Social | |
| 11.- Secretaria de Desarrollo Social | 12.- Activos Fijos |
| 13.- Oficinas de Dirección Administrativa | 14.- Dirección Administrativa |
| 15.- Auditoría Interna | |

1.3.6 Cuarto Piso.

Este piso está ocupado por la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales; y La Segeplan con un área total de 1600m² (Fig. 9)

1.3.6.1 Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales.

Se subdivide en los siguientes departamentos:

- *Departamento de Asesoría y Control.*
- *Control de Espacios Públicos y Saneamiento Ambiental.*

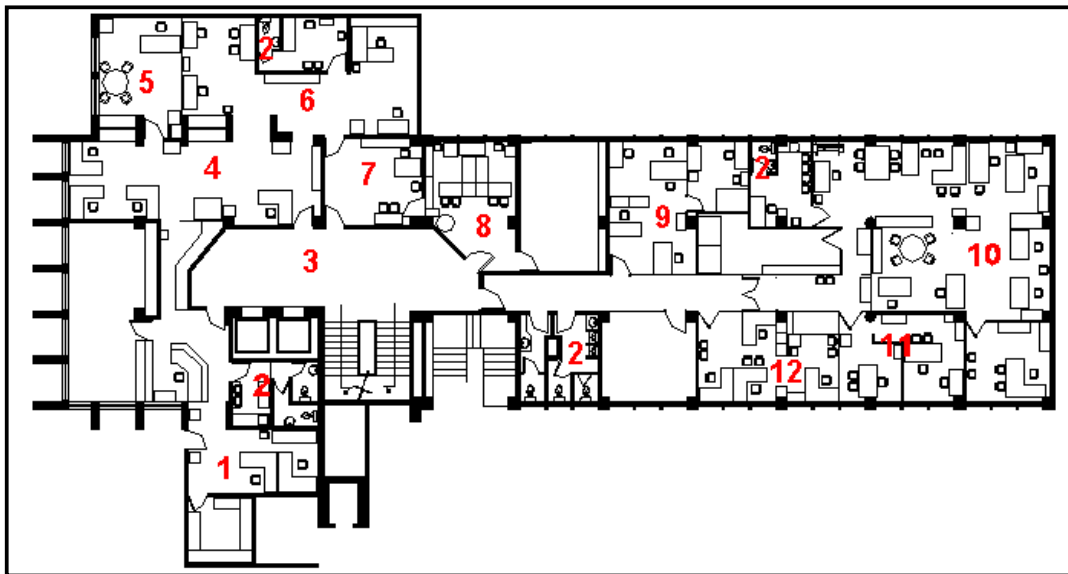


En esta dependencia se tramitan permisos de funcionamiento para el Centro Histórico, restauración de Predios Históricos, permisos para la utilización de espacios Públicos e inventario de casas Patrimoniales.

1.3.6.2 Secretaria General de Planificación (SEGEPLAN).

Se encarga de realizar convenios con fines comunitarios con relación a:

Desarrollo Rural, diseño y planificación de vías, caminos vecinales, servidumbres de paso, cambios de uso de suelo, cambios de determinantes constructivos; inspecciones y recorridos de campo, elaboración de términos de referencia y preparación de talleres con las Juntas Parroquiales.



Fuente: Dirección de Recursos Humanos.

Fig. 9.- Cuarto Piso

- | | | |
|--|-----------------------------------|-------------|
| 1.- Técnicos de Áreas Históricas | 2.- Baños | 3.- Pasillo |
| 4.- Asesoría Legal | 5.- Dirección de Áreas Históricas | |
| 6.- Archivo de Espacios Públicos | | |
| 7.- Control de Espacios Públicos y Saneamiento Ambiental | | |
| 8.- Dirección de Planificación | 9.- Unidad de proyectos viales | |
| 10.- Técnicos de Planificación | 11.- Topografos Planificación | |
| 12.- Depart. De Planificación por la Equidad Social y Género | | |



1.3.7 Quinto Piso.

En este nivel funcionan las Direcciones de Obras Publicas y Fiscalización. Este piso tiene un área de 1570 m². (Fig. 10).

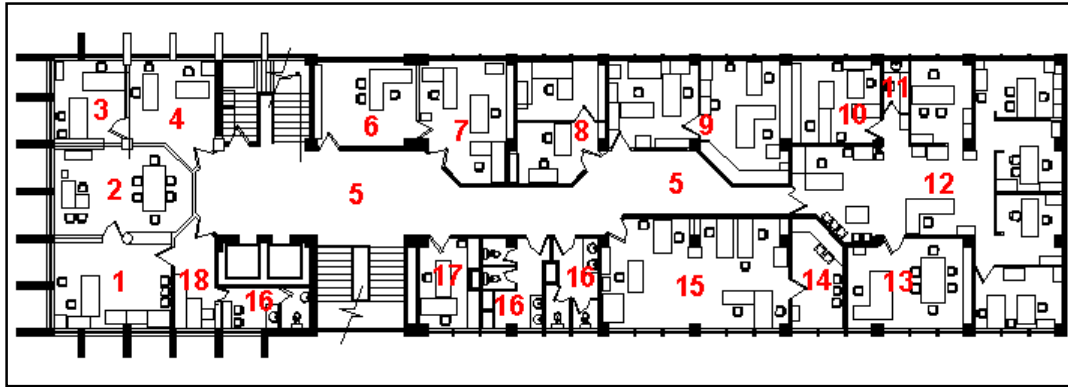
1.3.7.1 Obras Públicas.

Se encarga de la realización de las obras por administración directa; es decir lastrado de vías, construcción de bordillos, readoquinado, apertura y ensanchamiento de vías, reparación de pavimento rígido, construcción y reparación de puentes e intercambiadores, construcción de casas comunales y UPC; además de demoliciones. Además controla y programa la utilización de todo el Equipo Caminero Pesado perteneciente a la institución.

Dentro de Obras Públicas existe la Unidad de Control, Seguimiento y Evaluación Técnica, la cual se encarga de los costos de obras por administración directa; es decir, usos de materiales, mano de obra, inversiones y recursos municipales y como su nombre lo indica controla, realiza un seguimiento de acuerdo a cronogramas y cumple una evaluación final.

1.3.7.2 Fiscalización.

Este departamento trabaja directamente con Obras Publicas, debido a que Fiscaliza y Supervisa que todas las obras de las cuales esta encargada Obras Publicas se realicen con las especificaciones previamente establecidas y en los plazos dados con anterioridad.



Fuente: Dirección de Recursos Humanos.

Fig. 10.- Quinto Piso

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1.- Secretaria de Obras Públicas | 2.- Dirección Obras Publicas |
| 3.- Jefe Obras Públicas | 4.- Técnicos de Obras Públicas |
| 5.- Pasillo | 6.- Secretaria de Mantenimiento vial |
| 7.- Inspectores Mantenimiento vial | 8.- Técnicos |
| 9.- Unidad de Control, Seguimiento y Evaluación Técnica | 10.- Técnicos de Fiscalización |
| 11.- Cafetería | 12.- Área de Fiscalización |
| 13.- Dirección de Fiscalización | 14.- Bodega |
| 15.- Topografos Obras Publicas | 16.- Baños |
| 17.- Inspectores Obras Publicas | 18.- Sala de espera Obras Publicas. |

1.3.8 Sexto Piso.

Aquí se ubican las Comisarías de Ornato y Centro Histórico, conjuntamente con la Unidad de Ordenamiento Territorial. El piso tiene un área de 800m² (Fig. 11)

1.3.8.1 Unidad de Ordenamiento Territorial.

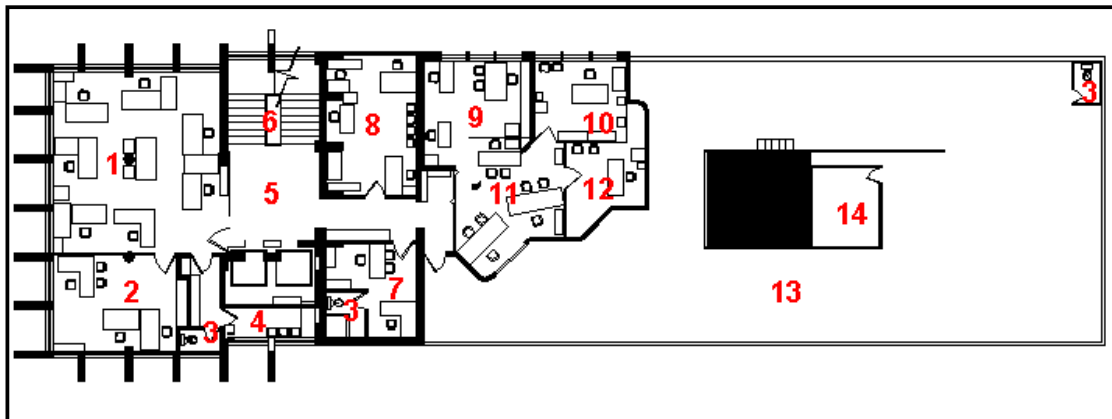
Esta unidad pertenece a la Secretaria General de Planificación (SEGEPLAN), y elabora planes de ordenamiento territorial como lo dice su mismo nombre. Al ser una unidad de la SEGEPLAN, también se encarga de planificación de vías en zonas urbanas, levantamiento de afecciones, participa en reformas de la ordenanza municipal y realiza cambios de determinantes para usos de suelo



(factores de acuerdo a características de los terrenos y vías; por ejemplo el factor cambia dependiendo si la vía es de tierra o asfalto)

1.3.8.2 Comisarías de Ornato y Centro Histórico.

Aquí funcionan oficinas dedicadas al ámbito legal en lo que corresponde a sentencias, citaciones y juicios relacionados a predios de los contribuyentes; como por ejemplo juicios por edificaciones sin permiso de construcción o fuera de línea de fabrica ; alteración de planos aprobados. Además interviene en denuncias de moradores en contra de sus vecinos cuando creen que existe algo ilegal con relación a construcciones vecinas. Las comisarías que existen son Comisarías de Ornato de la zona Rural y de la zona Urbana.



Fuente: Dirección de Recursos Humanos.

Fig. 11.- Sexto Piso

- | | |
|---|--|
| 1, 2.- Unidad de Ordenamiento Territorial | 3.- Baños |
| 4.- Cafetería | 5.- Pasillo |
| 6.- Gradas | |
| 7.- Comisaría 2da de Ornato Área Rural | 8.- Comisaría 1ra de Ornato Área Rural |
| 9.- Comisaría 2da de Construcciones Área Urbana | 10.- Comisaría de Centro Histórico |
| 11.- Recepción de documentos | 12.- Comisaría 1ra de Ornato Área Urbana |
| 13.- Terraza del Edificio | 14.- Carpintería |

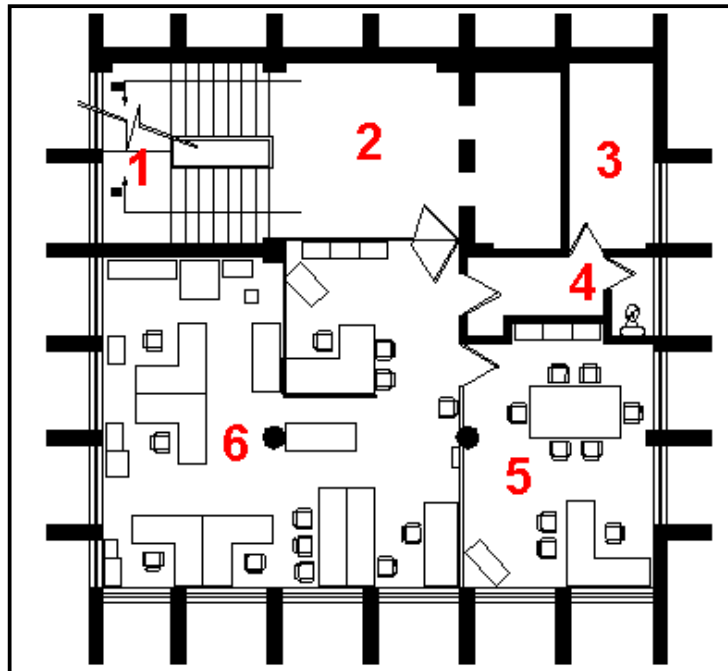
* Línea de Fabrica.- Es la línea en la cual todas las construcciones de una misma cuadra tienen que respetar para poder tener circulación de peatones.



1.3.9 Séptimo Piso.

Este piso es utilizado por la Unidad de Informática y tiene un área de 580 m². (Fig. 12)

Esta unidad es la encargada de todo el sistema informático de la Municipalidad. De esta dependencia depende el desarrollo normal de las actividades municipales, debido a que en la actualidad todo se maneja mediante Internet y la red interna municipal. Así todos los departamentos se mantienen en conexión directa y rápida para realizar los diferentes trámites.



Fuente: Dirección de Recursos Humanos.

Fig. 12 Séptimo Piso

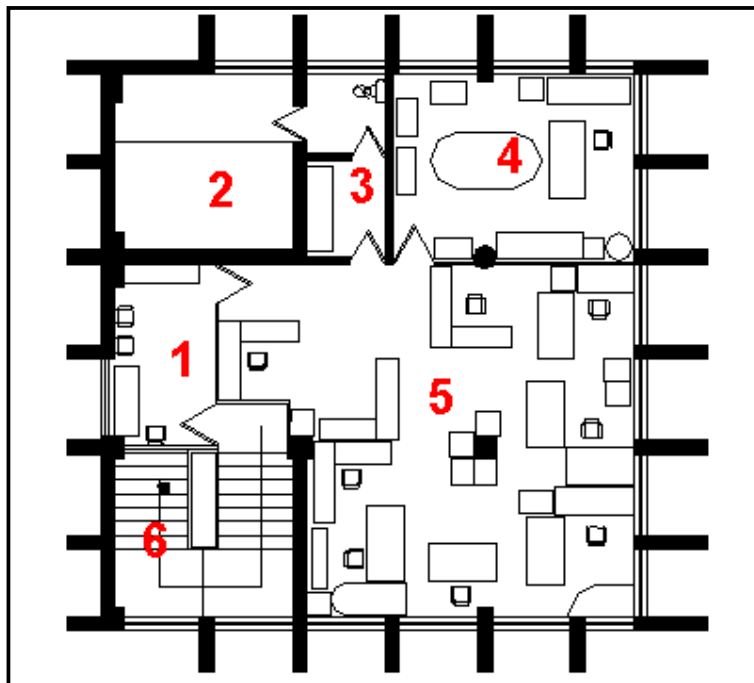
- | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|----------|
| 1.- Gradas de Ingreso | 2.- Pasillo | 3.- Área de Servidores | 4.- Baño |
| 5.- Despacho de Jefe de Informática | 6.- Área de Técnicos de Informática | | |



1.3.10 Octavo Piso.

Es utilizado por la Unidad de Proyectos, y cuenta con un área de 580 m². (Fig. 13)

En la Unidad de Proyectos se encargan de realizar presupuestos, especificaciones y contratos para las diferentes obras que se realizan en toda la ciudad como son pavimento y mantenimiento vial. Todo esto se realiza con los diferentes contratistas que tengan el visto bueno de la Municipalidad.



Fuente: Dirección de Recursos Humanos.

Fig. 13 Octavo Piso

- | | | |
|-----------------------------------|----------------------|-----------------------|
| 1.- Recepción de Documentos | 2.- Bodega | 3.- Baño |
| 4.- Despacho de Jefe de Proyectos | 5.- Área de Técnicos | 6.- Gradas de Ingreso |

1.4 Distribución del Recurso Humano.

Dentro de todo el Edificio trabaja un gran número de personas que cumplen distintas funciones. En algunos pisos trabajan más personas en comparación



con los otros pisos, pero esta distribución se genera de acuerdo a las necesidades de cada departamento o unidad.

A continuación se presenta la Tabla N° 1 con la distribución de los empleados del Edificio en estudio:

TABLA N° 1
DISTRIBUCION DEL RECURSO HUMANO DEL PALACIO MUNICIPAL

UBICACIÓN	DEPARTAMENTO	NUMERO DE EMPLEADOS			
		Femenino	Masculino	TOTAL SECCION	TOTAL POR PISO
SUBSUELO	SOTANO			0	0
PB	COACTIVAS	2	5	7	35
	AUDITORIA EXTERNA / NOTIFICADORES	1	14	15	
	LINOTIPO / IMPRENTA		2	2	
	INFORMACION		1	1	
	VENTANILLA UNICA		4	4	
	PAGADURIA	2	2	4	
	MOVILIZACION		2	2	
1	AVALUOS	5	26	31	47
	AVALUOS (ATENCION PUBLICO)	6	10	16	
2	FINANCIERO	7	7	14	51
	RENTAS	5	7	12	
	CONTABILIDAD	5	13	18	
	COMPRAS	2	5	7	
3	RECURSOS HUMANOS	7	7	14	40
	DESARROLLO SOCIAL	6	2	8	
	ACTIVOS FIJOS	2	3	5	
	ADMINISTRATIVO	4	4	8	
	AUDITORIA INTERNA	1	4	5	
4	PLANIFICACION	4	17	21	39
	CENTRO HISTORICO	7	11	18	
5	OBRAS PUBLICAS	5	34	39	61
	FISCALIZACION	5	17	22	
6	ORDENAMIENTO TERRITORIAL	4	6	10	22
	COMISARIAS	4	7	11	
	CARPINTERIA		1	1	
7	INFORMATICA	5	5	10	10
8	PROYECTOS	1	7	8	8
				TOTAL:	313

Fuente: Dirección de Recursos Humanos.



Como se observa dentro del edificio laboran alrededor de 300 personas, las cuales pasan cerca de ocho horas dentro del mismo. Esto implica una gran utilización de servicios básicos; lo que nos lleva a realizar un estudio previo para determinar consumos excesivos e innecesarios de los mismos que contribuyen con la contaminación global.

Toda esta introducción nos ayuda a identificar las actividades diarias de la Municipalidad de Cuenca de acuerdo a cada departamento existente con sus funciones establecidas. Básicamente la Municipalidad esta involucrada directamente con lo que son obras de beneficio general para los propietarios de los predios como son por ejemplo aperturas de vías, construcción de pasos a desnivel: Todo esto gracias a los impuestos que los contribuyentes pagan anualmente a la Municipalidad.



CAPITULO II

INTRODUCCION A LA PRODUCCION MÁS LIMPIA.

2.1. Introducción.

El Planeta experimenta cada vez con más intensidad los embates de la naturaleza debidos al cambio climático producido por el ya tan famoso Calentamiento Global, que en conjunto es la consecuencia de las explotaciones inmisericorde de recursos naturales tanto renovables como no renovables. La humanidad empieza a despertar de su largo letargo y toma conciencia de que el Desarrollo Sustentable es el único camino para sobrevivir, por ello, ha decidido afrontar este problema por todos los frentes posibles, siendo uno fundamental la promoción e implementación de mecanismos de Desarrollo Limpio en los sectores productivos.

A principios de la década de los noventas, en los países desarrollados se implemento la filosofía de Prevención de la Contaminación. Más adelante esta se reconoció como el concepto de Producción Más Limpia (P+L). Los crecientes costos de los tratamientos de residuos a través de tecnologías de control a final de tubo (final del proceso), son para la industria el reto de reducir los costes de mitigación.

La apertura de los mercados, obligó a las industrias a poner productos de calidad y económicamente competitivos. De esta forma la Producción más Limpia surge como un nuevo modelo, constituyéndose en un concepto fundamental para el desarrollo industrial en el contexto de una sustentabilidad económica, con miras a alcanzar una sostenibilidad ambiental.

En los países desarrollados, actualmente la P+L forma parte de la política ambiental empresarial. En la última década en los países en vías de desarrollo, la aplicación de este concepto, ha tomado gran importancia como estrategia



competitiva y preventiva, aplicada a productos, procesos y organización del trabajo.

En nuestro país, cada vez son más las empresas que se unen a la cruzada por el Planeta, y que conjuntamente con el Ministerio del Ambiente han basado sus Planes de Manejo Ambiental en el uso de herramientas de Producción más Limpia, lo que les ha permitido mejorar sus estándares de productividad, competitividad y rentabilidad con la disminución de riesgos para el ser humano y el ambiente.³

2.2 Producción Más Limpia.

El concepto de Producción Más Limpia ha alcanzado reconocimiento a nivel mundial como una estrategia preventiva para la protección del medio ambiente en las empresas. De acuerdo con el Programa Ambiental de las Naciones Unidas (PNUMA),” **La Producción Más Limpia (P+L) es la aplicación continua a los procesos, productos, y servicios, de una estrategia integrada y preventiva, con el fin de incrementar la eficiencia en todos los campos, y reducir los riesgos sobre la humanidad y el planeta⁴.**”

La Producción Más Limpia puede ser aplicada a procesos usados en cualquier industria, a los productos y los servicios:

- En los procesos de producción: La P+L incluye la conservación de la materia prima y la energía, la eliminación de materias primas tóxicas, la reducción en cantidad, toxicidad de las emisiones y desperdicios antes de su salida del proceso.
- En los productos: La estrategia se enfoca en la reducción de los impactos a lo largo de todo el ciclo de vida del producto, desde la extracción de la materia prima hasta la disposición final de los productos.

³ <http://cepl.org.ec>

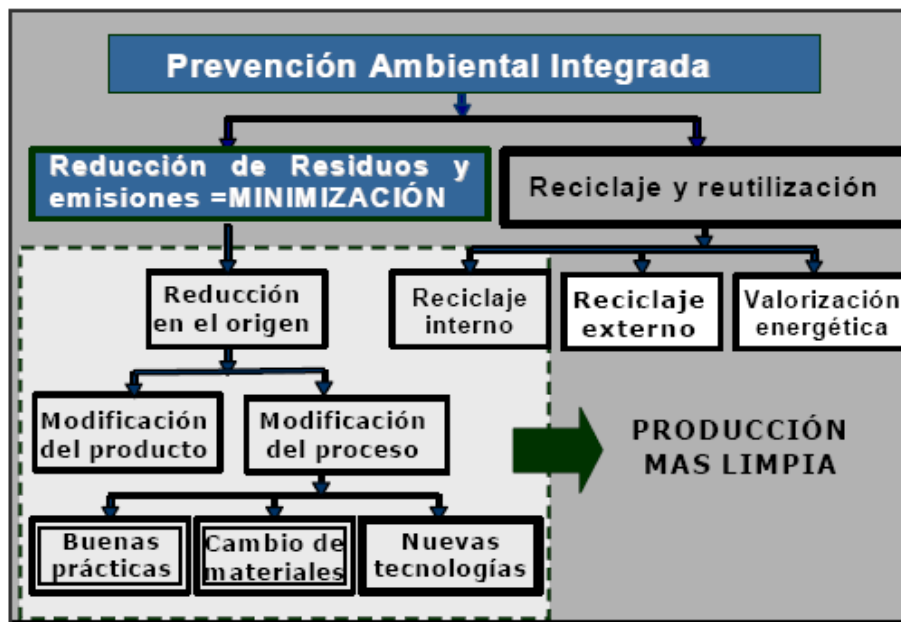
⁴ Programa Ambiental de las Naciones Unidas (PNUMA). <http://www.unep.org>.



- En los servicios: La Producción más limpia reduce el impacto ambiental del servicio durante todo el ciclo de vida, desde el diseño y uso de sistemas, hasta el consumo total de los recursos requeridos para la prestación del servicio.
- La Producción Más Limpia lleva al ahorro de costos y a mejorar la eficiencia de las operaciones, habilita a las organizaciones y a las empresas para alcanzar sus metas económicas mientras simultáneamente mejoran el ambiente.

En general, los beneficios derivados de la P+L incluyen, entre otros:

- Optimización del proceso y ahorro de costos mediante la reducción y el uso eficiente de materias primas en insumos en general.
- Mejoramiento de la eficiencia operativa de la planta.
- Mejoramiento de la calidad de los productos y consistencia porque la operación de la planta es controlada y por ende más predecible.
- La recuperación de algunos materiales de los subproductos.
- Reducción de residuos y, por ende, reducción de costos asociados a su correcta disposición
- Menores primas de seguros.
- Mejoramiento de la imagen de la empresa ante clientes, proveedores, socios, comunidad, entidades financieras, etc.



Fuente: Centro de iniciativas para la Producción Neta de Cataluña.

Fig. 14. Cuadro de Prevención Ambiental Integrada.

La figura 14 muestra un recuento general de las estrategias que se deben aplicar cuando se implementa un proceso de Producción Más Limpia dentro de la empresa. Es decir, la P+L además de pensar en “qué hacer con los residuos”, piensa en “qué hacer para no generarlos”.

2.2.1 Barreras para la implementación de la Producción Más Limpia.

Existe una lentitud empresarial hacia una mejor gestión ambiental en los países en desarrollo, principalmente por la resistencia al cambio como un problema cultural y por la dificultad de acceso a la información y a financiación.

Igualmente el enfoque hacia mercados locales reduce las exigencias ambientales que pueden presentarse en las exportaciones hacia mercados globales.



Aunque la conciencia de la problemática ambiental ha crecido mucho en los últimos años, estudios de las Naciones Unidas (Fig. 15) indican que menos del 20% de las empresas norteamericanas y europeas están a la vanguardia de los avances en ecoeficiencia y producción limpia⁵.

Razones por las cuales no se adopta Producción Más Limpia en los Estados Unidos

PORCENTAJE		
Porcentaje Políticas (60%)	Resistencia burocrática	20
	Tendencia humana conservadora	10
	Legislación sin coordinar	10
	Sensacionalismo de los medios de comunicación	10
	Ignorancia del público / falta de información	10
Financieras (30%)	Subsidios para la disposición	10
	Escasez de fondos	10
	Arraigo en la industria de los desechos	10
Técnicas (10%)	Falta de información confiable centralizada	5
	Falta de apoyo al aplicar la minimización de desechos a las necesidades individuales	5
Total		100

Fuente: UNEP.

Fig. 15 Estudio del Programa Ambiental de las Naciones Unidas.

⁵Tomado de Producción Más Limpia de Colombia: Conceptos sobre motivaciones y obstáculos para su implementación en Colombia. CNPMLTA - CECODES



Es importante anotar que la Producción Más Limpia ***no siempre requiere la aplicación de nuevas tecnologías y equipos***, generalmente su punto de apoyo comienza simplemente con buenas prácticas de operación. Las técnicas más comúnmente utilizadas dentro del marco de la Producción Más Limpia son:

- ❖ *Buenos procedimientos de operación*
- ❖ *Sustitución de materiales*
- ❖ *Cambios tecnológicos*
- ❖ *Reciclaje interno*
- ❖ *Rediseño de productos*

En los servicios se orienta hacia la incorporación de la dimensión ambiental, tanto en el diseño como en la presentación de los mismos.

Producción más Limpia es:

- Optimización de procesos
- Optimización del uso de la energía, agua y materias primas
- Reducción de la contaminación
- Aprovechamiento económico de los residuos
- Optimización de los atributos del producto
- Reducción de costos en tratamientos de desechos.

La aplicación de procesos de Producción más Limpia en las industrias da como resultado la generación de una variedad de beneficios económicos, ambientales y comerciales:

- BENEFICIOS AMBIENTALES
 - Disminución de la contaminación ambiental
 - Cumplimiento de la legislación ambiental local y nacional
 - Uso eficiente del agua, energía y materia prima



- Mejoramiento de la imagen de la empresa ante la comunidad
- BENEFICIOS COMERCIALES
 - Acceso a nuevos mercados
 - Mejoramiento de la imagen de la empresa y del servicio.
- BENEFICIOS ECONOMICOS
 - Reducción de costos por traslado y disposición de desechos
 - Ahorro mediante la utilización eficiente de la materia prima, el agua y la energía eléctrica.
 - Optimización de los procesos
 - Mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud ocupacional
 - Evita el pago de multas o clausuras por incumplimiento de la legislación ambiental

2.3 Origen de la Producción Más Limpia.

Se introdujo por el Programa Ambiental de las Naciones Unidas, división Industria y Medio Ambiente en 1989. La Producción más Limpia es el uso continuo de una estrategia ambiental integrada y preventiva. Se aplica a procesos, productos y servicios para aumentar la **Eco-eficiencia** y reducir riesgos sobre la población y el ambiente. Trata de preservar materias primas y energía así como de eliminar sustancias tóxicas y reducir la cantidad y toxicidad de todas las emisiones y residuos generados en cada proceso. La P+L requiere actitudes distintas a las actuales para una Gestión Ambiental responsable en la creación de políticas nacionales adecuadas y en la evaluación de opciones tecnológicas” (Granada, 2005).

La prevención es un principio según el cual vale más prevenir que curar” (Sonnemann, 2000). Está relacionado con términos como:

- Reducción de residuos
- Minimización de residuos



- Reducción en origen.

2.3.1 Eco-eficiencia.

Eco-eficiencia nace a principios de los años noventa (1992). En 1993 se definió con mayor detalle en el primer Workshop realizado en Amberes. En dicho congreso se concluyó que:

La Eco-eficiencia se alcanza colocando productos y servicios altamente competitivos que satisfagan las necesidades humanas y aporten calidad de vida y todo ello al mismo tiempo que se reducen progresivamente sus impactos ambientales asociados, así como su consumo de recursos a lo largo de todo su ciclo de vida.

De acuerdo a esta definición, la Eco-eficiencia se entiende como un principio que intenta establecer un marco para medir el grado de desarrollo sostenible alcanzado.

El WBCSD (Consejo Mundial de Negocios para el Desarrollo Sostenible) en 1999 ha identificado siete factores de éxito relacionado con la eco-eficiencia⁶:

- Reducir la intensidad de materiales de bienes y servicios.
- Reducir la intensidad de energía de bienes y servicios.
- Reducir la dispersión de tóxicos.
- Mejorar la reciclabilidad de materiales
- Maximizar el uso sostenible de recursos renovables
- Expandir la durabilidad de materiales
- Aumentar la intensidad de uso de bienes y servicios.

Como el Programa Ambiental de las Naciones Unidas (UNEP) y el Consejo Mundial de Negocios para el Desarrollo Sostenible (WBCSD) están promoviendo conceptos muy similares, decidieron unir esfuerzos.

⁶Consejo Mundial de Negocios para el Desarrollo Sostenible.



Su primera acción conjunta se realizó en la reunión anual de la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible en Abril-Mayo de 1996 en Nueva York: Eco-Eficiencia y Producción Limpia, trazando la carrera hacia la sostenibilidad (Granada 2005).

Finalmente se puede decir que mientras la Eco-eficiencia apunta al logro de aspectos de eficiencia económica que busca mejoras ambientales, Producción Mas Limpia se cimenta en los aspectos de eficiencia ambiental que tienen beneficios económicos.

Las políticas de control de la contaminación ambiental han cambiado sustancialmente desde la segunda mitad del siglo XX hacia nuevas tendencias preventivas.

La tendencia histórica de la actuación ambiental de los empresarios desde mediados del siglo XX, se puede relacionar con la evolución de la legislación ambiental en el mundo. La predisposición es a que esta legislación obligue a las organizaciones a cumplir con unas descargas mínimas de los residuos. En este sentido, los empresarios han ido evolucionando su Gestión Ambiental, pero al mismo tiempo, la apertura de mercados los ha obligado a cumplir con normas de carácter voluntario como las ISO para hacer parte del mundo de la globalización. Por lo tanto, el establecimiento de encuentros mundiales en pro del ambiente desde 1972 con Estocolmo, hasta 2002 en Johannesburgo han señalado la evolución del tema ambiental que se describirá a continuación.

En los países desarrollados el trabajo en el tema se enfoca hacia la implementación de estrategias preventivas de la contaminación, a partir del desarrollo de tecnologías más limpias que optimizan el consumo de recursos y materias primas y minimizan la generación de residuos en todas sus formas.

En contraposición, países en vías de desarrollo, como el caso de los latinoamericanos, la experiencia específica en el tema es reciente y los esfuerzos han sido aislados. Para promover la P+L, la Organización de



Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) decidieron crear el Programa de centros de Producción Mas Limpia en 1994 para promover la aplicación de Producción Mas Limpia en empresas de los países subdesarrollados y de los países con economías en transición.

Desde entonces, 29 centros han sido establecidos. Existen ya casos exitosos de P+L en industrias de varios países de Norteamérica, América Latina, Europa, África, entre otros. Igualmente se han introducido los conceptos limpios en estos países a través de universidades, proyectos demostrativos y materiales para difusión de información ⁷.

2.3.2 Evolución de la P+L en Ecuador ⁸.

Como una estrategia preventiva integrada; Se ha venido trabajando desde fines de 1999 inicialmente con el apoyo al proyecto de reevaluación ejecutada por el PNUMA del proyecto EP3 de USAID; a través de consultores independientes

La entidad rectora, realizó unas líneas de estrategia de P+L, la misma que se presentó al PNUMA.

El MAE apoyó la creación del **CEPL**(Centro Ecuatoriano de Producción Mas Limpia), además es socio adherente del Directorio del Centro así como en la realización del primer curso de especialistas en P+L.

EI CEPL Inicia sus actividades a partir del 5 de enero del 2000 creada mediante Acuerdo Ministerial del Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad. Es una corporación sin fines de lucro de derecho privado con finalidad social, tiene como domicilio principal la ciudad de Quito y puede establecer Sub – Centros Provinciales o Regionales en otras ciudades del país.

⁷Granada Aguirre Luis Felipe. "Producción Más Limpia, Conceptos para su aplicación en la industria Manufacturera". 1ra. Edición. Ediciones Universidad libre. Colombia 2006.

⁸www.cepl.org.ec



A la fecha está funcionando con regionales en Guayaquil y Cuenca, con el apoyo de las Cámaras de Industrias de Guayaquil y Cámara de la Pequeña Industria del Azuay, respectivamente.

Se coparticipó con Fundación Natura en las acciones de P+L por ellos contempladas dentro del proceso Responsabilidad Integral.

Se mantuvo varias reuniones con los actores sociales involucrados en el tema, realizando una cierta validación de las líneas estratégicas y actividades descritas.

Se apoyó al desarrollo del proceso de consultoría Gestión Industrial en el Ministerio; la misma que permitió difundir el proceso de P+L en 5 provincias así como la iniciación de la consultoría de elaboración del reglamento a la ley de Prevención y control de la contaminación (Consultoría con la U. Católica).

Se firmó un convenio con cinco Ministerios para la conformación de la Red de Producción más Limpia en el marco del proyecto BID Fortalecimiento Institucional.

Se lideró el proceso Respuesta ante Emergencias tecnológicas a nivel local (APELL en sus siglas en Ingles).

El desarrollo de la Producción más Limpia en el país aún es bajo y se resume a un grupo de esfuerzos realizados de manera casi aislada por algunas instituciones públicas y privadas. La información presentada a continuación corresponde a la tabulación de datos de una pequeña encuesta cursada a las instituciones que de una u otra manera están relacionadas con producción más limpia.



2.3.2.1 Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

Desde mayo de 1994 fecha de creación de la Dirección de Medio Ambiente, se han desarrollado programas conjuntos con varias empresas e instituciones en temas relacionados con P+L.

2.3.2.2 Industrias de Cuenca.

Con financiamiento y acompañamiento de Swisscontac desde el año 2000 se iniciaron actividades en Cuenca para introducir la filosofía de Producción más Limpia en las industrias cuencanas.

Swisscontac trabajó durante dos años con algunas empresas en proyectos pilotos, como es el caso de: cerámicas, curtiembres, industrias de aluminio y galvanoplastia. A través del CEPL, con el Proyecto BID, se inicio un Curso de Postgrado de Especialista en Producción más Limpia con la Universidad del Azuay. Desde noviembre del 2003 existen 9 industrias que pertenecen al sector pinturas, cerámica, muebles de madera, metalmecánica y servicios (talleres mecánicos), en donde se está trabajando los Procesos de Producción más Limpia en el Cantón Cuenca.

2.3.2.3 Fundación Natura.

No tiene resultados de la aplicación de la metodología de Producción más Limpia en el proyecto Responsabilidad Integral el cual se encuentra en ejecución.

2.3.2.4 Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad.

A través de la segunda fase del Programa Integrado MICIP – ONUDI de Apoyo a la Competitividad Industrial, el Ministerio de Comercio Exterior,



Industrialización, Pesca y Competitividad, tiene previsto apoyar la gestión del Programa de Producción más Limpia desarrollada por la Cámara de Pequeños Industriales de Pichincha.

2.3.2.5 Centro Ecuatoriano de Producción más Limpia.

A través de sus actividades de asistencia técnica el CEPL ha trabajado con empresas de los sectores alimenticio, maderero, químico, metal mecánico, textil, construcción, servicios públicos, servicios hospitalarios y galvanoplastia. Se cuenta con el siguiente número de casos en las tres ciudades en donde tiene intervención: Quito: 30; Guayaquil: 36; Cuenca: 13; Ambato: 6.

2.3.2.6 Beneficios.

Las empresas que aplicaron producción más limpia obtuvieron dentro de sus procesos los siguientes beneficios:

Beneficios sociales:

- Mejoraron el ambiente de trabajo dentro de la empresa.
- Reducción de la morbilidad por enfermedades ocupacionales y por tanto reducción de costos por **tratamientos médicos.**
- Mejora en la calidad de vida de los empleados.
- Mejora en la calidad de vida de los habitantes que viven alrededor de la empresa, al reducir la contaminación.
- Las empresas tienen una mejor aceptación por parte de la comunidad.

Beneficios ambientales:

Las empresas que implementaron producción más limpia experimentaron:

- Reducción de residuos sólidos,
- Reducción de residuos peligrosos,



- Reducción de tensoactivos en los efluentes líquidos.
- Reducción de caudal de efluentes,
- Reducción de material particulado en las emisiones.
- Reducción de consumo energético.
- Reducción de la carga contaminante de los efluentes líquidos.
- **Ahorro de agua.**
- **Ahorro de materia prima.**
- **Reducción de consumo energía eléctrica.**
- Reducción de la generación de lodo.
- Reducción del uso de detergente.
- Ahorro de hipoclorito de sodio.

A nivel local al investigar en la Comisión de Gestión Ambiental (CGA), se pudo conocer que acerca del tema de P+L no existen registros de Empresas que hayan aplicado la P+L. Esto se debe a que esta herramienta ambiental no esta obligada a implementarse bajo ninguna ley ambiental. Sin embargo, los técnicos de la CGA conocen de la ejecución de P+L en algunas empresas, ya que como se menciona anteriormente en la Universidad del Azuay se realizo un postgrado en el tema, y la mayoría de los egresados realizaron su tesis aplicada a industrias locales. Un caso concreto es el camal municipal en donde se implemento la P+L.

2.3.3. La P+L dentro de edificios⁹.

El diseño, construcción y mantenimiento de edificios causa un gran impacto en el medio ambiente y en los recursos naturales. Las casas que habitamos y nuestros lugares de trabajo y ocio son fuente de contaminación, pero este daño al medio ambiente podría reducirse considerablemente si se siguieran ciertas pautas a la hora de construir nuevos edificios. Hoy, todavía constituyen una importante fuente de contaminación que perjudica la calidad del aire urbano y que favorece el cambio climático. Suponen la mitad de las emisiones de dióxido de sulfuro (presente en los combustibles y residuos domésticos), la cuarta parte de las de óxido nitroso y la tercera de las emisiones de dióxido de carbono, el



contaminante con mayor incidencia en el cambio de clima. Así las cosas, uno de los desafíos de las sociedades desarrolladas es construir edificios que causen el menor uso posible de energía no renovable, que produzcan menos contaminación y residuos y, por qué no, que resulten más cómodos, económicos, saludables y seguros para las personas que viven y trabajan en ellos.

Aunque la electricidad es un tipo de energía aparentemente limpia, también produce contaminación electromagnética, sin olvidar que generarla soporta un apreciable costo medioambiental.

La P+L ha ido avanzando positivamente dentro de las industrias de producción, ya que han obtenido beneficios ambientales y económicos principalmente.

Pero lamentablemente esta herramienta no ha sido aprovechada dentro de edificios; salvo el caso de hoteles, que por intermedio de sus administradores les interesa ahorrar en los servicios básicos como son la energía eléctrica y el agua principalmente.

En lo que respecta a la ciudad de Cuenca no se tiene estadísticas de empresas de servicios que realicen sus actividades dentro de edificios como por ejemplo instituciones financieras, cámaras, gobierno provincial, etc. que hayan implementado la P+L dentro de sus actividades.

Este es uno de los motivos por el cual se decidió realizar el estudio de P+L dentro del Palacio Municipal, ya que además de conseguir ahorros económicos y ambientales, servirá de ejemplo para estas empresas que realizan actividades de servicios, para que se motiven a implementar este tipo de herramientas que contribuyen con el desarrollo sostenible para bien de toda la comunidad.



2.4 Políticas relacionadas con P+L.

Producción más Limpia se cimenta en los aspectos de eficiencia ambiental que tienen beneficios económicos.

Las políticas de control de la contaminación ambiental han cambiado sustancialmente desde la segunda mitad del siglo XX hacia nuevas tendencias preventivas que reformulan la pregunta:

- ¿Que hacemos con los residuos?
- ¿Que podemos hacer para no generar residuos?

De ahí puede decirse que la P+L proviene del camino hacia la evolución mundial de la protección ambiental (UNIDO, 2003a)

A partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente; realizada en Río de Janeiro en 1992, ha aumentado la tendencia de establecer marcos jurídicos para la política ambiental mediante la definición de leyes generales sobre la materia que debían observarse en las actividades gubernamentales. Esto permitió establecer algunos criterios básicos para orientar la acción del gobierno y de la sociedad a fin de promover la estabilidad que requieren las políticas de Estado, de las cuales la política ambiental no es ajena.

El desarrollo sostenible exige un replanteamiento tecnológico radical, y requiere de una mayor y mejor capacidad humana para lograr los objetivos planteados.

El aprovechamiento adecuado de los recursos naturales, la sustitución de tecnologías industriales dañinas para el ambiente por nuevas tecnologías ambientalmente limpias, el cambio hacia una agricultura más productiva y que no degrade los suelos ni contamine las aguas, entre otras acciones prioritarias,



requerirán de conocimiento tecnológico avanzado y de personal altamente capacitado.

2.4.1. La importancia de la Variable Ambiental en el Contexto del Desarrollo Sostenible.

El tema ambiental se convierte en interés público a nivel internacional hace escasos treinta años, como uno de los elementos fundamentales del bienestar y desarrollo universal.

Su importancia, en la década de los sesenta en los países desarrollados, se da a raíz de los impactos negativos del crecimiento económico, que conllevaba graves consecuencias para la calidad de vida, el soporte de ecosistemas estratégicos y la disponibilidad de los recursos.

2.4.2 Leyes con relación a P+L dentro del País¹⁰.

Dentro del país no existen leyes que implique directamente a la P+L; o que obliguen a las industrias a implementarla en sus procesos de producción.

Sin embargo dentro de la Constitución Política del Ecuador aprobada por la Asamblea Constituyente se habla del ambiente y el derecho de protección del mismo.

La gestión del Ministerio del Ambiente siempre estará conducida a formar parte de procesos encaminados al Desarrollo Sostenible del país.

La prevención considerada como un principio de gestión en cualquier sector de la economía social y económica representa una dimensión fundamental que evita el riesgo, la contaminación y hasta la pérdida económica.

A continuación se presentan secciones en donde se habla del medio ambiente y el desarrollo sostenible:

*MARCO LEGAL COMPLEMENTARIO LEY DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
CONSTITUCION POLÍTICA DE LA REPUBLICA TITULO III DE LOS*



DERECHOS, GARANTÍAS Y DEBERES CAPITULO II DE LOS DERECHOS CIVILES.

El derecho a vivir en un ambiente sano, **ecológicamente equilibrado y libre de contaminación**. La ley establecerá las restricciones al ejercicio de determinados derechos y libertades, para proteger el medio ambiente.

Sección 9o de la Ciencia y Tecnología Art. 80.

El Estado fomentará la ciencia y la tecnología, especialmente en todos los niveles educativos, dirigidas a mejorar la productividad, la competitividad, **el manejo sustentable de los recursos naturales** y satisfacer las necesidades básicas de la población. Garantizará la libertad de las actividades científicas y tecnológicas y la protección legal de sus resultados, así como el conocimiento ancestral colectivo. La investigación científica y tecnológica se llevará a cabo en las universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos y tecnológicos y centros de investigación científica, en coordinación con los sectores productivos cuando sea pertinente, y con el organismo público que establezca la ley, la que regulará también el estatuto del investigador científico.

Sección 2o Del Medio Ambiente Art. 86 (2do inciso).

Se declaran interés público y se regularán conforme la ley:

1. *La preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país.*
2. *La prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales gradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines se cumplirán en las actividades públicas y privadas.*

Art. 89 El Estado tomará medidas orientadas a la consecución de los siguientes objetivos:

¹⁰ <http://www.ambiente.gov.ec> consultado el 18 de Noviembre del 2009.



1. ***Promover en el sector público y privado el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes.***
2. Regular, bajo estrictas normas de bioseguridad, la propagación en el medio ambiente, la experimentación, el uso, la comercialización y la importación de organismos genéticamente modificados.

Principio de Sustentabilidad Ambiental para el fomento de un sistema de Desarrollo Limpio.

- Quien contamina paga
- Ciclo de vida integrado (desde la cuna a la tumba)
- Principio precautorio.
- Reducción en la fuente
- Principio de menor costo de disposición
- Control integrado de la contaminación
- Estandarización
- Menor dependencia del desarrollo a recursos no renovables
- Uso de la mejor tecnología disponible para el sitio

2.4.2.1 Políticas a niveles locales.

2.4.2.1.1 Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

Con una consultoría técnica contratada la DMMA ha formulado la Versión Preliminar del documento de “Políticas para la Gestión Ambiental del DMQ” Adicionalmente se tiene previsto actualizar y validar el documento del “Plan Maestro de Gestión Ambiental para el DMQ” PMGA, preparado el año 2001 con asistencia técnica de la empresa sueca ÄF IPK.



2.4.2.1.2 Alcaldía de Cuenca.

El Municipio de Cuenca por medio de la CGA (Comisión de Gestión Ambiental) regula y dicta las ordenanzas para todo el Cantón Cuenca. Al momento existen empresas que han aplicado la PML dentro de su producción ya que han visto un beneficio tanto económico como ambiental

En algunos de estos casos las empresas han contado con la asesoría de la CGA.

2.4.2.1.3. Centro Ecuatoriano de Producción más Limpia.

En relación a la revisión y reforma del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria que se encuentra desarrollando el Ministerio del Ambiente a través del Proyecto MAE-BID, el Centro Ecuatoriano de Producción más Limpia considera se debe incorporar el concepto y filosofía de la producción más limpia en el texto.

2.4.2.2 Síntesis de iniciativas relacionadas con Producción Más Limpia.

Como destacados dentro de los Proyectos relacionados con Producción más Limpia se anota los siguientes:

1.- El trabajo realizado por el Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad, dentro del cumplimiento al Protocolo de Montreal para la protección de la Capa de Ozono del cuál el Ministerio es punto focal, desde el año de 1992 con el apoyo del Banco Mundial se han venido desarrollando varios proyectos tecnológicos en los sectores de refrigeración, Espumas Rígidas y Flexibles, y Aerosoles que utilizan en sus procesos Clorofluorocarbonos que son sustancias agotadoras de Ozono (SASOs), en estos sectores se ha realizado una reconvención tecnológica a diseños amigables al ambiente y acordes a las necesidades de los futuros mercados.



Los sectores de aire acondicionado automotor, talleres de refrigeración, chillers, están considerados por el cambio de tecnología, dentro del Plan Nacional de Eliminación. Adicionalmente se está desarrollando dos proyectos para la sustitución del Bromuro de Metilo tanto en las Plantaciones de flores de verano con el cultivo de plántulas de rosas. Cabe señalar, que a través de la segunda fase del Programa Integrado MICIP-ONUDI de Apoyo a la Competitividad Industrial, el Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad, tiene previsto apoyar la gestión del Programa de Producción más Limpia desarrollado por la Cámara de Pequeños Industriales de Pichincha.

2.- El trabajo conjunto del Municipio de Quito (Dirección de Medio Ambiente) y Swisscontact, quienes han participado en programas relacionados con P+L en los sectores textiles, auto monitoreo, sistemas de gestión ambiental, galvanoplastia y control de descargas líquidas residuales.

3.- La Alcaldía de Cuenca conjuntamente con Swisscontac, se encuentran durante dos años trabajando con algunas empresas en proyectos pilotos, como es el caso de cerámica, curtiembres industrias de aluminio y galvanoplastía.

4.- Fundación Natura se encuentra trabajando en la aplicación de la metodología de P+L en el proyecto Responsabilidad Integral.

5.- El Ministerio de Agricultura implementa su política agroambiental para el sector agropecuario.

6.- El Centro Ecuatoriano de Producción más Limpia, se encuentra trabajando directamente con la industria, con el sector alimenticio, maderero, químico, metal mecánico, textil, construcción, servicios públicos, servicios hospitalarios y galvanoplastia, a través de asesorías, y los casos de estudio presentado por los maestrantes cuyos cursos de imparten a través del Centro. Además, el Centro a la fecha se encuentra ejecutando el Programa para la Promoción de Procesos de Producción más Limpia, que cuenta con apoyo financiero del



FOMIN-BID. El Ministerio de Energía y Minas se encuentra con una gran campaña en lo que se refiere al ahorro de energía tanto residencial, comercial e industrial teniendo un gran énfasis al uso del foco ahorrador.

Como se puede apreciar, el proceso Producción más Limpia en el Ministerio, tiene respaldo jurídico en la Constitución del Estado, en la Ley de Gestión Ambiental, en la Ley de Ciencia y Tecnología y sobre todo su respaldo se fundamenta en los principios emitidos en la Cumbre de Río 1992 para la consecución del Desarrollo Sostenible.

En la Ley de Gestión Ambiental (LGA) explícitamente, no se tiene un articulado en el que se mencione la importancia de contar con una producción más limpia; sin embargo en general, sí se potencia la prevención como una actividad importante en la protección ambiental. Los Artículos 2 y 3 se mencionan a P+L a través de los principios 8 y 9 de la Declaración de Río 1992 así como en la misma ley en sus artículos 33, 34 y 35 se menciona como parte general del texto como instrumentos de aplicación de Normas Ambientales.

En el Ministerio, bajo su estructura organizacional, en la Dirección de Control y Prevención de la Contaminación se encuentra como una de sus funciones la **Gestión de la Producción más Limpia.**



CAPITULO III

METODOLOGIA PARA LA PRODUCCION MÁS LIMPIA.

3.1 Introducción.

Tradicionalmente, los países eran competitivos si sus empresas tenían acceso a bajos costos de recursos, capital, mano de obra, energía y materias primas, y dado que la tecnología cambiaba lentamente, una ventaja comparativa en los recursos era suficiente para el éxito.

Hoy, esta noción de ventaja comparativa ha quedado obsoleta. Progresivamente, los países y las empresas que son más competitivos no son aquellos que acceden a los más bajos costos de los recursos, sino aquellos que emplean las tecnologías y los métodos más avanzados para utilizar esos recursos.

Este nuevo paradigma tiene profundas implicaciones para el debate en torno al tema ambiental, ya que reúne intereses tradicionalmente contrapuestos: el mejoramiento ambiental y la competitividad.

Los residuos y formas de energía descargados al ambiente en forma de contaminación, constituyen un signo de que los recursos han sido usados en forma incompleta o ineficiente. Cuando esto sucede, las empresas están obligadas a realizar actividades que incrementan los costos pero que no agregan valor al producto, tales como: tratamiento y disposición final de los residuos.

El mejoramiento ambiental requiere que las empresas innoven para aumentar la productividad de los recursos, lo que constituye justamente el gran desafío de la competitividad global. Sin embargo, las regulaciones ambientales no llevan, inevitablemente, a aumentar la productividad y la competitividad de



todas las empresas; ya que sólo aquellas que innoven exitosamente lograrán el éxito.

En los pasados 30 años, las naciones industrializadas respondieron a la contaminación y a la degradación ambiental por cuatro vías características:

- Primero, ignorando el problema
- Luego, diluyendo o dispersando la contaminación, de modo que los efectos aparentes eran menos perjudiciales
- Después, tratando de controlar la contaminación y los residuos, lo que se ha denominado el enfoque “al final de la línea de proceso” (“end-of-pipe”), y
- Recientemente, mediante una producción limpia, previniendo la contaminación y la generación de residuos en su origen¹¹.

Toda esta evolución habla acerca de cómo ha incrementando la contaminación con el paso de los años y como las industrias han ido adoptando estrategias para mitigar el problema mediante herramientas como la P+L.

Sin duda el mayor porcentaje de emanaciones y residuos son generados por las industrias, pero los servicios también contribuyen con la contaminación con el consumo de insumos y energía.

La Municipalidad de Cuenca al ser una empresa que brinda servicio público produce residuos al ambiente debido al consumo de insumos como el papel y su mala disposición final. Esto nos conduce a realizar este estudio para tomar conciencia por parte de todas las personas que forman parte de la Municipalidad para minimizar los residuos y la contaminación en la fuente.

¹¹ Porter, Michael. *Green and Competitive*, Harvard Business Review, Spt-Oct 1995.



3.2 Estrategia de P+L.

Para aplicar la herramienta de P+L sabemos que tenemos que guiarnos en una estrategia general, en donde tenemos que tener presente la conservación, reducción y eliminación:

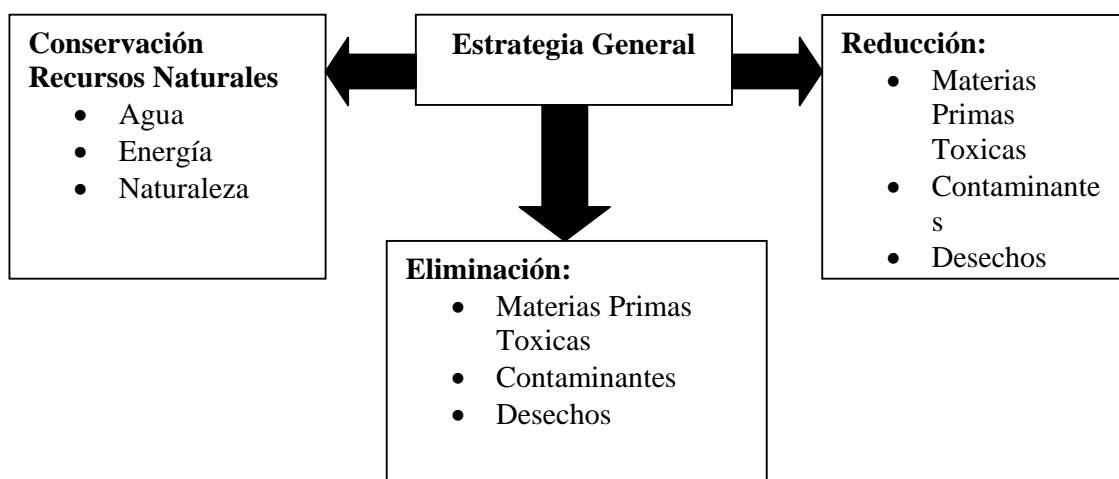


Fig. 16. Estrategia General.

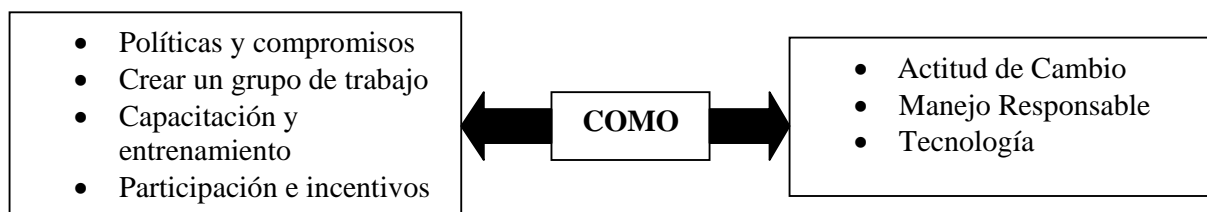


Fig. 17 como Aplicar

CUANDO Y DONDE SE APLICA LA P+L

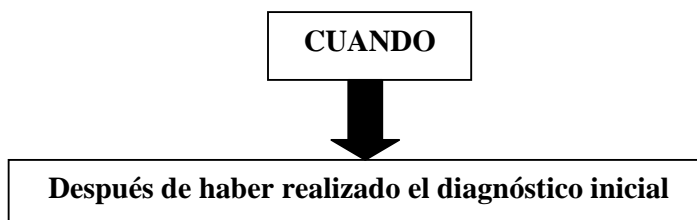


Fig. 18 Cuando aplicar.



Fig. 19. Donde Aplicar

PORQUE Y QUIENES APLICAN P+L

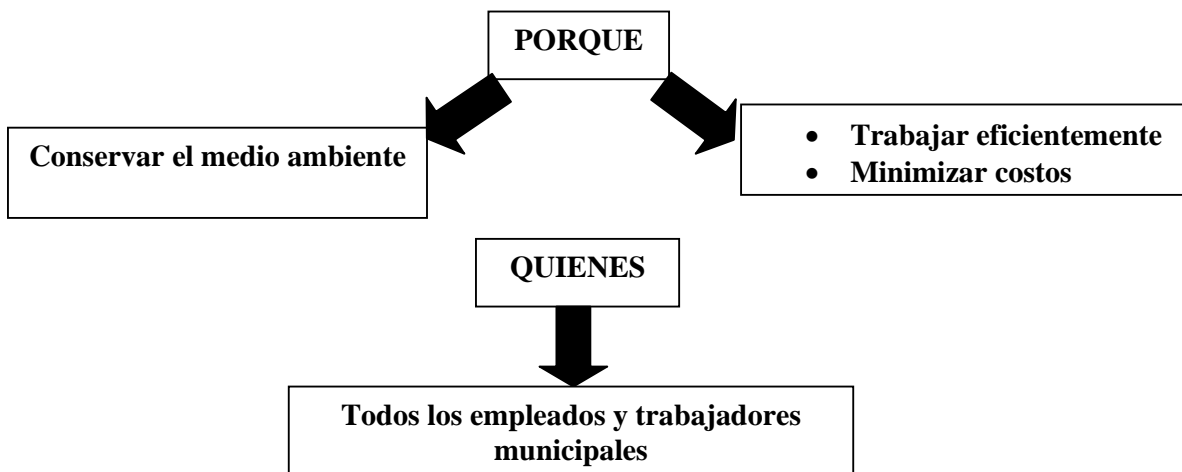


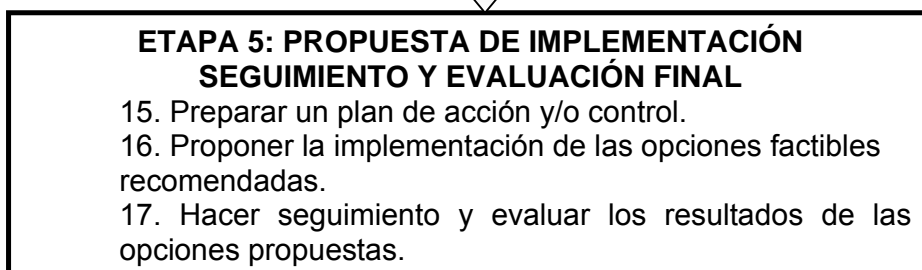
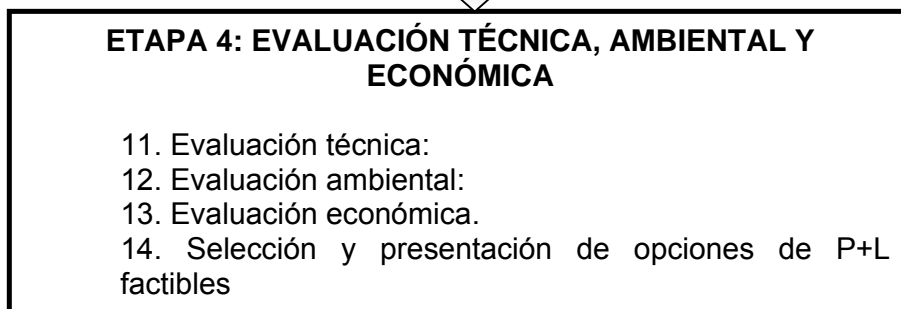
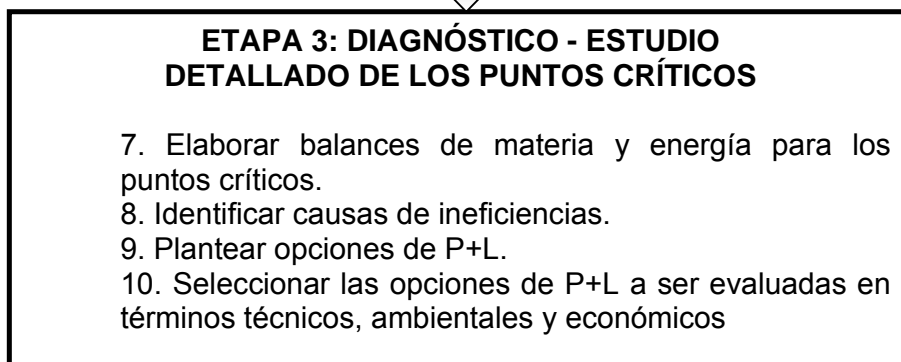
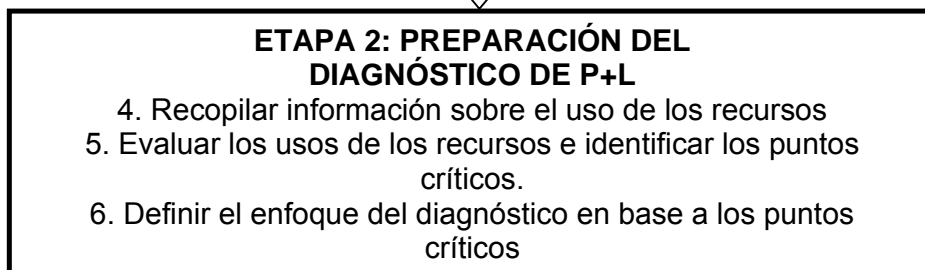
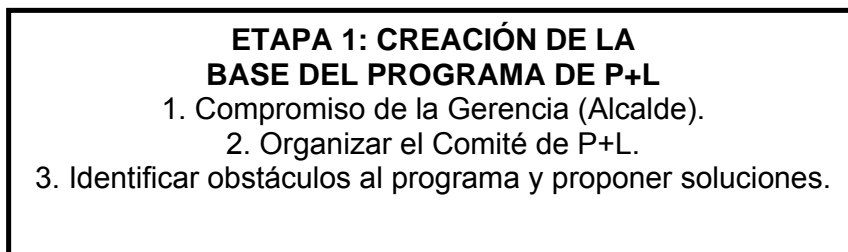
Fig. 20. Porque y Quienes aplican.

3.3. Etapas de un Programa de P+L.

Si tomamos en cuenta todos los aspectos presentados en los cuadros anteriores, podemos crear y planificar un modelo para la implementación de un programa de P+L.

La introducción de un programa de Producción Más Limpia en el Edificio de la Municipalidad de Cuenca supone la planificación, programación y ejecución de un conjunto de medidas que se desarrollarán de manera sistemática y ordenada. El programa debe estar reflejado en un documento en el que se declara los objetivos relacionados con la P+L, y en el que, además, se especifican metas, actividades, tiempos y recursos a ser empleados en la consecución de dichos objetivos.

El método para desarrollar este programa de P+L en el Palacio Municipal, se basa en un conjunto ordenado de actividades que se ejecutarían en una secuencia de 17 pasos, los que a su vez se agrupan en las siguientes 5 etapas:





3.3.1 Etapa 1: Creación de la Base del Programa de P+L.

El objetivo de esta etapa es crear instrumentos y condiciones necesarias para desarrollar el programa de P+L. Los pasos a seguir en esta etapa son:

1. *Asegurar el Compromiso de la Gerencia y, mediante ésta, la Colaboración de los Empleados.*

Para iniciar el desarrollo del programa de P+L y asegurar su ejecución, calidad y continuidad, se requiere que exista un compromiso de la gerencia de la institución. Si la iniciativa de desarrollar este programa proviene de la propia gerencia; que en este caso sería la Alcaldía, entonces su compromiso, en principio, ya estaría asegurado. Si la iniciativa proviene del personal de planta, o de un ente promotor o consultor externo, el compromiso de la gerencia debe ser asegurado.

Se considera que el compromiso de la gerencia ha sido asegurado cuando se alcanzan las siguientes metas:

- Se cuenta con la aprobación de la gerencia para conformar un Comité de P+L, con personal ejecutivo y técnico de la empresa, responsable de coordinar las actividades de desarrollo del programa.
- Se ha definido objetivos y metas del programa, y se ha comprometido recursos humanos, financieros y otros requeridos.
- Se ha comunicado y difundido los objetivos y metas del programa y se ha estimulado la participación de los empleados.

La gerencia debe estar plenamente convencida de la necesidad y de los beneficios que el programa de P+L representa para la institución. A continuación se presenta la Tabla N° 2 con los beneficios que se pueden lograr:



TABLA N° 2

<i>Beneficios del programa de P+L</i>	
Beneficios económicos	Por el uso más eficiente de materias primas, agua, energía y papel.
Beneficios ambientales:	Reducción de la carga de contaminantes en los efluentes de la entidad, y la disminución de los requerimientos (infraestructura, gastos de inversión y operación) para el tratamiento y/o disposición final del papel.
Beneficios externos	Por ejemplo, por mejoramiento de la imagen pública de la empresa y el cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

2. Organizar el Comité de Producción Más Limpia (P+L).

Se debe encarar desde el inicio la creación de un Comité de P+L al interior del Palacio Municipal, a fin de que el comité cuente con una instancia con capacidad de tomar decisiones que le permita gestionar las actividades de P+L. Las funciones principales del Comité son:

- Desarrollar, coordinar y supervisar todas las actividades referentes al programa de P+L.
- Identificar los obstáculos que podrían impedir el éxito del programa en la institución.
- Difundir regularmente los resultados y éxitos del programa, a fin de conservar, a largo plazo, el apoyo y el entusiasmo de la gerencia y del personal de la institución.

El Comité debe tener carácter multidisciplinario y estar conformado por personal de la entidad, bajo la conducción de un responsable con la suficiente autoridad para poder implementar cambios en la institución y para cumplir las siguientes funciones:



- Coordinar las actividades del Comité.
- Actuar como enlace entre el Comité y los niveles ejecutivos y operativos de la entidad.
- Asumir la responsabilidad de asegurar el logro de los objetivos y metas del programa y de implementar las recomendaciones de P+L.

3. Identificar Obstáculos al Programa y Proponer Soluciones.

Una de las primeras actividades, tanto del Comité como del equipo de diagnóstico, es identificar los obstáculos que podrían impedir el éxito del programa en la institución.

3.3.2 Etapa 2: Preparación del Diagnóstico de P+L.

4. Recopilar Información Sobre los Sistemas de Servicio.

El objetivo de esta etapa es contar con un diagnóstico preliminar, que identifique las actividades hacia las que se van a enfocar las Etapas 3 y 4 del Programa de P+L. Para el efecto, se debe realizar las siguientes actividades:

- Recopilar información técnica de la empresa sobre el sistema de servicio
- Inspección general de las oficinas para comprender las operaciones asociadas a los servicios y sus interrelaciones.

El diagnóstico debe realizar este trabajo con profundidad, ya que el éxito del programa depende, en gran medida, de los resultados que obtenga.

Esta base de datos tiene importancia fundamental dentro del programa de P+L, ya que sirve para definir las áreas de oportunidad hacia donde se enfocarán los recursos y esfuerzos del equipo de diagnóstico, y para controlar y evaluar los avances logrados en la implementación de las recomendaciones de P+L.



5. *Evaluar los Usos de los Recursos e Identificar los Aspectos Críticos.*

Para esto se debe dividir el sistema de servicio en actividades independientes.

En cada actividad, se debe identificar:

- Las entradas de materias primas y otros insumos, incluyendo la energía disponible y utilizable.
- Las salidas de productos, subproductos y residuos.
- Las relaciones entradas/salidas entre actividades

Elaborar Diagramas de Flujo del Proceso Enlazando Actividades

Un diagrama de flujo es un esquema lineal gráfico, con símbolos y flechas, que muestra la secuencia de actividades identificadas en los servicios que brinda la Municipalidad

Evaluar, en forma preliminar, las entradas y salidas de las actividades y estimar los costos derivados tanto de las ineficiencias productivas, como de la generación y tratamiento de residuos y/o la disposición final de desechos.

Esta actividad requiere información sobre:

- Cantidad y costo de insumos, incluyendo el diseño y composición del producto (entre otros datos, como el número de lotes y calendario de producción, inventarios, mantenimiento, facturas de agua, electricidad y gas, datos de descarga al alcantarillado, disposición de residuos, etc.).



- Balances de masa y energía, incluyendo registros sobre rendimientos y pérdidas.
- Obligaciones o compromisos de la empresa derivados del cumplimiento de requisitos ambientales, informes de inspección e inventarios ambientales, incluyendo informes sobre análisis de residuos.

Identificar los Aspectos Críticos.

Un punto crítico, en el presente contexto, es aquel que tiene o puede tener impactos negativos importantes, sean éstos ambientales, productivos o económicos.

La información desarrollada en las actividades precedentes es fundamental para evaluar las operaciones unitarias e identificar las que sean consideradas críticas para el diagnóstico de P+L. La selección de los puntos críticos puede basarse en la importancia relativa de los siguientes criterios:

- Cantidad y costo equivalente en insumos de los desechos sólidos, líquidos o gaseosos generados por las actividades, incluyendo el calor contenido en los flujos de desechos.
- Tipos de desechos generados por las operaciones (por ejemplo, desechos tóxicos o peligrosos).
- Costo del tratamiento o disposición de los desechos.
- Cantidad y costo de la energía consumida (electricidad, combustible, vapor, aire u otros).
- Requerimientos legales relacionados con los desechos



6. Definir el Enfoque del Diagnóstico en Base a los Aspectos Críticos Identificados.

Para definir el enfoque del diagnóstico, se debe tomar en cuenta:

- El origen, tipo, naturaleza, cantidad y costo de las pérdidas o de las ineficiencias en el uso o en el proceso o servicio.
- Transformación de materias primas, agua, energía y papel
- El origen, tipo, naturaleza, cantidad y costo de las pérdidas o de las ineficiencias en el manejo, almacenamiento y transporte, entre otros, de los recursos.
- Costo del tratamiento de los residuos y disposición de los desechos.
- Posibilidad de aplicar medidas efectivas de P+L.

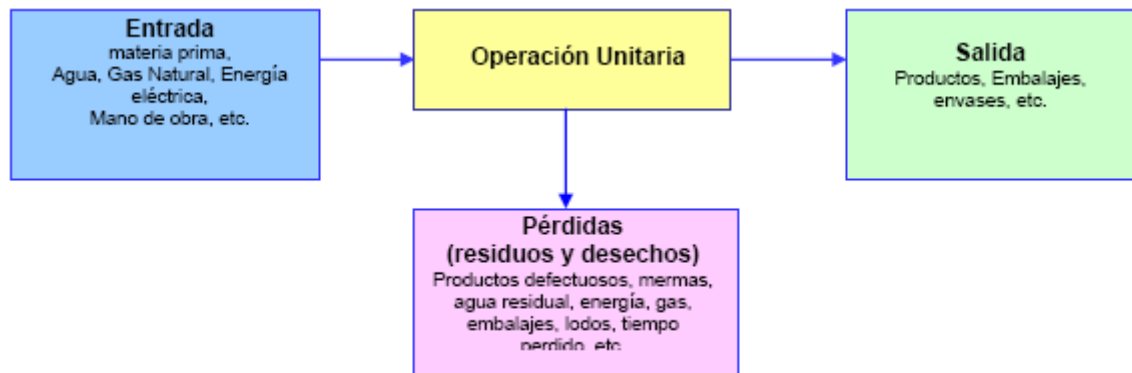
En base al enfoque definido, el equipo de diagnóstico debe preparar un plan de trabajo para ejecutar el diagnóstico a ser propuesto al Comité de P+L.

3.3.3 Etapa 3: Diagnostico – Estudio Detallado de los Aspectos Críticos.

Los objetivos de esta etapa son: 1) Analizar detalladamente los puntos críticos; y 2) Desarrollar las opciones de P+L. Los pasos en esta etapa son:



7. Elaborar Balances de Materia y Energía para los Aspectos Críticos (Fig. 16).



Fuente: Centro Nacional de P+L de Colombia.

Fig. 16. Ejemplo de Balances de Materia y Energía

Identificar Causas de Ineficiencias.

Además de describir las actividades de cada actividad y de cuantificar sus entradas y salidas, es necesario identificar las causas que originan ineficiencias y flujos contaminantes en las actividades.

Las principales causas que originan ineficiencia y flujos contaminantes, normalmente están relacionadas con los siguientes factores:

- Fuga de agua por válvula en mal estado
- Mala calidad o las características del papel.
- Deficientes características de los sistemas de iluminación.
- No hay motivación de los trabajadores

8. Plantear Opciones de P+L.

Las causas identificadas que originan ineficiencias y flujos contaminantes constituyen la base sobre la cual pueden plantearse las opciones de P+L



La Producción Más Limpia (P+L) permite identificar potenciales de mejora o modificaciones fácilmente ejecutables, en atención a que dichos cambios están ligados a transformaciones en la forma de realizar las actividades cotidianas y a cambios de actitud; por esta razón se identifican alternativas de P+L mediante la evaluación del cumplimiento de estándares de calidad ambiental.

9. Seleccionar las Opciones de P+L a ser Evaluadas en Términos Técnicos y Económicos.

Una vez planteadas las opciones de P+L para mejorar la eficiencia de una operación unitaria, el equipo de diagnóstico debe plantear (no diseñar) las alternativas más apropiadas para su implementación, a fin de contar con información que facilite seleccionar las opciones viables y descartar aquellas cuya implementación no sea practicable.

3.3.4 Etapa 4: Evaluación Técnica, Ambiental y Económica.

El objetivo de esta etapa es establecer la viabilidad de las opciones de P+L seleccionadas en la etapa anterior, solamente en términos técnicos ambientales y económicos.

10. Evaluación Técnica.

El objetivo de esta evaluación es verificar la viabilidad técnica de implementar las modificaciones o cambios propuestos en la opción de P+L, y proyectar sus respectivos balances de masa y energía.

11. Evaluación Ambiental.

TABLA N° 3

CONSUMO DE AGUA				
FUENTE DE ABASTECIMIENTO	TRATAMIENTO PREVIO	USO	CANTIDAD	OBSERVACIONES



TABLA N° 4

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA			
FUENTE DE ABASTECIMIENTO	USO	CANTIDAD	OBSERVACIONES

TABLA N° 5

CONSUMO DE PAPEL				
ORIGEN	TRATAMIENTO PREVIO	USO	CANTIDAD	MANEJO ACTUAL

Elaborado por: Autor.

12. Evaluación Económica.

Presupuesto para la implementación de alternativas de Producción más Limpia

TABLA N° 6

RUBRO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
Agua						
Energía Eléctrica						
Papel						

Elaborado por: Autor.

14. Selección y Presentación de Opciones de P+L Factibles.

Realizar una selección final de las opciones de P+L factibles, en base a un orden de prioridad. Para tal efecto, se debe aplicar un procedimiento basado en criterios de prioridad, los cuales están constituidos por los propios criterios utilizados en la evaluación económica, junto con otros que surgen de las necesidades visibles del Edificio, y que pueden, incluso, hacer que aspectos operativos y ambientales se antepongan a los económicos en términos de prioridad.



3.3.5 Etapa 5: Propuesta de Implementación, Seguimiento y Evaluación Final.

15. Preparar un Plan de Acción.

Un plan de capacitación estimula y supervisa la aplicación de buenas prácticas, diseñando incentivos para aquellos empleados que cumplen cabalmente con la aplicación de las mismas. A continuación se presenta un ejemplo de cómo se puede elaborar un plan de acción dentro de la Municipalidad de Cuenca.

TABLA N° 7

ETAPA	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	ACCION/CONTROL
Lavado	El personal de mantenimiento lava constantemente las toallas	Crear incentivos para los empleados que cumplan apropiadamente con el manejo de toallas.	Programa de retardo de lavado de toallas
Mantenimiento			Se implementó un programa de mantenimiento y revisión de lavadoras para la prevención de fugas y mayor eficiencia de los procesos.

El plan de capacitación debe acompañarse con ayudas como letreros que llamen la atención y recuerden permanentemente que se está haciendo un esfuerzo para el ahorro de energía.



TABLA Nº 8

ETAPA	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	CONTROL
Clasificación	El personal del edificio está informado de cómo se debe llevar a cabo una buena clasificación de residuos sólidos desde su sitio de trabajo	Reducción del consumo de energía.	Se sustituyó el sistema de calefacción del agua, de diesel a sistemas de gas. Esto generará un el ahorro anual esperado alrededor de \$2,160.
Almacenamiento	Se hace una buena clasificación en el momento de almacenarlos.	Al llegar los papeles previamente clasificados y segregados en las diferentes carpetas se debe realizar una nueva inspección para evitar mezclas y así ahorrar trabajo	Se estableció un Plan de Mantenimiento continuo.
Reciclaje	El edificio tiene un buen aprovechamiento de papeles generados, al realizar de forma apropiada las fases anteriores obteniendo un buen porcentaje de papel reciclable.	Fortalecer los hábitos de reciclaje por parte de los empleados del departamento.	Se dio capacitación del personal de la Institución con el fin de hacer los procesos más eficientes.
			Se realizó una programación de horarios para el encendido y apagado de luces en el edificio.
			Se instalaron sensores de movimiento para apagado y encendido de luces
			Se habilitó un programa de sustitución de luces incandescentes por fluorescentes



Mecanismos de Manejo y Control para el Papel.

TABLA N° 9

ETAPA	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	CONTROL
Clasificación	El personal del edificio está informado de cómo se debe llevar a cabo una buena clasificación de residuos sólidos desde su sitio de trabajo	Crear incentivos para los empleados que cumplan apropiadamente con el manejo de papel, dándoles reconocimientos valorativos por su buen desempeño.	Hacer efectivo todos los Programas que contribuyan al buen desarrollo del programa de residuos sólidos en la empresa.
Almacenamiento	Se hace una buena clasificación en el momento de almacenarlos.	Al llegar los papeles previamente clasificados y segregados en las diferentes carpetas se debe realizar una nueva inspección para evitar mezclas y así ahorrar trabajo.	Hacer inspecciones periódicas por parte del Encargado antes del ingreso de las bolsas al centro de acopio.
Reciclaje	El edificio tiene un buen aprovechamiento de papeles generados, al realizar de forma apropiada las fases anteriores obteniendo un buen porcentaje de papel reciclable.	Fortalecer los hábitos de reciclaje por parte de los empleados del departamento.	Inspecciones periódicas a los diferentes contenedores dispuestos.

Elaborado por: Autor.

16. Implementar las Opciones Factibles Recomendadas.

De acuerdo a la aceptación de la Gerencia y de los empleados, de acuerdo al estudio realizado se implementaran las opciones recomendadas que pueden



dar resultados a corto y largo plazo. Estos resultados se presentaran en el próximo capítulo de acuerdo a los datos reales recopilados.

17. Hacer Seguimiento y Evaluar los Resultados de las Opciones Implementadas.

Una vez implementadas las opciones factibles, se tendrá que dar un seguimiento periódico de los resultados obtenidos para poder contabilizar los ahorros generados por la P+L durante el tiempo establecido. Estos resultados tendrán que ser evaluados por la comisión de Producción Más Limpia de acuerdo a las tareas encomendadas a cada uno de sus miembros.

Todas estas etapas presentadas en este capítulo son la guía que se utilizará para implementar la P+L dentro del Edificio del Municipio de Cuenca.



CAPITULO IV.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.

Luego de tener un programa establecido a seguir para la implementación de la P+L dentro del edificio del Municipio de Cuenca, procedemos a cumplir con todos los pasos establecidos con el fin de proponer a la Institución una opción ambiental factible que se incorpore a sus actividades diarias.

4.1 Creación de la Base del Programa de P+L.

4.1.1 Compromiso de la Gerencia (Alcalde).

Para obtener el compromiso de la Alcaldía se ha presentado la propuesta al señor Alcalde, el cual ha respondido favorablemente mediante el oficio presentado en los anexos. Además se presentan otros documentos en donde se puede apreciar el interés por parte de las autoridades para minimizar la contaminación mediante la implementación de la Producción Más Limpia.

4.1.2 Organizar el Comité de P+L.

En este punto lo que se propone es involucrar a todos los empleados de cada uno de los pisos del Palacio Municipal para que voluntariamente se postulen para formar parte del Comité de P+L.

4.1.3 Identificar Obstáculos al Programa y Proponer Soluciones.

Los obstáculos identificados, que pueden presentar inconvenientes al programa se presentan en el siguiente cuadro:



TABLA Nº 10

Obstáculos	Ejemplo	Solución
De información	Se desconocen los beneficios de la P+L.	Mostrar beneficios en base a casos exitosos en otras empresas del mismo o de otros sectores
Institucionales	Resistencia al cambio; falta de espíritu y/o práctica de trabajo en equipo	Interesar al personal mostrándole beneficios laborales, etc.
Tecnológicos	Incapacidad de adecuar y/o apropiar tecnología.	Mostrar ejemplos de entidades que han adecuado o apropiado tecnología aún cuando no sean del mismo rubro.
Financieros	Falta de recursos financieros y/o baja capacidad de acceso a créditos	Estimar las pérdidas económicas ocasionadas por deficiencias existentes. Mostrar que las inversiones en P+L son atractivas debido a los cortos períodos de retorno.

Fuente: CNPMLC.

4.2 Preparación del Diagnóstico de P+L.

4.2.1 Recopilar Información Sobre el Sistema de Servicios.

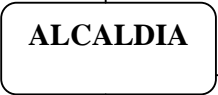
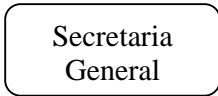
Como se menciona en el capítulo I, la Municipalidad de Cuenca es el ente rector de la ciudad que dicta las ordenanzas de acuerdo al concejo cantonal y al alcalde; y esta estructurado de acuerdo al siguiente cuadro:



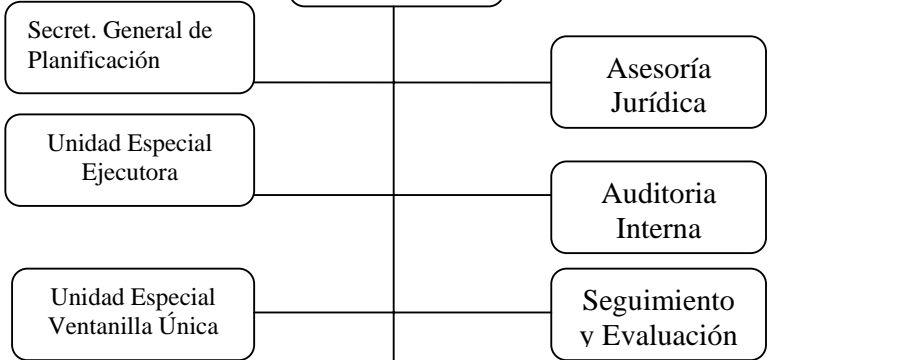
**Nivel
Legislativo**



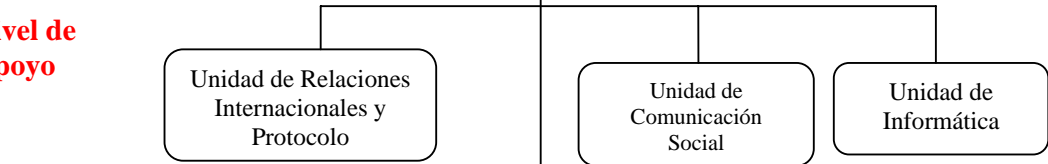
**Nivel
Ejecutivo**



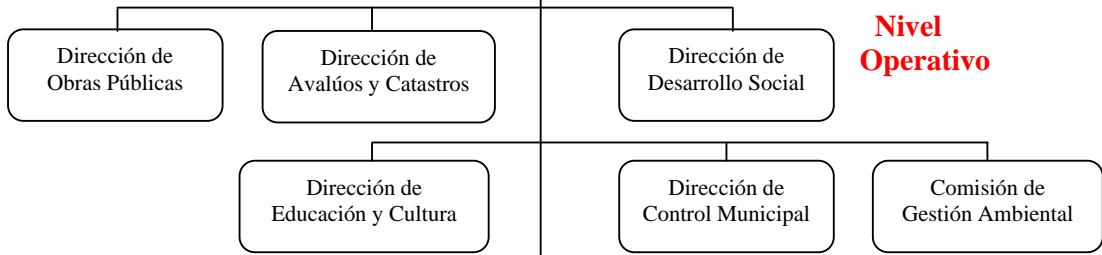
**Nivel
Asesor**



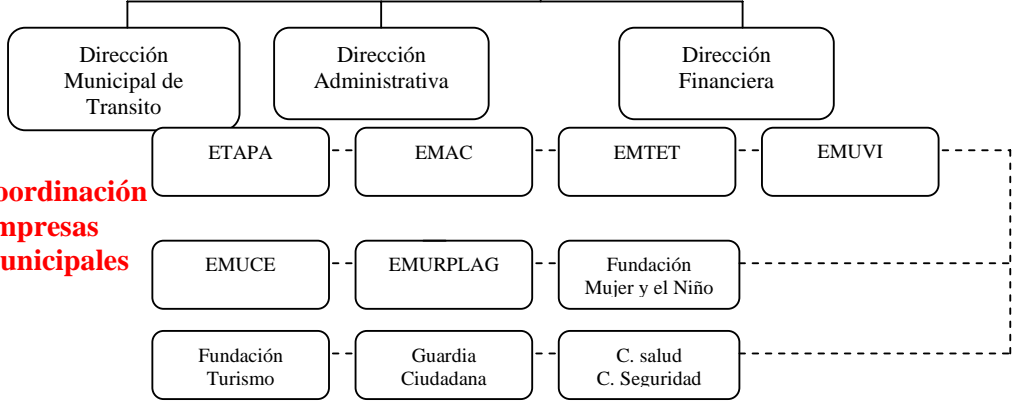
**Nivel de
Apoyo**



**Nivel
Operativo**



**Coordinación
Empresas
Municipales**





Se puede apreciar que existe el Nivel Legislativo conformado por el Concejo Cantonal y las Comisiones que son formadas por los mismos Concejales. El Nivel Ejecutivo lo conforma el Alcalde de la ciudad. Los demás niveles son el Nivel Asesor, de Apoyo y Operativo que complementan la labor del Alcalde de acuerdo a las necesidades independientes de los ciudadanos. Además están las Empresas Municipales que están bajo la supervisión del Alcalde.

4.2.2 Evaluar el Uso de los Recursos e Identificar los Aspectos Críticos.

Al realizar este estudio en el Palacio Municipal vamos a identificar los recursos que se utilizan diariamente y posteriormente los puntos que necesiten ser analizados de la forma que se presenta a continuación:

4.2.2.1 Dividir el Sistema de Servicio en Actividades Independientes.

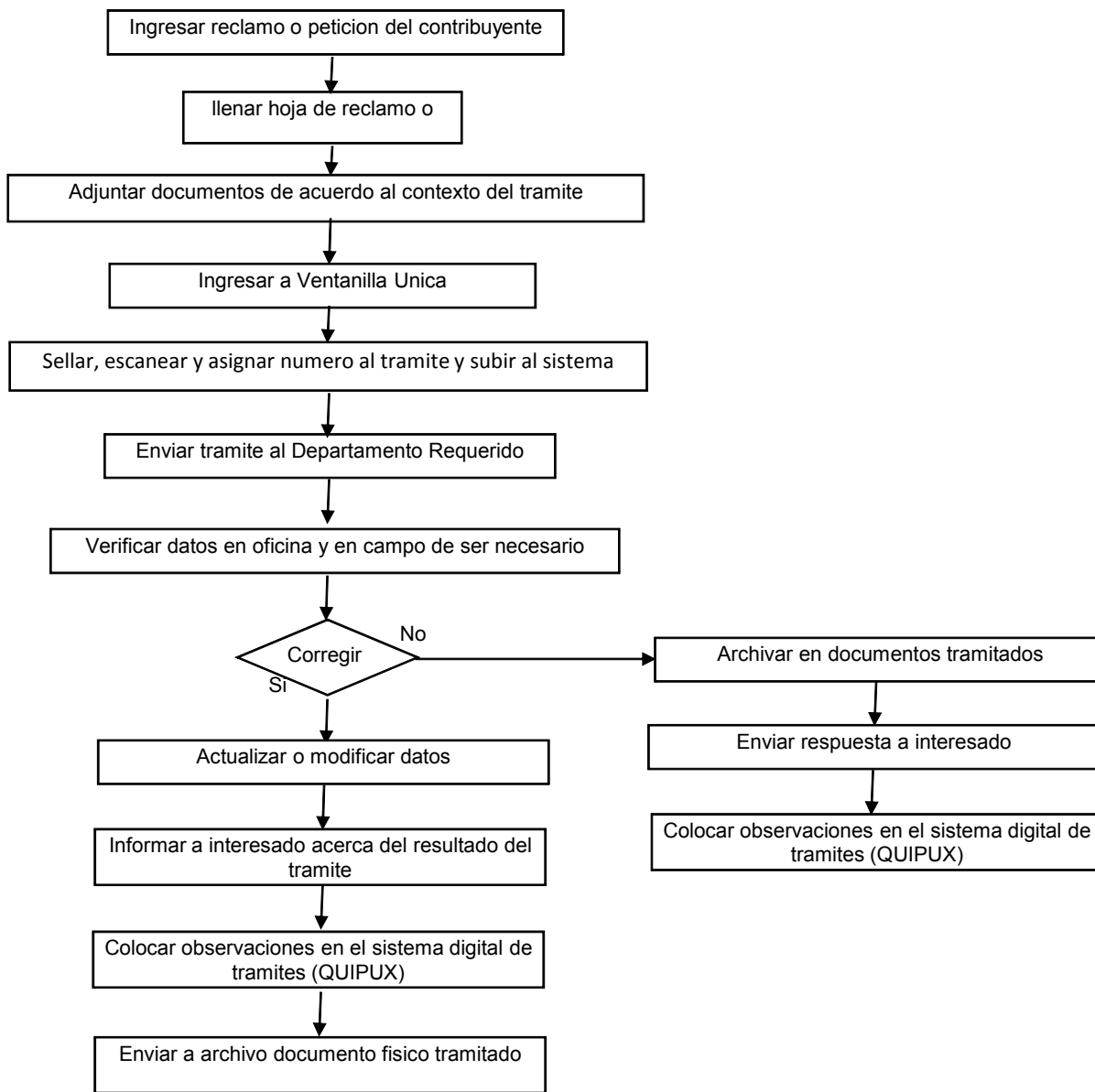
La Municipalidad de Cuenca tiene un objetivo de servicio claro que es el de vigilar y controlar que se cumplan las ordenanzas y leyes establecidas por la constitución para salvaguardar y apoyar los derechos de los contribuyentes. Existen diferentes tipos de servicios que se realizan dentro de la Institución, los cuales siguen una misma secuencia. Por este motivo vamos a presentar las actividades que en mayor número se hacen diariamente.

4.2.2.2 Elaborar Diagramas de Flujo del Proceso Enlazando Actividades.

Los servicios que brinda la Institución a los ciudadanos es de atención e información a diferentes trámites que se presentan de acuerdo a la necesidad de cada persona, los cuales se distribuyen de acuerdo a la función de cada departamento existente en el edificio. Para esto existe un punto receptor de todos los trámites ubicado en la planta baja llamado Ventanilla Única. Desde aquí se distribuyen hacia cada oficina como se presenta en el siguiente diagrama de actividades:



Tramites del Palacio Municipal



Elaborado por: Autor.

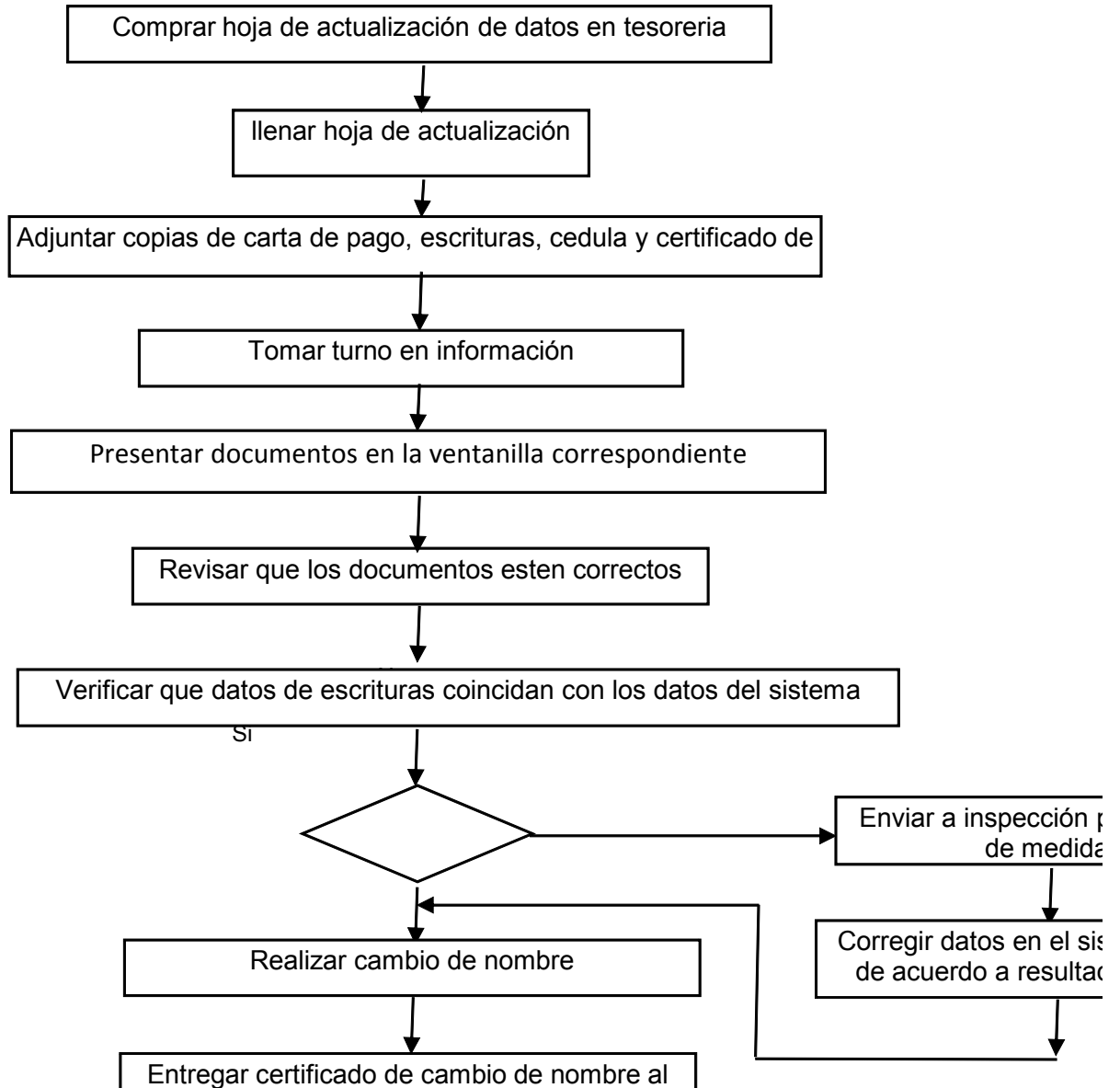
Los trámites que ingresan por Ventanilla Única son aquellos que necesitan de una revisión detallada o generalmente son oficios dirigidos a las autoridades con peticiones de mejoras para los barrios o denuncias varias.

A parte de este tipo de trámites, existen los tramites que se realizan directamente en las ventanillas de atención al público ubicadas en las oficinas de Ventanilla Única para emisión de patentes y permisos de funcionamiento y las ubicadas en el Departamento de Avalúos y Catastros para cambios de



propietario de los predios urbano y rustico, ingreso de lotizaciones menores e ingreso de predios nuevos al catastro.

Tramite de Cambio de Nombre de Predio Urbano y Rústico.



Elaborado por: Autor.

Este diagrama de flujo indica los pasos para realizar cambio de nombre. Para las patentes, ingresos al catastro y permisos de funcionamiento se procede de la misma manera. En todas estas actividades se utiliza papel, computadoras en red, iluminación y el esfuerzo del empelado.



Una vez que se tiene claro las funciones desarrolladas dentro del edificio, se procedió a visitar todos los pisos para observar comportamientos de los empleados con respecto al uso de recursos que se presenta de la siguiente manera:

4.2.2.3 Evaluar, en Forma Preliminar, las Entradas y Salidas de las Actividades y Estimar los Costos Derivados tanto de las Ineficiencias Productivas, como de la Generación y Tratamiento de Residuos y/o la Disposición Final de Desechos.

De acuerdo a los diagramas de flujo presentados, identificamos que la entrada principal es el papel conjuntamente con la energía eléctrica, lo que nos genera residuos del mismo papel, el cual no tiene una disposición final adecuada, ya que se guardan en un archivo que día a día crece más. Este análisis lo presentamos más detalladamente en el punto.....

Para la obtención de esta información a profundidad, se realizó una inspección visual a todos los pisos para identificar todos las entradas y salidas de acuerdo a los servicios que realiza la empresa diariamente.

4.2.2.3.1 Lista de Chequeo.





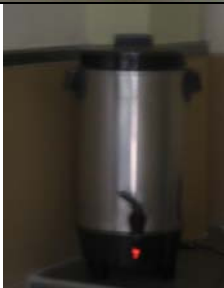
El término listas de chequeo responde a los denominados métodos de identificación y nos sirve para el estudio preliminar, ya que para aplicarla solo basta realizar una comparación entre los elementos relacionados con el proyecto.

Se elaboró un banco de preguntas de acuerdo a los consumos y desechos, con el fin de identificar falencias y atributos dentro del edificio, que nos ayuden a realizar un diagnostico mas real de la situación actual de la Institución.





A continuación se presenta la lista de chequeo que se utilizó:






TABLA Nº 11. LISTA DE CHEQUEO MUNICIPIO DE CUENCA.

Preguntas	Si	No	Observaciones	Anexos
Los computadores permanecen encendidos a la hora de almuerzo	X		En la mayoría de los casos simplemente se bloquean	
Los tubos de lámparas son tratados correctamente		X	Se tratan como cualquier desecho	
Permanecen luminarias encendidas innecesariamente	X		Especialmente en los baños	
Existen sensores de encendido para luminarias	X		Existe en la zona de las gradas pero no funcionan todo el tiempo	
Las cafeteras son encendidas solo cuando se necesitan		X	En gran parte permanecen encendidas todo el tiempo	



Existe secador de manos en los baños	X			
Existen lámparas en mal estado	X			
Existen computadoras antiguas en uso	X			
Los baños cuentan con tomas de agua de cierre automático		X	En la mayoría de los baños no existe pero en algunos que se han remodelado sí	
Existe mantenimiento a las conexiones de agua		X	No existe un mantenimiento periódico, sino solo cuando existe rupturas	
Se han sellado las tomas de agua obsoletas		X		
Existe algún sistema de captación de aguas lluvia		X	En el sexto piso se cuenta con un reservorio que puede servir para esta captación	
Existen urinarios en los baños	X			



Se controla el consumo de agua en el edificio		X	Recientemente se colocó un medidor de agua dotado por ETAPA	
Los sanitarios son de capacidad adecuada		X	Existen sanitarios antiguos que consumen gran cantidad de agua	
Existen tachos de basura adecuados		X		
Se recicla el papel		X	Existe una bodega de documentos, los cuales se pueden guardar en sistema digital para así poder reciclar el papel guardado	
Se reutiliza el papel de oficina	X			
Se clasifican los desechos		X		
Se reciclan los desechos		X	Todos los desechos se mezclan en un mismo tacho	



Se da una disposición adecuada a los desechos		X	Todos los desechos se colocan en el parqueadero del edificio	
Los computadores antiguos se desechan adecuadamente	X		Son donados a escuelas de las zonas rurales de la provincia	
Existen toallas en los baños		X		
El papel higiénico es utilizado adecuadamente		X		
Los tachos de desechos tienen señalización adecuada.		X	Se utilizan tarros de aceite de vehículos	
Los recipientes de limpieza son desechados correctamente		X		

Elaborado por: Autor.

Esta lista de chequeo nos sirve para realizar la evaluación previa, en donde podemos identificar los puntos claves sobre los cuales tenemos que trabajar.

4.2.2.3.2 Encuesta Realizada a los Empleados.

Esta encuesta contiene preguntas de opción múltiple y de respuesta inmediata. De los 300 empleados que laboran dentro del edificio, se obtuvo una muestra de 100 empleados, de donde se obtuvieron resultados que serán de gran ayuda para identificar si en realidad existe o no desperdicio exagerado de los



servicios y materias básicas que influyen en el funcionamiento normal de todos los departamentos existentes dentro del Edificio en estudio.

Esta encuesta contiene un total de diez preguntas básicas para el estudio de Producción Más Limpia. A continuación se presenta el formato con las diez preguntas a contestar:



ENCUESTA A EMPLEADOS DEL EDIFICIO DE LA MUNICIPALIDAD DE CUENCA.

Nombre: _____
Profesión: _____
Departamento: _____

1.- Que significa para Ud. contaminación ambiental?

2.- Ha escuchado acerca de La Producción Mas Limpia?

Si___ No___

3.- Mantiene Ud encendido el computador en la hora de almuerzo?

SI___ NO___

Porque_____

4.- La iluminación en su puesto de trabajo es:

Demasiada_____ Normal_____ Baja_____

5.- Que uso les da a las hojas ya utilizadas

Las desecha___ Reutiliza___ Las guarda___

6.- Los desechos que se generan en su puesto de trabajo (plásticos, botellas, desperdicios en general) usted:

Los clasifica___ Los desecha___ Los guarda___

7.- En su departamento existen tachos de basura de acuerdo al tipo de desecho?

Si___ No___

8.- Cree usted que es importante tener tachos distintos para clasificar los desperdicios en su departamento?

Si___ No___

9.- Cuantas veces va Ud al baño durante el día?

1 vez___ 2 veces___ 3 veces___ _____veces

10.- Para secarse las manos en el baño Ud utiliza:

Toalla___ Secador eléctrico___ Papel Higiénico___ Ninguno___



11.- Cree que son importantes las campañas para evitar la contaminación del medio ambiente?

Si ____ No ____

Porque _____

12.- Si el Municipio lanzara una campaña interna para evitar la contaminación ambiental; usted estaría dispuesto a contribuir con ese proyecto?

Si ____ No ____

Porque _____



Luego de obtener estos resultados se presentan las conclusiones y los resultados gráficos de cada pregunta:

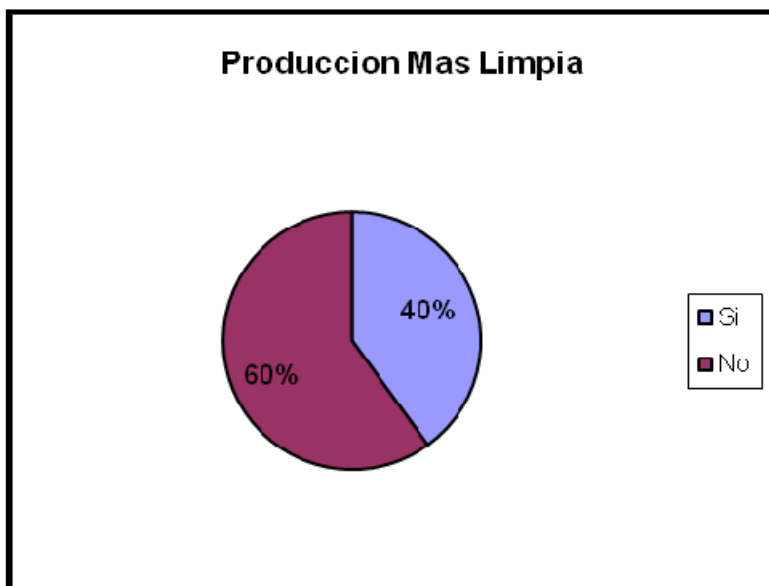
1.- Que significa para Ud. contaminación ambiental?

La respuesta que todos los encuestados coinciden es que significa el deterioro del ambiente en donde vivimos acabando con los recursos naturales que existen.

En general se pudo percibir que todos los empleados tienen el conocimiento de la contaminación ambiental aunque es un tema que no tiene relevancia sobre ellos.

2.- Ha escuchado acerca de La Producción Más Limpia?

Si ___ No ___



Elaborado por: Autor.

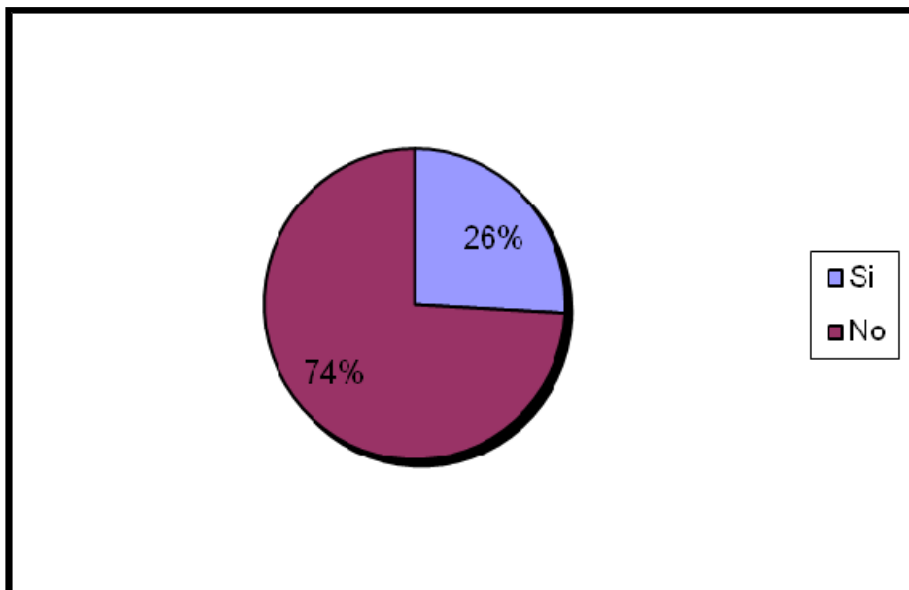


3.- Mantiene Ud. encendido el computador en la hora de almuerzo?

SI ____

NO ____

Porque _____



Elaborado por: Autor.



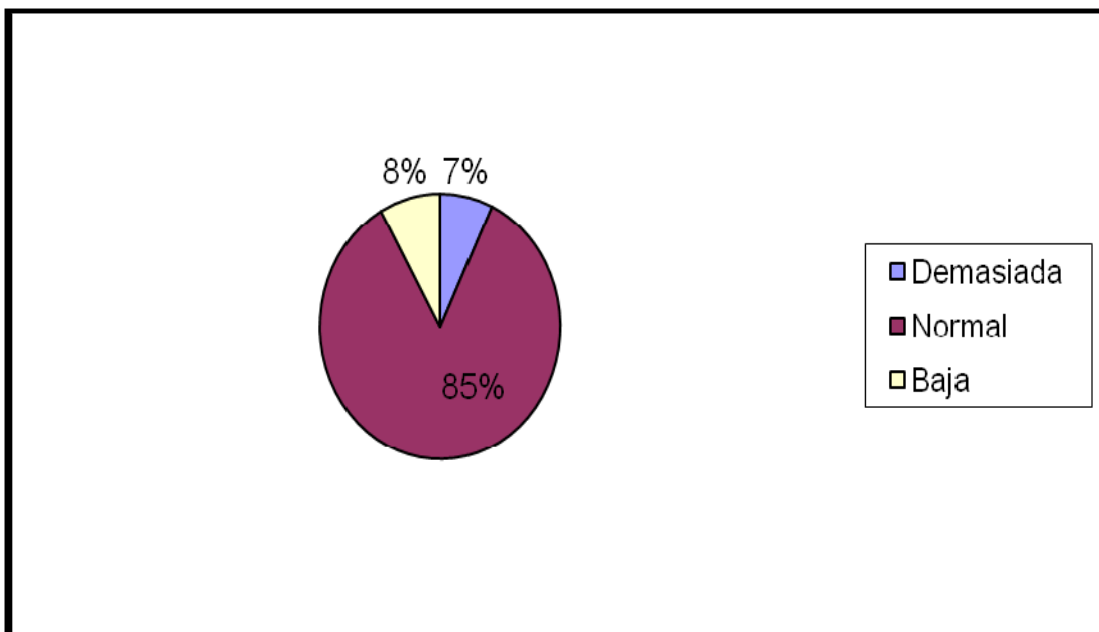
Al observar el grafico se aprecia que los empleados en su mayor parte no mantienen encendido el computador porque así ahorran energía eléctrica. El 26 % respondió que si mantienen encendido el computador por descuido.

4.- La iluminación en su puesto de trabajo es:

Demasiada_____

Normal_____

Baja_____



Elaborado por: Autor.

De acuerdo a estas respuestas se obtuvo que la iluminación en los puestos de trabajo es normal para la mayoría de los empleados.

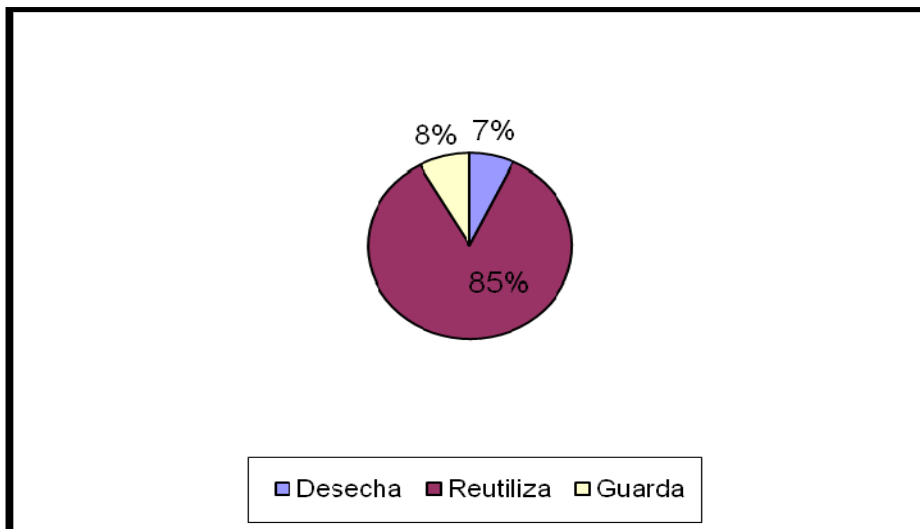


5.- Que uso les da a las hojas ya utilizadas

Las desecha _____

Reutiliza _____

Las guarda _____



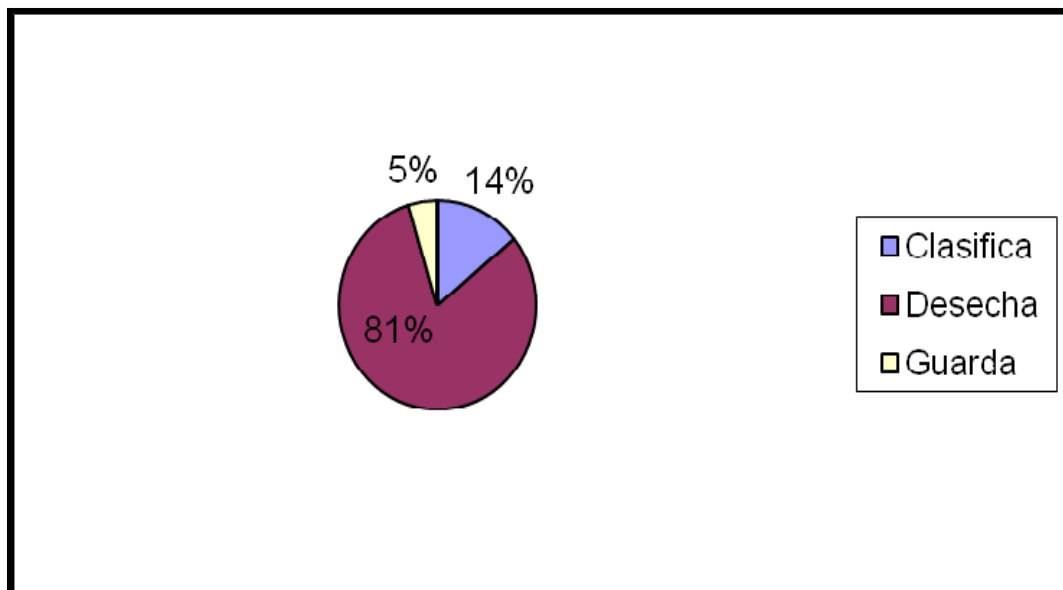
Elaborado por: Autor.

6.- Los desechos que se generan en su puesto de trabajo (plásticos, botellas, desperdicios en general) usted:

Los clasifica _____

Los desecha _____

Los guarda _____

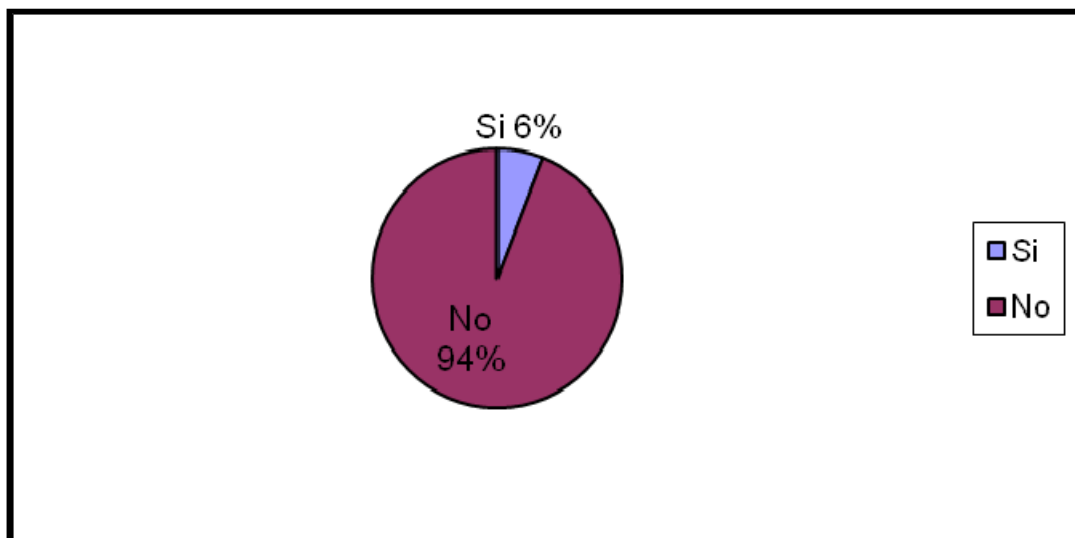


Elaborado por: Autor.



7.- En su departamento existen tachos de basura de acuerdo al tipo de desecho?

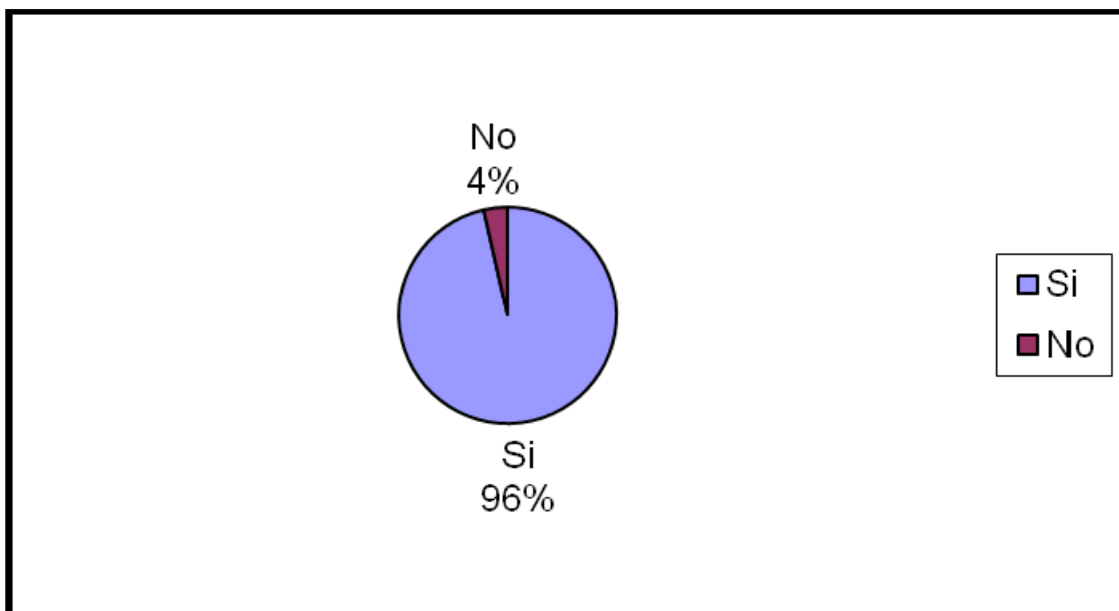
Si ____ No ____



Elaborado por: Autor.

8.- Cree usted que es importante tener tachos distintos para clasificar los desperdicios en su departamento?

Si ____ No ____

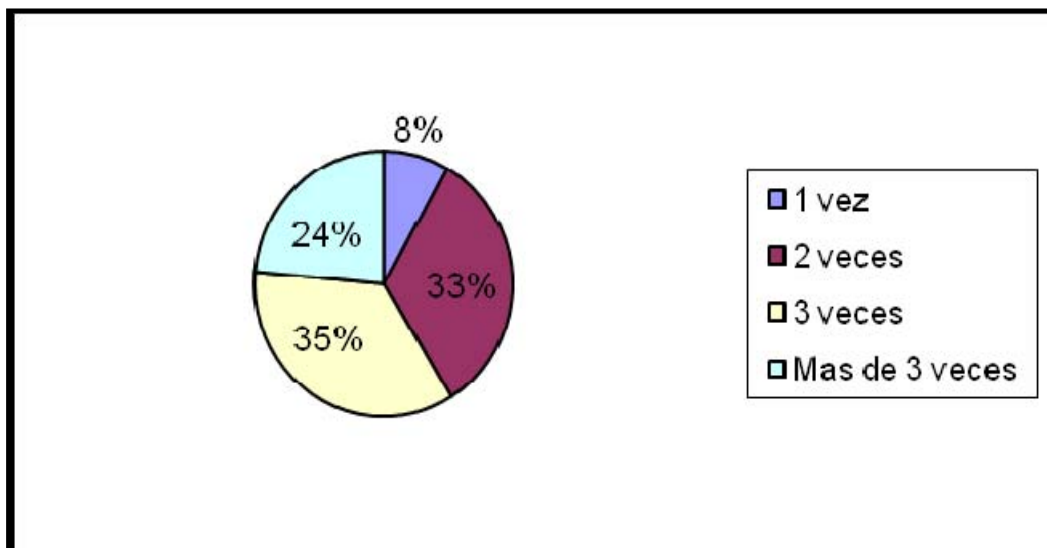


Elaborado por: Autor.



9.- Cuantas veces va Ud. al baño durante el día?

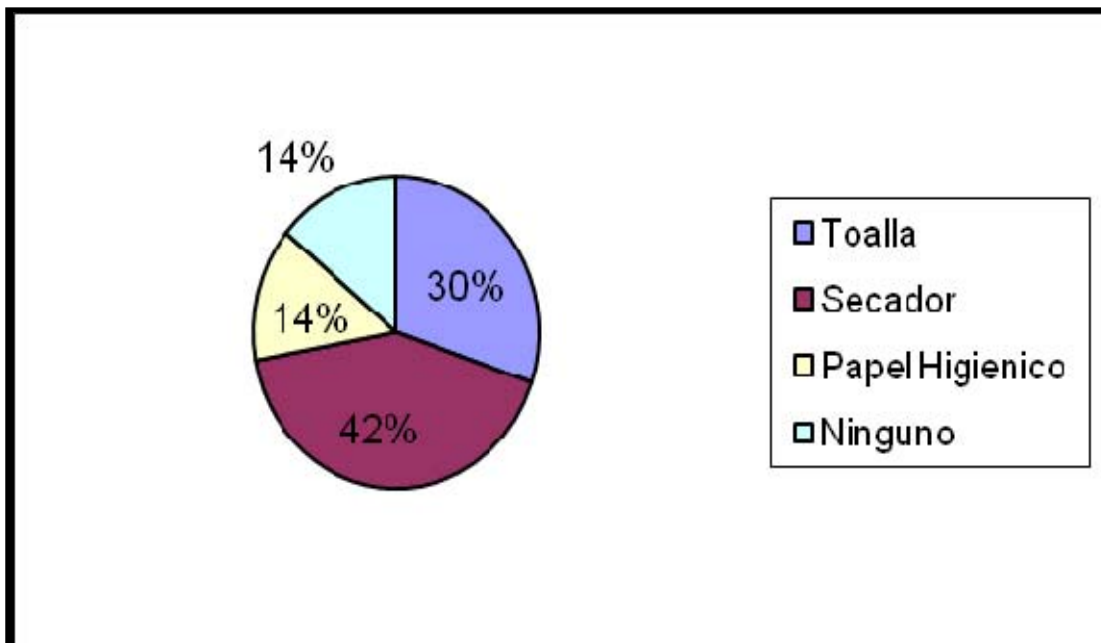
1 vez___ 2 veces___ 3 veces___ ___ veces



Elaborado por: Autor.

10.- Para secarse las manos en el baño Ud. utiliza:

Toalla___ Secador eléctrico___ Papel Higiénico___ Ninguno___



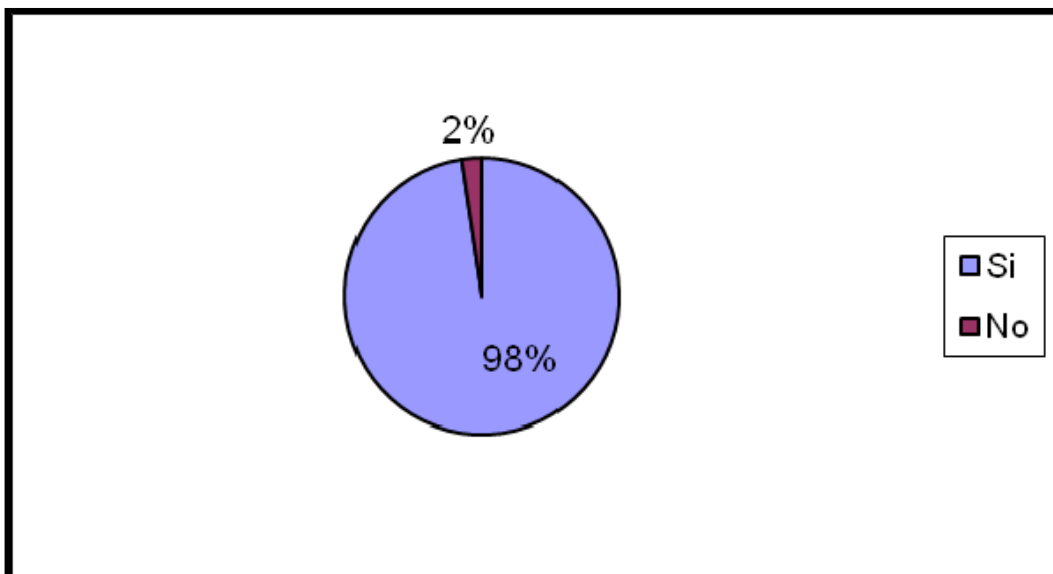
Elaborado por: Autor.



11.- Cree que son importantes las campañas para evitar la contaminación del medio ambiente?

Si ___ No ___

Porque _____



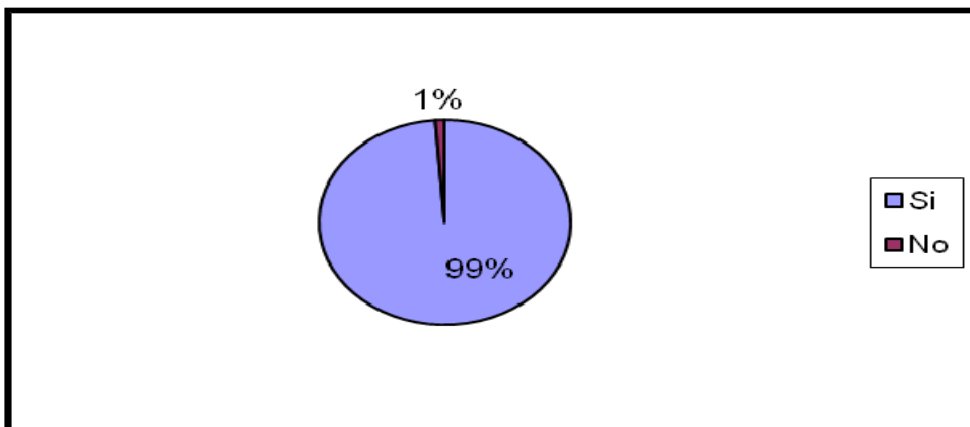
Elaborado por: Autor.

La mayor parte de empleados respondió que si porque hay que ser recíprocos con el planeta y además hay que educar a los niños que son el futuro para la Tierra.

12.- Si el Municipio lanzara una campaña interna para evitar la contaminación ambiental; usted estaría dispuesto a contribuir con ese proyecto?

Si ___ No ___

Porque _____



Elaborado por: Autor.



Esta pregunta se la formuló con el propósito de descubrir que si al implementar la herramienta de Producción Más Limpia dentro del Municipio, los empleados estarían de acuerdo a acogerse a las normas o reglas que se requieran para minimizar los consumos excesivos de insumos y energía.

En toda empresa pública o privada va a existir resistencia al cambio debido a que los empleados están acostumbrados a realizar sus tareas de una única forma. Esto quiere decir que si tienen que regirse a las normas para conseguir los objetivos planteados por la P+L, se va a necesitar de tiempo y esfuerzo de todos.

Luego de obtener los resultados de cada una de las preguntas de la encuesta reflejan que no son tan reales como parecen, pero nos ayudan para tener una idea de cómo ir avanzando en la implementación de esta herramienta ambiental.

4.2.2.4 Información Sobre el Uso de los Recursos.

Los recursos que se utilizan permanentemente dentro de un edificio son la iluminación, energía eléctrica para computadores, impresoras, radios, etc. y agua para el consumo de los empleados.

A continuación presentaremos cada uno de ellos de acuerdo a la información recopilada para este estudio.

4.2.2.4.1 Energía Eléctrica.

La energía eléctrica en el país en gran porcentaje es hidroeléctrica, pero todavía existe otro porcentaje que funciona con combustible. Debido a este motivo, la energía eléctrica es una fuente principal de contaminación, ya que al consumirla en gran cantidad y muchas veces innecesariamente, provoca que las turbinas generadoras de energía tengan que trabajar más de lo necesario ya que para su funcionamiento se necesita quemar combustible que se emite al ambiente en forma de gases como CO₂ y NO_x.



Aunque la electricidad es un tipo de energía aparentemente limpia, produce contaminación electromagnética, y generarla significa un costo.

Al investigar en La Empresa Eléctrica se nos dió a conocer el costo del Kw-h:

De acuerdo al instructivo de tarifa industrial especializada se presenta la modalidad para el cobro de energía eléctrica:

Resolución No. 054/09 el Directorio del Consejo Nacional de Electricidad.

Considerando: Que, de conformidad con lo que determina el Artículo No 13 de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, literal d: “Aprobar los pliegos tarifarios para los servicios regulados de transmisión y los consumidores finales de distribución, de conformidad con lo establecido en el Capítulo VIII de esta Ley;”

Resuelve

Acoger el informe de la Administración contenido en memorando No DE-09-182 de 18 de mayo de 2009; y, en consecuencia, aprobar una tarifa para los consumidores industriales con registrador de demanda horaria para media y alta tensión, de acuerdo a los cargos tarifarios por energía, y la nueva fórmula de aplicación del factor de corrección al cargo por demanda de potencia presentados en el documento “INCENTIVOS DESDE EL PUNTO DE VISTA TARIFARIO PARA QUE LAS INDUSTRIAS OPEREN EN HORAS DE LA NOCHE”, mediante memorando No DT-09-131 de 18 de mayo de 2009.



		EMPRESAS ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN		
		LUNES A MIÉRNES		
Nivel de Tensión	Cargos Tarifarios	CATEG	QUITO	ÚNICA
Media Tensión	Demanda (USD/kW)	4,003	4,129	4,576
	08h00 hasta 18h00 (USD/kWh)	0,052	0,058	0,061
	18h00 hasta 22h00 (USD/kWh)	0,064	0,072	0,075
	22h00 hasta 08h00 (USD/kWh)	0,038	0,042	0,044
Alta Tensión	Demanda (USD/kW)	3,930	4,053	4,400
	08h00 hasta 18h00 (USD/kWh)	0,046	0,051	0,055
	18h00 hasta 22h00 (USD/kWh)	0,057	0,063	0,068
	22h00 hasta 08h00 (USD/kWh)	0,037	0,041	0,044
		SÁBADOS, DOMINGOS Y FERIADOS		
Media Tensión	Demanda (USD/kW)	4,003	4,129	4,576
	08h00 hasta 18h00 (USD/kWh)	0,042	0,046	0,049
	18h00 hasta 22h00 (USD/kWh)	0,052	0,058	0,061
	22h00 hasta 08h00 (USD/kWh)	0,042	0,046	0,049
Alta Tensión	Demanda (USD/kW)	3,930	4,053	4,400
	08h00 hasta 18h00 (USD/kWh)	0,041	0,045	0,049
	18h00 hasta 22h00 (USD/kWh)	0,046	0,051	0,055
	22h00 hasta 08h00 (USD/kWh)	0,041	0,045	0,049

TABLA N° 12.

Costos del Kw-h de acuerdo a resolución del Directorio del Consejo Nacional de Electricidad.

Fuente: Empresa Eléctrica Regional Centro Sur.

Esta resolución deberá ser notificada a las empresas de distribución para su aplicación a partir de los consumos efectuados del 1ro de junio de 2009. **ÁREA**

RESPONSABLE: DT

Se procedió a realizar el programa considerando los nuevos parámetros establecidos para Clientes Industrial Horario (IH), y luego de los resultados satisfactorios obtenidos en las pruebas realizadas en Laboratorio de Medidores, se ha iniciado la reprogramación de los medidores electrónicos.

De acuerdo a esta resolución se ha obtenido las planillas de la energía eléctrica, las mismas que se resumen en el cuadro N°2 en donde está incluido el consumo energético de acuerdo a las horas de mayor y menor consumo.



Año	Mes	Consumos Kwh/mes
2009	Julio	180813
2009	Agosto	201407
2009	Septiembre	200572
2009	Octubre	180837
2009	Noviembre	200046
2009	Diciembre	200204
2009	Enero	140047
2010	Febrero	160140
2010	Marzo	170865
2010	Abril	160486
2010	Mayo	200741
2010	Junio	180768

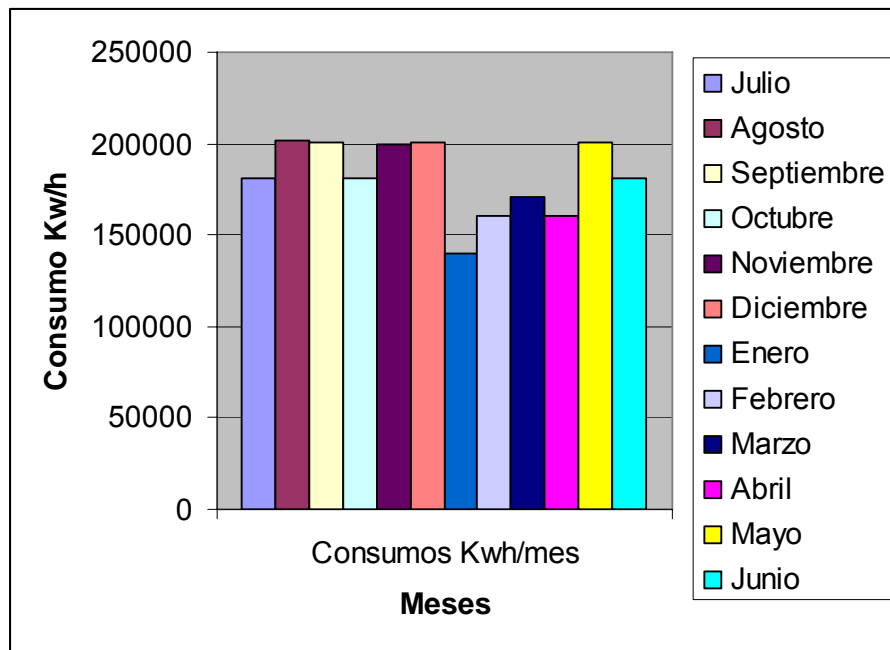


Tabla N°13. Consumos mensuales de Energía Eléctrica

Es verdad que dentro del edificio se labora hasta las 18h00, pero siempre existen funcionarios que permanecen en su puesto de trabajo pasado el horario normal cumpliendo informes o reuniones importantes; o simplemente por descuido quedan algunas lámparas encendidas toda la noche hasta el siguiente día.

Además como el edificio es parte de la estética del centro histórico por las noches permanece iluminado.



Todos estos factores permiten que en horas no laborables, se siga consumiendo energía eléctrica, que muchas veces es energía desperdiciada.

4.2.2.4.2 Agua.

El consumo de agua dentro del Palacio Municipal es muy importante debido a que laboran dentro del mismo cerca de 300 personas; además de las personas externas que acuden a realizar sus trámites personales dentro de la institución. Esto implica un consumo diario de agua, ocasionando muchas veces que exista desperdicio de este líquido vital.

Los consumos de agua se presentan en el cuadro N° 3. Cuando se empezó con esta investigación, el Palacio Municipal no contaba con medidor de consumo de agua; sino simplemente tenía un medidor interno (Fig. 17) lo que hacía que no se tenga un consumo real de agua.



Fig. 17. Medidor de agua antiguo

A partir del mes de noviembre del 2009 se colocó un medidor autorizado por Etapa para tener un consumo mensual real (Fig. 18). Esto sirve para tener un historial en la base de datos de Etapa de los consumos mensuales. De esta forma podemos hacer comparaciones mensuales del consumo de agua.



Fig. 18. Medidor de consumo de agua actual

Por este motivo se presenta el cuadro N° 3 con los consumos de agua desde el mes de Diciembre del año 2009

TABLA N° 14
Consumos energía eléctrica Palacio Municipal

Numero de Medidor	Consumo en m3			
	01/12/2009	29/01/2010	08/04/2010	26/05/2010
2009066120	110	500	1042	1356

Cuadro N°. 3. Consumos de agua

4.2.2.4.3 Papel.

Uno de los insumos principales que se utilizan en las actividades diarias del Municipio es el papel. El uso de papel se puede clasificar de dos formas:

1. Se utiliza papel para uso interno de cada departamento como por ejemplo impresión de planos, memos, oficios, etc.
2. El papel como especie valorada, el cual el contribuyente tiene que adquirirlo para realizar trámites personales como cambios de nombre, ingresos al catastro, emisión de patentes, permisos de funcionamiento, etc.



4.2.3 Identificar los Aspectos Críticos.

Como este estudio se realiza dentro de un edificio en el cual se ejecutan labores de servicio, podemos identificar los aspectos críticos, ya que la labor del Municipio se basa en informar y ayudar a los ciudadanos con todas las inquietudes con respecto a sus predios, construcciones o aperturas de vías, etc. Al no tener procesos complejos, podemos decir que los puntos críticos a estudiar son todos los relacionados con energía eléctrica, agua potable y papel.

4.2.4 Definir el Enfoque del Diagnóstico en Base a los Aspectos Críticos Identificados.

De acuerdo a lo investigado, el Municipio de Cuenca no cuenta con un estudio anterior acerca de ecoeficiencias en sus procesos o de ahorro de consumos

varios. Por lo tanto, para definir el enfoque de diagnóstico se ha tomado en cuenta los consumos de agua, energía eléctrica y papel, ya que se consumen diariamente.

4.3 Diagnóstico – Estudio Detallado de los Aspectos Críticos.

4.3.1 Elaborar Balances de Materia y Energía para los Aspectos Críticos.

De acuerdo a los consumos de agua potable, energía eléctrica y papel, que los denominamos aspectos críticos presentamos los siguientes balances de materia y energía de acuerdo a los trámites de mayor demanda.



➤ Trámites realizados por Ventanilla Única(Fig. 19):

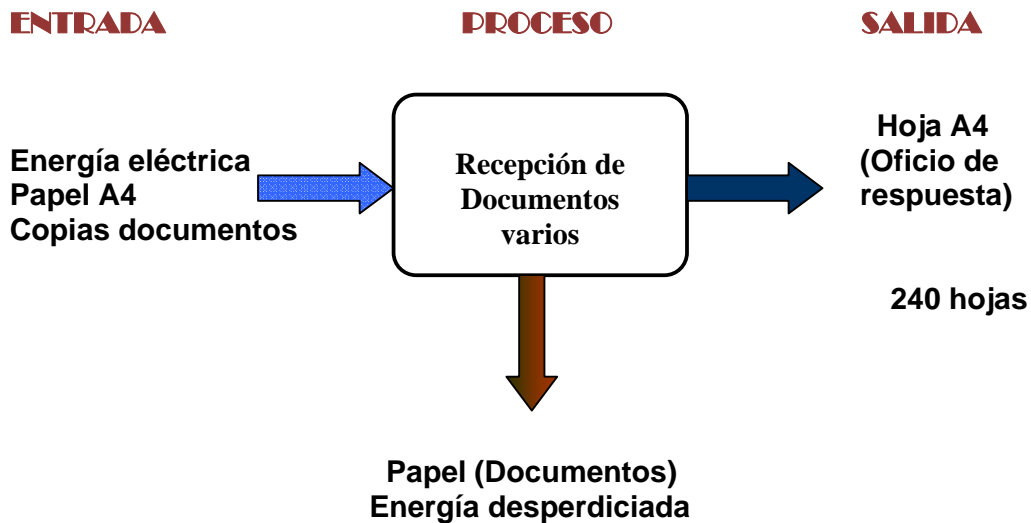


Fig. 19. Balance de Materia y Energía de Recepción de Documentos.

TABLA Nº 15

Proceso	Instrumentos utilizados	Material utilizado	Cantidad aproximada	Promedio diario de tramites recibidos
Recepción de documentos varios por Ventanilla Única	Computador Luminarias Impresora Escáner	Hojas A4	1 hoja	200
		planos	10 copias	
		Copias de escrituras	7 hojas	
		Copia de la Cedula y certificado de votación	1 hoja	
		Certificado de avalúo	1 hoja	
		Total	20	

Al multiplicar los 200 tramites que se reciben diariamente por la cantidad de hojas que en promedio son de 20 obtenemos un total de 4000 hojas diarias, las



cuales son distribuidas a los diferentes departamentos de todo el Municipio de Cuenca.

En la Ventanilla Única se utilizan 2 escáner, 4 computadoras y 2 impresoras; los cuales permanecen encendidos y trabajando 10 horas diarias, ya que se escanean los tramites que se van acumulando día a día y el equipo de computación se utiliza para atención al público.

- Trámites realizados en Ventanilla directamente **Fig. 20** (ejemplos):

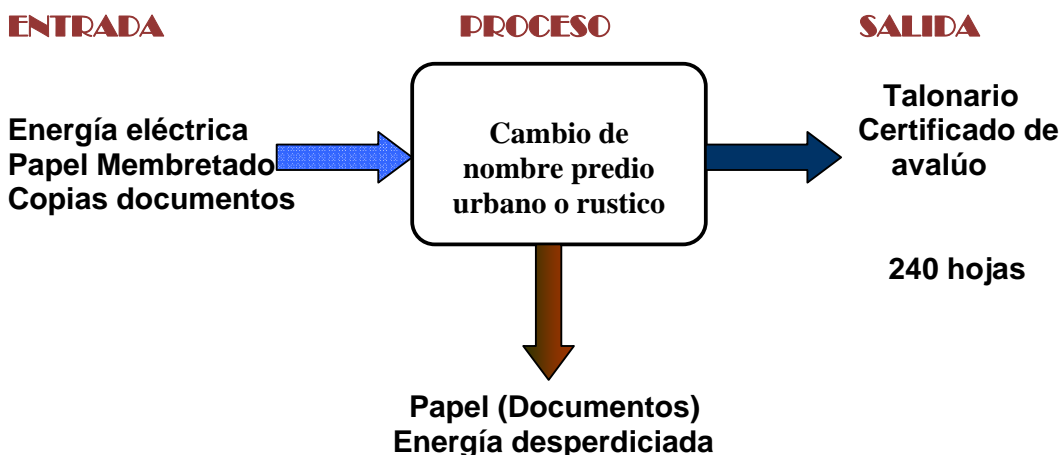


Fig. 20. Balance de Materia y Energía de Cambios de Nombre.
 Tiempo de realización del cambio de nombre promedio = 7 minutos

TABLA Nº 16

Proceso	Instrumentos utilizados	Material utilizado	Cantidad	# de puestos	Cambios de nombre promedio por día
Cambios de nombre predio urbano o rústico	Computador Luminarias Impresora	Papel membretado	1 hoja		
		Copias de escritura	7 hojas		
		Copias de la carta de pago ultima	2 hojas		
		Copia de la Cedula y certificado de votación	1 hoja		



		Certificado de avalúo	1 hoja		
		Total	12 hojas	7	10

En este ejemplo planteado tenemos que los materiales de entrada son copias de documentos, 1 hoja membretada y un certificado.

Al realizar el análisis tenemos que ingresan un total de 12 hojas por trámite y se realizan un promedio diario de 10 cambios en 7 ventanillas. Por lo que podemos decir que diariamente entra un promedio de 840 hojas. Lo que sale son los certificados de avalúo.

TABLA Nº 17
Tramites por cambios de nombre del predio (HOJAS)

Entrada	Salida	Perdidas*
840	70	770

Las pérdidas son la cantidad de hojas que se acumulan en el archivo del departamento de Avalúos y Catastros.

ENTRADA

PROCESO

SALIDA

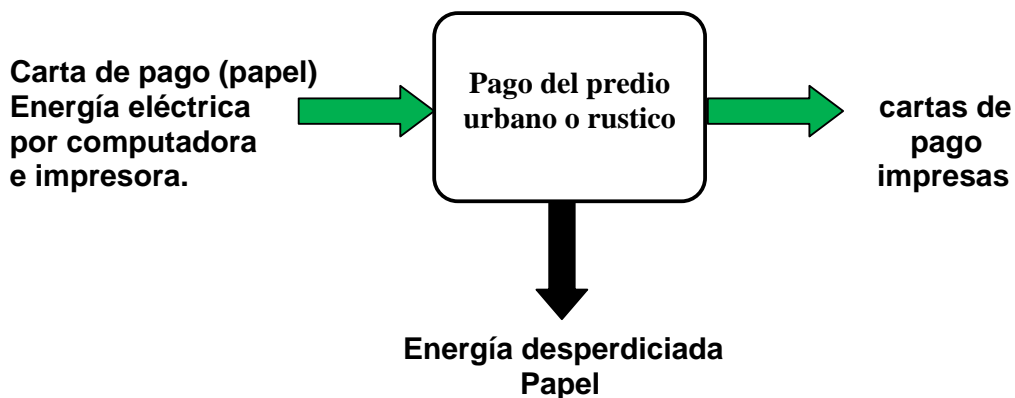


Fig. 20. Balance de Materia y Energía de Pago de Impuestos.
Elaborado por: Autor.

En tesorería se trabaja de 8h00 a 17h00 en donde se realizan un aproximado de 300 cobros de impuestos por predio. En este año se entregan 5 cartas de pago por contribuyente.



TABLA N° 18

Cobros	# de cartas entregadas	Total de cartas diarias	# de especies valoradas vendidas	Recibos entregados *
400	5	2000	500	500

*Los recibos que se entregan al contribuyente se imprimen en las mismas especies para las cartas de pago.

TABLA N° 19
Pago del predio diario (HOJAS)

Entrada	Salida	Perdidas*
2500	2500	500

*Las pérdidas se generan en los recibos, debido a que el contribuyente generalmente desecha el recibo en los tachos de basura.

El balance de materia (papel) es lo que se presentó debido a que existe una gran parte que se fabrican externamente y se venden como especies valoradas.

En lo que se refiere a energía eléctrica, se presenta en los siguientes cuadros la clasificación de los instrumentos que necesitan de energía eléctrica para su funcionamiento ya que se está tomando el consumo general del Edificio, debido a que los equipos permanecen encendidos todas las horas laborables del día.

4.3.2 Diagnostico de Luminarias.

Para este diagnostico se hizo un recorrido por todo el Edificio identificando el número de luminarias que existe en cada piso. Se puede apreciar que existe una clasificación especial para las lámparas de acuerdo a su potencia energética.



Se ha logrado determinar que en todo el edificio existen 1094 lámparas de las cuales 674 son de tipo T12 y 420 de tipo T8; 17 son focos incandescentes y 3 son focos ahorradores que se distribuyen de acuerdo al esquema siguiente:

TABLA Nº 20

Diagnostico Inicial del Edificio del Municipio de Cuenca

Iluminación.

Piso	Función	Focos			
		Tubos T12	Tubos T8	Incandescentes	Ahorradores
Subterráneo	Bodega	32			
Planta Baja	Imprenta	18	7	1	
	Notificaciones	10	8		
	Información			4	1
	Ventanilla Unica		102		
	Coactivas	14	27	2	
	Ascensores	4			
	Pasillos	18	3		
Primer Piso	Avaluos y Catastros	86	64		
Segundo Piso	Rentas	18	3		
	Contabilidad	56	12		
	Dirección Financiera	40			
	Baños	2	9		
Tercer Piso	Recursos Humanos		39		
	Dirección Administrativa			1	
	Desarrollo Social	26		1	
	Activos Fijos				
	Auditoria Interna	6	3		
	Pasillo	14			
	Baños	6		1	
Cuarto Piso	Dirección de Areas Historicas y Patrimoniales	62	15	3	
	Planificación	118			
	Baños				
	Pasillo	18			
Quinto Piso	Fiscalización	14	36		
	Obras Publicas	50		1	
	Baños				
	Pasillo	12			
Sexto Piso	Comisaria de Centro Historico	20			
	Comisaria de Ornato Rural	6			
	Ordenamiento Territorial		33		
	Carpinteria	2			
	Baños		3	1	2
Septimo Piso	Pasillo	2	3		
	Unidad de Informatica	12	5	2	
Octavo Piso	Pasillo		3		
	Unidad de Proyectos	8	42		
Total		674	420	17	3

Elaborado por: Autor.



4.3.3 Diagnostico de Equipo de Computación.

Se ha logrado determinar que en todo el edificio existen los siguientes equipos de computación que aportan con el consumo de energía eléctrica:

Este cuadro muestra el número de computadores existentes en cada piso del Palacio Municipal:

TABLA Nº 21

Computadores del Palacio Municipal.

Piso	Función	Computadora de Escritorio	Computadora Portatil	Impresoras	Copiadoras
Subterráneo	Bodega				
Planta Baja	Imprenta	4		10	1
	Notificaciones				
	Información	5		15	
	Ventanilla Unica				
Coactivas	9				
Primer Piso	Avaluos y Catastros	33	3	16	1
Segundo Piso	Unidad de Rentas	7	3	14	
	Contabilidad	18		4	
	Dirección Financiera	6		4	
	Bodega	8		7	
	Compras	8		3	
Tercer Piso	Recursos Humanos	12	2	11	1
	Dirección Administrativa	6	2	5	
	Desarrollo Social	15	1	26	
	Activos Fijos	3		2	
	Auditoria Interna	3	2	3	
Cuarto Piso	Dirección de Areas Historicas y Patrimoniales	9	1	6	
	Planificación	30	4	20	
Quinto Piso	Fiscalización	15	2	4	
	Obras Publicas	20	1	9	
Sexto Piso	Comisaria de Centro Historico	10		9	
	Comisaria de Ornato Rural	6		3	
	Ordenamiento Territorial	10		4	
Septimo Piso	Unidad de Informatica	12	6	3	
Octavo Piso	Unidad de Proyectos	11		3	
Total		260	27	186	5

Elaborado por: Autor.

4.3.4 Diagnostico de Equipos Varios.

Por equipos varios nos referimos a los diferentes equipos que se utilizan diariamente en las actividades como son radios pequeños, cafeteras,



televisores y los secadores eléctricos de los baños principalmente. Sin duda el número de estos equipos es mínimo, pero están consumiendo corriente eléctrica diariamente.

Se presenta un aproximado de estos equipos, ya que la mayoría pertenecen a los mismos empleados; por lo que, pueden traer o llevarlos cuando ellos lo crean conveniente:

TABLA Nº 22

Tipo de Equipo	Equipos eléctricos			Secador de manos	Total
	Radios	Cafeteras	Televisores		
# de equipos existentes	40	21	5	18	84

Elaborado por: Autor.

4.3.5 Diagnóstico del Consumo de Agua.

En el último siglo la población mundial se ha cuadruplicado; el consumo humano de agua se ha multiplicado por nueve y el consumo para usos industriales se ha multiplicado por cuarenta. La disminución de las reservas de agua se verá agravada con el aumento de la población mundial, estimada en alrededor de un 40% sobre la actual.

En los próximos 25 años, según las Naciones Unidas, de los 6000 millones de habitantes actuales, se pasará a 8300 en el año 2025. El problema es aún más grave si se considera la contaminación de los ríos y lagos mundiales, pues aunque la escasez se deba a ciclos climatológicos extremos, la actividad humana esta jugando un papel importante en lo que se ha llamado el stress del agua indicando de que no hay suficiente agua en calidad y cantidad para satisfacer las necesidades humanas y medioambientales.

Sabemos que el agua siempre será motivo de estudio en lo que se refiere a consumo humano por mínimo que sea.

Uno de los principales problemas de la utilización del agua en edificios es que raramente se distingue entre el agua para beber y el de otros usos como por ejemplo el inodoro que consume una tercera parte del total del agua utilizada.



Se hizo un recorrido por todo el edificio identificando las tomas de agua existentes, de las cuales algunas ya ni se utilizan; otras están en mal estado y algunas tienen el mecanismo de cierre automático. A continuación se presenta un cuadro con las tomas de agua en cada piso.

TABLA Nº 23
Tomas de Agua

Piso	Función	Llaves cierre automatico	Llaves cierre manual	Sanitarios	Urinaros
Subterráneo	Bodega		1		
Planta Baja	Imprenta	2	4	3	2
	Notificaciones				
	Información		1		
	Ventanilla Única			2	
	Coactivas		2	4	
Primer Piso	Avalúos y Catastros	5	2	5	2
Segundo Piso	Rentas				
	Contabilidad		2	2	2
	Dirección Financiera		1	1	
Tercer Piso	Recursos Humanos		2	2	
	Dirección Administrativa		2	2	
	Desarrollo Social		2	2	
Cuarto Piso	Dirección de Áreas				
	Historicas y Patrimoniales		3	4	
	Planificación		2	2	2
Quinto Piso	Fiscalización	2	1		
	Obras Públicas		5	5	2
Sexto Piso	Ordenamiento Territorial		1	1	
	Comisaría de Área Rural		1	1	
	Carpintería			1	
Septimo Piso	Unidad de Informática		1	1	
Octavo Piso	Unidad de Proyectos		1	1	
Total:		9	34	39	10

Elaborado por: Autor.

De acuerdo a esta evaluación detectamos que existen 9 llaves de cierre automático, 34 llaves de cierre manual, 39 sanitarios y 10 urinarios.

4.3.6 Diagnóstico del Consumo de Papel.

De acuerdo a la información conseguida y por registros de la Unidad de Informática se presenta el consumo mensual de papel estimado para el Edificio de acuerdo a sus dependencias:



TABLA Nº 24
Consumo Mensual de Papel (Estimado)

Piso	Función	# de hojas A4	# de hojas A3	# de hojas A1
Subterráneo	Bodega	150		
Planta Baja	Imprenta	500		
	Notificaciones	1000		
	Ventanilla Unica	5000		
	Coactivas	3500		
Primer Piso	Avaluos y Catastros	13000	500	100
Segundo Piso	Rentas	4800		
	Contabilidad	15000		
	Dirección Financiera	22500		
	Compras	5000		
Tercer Piso	Recursos Humanos	11500		
	Dirección Administrativa	20000		
	Desarrollo Social	15000		
	Activos Fijos	10000		
	Auditoria Interna	2000		
Cuarto Piso	Dirección de Areas Historicas y Patrimoniales	3500	200	
	Planificación	28000	500	500
Quinto Piso	Fiscalización	3500	100	
	Obras Publicas	15000	1000	
Sexto Piso	Comisaria de Centro Historico	2500		
	Comisaria de Ornato Rural	3000		
	Ordenamiento Territorial	5500	500	
Septimo Piso	Unidad de Informatica	1000		
Octavo Piso	Unidad de Proyectos	3000		
Total:		193950	2800	600

Elaborado por: Autor.

De acuerdo a este cuadro podemos decir que se consume un aproximado de 200.000 hojas mensuales, de donde el segundo, tercer y cuarto piso son los que consumen mayor cantidad de papel.

Además de este consumo de papel, existe el consumo de papel membretado y de acuerdo a la demanda del trámite se presenta la cantidad de papel que se elabora por una empresa proveedora:



TABLA N° 25

Especies valoradas

Descripción	Cantidad mensual
Formularios predio urbano	1000
Formularios predio rustico	1000
Formularios Patentes	3500
Certificados de Avalúo	1000
Cartas de pago	110000

4.4 Identificar Causas de Ineficiencias.

Como se menciona en el capítulo anterior, es necesario identificar causas que originan ineficiencias en el servicio.

Luego de tener claro cuáles son los aspectos a estudiar, las causas que los generan se centran en los siguientes puntos identificados en la visita general por el edificio:

- Fuga de agua en el baño de avalúos por conexiones en mal estado
- No hay interés ni motivación por parte de los trabajadores.
- Mal uso del papel para impresión de recibos por especies valoradas.
- Disposición final de desechos inadecuada.
- Recepción de documentos físicos por Ventanilla Única.

4.4.1 Plantear Opciones de P+L.

De acuerdo al cuadro N° 4 que se presenta definimos las opciones de P+L planteadas:

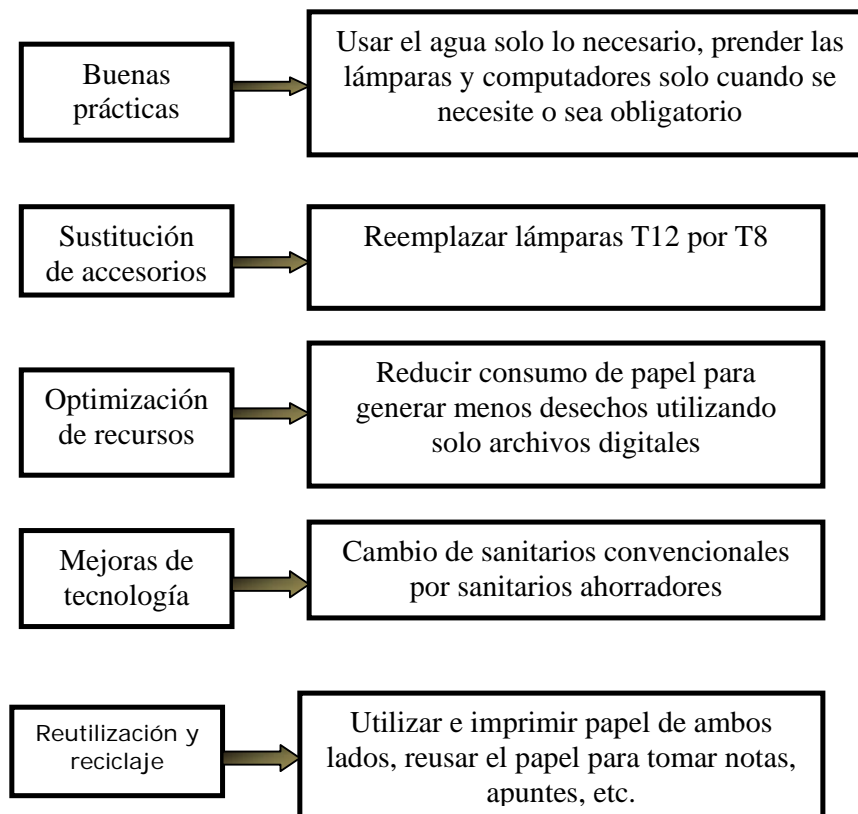


Tabla Nº 26. Opciones de Producción Más Limpia.

4.5 Evaluación Técnica, Ambiental y Económica.

En este punto haremos la evaluación de cada uno de los aspectos críticos identificados anteriormente:

Mundialmente está estimado que utilizamos entre el 12 y el 26% de nuestro consumo de energía eléctrica, en iluminación.

El diagnóstico energético tiene por objetivo principal identificar oportunidades de uso eficiente de la energía y establecer una línea base contra la cual se deberán evaluar los beneficios obtenidos como resultado de la implementación de las mejoras y recomendaciones asociadas con las oportunidades identificadas



Está demostrado que una de las áreas de oportunidad más importantes para el ahorro de energía está relacionada con la iluminación.

La iluminación es la primera y la más común de las aplicaciones eléctricas de los edificios. Utilizar de la mejor manera la energía eléctrica para la iluminación disminuye el costo y mejora el confort visual

4.5.1 Evaluación Técnica para Luminarias.

El objetivo de esta evaluación es verificar la viabilidad técnica de implementar las modificaciones o cambios propuestos en la opción de P+L.

Para esta evaluación técnica se realizaron mediciones de iluminación en distintos puntos del edificio con el propósito de descubrir que si al sustituir las luminarias T12 por las T8 se mantiene la misma intensidad en la iluminación y se obtiene ahorro en la energía eléctrica.(Ver Anexo 2)

De acuerdo a los datos obtenidos, podemos decir que:

- Es conveniente realizar el cambio de luminarias T12 por T8, ya que de acuerdo a las mediciones, las luminarias T8 consumen menos energía y su intensidad de iluminación es mayor a las de tipo T8.
- En las oficinas cercanas a las ventanas del Edificio, se puede aprovechar la luz natural, ya que de acuerdo a las mediciones, la intensidad de iluminación es exagerada en estas zonas debido a que se mantienen encendidas las luminarias.
- Aunque existe en un bajo porcentaje focos incandescentes, es factible cambiarlos por focos ahorradores, ya que las zonas donde se encuentran este tipo de focos no necesitan una gran cantidad de iluminación.



4.5.2 Evaluación Ambiental.

El objetivo de esta evaluación es cuantificar el consumo de Energía eléctrica por luminarias.

Al tener identificadas las luminarias de todo el edificio podemos calcular el consumo de acuerdo a la Tabla N° 27 que se presenta a continuación:



TABLA N° 27
Consumos del Edificio del Municipio de Cuenca

Por Iluminación.

Función	Tipo de Lámparas		Tipo de focos		Tiempo de Consumo/Mes (Minutos)	Consumos Kwh/mes
	Tubos T12	Tubos T8	Focos Incandescentes	Focos Ahorradores	9*22*60	
Bodega	32				11880	532,224
Imprenta	18	7	1		11880	407,88
Notificaciones	10	8			11880	267,696
Informacion			4	1	11880	83,16
Ventanilla Unica		102			11880	1292,544
Coactivas	14	27			11880	574,992
Ascensores	4				11880	66,528
Baños	2		2		11880	72,864
Pasillos	18	3			11880	337,392
Avaluos y Catastros	76	61			11880	2037,024
Baños	10	3			11880	204,336
Rentas	18	3			11880	337,392
Contabilidad	56	12			11880	1083,456
Dirección Financiera	40	0			11880	665,28
Baños	2	9			11880	147,312
Recursos Humanos		39			11880	494,208
Dirección Administrativa		54	1		11880	704,088
Desarrollo Social	26		1		11880	452,232
Activos Fijos	8				11880	133,056
Auditoria Interna	6	3			11880	137,808
Pasillo	14				11880	232,848
Baños	6		1		11880	119,592
Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales	62	15	3		11880	1280,664
Planificación	118				11880	1962,576
Baños	4			2	11880	74,448
Pasillo	18				11880	299,376
Fiscalización	14	36			11880	689,04
Obras Públicas	50		1		11880	851,4
Baños	12				11880	199,584
Pasillo	12				11880	199,584
Comisaría de Centro Histórico	20				11880	332,64
Comisaría de Ornato Rural	6				11880	99,792
Ordenamiento Territorial		33			11880	418,176
Carpintería	2				10560	29,568
Baños		3	1	2	11880	65,736
Pasillo	2	3			11880	71,28
Unidad de Informática	12	5	2		11880	302,544
Pasillo		3			11880	38,016
Unidad de Proyectos	8	42			11880	665,28
Pasillo		3			11880	38,016
Total Consumo Energía Eléctrica por Lámparas						18001,632



TABLA N° 28

Potencia T12=	0,084KW
Potencia T8=	0,064KW
Potencia Incandescentes=	0,060KW
Potencia Ahorradores=	0,020KW

TABLA N° 29

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR LUMINARIAS			
Fuente de Abastecimiento	Uso	Cantidad	Observaciones
E.E. Centro Sur	Luminarias	18001,632 KWh/mes	

Elaborado por: Autor.

Esta cantidad de energía consumida es la cantidad actual obtenida de acuerdo a la potencia de cada luminaria.

4.5.3 Evaluación Económica.

El objetivo de esta evaluación es determinar el costo por consumo de energía eléctrica de acuerdo al cuadro anterior.

TABLA N° 30

RUBRO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD CONSUMIDA	VALOR UNITARIO	TOTAL
Energía Eléctrica	Iluminación	18001.632 KWh/mes	0.14 \$/KWh	2520.22 \$/mes

4.5.4 Evaluación Técnica para Equipos de Computación.

Actualmente se mantienen encendidos los computadores y monitores en horario de descanso del personal.

De acuerdo a esta evaluación es factible:



- Cambiar los monitores antiguos por monitores de pantalla plana simplemente porque su consumo energético es menor de acuerdo a la etiqueta que viene en cada computador.
- Además cuentan con un sistema de ahorro de energía que se pone en funcionamiento cuando se ha dejado de utilizar el computador.

4.5.5 Evaluación Ambiental.

De acuerdo a la información y de acuerdo a consumos promedio se determina el consumo por equipos de computación mensual, de acuerdo a lo que existe físicamente:

TABLA Nº 31

Tipo de Equipo	Computadora de Escritorio	Computadora Portátil	Impresoras	Copiadoras	Total
# de equipos de computación existentes	260	27	186	5	
Horas diarias promedio de consumo	10	5	10	10	
Días de consumo mensual	22	18	22	22	
Tiempo de Consumo/Mes (Minutos)	13200	6600	13200	13200	
Consumo promedio por Equipo (Kw)	0,244	0,065	0,08	0,88	
Consumos Kwh/mes	13956,8	193,05	3273,6	968	18391,45

Elaborado por: Autor.

4.5.6 Evaluación Económica.

El objetivo de esta evaluación es determinar el costo por consumo de energía eléctrica por equipos de computación si consideramos que el KW-h cuesta \$ 0,14.

TABLA Nº 32

RUBRO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD CONSUMIDA	VALOR UNITARIO	TOTAL
Energía Eléctrica	Equipo de Computación	18391.45 KWh/mes	0.14 \$/KWh	2574.80 \$/mes

Elaborado por: Autor.



4.5.7 Evaluación Técnica por Equipos Varios.

Como se mencionó anteriormente, la mayoría de estos equipos pertenecen a los empleados, por lo que se presentan la siguiente evaluación:

- Capacitar al empleado para que se entere de las consecuencias de mantener estos equipos encendidos. Así se lograra disminuir el consumo.
- Si se reemplazan los secadores eléctricos por toallas, se disminuye el consumo sin alterar las costumbres de los empleados.

4.5.8 Evaluación Ambiental.

La consideración que se tuvo para esta evaluación es que los secadores de manos no están funcionando todo el tiempo:

TABLA Nº 33

Tipo de Equipo	Radios	Cafeteras	Televisores	Secador de manos	Total
# de equipos existentes	40	21	5	18	
Horas diarias promedio de consumo	8	8	4	32	
Días de consumo mensual	22	22	11	20	
Tiempo de Consumo/Mes (Minutos)	10560	10560	2640	38400	
Consumo promedio por Equipo (Kw)	0.012	0,0018	0,16	0.100	
Consumos Kwh/mes	84.48	6,6528	35,2	1152	1278.33

TABLA Nº 34

Nº total de empleados=320
Nº de usos diarios persona/día =3 veces
Tiempo de uso de secador de baño=2 minutos

Elaborado por: Autor.

4.5.9 Evaluación Económica.

TABLA Nº 35

RUBRO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD CONSUMIDA	VALOR UNITARIO	TOTAL
Energía Eléctrica	Equipos Eléctricos varios	1278.33 KWh/mes	0.14 \$/KWh	178.96 \$/mes



4.5.10 Evaluación Económica Total.

Se presenta este cuadro con el consumo de energía eléctrica total por mes de todos los equipos:

TABLA N° 36

Consumo de energía eléctrica mensual

DESCRIPCIÓN	Consumo (KWh/mes)	Costo promedio \$/KWh	Total \$
Luminarias	18001,632	0,14	2520,22848
Equipos de Computación	18391,45	0,14	2574,803
Equipos varios	1278,33	0,14	178,9662
Total	37671,412	0,14	5273,99768

Elaborado por: Autor.

4.5.11 Evaluación Técnica del Consumo de Agua.

Al realizar esta evaluación detectamos lo siguiente:

- Existen llaves de agua que ya no se utilizan.
- Existen fugas de agua en algunos departamentos debido al estado de la tubería.
- Existe un reservorio en el sexto piso en donde se acumula el agua, para luego ser distribuida a los pisos. Esto con el afán de que en los pisos altos no exista poca presión de agua para los sanitarios y llaves de consumo de agua. (Información dada por Dirección Administrativa). Aquí se genera pérdidas.

4.5.12 Evaluación Ambiental.

TABLA N° 37

DESCRIPCIÓN	Cantidad	litros/descarga	descargas/día	litros/seg.	seg./uso
sanitarios	39	10	3		
lavamanos	43	1.5	4	0,1	15
urinales	10	0,5	3		
Cisterna	1				





TABLA N° 38

ESTIMACIÓN CONSUMO DE AGUA			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DÍAS LABOR	CONSUMO m3/mes
Sanitarios	39	22	198
Lavamanos	43	22	39.6
Urinales	10	22	9.9
Consumo Total Agua			247.5

Elaborado por: Autor.

4.5.13 Evaluación Económica.

TABLA N° 39

RUBRO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD CONSUMIDA	VALOR UNITARIO	TOTAL
Agua Potable	Consumo humano	247.5 m ³	0.5 \$/m ³	123.75 \$/mes

Elaborado por: Autor.

4.5.14 Evaluación Técnica por Consumo de Papel.

La evaluación técnica para el papel se presenta de la siguiente manera:

- Se puede recibir los documentos originales (escrituras, oficios, cartas de pago, etc.) para los trámites en la Ventanilla Única, para escanearlos y devolverlos al contribuyente. Esto es factible debido a que se eliminaría la cantidad de papel que se acumula dentro de los departamentos.
- Al comprar certificados o formularios para los trámites directos en las ventanillas de atención al público, se puede entregar el recibo de venta en hojas simples y no en hojas impresas a color.
- No es necesario recibir copias de los documentos para los cambios de nombre del predio. Se puede hacer uso de los formatos digitales a los que se puede acceder fácilmente.



4.5.15 Evaluación Económica.

De acuerdo al consumo mensual estimado, obtenemos el costo de papel utilizado en oficinas:

TABLA Nº 40

Tamaño	Cantidad mensual	Costo de resma(500 hojas)	TOTAL
Hojas A4	193950	4 usd.	1551 usd
Hojas A3	2800	8 usd.	44.80 usd
Hojas A1	600	30 ctvs. por hoja	180 usd
			1775.80 usd

Elaborado por: Autor.

El costo de especies valoradas son fabricadas por una empresa externa y se presentan a continuación las que tienen mayor demanda por el contribuyente:

TABLA Nº 41

Descripción	Fabricación mensual	Costo unitario	Costo total Usd.
Formularios predio urbano	1000	4 ctvos	40
Formularios de ingreso actualización predio rustico	1000	4 ctvos	40
Certificados de Avalúos	1000	4 ctvos	40
Patentes Municipales	3330	5 ctvos	166.50
Cartas de Pago del predio	76000	2 ctvos	1520
TOTAL	82330		1806.5 usd

Elaborado por: Autor.

4.6 Selección y Presentación de Opciones de P+L Factibles.

En términos de oportunidades de mejoramiento existen por un lado las buenas prácticas que requieren mínima inversión y, por otro, el reemplazo de equipos o cambio de tecnología que requieren un determinado grado de inversión.

Existen buenas prácticas, orientadas al uso eficiente de la energía en un edificio público, que están asociadas a la utilización adecuada de los sistemas de:

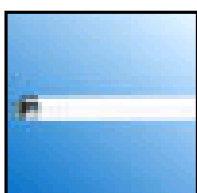
- Limpiar el polvo acumulado en las lámparas periódicamente
- Apagar las lámparas durante las dos horas de receso



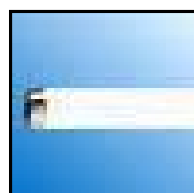
- Pintar de color claro las paredes y techos del edificio.
- Utilizar la luz natural.
- Apagar las lámparas innecesarias y reducir al mínimo imprescindible la iluminación en exteriores.
- Considerar colores claros de mobiliario en las oficinas.
- Separe los circuitos de iluminación para que su control no dependa de un solo interruptor y se ilumine solo sectores necesarios.

4.6.1 Opciones Factibles para Luminarias.

Reducir el tiempo de encendido de las lámparas de 10 a 8 horas, apagando durante las dos horas de receso. Además si se reemplaza las lámparas T12 por unidades más eficientes como las lámparas T8 (Fig. 19) y manteniendo encendida la luz del baño solo cuando se lo utiliza tendremos los siguientes consumos:



Lámparas T8



Lámparas T12

Fig. 19. Tipo de lámparas de acuerdo al consumo.

Si cambiáramos todas las lámparas T12 por las T8 de acuerdo al número obtenido, obtendremos los siguientes consumos:

TABLA Nº 42

Nº de Lámparas T8	Nº de Lámparas T12	Total de Lámparas	Tiempo de consumo/mes Minutos 8 horas*22 días*60 min	Consumos Kwh/mes (Potencia*10560*Total lámparas)/60	Resultado Kwh/mes
420	674	1094	10560	$(0.064*10560*1094)/60$	12322.816

Elaborado por: Autor.

El consumo mensual por luminarias de tipo T8 sería de 12322.816 Kw-h.

**4.6.2 Opciones Factibles para Equipo de Computación.**

Si se apagarán las computadoras a la hora del almuerzo que es de dos horas se obtuviera un ahorro de energía.

TABLA N° 43

Tipo de Equipo	Computador de Escritorio	Computadora Portátil	Impresoras	Copiadoras	Total
# de equipos de computación existentes	260	27	186	5	
Horas diarias promedio de consumo	8	5	8	8	
Días de consumo mensual	22	18	22	22	
Tiempo de Consumo/Mes (Minutos)	10560	5400	10560	10560	
Consumo promedio por Equipo (Kw)	0,196	0,065	0,08	0,88	
Consumos Kwh/mes	8968,96	157,95	2618,88	774,4	12520,19

Elaborado por: Autor.

4.6.3 Opciones Factibles para Equipos Eléctricos Varios.

Si se pone a calentar la cafetera solo cuando se vaya a utilizar se reduciría el consumo.

También si se eliminan los secadores de mano de los baños y se reemplazan por toallas, el consumo se reduce considerablemente como se muestra a continuación:

TABLA N° 44

Tipo de Equipo	Radios	Cafeteras	Televisores	Secador de manos	Total
# de equipos existentes	40	21	5	2	
Horas diarias promedio de consumo	6	2	4	1	
Días de consumo mensual	22	22	11	20	
Tiempo de Consumo/Mes (Minutos)	7920	2640	2640	1200	
Consumo promedio por Equipo (Kw)	0,012	0,0018	0,16	0,1	
Consumos Kwh/mes	63,36	1,6632	35,2	4	104,2232

Elaborado por: Autor.



TABLA N° 45

Consumo de energía eléctrica mensual

DESCRIPCIÓN	Consumo (KWh/mes) Actual	Consumo (KWh/mes) Propuesto	Total x 0.14 \$ Actual	Total 0.14 \$ Propuesto
Luminarias	18001,632	12322.816	2520,22848	1725.194
Equipos de Computación	18391,45	12520,19	2574,803	1752.82
Equipos varios	1278,33	104,2232	178,9662	25.054
Total	37671,412	27698.45	5273,99768	3503.068

Elaborado por: Autor.

Si restamos el consumo actual que es de 5273.99 de el consumo que resultaría implementando las opciones propuestas, obtendríamos un ahorro de 1770.93 dólares mensuales.

4.6.3.1 Recuperación de la Inversión.

TABLA N° 46. Recuperación de Inversión.

Descripción	Nº a reemplazar	Costo unitario	Costo Total \$
Lámparas T8	664	12 \$	7968
Foco Ahorrador	15	1.5 \$	22.50
Toallas para el baño	320	2 \$	640
Total			8630.50

Elaborado por: Autor.

Para recuperar la inversión que se haría para disminuir los consumos dividimos el valor a invertir para el valor ahorrado:

$$8630.50/1770.93=4.87$$

De esta manera obtenemos que la inversión se recuperara en 5 meses.



4.6.4 Opciones Factibles para Consumo de Agua.

Si se reemplazan los sanitarios antiguos por otros que ahorren agua en cada descarga estaríamos minimizando el consumo.

TABLA Nº 47

SITUACIÓN ACTUAL		SITUACIÓN PROPUESTA	
			
Sanitario convencional	Lámpara convencional	Sanitario ahorrador	Lámpara ahorradora

Además si se reemplazan las llaves de cierre manual por las de cierre automático la descarga al usar el lavamanos se reduciría:

TABLA Nº 48

DESCRIPCIÓN	Cantidad	litros/descarga	descargas/día	litros/seg.	seg./uso
Sanitarios	39	5	3		
Lavamanos	43	1.5	4	0,1	10
Urinales	10	0,5	3		
Cisterna	1				

Elaborado por: Autor.

TABLA Nº 49.

ESTIMACIÓN CONSUMO DE AGUA				
DESCRIPCIÓN	CONSUMO m ³ /mes actual	CONSUMO m ³ /mes propuesto	Total por 0.5 \$ actual	Total por 0.5 \$ propuesto
Sanitarios	198	99	99	49.5
Lavamanos	39.6	26.4	19.80	13.20
Urinales	9.9	9.9	4.95	4.95
Consumo Total Agua	247.5	135.3	123.75	67.65

Elaborado por: Autor.

Si tomamos en cuentas estas opciones, el consumo de agua se reduciría considerablemente. Aparentemente el ahorro es pequeño, pero cuando se trata



de ahorrar este liquido vital, cualquier acción que se tome es válida, además de que lo que se invierta será recuperado en el siguiente tiempo.

TABLA N° 50 Inversión Propuesta.

COSTOS			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO \$	TOTAL \$
Inodoro 5Lt	20	70	1400
Llaves automaticas	25	20	500
Urinales (llave)	6	25	150
Costos instalación			400
TOTAL			2450

Si el valor que nos cuesta realizar estos cambios es de 2450 dólares y si ahorramos 56 dólares mensuales; el valor de la inversión será recuperado en 43 meses aproximadamente.

4.6.5 Opciones Factibles para el Uso de Papel.

Aunque es difícil cuantificar el uso de papel dentro del edificio, se pueden presentar algunas opciones para utilizarlo de mejor manera.

- Utilización siempre que sea posible fibras de papel recicladas de post consumo
- En el caso del papel de fibra virgen, asegurarse de que estas proceden de bosques gestionados de forma sostenible.
- Utilización de papel libre de cloro.
- Utilizar tintas en base acuosa, sin metales pesados.
- Requerir que el proceso de impresión se lleve a cabo de forma que se minimicen los impactos ambientales que de él se deriven.
- Recurrir al formato digital siempre que sea posible.
- Entregar los recibos de las especies valoradas en hojas simples.

La opción más adecuada para el consumo de papel es el reciclaje, y para conseguirlo se necesita tener una correcta disposición de los desechos. Para esto es necesario colocar tachos de acuerdo a la naturaleza del desecho.



Se colocaran tachos de diferente color para poder identificar y colocar correctamente los residuos (Fig. 20):

TABLA Nº 51. CLASIFICACION DE RESIDUOS.

TIPO DE RESIDUO	DOMESTICO	INDUSTRIAL	PELIGROSO
COLOR DEL RECIPIENTE A UTILIZAR	VERDE	AZUL	ROJO
MATERIALES QUE SE DEBEN DEPOSITAR	Residuos Orgánicos.	Cartones, maderas, vidrios, papel, plásticos.	Recipientes de limpieza, aceites, tintes, pinturas, etc
DISPOSICION FINAL	Relleno Sanitario.	Reciclaje	Relleno



Fig. 20. Color de tachos para adecuada disposición final.

Gracias a esta disposición mejorará la estética del edificio eliminando una mala imagen (Fig. 21):



Fig. 21. Situación Actual de la disposición final de desechos del Edificio.



4.7 Propuesta de Implementación, Seguimiento y Evaluación Final.

La propuesta va dirigida hacia la institución de acuerdo a los datos obtenidos anteriormente, que se presenta a continuación:

TABLA Nº 52.

Acción Propuesta	Tiempo estimado para realizar la acción	Inversión	Responsables	Observaciones
Cambio de Inodoros	3 meses	1400 usd	Dirección Administrativa	
Cambio de llaves de cierre normal a cierre automático	2 meses	500 usd	Dirección Administrativa	
Crear un equipo de mantenimiento periódico para todo el sistema de agua del Edificio.	Constante	0	Dirección Administrativa	Este equipo de trabajo se puede formar con personal de la misma Institución
Cambiar las lámparas de tipo T 12 por las tipo T8	4 meses	8000 usd	Dirección Administrativa	
Utilizar la luz natural lo mayormente posible y encender las luminarias solo cuando sea necesario	2 meses	4000	Dirección de Recursos Humanos	Esta inversión sería para dar cursos de capacitación a los empleados del edificio.

Elaborado por: Autor.



4.7.1 Medidas de Ahorro de Energía.

- ❖ En forma previa al cierre de las oficinas, se verificará el apagado de artefactos de iluminación, equipos de computación y todo artefacto que implique consumo de energía eléctrica.
- ❖ Procurar un mayor aprovechamiento de la luz natural, adaptando a tal fin, cortinas o parasoles y modificando disposición de mesas, escritorios o tableros.
- ❖ Modificar la altura de ubicación de luminarias si fuese para su mejor aprovechamiento.
- ❖ Efectuar la limpieza periódica de luminarias.
- ❖ Instruir al personal en el apagado de las luces.
- ❖ Usar sensores de presencia, para apagar las lámparas cuando no se encuentre persona alguna, o en caso dado Temporizadores para controlar el horario de apagado
- ❖ La Eficiencia Energética tiene como objetivo lograr el mejor uso de los recursos energéticos, sin tener que disminuir los niveles de producción, el confort y la atención de todas las necesidades cotidianas.
- ❖ La Eficiencia Energética, no solo apunta al uso eficiente de la energía eléctrica sino también a todas las otras fuentes de energía como los combustibles derivados del petróleo.
- ❖ Evitar dejar encendidas las computadoras cuando no se las utiliza.
- ❖ Evitar utilizar protectores de pantalla con múltiples efectos visuales.



- ❖ Evitar encender repetidamente las impresoras y fotocopiadoras.

4.5.2 Plan de Acción.

Se presenta el siguiente plan de acción:

TABLA Nº 53
PLAN DE ACCIÓN

MEDIDA	TIEMPO DE IMPLEMENTACION	ACCIONES REQUERIDAS
Elaborar Diagnóstico Energético	Inmediato	Recolectar los datos generales del edificio.
		Registro de las mediciones necesarias.
		Determinación de los indicadores energéticos.
		Desglose de los consumos y costos de energía.
Programa de Motivación al personal	Inmediato	Carteles de difusión.
		Charlas de sensibilización y concientización.
		Lluvia de ideas con el personal.
		Otros medios de difusión
Optimización Tarifaria	Inmediato y Mediano Plazo	Recolección de las facturas de electricidad. energía y potencia en horas punta y fuera de punta.
		Comparación de costos con diferentes opciones tarifarias
Cambio Progresivo de Fluorescentes T12 por T8	Inmediato	Solicitud de compra de fluorescentes T8.
		Sustitución de fluorescentes deteriorados o al final de su vida útil por fluorescentes T8.
Primera Evaluación de la Campaña	Mediano Plazo	Preparar nuevos diagnósticos energéticos.

4.5.3 Implementar las Opciones Factibles Recomendadas.

Luego de haber realizado todo el análisis, lo que se tiene es que implementar las opciones factibles.

Como anteriormente se presentó, se tiene el apoyo del Alcalde de la ciudad, por lo que la implementación se la puede realizar inmediatamente.



4.5.4 Hacer Seguimiento y Evaluar los Resultados de las Opciones Implementadas.

Este punto se realizara cuando se estén implementando las opciones, con el objetivo de ir registrando los ahorros y para ir creando en los empleados una conciencia de ahorro y de protección hacia con el medio ambiente.



CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

Una vez que hemos seguido una base para la implementación de la Producción Más Limpia se presentan las conclusiones de acuerdo a los objetivos planteados al inicio del Estudio:

- Existe poca preocupación por parte de los empleados en lo que respecta a la contaminación ambiental que se viene generando en todo el planeta.
- Al ser una Empresa Pública, todos los recursos son financiados por el Gobierno Central; lo que hace que se pierda el interés por parte de los empleados por ahorrar, ya sea ambiental como económicamente.
- Al contrario de los empleados, las Autoridades han reflejado su preocupación por la contaminación ambiental por lo que están dispuestos a colaborar con la implementación de herramientas ambientales que contribuyan con un desarrollo sostenible.
- De acuerdo al objetivo planteado para esta investigación, se ha revelado que es posible realizar ahorros significativos en los consumos de agua, energía eléctrica y papel principalmente; invirtiendo un capital que será recuperado a mediano plazo.
- Luego de haber inspeccionado todo el edificio pudimos detectar que existen muchas luminarias en mal estado (Quemadas).
- Si se da mantenimiento constante a las luminarias, estas podrán ser aprovechadas en su totalidad, sin desperdiciar energía por descuido simplemente.



- Se ha notado entre la mayoría de los empleados que están informados de la contaminación ambiental, pero no se preocupan en hacer algo en contra de ella.
- No existe capacitación e información adecuada y constante a los empleados para que tengan presente la importancia de ahorrar energía eléctrica, agua y papel.
- El ahorrar energía significa cambiar algunas costumbres en la forma de realizar el trabajo por parte de los empleados, lo que significa oposición a estos cambios. Esto se percibe principalmente en los empleados más antiguos.
- Al implementar los cambios propuestos en este estudio, se ahorrara energía eléctrica considerablemente. El consumo de agua también disminuirá, lo que significa una oportunidad para mitigar la contaminación.
- El consumo de papel es un punto crítico muy importante, debido a que no se lo aprovecha al máximo. Esto se puede conseguir con algunas recomendaciones que se mencionaran más adelante.
- Si se logra implementar las opciones factibles de Producción Más Limpia dentro del Palacio Municipal; la imagen como Institución Pública servirá como ejemplo para otras Instituciones además de mostrar a la ciudadanía un Municipio comprometido con el medio ambiente y con sus habitantes.
- El uso racional de la energía eléctrica sería una solución de corto plazo al problema actual de desabastecimiento, porque, sin inversiones adicionales, podría representar un ahorro mínimo del 15%, llegando a



algunos casos a representar una reducción del 30% en el consumo eléctrico.

- Es necesario cambiar y ubicar en lugares adecuados los tachos para los desechos debido a que al momento no existe una disposición final adecuada.
- Los consumos de energía eléctrica no coinciden con los calculados por consumo de luminarias y equipos eléctricos, debido a que el medidor del Palacio Municipal se utiliza también para los diferentes eventos que suelen realizarse en el Parque Calderón y en el Salón de la Ciudad. Pero únicamente al identificar los consumos del edificio, concluimos que existe un desperdicio alto, el cual puede desaparecer si se implementan las opciones presentadas.



5.2 Recomendaciones.

Luego del estudio realizado, para implementar las propuestas presentadas, se necesita invertir económicamente, para lo cual se tiene que tener la aprobación del Sr. Alcalde; pero se puede empezar tomando en cuenta las siguientes recomendaciones que no necesitan de gran inversión:

5.2.1 Energía Eléctrica.

- Si un balastro está conectado a dos lámparas y una de ellas fue desconectada, la lámpara en funcionamiento reducirá su vida útil, además de seguir consumiendo energía eléctrica en un 20 % aproximadamente. Mantener las dos lámparas en funcionamiento.
- Mantener apagadas las lámparas de los baños y encenderlas solo cuando se utiliza.
- Utilizar la luz natural en lo posible principalmente en las zonas cercanas a las ventanas.
- Colocar puntos de encendido independientes en lámparas cercanas a las ventanas para poder apagarlas en días que se puede aprovechar la luz natural.(Fig. 22)

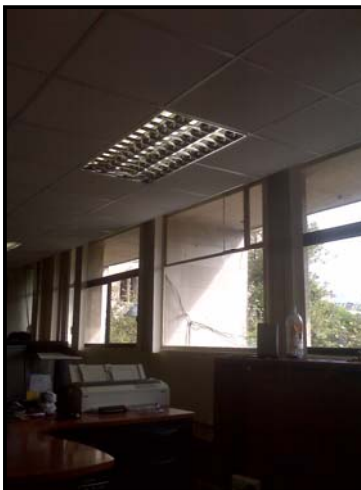


Fig. 22. Se observa la luz solar por la ventana; sin embargo la lámpara está encendida.



- Desarrollar borradores de campañas que promuevan el ahorro de energía para crear conciencia en los empleados acerca del valor de los recursos naturales que cada vez son más escasos.
- Mantener limpios los difusores en mal estado. El difusor difunde hacia los extremos la luz que sale en forma vertical y reduce la brillantez sin afectar el nivel de iluminación. Si el difusor esta sucio por polvo acumulado, disminuirá el nivel de iluminación.
- La caja de lámina en donde se alojan las lámparas y el balastro, está cubierta con una pintura reflejante, que se necesita revisar periódicamente para verificar que no esté deteriorada.
- Instalar sensores de proximidad en baños, pasillos y ascensores para no mantener encendidas las lámparas todo el tiempo.
- Apagar las computadoras a la hora de almuerzo, ya que se está desperdiciando dos horas de energía diariamente.
- Cambiar los secadores de manos por toallas individuales.
- Encender la cafetera únicamente al momento de utilizarla o reemplazarlas con microondas debido a su bajo tiempo de calentamiento.
- No mantener los radios encendidos todo el tiempo.



- Crear un lugar adecuado en cada departamento para guardar las lámparas dañadas para dar una disposición final correcta, ya que estas contienen mercurio y tienen que ser desechadas a un lugar autorizado como es la Empresa Eléctrica o El Ministerio de Energías renovables (Fig. 23).



Fig. 23 Disposición incorrecta para desecha

5.2.2 Agua.

- En caso de identificar alguna fuga, comunicar al Jefe inmediato para evitar consumos innecesarios.
- Dar mantenimiento periódico a todas las instalaciones de agua.
- Eliminar todas las tomas de agua que ya no se utilizan como las del archivo ubicado en el subterráneo.

5.2.3 Papel.

- Utilizar las hojas para imprimirlas en las dos caras.
- Las hojas que se dañaron reutilizarlas para apuntes de cualquier orden.



- Las hojas ya utilizadas colocarlas en un recipiente adecuado solo para hojas.
- Cuando se tenga los tachos llenos, tener un personal encargado para vender las hojas que pueden ser recicladas.
- El papel higiénico de los baños no utilizarlo para secarse las manos.
- Para involucrar al personal se puede realizar concursos internos entre pisos o departamentos relacionados con ahorros de agua, energía eléctrica y reciclaje de papel.
- Compra de papel 100% reciclado con un contenido de fibra post consumo $\geq 65\%$, ser totalmente libre de cloro (TCF), tener una durabilidad mayor de 100 años según ISO 5630, DIN 6738 o equivalente y cumplir los requisitos de idoneidad técnica para impresión y fotocopia según norma europea EN 12281:2003 o equivalente”.
- Comunicación interna a través de archivos magnéticos. Esto permitirá que la cantidad de papel acumulado en los archivos pueda ser reciclado (Fig. 24).



Fig. 24. Archivos con gran cantidad de papel acumulado.

- Comunicación a través de correos electrónicos y archivos magnéticos.



- Uso de impresoras láser.
- Comunicación a través de internet con archivos digitales.
- Guardar información en archivos digitales con respaldos.
- Utilización de productos sostenibles durante la prestación del servicio; que no contengan sustancias tóxicas y/o nocivas para el medio ambiente y la salud humana, y estén elaborados con materias primas renovables, recicladas y/o reciclables. (Ejemplo: servicio de limpieza o servicio de mantenimiento).
- Reducción del consumo de recursos (energía, agua, bienes consumibles) así como de los residuos generados durante la fase de uso.
- Planificar campañas de concientización, sobre el uso de productos sostenibles y los impactos ambientales que producen en el ambiente, así como el uso de productos y medidas que se deben tomar.
- Por solidaridad, por conveniencia económica, por conciencia, por madurez como ciudadanos, no malgastemos nuestra energía, podemos necesitarla mañana.