



Proyecto Piloto Implementación de la Metodología de Producción Más Limpia en la Universidad de la Salle Bajío Escuela de Turismo y ECEA

S. P. López^a, M. A. M. Centeno^b, L. M. V. Castillo^b, F. G. Olvera^b

a. Catedrático Universidad De La Salle Bajío

b. Alumnos de La Universidad De La Salle Bajío

ABSTRACT

This paper presents the results of the Bajío Cleaner Production Center (CPLB) in its project conducted jointly with the University of La Salle Bajío (Universidad de La Salle Bajío). The project called "Pilot Implementation Cleaner Production methodology at the University of La Salle Bajío Tourism and ECEA Schools". The objective of this project was to detect the potential savings in the use of raw materials, water and energy, and also contribute to a productive efficiency and reduction of operating costs of companies in this sector. In addition to the economic and environmental benefits by the Cleaner Production (CP) and Energy Efficiency (EE) Implementation, under this scheme all schools that make a Cleaner Production project can get the "Clean Company" Certificate issued by PROPAEG, so in a single project, the university could obtain environmental regulatory compliance, financial savings, public image, increased competitiveness, and minimizes negative environmental impacts and the efficient use of raw materials, water and energy.

The "University of De la Salle Bajío" is located in León, Guanajuato, México. Some of the results obtained are: train at least a thousand students on the importance of pollution prevention and productive efficiency in educational institutions. The detection of areas of opportunity in CP and EE in the University can lead to an estimated economics savings. The implementation of CP and EE at the University is being translated in a decrease in water consumption of 2,038.65 m³/year. The Tourism/ECEA Building produces an average of 21.5 tons of garbage per year of which 37.8% are recycled. The raw materials produced at The Tourism/ECEA building are paper, carton, plastic, glass y aluminum and 53.4% goes directly to the dump. 80% of these materials are organic, so there is a big percentage that can be used to produce compost for the green areas of the university.

There will be a reduction of electricity consumption of 275,709 kWh/year; all this can be translated in a decrease of CO₂ emissions into the atmosphere of about 180 tons per year.

Palabras-llave: Producción más Limpia, Universidad de la Salle Bajío, Proyecto Piloto

1. INTRODUCCIÓN

Por mucho tiempo se pensó que los recursos naturales eran inagotables y que la producción excesiva de bienes y servicios no acarrearía problemas a la postre. En el siglo XVIII con las investigaciones sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones realizadas por Adam Smith, se reconoció que las actividades humanas, la riqueza y por lo tanto la economía dependían del medio físico en el cual se

encontraban insertados. En los últimos años, se ha podido constatar un notable crecimiento de los indicadores económicos a nivel internacional y nacional que, en términos reales se ha traducido en una mayor actividad industrial, lo que ha supuesto la creación de nuevas industrias, establecimientos comerciales y un importante auge del sector servicio como es el caso del turismo y el educativo. Sin embargo, y en paralelo a este crecimiento económico, la sociedad ha aumentado sus necesidades de confort y calidad de vida, lo que ha ocasionado que por un lado se cuente con una capacidad ociosa de producir y modificar bienes y por otro que se tenga una sobre explotación en el uso de recursos naturales, agua y energía, lo que ha generado un medio ambiente frágil y cada vez más amenazado.

Por lo anterior surge la necesidad de que empresas, gobierno y población en general se comprometan e inviertan en recursos humanos y de capital para lograr un adecuado desempeño ambiental en las actividades realizadas por la industria y el sector servicios. Una de las herramientas utilizadas con gran éxito a nivel mundial en la minimización de la contaminación y eficiencia productiva es la metodología de Producción más Limpia (PL); la cual fue definida por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial como una estrategia ambiental, de carácter preventivo, aplicada a procesos, productos y servicios industriales, cuyo objetivo es el uso eficiente de los recursos y la disminución del impacto negativo al ambiente.

2. PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL EDIFICIO TURISMO/ECEA UNIVERSIDAD DE LA SALLE BAJÍO.

Pablo Vidal Director de Marketing de LG España cita que “En este siglo XXI las empresas ya no deben solo ser fuentes generadoras de recursos económicos, ahora también deben ser fuentes generadoras de recursos humanos de calidad”.

¿Pero quien apoya a las empresas a tener y ha generar esos recursos humanos de calidad? Como primera opción se tiene a las instituciones educativas, generadoras de conocimiento y valores. Tan importante su rol en la sociedad, que a nivel mundial, al calcular el Índice de Desarrollo Humano, uno de sus parámetros es el índice de Alfabetización y de Matriculación.

Bajo esa premisa y con el objeto de estar siempre a la vanguardia la Universidad De la Salle Bajío genera proyectos que atienden de una manera profesional y científica la problemática actual en los temas de interés actual nacional, estatal, municipal e internacional. Uno de los temas de relevancia internacional por todo lo que conlleva es el agotamiento de los recursos naturales y la eficiencia productiva. Este tema es abordando mediante un proyecto piloto trabajado y dirigido por alumnos y docentes de la escuela de turismo en la universidad De la Salle Bajío.

El proyecto consistió en implementar la metodología de Producción más Limpia (la cual contribuye a que empresas de servicio y productivas e instituciones educativas de la región, mejoren su desempeño ambiental e incrementen su eficiencia productiva) en el edificio Turismo/ECEA de la universidad de La Salle Bajío mediante un diagnóstico de eficiencia y utilización de los recursos agua, energía eléctrica y generación de residuos.

Los resultados obtenidos en el proyecto piloto muestran que hay un alto potencial de mejora que beneficiaría a las escuelas de turismo y ECEA en temas como productividad, eficiencia técnica y económica y en reducción y prevención de la contaminación ambiental. Por lo cual, el replicar este proyecto en toda la universidad De la Salle Bajío generaría ahorros económicos, mayor calidad en los servicios que utilizan materias primas agua y energía, una mayor competitividad y estar en la vanguardia en la interacción y relación de calidad educativa, cultural y ambiental.

3. MEDIDAS Y RESULTADOS DEL PROYECTO DE “PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL EFICIO TURISMO/ECEA”

Dentro de las actividades específicas que se han realizado en el edificio Turismo/ECEA, son la identificación de áreas de oportunidad en los temas de energía eléctrica, agua y residuos.

Tabla 1. Total de agua utilizada por edificio Turismo/ECEA (riego, servicios sanitarios, laboratorios, limpieza)

| Área | Total |
|--------------|-----------------------------|
| | Consumo m ³ /año |
| Sanitarios | 4,740.03 |
| Riego | 699.84 |
| Limpieza | 70.6 |
| Laboratorios | 6.57 |
| Total | 5,517 |

Tabla 2. Total de energía eléctrica utilizada por edificio Turismo/ECEA (iluminación)

| Área | Total |
|--------------|----------------|
| | Consumo Kw/año |
| Iluminación | 586,585 |
| Total | 586,585 |

Tabla 3. Total de emisiones de CO₂ emitidas por edificio Turismo/ECEA

| Área | Total |
|--------------------------|---|
| | Emisiones de CO ₂ en toneladas |
| Uso de energía eléctrica | 384 |
| Total | 384 |

Tabla 4. Total de residuos sólidos urbanos generados por edificio Turismo/ECEA

| Área | Total |
|--------------|---------------------------|
| | generación ton/año |
| Residuos | 21.5 |
| Total | 21.5 |

RESULTADOS

Áreas de oportunidad en agua

Área de oportunidad 1. Reducir el consumo de agua en mingitorios

Tabla Resumen

| | |
|--|----------------------------------|
| Reducción en el consumo de agua potable | 1,034.66m³/año |
|--|----------------------------------|

Situación Actual

El edificio Turismo/ECEA cuenta en los baños de hombres con mingitorios para descarga de líquidos. Esta descarga es de 6 litros/uso y esta programada para activarse automáticamente por medio de un sensor de movimiento.

Recomendación

Con el objeto de reducir al máximo (cero) el consumo de agua potable por este servicio se recomienda la instalación de mingitorios secos. El realizar esta actividad no es algo nuevo, ya que dentro de la universidad De la Salle Bajío hay escuelas y edificios que tienen instalado este sistema. La reducción de 1,034.66m³/año equivale a dotar de agua a 3,723 personas en un día

Figura 1. Mingitorios que actualmente funcionan en el edificio Turismo/ECEA



Figura 2. Mingitorios recomendados y que ya se tienen instalados en otros edificios de la universidad De la Salle Bajío.



Área de oportunidad 2. Reducir el consumo de agua en sanitarios

Tabla Resumen

| | |
|--|------------------------------|
| Reducción en el consumo de agua potable | 15% del consumo total |
|--|------------------------------|

Situación Actual

El edificio de Turismo/ECEA cuenta con sanitarios de tipo Fluxometro, los cuales están automatizados y tienen un sensor de movimiento. Al igual que los mingitorios el flujo de descarga es de 6 litros/uso.

Figura 3. Sanitarios actuales en el edificio Turismo/ECEA



El sistema que se utiliza en los sanitarios del edificio Turismo/ECEA es de tipo ahorrador. Al ser un sistema de tipo ahorrador es muy costoso el intentar implementar alguna medida que disminuya cuando menos en un litro la descarga de agua por uso.

Recomendación.

Solicitar al personal de mantenimiento de la universidad que revise todos los sensores instalados, dado que en la elaboración del diagnóstico de P+L se encontró que muchos de los sensores instalados en los sanitarios se activan por sí solos, sin que haya movimiento de personas. Esto sucede en algunos lugares con solo abrir la puerta del sanitario (hecho que con lleva desperdicio de un 15% de agua). La reducción de este volumen equivale a dotar de agua a 2,568 personas de agua en un día.

Área de oportunidad 3. Reducir el consumo de agua en llaves de lavabos

Tabla Resumen

| | |
|---|-------------------------|
| Reducción en el consumo de agua potable | 39.4m ³ /año |
|---|-------------------------|

Situación Actual

El edificio de Turismo/ECEA cuenta con lavabos con llaves de presión de acero inoxidable. Estas llaves funcionan cuando el usuario hace presión en la manija, es entonces cuando el agua fluye a un tiempo programado. En el diagnóstico realizado se encontró que no hay una homogenización en el flujo de salida por llaves ni en el tiempo de programado de uso.

Figura 4. Llaves de baños



Recomendación.

Con la finalidad de reducir el consumo de agua potable se recomienda homogenizar y regular el flujo de agua de salida por medio de la llave de paso a 1.5 lt/min. Este flujo es suficiente para la limpieza de manos. Así mismo ajustar el "Timer" para que las llaves tengan una duración de uso de 8 segundos. La reducción de este volumen equivale a dotar de agua a 144 personas de agua en un día.

Área de oportunidad 4. Reducir el consumo de agua en riego

Tabla Resumen

| | |
|---|----------------------|
| Reducción en el consumo de agua potable | 253.59m ³ |
|---|----------------------|

Situación Actual

El edificio de Turismo/ECEA cuenta por la parte frontal con área verde (jardineras) de 446.41m². El flujo de agua utilizado es de 1620 lt/hr (agua saliente a gran presión). Las jardineras son regadas 2 veces por semana por un tiempo de cuando menos 1 hora cada una y en ocasiones. Así mismo, no se cuenta con un sistema de medición de humedad del suelo.

Figura 5. Jardineras del edificio Turismo/ECEA



Recomendación.

Según y en concordancia con e Ing. Agrónomo Zareh Narinian (<http://foroarchivo.infojardin.com/cesped/t-125409.html>) el volumen de agua que se debe utilizar para riego en un lugar con clima como León (semiarido) es de 8.5 litros/m². Por esta razón se propone usar el volumen propuesto. Esta medida genera un ahorro en el consumo de agua potable de 253.59m³. La reducción de este volumen equivale a dotar de agua a 914 personas de agua en un día.

Áreas de oportunidad en energía eléctrica

Área de oportunidad 5. Reducir el consumo de Kw/hr en salones y oficinas del edificio turismo/ECEA

Tabla Resumen

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| Reducción en el consumo de Kw/hr | 268, 562 Kw/año |
|----------------------------------|-----------------|

Situación Actual

El edificio de Turismo/ECEA cuenta y necesita de un número alto de luminarias para su funcionamiento por la mañana y noche. Actualmente la iluminación de salones y oficinas es de un arreglo de luminaria empotrada con cubierta tipo panel y en ocasiones luminarias expuestas sin cubiertas, con lámparas fluorescentes T8 de 59W. Así mismo, no se cuenta con un sistema de administración de la energía.

Figura 6. Luminarias actuales en los salones y oficinas del edificio Turismo/ ECEA



Recomendación

La propuesta es sustituir lámparas T8 de 59W por lámparas T8 de 32W. Así como implementar un sistema de administración de energía. El reducir el número de Watts en las lámparas no reduce la calidad de Luz ni los lúmenes mínimos necesarios según la normatividad.

Con esta medida se dejan de emitir 175 ton/año de CO₂

Área de oportunidad 6. Reducir el consumo de Kw/hr en pasillos del edificio Turismo /ECEA

Tabla Resumen

| | |
|---|----------------------------|
| Reducción en el consumo de Energía eléctrica | 7,146.82 Kw/año |
|---|----------------------------|

Situación Actual

El edificio de Turismo/ECEA cuenta con un número alto de luminarias en pasillos y escaleras. Las luminarias se componen de un arreglo de 2 lámparas fluorescentes T8 de 59W que funcionan por la mañana (aproximadamente 1.5hrs) y noche (aproximadamente 5.5hrs).

Figura 7. Luminarias en pasillos del edificio Turismo/ ECEA**Recomendación**

- 1.- Retirar una lámpara por cada luminaria instalada (luminosidad requerida en lugares de tránsito peatonal es de 10 lúmenes).
- 2.- Prender alternadamente las luminarias, a fin de reducir a la mitad el consumo y costos de energía.

Con esta medida se dejaron de emitir 4.7 ton de CO₂ a la atmósfera.

Recomendaciones**1.- Implementar un sistema integral de residuos**

Como parte del diagnóstico de P+L se evaluó también la generación, manejo y disposición de residuos no peligrosos; El edificio de Turismo/ECEA produce en promedio 21.5 ton/año de basura (residuos no peligrosos o mejor conocidos como residuos sólidos urbanos). A la fecha no hay dentro de la Universidad un programa de separación y valoración de los residuos generados dentro de sus instalaciones. Actualmente todos los residuos son recolectados y se colocan en bolsas de plástico que son llevados diariamente al relleno sanitario.

Del total de residuos generados, 37.8% son valorizables y se pueden reciclar. Dentro de los residuos valorizables generados en Turismo/ECEA se tiene papel, cartón, plástico, vidrio y aluminio.

Del total de residuos generados, 53.4% van al relleno sanitario. El 80% de estos residuos son orgánicos, por lo cual existe un gran porcentaje de ser utilizados para elaborar composta y utilizarse en las áreas verdes de la universidad.

Con la finalidad de contribuir a reducir el impacto ambiental que estos residuos ocasionan, la universidad deberá reforzar su compromiso con su comunidad interna y externa y fomentar una conciencia ambiental, realizando acciones concretas que contribuyan a reducir la generación de residuos a través de un programa de gestión Integral de residuos.

Así mismo, el realizar una gestión adecuada de residuos se lograra una adecuada separación de los residuos, una minimización de los impactos negativos ocasionados al medio ambiente y una valorización de productos.

