

Aplicando Producción Más Limpia en el Sector Lechero

Ana Lía Camacho Fidalgo, CEGESTI

Como parte de la formación profesional, es importante realizar proyectos que permitan la interacción con el mundo real, para poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos en los centros de estudio y beneficiar a la comunidad. En la carrera de Ingeniería Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), abierta en el 2006, se promueve este tipo de aprendizaje. El presente artículo comenta la experiencia obtenida en la realización de un proyecto del curso de Producción más Limpia (P+L), cuyo objetivo fue poner en ejecución lo aprendido.

El proyecto se llevó a cabo en el sector lechero, estudiado en el área de producción más limpia por Quesada, Fournier y Vargas (Mena, 2007), con el apoyo del Ing. Chávez de la Agencia de Servicios Agropecuarios del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en el 2005. Estas investigaciones aportaron conocimiento de cómo mejorar la producción, la calidad de la leche y disminuir el impacto que generan en el ambiente directamente en algunas microempresas del cantón de Moravia.

Para el 2000, se estimó que 14.760 fincas se dedicaban a la lechería (CORFOGA, 2000). Algunas de estas lecherías se ven afectadas por demandas por contaminación al ambiente, pues se ha generalizado que este sector contamina altamente, debido a casos aislados donde se ha dado un trato ineficiente a las excretas y otros residuos. Sin embargo, una finca lechera bien administrada puede ser amigable con el ambiente; y con la P+L se puede lograr un desarrollo sostenible con el ambiente.

Para comprender mejor cómo funciona la actividad lechera, es importante tener presente lo siguiente:

1. La actividad depende de las condiciones climáticas, por lo que tiende a ser inestable.
2. Los principales insumos son importados: petróleo, fertilizantes, maíz y soya.
3. Se cuenta con once costos principales: alimentos concentrados, fertilizantes, productos veterinarios, gastos por inseminación, implementos, mano de obra, cargas sociales, impuestos y seguros, depreciación, mantenimiento de maquinaria y otros.

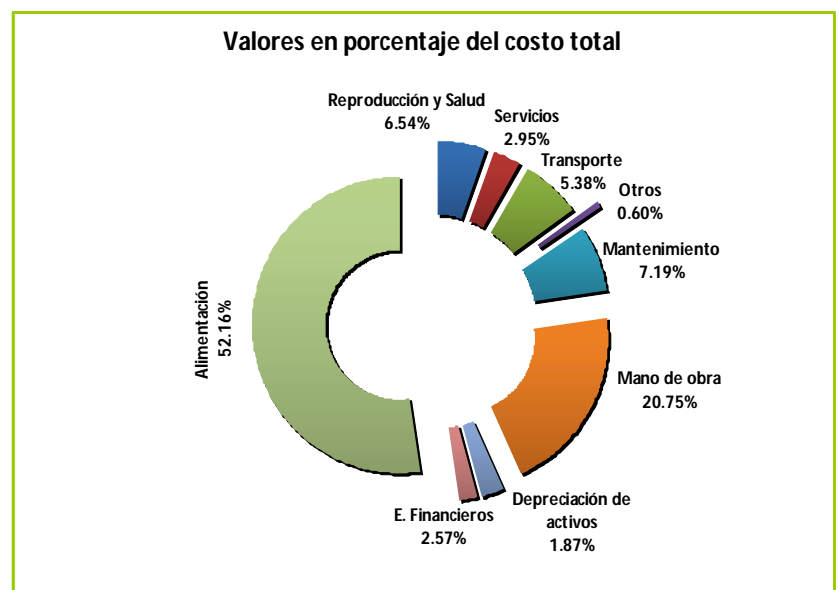


Figura 1. Estructura de costo promedio de 25 fincas lecheras.
Fuente: González (2010).

- El decreto ejecutivo N.° 26042-S-MINAE permite verter una concentración máxima de 500 mg/L de DBO_{5, 20}, 800 mg/L de DQO y 200 mg/L de SST.

Para la realización del proyecto, se eligió una finca lechera de la comunidad de La Pastora de Turrialba, en las cercanías del Volcán Turrialba, la cual contaba con cien vacas efectivas de ordeño, dos ranchos de ordeño con condiciones distintas, se utilizaba la técnica de pastoreo, presentaba un sistema de ordeño de bomba, y el personal estaba integrado por cinco empleados en el área de ordeño y ocho en el campo.

En el rancho principal se ordeñaban aproximadamente sesenta vacas y contaba con electricidad; mientras que en el rancho secundario se ordeñaban aproximadamente cuarenta vacas y no disponía de electricidad, por lo que el ordeño se realizaba con una bomba que trabajaba con diésel.

Metodología

Se utilizó la metodología PRISMA (Project Industriele Successen Met Afvalpreventie, por sus siglas en holandés), la cual ofrece una solución mediante la implementación de medidas preventivas. Esta metodología cuenta con cuatro pasos principales:

- Acuerdo con la gerencia
- Evaluación de la planta
- Implementación
- Evaluación de la implementación.

El primer paso es crucial para el proyecto, pues consiste no solo en llegar a acuerdos claros con las personas de mayor jerarquía en la organización, sino también en obtener la cooperación de todos los trabajadores. Además, es importante contar con un equipo de trabajo. En este caso específico, el equipo estaba integrado por:

- El dueño de la finca.
- El administrador de la lechería principal.
- El encargado de la lechería secundaria.
- La contadora del dueño de la finca.
- Cinco estudiantes de Ingeniería Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Una vez conformado el grupo de trabajo, se procedió a evaluar la finca. La primera fase es una preevaluación. Para esto es necesario recolectar la información de la finca en relación con:

- Productos
- Materias primas e insumos
- Sustancias tóxicas y materiales de limpieza
- Energía
- Desechos

Además, se debe obtener información sobre los procesos de la finca, lo cual correspondería a una segunda fase llamada 'balance de materiales'. Al finalizar la recolección de datos, se procede a realizar una síntesis, es decir, la recopilación de información para proponer opciones de mejora. Estas posibilidades de mejora incluyeron estudios técnicos, ambientales y económicos.

Con esta información, se realizó un plan de acción.

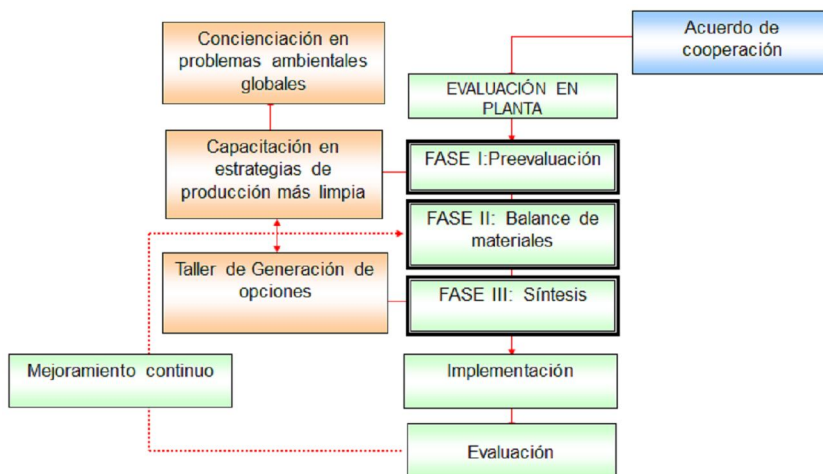


Figura 2. Plan de acción (tomado con modificaciones de TH, SM & JD).

Elaboración del proyecto

Es importante tener presentes los tres principios de la P+ precaución, prevención e integración, los cuales permitir tener una visión clara de lo que se desea realizar.

Precaución: Busca cuantificar o medir cualitativamente seguridad y la eficacia de los procesos, productos servicios y que estos no lleguen a producir un daño.

Prevención: Se refiere a que es más barato y efectivo evitar un daño ambiental que arreglarlo. La prevención requiere un análisis exhaustivo de los procesos de producción para visualizar una posible causa de un problema. La prevención de la contaminación sustituye el control de la contaminación.

Integración: La P+L busca la concienciación de quien ofrece un producto o servicio, así como del consumidor. La sociedad requiere integrar la utilización de los recursos naturales y el consumo, para asegurar que la solución de un problema ambiental no generará otro.

Para el proyecto que nos ocupa, la realización del primer paso de la metodología se efectuó sin ningún problema. Al inicio de la evaluación de la finca, se empezaron a tener dificultades, por lo que fue necesario variar un poco las actividades para conseguir la información. Una vez obtenida la mayor cantidad de datos para realizar la preevaluación de la finca, se realizó una lluvia de ideas sobre las opciones potenciales de mejora. Durante este proceso, se supo que los trabajadores tienen una visión integral de lo que está ocurriendo en su entorno; sin embargo, no siempre se da una buena relación entre gerentes y empleados, por lo que estos en ocasiones no aportan sus ideas. Las actividades en donde el empleado puede opinar de forma anónima facilitan la comunicación de ideas. En este proyecto, además, se utilizó la herramienta FODA.

Una vez establecidas las potenciales mejoras, el equipo de trabajo se dividió en tres áreas: planificación de manejo de excretas, análisis energético y recurso humano.

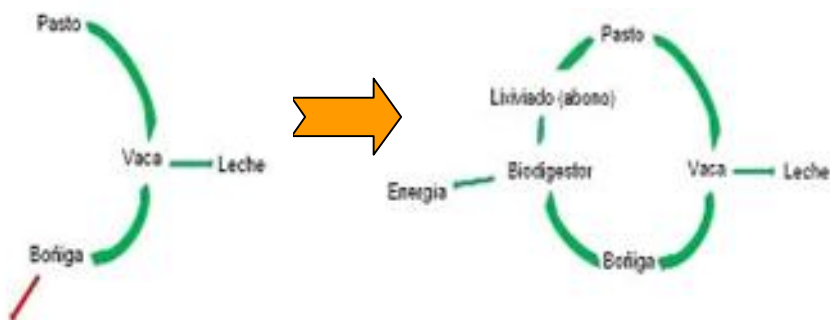


Figura 3. Diagrama del posible cambio de proceso.

La planificación del manejo de las excretas tenía como objetivo aprovecharlas de manera que no se tuvieran que utilizar plantas de tratamiento de aguas, por esto se diseñó un biodigestor. La Figura 3 nos ilustra el cambio en el proceso habitual a uno más amigable con el ambiente.

Para el análisis energético, se realizó una valoración teórica versus la información de los recibos de electricidad: si se sabe cuánto consume un equipo teóricamente y esto se compara con lo que reporta la compañía de electricidad, se puede saber cuáles equipos consumen más o si están ocurriendo pérdidas de energía. En el caso de este proyecto, ocurrían ambas cosas. Esto permite crear opciones de mejora.

También se analizó la posibilidad de aprovechar energía alternativa, como la que se obtendría del biodigestor u otras fuentes, como la hidroeléctrica, que en este caso podía ser rentable.

El FODA realizado a los empleados de ordeño proporcionó información que el equipo de trabajo no relacionó con problemas ambientales o de eficiencia, aunque indirectamente sí causaban un daño.

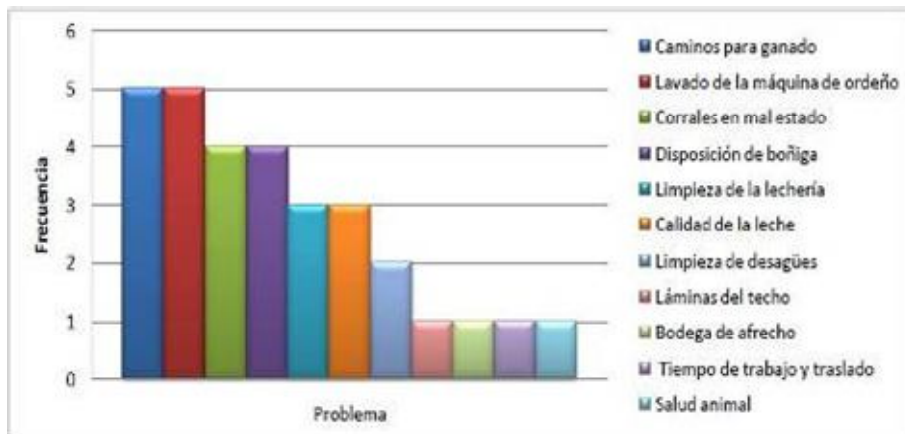


Figura 4. Gráfico de identificación de situaciones por corregir a partir del FODA.

Con estos datos fue posible crear una mejor visión de la situación de la finca, lo cual permitió que el equipo trabajara para presentar los estudios ambientales, técnicos y económicos de cada opción, con el objetivo de realizar un plan de acción de las opciones que eran viables.

Barreras

La finca carecía de los registros adecuados para ser evaluada; por ejemplo, no se contaba con registros de consumo de agua, pues la finca tenía una concesión para utilizar el agua de las nacientes que poseía, pero no era cuantificada. Además, al ser este un proyecto universitario, no se pudo obtener toda la información que se deseaba, por el poco tiempo de trabajo en el lugar. Sin esta limitación, se podrían llegar a realizar más actividades y estudios.

Otro aspecto importante, es la pobre comunicación entre empleados y gerente o, en este caso, dueño de la finca, lo cual causa que no siempre se comuniquen problemas que están ocurriendo frecuentemente, pero que son de poco impacto.

Conclusiones

Los proyectos universitarios en una empresa pueden ayudar a crear opciones de mejora en los procesos productivos y, en ocasiones, como en el caso de este proyecto, a mejorar la comunicación de ideas entre empleados y gerencia.

La producción más limpia se basa en 3 principios: la precaución, la prevención y la integración. Seguir estos

principios ayuda a reducir costos y daños al ambiente de manera conjunta.

Antes de empezar un proyecto, se debe tener muy claro el objetivo que se desea alcanzar. Es necesario contar con una visión, una misión, objetivos y metas antes de empezar el proyecto, aunque sean ideas pequeñas e iniciales.

Además, tener la mente abierta ayuda a buscar soluciones cuando la información que se requiere para el estudio previo no está disponible. Cuando no se sabe qué hacer, se debe dividir, pues entre más pequeño o

aislado sea un problema, es más fácil de resolver. Una opción de trabajo que se dirige en este sentido es dividirse en equipos, tal como se hizo en este caso.

Además, pedir la opinión de los empleados puede revelar otras opciones de mejora que el gerente o el equipo de trabajo no visualizaron.

Por último, cada actividad o empresa se comporta diferente. El hecho de que un modelo se acople bien a un tipo de empresa no quiere decir que funcione para las demás, y esto es más apreciable en actividades como la lechería, en donde cada finca tiene sus particularidades que la hacen única.

Referencias bibliográficas

Calderón Valverde, J., Camacho Fidalgo, A.L., Ramírez Madriz, F., Rodríguez Fonseca, H. y Vásquez Rodríguez, R. (2010). *Informe final de trabajo de campo*. Cartago, Costa Rica.

Cámara Nacional de Productores de Leche. (2010). *Información del sector 2010*. Recuperado el 26 de enero del 2011, de http://www.proleche.com/info_sector.htm

Corporación Ganadera CORFOGA. (2007). *Censo Ganadero 2000*. Recuperado el 26 de enero de 2011, de <http://www.corfoga.org/censo.php>

González E., J. M. (2009). Situación actual y perspectivas del sector lácteo costarricense. En: *Congreso Nacional Lechero 2009*, (1^{er}, 2009, Costa Rica).

González E., J. M. (2010). Situación actual, desafíos y oportunidades de la lechería en Costa Rica. Visión de la Cámara Nacional de Productores de Leche. En: *Congreso Nacional Lechero 2010*. (6^a, 2010, Costa Rica).

- Mena Young, M. (2007). Producción más limpia beneficia a lecherías de Moravia. *Boletín Ciencia y Tecnología*. N.º 56, marzo del 2007. Recuperado el 26 de enero de 2011, de <http://www.conicit.go.cr/boletin/boletin56/lecherias.shtml>
- Tecnológico de Costa Rica. (2007). *Química verde y producción más limpia: la nueva tendencia industrial*. Material suministrado por la Escuela de Química. Cartago, Costa Rica.
- UNEP y UNIDO. (1991). Manual de auditoría y reducción de las emisiones industriales y los residuos. *Informe Técnico No. 7 UNEP*, París ISBN 92-807-1303-5
- Varela, I. (2007). Barreras que enfrentan las empresas en Costa Rica para adoptar prácticas de producción más limpia. *Tecnología en Marcha*. Vol. 20-1, pp. 80-87.

Éxito Empresarial

Es una publicación periódica de CEGESTI.

Si desea conocer más acerca de cómo mejorar la competitividad de su empresa, acceda a los artículos publicados anteriormente en nuestro sitio web: www.cegesti.org