

Cartilla Ambiental

para el subsector

Lácteo



VENTANILLA AMBIENTAL CAR

Cámara de Comercio de Bogotá - CCB

María Fernanda Campo Saavedra
Presidenta Ejecutiva

Luz Marina Rincón
Vicepresidenta Ejecutiva

María Eugenia Avendaño
Vicepresidenta de Apoyo Empresarial

Equipo de Trabajo Ventanilla Ambiental CAR

Fabiola Suárez Sanz
Corporación Ambiental Empresarial
Directora

Ramón Leal Leal
Coordinador Ventanilla Ambiental CAR

Sandra Isabel Granados Avellaneda
Profesional Responsable

Ana María Molano Torres
Profesional Temático

Leonardo Quiñones Cantor
Revisión Técnica

Revisión y Asesoría Editorial
OFICINA DE COMUNICACIONES - CAR

Diseño, Ilustración, Corrección de Estilo e Impresión
POWERKRASH LTDA.
pk.I producción publicitaria

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR

Gloria Lucía Álvarez Pinzón
Directora General

Alvaro Maldonado Ordoñez
Subdirector de Desarrollo Ambiental Sostenible

Janneth Chacón Hartman
Subdirectora de Gestión Social

Edgar Fernando Erazo Camacho
Coordinador de Asistencias Técnicas

Carlos Alberto Pérez Estupiñán
Coordinador de Producción Más Limpia

2006

Presentación

La Producción Más Limpia (PML) se inició en Colombia con la firma del Convenio Marco de Concertación para una Producción Más Limpia, suscrito entre el Ministerio del Medio Ambiente, los principales gremios empresariales del país y el sector público minero energético en junio de 1995.

Dentro de las acciones operativas del Programa de Acción Trienal – PAT 2004 – 2006 de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca se encuentran los Programas de Desarrollo Sostenible enfocados a los sectores Minero, Agroindustrial e Industrial, donde se involucra el PML con el fin de promover y asistir a estos sectores en prácticas de menor impacto ambiental y generar ventajas competitivas para una producción sostenible.

Para el cumplimiento de estos objetivos se crea una Ventanilla Técnica que brindará asesorías técnicas a las unidades productivas que estén comprometidas con cambios a tecnologías más limpias, apoyándolas para que puedan acceder a líneas de crédito creadas para tal fin.

Atendiendo a estos principios, La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR y la Cámara de Comercio de Bogotá – CCB, a través de su filial la Corporación Ambiental Empresarial – CAE, firmaron el Convenio No 123 de 2004, para implementar la Ventanilla Ambiental en la jurisdicción de la CAR, definiendo seis estrategias de operación acordes con la Política Nacional de PML:

- Articular la Política de Producción Más Limpia con las demás Políticas Gubernamentales relacionadas con los sectores productivos.
- Fortalecer la institución para la implementación de la Política.
- Establecer un sistema de calidad ambiental en Cundinamarca.
- Promover la Producción Más Limpia.
- Promover la autogestión y la autorregulación.
- Formular e implementar instrumentos económicos.

Dentro del eje estratégico Promoción de la PML y con el fin de promover un desarrollo regional y productivo sostenible, la Ventanilla Ambiental, ha venido adelantando una serie de instrumentos entre los que se encuentran las Cartillas Ambientales, cuyo objetivo principal es orientar al subsector en materia ambiental, entregándole herramientas de prevención y control de la contaminación y el mejoramiento productivo.

El presente documento la Cartilla Ambiental para el Subsector Lácteo es una herramienta de consulta y orientación conceptual y metodológica para mejorar la gestión, manejo y desempeño ambiental del subsector.

Contenido

INTRODUCCIÓN.	4
INSTRUCCIONES PARA EL USO DE LA CARTILLA.	5
CAPÍTULO 1. LA INDUSTRIA LÁCTEA.	6
CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DEL SUBSECTOR.	12
CAPÍTULO 3. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.	22
CAPÍTULO 4. PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA APLICABLE AL SUBSECTOR.	28
CAPÍTULO 5. INDICADORES DE GESTIÓN AMBIENTAL Y PRODUCTIVIDAD.	58
CAPÍTULO 6. MECANISMOS DE AUTOGESTIÓN.	62
GLOSARIO.	68
BIBLIOGRAFÍA	69
ANEXOS	70

LISTA DE TABLAS.

Tabla 1.	Principales equipos utilizados en las industrias lácteas.
Tabla 2.	Análisis DOFA.
Tabla 3.	Operaciones y Procesos unitarios que ejercen afectación ambiental.
Tabla 4	Impactos producidos por la actividad láctea.
Tabla 5.	Operaciones y proceso productivos para el mejoramiento del desempeño ambiental y productivos.
Tabla 6.	Normatividad y legislación ambiental aplicada al subsector lácteo.

LISTA DE FIGURAS.

Figura 1.	Clasificación de las empresas.
Figura 2.	Principales productos lácteos.
Figura 3.	Volúmenes de leche procesados en Cundinamarca.
Figura 4.	Tecnología utilizada.
Figura 5.	Formalidad empresarial y registro sanitario.
Figura 6.	Fuentes de abastecimiento de agua.
Figura 7.	Consumo de energía eléctrica.
Figura 8.	Disposición de residuos sólidos.
Figura 9.	Vertimiento para lavado de equipos e instalaciones.
Figura 10.	Tratamiento de vertimientos industriales.
Figura 11.	Disposición final de vertimientos industriales.
Figura 12.	Emisiones atmosféricas generadas.

Introducción

Colombia, como país de vocación agropecuaria, se ha destacado por su productividad, perfilándose como el tercer productor de leche en América del Sur, con volúmenes por encima de 5 millones de toneladas para el último año, después de Argentina y Brasil (ENA, 2002).

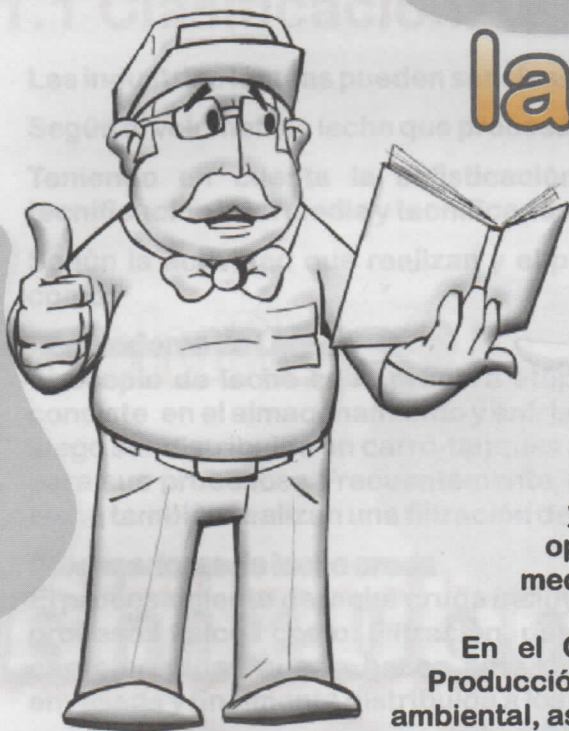
El subsector lácteo en Colombia se destaca porque en la última década la actividad lechera ha sido creciente y sostenida: Mientras en 1990 se producían 3,9 millones de litros de leche, en 2003 se produjeron cerca de 5,9 millones; la tasa de crecimiento anual de la producción lechera en este período ha estado por encima de 3%, lo que ha permitido alcanzar un nivel de autoabastecimiento de 98%. La producción de leche fresca ha sido reforzada a través del manejo técnico de los hatos ganaderos, del impulso y mejoramiento genético y de la modernización de los sistemas de alimentación del ganado por medio del uso de pastos tecnificados.

Las inadecuadas condiciones de manejo de los aspectos ambientales de un alto porcentaje de las empresas del subsector lácteo conllevan a la generación de impactos como: Contaminación hídrica y atmosférica, por la generación de vertimientos provenientes de los procesos, los cuales contienen una alta carga orgánica y por la emisión de gases de combustión procedentes, generalmente, de la operación de las calderas.

En este orden de ideas se requiere hacer énfasis en el proceso de planificación ambiental de las industrias lácteas, permitiendo una rápida inserción y un cambio en la parte técnica, para maximizar sus beneficios con la adopción de alternativas de Producción Más Limpia, así los costos ambientales no resultarán ser adicionales al proceso, sino que se traducirán en costos de oportunidad de mejora continua.

La adopción de las alternativas que se presentan en este documento permitirá a los productores de este subsector mejorar su imagen ante la comunidad, facilitar el cumplimiento de la normatividad ambiental, mejorar la calidad de sus productos y en general, buscar un desarrollo de la actividad en forma ambientalmente sostenible.

Instrucciones para el uso de la Cartilla



La cartilla está planteada en 6 capítulos tal como se presenta en el contenido.

Los 3 primeros capítulos buscan contextualizar al usuario de la Cartilla respecto al subsector lácteo. En el Primer Capítulo se presenta la descripción tipo de los procesos productivos del subsector, en el Segundo Capítulo se encuentra un breve análisis del subsector en el territorio jurisdicción de la CAR y en el Capítulo 3, el usuario encontrará las operaciones del proceso productivo que afectan el medio ambiente generando un impacto ambiental.

En el Capítulo 4. introduce al lector en el tema de Producción Más Limpia, como herramienta para la gestión ambiental, así mismo, se sugieren alternativas para mitigar o dar solución a los impactos ambientales identificados en el Capítulo 3.

El productor encontrará una breve descripción de la alternativa, los pasos para su implementación y las ventajas técnicas, económicas y ambientales de su adopción. Cada alternativa tiene una nomenclatura definida para facilitar su identificación, tal como se presenta a continuación:

LAC - B01	Nombre de la alternativa.
LAC	Corresponde al subsector Lácteo
B	Buena Práctica (Alternativa Blanda). ó
D	Tecnología Limpia (Alternativa Dura).
01	Consecutivo de la alternativa, en este caso es la número 1.

En el Capítulo 5, y de forma general, se presentan algunos indicadores de gestión ambiental y productiva aplicables al subsector, herramienta útil a la hora de evaluar el nivel de operación de una unidad productiva del subsector lácteo y los alcances obtenidos con la aplicación de los criterios técnicos y recomendaciones dadas en el presente documento.

Para finalizar en el Capítulo 6 se presenta el Formato de Seguimiento y Control Ambiental como Mecanismo de Autogestión Ambiental y Productiva para el subsector.



Capítulo 1

La Industria Láctea

La leche fresca requiere especial cuidado en términos de manejo, debido a su condición de producto perecedero y al elevado costo del transporte. Por ello, su producción es comercializada fundamentalmente en el mercado nacional y básicamente se destina para suplir la demanda del sector industrial y una pequeña franja para el sector artesanal. Esto explica que el comportamiento de las variables de producción y consumo tengan grandes similitudes tanto en el contexto mundial como en el nacional.

El flujo comercial de la cadena láctea se genera a partir de los productores, los cuales a su vez, interactúan con la infraestructura industrial, la cual puede estar compuesta por los centros de acopio, plantas de frío, pasteurizadoras y procesadoras. También participan en la comercialización otros agentes como los intermediarios, comercializadores de leche cruda y procesadores artesanales.

La cadena en Colombia, está compuesta por dos eslabones principales: El primario y el industrial. En el primero, se encuentra la leche cruda y en el segundo eslabón se encuentra toda la gama de productos lácteos o derivados de la leche.

1.1 Clasificación de la Industria Láctea

Las industrias lácteas pueden ser clasificadas de diversas formas:

Según el volumen de leche que procesan: Micro, pequeñas, medianas y grandes empresas.

Teniendo en cuenta la sofisticación de sus procesos productivos: Artesanales, de tecnificación intermedia y tecnificadas.

Según la actividad que realizan y el producto o productos finales obtenidos se clasifican como:

Acopiadoras de Leche

El acopio de leche es la primera etapa de la cadena láctea. Es la etapa más sencilla y consiste en el almacenamiento y enfriamiento de leche procedente de los productores, para luego ser distribuida en carro-tanques a otras compañías que la utilizan como materia prima para sus procesos. Frecuentemente, las empresas que realizan acopio y enfriamiento de leche también realizan una filtración de la misma.

Procesadoras de leche cruda

El procesamiento de leche cruda incluye la etapa de acopio, pero involucra además algunos procesos físicos como: Filtración, pasteurización y homogenización. Estos dan a la leche características que la hacen apta para el consumo. En estas compañías, la leche es envasada y finalmente distribuida a los sitios de comercialización.

Productoras de derivados lácteos

La elaboración de derivados lácteos se realiza usando como materia prima principal, la leche pasteurizada. Sin embargo, algunos derivados lácteos como quesos frescos y blandos utilizan leche sin pasteurizar como materia prima principal. La pasteurización de la leche puede hacerse como parte del proceso de producción de los derivados o simplemente esta puede ser comprada a otras compañías.

1.2 Procesos Productivos

Las leches destinadas al consumo humano pueden clasificarse en dos categorías: La leche cruda (se consume sin ninguna transformación, como producto natural) y la leche tratada, (pasteurizada) la cual permite un tiempo de conservación de la leche y elimina posibles contaminantes antes de consumirla.

A continuación se describen los procesos productivos más representativos de los principales grupos lácteos: Leche de consumo directo, productos obtenidos a partir de la grasa de la leche (crema y mantequilla), leches fermentadas (yogurt y queso).

1.2.1. Producción de leche para consumo

Recepción y almacenamiento de la leche cruda: La leche líquida o fluida es la materia prima básica de la industria láctea. Generalmente se recibe de los hatos en carro tanques o en cantinas, para ser pesada y envasada en un tanque báscula de donde se bombea hacia tanques enfriadores para su almacenamiento.

Filtración y clarificación: Con el fin de obtener un producto de muy buena calidad, es necesario filtrar o clarificar la leche de tal manera que se recojan los pelos, paja, sedimentos y materiales extraños antes de procesarla. Es conveniente además realizar una normalización de la leche, en donde se eleva o se disminuye el contenido de grasa hasta el punto deseado; generalmente este proceso se realiza por medio de centrifugado.

✚ **Separación de la crema:** Se realiza con el objeto de obtener la grasa de la leche en una forma más concentrada, para batidos u otros propósitos; esta se separa en forma de crema, de una porción del suero de la leche. En la actualidad la crema es separada por centrifugación.

✚ **Pasteurización:** Es una operación unitaria donde se pretende reducir a niveles inocuos el contenido de microorganismos presentes en la leche, a través del incremento en la temperatura. Puede hacerse de las siguientes formas:

En tiempos prolongados y temperaturas bajas (Low Temperature – Long Time – L.T.L.T.). Consiste en el calentamiento simple de la leche a una temperatura cercana a los setenta grados (70°C) durante veinte o treinta minutos aproximadamente. Por su sencillez es empleado para la pasteurización de pequeños volúmenes de leche para su procesamiento posterior en la elaboración de derivados lácteos.

Los siguientes dos sistemas son industriales y aplican a las plantas dedicadas a la pasteurización como proceso central. Son procesos continuos con sistemas de intercambio de calor a través de equipos especializados:

- Altas temperaturas y tiempos cortos (High Temperature Short Time – H.T.S.T.)

- Muy altas temperaturas en tiempos muy cortos (Ultra High Temperature – U.H.T.). Este sistema es considerado como tecnología de punta y de él se obtiene la línea de productos “larga vida”.

Después de la pasteurización, se procede a un enfriamiento rápido de la leche, hasta unos 2°C aproximadamente.

✚ **Homogenización:** Su objetivo es disminuir el tamaño de los glóbulos grasos (partículas de grasa) de la leche, agregando también vitaminas A y D, con el fin de comunicarles ciertas propiedades uniformes y eliminar olores.

✚ **Envasado y almacenamiento:** Consiste en almacenar la leche, para facilitar su distribución, mantener la higiene y proteger los nutrientes y el sabor. Es importante refrigerar la leche y conservar la cadena de frío para evitar su deterioro durante su almacenamiento y distribución.

✚ **Lavado, limpieza y desinfección:** Los equipos, tanques y demás utensilios deben ser lavados cuidadosamente, desinfectados y de ser necesario, esterilizados. Esto debe realizarse en todas las operaciones del proceso productivo. La esterilización proporciona medidas sanitarias y de seguridad adicionales, a fin de evitar la producción de olores y proliferación de microorganismos.

1.2.2. Derivados lácteos

Productos lácteos obtenidos a partir de la grasa de la leche

Los principales productos lácteos obtenidos a partir de la grasa de la leche son la crema y la mantequilla. La crema es una emulsión de grasa en agua, mientras que la mantequilla es un producto que se obtiene a partir de la eliminación de gran parte de la fase acuosa por acciones mecánicas y tras la maduración de la crema. Por tanto, la mantequilla es una emulsión de agua en grasa.

Crema y Mantequilla

La materia prima utilizada para la fabricación de la crema y la mantequilla de consumo es la nata obtenida en el proceso de descremado intencional en la producción de leche para consumo.

A continuación se describen las operaciones involucradas en fabricación de estos productos.

- ✦ **Pasteurización de la nata:** Las temperaturas de pasteurización de la nata oscilan entre los 95°C y los 110°C. Cuanto mayor sea el contenido de la grasa más alta tendrá que ser la temperatura de pasteurización. Antes de entrar en la fase de maduración, la nata debe enfriarse, hasta una temperatura de 20°C.
- ✦ **Desodorización de la nata:** Consiste en la eliminación de parte de las sustancias aromáticas de la grasa que puede posteriormente transmitir olores extraños a los productos finales. También reduce la oxidación de los ácidos grasos y el crecimiento de microorganismos orgánicos indeseables. Se puede realizar antes y después de la pasteurización.
- ✦ **Maduración de la nata:** Tiene por objeto la cristalización de los glóbulos de la grasa y el desarrollo de aromas. Tras el período de maduración la nata se enfría por debajo de los 10°C.
- ✦ **Batido:** Para proceder al batido de la nata madurada, ésta se debe calentar a una temperatura superior a la de la maduración. El batido produce una gran fuerza de cizallamiento que rompe la envoltura de los glóbulos grasos y permite su unión, de tal manera que al final de la operación se obtienen dos fases: Una fase grasa compuesta por grumos de mantequilla y una acuosa denominada mazada o suero de mantequilla. En algunos casos los granos de mantequilla se lavan con agua fría para eliminar los restos de mazada como paso previo al amasado.
- ✦ **Amasado:** La operación de amasado a la que se someten los granos de mantequilla, persigue obtener una masa compacta, ajustar el contenido en agua y mezclar de forma homogénea los aditivos que en su caso se puedan añadir (sal y aromas).
- ✦ **Envasado:** La mantequilla y la crema se tienen que envasar una vez sale de la máquina de fabricación, para evitar contaminaciones microbiológicas. Para el envasado se utilizan máquinas moldeadoras, llenadoras y selladoras.

✦ Producción de Leches fermentadas

- Las leches fermentadas se obtienen por la multiplicación de bacterias lácticas, en ocasiones acompañadas de otros microorganismos, en una preparación de leche.
- ✦ **Yogurt.** La leche fermentada más conocida es el yogurt, para su fabricación se parte de la leche normalizada en su contenido graso y pasteurizada para evitar contaminaciones microbianas. A continuación se describen las operaciones involucradas en su fabricación.
 - ✦ **Siembra:** Consiste en la inoculación del fermento en la leche previamente calentada a la temperatura de incubación apropiada para el fermento. Dependiendo del tipo de yogurt, la siembra puede efectuarse en régimen de continuidad, dosificando el cultivo directamente en el caudal de leche antes del envasado o de forma discontinua añadiéndolo en el tanque de incubación.
 - ✦ **Incubación:** En esta etapa los microorganismos fermentativos metabolizan la lactosa produciendo principalmente ácido láctico y otros compuestos que confieren el sabor y aromas característicos. Este fenómeno hace que el pH descienda produciéndose la coagulación de la caseína. Este proceso tiene lugar en unas condiciones determinadas de temperatura y tiempo (42 – 45°C durante 2, 3, 5 horas), que varían de acuerdo al tipo de fermento utilizado. Una vez se ha producido la coagulación de la caseína el proceso se detiene haciendo descender la temperatura de forma brusca. La incubación puede realizarse de las siguientes maneras: fermentando los envases, por fermentación discontinua en tanques y por fermentación continua.

✦ **Refrigeración:** El enfriamiento del yogurt detiene las reacciones fermentativas, evitando que el yogur siga acidificándose. Dependiendo del sistema de incubación utilizado se encuentran dos sistemas de refrigeración principales: Por medio de túneles de enfriamiento de aire seco y por medio de intercambiadores de placas. El primer sistema se utiliza cuando la fermentación se realiza en el propio envase, en donde se hace descender la temperatura hasta 15°C. El segundo sistema se utiliza tras la fermentación y antes del envasado.

✦ **Envasado:** Como se ha comentado anteriormente el envasado puede realizarse antes o después de la incubación. Generalmente para el envasado se utilizan envases de poliestireno con tapas laminadas de aluminio recubierto de polietileno o sellable con calor, también se utilizan frascos de vidrio.

✦ Queso

El queso es un producto que se elabora con leche entera, crema, leche desnatada, suero o con mezclas de estos productos. De forma general el queso se produce por coagulación de las proteínas de la leche, a partir de fermentos lácteos y/o cuajo, con previa o posterior separación de parte del agua, lactosa y sales minerales (suero), seguida o no de maduración. Los principales tipos de quesos pueden dividirse en quesos frescos (campesino, doble crema, quesillo, entre otros) que son fabricados por la mayoría de microempresas lácteas y quesos madurados que son producidos por pequeñas, medianas y grandes empresas lácteas.

✦ **Coagulación:** Provoca la alteración de la caseína y su precipitación, dando lugar a una masa gelatinosa que engloba todos los componentes de la leche; la coagulación se realiza en cubas en donde se forma la cuajada, esta operación se puede hacer de tres formas: Por vía ácida, enzimática o mixta.

✦ **Corte y desuerado:** El gel formado en la coagulación, constituye un estado físico inestable. Se puede considerar que el desuerado se produce como un escurrido a través de la masa del coagulo. Para favorecer este proceso, se corta la cuajada y de esta forma se consigue multiplicar la superficie de exudación. Este fenómeno es el que se conoce como desuerado.

✦ **Moldeo y prensado:** El moldeo consiste en verter, en moldes los trozos de la cuajada y el prensado se aplica para favorecer la expulsión del suero de la cuajada y dar al queso su forma definitiva, además le proporciona una mayor consistencia. El prensado puede realizarse tanto por la presión que ejerce el peso de los mismos quesos, como aplicando una fuerza adicional.

✦ **Salado:** El salado es uno de los factores que más influye en darle al queso el sabor deseado. La sal hace que se esponje la pasta del queso, asegura su conservación (junto con el valor del pH), inhibe la germinación de los microorganismos y estimula el desarrollo de la flora de maduración. El contenido de sal también influye en la consistencia del queso, este proceso se puede realizar empleando salmuera (al 16 - 22% de sal) o sal seca.

✦ **Secado:** Una vez terminada la operación de salado, el queso puede exponerse a una corriente de aire para que se seque la superficie. Este proceso tiene una especial importancia cuando el queso se envuelve o se recubre de cera para su maduración. Esta operación se puede realizar en salas o cámaras de secado acondicionadas para tal fin.

✦ **Maduración:** Los quesos una vez salados y secados, son llevados a las salas o cámaras de maduración, en las que se controla la temperatura y la humedad. Este proceso da lugar a un producto acabado con unas determinadas características de aroma, sabor y textura.

1.3 Tecnología Utilizada

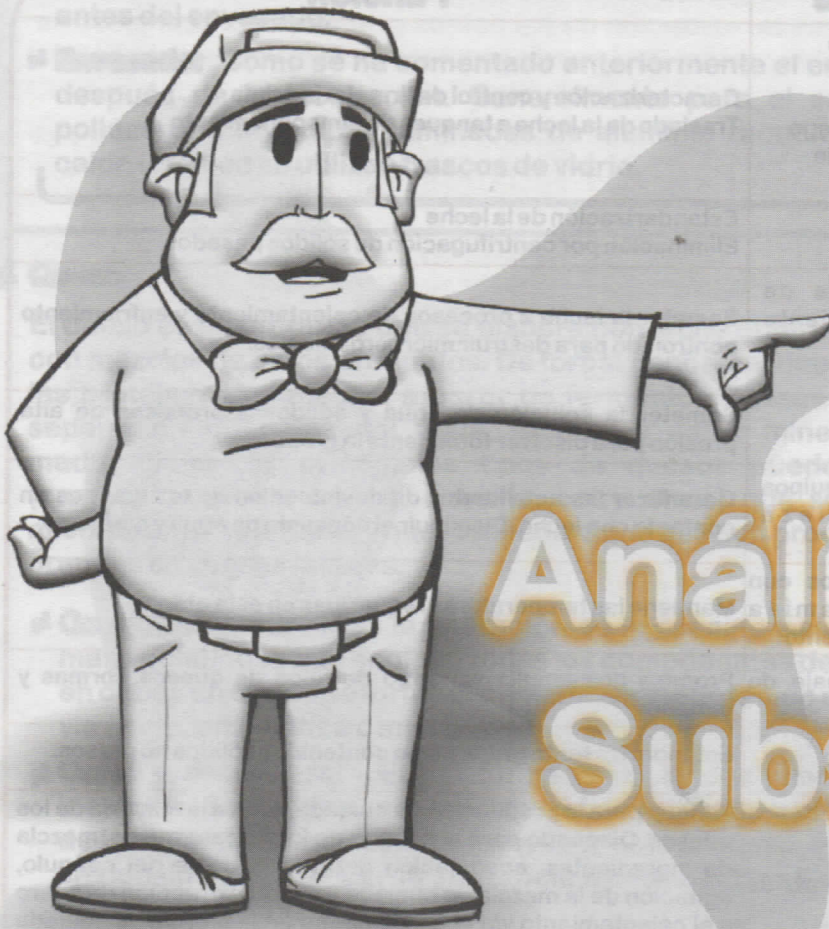
En la Tabla 1 se presentan los principales equipos utilizados en las industrias lácteas por etapa de proceso.

Tabla 1. Principales equipos utilizados en las industrias lácteas por etapa de proceso.¹

Proceso	Equipos	Función
Recibo de leche	Estación de recibo Cantinas para microempresas Bombas para trasiego Líneas y tanques de almacenamiento	Caracterización y control de la materia prima. Traslado de la leche a tanques de almacenamiento
Descremado	Centrífuga	Estandarización de la leche Eliminación por centrifugación de sólidos pesados.
Desodorización y Pasteurización	Intercambiadores de calor (calentamiento enfriamiento). Tubo de reposo	Someter la leche a procesos de calentamiento y enfriamiento controlado para destruir microorganismos.
Homogenización	Homogenizador	Someter la solución de agua y sólidos a procesos de alta presión para disolver totalmente la grasa.
Desinfección	Equipos de CIP (equipos para la limpieza automática)	Garantizar las actividades de desinfección de los equipos en contacto con leche. Disminuir el consumo de agua y químicos.
Maduración	Tanques equipados con agitador o camisa externa de aislamiento	Mantiene las temperaturas requeridas en esta etapa.
Procesamiento del queso	Columna de drenaje de suero	Procesa una amplia variedad de tipos de quesos, formas y tamaños.
Estandarización de leche y crema	Estandarizador	Estandariza tanto grasa como contenidos sólidos no grasos.
Procesamiento del queso y cuajada	Tinas con o sin filtro de suero	Tanque para la producción de cuajada, y para la mayoría de los quesos. Diseñado para el llenado de leche para queso, mezcla de ingredientes, coagulación del queso, corte del coágulo, agitación de la mezcla de cuajada y suero, extracción de suero y el calentamiento y/o el enfriamiento de la mezcla de cuajada suero.
Microfiltración	Microfiltrador	Los sistemas de microfiltración con membranas cerámicas han demostrado su efectividad para la filtración de leche, suero, jugos y otros productos alimentarios.
Generación Térmica	Caldera	Suministro de la energía térmica requerida en los procesos de pasteurización y desinfección.
Servicios	Banco de Hielo Compresores de Aire	Almacenar energía requerida por las cargas puntuales de pasteurización y conservación de la leche en tanques de almacenamiento. Suministro de la energía mecánica requerida para las máquinas de empaquetado y accionamiento de válvulas de control automático.

En este subsector no existe una diferencia entre la tecnología utilizada en las grandes industrias y las del tamaño mediano. La diferencia radica en el volumen de leche procesada determinado por el tamaño de los equipos o por el número de unidades instaladas

¹ CAR, ACOPI, CINSET. Proyecto GA + P. Oportunidades de Producción Más Limpia en la industria Láctea. Guía para empresarios. Bogotá 2003. Página Web de Tetrapak SRL.



Capítulo 2

Análisis del Subsector

2.1 Generalidades

Este subsector se distingue por la presencia de un alto porcentaje de micro, pequeñas y medianas empresas dedicadas a la pasteurización y elaboración de derivados lácteos.

Las PYME del subsector dirigen los productos a los supermercados de barrio, tiendas y comercializadoras pequeñas principalmente. El subsector de productos lácteos representa el 4,6% del total de la producción industrial y el 2,9% del empleo industrial de la región de Bogotá y Cundinamarca

2.2 Ubicación

En la jurisdicción de la CAR se tienen identificadas 155 empresas pertenecientes al subsector lácteo (CAR, 2002); la mayor participación se presenta en las provincias de Ubaté y Chiquinquirá con el 50%, seguido por Sabana Centro con el 28%, representando cerca del 80% en las tres provinciales.

2.3 Caracterización

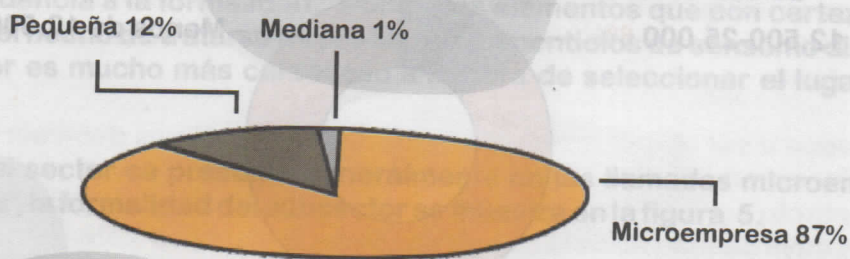
A continuación, se presentan las características más importantes del subsector lácteos en la jurisdicción de la CAR en cuanto a la clasificación de las empresas, su distribución en el territorio y los tipos de procesos productivos, entre otros aspectos relevantes.

Para el año 2002 (CAR), los municipios de la jurisdicción que se destacaron en el subsector lácteo fueron: Ubaté, Simijaca y Chiquinquirá, donde se encuentran ubicada la mayor parte de las empresas que se dedican a esta actividad económica. La realización de los diagnósticos empresariales se hizo dando prioridad a aquellos municipios en los que la actividad del subsector se da en mayores proporciones.

Clasificación de las empresas

Como se hace evidente en la figura 1, el mayor porcentaje de las empresas diagnosticadas se clasifican como microempresas, con un número de empleados menor a 10. Adicionalmente la mayoría de estas empresas son familiares, en las cuales el dueño se encarga de todo el proceso productivo y no se contrata personal externo.

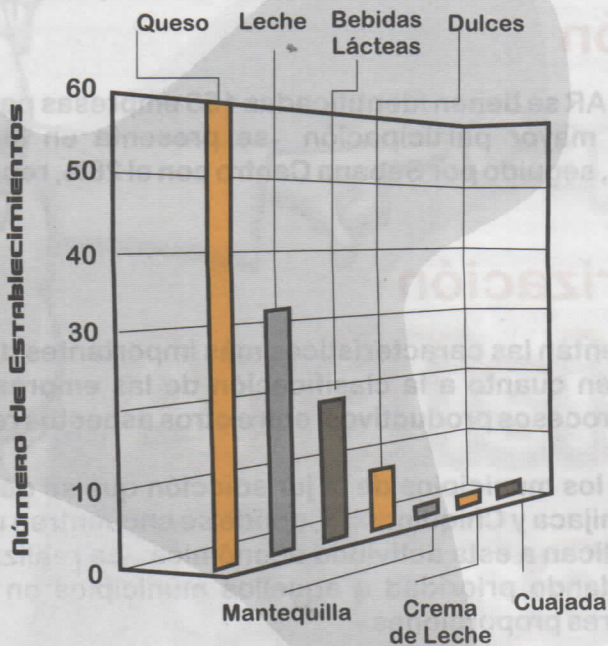
Figura 1. Clasificación de las empresas





Los procesos que se llevan a cabo en mayor proporción son el procesamiento de leche para la obtención de derivados lácteos como queso y bebidas lácteas, seguido del acopio y enfriamiento de la leche (ver figura 2). Un porcentaje muy bajo de las empresas diagnosticadas (2%) se dedican únicamente a la pasteurización de la leche y en la misma proporción se encuentran las empresas dedicadas a la pasteurización y a la elaboración de derivados lácteos simultáneamente.

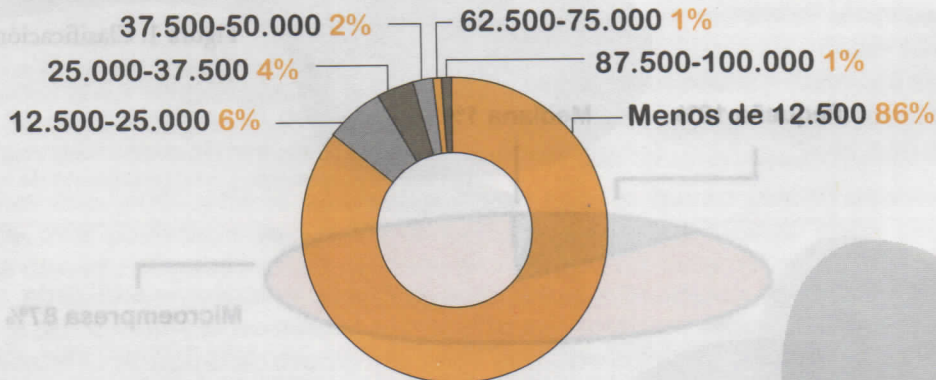
Figura 2. Principales productos lácteos

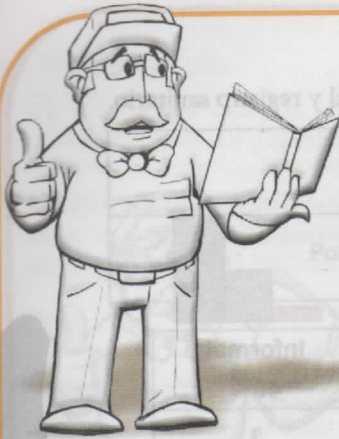


Volúmenes de producción:

El porcentaje de las empresas diagnosticadas que manejan volúmenes por debajo de los 12.500 litros/día de leche es similar al porcentaje de empresas que se clasifican como microempresas. Ver figura 3.

Figura 3. Volúmenes de leche procesados en Cundinamarca





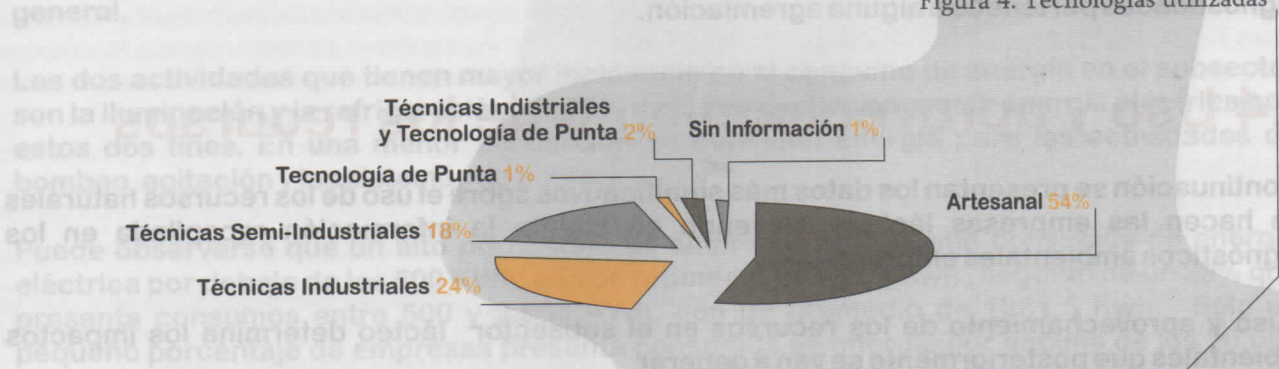
De las empresas que procesan volúmenes entre 24 y 12.500 litros/día de leche, el 81% se encuentra debajo de los 4.500 litros/día, con promedios para el acopio y enfriamiento de 1.715 litros/día y para la elaboración de productos lácteos de 629 litros/día, Con esto se evidencia que las industrias dedicadas al acopio y enfriamiento de leche tienen mayor capacidad de producción, en cuanto a volumen de leche procesada se refiere lo cual se debe a la simplicidad del proceso y al costo de los equipos necesarios para la elaboración de productos lácteos.

❗ Tecnología utilizada:

Un aspecto que está estrechamente relacionado con la productividad de las empresas es la forma en que se realiza el proceso, es decir las técnicas que se utilicen para éste. En la figura 4 se muestra la situación del subsector al respecto.

Todas las empresas que realizan sus procesos de forma artesanal se dedican a la obtención de productos derivados de la leche. Aquellas empresas que tienen como actividad el enfriamiento, acopio y pasteurización de leche, requieren de un mayor nivel tecnológico en sus equipos, por lo tanto estas empresas realizan sus procesos generalmente con técnicas industriales o semi-industriales.

Figura 4. Tecnologías utilizadas



❗ Formalidad y agremiación:

En el subsector lácteo la informalidad empresarial y sanitaria es significativa, es decir, no se cuenta con el NIT y/o con el registro sanitario. Sin embargo, puede considerarse un subsector con tendencia a la formalidad. Uno de los elementos que con certeza influye en esta tendencia es el hecho de tratarse de productos alimenticios de consumo directo, por lo cual el consumidor es mucho más cuidadoso a la hora de seleccionar el lugar donde los adquiere.

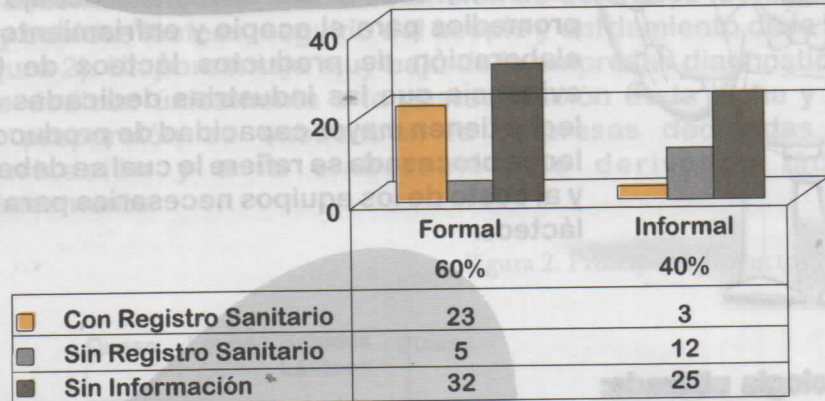
La informalidad del sector se presenta generalmente en las llamadas microempresas. En términos generales, la formalidad del subsector se muestra en la figura 5.

CONTINUA

PÁGINA 16



Figura 5. Formalidad empresarial y registro sanitario.



Además de la formalidad empresarial, otro aspecto importante para las empresas dedicadas a la elaboración de productos alimenticios es el registro sanitario. De aquellas diagnosticadas que están constituidas formalmente, puede decirse que un 23% cuenta con registro sanitario otorgado por el Instituto Nacional para la Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, INVIMA.

Teniendo en cuenta que la agremiación es otro factor clave en la búsqueda de beneficios económicos y ambientales para empresas; se tiene que tan solo un 25% de las empresas diagnosticadas pertenece a alguna agremiación.

2.4 Uso y aprovechamiento de los recursos

A continuación se presentan los datos más significativos sobre el uso de los recursos naturales que hacen las empresas lácteas, teniendo en cuenta la información recopilada en los diagnósticos ambientales empresariales

El uso y aprovechamiento de los recursos en el subsector lácteo determina los impactos ambientales que posteriormente se van a generar

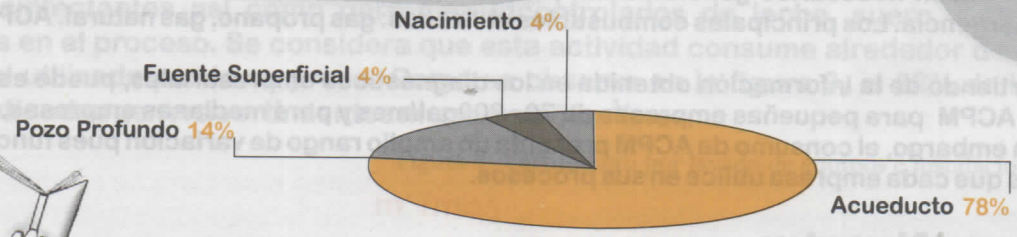
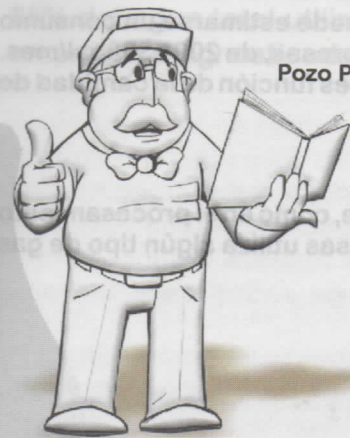
Agua:

El agua utilizada en las empresas del subsector lácteo está destinada principalmente al lavado de equipos, utensilios e instalaciones, y a la operación de sistemas de enfriamiento como tanques e intercambiadores de calor.

Como se observa en la Figura 6, la principal fuente de abastecimiento de agua es el acueducto. En menor proporción se encuentran los pozos profundos, las fuentes superficiales y los nacimientos de agua.

La calidad del agua a ser utilizada en estos procesos productivos debe ser potable, debido al contacto que tiene con los equipos durante el lavado, ya que éstos a su vez más adelante entrarán en contacto con los productos alimenticios. Algunas de las empresas que toman el agua de fuentes cuya calidad no es la requerida, poseen plantas o sistemas de tratamiento para mejorar las condiciones del agua.

Figura 6. Fuente de abastecimiento de agua.



Los consumos de agua están por debajo de los 50m³/mes para microempresas, alrededor de 300m³/mes para pequeñas empresas, 500m³/mes para medianas empresas y para empresas grandes que emplea lavado automático 200m³.

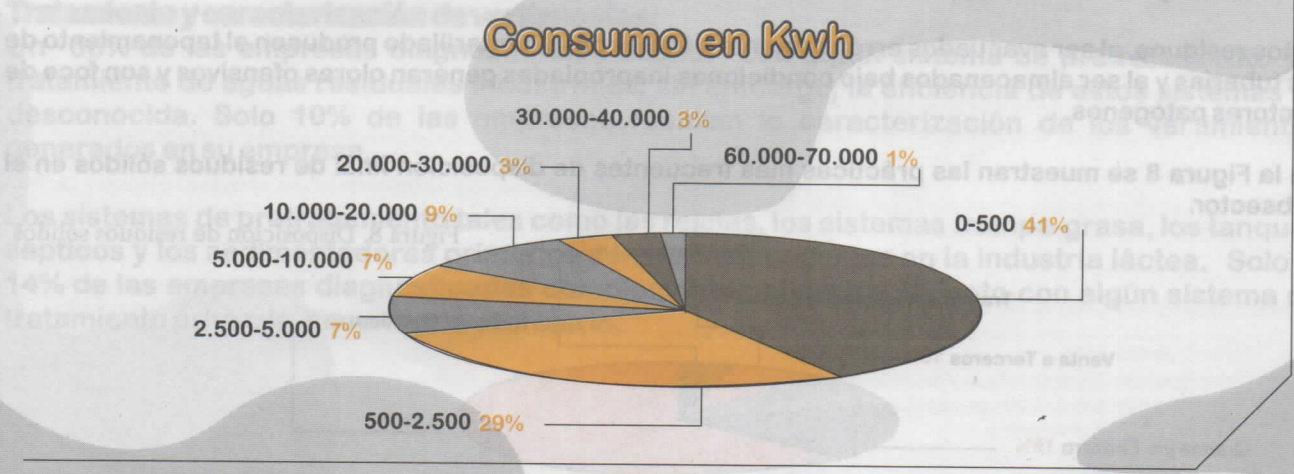
Energía:

El consumo de energía en el subsector lácteo puede llegar a ser considerable, porque existen un gran número de actividades que hacen uso de este recurso. Está asociada a la operación de motores, uso de compresores, equipos de refrigeración e iluminación y maquinaria en general.

Las dos actividades que tienen mayor incidencia en el consumo de energía en el subsector son la iluminación y la refrigeración. El 70% de las empresas consume energía eléctrica con estos dos fines. En una menor proporción se consume energía para las actividades de bombeo, agitación y los sistemas de control.

Puede observarse que un alto porcentaje de empresas (41%) tiene consumos de energía eléctrica por debajo de los 500 KWh, con un promedio de 192,5 Kwh, seguido de un 29% que presenta consumos entre 500 y 2.500 KWh, con un promedio de 1231,5 Kwh. Solo un pequeño porcentaje de empresas presenta consumos de energía por encima de los 20.000 KWh. Ver Figura 7.

Figura 7. Consumo de energía eléctrica.



Combustibles:

Son hacen necesarios generalmente para la operación de calderas, estufas y plantas eléctricas de emergencia. Los principales combustibles utilizados: gas propano, gas natural, ACPM y carbón.

Partiendo de la información obtenida en los diagnósticos empresariales, puede estimarse un consumo de ACPM para pequeñas empresas de 70 - 200gal/mes y para medianas empresas, de 200 - 300gal/mes. Sin embargo, el consumo de ACPM presenta un amplio rango de variación pues función de la cantidad de gas que cada empresa utilice en sus procesos.

Gases refrigerantes:

Los gases refrigerantes son usados tanto en el enfriamiento y acopio de leche, como en el procesamiento de la misma para la elaboración de derivados lácteos. Un 70% de las empresas utiliza algún tipo de gas refrigerante. Los más usados son el freón y el amoníaco.

2.5 Problemática ambiental

Los impactos ambientales ocasionados por este tipo de empresas se deben en un porcentaje significativo a deficientes prácticas de operación, al desperdicio, a la ausencia de aprovechamiento o disposición inadecuada de los subproductos y a la falta de control sobre el uso del agua, que podría disminuir considerablemente tanto el volumen como la carga contaminante de los efluentes.

En general se tiene que en la PYME del subsector hay falta de planeación en la distribución de las plantas físicas, que dificulta los procesos en línea ocasionando trasiego excesivo de los productos, aumentando la posibilidad de derrame de materias primas y obstaculizando la recolección y el almacenamiento de los subproductos. Tampoco se han previsto áreas para la instalación de sistemas de pretratamiento de las aguas residuales industriales y facilidades para el mantenimiento continuo de los mismos. No existen mecanismos establecidos para el control del uso del agua ni facilidades para optimizar su uso o facilitar el reciclaje de parte de los efluentes.

Residuos:

Una parte importante de los residuos sólidos generados provienen del proceso de empaqueo, se trata de envases plásticos y bolsas que no son dispuestos adecuadamente.

Otros residuos sólidos son los restos de fruta empleada en la producción de derivados lácteos y que se acumulan en sitios dispersos convirtiéndose en focos de insectos y de olores; así como residuos de cuajada del proceso de elaboración de quesos y lodos provenientes de las trampas de grasa.

Además de los residuos sólidos ya mencionados, se encuentran las cenizas de los sistemas de combustión y los lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales.

Estos residuos, al ser evacuados erróneamente a través del alcantarillado producen el taponamiento de las tuberías y al ser almacenados bajo condiciones inapropiadas generan olores ofensivos y son foco de vectores patógenos.

En la Figura 8 se muestran las prácticas más frecuentes de disposición final de residuos sólidos en el subsector.

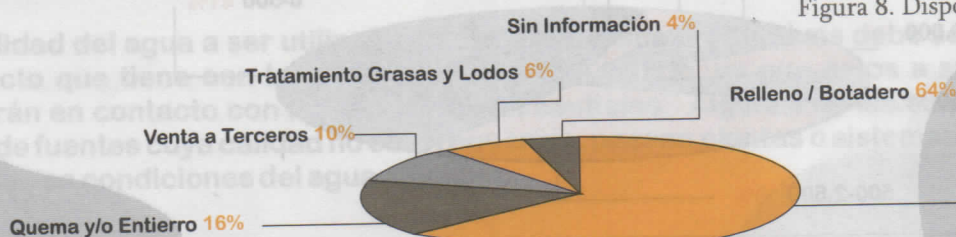
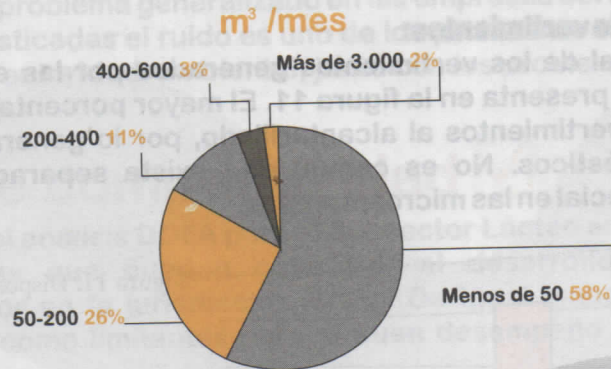


Figura 8. Disposición de residuos sólidos

Vertimientos:

Están constituidos principalmente por las aguas de lavado que generalmente contienen detergentes y desinfectantes así como derrames incontrolados de leche, suero y otras sustancias usadas en el proceso. Se considera que esta actividad consume alrededor de un 85% del agua total utilizada por la empresa. Como se observa en la figura 9, el 58% de las empresas diagnosticadas genera vertimientos menores a 50m³/mes.

Figura 9. Vertimiento por lavado de equipos e instalaciones



El gran número de establecimientos con producción artesanal generalmente implica un manejo inadecuado del agua en las operaciones de lavado de equipos y la presencia de derrames innecesarios de materia prima, aumentando la cantidad de vertimiento y por ende, una mayor contaminación.

Otro tipo de vertimientos encontrado en las empresas del subsector lácteo, especialmente en aquellas que producen queso, es el Suero. En el territorio jurisdicción de la CAR, este subproducto del proceso frecuentemente es vendido a terceros con el fin de ser utilizado como alimento para animales, especialmente para cerdos, o también es empleado en la fabricación de dulces y queso ricotta. Sin embargo, la recuperación del suero no se realiza correctamente, evidenciándose derrames incontrolados de este líquido, los cuales se eliminan junto con el agua de lavado. Otras formas de disposición general de vertimientos que se practican para el suero son: Vertido directo al alcantarillado, el uso para riego de campos y tan sólo un 4% de las empresas diagnosticadas realizan algún tipo de tratamiento al suero, como filtración, laguna de oxidación o tanque séptico antes de verterlo.

De las empresas diagnosticadas un porcentaje muy bajo cuenta con permiso de vertimientos (10%) y paga tasa retributiva (3%).

Tratamiento y caracterización de vertimientos:

Un 55% de las empresas diagnosticadas cuenta con algún sistema de pretratamiento y/o tratamiento de aguas residuales industriales, sin embargo, la eficiencia de estos sistemas es desconocida. Solo 10% de las empresas realizan la caracterización de los vertimientos generados en su empresa.

Los sistemas de pretratamiento tales como las rejillas, los sistemas trampa-grasa, los tanques sépticos y los sedimentadores primarios son los más comunes en la industria láctea. Solo el 14% de las empresas diagnosticadas complementan el pretratamiento con algún sistema de tratamiento primario, secundario o terciario.

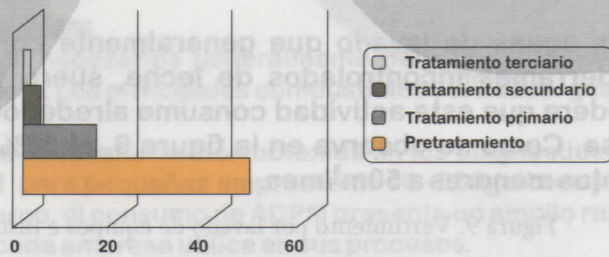


Figura 10. Tratamiento de vertimientos industriales empleados en las empresas diagnosticadas

Disposición final de vertimientos:

La disposición final de los vertimientos generados por las empresas del subsector lácteo diegnosticadas se presenta en la figura 11. El mayor porcentaje de empresas (61%) realiza la descarga de sus vertimientos al alcantarillado, por lo general de manera conjunta con los vertimientos domésticos. No es común que exista separación de redes para las aguas residuales, en especial en las microempresas.

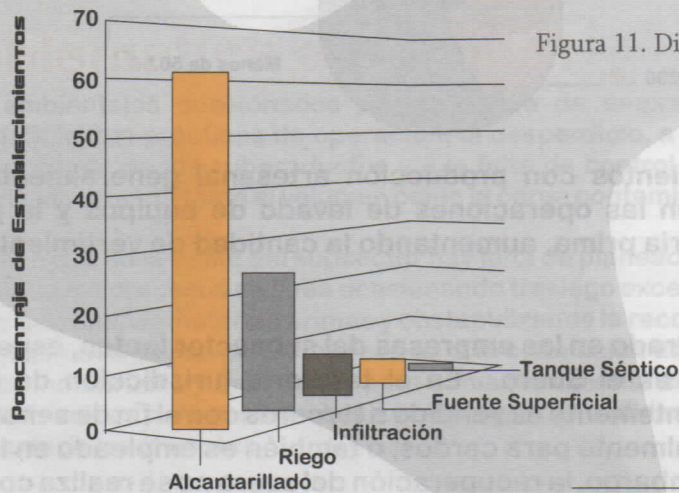
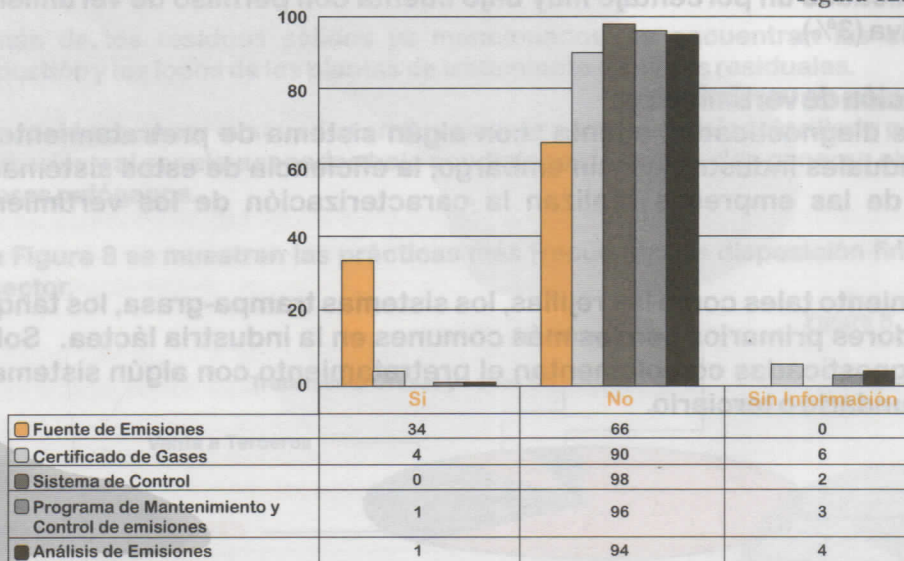


Figura 11. Disposición final de vertimientos industriales

Emisiones atmosféricas:

Se presentan emisiones atmosféricas (NOx, SOx, partículas) por el uso de combustibles como el carbón y ACPM o diesel, para la operación de calderas. También existen emisiones del sistema de enfriamiento, malos olores por el inadecuado manejo de lodos y grasas de las unidades de tratamiento y generación de ruido por operación de las maquinas.

Figura 12. Emisiones atmosféricas generadas por las empresas diagnosticadas





Como se observa, un 34% de las empresas diagnosticadas posee alguna fuente de emisiones. Generalmente se trata de equipos o maquinaria que opera con ACPM, que es el combustible mas frecuente. Solo un 4% de las empresas cuentan con un certificado de gases y no son comunes los sistemas de control de emisiones, ni los programas de mantenimiento y control de las mismas.

Ruido:

La generación de ruido es un problema generalizado en las empresas del subsector, pues en el 15% de las empresas diagnosticadas el ruido es uno de los problemas más frecuentes con la comunidad, el municipio o la autoridad ambiental, junto con los problemas relacionados con los vertimientos industriales

2.6 Factores de competitividad

A continuación se presenta el análisis DOFA para el Subsector Lácteo en la jurisdicción CAR. Se establecen los factores que pueden contribuir al desarrollo, productividad y competitividad del Subsector en la jurisdicción CAR. De igual manera se presentan los factores que se identifican como limitantes para el buen desempeño de las empresas del Subsector.

Tabla 2. Análisis DOFA subsector lácteo Cundinamarca

DEBILIDADES	FORTALEZAS
<ul style="list-style-type: none"> * Hay un bajo grado de conciencia ambiental por parte de los propietarios de las empresas. * El subsector presenta una baja agremiación. Las pocas agremiaciones están muy dispersas en la jurisdicción. * Existe una mala imagen de los establecimientos de productos lácteos por la generación de vertimientos industriales con cargas contaminantes. * El subsector en general produce un impacto fuerte sobre el medio en cuanto a consumo de agua y manejo de residuos y subproductos. * Hay un desconocimiento muy amplio sobre PML. * Poco conocimiento de las guías ambientales del subsector lácteos desarrolladas por la CAR y el DAMA. 	<ul style="list-style-type: none"> * La industria de lácteos en la CAR está concentrada en 12 municipios, de forma que se facilita su control y organización. * Existen algunas asociaciones como la Cooperativa Cupilac y que pueden facilitar la agremiación * Los residuos y subproductos generados en el subsector lácteo por ser en su mayoría orgánicos, tienen un gran potencial de aprovechamiento con técnicas muy conocidas y experimentadas, e incluso pueden ser utilizados sin ningún tratamiento como alimento para animales. * El subsector cuenta con 100 Diagnósticos Ambientales Empresariales realizados. * El subsector cuenta con un Diagnóstico Ambiental Sectorial que permite definir líneas de acción. * Existen guías ambientales para el subsector que orientan al empresario en la adopción de tecnologías y acciones de PML.
AMENAZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> * La mayoría de las empresas son pequeñas y pueden sufrir en gran medida con la entrada del TLC si no cuentan con un buen manejo ambiental y mejoran su competitividad. * El registro sanitario no es tramitado por muchas de las empresas, lo cual le resta confiabilidad en el mercado y frente al consumidor. * La exigencia de permisos por uso y vertimiento de aguas por parte de la CAR puede hacer que muchas empresas tengan que parar sus actividades productivas. 	<ul style="list-style-type: none"> * La CAR en su PGAR (2001-2010) tiene contemplado el fortalecimiento de los sectores productivos industriales y el fortalecimiento de la ventanilla ambiental para este subsector. * Poner en práctica las medidas de manejo y planes de acción para el subsector y para las empresas constituye un potencial de mejoramiento. * Son muchas las prácticas de PML que se pueden adoptar en las empresas del subsector. * Una vez agremiados, se pueden firmar convenios de PML que repercutan en mejores condiciones ambientales.



Capítulo 3

Identificación, Descripción y Valoración de Impactos Ambientales

3.1 Identificación de impactos ambientales

Los principales problemas ambientales de la industria láctea se presentan en elevados consumos, por ejemplos de agua y energía y la generación de residuos y vertimientos. Las empresas lácteas consumen diariamente grandes cantidades de agua en sus procesos y especialmente para mantener las condiciones higiénicas y sanitarias requeridas. Dependiendo del tipo de instalación, el sistema de limpieza y manejo del mismo, la cantidad total de agua consumida en el proceso puede llegar a superar varias veces el volumen de leche tratada. Al igual que el consumo de agua, el uso de la energía es fundamental para asegurar el mantenimiento de la calidad de los productos lácteos, especialmente en el tratamiento térmico, en las operaciones de refrigeración y en el almacenamiento del producto. Este consumo depende del tipo de producto elaborado y de otros factores como el tamaño de la instalación, el grado de automatización, la tecnología empleada, el manejo de la limpieza, el diseño de la instalación y las medidas de ahorro implantadas.

Otro aspecto ambiental es la producción y gestión de residuos sólidos. De menor importancia son las emisiones de gases y partículas a la atmósfera y las molestias ocasionadas por olores, ruidos y presencia de moscas en las cercanías de los establecimientos.

Pero el principal aspecto ambiental de la industria láctea está concentrado básicamente en la problemática de los residuos líquidos y de los lodos producidos en su tratamiento. La descarga de éstos a un curso de agua superficial sin previo procesamiento se traduce inevitablemente en un foco contaminante.

A continuación se presentan las operaciones del proceso productivo que generan impactos ambientales.

Tabla 3. Operaciones y procesos unitarios del subsector lácteo que ejercen afectación ambiental

Operación	Factor de riesgo	Componente ambiental afectado	Afectación
Lavado de cantinas	Generación de vertimientos	Agua	Polución de aguas con aporte de altas cargas de materia orgánica.
Lavado de vehículos de transporte y recolección de leche	Generación de vertimientos	Agua	Gastos excesivos de agua. Polución de aguas con aporte de altas cargas de materia orgánica
Limpieza de equipos e instalaciones	Generación de vertimientos	Agua	Polución de aguas con aporte de altas cargas de materia orgánica Contaminación de aguas con aporte de altas cargas de materia orgánica
Recibo de leche cruda	Derrames	Agua	Favorecimiento de condiciones anóxicas y generación de olores.
Generación térmica	Uso ineficiente de la energía	Agotamiento de recursos	Desaprovechamiento de la energía térmica asociada a corrientes calientes.
Generación de subproductos	Descarte, rechazo y vertido de subproductos del procesamiento de leche y derivados	Agua, suelos	Contaminación
Tratamiento y Disposición de vertimientos industriales	Generación de olores ofensivos	Comunidad	Pérdida de las condiciones de bienestar de la población. Conflictos entre y con la población vecina Quejas y requerimientos ante las autoridades
Generación térmica	Combustión en calderas	Aire	Emisiones de gases de combustión en fuentes fijas.

3.2 Descripción de impactos ambientales³

RECURSO HÍDRICO:

Los mayores aportes de contaminación de este tipo de empresas al recurso hídrico, son dados por los residuos líquidos que se originan principalmente en:

- ✓ El proceso de lavado y limpieza de las tuberías, los recipientes de almacenamiento y transporte de la leche y otros equipos.
- ✓ Los derrames de leche por fugas, sobreflujos y mal funcionamiento de equipos.
- ✓ Vertimientos por mal manejo de subproductos de la elaboración de quesos y mantequillas tales como el suero de la leche.
- ✓ La limpieza de las instalaciones

El 90% de los vertimientos líquidos se originan en procesos de producción, ya sea de leche de consumo diario o en la producción de quesos y mantequillas; el 10% se origina en las operaciones de limpieza de equipos e instalaciones.

El efluente líquido de una industria láctea presenta como principales contaminantes Aceites y grasas, sólidos suspendidos, DQO, DBO y nitrógeno amoniacal.

El azúcar constituyente de la leche denominado lactosa es uno de los principales aportantes de DBO en los procesos productivos. Así mismo se estima que el suero generado en la elaboración de quesos tiene una DBO₅ del orden de 40.000 - 50.000 mg/lit.

Las pérdidas de leche en una industria completamente automatizada pueden reducirse al 2%, mientras que en una industria sin una automatización elevada son del orden de un 10% a un 20%. Estas pérdidas son una contribución importante a la carga contaminante del efluente final.

Si los desechos líquidos del procesamiento industrial de la leche se descargan sin ningún tratamiento a un río causaría la muerte de peces, plantas y la presencia de malos olores. Los efectos de los sólidos en suspensión, serían la disminución del paso de la luz a través del agua, lo que retardaría el crecimiento de la flora acuática alterando o perjudicando a la vez especies animales que dependen de estas.

AIRE:

Las principales emisiones gaseosas de la industria láctea se generan principalmente en el uso de combustibles (carbón, diesel, ACPM) para el funcionamiento de las calderas en operaciones de producción y limpieza; ya que por esta combustión se emiten partículas, monóxido de carbono, dióxido de azufre, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno. Los niveles de emisión de estos contaminantes variarán en función del tipo de combustible que se utilice.

Los combustibles sólidos (carbón y madera), se caracterizan por un alto contenido de azufre y cenizas. Además suelen contener trazas de productos volátiles y/o tóxicos como plomo y arsénico. Al igual que los combustibles sólidos, los líquidos (fuel-oil) presentan un contenido elevado de azufre y la posibilidad de producir hollín y partículas por una combustión incompleta.

Otros aspectos a considerar en las emisiones a la atmósfera son:

La emisión descontrolada de vapores y gases tóxicos (vapores calientes del sistema de enfriamiento), las pérdidas o fugas de estos gases suponen un impacto ambiental de importancia dada su repercusión sobre la destrucción de la capa de ozono.

La generación de olores molestos provocados por la descomposición de productos en devolución, por los vertimientos generados en el proceso productivo y cuando los equipos no se lavan con una frecuencia adecuada; por otra parte el almacenamiento de quesos o su derretimiento puede provocar olores desagradables.

La generación de ruido por la operación de las máquinas de limpieza de equipos con agua a presión o con vapor y por las máquinas y los equipos neumáticos involucrados en el proceso productivo.

RESIDUOS SÓLIDOS:

La mayor parte de los residuos generados en la industria láctea son de carácter inorgánico, generados en el proceso productivo entre los cuales se destacan los lodos de proceso provenientes de la estandarización de la leche, de las descremadoras, entre otros. Así mismo, se generan residuos tales como plástico, madera, metal y papel provenientes de las actividades auxiliares al proceso productivo. De los sistemas de tratamiento de efluentes líquidos se generan lodos que deben ser dispuestos de forma adecuada. Otro residuo sólido es el producto vencido.

Las posibilidades de reciclaje y tratamiento de los residuos generados por la industria láctea, depende de la separación de la fuente. Se debe evitar tanto la eliminación de residuos sólidos y lodos junto con los efluentes líquidos

3.3 Valoración de impactos ambientales

Para la valoración de los impactos ambientales generados por el subsector lácteo, se sugiere en esta cartilla la matriz Causa - Efecto. Este método consiste en elaborar una tabla de doble entrada, en donde se relaciona de forma global, los factores ambientales del medio susceptibles de afectación (agua, suelo, aire, flora, fauna, paisaje y componente social) y las operaciones de la actividad productiva generadoras de impacto. En la Tabla 3 se presenta la valoración de impactos ambientales para el subsector lácteo.

Tabla 3
Valoración de Impactos Producidos por el
Subsector Lácteo



Página 26

Simbología

- Impacto Alto ●
- Impacto Medio ■
- Impacto Bajo ▲

Impactos	
Actividades	

Impactos Producidos por la Actividad Láctea

		Agua			Suelo				Emisiones Atmosféricas				
		Generación de aguas residuales por lavado de tanques e instalaciones	Generación de agua residual por fugas y derrames incontrolados de leche	Vertimientos con altos contenidos de suero y grasas	Manejo inadecuado de subproductos (desperdicios de leche) de leche	Alteración del suelo por vertimientos con altos contenidos de fosfatos y carga orgánica	Generación y almacenamiento inadecuado de envases y empaques	Desarrollo de vectores	Emisión de partículas en suspensión	Generación de olores por inadecuado manejo de lodos y grasas	Emisión de vapores y gases tóxicos	Emisión de ruido por operación de	
Procesamiento de la leche	Almacenamiento de la Leche	■	▲										
	Separación de la Crema	■	■		■			▲					
	Filtrado y Centrifugado	■	■		■			▲	●	●	●	●	●
	Pasteurización	●	■			●		■	●	●	●	●	●
	Homegenización	■	■		■	■		▲	●	■	●	●	●
	Envasado y Almacenamiento	●	●		●	●	●	▲	●		●	●	●
	Limpieza y desinfección de Equipos	●	●		■	■	■	■	●		●	●	●
Producción de derivados lácteos	Mezcla de Materia Primas	●	●		●		■	▲	●		●	●	●
	Cultivo o Siembra	▲	▲	■	■	■		▲		■			
	Corte y Desuerado	●		●		●		▲		■			
	Moldeado y Prensado	●		●				▲	●		●	●	●
	Batido y Amasado	■		■	■	■		▲		■		●	●
	Aditivos	▲	▲	■	■			▲					
	Salado	●		●	■								
	Envasado	●					●	▲		▲			
	Limpieza de Instalaciones	●		●	●	●	■	■		●	●	●	●

Las principales emisiones gaseosas de las calderas se generan principalmente en el uso de combustibles fósiles (carbón, diesel, etc.). Durante el mantenimiento de las calderas en operaciones de producción y limpieza, se emiten partículas, dióxido de azufre, dióxido de carbono, dióxido de nitrógeno y óxido de nitrógeno. Los niveles de emisión de estos contaminantes varían en función de la calidad del combustible que se utiliza.

Además suelen contener trazas de productos volátiles y partículas sólidas (cenizas, cenizas volantes, etc.). Los niveles de emisión de estos contaminantes varían en función de la calidad del combustible que se utiliza y de la tecnología utilizada para su combustión.



Las etapas de producción...

1. La sust...

2. Traslado de l...

3. La sust...

4. Traslado de l...

5. La sust...

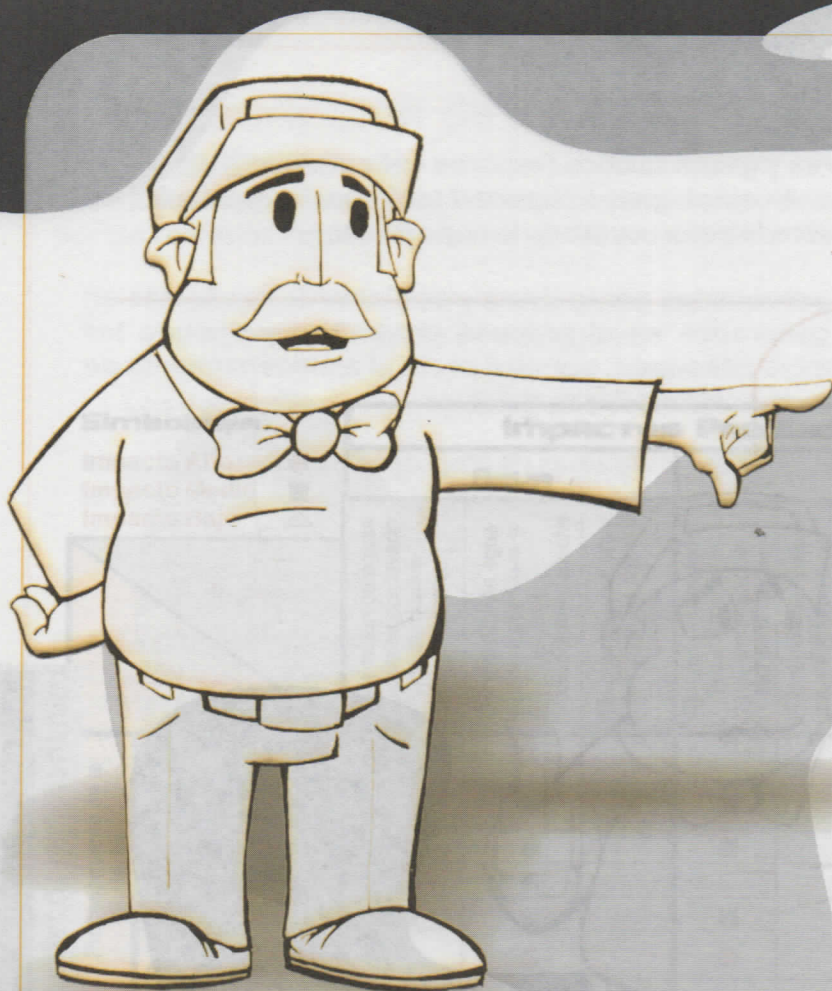
6. Traslado de l...

7. La sust...

8. Traslado de l...

9. La sust...

10. Traslado de l...



Capítulo 4

Producción Más Limpia Aplicable al Subsector

Para formular las alternativas de Producción Más Limpia que se muestran en el presente capítulo se tuvieron en cuenta los aspectos susceptibles a intervenir con éxito para el mejoramiento de la productividad y alcanzar un desempeño ambiental apropiado en las empresas dedicadas a la producción de leche y sus derivados. Antes de presentar estas alternativas, veamos de forma general de qué se trata la Producción Más Limpia.

4.1 Principios de la producción más limpia

La Producción Más Limpia motiva la aplicación continua de estrategias ambientales preventivas e integradas, en los procesos productivos, los productos y los servicios. Las estrategias de la Producción Más Limpia son una respuesta al enfoque mediante el cual prevenir la contaminación simplemente es más efectivo, económico y atractivo, que tratar la contaminación al final del proceso.

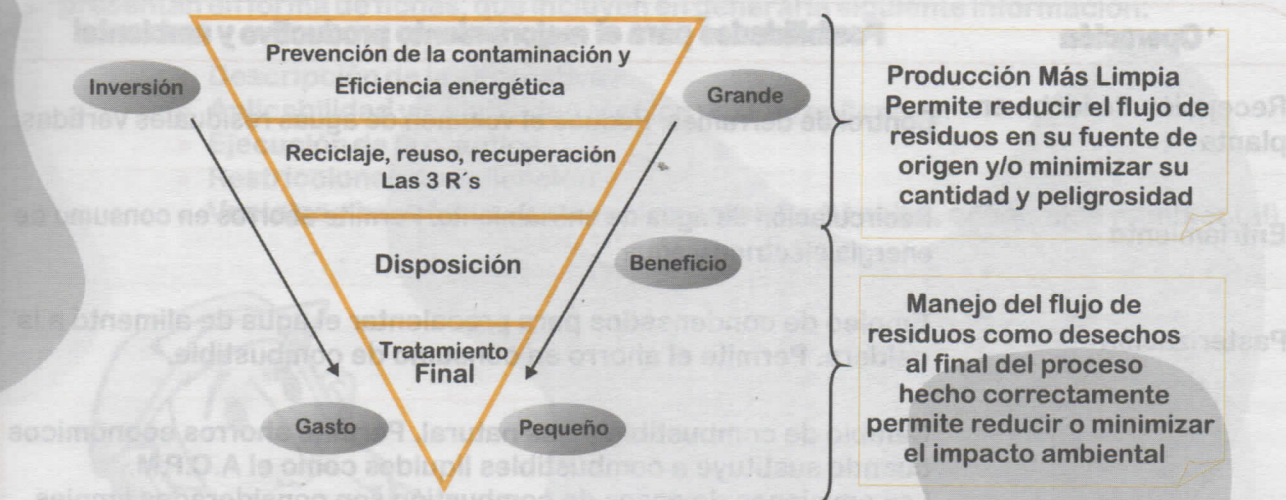


Figura 17 Enfoque piramidal para el manejo de afluentes

4.2 Operaciones con mayor potencial de mejoramiento

Los aspectos de producción relacionados con el subsector lácteo, que presentan un mayor potencial para el mejoramiento del desempeño ambiental y productivo de la industria láctea.

- ✘ Las prácticas de limpieza y desinfección.
- ✘ El aprovechamiento de subproductos.
- ✘ La optimización de los procesos térmicos.
- ✘ La sustitución de fuentes energéticas.
- ✘ Trasiego de leche y derivados.

Sobre estos puntos evidentemente se presentan claras deficiencias en las empresas del subsector.

Asociando los ítems anteriores a las operaciones y procesos unitarios propios del subsector, se tienen algunos ejemplos de la aplicabilidad práctica específica:

Tabla 5. Operaciones y procesos productivos susceptibles de abordar para el mejoramiento del desempeño ambiental y productivo de las empresas lácteas.

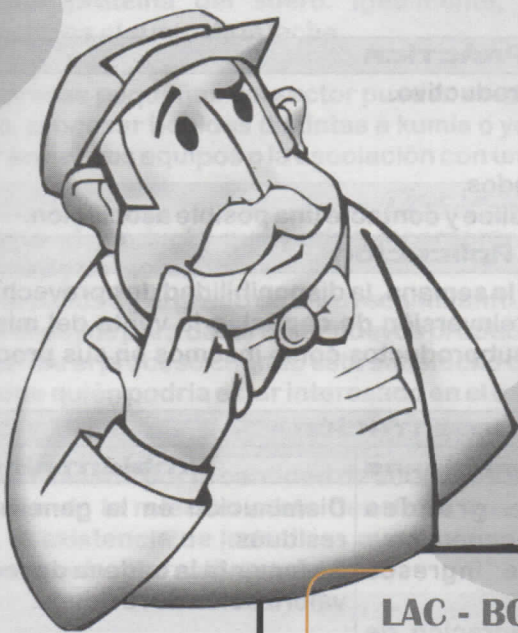
Operación	Posibilidades para el mejoramiento productivo y ambiental
Recepción de leche en planta	Control de derrames. Reduce el volumen de aguas residuales vertidas.
Enfriamiento	Recirculación de agua de enfriamiento. Permite ahorros en consumo de energía eléctrica y agua.
Pasteurización	Empleo de condensados para precalentar el agua de alimento a la caldera. Permite el ahorro en consumo de combustible.
Generación de energía térmica	Cambio de combustible a gas natural. Permite ahorros económicos cuando sustituye a combustibles líquidos como el A.C.P.M. Las emisiones de gases de combustión son consideradas limpias.
	Menor tamaño de partícula en el carbón: Mejor rendimiento energético por aprovechamiento completo del poder calorífico. Menor formación de partículas no-quemadas. Genera un ahorro en combustible y mejora la calidad de las emisiones.
	Adquisición de carbón de mejor calidad. Esta opción busca a través del manejo de la relación costo beneficio disminuir costos operativos a través del uso de insumos de buena calidad.
Limpieza y desinfección de áreas y equipos	Procedimientos de limpieza en seco. Aplicable sólo para aquellas situaciones donde las condiciones técnicas lo permitan, pero lo cual no debe reñir con los esquemas y protocolos de limpieza y desinfección rigurosos propios de las industrias de alimentos.
	Empleo de sistemas de alta presión y bajo caudal para las operaciones de lavado de áreas y equipos.
	Enjuagues en contracorriente para el lavado de utensilios, práctica que permite reducir los volúmenes de agua.
	Rotación de productos desinfectantes, que permiten obtener una desinfección óptima con bajo empleo de productos.
	Uso de productos biodegradables. Generan un menor impacto sobre los componentes ambientales receptores.

4.3 Alternativas de producción más amplia

Teniendo en cuenta las operaciones presentadas en la Tabla 5, a continuación se presentan las alternativas que desde el punto de vista de la Producción Más Limpia brindan posibilidades para el mejoramiento ambiental y productivo del subsector lácteo.

Con el fin de facilitar su aplicación e implementación por parte del productor, estas alternativas se presentan en forma de fichas, que incluyen en general la siguiente información:

- Descripción de la alternativa
- Aplicabilidad y/o viabilidad técnica para su aplicación
- Ejecución de la práctica
- Restricciones de aplicación
- Ventajas y beneficios de su implementación (técnica, económica y ambiental)



► Recuerda:

LAC - B01	Nombre de la alternativa.
LAC	Corresponde al subsector Lácteo
B	Buena Práctica (Alternativa Blanda). ó
D	Tecnología Limpia (Alternativa Dura).
01	Consecutivo de la alternativa, en este caso es la número 1.



4.3.1 Alternativas Blandas

Acciones PARA el APROVECHAMIENTO de RESIDUOS y SUBPRODUCTOS

▶ LAC-B01 APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE SUBPRODUCTOS ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica PARA su Implementación

Evaluar el proceso productivo y corregir las prácticas innecesarias en la manipulación del producto. Como consecuencia, se deben obtener mayores rendimientos y en menos desperdicios. Es 100% viable. No se requiere modificar o adquirir nuevos equipos, a menos que se quiera implementar otra línea de producción. Pero es posible invertir en la capacitación del personal. Puede ser una nueva línea de producción para la empresa de derivados lácteos, por ejemplo, procesar bebidas lácteas distintas a kumis o yogurt, o en la elaboración de postres, y en este caso, invertir en nuevos equipos, o asociación con un tercero y realizar una integración

Ejecución de la PRÁCTICA

Determine el producto que podría incorporar como proceso productivo.
 Evalúe la calidad y el grado de aprovechamiento del suero.
 Realice ensayos para desarrollar nuevos productos.
 Estandarice el proceso cuando esté satisfecho con los resultados.
 Determine quién podría estar interesado en el suero que no utilice y contacte una posible asociación.

Restricciones de Aplicación

Está determinada por la cantidad de suero que se produce en la semana, la disponibilidad de aprovecharlo, y la evaluación de la relación costo beneficio, que permita la reinversión de capital, o la venta del mismo. Así mismo, la existencia de industrias que puedan emplear los subproductos como insumos en sus procesos es vital para que la alternativa sea viable.

Ventajas de Su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
<p>Fácil implementación. Determine qué cambios puede realizar y ejecútelos.</p> <p>Cambio de concepto: Desperdicio-Insumo. El suero y otros subproductos no deben mirarse como un desecho. Pueden convertirse en insumos de alta calidad en la nutrición humana, animal y en otros procesos.</p> <p>Subproductos de alto valor nutricional que puede dar origen a otro proceso productivo rentable.</p>	<p>No se requiere de grandes inversiones de capital económico.</p> <p>Constituye fuente de ingresos adicionales.</p> <p>Puede existir una integración de sectores productivos.</p> <p>Puede generar mayor fuente de empleo.</p>	<p>Disminución en la generación de residuos.</p> <p>Se fomenta la cadena de reciclaje y valorización de residuos.</p>



► LAC-B01 APROVECHAMIENTO DEL SUERO EN PRODUCTOS ALIMENTICIOS ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica PARA SU IMPLEMENTACIÓN

El suero por su composición y contenidos nutricionales tiene una gran variedad de alternativas de aplicación dentro de los procesos de la industria de alimentos. Posee un contenido importante en proteínas que no precipitan durante la coagulación enzimática de la leche con el cuajo. Estas proteínas se conocen como lactoalbúminas y lactoglobulinas que otorgan un valor nutricional importante, adicional al de los carbohidratos presentes. Por lo anterior:

Algunas empresas grandes del sector lácteo, incorporan dentro de sus formulaciones el suero, especialmente en bebidas lácteas similares al yogurt.

En la fabricación de carnes frías y embutidos cárnicos es posible la sustitución de una porción de proteína de la carne por proteína del suero. Igualmente, empresas del sector cárnico incorporan dentro de sus formulaciones el suero de la leche.

Las empresas pequeñas del sector pueden crear nuevas líneas de producción en derivados lácteos, como por ejemplo, procesar bebidas distintas a kumis o yogurt, o en la elaboración de postres. En este caso, es posible invertir en nuevos equipos o la asociación con un tercero para realizar una integración horizontal.

Ejecución de la Práctica

Determine el producto que podría incorporar dentro del proceso productivo de acuerdo con estudio de factibilidad y de mercado.

Evalúe la calidad y el grado de aprovechamiento del suero.

Realice ensayos para desarrollar nuevos productos.

Estandarice el proceso cuando esté satisfecho con los resultados.

Determine quién podría estar interesado en el suero que no utilice y contacte una posible asociación.

Restricciones de Aplicación

Está determinada por la cantidad de suero que se produce en la semana, la disponibilidad de aprovecharlo, y la evaluación de la relación costo beneficio, que permita la reinversión de capital, o la venta del mismo. Así mismo, la existencia de industrias que puedan emplear los subproductos como insumos en sus procesos es vital para que la alternativa sea viable.

Ventajas de Su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
<p>Cambio de concepto: Desperdicio-Insumo. El suero no debe mirarse como un desecho. Puede convertirse en insumo de alta calidad.</p> <p>Materia Prima de alto valor nutricional que puede dar origen a otro proceso productivo rentable.</p> <p>Se puede iniciar otro proceso productivo. Propio o Asociativo.</p> <p>Se fomenta el desarrollo de nuevos productos.</p>	<p>No se requieren de grandes inversiones de capital económico.</p> <p>Constituye fuente de ingresos adicionales.</p> <p>Puede existir una integración de sectores productivos.</p> <p>Puede generar mayor fuente de empleo.</p>	<p>Aprovechamiento de un subproducto dentro de la cadena de valorización de los residuos.</p> <p>Disminución de la probabilidad de contaminación de fuentes de agua por vertimientos directos de suero.</p>

LAC-B03 APROVECHAMIENTO DEL SUERO EN LA FORMULACIÓN DE FERTILIZANTES DE USO AGRÍCOLA

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica para su implementación

Aunque la aplicación práctica se orienta más a las fincas y granjas agrícolas más que en la planta de procesamiento de lácteos, se pueden manejar sinergias considerando que son sectores productivos directamente relacionados. Existen en Cundinamarca, plantas de procesamiento de leche y derivados lácteos que poseen sus propios hatos, donde la aplicabilidad de esta opción biotecnológica es directa y además muy atractiva para los interesados en los procesos agroindustriales limpios con proyección en el mercado de los productos orgánicos. La alternativa es aplicable sobre cualquier granja. Se requiere simplemente de un sistema de tanques que permita almacenar el suero para luego convertirlo en abono. Por ej: Canecas plásticas de 200 L. son suficientes para producir el fertilizante. Si los volúmenes son mayores, puede pensarse en construir obras civiles de menor cuantía para adecuar un sitio apto para la fermentación de materia orgánica.

Ejecución de la Práctica

Para el procesador lácteo: Es importante que reconozca que el suero generado no es un residuo, sino un subproducto y que por lo tanto tiene opciones importantes de aprovechamiento y valorización. Si cuenta con hato lechero propio, la alternativa es de aplicación directa. En caso contrario, es viable buscar productores del sector de la ganadería o agrícola que actualmente estén realizando aprovechamiento y elaboración de biofertilizantes y productos alternativos de este tipo. Igualmente existen empresas particulares dedicadas a la producción con fines comerciales de productos biofertilizantes, las cuales pueden estar interesadas en recibir el suero como insumo de sus procesos.

Formulación del biofertilizante: Existen formulaciones diversas. Cada una maneja fuentes de materia orgánica para su incorporación al producto: estiércoles, suelo, melazas, cal, etc, según el biopreparado a obtener. En todas ellas el suero va incorporado en proporciones importantes. Algunas de las formulaciones conocidas son: Bocacci, Caldo super 4, Fermentado anaeróbico de boñiga y Caldo chileno.

De acuerdo con la variedad de biofertilizantes, los productos pueden variar. El producto una vez preparado puede ser aplicado directamente al suelo o diluido para nutrir plantas y cultivos.

Restricciones de Aplicación

No se identifican restricciones asociadas a esta alternativa.

Ventajas de Su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
<p>Cambio de concepto: Desperdicio-Insumo. El suero no debe mirarse como un desecho. Puede convertirse en insumo de alta calidad.</p> <p>Materia Prima de alto valor nutricional que puede dar origen a otro proceso productivo rentable.</p> <p>Se puede iniciar otro proceso productivo. Propio o Asociativo.</p> <p>Se fomenta el desarrollo de nuevos productos.</p>	<p>No se requieren de grandes inversiones de capital económico.</p> <p>Constituye fuente de ingresos adicionales.</p> <p>Puede existir una integración de sectores productivos.</p> <p>Puede generar mayor fuente de empleo.</p>	<p>Aprovechamiento de un subproducto dentro de la cadena de valorización de los residuos.</p> <p>Disminución de la probabilidad de contaminación de fuentes de agua por vertimientos directos de suero.</p>

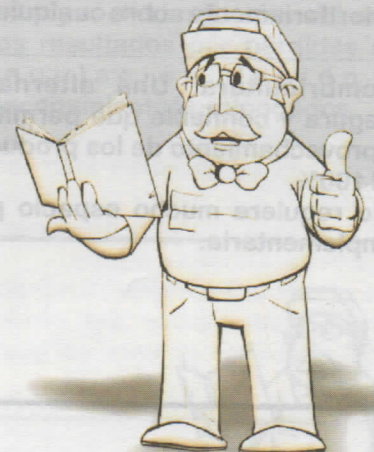
▶ LAC-B04 APROVECHAMIENTO DE LOS PRODUCTOS PROVENIENTES DE DEVOLUCIONES (I) ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica PARA su Implementación

Si el producto devuelto se encuentra en perfecto estado de calidad y sanitario, en realidad la alternativa más racional es que se destine como alimento de consumo humano. Lógicamente, el producto no será reempacado, ni reprocesado ni comercializado. Existen alternativas: Para ello, muchas empresas entregan estos productos a sus empleados para su consumo personal y el de sus hogares. Se puede igualmente, manejar convenios con entidades benefactoras donde estos productos son en realidad valiosos para contribuir con la alimentación de los menos favorecidos. La aplicabilidad de la técnica se soporta totalmente en definir el estado real del lote de alimentos y su calidad en el momento de la devolución que permitan definir su estado actual y la vida útil de éste.

Ejecución de la Práctica

Seleccionar todo el material de devoluciones y clasificarlo según el tipo y lote de producción.
Revisar la trazabilidad del lote, es decir su fecha de fabricación y la información técnica pertinente dependiendo de los registros de producción y calidad que se manejen.
Realizar las pruebas organolépticas al producto para determinar posibles estados de alteración.
Efectuar los ensayos fisicoquímicos y microbiológicos del caso para confirmar o descartar la posibilidad de uso como alimento en humanos sin que existan riesgos para ello.
En caso de mantenerse la calidad del producto, coordinar la entrega y reparto a las comunidades que pueden recibir estos alimentos.



► LAC-B05 APROVECHAMIENTO DE LOS PRODUCTOS PROVENIENTES DE DEVOLUCIONES (II) ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica PARA SU Implementación

Si el lote del producto devuelto, y luego de las pruebas de calidad efectuadas, no permite su empleo como alimento de uso humano, éste debe ser degradado, considerando aquí la degradación como la pérdida de su estatus y destino original, situación que implica optar por destinos y usos diferentes a los de su concepción inicial. Una de estas opciones es la documentada en la ficha a través del empleo de la lombricultura como materia prima para la obtención de un fertilizante o acondicionador orgánico de suelos. Es una alternativa 100% viable, de fácil implementación la cual no reviste mayores inversiones económicas.

Ejecución de la Práctica

Seleccionar todo el material de rechazo y clasificarlo según el tipo y lote de producción.
Es necesario reducir al máximo el tamaño del material a suministrar a las lombrices. Entre más pequeño, más efectivo el proceso. Para el caso de quesos y cuajadas, se recomienda trozar en pequeñas porciones. Igualmente, los productos líquidos o pastosos como los yogures pueden ser alimentados a las camas de lombricultura.
Dependiendo del sustrato a suministrar, organice varias camas de lombricultura y sepárelas adecuadamente. Las camas se pueden montar sobre excavaciones en tierra, en cajas de madera o metálicas pero que posean posibilidad de drenaje natural.
Mezclar los alimentos a procesar con otros materiales orgánicos de carga y soporte de las camas, humus, residuos orgánicos domésticos, hojarasca.
Formar las pilas con el material extendido en capas que en general no superen los 40 cm de espesor.
Inocule la lombriz. Recomiendan 1 Kg de lombriz por metro cuadrado de cama, ó, 12 Kg de pie de cría (lombriz joven, adulta, larvas y huevos) por cada tonelada de material de cama.
Controle la humedad regularmente. Consulte guías de lombricultura para una buena ejecución de la técnica.

Restricciones de Aplicación

En general no hay restricciones; sin embargo, en algunas ocasiones cuando se emplean materiales de difícil descomposición, es necesario usar cal y actuadores microbianos que aceleren la formación de humus.

Ventajas de Su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
<p>Se proporcionan usos y aprovechamientos racionales de un producto reconociendo a la alimentación humana prioritariamente sobre cualquier otra opción de disposición.</p> <p>Lombricultura: Una alternativa segura y confiable que permite el aprovechamiento de los productos al 100%. No requiere mucho espacio para implementarla.</p>	<p>La inversión es fácilmente recuperable por el valor económico del material orgánico generado al final del proceso. Además de una fuente de ingresos adicionales puede convertirse también en fuente de empleo.</p>	<p>No contamina aguas o suelos pues la materia orgánica se transforma en nutrientes orgánicos ricos en minerales para acondicionar suelos. Se favorecen los procesos biológicos naturales de descomposición y aprovechamiento de la materia orgánica.</p>

Acciones para el Control de los Procesos

▶ **LAC-B06 CONTROL EN LA DOSIFICACIÓN DE CUAJO** ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica para su Implementación

Es una prueba de detección rápida, y debería implementarse en cualquier fábrica. Permite identificar realmente la capacidad de coagulación y permite aumentar el rendimiento y evitar que el suero drene caseínas que aún pueden coagular. **NO SE REQUIEREN EQUIPOS ESPECIALES.** Se debe implementar como práctica rutinaria toda vez que se cambie de cuajo (cambio de marca, presentación o referencia comercial). No necesita realizarse diariamente. Según rotación y almacenamiento.

Ejecución de la Práctica

Se aplica únicamente cuando se va a utilizar un nuevo cuajo (por marca, reposición, envejecimiento, cambio en la presentación, empaque, etc.).
 Evalúe el procedimiento actual. Confirme si se está llevando a cabo la prueba.
 Aplique el procedimiento corregido.
 Replantee la dosificación de cuajo por volumen de leche a procesar.
 Realice los ajustes respectivos, estandarice el nuevo procedimiento y aplíquelo.

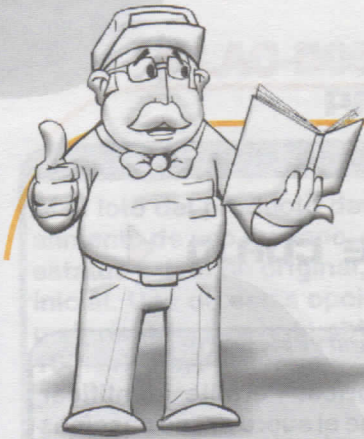
Restricciones de Aplicación

A nivel general, no se identifican restricciones asociadas a esta alternativa, salvo las propias y particulares asociadas a cada situación individual.

Ventajas de su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
Optimización de materias primas, especialmente de cuajo. Además garantiza el correcto desuerado. Fácil aplicación. Se determina una vez y se emplea a diario según resultados obtenidos. Mejor rendimiento de la producción. Al identificar el volumen de leche a coagular por unidad de cuajo, el desuerado se lleva a cabo sin desperdicios del mismo.	Puede llegar a reducir gastos por volumen. Es especialmente notorio a largo plazo. No hay inversión económica para implementar en la planta.	Sueros más limpios pues no llevan exceso de cuajo ni caseínas sin precipitar. Se garantiza la reposición del cuajo en el momento exacto y se disminuye el riesgo de obtener bajos resultados por pérdidas de coagulación debido a almacenamientos prolongados.





► **LAG-B07 CONTROL DE TEMPERATURA EN EL DESUERADO DEL QUESO** ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica PARA SU IMPLEMENTACIÓN

Debe definirse el tipo de queso a obtener para determinar la temperatura óptima de proceso (Temperatura a la cual se obtiene el mayor rendimiento). Para quesos blandos: 28-30°C. Semiduros: 30-33°C, y Duros: 32-35°C. Así que a mayor temperatura, mayor dureza del queso. La viabilidad está determinada por los recursos existentes en planta. Es decir, si se cuenta con el recurso, se puede implementar. De lo contrario, se tendría que adquirir para implementarlo (recipientes, tanques de calentamiento, tinas, calderas, estufas, incubadoras, etc.), según la capacidad económica disponible.

Ejecución de la Práctica

Es necesario evaluar mediante diferentes ensayos el impacto de la temperatura de coagulación frente al rendimiento del proceso. Al aumentar considerablemente, se estudia la posibilidad de implementarlo y sus costos.

Definir el tipo de queso a producir para ajustar el rango de temperatura.

Modificar el procedimiento de desuere al obtener los resultados esperados y estandarizar el proceso.

Restricciones de Aplicación

A nivel general no existen restricciones. Tecnológicamente es aplicable, independiente del grado de automatización de la empresa, sin embargo, la limitante en algún momento podría ser más de tipo económico. Por tanto, los ensayos determinan la efectividad de la implementación.

Ventajas de su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
<p>Incrementa el rendimiento porque facilita la evacuación más limpia del suero. Hay mayor precipitación de caseínas y mejora en general la apariencia final del queso.</p> <p>Se presenta un cambio favorable a nivel organoléptico del producto final. Específicamente en gusto y aroma.</p>	<p>Es posible generar incremento de los ingresos al obtener un producto de mejor calidad.</p> <p>Es importante evaluar la relación costo / beneficio, pues determina económicamente si el incremento en el rendimiento se favorece con la inversión. (Si la hay).</p>	<p>Los sueros producidos son más limpios, aunque en ocasiones su volumen suele aumentar. Por lo cual, se pueden aprovechar más fácilmente, en especial cuando forma parte de otro proceso productivo.</p>

Producción Más Limpia

▶ LAC-B08 CONTROL DE ACIDEZ EN EL DESUERADO DEL QUESO ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica para su Implementación

Es 100% viable y aplicable. Al igual que la temperatura, la acidez es factor fundamental para determinar el tipo de queso que se desea obtener. El incremento en la acidez favorece la sinéresis (formación del grano de cuajada). Debe recordarse que a mayor acidez se logra una mayor elasticidad en la cuajada. Es un tratamiento indispensable si se desea obtener un buen producto. No se requiere inversión tecnológica en equipos, sólo en materiales. (Reguladores químicos o microbiológicos para ajustar la acidez). La aplicación de la técnica permite la formación de un suero más limpio.

Ejecución de la Práctica

Seleccione el queso a producir.
Elija el cultivo microbiológico o el agente acidulante y ajuste la acidez al nivel deseado.
Realice las pruebas de coagulación controlando la temperatura y disminuya el tiempo de coagulación a medida que incremente la acidez.
Estandarice el procedimiento y ajústelo a sus necesidades.

Restricciones de Aplicación

Disminuir ligeramente la temperatura del proceso a medida que aumenta la acidez. Al mismo tiempo debe reducir el tiempo de coagulación.

Ventajas de su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
<p>Puede incrementar significativamente el rendimiento del proceso.</p> <p>Produce quesos de mejores condiciones organolépticas, especialmente en la consistencia y la elasticidad de la pasta.</p> <p>Se reduce la manipulación del producto y por lo tanto disminuye el riesgo de contaminación cuando se acidifica manualmente antes del moldeado.</p>	<p>Inversión económica muy baja.</p> <p>Permite obtener un mejor ingreso porque el producto final es de mayor calidad, mejora la textura y desarrolla gustos y aromas especiales.</p>	<p>Estos sueros son ideales para fabricar bebidas lácteas, o también para la producción de biofertilizantes por su alto contenido en microorganismos benéficos para el suelo, las plantas y los cultivos en general.</p>



▶ **LAC-B09 ACCIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO** ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica PARA SU Implementación

El mantenimiento de las condiciones de operabilidad de los equipos y sistemas es fundamental para obtener un buen rendimiento productivo. Para los beneficios ambientales lo anterior es igualmente válido. Si se cuenta con sistemas que operan adecuadamente muchos impactos ambientales negativos son mitigados. Los mantenimientos sobre los equipos deben ser periódicos siguiendo rutas programadas donde se verifiquen las variables propias de cada sistema. Estas prácticas son aplicables a todos los esquemas industriales de pequeñas y grandes empresas.

Ejecución de la PRÁCTICA

Los mantenimientos de tipo preventivo para los equipos y sistemas propios de una industria láctea pueden incluir entre otros aspectos puntuales, los siguientes:

Sistemas de aire comprimido: Mantenimiento preventivo de redes para evitar fugas en el sistema de aire comprimido.

Tubería de vapor: Identificar tramos de tubería de vapor sin aislamiento térmico. Instalar los aislamientos para aquellos tramos sin protección.

Sistema de refrigeración: Limpieza de condensadores, bombas y agitadores, retiro de escarcha en puntos de transferencia de calor al cuarto frío.

Redes hidráulicas y sanitarias: evitar la aparición de fugas y derrames en tuberías de conducción, válvulas, grifos, bombas, entre otros. Se debe llevar un registro de las reparaciones realizadas y reparar de inmediato al identificar un goteo o derrame en la tubería.

Caldera: operación del quemador, relación aire: combustible, calidad de las emisiones, encrustamiento, control de calidad del agua alimentada, sistemas de control de calidad de las emisiones, manejo de condensados.

Vehículos automotores: Estado general, ciclos de lubricación, sincronización de motor, reparación de motores, cumplimiento emisión de gases.

Restricciones de Aplicación

No se identifican restricciones generales. Cada planta debe poseer su programa de mantenimiento preventivo de acuerdo con los equipos existentes, el grado tecnológico de los mismos, los ciclos de trabajo y los volúmenes de producción.

Ventajas de su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
<p>Prevención de contingencias operativas. Mayor vida útil de los equipos. Se minimizan las paradas de planta imprevistas. Mayor eficiencia de operación.</p>	<p>Ahorros en costos asociados a mantenimientos correctivos que normalmente implican traumatismos mayores.</p>	<p>Se pueden evitar fugas y derrames de sustancias nocivas para el ambiente. Por ejemplo, gases refrigerantes a la atmósfera, asociados a los sistemas de enfriamiento (amoníaco, freones) o aceites lubricantes usados asociados a motores industriales y vehículos.</p>

Producción Más Limpia

► **LAC-B12 LIMPIEZA CONTINUA A PRESIÓN** ◀

ACCIONES PARA EL AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA

► **LAC-B10 INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE CONSUMO DE AGUA** ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica PARA SU IMPLEMENTACIÓN

La alternativa es aplicable en principio a cualquier planta de procesamiento. Los elementos técnicos más apropiados corresponden a medidores que se instalan directamente en las líneas de suministro. La alternativa implica que exista un elemento medidor para la línea independiente de la planta de producción. Más que la instalación del elemento de medida la importancia radica en el registro y control de los consumos y su seguimiento periódico como parte de la cultura de la medición y el ahorro.

Ejecución de la Práctica

Asesórese sobre los equipos comerciales existentes para medición de consumo de agua. Para plantas con bajos consumos de agua se recomiendan los medidores volumétricos Tipo Chorro Único Clase B de 1/2" de diámetro nominal.

Instale la unidad en una línea independiente pero que abarque todos los consumos asociados a la planta. No instale el medidor en líneas de alta presión como bombas o hidrolavadoras a no ser que su especificación técnica lo permita.

Monitoree día a día los consumos de agua y registre los valores. Verifique las reducciones alcanzadas con los sistemas implementados.

Restricciones de Aplicación

Montar elementos de medición y control de los consumos y gastos de agua asociados a las operaciones y actividades generales de la planta de producción.

Ventajas de su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
<p>Control sobre los consumos de agua que permite detectar gastos no controlados y tomar acciones preventivas y correctivas una vez identificadas las causas. Se fomenta la cultura de la medición y el valor por el recurso.</p>	<p>El control, registro y monitoreo periódico de los consumos permite corregir día a día posibles situaciones de uso excesivo y/o fugas presentes que finalmente con las acciones tomadas conducen a una reducción de los costos asociados al servicio.</p>	<p>Indirectamente propende por la disminución de los requerimientos y usos del recurso agua y la reducción en la generación de vertimientos.</p>



Producción Mas Limpia



► **LAC-B11 LIMPIEZA EN SECO** ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica PARA SU IMPLEMENTACIÓN

Antes de cualquier lavado con agua, se debe realizar un retiro del material sólido presente en pisos. Así mismo, el retiro manual en seco sobre mesas y equipos en general. De esta forma, los sólidos se disponen como residuos sólidos y no se arrastran con las aguas de lavado. El llevar a cabo esta sencilla práctica evita aumentar la carga contaminante en los vertimientos generados por las aguas de lavado y previene los posibles taponamientos sobre redes sanitarias. Es una alternativa sencilla de implementar pero requiere altos niveles de conciencia y compromiso por parte del trabajador. Para su éxito, es necesario reforzar la capacitación técnica del personal.

Ejecución de la Práctica

Recolección manual de desechos generados durante el proceso productivo en los recipientes adecuados, dependiendo el tipo de residuo.

Disponer adecuadamente estos desechos de acuerdo con sus características.

Los restos de material orgánico pueden ser llevados a procesos de aprovechamiento como el compostaje y la lombricultura.

Si durante la jornada de producción ocurre derrame de materias primas o insumos sólidos, realizar la recolección manual antes de cualquier adición de agua.

Restricciones de Aplicación

No aplicable para derrames de líquidos. La limpieza en seco para el caso de las industrias lácteas sólo es recomendable para derrames de materiales sólidos sobre superficies. Por las características de asepsia propias del proceso productivo no es recomendable el uso del trapeado en ninguna de sus formas, práctica que para estos procesos en particular puede generar importantes focos de infección además que sus beneficios en términos de ahorro de agua son bastante discutibles.

Ventajas de Su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
Se previenen situaciones de taponamiento de tuberías sanitarias. Menor cantidad de agua utilizada para el lavado.	Reducción de costos asociados a consumos de agua. Disminución de costos de operación del sistema de tratamiento de A.R.I.	Disminución de la carga contaminante en las aguas de lavado. Menor contaminación del recurso hídrico. Los sólidos se disponen como residuos sólidos y no aportan carga contaminante a las aguas.

Producción Más Limpia

▶ LAC-B12 LIMPIEZA CON AGUA A PRESIÓN ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica PARA SU IMPLEMENTACIÓN

Las bombas de presión son sistemas que permiten mejorar el lavado gracias a que ejercen una acción mecánica sobre las superficies a limpiar, ocasionando la disminución en el consumo, tiempo de lavado y facilitando la labor de limpieza de los equipos y utensilios utilizados durante el proceso, como cantinas, maquinaria de ordeño, tanques, entre otros. Los equipos más utilizados son los de lavado centralizado CIP con boquillas de aspersión. Para implementar esta alternativa es necesario reemplazar aquellas bombas de agua de baja presión por bombas de alta presión y bajo consumo. Si la presión es baja a la salida de la manguera es necesario reparar o reemplazar las boquillas de salida.

Ejecución de la PRÁCTICA

Emplear sistemas de suministro de agua a alta presión para el lavado de equipos e instalaciones.
Selección del equipo: Adicionalmente a los sistemas centralizados CIP, en el mercado comercial se ofrecen equipos conocidos como hidrolavadoras, unidades que toman agua a baja presión y la descargan a presiones elevadas y flujos reducidos. Existen varias líneas de uso. Se recomiendan los de la línea industrial, equipos que pueden manejar caudales de agua por la manguera de alrededor 15 litros por minuto y presiones de 70 bar (1000 libras). Consulte con los asesores técnicos cuál es el equipo recomendado para su caso particular. Existen varias marcas comerciales con representación en las ciudades principales.
 El equipo puede tomar agua directamente de la red de acueducto o de un tanque.
 El equipo posee aditamentos para la manguera. Conozca su aplicación específica y haga buen uso de ellos.
 Controle los tiempos de llave abierta durante los lavados. Utilice la pistola para prevenir descargas innecesarias.
 Piezas y partes pequeñas y elementos menores como utensilios deben ser lavados manualmente.

Restricciones de Aplicación

Si la toma de agua proviene de un tanque de almacenamiento, éste debe estar ubicado a una diferencia de altura entre el tanque y la máquina de 2 m o superiores (valor recomendado). Sin embargo, presiones de entrada muy elevadas pueden dañar el equipo. Es un equipo relativamente costoso y se le reconoce como una máquina delicada que debe tener un manejo ajustado a las recomendaciones específicas del fabricante. Por otra parte, puede presentarse un deterioro en las superficies de pisos y muros que manejen mezclas pobres en cemento.

Ventajas de Su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
Mayor eficiencia de limpieza y aseo. Disminución en los consumos de agua durante las actividades de lavado y limpieza.	Genera ahorros en el pago del servicio de acueducto en los casos donde exista micromedición. <i>Reducción de costos asociados al consumo de agua</i>	Se disminuye el uso del recurso agua y la presión sobre las fuentes de agua. <i>Disminución en el uso de energía</i>



Producción Más Limpia

▶ LAC-B13 ENJUAGUES EN CONTRACORRIENTE ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica para su Implementación

Los enjuagues en contracorriente forman parte de las técnicas tendientes al ahorro y uso eficiente del agua de simple aplicación. Consiste en realizar lavados con aguas de enjuagues ya usados que se recogen en tanques. El primer enjuague se realiza con el agua "más sucia" y se realizan enjuagues sucesivos con aguas diluidas hasta un último enjuague con agua limpia. Permite la reducción del consumo de agua en la medida que sólo hay gasto en el último enjuague donde el utensilio ya ha descargado la mayor parte de la suciedad. Es una alternativa de bajo costo y fácilmente implementable en cualquier esquema de lavado.

Ejecución de la Práctica

Es posible adecuar un tanque rectangular con tres o cuatro divisiones (igual número de enjuagues). En el primer compartimiento se enjuaga el utensilio sucio. Aquí la "concentración" del agua será la más alta y ésta disminuye de un enjuague al siguiente, de forma que en el último compartimiento el utensilio estará prácticamente limpio. El lavado final se realiza con agua limpia y esta descarga se puede realizar sobre el primer compartimiento (enjuague más concentrado), el cual se renovará lentamente.

Limpieza de utensilios:

Realizar enjuague en el primer compartimiento del tanque

Sacar el utensilio y realizar el enjuague en el siguiente compartimiento y así hasta el último compartimiento.

Lavar con agua limpia el utensilio y esta agua conducirla al primer compartimiento del tanque.

Cambiar el agua de los enjuagues cuando sea necesario.

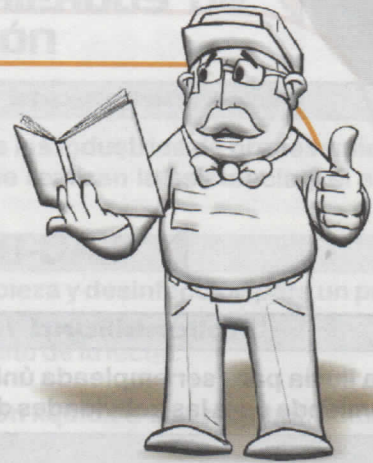
Restricciones de Aplicación

Aplicable únicamente al lavado de utensilios y piezas pequeñas. Importante que luego del último enjuague con el agua limpia se realice la desinfección pertinente.

Ventajas de Su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
Menor cantidad de agua para el lavado. Menor volumen de agua a tratar por los sistemas de control de calidad de los vertimientos.	Reducción de costos asociados a consumo de agua. Disminución de costos de operación del sistema de tratamiento de A.R.I.	No se disminuye la carga contaminante en las aguas de lavado pero sí se reduce el consumo del recurso.





► **LAC-B14 RECIRCULACIÓN DE AGUA DE ENFRIAMIENTO** ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica para su Implementación

Retorno del agua de enfriamiento empleada en la última etapa de la pasterización, al banco de hielo, una vez sale del intercambiador de calor (pasterizador). En el banco de hielo disminuye su temperatura y se habilita para ser recirculada nuevamente al pasterizador, formando un ciclo cerrado. Para implementar esta alternativa es necesario realizar modificaciones en las líneas de conducción de agua, así como llevar a cabo ajustes en las condiciones de operación del intercambiador. El cambio de agua se hace periódicamente dependiendo de las condiciones de operación y limpieza del intercambiador.

Ejecución de la Práctica

Para la implementación se debe adaptar la línea de conducción del agua de enfriamiento. Las condiciones se deben ajustar a cada planta en particular.

Restricciones de Aplicación

Es aplicable para pasterizadores de placas (pasterización H.T.S.T.) y pasterización en marmita encamisada (pasterización L.T.L.T.)

Ventajas de Su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
Disminución en el consumo de agua. Mayor eficiencia energética del sistema. Menor dilución de las aguas residuales industriales que permite una reducción del tamaño de los sistemas de tratamiento.	Reducción de costos asociados a consumo de agua. Disminución de costos de operación del sistema de tratamiento de A.R.I.	Disminución en el uso y en la presión sobre un recurso hídrico.

► **LAC-B15 USO DE LAS AGUAS LLUVIAS** ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica para su Implementación

Agua lluvia para ser empleada únicamente en operaciones como la limpieza de pisos o usos sanitarios. No se recomienda para las actividades de lavado de equipos y utensilios.

Ejecución de la Práctica

Se deben realizar las adecuaciones locativas pertinentes que optimicen la captación del agua lluvia de las cubiertas. En plantas localizadas en zona rural se pueden construir estanques de almacenamiento. Es necesario conectar y conducir canaletas y tuberías de conducción de agua lluvia al tanque de almacenamiento desde el cual se suministrará agua para operaciones de limpieza o para uso en sanitarios.

Si el agua es empleada para lavado de instalaciones, se hace necesario el uso de una bomba para aumentar la presión a la salida. Si el tanque es enterrado o se encuentra a un nivel igual o inferior, se puede emplear un equipo hidroneumático (hidroflo) que consiste de una bomba con un tanque de presurización. Este sistema suministra agua a presión sin necesidad de operar la bomba permanentemente. Si emplea equipo tipo hidrolavadora, el tanque de almacenamiento debe estar localizado 2 metros por encima de la succión del equipo y se recomienda la instalación de un filtro (filtro Y).

Para el empleo de agua en sanitarios si el tanque es elevado, no necesita bomba de agua.

Restricciones de Aplicación

Restringir el uso de las aguas lluvias para operaciones de limpieza de pisos y tanques sanitarios.

Ventajas de Su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
Menor consumo de agua potable.	Disminución del pago por el servicio de acueducto.	Aprovechamiento de fuentes alternativas de recursos. Se reduce la presión sobre las fuentes de agua superficiales.



Producción Más Limpia

LAC-B16 PROTOCOLOS ESTANDARIZADOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica PARA SU IMPLEMENTACIÓN

Un protocolo de limpieza y desinfección debe ser implementado por todas las industrias de procesamiento de leche y sus derivados. Existen los productos y las casas comerciales que realizan la asistencia y el soporte técnico al empresario.

Ejecución de la PRÁCTICA

A continuación se presenta un esquema de protocolo y formulación de limpieza y desinfección para un proceso de tecnología CIP (Cleanning In Place) aplicado a un tanque de recepción y almacenamiento de leche:
Enjuague con agua tibia sobre el fondo del tanque luego del vaciado completo de la leche.

Drenado del enjuague

Lavado con detergente de tipo alcalino previamente preparado en solución líquida a una concentración dada por el fabricante del producto.

Lavar con la solución alcalina y agua a 70°C poniendo en operación el dispositivo mecánico de lavado. Durante todo el tiempo de lavado la temperatura del agua no debe ser inferior a 43°C. El tiempo del ciclo cerrado de lavado se determina visualmente hasta que las superficies queden limpias.

Aquellos puntos de difícil limpieza deben ser lavados manualmente.

Las superficies exteriores deben ser cepilladas manualmente con el detergente alcalino.

Las válvulas, acoples, tapas y elementos móviles se deben lavar manualmente por separado.

Luego del ciclo de limpieza, realice el enjuague interior y exterior con agua y chorro a presión. Emplee los sistemas de agua a presión y bajo consumo.

Enjuague todas las superficies internas y externas con solución de detergente ácido en la concentración recomendada por el fabricante.

Desinfección: Se puede emplear una combinación de desinfectantes: Cloro, desinfectantes iodados y amonio cuaternario. Las concentraciones según especificación de los fabricantes.

Documente los protocolos, sométalos a revisión periódica a través de pruebas microbiológicas a equipos y utensilios, y realice los ajustes y modificaciones que sean requeridas. Garantice que los protocolos se cumplan estrictamente.

Restricciones de Aplicación

La práctica de los protocolos de limpieza y desinfección es una operación que no se puede prescindir ni sustituir por otros esquemas, así existan manejos que permitan un menor empleo de agua. Lo recomendable es la implementación de la tecnología CIP para todos los sistemas de tubería y transferencia de leche.

Ventajas de Su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
Control sobre las condiciones sanitarias de planta y producto terminado. Se reduce la probabilidad de creación de focos de infección.	Redunda en la calidad de los productos, la disminución del índice de rechazos y confianza del consumidor hacia el producto, lo cual evidentemente genera beneficios económicos al productor.	La ejecución de las actividades de limpieza a través de protocolos estandarizados permite un mayor control sobre las mismas, genera hábitos en el trabajador y permite un seguimiento sobre consumos y usos del agua. Además, el esquema admite trabajar con tecnologías eficientes como los sistemas CIP y los equipos de alta presión y bajo caudal que promueven la reducción en los consumos del agua.

LAC-B17 CONTROL DE PEQUEÑOS DERRAMES

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica PARA SU IMPLEMENTACIÓN

La alternativa es aplicable sobre todos los campos de la industria. Específicamente para el caso de las empresas lácteas el control debe ser ejecutado en todas las operaciones y procesos desde antes de la recepción de la leche cruda.

Ejecución de la Práctica

Identifique los puntos del proceso productivo donde se presenta la mayor posibilidad de derrames de leche o de producto en proceso.

Determine las posibles situaciones que llevan a la aparición de esos derrames.

Revise los tiempos y movimientos de las operaciones y las personas que intervienen en la actividad. Identifique posibles situaciones forzadas tanto en equipos como en las personas, que puedan inducir a errores, descuidos o procedimientos mal ejecutados.

El arreglo de planta es fundamental. En lo posible disponga de distribuciones de equipos que permitan realizar procesos en línea con desplazamientos cortos.

Para los sistemas de trasiego de líquidos, emplee acoples rápidos, fáciles de motar y que garanticen hermeticidad. Ubique válvulas de cierre rápido sobre las líneas de succión y descarga de bombas con tramos cortos de línea.

Ubique recipientes debajo de las conexiones y acoples de las bombas de trasiego, que permitan recolectar el fluido derramado durante una operación de descargue de leche, o los remanentes líquidos que puedan quedar en las mangueras cuando éstas se desacoplan.

Restricciones de Aplicación

Es una práctica de aplicabilidad general. En cada planta individualmente se deben ajustar las condiciones particulares del caso.

Ventajas de Su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
<p>Mayor control sobre la calidad del vertimiento. Es posible evitar picos de descargas.</p> <p>Los sistemas de tratamiento tienden a estabilizarse ante la ausencia de sobrecargas atribuibles a derrames.</p> <p>Se minimizan focos de generación de olores y posibles puntos de contaminación.</p>	<p>Menor costo de operación e incluso menores costos de inversión en el sistema de tratamiento de vertimientos.</p>	<p>Vertimientos menos concentrados en carga orgánica, grasas y sólidos.</p> <p>Se mitiga la generación de olores con vertimientos menos cargados.</p>



▶ LAC-B18 SEPARACIÓN DE REDES DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica PARA SU IMPLEMENTACIÓN

Es una alternativa que implica modificaciones en la distribución de redes en la planta, estas modificaciones dependen en gran medida del estado en que se encuentran distribuidas inicialmente las redes de aguas lluvias, domésticas, residuales industriales.

Ejecución de la Práctica

Realice los diseños de colección y conducción de las aguas residuales industriales, aguas residuales domésticas y aguas lluvias y los correspondientes puntos de descarga. Si la bodega es construida y no cuenta con la separación de redes, ésta debe ser acondicionada.

En lo posible instale canales y cárcamos sobre los pisos de las áreas de producción, preferiblemente sobre el uso de sifones. Estos últimos tienden a obstruirse fácilmente, generan condiciones de apozamiento y generan focos de infección.

El diámetro de las tuberías, las pendientes de flujo y los cambios de dirección deben ser seleccionados de forma que se minimice la sedimentación y retención de sólidos dentro de las tuberías.

Si la distancia de la conducción es relativamente larga, debe ubicar cajas de paso intermedias, donde sea posible efectuar mantenimientos a la red.

La instalación debe contar con una caja final para la toma de muestras y aforo de caudales de vertimiento, preferiblemente ubicada fuera de las instalaciones y antes de la conexión con la red de alcantarillado o el punto final de descarga.

Se recomienda la instalación de sistemas de retención de sólidos antes de la descarga a las líneas de conducción de aguas residuales industriales. Estos sistemas pueden ser mallas perforadas fabricadas en acero inoxidable que sean extraíbles para facilitar su limpieza.

Dé mantenimiento periódico principalmente a los sistemas de conducción de aguas residuales, verificando que no se presenten obstrucciones de paso por acumulación y/o retención de sólidos.

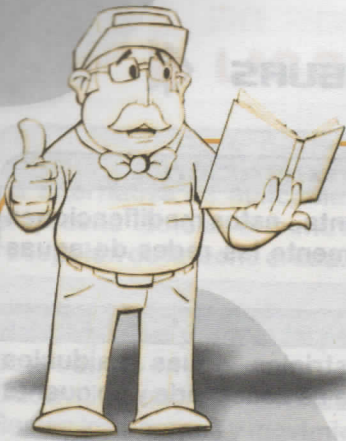
Restricciones de Aplicación

Aquellas instalaciones pequeñas de uso inicialmente residencial pero que han sido adaptadas para uso industrial o semindustrial pueden presentar dificultades para efectuar las obras de acondicionamiento civil requeridas.

Ventajas de Su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
<p>Facilita el manejo y acondicionamiento del vertimiento industrial.</p> <p>Disminuye los requerimientos de espacio y volumen para los posibles tratamientos de vertimientos líquidos residuales.</p> <p>Facilita los tratamientos biológicos de aguas residuales y particularmente los sistemas anaeróbicos que requieren aguas concentradas en materia orgánica y donde la dilución con aguas lluvias puede reducir considerablemente su eficiencia.</p> <p>Operación estable de los sistemas de tratamiento de los vertimientos líquidos residuales al trabajar con caudales constantes y no con flujos pico asociados a los eventos de lluvia.</p>	<p>Menor costo de operación el sistema de tratamiento.</p> <p>Menores costos de construcción asociados a unidades más pequeñas para los sistemas de tratamiento de aguas residuales.</p>	<p>Se reducen los volúmenes de aguas residuales vertidas (aunque no necesariamente implica la disminución de cargas contaminantes).</p> <p>Se evita la dilución de materia orgánica, nutrientes y otros contaminantes que se puedan presentar por el contacto y arrastre de las excretas con el agua de escorrentía.</p> <p>Los efluentes tratados de los sistemas biológicos de depuración anaeróbica presentan mejor calidad por la mayor eficiencia al tratar aguas concentradas.</p>

Producción Mas Limpia



LAC-B19 NEUTRALIZACIÓN DE AGUAS ÁCIDAS DE LAVADO

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica PARA SU IMPLEMENTACIÓN

Existen algunas operaciones puntuales que emplean productos químicos concentrados en pequeños volúmenes cuyas descargas son agresivas a los sistemas de conducción, a los materiales de construcción de las trampas de grasa y las cajas de inspección. La alternativa aquí planteada consiste en la neutralización de estas descargas antes de ser vertidas a la tubería. Son situaciones puntuales; sin embargo, pueden ser comunes en más de un proceso. La alternativa de la neutralización antes del vertido es viable siempre que se manejen sustancias ácidas o alcalinas fuertes y se maneje un volumen relativamente pequeño de agua.

Ejecución de la Práctica

- La práctica se puede resumir en las siguientes etapas:
- Recolectar agua ácida de lavado en un tanque o caneca de homogenización.
 - Preparar solución alcalina (soda o cal).
 - Neutralizar la solución ácida de lavado con la solución alcalina.
 - Medir el pH del agua neutralizada. Esta operación se realiza de una forma simple y económica con cintillas indicadoras de pH.
 - Descargar.

Restricciones de Aplicación

Los volúmenes grandes de agua que impidan recoger la descarga en un tanque o caneca limitan la aplicación práctica de la alternativa.

Ventajas de Su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
Se evitan picos de pH en el vertimiento industrial que pueden desestabilizar los sistemas fisicoquímicos de tratamiento de aguas residuales o inhibir los sistemas biológicos, como los digestores y reactores anaerobios.	Puede llevar a la disminución de costos de operación del sistema de tratamiento de A.R.I.	La neutralización in situ de descargas ácidas o alcalinas mitiga los efectos "choque" que se generan en los cuerpos de agua y limita los efectos negativos asociados al vertimiento.

▶ LAC-B20 CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE TRAMPA DE GRASAS ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica PARA SU IMPLEMENTACIÓN

La implementación de sistemas de trampas de grasa es recomendable técnica y económicamente para la mayoría de las empresas y permiten buenas eficiencias de remoción de grasas y aceites en el agua residual. En general es viable para cualquier industria que cuente con espacio suficiente para su construcción en puntos donde no altere la producción de la planta. La unidad permite un tratamiento primario al agua y es eficiente siempre y cuando se le dé una correcta operación que implica su mantenimiento periódico y la disposición adecuada de las grasas y sólidos retirados. De lo contrario no es más que una caja donde se retiene el agua y se favorecen condiciones de infección y generación de olores.

Ejecución de la Práctica

La trampa de grasas y aceites es una unidad de obra civil. La mayor parte de las veces se construye enterrada y con flujo a gravedad, aunque existen sistemas de tanque superficial y flujo por bombeo. Normalmente es de geometría rectangular y cuenta con dos o tres cámaras independientes separadas entre sí por muros o tabiques, donde el paso del agua es por pasamuros con codos invertidos o por rebose y paso superior-inferior cuando se diseñan con tabiques. Por las características ácidas de las aguas residuales de la industria láctea, es recomendable aplicar recubrimientos de alta resistencia química sobre el concreto o los pañetes para evitar el ataque sobre el cemento que es de naturaleza alcalina.

Se debe escoger un sitio de ubicación retirado de la zona de proceso. Debe contar con tapa preferiblemente metálica de fácil apertura. El éxito de la operación de una trampa de grasas radica en la recolección diaria de las grasas, natas y el material flotante acumulado.

Una vez recogidas las grasas, éstas deben disponerse como residuo sólido orgánico, para lo cual se debe considerar su aprovechamiento en cualquiera de las alternativas existentes para estos materiales: lombricultura, compostación, biofertilizantes.

Restricciones de Aplicación

Se identifica como restricción aquellas instalaciones donde por espacio no es posible construir la unidad por fuera del área de producción.

Ventajas de Su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
Se considera como una obra civil sencilla. Su implementación hace parte de un sistema integral de manejo de los vertimientos industriales. Puede llegar a reducir los consumos de reactivos químicos requeridos para un tratamiento posterior del vertimiento.	Existe la posibilidad de un menor costo de productos químicos comunes a algunos sistemas de tratamiento del vertimiento.	Si es adecuadamente operada permite la disminución de la concentración de grasas y aceites en el vertimiento y disminuye por lo tanto la carga orgánica vertida.



Acciones para el Manejo de Residuos

► LAG-B21 MANEJO DE RESIDUOS RECICLABLES ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica PARA SU IMPLEMENTACIÓN

La alternativa propuesta consiste inicialmente en la identificación de aquellos residuos que tienen un potencial de aprovechamiento, su separación y acopio independiente y la búsqueda de opciones de reciclaje bien en la misma planta o a través de personas externas que realicen el trabajo de la recolección. La aplicabilidad del reciclaje se extiende a cualquier proceso industrial, semiindustrial y doméstico. Se requiere para ello un buen compromiso y cultura ambiental.

Ejecución de la Práctica

Las prácticas que se pueden llevar a cabo con el manejo de los residuos aprovechables son:

Para residuos no peligrosos (plásticos, papel y residuos orgánicos):

Involucrar un programa de reciclaje para el aprovechamiento de los residuos de plástico provenientes de envases, empaques y embalajes.

En oficina, implementar un esquema de uso racional del papel (Reuso de hojas, acopio y entrega a recicladores). Implementar buenas prácticas de manejo del papel, como "No arrugar, ni doblar el papel descartado".

Para los residuos orgánicos: Recolectar y manejar separadamente. Su disposición como residuo reciclable se fundamenta en su aprovechamiento como fuente de carbono y nutrientes en prácticas como la lombricultura, el compostaje, la nutrición animal y la producción de biofertilizantes que pueden ser realizadas en el mismo sitio para aquellos que cuentan con espacio disponible, a través de terceros o bajo esquemas asociativos.

Restricciones de Aplicación

La disponibilidad de espacio evidentemente es restricción para la implementación in situ de los procesos de reciclaje de orgánicos. También se reconoce como un hecho limitante la comercialización o uso final de estos productos. En efecto, se deben buscar sinergias con los sectores agropecuarios que son finalmente para quienes estos materiales tienen un valor y aplicación importante.



▶ **LAC-B22 MANEJO DE ACEITES USADOS** ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica PARA SU IMPLEMENTACIÓN

El manejo de los residuos peligrosos y particularmente el de los aceites lubricantes usados más que ser viable es una práctica de carácter obligatorio que se encuentra reglamentada por las autoridades ambientales. Para el caso de Bogotá y Cundinamarca (jurisdicción CAR), los lineamientos técnicos de su manejo están consignados en el documento: "Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión de Aceites Usados", editado en el año 2.003.

Ejecución de la Práctica

Incluya dentro del programa de mantenimiento preventivo las actividades de lubricación de equipos industriales.

Programe los cambios de aceite con anticipación suficiente.

Utilice recipientes adecuados para el drenaje y recolección del aceite. Evite derrames al piso o el contacto del aceite con herramientas u otros objetos.

Ubique un área de almacenamiento temporal de los aceites usados. Esta área debe estar retirada de la zona de procesamiento de alimentos y debe estar identificada con la leyenda "ACEITES USADOS".

Los aceites deben almacenarse en tambores o tanques metálicos o plásticos con tapa hermética. No utilice tanques de almacenamiento enterrados o tanques de concreto. Los tambores o tanques deben ser ubicados dentro de un dique perimetral que permita una contención del aceite en caso de derrame del recipiente. Los tambores deben permanecer permanentemente dentro del dique y no deben ser retirados de allí durante los trasiegos o descargas.

Los aceites usados deben ser entregados a personas o empresas autorizadas que cuenten con el registro de una autoridad ambiental que los avale como recolectores o dispositivos de aceites usados.

No disponga el aceite sobre los suelos, sobre los cuerpos de agua, ni a través de sifones, sumideros o cualquier punto de conexión con una red sanitaria y/o de alcantarillado.

No lave con agua los recipientes que contienen aceites.

El aceite usado no debe ser empleado como inmunizante de maderas, ni esparcido en vías sin pavimentar y en general, en ninguna actividad que implique su aplicación en suelos o superficies que puedan ser lavadas por aguas lluvias.

Los procedimientos detallados del manejo y los lineamientos técnicos asociados a la generación de aceites lubricantes usados están consignados en el documento en mención.

Restricciones de Aplicación

Los aceites lubricantes usados por su carácter de residuos peligrosos tienen restricciones en su manejo y disposición final. Su reuso y reciclaje final luego de la recolección, debe contar con licencia ambiental otorgada por una autoridad ambiental.

Ventajas de Su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
<p>Reducción del uso de algunos consumibles. Se fomenta el trabajo de los recicladores.</p>	<p>Se pueden percibir ingresos adicionales. Algunas empresas implementan la venta del material reciclable y los ingresos percibidos se distribuyen entre los trabajadores a través de fondos para beneficio común.</p>	<p>Se crea una cultura del aprovechamiento de los recursos, el reciclaje y la valorización de los residuos. Se previene la disposición inadecuada de residuos sobre suelos y aguas.</p>

Producción Más Limpia

4.3.2 Alternativas Duras

▶ **LAC-D01 AUTOMATIZACIÓN DE EQUIPOS** ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica PARA SU IMPLEMENTACIÓN

Permite un mayor grado de control para aquellos procesos donde el manejo estricto de las variables de operación redundan en mayores eficiencias productivas. Al automatizar es posible obtener rendimientos más altos, mejor calidad en los productos y en algunas circunstancias, menor volumen de residuos o subproductos. Con la automatización de procesos se disminuyen los eventos asociados a descuidos personales o al carácter subjetivo de la medición y el control. La alternativa es aplicable sobre todos los campos de la industria.

Ejecución de la Práctica

Control automático de temperatura y tiempos de proceso en marmitas y tinas. Para los procesos de cuajado de la leche en la elaboración de quesos y los procesos de fermentación láctica en la elaboración de bebidas tipo kumis y/o yogurt. Todos estos procesos se deben desarrollar a temperaturas controladas por ser procesos biológicos con participación de microorganismos o enzimas. Como ya ha sido discutido, principalmente, para la elaboración de quesos los rendimientos se ven afectados por la temperatura. El control de temperatura puede realizarse con sensores y válvulas eléctricas automáticas. Existen tecnologías que permiten censar permanentemente la temperatura y llevar un registro donde se muestran los valores máximos y mínimos alcanzados a lo largo de un proceso. Adicionalmente, es posible automatizar la agitación durante el cuajado. Todo el sistema en conjunto puede ser controlado por un PLC.

Control de tiempos en los procesos de pasteurización.

Automatización de los sistemas de generación de vapor. Control automático de calderas.

Restricciones de Aplicación

Es una práctica de aplicabilidad general. En cada planta individualmente se deben ajustar las condiciones particulares del caso.

VENTAJAS DE SU IMPLEMENTACIÓN

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
<p>Se garantiza el mantenimiento de las variables óptimas de proceso. Los procesos se hacen más repetibles y menos aleatorios. El control de variables de calidad se facilita.</p> <p>Para la elaboración de quesos, se obtienen rendimientos mayores con el control de la temperatura, la agitación y el tiempo.</p>	<p>Es necesario evaluar la relación costo-beneficio para cada caso individual. Indiscutiblemente, la automatización depende de los esquemas de producción, de los volúmenes y de la tecnología básica de los equipos.</p>	<p>La calidad de los subproductos y residuos se mejora (P. Ej.: suero "más limpio").</p> <p>La automatización de calderas permite un control sobre las emisiones de gases de combustión.</p>

Producción Más Limpia





▶ LAC-D02 ADQUISICIÓN Y SUSTITUCIÓN DE EQUIPOS DE PLANTA ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica para su Implementación

Más del 50% de las empresas del sector lácteo de Cundinamarca cuentan con tecnologías calificadas como artesanales donde los procesos productivos son desarrollados con utensilios más que con equipos industriales propiamente dichos. Se hace referencia a ollas de aluminio, estufas domésticas, mesas de madera y tanques plásticos. Un indicador del grado tecnológico incipiente en una industria de alimentos y particularmente en una industria láctea es el uso de equipos y utensilios en acero inoxidable. En la medida en que la proporción de equipos y elementos de planta de acero inoxidable sea mayor, así mismo será el índice del carácter de actividad industrial formal de la empresa.

Ejecución de la Práctica

Las empresas deben encaminarse hacia el reemplazo de elementos propios de una actividad casera por los equipos y elementos propios de una actividad industrial, de acuerdo con sus alcances y capacidades. La sustitución de equipos debe llevar al uso generalizado del acero inoxidable como material idóneo para una industria de procesamiento de alimentos.

En los procesos de elaboración de quesos, considerando esta actividad como la más representativa de las microempresas y empresas familiares del sector lácteo en Cundinamarca, se pueden identificar:

En el cuajado y desuerado, el reemplazo de ollas de aluminio por tinas en acero inoxidable.
Estufas de calentamiento directo por marmitas con calentamiento indirecto por vapor. Implica el montaje de una caldera o calderín.

Mesas de madera o mesones con enchape cerámico por mesas en acero inoxidable.
Estos equipos y elementos permiten unas condiciones más eficientes para el control de las variables de proceso, además de permitir unas condiciones de higiene apropiadas para una industria de alimentos.

Restricciones de Aplicación

Es una práctica de aplicabilidad general. En cada planta individualmente se deben ajustar las condiciones particulares del caso.

Ventajas de Su Implementación

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
<p>Se garantiza el mantenimiento de las variables óptimas de proceso. Los procesos se hacen más repetibles y menos aleatorios. El control de variables de calidad se facilita.</p> <p>Para el caso de la elaboración de quesos, se obtienen rendimientos mayores con el control de la temperatura, la agitación y el tiempo.</p>	<p>Es necesario evaluar la relación costo-beneficio para cada caso individual. Indiscutiblemente, la automatización depende de los esquemas de producción, de los volúmenes y de la tecnología básica de los equipos.</p>	<p>La calidad de los subproductos y residuos se mejora (P. Ej.: suero "más limpio").</p> <p>La automatización de calderas permite un control sobre las emisiones de gases de combustión.</p>

▶ **LAC-D03 ADECUACIÓN DE INSTALACIONES** ◀

Aplicabilidad / Viabilidad Técnica PARA SU IMPLEMENTACIÓN

Contar con instalaciones ajustadas a los requerimientos técnicos de una industria de alimentos es un requisito importante para los pequeños procesadores de lácteos, no sólo para garantizar las condiciones sanitarias del proceso y producto, sino porque se pueden optimizar los procesos de limpieza y desinfección, empleando un menor volumen de agua con resultados más eficientes. Es aplicable para todas las industrias de procesamiento de alimentos. Para su viabilidad se deben buscar y/o adecuar instalaciones con las condiciones técnicas requeridas.

Ejecución de la PRÁCTICA

La planta de producción debe estar separada físicamente de las áreas de vivienda, oficina, locales comerciales u otros usos.
 El área existente para producción debe estar acorde con los volúmenes de producción, los procesos ejecutados, los equipos y la tecnología existente y el número de trabajadores.
 Es indispensable contar en el área de producción con pisos lisos, no porosos y resistentes a la acidez.
 Las paredes deben estar enchapadas con baldosa cerámica blanca, preferiblemente de un tamaño grande que minimice las juntas o pegues por metro cuadrado de pared.
 Es aconsejable la construcción de "medias cañas" en la intersección de pisos y paredes (en vez de guarda escobas). Las medias cañas permiten la limpieza y desinfección sobre estos puntos de difícil acceso.
 Preferiblemente, ubicar canaletas para la recolección de las aguas en pisos, en reemplazo de sifones. Las canaletas evitan taponamientos y su limpieza y desinfección se facilita.
 El arreglo de planta es fundamental. En lo posible disponga de distribuciones de equipos que permitan realizar procesos en línea con desplazamientos cortos.

Restricciones de Aplicación

Es una práctica de aplicabilidad general. En cada planta individualmente se deben ajustar las condiciones particulares del caso.

VENTAJAS de SU IMPLEMENTACIÓN

Técnicas	Económicas y Financieras	Ambientales
<p>Buenas condiciones de operación. Está contemplado dentro de los esquemas de buenas prácticas de higiene. (B.P.H.) Se mejoran tiempos y movimientos que permiten mejores rendimientos productivos.</p>	<p>Con unas instalaciones adecuadas es posible tener mayores volúmenes de producción, obtener los registros y permisos sanitarios, marca comercial y en general tener acceso a mercados más formales con el crecimiento económico que ello implica.</p>	<p>Menor consumo de agua para limpieza y desinfección de áreas. Menor volumen de vertimientos.</p>

Producción Más Limpia

5.1 Generalidades

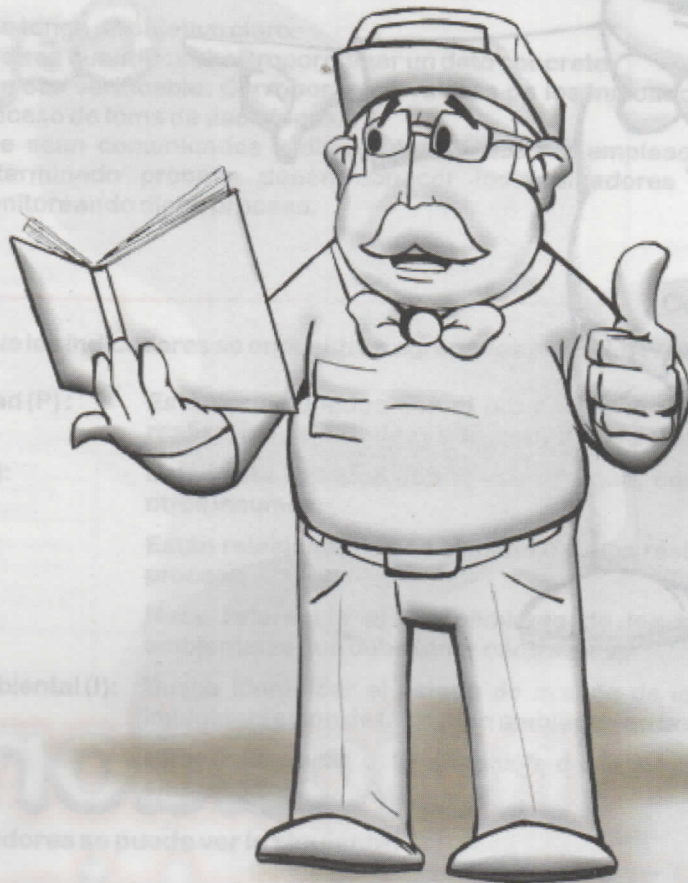
5.2 Eficacia y productividad

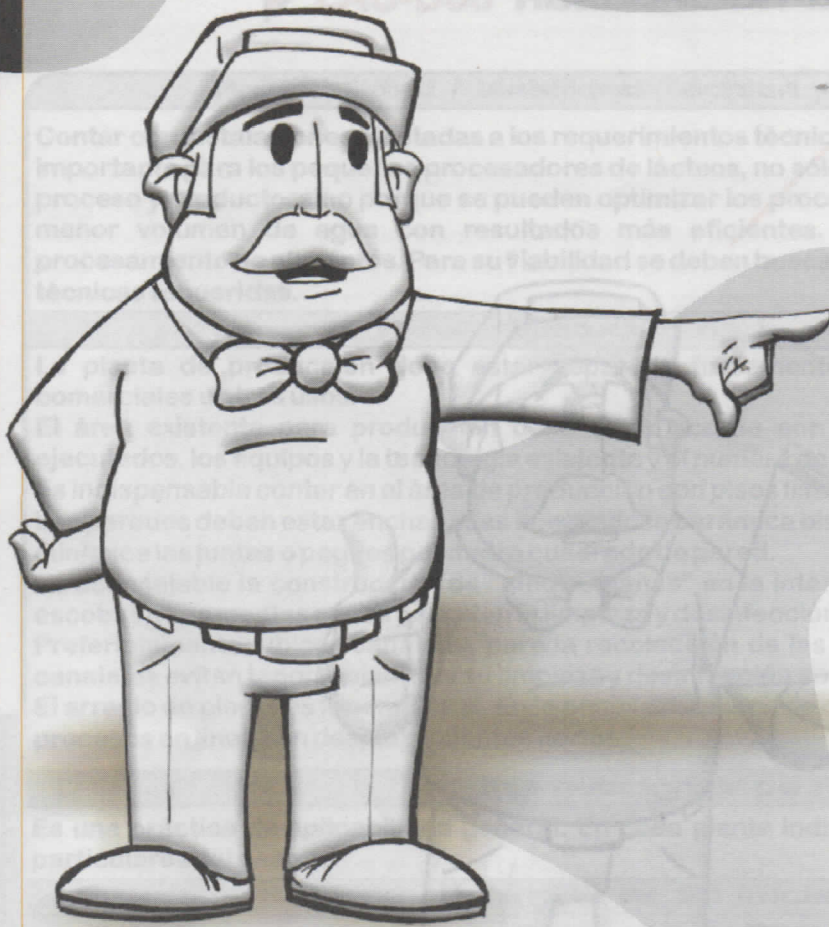
Los indicadores sirven como herramientas a los usuarios de una unidad productiva de cualquier sector económico para medir la cantidad de los procesos, lo cual se traduce en una mayor calidad del producto o servicio resultado de este proceso, para el caso específico de los indicadores ambientales se traducen en menores residuos, menores gastos de recursos naturales y en general menor impacto ambiental.

En un sentido más aplicable a la empresa, un indicador es una medición de los niveles y cumplimiento de la misión y objetivos de un determinado proceso.

Un indicador debe tener las siguientes características:

- Debe ser medible y cuantificable.
- Debe ser relevante para el proceso.
- Debe ser confiable y preciso.
- Debe ser fácil de entender y utilizar.
- Debe ser consistente y comparable.
- Debe ser oportuno y oportuno.
- Debe ser económico y eficiente.
- Debe ser claro y conciso.
- Debe ser verificable y auditable.
- Debe ser estable y duradero.
- Debe ser flexible y adaptable.
- Debe ser transparente y accesible.
- Debe ser responsable y ético.
- Debe ser innovador y creativo.
- Debe ser colaborativo y participativo.
- Debe ser sostenible y resiliente.
- Debe ser proactivo y preventivo.
- Debe ser ágil y eficiente.
- Debe ser transparente y accesible.
- Debe ser responsable y ético.
- Debe ser innovador y creativo.
- Debe ser colaborativo y participativo.
- Debe ser sostenible y resiliente.
- Debe ser proactivo y preventivo.
- Debe ser ágil y eficiente.





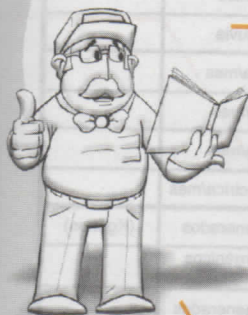
Capítulo 5

Indicadores de Gestión Ambiental y Productiva

5.1 Generalidades de gestión ambiental y productiva

Los indicadores sirven como herramienta a los dueños de una unidad productiva de cualquier sector para el mejoramiento continuo de la calidad de los procesos, lo cual se traduce en una mejor calidad del producto o del servicio resultado de este proceso, para el caso específico de los indicadores ambientales se traduce en menores residuos, menores gastos de recursos naturales y en general menor impacto sobre el medio.

En un sentido más aplicable a la empresa, un indicador es una medición de los logros y el cumplimiento de la misión y objetivos de un determinado proceso.



Un indicador debe tener las siguientes características:

- > Que tenga un objetivo claro.
- > Que sea cuantificable: Proporcionar un dato concreto.
- > Que sea verificable: Corroborar los valores de los indicadores, agregando valor al proceso de toma de decisiones.
- > Que sean comunicados y divulgados: Todos los empleados que trabajan en un determinado proceso deben conocer los indicadores con los que se está monitoreando dicho proceso.

¿Cómo leer esta ficha?

Primero, hemos de revisar que los indicadores se encuentran agrupados según sus características:

- > **Indicadores de productividad (P):** Están relacionados con el producto fruto de la actividad que se realiza, las cantidades y características del mismo.
- > **Indicadores de consumo (C):** Están relacionados con el uso de agua, combustibles, energía u otros insumos.
- > **Indicadores de gestión (G):** Están relacionados con el manejo de los residuos generados en el proceso
- > **Legalidad ambiental (L):** Hace referencia al cumplimiento de los requisitos normativos ambientales que debe tener cada sector.
- > **Implementación gestión ambiental (I):** Busca identificar el estado de avance de la empresa frente a la implementación de la gestión ambiental en la empresa
- > **Formalidad y agremiación (F):** Hace referencia a la situación de la organización en materia empresarial.

En la ficha general de indicadores se puede ver lo siguiente:

Grupo	Indicador General (IG)	Unidades	Observación	Indicadores Específicos (IE)	Unidades
-------	------------------------	----------	-------------	------------------------------	----------

- > **Grupo:** se presentan 6 grupos de indicadores y su función es presentar una asociación de los mismos según su objetivo, es decir los pertenecientes al grupo de productividad serán los que monitoreen producción; los del grupo de legalidad ambiental proporcionan una visión rápida del cumplimiento normativo en cuanto a la parte ambiental por parte de la empresa, los de Formalidad y agremiación, indican el estado de la empresa en cuanto a su constitución.
- > **Indicador general:** los grupos como vimos arriba se componen de indicadores y estos se dividen en generales y específicos; los indicadores generales son aquellos que muestran la situación general de la empresa en un aspecto determinado, el uso de estos indicadores se recomienda lo realice el propietario de la unidad productiva, ya que son los que permiten determinar la situación de la empresa de forma ágil. Se identifican con las siglas IG.
- > **Unidades:** tanto para los indicadores generales y específicos se tienen unidades de medida.
- > **Observación:** se realizan para explicar algún factor determinante relacionado con el indicador
- > **Indicadores específicos:** son indicadores más especializados que miden algunos factores de la empresa con mayor detalle y a su vez sirven para alimentar y/o explicar los comportamientos de los indicadores generales. Se identifican con las siglas IE.

► **Ficha General de Indicadores para el subsector Porcícola** ◀

Grupo	Indicador General (IG)	Unidades	Observación	Indicadores Específicos (IE)	Unidades
Productividad	Kg de producto/unidad de tiempo	(Kg/mes)	Los sectores que manejen unidades de producción diferentes contarán con conversión equivalente.	Litros/unidad de tiempo	
				Litros/unidad de tiempo/No. empleados	
				Litros/área de producción	
Consumo	Agua	(m3/mes)	A través de poderes caloríficos se convertirá hasta esta unidad.	Gasto de agua vs. Litros de leche producida	
				Gasto de agua lavados	
				Consumo de agua lluvia	
	Energía	(kW/mes)		Consumo de gasolina/mes	
				Consumo de diesel/mes	
				Consumo de carbón/mes	
				Consumo de energía eléctrica/mes	
Gestión	Generación Residuos Sólidos	(Kg/mes)	Residuos orgánicos generados	(Kg/mes)	
			Porcentaje residuos orgánicos aprovechados		
			Residuos inorgánicos generados		
			Porcentaje residuos inorgánicos aprovechados		
	Generación Vertimientos	(m3/mes)		¿Tiene sistema de tratamiento de aguas residuales?	(Si - No)
				¿Tiene sistema de pretratamiento de aguas?	(Si - No)
				¿Tiene sistema fisicoquímico de tratamiento de aguas?	(Si - No)
				¿Tiene sistema secundario de tratamiento de aguas?	(Si - No)
				Carga orgánica de vertimientos antes y después de tratamiento	(kgDBO/día)
				Carga de sólidos antes y después de tratamiento	(kgSST/día)
generación Emisiones	(mg PST/m3 aire)				
	(olor) No de quejas año				
Contingencias	(# eventos/año)				
Legalidad Ambiental	PMA	(Si - No)	El resultado se dará de forma porcentual (% de legalidad ambiental).	Implementación del PMA	(Si - No)
				Seguimiento al PMA	(Si - No)
				Mejoramiento del PMA	(Si - No)
	Concesión de aguas	(Si - No)			
	Permiso de vertimientos	(Si - No)			
Permiso de emisiones	(Si - No)				
Concordancia con POT/EOT	(Si - No)				
Implementación Gestión Ambiental	Política ambiental	(Si - No)	El resultado se dará de forma porcentual (% de legalidad ambiental).		
	no de empleados capacitados en PML	(No empleados capacitados/No de empleados totales)*100		No de horas capacitación /empleado capacitado	
	Procesos con buenas prácticas implementadas	(No de procesos con buenas practicas/ No de procesos totales)*99			
	Identificación de las normas ambientales	Existe un medio para identificación de normas ambientales que mantenga la empresa actualizada de forma mensual (Si - No)			
Formalidad y agremiación	Tiene registro de Cámara de comercio	(Si - No)			
	Numero de Identificación Tributaria	(Si - No)			
	Pertenece a una agremiación	(Si - No)			

5.1 Formatos de seguimiento y control ambiental como instrumento de autogestión

Los formatos de seguimiento y control ambiental son un instrumento de autogestión que tienen como fin informar en primera instancia a los productores de sus obligaciones de cumplimiento ambiental y qué alternativas con medidas correctivas prácticas pueden implementar dentro de sus sistemas productivos y así mejorar no solo la gestión ambiental dentro de la empresa, sino también uniendo esfuerzos con el medio ambiente, sino también uniendo esfuerzos con el medio ambiente a la calidad y competitividad de las empresas existentes en la jurisdicción.

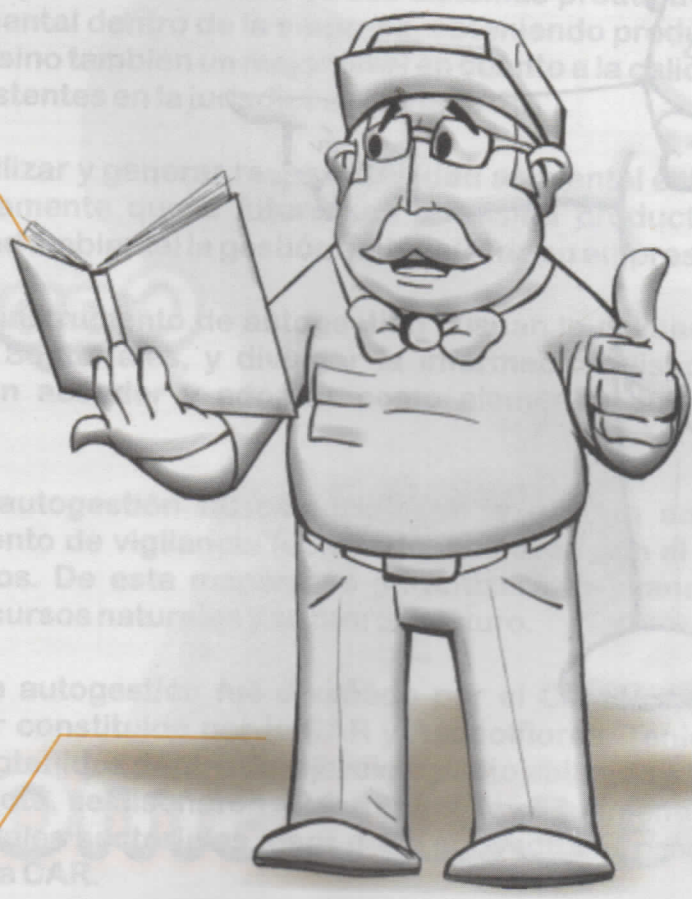
Se pretende sensibilizar y generar conciencia ambiental entre los empresarios, logrando progresivamente que el productor quien reporte o declare a la autoridad ambiental.

Los formatos de control ambiental de las empresas y de los productores rigurosa de las medidas ambientales y de cumplimiento a la legislación ambiental. Los empresarios pueden implementar medidas de cumplimiento ambiental.

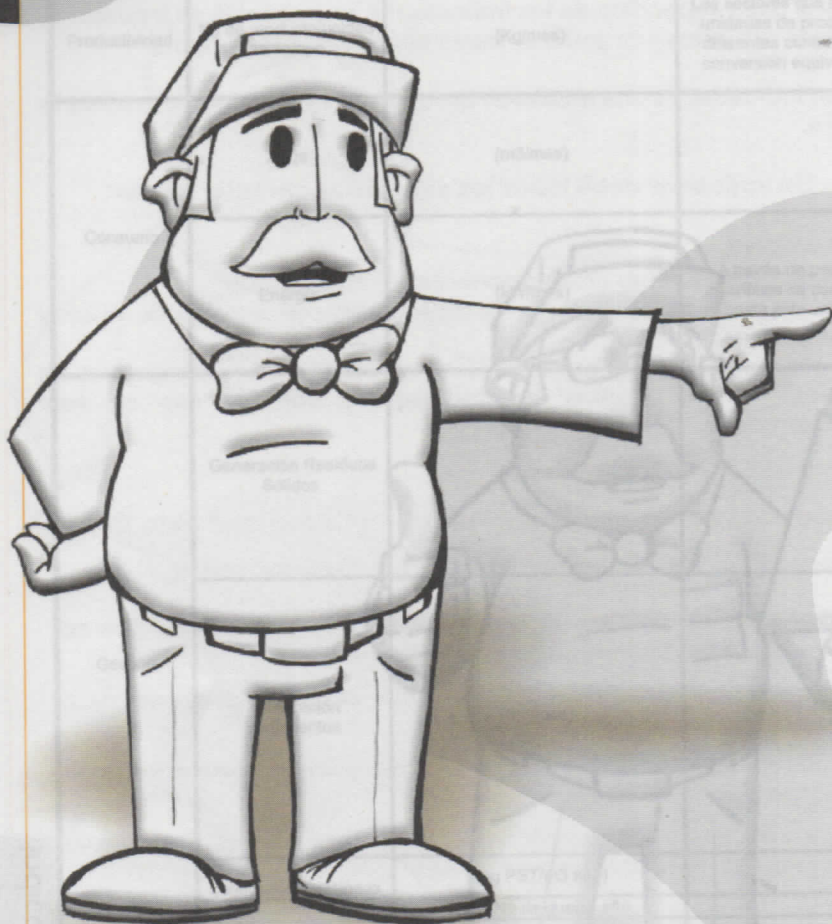
El instrumento de autogestión ambiental combina el instrumento de vigilancia por parte de los usuarios. De esta manera se logra la protección de los recursos naturales.

Este instrumento de autogestión ambiental del subsector floricultor constituye un buen resultado obtenido de la Dirección de Bienes y Recursos de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la jurisdicción de la CAR.

De estos documentos se implementa a las empresas de Cundinamarca pertenecientes a los subsectores Agricultura, Industria Láctea, Minería de Carbono y Minería Cuádrupla. Se hace parte de la información contenida en esta cartilla y teniendo en cuenta que la autogestión es una herramienta de mejoramiento continuo para las empresas, en el Anexo 3 de este documento se presenta el Formato de Seguimiento y Control Ambiental para el subsector lácteo con el fin de ser diligenciado voluntariamente por las empresas del subsector.



Indicadores de Gestión



Capítulo 6

Mecanismos de Autogestión

6.1 Formatos de seguimiento y control ambiental como instrumento de autogestión

Los formatos de seguimiento y control ambiental son un instrumento de autogestión que tienen como fin informar en primera instancia a los productores de cuáles son sus obligaciones de cumplimiento ambiental y qué alternativas concebidas como buenas prácticas pueden implementar dentro de sus sistemas productivos y así mejorar no solo la gestión ambiental dentro de la empresa, obteniendo productos amigables con el medio ambiente, sino también un mejor nivel en cuanto a la calidad y competitividad de las empresas existentes en la jurisdicción de la CAR.

Se pretende sensibilizar y generar responsabilidad ambiental entre los empresarios, logrando progresivamente que a futuro sea el mismo productor quien reporte o declare a la autoridad ambiental la gestión ambiental de su empresa.

Los formatos como instrumento de autogestión buscan la aplicación rigurosa de las Guías Ambientales Sectoriales, y divulgar la información disponible a la cual los empresarios pueden acceder y adoptar como elementos base de cumplimiento ambiental.

El instrumento de autogestión busca fortalecer la gestión ambiental, donde se combina el instrumento de vigilancia (comando y control) con el de autogestión por parte de los usuarios. De esta manera se garantizará de manera más efectiva la protección de los recursos naturales y su oferta a futuro.

Este instrumento de autogestión fue diseñado por el Comité Técnico de PML, del subsector floricultor constituido por la CAR y Asocolflores. Teniendo en cuenta los buenos resultados obtenidos dentro del ejercicio piloto aplicado a 20 cultivos de flores de la Sabana de Bogotá, se diseñaron 12 formatos de seguimiento y control basados en las guías ambientales sectoriales, para doce subsectores productivos existentes en la jurisdicción de la CAR.

De estos doce formatos se implementaron seis a 600 empresas de Cundinamarca pertenecientes a los subsectores Avícola, Porcícola, Industria Láctea, Minería de Carbón, Materiales de Construcción y Panelero. A partir de la información contenida en esta cartilla y teniendo en cuenta que la autogestión es una herramienta de mejoramiento continuo para las empresas, en el Anexo 3 de este documento se presenta el Formato de Seguimiento y Control Ambiental para el subsector lácteo con el fin de ser diligenciado voluntariamente por las empresas del subsector.

1. Información General de la Empresa

Nombre o razón social: _____ NIT: _____ N° Expediente CAR: _____ Of. CAR: _____
 Representante legal/propietario: _____ Cédula: _____ E-mail: _____
 Nombre del Predio: _____ Vereda: _____ Municipio: _____
 Dirección: _____ Teléfono: _____ Uso compatible del suelo (POT) Si ___ No ___
 N° empleados: _____ Área total: _____ Área de la planta: _____ Actividad Industrial: _____
 Coordenadas: X _____ Y _____ Z _____ Productos: _____

2. Fuentes de Abastecimiento de Agua y usos

Fuentes	No.de Fuentes	No.de Fuentes con concesión	Concesión Total de Caudal otorgado (l/s)	Consumo de agua (medido) m3/mes
Fuente Superficial				
Pozo Profundo				
Nacedero				
Acueducto Municipal				
Acueducto Veredal				
Otro, ¿Cuál?				
Utiliza aguas lluvias?	SI _____ NO _____			
Lugar de Almacenamiento Agua Lluvia	No. de Reservorios _____	Área Total (m2) _____	Capacidad Total de almacenamiento (m3) _____	Consumo de agua lluvia m3/mes _____
	Tanques plasticos _____			
	Otro, Cual? _____			
Usos del Agua				
No. Habitantes Vivienda: _____	Realiza otras actividades además del procesamiento de lácteos: _____			
M3/ Mes Vivienda: _____	Usos del agua en la actividad: _____			
Otros Usos: _____				

3. Manejo Ambiental en Operación

3.1. Uso y Manejo del Recurso Hídrico	Seguimiento 1:	Seguimiento 2:	Seguimiento 3:
	Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Ahorro y uso eficiente del agua (Guía Ambiental Lácteos Num. 5.1, 6.1)	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>
1 ¿El predio se encuentra dentro de la red de alcantarillado municipal ?	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trámite <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trámite <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trámite <input type="checkbox"/>
2 ¿El predio cuenta con separación de redes domésticas e industriales ?	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trámite <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trámite <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trámite <input type="checkbox"/>
Requerimiento legal	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trámite <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trámite <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trámite <input type="checkbox"/>
3 ¿Existe un programa de Uso y Ahorro eficiente de Agua ? Ley 373 de 1997	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trámite <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trámite <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trámite <input type="checkbox"/>
4 ¿Existe concesión de aguas ? Decreto 1541 de 1978 Art 28-30 En el caso que aplique	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trámite <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trámite <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trámite <input type="checkbox"/>
5 ¿Existe medidor de flujo o estructura de control para cuantificar el agua de concesión o del acueducto ? Ley 373 de 1997 Art 6	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trámite <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trámite <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trámite <input type="checkbox"/>
Buenas prácticas	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
6 Se tienen identificados los puntos de consumo de agua? Cuales? _____	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
7 Se tiene cuantificada la cantidad de agua que se emplea en las operaciones de lavado de recipientes, equipos pisos? Cuanta? _____	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
8 ¿Utiliza equipos para lavado a alta presión y bajo volumen ?Ejem: Manguera con pistola	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
9 ¿Realiza el lavado de equipos en un área determinada ?	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
10 ¿Realiza un recorrido periódico para la detección de fugas y derrames de agua ?Frecuencia: _____	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
11 ¿Cuenta con planes de capacitación para los trabajadores sobre el uso eficiente y racional del agua?	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
12 ¿Si tiene pozo profundo, cuenta con estructuras para la protección del pozo ?	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>
13 ¿Tiene Metas de uso de agua en la actividad que realiza ?	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
14 ¿Por qué considera importante el ahorro de agua ?	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Observaciones			
Manejo de aguas residuales industriales (Guía Ambiental Lácteos Num. 5.1, 6.5, 6.7)	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>
Requerimiento legal	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
15 ¿Cuenta con permiso de vertimientos ? Decreto 1594 de 1984	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
16 ¿Cuenta con la caracterización de las aguas residuales generados en la actividad ? Decreto 1594 de 1984 Cap IV (Revisar parametros)	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
17 ¿Realiza un seguimiento y control de las características fisicoquímicas de las aguas industriales generadas? Decreto 1594 de 1984 Art. 100 - Resolución 2314 de 1986 Art. 12	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
18 ¿Posee algún sistema de tratamiento para aguas industriales? Decreto 1594 de 1984 Resolución 2314 de 1986	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
19 ¿Los lodos provenientes del mantenimiento de los sistemas de tratamiento son dispuestos en sitios adecuados dentro de la empresa o son manejados o dispuestos por terceros avalados por la autoridad ambiental? Decreto 1594 de 1984 Art 70	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>
Buenas prácticas	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
20 ¿Se tienen identificados los puntos de generación de agua residual ? Cuales? _____	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
21 ¿Antes de lavar las áreas realiza limpieza en seco de los desechos del piso, por ejemplo con limpiador de hoja de hule?	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
22 ¿Coloca bandejas o contenedores debajo de maquinas o equipos durante el proceso para recoger sólidos antes de lavar con agua?	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
23 ¿Cuál es la disposición final de las aguas residuales generadas en la actividad ?	Fuente superficial _____ Alcantarillado _____ Riego _____ Infiltración _____ Tratamiento _____	Fuente superficial _____ Alcantarillado _____ Riego _____ Infiltración _____ Tratamiento _____	Fuente superficial _____ Alcantarillado _____ Riego _____ Infiltración _____ Tratamiento _____
24 ¿La empresa cuenta con un programa de mantenimiento para los sistemas de tratamiento de aguas residuales?	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>
Observaciones			
Manejo de aguas residuales domésticas	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>
Requerimiento legal	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
25 ¿Se tiene sistemas para el tratamiento de las aguas residuales domésticas como : Tanque séptico y campos de infiltración, tanque séptico y láminas filtrantes, tanque séptico y filtros anaerobios u otros que garanticen una descontaminación de estas aguas? Decreto 1594 de 1984 Art 72 y 86	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
26 ¿Los lodos provenientes del mantenimiento de los sistemas de tratamiento son dispuestos en sitios adecuados dentro de la empresa o son manejados y dispuestos por terceros avalados por la autoridad ambiental? Decreto 1594 de 1984 Art 70	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>
Observaciones			

Manejo de aguas residuales industriales (Guía Ambiental Lácteos Num. 5.1, 6.6, 6.7)	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>
Requerimiento legal			
15 ¿Cuenta con permiso de vertimientos? Decreto 1594 de 1984	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
16 ¿Cuenta con la caracterización de las aguas residuales generados en la actividad? Decreto 1594 de 1984 Cap IV (Revisar parametros)	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
17 ¿Realiza un seguimiento y control de las características fisicoquímicas de las aguas industriales generadas? Decreto 1594 de 1984 Art. 100 - Resolución 2314 de 1986 Art. 12	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
18 ¿Posee algún sistema de tratamiento para aguas industriales? Decreto 1594 de 1984 Resolución 2314 de 1986	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
19 ¿Los lodos provenientes del mantenimiento de los sistemas de tratamiento son dispuestos en sitios adecuados dentro de la empresa o son manejados o dispuestos por terceros avalados por la autoridad ambiental? Decreto 1594 de 1984 Art 70	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>
Buenas prácticas			
20 ¿Se tienen identificados los puntos de generación de agua residual? Cuales? _____	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
21 ¿Antes de lavar las áreas realiza limpieza en seco de los desechos del piso, por ejemplo con limpiador de hoja de hule?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
22 ¿Coloca bandejas o contenedores debajo de maquinas o equipos durante el proceso para recoger solidos antes de lavar con agua?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
23 ¿Cuál es la disposición final de las aguas residuales generadas en la actividad?	Fuente superficial _____ Alcantarillado _____ Riego _____ Infiltración _____ Tratamiento _____	Fuente superficial _____ Alcantarillado _____ Riego _____ Infiltración _____ Tratamiento _____	Fuente superficial _____ Alcantarillado _____ Riego _____ Infiltración _____ Tratamiento _____
24 ¿La empresa cuenta con un programa de mantenimiento para los sistemas de tratamiento de aguas residuales?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>

Manejo de aguas residuales domésticas	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>
Requerimiento legal			
25 ¿Se tiene sistemas para el tratamiento de las aguas residuales domésticas como : Tanque séptico y campos de infiltración, tanque séptico y láminas filtrantes, tanque séptico y filtros anaerobios u otros que garanticen una descontaminación de estas aguas? Decreto 1594 de 1984 Art 72 y 86	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
26 ¿Los lodos provenientes del mantenimiento de los sistemas de tratamiento son dispuestos en sitios adecuados dentro de la empresa o son manejados y dispuestos por terceros avalados por la autoridad ambiental? Decreto 1594 de 1984 Art 70	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>
Observaciones			

Uso y manejo del suero (Guía ambiental Lácteos Num. 5.1) <i>Aplica para procesadores de lácteos a recepción de pasteurizadoras y plantas de enfriamiento</i>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>
Requerimiento legal			
27 ¿Qué cantidad de suero genera mensualmente?	_____	_____	_____
28 ¿Como dispone el suero generado en la actividad? * Venta para alimentación animal * Obtención de nuevos productos * Vertimiento al alcantarillado * Riego (junto con aguas de lavado)	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Buenas prácticas			
29 ¿El suero es almacenado en recipientes cerrados?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
30 ¿Almacena el suero en un lugar diferente al empleado para las materias primas y producto terminado?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
31 ¿En las operaciones de separación y trasiego de suero, se toman precauciones para evitar derrames incontrolados?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
32 ¿Por cuanto tiempo almacena el suero?	_____	_____	_____
33 ¿Mantiene el suero refrigerado antes de realizar la disposición final?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Observaciones			

3.2. Uso y manejo de residuos sólidos	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>
Uso y manejo de residuos sólidos (Guía ambiental lácteos Num. 5.2, 6.8)			
Requerimiento legal			
34 ¿Residuos orgánicos como restos de fruta, restos de cuajada, son manejados por medio de compostaje, lombricultura o por terceros en sitios avalados por autoridad ambiental? Ley 9 de 1979 Art 29, Decreto 605 de 1996 - Art. 103. Como se manejan?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
35 ¿La disposición final de los residuos sólidos no aprovechables (algunos domésticos y del proceso) es a través del servicio de aseo municipal u otro que garantice su eliminación correcta acorde a las normas ambientales? Ley 9 de 1979 Art 29, Decreto 605 de 1996 Art 103 num 1a 4, 104 num 1 - 3, 5 y 6	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Buenas prácticas			
36 ¿Existe algún programa que permita la separación y clasificación de los residuos sólidos en la fuente de generación? Aprovechables, No aprovechables.	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
37 ¿Existe un centro de acopio donde se depositan temporalmente los residuos sólidos aprovechables antes de su disposición final?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
38. Cuenta con recolección municipal de residuos sólidos domésticos?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
39. Realiza actividades de reciclaje, reutilización y/o aprovechamiento de residuos sólidos domésticos?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
40. Dispone sus residuos en ríos, quebradas o al suelo del predio directamente?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

Tipo de Residuo	Aprovechamiento			Disposición Final				
	Reutilización	Reciclaje	Tto Biológico	Enterramiento	Quema	Terceros	Incinerador	otro

Autogestión

3.3. Uso de Energía y Emisiones

	Seguimiento 1:	Seguimiento 2:	Seguimiento 3:
Manejo de emisiones a la atmósfera (Guía ambiental lácteos Nuro 6.3, 6.5)	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>
41 ¿Qué Combustible utiliza en la actividad?			
Requerimiento legal			
42 ¿Tiene permiso de emisiones atmosféricas? (para combustibles diferentes a gas natural o gas licuado del petróleo) Decreto 1697 de 1997-Art 3	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>
43 ¿Las chimeneas de las fuentes generadoras de energía, cumplen con la normatividad vigente con respecto a la altura? Decreto 02 de 1982-Art 79 Altura _____	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>
44 ¿Emplea compuestos clorofluorocarbonados en los sistemas de refrigeración? Ley 29 de 1992, Decreto 528 de 1997	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>
45 ¿Ha realizado mediciones de ruido en áreas donde el nivel puede afectar la salud humana? Decreto 02 de 1982-Art 15, 42, 47, 48 DB _____	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>
Buenas prácticas			
46 ¿Se realiza un programa de inspección y mantenimiento periódico para las fuentes generadoras de energía térmica (calderas, hornos) y sistemas de refrigeración (bancos de hielo, cuartos fríos, refrigeradores industriales)?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/> Frec: _____	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/> Frec: _____	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/> Frec: _____
47 ¿En la actividad que realiza aprovecha la iluminación natural?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
48 ¿Las paredes y techos tienen colores que aprovechan la claridad?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
49 ¿Apaga las luces cuando no son necesarias?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
50 ¿Utiliza lámparas o bombillos ahorradores de energía?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
51 ¿Si tiene cuartos fríos, utiliza cortinas plásticas en la puerta, evitando que el calor del ext entre al cuarto frío?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

Observaciones

	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>	Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme <input type="checkbox"/>
Aspectos generales relacionados con Buenas Prácticas de Manufactura Ley 09 de 1979, Resolución 02310 de 1986.			
52 ¿Los trabajadores utilizan elementos de protección personal (tapaoidos, botas, peto, guantes)?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
53 ¿Los trabajadores utilizan elementos de higiene (tapabocas, gorros overol)?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
54 ¿Las instalaciones están separadas de acuerdo con el proceso realizado (recepción procesamiento, empaque, servicios industriales)?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
55 ¿Los detergentes y agentes de limpieza (soluciones ácidas, alcalinas y desinfectantes), lubricantes, combustibles, se encuentran adecuadamente almacenados, señalizados y alejados de materias primas productos?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
56 ¿Revisa la cantidad y calidad de materias primas recibidas?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
57 ¿Realiza inventario de materias primas y productos evitando el deterioro y que expire la caducidad?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
58 ¿Los materiales de envase de la leche son no corrosivos? Acero inoxidable, Plástico	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
59 ¿Evita llenar los recipientes hasta el borde para prevenir derrames de leche?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
60 ¿La dosificación de los insumos se realiza en orden establecido y en las cantidades determinadas?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
61 ¿Realiza capacitaciones a los trabajadores para que conozcan sus funciones, medidas de optimización de los recursos, llenado de formatos de control?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
62 ¿Realiza control de calidad de los productos antes de ser despachados?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
63 ¿Planea y revisa que el empaque del producto este diseñado favoreciendo el productor, transportador, vendedor y consumidor?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

Observaciones

INDICADORES SUBSECTOR LACTEOS

		Seguimiento 1:	Seguimiento 2:	Seguimiento 3:
PRODUCTIVIDAD	kilogramo de producto/ Mes			
	Litros de leche/ Mes			
	Litros de leche/ No. De Empleados/ Mes			
CONSUMO	M3 de agua/Mes			
	Kw de energía eléctrica/ Mes			
	Consumo de combustible/Mes			
GESTION AMBIENTAL	M3 de vertimientos/Mes			
	Suero generado en la actividad lts/Mes			
	No. De Quejas por olores			
	Contingencias (No de eventos/ Mes)			
FORMALIDAD Y AGREMIACION	Tiene Registro de Camara de Comercio?			
	Tiene Número de Identificación Tributaria			
	Pertenece a una Agrupación			
OBSERVACIONES EN CUANTO A LA MEDICION DE INDICADORES				

PLANES DE ACCIÓN - OBSERVACIONES - SUGERENCIAS

Planes de Acción Seg. 1	Planes de Acción Seg. 2	Planes de Acción Seg. 3
Director PIGAE (DP)		
Profesional Tamático (PT)		
Sugerencias del Empresario Observaciones - Buenas Prácticas de PML Implementadas		

1er Seguimiento

Visita Atendida por: _____ Cargo: _____ Firma _____
 Consultor Ventanilla Ambiental: _____

2do Seguimiento

Visita Atendida por: _____ Cargo: _____ Firma _____
 Consultor Ventanilla Ambiental: _____
 Visita Atendida por: _____ Cargo: _____ Firma _____
 Consultor Ventanilla Ambiental: _____

3er Seguimiento

Visita Atendida por: _____ Cargo: _____ Firma _____
 Consultor Ventanilla Ambiental: _____
 Visita Atendida por: _____ Cargo: _____ Firma _____
 Consultor Ventanilla Ambiental: _____

Glosario

- ✦ **Carga:** Es el producto de la concentración promedio por el caudal promedio determinados en el mismo sitio o la cantidad de residuos sólidos generados; se expresa en kilogramos por día (kg/día).
- ✦ **Demanda bioquímica de oxígeno (DBO):** Es una medida de la capacidad contaminante de un agua residual que indica la cantidad de oxígeno consumido por los microorganismos en la degradación aeróbica de la materia orgánica que contiene.
- ✦ **Demanda química de oxígeno (DQO):** Mide la cantidad total de oxígeno necesario para oxidar tanto la materia degradable biológicamente, como el resto de la materia orgánica que puede ser oxidada químicamente: La fibra, la lignina, etc. En aguas residuales de granjas porcinas la DQO es tres veces mayor que la DBO y normalmente es igual a las concentraciones de STT en las excretas frescas de cerdos.

Bibliografía

- ✚ **CAR - ACOPI - CINSET - GA+P - MIF Fomin - Banco Interamericano de Desarrollo - Konrad (Adebauerd Stiftung).** Proyecto GA+P. Oportunidades de Producción Más Limpia en el subsector lácteos. Guía para empresarios. Bogotá 2003.
- ✚ **CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE CHIVOR. CORPOCHIVOR.** Guía Ambiental para el subsector de la industria láctea. Boyacá - Colombia 2001.
- ✚ **DEPARTAMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE - DAMA, UNIDAD DE ASISTENCIA TÉCNICA AMBIENTAL PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA - ACERCAR.** Productos Lácteos. Manual para empresarios de la PYME. Santa fé de Bogotá 1998.
- ✚ **FUNDACIÓN NATURA.** Potencial de Impacto Ambiental de las Industrias en el Ecuador. Ecuador. 1991.
- ✚ **INTERNET:**
 - www.medioambiente.gov.ar/ciPLYCS/documentos/archivos/Archivo_104.pdf
 - www.conama.cl/rm/568/article-1016_LacteosGuia.pdf
 - www.conama.cl/rm/568/article-1016.html
 - www.itdg.org/pe/archivos/energía/Folleto%20yogur.pdf
 - www.zootecnocampo.com/Documentos/ecoleche.htm
 - www.medioambiente.gov.ar/ciPLYCS/documentos/archivos/Archivo_504.pdf
 - www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/ganaderia/impacto_ambiental.htm

Anexo 1

Normatividad ambiental aplicada al subsector

El sector de los lácteos se encuentra enmarcado por las normas, decretos y leyes que se presentan a continuación

Tabla 6. Normatividad y legislación ambiental aplicable al subsector lácteo

COMPONENTE AMBIENTAL	ASUNTO	NORMA	DESCRIPCIÓN
AGUA	Vertimientos	Decreto 1594 de 1984 Ministerios de Salud	Establece criterios de calidad del agua, de aguas de vertimientos y permiso de vertimiento
		Decreto 901 de 1997	Por medio de este decreto se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa o indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se establecen las tarifas de éstas
		Decreto 3100 de 2003 del MAVDT	Por el se fijan las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos líquidos
	Aprovechamiento del recurso	Ley 373 de 1997	Define la obligatoriedad de tener un programa de uso eficiente y ahorro de agua, a nivel regional y nacional. Reducción de pérdida, reuso obligatorio de agua, aprovechamiento de aguas lluvias
SUELO	Residuos	Resolución 6 de 1997 Consejo Nacional de Normas y calidad	Esta resolución adopta normas técnicas de estricto cumplimiento en el transporte de sustancias peligrosas, específicamente en lo que tiene que ver con el embalaje y envase de dichas sustancias.
		Resolución 189 de 1994 Ministerio del Medio Ambiente	Manejo, almacenamiento, tratamiento y disposición de residuos especiales
		Ley 430 de 1998	Responsabilidad amplia e íntegra del generador de residuos la cual transfiere íntegramente al receptor únicamente después de que este compruebe haber aprovechado o dispuesto de manera controlada los residuos.
AIRE	Olores Ofensivos Ruido Quemas	Decreto 948 de 1995	Control de la calidad del aire, olores ofensivos, ruidos en áreas suburbanas, rurales, quemas abiertas
PRODUCCIÓN MAS LIMPIA	Producción Más Limpia	Decreto 1371 de 1999 del Ministerio del Medio Ambiente	Por el cual se crea la comisión intersectorial para una producción más limpia en el subsector Agropecuario agroindustrial

Anexo 2

A. Corporación autónoma regional de cundinamarca CAR

La CAR es un ente corporativo de carácter público, encargado por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente. Son funciones de la CAR entre otras:

- Ejecutar las políticas, planes y programas nacionales en materia ambiental definidos por la ley aprobatoria del Plan Nacional de Desarrollo y del Plan Nacional de Inversiones o por el Ministerio del Medio Ambiente, así como los del orden regional que le hayan sido confiados conforme a la ley, dentro del ámbito de su jurisdicción.
- Ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente.
- Promover y desarrollar la participación comunitaria en actividades y programas de protección ambiental, de desarrollo sostenible y de manejo adecuado de los recursos naturales renovables.
- Participar con los demás entes competentes en el ámbito de su jurisdicción, en los procesos de planificación y ordenamiento territorial a fin de que el factor ambiental sea tenido en cuenta en las decisiones que se adopten.
- Otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten el medio ambiente. Otorgar permisos y concesiones para aprovechamientos forestales, concesiones para el uso de aguas superficiales y subterráneas y establecer vedas para la caza y pesca
- Fijar en el área de su jurisdicción, los límites permisibles de emisión, descarga, transporte o depósito de sustancias, productos, compuestos o cualquier otra materia que puedan afectar el medio ambiente o los recursos naturales renovables y prohibir, restringir o regular la fabricación, distribución, uso, disposición o vertimiento de sustancias causantes de degradación ambiental.
- Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de las actividades de exploración, explotación, beneficio, transporte, uso y depósito de los recursos naturales no renovables, con exclusión de las competencias atribuidas al Ministerio del Medio Ambiente, así como de otras actividades, proyectos o factores que generen o puedan generar deterioro ambiental.
- Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos.

Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales,

B. Trámites

Concesión de aguas superficiales

Para poder hacer uso de las fuentes de agua de manera directa (esto es cuando no es suministrada por una institución en particular como puede ser una empresa de acueducto o un distrito de riego) se debe solicitar ante la CAR un permiso específico que se denomina concesión de aguas.

Las concesiones de aguas, que se rigen por lo dispuesto en el Decreto 1541 de 1978, son actos administrativos por los que una persona natural o jurídica, pública o privada adquiere un derecho para aprovechar las aguas para cualquier uso. En el acto administrativo se define el caudal y régimen de operación, así como las obligaciones del usuario en cuanto a manejo y construcción de las obras de captación y distribución requeridas.

No requieren concesión las personas que utilicen las aguas de uso público mientras discurren por cauces naturales, para beber, abrevar animales, lavar ropa u acciones similares, siempre y cuando el agua se use sin establecer derivaciones, emplear máquinas, aparatos, detener o desviar su curso.

Las concesiones, cuya vigencia es de 10 años, pueden ser otorgadas mediante dos procedimientos: Asignaciones individuales para personas naturales o jurídicas que requieran el agua para cualquier uso o cuando hay varios usuarios y competencias de uso en el área de influencia de una corriente.

Las concesiones se otorgan de acuerdo a este orden de prioridades:

- Consumo humano colectivo (acueductos) urbano o rural.
- Usos domésticos individuales
- Usos agropecuarios colectivos o individuales
- Generación de energía hidroeléctrica
- Usos industriales
- Usos mineros
- Usos recreativos

🔧 Pasos para obtener una concesión de agua:

1. Reclamar el formulario de concesión de agua en cualquier oficina de la CAR y retornarlo debidamente diligenciado.
2. Cancelar el valor correspondiente a la visita ocular, en la entidad financiera que le sea indicada.
3. El profesional especializado en aguas de la Dirección Regional respectiva, estudiará los títulos y se expedirá el auto admisorio que señala la fecha y hora en que se realizará la visita ocular por parte de un ingeniero y/o auxiliar de la regional.
4. Con diez días de anticipación a la práctica de la visita ocular, la entidad fijará en un lugar público de sus oficinas y de la Alcaldía o de la inspección de la localidad, un aviso en el cual se indique el lugar, la fecha y el objeto de la visita, para que las personas que se crean con derecho a intervenir puedan hacerlo.

5. Se comunica la resolución al interesado para que concurra a la notificación de la misma y a partir de aquí se cumple la ejecutoria de la obra o actividad o se realiza el trámite de recursos en caso de que éste se presente.

6. El beneficiario deberá publicar la resolución aprobatoria en el Diario Oficial.

Requisitos para solicitud de permisos de aprovechamiento por concesión de aguas.

1. Nombre, identificación y dirección domiciliaria del interesado. En caso de que actúe mediante apoderado, éste debe ser abogado inscrito y aportar el respectivo poder.

2. Cuando el solicitante sea una persona jurídica, debe anexarse certificado de existencia y representación legal.

3. Ubicación y nombre de la fuente de agua que se aprovechará, señalando el caudal requerido.

4. Identificación del predio que se beneficiará con la licencia de aprovechamiento por concesión y anexar plano de localización. Destinación que se dará al agua.

5. Descripción de los sistemas que se adoptarán para la captación, derivación, conducción, distribución y restitución de sobrantes.

6. Información de las servidumbres que se requieren para el aprovechamiento de las aguas y para la ejecución de las obras proyectadas.

7. Término por el cual se solicita la licencia de aprovechamiento por concesión.

8. Copia del folio de matrícula inmobiliaria del predio beneficiado, expedida por la oficina de registro de instrumentos públicos. Cuando el solicitante sea mero tenedor, debe adjuntarse la autorización del propietario.

9. Las concesiones para consumo humano y uso doméstico con caudal superior a 1 litro y las relacionadas con el uso agrícola de aguas servidas, requieren autorización previa del Servicio Seccional de Salud. Para ello es necesario efectuar un análisis fisicoquímico y bacteriológico de la fuente de agua y hacer la relación de los vertimientos hechos al recurso en el tramo de interés.

Concesión de aguas subterráneas

Para la concesión de aguas subterráneas se debe tramitar primero el permiso de perforación de pozo. Se envía una carta a la entidad, solicitando el permiso para la perforación de un pozo. Allí se incluye el nombre del propietario, el plano de localización del predio, el uso de agua y el caudal que requiere.

La solicitud debe ser realizada por el propietario. Si el pozo hace parte de un proyecto que requiere licencia ambiental, el usuario debe primero tramitar la licencia ante la Corporación.

Una vez construido el pozo, se debe solicitar la concesión de aguas o licencia de aprovechamiento. El usuario debe llenar un formato que le será entregado en la Corporación, especificando los requerimientos de caudal y régimen de operación. También debe anexar la información técnica del pozo (prueba de bombeo, columna litológica y diseño), certificado de tradición del predio o escritura pública y el certificado de la Cámara de Comercio, en caso de que el propietario sea una sociedad o industria.

Con base en esta información, el grado de explotación y la disponibilidad de las aguas subterráneas en la zona donde se localiza el predio, la Entidad emite la licencia de aprovechamiento mediante resolución. En ella se define el caudal, el régimen de operación de cada pozo (diario, semanal y mensual) o las obras de captación de aguas subterráneas, así como las obligaciones del usuario. Esta licencia tiene vigencia por la vida útil del pozo. Cuando un pozo se abandona por cumplir su vida útil y se reemplaza como uno nuevo, se deberá tramitar para el nuevo pozo la licencia de aprovechamiento respectivo.

Permiso de vertimientos

El Permiso de Vertimientos es la autorización que otorga la Autoridad Ambiental a todos los usuarios que generen vertimientos líquidos, de acuerdo a lo establecido por los Decretos 1541 de 1978 y el Decreto 1594 de 1984.

Para obtener el Permiso de Vertimientos los usuarios deberán sujetarse a lo establecido en el Decreto 1594 de 1984 y si no cumplen con los límites permisibles, deberán entrar en Plan de Cumplimiento, que son las actividades propuestas por el usuario y aprobadas por la Autoridad Ambiental, conducentes a cumplir con los requisitos mínimos de calidad en un vertimiento.

Además de la información que se solicita para la concesión de aguas, para los permisos de vertimiento regularmente se exige:

- Estudio de calidad de vertimiento realizado por un laboratorio reconocido.
- Identificación de los receptores de vertimiento.
- Descripción de las instalaciones o procesos de producción y ubicación de los puntos de Vertimiento.

La Corporación dará a la solicitud el trámite legal y luego del análisis técnico de la información resolverá sobre la solicitud mediante resolución.

✚ Requisitos para solicitud de permiso para vertimientos:

- ✓ Requisitos para solicitud de permiso para vertimientos:
- ✓ Nombre, identificación y dirección domiciliaria del interesado. En caso actuar mediante apoderado, éste debe ser abogado inscrito y aportar el respectivo poder.
- ✓ Cuando el solicitante sea una persona jurídica, debe anexarse certificado de existencia y representación legal.
- ✓ Certificado expedido por la autoridad de planeación sobre la conformidad de la actividad con el ordenamiento de uso del suelo de la entidad territorial.
- ✓ Plano de localización del proyecto.
- ✓ Plano general de la planta física del establecimiento.

- ✓ Descripción de los procesos y caracterización teórica o práctica del vertimiento.
- ✓ Indicación del cuerpo de agua que recibirá el vertimiento.
- ✓ Sistema de tratamiento de aguas residuales utilizado para el cumplimiento de las normas de vertimientos, que deberá contener: memorias de cálculo y planos a escala de localización y componentes del sistema de tratamiento, vista en planta, cortes y detalles hidráulicos.
- ✓ Copia del folio de matrícula inmobiliaria correspondiente al predio donde se localizará la actividad, expedida por la oficina de registro de instrumentos públicos. En caso de tratarse de predio ajeno, se deberá anexar la autorización del propietario.
- ✓ Formulario de registro de vertimientos diligenciado

Tasas retributivas

Las tasas retributivas aplican para aquellas explotaciones que hacen vertimientos puntuales a un cuerpo de agua, suelo o subsuelo.

De acuerdo a los Decretos 3100/03 y 3440/04 el interesado o las empresas debidamente organizadas solicitan a la Corporación respectiva el Formulario de Autodeclaración para su diligenciamiento, que en términos generales contiene:

- ▶ Datos de la fuente de captación: Caudal en l/s y tiempo de uso en h/día, demanda bioquímica de oxígeno -DBO5- y sólidos suspendidos totales -SST- en mg/l.
- ▶ Datos de la carga contaminante del efluente: caudal en l/s y tiempo de descarga h/día, DBO5 y SST en mg/l.

Con base en la información, el valor del factor regional y las tarifas mínimas se calculan mediante fórmulas, los montos a pagar por carga mensual.