

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

UNAN- FAREM- CHONTALES



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS, TECNOLOGIA Y SALUD.

Jornada Universitaria de Desarrollo Científico (JUDC).

Protocolo de investigación.

Diagnóstico Técnico De Producción Más Limpia (P+L) en la empresa láctea "Broncos Lazo" ubicada en el Km 145 carretera al Rama, comarca el Lajero, Juigalpa-Chontales. En el periodo del II semestre del año 2013.

Autores:

- 1. Br. Lillyan Acevedo Duarte.**
- 2. Br. Dennis Arauz.**
- 3. Br. Roger Taleno Rocha.**

Tutor: Msc. Ariel Briceño Moraga.

Fecha: 18 de Octubre del 2013.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
UNAN- FAREM- CHONTALES



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS, TECNOLOGIA Y SALUD.

Jornada Universitaria de Desarrollo Científico (JUDC).

Protocolo de Investigación.

Diagnóstico Técnico De Producción Más Limpia (P+L) en la empresa láctea "Broncos Lazo" ubicada en el Km 145 carretera al Rama, comarca el Lajero, Juigalpa-Chontales. En el periodo del II semestre del año 2013.

Autores:

- 1. Br. Lillyan Acevedo Duarte.**
- 2. Br. Dennis Arauz.**
- 3. Br. Roger Taleno Rocha.**

Tutor: Msc. Ariel Briceño Moraga.

Fecha: 18 de octubre del 2013.

Índice.

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. Introducción. | 1 |
| II. Objetivos. | 2 |
| 2.1. Objetivo General: | 2 |
| 2.2. Objetivos Específicos. | 2 |
| III. Marco teórico. | 3 |
| 3.1. Generalidades del sector. | 3 |
| 3.1.1. Aspecto Económico Del Sector. | 3 |
| 3.1.2. Aspecto Social. | 4 |
| 3.2. Edificio E Instalaciones De La Empresa | 4 |
| 3.2.1. Linderos Del Edificio: | 4 |
| 3.3. Generalidades De La Producción Más Limpia. | 5 |
| 3.3.1. Beneficios De Producción Más Limpia (PML): | 6 |
| 3.3.2. Los Aspectos Más Relevantes Como Potenciales Para La Aplicación De PML En El Sector Lácteo Son: | 6 |
| 3.3.3. Manejo De Materia Prima Y Generación De Desechos. | 6 |
| 3.4.1. Diagrama de flujo del queso morolique | 8 |
| 3.4.2. Descripción Del Diagrama De Flujo. | 9 |
| 3.4.3. Balance De Materiales. | 11 |
| 3.5. Consumo De Agua. | 11 |
| 3.6. Consumo De Energía. | 13 |
| 3.7. Deterioro Ambiental Generado Por Los Desechos Del Proceso Productivo. | 14 |
| 3.7.1. Desechos Sólidos: | 15 |
| 3.7.2. Desechos Líquidos: | 16 |
| 3.7.3. Efluentes: | 17 |
| 3.7.4. Desechos Peligrosos. | 17 |
| IV. Preguntas Directrices. | 18 |
| V. Operacionalización de variables. | 19 |
| VI. Diseño Metodológico. | 21 |
| VII. ANEXOS. | 24 |

Agradecimiento.

Especiales agradecimientos a:

- Dios, por habernos permitido llevar a cabo esta investigación hasta concluirla, siendo nuestro padre, guía y amigo.
- Msc. Ariel Briceño Moraga, por habernos brindado su tiempo, ayuda, paciencia y dedicación en el trayecto de nuestra investigación.
- La empresa Bronco Lazo, por habernos permitido la realización de nuestra investigación y por la información brindada.
- Nuestros Padres, por darnos apoyo ya que ellos han sido la inspiración de nuestro futuro permitiéndonos ser mejores alumnos e hijos.

Dedicatoria.

La presente investigación esta siendo dedicada con mucho respeto y estimación

A:

- DIOS: Por darnos la oportunidad y el conocimiento de crear una página de éxito en el libro de nuestras vidas comprendiendo cada esfuerzo, propósito y desafío para poder alcanzarlo.
- NUESTROS PADRES: por sus sabios consejos y esfuerzos para alcanzar el éxito de ser un profesional.
- NUESTRO TUTOR: Msc. Ariel Briceño Moraga, por asesorarnos durante el desarrollo de esta investigación.

Tema:

Diagnostico Técnico de Producción Más Limpia (PML) en la empresa láctea "Bronco Lazo" ubicada en el Km 145 carretera al Rama, comarca el Lajero, Juigalpa-Chontales, en el periodo del II semestre del año 2013.

I. Introducción.

La economía de Nicaragua está desarrollándose bajo la presión de aumentar la competitividad, eficiencia en los procesos productivos y/o de servicios, y al mismo tiempo disminuir los impactos negativos que las empresas y el ser humano ocasionan al medio ambiente.

La empresa láctea “Bronco Lazo” está ubicada en el Km 145 carretera al Rama, en la comarca el Lajero, Juigalpa-Chontales. Es una empresa mediana semi industrial, donde laboran 15 operarios entre ellos un ingeniero en control de calidad, un administrador y el gerente general de la empresa; esta se identifica por la excelente calidad de su producto derivado de la leche, tiene buen acceso al transporte, permitiendo que la materia prima este en la hora determinada.

Esta empresa fue seleccionada para la elaboración de un Diagnóstico Técnico de Producción Más Limpia (PML), a fin de identificar la situación actual de la empresa y generar opciones de mejora.

Se eligió el sector lácteo ya que Nicaragua se ha identificado como uno de los mas prometedores para dinamizar la economía local, ya que el 60% de la producción nacional de leche es transformada por la industria artesanal y semi industrial, permitiéndoles producir estándares aceptables en el mercado internacional. En términos generales el sector lácteo en nuestro país constituye una actividad económica, que cada día adquiere mayor importancia, por la creciente demanda tanto a nivel nacional como internacional.

Esta investigación se realizo siguiendo un orden metodológico, por lo que para alcanzar los objetivos se realizó en tres fases: la primera fase comprende el balance de la materia prima y el balance de los materiales e insumos, la segunda fase consistió en estimar el consumo de agua y de energía, y en la tercera fase se procedió a valorar el deterioro ambiental que ocasionan los desechos generados durante el proceso productivo.

II. Objetivos.

2.1. Objetivo General:

Realizar un Diagnóstico Técnico de Producción Más Limpia (PML), en la empresa láctea Bronco Lazo ubicada en el km 145 carretera al Rama, en la comarca el Lajero, Juigalpa- Chontales, durante el II semestre 2013.

2.2. Objetivos Específicos.

- Determinar el balance de materia prima, materiales e insumos para la elaboración de queso morolique.
- Estimar el consumo de agua y consumo de energía dentro de la empresa.
- Valorar el deterioro ambiental que ocasionan los desechos generados durante el proceso productivo del queso morolique.

III. Marco teórico.

3.1. Generalidades del sector.

La leche es uno de los componentes esenciales de la dieta humana, por proveer energía y elementos fundamentales para el crecimiento. El animal productor de leche más extendido en todo el mundo es la vaca, que puede concentrarse en todos los continentes y prácticamente en todos los países. La composición de la leche depende de muchos factores que tiene que ver con las prácticas de producción, manejo, cría, alimentación y clima. Los principales constituyentes de la leche son agua, grasa, proteínas, lactosa y sales minerales, siendo el 87% agua y la restante materia seca disuelta o suspendida en el agua. De ella se puede obtener una gran diversidad de productos lácteos (queso, crema, mantequilla, yogurt, helados, etc.) cuyas características pueden ser total o parcialmente alteradas en dependencia de los procesos a los que sea sometida.

3.1.1. Aspecto Económico Del Sector.

El sector lácteo tiene una gran importancia dentro del sector Agropecuario en Nicaragua debido a su continuo crecimiento y su aportación al desarrollo económico. A partir de los datos estadísticos que arrojó el III Censo Agropecuario, por la capacidad productiva y la ubicación en el territorio nacional y por la similitud de condiciones de desarrollo, se puede identificar siete cuencas lecheras, las cuales son zonas de mayor concentración de ganado y que poco a poco han venido logrando un desarrollo de su actividad ganadera.

3.1.2. Aspecto Social.

La utilización de mano de obra en la industria láctea depende del nivel de tecnificación de la planta procesadora, del volumen de leche a procesar y de los productos a fabricar. En Nicaragua, las plantas industrializadas dedicadas a la producción de leche fluida, leche en polvo y otros productos en menores cantidades, generan aproximadamente 1000 empleos directos, entre los que se encuentran operarios y trabajadores de nivel de educación media y superior.

3.2. Edificio E Instalaciones De La Empresa

La edificación de la planta es de 400m² con estructura metálica de techo cubierta con cinc. El concreto es de 10 cm de espesor con pendientes mínimas de 2% y ladrillo especial para este tipo de planta paredes de mampostería confinada de ladrillo cuarterón y acabados con repello y cerámica pintado con pintura epóxica; delimitada por una cerca perimetral de una base terminal de 98cm, de piedra cantera con 6 pies de altura de tubo galvanizado de 30 pulgadas, cruzada con malla ciclón nº3. El área de maniobra de recepción fue ensamblada con material selecto.

3.2.1. Linderos Del Edificio:

Norte: esperanza Figueroa.

Sur: francisco Báez.

Este: esperanza Figueroa.

Oeste: Martin Hernández.

Se cuenta con un patio para parqueo y uno de maniobras para la operación de descarga de las pichingas y barriles de leche en el andén de recepción y un área de maniobra para la carga de producto terminado. Todos los alrededores se

mantienen limpios y los residuos son recolectados y llevados al lugar de su destino final.

3.3. Generalidades De La Producción Más Limpia.

La Producción Más Limpia (PML) es la aplicación continua de una estrategia ambiental, preventiva e integrada, a los procesos productivos, a los productos y a los servicios para incrementar la eficiencia global y reducir riesgos para los seres humanos y el ambiente. La PML puede ser aplicada a los procesos empleados en cualquier industria, a los productos mismos y a los diferentes servicios prestados a la sociedad.

En los procesos productivos, la PML conduce al ahorro de materias primas, agua y/o energía; y a la reducción en la fuente, de la cantidad y toxicidad de todos los desechos, durante el proceso de producción.

En los productos, la PML busca reducir los impactos negativos de los productos sobre el ambiente, la salud y la seguridad, durante todo su ciclo de vida, desde la extracción de las materias primas, pasando por la transformación y uso, hasta la disposición final del producto.

Producción Más Limpia tiene como objetivo contribuir al desarrollo económico, social y ambiental mediante la ejecución de proyectos innovadores que incrementen la productividad, competitividad y mejoren el desempeño productivo – ambiental.

La PML incrementa la eficiencia productiva debido a que su aplicación conduce a la empresa a hacer un uso óptimo de materias primas, agua y energía, entre otros insumos, permitiéndole producir la misma cantidad de productos con una cantidad menor de insumos. El efecto es la disminución del costo unitario de producción y, al mismo tiempo, la reducción de la cantidad de residuos generada.

3.3.1. Beneficios De Producción Más Limpia (PML):

Actualmente, existe una fuerte presión por parte de las autoridades ambientales para que las empresas reduzcan tanto el volumen de agua que actualmente utilizan, como la toxicidad de los desechos que generan. La introducción de la metodología de Producción más Limpia permite a las empresas ser más competitivas generando resultados tales como:

- Reducción de los costos de producción a través del ahorro de materia prima, agua y energía.
- Disminución del costo de manejo y eliminación de desechos.
- Mejoramiento la imagen de la empresa.
- Reduce el impacto ambiental del proceso.
- Genera beneficios de la salud pública.
- Mejora el cumplimiento de la legislación ambiental

3.3.2. Los Aspectos Más Relevantes Como Potenciales Para La Aplicación De PML En El Sector Lácteo Son:

- Elevado consumo de energía
- Desperdicio de agua por derrames y mal estado de las mangueras
- Desperdicio de energía en la generación de agua caliente
- Aguas residuales con gran cantidad de sólidos
- Descargas de suero al alcantarillado

3.3.3. Manejo De Materia Prima Y Generación De Desechos.

- Readequación del área y equipo de recolección de leche fresca junto a buenas .practicadas de manufactura.
- prácticas de vaciado de las pichingas.
- Mejora en la recepción de leche fresca.
- Arreglo de válvulas con fugas.
- Colocación de rejillas para recolectar residuos sólidos y evitar limpieza manual de los drenajes por acumulación de estos. Para la adecuada disposición de los residuos.

❖ **Procesos de la producción:**

Conservando materia prima y energía, eliminando los materiales tóxicos y reduciendo la cantidad y toxicidad de todas las emisiones y desechos.

❖ **Productos:**

Reduciendo impactos negativos a lo largo del ciclo de vida de un producto, desde la extracción del material hasta su disposición final.

(Centro de Producción Más Limpia., 2012)

3.4. Balance De Materia Prima, Materiales E Insumos Utilizado En El Proceso Productivo Del Queso.

3.4.1. Diagrama de flujo del queso morolique



3.4.2. Descripción Del Diagrama De Flujo.

1) Acopio:

La leche llega a la planta y es vertida en el tanque de recepción y se realiza filtrado para librarla de impurezas. Si es necesario, es almacenada previamente luego de ser enfriada.

2) Pasteurización:

Proceso térmico para eliminación de microorganismos patógenos.

3) Coagulación:

Se aplica un agente fermentador (cuajo) para separar la caseína (principal proteína de la leche) del suero en algunos casos, se adiciona cultivo bacteriano apropiado al tipo de queso. En este proceso se utiliza cuajo líquido.

4) Corte:

Se realiza con utensilios especiales de corte en pequeños cubos con tamaño adecuado, sobre todo para facilitar la expulsión del lacto suero. Luego la cuajada es agitada y calentada.

5) Desuerado:

Una vez cuajada la leche se procede a desuerar para separar el suero de la cuajada. El proceso se realiza a través de bombeo y se deposita directamente a pila de acero inoxidable donde es almacenado y posteriormente donado a los productores.

Se separa el suero dulce de la cuajada para evitar que la cuajada seacidifique demasiado y controlar el ritmo de maduración.

6) Triturado y Salado:

En esta fase se añade sal, que también contribuye a la producción de ácido láctico, realza el aroma y contribuye a la preservación del queso y a su curación.

7) Moldeado:

Se introduce la cuajada en moldes para darle forma. Si se desea obtener queso de textura firme ha de prensarse por horas o incluso semanas, si se desea que sea especialmente compacto. Para otros tipos de queso como el quesillo criollo, quesillo salvadoreño y el queso mozzarella, en vez de moldearse, la cuajada se funde o hila, y hasta después es salada en una solución de salmuera.

8) Cortado y Empacado:

Se cortan los bloques prensados o hilados en las presentaciones en que se ofrecerá al consumidor final, empacado y sellado en bolsas plásticas. Almacenamiento en Frío: Se guarda.

3.4.3. Balance De Materiales.

Costo Y Cantidades De Materiales Utilizado Para Elaborar Queso Mora Lique.

| Descripción | U/medida | cantidad | Costo unitario C\$ | Total C\$ |
|-------------------------------|----------|----------|-----------------------|--------------|
| Leche | Galones | 1750 | 34 | 59,500 |
| Cuajo | MI | 490 | 0.50 | 251 |
| Sal | Libras | 175 | 1 | 175 |
| Etiqueta | Unidad | 220 | 4 | 880 |
| Papelillo 18 x 5000 | Rollo | 2 | 725 | 1450 |
| Insumos varios de limpieza | Global. | 1 | 276 | 276 |
| Merma del queso | | 50 | 30 | 1500 |
| Total | | | | 64032 |

En la tabla se observa que la leche representa un 93% de costo total, el 5% restante corresponde a todos los insumos como cuajo, sal, material de empaque, también están incluidos los costos de merma los cuales representan el 2%. Dado que la leche es la que más se utiliza y es la más costosa se debe tener todas las precauciones y manejo adecuado para evitar pérdidas.

3.5. Consumo De Agua.

Como en toda industria el agua es uno de los recursos mas utilizados intensivamente para la limpieza de la planta y para garantizar los estándares higiénicos del producto. El agua consumida depende del tamaño de la empresa, los procesos de producción existentes, el tipo de equipos, la facilidad para limpiarlos, el tipo de producción y las practicas de manufactura del personal.

El mayor consumo de agua se produce en las operaciones auxiliares, particularmente en la limpieza y desinfección, donde se consume entre el 25-40% del total.

El abastecimiento de agua de la empresa láctea Bronco Lazo proviene de un pozo, constituyendo una fuente agua propia. Donde se establece una tubería de bombeo para dos sistemas de distribución perimetrales tipo anillo alrededor de la edificación.

Este es analizado cada seis meses, realizando pruebas microbiológicas, físicas y químicas y es potabilizada por medio de cloración a 0.51ppm.

Tabla De Consumo De Agua Mensual.

| Mes | Enero | febrero | Marzo | abril | Mayo | junio | Julio | agosto | Septiembre |
|-------------------|--------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|------------|
| Cantidad agua Lts | 10,000 | 10,178 | 9,000 | 9,500 | 15,000 | 14,000 | 13,670 | 13,654 | 12,790 |

En la tabla se observa el consumo mensual de agua a partir de enero hasta septiembre, teniendo como resultado que el mes de mayo es el que mas se a consumido agua debido a la incrementación de producción en dicho mes y en el mes de marzo el consumo de agua es menor, por su bajo nivel de producción, teniendo un promedio de agua consumida por la empresa de: 10,422.44 litros/meses

En la actualidad las medidas de reducción del consumo de agua se han convertido en un tema muy importante en todos los procesos industriales. Debido a la creciente escasez, se están buscando mejores prácticas en los procesos que tiene que ver con técnicas que puedan reducir el consumo a un promedio de 0.8 a 1 litro de agua por kilogramo de leche.

Para reducir el consumo de agua se debe:

- Instalar las tuberías con una ligera pendiente para que sean auto drenajes, asegurara que estén bien soportadas para que las vibraciones no provoquen pérdidas de leche.
- Evitar reboses de tinas y tanques.
- Recoger el lacto suero cuidadosamente, buscándole usos comerciales en vez de descargarlo como agua residual.
- Tratar la cuajada que cae al suelo como residuo sólido, separándola de los efluentes líquidos.

3.6. Consumo De Energía.

El consumo de energía depende del tiempo y el volumen de producción de la empresa. Uno de los problemas comunes es el alto consumo energético ocasionado por el uso de motores obsoletos, excesiva iluminación o problemas con el factor de potencia. Esto representa uno de los costos de producción más significativos para la empresa.

El consumo de energía eléctrica de la empresa es suministrado por Unión Fenosa, mediante un medidor que se concentra sujeto ala tarifa t-4bt industrial menor bionomía M/H. La energía es utilizada para el funcionamiento de los equipos para el área de proceso y área de acopio.

La siguiente tabla muestra la característica de consumo, precio de la energía según la tarifa eléctrica contratada.

| | | Costo |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|
| Carga controlada mayor t-4 | Todos los KWH | 0.1759 |
| 25kwh y hasta 200kwh Para uso industrial Talleres ,fabrica, etc. | KWH de demanda máxima | 20.9704 |

La tabla muestra la descripción de costo por consumo de energía, el costo del KWH es de USD 0.1759, esta tarifa también cobrada por demanda máxima cuyo costo es de USD 20.9704.

El consumo de energía eléctrica de la empresa suministrado por Unión Fenosa mediante un medidor que se encuentra sujeto a la tarifa T-4 BT industrial menor binomía S.M/H. el consumo de energía promedio mensual es de 21,865 kwh/mes, equivalente a U\$6,230.00.

3.7. Deterioro Ambiental Generado Por Los Desechos Del Proceso Productivo.

La industria láctea constituye una parte importante de la industria de alimentos, pero además su contribución a la contaminación de las aguas receptoras es significativa. Este daño es de carácter orgánico, a diferencia de las aguas residuales o de las industrias químicas. Cuando las aguas residuales las vertimos a campo abierto, provocan la salinización del suelo, debido al alto contenido de sal que contiene el suero producido en la fabricación de queso y del lavado de recipientes en los que es manejado.

La mayoría de las plantas procesadoras de lácteos no cuentan con sistemas de tratamiento para las aguas residuales ni para los residuos sólidos, la mayor parte se encuentran ubicadas a orillas de quebradas y ríos, la magnitud de este daño ambiental siempre estará en dependencia de la carga contaminante dentro de su caudal y el estado en que se encuentre el cuerpo receptor.

La prevención de la contaminación es la reducción o eliminación de los contaminantes desde su punto de origen. La prevención de la contaminación ocurre cuando:

- El uso de la materia prima, agua, energía, y otros recursos se realiza con mayor eficiencia.

La siguiente tabla presenta los niveles de DBO de algunos productos lácteos como referencia del grado de contaminación que conlleva su presencia en el medio ambiente.

| | |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Derrame de materia prima. | Perdidas económicas debido al derrame de la materia prima. |
| Deficientes practicas higiénicas. | Proliferación de vectores transmisores de enfermedades. |
| Generación de desechos solidos. | Afectación a la fauna presentes en los cuerpos de agua. |
| Descarga de aguas residuales | Degradación de los cuerpos de agua superficial. Degradación de los suelos. |

Este daño ambiental puede ser controlado con medidas preventivas que se implementan antes y durante de cada una de las etapas del proceso productivo. (Centro de Producción Más Limpia., 2012)

3.7.1. Desechos Sólidos:

Procesos como: sedimentación, filtración y estandarización dan lugar a solidos lácteos con alto contenido de proteínas y células que generan olores ofensivos además si no son dispuestos correctamente pueden ser focos de insectos y vectores patógenos. Los residuos sólidos están compuestos por productos vencidos, papel y plástico utilizados en el empaçado del producto terminado. En el caso de que sean orgánicos, son de difícil disposición final por su carácter contaminante en el medio ambiente. La siguiente tabla muestra la generación de residuos asociados a distintos procesos productivos del sector lácteo:

| | | |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Recepción de leche. | Limpieza de estanque y camión. | Sólidos de leche y detergentes |
| Clarificación. | Lodo de centrifuga. | Sólidos de leche con alta concentración de proteínas y células |
| Pasteurización. | Cambio de producto y limpieza. | Sólidos de leches, detergentes y desinfectantes. |
| Proceso productivo. | Suero y limpieza de equipos utilizados. | Sólidos de queso, detergentes y desinfectantes. |
| Almacenamiento. | Derrames, roturas de embaces, lubricación de transportador. | Sólidos de queso, detergentes y desinfectantes. |

(Centro de Producción Más Limpia., 2012)

3.7.2. Desechos Líquidos:

Los residuos líquidos representan la principal fuente de contaminación, que son generados por la pérdida de materias primas, producto terminado, leche preparada o producto lácteo manufacturado (queso, crema, etc.), por el suero y por el agua procedente del lavado de equipos y pisos. La cantidad y la carga contaminante dependen del agua utilizada, el tipo de proceso y el control ejercido sobre las descargas de residuos. La mayor parte de estas aguas contienen restos de productos lácteos y productos químicos (ácidos, álcalis, detergentes, desinfectantes, etc.

Los residuos líquidos presentan como principales contaminantes aceites y grasas, cloruros, sólidos suspendidos, DQO, DBO, residuos de aditivos y proteínas, nitrógeno amoniacal y nutrientes (fósforo y nitrógeno). La DBO es aportada

básicamente por las proteínas y material orgánico utilizados en los procesos productivos.

(Centro de Producción Más Limpia., 2012)

3.7.3. Efluentes.

El agua se utiliza como medio de transporte para eliminar productos residuales. Los contaminantes orgánicos normalmente están formados por 1/3 de sustancias disueltas, 1/3 de coloidales y 1/3 de sustancias en suspensión, mientras que los materiales inorgánicos se presentan sobre todo en solución.

Aguas residuales industriales: proceden de rebosos de leche y productos, y de la limpieza de los equipos que han estado en contacto con los productos lácteos. La concentración y la composición de estas aguas residuales dependen del volumen de materia prima procesada.

3.7.4. Desechos Peligrosos.

Los desechos peligrosos consisten en residuos de aceites procedentes de los equipos, desechos de laboratorio, agentes refrigerantes, filtros de aceites, baterías, latas de pintura.

(Centro de Producción Más Limpia., 2012)

IV. Preguntas Directrices.

1. ¿Cuál es el balance de materia prima, materiales e insumos utilizados para la producción de queso morolique?
2. ¿Cómo se estima el comportamiento del consumo de agua y energía dentro de la empresa?
3. ¿Cómo se valora el deterioro ambiental que ocasionan los desechos generados del proceso productivo del queso morolique?

V. Operacionalización de variables.

| Objetivos | Variable | Sub-variable | Indicadores | Instrumentos |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Determinar el balance de materia prima, materiales e insumos para la elaboración del queso morolique. | Elaboración del queso morolique | Materia prima | Leche | Encuesta Entrevista y Guía de observación. |
| | | Materiales e insumos | Cuajo, sal, bolsas plásticas, etiquetas, papelillo (15x500), insumos varios, merma del queso | |
| Estimar el consumo de agua y consumo de energía eléctrica dentro de la empresa. | Consumo de recursos. | Agua | Cantidad Porcentaje mensual | Entrevista |
| | | Energía eléctrica | Cantidad Porcentaje mensual. | |

| | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Valorar el deterioro ambiental que ocasionan los desechos generados durante el proceso productivo del queso morolique. | Deterioro ambiental. | Desechos solidos | Residuos de quesos, papel, bolsas, plástico. | Encuesta Entrevista y Guía de observación |
| | | Desechos líquidos | Agua procedente del lavado de: Equipos, pisos, utensilios, leche fluida, suero, desinfectante. | |
| | | Desechos peligrosos. | Aceites, desechos laboratorio, agentes refrigerantes, filtros de aceites, baterías, pintura. | |

VI. Diseño Metodológico.

Tipo De Estudio:

➤ **Según el alcance temporal.**

En relación con el tiempo, esta investigación es de **corte transversal**, puesto que se recogerá información en oportunidad única, se recolectó la información durante el segundo semestre del año 2013.

➤ **Según la profundidad u objetivo.**

Es una investigación de tipo descriptiva, ya que se aborda y pretende medir las características del Diagnóstico Técnico de Producción Más Limpia (PML) en la empresa Bronco Lazo, comarca el Lajero.

➤ **Según el carácter de la media.**

Es una investigación **cuantitativa** porque se centra principalmente en aspectos observables y medibles. Utiliza la metodología empírico-analítica y se sirve de la estadística para el análisis de los datos como es la situación del Diagnóstico Técnico de Producción Más Limpia (PML), en la empresa láctea Bronco Lazo.

➤ **Según el marco en que tiene lugar.**

La investigación es **de Campo**, porque para determinar el Diagnóstico técnico de Producción Más Limpia (PML), se necesitó visitar la empresa Bronco Lazo.

Población:

La población de estudio de esta investigación, está compuesta por 15 trabajadores entre ellos un ingeniero en control de calidad, un administrador y el gerente general de la empresa.

Muestra:

La muestra para esta investigación esta compuesta por 12 trabajadores del proceso, un ingeniero en control de calidad, un administrador y el gerente general de la empresa. Quedando una muestra total de estudio de 15 elementos muestrales.

Determinación de la muestra.

Para esta investigación se realizó un muestreo no probabilístico, ya que se seleccionaron a los trabajadores que forman parte del proceso productivo y que al mismo tiempo formaron parte de la muestra para tener una mejor aplicación del instrumento.

Bibliografía

Centro de Producción Más Limpia., M. (2012). *Manual Industrias Lacteas*. Managua, Nicaragua.

VII. ANEXOS.



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN- FAREM- CHONTALES.



Encuesta dirigida a los operarios de la empresa “Bronco Lazo”.

Estimado Sr:El objetivo de esta encuesta es determinar el balance de materia prima, consumo de agua, materiales e insumos, energía eléctrica y la calidad del medio ambiente para la elaboración de un Diagnóstico Técnico de Producción Más Limpia (PML). Por tal razón le solicitamos el apoyo y la información requerida.

Agradecemos su colaboración.

Edad. _____ Nivel académico: _____

1. ¿Existe derrame de materia prima en la recepción?

Si No

2. ¿Reciben manejo adecuado los materiales e insumos utilizados en el proceso productivo del queso?

Si No

3. ¿Cómo considera el volumen de agua utilizado en la empresa?

Excesivo Adecuado Poco

4. ¿Cree que el manejo de agua en la empresa es adecuado?

Si No

5. ¿considera que el uso de energía eléctrica en la empresa es el adecuado?

Si No

6. ¿cree usted que las lámparas incandescentes consumen más energía?

Si No

7. ¿Reciben manejo adecuado los desechos generados durante el proceso?

Si No

8. ¿Existe pila de tratamiento para las aguas residuales?

Si No

9. ¿Reciben visitas de parte de las instituciones encargadas de supervisar el manejo de los desechos?

Si No

10. ¿Con que frecuencia los visitan?

Semanal Quincenal Mensual



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN- FAREM- CHONTALES.



Entrevista dirigida al gerente de la empresa láctea Bronco Iazo, sr. Adolfo Morales, que tiene como propósito determinar el balance de materia prima, materiales e insumos, consumo de agua, consumo de energía, manejo de desechos para la elaboración de un Diagnóstico Técnico de Producción Más Limpia (PML). Por tal razón le solicitamos el apoyo y la información requerida.

Agradecemos su colaboración.

1. ¿Cuál es su percepción sobre Producción Más Limpia?
2. ¿La empresa ha recibido algún tipo de asesoría o capacitación en temas de Producción Más Limpia?
3. ¿Cuántos litros de leche recibe la empresa?
4. ¿Qué tipo de materiales e insumos se utilizan durante el proceso productivo del queso moro lico?
5. ¿Cuál es el consumo promedio de agua que utiliza la empresa?
6. ¿Cuántos KW de energía consume la empresa mensualmente?
7. ¿Qué tipos de desechos se generan durante el proceso productivo?
8. ¿Cuál es el manejo que reciben los desechos sólidos?

9. ¿Existe un sistema de drenaje para tratar los desechos líquidos?

10. ¿La empresa cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales?



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN- FAREM- CHONTALES.



La presente guía de observación se realiza con el objetivo de verificar el balance de la materia prima, materiales e insumos, consumo de agua y energía, el manejo que se les da a los desechos sólidos al momento de ser evacuados de la planta y valorar el deterioro que están causando.

Fecha: _____

Hora de inicio. Hora de finalización. _____

Nombre del observador: _____

| Inspección. | SI | NO | Observaciones. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------------|
| Existe desperdicio de materia prima en la recepción. | | | |
| El uso de materiales e insumos es adecuado en el proceso. | | | |
| Es apropiado el manejo de materiales e insumos en bodega. | | | |
| Existen fugas de agua en la planta. | | | |
| Es adecuada la cantidad de agua utilizada para el lavado de pichingas y otros equipos utilizados. | | | |
| El abastecimiento de agua es suficiente para realizar todas las actividades de la planta. | | | |
| Recibe algún tipo de tratamiento el agua antes de ingresar a la planta. | | | |
| El consumo de energía en la empresa es adecuado. | | | |
| Reciben manejo apropiado los desechos generados durante el proceso. | | | |

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Reciben tratamiento los residuos generados durante el proceso luego de ser evacuados de la planta. | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|