PROYECTO CARACTERIZACIÓN DE LA HUELLA HÍDRICA EN EL NODO LÁCTEO DE LA ESTRATEGIA DE ECONOMÍA CIRCULAR.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

PLANTA PROCESADORA DE PRODUCTOS LÁCTEOS ASOCIACION LECHERA Y AGROPECUARIA DE SUESCA - ASOLAC

DIC 2025

REPORTE **2025**

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO: SBV–ES–CA–238–2025

"AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO DE CARACTERIZACIÓN DE LA HUELLA HÍDRICA EN EL NODO LÁCTEO DE LA ESTRATEGIA DE ECONOMÍA CIRCULAR, ORIENTADO AL MEJORAMIENTO DE LA COMPETITIVIDAD, LA EFICIENCIAEN EL USO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y SOCIAL EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA."

DICIEMBRE, 2025

CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4
2. GLOSARIO 5
3. OBJETIVOS 7
4. METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO 7
5. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN 10
5.1. Ubicación 11
5.2. Diagrama del proceso 12
6. INFORMACIÓN BASE DE LA PLANTA 16
6.1. Datos de personal 16
6.2. Distribución de la planta de procesamiento 16
6.3. Materias primas 21
7. PRODUCCIÓN 22
8. CARACTERIZACIÓN DE RECURSOS 23
8.1. Recurso hídrico 23
8.1.1. Manejo del recurso hídrico: 23
8.1.2. Sistema de tratamiento de aguas residuales 24
8.2. Gestión de residuos 24
8.3. Uso de energéticos 25
9. **ESTADO DE PERMISOS AMBIENTALES** 28
9.1. Concesión de aguas 28
9.2. Permiso de vertimientos 28
9.3. Permiso de emisiones atmosféricos 28
9.4. Permiso uso de suelos 29
10. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA 29

CONTENIDO

11. CONCLUSIONES 31
12. ANEXOS 32
13. BIBLIOGRAFIA 33

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Información general de la empresa Procesadora de productos lácteos 10
Tabla 2. Distribución áreas de la planta 17
Tabla 3. Materias primas de energéticos 21
Tabla 4. Materias primas de productos animales 21
Tabla 5. Materias primas de productos plásticos 21
Tabla 6. Materias primas de cultivos 21
Tabla 9. Uso de energético 25
Tabla 10. Relación de equipos 26

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Ubicación geográfica empresa Asolac. 12
Fotografía 1 Punto ecológico Asolac 25

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Modelo de intervención para desarrollo de diagnostico 8
Ilustración 2. Diagrama de flujo Asolac. 14
Ilustración 3. Diagrama de procesos 15

1.INTRODUCCIÓN

El Proyecto de Caracterización Hídrica - Nodo Lácteo se consolida como una iniciativa estratégica liderada por la Gobernación de Cundinamarca, a través de la Secretaría de Bienestar Verde, en alianza con la Corporación Ambiental Empresarial (CAEM). Este proyecto tiene como propósito fundamental promover la gestión integral del recurso hídrico y fortalecer la competitividad del sector lácteo, alineándose con las metas de la línea "Competitividad Compartida" del Plan de Desarrollo Departamental "Gobernando: más que un Plan" (Asamblea de Cundinamarca, 2024). Asimismo, se enmarca en los lineamientos de la Estrategia Departamental de Economía Circular, priorizando acciones en el nodo agroindustrial para el uso eficiente de los recursos naturales (Secretaría de Bienestar Verde, 2024).

El sector lácteo representa una de las principales fuerzas económicas del departamento, con una participación significativa en el PIB nacional (DANE, 2024). Sin embargo, enfrenta desafíos críticos relacionados con el uso intensivo de agua y energía, así como la gestión de subproductos como el lactosuero y aguas residuales con alta carga orgánica, los cuales impactan cuencas vitales como las de los ríos Bogotá, Suárez y Ubaté. Ante este escenario, el proyecto busca transformar estos retos en oportunidades de eficiencia y sostenibilidad.

La implementación técnica se estructura en torno a la vinculación de diez (10) empresas (MiPymes) ubicadas en los municipios priorizados del nodo agroindustrial. El alcance incluye un diagnóstico productivo detallado, la caracterización fisicoquímica y microbiológica de afluentes y efluentes conforme a los parámetros exigidos por la normativa ambiental vigente, y el cálculo de la Huella Hídrica (azul, verde y gris) bajo la metodología estandarizada globalmente (Hoekstra, 2011)

El presente documento tiene como finalidad exponer a los empresarios el diagnóstico actual y presentar alternativas viables de Producción Más Limpia (PML). Estas herramientas permitirán a las organizaciones no solo dar cumplimiento a los parámetros de vertimiento establecidos en la Resolución 0631 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS], 2015), sino también adoptar modelos de economía circular que optimicen costos operativos, mitiguen el impacto ambiental y aseguren la resiliencia del negocio frente a las exigencias del mercado actual.

2.GLOSARIO

RECURSO HÍDRICO: se refiere a toda el agua disponible en la naturaleza para el uso humano, industrial, agrícola, entre otros. Esto incluye agua superficial (ríos, lagos, embalses) y agua subterránea (acuíferos). El agua es un recurso esencial para la vida y el desarrollo, pero es limitado y debe ser gestionado de manera sostenible para evitar su agotamiento o contaminación.

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES: Conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos diseñados para eliminar o reducir los contaminantes de las aguas residuales antes de que se devuelvan al medio ambiente o se reutilicen. El tratamiento puede incluir etapas como la sedimentación, filtración, desinfección y la eliminación de compuestos orgánicos e inorgánicos, con el fin de proteger la salud humana y el ecosistema acuático.

PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (P+L): Enfoque de prevención de la contaminación que se basa en la mejora continua de los procesos productivos, minimizando la generación de residuos y el uso de recursos, como el agua, energía y materias primas.

PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN: Conjunto de prácticas, políticas y tecnologías orientadas a evitar la generación de contaminantes en las fases iniciales del proceso productivo, en lugar de tratar de eliminarlos posteriormente.

EFICIENCIA EN EL USO DE RECURSOS: Estrategia para reducir el consumo de materiales, agua, energía, y otros recursos en los procesos de producción, minimizando costos y el impacto ambiental.

AUDITORÍA AMBIENTAL: Evaluación detallada de las actividades y procesos de una empresa para identificar oportunidades de mejora en la reducción de residuos, emisiones y consumo de recursos.

TECNOLOGÍAS LIMPIAS: Herramientas y procesos innovadores que permiten una producción más sostenible, con menor impacto ambiental y mayor eficiencia en el uso de recursos.

GESTIÓN DE RESIDUOS: Sistema para la minimización, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos generados durante los procesos productivos, con el objetivo de reducir su impacto ambiental.

VALORACIÓN DE RESIDUOS: Proceso de convertir los residuos en recursos útiles, ya sea mediante su reciclaje, reutilización o aprovechamiento para la generación de energía.

SOSTENIBILIDAD: Capacidad de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas, abarcando aspectos sociales, económicos y ambientales.

EFICIENCIA ENERGÉTICA: La eficiencia energética se refiere a la utilización óptima de la energía disponible para realizar una determinada tarea o proceso, minimizando el desperdicio de recursos. Se busca utilizar menos energía para obtener el mismo resultado, lo cual reduce los costos de operación y contribuye a la sostenibilidad al disminuir la demanda de fuentes de energía no renovables y las emisiones de gases de efecto invernadero.

ECONOMÍA CIRCULAR: Modelo económico que busca maximizar la reutilización de los recursos, reducir los residuos y evitar el uso excesivo de materias primas a través de procesos como el reciclaje, el rediseño y la reparación.

INDICADORES AMBIENTALES

Herramientas utilizadas para medir el impacto ambiental de las actividades productivas, como el consumo de agua, energía, emisiones de CO_2, generación de residuos, entre otros.

3.OBJETIVOS

Realizar el diagnóstico integral y la caracterización técnica en diez (10) plantas de procesamiento de derivados lácteos ubicadas en los municipios que hacen parte del nodo agroindustrial de Cundinamarca, y que fueron priorizados en marco de la Estrategia de Economía Circular del Departamento, evaluando el proceso productivo, la eficiencia en el consumo de recursos hídricos y energéticos, la gestión de subproductos y la carga contaminante de los vertimientos a través de análisis de laboratorio, estableciendo así la línea base para la medición de la huella hídrica y las estrategias de economía circular.

4.METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO

Para el desarrollo del diagnóstico empresarial, se llevaron a cabo visitas de campo que permitieron recolectar datos clave directamente en las instalaciones de las plantas de procesamiento de lácteos. Durante estas visitas, se recopiló información detallada sobre aspectos técnicos que implementan las procesadoras de lácteos en cuanto el manejo de residuos sólidos, el uso y gestión de los recursos hídricos, y los consumos energéticos en las distintas áreas de la empresa.

La información obtenida en campo fue sistematizada y organizada mediante una herramienta diseñada en formato Excel. Este instrumento permitió consolidar y analizar los datos recopilados, proporcionando una base técnica sólida para entender las condiciones actuales de cada planta. Adicionalmente, el proceso facilitó la identificación de brechas y oportunidades de mejora en los procesos operativos y en la gestión ambiental de las empresas evaluadas.

A continuación, se detalla el modelo de intervención implementado para la recopilación de información y la elaboración del diagnóstico empresarial.

Ilustración 1. Modelo de intervención para desarrollo de diagnostico



Fuente: CAEM,2025.

La herramienta de recolección de información implementado durante las visitas está dividida en 5 temáticas de la siguiente manera:

•Hoja de Información General: Recopila datos básicos de la planta, incluyendo información de contacto, estructura del personal, capacidad de producción y principales líneas de productos. También incluye el diagrama de flujo de los procesos, descripción de las principales materias

primas utilizadas, estrategias de manejo de vertimientos líquidos y proyectos o medidas implementadas en la actualidad para mitigar impactos ambientales.

•Hoja de Información Complementaria: Documenta aspectos relacionados con la infraestructura y el entorno de la empresa, como el mapa de distribución de las instalaciones, características ambientales del área circundante, y la disponibilidad de documentos que evidencien la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Adicionalmente, recoge información sobre la capacidad instalada de producción, permisos ambientales vigentes y ubicación de los puntos de descarga de vertimientos.

•Hoja de Diagnóstico del Recurso Hídrico: Compila datos específicos sobre el uso y manejo del agua dentro de los procesos productivos. Incluye detalles sobre las fuentes de abastecimiento hídrico (subterráneas, superficiales o red pública), la disposición final de los vertimientos líquidos, estudios técnicos de calidad de vertimientos (parámetros fisicoquímicos y microbiológicos), y planos o esquemas del sistema de tratamiento de aguas residuales. También se registran diseños conceptuales, básicos, y observaciones adicionales relevantes para el manejo del recurso.

•Hoja de Diagnóstico de Residuos Sólidos: Recolecta información relacionada con la gestión integral de residuos sólidos generados en la planta. Incluye la identificación y clasificación de los residuos ordinarios, peligrosos y posconsumo/especiales; el cumplimiento de normativas ambientales aplicables; diagramas de rutas de recolección interna; y mediciones cualitativas y cuantitativas (como pesos y volúmenes) de cada tipo de residuo. Además, se documentan observaciones relevantes sobre el manejo y disposición final.

•Hoja de Diagnóstico Energético: Solicita información detallada sobre el uso de recursos energéticos en la planta. Esto incluye los tipos de energéticos empleados (eléctricos, térmicos, combustibles), volúmenes de compra y consumo, inventarios de equipos eléctricos y térmicos, así como observaciones adicionales sobre la eficiencia energética y oportunidades de mejora en los sistemas de consumo.

5. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

Mediante la visita de diagnóstico a la empresa ASOCIACION LECHERA Y AGROPECUARIA DE SUESCA - ASOLAC realizada el 27 de noviembre del presente año, se logró recopilar información general de la empresa. Esta visita facilito la obtención de datos como su ubicación precisa mediante coordenadas geográficas, el número de identificación tributaria (NIT) y otros aspectos clave que ofrecen un panorama general de la organización. A continuación, se detalla la información proporcionada por la empresa:

Tabla 1. Información general de la empresa Procesadora de productos lácteos ASOLAC.

INFORMACION GENERAL	
NOMBRE DE LA EMPRESA	ASOCIACION LECHERA Y AGROPECUARIA DE SUESCA - ASOLAC
NIT	832005723
DIRECCIÓN	Vda ovejeras, Suesca
MUNICIPIO	Suesca
LOCALIZACIÓN	Rural
DEPARTAMENTO	Cundinamarca
INFORMACIÓN ESPECÍFICA	
LATITUD	5° 11' 0.09'' N
LONGITUD	73° 47' 58.04'' O
ALTITUD	2800 m.s.n.m.
NUMERO DE EMPLEADOS	5
TAMAÑO DE LA EMPRESA	Microempresa
TIPO DE INSTALACIÓN	Propia
ESTADO DE PROPIEDAD	Propia
AREA DE INSTALACIONES FISICAS	140 m2
SE CUENTA DEPARTAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL CONFORMADO Y/O PROFESIONAL AMBIENTAL	No
INFORMACIÓN DEL SECTOR	
SECTOR PRODUCTIVO	Secundario (Industrial)
SUBSECTOR	Industria de Alimentos y Bebidas
CODIGO CIIU	**4722**
ACTIVIDAD ECONÓMICA	Elaboración de productos lácteos

Fuente: CAEM,2025.

La empresa ASOCIACION LECHERA Y AGROPECUARIA DE SUESCA - ASOLAC se especializa en la producción de queso campesino, queso feta, queso rulo, queso rulo a las finas hierbas, queso crema, yogurt natural y yogurt griego. Lo especial de estos productos es que todos son resultado del procesamiento de leche de cabra. Sus productos se ofrecen en diversas presentaciones y dimensiones: 125 g, 180 g, 200g, 230 g, 250 g, 500g y 1 kg. En cuanto a sus dimensiones actuales, Las instalaciones de la empresa cuentan con área de aproximadamente 140 m2 y unos jardines de 1000 m2 aproximadamente.

5.1.Ubicación

La empresa Asolac, identificada con NIT 832005723, se encuentra ubicada en la zona rural del municipio de Suesca, en el departamento de Cundinamarca. Su actividad económica principal está relacionada con la producción y venta de productos lácteos (cabra) y forma parte del sector priorizado en el marco del proyecto.

Su ubicación estratégica es en la vía antigua Suesca – Cucunuba, veredas ovejeras, que se encuentra en la zona rural del municipio de Suesca, departamento de Cundinamarca y se ilustra a continuación a través de la plataforma Google Maps.

Fotografía 1 Ubicación geográfica empresa Asolac.



Fuente: Google Maps 2025

5.2.Diagrama del proceso

Los procesos para las seis líneas productivas de la planta (queso feta, queso campesino, queso rulo, queso crema, yogur natural y yogur griego) se estructuran a partir de un flujo común de recepción y acondicionamiento de la materia prima. En primera instancia, la leche cruda es recibida y sometida a pruebas de plataforma, donde se verifican las condiciones básicas de calidad e inocuidad. Una vez aprobada, se realiza la preparación del lote, etapa en la cual se organiza la materia prima de acuerdo con los volúmenes y requerimientos de producción diarios, para posteriormente efectuar la división por líneas de producción según el tipo de producto a elaborar.

En la línea de queso feta, el proceso inicia con la pasteurización de la leche y su posterior enfriamiento, para luego adicionar cultivos y cuajo que permiten la formación de la cuajada. Seguidamente se realiza el corte y reposo, el desuerado y moldeo y el escurrido del producto. Una vez alcanzada la firmeza requerida, se efectúa el salado, el corte en porciones, la inmersión en

salmuera y la maduración en condiciones controladas. Finalmente, el queso se destina a almacenamiento, desde donde se gestiona su distribución.

Para la línea de queso campesino, tras la estandarización de la leche se lleva a cabo la pasteurización y luego el cuajado. La cuajada obtenida se somete a desuerado, corte y escurrido, y posteriormente al salado y moldeo. El producto moldeado pasa a prensado y pesaje, seguido de enfriamiento y desmolde. La línea concluye con el empaque del queso y su almacenamiento, manteniendo la trazabilidad por lote.

En la línea de queso rulo, el proceso inicia con el filtrado de la leche, la pasteurización y el enfriamiento. A continuación, se realiza la adición de cultivos, el cuajado y el corte de la cuajada. Esta masa se somete a moldeo en los formatos cilíndricos definidos por la empresa, seguida de un periodo de escurrido y desmolde. Posteriormente se lleva a cabo el salado y la maduración, etapas en las que se desarrollan las características sensoriales propias del producto, para finalmente pasar al almacenamiento en condiciones de refrigeración.

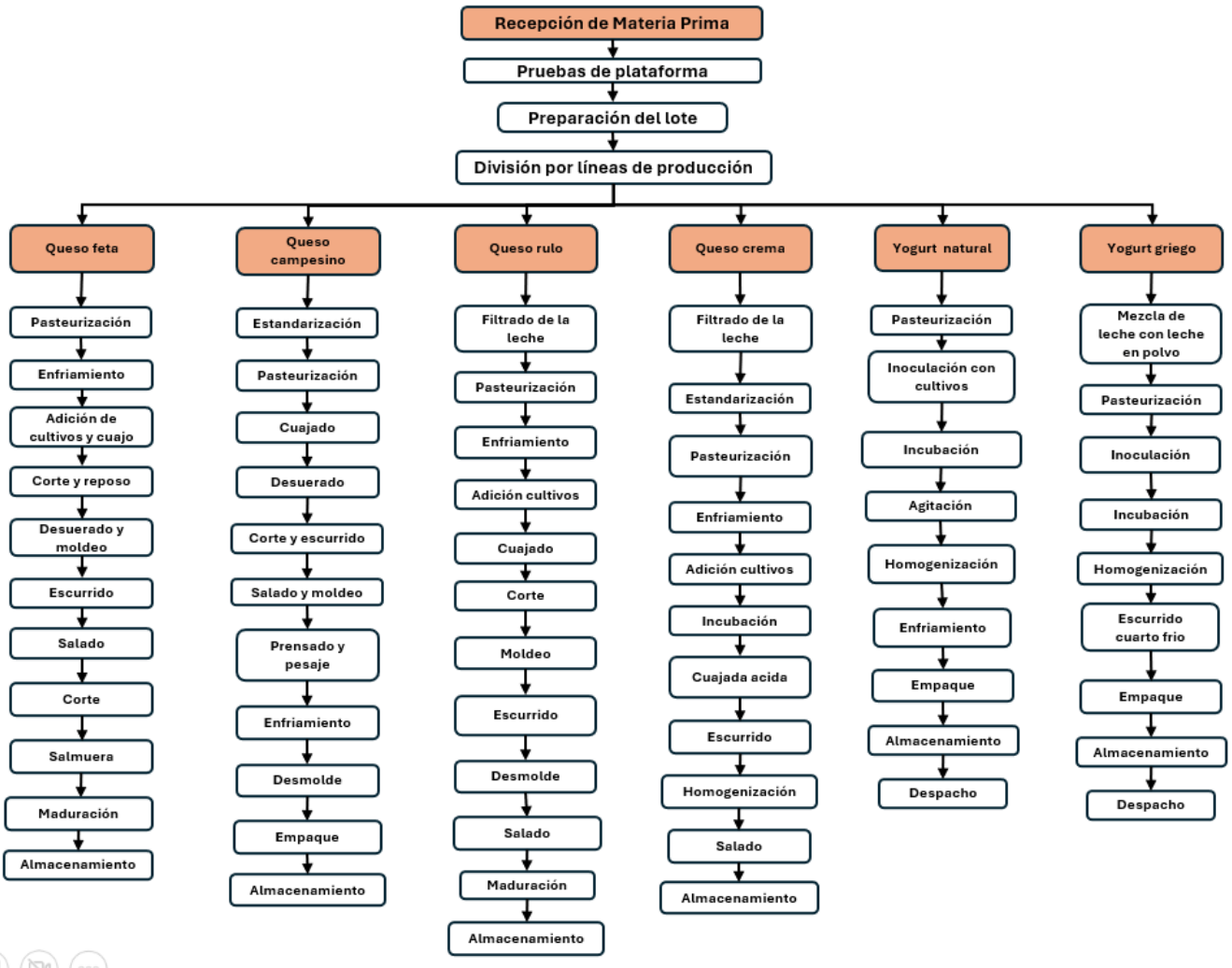
La línea de queso crema se estructura a partir del filtrado de la leche y una etapa de estandarización, donde se ajustan las características de la mezcla de acuerdo con la formulación establecida. Seguidamente se realiza la pasteurización y el enfriamiento, para continuar con la adición de cultivos y la incubación, hasta obtener una cuajada ácida con la textura requerida. Esta cuajada se somete a escurrido para retirar parte del suero y luego a homogenización, a fin de lograr una consistencia uniforme. El proceso concluye con el salado y el almacenamiento del queso crema listo para envasado y distribución.

En la línea de yogur natural, el flujo comprende la pasteurización de la leche, seguida de la inoculación con cultivos y la incubación a temperatura controlada. Alcanzada la acidez objetivo, el producto se somete a agitación y homogenización para uniformar la textura, y luego a enfriamiento. A continuación, se realiza el empaque, el almacenamiento en frío y, finalmente, el despacho del producto terminado.

La línea de yogur griego parte de la mezcla de leche con leche en polvo, a la que posteriormente se aplica pasteurización. Una vez enfriada a la temperatura requerida, se realiza la inoculación con cultivos específicos y la incubación hasta alcanzar la consistencia y acidez deseadas. El yogur se somete luego a homogenización y a un escurrido en cuarto frío, etapa clave para concentrar sólidos y conferir la textura característica del yogur griego. El flujo culmina con el empaque, el almacenamiento y el despacho del producto.

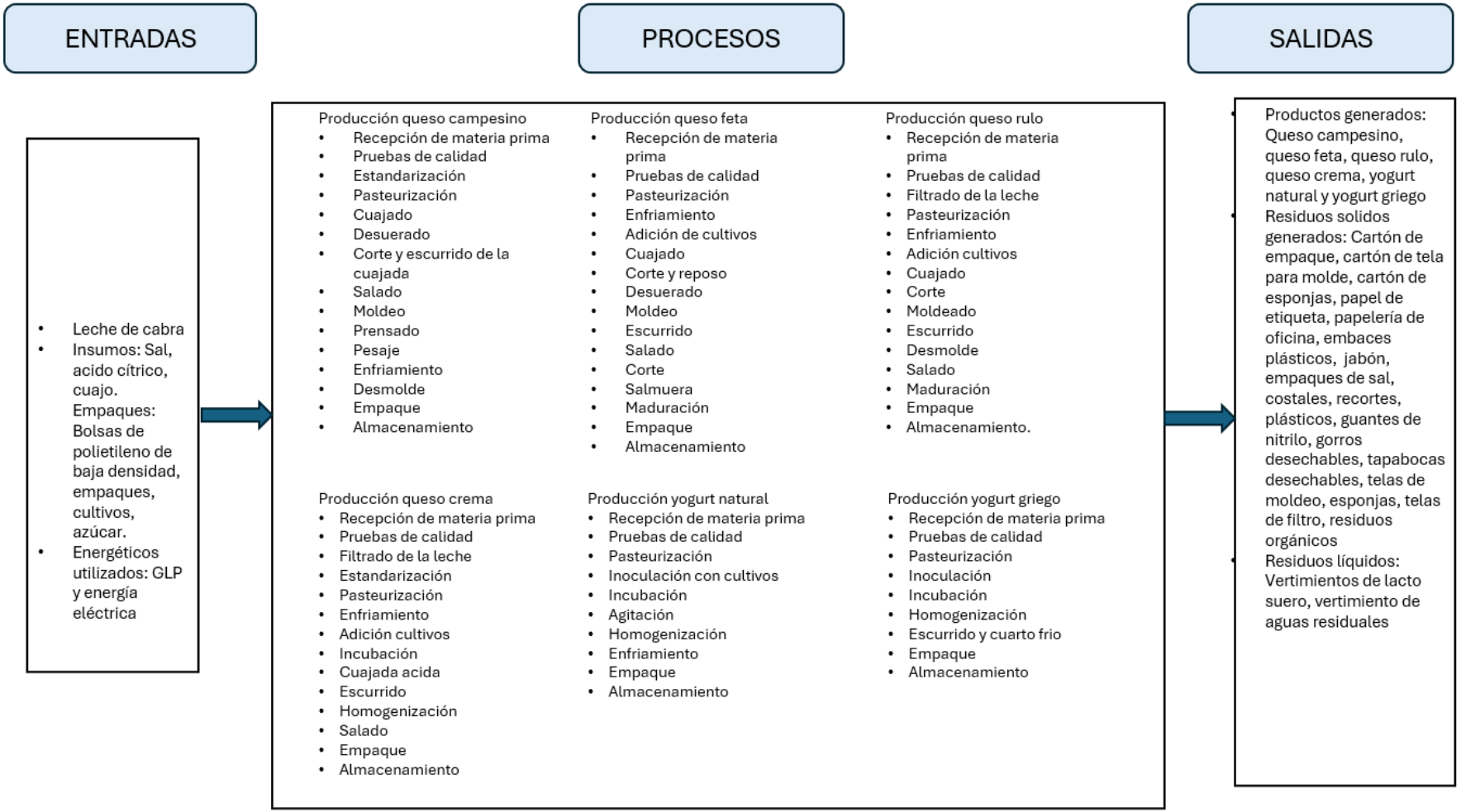
En todas las líneas productivas se mantiene una secuencia estandarizada de actividades desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento final, lo que permite asegurar la trazabilidad, el cumplimiento de los requisitos de calidad y la operación bajo principios de buenas prácticas de manufactura. En la Ilustración correspondiente al diagrama de procesos se sintetizan estas etapas, evidenciando las entradas, operaciones y salidas propias de cada línea de producción.

Ilustración 2. Diagrama de flujo Asolac.



Fuente: CAEM, 2025

Ilustración 3. Diagrama de procesos



Fuente: CAEM, 2025

6.INFORMACIÓN BASE DE LA PLANTA

El levantamiento de información en la planta es fundamental para comprender las operaciones diarias, la eficiencia de la producción y la calidad del producto final. Con este levantamiento, se recopilan datos detallados sobre los procesos involucrados en la recepción, procesamiento y distribución, y el manejo de recursos dentro de esta, por otro lado, permitirá analizar la optimización de prácticas de producción, garantizar el cumplimiento de las normativas sanitarias y mejorar la trazabilidad de los lácteos.

El objetivo principal de este proceso es obtener una visión integral que permita identificar áreas de mejora, implementar tecnologías adecuadas y asegurar la sostenibilidad en las operaciones a largo plazo, por lo que a continuación se presenta la información levantada en este primer proceso de diagnóstico.

6.1.Datos de personal

La empresa cuenta con un total de (5) empleados, los cuales, se dividen en operativos y administrativos: El área administrativa cuenta con (3) empleados, de los cuales el 33.3% (1) son mujeres y el 66.7% (2) son hombres, por otro lado, el área operativa cuenta con (2) empleados, de los cuales el 100% (2) son mujeres. La empresa Asolac tiene una jornada única donde las labores se realizan de lunes a sábado, es decir (6) días a la semana en una jornada laboral de 8 am a 5 pm para el área administrativa y operativa, cumpliendo así con la normativa de (44) horas a la semana.

6.2.Distribución de la planta de procesamiento

La distribución de una planta de procesamiento lácteo es un aspecto fundamental para garantizar la eficiencia en la producción y el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad alimentaria. Esta distribución se refiere a la disposición de los diferentes equipos, áreas de trabajo y líneas de producción dentro de la planta, de manera que optimice los flujos de materiales, reduce tiempos de espera y minimice los riesgos de contaminación.

La planta debe estar diseñada para cumplir con normativas estrictas de higiene y control, debido a la naturaleza perecedera de los productos lácteos. Además, la correcta distribución facilita la

gestión de los procesos de pasteurización, envasado, almacenamiento y distribución, asegurando un producto final seguro y de alta calidad.

El acceso a la empresa es por la vía Suesca – Cucunuba, este conduce a la zona de recepción de la materia prima y después a la zona de producción. En la siguiente tabla, se detallarán la descripción y registro fotográfico de las principales áreas y su relación en el proceso de producción de lácteos:

Tabla 2. Distribución áreas de la planta

ÁREA	REGISTRO FOTOGRAFICO	DESCRIPCIÓN
Recepción de materia prima		La empresa cuenta con un cuarto de acopio de la materia prima independiente a la zona de producción, allí ingresa la leche de cabra en cantinas y son depositadas a esta tina con una capacidad aproximada de 1.000 L.
Tanques de almacenamiento de agua potable		Cuentan con un tanque de almacenamiento con capacidad de 2.000 L para el agua potable, el cual está ubicado en el techo de la planta, este recurso no recibe ningún tratamiento inicial antes de ingresar a los procesos productivos.

ÁREA	REGISTRO FOTOGRAFICO	DESCRIPCIÓN
Estufa		Esta es la estufa con la que cuenta la planta, está en el área de producción es alimentada con gas y en ella se lleva la leche a cocción y se control la temperatura de la leche de manera precisa, asegurando que se mantenga la calidad y la seguridad del producto. Cuentan con pisos antideslizantes y paredes de fácil limpieza.
Zona de producción		En esta zona la empresa cuenta con un buen manejo del residuo liquido generado en el proceso de cuajado. Cuentan con pisos y paredes de fácil limpieza. El lactosuero aquí generado es mezclado con melaza y se usa para controlar la orina del cabro, aproximadamente 900 L/mes
Área de empaque		Esta es el área donde se empacan al vacío los productos que ya están terminados y que tienen la calidad correspondiente de todos los productos.

ÁREA	REGISTRO FOTOGRAFICO	DESCRIPCIÓN
Almacenamiento productos en proceso		Esta es la nevera uno, en la cual llega el producto después de su previo proceso y se lleva a una maduración de acuerdo con su línea de producción
Almacenamiento productos terminados		Esta es la nevera dos, aquí es donde se almacena el producto ya terminado, empacado y rotulado hasta el día de su despacho.

ÁREA	REGISTRO FOTOGRAFICO	DESCRIPCIÓN
Pozo séptico		En esta área es donde llegan los vertimientos de la empresa provenientes de la zona de producción y de los diferentes procesos que hay allí, aquí se hace el almacenamiento de los vertimientos.

***Fuente**: Elaborado a partir de la información suministrada por la empresa (2025).*

6.3.Materias primas

La empresa relaciona las principales materias primas como uso de energéticos, productos de animales, relacionados con productos plásticos, productos químicos, entre otros, como los que se mencionan a continuación:

Tabla 3. Materias primas de energéticos

MATERIAS PRIMAS DE ENERGÉTICOS		
MATERIA PRIMA (INSUMOS)	UNIDAD	TOTAL, CONSUMIDO / PROMEDIO MES
GLP	GLP 40 lb	3
Energía eléctrica	kWh/mes	975

Fuente: *Información suministrada por la empresa (2025).*

Tabla 4. Materias primas de productos animales

MATERIAS PRIMAS DE PRODUCTOS ANIMALES		
MATERIA PRIMA (INSUMOS)	UNIDAD	TOTAL, CONSUMIDO / PROMEDIO MES
Leche de cabra	L	3.000

Fuente: *Información suministrada por la empresa (2025).*

Tabla 5. Materias primas de productos plásticos

MATERIAS PRIMAS DE PRODUCTOS PLÁSTICOS		
MATERIA PRIMA (INSUMOS)	UNIDAD	TOTAL, CONSUMIDO / PROMEDIO MES
Bolsas	Unidades	250
Empaque plástico (500ml)	Unidades	30
Empaque plástico (1000ml)	Unidades	40
Botella plástica (1000ml)	Unidades	15

Fuente: *Información suministrada por la empresa (2025).*

Tabla 6. Materias primas de cultivos

MATERIAS PRIMAS DE CULTIVOS O PRODUCTOS DERIVADOS DE CULTIVOS		
MATERIA PRIMA (INSUMOS)	UNIDAD	TOTAL, CONSUMIDO / PROMEDIO MES
Azúcar	Kg	5
Uchuva	Kg	6.5
Mora	Kg	6.5

MATERIAS PRIMAS DE CULTIVOS O PRODUCTOS DERIVADOS DE CULTIVOS		
MATERIA PRIMA (INSUMOS)	UNIDAD	TOTAL, CONSUMIDO / PROMEDIO MES
Durazno	kg	6.5

Fuente: *Información suministrada por la empresa (2025).*

Tabla 7. Materias primas de productos químicos

MATERIAS PRIMAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS		
MATERIA PRIMA (INSUMOS)	UNIDAD	TOTAL, CONSUMIDO / PROMEDIO MES
Jabón desengrasante	L	20
Desinfectante	L	20
Cloruro de calcio		

Fuente: *Información suministrada por la empresa (2025).*

Tabla 8. Otras materias primas

MATERIAS PRIMAS RELACIONADAS CON OTROS PRODUCTOS		
MATERIA PRIMA (INSUMOS)	UNIDAD	TOTAL, CONSUMIDO / PROMEDIO MES
Sal	kg	4
Cuajo	g	200
Cultivos lácteos	g	180

Fuente: *Información suministrada por la empresa (2025).*

7.PRODUCCIÓN

En la planta ASOLAC se procesan aproximadamente 3.000 litros de leche de cabra promedio/mes en los días de producción, lo que representa que diariamente se procesan mínimo 125 litros/diarios y máximo 4.000 mil litros/mes, por otro lado, en cuanto a su producción, teniendo en cuenta la producción promedio de 3.000 L/mes, la empresa a partir de esto, puede generar aproximadamente 540 L/mes de queso feta, 680 L/mes de queso campesino, 570 L/mes de queso rulo, 480 L/mes de queso rulo a las finas hierbas, 430 L/mes de queso crema, 150 L/mes de yogurt natural y 150 L/mes de yogurt griego, estos datos no son exctos, es un aproximado de los 3.000 L/mes que entran a producción, la empresa genera aproximadamente un 90% de su producción en quesos y el otro 10% en yogures. Es importante aclarar que la empresa usa un pequeño porcentaje del lactosuero para la producción de yogures, pero el otro porcentaje es usado con melasa par el riego, principalmente para

controlar la orina del cabro. De los productos que maneja la empresa, el que mayor tiene producción es el queso campesino, seguido del queso feta y el de menor producción son los yogures.

Tabla 9. Producción.

PRODUCTO	CANTIDAD
Queso feta	540
Queso campesino	680
Queso rulo	570
Queso rulo a las finas hierbas	480
Queso crema	430
Yogurt natural	150
Yogurt griego	150

Fuente: *Información suministrada por la empresa (2025).*

8.CARACTERIZACIÓN DE RECURSOS

8.1. Recurso hídrico

El municipio de Suesca se encuentra ubicado en el departamento de Cundinamarca, y la laguna de Suesca y algunas quebradas como la quebrada Cogontá, Picota, entre otras.

Para conocer más sobre su fuente de abastecimiento, la empresa procesadora de lácteos Asolac obtiene el 100% de su recurso hídrico del acueducto veredal (Acueducto regional sucuneta). Este acueducto cuenta con sistemas de medición, según el recibo de agua, el valor por (m3) es de 2.507 pesos.

8.1.1. Manejo del recurso hídrico:

La empresa Asolac cuenta con un tanque de almacenamiento con una capacidad de 2.000 litros. Este tanque se llena con agua del acueducto veredal y se usa para los procesos productivos, así como aseo, higiene, baños y otras actividades. Es importante aclarar que este recurso no recibe ningún tratamiento inicial.

En las líneas de queso feta, queso campesino y queso rulo, el recurso hídrico se incorpora de manera directa principalmente para la preparación y dilución de cultivos y cuajo, así como en la elaboración de soluciones de salado y, en el caso del queso feta, en la formulación de la salmuera de maduración. De forma indirecta, el agua participa en las etapas de pasteurización y enfriamiento, ya sea como medio calefactor o de intercambio térmico, y en los procedimientos de escurrido,

lavado y sanitización de tinas, moldes y superficies de contacto. Estas operaciones permiten asegurar condiciones adecuadas de inocuidad y estabilidad del producto, pero también concentran una parte importante del consumo de agua en la planta.

En la línea de queso crema, el agua se utiliza para el filtrado y estandarización de la mezcla láctea, en la pasteurización y enfriamiento y en la disolución de cultivos y otros insumos tecnológicos, así como en el escurrido de la cuajada ácida y en la subsecuente limpieza de equipos. De manera similar, en las líneas de yogur natural y yogur griego, el recurso hídrico se emplea en la pasteurización de la leche, en la preparación y dosificación de cultivos, en el enfriamiento posterior a la incubación y en el lavado de tanques, líneas de conducción, utensilios y áreas asociadas al escurrido en cuarto frío.

Aunque el volumen de agua que finalmente permanece incorporado en los productos es relativamente bajo, limitado principalmente a la dilución de algunos insumos y a la composición propia de las salmueras, la mayor presión sobre el recurso hídrico proviene de los servicios auxiliares térmicos y de los programas de limpieza y desinfección. En este sentido, se considera prioritario avanzar en la estandarización de volúmenes de dilución por lote, la optimización de tiempos y temperaturas de lavado, la sectorización de los puntos de consumo y la recuperación de corrientes de enjuague para usos de menor riesgo, sin comprometer la inocuidad ni la calidad del producto. Un registro sistemático de consumos por línea de proceso y la verificación periódica de la calidad del agua empleada constituyen herramientas clave para garantizar un uso eficiente y sostenible del recurso hídrico en la planta.

8.1.2. Sistema de tratamiento de aguas residuales

La empresa ASOLAC, no dispone de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y tampoco dispone de un tratamiento para sus vertimientos, solo cuenta con un pozo séptico que está ubicado en el exterior de las instalaciones. Es recomendable, que la empresa comience a incorporar lo mas pronto posible algunos equipos para el tratamiento de estos vertimientos y así poder controlar la carga contaminante que genera.

8.2.Gestión de residuos

Durante la evaluación del componente de residuos sólidos se verificó la existencia de separación en la fuente y un esquema básico de recolección interna. La empresa Asolac dispone de

contenedores en las áreas de trabajo y realiza separación en la fuente, también cuenta con un punto ecológico que está ubicado en la parte exterior de la empresa. Respecto a la recolección y disposición, los residuos ordinarios son retirados por la empresa pública de la alcaldía cada semana.

Fotografía 2 Punto ecológico Asolac



Fuente: CAEM 2025

8.3. Uso de energéticos

En cuanto al consumo de energéticos, se utilizan carbón y energía eléctrica para el funcionamiento de estufas y equipos. A continuación, se detalla la cantidad de cada energético consumido por unidad de uso promedio mes:

Tabla 97. Uso de energético

ENERGETICOS	UNIDAD	CONSUMO PROMEDIO MENSUAL
GLP	lb	120
Energía eléctrica	Kwh/mes	975

Fuente: *Elaborado a partir de la información suministrada por la empresa (2025).*

La empresa adquiere con un proveedor local cada mes 3 o 4 cilindros de gas GLP de 40 lb por la empresa MOVILLGAS SAS, el cual se usa como combustible para los procesos térmicos que requieran el uso de la estufa. En cuanto a la energía eléctrica, es suministrada por la empresa

ENEL y se utiliza principalmente en las actividades de producción. El consumo promedio mensual es de 975 kWh, lo que equivale a un promedio mensual de $984.425 pesos. Además, la empresa Asolac no dispone de un registro o inventario formal de sus equipos y maquinarias. Por esta razón, se llevó a cabo una relación de los equipos eléctricos visualizados en la planta durante la visita presencial. A continuación, se presenta la relación de la maquinaria y equipos con los que cuenta la empresa:

Tabla 108. Relación de equipos

EQUIPO Y/O MAQUINARIA	CANTIDAD	ÁREA DONDE SE UBICA	FOTOS
Tanque de recepción de leche	1	Patio exterior	
Marmita	1	Zona de producción	

EQUIPO Y/O MAQUINARIA	CANTIDAD	ÁREA DONDE SE UBICA	FOTOS
Estufa	1	Zona de producción	
Congelador	1	Zona de producción	
Balanza digital	1	Área de empaque	
Empacadora al vacío	2	Área de empaque	

EQUIPO Y/O MAQUINARIA	CANTIDAD	ÁREA DONDE SE UBICA	FOTOS
Neveras	2	Área de proceso	

***Fuente**: Elaborado según registro fotográfico 2025.*

9.ESTADO DE PERMISOS AMBIENTALES

9.1.Concesión de aguas

La concesión de aguas es el permiso otorgado por la autoridad ambiental para el uso del recurso hídrico cuando existe captación directa de fuentes superficiales (ríos, quebradas) o subterráneas (pozos, aljibes), en cualquiera de sus usos (doméstico, agropecuario, recreativo, industrial, entre otros). En el caso de Asolac, no aplica concesión de aguas, dado que el suministro proviene del acueducto veredal y se destina a uso industrial. Como soporte, la empresa debe conservar el contrato de suministro y las facturas del prestador.

9.2.Permiso de vertimientos

El permiso de vertimientos es la autorización de la autoridad ambiental para efectuar descargas de aguas residuales a un medio receptor. En Asolac, las aguas residuales no domésticas se conducen a un pozo séptico.

9.3.Permiso de emisiones atmosféricos

El permiso de emisión atmosférica para fuente fija lo concede la Autoridad Ambiental competente, mediante un acto administrativo ya sea para persona natural o jurídica, pública o privada, dentro de los limites permisibles establecidos en las normas ambientales respectivas,

pueda realizar emisiones al aire. El permiso solo será otorgado al propietario de la obra, empresa, actividad, industria o establecimientos que origina las emisiones. Con base a lo anterior, en la empresa Asolac, no se identificó una fuente fija que requiera el permiso de emisión atmosférica, pero es importante que la empresa mantenga actualizado su inventario de equipos y verifique de manera periódica que no se incorporen fuentes fijas que, por su capacidad o tipo de operación, generen la obligación de gestionar este permiso ante la autoridad ambiental.

9.4. Permiso uso de suelos

La Oficina de Planeación Municipal es la autoridad competente para emitir el concepto o permiso de uso del suelo, conforme a lo dispuesto en el Plan de Ordenamiento Territorial vigente. Según lo establecido en el Acuerdo Municipal No. 013 de 2023, el predio donde opera la Asociación Lechera y Agropecuaria de Suesca – ASOLAC se encuentra localizado dentro de la Zona de Desarrollo Agropecuario con Restricciones (DA-cr). Esta clasificación permite el desarrollo de actividades productivas relacionadas con el sector agropecuario, bajo lineamientos específicos de manejo, ocupación y control definidos en el POT.

A la fecha, la asociación no cuenta con un permiso de uso del suelo vigente expedido por la autoridad municipal. Por lo anterior, se recomienda adelantar el trámite formal ante la Oficina de Planeación, aportando los documentos exigidos para tal efecto, tales como cédula catastral actualizada, certificado de tradición y libertad, plano georreferenciado del predio y descripción técnica de actividades, con el propósito de formalizar la compatibilidad del uso, garantizar el cumplimiento urbanístico y evitar requerimientos administrativos en procesos de inspección o supervisión territorial.

10.BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Las BPM son principios básicos y prácticos de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, garantizando que los productos cumplan con las condiciones sanitarias adecuadas para disminuir los riesgos inherentes en la producción. la Norma Técnica Colombiana NTC 5024:2024, establece lineamientos específicos y actualizados para la implementación de las BPM, detallando requisitos técnicos que incluyen el control de infraestructura, procesos de limpieza y desinfección, manejo de residuos y capacitación del personal, garantizando así la inocuidad de los alimentos y la calidad en los procesos productivos Teniendo en cuenta lo anterior la empresa Asolac, no cuenta con un documento de Buenas Prácticas de Manufactura, sin embargo, tiene buena practicas en cuanto a la producción y calidad de sus productos, también realiza control de plagas

y tiene separación en la fuente, lo que ayuda a que la empresa tenga Buenas Prácticas de Manufactura.

11.CONCLUSIONES

- Aunque la empresa dispone de un pozo séptico, este sistema está diseñado técnicamente para tratar aguas residuales domésticas (baños) y no para la carga que genera una industria láctea. Los residuos líquidos del proceso, como algún suero y las aguas de lavado, contienen grasas y proteínas que acidifican el agua y pueden impermeabilizar el pozo, impidiendo que funcione correctamente. Para la empresa, esto significa que el tratamiento actual es insuficiente para la cantidad de leche procesada (3.000 L/mes) aproximadamente, lo que genera un riesgo de saturación del terreno y hace necesario implementar un sistema de pretratamiento (como una trampa de grasas industrial) antes de descargar al pozo.
- Existe una oportunidad importante para mejorar la rentabilidad de la empresa si se gestiona mejor la energía. Actualmente, el proceso implica gastos dobles: se paga gas para calentar (pasteurización) y electricidad para enfriar (refrigeración), con un costo eléctrico aproximado de un millón de pesos mensuales. Al no contar con aislamientos térmicos en los equipos ni sistemas de recuperación de calor, se está perdiendo energía en el ambiente. Además, la falta de registros de consumo por equipo impide saber exactamente dónde se gasta más; Implementar esta medición ayudaría a reducir la factura mensual y hacer más eficiente cada litro de leche procesado.
- La empresa ha logrado consolidar una infraestructura física operativa con buenas condiciones de distribución y flujo de procesos. Sin embargo, existe una brecha importante entre esta realidad física y la documentación legal, específicamente por la falta del permiso de Uso de Suelos y la actualización de permisos ambientales. Aunque la planta funciona bien, operar en una zona de "restricción agropecuaria" sin los permisos formalizados deja al negocio en una posición vulnerable. Es prioritario alinear los papeles con la realidad de la planta para blindar la inversión y asegurar la continuidad del negocio a largo plazo.

12. ANEXOS

- Anexo 1: Listado de equipos y maquinaria verificados en campo
- Anexo 2: Evidencias de consumos y soportes operativos suministrados por la empresa

13. BIBLIOGRAFIA

- Asamblea de Cundinamarca. (2024). *Ordenanza No. 001 de 2024: Por la cual se adopta el Plan de Desarrollo Departamental 2024-2028 "Gobernando: más que un Plan"*. Asamblea Departamental de Cundinamarca.
- http://www.asamblea-cundinamarca.gov.co/proyectos-de-ordenanzas/ordenanza-no-0012024

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *Boletín Técnico: Cuentas departamentales - Producto Interno Bruto (PIB) 2023 preliminar*.
- https://www.dane.gov.co/files/operaciones/PIB/bol-PIBDep-2023p.pdf

- Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M., & Mekonnen, M. M. (2011). The Water Footprint Assessment Manual: Setting the Global Standard. Water Footprint Network / Earthscan.
- https://www.fao.org/sustainable-food-value-chains/library/details/en/c/266049/

- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2024). *Norma Técnica Colombiana NTC 5024:2024: Requisitos para sistemas de gestión ambiental en empresas*. ICONTEC

- Resolución 2674 de 2013 que tiene como objeto "Establecer requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación , procesamiento , procesamiento, envase, almacenamiento, transporte ,distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permisos o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas.

- Resolución 631 del año 2015, *"por la cual se establecen los parámetros y valores límites máximos permitidos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones".*

- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2013). *Resolución 2674 de 2013: Por la cual se establecen los lineamientos para la gestión de residuos sólidos en Colombia*. Diario Oficial No. 48.639.

BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). Resolución 2184 de 2019 (del 26 de diciembre). Por la cual se establecen los lineamientos para usar el código de colores para separar residuos sólidos en la fuente y otras disposiciones.
- Enlace: https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pd.

CORPORACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL

Una filial de:

Cámara de Comercio de Bogotá

Síguenos en redes sociales

caemcorporacion

Corporación Ambiental Empresarial - CAEM