

AREANDINA

Fundación Universitaria del Área Andina

[T0] Explorando España Café, un proceso productivo que a simple vista parece sencillo

Carlos Alfredo Marimón Pérez (cmarimon@estudiantes.areandina.edu.co)^a, Karen Dayana Aguilar Quintero (kaguilar3@estudiantes.areandina.edu.co)^a, Jeanvier Jesús García Cogollo (jgarcia145@estudiantes.areandina.edu.co)^a, Aida Sanes Orrego (asan@areandina.edu.co)^a

^a Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar, Cesar,

Colombia

[T3] Resumen

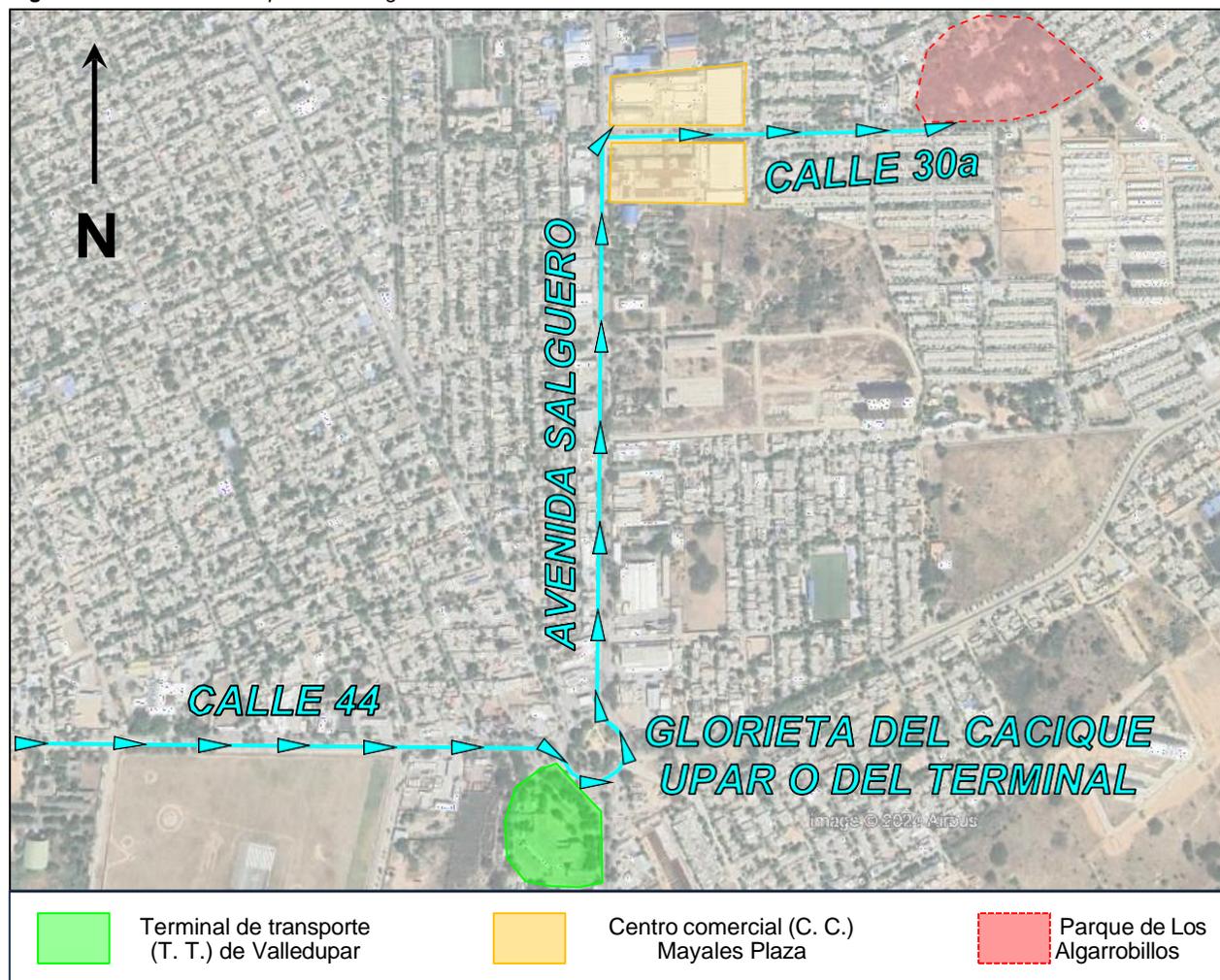
En la ciudad de Valledupar (Cesar, Colombia) se encuentra la empresa España Café, dedicada al procesamiento y comercialización de productos derivados del café. En el contexto del desarrollo metodológico para una producción más limpia (PML), se realizó un trabajo de campo para poner de relieve la complejidad de procesos de producción aparentemente sencillos, como la preparación de una taza pequeña de café de 100 ml. En este análisis, se tuvieron en cuenta factores importantes como las materias primas, la transformación, la preparación y el consumo, destacando el valor de utilizar instrumentos como el Diagrama de Procesos y el Ecomapa para detectar problemas y suscitar sugerencias de mejora, permitiendo articular aspectos importantes como actores influyentes en el proceso productivo y gestión interna de la empresa, hasta el punto de proponer actividades y elementos reguladores de acción para cada problema y su respectiva sugerencia de mejora.

Palabras clave: problemas, producción más limpia, procesos, Ecomapa, gestión.

T1 Introducción

En el mundo actual, la gestión ambiental se ha convertido en un pilar fundamental para las organizaciones que buscan operar de manera sostenible y responsable. En este contexto, el presente documento aborda el caso de estudio España Café, una empresa dedicada al procesamiento y comercialización de productos derivados del café en la ciudad de Valledupar (Cesar, Colombia), con un punto físico en el Parque de Los Algarrobillos, entre la urbanización Los Mayales y el barrio Villa del Rosario (véase figura 1).

Figura 1. Ubicación del Parque de Los Algarrobillos



Nota. Se muestra la ubicación del Parque de Los Algarrobillos en la ciudad de Valledupar, donde se encuentra situada la empresa España Café; además, ofrece una ruta de llegada tomando como referencia el T. T. de Valledupar y el C. C. Mayales Plaza.

Fuente: Google Maps (2024).

En este trabajo se analizaron los retos y oportunidades que enfrenta España Café en uno de sus procesos productivos, así como las posibles soluciones y recomendaciones para fortalecer su desempeño en cada una de las actividades que lo conforman, ofreciendo iniciativas relacionadas con la gestión de residuos, uso eficiente de recursos y preparación de personal en temas ambientales para reducir impactos.

T1 Desarrollo del tema

T2 Planteamiento, plan de trabajo y análisis de la situación actual

Los servicios que ofrece España Café van desde la preparación para el consumo de bebidas frías y calientes, hasta productos de pastelería como tortas y galletas; además de un espacio al cliente de consumo y atención directo al aire libre. Para efectos de este trabajo, se analizó el proceso productivo del Café España pequeño de 100 ml, considerando la materia prima, el procesamiento, la preparación y consumo, el cual maneja un precio ofrecido al consumidor final de \$2.000, que forma parte de la producción diaria de la empresa.

Considerando el nivel de complejidad para entender algunas herramientas durante el desarrollo y cumplimiento de este trabajo, se presenta el siguiente plan de trabajo (véase tabla 1).

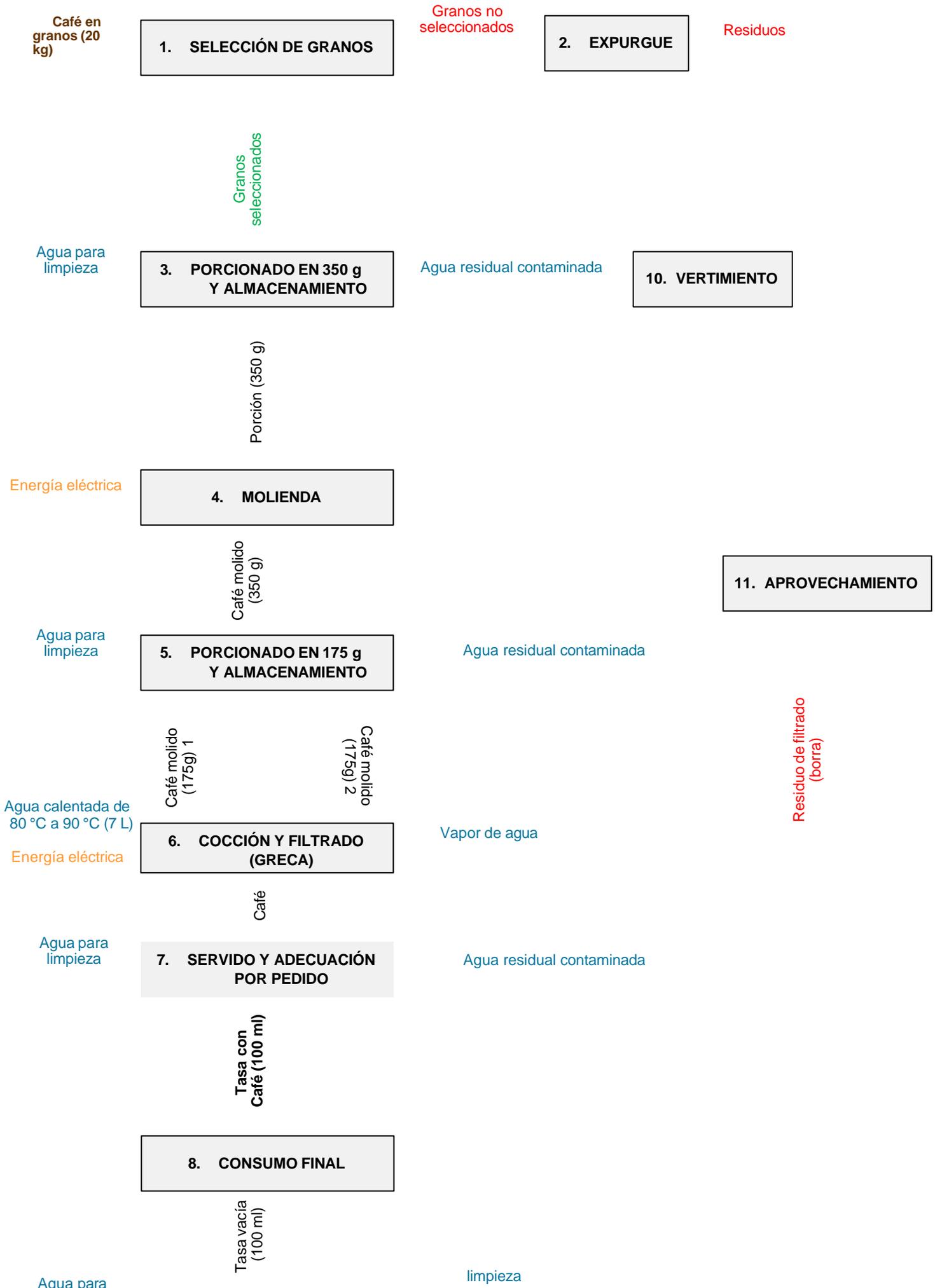
Tabla 1. Plan de trabajo inicial para el desarrollo del trabajo

ITEM	Momento	Actividad	Descripción
1	Planificación previa	Reconocimiento inicial del trabajo (grupal)	Se llevó a cabo una discusión que tuvo como finalidad escuchar una por una las apreciaciones iniciales de los responsables del trabajo, en aras de encaminarlo hacia el mismo propósito conjunto.
		Análisis y discusión de puntos clave (grupal)	Una vez completado el reconocimiento inicial, era momento de analizar y discutir los puntos clave a considerar para la ejecución del trabajo. En este punto se definieron aquellos factores que regularían inicialmente el desarrollo de cada una de las actividades y se establecieron fechas de visitas de campo.
2	Ejecución	Visitas de campo (grupal e individual)	Se planearon dos visitas de campo. La primera fue grupal y se hizo para reconocer el área y recolectar la información inicial, dejando la segunda para la captura de evidencias fotográficas una vez se había entendido la información recolectada anteriormente, esta visita solo la hizo un integrante del grupo.
		Relacionamiento de información (individual)	Teniendo la información necesaria y las respectivas evidencias, se comenzó a relacionar la información primero de manera individual y después grupalmente, esto con el fin de consensuar la forma en que sería presentada la información.
		Socialización (grupal)	Se socializa lo obtenido en la actividad anterior grupalmente y se disponen criterios de elaboración para un Diagrama de Procesos y Ecomapa.
3	Construcción	Diseño y elaboración de Ecomapa y Diagrama de Procesos (grupal)	Tomando en consideración las pautas entregadas en clase y el ejemplo de Ávila <i>et al.</i> (2019) y Molina <i>et al.</i> (2020), se comenzó a elaborar el Ecomapa y el Diagrama de Procesos, basados cada uno en la información y evidencias recolectadas en momentos anteriores.
		Análisis	Una vez elaborado el Ecomapa y el Diagrama de Procesos, fue necesario analizar cada uno, con el objetivo de identificar aspectos críticos en el proceso productivo considerado, para posteriormente hacer recomendaciones al respecto.
		Redacción final	Se consideran todos los elementos y evidencias obtenidas de las actividades anteriores y se redacta el trabajo final correspondiente a la primera actividad del curso.
Presentación y socialización del trabajo			

Nota. Esta tabla presenta los momentos y sus actividades correspondientes al desarrollo de todo el trabajo. Elaboración propia.

Dando cumplimiento a cada momento definido en la tabla 1, a continuación se presenta el Diagrama de Procesos correspondiente al proceso productivo del Café España pequeño de 100 ml y el Ecomapa que ilustra cada zona productiva (véanse figuras 2 y 3 y tabla 2).

Figura 2. *Diagrama de Procesos, Café España pequeño de 100 ml*



Café en granos

Café molido

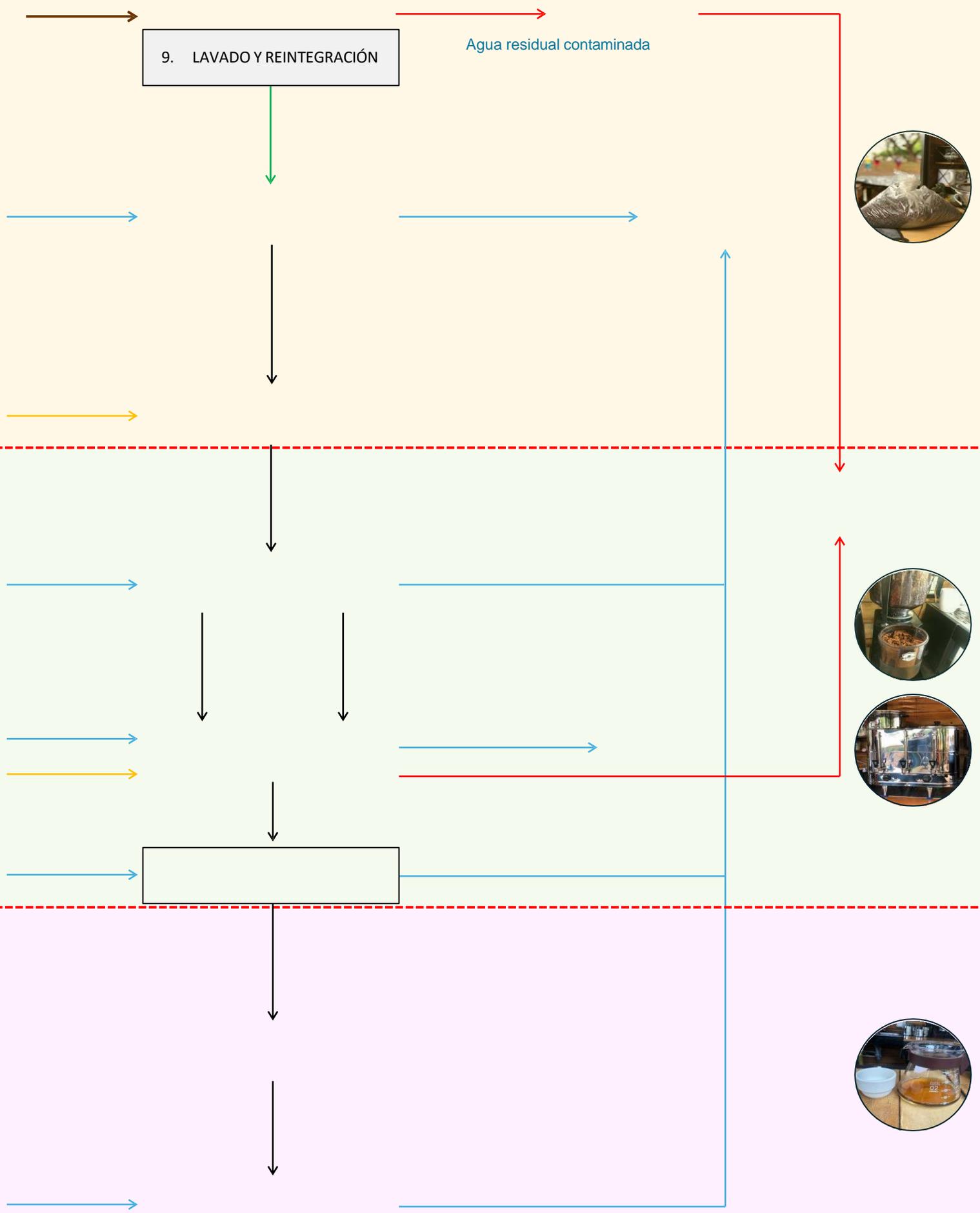


Tabla 2. Descripción del Diagrama de Procesos

Momento	Orden	Proceso	Descripción
Café en granos	1	Selección de granos	Se escogen los granos que presentan mejor aspecto para pasar al proceso de molido, mientras que aquellos no seleccionados pasan a un proceso de expurgue.
	2	Expurgue	Se limpian los granos que no han sido seleccionados para el proceso de molido; es decir, se desprende del grano todo aquello que no representa un aprovechamiento posterior.
	3	Porcionado en 350 g y almacenamiento	Una vez se ha realizado la selección y expurgue de granos de café, se debe distribuir en porciones de 350 g aquella cantidad seleccionada para el proceso de molido. Para su almacenamiento se usa un recipiente con capacidad de 20 kg. El proceso de porcionado se hace para conocer la cantidad de veces que será necesario ejecutar el proceso de molienda.
	4	Molienda	El porcionado del proceso anterior se hace considerando la capacidad de entrada de granos de café en la tolva del molino, la cual es de 350 g; es decir, que el proceso de molienda deja como resultado 350 g de café molido listo para los siguientes procesos, sin pérdidas.
Café molido	5	Porcionado en 175 g y almacenamiento	Los 350 g de café obtenidos del proceso anterior deben ser distribuidos en porciones respectivas de 175 g, las cuales se almacenan por separado provisionalmente en la medida que se ajusta el siguiente proceso. No hay pérdidas en este proceso.
	6	Cocción y filtrado (greca)	Este proceso representa el eje central de cada uno de los anteriores, puesto que deja como salida el café ofrecido a consumidores. Entran los dos grupos obtenidos del porcionado anterior (cada uno de 175 g) por separado a la greca, pues la utilizada en este caso permite separar por grupos; posteriormente, entra en el proceso el agua (7 L) que ha sido calentada a una temperatura ideal entre 80 °C y 90 °C, la cual se separa para cada grupo equitativamente (3,5 L). El preparador comienza a verter el agua calentada litro a litro en cada grupo, dando inicio al proceso de cocción y filtrado. El proceso entrega una salida considerada como pérdida (borra) que entra a un proceso de aprovechamiento.
	7	Servido y adecuación por pedido	El tinto entregado en el proceso anterior es la materia prima ofrecida para consumo, el cual en consideración es para un Café España con un valor de \$2.000, servido en una tasa de porcelana con capacidad de 100 ml.
Café consumido	8	Consumo final	La tasa con café de 100 ml es recibida por el consumidor final. Deja como salida una tasa de porcelana vacía y sucia de 100 ml.
	9	Lavado y reintegración	La tasa de porcelana vacía y sucia de 100 ml se lava y se reintegra al proceso de servido y adecuación por pedido.
	10	Aprovechamiento	Todos los residuos que se obtienen de los procesos 6 y 2 son aprovechados como abono y se integran al riego de la flora que decora las zonas de consumo, es decir, es usado en términos más técnicos como abono natural.

Nota. Esta tabla presenta detalladamente cada proceso diagramado en la figura 2. Elaboración propia.

Figura 3. Ecomapa, España Café



ECOMAPA - ESPAÑA CAFÉ

Nota. Esta figura muestra una vista superior del local digitalizado y cada uno de sus espacios, especificando zonas de consumo, despacho, puntos de consumo eléctrico, consumo de agua, emisiones de vapor, puntos de aprovechamiento, puntos ecológicos, plantaciones y de circulación pública.

Fuente: elaboración propia con el Software Corel Draw.

T2 Cuadro de actores

Aunque España Café a simple vista refleja una estructura organizacional pequeña, lo cierto es que existen algunos actores que influyen considerablemente y de forma indirecta en la toma de decisiones para una gestión interna ordenada de la organización. Teniendo esto en cuenta, se comparte en la tabla 3 los actores más relevantes, considerando el papel que desempeñan dentro del proceso productivo al cual se le realizó el análisis.

Tabla 3. Cuadro de actores

Actores	Función	Nivel de participación en la toma de decisiones (de 1 a 5)
Clientes	Proporcionar retroalimentación directa sobre la calidad de los productos y servicios.	(4) Aunque los clientes no toman dediciones directas sobre la gestión interna, su retroalimentación y preferencias pueden influir en las decisiones que toma la gerencia para mejorar el cumplimiento de la satisfacción de las necesidades de estos.
Empleado	Implementar y mantener los estándares de calidad establecidos por la gerencia.	(3) En el ámbito operativo, los empleados tienen un nivel relativamente bajo de toma de decisiones en comparación con otras partes interesadas. Sin embargo, aún pueden contribuir a la calidad y eficiencia de la operación al seguir el procedimiento establecido y proporcionar retroalimentación sobre áreas que requieren mejora.
Gerencia/Administración	Establecer políticas y procedimientos que promuevan la calidad en la operación de la cafetería.	(5) La gerencia tiene el mayor nivel de toma de decisiones, pues son los responsables de establecer políticas, procedimientos y estándares de calidad, así como supervisar las operaciones diarias y tomar decisiones estratégicas.
Proveedores	Suministrar ingredientes y suministros de alta calidad para la operación de la cafetería.	(3) Aunque los proveedores no están directamente involucrados en la gestión interna de la cafetería, tienen un alto nivel de toma de decisiones en términos de seleccionar productos, garantizar calidad de los suministros y mantener una comunicación efectiva sobre la disponibilidad del productor.
Reguladores y autoridades	Establecer y hacer cumplir regulaciones relacionadas con la seguridad alimentaria e higiene.	(4) Esta parte interesada tiene la autoridad de establecer y hacer cumplir regulaciones con la seguridad alimentaria y la higiene. Si bien no toman decisiones directamente sobre las operaciones, sus regulaciones y acciones de cumplimiento pueden influir en las prácticas y políticas de la empresa.

Nota. Esta tabla muestra actores relevantes y su nivel de influencia para la toma de decisiones en la gestión interna de la cafetería, calificándola de 1 a 5, donde 1 es poco influyente y 5 es muy influyente. Elaboración propia.

[T2] Análisis del proceso productivo

Es importante mencionar que el Diagrama de Procesos (véase figura 2) es solo para una tasa pequeña de café equivalente a 100 ml con un valor de \$2.000, por lo que el análisis realizado a continuación debería ser dimensionado a capacidades productivas basadas en la realidad de la empresa; es decir, el Diagrama ha sido adaptado solo a una unidad del producto escogido, lo que ciertamente no es la realidad en jornadas de producción diaria, pero sí permite entender de mejor manera el proceso productivo.

Considerando entonces el Diagrama de Procesos y el Ecomapa (véase figura 3), es posible evidenciar que el mayor consumo de agua fue identificado durante los procesos correspondientes a los momentos de café molido y consumido (véanse procesos 5, 6, 7 y 9 en la figura 2 y tabla 2). Esto se debe principalmente al lavado de utensilios y equipos utilizados, el cual es llevado a cabo sin considerar la cantidad de líquido consumido (en algunos casos). Por lo anterior, es importante mencionar que no son los únicos procesos donde hay consumo de agua, también se puede nombrar el proceso 3 correspondiente a porcionado en 350 g y almacenamiento, donde hay consumo, pero a la vista no es tan exagerado. En cuanto a la gestión de residuos, se destaca la buena práctica de aprovechar el café residual (borra en el proceso 6 y granos no seleccionados en el proceso 2 de expurgue) como abono para las plantas del sitio (proceso 11 de aprovechamiento). Sin embargo, existe el riesgo de contaminación ambiental si los residuos químicos u orgánicos no se manejan de forma adecuada y se vierten directamente al alcantarillado o a la basura sin un tratamiento previo.

Entre otras prácticas operativas destacadas, se encuentra la priorización de la seguridad alimentaria a través de la higiene y limpieza. Sin embargo, se pudo observar una falta de separación adecuada de residuos en la zona de preparación (área caliente) y la posibilidad de accidentes debido a prácticas laborales inseguras relacionadas con la manipulación de maquinaria que requiere para su uso agua caliente, mencionando el proceso de cocción y filtrado donde se usa la greca; asimismo, como el riesgo de caídas por derrames de agua o café. El derroche podría ocurrir en procesos de porcionado si no se miden de manera adecuada las cantidades de café necesarias, así como también los malos hábitos se relacionan con el manejo inadecuado de residuo o el uso excesivo de recursos como el agua. Se considera que no hay uso significativo de agua de refrigeración en los procesos mencionados anteriormente. Se genera la identificación de oportunidades de ahorro de costos para optimizar el uso de materias primas, reducir el consumo de agua y energía, y minimizar el desperdicio de productos durante el proceso, el cual es mínimo.

Los productos de limpieza utilizados en la tienda España Café podrían ser reemplazados por alternativas más ecológicas y biodegradables. Para mejorar el desempeño ambiental, operativo y productivo, se recomienda implementar medidas adicionales de regulación en cuanto al consumo medido de agua para las diferentes actividades que componen cada proceso, mejorar la gestión de residuos y fortalecer la capacitación del personal en prácticas seguras y de gestión ambiental. En los siguientes apartados se consideran de forma más específica aquellos problemas identificados con sus opciones de mejora.

[T2] Opciones de mejora

Teniendo en cuenta los elementos presentados previamente, a continuación se muestran los apartados que construyen el camino hasta el seguimiento, culminación y evaluación de los problemas, incluyendo el esquema de identificación, la tabla de priorización, así como la viabilidad y priorización de las opciones (véanse tablas 4, 5, 6, 7 y 8).

[T3] Problemas principales identificados

Tabla 4. Problemas principales identificados en el proceso productivo

Problemas derivados de consumo	Problemas derivados de emisiones
<p>Consumo excesivo y desmedido de agua</p> <p>Identificado en los procesos 6 (cocción y filtrado), 5 (porcionado en 175 g y almacenamiento), 7 (servicio y adecuación por pedido), 9 (lavado y reintegración) y 3 (porcionado en 350 g y almacenamiento).</p>	<p>Vertido de residuos peligrosos a la red de alcantarillado</p> <p>Este problema se refiere a la liberación de residuos peligrosos, como la borra mencionada en el proceso 6 y los granos del proceso 2, sino que se aprovechan en el proceso 10.</p>
<p>No existe clasificación de residuos en áreas productivas</p> <p>Este problema se presenta por la falta de canecas distintivas por código de colores y está relacionado con la gestión de residuos en el lugar de trabajo.</p>	<p>Generación de residuos en áreas de consumo</p> <p>Este problema se refiere a la generación de residuos sólidos en áreas donde se consume el producto final (proceso 8), lo cual se presenta por la escasez de puntos ecológicos.</p>

Nota. Esta tabla presenta los problemas principales identificados con el análisis del Ecomapa y el Diagrama de Procesos. Elaboración propia.

[T3] Tabla de priorización

Tabla 5. Priorización de problemas por criterios de implementación

Problema	Costo para la empresa	Impacto ambiental	Factible técnicamente	TOTAL	Priorización
Consumo excesivo y desmedido de agua	5	5	5	15	#1
No existe clasificación de residuos en áreas productivas	2	5	5	12	#4
Vertido de residuos peligrosos a la red de alcantarillado	4	5	5	14	#2
Generación de residuos en áreas de consumo	3	5	5	13	#3

Nota. Esta tabla muestra el nivel de priorización de cada problema identificado en apartados anteriores, donde 0 es el menor valor y 5 el mayor. Elaboración propia.

El consumo excesivo y desmedido de agua recibió la ponderación más alta en el impacto financiero; asimismo, con respecto al impacto negativo que cada problema tiene en el ambiente, todos recibieron la ponderación más alta por el nivel de importancia y su impacto directo. En relación con el criterio que evalúa la factibilidad técnica al abordar cada problema, resultaron en la misma proporción con el mismo nivel de factibilidad.

T3 Viabilidad para opciones de abordaje de problemas

Tabla 6. Priorización de opciones de abordaje para los problemas

Problema	Ideas de mejora	Viabilidad técnica	Viabilidad económica	Beneficios ambientales	TOTAL	C/M/L	Priorización
Consumo excesivo y desmedido de agua	Implementar un sistema de recirculación para reutilizar el agua de cada proceso donde se consume	2	1	2	5	M	#4
	Establecer un sistema de monitoreo con metas de reducción para un seguimiento detallado del consumo de agua	2	2	2	6	L	#1
Vertido de residuos peligrosos a la red de alcantarillado	Colocar letreros en áreas clave de la cafetería para recordar al personal sobre la importancia de identificar y manejar los residuos peligrosos	2	2	1	5	C	#5
Generación de residuos en áreas de consumo	Aumentar a 4 puntos ecológicos en las áreas de consumo	2	1	2	5	M	#3
	Implementar campañas de educación para clientes y empleados sobre la importancia del uso de los puntos ecológicos	2	1	2	5	L	#7
No existe clasificación de residuos en áreas productivas	Establecer un programa de gestión de residuos que incluya estratégicamente la instalación de canecas distintivas por código de colores	2	2	1	5	M	#6
	Designar un equipo responsable de residuos para monitorear y garantizar la correcta clasificación y disposición	2	2	2	6	M	#2

Nota. Esta tabla muestra el nivel de priorización para cada una de las ideas de mejora consideradas, donde 0 es inviable, 1 es neutro y 2 muy viable. Elaboración propia.

T3] Plan de implementación

Tabla 7. Ideas de mejora y actividades para abordar los problemas

Idea de mejora	Actividades	Cronograma	Responsable	Indicador	Recurso
Implementar un sistema de recirculación para reutilizar el agua de cada proceso donde se consume	Contratar personal con experiencia en recirculación de agua	2024 (desde 1 de octubre hasta el 1 de noviembre)	Área de Recursos Humanos	Porcentaje de personal contratado	H, F
	Adquirir e instalar equipos de recirculación	2024 (desde el 2 de noviembre hasta el 2 de diciembre)	Área de Gestión Ambiental	Porcentaje de equipos adquiridos e instalados	H, F, T
	Capacitar al personal sobre el uso y mantenimiento adecuado del sistema de recirculación de agua	2024-2025 (desde el 3 de diciembre hasta el 10 de enero)	Área de Gestión Ambiental	Porcentaje de empleados capacitados que demuestren comprensión y habilidad	H, E, F
Establecer un sistema de monitoreo con metas de reducción para un seguimiento detallado del consumo de agua	Contratar un consultor en gestión de residuos hídricos para diseñar un sistema de monitoreo personalizado	2024 (desde el 8 de mayo...	Área de Recursos Humanos	Nivel de satisfacción de la cafetería con el diseño	H, F
	Instalar medidores de agua en cada etapa del proceso donde haya consumo de agua	...	Área de Gestión Ambiental	Porcentaje de cumplimiento de instalación	H, F, T
	Establecer metas de reducción de consumo de agua y desarrollar un plan de acción para alcanzar estas metas	... hasta el 14 de julio) 2025	Área de Gestión Ambiental	Porcentaje de cumplimiento de metas	H
Colocar letreros en áreas clave de la cafetería para recordar al personal sobre la importancia de identificar y manejar los residuos peligrosos	Diseñar letreros claros y visibles que transmitan mensajes sobre gestión de residuos peligrosos	2025 (desde el 11 de enero hasta el 10 febrero)	Área de Gestión Ambiental	Porcentaje de personal que califica los letreros	H, F, E
	Colocar letreros en áreas estratégicas, como cerca de los puntos de generación de residuos y en áreas de almacenamiento	2025 (desde el 11 de febrero hasta el 21 febrero)	Área de Gestión Ambiental	Número de letreros colocados en áreas estratégicas	H
	Capacitar al personal sobre la importancia de leer y seguir las instrucciones de los letreros y proporcionar ejemplos específicos de residuos peligrosos generados	2025 (desde el 11 de febrero hasta el 21 febrero)	Área de Gestión Ambiental	Porcentaje de empleados que completan con éxito la capacitación	H, F, E
Aumentar a 4 puntos ecológicos en las áreas de consumo	Identificar áreas de alta concentración de residuos en zonas de consumo y determinar la ubicación óptima para los nuevos puntos ecológicos	2024 (desde el 9 de agosto hasta el 8 de septiembre)	Área de Gestión Ambiental	Número de áreas identificadas como puntos críticos de generación	H
	Adquirir contenedores adicionales y colocar en áreas identificadas, asegurando su respectiva y clara etiquetación para fácil reconocimiento por los clientes	2024 (desde el 9 de septiembre hasta el 23 de septiembre)	Área de Gestión Ambiental	Número de áreas identificadas con contenedores adicionales	H, F
	Dar a conocer los nuevos puntos ecológicos, animando a los clientes sobre su utilización adecuada	2024 (desde el 24 de septiembre hasta el 30 de septiembre)	Área de Gestión Ambiental	Número de clientes informados sobre nuevos puntos ecológicos	H

Implementar campañas de educación para clientes y empleados sobre la importancia del uso de los puntos ecológicos	Diseñar material educativo que explique la importancia del reciclaje y la correcta disposición de residuos	2025 (desde el 12 de abril hasta el 12 de mayo)	Área de Gestión Ambiental	Índice de comprensión del material educativo	H, E, F
	Organizar sesiones de aprendizaje para el personal sobre cómo promover y mantener los puntos ecológicos, incluyendo cómo responder a preguntas de los clientes sobre su uso	2025 (desde el 13 de mayo hasta el 13 junio)	Área de Gestión Ambiental	Número de empleados que demuestran comprensión	H, E, F
	Lanzar una campaña de culturización en las redes sociales y en la propia cafetería sobre la importancia de contribuir al medio ambiente	2025 (desde el 14 de junio hasta el 14 julio)	Publicidad	Alcance total en redes (número de impresiones)	H, E, F, T
Establecer un programa de gestión de residuos que incluya estratégicamente la instalación de canecas distintivas por código de colores	Realizar un análisis detallado de los tipos y volúmenes de residuos generados en áreas productivas	2025 (desde el 22 de febrero hasta el 22 de marzo)	Área de Gestión Ambiental	Número de tipos de residuos identificados	H
	Seleccionar y adquirir canecas distintivas por código de colores adecuadas para cada tipo de residuo identificado	2025 (desde el 23 de marzo hasta el 31 de marzo)	Área de Gestión Ambiental	Número de canecas adquiridas por tipo de residuos	H, F
	Instalar las canecas en ubicaciones estratégicas de las áreas productivas, asegurándose de que estén claramente etiquetadas y sean fácilmente accesibles para el personal	2025 (desde el 1 de abril hasta el 11 de abril)	Área de Gestión Ambiental	Porcentaje de área productiva cubierta	H
Designar un equipo responsable de residuos para monitorear y garantizar la correcta clasificación y disposición	Seleccionar y capacitar a un equipo de empleados para que sean responsables de la gestión de residuos en áreas productivas	2024 (desde el 8 de mayo hasta el 8 de junio)	Área de Gestión Ambiental	Número de empleados capacitados en gestión de residuos	H, E, F
	Establecer procedimientos claros para la clasificación, separación y disposición adecuada de los residuos en áreas productivas	2024 (desde el 9 de junio hasta el 8 de julio)	Área de Gestión Ambiental	Porcentaje de cumplimientos de procedimientos	H
	Designar responsabilidades específicas para el equipo responsable de residuos, incluyendo monitoreo regular de las canecas de residuos, la coordinación con los servicios de recogida de residuos y la implementación de medidas correctivas según sea necesario	2024 (desde el 9 de julio hasta el 8 de agosto)	Área de Gestión Ambiental	Número de medidas correctivas implementadas en un periodo de tiempo determinado	H, F

Nota. Esta tabla muestra la descripción de cada una de las actividades dispuestas para el cumplimiento de cada una de las ideas de mejora, donde en la columna de Recurso, H corresponde a Humano, E corresponde a Educativo, F corresponde a Financiero y T a Tecnológico. Elaboración propia.

T3 Seguimiento, culminación y evaluación

Tabla 8. Ideas de mejora y actividades, seguimiento, culminación y evaluación

Idea de mejora	Actividades	¿Cómo se debe controlar?	Reporte de avance	Indicador de control	¿Si no se cumple?	Revisión
Implementar un sistema de recirculación para reutilizar el agua de cada proceso donde se consume	Contratar personal con experiencia en recirculación de agua	Proceso de selección riguroso	Responsable del Área de Recursos Humanos	Número de aspirantes	Reevaluar el proceso de selección	Semanal
	Adquirir e instalar equipos de recirculación	Supervisión del proceso de adquisición e instalación	Responsable del Área de Gestión Ambiental	Porcentaje de equipos adquiridos	Identificar razones y gestionar nuevos proveedores	Semanal
	Capacitar al personal sobre el uso y mantenimiento adecuado del sistema de recirculación de agua	Programación y evaluación	Responsable del Área de Gestión Ambiental	Porcentaje de empleados abordados	Adaptar metodología de enseñanza	Quincenal
Establecer un sistema de monitoreo con metas de reducción para un seguimiento detallado del consumo de agua	Contratar un consultor en gestión de residuos hídricos para diseñar un sistema de monitoreo personalizado	Proceso de selección riguroso	Responsable del Área de Recursos Humanos	Nivel de satisfacción de la cafetería con el diseño propuesto	Reevaluar la selección del consultor	Mensual
	Instalar medidores de agua en cada etapa del proceso donde haya consumo de agua	Supervisión y verificación del proceso de instalación y funcionamiento	Responsable del Área de Gestión Ambiental	Porcentaje de cumplimiento de instalación	Revisar procedimientos de instalación y reevaluar opciones	Mensual
	Establecer metas de reducción de consumo de agua y desarrollar un plan de acción para alcanzarlas	Revisión y seguimiento regular del progreso hacia las metas establecidas	Responsable del Área de Gestión Ambiental	Número de metas establecidas	Identificar barreras que impidan el logro de metas y ajustar el plan de acción	Mensual
Colocar letreros en áreas clave de la cafetería para recordar al personal sobre la importancia de identificar y manejar los residuos peligrosos	Diseñar letreros claros y visibles que transmitan mensajes sobre gestión de residuos peligrosos	Revisión de diseños de letreros para garantizar claridad y visibilidad	Responsable del Área de Gestión Ambiental	Índice de comprensión del mensaje tras las revisiones	Revisar el diseño de los letreros en colaboración con los encargados y rediseñar	Semanal
	Colocar letreros en áreas estratégicas de la cafetería, como cerca de los puntos de generación de residuos y en áreas de almacenamiento	Supervisión de la colocación de los letreros en áreas estratégicas, donde sean claramente visibles	Responsable del Área de Gestión Ambiental	Número de áreas destinadas	Reubicar los letreros en áreas más estratégicas si es necesario	Diario
	Capacitar al personal sobre la importancia de leer y seguir las instrucciones de los letreros y proporcionar ejemplos específicos de residuos peligrosos generados	Programación y evaluación	Responsable del Área de Gestión Ambiental	Porcentaje de empleados abordados	Adaptar metodología de enseñanza	Quincenal

Aumentar a 4 puntos ecológicos en las áreas de consumo	Identificar áreas de alta concentración de residuos en zonas de consumo y determinar la ubicación óptima para los nuevos puntos ecológicos	Realizar inspecciones regulares en zonas de consumo	Responsable del Área de Gestión Ambiental	Número de áreas foco de generación	Reevaluar la efectividad de los puntos ecológicos existentes	Quincenal
	Adquirir contenedores adicionales y colocarlos en áreas identificadas, asegurando su respectiva y clara etiquetación para fácil reconocimiento por los clientes	Verificar periódicamente el estado de los contenedores adicionales, asegurando el buen estado y correcto etiquetado	Responsable del Área de Gestión Ambiental	Número de contenedores adicionales aprovechados	Mejorar la señalización o la claridad de las etiquetas de los contenedores existentes	Diario
	Dar a conocer los nuevos puntos ecológicos, animando a los clientes sobre su utilización adecuada	Monitorear el nivel de participación de los clientes mediante observación directa	Responsable del Área de Gestión Ambiental	Número de clientes que usan los nuevos y antiguos puntos	Reevaluar las estrategias de socialización y reemplazar por una más efectiva	Diario
Implementar campañas de educación para clientes y empleados sobre la importancia del uso de los puntos ecológicos	Diseñar material educativo que explique la importancia del reciclaje y la correcta disposición de residuos	Revisar y aprobar el material diseñado mediante la retroalimentación de expertos en medio ambiente	Responsable del Área de Gestión Ambiental	Número de productos distribuidos	Extender plazos al equipo responsable para dar cumplimiento	Semanal
	Organizar sesiones de aprendizaje para el personal sobre cómo promover y mantener los puntos ecológicos, incluyendo cómo responder a preguntas de los clientes sobre su uso	Registrar la asistencia del personal y realizar evaluaciones de comprensión final	Responsable del Área de Gestión Ambiental	Porcentaje del personal que asistió	Regular las fechas programadas para facilitar la asistencia	Quincenal
	Lanzar una campaña de culturización en las redes sociales y en la propia cafetería sobre la importancia de contribuir al medio ambiente a través del uso de los puntos ecológicos	Mediante la observación directa se identifican los comportamientos de los clientes, así como también monitorear métricas en redes sociales	Responsable de publicidad	Número de personas alcanzadas en la campaña	Colaborar con creadores de contenido para optimizar la estrategia y maximizar su impacto	Semanal
Establecer un programa de gestión de residuos que incluya estratégicamente la instalación de canecas distintivas por código de colores	Realizar un análisis detallado de los tipos y volúmenes de residuos generados en áreas productivas	Designar un equipo responsable de recopilar y analizar datos de generación de residuos	Responsable del Área de Gestión Ambiental	Porcentaje de residuos que pueden ser reutilizados	Revisar y ajustar los métodos de recopilación de datos para garantizar la precisión	Semanal
	Seleccionar y adquirir canecas distintivas por código de colores adecuadas para cada tipo de residuo identificado	Verificar la calidad y adecuación de las canecas seleccionadas para los tipos de residuos identificados	Responsable del Área de Gestión Ambiental	Número de canecas ubicadas por zona de generación	Investigar nuevas opciones de proveedores si los seleccionados inicialmente no cumplen con los estándares de calidad	Diario
	Instalar las canecas en ubicaciones estratégicas de las áreas productivas, asegurándose de que estén claramente etiquetadas y sean fácilmente accesibles para el personal	Realizar inspecciones en las áreas productivas para verificar la instalación correcta y la accesibilidad de las canecas	Responsable del Área de Gestión Ambiental	Número de canecas instaladas correctamente	Reubicar las canecas en áreas más estratégicas si el personal informa dificultades para acceder a ellas	Diario

Designar un equipo responsable de residuos para monitorear y garantizar la correcta clasificación y disposición	Seleccionar y capacitar a un equipo de empleados para que sean responsables de la gestión de residuos en áreas productivas	Realizar una evaluación de habilidades para seleccionar a los miembros del equipo más adecuados	Responsable del Área de Gestión Ambiental	Resultado de evaluaciones periódicas sobre conocimiento y aplicación	Reevaluar y ajustar el proceso de selección si los miembros del equipo no están cumpliendo las expectativas	Quincenal
	Establecer procedimientos claros para la clasificación, separación y disposición adecuada de los residuos en áreas productivas	Realizar auditorías regulares para verificar el cumplimiento de los procedimientos establecidos	Responsable del Área de Gestión Ambiental	Número de incidentes relacionados con la clasificación o disposición incorrecta	Implementar controles adicionales o recordatorios visuales para facilitar el cumplimiento de los procedimientos	Quincenal
	Designar responsabilidades específicas para el equipo responsable de residuos, incluyendo monitoreo regular de las canecas de residuos, la coordinación con los servicios de recogida de residuos y la implementación de medidas correctivas según sea necesario	Establecer un sistema de seguimiento para monitorear las actividades del equipo responsable, como registros de inspección y reuniones regulares de seguimiento	Responsable del Área de Gestión Ambiental	Tiempo promedio de respuesta a problemas o solicitudes relacionadas con la gestión de residuos	Realizar reuniones de revisión para identificar las causas subyacentes de cualquier incumplimiento y desarrollar un plan de acción para abordarlas, implicando la reasignación de responsabilidad	Quincenal

Nota. Esta tabla muestra la descripción de cada una de las actividades dispuestas para el cumplimiento de cada una de las ideas de mejora, incluyendo frecuencia de revisión y medidas correctivas en caso del incumplimiento. Elaboración propia.

[T1] Observaciones

Para la tabla 6, aunque en cierta medida algunas de las ideas parecen más importantes a primera vista, lo cierto es que desde la gestión interna de la empresa se priorizan algunas tomando como base lo importante en el ciclo productivo, como las ideas relacionadas con el consumo de agua y clasificación de residuos.

En la tabla 7, si bien la ponderación del nivel de priorización de cada una de las ideas de mejora se realiza con base en criterios de viabilidad específicos (véase tabla 6), lo cierto es que para España Café cada uno de los problemas identificados podría representar el mismo nivel de priorización, principalmente por la zona donde se encuentra ubicado y el nivel de importancia que cada uno representa abordarlos, sin desestimar la temporalidad con la que podría ser abordado.

La identificación de cada problema e idea de mejora se ha dado gracias al nivel de precisión con la que se elaboró el Diagrama de Procesos (véase figura 2) y el Ecomapa (véase figura 3); pues analizar el primero implica comprender el segundo, y viceversa. Sin embargo, estas herramientas no son suficientes sin el trabajo de campo bien organizado entre los responsables de ejecutar cada una de las tareas previstas en el plan de trabajo (véase tabla 1).

Identificar con claridad cada uno de los actores implicados en el proceso productivo (véase tabla 3) permitió limitar, de forma considerable, el nivel de participación e influencia en la toma de decisión en cuanto a la gestión interna de la empresa, resultando importante para las limitaciones a la hora de establecer ideas de mejora para cada uno de los problemas identificados (véase tabla 4).

T1] Recomendaciones finales

Tabla 9. DOFA, proceso productivo. Tasa pequeña de café con capacidad de 100 ml en la cafetería España Café

	Ayudan a alcanzar el objetivo	No permiten alcanzar el objetivo
De origen interno	<p>Fortalezas:</p> <p>F1 Énfasis en la higiene y limpieza para garantizar la seguridad alimentaria.</p> <p>F2 Utilización del café residual como abono para las plantas del sitio.</p> <p>F3 Cultura sobre la necesidad de optimizar el uso de materias primas y reducir desperdicios.</p>	<p>Debilidades:</p> <p>D1 Los procesos de café molido y consumido muestran un alto consumo de agua debido al lavado de utensilios y equipos.</p> <p>D2 Aunque se aprovecha el café residual como abono, existe el riesgo de contaminación ambiental si los residuos no se manejan adecuadamente.</p> <p>D3 Falta de separación adecuada de residuos y riesgos de accidentes relacionados con la manipulación de maquinaria y derrames de agua o café.</p>
De origen externo	<p>Oportunidades:</p> <p>O1 Reducir el consumo de agua, así como minimizar el desperdicio de productos durante el proceso.</p> <p>O2 Posibilidad de reemplazar los productos de limpieza por alternativas más ecológicas y biodegradables.</p> <p>O3 Implementación de medidas para medir y regular el consumo de agua en cada proceso.</p>	<p>Amenazas:</p> <p>A1 Riesgo de contaminación ambiental si no se manejan adecuadamente los residuos químicos u orgánicos.</p> <p>A2 El consumo excesivo de agua y la falta de regulación pueden aumentar los costos operativos.</p> <p>A3 La falta de prácticas sostenibles podría afectar la reputación de la cafetería y su cumplimiento con las regulaciones ambientales.</p>

Nota. Esta matriz evidencia la situación actual de la empresa desde el punto de vista de la gestión interna y la parte del proceso productivo seleccionado. Elaboración propia.

El análisis de la situación actual del proceso productivo en cuestión para el café pequeño de 100 ml de la empresa España Café, revela una serie de aspectos destacados y áreas de mejora. A pesar de las fortalezas existentes, en términos de seguridad alimentaria y cultura sobre la necesidad de optimizar recursos, es crucial abordar las debilidades identificadas, como el consumo excesivo de agua, la mala clasificación de residuos en áreas productivas, el vertido de residuos peligrosos a la red de alcantarillado y la generación de residuos en áreas de consumo, para evitar posibles amenazas que entorpezcan la gestión interna empresarial (véase tabla 9). Las oportunidades para mejorar la regulación del consumo de agua, la gestión de residuos y la capacitación del personal en áreas específicas para una mejor gestión de recursos desde el punto de vista ambiental, parecen ser el camino correcto en términos de reducción de costos, así como para el desarrollo de habilidades específicas con respecto a la forma en que se gestiona cada área dentro del funcionamiento estructural y operacional.

[T1] Referencias

- Ávila, E. F. M., Monroy, C. A. P., & Cortés, G. del P. G. (2019). Cleaner production strategies-PML: A case applied to the tannery industry. *Producción y Limpia*, 14(1), 61-75. <https://doi.org/10.22507/pml.v14n1a5>
- Google Maps. (2024). [Fotografía en planta de una sección de la ciudad de Valledupar (Comuna 2) para referenciar la ruta hasta el Parque de Los Algarrobillos desde el terminal de transporte]. <https://www.google.com/maps/@10.4563137,-73.2373949,18z?entry=ttu>
- Molina Cedeño, C. S., Pillco Herrera, B. M., Salazar Muñoz, E. F., Coronel Espinoza, B. D., Sarduy Pereira, L. B., & Diéguez Santana, K. (2020). Producción más limpia como estrategia ambiental preventiva en el proceso de elaboración de pasta de cacao. Un caso en la Amazonia Ecuatoriana. *Industrial Data*, 23(2), 59-72. <https://doi.org/10.15381/idata.v23i2.17640>