Federación Nacional de Cafeteros de Colombia

MÁS FEDERACIÓN

GUÍA DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

para las centrales de transformación y beneficio de café cereza

PUBLICACIÓN DE LA FEDERACIÓN NACIONAL
DE CAFTEROS DE COLOMBIA, FNC.

EQUIPO EDITORIAL

NOVIEMBRE 2024

Germán Bahamón J.
Gerente General

Carlos Arturo Azuero Perdomo
Gerente de Operaciones

Andrea Verú Torres
Directora de Gestión Ambiental

Andrea Orozco Esguerra
Especialista Gestión Ambiental

Laura Quintero Yepes
Especialista Gestión Ambiental

AUTORES

Andrea Verú Torres,
Andrea Orozco Esguerra,
Laura Quintero Yepes

REVISADO

Cenicafé, Centro Nacional de Investigaciones de café

Nelson Rodriguez Valencia

Investigador Científico III
Disciplina Poscosecha

DISEÑO

Cordinación de Comunicaciones

Eliana Ruiz Gaviria

FOTOGRAFÍAS

Federación Nacional de cafeteros, Cenicafé

CÓMO CITAR

Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (2024). Guía de sostenibilidad ambiental para las centrales de transformación y beneficio de café cereza.

Federación de Cafeteros
Calle 73 No. 8-13
Bogotá, Colombia

federaciondecafeteros.org

CONTENIDO

OBJETIVOS

ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

GENERALIDADES

BENEFICIOS AMBIENTALES DE LAS CENTRALES DE TRANSFORMACIÓN Y BENEFICIO DE CAFÉ CEREZA

Disminución del consumo de agua.

Beneficio de café con cero vertimientos.

Bioeconomía circular.

Utilización de energías renovables.

Aprovechamiento del agua de la lluvia.

Optimización de tiempos y reducción de costos.

NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE Y MECANISMOS DE CUMPLIMIENTO

Planeación y construcción.

Operación.

Recurso Hídrico.

Otra normativa aplicable.

Sanciones.

Agrado

OBJETIVOS

General

Establecer los lineamientos ambientales en la planificación, construcción y operación de las centrales de transformación y beneficio de café cereza.

Específicos

› Especificar y detallar los beneficios ambientales para las centrales de transformación y beneficio de café cereza.

› Detallar la normativa aplicable y sus mecanismos de cumplimiento.

› Determinar los lineamientos ambientales que permitan cumplir con la normativa para minimizar impactos negativos de orden ambiental.

ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

En esta guía se presentan las recomendaciones ambientales para los procesos que se realizan en una central de transformación y beneficio de café cereza, teniendo en cuenta los aspectos e impactos ambientales mediante la identificación de las entradas, salidas y productos finales los cuales se presentan en el siguiente esquema:

ENTRADAS Y SALIDAS

DE UNA CENTRAL DE TRANSFORMACIÓN Y BENEFICIO DE CAFÉ CEREZA

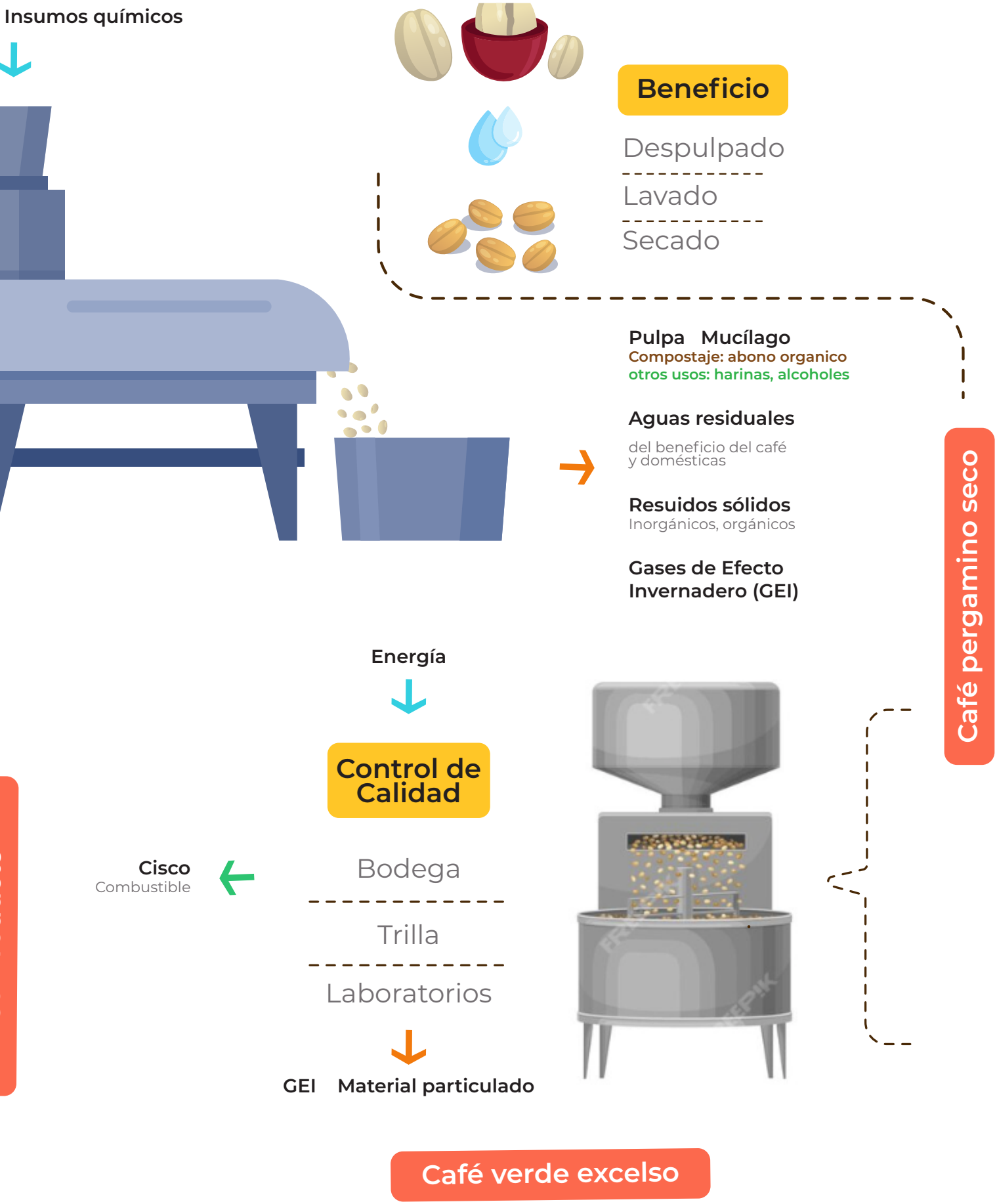


Figura 1. Entradas y salidas de una Central de Transformación y Beneficio de Café Cereza.

GENERALIDADES

La estrategia de valor de la FNC apunta a la sostenibilidad desde una visión transformadora mediante 4 pilares: la industrialización, la asociatividad, la calidad y los nuevos mercados. En el marco de está estrategía una de las apuestas de la organización es la construcción de al menos una central de transformación en cada uno de los departamentos cafeteros donde hay presencia de la institucionalidad.

La implementación de las centrales de beneficio representa ventajas **sociales** ya que el productor podrá concentrarse en la producción del café en la finca, lo cual aumentará el tiempo en familia y mejorará su calidad de vida; **ambientales** ya que se tendrán bajos consumos de agua y se podrá controlar de una mejor manera la contaminación generada evitando impactos ambientales negativos y sanciones legales; y **económicas** ya que estandarizando los procesos se podrá conseguir una mayor consistencia del producto final y el aprovechamiento de la economía de escala generará un mayor ahorro en los costos de producción (*Sanz et al, 2019).*

Uno de los grandes desafíos técnicos de este proyecto es cumplir con la normativa ambiental vigente, evitar sanciones y lograr implementar tecnologías y prácticas que permitan minimizar los impactos ambientales negativos, por lo cual con esta guía se pretende dar lineamientos y recomendaciones ambientales a los administradores de las centrales de transformación y beneficio para que puedan operar de manera sostenible estas instalaciones.

Desde la Dirección Ambiental se prestará acompañamiento y asesoría para la implementación de las tecnologías y prácticas recomendadas en esta guía, de la mano de la Gerencia Técnica y Cenicafé. Además, como anexo a esta guía se tendrá una lista de chequeo que tiene como propósito identificar fácilmente los requerimientos ambientales que aplican en las centrales. (Ver anexo 1).

BENEFICIOS AMBIENTALES DE LAS CENTRALES DE TRANSFORMACIÓN Y BENEFICIO DE CAFÉ

Disminución del consumo de agua en el proceso de beneficio: las tecnologías propuestas en el diseño de las centrales de beneficio permiten hacer un uso eficiente del recurso hídrico reduciendo considerablemente el consumo de agua pasando de 40 L/kg cps que se consumen en un beneficiadero convencional a valores cercanos a 1 L/kg cps, lo cual reduce la presión sobre el recurso hídrico.

Beneficio de café con cero vertimientos: con la implementación de los procesadores de pulpa tipo invernadero y los filtros verdes para el manejo de las aguas residuales del café se logra controlar el 100% de la contaminación hídrica generada en el proceso de beneficio por lo cual no se generan vertimientos a cuerpos de agua o al suelo evitando así un impacto ambiental negativo, minimizando los costos legales ambientales y logrando una huella hídrica gris cero lo que podría ser una valor agregado para la producción del café en este tipo de centrales.

Bioeconomía circular: dado que en las centrales se cuenta con el acopio de la mayoría de los subproductos generados durante el beneficio del café, se tiene la factibilidad de realizar evaluaciones que permitan generar las condiciones apropiadas para su almacenamiento controlado y la posibilidad de utilizarlos como materias primas en la generación de coproductos tales como: harinas, alcoholes, mermeladas, entre otros (Rodriguez, 2022), logrando una disminución en la huella de carbono por la disminución de los Gases Efecto Invernadero (GEI) generados en la descomposición de estos subproductos y dando valor agregado al negocio de comercialización de café cereza.

Utilización de energías renovables: por las características de la infraestructura y de los equipos que se van a usar, es factible realizar pilotos para la implementación y aprovechamiento de energías alternativas tales como la energía solar o aquellas provenientes de la biomasa (biogas, bioetanol, biohidrógeno, gasificación y generación eléctrica) logrando una disminución en la huella de carbono.

Aprovechamiento del agua de la lluvia: por las características de la infraestructura y de los equipos que se van a usar (bajos en consumo de agua) es factible realizar la cosecha y el tratamiento de las aguas de la lluvia, con ello se daría cumplimiento a los lineamientos de infraestructura/viviendas sostenibles que impulsamos desde la FNC, y se dispondría de agua para el beneficio de café, lo que se constituye en una estrategía de resiliencia y adaptación al cambio climático para los casos en que se tenga un periodo de fenómeno de el niño y se disminuiría la huella hídrica azul en el proceso de beneficio del café, además que se reducirán los costos de operación.

Optimización de tiempos y reducción de costos: dado que en las centrales de transformación y beneficio se opera bajo el modelo de asociación de productores, los caficultores evitarán la gestión individualizada de los permisos de concesión y vertimientos optimizando tiempo y minimizando los costos asociados. El aprovechamiento de la economía de escala y la factibilidad de valorización de los subproductos del café aumentan la rentabilidad del negocio agregando valor a la cadena del café.

NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE Y MECANISMOS DE CUMPLIMIENTO

A continuación se detalla la normatividad aplicable para las centrales de transformación y beneficio de café cereza en las etapas de planeación, construcción y operación.

Planeación y construcción

Decreto 1783 de 2021. Estudio, trámite y expedición de las licencias urbanísticas y se dictan otras disposiciones.

› **Licencia para la construcción:** A pesar de que este requisito no es netamente ambiental es importante tener en cuenta que para realizar una construcción nueva o una adecuación de una construcción existente se debe solicitar una licencia de construcción ante la autoridad municipal competente, por lo cual, se debe tener en cuenta este trámite como uno de los primeros requisitos en el proceso de planeación de la construcción de la central.

Este trámite debe ser realizado por la entidad, asociación, cooperativa o comité que va realizar la construcción y administración de la central. Se recomienda solicitar la asesoría de la Dirección de Desarrollo Social, que desde la coordinación de infraestructura tiene el conocimeinto y experiencia para dar el respaldo técnico en este tipo de trámites.

Resolución 1257 de 2021. Gestión integral de Residuos de Construcción y Demolición – RCD.

› **Residuos de escombros generados durante la construcción:** Dado que en el proceso de construcción de la central se van a generar escombros estos se deben entregar únicamente a gestores autorizados y solicitar el certificado de disposición final de los mismos.

Operación

En mayo del 2015 se crea el Decreto 1076 como el Decreto Único Reglamentario para el sector ambiente y Desarrollo Sostenible, con el fin de realizar una compilación de la normativa ambiental vigente, desde esta fecha dicho decreto ha tenido actualizaciones siendo la más reciente la del 24 de abril del 2024.

RECURSO HÍDRICO

CONCESIÓN DE AGUA

Decreto 1541 de 1978

Ley 1333 de 2009

Decreto 1090 de 2018

VERTIMIENTOS

Ley 1333 de 2009

Decreto 3930de 2010

Resolución 0631de 2015

Decreto 050de 2018

Resolución699 2021

Resolución 1256de 2021

INSTRUMENTOS ECONÓMICOS

Ley 99 de 1993

Decreto 155 de 2004

Decreto 4742 de 2005

Ley 1450 de 2011

Decreto 2667 de 2012

Figura 2. Resumen normativa aplicable para el recurso hídrico

Decreto 1076 2015. Título 3. Aguas no marítimas. Capítulo 2. Uso y aprovechamiento de agua. Decreto 1541 de 1978, Ley 1333 de 2009, Decreto 1090 de 2018, Resolución 1257 del 2018.

Permiso Concesión de Agua: Si la central de beneficio a construir no dispone de suministro de agua a través de una entidad prestadora del servicio y requiere el uso de agua superficial o subterránea deberá solicitar un permiso a la autoridad ambiental competente. El cual consiste en el envío de una documentación específica a la Corporación Autónoma Regional (CAR) entre la cual está: Nombre de la fuente hídrica, ubicación, caudal, tipo de uso, entre otros y de algunas obras de ingeniería adicionales como desarenadores y medidores de caudal.

En el marco de esta solicitud se realizará una visita de verificación por parte de la CAR y una vez otorgado el permiso se realizará la adecuación, el monitoreo, el seguimiento y envío de informes de acuerdo a la frecuencia establecida en la resolución de otorgamiento.

Los trámites y el otorgamiento del permiso pueden tardar entre 60 y 130 días hábiles dependiendo de los procedimientos y plazos designados en cada Corporación Autónoma Regional.

Adicionalmente la corporación realizará visitas periódicas las cuales tienen un costo que deberá asumir el titular del permiso.

En la figura 3 se presenta de manera resumida la documentación requerida para la solicitud de un permiso de concesión de aguas.

Estos documentos se deben anexar

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre y localización del predio, proyecto, actividad, municipios o comunidades que se van a beneficiar.

Nombre de la fuente de donde se pretende hacer la derivación, o donde se desea usar el agua.

Características de la actividad económica: Beneficio de café y/o Actividades domésticas.

Costos del proyecto.

CARACTERÍSTICAS DE LA DESCARGA

Destinación que se la dará al agua: Actividades domésticas y/o otro usos (beneficio de café).

Cantidad de agua solicitada (L/s).

Tiempo por el cual se solicita la concesión.

Especificar si se requiere servidumbre para la construcción de las obras de captación.

DOCUMENTOS LEGALES

Certificado de existencia y representación legal y/o fotocopia de la cédula de ciudadanía.

Poder, cuando se actúe mediante apoderado.

Certificado de libertad y tradición o documento que acredite la posesión, contrato de arrendamiento, comodato.

Los documentos deben ser expedidos con antelación no superior a 3 meses.

Pago por concepto del servicio de evaluación.

DOCUMENTOS TÉCNICOS

Información sobre los sistemas para la captación, derivación, conducción, restitución de sobrantes, distribución y drenaje.

Término en el cual se van a realizar las inversiones.

Planos y cálculos del diseño del sistema de captación de agua (físico y magnético).

Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, PUEAA.

Formulario único nacional de solicitud de permiso de concesión de aguas establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenoble diligeciado y firmado.

Figura 3. Documentación requerida para solicitar un permiso de concesión de agua.

Programa para el uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA): En el marco de la solicitud del permiso de concesión es necesario elaborar el PUEAA, el cual consiste en un conjunto acciones que planean y deben implementar los usuarios del recurso hídrico para hacer un uso eficiente del agua.

La acciones de Uso eficiente y ahorro de agua son todas aquellas que minimicen el consumo, reduzcan el desperdicio u optimicen la cantidad de agua a usar en un proyecto, obra o actividad, mediante la implementación de prácticas como el reúso, la recirculación, el uso de aguas lluvias, el control de pérdidas, la reconversión de tecnologías o cualquier otra práctica orientada al uso sostenible del agua.

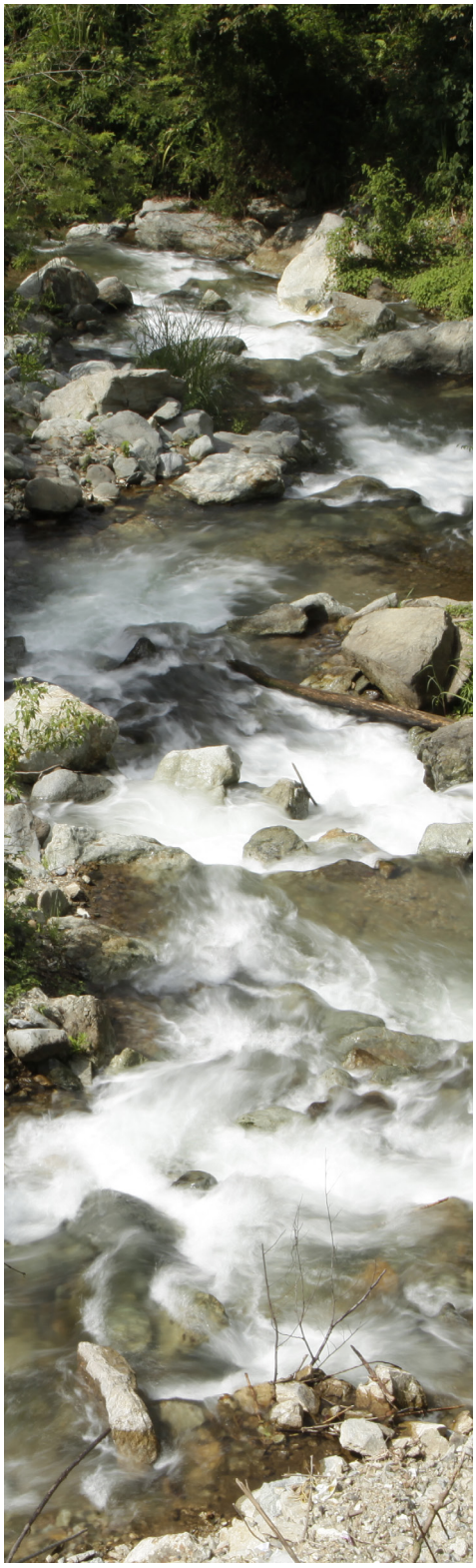
El contenido del PUEAA se encuentra reglamentado en la Resolución 1257 del 2018 en la cual se contemplan aspectos como:

- Información General.
- Diagnóstico de oferta y demanda.
- Objetivo.
- Plan de acción, incluyendo cronograma, metas e indicadores.

De igual forma se deben adoptar los formatos y lineamientos de Corporación Autónoma Regional.

Decreto 1076 2015. Título 3. Aguas no marítimas. Capítulo 3. Ordenamiento del recurso hídrico y vertimientos. *Ley 1333 de 2009, Decreto 3930 de 2010, Resolución 0631 de 2015, Decreto 050 de 2018, Resolución 699 2021, Resolución 1256 de 2021.*

- **Permiso de vertimientos:** En caso de que producto de las actividades que se van a realizar en la Central de transformación y de Beneficio de café cereza se genere algún vertimiento al suelo o al agua deberá solicitarse un permiso de vertimientos.



De acuerdo al diseño propuesto para las centrales de transformación y beneficio se recomienda la instalación de procesadores de pulpa tipo invernadero y filtros verdes con cero descargas para las aguas residuales del café por lo cual, si la central se realiza de acuerdo a este diseño **no** se generan vertimientos de las aguas residuales del café, por lo tanto, no se requeriría el permiso de vertimientos.

Tener en cuenta que en las centrales se van a generar aguas residuales domésticas, para las cuales se recomienda la instalación de filtros verdes con cero descargas con el fin de que **no** se requiera permiso de vertimiento.

En caso de que no se instale este tipo de tecnología las aguas deben ser tratadas antes de realizar su descarga final al suelo o a cuerpos de agua superficial y por lo tanto **si** se debe solicitar un permiso de vertimientos.

Igual que para la concesión de aguas para el permiso de vertimiento se debe enviar la documentación exigida en la norma (Decreto 3930 de 2010 y Decreto 50 de 2018 dependiendo si es al suelo o al agua) y construir el sistema de tratamiento que permita cumplir con los parámetros de calidad establecidos en la normativa.

Los trámites y el otorgamiento del permiso pueden tardar entre 60 y 130 días hábiles dependiendo de los procedimientos y plazos designados en cada Corporación Autónoma Regional.

Una vez otorgado este permiso se deben realizar unas caracterizaciones fisicoquímicas y microbiológicas que deben ser enviadas a la Corporación en la frecuencia establecida en la resolución otorgada.

Adicionalmente la Corporación realizará visitas periódicas las cuales tienen un costo que deberá asumir el titular del permiso.

solicitud de un permiso de vertimientos.

Estos documentos se deben anexar

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre y localización del predio, proyecto o actividad.

Nombre de la fuente de abastecimiento y fuente receptora (si es vertimiento al agua) o área de vertimiento (si es al suelo).

Características de la actividad económica: Beneficio de café y/o actividades domésticas.

Costos del proyecto.

CARACTERÍSTICAS DE LA DESCARGA

Coordenadas del punto de descarga.

Caudal de la descarga (l/s).

Frecuencia (días/mes).

Tiempo (horas/día).

Tipo de flujo: continuo (para las aguas domésticas) o intermitente (para el caso de las aguas residuales del café).

DOCUMENTOS LEGALES

Certificado de existencia y representación legal y/o fotocopia de la cédula de ciudadanía.

Poder, cuando se actúe mediante apoderado.

Certificado de libertad y tradición o documento que acredite la posesión, contrato de arrendamiento, comodato.

Los documentos deben ser expedidos con antelación no superior a 3 meses.

Pago por concepto del servicio de evaluación.

DOCUMENTOS TÉCNICOS

Ubicación, descripción de la operación, memorias técnicas, diseños, planos y condiciones de eficiencia del sistema de tratamiento (existente o propuesto).

Concepto sobre el uso del suelo expedido por la autoridad municipal competente.

Formulario único nacional de solicitud de permiso de vertimientos de aguas establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenoble diligeciado y firmado.

Figura 4. Documentación requerida para solicitar un permiso de vertimientos.

En caso de que las aguas residuales domésticas de la Central de Beneficio puedan disponerse en un alcantarillado público **no** se requerirá el permiso de vertimientos. Sin embargo, se debe cumplir con los requerimientos exigidos por el prestador del servicio.

Los parámetros caracterizadores y sus valores límites máximos permisibles para vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficial se encuentran establecidos en la Resolución 0631 de 2015, para el caso de café estos parámetros se encuentran en el capítulo VI en la sección de actividades productivas de agroindustria y ganadería. En total se deben reportar 9 parámetros de acuerdo a la categorización del proceso de beneficio ya sea ecológico o tradicional de acuerdo las definiciones de la FNC. Para el caso de las aguas residuales domésticas los parámetros se encuentran en el capítulo V en el apartado aguas residuales domésticas, con una carga menor o igual a 625 Kg DBO_5 /día en total se deben caracterizar 13 parámetros. En ambos casos la caracterización fisicoquímica debe realizarse por un laboratorio acreditado en la frecuencia establecida en la resolución de otorgamiento del permiso de vertimiento.

Los parámetros caracterizadores y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales domésticas tratadas al suelo se encuentran en la **Resolución 0699 de 2021,** los parámetros a caracterizar se encuentran en el artículo 4, tabla 2. Parámetros para Usuarios diferentes a Usuarios equiparables y a Usuarios de vivienda rural dispersa. En total se contemplan 25 parámetros, cuyos límites dependen de la velocidad de infiltración del vertimiento, para lo cual debe realizarse una prueba de infiltración que determine este dato. De acuerdo a este resultado se dividen los límites permisibles en tres categorías con límites permisibles diferentes. Esta caracterización debe realizarse por un laboratorio acreditado en la frecuencia establecida en la resolución de otorgamiento del permiso vertimiento al suelo.

Para las aguas residuales del café aplica el **Decreto 50 del 2018** el cual establece que si se realiza un vertimiento al suelo de aguas residuales no domésticas se deben tener en cuenta los siguientes requisitos: Linea base de suelo y el agua (fisicoquímica, química, biológica y microbiológica), Sistema de disposición de los vertimientos, Área de disposición del vertimiento, Plan de monitoreo y Plan de cierre y abandono del área de disposición del vertimiento. No se tienen límites permisibles establecidos.

Decreto 1076 2015. Título 9. Instrumentos financieros, económicos y tributarios.

› **Tasa por utilización de agua (Decreto 155 de 2004-Decreto 4742 de 2005):** Si en la Central de Beneficio no se cuenta con el servicio de acueducto y es necesario la solicitud de permiso de concesión de aguas, una vez este sea otorgado se debe realizar un pago por la utilización del agua, este cobro se realiza de acuerdo al volumen de agua captada, dentro de los límites y condiciones establecidos en la resolución que otorga la concesión de aguas.

La tarifa de la tasa por utilización de agua es establecida por cada autoridad ambiental y se cobra por utilización de agua mensual mediante una factura expedida con la periodicidad que las autoridades ambientales determinen, la cual no podrá ser mayor a un año.

› **Tasa retributiva por vertimientos puntuales al agua (Decreto 2667 de 2012):** En caso de que en la Central se realice un vertimiento directo a un cuerpo de agua ya sea de las aguas residuales del café o domésticas se debe realizar un pago de acuerdo a la carga contaminante descargada al recurso hídrico.

Al igual que la tasa de utilización del agua el valor de la tasa retributiva es calculado por cada Corporación Autónoma Regional de acuerdo a la caracterización fisicoquímica (carga orgánica) del vertimiento. La periodicidad del cobro es establecida por Corporación, sin embargo, no puede ser superior a un año y deberá contemplar un corte de facturación a diciembre 31 de cada año.

Otra normativa aplicable

Resolución No. 2184 de 2019. Adopción del código de colores para la separación de residuos sólidos en la fuente.

› Instalación de puntos limpios: Dado que en la central se van a generar residuos sólidos orgánicos e inorgánicos es necesario la instalación de por lo menos un punto limpio donde se adopte el código de colores de acuerdo a la normativa vigente. Verde para residuos orgánico, Blanco para residuos aprovechables y Negro para residuos No aprovechables.

Decreto 1076 2015. Título 7B. Gestión ambiental de sustancias. Decreto 1630 de 2021, Resolución 773 de 2021.

› **Gestión de recipientes con productos químicos:** Para el mantenimiento de los equipos se requiere el uso de aceites y combustibles y para para las actividades de limpieza se requieren productos de aseo, estas sustancias químicas deben contar con hoja de seguridad y ser rotuladas de acuerdo al Sistema Globalmente Armonizado.

Decreto 1076 2015. Título 6 y 7A. Prevención y el manejo de los residuos peligrosos y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos-RAEE. Decreto 4741 de 2005, Decreto 284 de 2018.

› **Disposición final de residuos peligrosos y RAEE:** La central debe contar con un lugar de almacenamiento para los residuos de productos químicos (aceites, combustibles y otros que puedan llegar a usarse) y de los RAEE (baterías, luminarias, pilas, equipos en desuso). Tanto los productos como el lugar deben estar debidamente etiquetados.

› Para la disposición final de los aceites y combustibles se puede hacer uso de los planes posconsumo a través de las campañas que se realizan en las zonas o en la estación de servicio más cercana.

› Las baterías, pilas y luminarias también se disponen en los programas posconsumo, en los espacios que tienen las cadenas de establecimientos comerciales o en las campañas que hacen las alcaldías.

A continuación se menciona la normativa que si bien no aplica directamente se debe tener en cuenta en el diseño y operación ya que pueden llegar requerimientos asociados por parte de las autoridades ambientales.

Resolución 2254 de 2017. Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones. Tener en cuenta los límites permisibles establecidos y en caso de que la autoridad ambiental lo requiera realizar mediciones respectivas.

Resolución 1541 de 2013. Por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad del aire y el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos. En caso de presentarse una queja ante la Autoridad Ambiental relacionada con olores ofensivos en la central de beneficio se deben tomar las acciones necesarias para mitigarlos, la cuales están asociados a procesos de compostaje más controlados y eficientes.

Decreto 1285 del 2015. Lineamientos de construcción sostenible para edificaciones. En caso de que la autoridad ambiental lo requiera se debe evidenciar que para el diseño y construcción de la central de beneficio se tuvieron en cuenta equipos e instalaciones que permiten el uso eficiente de la energía y el ahorro del agua.

Sanciones ambientales por incumplimiento a la normativa

Decreto 1076 2015. Título 10. Régimen Sancionatorio. Ley 1333 de 2009, Decreto 3678 de 2010.

Por el incumplimiento de las normativas ambientales aplicables las autoridades ambientales podrán imponer una o varias de la siguientes sanciones de acuerdo con las características del infractor, el tipo de infracción y la gravedad de la misma:

- Multas diarias hasta por cinco mil salarios mínimos mensuales legales vigentes.
- Cierre temporal o definitivo del establecimiento.
- Revocatoria de un permiso.
- Demolición de obra a costa del infractor.
- Trabajo comunitario.

LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA MINIMIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL Y CUMPLIR CON LA NORMATIVA

A continuación se presentan las recomendaciones ambientales que contribuyen al cumplimiento de la normativa ambiental y a minimizar los impactos ambientales negativos

Gestión del recurso hídrico

Uso eficiente del agua

De acuerdo al diseño propuesto para las centrales de transformación el proceso de lavado del café se realizará con la tecnología Ecomill® con la cual se logran consumos de agua cercanos a los 0,5 L.kg-1 de cps (Oliveros et al, 2014). De igual forma se implementarán prácticas y tecnologías en las demás etapas que hacen que las centrales cumplan con el criterio de Beneficio Ecológico de café sin vertimientos (Rodríguez et al, 2021).

Teniendo en cuenta lo anterior bajo el diseño propuesto se tiene considerado el uso eficiente del recurso hídrico en el proceso de beneficio, sin embargo es importante tener en cuenta los siguientes aspectos para contribuir al uso eficiente del agua en las demás actividades de la central de beneficio:

- Lavar los equipos y pisos con hidrolavadora.
- Realizar inspecciones periódicas de las tuberías para identificar y corregir fugas.
- Instalar ahorradores de agua en los grifos.
- Instalar baterías sanitarias de bajo consumo.
- Realizar campañas de socialización de las prácticas de ahorro con las personas encargadas de la operación de la Central.
- Cosecha de agua de la lluvia.

Instalación de medidores de consumo de agua

Es importante que dentro de la planificación de la construcción de la central se tenga en cuenta la instalación de medidores que permitan determinar el consumo real de agua en el proceso de beneficio y así poder calcular con mayor precisión el indicador de consumo de agua (L/kg cps).

Características del agua para el beneficio del café

Para asegurar la calidad del café es importante que el proceso de beneficio se realice con agua limpia, la cual se identifica por ser transparente, estar libre de color, olor, sabor y material en suspensión.

En caso de que el agua con la cual se realiza el procesamiento del

café no sea del acueducto sino de una fuente de agua superficial esta puede estar contaminada con materia orgánica y sedimentos, por lo cual si el agua que se está utilizando no cumple con las características de agua limpia, mencionadas anteriormente, se debe realizar una filtración utilizando grava, gravilla y arena. Adicionalmente y con el fin de retirarle material particulado y contaminantes que no se perciban a través de los órganos de los sentidos se puede realizar una microfiltración utilizando los microfiltros que se consiguen en el mercado (Cenicafé, 2024).

Manejo de las aguas residuales del café

Según el diseño propuesto para las centrales de beneficio se realizará la adición de las aguas mieles a la pulpa en el procesador tipo invernadero y las aguas de lavado de equipos se tratarán en filtros verdes con cero descarga, por lo cual de acuerdo al diseño propuesto se tiene un control de contaminación en el proceso de beneficio.
Es importante tener en cuenta las recomendaciones de Cenicafé para la construcción, operación y mantenimiento de los procesadores de pulpa (Rodríguez et al, 2015) y los filtros verdes (Rodríguez et al, 2022).

Manejo de las aguas residuales domésticas

Dado que en la Central de Beneficio se van a instalar baterías sanitarias, lavamanos, entre otros se van generar aguas residuales domésticas y será necesario realizar un tratamiento antes de realizar su descarga al agua, al suelo, al alcantarillado público o a un filtro verde con cero descarga, con el fin de cumplir con lo requisitos normativos identificados en el apartado de la normativa ambiental aplicable.

Con el fin de cumplir con el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS una opción para el tratamiento de las aguas residuales domésticas generadas en la central es el siguiente:

Sistema compuesto por (Rodríguez, et al 2022):

- Una trampa de grasas.
- Una recámara de inspección (tanque de 250 L).
- Un tanque séptico.
- Un Filtro anaeróbico de flujo ascendente (FAFA).
- Una recámara de distribución (tanque de 250 L).
- Un campo de infiltración ó Filtro verde con cero descarga.
- Un lecho de secado de lodos.

En la publicación realizada por Cenicafé “Construya y opere su sistema séptico para el tratamiento de las aguas residuales de la vivienda de su finca cafetera” se encuentran las características y parámetros de diseño de cada uno de estas unidades. El tamaño de las mismas dependerá de la cantidad de personas que estarán en la central de manera permanente y temporal.

De igual forma se puede instalar otro tipo de sistema siempre y cuando permita cumplir con la normativa vigente.

A los sistemas de tratamiento sólo deben llegar las aguas domésticas por lo cual las aguas lluvias deberán ser separadas para evitar su ingreso.

Independientemente del tipo de sistema instalado la supervisión y mantenimiento del mismo es muy importante para el óptimo funcionamiento.

Manejo de los residuos sólidos

De acuerdo a la normativa Colombiana es necesario que en las instalación donde se generan residuos sólidos se cuente por lo menos con un punto limpio donde se realice la separación de los residuos por colores, tal como se presenta en la siguiente figura:

Es importante tener en cuenta el volumen y frecuencia en la generación de residuos sólidos y así determinar el tamaño de las canecas a instalar y el número de puntos limpios requeridos en la central.

Residuos Orgánicos

Pulpa: de acuerdo al diseño propuesto para las centrales de beneficio el manejo se realizará mediante procesadores de pulpa y composteras industriales. Por lo cual en esta guía no se dará una recomendación específica sobre este manejo.

Cisco: el cisco que se genera en el proceso de trilla del café se debe utilizar como combustible en para el proceso de secado mecánico del café pergamino seco.

Otros residuos: los demás residuos orgánicos generados (hojas, película plateada, borra de café, residuos de alimentos, entre otros) deben ser depositados en la caneca verde.

Residuos inorgánicos

Aprovechables: los residuos aprovechables como plástico, cartón y papel limpios y secos deben ir en la caneca blanca

No aprovechables: los demás residuos como servilletas, papel, cartón e icopor contaminados y papeles metalizados deben ir a la caneca negra.

Figura 5. Código de colores para separación de los residuos sólidos.

Material de empaque: teniendo en cuenta que los frutos de café entregados a la central por parte de caficultor se almacenan en costales de fibra, en caso de que no se le regresen al caficultor, en la Central se debe destinar un espacio específico para su disposición final ya sea como un residuo No aprovechable (si no se realiza limpieza al costal) o como un residuo aprovechable si se realiza lavado o limpieza al costal. En caso de generarse agua residual en el proceso de lavado de los costales se debe conducir al filtro verde.

Otra alternativa que se puede considerar es determinar si existe un cliente potencial para este tipo de empaque que lo pueda reutilizar en otra actividad, siguiendo el enfoque de circularidad.

Otras recomendaciones

Manejo de aceites, combustibles y productos de limpieza

Todos los productos químicos utilizados en la Central de Beneficio deben contar con hoja de seguridad completa (16 ítems), en español y de fácil consulta por los usuarios del producto. Adicionalmente los productos deben estar rotulados de acuerdo al Sistema Globalmente Armonizado (Resolución 773 de 2021), con los pictogramas de peligro que se encuentran en la hoja de seguridad. Estos productos deben estar almacenados en un lugar ventilado y se deben separar los sólidos de los líquidos.

Uso eficiente de la energía

De acuerdo al diseño propuesto en las Centrales de Beneficio se utilizarán equipos en el proceso de beneficio que tienen bajo consumo de energía eléctrica, sin embargo es importante tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Utilizar bombillas de bajo consumo (led).
- Evitar dejar las luces encendidas.
- Apagar y desconectar de la corriente los equipos que no se estén usando.

Calibración, mantenimiento y operación de los equipos

Para el óptimo funcionamiento de los equipos es indispensable realizar las actividades de mantenimiento y calibración que se encuentran en los manuales entregados por el fabricante. Es importante que estos manuales estén disponibles para consulta y sean socializados con todos los usuarios.

Las básculas utilizadas en la central deben contar con el respectivo certificado de calibración, expedido por el fabricante, de igual forma se deben realizar las calibraciones periódicas de acuerdo a lo establecido en el certificado de calibración. Asegurarse que las instalaciones eléctricas estén en buenas condiciones, con el cumplimiento del reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE) y libres de contacto con el agua.

Evitar que el cableado utilizado en la central de beneficio esté expuesto y garantizar que los actuadores sean de fácil operación. Para realizar el lavado de los equipos es importante asegurarse de que estos estén desconectados. Todos los equipos que tengan partes móviles, como poleas, correas, piñones, cadenas deben contar con las guardas de seguridad señalizadas.

Utilizar los elementos de protección personal. (Guantes, gafas, protección auditiva, entre otros). Tener siempre las áreas ordenadas, despejadas, con buena iluminación y ventilación.

Registro de información

Con el fin de poder obtener los datos que permitan conocer los consumos reales de agua, energía, combustible, entre otros, se recomienda tener consignados los registros de estos consumos y demás información que se considere de interés como las alternativas de valorización de subproductos y el uso de energías alternativas. La cual será un insumo importante para realizar los cálculos adecuados de las huellas hídrica y de carbono de la cadena de valor del café y del desempeño en la sostenibilidad ambiental de las centrales de beneficio.

En caso de requerir asesoría o información adicional a la condensada en esta guía escribir al correo laura.quintero@cafedecolombia.com o llamar al número de teléfono (+57) (601)313 6600 Ext: 1406.

GLOSARIO

Bioeconomía: Modelo que gestiona eficiente y sosteniblemente la biodiversidad y la biomasa para generar nuevos productos, procesos y servicios de valor agregado, basados en el conocimiento y la innovación (Conpes 3934, 2018).

Beneficio convencional: Proceso tradicionalmente utilizado para transformar el fruto de café y en el cual se utiliza agua en las etapas de despulpado, lavado y transporte con un consumo global cercano a los 40 litros de agua por cada kilogramo café pergamino seco (cps) y en el cual no se realiza manejo a los subproductos obtenidos (Roa et al, 1999).

Beneficio ecológico: Conjunto de operaciones realizadas para transformar el café cereza en café pergamino seco, conservando la calidad, evitando pérdidas del producto y eliminando procesos innecesarios, usando el agua estrictamente necesaria en el proceso y logrando el aprovechamiento de los subproductos (Roa et al, 1999).

Beneficio ecológico sin vertimientos: beneficio en el cual se hace un uso racional del agua y se tratan los subproductos como pulpa, mucílago y aguas residuales, de forma que no se generen vertimientos en el proceso. (Rodríguez et al, 2015)

Central de transformación y beneficio: Centro de procesamiento de café de carácter industrial, diseñado para procesar el café cereza de un grupo de caficultores, a quienes se les reconoce un pago competitivo por su producto de acuerdo a la calidad y cantidad. La transformación del café cereza en estos centros, permite la estandarización del proceso de obtención de café pergamino seco y/o café verde, logrando consistencia en la calidad, además se realiza el aprovechamiento de los suproductos obteniendo coproductos que agregan valor a la cadena de producción del café. Lo anterior se traduce en mayor competitividad, optimización de recursos y aumento de la rentabilidad del negocio cafetero (Sanz et al., 2017), (Tibaduiza et al., 2018) (FNC, 2024).

Economía circular: Modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido, extendiendo el ciclo de vida de los productos (Parlamento Europeo)

Energías renovables: Energía provenientes de la utilización de los recursos naturales como el agua, el sol, el viento o la biomasa.

Huella hídrica: Indicador ambiental que mide el volumen total de agua que se utiliza para producir bienes y servicios.(Hoekstra et al., 2011). La huella hídrica verde se refiera al agua de la lluvia y la presente en la humedad del suelo, la huella hídrica azul hace referencia a el agua superficial o subterránea extraída y que no retorna al mismo sistema y la huella hídrica gris al volumen de agua dulce necesario para asimilar y diluir la carga contaminante vertida a un cuerpo de agua de forma que se garanticen condiciones de calidad de agua para el ambiente, las personas y las actividades humanas, de acuerdo a la normatividad vigente. (IDEAM, 2015).

Huella de carbono: cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos de manera directa o indirecta por una persona, producto, empresa u organización medidos en toneladas de CO_2 o CO_2 equivalente.

ANEXO

Lista de Chequeo Ambiental Centrales de Transformación y Beneficio de Café Cereza. Ver aquí.

LISTA DE CHEQUEO AMBIENTAL CENTRALES DE TRANSFORMACIÓN Y BENEFICIO DE CAFÉ CEREZA

Fecha
Municipio

Departamento
Capacidad de la central

Preguntas generales				
	Si	**No**	**Consideraciones ambientales**	**Observaciones**
¿Cuenta con abastecimiento de agua del sistema de acueducto?				
¿Va hacer uso de Aguas Superficiales o Subterráneas (Ríos, Quebradas, Pozos)?			Si la respuesta es afirmativa recuerde que se debe solicitar un permiso de concesión de agua a la Corporación Autónoma Regional.	
¿El agua de abastecimiento es limpia(sin color, olor o sabor)?			Si la respuesta es negativa, revise el ítem 7.1. de la guía donde se presentan las recomendaciones para el tratamiento del agua que no está en condiciones para el beneficio del café.	
¿El lugar en el que se va construir la central cuenta con alcantarillado público?			Considerar las características que exige el prestador del servicio para hacer vertimientos al alcantarillado	
¿Va realizar manejo de pulpa mediante procesador de pulpa?			Consulte las recomendaciones de Cenicafé. El diseño se debe realizar de acuerdo a la proyección de café que se va procesar en la Central.	
¿Va realizar procesos de valorización de la Pulpa y el Mucílago?			Si la respuesta es Sí mencione cual en el campo observaciones	
¿ Va realizar manejo de aguas residual del café en el procesador de Pulpa tipo invernadero?			Consulte las recomendaciones de Cenicafé. El diseño se debe realizar de acuerdo a la proyección de café que se va procesar en la Central	
¿Va construir Sistema Séptico otro tipo de sistemas para el tratamiento de las aguas residuales domético?				
¿Va construir Filtro verde para las aguas de lavado de equipos o las domésticas?			Consulte las recomendaciones de Cenicafé.	
¿Va realizar vertimiento de las aguas residuales domésticas o del café al suelo o a cuerpos de agua?			Si la respuesta es afirmativa recuerde que se debe solicitar un permiso de vertimientos a la Corporación Autónoma Regional.	
¿Cuenta con áreas para el manejo y la separación de los residuos sólidos y el material de empaque de los frutos de café?			Recuerde que debe contar por lo menos con un punto limpio con las canecas blanca, verde, negra y con un lugar para la disposición final de los costales de fibra en caso de que el producto no se los lleve	
¿Cuenta con un espacio para el manejo y almacenamiento y disposición aceites, combustibles, productos de aseo, o cualquier otro producto químico?			Recuerde que debe almacenar estos productos en un espacio ventilado y deben contar con hoja de seguridad y rotulo de acuerdo al Sistema Globalmente Armonizado	
¿Ha contemplado el Uso de Energías Alternativas?			Si la respuesta es Sí mencione cual en el campo observaciones	
¿Ha contemplado el aprovechamiento de las aguas lluvias?				
Observaciones adicionales				
Preguntas para el diseño del sistema séptico				
Número de personas permanentes				
Número de personas temporales				

REFERENCIAS

Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé (2024). Boletín Agrometeorológico Cafetero número 108 Agosto 2024. https://doi.org/10.38141/10784/108

Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, FNC (2024). Sesiones de Alineación Estratégica. Más Valor: Innovando para un Futuro Más Eficiente y Próspero.Gerencia de Operaciones.

Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M., & Mekonnen, M. M. (2011). The water footprint assessment manual: Setting the global standard. Earthscan. https://waterfootprint.org/en/resources/publications/water-footprint-assessment-manual/.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (2015). IDEAM Estudio Nacional del Agua 2014. Bogotá, D. C. 496 páginas.

Oliveros, C. E., Sanz, J. R., Ramírez, C. A., & Tibaduiza, C. A. (2014). ECOMILL: Tecnología de bajo impacto ambiental para el lavado del café. Avancé Técnico Cenicafé. 432. http://hdl.handle.net/10778/500

Roa, G.; Oliveros, C.E.; Álvarez, J.; Ramírez, C.A.; Sanz, J.RDávila, M.T.; Ávarez J.R.; Zambrano, D.A.; Puerta, G.I.; Rodriguez, N.(1999). Beneficio Ecológico del café. Chinchiná (Colombia), Cenicafé. http://hdl.handle.net/10778/882.

Rodríguez-Valencia, N., Sanz, J. R., Oliveros, C. E., & Ramírez, C. A. (2015). Beneficio del café en Colombia: Prácticas y estrategias para el ahorro uso eficiente del agua y el control de la contaminación hídrica en el proceso de beneficio húmedo del café. Cenicafé. http://hdl.handle.net/10778/659

Rodríguez-Valencia, N., Sanz-Uribe, J. R., Ramírez, C. A., Quintero-Yepes, L., & Tibaduiza, C. A. (2021). Tipificación del beneficio del café en Colombia, relación con el consumo de agua, generación de vertimientos y huellas hídricas azul y gris. Boletín Técnico Cenicafé, 46, 1–40. https://doi.org/10.38141/10781/046

Rodríguez-Valencia, N., Quintero-Yepes, L., & Castañeda, S. A. (2022). Tecnología de filtros verdes para el manejo, tratamiento y cero descargas de las aguas residuales de la finca cafetera. Cenicafé. https://doi.org/10.38141/cenbook-0029

Rodríguez-Valencia, N., Quintero-Yepes, L., & Castañeda, S. A. (2022). Construya y opere su sistema séptico para el tratamiento de las aguas residuales de la vivienda de su finca cafetera. Cenicafé. https://doi.org/10.38141/cenbook-0012

Rodríguez-Valencia. (2023).Aplicación de la bioeconomía circular en el proceso de beneficio de café con cero residuos. Cenicafé. https://doi.org/10.38141/cenbook-0032

Sanz-Uribe, J. R., Menon, S. N., Peñuela, A., Oliveros, C., Husson, J., Brando, C., & Rodriguez, A. (2017). Postharvest processing—revealing the green bean. In The craft and science of coffee (pp. 51-79). Academic Press.

Sanz, J. R., Ramírez, C. A, Oliveros, C. E. (2019). Evaluación del impacto ambiental de una Central Comunitaria para el Beneficio de Café utilizando la tecnología Ecomill®. Cenicafé, 70(1), 18-29.

Tibaduiza-Vianchá, C. A., Ramírez, C. A., Sanz-Uribe, J. R., Oliveros-Tascón, C. E. (2018). Análisis y diseño de beneficiaderos ecológicos comunitarios para café: Proyecto manos al agua. Libro Proyecto Manos al Agua.

Federación Nacional de
Cafeteros de Colombia
MÁS
FEDERACIÓN