

**ANEXO III. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS
E IMPACTOS AMBIENTALES DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS**

4.4. Identificación de aspectos e impactos ambientales

4.4.1. Procesos Agrícolas

4.4.1. 1 Campo

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
Operación de equipos y maquinaria	Generación de emisiones atmosféricas: gases de combustión	Contaminación atmosférica	Programas de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, equipos y maquinaria		
	Generación de emisiones atmosféricas: polvo por transporte	Contaminación atmosférica	Siembra de especies vegetales que formen barreras naturales	En períodos secos se tienen protocolos de acción establecidos para evitar molestias sobre las comunidades vecinas	
	Consumo de combustibles	Presión sobre recursos naturales no renovables	Programas de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, equipos y maquinaria	Uso de bio-diesel o mezcla de gasolina-alcohol carburante en los casos que aplique	
	Alteración del suelo	Cambio en las propiedades físicas del suelo: Compactación	Diseño de campos	Uso de maquinaria con mayor flotación y distribución de carga sobre ejes Programación de labores de acuerdo con los contenidos	

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
				de humedad del suelo	
	Generación de aceites quemados	Contaminación del suelo	Recolección <i>in situ</i> y recuperación de aceites con proveedores autorizados		
Operación de equipos y maquinaria	Generación de residuos sólidos: filtros	Contaminación del suelo	Recolección <i>in situ</i> y recuperación de aceites con proveedores autorizados	Gestión Integral de Residuos Sólidos	
Adecuación y preparación de suelo: descepada, nivelación, subsolado, arado, rastrillada, surcada	Uso del suelo	Presión sobre los recursos naturales Pérdida de suelo Cambios en las propiedades de los suelos	- Diseño de campos y controles en la nivelación con el propósito de proteger la capa vegetal. - Mantener zonas de protección de los cauces. Uso de equipos adecuados para cada labor		-Para nuevos predios, tener en cuenta el uso potencial del suelo. - Apoyar el trabajo de las asociaciones de usuarios en la conservación de cuencas hidrográficas y en programas de reforestación y conservación

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
			<p>Incorporación de material vegetal resultante de las labores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementación de buenas prácticas agrícolas, BPA: labranza mínima; labores bajo condiciones de contenidos de humedad adecuados. - Agricultura específica por sitio: AEPS 		
	Generación de ruido	Contaminación del aire	Programas de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, equipos y maquinaria		
	Consumo de agua	Presión sobre el recurso	Reuso del agua por períodos largos		
Tratamiento de semilla	Uso de fungicidas para desinfección de machetes al momento del corte de semilla	Contaminación del suelo		Aplicación por aspersión directa sobre el machete con producto dosificado.	

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
	Generación de envases de agroquímicos		- Triple lavado - Sistema de tratamiento de las aguas de lavado y de la preparación de agroquímicos. – Disposición y eliminación de envases según convenio sectorial		
Control Malezas	Consumo de agua para preparación de agroquímicos	Presión sobre el recurso	Triple lavado	Uso del agua de lavado de envases en la preparación de agroquímicos	
	Escorrentía de preparación de agroquímicos	Contaminación de suelo Contaminación de agua	-Conducción por canal receptor de residuales líquidos hacia sistema de tratamiento		
	Generación de envases de agroquímicos	Contaminación de suelo	-Triple lavado - Sistema de tratamiento de las aguas de lavado y de la preparación de agroquímicos. – Disposición y eliminación de envases según convenio sectorial		
	Emisiones dispersas de vapores de herbicidas	Contaminación atmosférica			
Control de plagas	Liberación de especies para	Control natural. No	Impacto positivo		

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
	el control biológico	hay afectación ambiental	No uso de insecticidas		
	Generación de bolsas plásticas de trampas de caña miel	Contaminación del suelo	Programa de gestión integral de residuos sólidos		
Control de enfermedades	Tratamiento térmico de semilla	Impacto positivo. No uso de agroquímicos			
	Uso de variedades resistentes				
Riego	Consumo de agua	Presión sobre el recurso	-Uso de agua industrial tratada. Aplicación de tecnologías de riego que reducen consumo del recurso: -Balance hídrico -Uso del Cénitrometro en la programación de riegos -Riego por ventanas -Surco alterno -Capacitación del personal de campo en mejores prácticas de riego		-Apoyar a las asociaciones de usuarios en la conservación de cuencas hidrográficas, en programas de reforestación y conservación. -Recuperar áreas afectadas
	Pérdidas de agua por infiltración en las conducciones.		Revestimiento de canales y uso de politubulares para	Medición de la humedad antes y después del paso	

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
	Perdidas por escorrentía, percolación		reducir pérdidas en conducción. -Uso de sistema de taponamiento de los surcos reduce pérdidas de agua.	del agua por los canales de conducción	
	Excesos de agua	Alteración del hábitat de especies	-Cumplir la asignación de caudal definida por la autoridad ambiental competente. -Delimitar y conservar las áreas en donde existan especies de flora y fauna diferentes a las establecidas en cultivos de caña -Ejecución de proyectos sectoriales como la "Mesa del agua"	Instalación de medidores de caudal (aforadores)	
		-Disminución potencial de capacidad de acuíferos	-Se debe cumplir la asignación de aguas definida por las autoridades ambientales competentes.	Disponer de un sistema de aforo para captación de la asignación de aguas	
	Uso del suelo	Pérdida de suelo Agotamiento del	Diseño de campos para aplicación de caudal reducido en		

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
		recurso	zonas de pendiente		
	Generación de residuos sólidos de sistemas de conducción	Contaminación de suelo	Programa de Gestión integrada de residuos		
Drenaje	Remoción de agua	Presión sobre el recurso	Identificación de zonas críticas mediante la modelación isobatas	Mantenimiento y rectificación de canales	
			Establecimiento de redes freáticas; Monitoreo		
		Mejoramiento en características físicas, químicas y biológicas de los suelos por mejoramiento de porosidad del suelo			
	Recuperación de agua por abatimiento de niveles freáticos altos	Cambio en cantidad del recurso hídrico superficial	Pozos de observación		
	Remoción de suelo en la instalación de drenes	Alteración de propiedades del suelo	Análisis físico de suelos	Obras localizadas, previo estudio freático. Materiales de alta duración de 10 a 15 años	Se recupera en el tiempo; resiliencia del suelo
Fertilización y nutrición	Uso de productos químicos	Modificación de las propiedades químicas del suelo.	Aplicación de las dosis requeridas y en el momento adecuado	Uso racional de productos a través de formulación de fertilizantes de	

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
				acuerdo con las características químicas del suelo y del cultivo	
	Generación de vertimientos con trazas de fertilizantes	Riesgo de eutroficación de fuentes de agua	Preparación de fertilizantes líquidos foliares en el sitio dispuesto para preparación de agroquímicos	Selección del método de aplicación y determinación de la cantidad adecuada del fertilizante	
	Deriva de productos foliares	Fitotoxicidad en las plantas vecinas	-Aplicación manual localizada y dosificada de acuerdo con análisis foliares -Cumplimiento de la normatividad de aplicación de agroquímicos tanto terrestre como aéreo	Verificación de descarga de la mezcla en aplicaciones foliares	
	Uso de abonos orgánicos	Contaminación atmosférica por gases generados en el proceso de estabilización de los abonos orgánicos	Infraestructura adecuada para las labores propias del proceso. Estudios previos para ubicación e instalación de la misma (dirección de viento, velocidad).		

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
		Mejoramiento de las condiciones del suelo: incremento de la materia orgánica, de la capacidad de retención de humedad, entre otros			
	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Manejo de acuerdo con el Programa de gestión integral de residuos sólidos		

4.4. Identificación de aspectos e impactos ambientales

4.4.1. Procesos Agrícolas

4.4.1. 2 Cosecha

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
Concentración de azúcar en el campo: Maduración	Aplicación de reguladores de crecimiento	Contaminación de agua	-Uso de residuos de mezclas y del triple lavado en preparación de nuevas mezclas – Aplicación dosificada del producto	Prácticas de agostamiento reducen consumo de producto	
		Contaminación de aire	-Uso de variedades con altos contenidos de sacarosa en condiciones naturales. -Cumplimiento del protocolo de aplicación de madurante teniendo en cuenta condiciones climáticas y meteorológicas.		
	Deriva de producto	Afectación de Cultivos vecinos	-Verificación de calibración del equipo por aplicación - Marcación de la zona de aplicación		

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
			con bandereo -Utilización de tecnología GPS -Cumplimiento de las franjas de protección de no-aplicación de agroquímicos y de las disposiciones establecidas por las entidades competentes (ver marco jurídico, Anexo 1).		
	Generación de vertimientos líquidos en la preparación de agroquímicos y en el lavado de equipos	Contaminación de agua	Preparación de agroquímicos y residuales de lavado de equipos en los sitios adecuados para esta labor anexos a la planta de tratamiento		
	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo		-Manejo y disposición final de envases según lo establecido en convenios del sector	
Precosecha: Quema	Generación de material particulado (gases, humo y pavesas)	Contaminación del aire	-Seguimiento del Manual de quemas y el Plan de		

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
			Contingencia en caso de incendio -Cosechar en verde las áreas prohibidas -Cumplimiento de las disposiciones establecidas por las entidades competentes (ver marco jurídico Anexo 1). -Ejecución por personal capacitado para esta labor		
		Afectación a la comunidad	- Mantenimiento de las redes de monitoreo de material particulado -Interpretación y análisis de las condiciones meteorológicas de la red -Verificación <i>in situ</i> de las condiciones meteorológicas -Seguimiento a los resultados de las redes de PM10 y de captadores de		

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
			pavesa		
	Generación de calor	Afectación de fauna y flora	Aplicar las disposiciones técnicas y jurídicas para realizar una quema programada		
	Generación de residuos sólidos de mantenimiento de equipos	Contaminación de suelo		Gestión Integral de Residuos Sólidos	
Corte, alce y transporte	Aplica lo descrito en operación de equipos y maquinaria en la matriz 4.4.1.1 Campo	Aplica lo descrito en operación de equipos y maquinaria en la matriz 4.4.1.1 Campo			
	Alteración del suelo	Compactación del suelo	Establecimiento de logística de transporte en condiciones difíciles	Introducción de vagones de auto-volteo y uso de vagones de menor peso	
		Deterioro de las vías	-Uso de vías internas -Cumplimiento legal de permisos ante el Ministerio de Transporte	Manejo satelital de la flota	
	Generación de polvo	Contaminación atmosférica		-Control con riego de agua, en casos que lo ameritan: convenio con los bomberos de la zona -Seguimiento de las normas de	

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
				velocidad establecidas en el Ingenio para el transporte por vías despavimentadas, en zonas cercanas a las poblaciones	
	Generación de residuos vegetales	Mejoramiento de características del suelo	Encalle al 2x1 o 6x1 de acuerdo con la cantidad		
Manejo de residuos de cosecha en el campo	Encalle de residuos	Mejoramiento de condiciones de campo para riego, y de características del suelo		Incorporación al suelo según lo establecido	
		Efecto alelopático de residuos, reduce el consumo de herbicidas			

4.4. Identificación de aspectos e impactos ambientales

4.4.2. Procesos Industriales

4.4.2.1 Producción de alimentos: Elaboración de azúcar

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
Recepción de caña	Generación de emisiones de polvo por descargue	Contaminación atmosférica			
	Generación de residuos sólidos: caña, tierra y lodo	Contaminación de suelo	Almacenamiento de caña en vagones	Aprovechamiento de acuerdo con su calidad: en el campo, compostaje o rellenos de lotes	
	Generación de gases de combustión por transporte y funcionamiento de equipos	Contaminación atmosférica	Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipos		
	Generación de vertimientos: lavado del patio	Contaminación del agua	Almacenamiento de caña en vagones		
Operación de equipos	Consumo de energía	Presión sobre recursos naturales: agua y combustibles	Cogeneración de energía	Programa de Ahorro y Uso eficiente de la Energía	
Limpieza de caña: Lavado	Consumo de agua	Presión sobre el recurso agua		-Programa de Ahorro y Uso eficiente del Agua -Sistema de recirculación de agua en circuito cerrado	
	Generación de vertimientos líquidos	Contaminación de agua	Programación de lavado de acuerdo	-Sistema de tratamiento de	

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
			con la calidad de la caña	efuentes de lavado. -Separación y recolección de las grasas en trampas de grasas	
	Generación de residuos de caña			-Sistemas de separación: rejillas autolimpiantes. Aprovechamiento de acuerdo con su calidad	
	Generación de residuos sólidos: tierra, lodo	Contaminación de suelo		- Sistemas de separación por sedimentación Aprovechamiento de acuerdo con su calidad: en el campo, compostaje o rellenos de lotes	
	Generación de polvo	Contaminación de aire	Limpieza en campo		
Limpieza en seco	Generación de material particulado	Contaminación de aire	Control de limpieza en campo		
	Generación de residuos de caña	Contaminación de suelo		Aprovechamiento de acuerdo con su calidad: en el campo, compostaje o rellenos de lotes	
Preparación y molienda	Uso de vapor	Presión sobre el recursos naturales: agua y combustibles		Programa de Ahorro y Uso eficiente del Recurso	

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
				Energético.	
	Generación de emisiones atmosféricas: vapor de agua, bagacillo, calor, ruido	Contaminación de aire			
	Generación de vertimientos: aguas dulces	Contaminación de agua		Sistema de recuperación de aguas dulces	
	Uso de aguas dulces para maceración	Disminución de la presión sobre el recurso agua.	Aprovechamiento de efluentes del proceso	Plan de cero fugas	
	Uso de agua industrial	Presión sobre el recurso agua		Programa de Ahorro y Uso eficiente del agua	
	Generación de vertimientos líquidos: aguas grasas	Contaminación de agua	-Introducción de nuevas tecnologías: cureñas y masas	-Sistema de separación de grasas seguida de sistema de tratamiento de aguas residuales - Plan de cero fugas	
	Generación vertimientos: aguas de enfriamiento	Contaminación de agua		Sistemas de enfriamiento y recirculación en circuito cerrado	
	Generación de bagazo	-Conservación de recursos naturales	Sustitución de fuentes no renovables para generación de energía		
	Generación de residuos sólidos: arena, piedras, material vegetal, bagazo	Contaminación de suelo		Separación y recolección; disposición en el	

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
	residual			campo	
	Generación de residuos sólidos: metálicos, wipes contaminados	Contaminación de suelo		Gestión Integral de Residuos Sólidos	
Pesaje	Desborde de jugos	Contaminación de agua		Sistemas de recuperación al proceso	
Sulfitación	Emisión de SO ₂	Contaminación del aire por generación de gases de S	Estudio de alternativas de remplazo de la quema de azufre por aplicación líquida	Evaluación de uso de eyectores	
	Uso de vapor	Presión sobre el recursos naturales: agua y combustibles		Programa de Ahorro y Uso eficiente del Recurso Energético	
	Generación de vertimientos líquidos	Contaminación del agua por temperatura		Sistema de enfriamiento de agua	
	Generación de residuos sólidos: empaques			Gestión Integral de Residuos Sólidos	
Alcalización	Uso de agua industrial	Presión sobre el recurso		Programa de Ahorro y Uso eficiente del Agua	
	Generación de vertimientos: aguas dulces por desbordes o fugas	Contaminación de agua		Sistema de recuperación de aguas dulces	
	Generación de vertimientos: fugas de bombas en la estación de preparación de cal	Contaminación de agua		-Confinación por diques y reproceso Sistema de tratamiento de	

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
				aguas industriales	
	Generación de material particulado: polvillo de cal en estación de preparación	Contaminación de aire	-Supervisión de calidad de cal -Optimización del sistema de preparación -Programa de mantenimiento preventivo de equipos		
	Generación de residuos sólidos: empaques, cal residual, sedimentos	Contaminación del suelo		-Cal residual y sedimentos van al campo como relleno -Gestión Integral de Residuos Sólidos	-
Calentamiento	Generación de condensados	Disminución de la presión sobre el recurso agua.	Aprovechamiento del agua generada en el proceso	Sistema de Enfriamiento de Agua	
	Generación de residuos sólidos: por mantenimientos preventivos y correctivos.	Contaminación de suelo	Reducción en la fuente de generación	Gestión Integral de Residuos Sólidos	
Clarificación	Uso de agua industrial	Presión sobre el recurso agua		Programa de Ahorro y Uso eficiente del agua	
	Generación de vertimientos: desbordes; espumas	Contaminación del agua	Sistemas de control automático en niveles de tanques.	Sistema de recuperación al proceso	
	Generación de vertimientos líquidos en mantenimientos	Contaminación del agua		-Sistema de recuperación al	

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
				proceso -Sistema de tratamiento de aguas residuales	
	Generación de residuos sólidos: empaques de insumos	Contaminación del suelo	Reducción en la fuente de generación	Gestión Integral de Residuos Sólidos	
Filtración	Generación de emisiones atmosféricas: vapor, gases incondensables	Contaminación de aire			
	Generación de emisiones de material particulado: bagacillo	Contaminación de aire	Control del sistema de alimentación de bagacillo		
	Generación de cachaza	Disminución de la presión sobre el recurso suelo			Aprovechamiento como mejorador de suelos
	Generación de vertimientos por desborde de lodos	Contaminación del agua	Mantenimiento de los raspadores de las bandas	-Sistema de recuperación al proceso -Sistema de tratamiento de aguas residuales industriales	
	Uso de agua de enfriamiento	Disminución de la presión sobre el recurso agua		Sistemas de enfriamiento. -Recirculación en circuito cerrado	
	Uso de agua industrial	Presión sobre el recurso agua		Programa de Ahorro y Uso eficiente del agua	
Evaporación	Generación de emisiones: gases incondensables	Contaminación del aire			

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
	Generación de condensados	Disminución de la presión sobre el recurso agua.	Aprovechamiento del agua generada en proceso	Sistema de Enfriamiento de Agua	
	Generación de vertimientos por excedentes de condensados	Contaminación de agua por temperatura		Sistema de enfriamiento y recirculación	
	Generación de residuos sólidos: incrustaciones	Contaminación de suelo		Gestión Integral de Residuos Sólidos	
	Generación de vapor	Disminución de la presión sobre el recursos naturales: agua y combustibles		Programa de Ahorro y Uso eficiente del Recurso Energético.	
	Uso de vapor	Presión sobre el recursos naturales: agua y combustibles		Programa de Ahorro y Uso eficiente del Recurso Energético.	
Cristalización	Generación de condensados	Disminución de la presión sobre el recurso agua.	Aprovechamiento del agua generada en el proceso	Sistema de Enfriamiento de Agua	
	Derrame de masas	Contaminación de agua		Recuperación al proceso	
	Uso de agua para vacío	Presión sobre el recurso agua		Programa de Ahorro y Uso eficiente del Agua	
	Generación de vertimientos líquidos: enjuagues	Contaminación de agua		-Sistema de recuperación al proceso -Sistema de tratamiento de aguas industriales	

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
Centrifugación	Generación de vertimientos: desbordes de materiales, fugas de bombas	Contaminación del agua	Sistemas de control automático en niveles de tanques	Sistemas de recuperación al proceso	
	Uso de condensados	Aprovechamiento del recurso agua presente en la caña	Aprovechamiento de agua de proceso		
Secado	Generación de material particulado: polvillo de azúcar	Contaminación del aire	Programa de mantenimiento preventivo de equipos.	Sistema de lavado de gases y recuperación al proceso	
	Generación de vertimientos líquidos: aguas dulces	Contaminación de agua	Recuperación y reproceso	Sistema de recuperación de aguas dulces	
	Generación de residuos sólidos: azúcar húmedo	Contaminación del suelo	Programa de mantenimiento preventivo de equipos.	Disolución de azúcar y retorno al proceso.	
	Uso de vapor	Presión sobre recursos naturales: agua y combustibles		Programa de Ahorro y Uso eficiente del Recurso Energético.	
Empaque	Generación de residuos sólidos: derrame de azúcar	Contaminación de suelo	Programa de mantenimiento preventivo de equipos.	Disolución de azúcar y retorno al proceso.	
	Generación de residuos sólidos: empaques, hilaza	Contaminación de suelo		Gestión Integral de Residuos Sólidos	
	Uso de condensados: lavado de equipos	Aprovechamiento del recurso agua presente en la caña	Aprovechamiento del agua generada en el proceso	Programa de Ahorro y Uso eficiente del Agua	

4.4. Identificación de aspectos e impactos ambientales

4.4.2. Procesos Industriales

4.4.2.2. Producción de alimentos: Refinería

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
Operación de equipos	Consumo de energía	Presión sobre recursos naturales: agua y combustibles	Cogeneración de energía	Programa de Ahorro y Uso eficiente de la Energía	
Fundición de azúcar	Uso de condensado	Aprovechamiento del agua presente en la caña	Aprovechamiento de agua de proceso		
	Generación de vertimientos: Desborde de aguas dulces Fugas de bombas	Contaminación del agua	Sistemas de control automático en niveles de tanques. Programa de mantenimiento preventivo de unidades y equipos.	Sistema de recuperación de aguas dulces	
	Generación de residuos sólidos por separación de impurezas	Contaminación de suelo		Gestión Integral de Residuos Sólidos	
Calentamiento	Generación de condensados	Disminución de la presión sobre el recurso agua	Aprovechamiento de agua generada en el proceso		
	Generación de residuos sólidos por mantenimientos preventivos y correctivos	Contaminación de suelo	Reducción en la fuente de generación	Gestión Integral de Residuos Sólidos	
Clarificación y decoloración	Generación de vertimientos por desbordes; espumas	Contaminación del agua	Sistemas de control automático en niveles de tanques.	Sistema de recuperación al proceso	
	Generación de residuos sólidos:	Contaminación del suelo	Reducción en la fuente de	Gestión Integral de Residuos Sólidos	

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
	carbón activado empaques de insumos		generación		
	Consumo de agua tratada	Presión sobre el recurso agua		Programa de Ahorro y Uso eficiente del agua	
Filtración	Generación de vertimientos por lavado de equipos: aguas dulces	Contaminación del agua	Recuperación de primeros lavados	Sistema de tratamiento de aguas residuales industriales	
	Generación de Residuos sólidos: tierras diatomáceas	Contaminación del suelo		Gestión Integral de Residuos Sólidos	Reproceso e incorporación en la cachaza
Evaporación	Uso de vapor	Presión sobre recursos naturales: agua y combustibles		Programa de Ahorro y Uso eficiente del Recurso Energético.	
	Generación de condensados	Disminución de la presión sobre el recurso agua.	Aprovechamiento del agua generada en el proceso	Sistema de Enfriamiento de Agua	
	Generación de vertimientos por excedentes de condensados	Contaminación de agua por temperatura		Sistema de tratamiento de aguas industriales	
	Generación de vertimientos: espuma en sellos de columnas y bombas	Contaminación del agua	Programa de mantenimiento de equipos	Sistema de recuperación al proceso	
Cristalización	Generación de gases incondensables	Contaminación del aire			
	Generación de condensados	Disminución de la presión sobre el recurso agua.	Aprovechamiento de agua generada en el proceso	Sistema de enfriamiento de agua	

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
	Uso de agua	Presión sobre el recurso agua		Programa de Ahorro y Uso eficiente del Agua	
	Generación de vertimientos: desborde de materiales de proceso	Contaminación del agua	Sistemas de control automático en niveles de tanques	Sistema de recuperación al proceso	
	Generación de residuos sólidos: empaques y recipientes de insumos	Contaminación del suelo	Reducción en la fuente	Gestión Integral de Residuos Sólidos	
Centrifugación	Generación de Vertimientos: desbordes de materiales, fugas de bombas	Contaminación del agua	Sistemas de control automático en niveles de tanques.	Sistema de recuperación al proceso	
Secado	Generación de material particulado: polvillo de azúcar	Contaminación de aire	Programa de mantenimiento preventivo de equipos.	Sistema de lavado de gases y recuperación al proceso	
	Generación de vertimientos líquidos: aguas dulces	Contaminación del agua	Sistemas de control automático en niveles de tanques.	Sistema de recuperación de guas dulces	
	Generación de residuos sólidos: barreduras de azúcar	Contaminación del suelo	Programa de mantenimiento preventivo de equipos.	Disolución de azúcar y retorno al proceso.	
	Uso de vapor	Presión sobre el recursos naturales: agua y combustibles		Programa de Ahorro y Uso eficiente del Recurso Energético.	
	Uso de condensados para lavado de equipos	Aprovechamiento del recurso agua presente en la caña	Aprovechamiento de agua de proceso		

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
Empaque	Generación de residuos sólidos: empaques, hilaza	Contaminación de suelo	Reducción en la fuente	Gestión Integral de Residuos Sólidos	
	Generación de residuos sólidos: barreduras de azúcar	Contaminación del suelo	Programa de mantenimiento preventivo de equipos	Disolución de azúcar y retorno al proceso	
	Uso de condensados para lavado de equipos	Aprovechamiento del recurso agua presente en la caña	Aprovechamiento de agua de proceso		
	Generación de vertimientos líquidos: aguas dulces	Contaminación del agua		Sistema de recuperación de aguas dulces- Sistema de tratamiento de aguas residuales.	

4.4. Identificación de aspectos e impactos ambientales

4.4.2. Procesos Industriales

4.4.2.3 Producción de etanol

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
Almacenamiento de materias primas	Generación de vertimientos por desborde de materiales	Contaminación del agua	Sistemas de control automático en niveles de tanques	Sistema de recuperación al proceso	
	Generación de vertimientos: fugas de bombas, limpieza de equipos	Contaminación del agua	Programa de mantenimiento preventivo de equipos.	Sistema de tratamiento de aguas residuales industriales	
	Uso de agua para dilución, refrigeración	Presión sobre el recurso		Circuito cerrado de refrigeración	
Pasteurización	Generación de condensados dulces	Contaminación del agua		Sistema de recuperación al proceso de elaboración de azúcar	
Fermentación	Generación de residuos sólidos: empaques de insumos	Contaminación del suelo		Gestión Integral de Residuos Sólidos	
	Generación de vapores volátiles	Contaminación del aire		Sistema de lavado de gases y recuperación al proceso	
	Generación de CO ₂	Contaminación atmosférica			Uso potencial para producción industrial o como materia prima para producción de bicarbonato

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
	Generación de lodos de levadura	Contaminación del suelo	Sistema de recirculación	Compostaje	
	Consumo de agua	Presión sobre el recurso agua		Reemplazo por vinaza	
Destilación y deshidratación	Consumo de agua	Presión sobre el recurso agua		Circuito cerrado de refrigeración	
	Uso de vapor	Presión sobre recursos naturales: agua y combustibles	Generación y uso racional de vapor		
	Generación de vapores de alcoholes livianos	Contaminación del aire		Recuperación de alcoholes en columna de aldehydos	Uso de aldehydos como materias primas de otros procesos
	Generación de condensados de vapor	Disminución de presión sobre recurso agua	Aprovechamiento de agua generada en el proceso	Uso de condensados en calderas	
	Generación de gases incondensables	Contaminación del aire			
	Aprovechamiento del calor de la vinaza	Disminución de la presión sobre recursos naturales	Optimización del uso del recurso energético		
	Generación de vinaza	Contaminación de agua	Recirculación parcial hacia fermentación	Uso de vinaza concentrada como materia prima de fertilizante N, K Insumo en el compostaje como material rico en potasio	
	Generación de condensados de	Contaminación de agua		Sistema de tratamiento de aguas	

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
	concentración de vinaza			residuales de la planta de alcohol - PTAR	
	Generación de flemazas	Contaminación de agua		PTAR de planta de alcohol	
	Generación de residuos de limpieza en sitio - CIP	Contaminación de agua		Incorporación a la vinaza como aportante de Nitrógeno	
	Generación de vertimientos por derrames de vinaza, flemaza o condensados de proceso	Contaminación de agua		PTAR de planta de alcohol	
	Derrames de soluciones de ácido nítrico o soda	Contaminación de agua		Neutralización y tratamiento en la PTAR	
	Generación de lodos	Contaminación de agua		Compostaje	
Desnaturalización, Centro de despacho	Generación de vertimientos líquidos por derrames	Contaminación del agua		Sistema de recolección en tanques cisterna	
	Derrames de alcohol	Contaminación del agua		Sistema de recuperación al proceso	
	Generación de vapores de alcohol carburante	Contaminación del aire			

4.4. Identificación de aspectos e impactos ambientales

4.4.2. Procesos Industriales

4.4.2.4 Cogeneración de energía

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
Tratamiento de agua de calderas	Uso de agua industrial	Presión sobre el recurso: agua		Programa de ahorro y uso eficiente del agua	
	Uso de vapor de escape	Presión sobre recursos naturales: agua y combustibles	Generación y uso racional de vapor	Programa de ahorro y uso eficiente del agua	
	Generación de residuos sólidos: empaques y recipientes de insumos	Contaminación de suelo		Gestión Integral de Residuos Sólidos	
	Generación de vertimientos líquidos por uso de insumos, derrame de productos, agua de purga	Contaminación del agua		Sistema de tratamiento de aguas industriales	
Almacenamiento de agua	Uso de agua tratada	Presión sobre el recurso: agua		Programa de Ahorro y Uso eficiente del Agua	
	Desbordes de agua caliente	Contaminación del agua por temperatura		Sistema de recuperación al proceso o uso posterior en riego	
	Generación de vapor de agua	Presión sobre recursos naturales: agua y combustibles		Programa de Ahorro y Uso eficiente del Recurso Energético.	
Generación de vapor	Uso de agua	Presión sobre el		Programa de Ahorro	

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
		recurso agua		y Uso eficiente del Agua	
	Uso de bagazo	Disminución de presión sobre recursos naturales: combustibles		-Uso como combustible -Programa de Ahorro y Uso eficiente de la Energía	
	Generación de material particulado	Contaminación atmosférica		Sistema de control de emisiones a la atmósfera	
	Emisión de gases (NO _x , SO _x , CO, CO ₂)	Contaminación atmosférica	Programas de capacitación para el control de la combustión	Control operacional de la relación aire : combustible -Programa de Ahorro y Uso eficiente de la Energía	
	Generación de residuos sólidos: cenizas	Contaminación del suelo		-Sistema de manejo y disposición de cenizas -Uso en compostaje	
	Generación de residuos sólidos en mantenimiento de equipos	Contaminación de suelo		Gestión Integral de Residuos Sólidos	
	Generación de vertimientos líquidos: agua residual industrial, agua de purga	Contaminación de agua		Sistema de tratamiento de aguas industriales	
Generación de energía	Generación de condensados	Disminución de la presión sobre el recurso agua.	Aprovechamiento del agua generada en el proceso	Sistema de Enfriamiento de Agua	

Subproceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
	Generación de aceites usados	Contaminación del agua	Programas de recuperación a través de proveedores de servicio especializados	Gestión Integral de Residuos	
	Generación de residuos sólidos en mantenimiento de equipos	Contaminación del suelo		Gestión Integral de Residuos	
	Generación vertimientos: agua de purga de turbos	Contaminación del agua		Sistema de tratamiento de aguas industriales	
Transformación de energía eléctrica	Generación de gases de escape, campos magnéticos	Contaminación del aire	Programas de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos		
	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo		Gestión Integral de Residuos	
	Generación de Policloruro de bifenilo - PCB	Contaminación de agua	Programa de reposición por aceites biodegradables	Manejo y disposición con proveedor autorizado	