

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y PLAN DE ACTIVIDADES DE GESTIÓN
AMBIENTAL DESARROLLADAS EN ALIMENTOS Y BEBIDAS
ATLANTIDA S.A. (ABASA), RÍO HONDO, ZACAPA, GUATEMALA
2021.**

KARLA NINETH ARTEAGA BARDALES

201743692

ZACAPA, GUATEMALA, OCTUBRE DE 2021

Chiquimula, 18 de octubre de 2021

Comisión de Ejercicio Profesional Supervisado
Ingeniería en Gestión Ambiental Local
Centro Universitario de Oriente

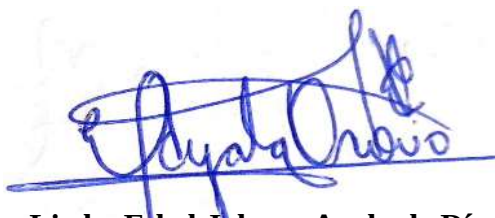
Apreciables miembros de la CEPSEAL:

Respetuosamente me dirijo a ustedes deseándole éxito en sus actividades diarias.

El motivo de la presente nota es para hacer de su conocimiento que he tenido a bien revisar el informe final de EPS de la estudiante: **KARLA NINETH ARTEAGA BARDALES**, carné **201743692**, titulado **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y PLAN DE ACTIVIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL DESARROLLADAS EN ALIMENTOS Y BEBIDAS ATLANTIDA S.A. (ABASA), RÍO HONDO, ZACAPA, GUATEMALA 2021**. El cual reúne los requisitos mínimos para su impresión final y entrega correspondiente.

Agradeciendo la atención a la presente, me despido respetuosamente.

Atentamente,



Licda. Ethel Johana Ayala de Díaz
Asesora
Carrera de Gestión Ambiental Local
– CUNORI –

Chiquimula, 29 de octubre de 2021

**Comisión de Ejercicio Profesional Supervisado
Ingeniería en Gestión Ambiental Local
Centro Universitario de Oriente**

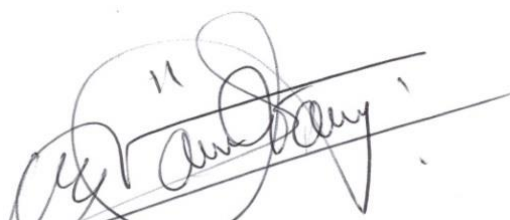
Estimados miembros de la CEPSGAL:

Hago de su conocimiento por este medio que he tenido a bien revisar el Informe Final del EPS de la estudiante **KARLA NINETH ARTEAGA BARDALES**, carné **201743692**, titulado **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y PLAN DE ACTIVIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL DESARROLLADAS EN ALIMENTOS Y BEBIDAS ATLANTIDA S.A. (ABASA), RÍO HONDO, ZACAPA, GUATEMALA 2021**.

El citado documento cumple con los requisitos mínimos de estructura y contenido establecidos por ésta Comisión, por lo que me permito como revisor de la estudiante, dar el aval para su impresión final.

Agradeciendo la atención a la presente.

Atentamente,



M.A. Marlon Alcides Valdez Velásquez

Revisor - CEPSGAL

Carrera de Gestión Ambiental Local – CUNORI –



ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
1. Introducción	1
2. Objetivos	2
2.1. Objetivo general	2
2.2. Objetivos específicos	2
3. Información institucional	3
3.1. Datos generales de la unidad de practica	3
3.2. Intervenciones institucionales recientes	6
3.3. Actividades institucionales y participación del eps	7
3.4. Unidad de intervención del eps	9
4. Diagnóstico ambiental del área de intervención	10
4.1. Características del entorno	10
4.2 Descripción de la unidad de intervención	14
5. Plan de actividades de gestión ambiental desarrolladas	30
5.1. Análisis de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua del punto de salida del drenaje pluvial durante la época seca y lluviosa e identificación y análisis de los posibles efluentes contaminantes.	30
5.2. Concientización y seguimiento al plan de reducción del consumo de agua en las instalaciones de la planta abasa	33
5.3. Implementación de una metodología del manejo de desechos peligrosos dentro de las instalaciones de la planta ABASA.	36
5.4. Seguimiento al programa de cumplimiento de los requisitos KORE.	39
6. Cronograma de actividades	42
7. Conclusiones	44
8. Recomendaciones	45
9. Referencias	46
10. Anexos	48
11. Apéndice	59

ÍNDICE DE CUADROS

Contenido	Pagina
Cuadro 1. Intervenciones institucionales recientes realizadas por ABASA, 2021.	6
Cuadro 2. Actividades institucionales para el 2021.	7
Cuadro 3. Detalle de actividades de participación del estudiante EPS-IGAL 2021	8
Cuadro 4. Áreas de manufactura con las que cuenta ABASA.	15
Cuadro 5. Áreas administrativas con las que cuenta ABASA.	16
Cuadro 6. Áreas de comercialización con las que cuenta ABASA.	16
Cuadro 7. Listado de vegetación en el área de ABASA.	19
Cuadro 8. Listado de especies animales en el área de ABASA.	19
Cuadro 9. Análisis del requerimiento excesivo del agua en ABASA.	23
Cuadro 10. Análisis del requerimiento excesivo de energía eléctrica en ABASA.	24
Cuadro 11. Análisis de la deficiencia en manejo interno de desechos peligrosos en ABASA.	25
Cuadro 12. Análisis de la deficiencia en la clasificación de los residuos y desechos sólidos en ABASA.	26
Cuadro 13. Análisis de las condiciones inapropiadas para el almacenamiento temporal de residuos reciclables y en desuso (chatarra) en ABASA.	27
Cuadro 14. Análisis de la generación de gases de efecto invernadero en ABASA.	28
Cuadro 15. Análisis de la emanación de olores no característicos en ABASA.	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Pagina
Figura 1. Organigrama de Alimentos y Bebidas Atlántida S.A., 2021.	4
Figura 2. Mapa del área de influencia de la empresa Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. -ABASA-, 2021.	5
Figura 3. Mapa de macro y micro localización de la unidad de intervención de la empresa Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. -ABASA-, 2021.	9
Figura 4. Mapa de Zonas de Vida del municipio de Rio Hondo, Zacapa; 2021.	11
Figura 5. Mapa de la intensidad de uso del suelo de la unidad de intervención, Rio Hondo, Zacapa; 2021.	12
Figura 6. Diagrama de flujo del proceso de producción desarrollado en ABASA.	22

1. INTRODUCCIÓN

Alimentos y Bebidas de Atlántida S.A. (ABASA), es una empresa dedicada a la elaboración, embotellamiento y distribución de bebidas carbonatadas y agua pura; así mismo, a la distribución de bebidas no carbonatadas pertenecientes a la compañía The Coca Cola Company. Se encuentra ubicada en el kilómetro 126.5 en la Aldea Santa Cruz, municipio de Rio Hondo, departamento de Zacapa, Guatemala, y se encarga de distribuir el producto a los diferentes centros de distribución en el oriente y norte de Guatemala.

En ABASA el área de manufactura se encarga de programar, planificar y controlar todas las actividades que se relacionan con el aumento de la productividad de la empresa, se encuentra integrada por seis subáreas, entre ellas la de mantenimiento, suministros, producción, jarabes y tratamiento de agua, seguridad industrial y control de calidad, de esta última depende el área de ambiente.

El Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) se ejecutó durante los meses de febrero a julio, el cual se desarrolló específicamente en el área de Ambiente, esta se encarga de asegurar de manera integral que las operaciones de la empresa se desarrollen de forma responsable con el ambiente, permitiendo involucrarse y desarrollar diferentes actividades con respecto a la gestión ambiental, con el propósito de proponer soluciones factibles a problemas dentro del área de influencia

Como parte de las actividades del EPS se realizó un diagnóstico ambiental para identificar las potencialidades y problemáticas de la unidad de práctica, así mismo, se elaboró un plan de servicios con diferentes actividades como: monitoreo e identificación de efluentes contaminantes al drenaje pluvial, concientización sobre el consumo del recurso agua, establecimiento, implementación y capacitación de una metodología de manejo interno de desechos peligrosos; además se formuló un proyecto a nivel de prefactibilidad denominado recuperación de agua para la disminución del indicador Water Use Ratio (WUR).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Contribuir a la ejecución de actividades de gestión ambiental que aseguren de manera integral que las operaciones de Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. (ABASA) se desarrollen de manera responsable con el ambiente, garantizando así, el desarrollo sostenible de la empresa.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar los problemas ambientales existentes en ABASA con el fin de elaborar un diagnóstico ambiental y proponer actividades para la gestión de estas.
- Elaborar un diagnóstico ambiental de ABASA con el fin de identificar y conocer los problemas ambientales existentes y proponer actividades para su gestión.
- Planificar y ejecutar actividades de gestión ambiental, que permitan contribuir con el plan de trabajo del área de ambiente de la empresa.
- Formular un proyecto a nivel de prefactibilidad para solucionar la problemática ambiental identificada en la empresa de Alimentos y Bebidas Atlántida S. A.

3. INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

3.1. Datos generales de la unidad de practica

a. Nombre

Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. (ABASA).

b. Tipo de organización

ABASA es una empresa dedicada a la fabricación de bebidas carbonatadas las cuales son embotelladas o envasadas en diferentes presentaciones de envases de vidrio y Polyethylene terephthalate -PET-, bajo las marcas registradas de la compañía The Coca Cola Company; así como el tratamiento, embotellamiento o envasado de agua pura y la distribución de bebidas no carbonatadas, (estas últimas se distribuyen, pero no son producidas directamente en la planta).

c. Misión

Construir un negocio local, rentable y sostenible, impulsado por los consumidores y enfocado en los clientes (Samayoa, 2018).

d. Visión

Ser una organización modelo y de clase mundial en el negocio de las bebidas (Samayoa, 2018).

e. Estructura organizacional

La máxima autoridad de la empresa es el Gerente de Manufactura, quien se encarga de programar, planificar y controlar todas las actividades que se relacionan con el aumento de la productividad de la empresa; de aquí dependen directamente los siguientes puestos de desempeño: gerente Jr. de mantenimiento, supervisor de suministros, supervisores de producción, supervisor de jarabes y tratamiento de agua, coordinador de seguridad industrial y jefe de control de calidad.

A partir del jefe de control de calidad dependen el analista de sistema de gestión, auditor de calidad fountain, auditor de procesos, analista de control de calidad, técnico de materia prima TPM, analista de sensorial y microbiología, técnico de microbiología y supervisor de ambiente.

El supervisor de ambiente es quien se encarga de asegurar de manera integral que

las operaciones de la empresa se desarrollen de manera responsable con el ambiente, y en total cumplimiento de las leyes locales y los requerimientos de la compañía; además coordina la correcta ejecución de todas las actividades necesarias para el funcionamiento, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión ambiental, el cual está diseñado bajo los estándares de ISO 9001 vigente, ISO 14001 vigente y requisitos KORE.

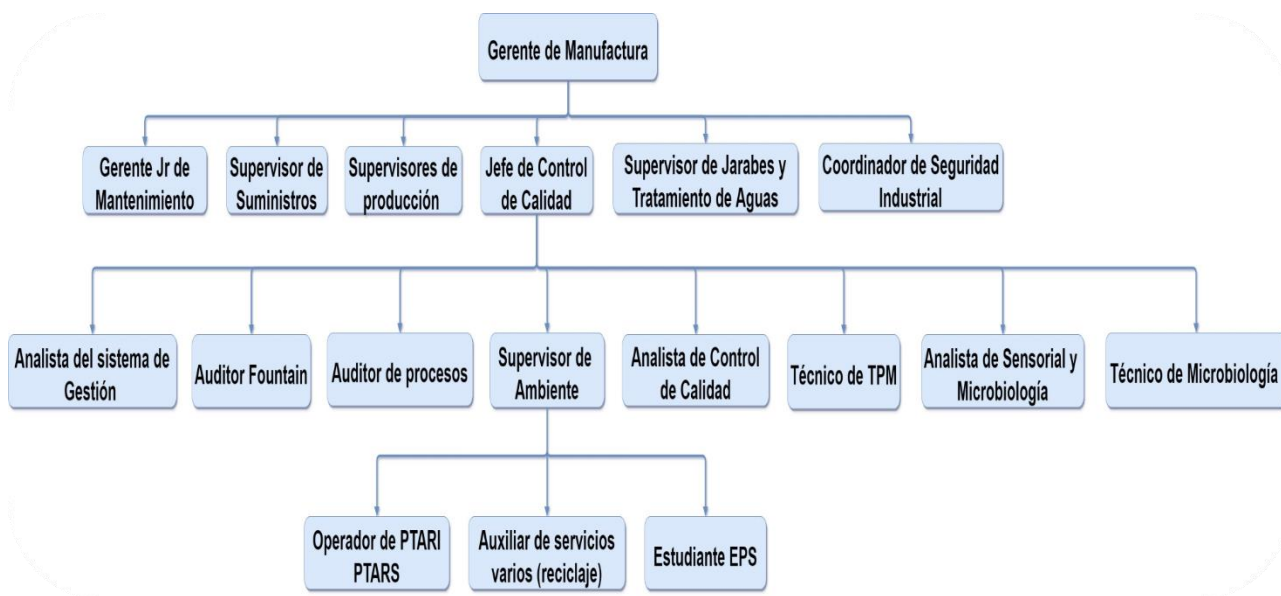
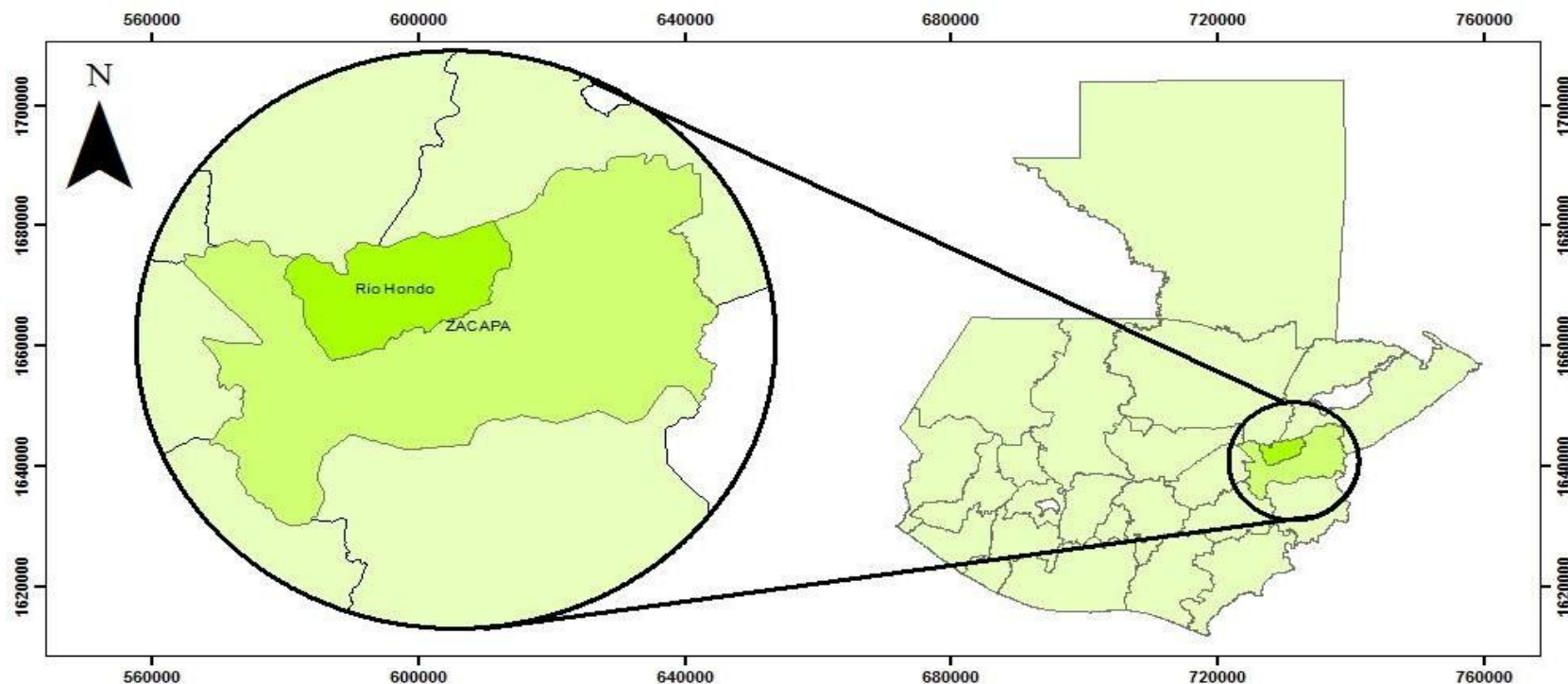


Figura 1. Organigrama de Alimentos y Bebidas Atlántida S.A., 2021.

f. Ubicación geográfica y área de influencia institucional

La empresa Alimentos y Bebidas Atlántida S.A se encuentra ubicada en el kilómetro 126.5 carretera al Atlántico, aldea Santa Cruz, municipio de Río Hondo, departamento de Zacapa, Guatemala. Las coordenadas GTM, en la cual, se encuentra localizada la empresa son las siguientes: X 588815.307 y para Y 1658924.872 (Samayoa, 2018); el área de influencia institucional es el municipio de Río Hondo, el cual pertenece al departamento de Zacapa y se localiza al este de la cabecera departamental, entre las coordenadas geográficas: 15°02'36" latitud norte y 89°35'06" longitud oeste del Meridiano de Greenwich, se encuentra a una altitud de 184 msnm en su cabecera municipal, su extensión territorial es de 458.09 km², colinda al norte con el municipio del Estor (Izabal), al sur con los municipios de Zacapa y Estanzuela, al este con el municipio de Gualán y Zacapa y al oeste con el municipio de Teculután. Se ubica a 14 kilómetros de la cabecera departamental y a 142 kilómetros de la ciudad capital (SEGEPLAN, 2010).

MAPA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS ATLÁNTIDA S.A.-ABASA-



1:900,651 0 12.5 25 50 Km	
LEYENDA - Municipio de Rio Hondo - Depto. Zacapa - Territorio Nacional	Sistema de Coordenadas GTM Zona 15.5 Datum WGS 1984 Fuente de Datos MAGA, Guatemala Mapa elaborado por: Karla Nineth Arteaga Bardales Ejercicio Profesional Supervisado Ingeniería en Gestión Ambiental Local CUNORI – USAC Marzo 2021 <i>Coca-Cola</i> ABASA INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

Figura 2. Mapa del área de influencia de la empresa Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. -ABASA-, 2021.

3.2. Intervenciones institucionales recientes

Los programas, proyectos o acciones que ha realizado ABASA en la temática ambiental han estado principalmente enfocadas a contribuir con la protección del medio ambiente, mejorando el ecosistema entorno a la unidad de intervención, por medio de prácticas ambientales en apoyo a otras instituciones, capacitaciones y mejoras técnicas en las instalaciones. En el cuadro 1 se describen las principales intervenciones realizadas durante los últimos tres años y sus principales resultados.

Cuadro 1. Intervenciones institucionales recientes realizadas por ABASA, 2021.

No.	Nombre del programa/ proyecto/ acción	Año y principales resultados		
		2018	2019	2020
1	Prevención y control de incendios forestales en la subcuenca del Río Pasabien (2016-2021)	- Se realizaron 43.53 km de brechas contra fuego - Se manejaron 92 has, 20,000 plantas producidas. - Se sensibilizó a 1670 personas - Se capacito a 20 brigadistas y una brigada forestal.	- Se realizaron 30km de brechas contrafuego. - Se protegieron 500 hectáreas de bosque. - Se capacito a 14 brigadistas del proyecto y a 40 instituciones públicas y privadas.	- Se realizaron 38km de brechas contra fuegos. - Se protegieron 500 has de bosque. - Se capacitaron a 36 brigadistas.
2	Programa de capacitaciones de temas ambientales	Se ejecutaron 8 capacitaciones de temas ambientales al personal de ABASA, cumpliendo con el 100% del programa de capacitaciones.	Se ejecutaron 7 capacitaciones detemas ambientales al personal de ABASA, cumpliendo con el85% del programa de capacitaciones.	Se realizaron 7 capacitaciones detemas de ambiente al personal de ABASA, cumpliendo con el78% de programade capacitaciones.
3	Plan de acción de mejora al indicador WUR (Wáter Use Ratio)	Se redujo el consumode agua a 511,392 m3 en el año.	Se redujeron 40,584 m3 de agua, con respectoal año anterior.	- Se redujeron 15,582 m³ con respecto al año anterior. - Se repararon el 93% de fugas. - Se redujo 0.34% el indicador WUR.

3.3. Actividades institucionales y participación del EPS

Cuadro 2. Actividades institucionales para el 2021.

No.	Actividad	Participación EPS (Si, NO)
1	Análisis de calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua en los puntos de salida del drenaje pluvial durante la época seca y lluviosa.	Si
2	Concientización y seguimiento del plan de reducción del consumo de agua en la planta ABASA.	Si
3	Inventario detallado de desechos peligrosos originados en la planta ABASA.	No
4	Establecimiento e implementación de una metodología de manejo interno de desechos peligrosos en la planta ABASA.	Si
5	Capacitación sobre la implementación de la metodología de manejo interno de los desechos peligrosos de la planta ABASA.	Si
6	Sensibilización sobre el manejo interno de los residuos y desechos sólidos.	No
7	Seguimiento al programa de cumplimiento de los requisitos KORE.	Si

Cuadro 3. Detalle de actividades de participación del estudiante EPS-IGAL 2021.

Detalle de actividades institucionales con participación en el EPS			
No.	Actividad	Metas	Beneficiarios
1	Análisis de calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua en los puntos de salida del drenaje pluvial durante la época seca y lluviosa	• Encontrar las fuentes contaminantes de vertimiento. • Dar tratamiento al agua que se está vertiendo al drenaje pluvial.	Autoridades de la planta ABASA, y comunidades aledañas a la misma.
2	Concientización y seguimiento del plan de reducción del consumo de agua en la planta ABASA.	• Realizar una matriz de las actividades que realizan los proveedores en la que utilicen agua no recuperada. • Realizar material didáctico para la concientización del ahorro de agua en ABASA (banner, trifoliar y presentación). • Realizar una charla de concientización del uso del agua.	Autoridades de la planta ABASA, y comunidades aledañas a la misma.
3	Establecer e implementar una metodología de manejo internode desechos peligrosos en la planta ABASA.	• Implementación de una metodología de clasificación, identificación y traslado de desechos peligrosos al centro de acopio temporal.	Personal de ABASA y proveedores de servicios.
4	Seguimiento al programa de cumplimiento de los requisitos KORE.	• Realizar un programa de prevención a la contaminación de agua de lluvia. • Realizar un análisis de riesgos medioambientales para aguas residuales. • Actualización de presentación WUR. • Incidir en el personal que labora en ABASA acerca de la gestión de residuos y desechos. • Realizar procedimientos de descarga segura de materiales peligrosos en ABASA.	Autoridades de la planta ABASA.

3.4. Unidad de intervención del EPS

La unidad de intervención del Ejercicio Profesional Supervisado es el área de ambiente, la cual se encuentra ubicada en las instalaciones de la empresa Alimentos y Bebidas Atlántida S.A., en la Aldea Santa Cruz, en el municipio de Rio Hondo, departamento de Zacapa.

El área de ambiente además de asegurar de manera integral que las operaciones de la planta ABASA se desarrollen de manera responsable con el ambiente, se encarga de controlar las métricas ambientales entorno a gestión de residuos, uso del agua, eficiencia energética, aguas residuales, pluviales y ordinaria, sustancias agotadoras de la capa de ozono entre otras; para las cuales se deben desarrollar proyectos de mejora de gestión ambiental con el fin de asegurar los estándares de la compañía y el cumplimiento de las leyes del área de influencia.



Figura 3. Mapa de macro y micro localización de la unidad de intervención de la empresa Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. -ABASA-, 2021.

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN

4.1. Características del entorno

El Municipio de Río Hondo pertenece al departamento de Zacapa y se localiza al este de la cabecera departamental, entre las coordenadas geográficas: 15°02'36" latitud norte y 89°35'06" longitud oeste del Meridiano de Greenwich, se encuentra a una altitud de 184 msnm en su cabecera municipal, su extensión territorial es de 458.09 km²; (SEGEPLAN, 2010).

El área de ambiente está ubicada en la planta de Alimentos y Bebidas Atlántida S.A., en el kilómetro 126.5 carretera al Atlántico, aldea Santa Cruz, municipio de Río Hondo, departamento de Zacapa, Guatemala.

4.1.1. Características biofísicas generales

a. Zonas de vida

La ubicación de la planta ABASA corresponde al Monte Espinoso Subtropical (me-S), que presenta condiciones climáticas representadas por días claros en la mayor parte del año y una escasa precipitación anual de 400 a 600 mm que generalmente se presenta durante los meses de agosto a octubre, con una evapotranspiración potencial promedio de 130% y una biotemperatura que oscila de 24 a 26 °C. La elevación varía entre 180 a 400 msnm (Ambiente y Desarrollo Consultores, S.A., 2020).

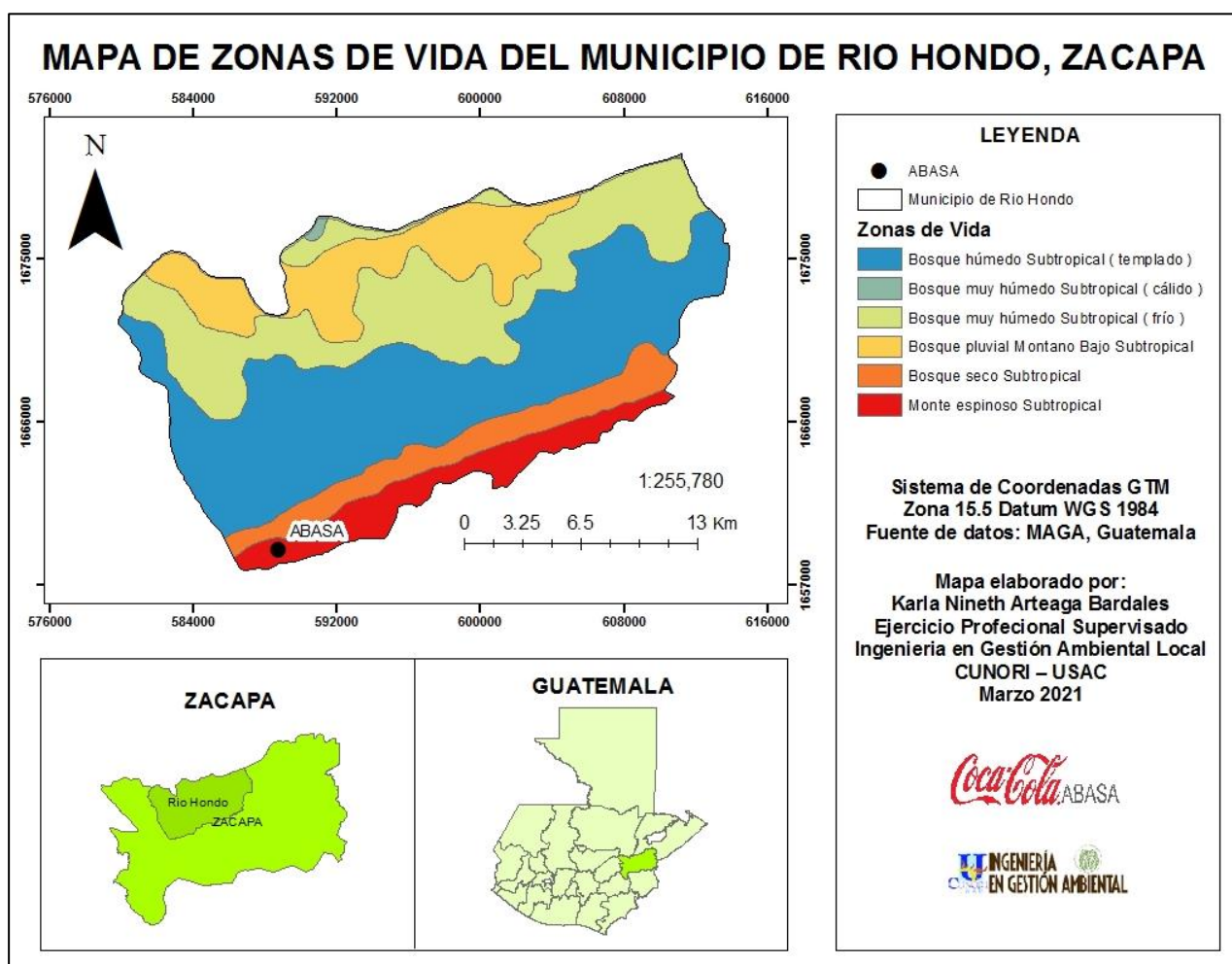


Figura 4. Mapa de Zonas de Vida del municipio de Río Hondo, Zacapa; 2021.

b. Clima

Las características climáticas del municipio son singulares en la región, pues tiene un clima variado, cálido en el sector del valle del motagua y templado entre la región montañosa, con temperatura promedio anual de 27.20 °C, con una mínima de 20.50 °C y una máxima de 33.90 °C; ABASA se encuentra en el sector del valle de motagua por ende cuenta con un clima cálido. La precipitación pluvial anual está varía entre 500 y 650 mm, la humedad relativa entre 60 y 72% y la evapotranspiración potencial entre los 600 a 800 mm anuales (SEGEPLAN, 2010).

El municipio de Río Hondo se caracteriza por tener un clima cálido agradable, tornándose más frío en los meses de diciembre, enero y febrero. El periodo de lluvias es de mayo a octubre (España, 2012 cp., Samayoa 2018).

c. Uso de la tierra

El uso del suelo en el área circundante a la planta ABASA corresponde a zonas

industriales y comerciales, según el mapa de uso de la tierra, el 16.67% de la superficie de Rio Hondo es utilizado por agricultura, el 45.75% es ocupado por arbustos y matorrales, el 35.77% es bosque natural y el 0.63% lo constituyen los lugares poblados (SEGEPLAN, 2010).

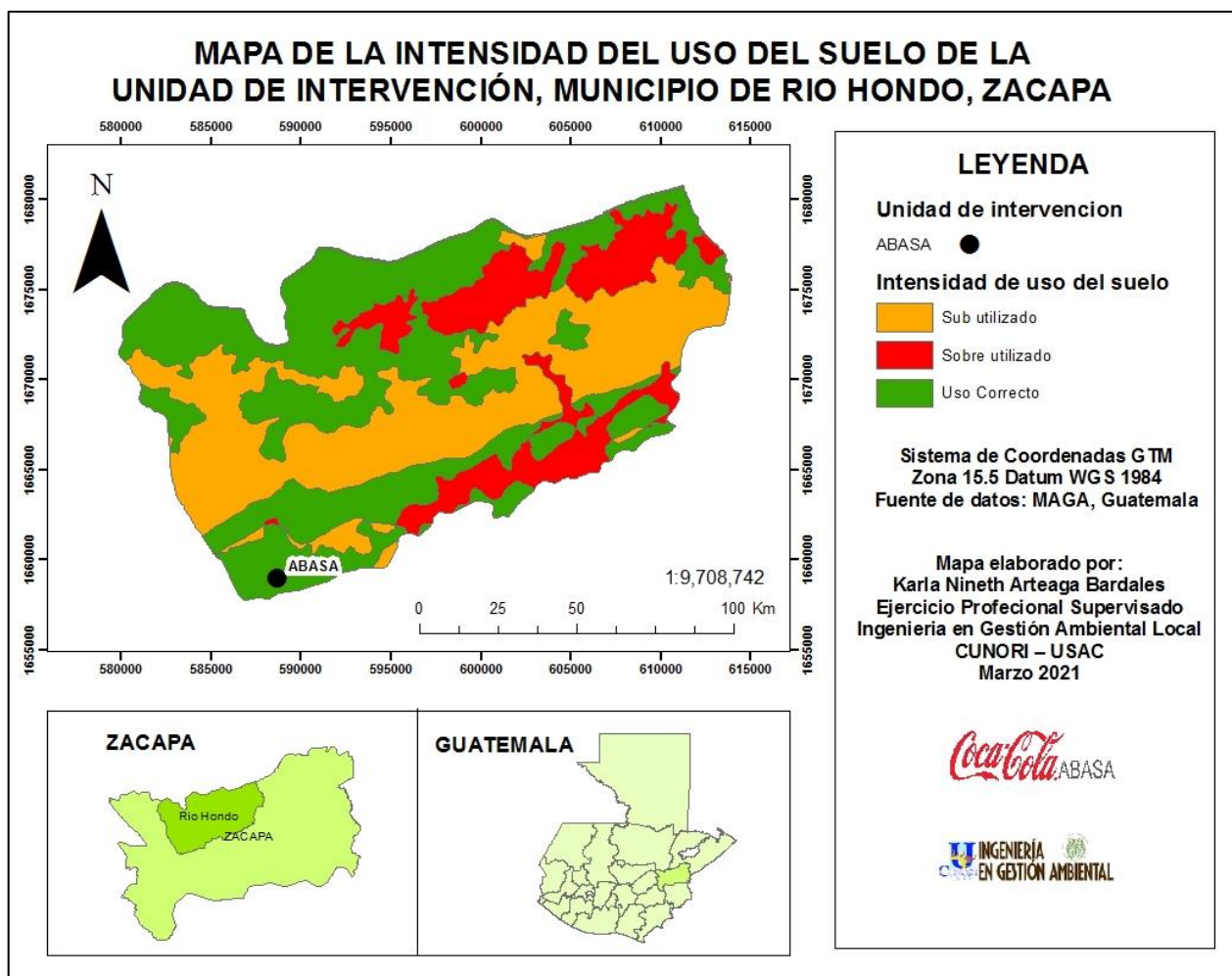


Figura 5. Mapa de la intensidad de uso del suelo de la unidad de intervención, Rio Hondo, Zacapa; 2021.

4.1.2. Características socioeconómicas generales

a. Población

Según proyecciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE) para el año 2021, la población se estima en 23,384 habitantes, de la cual el 48.56% son hombres y el 51.44% son mujeres (INE, 2020).

Además, el 99.5% de la mismas se define como no indígena y únicamente el 0.5% pertenece al grupo Ch'orti', kaquchiquel y Q'eqchi. Otro dato importante para entender

la dinámica de la población del municipio es el área en el que habitan, según el censo INE 2018 el 70.76% de la población se ubica en el área rural y el 29.24% está en el área urbana (SEGEPLAN, 2010).

b. Índice de Desarrollo Humano (IDH)

Según el Programa Nacional de Desarrollo Humano (PNUD), el Índice de Desarrollo Humano para el municipio de Rio Hondo es de 0.691, siendo el tercero más alto del departamento, lo que indica que la población ha tenido mejores oportunidades de vida en materia de salud, educación e ingresos económicos (PNUD, 2005; cp. SEGEPLAN, 2010).

En el municipio de Rio Hondo el servicio de salud, cuenta con buena cobertura y facilidad al acceso de atención ya que poseen cuatro unidades de servicio estratégicamente en las microrregiones y un centro de salud tipo “B” en la cabecera municipal, además se estimó que para 2013 los índices de mortalidad materna son de 0% y de mortalidad infantil, en niños menores de 5 años es de 2.11 y 7.30% (SEGEPLAN, 2010).

Según el plan de desarrollo municipal en el contexto educativo, existe buena cobertura en los niveles preprimario y primario, mientras que el nivel medio ha habido pequeños avances, sin embargo, es necesario ampliar la cobertura como diversificar la educación a través de la apertura de carreras técnicas, para responder a necesidades e intereses de la población; además, para el 2009 se tenía un 12.42% de analfabetismo, encontrándose así en el sexto lugar de los municipios del departamento con más alto índice de analfabetismo después de Cabañas (SEGEPLAN, 2010).

c. Pobreza

Según el plan de desarrollo municipal de SEGEPLAN y los mapas de pobreza 2002, la incidencia de pobreza general en el municipio de Rio Hondo es de 28.50% y la pobreza extrema de 2.60%; siendo el municipio que tiene el porcentaje más bajo del departamento (SEGEPLAN, 2010).

d. Seguridad alimentaria y nutrición

De acuerdo con los datos de la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SESAN) y el Centro de Salud del Municipio de Rio Hondo, para el año 2008, la tasa de desnutrición crónica en el municipio es de 15.4%, siendo uno de los más bajos del

departamento de Zacapa, cuyo promedio departamental es de 28.6%; en el caso de la desnutrición aguda es del 2%, la cual se presenta en las comunidades de Jones y Morán (SEGEPLAN, 2010).

4.2 Descripción de la unidad de intervención

Las actividades que se planificaron para desarrollar, en respuesta a las problemáticas ambientales identificadas mediante el diagnóstico realizado, se ejecutaran en el área de ambiente de la empresa Alimentos y Bebidas Atlántida S.A; la cual se encarga de asegurar de manera integral que las operaciones de la empresa se desarrollen de manera responsable con el ambiente, y en total cumplimiento de las leyes locales y los requerimientos de la compañía; además coordina la correcta ejecución de todas las actividades necesarias para el funcionamiento, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión ambiental, el cual está diseñado bajo los estándares de ISO 9001 vigente, ISO 14001 vigente y requisitos KORE.

4.2.1 Características generales

a. Localización geográfica y vías de acceso

La planta de Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. está situada en la Aldea Santa Cruz, municipio de Rio Hondo del departamento de Zacapa, sobre las coordenadas 15°02'36" latitud norte y 89°35'06" longitud oeste; su dirección es sobre el km 126.5 de la carretera al Atlántico; limita al norte con la ruta CA-9 y propiedades privadas de uso comercial con dueños particulares, al este con terrenos particulares de uso comercial, al sur con terrenos particulares de uso agropecuario y una parte con el municipio de Rio Hondo y al oeste con la empresa ALCOSA (HIDROTERRA, 2020).

Para llegar a la empresa Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. (ABASA) se recorren 126.5 kilómetros desde la ciudad capital, sobre la carretera al Atlántico (CA-9), en jurisdicción de la Aldea Santa Cruz, del municipio de Rio Hondo, Departamento de Zacapa.

b. Infraestructura

ABASA cuenta con 30 áreas dentro de su infraestructura para su proceso de manufactura y despacho de bebidas comprendiendo así un área total de 147,500 m², la cual se divide de siguiente manera:

Cuadro 4. Áreas de manufactura con las que cuenta ABASA.

No.	Área	Utilidad
1	Bag in Box	se lleva a cabo la fabricación de bebidas para los equipos Post mix (máquinas dispensadoras).
2	Bodega Alterna	Se utiliza para el almacenamiento de herramientas y equipo.
3	Bodega de materia prima	aquí se hace la recepción de materia prima para la elaboración de las bebidas.
4	Bodega de químicos	Se utiliza para el almacenamiento de productos químicos en toneles y recipientes pequeños.
5	Bodega de reforma	se utiliza para el almacenamiento de la preforma.
6	Cleaning in Pace (CIP)	se encargan de realizar los saneamientos de los diferentes equipos donde hay contacto directo con el producto.
7	Filtro de carbón	Se realiza la deshidratación y solidificación del carbón a través de un filtro rotativo.
8	Flacula	se realiza el descarte de todo producto que no cumple con los controles de calidad o que han sido regresados del mercado por alguna razón; y posteriormente se da una un lavado previo a las botellas de vidrio.
9	Centro de acopio de desechos peligroso	sirve para el almacenamiento temporal de desechos peligrosos.
10	Centro de acopio de reciclaje	sirve para el almacenamiento temporal de los residuos reciclables.
21	Planta de Tratamiento de Agua Potable	Aquí se realiza el proceso de potabilización del agua que se extrae de los pozos y que posteriormente se utilizara para el proceso de manufactura.
12	Planta de Tratamiento de Aguas de Servicios (PTAS)	Se cuenta con una planta aerobia que se encarga de tratar el agua utilizado en los sanitarios, lavamanos, entre otros.
13	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales (PTAR)	Se le da el tratamiento requerido al agua proveniente del proceso de manufactura, se cuenta con una planta que posee un tratamiento mixto anaerobio /aerobio.
14	Sala de jarabes	Se preparan los jarabes para la producción de la bebida.
15	Salón de embotellado	Se realiza el llenado de producto por líneas, es decir por el tipo de material de la botella.
16	Salón de empaque	Se realiza el empackado de bebidas tanto de las líneas 1 y 2, como de productos no carbonatados, procedentes de otras embotelladoras.
17	Soplado	Se encarga del soplado de las preformas, las cuales sirven para el embotellamiento de la bebida.
18	Suministros	Se almacenan suministros para cada uno de los procesos dentro de las instalaciones
19	Taller de mantenimiento	Aquí son llevados algunos equipos desmontables para su reparación o mantenimiento.

Cuadro 5. Áreas administrativas con las que cuenta ABASA.

No.	Área	Utilidad
1	Administración	Se realizan todos los procesos administrativos de la empresa.
2	Garita	Se realizan los procedimientos necesarios para poder ingresar a las instalaciones de ABASA.
3	Oficina de liquidación	En esta área se lleva a cabo el proceso de contabilidad de las ventas realizadas diariamente.
4	Operaciones	Se encargan de coordinar todas las gestiones para la movilización de los transportes.
5	Sede sindical	Área se utiliza para reuniones para velar por los derechos de los trabajadores sindicalizados.
6	Área de aislamiento	este espacio se habilito debido a la pandemia del COVID 19; específicamente para aquellas personas que presenten algún síntoma o que desea ingresar por primera vez, a la planta de ABASA.
7	Cafetería	presta servicio de alimentación al personal que se encuentra dentro de las instalaciones de ABASA.

Cuadro 6. Áreas de comercialización con las que cuenta ABASA.

No.	Área	Utilidad
1	Comercialización	en esta área se llevan a cabo los procesos de entrega y reparto.
2	Sala de ventas	Se realiza la planificación de las operaciones de venta al mercado.
3	Bodega de Producto Terminado (BPT)	Se encarga del almacenamiento del producto terminado y la recepción a los vehículos para que el producto sea comercializado.

c. Recurso humano

ABASA cuenta con aproximadamente 258 empleados directos que trabajan en la embotelladora, distribuidos en diferentes áreas, asimismo tienen contratado proveedores para realizar otras funciones dentro de la misma; el número de empleados puede variar de acuerdo con las necesidades de la empresa (Ambiente y Desarrollo Consultores, S.A., 2020).

Específicamente el área de ambiente cuenta con 7 empleados los cuales se distribuyen de la siguiente manera un supervisor de ambiente que se encarga de la planificación y ejecución de actividades, además en la planta de tratamiento de aguas de servicio e industriales cuenta con 3 operadores los cuales tienen turnos rotativos, y dos auxiliares de servicios.

d. Servicios básicos

- **Energía**

El servicio de energía eléctrica en ABASA es prestado por DEORSA, se tiene un requerimiento excesivo del servicio, por lo que se consumen aproximadamente 866,625.15kw mensualmente; además cuentan con dos generadores eléctricos a base de combustibles fósiles (diésel), los cuales son utilizados en manufactura y en la PTAR, en caso de cortes de energía eléctrica que brinda el proveedor.

- **Abastecimiento de agua**

El abastecimiento de agua en ABASA proviene de la extracción de agua de pozo, actualmente se encuentran utilizando el agua de 2 pozos, de los cuales se extrae aproximadamente un promedio de 35357.56m³ mensuales; a la cual al ser extraída se le agrega hipoclorito de Calcio, luego se conduce al paso por filtros pulidores y lámparas UV y seguidamente almacenarse en una cisterna; y posteriormente ser tratada para procesos o conducida a los servicios no industriales.

- **Manejo de residuos sólidos**

En las instalaciones de ABASA se generan una variedad de residuos y desechos sólidos, los cuales se les da su debida gestión. Se dispone de recipientes debidamente identificados y con sus respectivos colores (azul, papel y cartón; verde, vidrio; amarillo, plástico; gris, desechos comunes; y rojo, desechos peligrosos) para la clasificación de los residuos y desechos sólidos en puntos estratégicos, y alrededor de la empresa; así mismo se cuenta con tres centro de acopio, uno para residuos reciclables, uno para desechos comunes y uno para desechos peligrosos; posteriormente son entregados a recolectores para su tratamiento y disposición final adecuada.

- **Manejo de residuos líquidos**

En la planta ABASA se generan aguas residuales de tipo doméstico (ordinarias) generadas por el uso de instalaciones sanitarias y de tipo especial (industriales) provenientes del proceso industrial.

Las aguas residuales ordinarias son tratadas a través de una planta de tratamiento de agua de servicios la cual tiene un sistema de aireación con un desfogue por medio de

un pozo de absorción (HIDROTERRA, 2020). Se estima que se generan aproximadamente 10.32 m³/día.

Las aguas residuales industriales son tratadas por medio de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales (PTARI), esta posee un sistema de tratamiento mixto: anaerobio/aerobio, consiste en un sistema automatizado el cual trata las aguas residuales por medio de un sistema innovador de bacterias anaerobias (metalogénicas) que reducen la materia orgánica proveniente de las aguas residuales reduciendo la carga orgánica del efluente en un 99% en la salida, lo cual se puede observar en el anexo 1; su capacidad es de 80 m³/h y actualmente trabaja en un 30 a 40% de su capacidad (HIDROTERRA,2020).

e. Recursos naturales

- **Hidrología**

En el área circundante al proyecto se pueden ver tres ríos que según su clasificación son de tipo permanente, el principal es el río Motagua, el cual está localizado aproximadamente a 800 metros de ABASA, tomando esta medición en línea recta, los otros dos ríos son el río Teculután y el río Pasabien, el primero está a 5.7 km y el otro a 2.2 km. Sin embargo, ABASA no tiene injerencia directa ninguno de estos. (España, 2012 cp. Samayoa).

- **Suelos**

De acuerdo con la serie de suelos de Simmons (1959) los suelos del área del proyecto corresponden a los suelos de los valles, los cuales se caracterizan por tener una alta variabilidad espacial, por lo tanto, la composición de las capas es altamente variable. En general están compuestos por materiales sedimentarios, de arenas, limos y arcillas (Ambiente y Desarrollo Consultores, S.A.; 2020).

- **Flora:** la flora característica del área de ABASA se encuentra representada en el cuadro 7.

Cuadro 7. Listado de vegetación en el área de ABASA.

No.	Nombre común	Nombre científico
1	Neem	<i>Azadirachta indica</i>
2	Upay	<i>Cordia dentata</i>
3	Aripin	<i>Caesalpinia velutina</i>
4	Yaje	<i>Leucaena diversifolia</i>
5	Guayacán	<i>Cuajacum coulteri</i>
6	Mango	<i>Mangifera indica</i>
7	Cactus	<i>Cactaceae</i>
8	Paxte	<i>Luffa aegyptiaca</i>
9	Jocote	<i>Anacardium occidentale</i>
10	Guacamayo	<i>Tripilaris americana</i>
11	Limonas	<i>Citrus sp</i>
12	Madre de cacao	<i>Gliricidia sepium</i>

- **Fauna:** la diversidad de la fauna está relacionada a la vegetación de la región, que, aunque representa alto niveles de degradación, brinda refugio, alimento y otros servicios a especies de fauna asociado a este tipo de ecosistemas. La fauna característica del área de ABASA se encuentra representada en el cuadro 8.

Cuadro 8. Listado de especies animales en el área de ABASA.

No.	Nombre común	Nombre científico
1	Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
2	Ratones	<i>Rattus norvegicus</i>
3	Gavilanes	<i>Acciiter nisus</i>
4	Sapos	<i>Bufo ni sus</i>
5	Comadreja	<i>Mustela frenata</i>
6	Zopilotes	<i>Caragypis atratus</i>
7	Lagartijas	<i>Lacertilia</i>
8	Tacuacín	<i>Didelphis marsupialis</i>

4.2.2. Principales procesos y/o actividades desarrolladas dentro de la unidad

La planta cuenta con 3 líneas de producción, de las cuales solo se utilizan dos una para

vidrio y la otra para PET. A continuación, se describen los principales procesos de producción (Ambiente y Desarrollo Consultores, S.A.; 2020):

- **Extracción de agua:** el agua que se extrae proviene de dos pozos ubicados dentro de la planta (Ambiente y Desarrollo Consultores, S.A.; 2020).
- **Tratamiento de agua:** actualmente se tiene un tratamiento de filtrado mediante filtros con diferentes capas de material filtrante, luego se pasa por un proceso de nanofiltración, donde por medio de filtros de membrana se obtiene el agua para producción de bebidas carbonatadas. Para el agua empleada para producción de agua pura, se utiliza un sistema de osmosis inversa, donde de igual manera se cuenta con filtros de membrana para acondicionar el agua (Ambiente y Desarrollo Consultores, S.A.; 2020).
- **Preparación de jarabe:** el agua tratada es bombeada al tanque agitador en el cual se le agrega azúcar y carbón activado. El agua pasa por un proceso de calentamiento a temperaturas de 75° - 80° C. Posteriormente se filtra el jarabe simple utilizando un filtro tipo prensa (Ambiente y Desarrollo Consultores, S.A.; 2020).
- **Mezcla final y carbonatación:** el jarabe, agua pura y el gas carbónico, son mezclados en una mezcladora la cual se encarga de dosificar las cantidades exactas de cada uno de estos tres ingredientes para lograr el producto final, esta mezcla es la que pasa a las diferentes maquinas llenadoras (Ambiente y Desarrollo Consultores, S.A.; 2020).

Proceso de embotellado:

- **Recopilación de botellas sucias (vidrio):** para este proceso se cuenta con una maquina la cual recoge las botellas de las cajas y las transporta hasta una faja donde son llevadas a la maquina lavadora; en este punto las botellas pasan por un punto de control, en donde son retiradas las botellas que no califican para ser lavadas, las cuales según el desperfecto que se tenga pueden ser conducidas a flacula o ya sea al centro de acopio de residuos y desechos sólidos (Ambiente y Desarrollo Consultores, S.A.; 2020).
- **Lavado de botellas (vidrio):** Se realiza por medio de una lavadora, llevando a cabo un proceso de inmersión durante 7.3 minutos en una solución de soda caustica al 3% y vapores provenientes de la caldera, al salir del proceso pasan por un control de

calidad (Ambiente y Desarrollo Consultores, S.A.; 2020).

- **Producción de botellas de PET:** el envase es procesado dentro de la planta, se compran preformas y pasan a un proceso de soplado, el cual consiste en empujar el fondo de la preforma con una varilla de estiramiento y luego inyectarlas con aire comprimido a 20 bares de presión con lo cual se logra obtener la botella (Ambiente y Desarrollo Consultores, S.A.; 2020).
- **Llenado de botellas (vidrio y PET):** esta máquina está programada para que llene automáticamente el tanque de llenado y es controlado por medio de un monitor que muestra el esquema y proceso que se está llevando a cabo. Las botellas llenas pasan por una faja hacia la máquina que les coloca la tapadera (Ambiente y Desarrollo Consultores, S.A.; 2020).
- **Tapado de botellas (vidrio y PET):** se cuenta con una maquina la cual se encarga de colocar automáticamente las tapas en las botellas llenas (Ambiente y Desarrollo Consultores, S.A.; 2020).
- **Control de calidad:** las botellas llenas y listas para empacar pasan por control de calidad, donde se realiza una revisión visual apoyándose con equipo electrónico de iluminación para detectar la variación en el nivel de llenado y otros parámetros de calidad, las botellas que no pasan la inspección son retiradas y llevadas a flacula (Ambiente y Desarrollo Consultores, S.A.; 2020).
- **Empacado de botellas llenas (Vidrio y PET):** las botellas llenas son colocadas en cajillas o bien empacadas con plástico en el caso de las botellas de PET, estas se transportan hacia la paletizadora, listas para ser transportadas hacia la bodega de producto terminado (Ambiente y Desarrollo Consultores, S.A.; 2020).
- **Despacho y distribución del producto:** este se realiza en una bodega y se realiza por medio de una flotilla de camiones los cuales se encargan de distribuir el producto en tiendas y abarroterías (Ambiente y Desarrollo Consultores, S.A.; 2020).

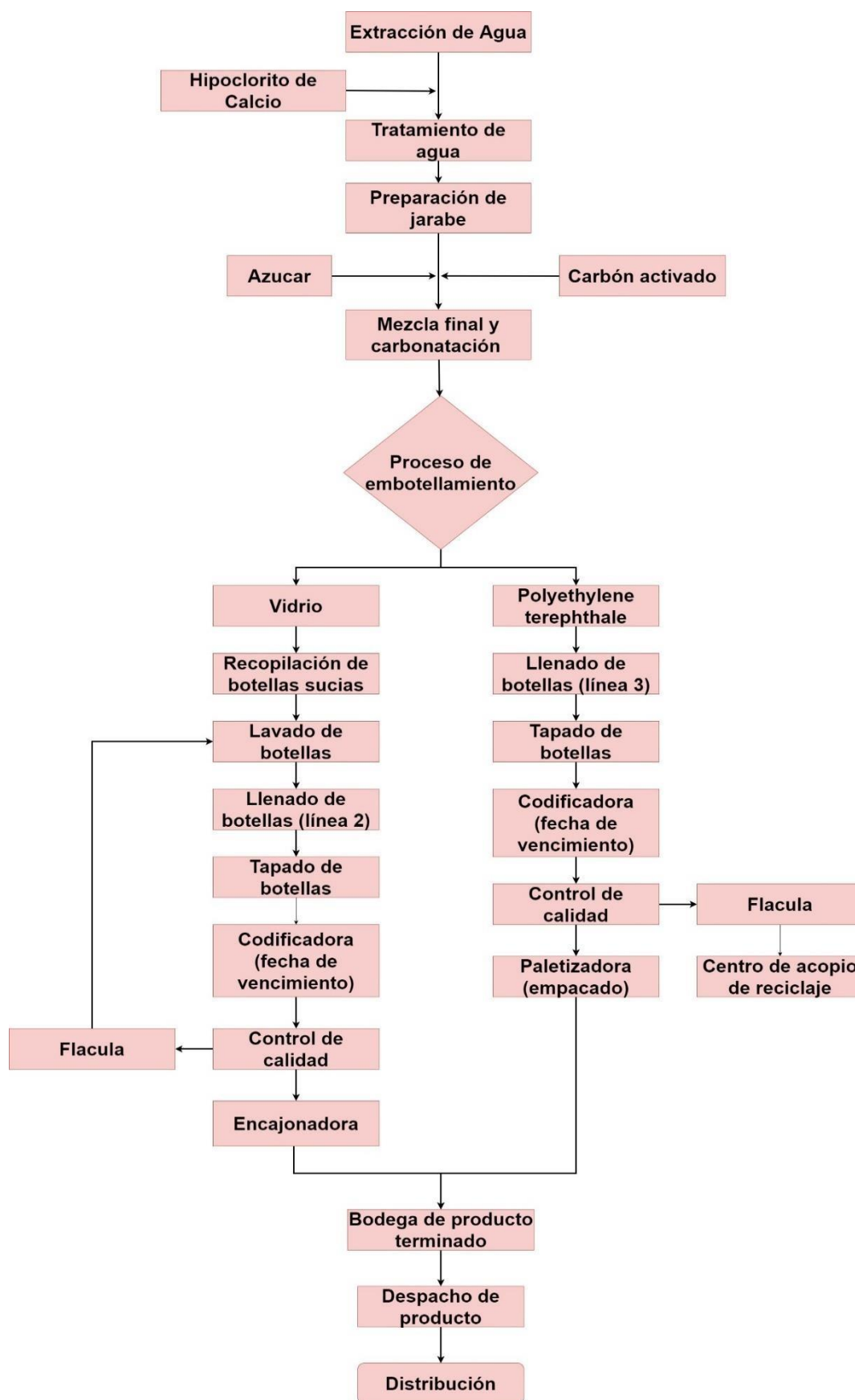


Figura 6. Diagrama de flujo del proceso de producción desarrollado en ABASA.

4.2.3. Principales problemas o impactos ambientales identificados.

Cuadro 9. Análisis del requerimiento excesivo del agua en ABASA.

Problema Impacto: Requerimiento excesivo del recurso agua. Intensidad: Alta Frecuencia: Permanente Localización: Tratamiento de Agua, Manufactura, Flacula.
Causas
• Descarte incontrolado del agua en saneamientos de filtros de carbón. • Utilización del recurso agua como materia prima en el proceso productivo de la empresa. • Uso desmedido del agua, en el lavado de las botellas de vidrio en flacula. • Utilización de equipos convencionales en los sanitarios, lavamanos y grifos. • Uso desmedido del agua en el lavado de montacargas.
Efectos
• Reducción de los niveles freáticos. • Aumento de la demanda de agua en la planta de tratamiento de aguas de servicios e industriales y de servicios, lo cual significativamente aumenta los costos en las mismas.
Alternativas de solución
• Recuperación de agua previo al saneamiento de los filtros de carbón en tratamiento de agua. • Dar seguimiento al programa de reducción del indicador Water Use ratio -WUR-. • Plan de calibración de contadores de agua. • Charlas de concientización para el ahorro en el consumo de agua en las instalaciones de la planta ABASA. • Colocación de afiches en lugares estratégicos para la sensibilización del personal que se encuentra en dentro de las instalaciones de la planta ABASA. • Colocación de equipos innovadores adaptables a sanitarios y grifos; que regulen el flujo de agua; dotando de mayor presión y utilizando un menor volumen de agua.

Cuadro 10. Análisis del requerimiento excesivo de energía eléctrica en ABASA.

Problema/Impacto: Requerimiento excesivo de energía eléctrica. Intensidad: Alta Frecuencia: Permanente Localización: Soplado, los servicios de suministros 1 (compresores), línea 3 y transformadores secos (aires acondicionados, alumbrado), Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales.
Causas
• Uso excesivo de los equipos debido a la demanda de la producción. • Requerimiento excesivo de industrialización debido a la demanda de producción de bebida. • Utilización de equipos convencionales en oficinas como alumbrado y aires acondicionados. • Uso desmedido del equipo (sopladores) debido a la degradación de la materia orgánica en planta de tratamiento de aguas industriales.
Efectos
• Alto costo económico por pago de servicio de energía eléctrica. • De forma indirecta el deterioro del ambiente y de la biodiversidad, debido a la extracción de combustibles fósiles para satisfacer la demanda. • Generación de gases de efecto invernadero, contribuyendo con el calentamiento global.
Alternativas de solución
• Desconectar aquellos equipos que no se estén utilizando principalmente en las oficinas. • Reemplazar los equipos convencionales y utilizar equipos con sistema de ahorro energético. • Realizar campañas de información y formación al personal de ABASA sobre la eficiencia energética. • Instalación de equipo de energía fotovoltaica en áreas estratégicas. • Aumentar la eficiencia de los equipos según la demanda requerida, a través de monitoreo y mantenimiento de estos.

Cuadro 11. Análisis de la deficiencia en manejo interno de desechos peligrosos en ABASA.

Problema/Impacto: Deficiencia en el manejo interno de desechos peligrosos. Intensidad: Media Frecuencia: Permanente Localización: Taller de mantenimiento de equipos, taller de mantenimiento de montacargas, área de soplado, laboratorio de microbiología, planta de tratamiento de aguas industriales y proveedores.
Causas
• Inexistencia de un procedimiento de manejo interno de desechos peligrosos, que incluya la clasificación, identificación, transporte y almacenamiento en el centro de acopio. • Inadecuada separación de los desechos peligrosos según su tipo. • Poca disponibilidad de recipientes para la separación de los desechos peligrosos según su tipo. • Déficit de información y desconocimiento del personal de ABASA sobre los riesgos y el manejo adecuado de los desechos peligrosos.
Efectos
• Daños a la salud y al medio ambiente por incompatibilidad de desechos peligrosos. • Reacciones por incompatibilidad de los desechos peligrosos, al momento de almacenarse.
Alternativas de solución
• Establecimiento e implementación de una metodología de manejo interno de desechos peligrosos en la planta ABASA. • Socialización y capacitación al personal que labora en ABASA sobre el procedimiento de manejo interno de los desechos peligrosos. • Colocación de recipientes debidamente identificados en las áreas donde se generan los desechos peligrosos.

Cuadro 12. Análisis de la deficiencia en la clasificación de los residuos y desechos sólidos en ABASA.

Problema/Impacto: Deficiencia en la clasificación de los residuos y desechos sólidos en las instalaciones de la planta ABASA. Intensidad: Media Frecuencia: Permanente Localización: planta ABASA
Causas
• Inexistencia de recipientes para residuos orgánicos en la cafetería. • Indisponibilidad del personal para realizar correctamente la clasificación de residuos y desechos sólidos. • Desconocimiento de la disposición de los residuos reciclables, es decir que los vierten con contenidos a los recipientes. • Desconocimiento del proceso posterior a la clasificación de los residuos y desechos.
Efectos
• Mezcla de residuos orgánicos, inorgánicos y desechos. • Perdida de material reciclable al momento de su clasificación. • Disminución del indicador de reciclaje mensual, debido a su desaprovechamiento.
Alternativas de solución
• Implementación de recipientes para la clasificación de residuos orgánicos en la cafetería de la planta ABASA. • Aprovechamiento de residuos orgánicos a través de una venta a un proveedor que produzca abono orgánico.

Cuadro 13. Análisis de las condiciones inapropiadas para el almacenamiento temporal de residuos reciclables y en desuso (chatarra) en ABASA.

Problema/Impacto: Condiciones inapropiadas para el almacenamiento temporal de residuos reciclables y en desuso (chatarra). Intensidad: Alta Frecuencia: Permanente Localización: planta ABASA
Causas
• Espacio insuficiente para el almacenamiento temporal del residuos reciclables y chatarra; es decir que la capacidad de almacenamiento es volumétricamente inferior a la cantidad de residuos generados. • Inexistencia de una báscula para pesaje de los residuos almacenados. • Inexistencia de revestimiento en la superficie del centro de acopio temporal de residuos de reciclaje. • Cobertura de techo insuficiente para la capacidad de almacenamiento del centro de acopio de reciclaje. • Inexistencia de medidas de seguridad al momento de triturar el vidrio para su posterior reciclaje.
Efectos
• Vertimiento de residuos reciclables y en desuso (chatarra) en los alrededores. • Desconocimiento real del peso de los residuos que se están vendiendo al proveedor. • Deterioro de los residuos reciclables al ser colocados en superficie de tierra. • Pérdida de materiales reciclables (cartón) debido a las lluvias. • Incidentes al personal que se encarga de la trituración del vidrio.
Alternativas de solución
• Rediseñamiento y construcción de un centro de acopio temporal de reciclaje para una mejor eficiencia de la gestión integral de residuos sólidos. • Implementación de un equipo de compactación de PET, lo cual disminuirá el volumen y aumentará la capacidad del centro de acopio. • Implementación de un equipo de trituración de vidrio que cuente con las condiciones de seguridad adecuadas.

Cuadro 14. Análisis de la generación de gases de efecto invernadero en ABASA.

Problema/Impacto: Generación de gases de efecto invernadero Intensidad: Alta Frecuencia: Permanente Localización: Caldera, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Servicios (PTAS), Planta de tratamiento de Aguas Residuales Industriales (PTAR).
Causas • Quema de bunker en la caldera. • Exceso de carga orgánica que contiene el agua residual de servicios. • Quema de metano procedente de la descomposición anaeróbica de la materia orgánica en la planta de tratamiento de aguas industriales.
Efectos • Emisión de carbono negro y compuestos orgánicos volátiles a través de la quema de metano. • Impacto a la salud como enfermedades cardiovasculares y pulmonares. • Deterioro de la calidad del aire del entorno al área de influencia de la empresa.
Alternativas de solución • Generación de energía eléctrica mediante la recuperación del gas metano. • Monitoreo de emisiones, producción y difusión de información oportuna tanto para la población que labora en ABASA como de las áreas colindantes sobre la calidad del aire.

Cuadro 15. Análisis de la emanación de olores no característicos en ABASA.

Problema/Impacto: Emanación de olores no característicos Intensidad: Alta Frecuencia: Permanente Localización: PTAS, PTAR
Causas
• Equipos obsoletos para el rendimiento de la degradación de la materia orgánica en la planta de tratamiento de aguas residuales de servicios. • Mezcla de agua de los diferentes procesos industriales. • Ejecución de análisis de ácidos grasos del tanque homogenizador, reactor y salida del reactor en el laboratorio de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales.
Efectos
• Deficiencia de la transferencia de oxígeno al agua, produciendo olores no característicos. • Deterioro de la salud de los operadores de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales y por ende deterioro al medio ambiente.
Alternativas de solución
• Instalación de difusores para airear el agua que ingresa a la planta de tratamiento de aguas residuales de servicios. • Instalación de un material que impida la salida de olores no característicos. • Instalación de una campana de extracción de olores en el laboratorio de la planta de tratamiento de aguas industriales.

5. PLAN DE ACTIVIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL DESARROLLADAS

5.1. Análisis de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua del punto de salida del drenaje pluvial durante la época seca y lluviosa e identificación y análisis de los posibles efluentes contaminantes.

5.1.1. Problema

Vertimiento de agua sin tratamiento previo al drenaje de aguas pluviales, lo cual está provocando contaminación tanto de aguas superficiales, como del suelo y posteriormente de aguas subterráneas.

5.1.2. Objetivo

Conocer la procedencia y la calidad del agua que se está vertiendo al drenaje pluvial de la planta ABASA, sin previo tratamiento; para establecer mejoras en el sistema de alcantarillado pluvial e industrial.

5.1.3. Metas

- Realizar un análisis de calidad del agua del drenaje pluvial durante la época seca, y uno durante la época lluviosa.
- Identificación de los efluentes que se están vertiendo al drenaje pluvial.
- Realizar gestiones para que se lleven a cabo la reparación en las tuberías, dentro del área de la planta lo cual permita desviarla hacia la planta de tratamiento de aguas industriales.
- Darle tratamiento al 100% del agua que se está vertiendo al drenaje pluvial durante la época seca.

5.1.4. Procedimiento

Se identificaron los posibles efluentes contaminantes que se están vertiendo al drenaje pluvial, seguidamente se aplicaron marcadores químicos en los posibles efluentes contaminantes, para identificación de la procedencia; luego se procedió a la toma de la muestra del punto de salida de drenajes pluviales, durante la época seca; finalmente se llevó la muestra al laboratorio de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales, para realizar los análisis respectivos.

Al contar con los resultados, se procedió a realizar un programa de corrección de los hallazgos

identificados, seguidamente se gestionó la reubicación de los efluentes contaminantes hacia el drenaje de aguas de procesos industriales o de servicios; luego se realizó el segundo muestreo del punto de salida del drenaje pluvial durante la época lluviosa.; por último, se llevó la muestra al laboratorio de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales y se procede a realizar los respectivos análisis.

5.1.5. Recursos

- **Físicos:** Añelina, bolsas esterilizadas, marcadores, libreta de campo, pH metro, colorímetro, multiparámetros, turbidímetro, recipiente para la muestra.
- **Humanos:** Estudiante de EPS, auxiliar de servicios de la Planta de Tratamiento de Agua Industriales.

5.1.6. Evaluación

Evaluación de actividades de EPS –IGAL, CUNORI-USAC								
1. Título de la actividad: Análisis de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua del punto de salida del drenaje pluvial durante la época seca y lluviosa e identificación y análisis de los posibles efluentes contaminantes.								
2. Nivel de intervención: (individual, grupal, comunitaria, empresarial/institucional) Empresarial: Alimentos y Bebidas Atlántida S.A.								
3. Coordenadas GTM de referencia: X: 589331 Y:1658956								
4. Fecha de ejecución: 05/02/2021 – 27/07/2021								
5. Horas, días o semanas de intervención: 11 días								
Resultados/Productos obtenidos: R1. Parámetros del agua fuera de especificación de los requisitos KORE. R2 Identificación de 15 efluentes contaminantes que se estaban vertiendo hacia el drenaje pluvial. R3. Reubicación de 11 efluentes contaminantes hacia drenaje industrial o sanitario.								
6. Beneficiarios: Directos (D), Indirectos (I)								
Resultados	Población General	Hombres	Mujeres	Niños	Empresa	Institución	Aldea	Municipio
R1. Parámetros del agua fuera de especificación de los requisitos KORE.					1 (D)			
R2. Identificación de 15 efluentes contaminantes que se estaban vertiendo hacia el drenaje pluvial.					1 (D)			
R3. Reubicación de 11 efluentes contaminantes hacia el drenaje industrial o sanitario.					1 (D)			
7. Medios de Verificación: Fotografías de los muestreos realizados (Anexo 2), Resultados de análisis de calidad del agua (Anexo 3), Programa de corrección de hallazgos identificados (Anexo 4).								
8. Lecciones aprendidas: El monitoreo de calidad de agua es una herramienta de vital importancia para la gestión ambiental, en este caso se pudo caracterizar la calidad del agua vertida al drenaje pluvial; los resultados obtenidos permitieron la corrección de los hallazgos identificados; lo cual contribuyo a que la carga contaminante disminuyera, por ende, que los parámetros se encontraran dentro de las especificaciones requeridas por los requisitos KORE. En la ejecución de esta actividad se tuvo el inconveniente que solo se corrigieron 11 de los 15 hallazgos identificados debido a que en la cotización el proveedor no los tomo en cuenta para su reparación.								

5.2. Concientización y seguimiento al plan de reducción del consumo de agua instalaciones de la Planta ABASA

5.2.1. Problema

Requerimiento excesivo del recurso agua en las instalaciones de la planta ABASA, por actividades de manufactura, operaciones, mantenimiento, flacula; incluyendo así a las actividades que realizan los proveedores.

5.2.2. Objetivo

Incidir en la población interna y en los proveedores sobre las buenas prácticas para el ahorro del agua, que contribuyan a mejorar el indicador Water Use Ratio WUR.

5.2.3. Metas

- Realizar una matriz de las actividades que realizan los proveedores, para conocer como impactan en el indicador WUR.
- Realizar una capacitación a 66 personas de la planta ABASA para concientizar en el uso del recurso agua.
- Realizar material didáctico (un banner, una presentación, un trifoliar, 28 afiches y un video) para la concientización del personal de ABASA sobre el ahorro del agua.

5.2.4. Procedimiento

- Se realizo una observación y una entrevista para conocer las principales actividades que realizan los proveedores, y cuáles de ellas están impactando al indicador WUR.
- Posteriormente se realizó un recorrido por las instalaciones para verificar cuales de los sanitarios, lavamanos, duchas y pediluvios contaban y cuales no con un afiche deconcientización para el uso del agua.
- Se identifico el personal que se le impartiría la charla sobre el ahorro y consumo de agua.
- Se elaboro el material audiovisual (presentaciones) que fue impartido en la charla sobre el ahorro y consumo de agua.
- Además, se elaboró un trifoliar de concientización sobre el indicador WUR, buenas prácticas realizadas y aquellas que se pueden realizar para reducir el mismo,

seguidamente se gestionara la impresión de estos.

- Así también se realizó el diseño de un banner de concientización del uso del agua, en conmemoración del día mundial del agua; se revisó y corrigió lo necesario; seguidamente se procedió a gestionar la impresión de este; se imprimió y colocó en las instalaciones de la planta ABASA.
- Se elaboraron 28 afiches de concientización sobre el uso del recurso agua, luego se procedió a gestionar la impresión de estos; al tenerlos listos se colocaron en lavamanos, duchas y pediluvios.
- Se impartió la charla sobre el ahorro y consumo del recurso agua a 66 personas que laboran en las instalaciones de ABASA.
- Se realizará un video acerca de los consejos para el uso eficiente del agua, con la información del afiche colocado en los puntos estratégicos, al momento de haber terminado el video se presentará al supervisor de ambiente para realizar las correcciones correspondientes; seguidamente se envía al personal de Recursos Humanos para su aprobación y posterior publicación en las pantallas de ABASA.

5.2.5. Recursos

- **Físicos:** libreta de cambo, lapicero, computadora, listado de participantes, software de diseño,
- **Humanos:** Estudiante de EPS, auxiliar de servicios de la planta de tratamiento de aguas residuales.

5.2.6. Evaluación

Evaluación de actividades de EPS –IGAL, CUNORI-USAC								
1. Título de la actividad: Concientización y seguimiento al plan de reducción del consumo de agua instalaciones de la Planta ABASA								
2. Nivel de intervención: (individual, grupal, comunitaria, empresarial/institucional) Empresarial: Alimentos y Bebidas Atlántida S.A.								
3. Coordenadas GTM de referencia: X: 589331 Y:1658956								
4. Fecha de ejecución: 08/03/2021 – 19/07/2021								
5. Horas, días o semanas de intervención: 20 días								
Resultados/Productos obtenidos: R1. Se identificaron 8 actividades que realizan los proveedores que utilizan agua cruda. R2. Se colocó un banner de concientización del uso del agua alusivo al día mundial del agua. R3. Se capacitó a 66 personas sobre el ahorro, uso y cuidado del agua. R4. Se colocaron 28 afiches en puntos estratégicos para el uso eficiente del agua. R5. Publicación de un video de consejos para el uso eficiente del agua.								
6. Beneficiarios: Directos (D), Indirectos (I)								
Resultados	Población General	Hombres	Mujeres	Niños	Empresa	Institución	Aldea	Municipio
R1. Se identificaron 8 actividades que realizan los proveedores en las cuales utilizan agua cruda.					1 (D)			
R2. Se colocó un banner de concientización del uso del agua alusivo al día mundial del agua.					1 (D)			
R3. Se capacitó a 66 personas sobre el ahorro, uso y cuidado del agua.	66 (D)				1 (D)			
R4. Se colocaron 28 afiches en puntos estratégicos para el uso eficiente del agua.					1 (D)			
R5. Publicación de un video de consejos para uso eficiente del agua.					1(D)			
7. Medios de Verificación: Tabla de actividades y volúmenes utilizados por proveedores (Anexo 5), material didáctico realizado (Anexo 6), Constancia de participación en la capacitación y fotografías de capacitación (Anexo 7).								
8. Lecciones aprendidas: Hoy en día es importante y necesario concientizar y propiciar el cuidado y la protección del agua de manera que se pueda garantizar la realización de sus múltiples funciones ambientales y sociales. Para la ejecución de esta actividad se tuvo el inconveniente de la baja participación en la capacitación sobre el uso ahorro y cuidado del agua debido a la poca disponibilidad del personal para poder acudir al área administrativa.								

5.3. Implementación de una metodología del manejo de desechos peligrosos dentro de las instalaciones de la planta ABASA.

5.3.1. Problema

Desconocimiento del personal que labora en las instalaciones de la Planta ABSA sobre el manejo adecuado de los desechos peligrosos generados en los procesos de mantenimiento de maquinaria y equipo; y actividades de laboratorio.

5.3.2. Objetivo

Implementar una metodología de manejo de los desechos peligrosos que se generen en los procesos internos de la planta ABASA, contribuyendo con el cumplimiento de la gestión de residuos establecida en los requisitos KORE.

5.3.3. Metas

- Establecer una metodología de manejo interno de los residuos peligrosos en la planta ABASA.
- Dar a conocer al personal generador cómo se realizará el proceso de identificación, traslado y almacenamiento de los desechos peligroso y cuáles serán las responsabilidades del personal en las áreas en las que se generen.

5.3.4. Procedimiento

Se inicio con la realización de un levantamiento de información a través de una entrevista, lo que permitió conocer el manejo interno de los desechos peligrosos, seguidamente se investigó la información del contenido que debía llevar la metodología para el manejo adecuado de los desechos peligrosos, luego se procedió a redactar la metodología con toda la información requerida por la misma; la misma incluía desde el origen de los desechos peligrosos hasta el traslado al centro de acopio.

Además, se diseñó una etiqueta para la identificación de los desechos peligrosos que se generan en cada una de las áreas identificadas, seguidamente se gestionó y cotizó la impresión de 300 calcomanías, y posteriormente se procedió a la impresión de estas., luego, se cotizo y compro recipientes adecuados para depositar los desechos peligrosos (recipientes para toallas con aceites, para recipientes vacíos de aceites o químicos y para aceites usados) y posteriormente se entregaron al taller demantenimiento de equipos y de montacargas.

Para la capacitación se seleccionó el personal al que se le impartió la capacitación sobre la implementación de la metodología de manejo interno de los desechos peligrosos, después se elaboró material audiovisual (presentación) en el programa Power Point, sobre el procedimiento detallado que se llevará a cabo para el manejo interno de los desechos peligrosos generados en la planta ABASA; posteriormente se impartió la capacitación al personal seleccionado; por último, se realizó la entrega de etiquetas y recipientes a las distintas áreas generadoras de desechos peligrosos, para la mejora de la gestión de estos.

5.3.5. Recursos

- **Físicos:** libreta de campo, boleta de entrevistas, computadora, boletas para cotizaciones, lapiceros, etiquetas de identificación, recipientes.
- **Humanos:** Estudiante de EPS, auxiliar de servicios de la planta de tratamiento de aguas residuales, supervisor de ambiente.

5.3.6. Evaluación

Evaluación de actividades de EPS –IGAL, CUNORI-USAC								
1. Título de la actividad: Implementación de una metodología del manejo de desechos peligrosos dentro de las instalaciones de la planta ABASA.								
2. Nivel de intervención: (individual, grupal, comunitaria, empresarial/institucional) Empresarial: Alimentos y Bebidas Atlántida S.A.								
3. Coordenadas GTM de referencia: X: 589331 Y:1658956								
4. Fecha de ejecución: 19/02/2021 – 23/04/2021								
5. Horas, días o semanas de intervención: 19 días								
Resultados/Productos obtenidos: R1. Se entrevisto a 6 personas una de cada área generadora de desechos peligrosos, para conocer el manejo que se daba a los desechos peligrosos en su momento. R2. Una metodología de manejo interno de desechos peligrosos R3. Se proporcionaron el material necesario a cada área generadora. R4. Se dio capacitación a 9 personas (representantes) de las distintas áreas generadoras de desechos peligrosos.								
6. Beneficiarios: Directos (D), Indirectos (I)								
Resultados	Población General	Hombres	Mujeres	Niños	Empresa	Institución	Aldea	Municipio
R1. Se entrevisto a 6 personas		6(D)			1 (D)			
R2. Metodología de manejo interno de desechos peligrosos					1 (D)			
R3. Se proporcionaron 2 recipientes, bolsas, etiquetas a cada área generadora					1 (D)			
R4. Capacitación a 9 personas de las distintas áreas generadoras de desechos peligrosos.		9 (D)			1 (D)			
7. Medios de Verificación: Entrevistas (Anexo 8), fotografías de los materiales entregados a cada área, lista de asistencia de participantes en la capacitación (Anexo 9).								
8. Lecciones aprendidas: implementar una metodología la gestión de desechos peligrosos evita poner en riesgo la salud del personal de la empresa, evita hallazgos y sanciones ambientales que en muchos de los casos pueden llegar a ser muy costosos y por ende se contribuye a no contaminar al medio ambiente, lo cual mejora la imagen de la empresa. Ara la ejecución de esta actividad no se tuvieron inconvenientes debido a que el alcance de la actividad abarca menos personal.								

5.4. Seguimiento al programa de cumplimiento de los requisitos KORE.

5.4.1. Problema

Déficit en el cumplimiento total de los aspectos ambientales establecidos en los requisitos KORE.

5.4.2. Objetivo

Contribuir con el cumplimiento de los requisitos KORE, lo cual mejorará los aspectos ambientales dentro de las instalaciones de la planta ABASA.

5.4.3. Metas

- Realizar un programa de prevención a la contaminación de agua de lluvia.
- Realizar un análisis de riesgos medioambientales para aguas residuales.
- Actualización de presentación del Water Use Ratio WUR.
- Capacitar al personal sobre la gestión de los residuos y desechos.
- Realizar procedimientos de descarga segura de materiales peligrosos

5.4.4. Procedimiento

- **Programa de prevención a la contaminación de agua de lluvia**

Se realizó levantamiento de información para conocer aquellas posibles fuentes contaminantes al drenaje pluvial, a través de un recorrido por las instalaciones de la planta ABASA, posteriormente, se tomaron muestras de los efluentes vertidos al drenaje pluvial, y se procederá a realizar sus respectivos análisis; al contar con la información se realizó una matriz en Microsoft Excel sobre los riesgos de prevención a la contaminación de agua de lluvia, incluyendo así las medidas de control para las mismas.

- **Realizar un análisis de riesgos medioambientales para aguas residuales**

Se realizó un recorrido por las instalaciones de la planta en las cuales se tomaron los riesgos medioambientales asociados a los siguientes aspectos: canales de aguas residuales, (aguas residuales procedentes de procesos, sanitarias, pluviales y canales de agua de refrigeración sin contacto), tratamiento o gestión de aguas residuales y ubicaciones de descarga o eliminación de aguas residuales; por último, en gabinete se realizó una matriz en Excel de los riesgos medioambientales para aguas residuales, así como las acciones a implementar para el control de estas.

- **Actualización de presentación del Indicador Water Use Ratio WUR**

Se realizó una inspección en la planta sobre las actividades que se están ejecutando para la reducción del WUR, tomar nota y fotografías de estas; así mismo, en gabinete se realizó una presentación con las acciones que se han realizado así mismo fotografías recabadas en campo y conocer las acciones que aún están por realizarse, al finalizarla se envió al supervisor de ambiente y posteriormente al gerente general de planta.

- **Actualización del plan de gestión de residuos y desechos de la planta ABASA**

Se inicio realizando una verificación del contenido que debe llevar el plan de gestión de residuos y desechos, Posteriormente se actualizo y agrego los aspectos que faltaban según el contenido que indica el KORE ES-RQ-220-S Gestión de residuos; seguidamente se realizó un trifoliar que abarque los temas más relevantes para los proveedores como lo es la separación.

Además, se realizó una presentación con diapositivas abarcando todos los temas requeridos por el KORE; por último, se impartió la capacitación a 219 personas tanto a proveedores como al personal propio de ABASA.

- **Elaboración de procedimientos de descarga segura de materiales peligrosos:**

Se identificaron los materiales peligrosos que se reciben en las instalaciones de la planta ABASA; posteriormente, se coordinó con el auxiliar de materia prima y operaciones para acordar los días en que se reciben los materiales y así poder observar el procedimiento, luego se observó el procedimiento de descarga de cada uno de los materiales peligrosos y se realizó una copia de las Hojas de Seguridad de cada uno de estos.

Seguidamente se redactó un procedimiento para cada uno de los materiales tomando en cuenta lo requerido por la Hoja de Seguridad; por último, se hizo la revisión correspondiente con el supervisor de ambiente.

5.4.5. Recursos

- **Físicos:** Libreta de campo, computadora, lapicero.
- **Humanos:** Estudiante de EPS, auxiliar de servicios de la planta de tratamiento de aguas residuales, supervisor de ambiente, supervisor de seguridad industrial.

5.4.6. Evaluación

Evaluación de actividades de EPS –IGAL, CUNORI-USAC								
1. Título de la actividad: Seguimiento al programa de cumplimiento de los requisitos KORE.								
2. Nivel de intervención: (individual, grupal, comunitaria, empresarial/institucional) Empresarial: Alimentos y Bebidas Atlántida S.A.								
3. Coordenadas GTM de referencia: X: 589331 Y:1658956								
4. Fecha de ejecución: 05/05/2021 – 30/07/2021								
5. Horas, días o semanas de intervención: 36 días								
Resultados/Productos obtenidos: R1. Programa de prevención de la contaminación del agua de lluvia PCAL. R2. Análisis de riesgos medioambientales para aguas residuales R3. Actualización de la presentación del Indicador WUR R4. Actualización del plan de gestión de residuos y desechos R4.1 Capacitación a proveedores y personal propio de ABASA sobre el plan de gestión de residuos y desechos. R5. Elaboración de 7 procedimientos de descarga segura de materiales peligrosos								
6. Beneficiarios: Directos (D), Indirectos (I)								
Resultados	Población General	Hombres	Mujeres	Niños	Empresa	Institución	Aldea	Municipio
R1. Programa de prevención de la contaminación del agua de lluvia					1(D)			
R2. Análisis de riesgos medioambientales para aguas residuales.					1 (D)			
R3. Actualización de la presentación del Indicador WUR					1 (D)			
R4. Actualización del plan de gestión de residuos y desechos					1(D)			
R4.1 Capacitación a proveedores y personal propio de ABASA, sobre el plan de gestión de residuos y desechos.	219 (D)							
R5. Elaboración de procedimientos de descarga segura de materiales peligrosos					1(D)			
7. Medios de Verificación: Documentos digitales (Anexo 10), tabla y grafico de porcentajes de capacitación y fotografías de capacitaciones (Anexo 11).								
8. Lecciones aprendidas: El cumplimiento de los requisitos KORE, es la base fundamental de la compañía y en este caso del área de ambiente debido a que se pudo identificar que los impactos ambientales que puede estar ocasionando la empresa pueden prevenirse o controlarse a través del seguimiento de estos. El realizar análisis de riesgos permitió tanto la identificación como la corrección de los hallazgos. En esta actividad se utilizaron diferentes estrategias de capacitación para poder abarcar a la mayoría del personal que labora en ABASA.								

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cronograma de Actividades y tareas EPS: Karla Nineth Arteaga Bardales, 2021.			
No.	Actividad/tarea	Mes	Días
1.	Análisis de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua del punto de salida del drenaje pluvial durante la época seca y lluviosa e identificación y análisis de los posibles efluentes contaminantes.		
1.1	Identificación de los efluentes contaminantes	Marzo	1 día
1.2	Aplicación de marcadores químicos en los posibles efluentes contaminantes.	Marzo	1 día
1.3	Toma de muestra y análisis de calidad del agua del punto de salida de drenajes pluviales	Marzo	1 día
1.4	Programa de corrección de hallazgos	Marzo	3 días
1.5	Gestionar la reubicación de los efluentes contaminantes	Abril	4 días
1.6	Segunda toma de muestra y realización de análisis de calidad del agua	Julio	1 día
2.	Concientización al personal para el consumo de agua en las instalaciones de ABASA.		
2.1	Realizar entrevista a los proveedores sobre las principales actividades que realicen y requieran del recurso agua.	Marzo	1 día
2.2	Realizar recorrido por las instalaciones para verificar que áreas no cuentan con afiches de concientización.	Marzo	1 día
2.3	Identificar al personal que se le dará la charla de concientización sobre ahorro y consumo de agua	Abril	1 día
2.4	Elaboración de presentación para capacitación	Abril	2 días
2.5	Elaboración de trifoliar	Marzo	3 días
2.6	Elaboración de afiches de concientización	Mayo	3 días
2.7	Impartir una charla de concientización	Abril	5 días
2.8	Colocación de afiches de concientización	Junio	2 días
2.9	Realización de un video de consejos para el uso eficiente del agua.	Julio	2 días
3.	Implementación de una metodología del manejo de desechos peligrosos dentro de las instalaciones de la planta ABASA.		
3.1	Levantamiento de información (entrevista)	Febrero	2 días
3.2	Búsqueda del contenido para formulación de la metodología	Marzo	1 día
3.3	Redacción de la metodología	Marzo	5 días
3.4	Diseño de la etiqueta de identificación	Abril	1 día
3.5	Cotización e impresión de etiqueta de identificación	Abril	3 día
3.6	Cotización y compra de recipientes para depositarlos	Abril	2 días
3.7	Seleccionar al personal al cual se le impartirá la capacitación.	Junio	1 día
3.8	Elaborar material audiovisual	Junio	2 días
3.9	Impartir la capacitación sobre la metodología de manejo interno de desechos peligrosos.	Julio	1 día
3.10	Brindar etiquetas, recipientes y acceso al centro de acopio para desechos peligrosos a las áreas que los están generando.	Julio	1 día

Seguimiento del Cronograma de actividades y tareas.

Cronograma de Actividades y tareas EPS: Karla Nineth Arteaga Bardales, 2021.			
No.	Actividad/tarea	Mes	Días
4.	Seguimiento al programa de cumplimiento de los requisitos KORE.		
4.1	Realizar un programa de prevención a la contaminación de agua de lluvia.	Mayo	3 días
4.2	Realizar un análisis de riesgos medioambientales para aguas residuales	Mayo	4 días
4.3	Actualización de presentación del Water Use Ratio WUR	Julio	2 días
4.4	Actualización del plan de gestión de residuos y desechos sólidos de ABAS	Junio	2 días
4.4.1.	Capacitación a proveedores y personal propio de ABASA, sobre el plan de gestión de residuos y desechos.	Junio	17 días
4.5	Elaboración de procedimientos de descarga segura de materiales peligrosos	Julio	8 días

10. CONCLUSIONES

- Los principales problemas ambientales identificados en la empresa Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. (ABASA) fueron los siguientes: requerimiento excesivo de agua y energía, deficiencia en la clasificación de los residuos y desechos sólidos, condiciones inapropiadas para el almacenamiento temporal de residuos reciclables y en desuso (chatarra), generación de gases de efecto invernadero y la emanación de olores no característicos.
- Se llevo a cabo el análisis de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua del punto de salida del drenaje pluvial durante la época seca y lluviosa lo que permitió identificar, análisis de los efluentes contaminantes, así mismo la reubicación de estos hacia el drenaje industrial o sanitario.
- En las instalaciones de ABASA se realizó la concientización y seguimiento al plan de reducción del consumo de agua a través una capacitación 66 personas identificados como los que causan un mayor impacto en el uso del recurso, además la colocación de un banner, 28 afiches y la publicación de un video de los consejos para el uso eficiente del recurso agua.
- Se implemento una metodología del manejo interno de los desechos peligrosos generados en las instalaciones de ABASA lo que contribuye a disminuir la contaminación del medio ambiente y por ende evita poner en riesgo la salud del personal de la empresa así mismo evitar la imposición de hallazgos y sanciones.
- Una de las actividades más importantes realizadas durante el EPS es el seguimiento al programa de los requisitos KORE lo que permite la ejecución de un programa de prevención de la contaminación de agua de lluvia (PCAL), un análisis de riesgos medioambientales para aguas residuales, la actualización de la presentación del Indicador WUR, actualización del plan de gestión de residuos y desechos por ende la capacitación de 219 personas que laboran en la empresa sobre el mismo plan y la elaboración de procedimientos de descarga segura de los materiales peligrosos que se utilizan en ABASA.

11. RECOMENDACIONES

- Se sugiere a la empresa que en cuanto al tema de residuos y desechos se implemente un proyecto de rediseñamiento y construcción de un centro de acopio temporal de reciclaje para una mejor eficiencia de la gestión integral de residuos sólidos. Así como un equipo de compactación de PET, lo cual disminuirá el volumen y aumentará la capacidad del centro de acopio; además un equipo para la trituración de vidrio que cuente con las medidas de seguridad necesarias para no causar ningún incidente.
- Para la disminución de la emanación de gases de efecto invernadero se recomienda la implementación de un proyecto de generación de energía eléctrica mediante la recuperación del gas metano; así como el monitoreo de emisiones, producción y difusión de información oportuna tanto para la población que labora en ABASA como de las áreas colindantes sobre la calidad del aire.
- Se recomienda ejecutar medidas de mitigación para disminuir la emanación de olores no característicos en las plantas de tratamientos de aguas residuales como lo son la instalación de difusores para airear el agua que ingresa a la planta de tratamiento de aguas residuales de servicios, instalación de un material que impida la salida de olores no característicos, así como la instalación de una campana de extracción de olores en el laboratorio de la planta de tratamiento de aguas industriales.
- Se recomienda corregir los hallazgos pendientes sobre los efluentes de contaminación de aguas pluviales, para evitar el vertimiento de agua contaminada lo cual puede causar impacto no solo en el agua sino también en el suelo y los ecosistemas.
- Se sugiere a la empresa continuar con el cumplimiento de los requisitos KORE, lo cual permite no solo la imposición de hallazgos sino también la prevención y el control de los posibles impactos ambientales negativos por el incumplimiento de estos.

9. REFERENCIAS

Ambiente y Desarrollo Consultores, S.A. 2020. Unificación y actualización de expediente D-176-10 y 475-2010, Plan de Gestión Ambiental -PGA- del Proyecto Planta ABASA. Guatemala. 116 p.

COMUDE (Consejo Municipal de Desarrollo); SEGEPLAN (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia); DPT (Dirección de Planificación Territorial). 2010. Plan de desarrollo Rio Hondo, Zacapa (en línea). Guatemala, SEGEPLAN/DPT. 105 p. Consultado 05 feb. 2021. Disponible en <https://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/departamento-de-zacapa/file/316-pdm-rio-hondo>

HIDROTERRA Consultores Ambientales S.A. 2020. Estudio de vulnerabilidad de las fuentes de agua proyecto planta embotelladora ABASA (libro electrónico). Santa Cruz, Rio Hondo, Zacapa, Guatemala. 102 p.

INE (Instituto Nacional de estadística). 2020. Estimaciones y proyecciones de la población total según sexo y edad 2015 – 2030 (en línea). Guatemala, INE. Consultado 04 feb. 2021. Disponible en <https://www.ine.gob.gt/ine/wp-content/uploads/2020/12/19-Zacapa.xlsx>



INE (Instituto Nacional de Estadística); SEGEPLAN (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia). 2006. Mapas de pobreza en Guatemala al 2002 (en línea). Guatemala. v.1, 50 p. Consultado 04 feb. 2021. Disponible en <https://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/file/609-ma-pas-de-pobreza-2002>

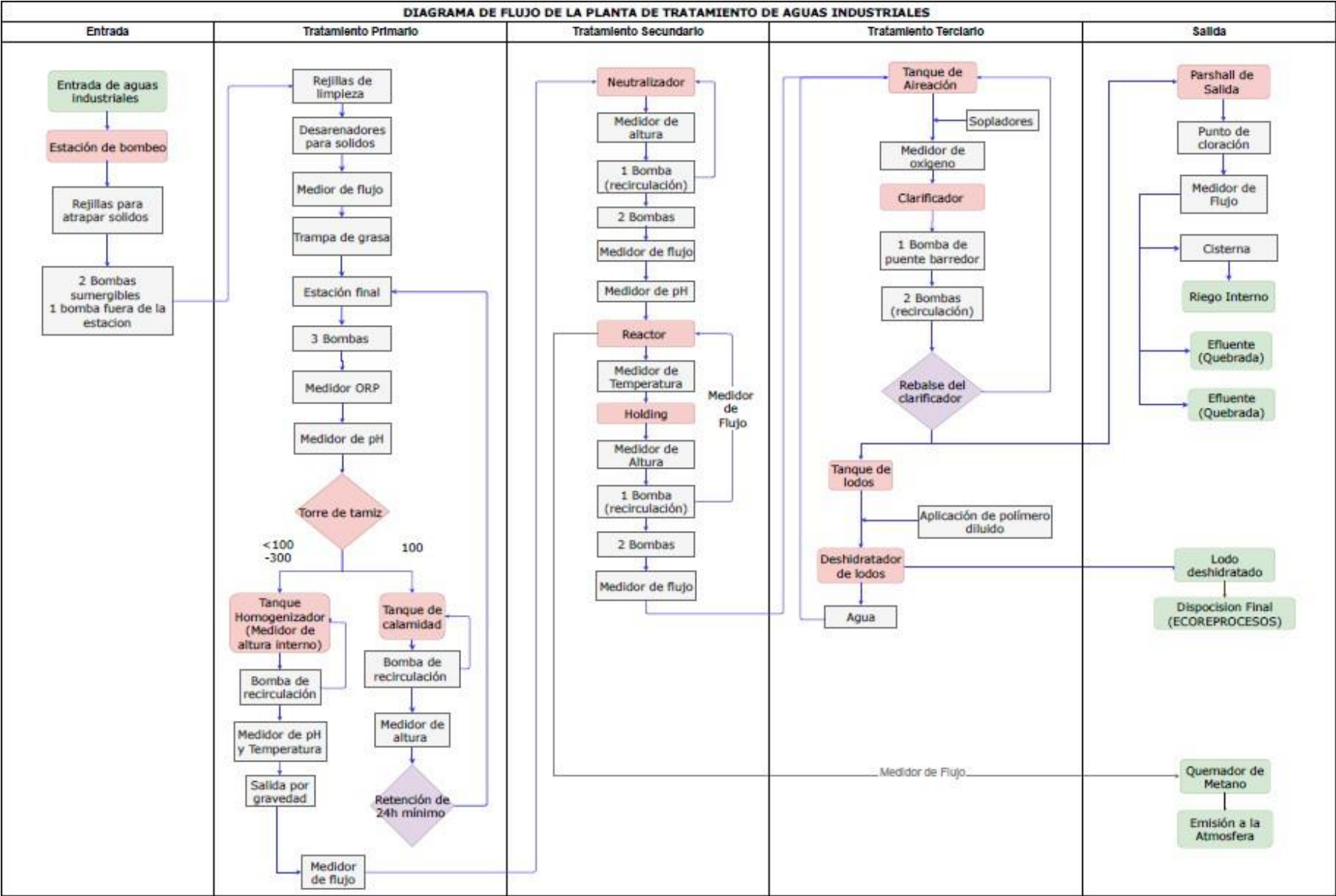
PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2011. Cifras para el desarrollo humano Zacapa (en línea). Guatemala. 12 p. Consultado 04 feb. 2021. Disponible en <http://www.desarrollohumano.org.gt/fasciculos/pdfs/d19.pdf>

Samayoa Moscoso, AA. 2018. Diagnóstico y plan de actividades ambientales en la empresa de Alimentos y Bebidas de Atlántida S.A. municipio de Rio Hondo departamento de Zacapa, Guatemala, 2018 (documento electrónico). Informe EPS. Chiquimula, Guatemala, USAC, CUNORI, IGAL. p. 4, 8, 11, 13



13. ANEXOS

Anexo 1. Diagrama de flujo del proceso de tratamiento de aguas residuales industriales.



Anexo 2. Realización de toma y análisis de muestras de las salidas del drenaje pluvial durante la época seca y lluviosa del año 2021.



Figura 1. Toma de muestra en el mes de febrero (época seca).



Figura 2. Análisis de muestras en el laboratorio de PTAR



Figura 3. Toma de muestra en el mes de julio (época lluviosa).

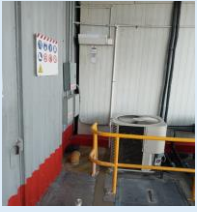


Figura 4. Análisis de muestras en el laboratorio de PTAR.

Anexo 3. Resultados de análisis de calidad del agua durante la época seca y época lluviosa del año 2021.

Parámetro	Unidad de medida	Limite KORE	Resultados en febrero	Resultados en julio
pH	mg/L	6-9	5.30	7.07
Variación de Temperatura	°C	<5	3	4
Nitrógeno	mg/L	<5	3.6	3.2
Fosforo	mg/L	<2	1.7	1.4
Hierro	mg/L	<0.1	1.98	0.02
Cloro	mg/L	0.1	0.00	0.00
Turbidez	NTU	4	46.6	1.26
TDS (sonda)	mg/L	<50	8280	3130
Oxígeno	mg/L	>1	5.83	8.22
DQO	mg/L	350	825	278

Anexo 4. Programa de corrección de hallazgos identificados.

PROGRAMA DE CORRECCION DE HALLAZGOS DE DRENAJES						 ABASA
No.	Ubicación	Descarga	Tipo de agua	Correccion	Fecha de realizacion	Evidencia
1	Conteo de rutas	Drenaje Pluvial	Agua de refrigeracion de no contacto	Drenaje sanitario	22/4/2021	
2	Area de aislamiento	Superficie	Agua de refrigeracion de no contacto	Drenaje sanitario	22/4/2021	
3	Sindicato	Drenaje Pluvial	Agua de refrigeracion de no contacto	Drenaje sanitario	22/4/2021	
4	Cuarto frio	Drenaje Pluvial	Agua de refrigeracion de no contacto	Drenaje Industrial	23/4/2021	
5	Sala de Jarabes	Drenaje Pluvial	Agua de refrigeracion de no contacto	Drenaje Industrial	23/4/2021	

PROGRAMA DE CORRECCION DE HALLAZGOS DE DRENAJES						
No.	Ubicación	Descarga	Tipo de agua	Correccion	Fecha de realizacion	Evidencia
6	Oficinas Bodega de Producto Terminado (BPT)	Superficie	Agua de refrigeracion de no contacto	Drenaje Industrial	23/4/2021	
7	Cafeteria	Drenaje Pluvial	Agua de refrigeracion de no contacto	Drenaje sanitario	28/4/2021	
8	Oficina de liquidacion	Drenaje Pluvial	Agua de refrigeracion de no contacto	Drenaje sanitario	Pendiente	La ubicacio de la descarga se encuentra a 25m
9	Clinica medica	Drenaje Pluvial	Agua de refrigeracion de no contacto	Drenaje sanitario	Pendiente	La ubicacio de la descarga se encuentra a 25m
10	Oficinas de Logistica	Superficie	Agua de refrigeracion de no contacto	Drenaje sanitario	28/4/2021	
11	Cuarto de transferencias	Superficie	Agua de refrigeracion de no contacto	Drenaje sanitario	Pendiente	La ubicacio de la descarga se encuentra a 25m
12	PTAR	Superficie	Agua de refrigeracion de no contacto	Drenaje sanitario	Pendiente	La ubicacio de la descarga se encuentra a 25m
13	Sala de Bolsipura	Drenaje Pluvial	Agua de refrigeracion de no contacto	Drenaje Industrial	28/4/2021	
14	Linea de vida BPT	Drenaje Pluvial	Agua de servicios	Drenaje Industrial	29/4/2021	
15	Mantenimiento de Montaca	Drenaje Pluvial	Agua de servicios	Drenaje Industrial	29/4/2021	

Anexo 5. Actividades que realizan los proveedores en los cuales utilizan agua cruda en ABASA.

Proveedor	Actividades que realiza	Volumen utilizado m ³ /mes
Multiservicios Mito Moreno	Lavado de cajillas para Bolsipura	49.87
	Limpieza de líneas de producción	12
	Trabajos de construcción	3
DISAGRO	Lavado de Montacargas	4.77
Cotamguasa	Trabajos de construcción	1.7
GYNSA	Trabajos de construcción	2
Inserteca	Trabajos de construcción	15
Jardifum	Riego de jardines	12

Anexo 6. Material didáctico elaborado y colocado en las instalaciones de ABASA.



Figura 5. Diseño del banner conmemorando el día mundial del agua.



Figura 6. Colocación del banner conmemorando el día mundial del agua, en oficinas administrativas



Figura 7. Colocación de los afiches de consejos para el uso eficiente del agua.



Figura 8. Colocación de los afiches de consejos para el uso eficiente del agua.



Figura 9. Publicación de un video de consejos para el uso eficiente del agua.

Anexo 7. Realización de capacitación sobre el uso, ahorro y cuidado del agua para el personal de ABASA.

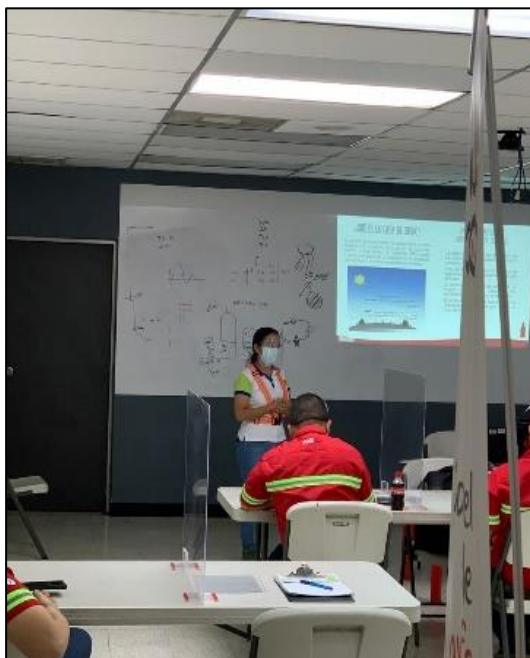


Figura 10. Capacitación sobre el uso y cuidado del agua, ABASA.



Figura 11. Capacitación sobre el uso y cuidado del agua, ABASA.

Anexo 8. Entrevista realizada para identificar los posibles generadores de desechos peligrosos en ABASA.

EPS 2021
Karla Nineth Arteaga Bardales

INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

Entrevista

Objetivo: Identificar la procedencia y segregación de los residuos peligrosos que se generan en la Planta ABASA.

Nombre: William Cumes

Fecha: 24/02/2021

- ¿Qué residuos peligrosos generan? ¿Cuáles de ellos en mayor proporción?
Papel usado
Residuos de aceites
Cartón con aceites
- ¿Área de trabajo en la que se generan los residuos peligrosos? ¿Cuál es el área en la que se generan en mayor proporción?
Taller de mantenimiento y mantenimientos
en sus líneas y equipos
- ¿De qué proceso de trabajo generan los residuos peligrosos?
Limpieza y mantenimiento de equipo motor
- ¿Cuál es el manejo que les proporcionan a los residuos peligrosos después de su segregación?
Lo que se origina se lleva al
taller de mantenimiento
- ¿Considera que debería de haber un mejor manejo de los residuos peligrosos dentro de la Planta ABASA? ¿Y que se necesitaría para su mejora?
Si, Recipientes
- ¿Estaría dispuesto a mejorar la gestión de residuos peligrosos, a través de una metodología de clasificación e identificación desde su segregación?
Si



EPS 2021
Karla Nineth Arteaga Bardales

INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

Entrevista

Objetivo: Identificar la procedencia y segregación de los residuos peligrosos que se generan en la Planta ABASA.

Nombre: Willy Paredes

Fecha: 24/02/2021

- ¿Qué residuos peligrosos generan? ¿Cuáles de ellos en mayor proporción?
Residuos
Recipientes de aceites
Recipientes de aceites
Filtros de aceites
- ¿Área de trabajo en la que se generan los residuos peligrosos? ¿Cuál es el área en la que se generan en mayor proporción?
Producción y Taller Mecánico
- ¿De qué proceso de trabajo generan los residuos peligrosos?
Mantenimiento de maquinaria
- ¿Cuál es el manejo que les proporcionan a los residuos peligrosos después de su segregación?
Se colocan en un mismo recipiente y luego
se clasifican
- ¿Considera que debería de haber un mejor manejo de los residuos peligrosos dentro de la Planta ABASA? ¿Y que se necesitaría para su mejora?
Si, se necesitan mas recipientes y bolsas
- ¿Estaría dispuesto a mejorar la gestión de residuos peligrosos, a través de una metodología de clasificación e identificación desde su segregación?
Si, estaría dispuesto a colaborar



Anexo 9. Capacitación y entrega de materiales para separación e identificación de desechos peligrosos.



Figura 12. Capacitación sobre la metodología de manejo de desechos peligrosos, ABASA.



Figura 13. Capacitación sobre la metodología de manejo de desechos peligrosos, ABASA.



Figura 14. Recipientes entregados a las áreas generadoras de desechos peligrosos, ABASA.

Coca-Cola ABASA

LISTA DE ASISTENCIA FO-DO-013
01-05-2018

Reunión ☐ Capacitación ☒

Fecha: 23-04-2021
Horario: 10:00 AM

Facilitador / Instructor: Andrés de la Cruz, Karla Prieta
Asunto: Entrega de clave para manejo de desechos y charla de inducción de metodología de desechos peligrosos.

No	Nombre	Puesto	Departamento	Firma
1	Jairo Rueda	Técnico Vial	Diseno	Jairo Rueda
2	Juan Lopez Castillo	Técnico Vial	Diseno	Juan Lopez Castillo
3	Jaime Tobar	Mantenimiento de edificio	M.M.M.	Jaime Tobar
4	Marta Morales	Q. de la de Agua	Producción	Marta Morales
5	Yuber Garcia	Mantenimiento de pintura	M.M.M.	Yuber Garcia
6	Alex Alcarán	Q. de la de Agua	Producción	Alex Alcarán
7	Carlos Sichte	Tec. Microbiología	Calidad	Carlos Sichte
8	William Cunas	Supervisor	Mantenimiento	William Cunas
9	Armando Reyes	1a. Producción	Supervisión	Armando Reyes
10				
11				
12				
13				

Firma: 
Facilitador / Instructor

Figura 15. Constancia de participación sobre la metodología de manejo de desechos peligrosos, ABASA.

Anexo 10. Realización de capacitación sobre la gestión de residuos y desechos sólidos al personal propio y tercero que labora en ABASA.

Cuadro 1. Cantidad de personas capacitadas sobre gestión de residuos y desechos por área a la que pertenecen.

Área	Gestión de residuos y desechos
Producción	86%
Mantenimiento	90%
Jarabes	100%
Calidad	100%
Ambiente	100%
Materia Prima	100%
Bodega de Producto Terminado BPT	76%
Administrativo	100%
Personal Tercero	85%
Total	93.06%
Total personas capacitadas	219

Gráfico 1. Porcentaje de asistencia a la capacitación sobre gestión de residuos y desechos por área a la que pertenecen.

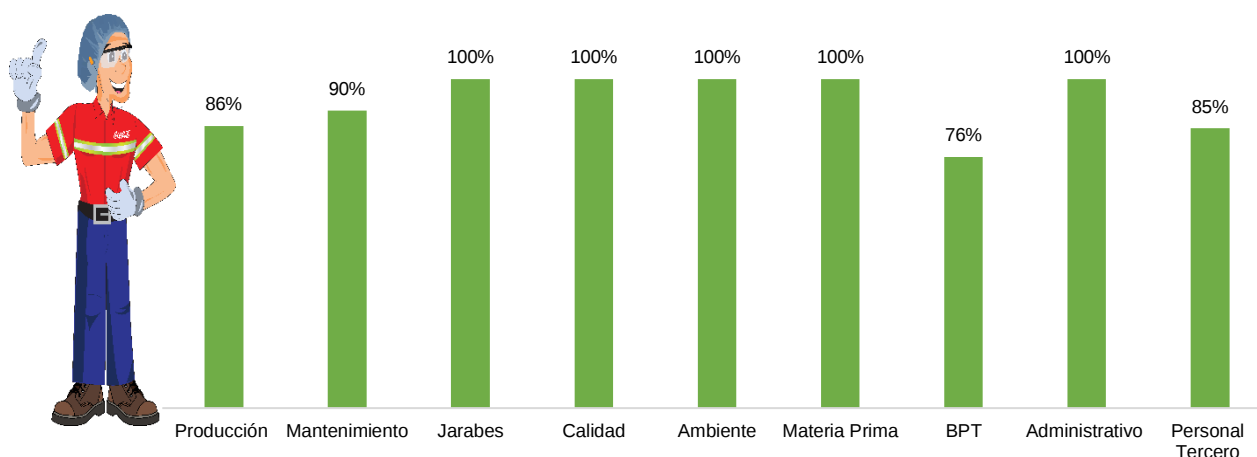




Figura 16. Capacitación sobre gestión de residuos y desechos en áreas de trabajo.



Figura 17. Capacitación sobre gestión de residuos y desechos en áreas de trabajo.

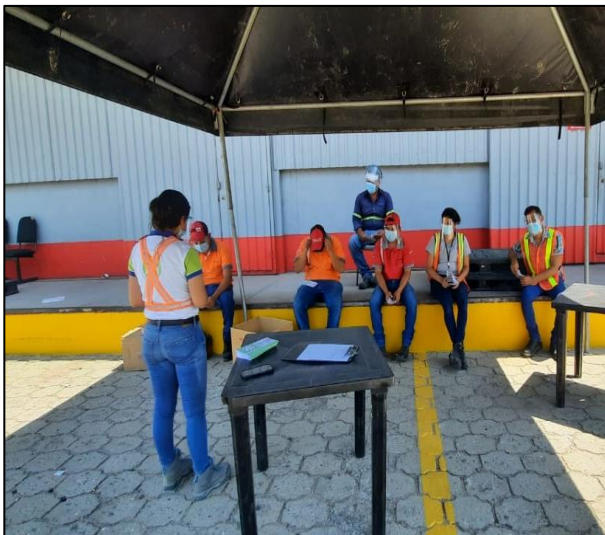


Figura 18. Capacitación sobre gestión de residuos y desechos en áreas de trabajo.



Figura 19. Capacitación sobre gestión de residuos y desechos en sala de reuniones del área administrativa.

14. APÉNDICE

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL**

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

**RECUPERACIÓN DE AGUA PARA LA DISMINUCIÓN DEL INDICADOR
WATER USE RATIO -WUR-; EN LA EMPRESA ALIMENTOS Y BEBIDAS
ATLÁNTIDA S.A., RIO HONDO, ZACAPA.**

**KARLA NINET ARTEAGA BARDALES
201743692**

ZACAPA, GUATEMALA, OCTUBRE DE 2021

ÍNDICE

Contenido	Pagina
1. Introducción	1
2. Planteamiento del problema	2
3. Justificación del problema	4
4. Objetivos	5
4.1. Objetivo general	5
4.2. Objetivos específicos	5
5. Resultados del proyecto	6
6. Estudio técnico	7
6.1. Ingeniería del proyecto	7
6.2. Ubicación del proyecto	7
6.3. Descripción de actividades y procesos	9
6.4. Tecnologías	12
6.5. Detalles de obra física	14
6.6. Cronograma de actividades	15
6.7. Diseño	16
7. Estudio de mercado	18
7.1. Definición del producto	18
7.2. Análisis de la oferta	19
7.3. Análisis de la demanda	20
7.4. Precio	21
8. Evaluación ambiental	22
9. Evaluación financiera	23
9.1. Detalle de costos	23
9.2. Detalle de ingresos	24
9.3. Flujo de efectivo	24
10. Conclusiones	26
11. Recomendaciones	27
12. Referencias	28
13. Anexos	29

1. INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso natural muy necesario pero vulnerable, que se renueva a través del ciclo hidrogeológico y que tiene un valor ambiental, social y estratégico para el desarrollo económico y social. El 75% del planeta está cubierto de agua y la mayoría es salada como bien sabemos, solo un 3% es agua dulce y parte de ella está congelada en los glaciares, entonces este recurso se convierte en uno muy valioso que debemos gestionar, cuidar y conservar.

Las empresas son grandes consumidoras de agua a nivel mundial, lo que exige a los tomadores de decisiones impulsar estrategias que incorporen la gestión de este valioso recurso; aunque pueda considerarse una tarea compleja, existen medidas que hacen que se puedan revertir o mitigar los impactos causados al medio ambiente.

Alimentos y bebidas Atlántida S.A. (ABASA), es una empresa que se dedica a la elaboración de bebidas lo que hace que utilicen el recurso hídrico como materia prima, que proviene de dos pozos de los cuales se extraen conjuntamente un aproximado de 35357.56m³ mensuales, lo que ha permitido el incremento del indicador Water Use Ratio (WUR); y a la vez la búsqueda de soluciones viables para la disminución de este.

Es por ello que se ha elaborado una propuesta que permita la instalación de sistemas de conducción para la recuperación de agua tratada en equipos de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), antes o después del proceso de saneamiento así como la instalación de dispositivos de doble descarga en los sanitarios, que contribuirá con el ahorro de extracción y tratamiento del agua, conjuntamente el ahorro de utilización de energía eléctrica para su extracción, obteniendo así beneficios ambientales y económicos.

Además, se ejecutará un taller de formación ya que es importante y necesario que hoy en día concientizar y propiciar el cuidado y la protección del agua de manera que se pueda garantizar la realización de sus múltiples funciones ambientales, ecológicas, sociales y económicas dentro de la población y por ende de la empresa.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El agua es un bien necesario e indispensable para todos, sin embargo, el 40% de la población guatemalteca carece de ella, y el 60% que tiene acceso, cuentan con servicio deficiente.

El desperdicio de agua es actualmente uno de los mayores problemas de la sociedad, principalmente en las grandes urbanizaciones. De acuerdo con un informe de Unicef de 2019, uno de cada tres personas en el mundo no tiene acceso al agua potable (Chávez, 2021).

Además, el Instituto Mundial de Recursos (WRI por sus siglas en inglés) afirma que hoy los sistemas de agua en todo el mundo se enfrentan a diversas amenazas; con más de mil millones de personas viviendo en regiones con escasez de agua (Chávez, 2021).

En Guatemala tanto los fenómenos climatológicos como el crecimiento acelerado de la población, han afectado la situación precaria del agua, siendo una de las causas para que dicho servicio no se de abasto para atender las diferentes necesidades de la sociedad guatemalteca.

En la empresa Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. (ABASA) se tiene un alto consumo de agua, debido a que este recurso forma parte de la materia prima del producto terminado, por lo que mensualmente se están extrayendo un aproximado de 35357.56 m³, siendo el 6% del agua extraída utilizada para el saneamiento de los equipos y tuberías de la Planta de Tratamiento de Agua Potable.

Anudado a ello se ha identificado el desaprovechamiento de agua tratada en el enjuague realizado después de los saneamientos, para la liberación de químicos del tanque Cleaning in Pace (CIP) y el tanque de almacenamiento de agua del proceso de Osmosis Inversa (tanque 15m³) de los cuales se está desaprovechando aproximadamente 46m³ al mes; así mismo el desaprovechamiento del agua drenada de los filtros de carbón antes de su regeneración; con lo que se estas desaprovechando 225m³; sienton un total de 271m³ mes lo que representa el 13% del consumo de agua tratada en el área.

Además, la utilización de sanitarios convencionales en el área administrativa genera un alto consumo de agua cruda (sin proceso de nanofiltración), estimando que se está desaprovechando 20.25m³ mensuales.

Este desaprovechamiento se debe principalmente a inexistencia de sistemas para la recuperación de agua y por ende a las propuestas de las mismas; así como, a la corta frecuencia de los saneamientos tanto del Tanque CIP, el cual se sana antes del saneamiento de la Nanofiltración, Osmosis Inversa y del Tanque 15m³ haciendo un aproximado de 13 saneamientos al mes; así mismo el saneamiento de los filtros de carbón el cual se realizan aproximadamente 15 saneamientos mensuales; además al deficiente desconocimiento y seguimiento del Plan de ahorro de agua por debido a la inexistencia de personal para el alcance del mismo.

Ocasionando así el incremento del indicador Water Use Ratio -WUR-, el aumento en el volumen de extracción y del costo de tratamiento de agua; lo que provoca el aumento del consumo de químicos, aumento de agua de rechazo, aumento del costo energético de la extracción y disminución de los niveles freáticos (Anexo 1).

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Dentro del sin fin de problemas ambientales que suelen ocasionar las empresas como contaminación, destrucción de los ecosistemas, cambio climático, por mencionar algunos; estos han contribuido a que hoy en día sean primordiales los proyectos para minimizar la gravedad de los impactos causados.

Estas problemáticas ambientales no son la excepción para la empresa Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. (ABASA), impactando significativamente en el recurso hídrico con acciones como el desconocimiento por parte del personal sobre el Plan de Ahorro de Agua, la inexistencia de personal para el seguimiento de este, la presencia de microorganismos patógenos en los equipos, la validación de frecuencias prolongadas, y la inexistencia de sistemas para la recuperación de agua, han incrementado el desaprovechamiento del agua tratada tanto en los procesos industriales como en el proceso de enjuague antes y después de saneamientos o regeneraciones de los equipos y tuberías.

Para reducir o mitigar esta problemática es importante implementar sistemas de conducción para la recuperación de agua, así como la colocación de dispositivos innovadores de doble descarga en los sanitarios; y la realización de talleres de formación para incidir en el personal tanto propio como tercero sobre el uso y cuidado del agua; lo cual trae beneficios ambientales, económicos empresariales y sociales por lo cual es de suma importancia su gestión e implementación en ABASA.

Los beneficios ambientales contribuyen con la disminución del volumen de extracción de agua y por ende el aumento de los niveles freáticos de la zona; en cuanto a los beneficios económicos empresariales se obtendrá disminución de costos de energía por extracción de agua de los pozos, además la disminución del costo de cloración al momento de su extracción; y por último obtendrán beneficios sociales con la mejora de la imagen empresarial ante la población del área de influencia.

Estas oportunidades de mejora permitirán la reducción del indicador Water Use Ratio (WUR), es decir se disminuirá los litros de agua utilizados para producir un litro de bebida; y los resultados se verán a corto plazo después de un mes de la instalación de los sistemas y dispositivos y la realización de talleres de formación; lo cual beneficiara tanto a ABASA como al personal que labora en la misma.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Disminuir el indicador Water Use Ratio (WUR) a través de la recuperación de agua libre de químicos en los equipos de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), así como, la sensibilización del personal de la empresa Alimentos y Bebidas Atlántida, S.A. (ABASA).

4.2. Objetivos específicos

- Diseñar e instalar dos sistemas de conducción para la recuperación de agua que es desaprovechada antes o después de cada saneamiento de equipos de la PTAP.
- Instalar dispositivos innovadores de doble descarga en sanitarios para la reducción del agua utilizada en una descarga normal.
- Incidir en el personal propio y tercero de ABASA sobre la importancia, uso, y cuidado del agua que permita dar seguimiento al Plan de Agua de la empresa.

5. RESULTADOS DEL PROYECTO

- Brindar un diseño para la recuperación de agua de los enjuagues realizados al tanque CIP y tanque 15m³ después de los saneamientos de los equipos.
- Recuperar el 100% de agua utilizada en los enjuagues después de la liberación de químicos en los procesos de saneamiento del tanque CIP y tanque 15m³.
- Brindar un diseño para la recuperación de agua que se drena antes de la regeneración de cada uno de los filtros de carbón.
- Recuperar el 100% del agua que se encuentra en los filtros de carbón y que es drenada antes de su regeneración.
- Reducir la extracción de 291.25m³ de agua de los pozos 5 y 6 al mes, lo cual representa el 0.86% de extracción mensualmente.
- Se reduce el 0.01% del indicador Water Use Ratio -WUR- con respecto al mes de mayo.
- Reducir el 45% de agua utilizada en una descarga sanitaria en el área administrativa estimando que aproximadamente se utilizan actualmente 1500 L/día.
- Reducir 76.68 kW de energía al mes utilizados para la extracción de agua y por ende 29.91 kg de CO₂.
- Capacitar a 310 personas sobre la importancia, uso y cuidado del agua, así mismo, el plan de ahorro de agua de la empresa, lo cual contribuirá a reducir la tasa de consumo per cápita.

6. ESTUDIO TÉCNICO

6.1. INGENIERÍA DEL PROYECTO

El proyecto de recuperación de agua para la disminución del indicador Water Use Ratio - WUR-, en Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. (ABASA), consta de lo siguiente:

- El diseño e instalación de dos sistemas de conducción para recuperación de agua que está siendo drenada hacia el alcantarillado y dirigido hacia la planta de tratamiento de aguas industriales; el primero servirá para dirigir el agua después de la liberación de químicos del tanque CIP y tanque 15m³ hacia el tanque de recuperación de 2m³, y el segundo para dirigir el agua tratada que se encuentra en los filtros de carbón al momento de realizar la regeneración de los mismos la cual igualmente será enviada hacia el mismo tanque de captación para agua recuperada lo que permitirá utilizarla en el proceso de producción de bebidas; se contratarán los servicios de un proveedor para la instalación de los sistemas diseñados que cuente con todos los requerimientos de seguridad industrial establecidos por la empresa.
- La instalación de dispositivos innovadores de doble descarga en los 6 sanitarios ubicados en las oficinas del área administrativa de la empresa que actualmente están utilizando agua cruda (sin proceso de nanofiltración), con lo que se reducirán el 45% de agua utilizada comparada con una descarga normal; la instalación de los dispositivos la realizarán el personal de mantenimiento de edificios de ABASA.
- Incidir en el personal propio y tercero que laboran en ABASA sobre la importancia, uso y cuidado del agua; a través de un taller de formación con dos módulos de capacitación para sensibilizar a la población y poder así dar seguimiento al Plan de Ahorro de Agua de la empresa; este taller será impartido por una empresa tercera de manera virtual debido a que actualmente no están permitidas las reuniones con más de diez personas por motivo de la pandemia.

6.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto en general se ubicará en la empresa Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. (ABASA), específicamente la instalación de los sistemas se hará en la Planta de Tratamiento de Agua Potable, la instalación de los dispositivos en el área de oficinas

administrativas al igual que los talleres de formación que serán impartidos para personal propio y tercero.

ABASA se encuentra ubicada en el kilómetro 126.5 carretera al Atlántico, aldea Santa Cruz, municipio de Rio Hondo, departamento de Zacapa, Guatemala. Las coordenadas GTM, en la cual, se encuentra localizada la empresa son las siguientes: X 588815.307 y para Y 1658924.872 (Samayoa, 2018).

El municipio de Rio Hondo, del departamento de Zacapa se localiza al este de la cabecera departamental, entre las coordenadas geográficas: 15°02'36" latitud norte y 89°35'06" longitud oeste del Meridiano de Greenwich, se encuentra a una altitud de 184 msnm en su cabecera municipal, su extensión territorial es de 458.09 km², colinda al norte con el municipio del Estor (Izabal), al sur con los municipios de Zacapa y Estandzuela, al este con el municipio de Gualán y Zacapa y al oeste con el municipio de Teculután. Se ubica a 14 kilómetros de la cabecera departamental y a 142 kilómetros de la ciudad capital (SEGEPLAN, 2010).



Figura 1. Mapa de ubicación del proyecto de recuperación de agua para la disminución del indicador Water Use Ratio -WUR-; ABASA.

6.3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCESOS

Para la ejecución del proyecto recuperación de agua para la disminución del indicador Water Use Ratio -WUR-, en Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. (ABASA), es necesario realizar lo siguiente:

Objetivo 1: Diseñar e instalar dos sistemas de conducción para la recuperación de agua que es desaprovechada antes o después de cada saneamiento de equipos de la PTAP.

- **Diseño de sistema para la recuperación de agua tratada de los enjuagues realizados después de los saneamientos del tanque CIP y tanque 15m³.**

En las instalaciones de la Planta de Tratamiento de agua Potable se cuenta con un tanque Cleaning in Pace (CIP), un tanque de 15m³ en el cual se almacena el agua del proceso de osmosis inversa; además se cuenta con un tanque de 2m³ que es utilizado para la captación de agua recuperada la cual posteriormente es dirigida hacia las líneas de producción; conociendo los equipos con los que se cuenta se procede a realizar el diseño o dibujo del sistema de conducción y seguidamente la toma de medidas para estimar la cantidad y el tipo de materiales que se van a utilizar.

- **Diseño de sistema para la recuperación de agua tratada que actualmente es drenada de los filtros de carbón antes de su regeneración**

En las instalaciones de la Planta de Tratamiento de agua Potable se cuenta con dos filtros de carbón de los cuales actualmente se drena agua antes de realizar el proceso de regeneración, conociendo el equipo con el que se cuenta se procede a realizar el diseño del sistema hídrico y se proceda a la toma de medidas para estimar la cantidad y el tipo de materiales que se van a utilizar.

- **Instalación de sistema hidráulico para la recuperación de agua tratada de los enjuagues realizados después de los saneamientos del tanque CIP y tanque 15m³**

1. Para la instalación se deben colocar soportes de aluminio para alinear la tubería al sistema diseñado.
2. Realizar perforación de un diámetro de 2 pulgadas en el tanque de recuperación (2m³) para posteriormente adecuar la tubería del sistema.
3. Acoplar la tubería de 2 pulgadas mediante uniones lisas de PVC con pegamento.

4. Instalar la tubería de 2 pulgadas del sistema diseñado en descarga de tanque CIP con acoples clamp y colocar válvula de seguridad al inicio de esta.
 5. Acoplar la tubería del sistema diseñado hacia la perforación del tanque de recuperación 2m³.
- **Instalación del sistema para la recuperación de agua tratada que actualmente es drenada de los filtros de carbón antes de su regeneración**
 1. Perforar el tanque de recuperación (2m³) para posteriormente adecuar la tubería de acero inoxidable de 1 ½ pulgada del sistema.
 2. Colocar soportes con abrazadera para la instalación de la tubería
 3. Preparar 2 tubos con unión clamp y dos válvulas para adecuarlas al drenaje de cada uno de los filtros de carbón.
 4. Acoplar los tubos de 1 ½ pulgadas mediante soldadura TIG (Gas Inerte de Tungsteno).
 5. Realizar la pasivación de la tubería de 1 ½ pulgadas (colocarles a los puntos de soldadura pasta acidificada para evitar la presencia de óxido de hierro al momento de ser utilizada).
 6. Instalación de la tubería de 1 ½ pulgada desde la unión clamp hacia la perforación del tanque de recuperación.
 7. Acople de tubería del sistema diseñado hacia la perforación realizada al tanque de recuperación 2m³.

Objetivo 2: Instalar dispositivos innovadores de doble descarga en sanitarios para la reducción del agua utilizada en una descarga normal.

Se gestionará la compra de 6 dispositivos de doble descarga para su posterior instalación en los sanitarios del área administrativa de ABASA (Roca, 2018).

- **Instalación de dispositivos de doble descarga en los sanitarios.**
 1. Retirar el cuerpo de la válvula de salida, y la manguera del dispositivo.
 2. Colocar la válvula de descarga, asegurarse que el tubo del rebosadero sobresalga del tanque del sanitario.
 3. Conectar la manguera al extremo de la válvula de llenado del sanitario.
 4. Instala el conector flexible a la válvula de llenado.
 5. Inserta los tornillos en la tapadera del tanque del sanitario.

6. Reconectar y abrir la válvula de control.

Objetivo 3: Incidir en el personal propio y tercero de ABASA sobre la importancia, uso, y cuidado del agua que permita dar seguimiento al Plan de Agua de la empresa.

- **Realización de taller de formación sobre la importancia del recurso agua y que acciones se deben de realizar en la empresa.**

Se realizará 1 taller de formación conformado por dos módulos virtuales abarcando al personal propio y tercero que labora en las instalaciones de ABASA, en el que se impartirán conocimientos sobre el recurso agua y que acciones se deben realizar para mitigar los impactos provocados por la empresa; para la ejecución de los módulos se contrata a la empresa Praind, que se dedica a la capacitación de personal; seguidamente se debe organizar 10 grupos de 31 personas para recibir los módulos de manera consecutiva; abarcando el total de población en cuatro semanas; cada módulo se realizara de la siguiente manera:

- **Modulo 1:** se programará una reunión virtual en la plataforma Microsoft Teams, el enlace será proporcionado al supervisor de cada área, este será compartido al personal de acuerdo con los horarios y grupos establecidos; la cual se tratará sobre la importancia, acciones a realizar para reducir el consumo, beneficios económicos y ambientales para la empresa sobre el uso adecuado del recurso hídrico; al finalizar los 45 minutos de capacitación se procederá a resolver las dudas o comentarios que tenga el personal; por último se enviara un enlace de Google forms para que los participantes puedan evidenciar su asistencia y evaluar los conocimientos adquiridos.
- **Modulo 2:** se programará una reunión virtual en la plataforma Microsoft Teams, el enlace será proporcionado al supervisor de cada área, este será compartido al personal de acuerdo con los horarios y grupos establecidos; la cual se tratará sobre las acciones del Plan de Ahorro de Agua de la empresa; al finalizar los 45 minutos de capacitación se procederá a resolver las dudas o comentarios que tenga el personal; por último se enviara un enlace de Google forms para que los participantes puedan evidenciar su asistencia y evaluar los conocimientos adquiridos.

Al haber culminado el taller de formación se les brindara a los participantes un diploma que haga constar su participación y los conocimientos adquiridos; además si hubiese contratación de personal se debe capacitar de igual manera.

6.4. TECNOLOGÍAS

Para la implementación del proyecto de recuperación de agua para la disminución del indicador Water Use Ratio -WUR-, en Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. (ABASA), se utilizarán las siguientes tecnologías:

Para la instalación de uno de los sistemas de captación se utiliza tubería de acero inoxidable grado 316 L es un acero de cromo níquel austenítico que contiene molibdeno, esta adición aumenta la resistencia a picaduras de soluciones de iones de cloruro y proporciona mayor resistencia a temperaturas elevadas; tiene resistencia a la corrosión particularmente contra ácido sulfúrico, hidroclohidrico, fórmico. sulfatos ácidos y cloruros alcalino; para el acople de este tipo de tubería se utilizará soldadura TIG (Gas Inerte de Tungsteno) siendo un proceso autógeno en el que el calor se produce por un arco que choca entre la pieza de trabajo y un electrodo infusible.

Además, debido a que la recuperación de agua del tanque CIP y tanque 15m³ se realizara después del proceso de saneamiento; se debe tener en cuenta que el agua para poder ser enviada al tanque de recuperación no debe de contar con residuos químicos.

Para saber el momento en el que el agua se iniciará a enviar al tanque de recuperación se debe de hacer un análisis para detectar trazas en el agua según el tipo de saneamiento correspondiente; lo cual se realizará de la siguiente manera:

- **Análisis de residuos químicos ácidos:**

1. Cuando falten dos minutos para finalizar el enjuague de ácido presione “extender paso”.
2. Diríjase a la descarga de la bomba de retorno de la llenadora y tome una muestra del enjuague.
3. Agregue a la muestra 5 gotas del indicador P#14 y agregue una gota de Hidróxido de sodio, si la solución cambia a color rosado con solo una gota significa que no quedan trazas, en cambio si la solución permanece incolora extienda el enjuague

por 3min más y repita el procedimiento hasta garantizar el desalojo del producto químico utilizado en el saneamiento.

- **Análisis de residuos químicos alcalinos:**

1. Cuando falten dos minutos para finalizar el enjuague de ácido presione “extender paso”.
2. Diríjase a la descarga de la bomba de retorno de la llenadora y tome una muestra del enjuague.
3. Agregue a la muestra 5 gotas del indicador P#14 si la solución se torna color rosado indica que todavía quedan trazas de alcalino y por ende debe extender el enjuague 3 min más y repita el procedimiento hasta que no haya reacción con el indicador.

- **Análisis para residuos desinfectantes:**

1. Cuando falten dos minutos para finalizar el enjuague de ácido presione “extender paso”.
2. Diríjase a la descarga de la bomba de retorno de la llenadora y tome una muestra del enjuague.
3. Agregar a la muestra 5 gotas de Reactivo #18 (Ioduro de Potasio) si la solución se torna color amarillo indica que todavía quedan trazas de desinfectante y por ende debe extender el enjuague por 3 min más y repita el procedimiento hasta que no haya reacción con el indicador.

Colocación de dispositivos de doble descarga para sanitarios:

Conjuntamente se utilizarán mecanismos de doble descarga D2D, son dispositivos para el ahorro de agua, los cuales se instalan en un sanitario donde si acciona un solo botón se descargan 3 litros de agua y si se presionan los dos pulsadores la descarga es de 6 litros de agua, obteniendo así un 45% de ahorro del agua utilizada en una descarga normal.

Realización de taller de formación sobre la importancia del recurso agua y que acciones se deben de realizar en la empresa:

Así mismo, se hará uso de la plataforma Microsoft Teams para la realización del taller de formación debido a que se impartirá de manera virtual, además los enlaces para las reuniones serán enviados a los supervisores de cada área para que sea compartido a

todo el personal según el horario al que haya sido establecido; al haber finalizado el módulo que se está recibiendo se le enviara al personal oyente una evaluación a través de la plataforma Google forms, que será útil para que envíen su constancia de participación, así como, evaluar los conocimientos adquiridos por los mismos.

6.5. DETALLES DE OBRA FÍSICA

Los materiales para utilizar en la instalación del proyecto de recuperación de agua para la disminución del indicador Water Use Ratio -WUR-, en Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. (ABASA), son los siguientes:

Se utilizará tubería y accesorios de PVC de 2 pulgadas para la conducción del agua que se recuperará de la recirculación del tanque CIP y tanque de 15m³ hacia el tanque de recuperación que envía hacia la cisterna lo cual permitirá entrar nuevamente al proceso de nanofiltración.

Se utilizará tubería y accesorios de acero inoxidable de grado alimenticio 316 L de 1 ½ pulgadas que servirá para la conducción del agua desde el punto de salida al drenaje de los filtros de carbón hacia el tanque de recuperación que dirige el agua hacia la cisterna.

Cuadro 1. Detalle de materiales que se utilizaran para la instalación de sistemas hidráulicos para la recuperación de agua.

Material	Tipo de material	Medidas del material	Cantidad por utilizar	Especificación del material
Abrazaderas	Acero inoxidable	1 ½ pulgadas	6 unidades	Clamp 316 L
Codos	PVC	90 grados	10 unidades	
Codos	Acero inoxidable	1 ½ pulgadas	4 unidades	316 L
Ferrule	Acero inoxidable	2 pulgadas	1 unidad	Para unión clamp
Ferrule	Acero inoxidable	1 ½ pulgadas	8 unidades	316 L
Tee	Acero inoxidable	1 ½ pulgadas	6 unidades	316 L
Tubería	PVC	2 pulgadas	45 m	
Tubería	Acero inoxidable	1 ½ pulgadas	12 m	316L
Unión	Acero inoxidable	2 pulgadas	1 unidad	Con rosca interna
Uniones	PVC	2 pulgadas	10 unidades	
Válvula	Acero inoxidable	1 ½ pulgada	2 unidades	Con unión clamp
Válvula	Acero inoxidable	2 pulgadas	1 unidad	Con uniones clamp
Varilla	Acero inoxidable	¼ pulgada	1 libra	316 L

Para la instalación de dispositivos de doble descarga se utilizarán mecanismos de doble descarga D2D, los cuales cuentan con dos pulsadores uno corto y un largo lo que permite una descarga del 40% (3 litros) y 60% (6 litros); ahorrando 45% del agua que se utiliza en

una descarga normal; el grado de eficiencia del consumo de agua depende del empleo realizado por los usuarios, por lo que resulta de gran importancia informar sobre el modo de funcionamiento correcto; teniendo en cuenta que si se presionan los dos pulsadores la descarga es de 6 litros (Roca, 2018).

6.6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cuadro 2. Cronograma de actividades para el proyecto de recuperación de agua para la disminución del indicador Water Use Ratio (WUR).

Actividad	Año 0/semanas						Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	S1	S2	S3	S4	S1	S2					
Diseño de sistemas de recuperación de agua tratada											
Instalación de sistemas de conducción de agua recuperada											
Instalación de dispositivos de doble descarga											
Taller de formación sobre la importancia de recurso agua											
Sanitización de tubería instalada											

6.7. DISEÑO

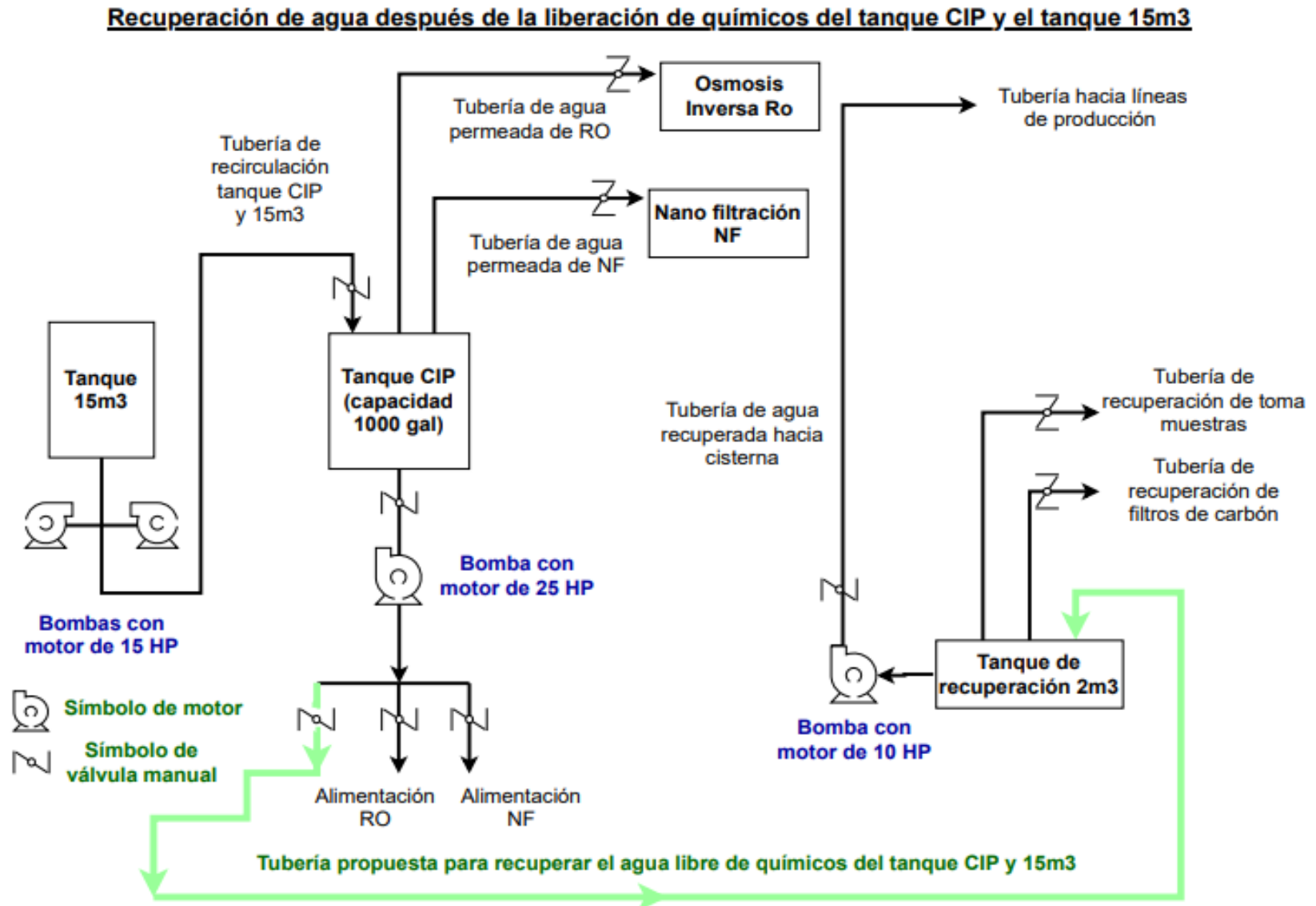


Figura 2. Diseño de instalación para recuperación de agua después de la liberación de químicos del tanque CIP y tanque 15m3.

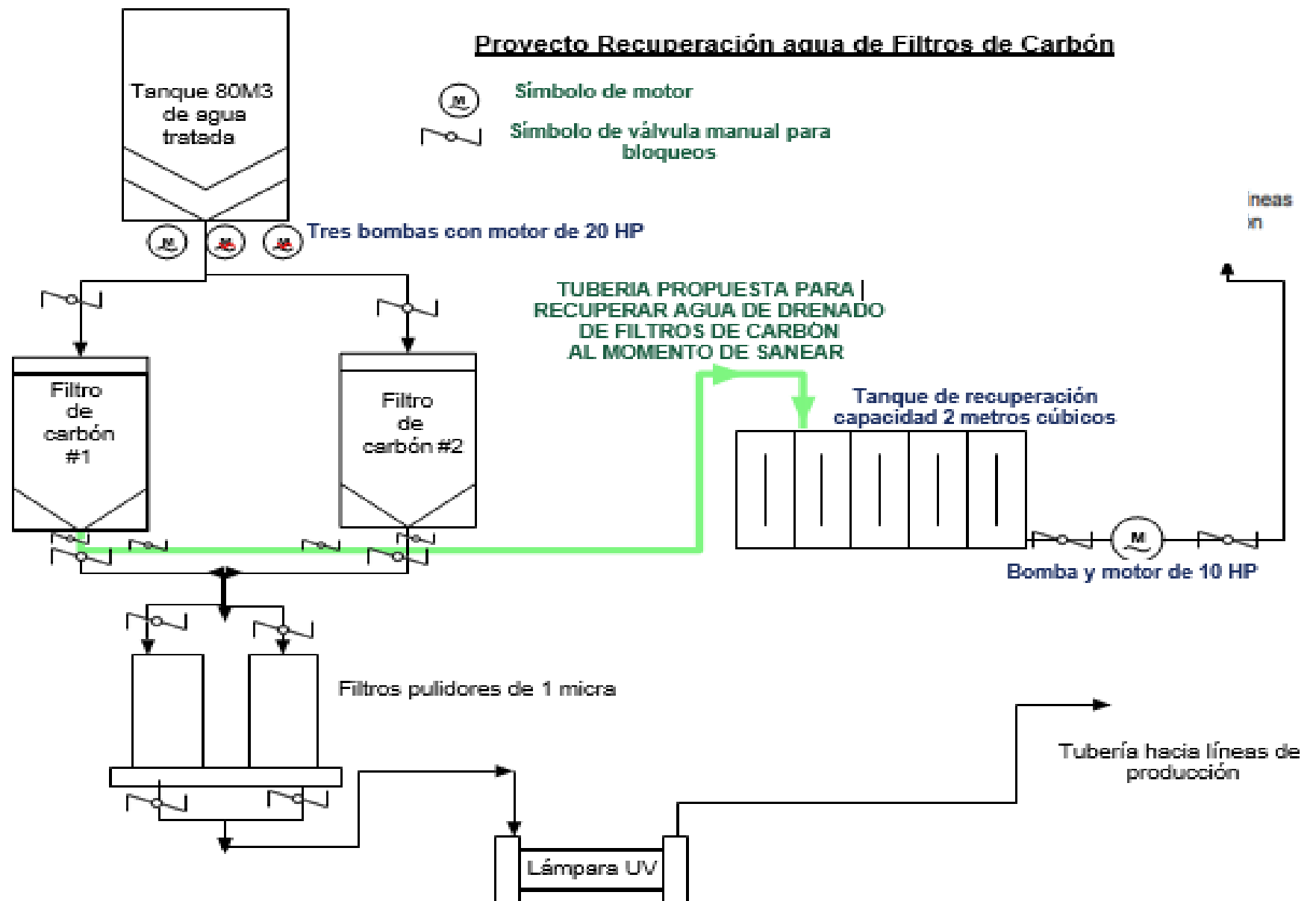


Figura 3. Diseño de instalación para recuperación de agua de los filtros de carbón.

7. ESTUDIO DE MERCADO

7.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Básicamente el producto que se pretende ofrecer a la empresa Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. (ABASA), para contribuir con la reducción del Indicador Water Use Ratio (WUR) es el diseño e instalación de dos sistemas hidráulicos, uno para la recuperación de agua que es drenada hacia el alcantarillado industrial después de haber realizado el saneamiento al tanque Cleaning in Pace (CIP) y el tanque de 15m³ y el otro para la recuperar el agua que es drenada antes del proceso de regeneración de cada uno de los filtros de carbón; lo que permitirá el aprovechamiento de 271m³ de agua al mes.

Así mismo la instalación de dispositivos innovadores de doble descarga en seis sanitarios del área administrativa, lo que permitirá la reducción del 45% de agua utilizada en una descarga normal; es decir 20.25m³ de agua al mes.

Con estas tres acciones el producto que se obtiene es el ahorro de extracción de 291.25m³ de agua mensualmente con las características siguientes:

Cuadro 3. Parámetros de calidad del agua a recuperar con la instalación del proyecto.

Parámetros	Resultados
Color	Incolora
Olor	Inodora
Sabor	Insípida
Alcalinidad	27
Dureza	75
pH	6.3
Conductividad eléctrica	377 μ S/cm
Solidos Totales Disueltos - TDS	203 mg/L
Sílice	79
Turbidez	0.9 NTU
Sulfatos	92
Cloro residual	0.00 mg/L
Temperatura	31.3
Hierro total	0.01 mg/L

El agua recuperada cuenta con las características deseables para consumo humano, por lo que será enviada hacia las líneas de producción ya que anteriormente recibió un proceso de nanofiltración.

Por último, se pretende incidir en 310 personas que labora en las instalaciones de ABASA tanto propios como terceros, a través de un taller de formación que permita brindar información sobre la importancia, el uso y cuidado del agua, así como; el Plan de Ahorro de Agua de la empresa.

7.2. ANÁLISIS DE LA OFERTA

La oferta se considera como la cantidad de bienes y servicios que presentan un número de oferentes o productores en una misma región, quienes están dispuestos a colocar los productos a disposición del mercado con un precio determinado.

La empresa Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. (ABASA), utiliza dos pozos para la extracción de agua lo que representa su oferta para cumplir la demanda de agua necesaria; sin embargo, la implementación del proyecto de recuperación de agua para la disminución del indicador Water Use Ratio -WUR-, se pretende ofrecer medidas para el ahorro de extracción de agua; es decir una tercera fuente

Con la implementación de los sistemas de conducción de agua se va a ofrecer la recuperación de 271m^3 de agua mensualmente y con la instalación de los dispositivos de doble descarga para sanitarios se ahorran 20.25m^3 al mes, siendo esto un total de 291.25m^3 ; teniendo en cuenta que mensualmente se extrae de los pozos aproximadamente 35357.56m^3 este proyecto representa el 0.82% de ahorro de agua mensualmente; así mismo; se tiene en cuenta un ahorro de extracción de agua anual de 3495m^3 .

Además, se tendrá un ahorro de extracción de agua durante la recuperación de la inversión del proyecto de 17475m^3 durante los cinco años; lo que representa a largo plazo disminución del WUR.

Así mismo, se tendrá un ahorro de energía eléctrica de 76.68kW al mes, lo que representa 29.91kg de CO_2 mensualmente; obteniendo un ahorro anual de 920.16kW y 4600.8kW en los cinco años que durará el proyecto; así como se evitará la emisión de 1794.31 kg de CO_2 .

7.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El agua está en el centro del desarrollo sostenible y resulta fundamental para el desarrollo socioeconómico, unos ecosistemas saludables y la supervivencia humana. El agua es un recurso limitado e insustituible que es clave para el bienestar humano y solo funciona como recurso renovable si está bien gestionado. La industria y la energía juntas representan el 20% de la demanda de agua, así mismo, a gran escala, la globalización y la forma de extender los beneficios de la industrialización a todo el mundo equitativamente y sin impactos insostenibles sobre el agua y otros recursos naturales es la cuestión clave.

ABASA es una empresa que se desarrolla en la producción de bebidas; por ende, es el recurso más demandante, el agua consumida proviene el 100% de dos pozos de extracción 5 y 6, y el bombeo es realizado simultáneamente para suplir las necesidades totales de producción. Así mismo, el agua no solo es utilizada como materia prima sino también para procesos como saneos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), saneos del circuito CIP, lubricación de líneas, lavado manual de envases, lavado de vehículos, servicios sanitarios y soplado de PET, además; en equipos como la Lavadora de envases, condensadores evaporativos y suavizador.

Cuadro 4. Demanda de agua utilizada durante los últimos doce meses en ABASA y como ha sido el comportamiento del indicador WUR¹.

Fecha	Extracción de pozos m ³	Agua utilizada en saneamientos de PTAP	Water Use Ratio -WUR-
1/6/2020	38539.11	1152.00	2.244
1/7/2020	41194.59	2214.00	2.320
1/8/2020	39190.72	1884.00	2.262
1/9/2020	38187.76	1984.36	2.126
1/10/2020	39578.32	2343.72	2.004
1/11/2020	32721.56	2395.68	1.944
1/12/2020	31101.88	2429.74	2.018
1/1/2021	36637.39	2698.68	2.054
1/2/2021	32225.11	2350.26	1.953
1/3/2021	34795.40	2033.93	1.994
1/4/2021	27683.75	2840.79	2.250
1/5/2021	32435.11	1658.00	1.970

¹ Fajardo, EA; 01 jun. 2021. Consumos de agua (correo electrónico), Zacapa, Guatemala, ABASA.

A través de este cuadro se puede evidenciar que la demanda de agua requerida por la empresa es de 424,290.72m³ anualmente, lo cual esta extraído de dos pozos simultáneamente y que con acciones como la implementación del proyecto puede reducirse la extracción de agua y por ende la disminución del indicador WUR.

7.4. PRECIO

El análisis del precio se realiza en función de los costos de inversión del proyecto debido a que no se comercializara el producto; es decir se analizara en función de la utilidad de la implementación del proyecto de recuperación de agua para la disminución del indicador Water Use Ratio (WUR).

La instalación de los dos sistemas de recuperación de agua tiene un costo de Q. 48799.67 con lo que se recupera un total de 271m³ adquiriendo un precio de Q.180.07 y con la instalación de los dispositivos de doble descarga se tiene un costo de Q. 1860.00 con lo que se ahorran 20.25m³ de agua mensualmente adquiriendo un precio de Q.91.85 cada m³.

Además, la ejecución del taller de formación tiene un costo de Q. 10,000.00 y se capacitara a 310 personas lo cual tiene un precio de Q. 32.25 por persona capacitada.

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

El estudio de evaluación de impacto ambiental se realiza con el fin de analizar los posibles impactos negativos y positivos que el proyecto puede provocar sobre el medio ambiente debido a las modificaciones que se realizarán, evitando todos los posibles daños que pueden generarse, es importante resaltar que todas las actividades que desarrolla el ser humano generan alteraciones al medio, sin embargo, con esta herramienta es fácil verificar cuáles son los impactos generados y en qué momento de la ejecución se están generando.

Para poder desarrollar esta sección del proyecto se emplea la herramienta avalada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN); Evaluación ambiental inicial actividades de bajo impacto ambiental según Acuerdo Gubernativo 136-2016 (Anexo 2).

- **Impactos negativos del proyecto sobre el medio ambiente**

La implementación de este proyecto dentro de la empresa generará impactos ambientales negativos únicamente en la fase de instalación de los sistemas de conducción para la recuperación de agua:

Material particulado: se generará debido a las perforaciones del tanque de captación de agua recuperada y el acople de la tubería con soldadura TIG, lo cual se mitigará utilizando el equipo de protección personal como lentes y careta para impedir que esas partículas dañen a la persona que está realizando el trabajo.

- **Impactos positivos del proyecto sobre el medio ambiente**

Disminución de extracción de agua subterránea: con la implementación del proyecto se reducirá la extracción de 291.25m³ de agua, lo que disminuirá la demanda de agua que se necesita mensualmente para la producción de bebidas.

Disminución de emisiones de CO₂ por el ahorro de energía eléctrica: con la implementación del proyecto se reducirán las emisiones de CO₂ generadas por el consumo de energía de 1794.31 kg de CO₂ durante el tiempo que dure el proyecto.

Disminución de productos químicos en el tratamiento de agua: con la implementación del proyecto se reducirán el consumo de productos químicos necesarios para el tratamiento de 271m³ de agua mensualmente lo que reduce la exposición a sustancias peligrosas, las emisiones de compuestos orgánicos volátiles y se evita la contaminación de los recursos.

9. EVALUACIÓN FINANCIERA

9.1. DETALLE DE COSTOS

Cuadro 5. Costos de inversión para la ejecución del proyecto de recuperación de agua en ABASA.

No	Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q)	Total/Año (Q)
Costos de inversión					60,659.67
1	Diseño e instalación de tubería para recuperación de agua del tanque CIP y tanque 15m3				15,799.67
1.1	Tubería de PVC 2"	Metros	45	14.49	652.13
1.2	Codos de PVC 2"	Unidad	4	10.71	42.84
1.3	Unión de PVC 2"	Unidad	10	4.57	45.70
1.4	Unión de Acero inoxidable 2"	Unidad	1	60.00	60.00
1.5	Unión de Acero Inoxidable con rosca externa 2"	Unidad	1	60.00	60.00
1.6	Ferrull para unión clamp 2"	Unidad	1	50.00	50.00
1.7	Pegamento Tangit PVC	Unidad	1	189.00	189.00
1.8	Varilla de acero de 1/4 316 L	Libra	1	500.00	500.00
1.9	Válvula de acero inoxidable 2"	Unidad	1	1,600.00	1,600.00
1.10	Mano de obra	Servicio	1	9,000.00	9,000.00
1.11	Sanitización de la tubería	Servicio	36	100.00	3,600.00
2	Diseño e instalación de tubería para recuperación de agua de los filtros de carbón				33,000.00
2.1	Tubería de Acero inoxidable 316L de 1 1/2"	Metros	12	666.67	8,000.00
2.2	Ferrul acero inoxidable 316L de 1 1/2"	Unidad	8	87.50	700.00
2.3	Codos de acero inoxidable 316L de 1 1/2"	Unidad	4	175.00	700.00
2.4	Tee de acero inoxidable 316L 1 1/2"	Unidad	6	116.67	700.00
2.5	Abrazaderas clamp acero inoxidable 316L 1 1/2"	Unidad	6	116.67	700.00
2.6	Válvulas de acero inoxidable 316L 1 1/2"	Unidad	2	1600.00	3,200.00
2.7	Mano de obra	Servicio	1	10,000.00	10,000.00
2.8	Sanitización de la tubería	Servicio	180	50.00	9,000.00
3	Instalación de dispositivos de doble descarga				1,860.00
3.1	Dispositivo de doble descarga	Unidad	6	310.00	1,860.00
4	Incidir en el personal que labora en ABASA				10,000.00
4.1	Capacitación virtual	Servicio	1	10,000.00	10,000.00

9.2 DETALLE DE INGRESOS

Cuadro 6. Proyección de ingresos del proyecto de recuperación de agua para la disminución del indicador WUR, ABASA.

Actividad	Precio	Cantidad/Año	Año (Q/Año)					TOTAL (Q)
			1	2	3	4	5	
Ahorro por tratamiento de agua	Q. 8.13	3252m ³	26,438.76	26,438.76	26,438.76	26,438.76	26,438.76	132,193.80
Ahorro de energía por extracción de agua	Q. 2.17	920.16kW	1,996.75	1,996.75	1,996.75	1,996.75	1,996.75	9,983.75
TOTAL			28,435.51	28,435.51	28,435.51	28,435.51	28,435.51	142,177.55

9.3 FLUJO DE EFECTIVO

Cuadro 7. Resultados de análisis financiero del proyecto de recuperación de agua para la disminución del indicador WUR, ABASA.

Evaluación Financiera del Proyecto (Q)						
Variables	Año					
	0	1	2	3	4	5
Costos	60659.67	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00
Ingresos	0.00	28435.51	28435.51	28435.51	28435.51	28435.51
Beneficios netos	-60,659.67	17,635.51	17,635.51	17,635.51	17,635.51	17,635.51
Beneficios netos acumulados	-60,659.67	-43,024.16	-25,388.65	-7,753.14	9,882.37	27,517.88
Beneficios netos descontados	-60,659.67	16,637.27	15,695.54	14,807.11	13,968.98	13,178.28
Beneficios netos descontados acumulados	-60,659.67	16,637.27	32,332.81	47,139.93	61,108.90	74,287.18
Costos descontados	60,659.67	10,188.68	9,611.96	9,067.89	8,554.61	8,070.39
Ingresos descontados	0.00	26,825.95	25,307.50	23,875.00	22,523.59	21,248.67
Suma de Costos descontados	106,153.20					
Suma de Ingresos descontados	119,780.71					

Los indicadores financieros que se utilizaron para el proyecto son el Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de retorno (TIR) y la Relación Beneficio-Costo (R B/C).

Cuadro 8. Resumen de indicadores financieros

Indicadores financieros	
Tasa de descuento	6%
Valor Actual Neto VAN	Q.13,627.52
Tasa Interna de Retorno TIR	14%
Relación B/C	Q. 1.13

Aplicando una tasa de descuento del 6% se obtuvo el VAN de Q13,627.52 el cual debe ser mayor a 0; el resultado de la TIR es de 14% mayor a la tasa de descuento utilizada, y la Relación B/C fue de 1.13 siendo esta mayor a 1. Según los indicadores financieros obtenidos el proyecto es viable, desde el punto de vista financiero.

10. CONCLUSIONES

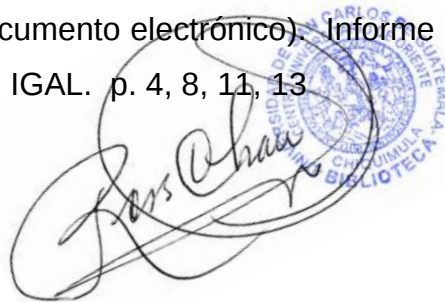
- Derivado del análisis de la oferta se puede establecer que en la empresa Alimentos y Bebidas Atlántida S.A. (ABASA), que el ahorro de extracción de agua durante los próximos cinco años después de la ejecución del proyecto será de 17475m^3 que al igual representará un ahorro de consumo de energía de 4600.8kW.
- Por medio de la evaluación financiera del proyecto se obtuvieron los siguientes resultados; VAN: 13,627.52, TIR: 14%, R. B/C: 1.13; estos valores fueron calculados a una tasa de descuento del 6% y proyectados a un plazo de cinco años. Como el Valor Presente Neto (VAN), es mayor a cero la Tasa Interna de Retorno (TIR) es mayor a la tasa de descuento y la Relación Beneficio Costo (R B/C) es mayor a uno, de acuerdo con los criterios de decisión del proyecto este debe ser aceptado para su ejecución ya que es financieramente viable.
- Se estimo que los ingresos obtenidos con este proyecto se obtendrán directamente del ahorro tanto del tratamiento que se le debe dar al agua lo cual tiene un costo de Q. 8.13 por cada m^3 y del ahorro de energía necesaria para la extracción que igualmente tienen un costo de Q.2.17, siendo un ingreso anual de Q. 28435.51.
- Se concluyo que con la ejecución del proyecto se obtendrán una mayor cantidad de impactos ambientales positivos comparados con los negativos; pues a través de la implementación del proyecto se reducirá el volumen de extracción de agua de los pozos, se disminuirá el consumo de 76.68 kW de energía utilizados mensualmente lo cual representa la disminución de 29.91 kg de CO_2 , la reducción de productos químicos para el tratamiento de 271m^3 de agua; así como la capacitación del personal lo cual hará conciencia en ellos al momento de utilizar el agua.

12. REFERENCIAS

Chávez, JC. 19 MAR. 2021. Infografía: ¿Por qué tenemos desperdicio de agua? (en línea, sitio web). Energía Hoy. Consultado 13 mar. 2021. Disponible en <https://energiahoy.com/2021/03/19/infografia-por-que-tenemos-desperdicio-de-agua/>

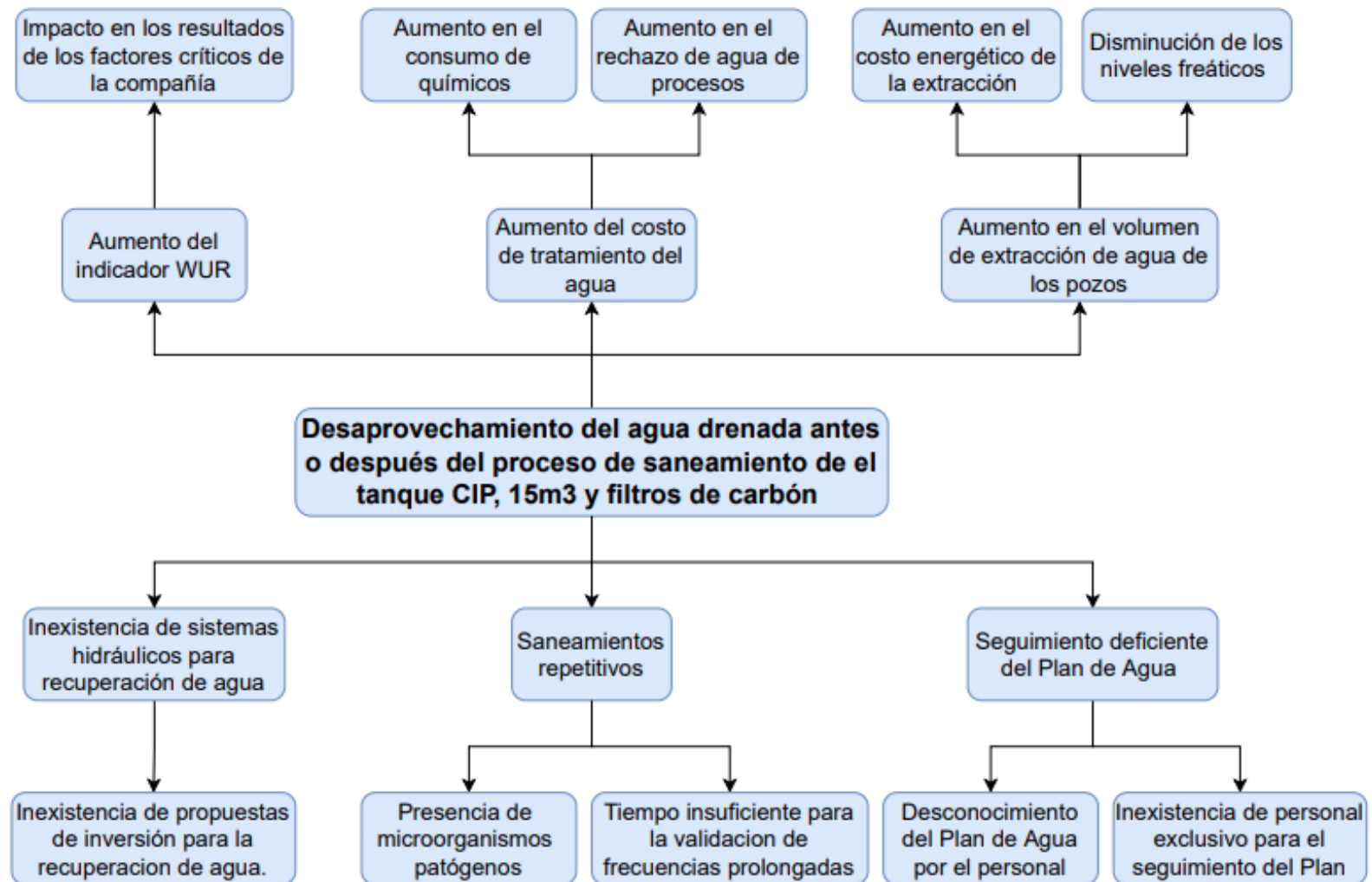
Roca. c2021. Mecanismos para inodoro (en línea, sitio web). Roca Sanitario, S.A. Consultado 13 jun. 2021. Disponible en <https://www.roca.es/productos/mecanismos-inodoro>

Samayoa Moscoso, AA. 2018. Diagnóstico y plan de actividades ambientales en la empresa de Alimentos y Bebidas de Atlántida S.A. municipio de Rio Hondo departamento de Zacapa, Guatemala, 2018 (documento electrónico). Informe EPS. Chiquimula, Guatemala, USAC, CUNORI, IGAL. p. 4, 8, 11, 13



13. ANEXOS

Anexo 1. Árbol del problema el desaprovechamiento del agua drenada antes o después del proceso de saneamiento del tanque CIP, tanque de 15m³ y filtros de carbón.



Anexo 2. Instrumento ambiental categoría de registro, para el proyecto de recuperación de agua para la disminución del indicador Water use Ratio (WUR).

**(ACUERDO GUBERNATIVO 137-2016, REGLAMENTO DE EVALUACIÓN,
CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y SU REFORMA)**

INSTRUCCIONES		PARA USO INTERNO DEL MARN	
El formato debe proporcionar toda la información solicitada en los apartados, de lo contrario el Departamento de Ventanillas de Gestión Ambiental o las Delegaciones Departamentales no lo aceptarán. - Este formato se puede descargar en el portal: www.marn.gob.gt (enlace: http://marn.gob.gt/paginas/Categoria_C3_Actividades_de_Registro_FAR_) - Completar el siguiente instrumento ambiental colocando una X en las casillas donde corresponda, y debe ampliar con información escrita en cada uno de los espacios del documento, en donde se requiera. - El nombre del proyecto, obra, industria o actividad deberá estar relacionado a la actividad del proyecto y al nombre de la Patente de Comercio, cuando aplique. - Si necesita más espacio para completar la información, puede utilizar hojas adicionales e indicar el inciso o sub-inciso al que corresponde la información. - La información debe ser completa, utilizando letra de molde legible, máquina de escribir y/o digital (impreso). <u>Todos los espacios deben ser completados</u>, incluso aquellos en que no sean aplicables a su Proyecto (explicar la razón o las razones por las que usted lo considera de esa manera). - Por ningún motivo, puede modificarse el formato y/o agregarle los datos del proponente o logo(s) que no sean del MARN. - En caso el Sector de su proyecto, obra, industria o actividad, cuente con Guía Ambiental, deberá utilizarla como herramienta en este formato para mitigar impactos ambientales. - Si la información consignada en el presente formato no llena los aspectos técnicos para el proyecto, obra, industria o actividad, se requerirán Ampliaciones de acuerdo con la normativa ambiental vigente. - El instrumento ambiental debidamente foliado de adelante hacia atrás y únicamente en el anverso de las hojas, en la esquina superior derecha, con números arábigos enteros (no alfanumérico), de forma consecutiva, sin tachones, enmendaduras, sin corrector o cualquier otro medio que cubra o altere la numeración. <u>La foliación deberá iniciar con la primera página de este formulario.</u> - Presentar Instrumento Ambiental original en forma física y una copia de la primera página del formato para sellar de recibido. a) Para proyectos ingresados en MARN Central: presentarlo en un sobre papel manila, sin folder, sin gancho y sin perforaciones. b) Para proyectos ingresados en alguna Delegación Departamental del MARN: presentarlo en sobre, folder y gancho.		No. Expediente	
		Firma y Sello de Recibido	
1	INFORMACIÓN DEL PROYECTO	SI	NO
¿Se desarrollará fase de construcción?			X
¿Se desarrollará fase de operación?			X
Nombre del proyecto, obra, o actividad:		Recuperación de agua para la disminución del indicador Water Use ratio (WUR).	
Dirección donde se ubica el proyecto:		Km 126.5 carretera al Atlántico, aldea Santa Cruz, municipio de Río Hondo, departamento de Zacapa, Guatemala. (Identificando calles, avenidas, número de casa, zona, aldea, cantón, barrio o similar, así como otras delimitaciones territoriales; OBLIGATORIAMENTE indicar el municipio y departamento)	

¿Se localiza en Área Protegida?			X						
¿Se localiza en Área de Alto Riesgo?			X						
En caso cuente con las coordenadas donde se ubica o ubicará su proyecto, ingresarlas. Obligatorio para empresas. (Utilice una aplicación –aplicación– móvil de mapas, u otro programa en computadora)									
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Coordenadas geográficas (en grados, minutos, segundos; o grados decimales)</th> </tr> <tr> <td>Latitud</td> <td>15°02'35"</td> </tr> <tr> <td>Longitud</td> <td>89°35'06"</td> </tr> </table>				Coordenadas geográficas (en grados, minutos, segundos; o grados decimales)		Latitud	15°02'35"	Longitud	89°35'06"
Coordenadas geográficas (en grados, minutos, segundos; o grados decimales)									
Latitud	15°02'35"								
Longitud	89°35'06"								
2	INFORMACIÓN DEL PROPIETARIO								
Nombre del (los) Propietario(s) del bien inmueble:		Alimentos y Bebidas Atlántida S.A.							
Nombre del Representante Legal (cuando se trate de empresas u otros):		Julio Gabriel Gonzales Caballeros							
Nombre de la Razón Social o Empresa Comercial:		Alimentos y Bebidas Atlántida S.A.							
Teléfono(s):		40855844							
Correo electrónico:		Gabriela.escriu@coca-cola.com.gt							
Número de Identificación Tributaria (NIT) del (los) propietario(s) o Representante Legal o Empresa:		5505925-2							
Dirección exacta para recibir notificaciones:		36 calle 10-41, Paseo Cayalá, zona 16, oficina 401, cuarto nivel, edificio E, Distrito Moda Cayalá, municipio de Guatemala, departamento de Guatemala							
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO								
Realizar una descripción del proyecto, mencionando las fases que abarcará (construcción y/u operación), así como las actividades más relevantes de cada fase. Tomar como referencia los planos o croquis de distribución del proyecto.									
- El diseño e instalación de dos sistemas de conducción para recuperación de agua que está siendo drenada hacia el alcantarillado y dirigido hacia la planta de tratamiento de aguas industriales; el primero servirá para dirigir el agua después de la liberación de químicos del tanque CIP y tanque 15m³ hacia el tanque de recuperación de 2m³, y el segundo para dirigir el agua tratada que se encuentra en los filtros de carbón al momento de realizar la regeneración de los mismos la cual igualmente será enviada hacia el mismo tanque de captación para agua recuperada lo que permitirá utilizarla en el proceso de producción de bebidas; se contrataran los servicios de un proveedor para la instalación de los sistemas diseñados que cuente con todos los requerimientos de seguridad industrial establecidos por la empresa. - La instalación de dispositivos innovadores de doble descarga en los 6 sanitarios ubicados en las oficinas del área administrativa de la empresa que actualmente están utilizando agua cruda (sin proceso de nanofiltración), con lo que se reducirán el 45% de agua utilizada comparada con una descarga normal; la instalación de los dispositivos la realizarán el personal de mantenimiento de edificios de ABASA. - Incidir en el personal propio y tercero que laboran en ABASA sobre la importancia, uso y cuidado del agua; a través de un taller de formación con dos módulos de capacitación para sensibilizar a la población y poder así dar seguimiento al Plan de Ahorro de Agua de la empresa; este taller será impartido por una empresa tercera de manera virtual.									

Actividades colindantes al Proyecto (vecindad inmediata)							
Para todos los proyectos, exceptuando viviendas unifamiliares que no cuenten con esta información.							
Norte				Área agrícola			
Sur				Área agrícola			
Este				Actividades comerciales			
Oeste				Área agrícola			
Indicar si se encuentra en área urbana, rural o mixta:						Urbana	
Área del Proyecto - Área del terreno: área que tiene toda la propiedad, finca o terreno. - Área de construcción: área total que tiene la intervención del proyecto, desde su planta baja hacia niveles superiores.							
Área del terreno (metros cuadrados)						451.47	
Área de construcción (metros cuadrados)							
Exposición a riesgos Indicar en el espacio con una "X" los riesgos a los que se está expuesto por la ubicación del Proyecto.							
Inundación				Explosión		Deslizamientos	
Derrumbes				Sismos		Incendios	
				X		X	
Otros (explicar):							
SERVICIOS BÁSICOS Indique la existencia de los siguientes servicios básicos y si hace o hará uso de ellos.							
4						SI	NO
Abastecimiento de agua potable (Indicar si es servicio público, privado, pozo propio u otro, y forma de almacenamiento)						X	
Indique: El abastecimiento de agua potable es por medio de extracción de agua de dos pozos, la cual es almacenada en una cisterna subterránea.							
Servicio de recolección de residuos y desechos sólidos comunes (domésticos)						X	
Realiza clasificación de los residuos y desechos sólidos comunes (ejemplo: orgánico e inorgánico)							X
Indique:							
Servicio de recolección de residuos y desechos de manejo especial						X	
Indique: Servicio de Ecotermo							
Servicio de recolección de residuos y desechos peligrosos						X	
(Entiéndase los peligrosos aquellos que poseen al menos una de las siguientes características: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, biológico-infecciosos. Incluye los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos –RAEE. Pueden ser luminarias (lámparas), solventes, baterías, desechos hospitalarios, etc.							
Se realiza una clasificación, identificación y almacenamiento temporal para desechos como: trapos con aceites o grasa, recipientes de pintura, aerosoles, y aceites o grasas ya utilizadas.							
Energía eléctrica (Indicar si es servicio público, privado, propio)						X	
Indique: Servicio público, impartido por Energuate							
Alcantarillado sanitario (indicar si existe alcantarillado municipal, u otro, para la recolección de aguas residuales o servidas)						X	
Alcantarillado propio, se cuenta con sistema de recolección de aguas sanitarias con su propia planta de tratamiento de agua.							
Alcantarillado pluvial						X	
(Indicar si existe alcantarillado municipal, u otro, para la recolección de aguas pluviales, y si este es separado del alcantarillado sanitario)							
Indique: Se cuenta con sistema de recolección de aguas pluviales de manera separado con el industrial y del sanitario.							
IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN Indique si por la construcción y/u operación del Proyecto, se producen o producirán los siguientes impactos ambientales, así como sus correspondientes medidas de mitigación o control ambiental.							
5						SI	NO
Generación de polvo							X
(Si su respuesta es SI, indicar medidas de mitigación o control de las partículas suspendidas o polvo para no afectar las vecindades inmediatas)							
Indique: Se utilizarán							

Generación de ruidos o sonidos fuertes (Si su respuesta es SI, indicar cómo se controlará o disminuirá el ruido para no afectar las vecindades inmediatas) <i>Indique:</i>		☐	X
¿El proyecto cuenta o contará con servicios sanitarios? (Si su respuesta es SI, indicar cuántas unidades de lavamanos, duchas, pilas, lavaplatos, inodoros, etc.) <i>Indique:</i>		☐	X
¿Se cuenta o contará con disposición de excretas? (Si su respuesta es SI, indicar tipo de disposición: letrina, abonera, etc.) <i>Indique:</i>		☐	X
¿El proyecto cuenta o contará con un tratamiento para el agua residual? (Ejemplo: fosa séptica, biodigestor, sedimentador, trampa de grasas, pozo de absorción, etc.) <i>Indique: Se cuenta con una planta de tratamiento de aguas industriales y una planta de aguas de servicios.</i>		☐	X
En el cuadro correspondiente, marque con una "X" hacia dónde descarga o descargará las aguas residuales o aguas servidas del proyecto.			
Alcantarillado:			
Municipal	De condominio	De residencial	
Cuerpo receptor:			
Embalse natural	Lago	Laguna	Río
Humedal	Estuario	Estero	Manglar
Aguas subterráneas		Quebrada X	Manantial
		Pantano	Aguas costeras
Otros:			
Otros (especifique):			
En caso se realice construcción, marcar con una "X" lo que aplique.			
¿Es necesario realizar movimientos de tierra y/o nivelación de terreno? (Si su respuesta es SI, indicar cantidad en metros cúbicos de corte, sobrante y/o relleno) NOTA: se permite en esta categoría hasta 150 metros cúbicos.		☐	X
Metros cúbicos de corte: _____ Metros cúbicos de relleno: _____ Metros cúbicos de sobrante: _____ Hasta 150 m³. Hasta 150 m³. Lo que sobra de tierra posterior al movimiento de tierras y que se extrae del sitio o terreno para su disposición final.			
¿Es necesario efectuar corte de árboles?		☐	X
6	REQUISITOS TÉCNICOS	SI	NO
6.1	Adjuntar fotografías recientes del sitio, terreno, y/o de instalaciones interiores y/o exteriores del proyecto	☐	X
6.2	Adjuntar plano, fotocopia simple de plano o croquis de localización	☐	X
6.3	Adjuntar plano, fotocopia simple de plano o croquis de distribución arquitectónica	☐	X
6.4	Adjuntar plano, fotocopia simple de plano o croquis de curvas de nivel naturales y modificadas (Cuando existan movimientos de tierra: excavaciones, cortes, rellenos, nivelaciones, etc.)	☐	X
6.5	Adjuntar plano o croquis de drenaje sanitario (cuando aplique)	☐	X
6.6	Adjuntar plano o croquis de tratamiento de aguas residuales (cuando aplique)	☐	X
6.7	Adjuntar plano o croquis de drenaje pluvial (cuando aplique)	☐	X
7	REQUISITOS LEGALES	SI	NO
7.1	Fotocopia simple y completa del DPI o pasaporte del proponente o su Representante Legal. (legible, no fotografía)	☐	X
7.2	Copia de Nombramiento de Representante Legal (aplica para empresas)	☐	X
7.3	Fotocopia simple de Patente de Comercio o de Sociedad (cuando aplique)	☐	X
7.4	Fotocopia simple del RTU del (los) propietario (s) o Representante Legal	☐	X

7.5	Documento de derecho sobre el predio: se aceptará únicamente (según sea el caso): a) Fotocopia simple completa del documento que acredita el derecho sobre el predio a favor del proponente: ✓ Certificación del Registro General de la Propiedad (vigencia no mayor a 6 meses). b) Fotocopia simple del documento legal que aplique a su proyecto completo y vigente, con dirección exacta registrada en el instrumento ambiental presentado. Si la Empresa o el interesado no es propietario del terreno donde se desarrollará el proyecto: ✓ Contrato de Arrendamiento o Subarrendamiento. ✓ Contrato de Compraventa o Promesa de Compraventa. Para los inmuebles del Estado debe incluirse el documento legal que aplique: ✓ Certificación del Registro General de la Propiedad. ✓ Testimonio de la Escritura Pública de la Donación del bien inmueble. ✓ Certificación del punto de acta donde conste la donación del bien inmueble. Si carece de cualquiera de los anteriores documentos, deberán de presentar el testimonio de escritura pública donde se les otorgan los derechos posesorios del o los inmuebles(s) a nombre del Proponente.		X
7.6	Fotocopia de licencias, contratos, resoluciones, oficios, providencias, permisos o dictámenes favorables de MARN, MEM, CONAP, INAB, IDAEH, MSPAS, Municipalidades, Gobernación, u otros cuando aplique.		X
7.7	Fotocopia de la Ficha de Registro del proyecto en el Sistema de Información de Inversión Pública –SNIP. Aplica únicamente a proyectos, obras, industrias o actividades de inversión pública.		X
7.8	Si el proyecto se encuentra dentro de un complejo regulado ambientalmente, adjuntar fotocopia simple de la resolución ambiental aprobatoria y/o licencia ambiental vigente, cuando aplique.		X

1. PROPÓSITO:

Este procedimiento tiene por objeto establecer las condiciones, actividades y responsabilidades para el manejo de los desechos peligrosos que se generan en ABASA, esto incluye la generación, separación, su identificación y traslado hacia el centro de acopio temporal, permitiendo así una gestión segura para el personal y el medio ambiente.

2. ALCANCE:

Este procedimiento es aplicable a todos los procesos y actividades que generen desechos peligrosos en las instalaciones de la planta ABASA.

3. DEFINICIONES:

Almacenaje temporal de desechos peligrosos: área de depósito temporal de desechos peligrosos según su clasificación en desechos peligrosos químicos y bioinfecciosos.

Desecho: Material resultante de cualquier proceso y operación que este destinado al desuso donde no vaya a ser utilizado, recuperado o reciclado.

Desechos peligrosos: residuos o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud humana y/o puede causar efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar algunas de las características siguientes:

- Corrosividad: proceso de carácter químico causado por determinadas sustancias que desgastan a los sólidos o que pueden producir lesiones más o menos graves a tejidos vivos.
- Inflamabilidad: la capacidad para iniciar la combustión provocada por la elevación local de la temperatura
- Reactividad: potencial de los residuos para reaccionar químicamente liberando en forma violenta energía y/o compuestos nocivos ya sea por descomposición o por combinación de otras sustancias.
- Toxicidad: capacidad de una sustancia de ser letal en baja concentración o de producir efectos tóxicos acumulativos, carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos.

Desechos peligrosos bioinfecciosos: son generados durante las diferentes etapas de la atención a la salud humana y que representan diferentes niveles de peligro potencial.

Disposición final: Es el proceso de aislar y confinar los desechos, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para disminuir la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

Generador: Cualquier persona cuya actividad produzca los desechos peligrosos.

	MANEJO INTERNO DE DESECHOS PELIGROSOS	Código: PR-SA-010 Versión: 07-04-2021 Página 2 de 8
---	--	---

Gestión de residuo: se llama a todo el proceso que engloba las actividades necesarias para hacerse cargo de un residuo.

Manejo Integral: Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización y/o disposición final, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente.

4. RESPONSABILIDADES

Supervisor de ambiente: encargado de realizar inspecciones visuales periódicas, para verificar la acumulación de desechos peligrosos y notificar al supervisor del área.

Supervisor de área: responsables de gestionar la extracción de los desechos peligrosos que se generen en su área y llevarlos al área de almacenamiento temporal; así mismo solicitar al supervisor de ambiente etiquetas para la identificación de las bolsas.

Operador del área: responsable de identificar con una etiqueta la bolsa que contiene los desechos peligrosos y llevarlas al almacenamiento temporal de los mismos.

Proveedor de servicios de disposición final responsable: responsables de la disposición final adecuada y en conformidad con la legislación vigente en materia de desechos peligrosos.

Operador de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales PTAR: responsables de documentar la salida de los desechos peligrosos.

Auxiliar de reciclaje: es el responsable de trasladar los desechos peligrosos bioinfecciosos al área de almacenaje temporal para desechos peligrosos.

5. MATERIALES Y EQUIPOS

- Bidón para desechos aceitosos de 53 L.
- Contenedor de 240 L.
- Recipientes de 5 gal: para contener aceites, grasas y solventes ya utilizados.
- Etiquetas
- Contención secundaria o tarima de contención para los recipientes
- Bolsas rojas

6. PROCEDIMIENTO

6.1 Generación de desechos peligrosos

El proceso de generación inicial comienza en el área de trabajo cuando el personal se dispone a descartar un desecho.

Para el desarrollo de la clasificación se realizó una entrevista para identificar las áreas y procesos que generan los desechos peligrosos y como se está realizando su manejo.

Determinando así que las áreas que generan desechos peligrosos son:

- Taller de mantenimiento
- Taller de mantenimiento de montacargas
- Soplado
- Laboratorio de microbiología
- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales PTAR
- Multiservicios Mito Moreno

6.2 Manejo de desechos peligrosos

La clasificación de los desechos peligrosos se realiza de la siguiente manera:

- Desechos aceitosos: materiales como toallas, cartón o papel que contenga aceites o grasas, se almacenaran en el lugar de origen, en contenedores con capacidad de 53 L.
- Recipientes vacíos de desechos peligrosos: se deben colocar los recipientes vacíos que contengan desechos de aceites, grasas, pinturas, aerosoles; en contenedores de 240 L.
- Tubos fluorescentes: son luminarias descartadas y llevadas directamente al centro de acopio.
- Desechos peligrosos bioinfecciosos: se deben colocar desechos como guantes, mascarillas.
- Desechos de procesos de análisis microbiológico: se deben colocar todos los desechos (cultivos) generados en el contenedor ubicado en laboratorio de microbiología.
- Aceites usados: se almacenará temporalmente el aceite para ser llevado al tanque de almacenamiento de aceites usados en área de flota, en recipientes de 5 gal.

Todos los contenedores son de color rojo debidamente identificados, en las distintas áreas. A los recipientes se les debe de colocar una bolsa de color rojo en su interior. Los mismos estarán ubicados en lugares habilitados para su segregación eficaz respecto a las áreas de trabajo, a fin de que no impidan el normal desarrollo de las actividades y para reducir riesgos potenciales asociados a su almacenamiento.

6.3 Etiquetado de desechos peligrosos:

Para el caso de los desechos que se trasladan en contenedores (desechos líquidos) se deberá colocar una etiqueta de identificación. Las etiquetas serán proporcionadas por el área de ambiente de ABASA a cada una de las áreas generadoras, así mismo deben solicitarlas cuando dispongan de pocas unidades.

Se deberá indicar la fecha de inicio de llenado, el área en la que se está generando los desechos, y la clasificación o tipo de desechos según corresponda.

Desecho Peligroso 

Fecha de origen: _____

Área de origen: _____

Desecho: _____

La información de la etiqueta debe ser clara, legible, indeleble.

Para el caso de las bolsas de color rojo que contengan desechos peligrosos sólidos, se deberá utilizar el espacio de la bolsa para identificar los mismos campos:

FECHA _____

NOMBRE DEL GENERADOR _____

TIPO DE RESIDUO _____

ORIGEN _____

TURNO _____

6.4 Transporte interno de desechos peligrosos

Es responsabilidad de cada área sustraer los desechos peligrosos que generan, estos deben de ser manejados en recipientes color rojo debidamente rotulados y cada área coordina el traslado al acopio de desechos peligrosos cuando el contenedor alcance su capacidad máxima.

Los desechos aceitosos, los recipientes vacíos de desechos peligrosos, deben ser trasladados en contenedores que tengan ruedas lo cual facilitara su transporte.

Los aceites usados serán trasladados en recipientes de 5 gal al tanque de almacenamiento de estos ubicado en el área de flota, se debe de controlar que la capacidad del recipiente no se vea sobrepasada para evitar derrames.

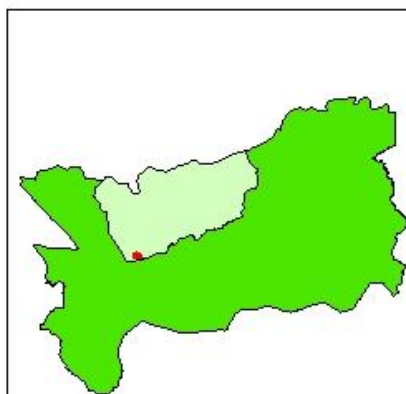
En el caso de los tubos fluorescentes, al momento de ser desinstalados se deben trasladar al acopio temporal y ser dispuestos en las canastas de almacenaje de forma horizontal para garantizar la integridad de los mismos.

Los guantes y mascarillas usadas deben de recolectarse las bolsas de los distintos recipientes colocados en las áreas y deben ser trasladados en el recipiente específico de desechos hospitalarios por el auxiliar de reciclaje.

6.5 Almacenamiento temporal

El almacenamiento temporal de los desechos peligrosos se realiza dentro de las instalaciones de la planta ABASA como se puede observar en el siguiente mapa.

MAPA DE UBICACIÓN DEL ACOPIO TEMPORAL PARA DESECHOS PELIGROSOS, ABASA.



LEYENDA

- Corrientes
- Via de Acceso
- Perimetro ABASA
- Acopio temporal para desechos peligrosos

Sistema de coordenadas GTM
Zona 15.5 Datum WGS 1984
Fuente de datos:
Obtenidos en campo

Mapa elaborado por:
Karla Nineth Arteaga Bardales
Ejercicio Profesional Supervisado
Ingeniería en Gestión Ambiental Local
CUNORI – USAC
Marzo 2021



El almacenamiento temporal de desechos peligrosos en el acopio deberá considerar las siguientes medidas:

- En el centro de acopio únicamente se podrán almacenar desechos peligrosos.
- El centro de acopio temporal deberá mantenerse ordenado y limpio, siendo función del personal que se encarga del traslado de los mismos.
- Se deberá instalar alrededor del acopio temporal un sistema de control de vectores.
- Para resguardar la seguridad del acopio se deberá mantener la puerta de acceso permanentemente con candado cuando no se encuentre alguna persona en su interior operando.
- Se debe mantener en el acceso al acopio las hojas de seguridad de los desechos peligrosos almacenados, además una copia del presente procedimiento.

6.6 Retiro de desechos peligrosos

La extracción de estos desechos es realizada por un proveedor responsable, que cuenta con la licencia del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y realiza la extracción una vez a la semana como mínimo.

Antes de ser extraídos se realiza un pesaje por tipo, la cual debe ser registradas en el formato FO-SA-006 Pase de salida de residuos y desechos, para llevar a cabo un control de las cantidades de desechos peligrosos que se están generando. Estos datos deberán ser entregados al supervisor de ambiente para llevar un registro de los mismos.

Además, la extracción de aceite usado se realiza hasta que el tanque de almacenamiento llegue a su capacidad máxima, y es extraído por un proveedor.

7. INSPECCIONES DE CUMPLIMIENTO DE PROVEEDORES:

Cada proveedor que maneja residuos y desechos se debe visitar y auditar para evaluar el cumplimiento legal de su operación, las visitas se pueden programar cada 5 años máximo. Las visitas se documentarán en el FO-SA-020 Visitas técnicas de ambiente.

8. PROHIBICIONES GENERALES

- Esta estrictamente prohibido mezclar los desechos peligrosos con otro tipo de residuos, ya que pueden generar reacciones violentas: si por cualquier circunstancia llegara a producirse una mezcla se deberá manejar toda la mezcla como desechos peligrosos.
- El almacenaje de los desechos peligrosos debe realizarse en contenedores cerrados para prevenir derrames o fugas.
- Se encuentra estrictamente prohibido fumar, comer o encender fuego en el interior del acopio de desechos peligrosos.
- Los desechos peligrosos no deben ser enterrados.

	MANEJO INTERNO DE DESECHOS PELIGROSOS	Código: PR-SA-010 Versión: 07-04-2021 Página 8 de 8
---	--	--

- Los desechos peligrosos no deben ser depositados en lugares cercanos a cuerpos de agua, ni permitir que éstos generen lixiviados.
- No se permite la quema a cielo abierto de desechos peligrosos.

9. RIESGOS QUE REPRESENTAN LOS DESECHOS PELIGROSOS A LA SALUD HUMANA:

- Malestar general
- Reacciones alérgicas
- Nauseas
- Vómitos
- Exposiciones reducidas
- Enfermedades cancerígenas
- Tumores
- Problemas respiratorios

10. REFERENCIAS

FO-SA-006 Pase de salida de residuos y desechos
FO-SA-020 Visitas técnicas de ambiente

11. ANEXOS

NA.



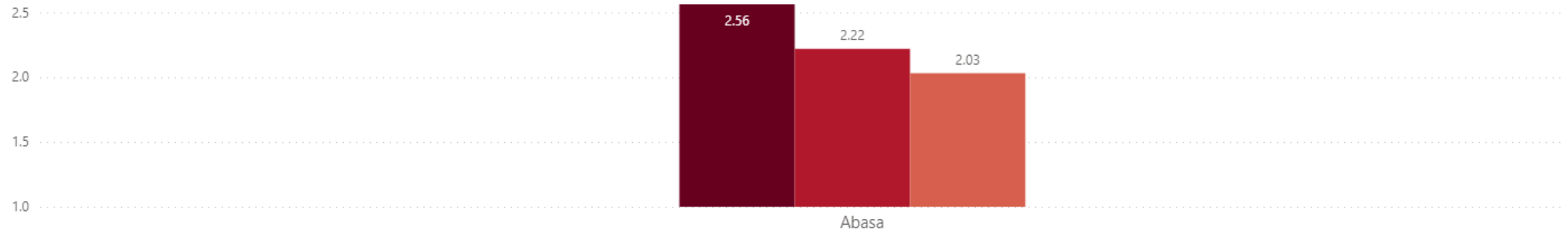
INDICADOR WATER USE
RATIO -WUR-



COMPORTAMIENTO DEL -WUR-

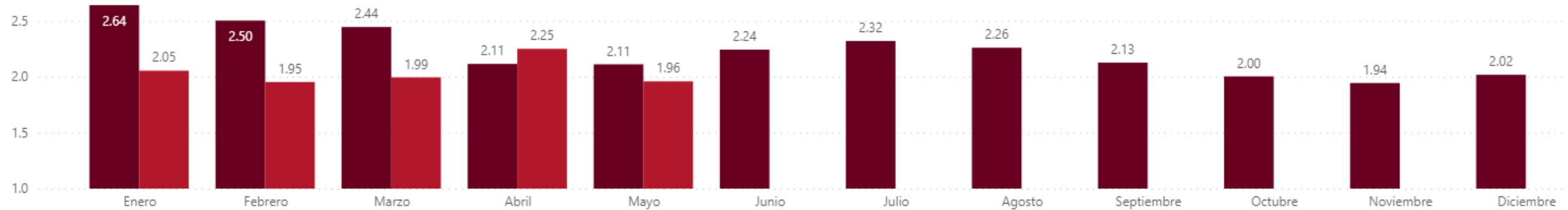
Water Use Ratio (Lts Agua/Lts Bebida) por Planta

YTD ● 2019 ● 2020 ● 2021



Water Use Ratio (Lts Agua/Lts Bebida) por Mes

Year ● 2020 ● 2021



ACCIONES REALIZADAS

- **Creación de rutina de verificación de pronósticos vs consumo real:**
 - **Objetivo:** ir monitoreando oportunidades de consumo de agua e identificar tendencias.
 - **Impacto al indicador:** cultura WUR
 - 29 de julio de 2020
- **Optimizaciones en Saneamientos:**
 - **Objetivo:** ir monitoreando oportunidades de consumo de agua e identificar tendencias.
- **Optimización de saneos en CIP**
 - Tanques de agua fresca de CIP
 - De 48h a 72h
 - Tanques de químicos (alcalino, ácido y recuperación)
 - De 168h a 192h



Pronóstico de consumos de agua - Abasa 2021

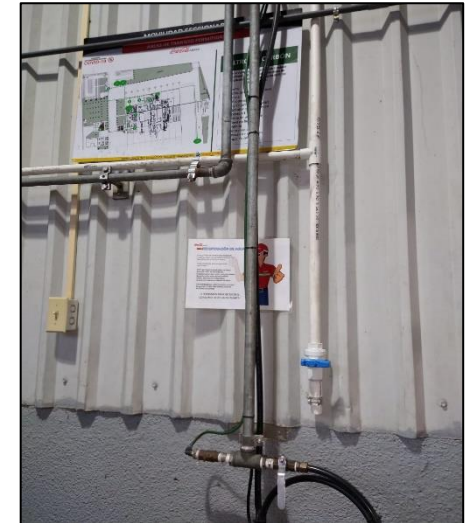
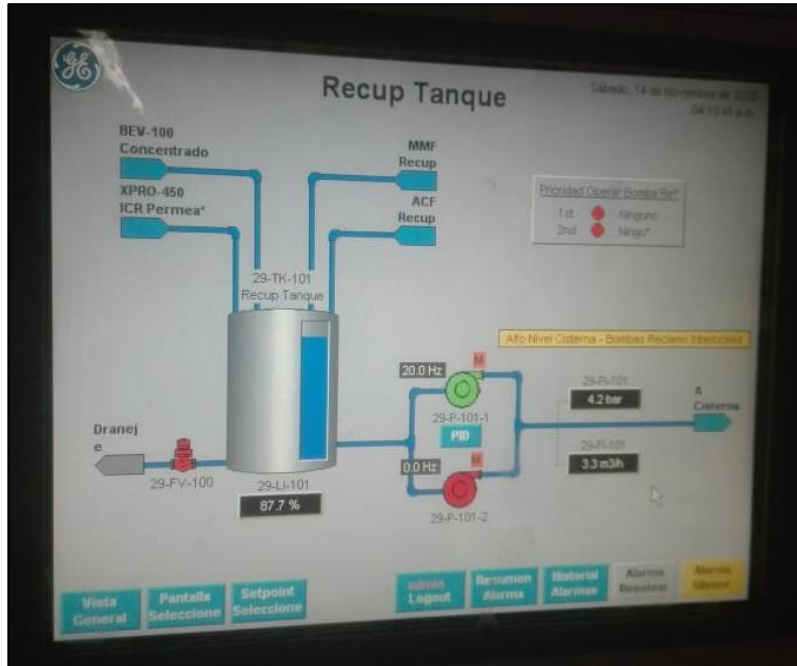
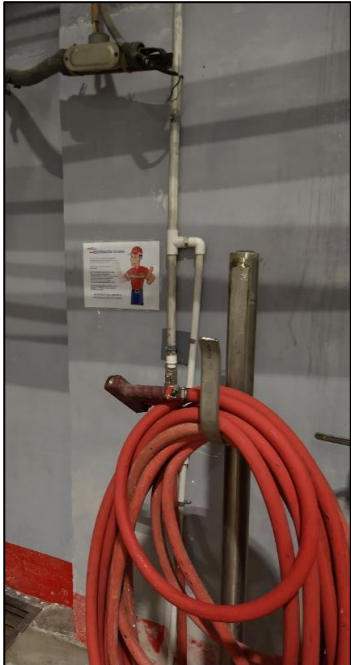
jueves, 15 de julio de 2021

No.	Comentarios/ Observaciones	Responsable	Consumo	Pronostico m3	WUR Pronosticad	Real	WUR Real	Diferencia	% Variación	Desviaciones	WUR Estimado	Impacto
1		Yeemmy Murillo	Prog Prod Bebidas	982.0	1.46	1001.7	1.51	19.74	2%	19.74	1.54	-0.03
2		Yeemmy Murillo	Prog Prod Dasani	0.0		0.0						
3		Rigoberto Ceijas, Kevin Pacheco	Agua tratada a jarabes	0.0		7.3		7.25	#DIV/0!	7.25	1.50	0.01
4		Rigoberto Ceijas, Kevin Pacheco	Saneos Tratamiento de Agua	35.0		32.0		-3.00	-9%	-3.00	1.51	0.00
5		Rigoberto, Kevin, Yeemmy	Saneos CIP	57.0		38.0		-19.00	-33%	-19.00	1.52	-0.02
6		Rigoberto Ceijas, Kevin Pacheco	Saneos Cocina	0.0		201.0	Diferencia	18.00	10%	18.00	1.49	0.02
7		Rigoberto Ceijas, Kevin Pacheco	Concentrado NF	183.0			0.00	#DIV/0!	0.00	1.51	0.00	
8		Rigoberto Ceijas, Kevin Pacheco	Concentrado RO	0.0		118.4	-0.05	-11.60	-9%	-11.60	1.52	-0.01
9		Yeemmy Murillo	Lavadora	130.0		106.1		16.10	18%	16.10	1.49	0.02
10		Alex Contreras	Condensadores	90.0		2.5		-5.50	-69%	-5.50	1.51	-0.01
11		Alex Contreras	Caldera	8.0		0.0	% Certeza	0.00	#DIV/0!	0.00	1.51	0.00
12		Yeemmy Murillo	Lubricación	0.0		0.0	-3.36%	0.00	#DIV/0!	0.00	1.51	0.00
13		Alex Contreras	Suavizador	0.0		0.0		0.00	#DIV/0!	0.00	1.51	0.00
14		Eder Fajardo	Varios	90.0		86.0		-4.00	-4%	-4.00	1.51	0.00
15		Eder Fajardo	Flacua y servicios sanitarios	12.0		11.0		-1.00	-8%	-1.00	1.51	0.00
16	Perdida de agua cruda de 20 m3	Eder Fajardo	Desconocido	25.0			-10.2		-35.20	-141%	-35.20	1.54
				Total extraído de pozos		1593.79						

- **Cumplir frecuencias/tiempos de saneo en Tratamiento de Agua**
 - **Objetivo:** ir monitoreando oportunidades de consumo de agua e identificar tendencias.
 - **Impacto al indicador:** 0.021
 - Filtro de Carbón 1
 - De 144h a 168h
 - Filtro de Carbón 2
 - De 84h a 96h
 - Nanofiltración
 - 6 días a 7 días

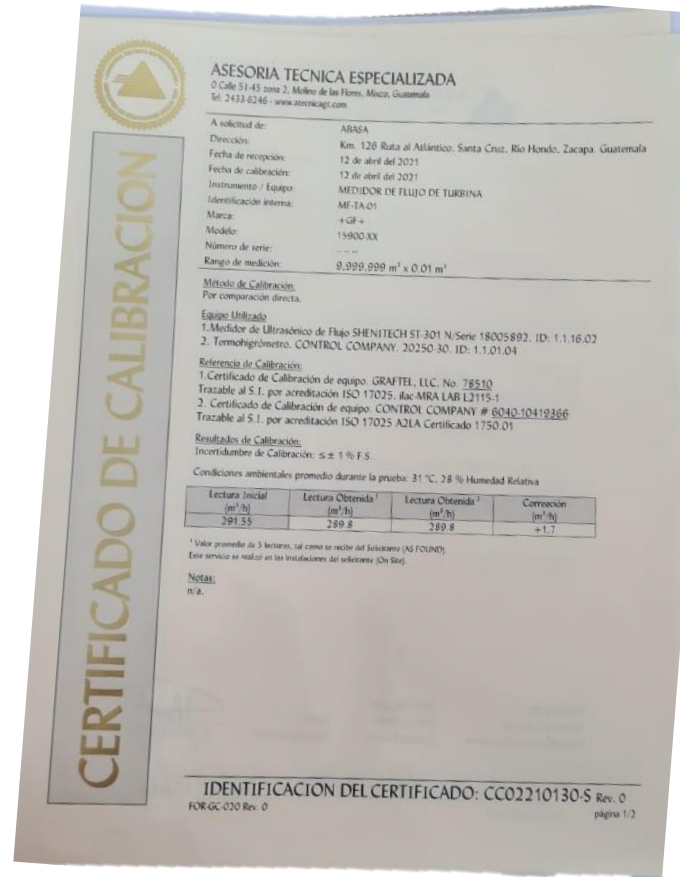
ACCIONES REALIZADAS

- Instalación de tubería de tanque 50 m3 hacia área de empaque.
 - **Objetivo:** utilizar el agua del concentrado de la NF para limpieza de pisos en área de empaque
 - **Impacto en el indicador:** 0.01
 - Agosto 2020 5700+10705
- Alimentación y uso de agua recuperada de NF para uso en filtro de rotativo de carbón.
 - **Objetivo:** utilizar el agua del concentrado de la NF para lubricar sellos de bomba de vacío y para lavar área y para crear pre capa.
 - **Impacto en el indicador:** 0.02
 - 2 de octubre 2020 5500



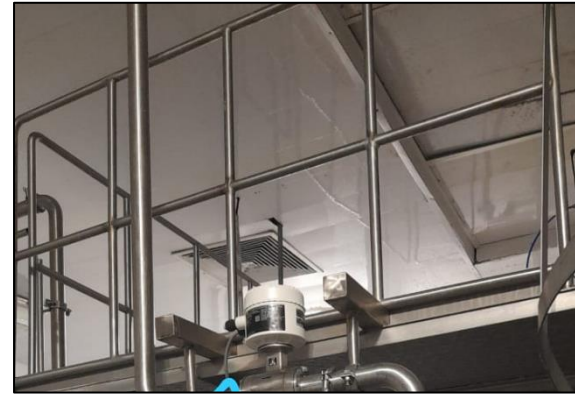
ACCIONES REALIZADAS

- Verificación de los principales contadores.
 - **Objetivo:** garantizar las lecturas de los contadores



- Instalación de contadores en CIP, Cocina y Bolsipura.
 - **Objetivo:** contabilizar el agua utilizada en los procesos.

CONTADOR COCINA



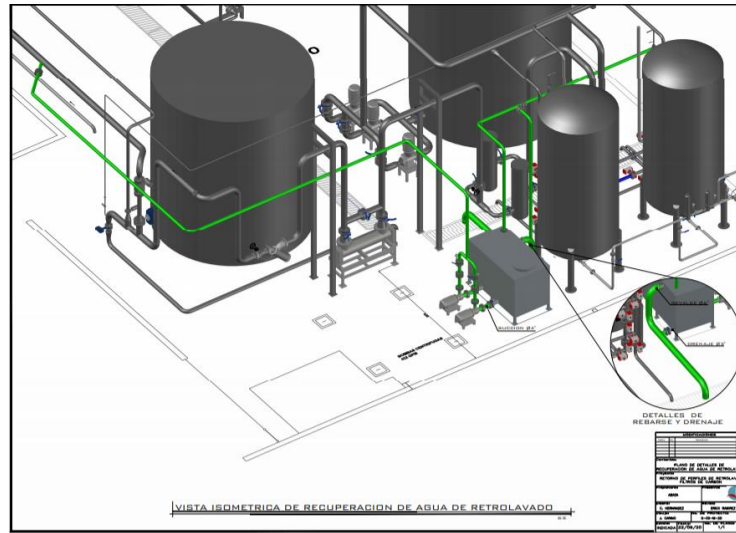
CONTADOR BOLSIPURA



CONTADOR CIP

ACCIONES REALIZADAS

- Instalación de sistema para recuperar el ultimo perfil del enjuague final del saneamiento de 2 filtros de carbón en tratamiento de agua.
 - **Objetivo:** utilizar el agua en cisterna
 - **Impacto en el indicador:** 0.03
 - 10 de octubre



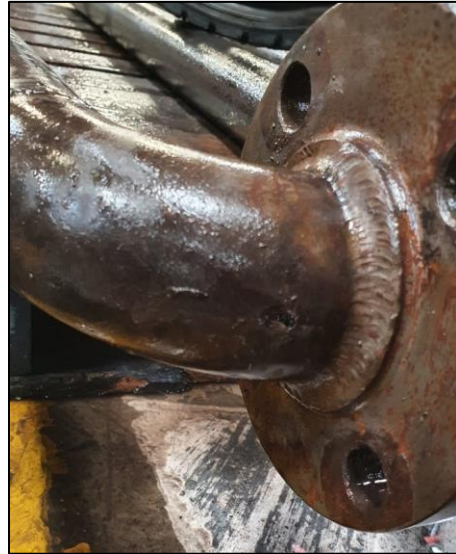
- Instalación de sistema para recuperar el agua de los sensores de Ph, turbidez y cloro y ORP.
 - **Objetivo:** utilizar el agua en cisterna
 - **Impacto en el indicador:** 0.06
 - 19 de octubre 10600



ACCIONES REALIZADAS

- Alimentación de agua recuperada en mingitorios y sanitarios de baños operativos.
 - **Objetivo:** disminuir el consumo de agua cruda.
 - **Impacto al indicador:** 0.01
 - 22 de noviembre 11700
- Reparación de fuga de serpentines en Lavadora de L2.
 - **Objetivo:** disminuir el consumo de agua suave en la lavadora.

- Alimentación de agua recuperada en flacula para lavado de envase de mercado (flacula).
 - **Objetivo:** Disminuir el consumo de agua cruda.
 - **Impacto al indicador:** 0.01



ACCIONES REALIZADAS

- Lubricación de transportadores en área de empaque con agua de rechazo NF.
 - **Objetivo:** disminución del uso de agua suave
 - **Impacto al indicador:** 0.01



- Usar agua recuperada de PTAR para sistema de deshidratación de lodos y limpiezas
 - **Objetivo:** disminuir el consumo de agua cruda.
 - **Impacto al indicador:**



- Se definieron frecuencias y criterios para la regeneración de suavizadores.

ACCIONES REALIZADAS

- **Habilitación de agua recuperada para limpieza de los condensadores evaporativos**
 - **Objetivo:** disminución de consumo de agua suave
 - **Impacto al indicador:** 0.011



- **Revisión de consumos de agua dos veces al día.**
 - **Objetivo:** Conocer el volumen de agua que se utilizara en las próximas 12h de producción.

Formato de pronósticos WUR - Julio21 - Saved

Editor Axel Fajardo Portillo

Pronóstico de consumos de agua - Abasa 2021

Thursday, July 8, 2021

Comentarios/Observaciones	Responsable	Consumo	Pronóstico	WUR Prometido	Real	WUR Real	Diferencia	% Variación	Desviaciones	WUR Estimado	Impacto
	Yeemmy Murillo	Prog Prod Bebidas	982.0	1001.7		19.74	2%		19.74	1.54	-0.03
	Yeemmy Murillo	Prog Prod Dasani	0.0	0.0							
	Rigoberto Cejias, Kevin Pacheco	Agua tratada a jarabes	0.0	7.3	1.51	7.25	BDIV/OI		7.25	1.50	0.01
	Rigoberto Cejias, Kevin Pacheco	Saneos Tratamiento de Agua	35.0	32.9		-3.00	-9%		-3.00	1.51	0.00
	Rigoberto, Kevin, Yeemmy	Saneos CIP	57.0	38.0		-19.00	-33%		-19.00	1.52	-0.02
	Rigoberto Cejias, Kevin Pacheco	Saneos Cochla	0.0								
	Rigoberto Cejias, Kevin Pacheco	Concentrado NF	183.0	201.0	Diferencia	18.00	10%		18.00	1.49	0.02
	Rigoberto Cejias, Kevin Pacheco	Concentrado RO	0.0	0.00		BDIV/OI			0.00	1.51	0.00
	Yeemmy Murillo	Lavadora	130.0	118.4	-0.05	-11.60	-9%		-11.60	1.52	-0.01
	Alex Contreras	Condensadores	90.0	106.1		16.10	18%		16.10	1.49	0.02
	Alex Contreras	Caldera	8.0	2.5		-5.50	-69%		-5.50	1.51	-0.01
	Yeemmy Murillo	Lubricación	0.0	0.0	% Certeza	0.00	BDIV/OI		0.00	1.51	0.00
	Alex Contreras	Suavizador	0.0	0.00		BDIV/OI			0.00	1.51	0.00
	Eder Fajardo	Varios	90.0	86.0	-3.36%	-4.00	-4%		-4.00	1.51	0.00
	Eder Fajardo	Flacula y servicios sanitarios	12.0	11.0		-1.00	-8%		-1.00	1.51	0.00
Perdida de agua cruda de 20 m3	Eder Fajardo	Desconocido	25.0	-10.2		-35.20	-141%		-35.20	1.54	-0.04
		Total extraído de pozos	1530.0								

15-Julio

AC: Alex Eduardo Contreras Cruz, OP: Oscar Alejandro Morales Peña, KB: Kevin Fernando Pacheco Barrios, EC: Edgar Eduardo Galvez Cardon, EP: Yeemmy Carolina Murillo Martinez, Eder Axel Fajardo Portillo

- **Deducción del consumo de agua utilizado en Soplado.**
 - **Objetivo:** descontar el agua utilizada por el proveedor.
 - **Consumo de agua:** 124m3
 - **Impacto:** 0.008

ACCIONES POR REALIZAR

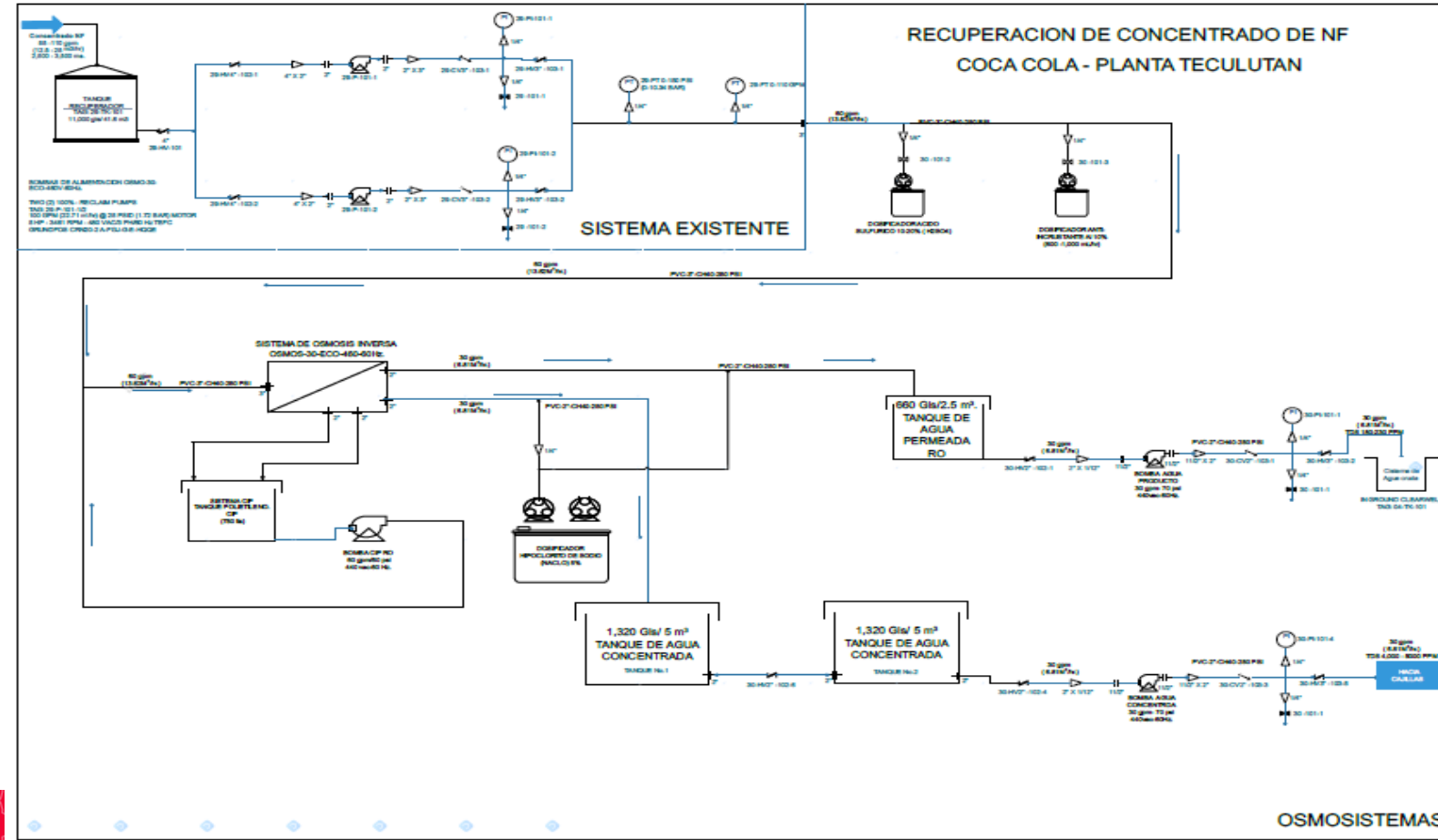
- Cambio de un suavizador.
 - **Objetivo:** Reducir el numero de regeneraciones, por ende el consumo de agua.
 - **Impacto:** 0.01



ACCIONES POR REALIZAR

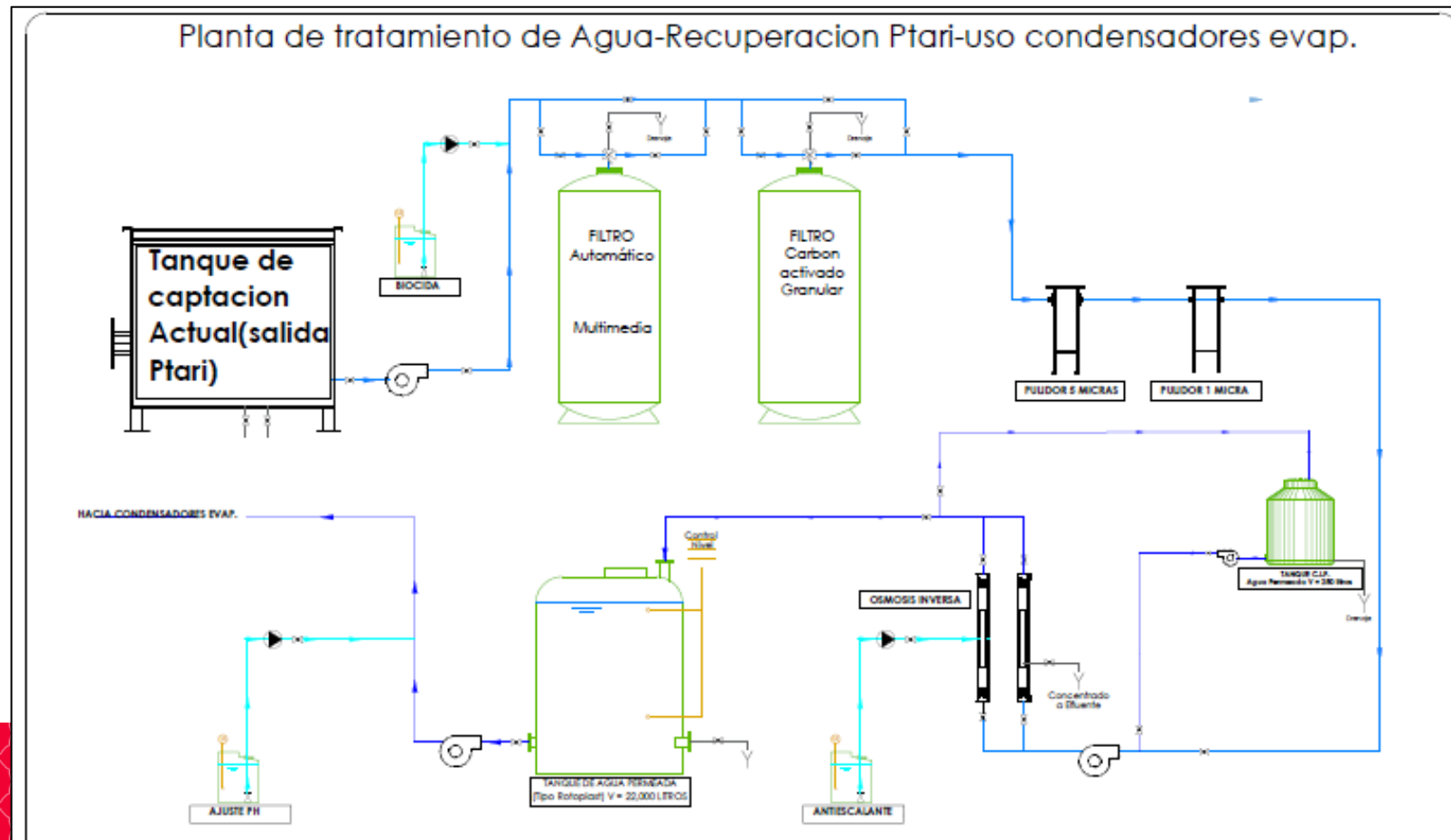
- Recuperacion de concentrados NF

- **Objetivo:** aprovechamiento de concentrados NF en los condesadores evaporativos
- **Impacto:** 0.07



ACCIONES POR REALIZAR

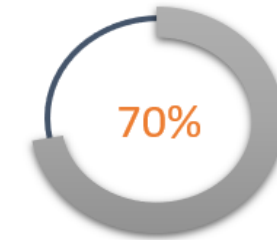
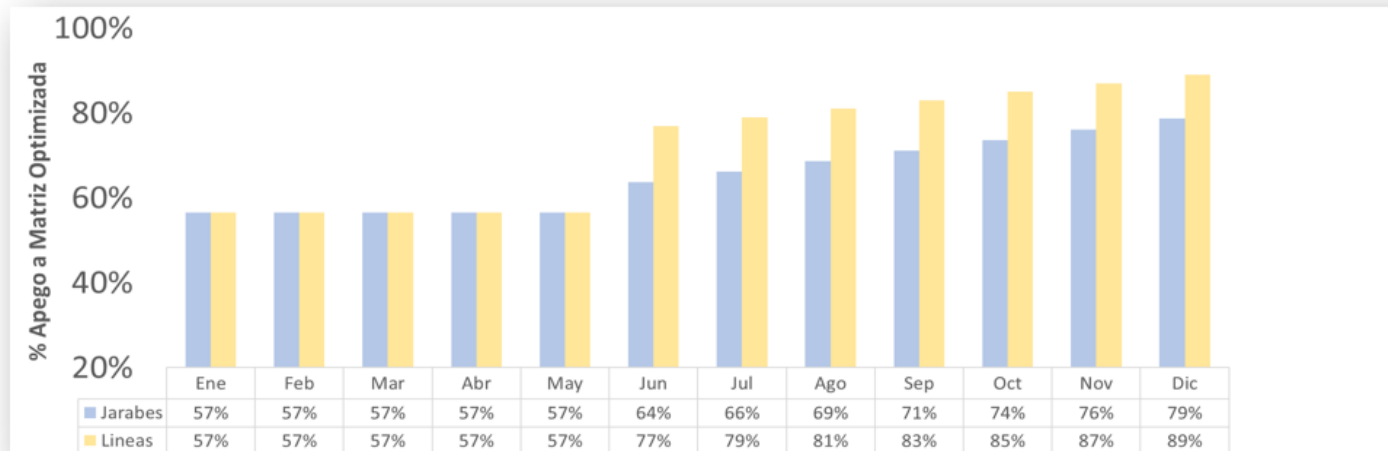
- Alimentacion de agua de PTAR hacia los condensadores evaporativos
 - **Objetivo:** Aprovechamiento de agua tratada en la lanta de tratamiento de aguas industriales para uso en los condensadores evaporativos
 - **Impacto:** 0.08



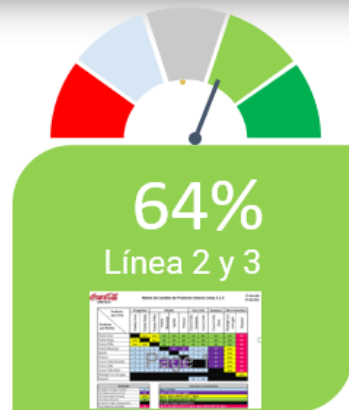
ACCIONES POR REALIZAR

- Implementación de matriz optimizada de cambio de sabor.
 - **Objetivo:** Disminuir el numero de saneamientos y por ende el consumo de agua, energía y químicos.
 - **Impacto:**

Matriz de cambio de sabores



Se separo la matriz de cambios en jarabes y líneas, se tuvo un incremento en las líneas de 20.32% y en jarabes de 7.06 %



Coca-Cola ABASA

1. PROPÓSITO:

Este procedimiento tiene por objeto establecer las condiciones, actividades y responsabilidades de la gestión de residuos y desechos generados por la planta ABASA.

2. ALCANCE:

Este procedimiento es aplicable a todos los procesos y actividades que generen desechos dentro de la planta ABASA.

3. DEFINICIONES:

Desecho: material resultante de cualquier proceso y operación que este destinado al desuso donde no vaya a ser utilizado, recuperado o reciclado.

Desechos inertes: son aquellos materiales que no se descomponen ni se transforman en materiales primas y su degradación natural requieren grandes periodos de tiempo.

Desechos orgánicos: son los restos biodegradables de plantas y animales. Incluyen restos de frutas y verduras.

Desechos peligrosos: Residuo peligroso se refiere a un desecho reciclable o no, considerado peligroso por tener propiedades intrínsecas que presentan riesgos para la salud y el medio ambiente.

Desechos peligrosos bioinfecciosos: son generados durante las diferentes etapas de la atención de salud humana que representan diferentes niveles de peligro potencial.

Disposición final: Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para disminuir la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

Generador: Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos.

Gestión de residuo: se llama a todo el proceso que engloba las actividades necesarias para hacerse cargo de un residuo.

Manejo Integral: Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización y/o disposición final, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente.

Residuo: Material resultante de un proceso de producción transformación o utilización que sea abandonado o que su poseedor o productor tenga la obligación o decida desprenderse de el, y que no tiene ningún valor económico para el usuario, pero si para su recuperación e incorporación al ciclo de vida de la materia.

Residuo reciclable o recuperable: son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima, entre ellos están papel, plástico, vidrio, chatarra, entre otros.

4. RESPONSABILIDADES:

Supervisor de ambiente: encargado de realizar inspecciones visuales periódicas, para verificar la acumulación de materiales y notificar a los encargados del servicio de limpieza o reciclaje.

Proveedor de servicios de limpieza: responsables de limpieza de los recipientes y control de acumulación de materiales en áreas designadas.

Proveedor de servicios de reciclaje: responsables de la clasificación, separación y extracción de los residuos recuperables.

Proveedor de servicios de disposición final responsable: responsables de la disposición final adecuada y en conformidad con la legislación vigente en materia de residuos peligrosos.

Supervisor de área: responsables de gestionar la extracción de los residuos y desechos que se generen en su área y llevarlos al área designada.

Operador de PTAR: responsables de documentar la salida de los residuos y desechos.

Auxiliar de reciclaje: responsable de asegurar la adecuada clasificación y almacenaje de residuos en el acopio de materiales reciclables, así como su extracción conforme se requiera.

5. MATERIALES Y EQUIPOS:

N/A

6. PROCEDIMIENTO

6.1 Generación de residuos y desechos

Los residuos y desechos generados de la planta de ABASA se identifican y se clasifican según el listado de LI-SA-001 Clasificación de residuos y desechos por área.

Para el desarrollo de este listado se realizó una evaluación inicial para identificar las áreas y procesos que generan o manejan residuos que potencialmente pueden contaminar el suelo, corrientes de agua en el subsuelo, agua de lluvia o presentar algún peligro para los trabajadores o el público en general; incluyendo la disposición final de cada residuo.

Con la finalidad de incrementar el porcentaje de residuos reciclables respecto a los generados, se han establecido recipientes con colores según el tipo de residuo, como se muestra a continuación:



Cada área es responsable de coordinar el traslado de residuos de cada centro de trabajo, asegurando que el área se mantenga siempre limpia.

6.2 Manejo y transporte

Los residuos y desechos se manejan y transportan según el tipo de residuos, de la siguiente manera.

i. Residuos no peligrosos

Los residuos no peligrosos son clasificados en cada área según sea el material: plástico, vidrio, papel, cartón, metálicos y madera, así como desechos comunes.

El supervisor de ambiente y encargados de áreas realizarán inspecciones visuales semanales para observar la acumulación de materiales y notificar de esto a los encargados de limpieza con el fin de no permitir la acumulación de estos residuos.

Los residuos son enviados al centro de acopio de residuos no peligrosos para su acumulación y posterior extracción al destino final, ya sea reciclaje o disposición final en el vertedero municipal.

La extracción de estos residuos es realizada por un proveedor externo que cuenta con licencia del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, este proveedor realiza la separación y reciclaje de los residuos con potencial de reciclaje generados en planta.

De igual manera, la extracción de los desechos comunes es realizada por un proveedor que cuenta con el permiso de operación por parte de la municipalidad para trasladar y disponer desechos en el vertedero municipal.

La frecuencia de extracción se establece de acuerdo con la tendencia de volumen almacenado.

ii. Desechos peligrosos

El manejo y transporte de los desechos peligrosos se encuentra descrito en la metodología de manejo interno de los desechos peligrosos.

iii. Desechos orgánicos

- **Carbón:** Este desecho proviene del filtrado de jarabe simple, el carbón se almacena en contenedores de plástico y la extracción se realiza cuando la cantidad almacenada sobrepasa las 10 Toneladas. La disposición final se realiza a través de un proveedor externo que cuenta con licencia del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y consiste en usar el carbón como sustrato de abono para especies forestales.
- **Desechos de alimentos:** Estos desechos se generan por la preparación de los alimentos en la cafetería, son trasladados al vertedero municipal mediante el mismo proveedor que extrae los desechos comunes.
- **Lodos residuales:** estos desechos se generan del tratamiento de las aguas residuales son llevados hacia un filtro deshidratador para reducir la humedad, y son depositados en contenedores de plástico, para su posterior extracción a través de un proveedor externo.

6.3 Inspecciones de cumplimiento de proveedores:

Cada proveedor que maneja residuos y desechos se debe visitar y auditar para evaluar el cumplimiento legal de su operación, las visitas se pueden programar cada 5 años máximo. Las visitas se documentarán en el FO-SA-020 Visitas técnicas de ambiente.

6.4 Prohibiciones generales

- El almacenaje de los residuos debe realizarse en contenedores cerrados para prevenir derrames o fugas.
- El almacenaje de los residuos líquidos debe realizarse bajo techo para evitar la contaminación del agua de lluvia o derrames y fugas.
- Los residuos y desechos no deben ser enterrados.
- Los residuos y desechos no deben ser depositados en lugares cercanos a cuerpos de agua, ni permitir que éstos generen lixiviados.
- No se permite la quema a cielo abierto de residuos.

6.5 Reducción

Se deben gestionar actividades con el fin de reducir la cantidad de residuos generados, mediante:

- Reutilización de productos
- Alargamiento de vida útil

Se dará seguimiento a través de la revisión de indicadores ambientales (Total de residuos generados).

7. DOCUMENTOS RELACIONADOS:

LI-SA-001 Clasificación de Desechos por Área
FO-SA-020 Visitas técnicas de ambiente

8. REFERENCIAS:

N/A

9. ANEXOS:

N/A

1. PROPÓSITO:

Normar la actividad de recepción, almacenamiento y transporte de ácido clorhídrico a efecto de prevenir incidentes, intoxicaciones e impactos ambientales.

2. ALCANCE:

Este procedimiento indica los aspectos a considerar en:

- Identificación del químico.
- Protección personal
- Manejo y almacenamiento.
- Contingencia.
- Control de sobrellenado

Este procedimiento es aplicable para el personal de ABASA que hace uso de ácido clorhídrico en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y proveedores.

3. DEFINICIONES:

Ácido clorhídrico: es una disolución acuosa de cloruro de hidrogeno.

Etiqueta de precaución: Las etiquetas son basadas en la información de inflamabilidad, salud, reactividad y riesgos especiales.

Etiquetas: Nombre comercial del químico, descripción general de peligros que presenta.

Hoja de Seguridad: Un documento que contiene información detallada sobre el producto o preparado químico y sobre las sustancias químicas peligrosas componentes: propiedades físicas y químicas, información sobre la salud, seguridad, fuego y riesgos de medio ambiente que el producto químico puede causar.

4. RESPONSABILIDADES:

Es responsabilidad del auxiliar de materia prima:

- Guiar al piloto del camión hasta la zona de descarga.
- Señalizar y notificar el estado de la zona de descarga.
- Esperar 15 minutos para la estabilización de la carga en los toneles.
- Garantizar que el proveedor que realiza el despacho use el equipo de protección personal.
- Verificar que el proveedor realice las conexiones de las mangueras adecuadamente y con las válvulas cerradas.

- Verificar que no exista ninguna fuga durante la descarga del producto.
- Verificar que en la desconexión de las mangueras no se presenten derrames.

Es responsabilidad del operador de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR:

- Inspeccionar que el procedimiento se realice de manera correcta, impidiendo así cualquier tipo de incidente.

5. MATERIALES Y EQUIPOS:

- Mangueras.
- Bomba hidroneumática.
- Bandeja de contención.
- Equipo de Protección Personal (EPP).

6. NORMAS DE SEGURIDAD

- El camión debe estacionarse con dirección de marcha hacia una salida libre y segura.

- No fumar. 

- No usar el celular. 

- Señalizar la ubicación del vehículo y los rótulos como topes. 

- Utilizar equipo de protección personal.



- **Facial:** careta transparente; y respirador con cartucho contra gases ácidos aprobado por NIOSH.
- **Cuerpo:** ropa de caucho.
- **Manos:** guantes de caucho.
- **Pies:** botas de caucho.

- Facilitar el acceso a duchas de seguridad y lava ojos de emergencias.
- Contar con extintor en el área.
- Contar con kit antiderrames en el área de almacenamiento.

7. PROCEDIMIENTO

Descarga:

El proveedor se dirige a las instalaciones de PTAR llevando el ácido clorhídrico en toneles de 55 gal.

Se inicia conectando la manguera con la bomba hidroneumática hacia el tanque de almacenamiento de ácido clorhídrico, seguidamente se coloca la bomba en la bandeja de contención para evitar algún derrame o si se presenta una fuga en la misma.

Se descargan los toneles a través de una rampa elevadora, se esperan 15 minutos para la estabilización del ácido, luego se destapan cada uno de ellos; se abre la llave de paso del tanque de almacenamiento y se inicia el trasiego hacia el mismo.

Luego de la descarga se realiza la limpieza del equipo de trasiego, utilizando la estructura de pretratamiento para enviar el residual de ácido clorhídrico.

Manejo del químico:

- Para su manejo es necesario tener conocimiento y utilizar el equipo de protección personal.
- Tome todas las precauciones necesarias para evitar el contacto directo.
- Evite la descarga del vapor en el aire del lugar de trabajo.
- No quite las etiquetas de los contenedores.
- Utilice equipos de transferencia resistente a la corrosión cuando lo esté distribuyendo.

Almacenamiento:

- Restrinja el acceso al área de almacenaje.
- Coloque letreros de advertencia como sea necesario.
- Mantenga el área de almacenaje separada de las áreas de trabajo donde haya personal.
- Inspeccione periódicamente el tanque de almacenamiento, evitando así fallas, daños o fugas.
- El tanque de almacenamiento debe estar sobre el nivel del suelo y rodeado con dique de contención con una capacidad del 110% del volumen almacenado.
- El tanque de almacenamiento debe estar en área ventilada, contar con pisos resistentes a la acción del ácido.

Contingencia:

Las emergencias en el manejo y almacenaje de químicos pueden variar desde accidentes menores como derrames pequeños, daños personales (irritación de piel, irritación de ojos, golpes) hasta accidentes mayores como grandes derrames, incendios, atrapamientos, intoxicaciones y muerte.

- Eliminar todas las fuentes de ignición.

- No tocar los contenedores dañadas o el material derramado, a menos que tenga las capacidades y el equipo para el control de derrames.
- Use rocío de agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor a la deriva.
- Use herramientas limpias a prueba de chispas para recoger el material y depositarlo en contenedores.

8. DOCUMENTOS RELACIONADOS:

N/A

9. REFERENCIAS:

N/A

10. ANEXOS:

N/A

1. PROPÓSITO:

Normar la actividad de recepción, almacenamiento y transporte de combustóleo (bunker) a efecto de prevenir incidentes, intoxicaciones e impactos ambientales.

2. ALCANCE:

Este procedimiento indica los aspectos a considerar en:

- Identificación del químico.
- Protección personal.
- Manejo y almacenamiento.
- Contingencia.

Este procedimiento es aplicable para el personal de materia prima y el área de manufactura.

3. DEFINICIONES:

Combustóleo: es utilizado como combustible industrial para la generación de vapor.

Etiqueta de precaución: Las etiquetas son basadas en la información de inflamabilidad, salud, reactividad y riesgos especiales.

Etiquetas: Nombre comercial del químico, descripción general de peligros que presenta.

Hoja de Seguridad: Un documento que contiene información detallada sobre el producto o preparado químico y sobre las sustancias químicas peligrosas componentes: propiedades físicas y químicas, información sobre la salud, seguridad, fuego y riesgos de medio ambiente que el producto químico puede causar.

4. RESPONSABILIDADES:

Es responsabilidad del auxiliar de materia prima:

- Guiar al piloto del camión cisterna, hasta la zona de descarga.
- Revisar los marchamos, éstos deben encontrarse intactos y no presentar señales de haber sido violados.
- Validar que el proveedor realice el despacho conectado a tierra.
- Garantizar que el proveedor realice el despacho utilizando el equipo de protección personal.
- Verificar que el proveedor realice las conexiones de las mangueras con las válvulas cerradas.
- Verificar que no exista ninguna fuga durante la descarga del producto.
- Verificar que en la desconexión de las mangueras no se presenten derrames.

5. MATERIALES Y EQUIPOS:

- Equipo de Protección Personal (EPP)
- Mangueras
- Bandeja de contención

6. NORMAS DE SEGURIDAD

- El camión cisterna debe estacionarse con dirección de marcha hacia una salida libre y segura.
- No fumar. 
- No usar el celular. 
- Señalizar la ubicación del vehículo y los rótulos como topes. 
- Utilizar equipo de protección personal. 
 - **Facial:** gafas protectoras contra salpicaduras químicas, respirador full face.
 - **Manos:** guantes impermeable y resistentes a productos químicos.
 - **Pies:** botas industriales.
- Conectar la tenaza de aterrizaje (puesto a tierra) al camión tanque, para prevenir que la electricidad estática produzca una chispa.
- Contar con ducha de emergencia y lavaojos en el área y velar por el buen estado y correcto funcionamiento de estos.
- Contar con extintor en el área. 
- Contar con kit antiderrames en el área de almacenamiento.

7. PROCEDIMIENTO

Descarga:

Se dirige la cisterna hacia el tanque de almacenamiento de combustóleo (bunker); se colocan las señalizaciones; se conecta la tenaza de aterrizaje a la cisterna; se procede a realizar la verificación de señalización del vehículo y equipo de protección personal y aspectos ambientales para el proveedor de combustóleo.

Posteriormente se conecta la manguera hacia la tubería del tanque con las válvulas cerradas correctamente, se coloca la bandeja de contención para evitar derrames y se procede a

	DESCARGA SEGURA DE COMBUSTÓLEO (BUNKER)	Código: PR-SI-015 Versión: 12-07-2021 Página 3 de 4
---	--	--

verificar el volumen del tanque de almacenamiento para proceder a la descarga del primer apartado de la cisterna, al descargarse este; se vuelve a verificar el volumen en el tanque para descargar el segundo apartado de la misma.

Al finalizar se toma en cuenta que la manguera quede sin ningún residuo, se desconecta y se verifica que el área quede limpia.

Manejo del químico:

- No descargar Bunker y Soda simultáneamente, cada conexión tiene un recipiente para derrames operativos.
- Utilice el Equipo de Protección Personal requerido por la Hoja de Seguridad del producto.
- No manipular antes de haber leído y comprendido todas las precauciones de seguridad.
- Prevenga el contacto con los ojos y la piel.

Almacenamiento:

- Utilice controles para monitorear inventarios del tanque de almacenamiento.
- Inspeccionar el tanque de almacenamiento periódicamente.
- Mantenga el producto en un tanque de almacenamiento debidamente hermético y etiquetado.
- Mantenga restringido el acceso al área de almacenamiento.
- Prevenga cualquier fuente de ignición cercana al área de almacenamiento.
- Los periodos de exposición a altas temperaturas deben reducirse al mínimo.

Contingencia:

Las emergencias en el manejo y almacenaje de químicos pueden variar desde accidentes menores como derrames pequeños, daños personales (irritación de piel, irritación de ojos, golpes) hasta accidentes mayores como grandes derrames, incendios, atrapamientos, intoxicaciones y muerte.

- Eliminar todo tipo de fuentes de ignición cercana a la emergencia.
- No tocar ni caminar sobre el producto derramado.
- En caso de derrame detener la salida del producto, solo si no representa algún riesgo.
- Mantener alejado al personal que no participe directamente en las acciones de control.
- Limpie inmediatamente el material derramado, utilizando las medidas de precaución indicadas en la Hoja de Seguridad.
- En caso de incendios utilice solo rocío de agua, polvo químico seco, espuma o bióxido de carbono para apagar las llamas.

8. DOCUMENTOS RELACIONADOS:

N/A

9. REFERENCIAS:

N/A

10. ANEXOS:

N/A

1. PROPÓSITO:

Normar la actividad de recepción, almacenamiento y transporte de dióxido de carbono a efecto de prevenir incidentes, intoxicaciones e impactos ambientales.

2. ALCANCE:

Este procedimiento indica los aspectos a considerar en:

- Identificación del químico.
- Protección personal
- Manejo y almacenamiento.
- Contingencia.
- Control de sobrellenado.

Este procedimiento es aplicable para el personal de materia prima y el área de manufactura.

3. DEFINICIONES:

Dióxido de carbono: es un gas inodoro e incoloro con un sabor ligeramente ácido-picante, es un gas relativamente no reactivo y no tóxico, almacenado en cilindros a presión.

Etiqueta de precaución: Las etiquetas son basadas en la información de inflamabilidad, salud, reactividad y riesgos especiales.

Etiquetas: Nombre comercial del químico, descripción general de peligros que presenta.

Hoja de Seguridad: Un documento que contiene información detallada sobre el producto o preparado químico y sobre las sustancias químicas peligrosas componentes: propiedades físicas y químicas, información sobre la salud, seguridad, fuego y riesgos de medio ambiente que el producto químico puede causar.

4. RESPONSABILIDADES:

Es responsabilidad del auxiliar de materia prima:

- Guiar al piloto del camión cisterna, hasta la zona de descarga.
- Señalizar y notificar el estado de la zona de descarga.
- Esperar 15 minutos para la estabilización de la carga en la cisterna.
- Revisar los marchamos, éstos deben encontrarse intactos y no presentar señales de haber sido violados.
- Validar que el proveedor realice el despacho conectado a tierra.
- Garantizar que el proveedor realice el despacho utilizando el equipo de protección personal.
- Verificar que el proveedor realice las conexiones de las mangueras en la brida adecuada y con las válvulas cerradas.

Revisó: Asistente Sistema de Gestión	Aprobó: Gestor Sistema Integral de Calidad
--------------------------------------	--

- Verificar que no exista ninguna fuga durante la descarga del producto.

5. MATERIALES Y EQUIPOS:

- Equipo de Protección Personal (EPP)
- Mangueras
- Bomba de motor
- Medidor de presión

6. NORMAS DE SEGURIDAD

- El camión cisterna debe estacionarse con dirección de marcha hacia una salida libre y segura.
- No fumar. 
- No usar el celular. 
- Señalizar la ubicación del vehículo y los rótulos como topes. 
- Utilizar equipo de protección personal. 
 - **Facial:** lentes.
 - **Cuerpo:** gabacha de caucho.
 - **Manos:** guantes de caucho.
 - **Pies:** botas industriales.
- Conectar la tenaza de aterrizaje (puesto a tierra) al camión tanque, para prevenir que la electricidad estática produzca una chispa.
- Contar con ducha de emergencia y lavaojos en el área y velar por el buen estado y correcto funcionamiento de estos.
- Contar con extintor en el área. 

	DESCARGA SEGURA DE DIÓXIDO DE CARBONO	Código: PR-SI-016 Versión: 14-07-2021 Página 3 de 4
---	--	--

7. PROCEDIMIENTO:

Descarga:

Se dirige la cisterna hacia el tanque de almacenamiento de dióxido de carbono; se colocan las señalizaciones; se realiza la lista de comprobación para verificar el estado de la cisterna y los marchamos tanto de la cisterna como de la manguera de descarga.

Posteriormente se le informa a personal de calidad para que realice el muestreo para conocer la pureza, ausencia de partículas extrañas, olor y sabor acidificado; al tener el resultado se procede a la liberación y descarga.

Para proceder a la descarga se hacen las conexiones de las mangueras hacia la bomba y cisterna con las válvulas cerradas; posteriormente estas se abren y se verifican que no haya fugas.

En el momento que se ha descargado todo el producto se procede a la desconexión de las mangueras.

Manejo del dióxido de carbono:

- Utilice el equipo de protección personal requerido por la Hoja de Seguridad del producto.
- Solo debe ser manipulado por personas debidamente capacitadas.
- Asegurara que todo el sistema de envío sea compatible con las indicaciones de presión y con los materiales de construcción.

Almacenamiento:

- Evitar que el tanque de almacenamiento se encuentre en condiciones en las que se acelere la corrosión.
- El tanque de almacenamiento debe de estar en un lugar ventilado preferible al aire libre.
- El área de almacenamiento debe estar ubicada en lugares libres de riesgos de incendios y lejos de fuentes de calor e ignición.
- Mantener el tanque de almacenamiento por debajo de los 50 °C.
- El tanque de almacenamiento debe ser revisado periódicamente para garantizar correctas condiciones de uso e inexistencia de fugas.

Contingencia:

Las emergencias en el manejo y almacenaje de químicos pueden variar desde accidentes menores, daños personales (irritación de piel, irritación de ojos, golpes) hasta accidentes mayores, incendios, intoxicaciones y muerte.

- Evacuar o aislar la zona.
- Restringir el acceso a personas innecesarias y sin debida protección.

	DESCARGA SEGURA DE DIÓXIDO DE CARBONO	Código: PR-SI-016 Versión: 14-07-2021 Página 4 de 4
---	--	--

- Ubicarse a favor del viento de tal manera que se prevenga cualquier riesgo de asfixia.

8. DOCUMENTOS RELACIONADOS:

N/A

9. REFERENCIAS:

N/A

10. ANEXOS:

N/A

1. PROPÓSITO:

Normar la actividad de recepción, almacenamiento y transporte de Gas LP a efecto de prevenir incidentes, intoxicaciones e impactos ambientales.

2. ALCANCE:

Este procedimiento indica los aspectos a considerar en:

- Identificación del químico.
- Protección personal.
- Manejo y almacenamiento.
- Contingencia.
- Control de sobrellenado.

Este procedimiento es aplicable para el personal de operaciones y quienes hacen uso de montacargas en ABASA.

3. DEFINICIONES:

Etiqueta de precaución: Las etiquetas son basadas en la información de inflamabilidad, salud, reactividad y riesgos especiales.

Etiquetas: Nombre comercial del químico, descripción general de peligros que presenta.

Gas LP: es la mezcla de gases licuados presentes en el gas natural o disueltos en el petróleo; utilizado como combustible para montacargas.

Hoja de Seguridad: Un documento que contiene información detallada sobre el producto o preparado químico y sobre las sustancias químicas peligrosas componentes: propiedades físicas y químicas, información sobre la salud, seguridad, fuego y riesgos de medio ambiente que el producto químico puede causar.

4. RESPONSABILIDADES:

Es responsabilidad del auxiliar de operaciones:

- Guiar al piloto del camión cisterna hasta la zona de descarga.
- Garantizar que el proveedor que realiza el despacho use el equipo de protección personal.
- Verificar que el proveedor realice las conexiones de las mangueras adecuadamente y con las válvulas cerradas.
- Verificar que no exista ninguna fuga durante la descarga del producto.
- Verificar que en la desconexión de las mangueras no se presenten derrames.

- Velar que las válvulas cierren correctamente y que funcionen en óptimas condiciones.
- Inspeccionar que la carga del tanque no sobrepase el 90% de su capacidad máxima.

Es responsabilidad de los montacarguistas:

- Trasladar los cilindros vacíos hacia el tanque de almacenamiento de GLP.
- Verificar el estado del cilindro antes de su llenado.
- Cargar los cilindros de GLP.
- Guardar equipo y conexión a tierra en lugar correspondiente.

5. MATERIALES Y EQUIPOS:

- Mangueras.
- Equipo de Protección Personal (EPP).

6. NORMAS DE SEGURIDAD

- El camión cisterna debe estacionarse con dirección de marcha hacia una salida libre y segura.
- No fumar. 
- No usar el celular. 
- Señalizar la ubicación del vehículo y los rótulos como topes. 
- Utilizar equipo de protección personal. 
 - **Facial:** lentes.
 - **Cuerpo:** gabacha de caucho.
 - **Manos:** guantes de caucho.
 - **Pies:** botas de caucho.
- Conectar la tenaza de aterrizaje (puesto a tierra) al camión tanque, para prevenir que la electricidad estática produzca una chispa.
- Facilitar el acceso a duchas de seguridad y lava ojos de emergencias.
- Contar con extintores PQS o CO2 en óptimas condiciones. 

7. PROCEDIMIENTO**Descarga:**

Se debe asegurar la unidad de transporte, posicionando las cuñas a la misma.

Se posiciona la conexión a tierra, luego se procede a conectar las mangueras de la cisterna hacia el tanque de almacenamiento.

Se abre la válvula para la descarga del GLP, y al llegar al 90% de la capacidad máxima se cierra la misma y se procede a desconectar la manguera y la puesta a tierra.

Carga de cilindros:

Los cilindros vacíos son trasladados hacia el tanque de almacenamiento de GLP a través de un montacargas, al llegar al área se debe estacionar el montacarga y apagar el motor, seguidamente el montacarguista se debe colocar el Equipo de protección personal para realizar la desconexión de válvulas y desmontado de los cilindros.

Para continuar se inspecciona el estado de los cilindros, posteriormente se conecta la tenaza de aterrizaje (puesta a tierra), y la válvula de llenado; luego se hace la apertura de medidor fijo de llenado máximo de líquido y por ultimo se abre la válvula de servicio.

Al finalizar el llenado se cierran las válvulas de servicio, el medidor fijo de llenado máximo del líquido; se purga la manguera y se desconecta la tenaza de aterrizaje (puesta a tierra).

Manejo de GLP:

- Para su manejo es necesario tener conocimiento y utilizar el equipo de protección personal.
- Tome todas las precauciones necesarias para evitar el contacto con piel, ojos y ropa.
- Evite respirar los vapores.
- Mantenga alejado de posibles fuentes de ignición (llamas, chispas).
- Utilice equipos conectados a tierra.
- Evitar la acumulación de cargas electrostáticas.
- Equipar los tanques con válvulas de cierre automático y tapones de presión vacío.

Almacenamiento:

- Restrinja el acceso al área de almacenaje.
- Coloque letreros de advertencia como sea necesario.
- Inspeccione periódicamente el tanque de almacenamiento y los cilindros para detectar daños o roturas que permitan fugas.
- El tanque de almacenamiento y los cilindros deben estar debidamente etiquetados.
- El área de almacenamiento debe estar debidamente ventilada, alejada del calor y de fuentes de ignición.
- Mantener el tanque de almacenamiento y los cilindros alejados de oxidantes fuertes.
- El recomendable el uso de detectores de gas.

Contingencia:

	DESCARGA SEGURA DE GAS LP	Código: PR-SI-014 Versión: 14-07-2021 Página 4 de 4
---	----------------------------------	--

Las emergencias en el manejo y almacenaje de químicos pueden variar desde accidentes menores como daños personales (irritación de piel, irritación de ojos, golpes) hasta accidentes mayores como incendios, intoxicaciones y muerte.

- Evacuar o aislar el área de peligro.
- Restringir el acceso a personas innecesarias y sin debida protección
- Ubicarse a favor del viento.
- Mantener refrigerados los contenedores aplicando agua en forma de rocío desde la máxima distancia posible.

8. DOCUMENTOS RELACIONADOS:

N/A

9. REFERENCIAS:

N/A

10. ANEXOS:

N/A

1. PROPÓSITO:

Normar la actividad de recepción, almacenamiento y transporte de productos químicos a efecto de prevenir incidentes, intoxicaciones e impactos ambientales.

2. ALCANCE:

Este procedimiento indica los aspectos a considerar en:

- Identificación del químico.
- Protección personal.
- Manejo y almacenamiento.
- Contingencia.

Aplicable al personal que realice recepción y despacho de químicos en el área de almacenamiento.

3. DEFINICIONES:

AC-55-5: es un limpiador líquido, mezcla de ácidos. Altamente concentrado especialmente formulado para limpieza CIP y COP de equipos de procesamiento en la industria de alimentos y bebidas.

Ácido sulfúrico: agente acidificante utilizado como material auxiliar técnico para el tratamiento de agua potable, el cual regula el pH del agua.

Brightwash: es un detergente concentrado de alta resistencia que contiene una poderosa mezcla de secuestrantes y antiespumantes a base de surfactantes. Utilizado como aditivo primario de lavado de botellas a la soda cáustica para limpiar vidrio, es particularmente eficaz para eliminar suciedades muy tenaces como el moho en el vidrio.

CQPOL 176: floculante para tratamiento de agua residual.

Dicolube D64: es un lubricante formulado a base de aminas sintéticas para el tratamiento de cadenas de transporte de envases en las industrias de alimentos y bebidas.

Divo LE: es un aditivo auxiliar del lavado de botellas de vidrio.

Divo MR: es un aditivo secundario para lavado de botellas, con fuerte poder secuestrante, de baja espuma, indicado para ser usado cuando se desea remover hongos en botellas de vidrio.

Dry Tech 4: es un lubricante transportador líquido concentrado para envases de alimentos y bebidas, (no se requiere dilución con agua) y es adecuado para transportadores de plástico para botellas de vidrio.

Enforce LP: es un detergente alcalino clorado auto espumante para realizar limpiezas por proyección de espuma, spray y cepillado de superficies. Se puede aplicar a equipos de proceso en acero inoxidable o superficies al ambiente como pisos, paredes, etc. en la industria de bebidas.

Etiqueta de precaución: Las etiquetas son basadas en la información de inflamabilidad, salud, reactividad y riesgos especiales.

Etiquetas: Nombre comercial del químico, descripción general de peligros que presenta.

Exelerate CIP: detergente alcalino clorado.

Hipoclorito de calcio: es un compuesto químico utilizado principalmente para tratamiento de aguas.

Hipoclorito de Sodio XY—12: es un desinfectante y biocida líquido, a base de hipoclorito de sodio, para superficies en la industria alimentaria.

Hoja de Seguridad: Un documento que contiene información detallada sobre el producto o preparado químico y sobre las sustancias químicas peligrosas componentes: propiedades físicas y químicas, información sobre la salud, seguridad, fuego y riesgos de medio ambiente que el producto químico puede causar.

Incompatibilidad química: los materiales incompatibles químicamente son aquellos que al ponerse en contacto entre si sufren una reacción química descontrolada que puede resultar en emisión de gases tóxicos, formación de líquido corrosivo, reacción explosiva, entre otros.

Metabisulfito de sodio: es un compuesto químico inorgánico; es utilizado como un agente limpiador, para remover el exceso de cloro, y eliminar el oxígeno del agua que alimenta a las calderas.

Oxonia Active: es un agente antimicrobiano de ácido peroxiacético con amplia actividad antimicrobiana para su uso en una serie de aplicaciones de desinfección en las industrias de procesamiento de bebidas y alimentos, así como para la desinfección de equipos de procesamiento y empaque asépticos.

PC-11: es un biocida que se utiliza para eliminar la carga biológica y mantiene un pH neutro en el agua.

Polhidral: floculante para tratamiento de agua residual.

Químico nebulizador (ster-bac): Desinfectante líquido a base de sales cuaternarias de amonio.

Superfloc C-494 HMW: son floculantes catiónicos altamente efectivos. Acondicionan con eficacia los sólidos para las operaciones de deshidratación y ayuda en los procesos de clarificación de agua en una amplia variedad de industrias

Vortexx: Desinfectante de amplio espectro, recomendado para desinfección de superficies y equipos prelavados en industria lecheras, cerveceras, vinícolas y cualquier planta de proceso de alimentos y bebidas.

WT-BA-17: antiincrustante.

WT-BS-12: antioxidante.

WT-CS-52: antiincrustante.

WT-CS-71: biocida para sistema de enfriamiento.

WT-CS-79: biocida para sistema de enfriamiento.

WT-HI-40: antiincrustante y dispersante para sistemas de vapor.

4. RESPONSABILIDADES:

Es responsabilidad del auxiliar de materia prima:

- Guiar al piloto del camión, hasta la zona de descarga.
- Estar presente en el área de bodega antes de la descarga de los químicos.
- Realizar una lista de comprobación de las condiciones en las que se encuentra el camión que traslada los químicos hacia la bodega.
- Contar con un documento para la verificación de los químicos que deben ser recepcionados.
- Verificar que cada contenedor del químico cuente con la etiqueta respectiva.
- Verificar que las tapaderas de los recipientes estén intactas y no presentar señales de haber sido violadas.
- Garantizar que el proveedor que realiza el despacho use el equipo de protección personal.
- Verificar que no exista ninguna fuga en los contenedores durante la descarga del producto.

Es responsabilidad de cada área:

- Hacer una reserva de salida de los químicos que necesita, para proceder a su despacho.

Es responsabilidad del montacarguista de materia prima:

- Trasladar los químicos hacia las áreas de manufactura, sin embargo, se requiere de un proveedor externo para el traslado de estos hacia Planta de Tratamiento de Aguas Residuales -PTAR-, para evitar la contaminación cruzada indirecta que puede causar el montacargas.

5. MATERIALES Y EQUIPOS:

- Equipo de Protección Personal (EPP).
- Check list
- Pallet Jack
- Montacargas

6. NORMAS DE SEGURIDAD

- No fumar. 
- No usar el celular. 
- Señalizar la ubicación del vehículo y los rótulos como topes. 
- Utilizar equipo de protección personal. 
 - **Facial:** mascara con filtros según los riesgos de las sustancias almacenadas.
 - **Manos:** guantes (caucho, neopreno, nitrilo o los requeridos por la hoja de seguridad).
 - **Pies:** botas de caucho.
 - **Cuerpo:** gabacha (caucho, vinilo o el requerido por la hoja de seguridad).
- Contar con ducha de emergencia y lavaojos en el área y velar por el buen estado y correcto funcionamiento de estos.
- Contar con extintor en el área. 
- Contar con un kit antiderrames en caso de un derrame.

7. PROCEDIMIENTO

Descarga:

La descarga de los toneles de 55gal se realiza de forma mecánica a través de una rampa elevadora, en la cual se colocan los toneles y posteriormente desciende.

Seguidamente los toneles se colocan en una tarima sobre un pallet Jack para su posterior traslado de forma manual hacia la bodega de químicos, luego son colocados según la ubicación que le corresponde, respetando siempre la matriz de compatibilidad.

Además, se descargan recipientes de 5 gal y sacos de 25kg de forma manual, a través de los proveedores.

Manejo del químico:

- Para su manejo es necesario tener conocimiento y utilizar el Equipo de Protección Personal (EPP) definido en la hoja de seguridad.
- Tome todas las precauciones necesarias para evitar el contacto personal.
- Se debe tener en cuenta que los químicos deben ubicarse de acuerdo con la matriz de compatibilidad de químicos.
- No quite las etiquetas de los contenedores.
- Revise constantemente el estado de los contenedores, para verificación de que exista alguna fuga.

Almacenamiento:

- Disponer de buena ventilación, si se almacenan productos inflamables o tóxicos, ya que pueden crear una atmosfera explosiva.
- Evitar fuentes de ignición.
- Mantener las salidas despejadas en todo momento.
- Contar con medidas contra incendios.
- Contar con sistemas de drenaje, ubicado de forma tal que en caso de emergencia se evite algún tipo de contaminación o llegue a fuentes de agua.
- No es recomendable que se realicen labores que puedan producir calor o chispas.
- Restringir el área de almacenamiento para personal no autorizado.

Contingencia:

Las emergencias en el manejo y almacenaje de químicos pueden variar desde accidentes menores como derrames pequeños, daños personales (irritación de piel, irritación de ojos, golpes) hasta accidentes mayores como grandes derrames, incendios, atrapamientos, intoxicaciones y muerte.

- Evacue y ventile el área de derrame.
- Mantenga el agua fuera del área de derrame dependiendo de las restricciones establecidas en las hojas de seguridad.
- Solamente el personal entrenado y protegido adecuadamente puede involucrarse en las operaciones de limpieza de derrame.
- Use palas plásticas para recoger el material en un recipiente adecuado y seco.

8. DOCUMENTOS RELACIONADOS:

N/A

9. REFERENCIAS:

N/A

10. ANEXOS:

N/A

1. PROPÓSITO:

Normar la actividad de recepción, almacenamiento y transporte de soda caustica a efecto de prevenir incidentes, intoxicaciones e impactos ambientales.

2. ALCANCE:

Este procedimiento indica los aspectos a considerar en:

- Identificación del químico.
- Protección personal.
- Manejo y almacenamiento.
- Contingencia.
- Control de sobrellenado.

Este procedimiento es aplicable para el personal de materia prima, área de manufactura y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales -PTAR-.

3. DEFINICIONES:

Etiquetas: Nombre comercial del químico, descripción general de peligros que presenta.

Hoja de Seguridad: Un documento que contiene información detallada sobre el producto o preparado químico y sobre las sustancias químicas peligrosas componentes: propiedades físicas y químicas, información sobre la salud, seguridad, fuego y riesgos de medio ambiente que el producto químico puede causar.

Etiqueta de precaución: Las etiquetas son basadas en la información de inflamabilidad, salud, reactividad y riesgos especiales.

Soda caustica liquida: es un líquido viscoso, transparente, inodoro, y libre de impurezas detectables a simple vista, para el tratamiento de aguas; se utiliza con el objetivo de realizar un control de los niveles de pH; además es utilizado en el lavado de botellas de vidrio.

4. RESPONSABILIDADES:

Es responsabilidad del auxiliar de materia prima:

- Guiar al piloto del camión cisterna, hasta la zona de descarga.
- Señalizar y notificar el estado de la zona (carga/descarga).
- Esperar 15 minutos para la estabilización de la carga de la cisterna.
- Revisar los marchamos, éstos deben encontrarse intactos y no presentar señales de haber sido violados.
- Validar que el proveedor realice el despacho conectado a tierra.

- Garantizar que el proveedor realice el despacho con el equipo de protección personal.
- Verificar que el proveedor realice las conexiones de las mangueras con las válvulas cerradas.
- Verificar que no exista ninguna fuga durante la descarga del producto.
- Verificar que en la desconexión de las mangueras no se presenten derrames.

5. MATERIALES Y EQUIPOS:

- Equipo de Protección Personal (EPP)
- Mangueras
- Bandeja de contención
- Bomba de motor

6. NORMAS DE SEGURIDAD

- El camión cisterna debe estacionarse con dirección de marcha hacia una salida libre y segura.
- No fumar. 
- No usar el celular. 
- Señalizar la ubicación del vehículo y los rótulos como topes. 
- Utilizar equipo de protección personal. 
 - **Protección de ojos y rostro:** gafas de seguridad o gafas de protección para cara y ojos.
 - **Protección de piel:** usar ropa protectora impermeable, incluyendo botas y guantes.
 - **Protección respiratoria:** respirador con filtro de vapores.
- Conectar la tenaza de aterrizaje (puesto a tierra) al camión tanque, para prevenir que la electricidad estática produzca una chispa.
- Contar con ducha de emergencia y lavaojos en el área y velar por el buen estado y correcto funcionamiento de estos.
- Contar con extintor en el área. 
- Contar con kit antiderrames en el área de almacenamiento.

7. PROCEDIMIENTO

Descarga:

Se dirige la cisterna hacia el tanque de almacenamiento de Soda Caustica; se colocan las señalizaciones; se realiza la lista de comprobación para verificar el estado de la cisterna y el marchamo.

Posteriormente se le informa a personal de Calidad para que realice el muestreo de la pureza de la soda; al tener el resultado se procede a la liberación y descarga.

Para proceder a la descarga se hacen las conexiones de las mangueras hacia la bomba y cisterna, se coloca la bandeja de contención, se verifican que no haya fugas.

En el momento que se ha descargado todo el producto se procede a la desconexión de las mangueras.

Manejo del químico:

- Se requiere de todas las precauciones para evitar el contacto directo con soda caustica.
- No descargar Bunker y Soda simultáneamente, cada brida de conexión tiene un recipiente para derrames operativos.
- Utilice el equipo de protección personal requerido por la Hoja de Seguridad del producto.
- No respire polvo o vapores.

Almacenamiento:

- Almacene en áreas secas y ventiladas lejos del agua, ácidos, metales, materiales oxidantes.
- Mantenga el producto en un tanque de almacenamiento debidamente hermético y etiquetado.
- Almacene por encima de 16°C para evitar congelación.
- Es recomendable no almacenar en recipientes de aluminio o acero ya que a temperaturas por encima de 60°C los corroe.
- Evitar el contacto con metales ya que se genera hidrogeno el cual es inflamable.
- No se debe almacenar en tanques subterráneos.

Contingencia:

Las emergencias en el manejo y almacenaje de químicos pueden variar desde accidentes menores como derrames pequeños, daños personales (irritación de piel, irritación de ojos,

	DESCARGA SEGURA DE SODA CÁUSTICA	Código: PR-SI-018 Versión: 14-07-2021 Página 4 de 4
---	---	--

golpes) hasta accidentes mayores como grandes derrames, incendios, atrapamientos, intoxicaciones y muerte.

- Evacue y ventile el área de derrame.
- Mantenga el agua fuera del área de derrame.
- Solamente el personal entrenado y protegido adecuadamente puede involucrarse en las operaciones de limpieza de derrame.
- Use palas plásticas para recoger el material en un recipiente adecuado y seco.

Controles de Sobrellenado:

8. DOCUMENTOS RELACIONADOS:

N/A

9. REFERENCIAS:

N/A

10. ANEXOS:

N/A