



## Resultados de la iniciativa en Gestión Corporativa del Agua


**el agua  
nos une**  
 SuizAgu Colombia


 Schweizerische Eidgenossenschaft  
 Confédération suisse  
 Confederazione Svizzera  
 Confederaziun svizra  
  
 Embajada de Suiza en Colombia  
 Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)


**ANDI**


**MÁS PAÍS**

En colaboración  
con:

  
 Centro Nacional de  
Producción Más Limpia


**Quantis**


**Insitu**  
 Comunidad. Energía. Sostenibilidad.





La información contenida en este documento es resultado del trabajo técnico del **CNPMLTA, Quantis Internacional e Insitu** con las empresas socias. Los contenidos y opiniones no reflejan la posición oficial de la Embajada de Suiza en Colombia - Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE), ni de la ANDI. Adicionalmente, esta publicación no es de uso comercial.

**OCTUBRE 2019**

*Alianza público - privada para promover la Gestión Corporativa del Agua en Colombia y América Latina.*

 **el agua  
nos une**  
SuizAgua Colombia

**Embajada de Suiza en Colombia – Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)**  
**Programa Global Agua**

*Diana Rojas Orjuela. Asesora regional América Latina. Oficial Nacional de Programa Senior*  
*Maly Johanna Puerto López. Asesora en Huella de Agua. Oficial Nacional de Programa*

**Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI)**

*Nancy R. Ibarra Palacios -Directora de Producción y Consumo Sostenible*

**Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales**

*Carlos Toro. Director de proyectos*  
*Gloria Cecilia Restrepo. Profesional de apoyo técnico*  
*Juan Camilo Ortíz. Profesional de apoyo técnico*

**Empresas socias. Puntos focales El Agua Nos Une - SuizAgua Colombia**

**EMPRESA ANCLA**

*Aliar Porcicola*  
*Orbia Vestolit*  
*Dow Chemicals*  
*Colcafé*  
*Buencafe*  
*Ingredion Malambo*  
*Celsia Termoflores*  
*Papelsa*  
*Fabricato*  
*Procafecol*  
*Cementos Argos*  
*LafargeHolcim*  
*Mineros S.A*  
*Uniban Snacks*  
*Sarapalma*

**PROVEEDOR/CLIENTE**

*Aliar Concentrados*  
*PAVCO Wavin*  
*HACEB*  
*Cooperativa Andes*  
*9 Fincas cafeteras*  
*2 fincas de yuca*  
*Universidad de Occidente*  
*Corrumed*  
*CHT*  
*Fincas de la Federación Nacional de Cafeteros*  
*Carbonera Los pinos*  
  
*Sarapalma banano*  
*Cajas Cartón Uniban*

**Asesores internacionales, revisión científica - Quantis International.**

*Sebastien Humbert*  
*Simon Gmunder*

**Diseño y diagramación**

*Sergio Loaiza Comunicaciones CNPMLTA*

**Impresión. Gráficas Pajon**



INTRODUCCIÓN Y RESULTADOS	1
APRENDIZAJES	2
METODOLOGÍA	8
RESULTADOS TÉCNICOS	9
RESULTADOS BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS	36
RESULTADOS DEL AGUA EN EL TERRITORIO	61



## INTRODUCCIÓN Y RESULTADOS

El Programa Global Agua de la cooperación suiza desarrolla la iniciativa El Agua Nos Une para fortalecer la gestión corporativa del agua, reduciendo los impactos de los procesos de producción. Inició en Colombia en el 2010 y a la fecha cuenta con acciones directas también en México, Perú, Chile y Brasil. En paralelo, se facilita el intercambio y generación de conocimiento en América Latina, a través de una Comunidad de Práctica, integrada por profesionales de la región.

La presente publicación compila resultados de 2016 al 2019 desde Colombia. Se trabaja en conjunto con la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), y con 28 empresas de diferentes sectores (alimentos: café, porcícola, banano, alimentos concentrados; industria química; textiles; tuberías; electrodomésticos; papel y cartón; generación de energía eléctrica; cemento y concreto; y minería). El Centro Nacional de Producción Más Limpia (CNPML) y Quantis trabajan con las empresas en la evaluación y análisis de la huella de agua (basados en el estándar internacional ISO 14046) y las empresas invierten en la reducción de sus impactos. Se ha logrado involucrar a eslabones de la cadena de valor (clientes -proveedores), como por ejemplo: en la producción de cemento, el proveedor de carbón.

Adicionalmente, con la asesoría de la Corporación Insitu se identifican e implementan acciones colectivas en el territorio para fortalecer la gobernanza del agua, enfocados en un relacionamiento de corresponsabilidad.

La figura 1 presenta las líneas de acción con resultados agregados y en las páginas siguientes están las fichas detalladas.

### Principales Resultados:

- Compromiso con 13 empresas de la cadena de valor: vinculando a proveedores o clientes a evaluar y reducir la huella de agua. Un logro sobresaliente es el desarrollo de la evaluación completa de la huella ambiental para la producción de café. La guía metodológica y de resultados está en proceso de edición.
- Compromiso con acciones colectivas para la gestión del agua en el territorio. 10 acciones en: conservación de ecosistemas, producción agrícola más sostenible, educación ambiental, reservorios de agua y potabilización.
- Evaluación y reducción de la huella de agua por año para 15 empresas ancla y 13 procesos de cadenas de valor. Sobre gestión de riesgos hídricos se elaboró un análisis con las empresas y se realizaron en planta 15 talleres (154 personas (45% mujeres).

- *Las asociaciones de empresarios favorecen la generación de afinidad entre empresas de diferentes sectores para trabajar en temas de producción más sostenible.*
  - *La formación de capacidades de diferentes áreas de la empresa contribuye con el posicionamiento interno de temas de sostenibilidad. Sin embargo, los cambios de directivos o directrices empresariales y la rotación de personal hacen que el compromiso fluctúe en el tiempo, en detrimento de los resultados.*
  - *Las principales inversiones económicas siguen concentradas en la operación directa en: tecnologías de tratamiento de aguas residuales, para reúso y disminución de carga contaminante, dispositivos ahorradores de agua, paneles solares, central de beneficio de café, iluminación LED, equipos y motores de menor consumo de energía, buenas prácticas en mantenimiento de red contra incendios, entre otros.*
- *El análisis de la huella ambiental del café, desde la siembra hasta la preparación en tienda, fue el primer ejercicio desde El Agua Nos Une más allá de la huella de agua. Permitió identificar los puntos críticos de varios tipos de impactos (cambio climático, agotamiento de agua, eutrofización, toxicidad, entre otros). Por ejemplo, para el cambio climático el principal punto crítico es el uso de fertilizantes en el cultivo, y para el agotamiento de agua es la etapa de preparación de la taza de café.*
- *En las acciones territoriales, el enfoque inicial comprendía concentrar territorialmente las inversiones de las empresas participantes. Sin embargo, las empresas mantuvieron inversiones individuales.*
- *El liderazgo de las organizaciones en el territorio permite articular instituciones públicas, otras organizaciones y empresas, como fue el caso en Valle del Cauca.*
- *La sistematización y publicación de fichas de buenas prácticas, tecnologías y acciones territoriales permiten enlaces entre proveedores, visibilidad internacional y motivan el escalamiento.*

*La participación del Ministerio de Ambiente y de la ANDI, contribuye con el posicionamiento internacional en el marco de la Alianza del Pacífico.*

**79.247 millones** de pesos invertidos por 15 empresas ancla de valor en acciones de reducción, buenas prácticas, cadenas de valor y gestión del agua en el territorio.

#### Huella de Agua

Evaluar, reducir y gestionar los impactos relacionados con el agua con un enfoque de ciclo de vida (huella de agua - ISO 14046).

Contribución **ODS 7.3** Reducción de **123.115 Mwh** de energía eléctrica en 3 años que equivale al consumo anual de energía de 269.990 personas (38 Kwh/persona/mes)

Contribución **ODS 6.4** Reducción de **1.514.250 m3** de agua extraída en 3 años que equivale al consumo anual de agua de 27.040 personas (56 m3/persona año).

Contribución a **ODS 6.5** con la inversión en **5 plantas** de tratamiento de aguas residuales industriales

#### Compromiso con la cadena de valor

Participación de 13 proveedores/clientes en la reducción de impactos sobre el agua.

#### Acciones colectivas en las cuencas hidrográficas

Comprometerse con las partes interesadas para desarrollar conjuntamente acciones para la gestión sostenible del agua y la protección de los ecosistemas.

Contribución ODS 6.1. Acceso: 21.528 m3 agua potabilizada/año y 744 m3 agua captada por cosecha agua lluvia/año.

Contribución ODS 6.6. Restauración de 2.765 hectáreas con especies nativas.

Contribución ODS 6.b. Participación: 8 Asociaciones comunitarias fortalecidas y 1.400 participantes en programas de cultura del agua.

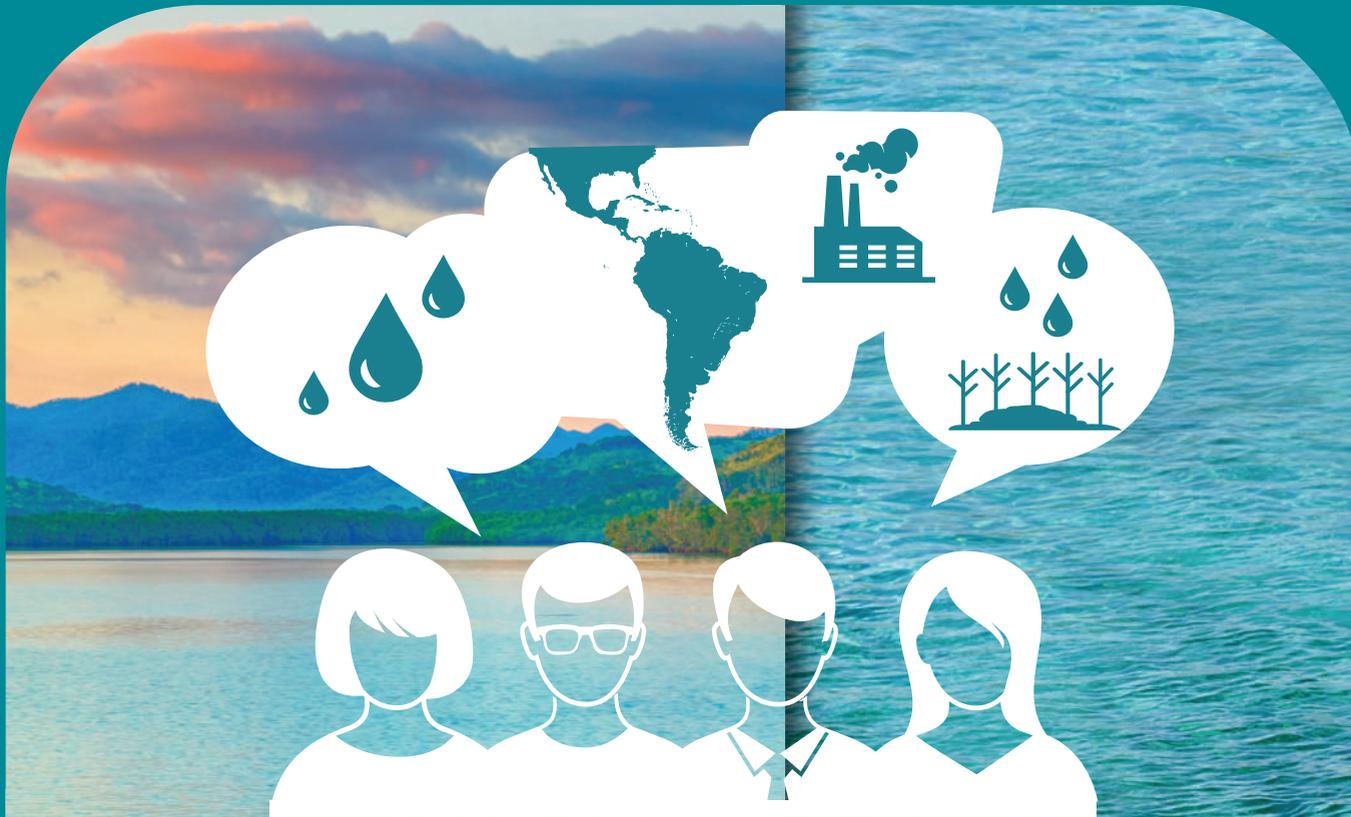
#### Estrategias corporativas

Integrar la gestión del riesgo hídrico en la estrategia de negocio. Fomentar la transparencia.

figura1

## Gestión del conocimiento

Intercambio entre pares y actividades de comunicación.  
Liderazgo empresarial en el tema del agua



## Comunidad de práctica de América Latina

*Huella de agua y gestión corporativa del agua*

*Resultados 2016 - 2019:*

- *Guía de recomendaciones para aplicación de la huella de agua (ISO 14046).*
- *14 intercambios temáticos virtuales.*
- *2 encuentros presenciales (Bogotá, 2016; Ciudad de México, 2018).*
- *Participan 179 profesionales de al menos 17 países de la región.*
- *Se han desarrollado dos formaciones virtuales con Cap-Net PNUD. Participaron, entre 2017 y 2019, 127 profesionales de 13 países.*

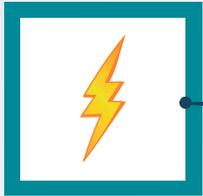


Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza en Colombia  
Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)



■ Empresa ● Encadenamiento ◆ Escalamiento



Celsia

Generación de energía



Universidad Autónoma de Occidente



Merlétrica

Escalamiento

Ubicación

■ Celsia	Barranquilla
● Uni. Autónoma	Cali
◆ Merlétrica	Barrancabermeja



Dow

Planta polioles

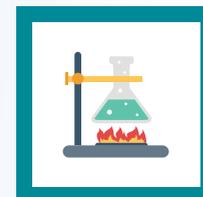


Haceb

Planta calefacción y refrigeración

Ubicación

■ Dow Chemical	Cartagena
● Haceb	Copacabana - Ant.



Mexichem

Planta suspensión, copolímeros y emulsión



PAVCO

Planta extrusión, accesorios y procesos especiales



Pavco Occidente

Escalamiento

Ubicación

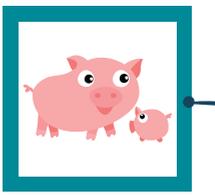
■ Mexichem	Cartagena
● PAVCO	Bogotá
◆ Pavco Occidente	Cali

● Proveedor ■ Empresa ◆ Escalamiento



Agropecuaria Aliar

Planta de concentrados



Agropecuaria Aliar

Proceso porcícola



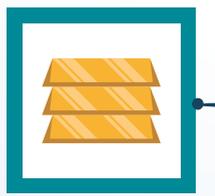
Ganadería Agropecuaria Aliar

Escalamiento

Ubicación

● Agropecuaria Aliar	Pto Gaitán - Meta
■ Agropecuaria Aliar	Pto Gaitán - Meta
◆ Ganadería	Pto Gaitán - Meta

● Proveedor ■ Empresa ◆ Escalamiento



Mineros

Minería aluvial y subterránea



Mineros  
Etapa de exploración

Escalamiento

Ubicación

■ Mineros	El Bagre - Antioquia
◆ Mineros	El Bagre - Antioquia



Carbonera Los Pinos

Producción de carbón



Argos

Planta de cemento



Argos  
Planta de cemento

Escalamiento

Ubicación

● Carbonera los Pinos	Satausa
■ Argos	Tolúviejo
◆ Argos	Haití



CHT Colombiana

Colorantes y auxiliares textiles



Fabricato

Manufactura de telas



Riotex

Escalamiento

Ubicación

● CHT Colombiana	Sabaneta - Antioquia
■ Fabricato	Bello - Antioquia
◆ Riotex	Rionegro - Antioquia



Corrumed

Reciclaje de cartón



Papelsa

Papeles y cartones



Papelsa  
Planta Bogotá

Escalamiento

Ubicación

● Corrumed	La Estrella - Ant.
■ Papelsa	Barbosa - Antioquia
◆ Papelsa	Bogotá



Fincas cultivadoras de yuca

Córdoba



Ingredion Colombia

Planta Malambo



Ingredion Colombia

Escalamiento

Ubicación

● Fincas cultivadoras de yuca	Sincelejo
■ Ingredion Colombia	Malambo
◆ Ingredion Colombia	Cali



Invertrac

Transporte a granel



LafargeHolcim

Planta de cemento

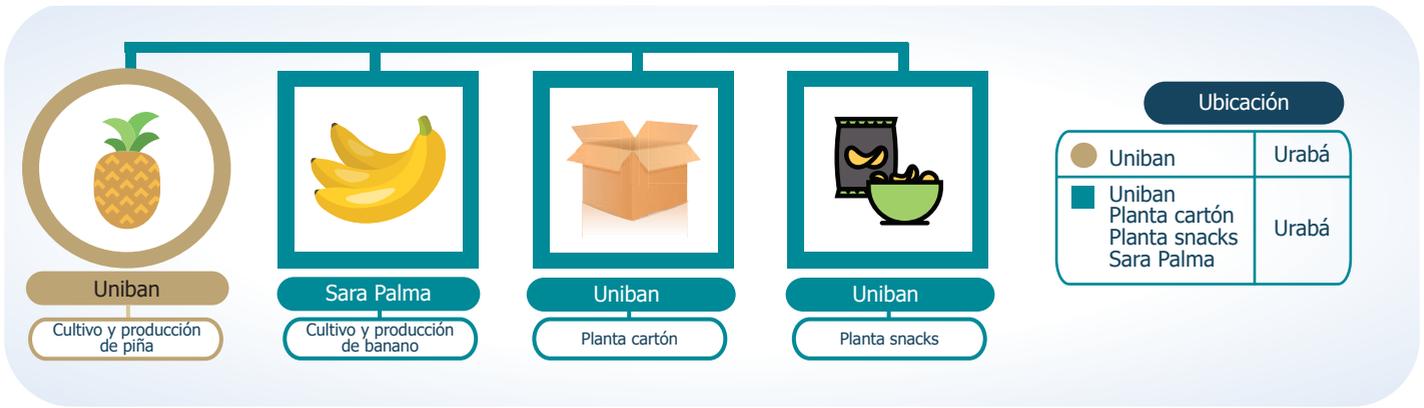


LafargeHolcim  
Plantas de concreto

Escalamiento

Ubicación

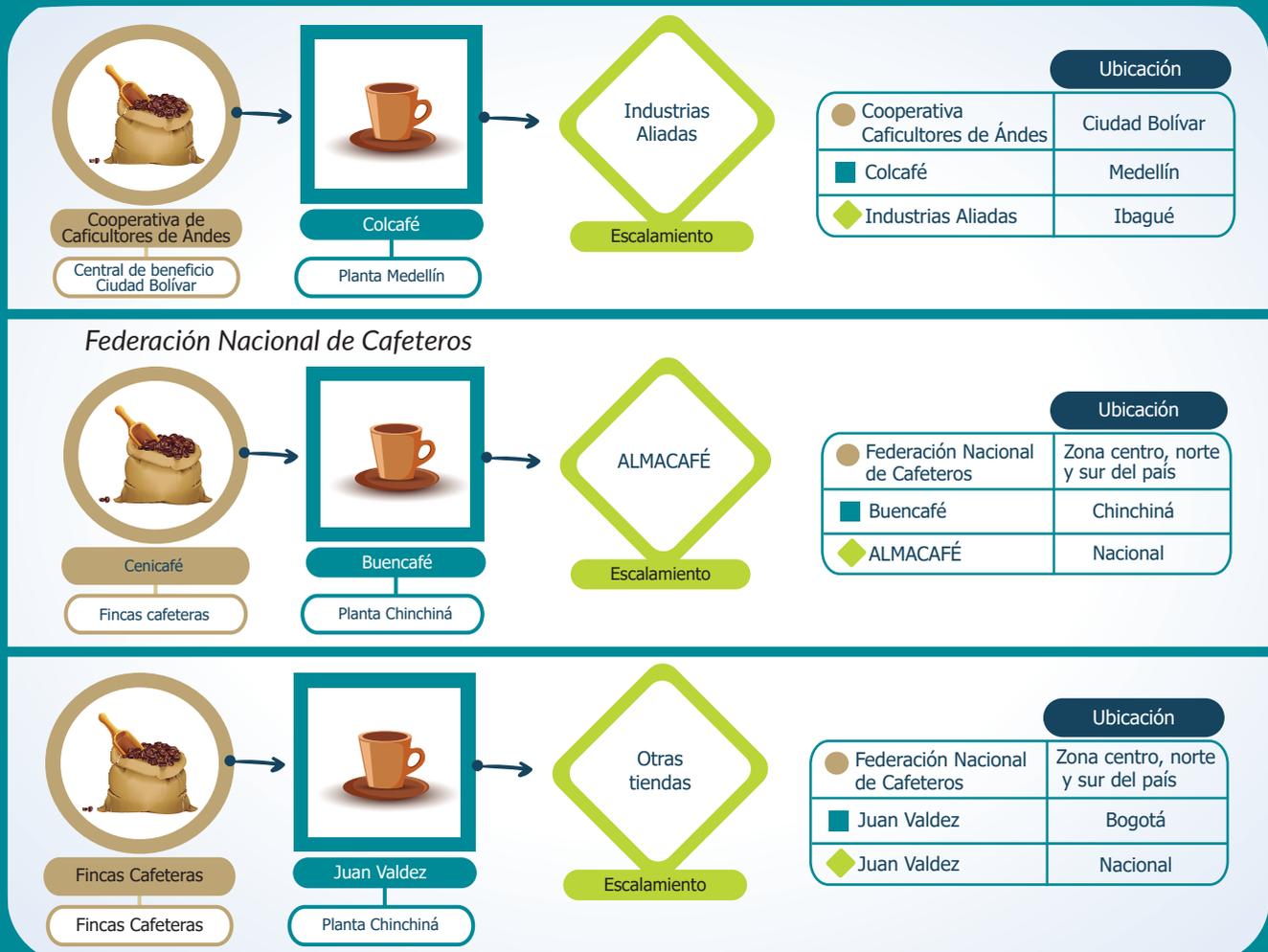
● Invertrac	Bogotá
■ LafargeHolcim	Boyacá
◆ LafargeHolcim	Chía - Cundinamarca



## Huella Ambiental de Producto

La *Huella Ambiental de Producto* busca estandarizar la manera de evaluar el desempeño ambiental y entender en dónde se concentran los impactos (uso y contaminación del agua, cambio climático, capa de ozono, smog, entre otros) a lo largo de las etapas del ciclo de vida (extracción de materias primas, producción y uso, manejo final de los residuos).

En el marco del proyecto se trabaja en la evaluación de la huella ambiental del “café”, que comprende desde el cultivo hasta la producción de café: tostado, molido y soluble, con la cooperación de Colcafé, Cooperativa de Caficultores de Ándes y la Federación Nacional de Cafeteros (Cenicafé y Buencafé) y Tiendas Juan Valdez.



La metodología utilizada corresponde a la especificada por la norma ISO14046:2014, la cual se enmarca en el Análisis de Ciclo de Vida, es una medida de los impactos ambientales relacionados con el agua, tanto por consumo como por contaminación, e incluye las dimensiones geográficas y temporales. La estructura de la evaluación de huella hídrica bajo este marco se presenta en la figura 2.

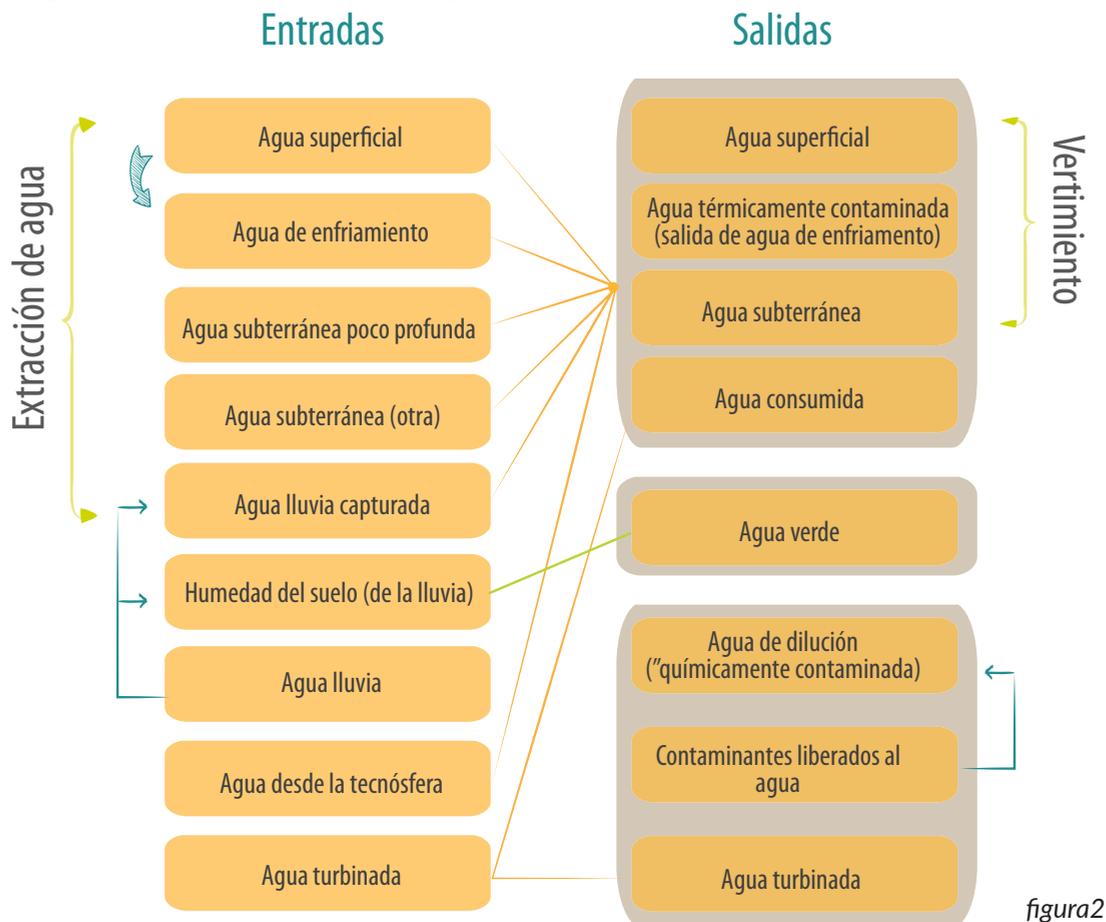


figura2

Donde posteriormente se evalúan los siguientes impactos potenciales por consumo de agua y liberación de contaminantes:

**AWARE m3 equivalente:** Impacto de la escasez de agua ya sea para los humanos o ecosistemas, suponiendo que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otros usuarios de este recurso.

**Toxicidad de agua:** impacto por enfermedades cancerígenas y no cancerígenas, que son causadas por contaminantes en el agua (USETOX).

**Disponibilidad para ecosistemas terrestres:** impacto en la biodiversidad terrestre por consumo de agua debido a la reducción de disponibilidad.

**Ecotoxicidad:** disminución de biodiversidad de ecosistemas de agua dulce debido a la presencia de contaminantes en el agua.

**Eutrofización agua dulce:** disminución de biodiversidad de ecosistemas acuáticos debido a la eutrofización por emisiones de nutrientes (fósforo), ya sea al aire, al agua o al suelo.

**Eutrofización marina:** disminución de biodiversidad de ecosistemas marinos debido a la eutrofización por emisiones de nutrientes (nitrógeno), el 70% del nitrógeno liberado a ríos alcanza el mar.

**Acidificación:** disminución de biodiversidad de ecosistemas de agua dulce causada por la acidificación del agua por emisiones al aire (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>).



# *RESULTADOS TÉCNICOS*

# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

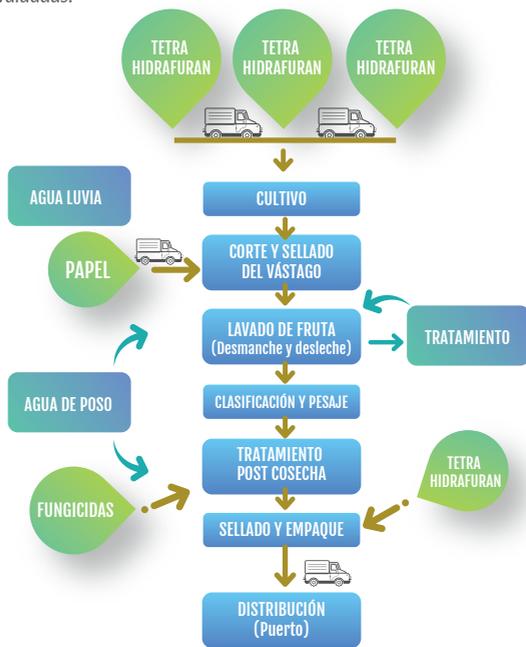
## • Agrícola Sarapalma



Empresa del Grupo UNIBAN con 29 fincas de cultivo y beneficio de banana para exportación. Su fuente de agua para el beneficio (lavado) es principalmente subterránea y para el cultivo es la precipitación de la zona, ubicada en la cuenca del Río León.

### Producto y Análisis del Sistema

Agrícola Sara Palma provee fruta tipo exportación, con los más altos estándares de calidad, responsabilidad social y ambiental. El proceso en las fincas está conformado por dos etapas: cultivo y beneficio - empaque. El análisis del sistema va desde la entrada a las fincas hasta la puerta de las 18 fincas evaluadas.



### Uso del Agua Directo

El agua se extrae para el lavado del banana, la limpieza de las botas, el consumo doméstico y la limpieza de instalaciones.



La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador clave que evalúa el potencial de la privación de agua para los seres humanos o ecosistemas, basándose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.

En el 2017 se extrajo un 17% menos de agua comparado con el año 2012, disminuyendo la presión sobre el recurso hídrico

INVERSIONES DE REDUCCIÓN REPORTADAS 2016 - 2018=257.830.000 COP



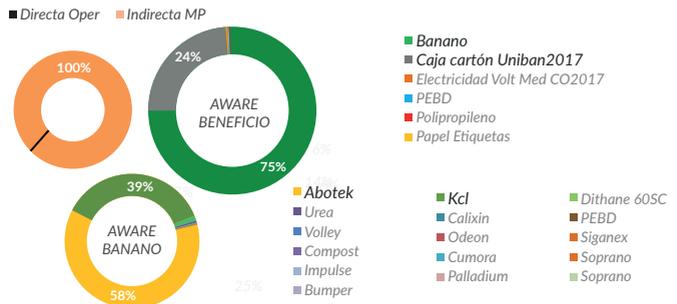
PROYECTO GESTIÓN CORPORATIVA DEL AGUA EN COLOMBIA. Cálculos realizados con base en a Norma ISO 14046: Huella del Agua - Principios, requisitos y directrices

### OBJETIVO

Calcular la Huella de Agua de la producción promedio de una caja de banana producida en una finca de Agrícola Sarapalma, durante el periodo 2012-2017 bajo la perspectiva de Ciclo de Vida, con el fin de identificar los mayores impactos y generar oportunidades de mejora.

### Perfil de la Huella de Agua

#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA



#### INFORMACIÓN DE IMPACTO POTENCIAL

El impacto por consumo esta principalmente en fabricacion de las cajas de cartón y en los agroquímicos utilizados en el cultivo de banana tal como se muestra en la segunda figura



#### Impacto Ecosistema Etapa de Cultivo PDF.m2.Año/ Caja de Banana



### Principales Acciones De Reducción

Dentro de las principales actividades se tiene:

\*Adecuación y construcción de plantas de tratamiento y recirculación de agua, lechos de secado y adecuación de reservorios en diferentes fincas.

\*Monitoreo de vertimientos industriales y domésticos en las fincas.

# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

## • Agropecuaria Aliar Concentrados



Agropecuaria Aliar s.a. es poseedora del programa que involucra la totalidad de la cadena alimentaria del cerdo desde la Adecuación de Suelos, Manejo de Cultivos de Maíz y Soya, Planta de Semillas, Planta de Almacenamiento, Secamiento y Concentrados, Producción de Cerdos, Plantas de Sacrificio, Desposte y Embutidos, Logística de Transporte y Comercialización.

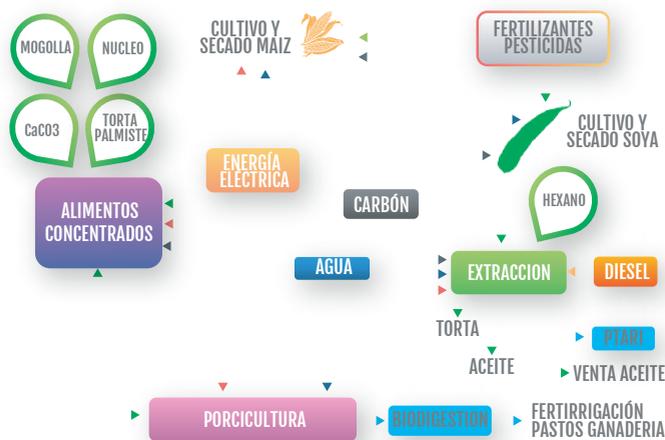
### OBJETIVO

Evaluar el impacto del uso y la contaminación del agua desde la extracción de materias primas hasta la producción de 1 kg de cerdo en pie, mediante la metodología de Huella de Agua.

### Producto y Análisis del Sistema

El concentrado es fabricado de acuerdo a las necesidades nutricionales del proceso porcícola. Cada referencia, incluye una porción de alimento basada en maíz y soya y un complemento nutricional que varía dependiendo de los requerimientos de las granjas.

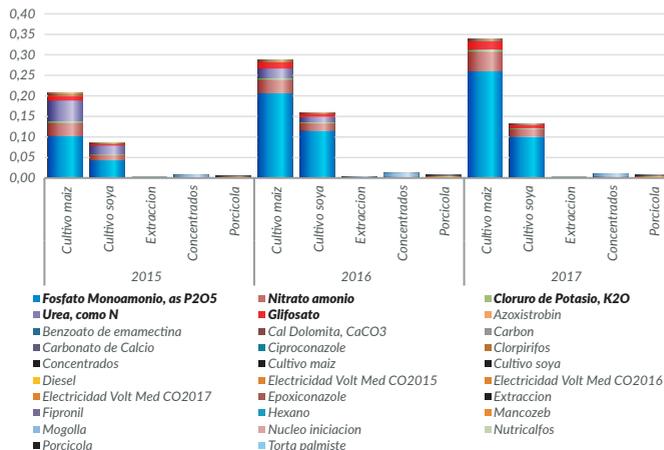
El proceso inicia desde el cultivo y secado de maíz y soya, luego la extracción de torta y aceite de soya y finaliza en la dosificación de estos para la fabricación del alimento balanceado.



### Perfil de la Huella de Agua

#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA

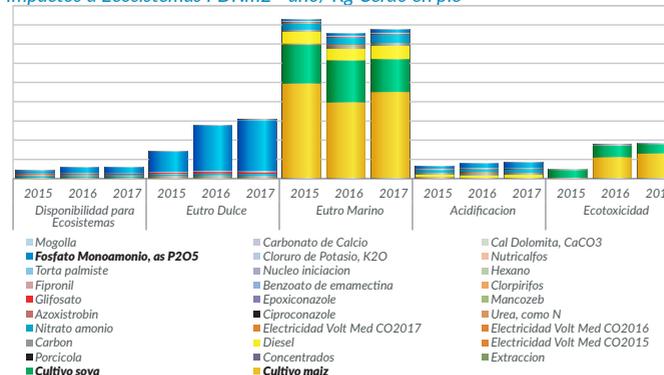
El papel Kraft Papelsa es fabricado en Barbosa y esta ciudad cuenta con un índice de escasez bajo. Adicionalmente, el papel Kraft comprado a nivel nacional, que representan el 98% de las materias primas e insumos, usa un índice de escasez bajo (promedio Colombia).



#### INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

El impacto de Aliar es Directo debido a la escorrentía de nitratos a cuerpos de agua producto de la aplicación de fertilizantes a los cultivos de maíz y soya, utilizados en la alimentación de los cerdos.

#### Impactos a Ecosistemas PDF.m2 - año/ Kg Cerdo en pie



### Uso del Agua Directo

El agua en la etapa de cultivo se utiliza para la preparación de agroquímicos, en la etapa de extracción se usa para la generación de vapor, en concentrados se usa para la humectación de algunos productos y el mayor uso se da para la hidratación y lavado en le etapa de porcicultura.

#### INVENTARIO DE AGUA PLANTA M3 / TON CARTÓN



La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador clave que evalúa el potencial de la privación de agua para los seres humanos o ecosistemas, basándose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.

### Principales Acciones De Reducción

- Compra e instalación de biodigestor en finca Machijure tratamiento de las aguas residuales, produciendo biol aprovechado en ganadería para fertilización y producción energética.
- Compra, implementación y puesta a punto de un sistema de flotación de aire disuelto DAF para el tratamiento de las aguas residuales de la planta de concentrados.
- Compra e implementación de equipo de recuperación de condensados planta de concentrados con el cual se espera ahorrar combustible y agua extraída.
- Compra e instalación del generador eléctrico para el aprovechamiento de biogás, granja Machijure.
- Construcción de obras civiles para la localización de subestación del Proyecto de generación eléctrica con Biogás.
- Movimiento de tierras, ampliación Biodigestores Fazenda

INVERSIONES DE REDUCCIÓN Y MONITORIO REPORTADAS 2016 - 2017= 3.463.726.372 COP

PROYECTO GESTIÓN CORPORATIVA DEL AGUA EN COLOMBIA. Cálculos realizados con base en a Norma ISO 14046: Huella del Agua, y directrices

# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

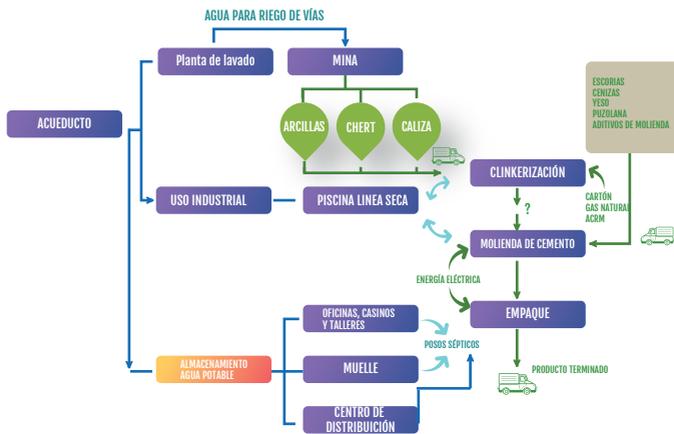
## • Planta Cartagena



Planta de cemento de proceso seco que utiliza como su fuente de captación la empresa de acueducto local Aguas de Cartagena.

### Producto y Análisis del Sistema

El cemento es un polvo fino que se obtiene al poner en temperaturas muy altas una mezcla de piedra caliza, arcilla y otras sustancias. Es un material que reacciona con el agua y que actúa como aglutinante, presenta propiedades de adherencia y cohesión, produciendo compuestos que son muy resistentes.



### OBJETIVO

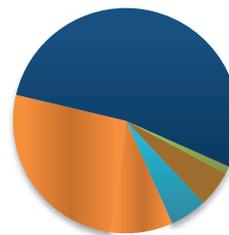
Evaluar el impacto de uso y contaminación del agua desde la extracción de materias primas hasta la producción de 1 tonelada cemento, mediante la metodología de Huella Agua.

### Perfil de la Huella de Agua

#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA

A la fecha los puntos clave de la Disponibilidad Hídrica son el transporte de materia prima en barco, la energía eléctrica, la bolsa kraft y el carbón, ubicados en zonas de estrés hídrico y con procesos contaminantes.

■ Directa Oper ■ Indirecta MP

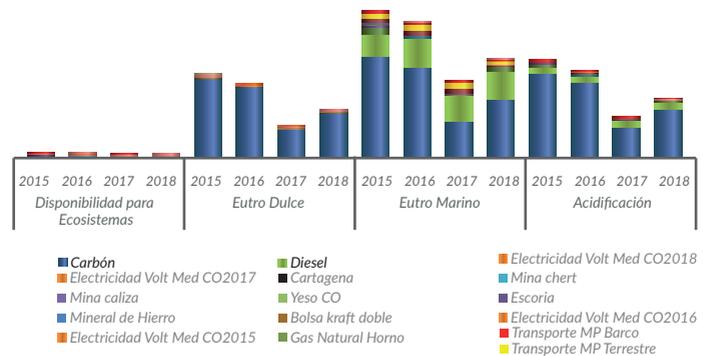


- Mina chert
- Gas Natural Horno
- Mina caliza
- Cartagena
- Yeso CO
- Transporte MP Terrestre
- Diesel
- Bolsa kraft doble
- Carbón Horno industrial
- Escoria
- Electricidad Volt Med CO2018

#### INFORMACIÓN DE IMPACTO POTENCIAL

El mayor impacto indirecto de la operación de Argos en Cartagena se da en la eutrofización marina debido al uso de carbón como combustible para la fabricación de clinker. Este impacto se viene controlando mediante el cambio en la medida de lo posible a combustibles como gas natural.

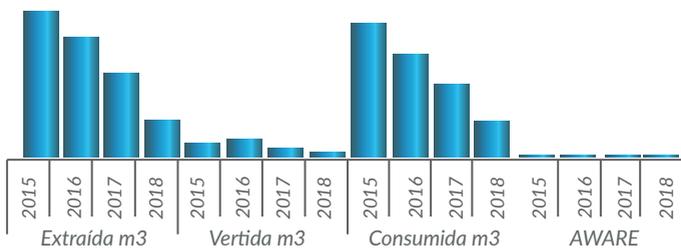
#### IMPACTOS A ECOSISTEMAS PDF. M2 AÑO / TONELADA DE CEMENTO



### Uso del Agua Directo

El agua Industrial (88%) se extrae para el riego de vías, para aspersores y para la refrigeración de equipos. El 12% restante es para uso doméstico

INVENTARIO DE AGUA  
m3/Tonelada de cemento



La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador clave que evalúa el potencial de la privación de agua para los seres humanos o ecosistemas, basándose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.

### Principales Acciones De Reducción

Se genero un plan de medición y uso eficiente de el agua en el cual se resaltan acciones como:

- \* Instalación de medidores electromagneticos
- \* Sistema de control de llenado en piscinas
- \* Sistema de aprovechamiento de aguas lluvias
- \* Detección y corrección de fugas
- \* Programa de formación a colaboradores sobre cuidado del agua
- \* Estandar de riego de jardines

En 2018 se consumió un 76% menos de agua que en el 2015, reduciendo la presión sobre el recurso y los costos

INVERSIONES DE REDUCCIÓN 2016 -2018 Cartagena, Toluvejo y Haiti=858.967.705 COP



# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

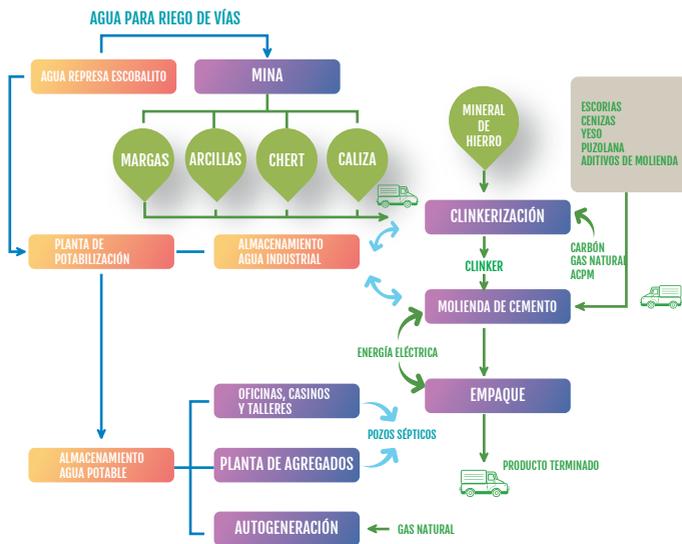
## • Planta Toluvejo



Planta de cemento de proceso seco. Su fuente de agua es la Represa El Escobalito, ubicada en una zona que presenta escasez de agua.

### Producto y Análisis del Sistema

El cemento es un polvo fino que se obtiene al poner en temperaturas muy altas una mezcla de piedra caliza, arcilla y otras sustancias. Es un material que reacciona con el agua y que actúa como aglutinante, presenta propiedades de adherencia y cohesión, produciendo compuestos que son muy resistentes.



### Uso del Agua

El agua Industrial (88%) se extrae para el riego de vías y para la refrigeración de equipos. El 12% restante es para uso doméstico.

### INVENTARIO DE AGUA PLANTA



La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador dose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.

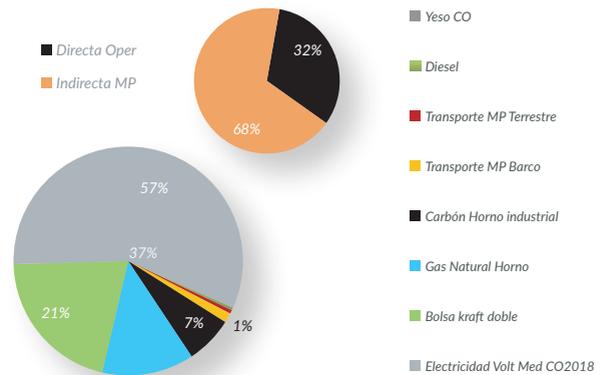
### OBJETIVO

Evaluar el impacto de uso y contaminación del agua desde la extracción de materias primas hasta la producción 1 tonelada de cemento, mediante la metodología de Huella Hídrica

### Perfil de la Huella de Agua

### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA

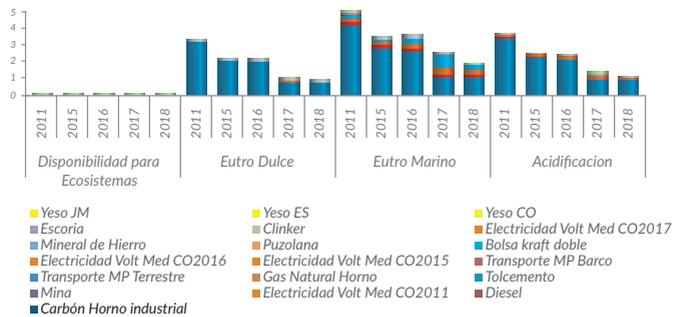
La huella indirecta es la que más aporta a la huella de escasez con un 68%. Siendo la energía eléctrica la que más aporta a este índice, seguido de la bolsa de papel kraft, el gas natural y el carbón.



### INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

Para el ecosistema el impacto es indirecto debido a la fabricación y quema de carbón principalmente. Donde se observa una reducción de los impactos, al sustituir el carbón por gas natural.

### IMPACTOS A ECOSISTEMAS POR CONSUMO Y VERTIMIENTO



### Principales Acciones De Reducción

Dentro de las principales actividades desarrolladas se encuentran:

- Limpieza de Macrofitas Embalse el Escobalito, para asegurar la disponibilidad del recurso
- Limpieza de la tubería de recirculación y trampas para aumentar el volumen de agua re circulada.
- Re potencialización del sistema séptico de la planta
- Corrección de fugas y cambio de tuberías
- Implementación de un sistema encendido remoto de bombas en la represa

En 2018 se consumió un 74% menos de agua que en el 2011, reduciendo la presión sobre el recurso y los costos.



INVERSIONES DE REDUCCIÓN REPORTADAS 2016 -2018 Cartagena, Toluvejo y Haiti=858.967.705 COP

PROYECTO GESTIÓN CORPORATIVA DEL AGUA EN COLOMBIA. Cálculos realizados con base en la Norma ISO 14046: Huella del Agua – Principios, requisitos y directrices

# HUELLA AMBIENTAL DEL CAFÉ

## • BUEN CAFE Chinchiná



Empresa colombiana de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, especializada en la industrialización y comercialización de café Liofilizado. La planta se encuentra ubicada en Chinchina Caldas, la cual utiliza agua potable cuya fuente es la cuenca del Río Campo alegre y vierte en la cuenca del Río Chinchina.

### OBJETIVO

Calcular la huella ambiental de un kilogramo de café y su impacto ambiental anual, considerando el cultivo, beneficio, trilla, transporte y torrefacción de café pergamino seco para comunicar externamente los resultados del estudio en el reporte de sostenibilidad.

### Producto y Análisis del Sistema

La producción de Buencafé se centra en las categorías de café liofilizado, roasted instant y extracto de café.

El primer producto que se obtiene en el procesamiento del café verde es el café tostado, en grano y molido. Una vez el producto es expuesto a procesos de calentamiento controlados usando equipos de tuestión, pasa a un almacenamiento temporal en el que se deja enfriar. Una porción pasa a micromolido y luego se empaca como roasted instant, el resto es llevado a una fase de extracción con agua y presión; después es llevado a un proceso de crioconcentración y evaporación y finalmente expuesta a un proceso de congelación y sublimación para retirar el agua y obtener café liofilizado.



### Perfil de la Huella Ambiental

Más del 90% de los impactos en la mayoría de categorías de impacto se debe al café verde (cultivo, beneficio, trilla y transportes), siendo el cultivo el que más aporta. En términos de agotamiento de ozono el gas natural aporta el 68% y el 31% en cambio climático, en esta categoría la borra aporta el 9% biogénico, el resto lo aporta el Café verde (53%) y respecto al Uso de Agua (AWARE) el segundo punto crítico es consumo directo (Buencafé) con un 3%, seguido de la energía eléctrica 3% y 93% el café verde.

### Principales Acciones De Reducción

- Instalación de sensores para disminuir la pérdida de sólidos solubles en el retiro de agua de extracto de café.
- Separación de aguas lluvias del agua residual
- Cambio a iluminación LED
- Recolección y recuperación de agua lluvia
- Compra de filtro banda para tratamiento de lodos en la planta de tratamiento de agua residual
- Filtro banda para separación de lodos en postratamiento en PTAR
- Nueva caldera de biomasa para usar el 100% de la borra producida

### Perfil de la Huella Ambiental

TIPO	Directa+Indirecta	
AÑO	2018	
PLANTA	BuenCafe	
Cambio Climático	15,36	Kg CO2 eq /Kg café
<b>Valores</b>		
Indirectas CO2	6,91E-01	Kg CO2 eq /Kg café
Directas CO2	3,90	Kg CO2 eq /Kg café
Agotamiento Ozono	1,13E-06	Kg CFC11 eq /Kg café
Radiación ionizante	1,84E-01	KBq U-235 eq /Kg café
Ozono fotoquímico	1,73E-02	Kg NMVOC eq /Kg café
Materia particulado	2,24E-06	Incidencia enfermedades /Kg café
Toxicidad Humana NC	5,91E-07	CTUh/Kg café
Toxicidad humana C	3,97E-08	CTUh/Kg café
Acidificación	1,14E-01	mol H+eq /Kg café
Eutrofización dulce	6,83E-02	Kg P/Kg café
Eutrofización marina	7,53E-02	Kg Neq /Kg café
Eutrofización terrestre	4,63E-01	mol N eq /Kg café
Ecotoxicidad	96,37	CTUe/Kg café
Uso del Suelo	2156,46	Pt /Kg café
Recursos minerales	5,66E-06	kg Sb eq /Kg café
Agua Usada (AWARE)	1,66	m3eq/Kg café
Otras CO2	5,78E+00	Kg CO2 eq /Kg café
Biogénicas CO2	3,70	Kg CO2 eq /Kg café
Cambio Suelo CO2	1,29	Kg CO2 eq /Kg café
Agua Consumida	0,27	m3/Kg café
Agua Extraída	0,60	m3/Kg café



INVERSIONES DE REDUCCIÓN Y MONITORIO REPORTADAS 2016 -2018= 4.720.264.063 COP

PROYECTO GESTIÓN CORPORATIVA DEL AGUA EN COLOMBIA. Cálculos con base en el estándar Product Environmental Footprinting de la Unión Europea - PEF

# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

## • Termoflores



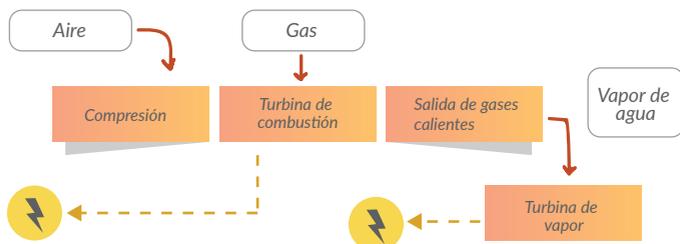
La energía térmica producida por el generador es llevada a una subestación donde su tensión es modificada para su transmisión. La energía eléctrica modificada es transportada hasta otra subestación por un sistema interconectado para reducir aun más su tensión antes de su distribución en el sistema de transmisión general.

### Producto y Análisis del Sistema

La planta cuenta con una capacidad instalada de 610 MW térmicos con combustible dual (gas y Diesel), constituida por dos unidades de generación: Flores I: con una potencia de 160 MW, en ciclo combinado. 67% Flores IV: con una potencia de 450 MW, en ciclo combinado.

El proceso se basa en la extracción de aire de la atmósfera y luego comprimirlo para llevarlo a una cámara de combustión. El aire se combina con el combustible y se enciende la mezcla, lo que genera un aumento de temperatura y volumen. El gas de alta presión y temperatura se expande en la turbina, la hace girar y produce la energía mecánica necesaria para la generación de electricidad.

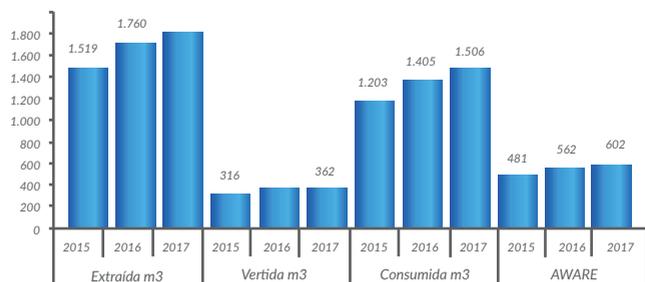
La unidad funcional es producir 1GWh de electricidad de alto voltaje en la termoelectrónica Zona Franca Celsia para los años: 2015, 2016, 2017



### Uso del Agua Directo

El 98% del agua captada por la empresa es usada para el la generación de energía térmica. El agua de captación no es usada en baños, para este uso es el agua potable del acueducto Distrital.

INVENTARIO DE AGUA PLANTA M3 / Gwh



La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador clave que evalúa el potencial de la privación de agua para los seres humanos o ecosistemas, basándose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.

En 2016 se aumentó la extracción respecto a 2015 en un 13.7% según los datos del gráfico (INVENTARIO DE AGUA PLANTA M3/Gwh), reduciendo la presión sobre el recurso y los costos.

INVERSIONES DE REDUCCIÓN REPORTADAS 2016 - 2018 = \$272.000.000 COP

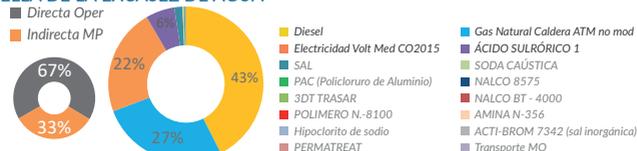


### OBJETIVO

Calcular la huella de agua y su impacto ambiental de 1 GWh de energía eléctrica generada por la planta Celsia, durante el periodo 2015- 2017 para incluirlo en su reporte de sostenibilidad e implementar proyectos en cumplimiento de la política de sostenibilidad de la compañía.

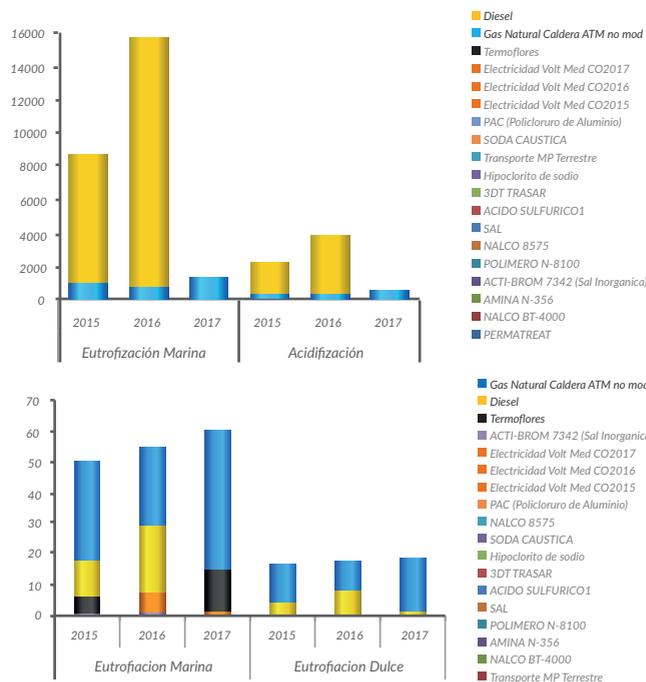
### Perfil de la Huella de Agua

#### HUELLA DE LA EXCASEZ DE AGUA



#### INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

Los principales impactos son eutrofización marina y acidificación ocasionados en la producción de combustible Diesel, y que en el año 2017 no se reflejan impactos significativos ya que solo se uso gas natural en la generación y el consumo de Diesel fue cero(0). La Ecotoxicidad y la Eutrofización de Agua dulce generan impactos al ecosistema mucho menores, sin embargo el panorama cambia, donde es mas importante la fabricación y quema del gas natural, luego el Diesel y cobra relevancia los vertimientos de Termoflores.



### Principales Acciones De Reducción

\*Compra e instalación de tuberías y válvulas para el reuso de agua clarificada desde los sedimentadores tipo cono de Flores I y IV hacia los tanques clarificadores. Esta implementación permite dejar de captar un 15% menos de agua del río Magdalena.

# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

## • Planta CHT Colombiana LTDA



CHT Importa, produce y comercializa productos químicos principalmente para procesos en la industria textil, construcción y la industria en general, entre sus principales productos están: colorantes, pigmentos y auxiliares para la industria textil, siliconas, aditivos para pinturas y recubrimientos, materiales para la construcción, el papel, reciclado de materiales, agricultura y cuero. Su fuente de agua es subterránea la cual presenta escasez e agua media.

### Producto y Análisis del Sistema

CHT realiza dos procesos principales para sus productos.

1. **Producto Importado:** el producto es comercializado tal cual como es recibido del proveedor y algunos son re-etiquetados.
2. **Producto Fabricado:** Se realiza la recepción de muestras desde la empresa madre y las demás materias primas para su elaboración, y luego a partir de los pedidos de cada cliente se replica la muestras a lizza cantidad requerida para distribución. La unidad funcional es: Producción de 1 tonelada de químicos en planta CHT Colombiana por año.

DIAGRAMA DE PROCESOS DEL PRODUCTO

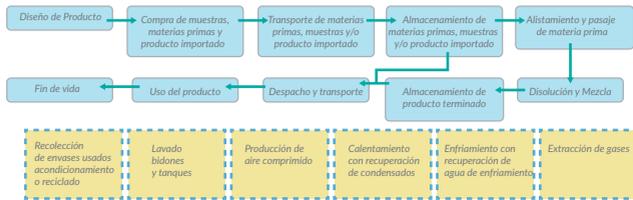
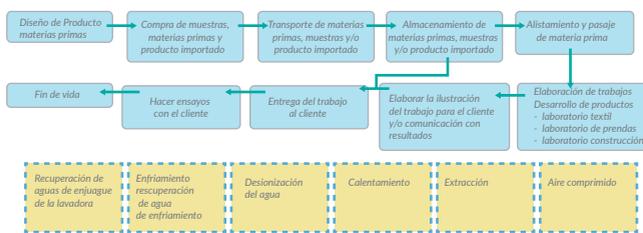


DIAGRAMA DE PROCESOS SERVICIO TÉCNICO



### Uso del Agua Directo

El agua subterránea extraída es usada en su totalidad para la elaboración de productos, lavado de los sistemas, y red contraincendios.



El Índice de Agua restante Disponible (AWARE) relaciona el consumo de agua y el índice de estrés hídrico, generando la huella de la escasez de agua. Debido a que la planta se encuentra en una zona con un índice de estrés bajo, el AWARE es menor al agua consumida.

En 2016 se extrajo -3,41% menos agua que en 2015, reduciendo la presión sobre el recurso y los costos.

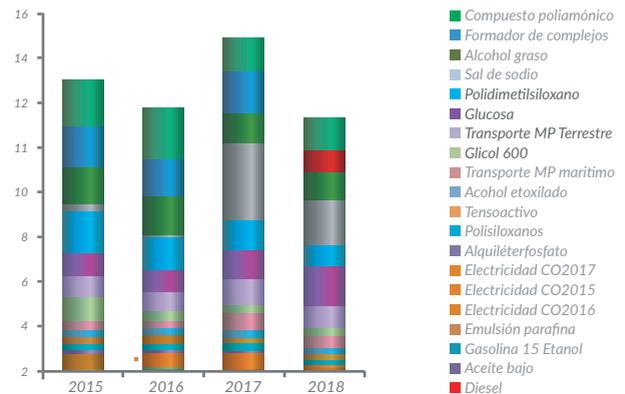


INVERSIONES DE REDUCCIÓN Y MONITORIO REPORTADAS 2016 - 2107 = \$20.000.000 COP

### OBJETIVO

Evaluar el impacto del uso y la contaminación del agua desde la extracción de materias primas hasta la producción de 1 tonelada de químico, así mismo darle continuidad mediante el cálculo del indicador de la huella de Agua y su impacto ambiental, que permita complementar la auto declaración ambiental de la empresa. mediante la metodología de Huella de Agua.

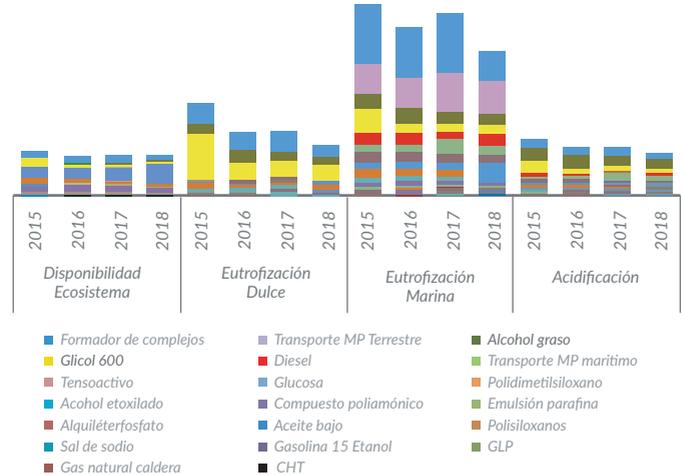
### Perfil de la Huella de Agua



### INVENTARIO DE AGUA PLANTA

El impacto es indirecto debido a la fabricación del formador de complejos (reducido en un 27%).seguido de los compuestos poli amónicos (21%) y el polidimetilsiloxano.

### IMPACTOS A ECOSISTEMAS POR CONSUMO Y VERTIMIENTO



### Principales Acciones De Reducción

\*Sistema de Recirculación de Agua en el Laboratorio Textil en Máquinas de Tintura y Lavadora Casera.

Periodo de implementación noviembre-diciembre 2015, permitiendo la reducción del 90% del consumo y desperdicio de agua del laboratorio textil, se pasó de un promedio mensual en el laboratorio de 26 m3 en 2015 a 2,65 m3 en 2016.

# HUELLA AMBIENTAL DEL CAFÉ

## • COLCAFÉ MEDELLÍN Café Soluble

Empresa colombiana filial del Grupo Multilatinio de Alimentos, "GruponNutresa" especializada en la industrialización y comercialización de café y productos afines, fundada en 1950 en Medellín, Colombia. Actualmente cuenta con 4 plantas en Medellín, Bogotá, Ibagué y Santa Marta.

### OBJETIVO

Calcular la huella ambiental de un kilogramo de café y su impacto ambiental anual, considerando el cultivo, beneficio, trilla, transporte del café verde para comunicar externamente los resultados del estudio en el reporte de sostenibilidad.

### Producto y Análisis del Sistema

La producción de Colcafé se centra en las categorías de café tostado y molido, café soluble, en presentaciones de polvo, granulado y mezclas de café como los cappuccinos y tres en uno.

El primer producto que se obtiene en el procesamiento del café verde es el café tostado, en grano y molido. Una vez el producto es expuesto a procesos de calentamiento controlados usando equipos de tuestión, pasa a un almacenamiento temporal en el que se deja enfriar. Una porción se empaca y el resto es llevado a una fase de extracción con agua y presión; después es llevado a un proceso de concentración y finalmente expuesto a un proceso de secado para obtener café soluble, una parte del soluble es llevado a un proceso de mezcla en el que se agregan saborizantes, bases espumantes, creamer, leche en polvo, entre otros para obtener café soluble en polvo y granulado.



### Perfil de la Huella Ambiental

Más del 90% de los impactos en la mayoría de categorías de impacto se debe al café verde (cultivo, beneficio, trilla y transportes), siendo el cultivo el que más aporta. En términos de agotamiento de ozono el gas natural aporta el 41% y el 20% en cambio climático, en esta categoría la borra aporta el 14% biogénico, el resto lo aporta el Café verde y respecto al Agua Consumida el segundo punto crítico es consumo directo (Colcafé) con un 17%, seguido de la energía eléctrica 15% y 67% el café verde.

### Principales Acciones De Reducción

Teniendo en cuenta que los principales impactos se dan en la cadena de valor del café verde, Colcafé invirtió más de 1,9 mil millones de pesos en una central de beneficio junto con de los andes cooperativa.

Así mismo a invertido entre 2016 y 2018 alrededor de 11,8 mil millones de pesos en diversas tecnologías limpias, entre ellas, nueva planta de tratamiento de agua residuales, por equipos de control de la contaminación de aire como ciclones de alta eficiencia, diversos equipos para eficiencia eléctrica, recuperación de aguas de extracción y sólidos solubles.

### Perfil de la Huella Ambiental

TIPO	Directa + Indirecta	
	AÑO	
	2018	
PLANTA	Soluble	
Cambio Climático	8,14	Kg CO2 eq /Kg café
<b>VALORES</b>		
Indirectas CO2	0,15	g CO2 eq /Kg café
Directas CO2	0,42	Kg CO2 eq /Kg café
Agotamiento Ozono	1,90E-06	Kg CFC11 eq /Kg café
Radiación ionizante	6,66E02	KBq U-235 eq /Kg café
Ozono fotoquímico	8,06E-03	Kg NMVOC eq /Kg café
Materia particulado	2,01E-06	enfermedades /Kg café
Toxicidad Huamana NC	4,18E-07	CTUh/Kg café
Toxicidad humana C	1,90E-08	CTUh/Kg café
Acidificación	8,74E-02	mol H+eq /Kg café
Eutrofización dulce	5,57E-02	Kg P/Kg café
Eutrofización marina	6,99E-01	Kg Neq /Kg café
Eutrofización terrestre	3,65E-01	mol N eq /Kg café
Ecotoxicidad	7,84E+01	CTUe/Kg café
Uso Suelo	1,76E+03	Pt /Kg café
Recursos minerales	4,32E-06	kg Sb eq /Kg café
Agua Usada (AWARE)	1,24	m3eq/Kg café
Otras CO2	3,28	Kg CO2 eq /Kg café
Biogénicas CO2	3,25	Kg CO2 eq /Kg café
Cambio Suelo CO2	1,05	Kg CO2 eq /Kg cafe
Agua Consumida	0,10	m3/Kg cafe
Agua Extraída	0,33	m3/Kg café



INVERSIONES DE REDUCCIÓN Y MONITORIO REPORTADAS 2016 -2018= 11.882.741.049 COP

PROYECTO GESTIÓN CORPORATIVA DEL AGUA EN COLOMBIA. Cálculos con base en el estandar Product Environmental Footpring de la Unión Europea - PEF

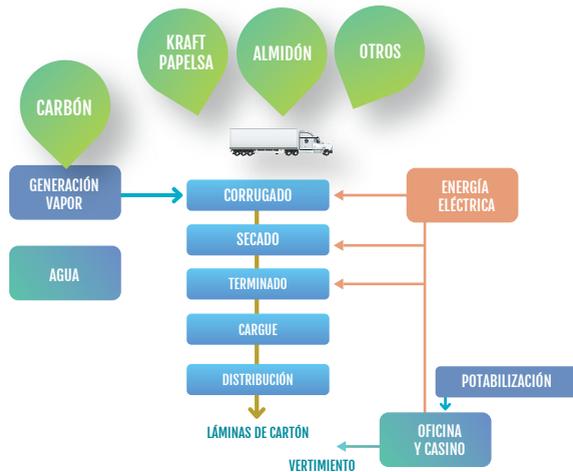
# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

## • Planta Corruemed

Corruemed se encuentra ubicada en el municipio de la Estrella, Antioquia. Usa papel tipo container board producido en Papelsa Barbosa planta molino y de proveedores ubicados en Bogotá, Cali y Barranquilla e importado, utilizado en la planta corrugadora para la producción de láminas de cartón corrugado.

### Producto y Análisis del Sistema

La planta corrugador produce: Láminas de cartón corrugado de pared sencilla, conformadas por tres papeles: Dos liners denominados liner interior y exterior y un papel central denominado corrugado medio. 25,000 La unidad funcional es producir 1 tonelada de cartón corrugado en la planta de Corruemed durante el periodo 2016-2019.



### Uso del Agua

#### INVENTARIO DE AGUA / TON CARTÓN



El Índice de Agua restante Disponible (AWARE) relaciona el consumo de agua estrés hídrico, generando la huella de la escasez de agua (m3eq).

En 2018 se consumieron 26 Leq de agua para producir 1 kg de cartón, donde el papel Kraft papelea fabricado en Barbosa (con índice de escasez bajo) y el Kraft comprado a nivel nacional con un índice de escasez bajo (promedio Colombia), representan el 69% del consumo; el almidón un 18% (fabricado en Cali), el transporte de materias primas un 8% y la electricidad un 5%. El Consumo equivalente en la planta de corruemed represente solo el 0,7%, del cual el 74% proviene de agua lluvia.

### Principales Acciones De Reducción

- Ciclo cerrado cero vertimiento a partir de 2017.
- Intervención y corrección de los refractarios de los hogares de la caldera.
- Sellado hermético del cuerpo principal de la caldera.
- Cambio aislante termino con cubierta en inoxidable, instalación de tapas laterales y tapa superior.



INVERSIONES DE REDUCCIÓN REPORTADAS 2016 - 2018= 4.904.782.996 COP

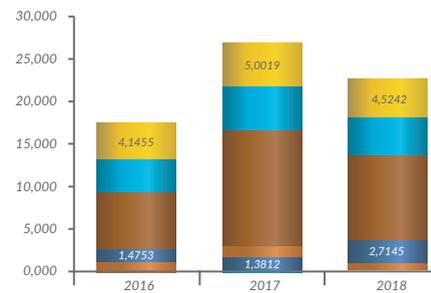
PROYECTO GESTIÓN CORPORATIVA DEL AGUA EN COLOMBIA. Cálculos realizados con base en la Norma ISO 14046: Huella del Agua - Principios, requisitos y directrices

### OBJETIVO

Implementar la huella de agua de la producción de una tonelada de cartón corrugado, durante el periodo 2016- 2019 para generar opciones de mejora que permitan disminuir los consumos ineficientes que se tienen y así cumplir con todas las metas de sostenibilidad establecidas internamente.

### Perfil de la Huella de Agua

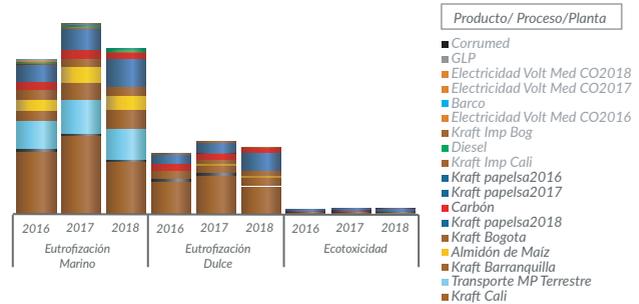
#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA



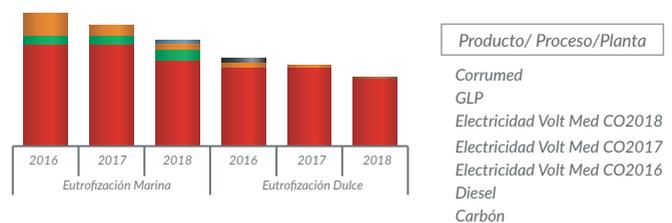
#### INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

El impacto de fabricar lámina de cartón corrugado es indirecto causado principalmente a la eutrofización marina por emisión de nitrógeno; y a la eutrofización de agua dulce por emisión de fósforo asociados a los impactos indirectos de la fabricación del papel Kraft Cali.

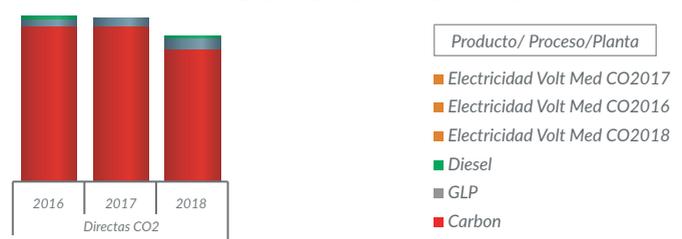
#### IMPACTOS A ECOSISTEMAS PDF. M2 / TON CARTÓN



#### IMPACTOS A ECOSISTEMAS PDF. M2 / TON CARTÓN



#### IMPACTOS A ECOSISTEMAS PDF. M2 / TON CARTÓN



# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

## • Planta Polioles

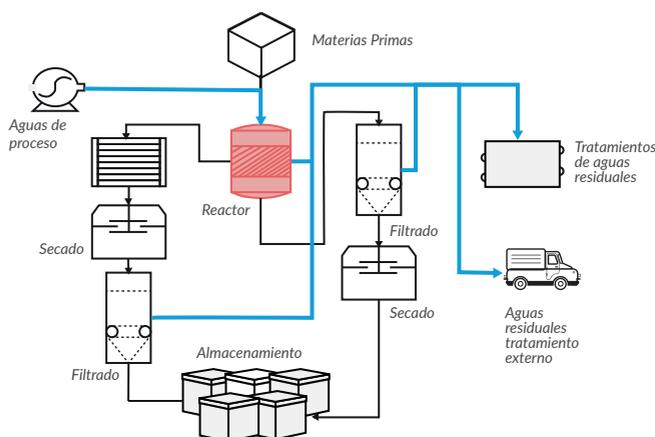


La planta produce Polioli poliéter flexible y rígido; este compuesto polimérico que es formado a través de la polimerización de óxido de propileno, se usa como materia prima para fabricar espumas de poliuretanos los cuales son usados en la industria del confort (espumas para colchones) y en la industria de eficiencia energética (paneles para aislamiento térmico). Su fuente de agua es superficial, agua cruda del canal de Dique, la cual presenta escasez de agua alta.

### Producto y Análisis del Sistema

Los productos de la planta se conocen como Polioles poliéters, los cuales son un compuesto polimérico que es formado a través de la polimerización de óxido de propileno (para el caso de Cartagena). Las características de los polioles poliéter dependen del tipo de iniciador con el que se genere, del peso molecular y el tipo de óxido utilizado.

La unidad funcional es una tonelada de polioli.



### Uso del Agua Directo

El agua no potable se usa para la fabricación del producto, torre de enfriamiento y sistema contra incendios, el agua potable es usada para actividades domésticas.

INVENTARIO DE AGUA PLANTA M3 / TON POLIOL\*



La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador clave que evalúa el potencial de la privación de agua para los seres humanos o ecosistemas, basándose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.

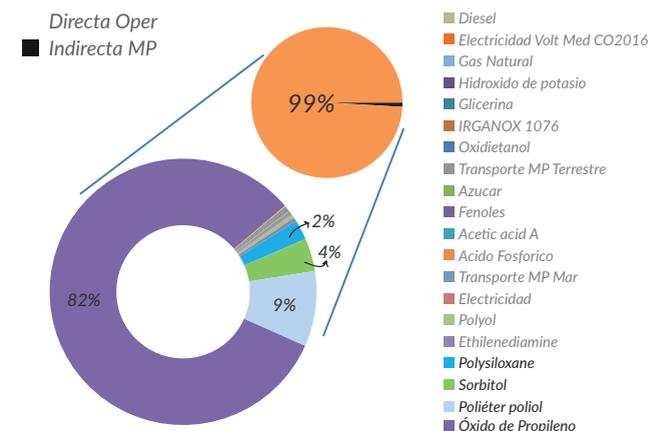
\* Incluye todos los tipos de polioles producidos en planta

### OBJETIVO

Evaluar el impacto del uso y la contaminación del agua desde la extracción de materias primas hasta la producción del Polioli, mediante la metodología de Huella de Agua. Con el fin de tomar acciones en conjunto para reducción de Huella de Agua sobre la cadena de valor.

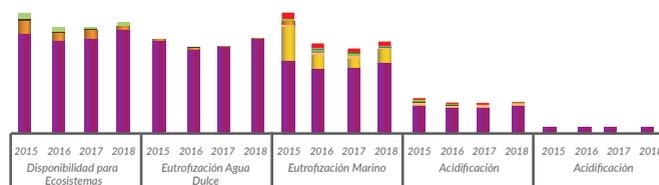
### Perfil de la Huella de Agua

#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA



#### INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

#### IMPACTOS A ECOSISTEMAS POR CONSUMO Y VERTIMIENTO



### Principales Acciones De Reducción

\*Corrección de fugas, uso de equipos (bombas) de menor tamaño reducen el consumo de agua

\*Instalación de variador de velocidad en la torre de enfriamiento.

\*Cambio en las pruebas del sistema contra incendio, mejoras en disciplina operativa al realizar las purgas la torre de enfriamiento

En 2016 se elaboro una mayor cantidad de una referencia de producto mas eficiente el uso del oxido de propileno obteniendo una reduccion del 9,5% de todos los impactos al ecosistema

INVERSIONES DE REDUCCION REPORTADAS 2016 -2018= \$ 61.351.251 COP



PROYECTO GESTIÓN CORPORATIVA DEL AGUA EN COLOMBIA. Cálculos realizados con base en Norma ISO 14046: Huella del Agua - Principios, requisitos y directrices

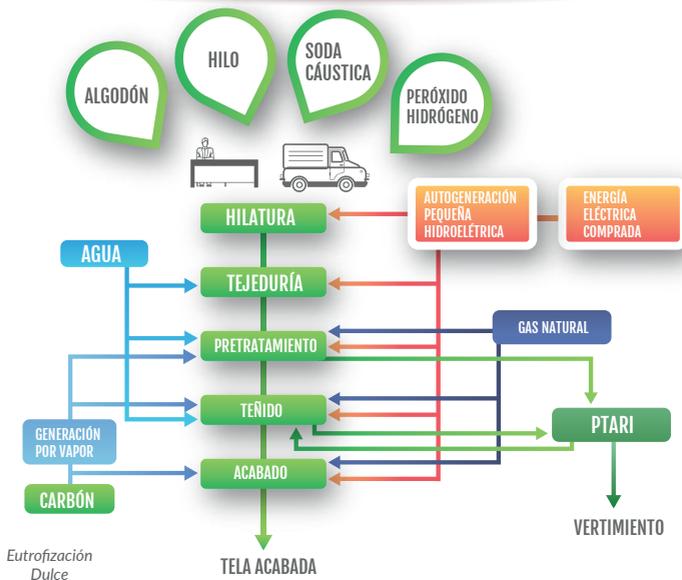
# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

## • Fabricato Bello



Produce Tejido plano de telas de algodón y mezclas de algodón poliéster, algodón nylon y algodón elastómero que son usadas para confeccionar prendas para el trabajo, la moda y fuerzas militares. El suministro de agua cruda que recibe la empresa para su proceso es derivado de las quebradas La Tatabrera y la Chiquita pertenecientes a la cuenca del río Porce, con una oferta disponible de 3070 Mm3 y un Agua consumida por el sector industrial de 2,34 Mm3 y un índice de escasez bajo.

### Producto y Análisis del Sistema



### Uso del Agua Directo

El agua Industrial se extrae de la represa La García para usarse desde el lavado de las materias primas, hasta los procesos de teñido, lavado y generación de vapor. La empresa en 2016 instaló la primera parte de la PTARI con remoción de color para recircular una parte del agua del teñido.



La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador clave que evalúa el potencial de la privación de agua para los seres humanos o ecosistemas, basándose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.



En 2018 se extrajo 30,54% menos agua que en 2015, reduciendo la presión sobre el recurso y los costos.

INVERSIONES DE REDUCCIÓN REPORTADAS 2016 -2018= 17.099.443.648 COP

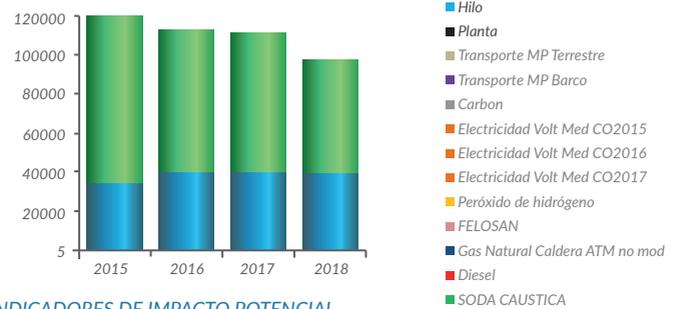
### OBJETIVO

Calcular la huella de agua y su impacto ambiental de 1 tonelada de tela elaborada por Fabricato, durante el periodo 2015- 2018 para incluirlo en su reporte de sostenibilidad e implementar proyectos que involucren toda la cadena de valor.

### Perfil de la Huella de Agua

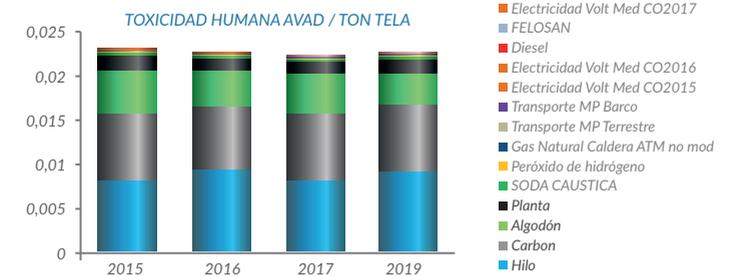
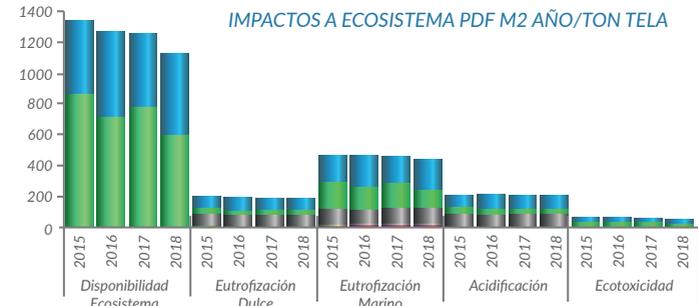
#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA

Casi el 100% de la huella de agua de escasez de agua es indirecta, debido al algodón e hilo que son producidos en India y Argentina, países que tienen índice de escasez alto, que equivalen a consumir 30 y 47 veces más agua, respectivamente, a si se fabricaran en Colombia o país con escasez baja.



#### INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

El impacto a ecosistemas y salud humana es indirecto debido a la cantidad de agua consumida en la fabricación de Algodón e Hilo que afecta la disponibilidad al ecosistema. Para la Toxicidad humana, eutrofización de agua dulce y marina y acidificación, la fabricación y quema de carbón cobra relevancia al igual que el algodón e hilo.



### Principales Acciones De Reducción

Instalación y puesta en marcha de la planta de tratamiento de aguas residuales con remoción de color y una capacidad de recirculación de hasta el 67% del agua captada para los procesos e instalación de la segunda etapa de la PTAR para lograr la ampliación de la capacidad de tratamiento pasándole de 50.000 m3/mes a 100.000 m3/mes para tratar y recircular.

# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

## • Planta Haceb S.A.

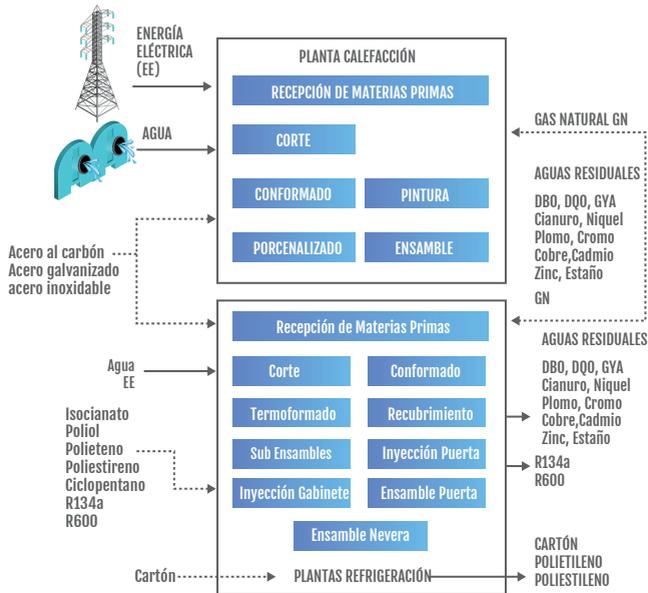


Industrias Haceb S A es una empresa que fabrica aparatos de uso doméstico, con una única planta principal de proceso ubicada en el municipio de Copacabana donde se encuentran las plantas de refrigeración y calefacción. Su fuente de agua es la cuenca del río Medellín, la cual presenta escasez de agua baja.

### OBJETIVO

Evaluar la huella de agua desde la extracción de materias primas hasta la producción de 1 toneda de electrodomésticos de refrigeración y calefacción, como indicadores clave para fortalecer la gestión ambiental y fortalecer el posicionamiento frente a otros gremios. Este estudio no tiene fines comparativos.

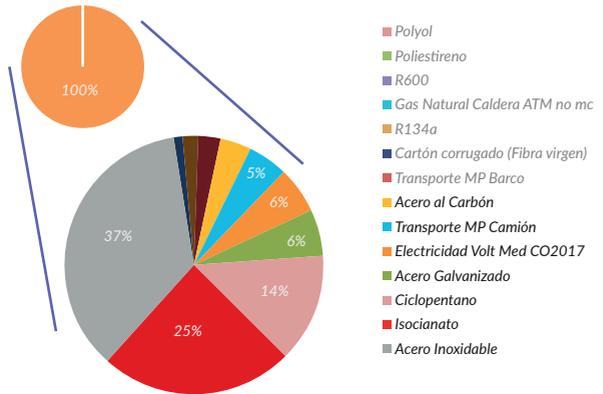
### Producto y Análisis del Sistema



### Perfil de la Huella de Agua

#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA

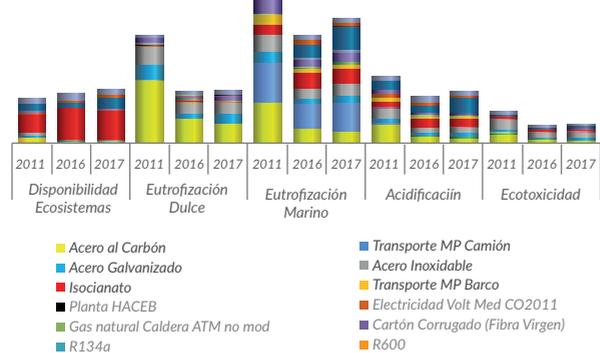
El acero inoxidable y el Isocianato son fabricados en Estados Unidos, donde se presenta un índice de estrés alto



#### INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

El impacto de Haceb es indirecto debido al consumo de agua en la fabricación del acero al carbón e inoxidable, además de la producción del Isocianato. Las mayores afectaciones se presentan en la generación de eutrofización marina, asociado al transporte de estas mismas materias primas. la reducción en este impacto se da solo por las cantidades transportadas.

#### IMPACTOS A ECOSISTEMAS



### Uso del Agua Directo

El mayor consumo de agua en el proceso industrial (98%) se realiza en la etapa del recubrimiento, por el lavado de las láminas de acero a presión, el 2% del consumo se relaciona a los gastos domésticos de la empresa.

#### INVENTARIO DE AGUA PLANTA M3 / TONELADA



La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador clave que evalúa el potencial de la privación de agua para los seres humanos o ecosistemas, basándose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.

### Principales Acciones De Reducción

- Sustitución de Grifería Convencional por Grifería Ahorradora (Tipo Push).
- Construcción e inicio de operaciones de la PTAR para las plantas de calefacción y refrigeración.
- Control periódico de la calidad de sus vertimientos previo a la descarga.
- Cambio de conjunto variador-motor en extrusora 1, 2 y 3.
- Proyecto energía Sustitución de luminarias: Cambio de 30 luminarias metal halide por luminarias led en la planta de calefacción

En 2017 se extrajo 34,30% menos agua que en 2011, reduciendo la presión sobre el recurso y los costos.



# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

## • Planta Cemento Holcim



El sistema evaluado en Holcim hace parte del sector de producción de materiales de construcción, cemento y concreto. Holcim desarrolla una amplia gama de cementos de óptima calidad para la fabricación de concretos y morteros, así como para la industria de prefabricados y la cementación de pozos petroleros.

### OBJETIVO

Calcular la Huella de Agua y su impacto ambiental de 1 tonelada de clinker+cemento elaborado por La fargeHolcim, así mismo darle continuidad mediante el cálculo del indicador de la Huella de Agua y su impacto ambiental, con el fin de incluirlo posteriormente en sus reportes de sostenibilidad.

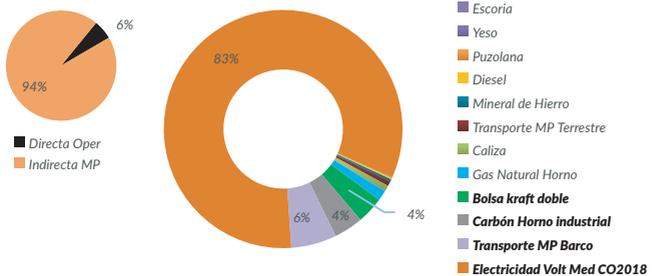
### Producto y Análisis del Sistema

El cemento es el ingrediente principal del concreto y la sustancia que le da su propiedad adhesiva. Es un polvo fino gris resultado de un proceso de transformación de calizas y arcillas sometidas a altas temperaturas. El proceso comprende cuatro etapas: la extracción de las materias primas de la mina, a etapa de clinckerización, la molienda de cemento y el proceso de empaque.



### Perfil de la Huella de Agua

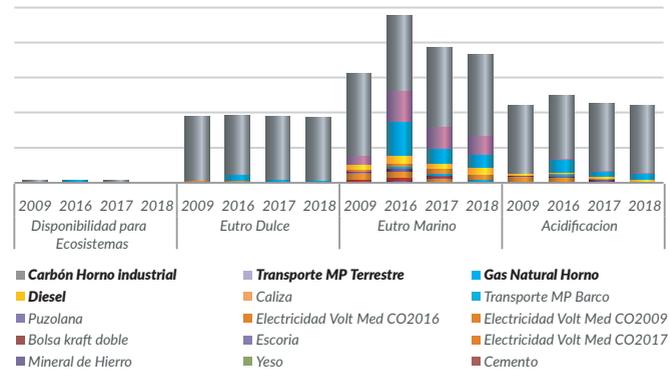
#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA



#### INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

El impacto de Holcim cemento es indirecto debido al consumo de agua en la fabricación del carbon (reducido en un 1%). Adicionalmente, la empresa disminuyó el impacto causado por la emisión y vertimiento de nutrientes en la fabricación de carbón, al sustituirlo por gas natural.

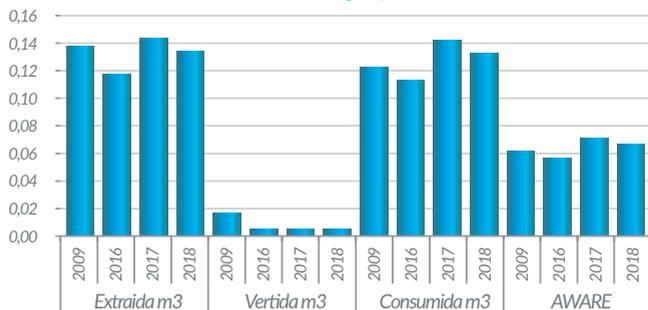
#### IMPACTOS A ECOSISTEMAS POR CONSUMO Y VERTIMIENTO



### Uso del Agua

En la planta se extrae agua para el uso industrial y doméstico. Adicional a esto se capta agua lluvia para uso industrial. El agua se utiliza en la refrigeración de gases, humectación de materias primas en la molienda de "crudo" y en la red contra incendios.

#### Inventario de Agua planta m3/ton clinker + cemento



### Principales Acciones De Reducción

La planta a enfocado su trabajo a la disminución del consumo de agua doméstica. Dentro de las principales actividades desarrolladas se encuentran:

- Compra e instalación de dispositivos ahorradores (sanitarios, duchas, llaves de push, orinales secos)
- Cambio de válvulas, bombas y medidores de las redes de agua potable mantenimiento de bombas y redes de agua potable

Todas estas acciones han permitido disminuir el consumo doméstico un 65% con respecto al año base 2009.

# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

## • Planta Puente Aranda



La planta de concreto de Puente Aranda es la más grande de las plantas de concreto de Holcim en el país, cuenta con un sistema de captación de agua lluvia y de reciclaje de agua, almacenamiento cubierto de materias primas, laboratorio de control de calidad, zonas verdes y administrativas y zonas para circulación de vehículos pesados (www.holcim.com.co). En esta planta, se mezclan agregados (arena y grava), cemento, agua y aditivos según necesidad en un mezclador fijo o mixer grande, desde el cual se cargan los camiones mixer que llevan el concreto listo para su uso a las obras, principalmente de clientes en la ciudad de Bogotá.

### Producto y Análisis del Sistema

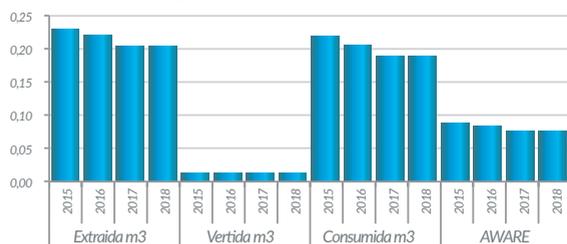
El concreto u hormigón es una mezcla de cemento, agua, arena y grava que se endurece o fragua espontáneamente en contacto con el aire o por transformación química interna hasta lograr consistencia pétreo. Por su durabilidad, resistencia a la compresión e impermeabilidad se emplea para levantar edificaciones, y pegar o revestir superficies y protegerlas de la acción de sustancias químicas



### Uso del Agua

El agua de uso industrial proviene tanto del acueducto como del sistema de recolección de agua lluvia y se utiliza para la fabricación del concreto, el lavado de camiones y equipos. En cuanto al uso doméstico este proviene de acueducto y es para consumo humano.

Inventario de Agua planta m3/m3 concreto



La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador clave que evalúa el potencial de la privación de agua para los seres humanos o ecosistemas, basándose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.

En el 2017 se consumió menos agua que el 2013, reduciendo la presión sobre el recurso y los costos.

INVERSIONES DE REDUCCIÓN Y MONITORIO REPORTADAS 2016 -2018= 205.264.754 COP

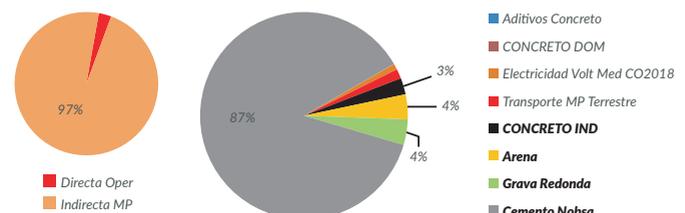
### OBJETIVO

Evaluar el impacto del uso y la contaminación del agua desde la extracción de materias primas hasta la producción, mediante la metodología de Huella de Agua.

### Perfil de la Huella de Agua

#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA

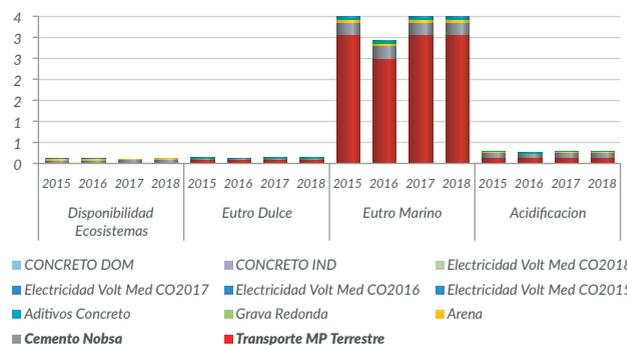
El 97,17% de la huella de escasez se encuentra fuera de la planta de concreto, siendo el cemento la materia prima que mas aporta a este indice de escasez con un 90% seguido de la grava y la arena con un 4% cada una



#### INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

El impacto de Holcim Concreto es indirecto debido al consumo de agua en la fabricación de cemento y a las emisiones en todo el ciclo de vida de los combustibles para el transporte terrestre. La empresa disminuyó este último un 30% con respecto al año base (2013).

#### IMPACTOS A ECOSISTEMAS PDF.AÑO / M3 CONCRETO



### Principales Acciones De Reducción

La planta a enfocado su trabajo a la disminución del consumo de agua doméstica. Dentro de las principales actividades desarrolladas se encuentran:

- Compra e instalación de dispositivos ahorradores (sanitarios, duchas, llaves de push, orinales secos)
- Cambio de válvulas, bombas y medidores de las redes de agua potable. Mantenimiento de bombas y redes de agua potable

Todas estas acciones han permitido disminuir el consumo un 29% con respecto al año base (2013).

# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

## • Planta Cali



Ingredion planta Cali está en capacidad de transformar 1.200 MT/año de maíz, con la cual se producen almidones naturales, almidones modificados, jarabe de maíz ácido y enzimático y productos para la salud y nutrición animal. Su fuente de agua es subterránea y de acueducto, las cuales presentan escasez de agua baja.

### Producto y Análisis del Sistema

Las bases de yuca, maíz y jarabes se utilizan como insumos en el sector industrial de bebidas, alimentos y mezclas de panadería principalmente. El proceso comprende las etapas de cocción, molienda, separación, lavado, el slurry de almidón tiene varias vías: secado, modificado y refinería para la producción de jarabes.



### Uso del Agua Directo

El agua Industrial (99,8%) se extrae para la cocción del maíz, torres de enfriamiento, lavado de almidón y vapor, el 0,2% restante es para uso doméstico.

#### INVENTARIO DE AGUA PLANTA m3/Kg\*



El Índice de Agua restante Disponible (AWARE) relaciona el consumo de agua y el índice de estrés hídrico, generando la huella de la escasez de agua. Debido a que la planta se encuentra en una zona con un índice de estrés bajo, el AWARE es menor a la agua consumida.\* Incluye todos los productos elaborados en la planta.

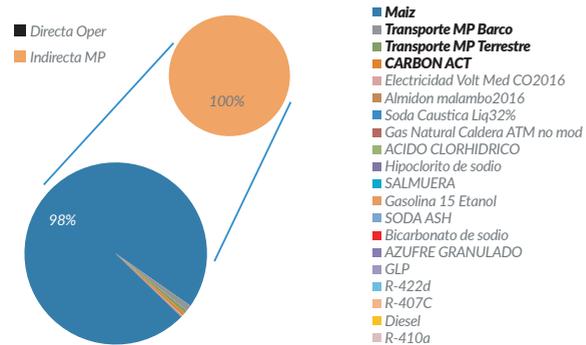
### OBJETIVO

Evaluar el impacto del uso y la contaminación del agua desde la extracción de materias primas hasta la producción de 1 Kg producto, mediante la metodología de Huella de Agua. Con el fin de apoyar el balance social corporativo y las declaraciones de gestión ambiental que se desarrollen a solicitud de los clientes.

### Perfil de la Huella de Agua

#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA

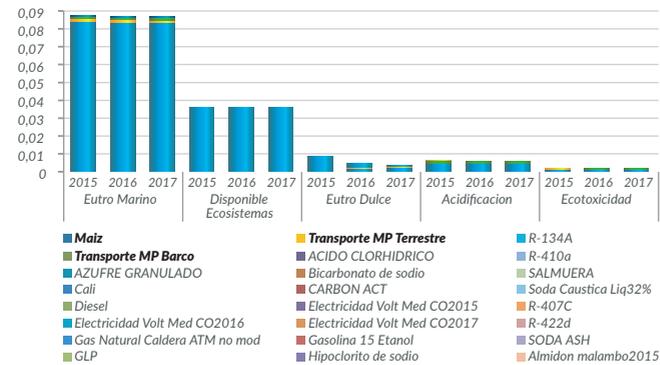
El maíz es cultivado en la Iowa, EEUU donde se presenta un estrés de agua medio.



#### INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

El impacto de la planta de Cali es indirecto causado principalmente a la eutrofización marina por emisión de nitrógeno en el cultivo de maíz y a la disponibilidad de los ecosistemas por consumo de agua en el cultivo de maíz.

#### IMPACTOS A ECOSISTEMAS POR CONSUMO Y VERTIMIENTO PDF. m2.año/ Kg



### Principales Acciones De Reducción

- Recuperación de aguas proceso y enfriamiento. Recuperación de condensados.
- Optimización de la torre de enfriamiento.
- Mejoras en la tratabilidad de COD.
- Optimización cableado y sistemas eléctricos. Actualización de iluminación.
- Reemplazo montacargas gas propano a energía eléctrica.
- Recuperación del calor residual del tanque de enfriamiento.
- Recuperación de calor del sistema de flushing.
- Recuperación de energía térmica en el evaporador de agua de cocimiento.
- Recuperación de calor residual del proceso de evaporación del jarabe.
- Optimización del secador para recuperar los vapores de segunda recirculación.



INVERSIONES DE REDUCCIÓN Y MONITORIO REPORTADAS 2016 -2017= 14.107.914.100 COP

PROYECTO GESTIÓN CORPORATIVA DEL AGUA EN COLOMBIA. Cálculos realizados con base en la Norma ISO 14046: Huella del Agua - Principios, requisitos y directrices

# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

## • Planta Malambo



Produce almidón de yuca natural y modificado que se usa como materia prima en la planta de Cali, para fabricar mezclas especializadas de panadería, en algunos casos son mezclas secas y otros son almidones dispersados para la fabricación de productos especializados industriales. Su fuente de agua es subterránea, la cual presenta escasez de agua media.

### OBJETIVO

Evaluar el impacto del uso y la contaminación del agua desde la extracción de materias primas hasta la producción 1 Kg de producto, mediante la metodología de Huella de Agua. Con el fin de apoyar el balance social corporativo y las declaraciones de gestión ambiental que se desarrollen a solicitud de los clientes.

### Producto y Análisis del Sistema

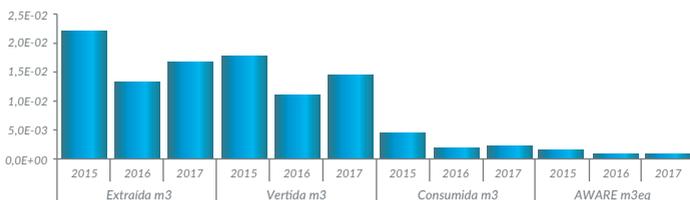
El almidón natural y modificado de yuca secos se emplean como materia prima para fabricar mezclas especializadas de panadería, que en algunos casos son mezclas secas y otros son almidones dispersados para la fabricación de productos especializados industriales. El proceso comprende tres etapas: de molienda, extracción y refinación de almidón en donde se lava, se pela y se modifica vía húmeda.



### Uso del Agua

El agua Industrial (100%) se extrae para lavado de yuca, transporte, lavado de almidón, torres de enfriamiento y vapor.

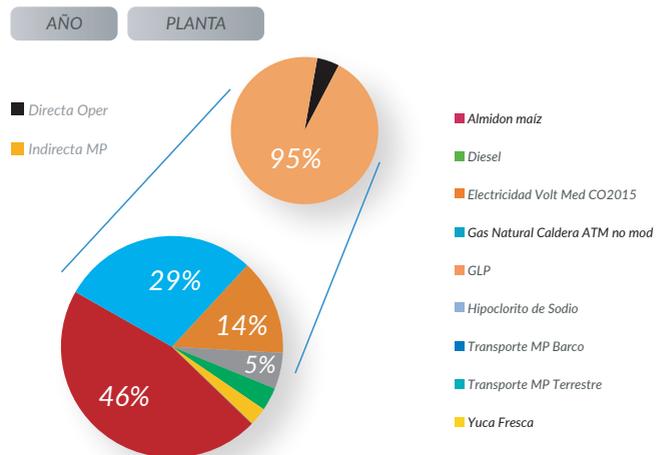
INVENTARIO DE AGUA PLANTA M3 / TON



El Índice de Agua restante disponible (AWARE, siglas en inglés), asocia el consumo de agua y el estrés hídrico. Generando la Huella de la escasez de agua. En 2015 se extrajo 40,21% menos agua que en 2014, reduciendo la presión sobre el recurso y los costos.

### Perfil de la Huella de Agua

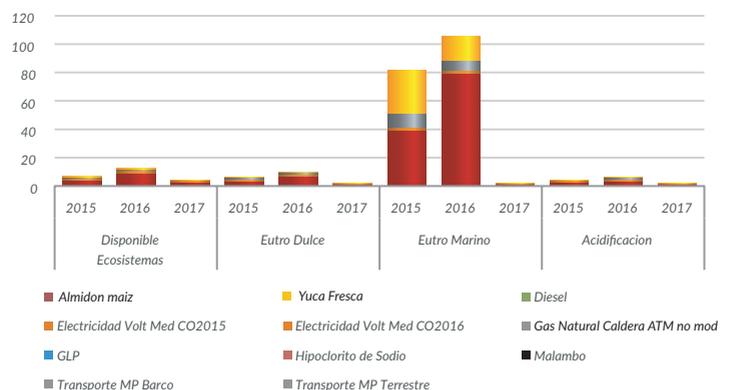
#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA



#### INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

El impacto de la planta de Malambo es indirecto causado principalmente a la eutrofización marina por emisión de nitrógeno, debido a la fabricación de almidón importado, cultivo de yuca y quema de combustibles para el Transporte Terrestre de MP.

#### IMPACTOS A ECOSISTEMAS POR CONSUMO Y VERTIMIENTO PDF.m2.año/Ton



### Principales Acciones De Reducción

- Mejoras del sistema de tratamiento de aguas residuales
- Mejora en la calidad de agua clorada para reducción del rechazo
- Actualización de Sistema de Iluminación



INVERSIONES DE REDUCCIÓN Y MONITORIO REPORTADAS 2016 -2017=14.107.914.100 COP

PROYECTO GESTIÓN CORPORATIVA DEL AGUA EN COLOMBIA. Cálculos realizados con base en la Norma ISO 14046: Huella del Agua - Principios, requisitos y directrices

# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

## • Planta Vestolit CPVC

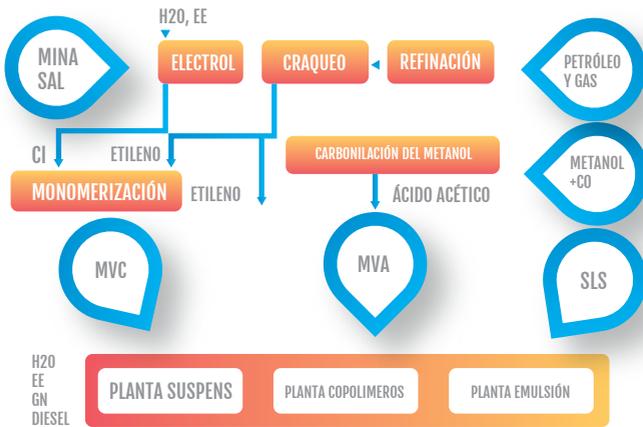


Produce resinas de poli-cloruro de vinilo, más conocido como PVC o vinilo, en tres presentaciones, solución, polímero y emulsión. El suministro de agua cruda que recibe la empresa se realiza desde el canal del dique, la cual presenta un estrés de agua alto y su descarga final se realiza en el mar.

### Producto y Análisis del Sistema

El cloruro de vinilo se deposita en reactores en condiciones controladas de temperatura y presión, en presencia de agentes que inducen la reacción. Como resultado, las moléculas del monómero se unen formando largas cadenas poliméricas. El producto resultante es el PVC. El proceso se realiza en tres plantas: Copolímeros, Suspensión y Emulsión.

El producto resultante PVC en estado de resina virgen con el aspecto de un fino polvillo blanco. En la emulsión la resina de PVC se produce en pellet.



### Uso del Agua Directo

El agua cruda captada se consume una parte para enfriamiento y otra en secado del producto. Las necesidades domésticas son abastecidas con agua potable.

INVENTARIO DE AGUA PLANTA M3 / TON RESINA PVC\*



La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador clave que evalúa el potencial de la privación de agua para los seres humanos o ecosistemas, basándose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.

\* Producto según Planta (SPVC, CPVC o PPVC)



En 2018 se extrajo 8% menos agua que en 2015, reduciendo la presión sobre el recurso y los costos.

INVERSIONES DE REDUCCION REPORTADAS 2016 - 2018= COP \$ 10.338.437.016

PROYECTO GESTIÓN CORPORATIVA DEL AGUA EN COLOMBIA. Cálculos realizados con base en la Norma ISO 14046: Huella del Agua - Principios, requisitos y directrices

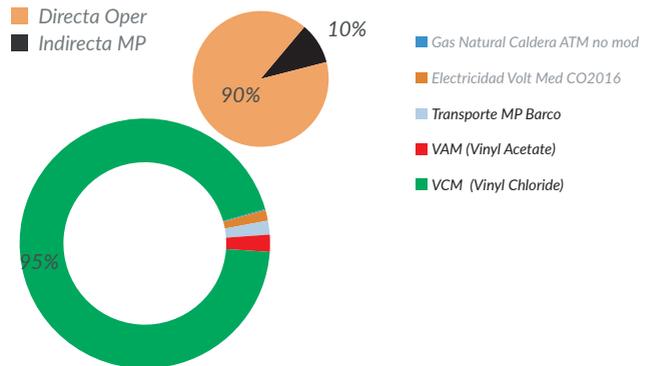
### OBJETIVO

Evaluar el impacto del uso y la contaminación del agua desde la extracción de materias primas hasta la producción de 1 tonelada de resina de PVC, mediante la metodología de Huella de Agua; así construir un caso de negocio para publicar en el reporte de sostenibilidad y con miras a ampliar el alcance hacia una auto declaración y/o EPD, incluyendo otras categorías de impacto.

### Perfil de la Huella de Agua

#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA

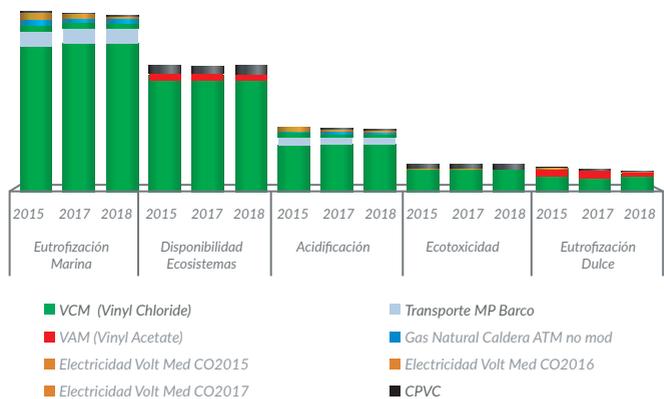
El monómero de cloruro de vinilo es fabricado en Texas city, Texas donde se presenta un estrés de agua medio.



#### INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

El impacto de la planta de Vestolit es indirecto causado principalmente a la toxicidad humana, eutrofización marina y disponibilidad de agua para los ecosistemas, debido a la incineración de residuos peligrosos en la etapa de fabricación del VCM y a su transporte por vía marítima hasta Mexichem.

#### IMPACTOS A ECOSISTEMAS POR CONSUMO Y VERTIMIENTO



### Principales Acciones De Reducción

\*Planta de Tratamiento de Agua planta de Copolímeros, caudal máximo de 22 m3/h, combina un proceso de homogenización de las aguas y un tratamiento fisicoquímico (Ajuste pH, Coagulación -Flotación tipo DAF, Deshidratación de lodos)

\* Costos asociados al tratamiento de agua de nueva PTAR de copolímeros y de planta de emulsión.

\* Reparación de fugas de agua industrial. Modificación de la red hidráulica en la Planta de Polietileno.

# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

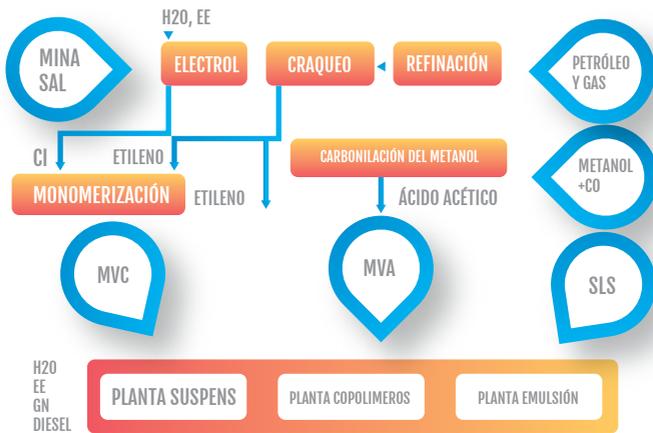
## • Planta Vestolit PPVC

Produce resinas de poli-cloruro de vinilo, más conocido como PVC o vinilo, en tres presentaciones, solución, polímero y emulsión. El suministro de agua cruda que recibe la empresa se realiza desde el canal del dique, la cual presenta un estrés de agua alto y su descarga final se realiza en el mar.

### Producto y Análisis del Sistema

El cloruro de vinilo se deposita en reactores en condiciones controladas de temperatura y presión, en presencia de agentes que inducen la reacción. Como resultado, las moléculas del monómero se unen formando largas cadenas poliméricas. El producto resultante es el PVC. El proceso se realiza en tres plantas: Copolímeros, Suspensión y Emulsión.

El producto resultante PVC en estado de resina virgen con el aspecto de un fino polvillo blanco. En la emulsión la resina de PVC se produce en pellet.



### Uso del Agua Directo

El agua cruda captada se consume una parte para enfriamiento y otra en secado del producto. Las necesidades domésticas son abastecidas con agua potable.

INVENTARIO DE AGUA PLANTA M3 / TON RESINA PVC\*



La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador clave que evalúa el potencial de la privación de agua para los seres humanos o ecosistemas, basándose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.

\* Producto según Planta (SPVC, CPVC o PPVC)

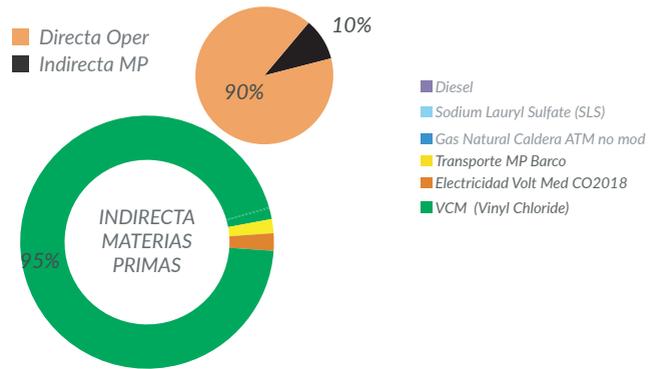
### OBJETIVO

Evaluar el impacto del uso y la contaminación del agua desde la extracción de materias primas hasta la producción de 1 tonelada de resina de PVC, mediante la metodología de Huella de Agua; así construir un caso de negocio para publicar en el reporte de sostenibilidad y con miras a ampliar el alcance hacia una auto declaración y/o EPD, incluyendo otras categorías de impacto.

### Perfil de la Huella de Agua

#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA

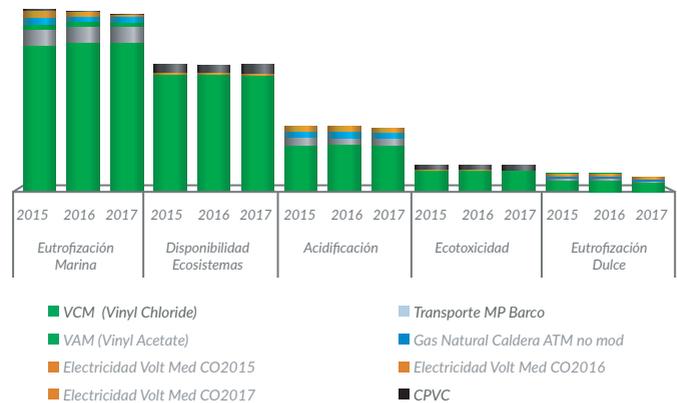
El monómero de cloruro de vinilo es fabricado en Texas city, Texas donde se presenta un estrés de agua medio.



#### INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

El impacto de la planta de Vestolit es indirecto causado principalmente a la toxicidad humana, eutrofización marina y disponibilidad de agua para los ecosistemas, debido a la incineración de residuos peligrosos en la etapa de fabricación del VCM y a su transporte por vía marítima hasta Mexichem.

#### IMPACTOS A ECOSISTEMAS POR CONSUMO Y VERTIMIENTO



### Principales Acciones De Reducción

\*Planta de Tratamiento de Agua planta de Copolímeros, caudal máximo de 22 m3/h, combina un proceso de homogenización de las aguas y un tratamiento fisicoquímico (Ajuste pH, Coagulación -Flotación tipo DAF, Deshidratación de lodos)

\* Costos asociados al tratamiento de agua de nueva PTAR de copolímeros y de planta de emulsión.

\* Reparación de fugas de agua industrial. Modificación de la red hidráulica en la Planta de Polietileno.

En 2018 se extrajo 16% menos agua que en 2015, reduciendo la presión sobre el recurso y los costos.

INVERSIONES DE REDUCCION REPORTADAS 2016 - 2018- COP \$ 10.338.437.016



# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

## • Grupo Mineros SA



Empresa dedicada a la exploración y explotación de metales preciosos, especialmente oro y plata. Las operaciones mineras se realizan en dos frentes: aluvial y subterránea, en los municipios de El Bagre, Zaragoza y Nechí, Bajo Cauca Antioqueño (Colombia).

### Producto y Análisis del Sistema

Minería subterránea: cuenta con tres niveles de trabajo donde según especificaciones técnicas se va recogiendo la veta. El material que se extrae es conducido a la superficie, donde posteriormente es triturado, lavado y separado del mineral en la planta de beneficio.

Minería aluvial: el beneficio (procesamiento) del oro se da por medio de concentración gravimétrica a bordo de la draga que extrae el material del fondo del río.



### Uso del Agua Directo

El agua Industrial en el beneficio de la mina subterránea se extrae para el lavado del material rocoso y extracción de oro de la mena. En el beneficio Aluvial se extrae principalmente para los talleres de mantenimiento.



La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador clave que evalúa el potencial de la privación de agua para los seres humanos o ecosistemas, basándose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.

### OBJETIVO

Evaluar el impacto del uso y la contaminación del agua desde la extracción de materias primas hasta la producción anual de oro y plata, mediante la metodología de Huella de Agua. Con el fin de tomar acciones en conjunto para reducción de Huella de Agua y comunicar en los reportes de sostenibilidad de la empresa.

### Perfil de la Huella de Agua

#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA

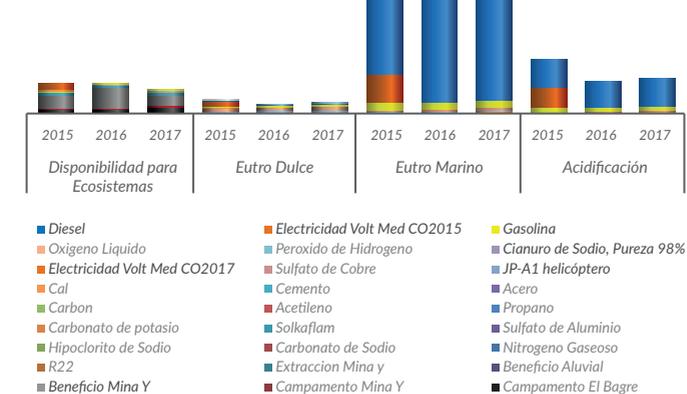


#### INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

El principal impacto potencial al ecosistema se da por la fabricación y combustión de diesel en la categoría de Eutrofización Marina, seguido por la producción de energía eléctrica del Sistema interconectado nacional. En la categoría de Disponibilidad para el Ecosistema el principal impacto potencial lo causa el consumo de agua del beneficio subterráneo y el campamento del bagre.

#### IMPACTOS A ECOSISTEMAS

PDF.m2.año



### Principales Acciones De Reducción

- Suministro de flujómetro para medición de caudales captados para la planta de tratamiento de agua potable.
- Jornadas de capacitación relacionadas con el tema de agua Durante todos los meses se realizaron labores de buenas prácticas en el manejo del agua como correcciones de fugas para disminuir la HH azul y la instalación de nuevos sistemas de tratamiento de aguas residuales para disminuir la HH gris.
- Corrección de las redes de distribución del agua potable
- Instalación de nuevos sistemas de tratamiento de aguas residuales para disminuir la HH gris.
- Compra de equipos para la medición de parámetros en campo de calidad de agua.



INVERSIONES DE REDUCCIÓN 2016 -2018= 467.075.000 COP

PROYECTO GESTIÓN CORPORATIVA DEL AGUA EN COLOMBIA. Cálculos realizados con base en a Norma ISO 14046: Huella del Agua - Principios, requisitos y directrices

# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

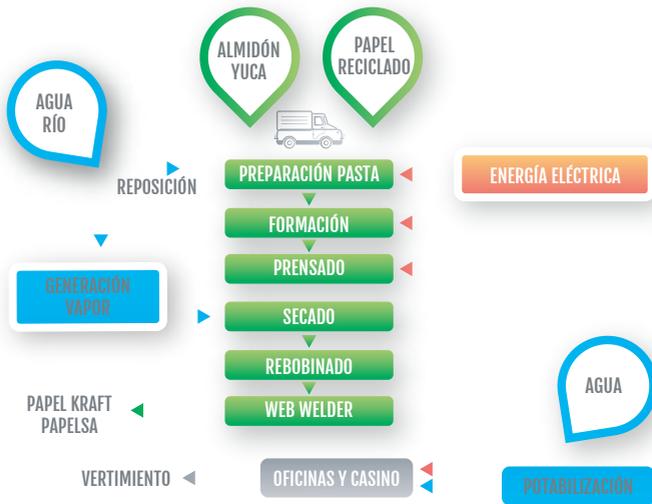
## • Papelsa Barbosa Molino



Papelsa cuenta con dos plantas ubicadas en Barbosa, Antioquia: Planta Molino y Planta Corrugado. La primera de estas utiliza como materia prima 100% reciclado para producir papel tipo container board, el cual es utilizado en las plantas corrugadoras para la producción de láminas de cartón corrugado.

### Producto y Análisis del Sistema

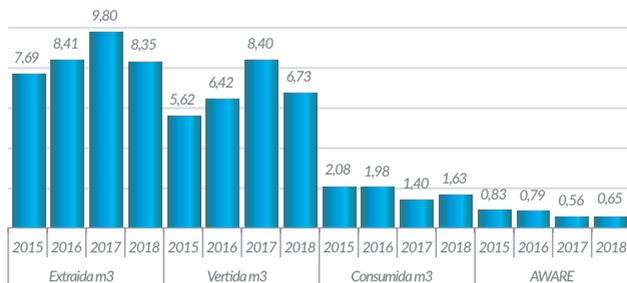
La planta molino produce y comercializa 2 tipos de papel Kraft: Papel Liner: Papel certificado y/o controlado FSC empleado como componente plano de cartón corrugado. Papel Corrugado medio: Papel certificado y/o controlado FSC utilizado para formar la parte ondulada del cartón corrugador. La unidad funcional del producto analizado es 1 tonelada de papel Kraft.



### Uso del Agua Directo

El agua se extrae de la quebrada DOSQUEBRADAS y se trata para la desintegración de fibras en el hidropulper, también se extrae para la generación de vapor en la caldera; una parte se potabiliza para consumo humano y preparación de alimentos. El agua residual es tratada, donde un 25% se recircula y el resto se vierte a la Quebrada Don Enrique. El aumento del agua extraída en 2016 se debe a nuevas duchas en la máquina de papel y en 2017 ampliación de planta y puesta a punto.

### INVENTARIO DE AGUA PLANTA M3 / TON PAPEL KRAFT



El Índice de Agua restante Disponible (AWARE) relaciona el consumo de agua y el índice de estrés hídrico, generando la huella de la escasez de agua. Debido a que la planta se encuentra en una zona con un índice de estrés bajo el AWARE es menor al agua consumida.

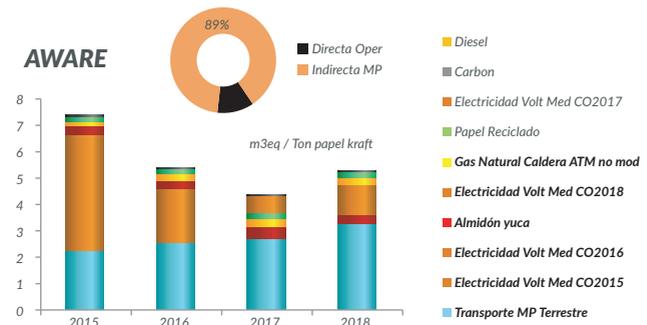
### OBJETIVO

Quantificar la huella de agua de la producción de una tonelada de papel y cartón corrugado producido en Papelsa, durante el periodo 2015-2019 para generar opciones de mejora que permitan disminuir los consumos ineficientes que se tienen y así cumplir con todas las metas de sostenibilidad establecidas internamente.

### Perfil de la Huella de Agua

#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA

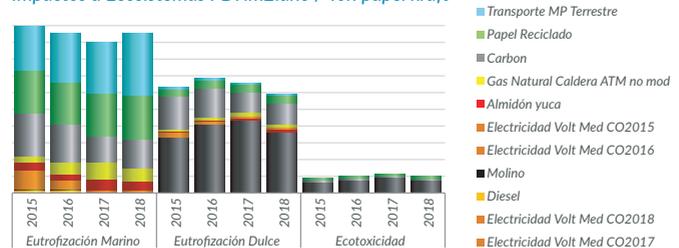
Por la cantidad y distancias transportadas, el transporte del papel reciclado es un punto crítico. La reducción en la presión del recurso hídrico generada por el sistema eléctrico colombiano se debe a la cogeneración de energía eléctrica a partir de gas natural.



#### INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

El mayor impacto en la producción del papel Kraft de Papelsa es causado principalmente a la eutrofización marina por emisión de nitrógeno, debido a la recolección y el transporte del papel hasta Papelsa luego de ser clasificado, adicionalmente se observa impacto en eutrofización por la fabricación y quema de carbón usado en la planta. Para este último se evidencia una reducción del uso de este combustible y su impacto asociado gracias a la cogeneración de electricidad con gas natural. La tendencia se mantiene para la toxicidad humana.

#### Impactos a Ecosistemas PDF.m2.año / Ton papel kraft



### Principales Acciones De Reducción

- Caracterizaciones, equipos de monitoreo y análisis de vertimientos.
- Caracterizaciones de eficiencia de los combustibles.
- Caracterizaciones de agua potable.
- Estudio capacidad de amortiguamiento de la quebrada para asimilar vertimientos de PTAR
- Mantenimiento de la planta de potabilización.
- Compra e instalación de tanque y placa para agua tratada en la planta cartón.
- Compra e instalación de tuberías y válvulas para el aprovechamiento de aguas lluvias.
- Instalación de Man joles en tanques de la planta para facilitar los mantenimientos y monitoreos.
- Compra de insumos para tratamiento de aguas de las torres de enfriamiento de los molinos
- Mantenimiento y tratamiento de las aguas residuales industriales, proceso PTAR.

INVERSIONES DE REDUCCIÓN Y MONITORIO REPORTADAS 2016 -2018= 130.762.249 COP

PROYECTO GESTIÓN CORPORATIVA DEL AGUA EN COLOMBIA. Cálculos realizados con base en a Norma ISO 14046: Huella del Agua - Principios, requisitos y directrices

# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

## • Papelsa Barbosa Corrugador



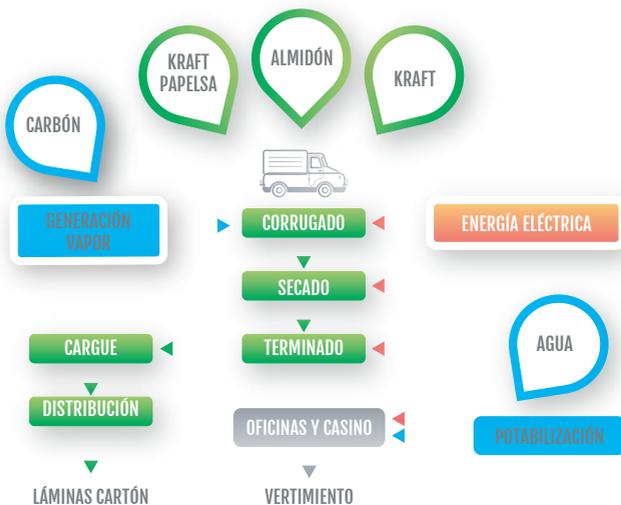
Papelsa cuenta con dos plantas ubicadas en Barbosa, Antioquia: Planta Molino y Planta Corrugado. La primera de estas utiliza como materia prima 100% reciclado para producir papel tipo container board, el cual es utilizado en las plantas corrugadoras para la producción de láminas de cartón corrugado.

### OBJETIVO

Cuantificar la huella de agua de la producción de una tonelada de papel y cartón corrugado producido en Papelsa, durante el periodo 2015-2019 para generar opciones de mejora que permitan disminuir los consumos ineficientes que se tienen y así cumplir con todas las metas de sostenibilidad establecidas internamente.

### Producto y Análisis del Sistema

La planta corrugadora produce: Láminas de cartón corrugado de pared sencilla, conformadas por tres papeles: Dos liners denominados liner interior y exterior y un papel central denominado corrugado medio. La unidad funcional del producto analizado es 1 tonelada de láminas de cartón corrugado.



### Uso del Agua Directo

El agua se extrae de acueducto municipal para la preparación de cola (pegante) y humectación del papel en el corrugador y uso doméstico.

### INVENTARIO DE AGUA PLANTA M3 / TON CARTÓN



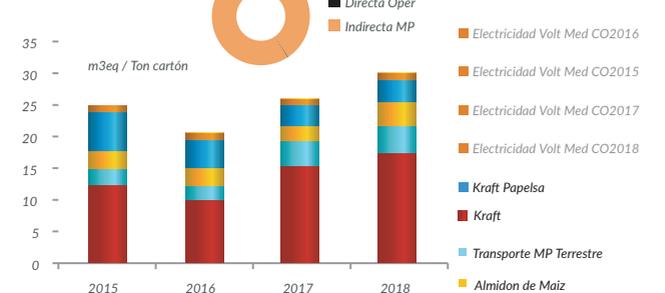
El Índice de Agua restante Disponible (AWARE) relaciona el consumo de agua y el índice de estrés hídrico, generando la huella de la escasez de agua. Debido a que la planta se encuentra en una zona con un índice de estrés bajo el AWARE es menor al agua consumida.

### Perfil de la Huella de Agua

#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA

El papel Kraft Papelsa es fabricado en Barbosa y esta ciudad cuenta con un índice de escasez bajo. Adicionalmente, el papel Kraft comprado a nivel nacional, que representan el 98% de las materias primas e insumos, usa un índice de escasez bajo (promedio Colombia).

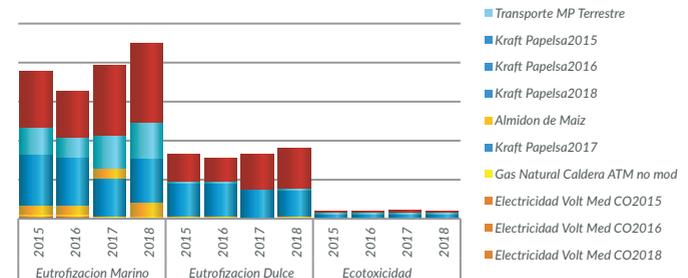
#### AWARE



#### INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

El impacto de la planta Corrugador es indirecto causado principalmente a la eutrofización marina por emisión de nitrógeno; y a la eutrofización de agua dulce por emisión de fósforo asociados a los impactos indirectos de la fabricación del papel Kraft en Papelsa.

#### Impactos a Ecosistemas PDF.m2.año / Ton cartón



### Principales Acciones De Reducción

- Caracterizaciones, equipos de monitoreo y análisis de vertimientos.
- Caracterizaciones de eficiencia de los combustibles.
- Caracterizaciones de agua potable.
- Estudio capacidad de amortiguamiento de la quebrada para asimilar vertimientos de PTAR
- Mantenimiento de la planta de potabilización.
- Compra e instalación de tanque y placa para agua tratada en la planta cartón.
- Compra e instalación de tuberías y válvulas para el aprovechamiento de aguas lluvias.
- Instalación de Man joles en tanques de la planta para facilitar los mantenimientos y monitoreos.
- Compra de insumos para tratamiento de aguas de las torres de enfriamiento de los molinos
- Mantenimiento y tratamiento de las aguas residuales industriales, proceso PTAR.

INVERSIONES DE REDUCCIÓN Y MONITORIO REPORTADAS 2016 -2018= 130.762.249 COP

PROYECTO GESTIÓN CORPORATIVA DEL AGUA EN COLOMBIA. Cálculos realizados con base en a Norma ISO 14046: Huella del Agua - Principios, requisitos y directrices

# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

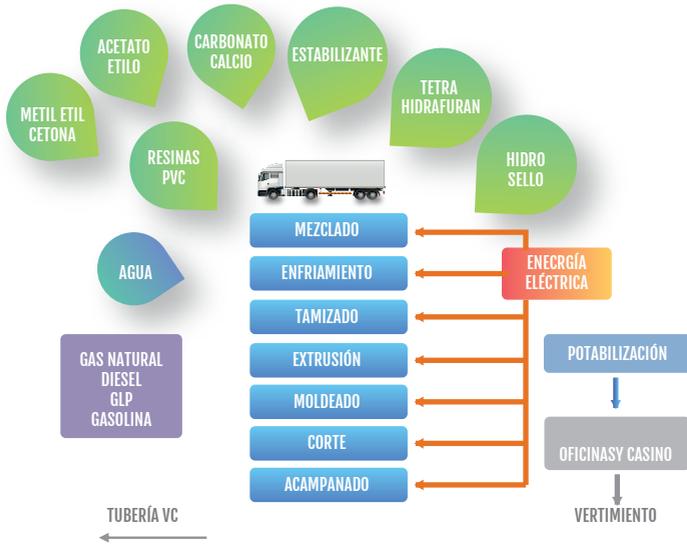
## • Pavco Planta Bogotá



La Planta PAVCO Bogotá es una planta que fabrica y distribuye sistemas de conducción de agua potable y soluciones para alcantarillado, recolección de aguas lluvia, irrigación entre otros, utilizando como principal materia prima la resinas PVC. Su fuente de agua es superficial, la cual presenta escasez de agua media.

### Producto y Análisis del Sistema

El producto se utiliza para la construcción de redes de acueducto y alcantarillado, redes internas de conducción de agua, tanto potable como residual, y redes internas de ventilación. La vida útil estimada del producto es de 50 años. La unidad funcional es 1 Tonelada de tubos de PVC anual en la planta PAVCO Bogotá.



### Uso del Agua Directo

El agua cruda captada se consume en el procesamiento de la resina para la fabricación del PVC, y otra parte en consumo doméstico.

### INVENTARIO DE AGUA PLANTA/TON TUBERÍA



La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador clave que evalúa el potencial de la privación de agua para los seres humanos o ecosistemas, basándose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.

Como se observa en el perfil de la huella de agua, el 99% de los impactos por consumo de agua y por eutrofización de agua dulce y marina, acidificación y ecotoxicidad son indirectos debido a la fabricación de las resinas de PVC por parte Mexichem Resinas.

### OBJETIVO

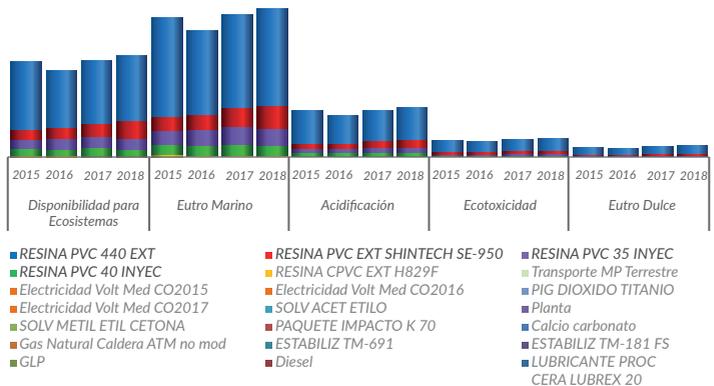
Evaluar puntos clave de la huella de agua para priorizar inversiones de reducción de impactos ambientales. Adicionalmente, apoyar el mercadeo del producto al contar con resultados que faciliten hacer una auto declaración ambiental, y a su cliente una declaración ambiental de producto (ISO 14025).

### Perfil de la Huella de Agua



### INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

### IMPACTOS A ECOSISTEMAS PDF.M.AÑO / TON TUBERÍA



### Principales Acciones De Reducción

- Implementación de tratamiento de vertimientos del casino: Se instalaron tamices y trampas de grasas en lavaplatos y a la salida del casino, previo al alcantarillado.
- Reparación de infiltraciones y limpieza de tuberías del casino: Limpieza.
- Cambio progresivo de sanitarios y lavamanos a sistemas ahorradores (avance 50%)
- Limpieza, desinfección y muestreos microbiológicos realizados a los tanques de agua industrial y del casino.
- Reparación de fugas de agua industrial; mantenimiento de canales y bajantes de aguas lluvias. Adecuación y acondicionamiento de cercha y canal en cubierta Sodimac logística;
- Labores generales para el acondicionamiento de tubería de aguas lluvias en área contigua a recepción Labores ejecutadas por limpieza de canales en polietileno y Sodimac.
- Monitoreo y medición de frecuencia día del balance de agua (entrada, consumo, vertimiento). Monitoreo y medición de calidad del agua potable de la compañía por análisis microbiológico y físico-químico.
- Caracterización, monitoreo y medición de los parámetros de calidad de aguas de vertimiento, garantizando el mínimo impacto al medio ambiente.
- Mantenimiento preventivo de sistemas de almacenamiento y conducción de agua.
- Mantenimiento preventivo de sistemas de recolección y almacenamiento de aguas lluvias. Mantenimiento preventivo de sistemas de almacenamiento de agua industrial en las 5 plantas de producción.
- Adecuación de redes de vertimiento en la planta de polietileno.

En 2018 se extrajo 29,58% menos agua que en 2015, reduciendo la presión sobre el recurso y los costos.

INVERSIONES DE REDUCCIÓN REPORTADAS 2016 -2018= 551.827.583 COP



PROYECTO GESTIÓN CORPORATIVA DEL AGUA EN COLOMBIA. Cálculos realizados con base en a Norma ISO 14046: Huella del Agua - Principios, requisitos y directrices

# HUELLA AMBIENTAL DEL CAFÉ

## • JUAN VALDEZ Terraza Marriot73 Café Americano



Procafecol es una empresa de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, especializada en la preparación y comercialización de bebidas de café. Actualmente cuenta con 308 tiendas a nivel nacional y 133 a nivel internacional. Tres de las cuales hacen parte de este estudio y utilizan agua potable, cuya fuente es Chingaza.

### OBJETIVO

Calcular la huella ambiental de 1 Taza de 265 Oz, considerando el cultivo, beneficio, trilla, tostado, empaques y transportes del café para comunicar externamente los resultados con todos los grupos de interés a través de los diferentes canales de la marca.

### Producto y Análisis del Sistema

El café es la bebida que se obtiene a partir de los granos tostados y molidos de los frutos de la planta del café o cafeto, el cual incluye las etapas de cultivo, beneficio, trilla, Torrefacción, Transportes y empaques.

Este estudio se enfoca en las bebidas: Americano, Espresso y Tinto en taza de 265 ml, comercializadas en 3 formatos de tienda: Terraza, Barra y express.



### Perfil de la Huella Ambiental

Más del 90% de los impactos en la mayoría de categorías de impacto se debe al café tostado y molido (cultivo, beneficio, trilla, Tostado y transportes), siendo el cultivo el que más aporta. Respecto al Agua Consumida el punto crítico es consumo directo (preparación café en tienda) con un 85%, seguido de la energía eléctrica 12%.

### Principales Acciones De Reducción

- Compra de dispositivos ahorradores, sanitarios y orinales ahorradores de agua.
- Implementación de ventilación e iluminación natural y tipo LEED en 3 tiendas nuevas.
- Gestión integral de residuos que permite el aprovechamiento de residuos orgánicos y la incorporación de residuos reciclables a nuevos ciclos productivos: 32 tiendas en Bogotá, 2 en Medellín y la planta de ensamble de alimentos

### Perfil de la Huella Ambiental

<b>TIPO</b>	Directa + Indirecta
<b>AÑO</b>	2018
<b>PLANTA</b>	Terraza Marriot73 Americano

Cambio Climático	0,997	Kg CO2 eq /Taza 265 ml
<b>Valores</b>		
Agua Extraída	0,141	m3/Taza 265 ml
Agua Consumida	0,035	m3/Taza 265 ml
Agua Usada (AWARE)	0,034	m3eq/Taza 265 ml
Toxicidad Humana NC	1,42E-08	CTUh/Taza 265 ml
Toxicidad humana C	1,23E-07	CTUh/Taza 265 ml
Ecotoxicidad	1,792	CTUe/Taza 265 ml
Eutrofización dulce	1,08E-03	Kg P/Taza 265 ml
Acidificación	0,006	mol H+eq /Taza 265 ml
Agotamiento Ozono	7,09E-08	Kg CFC11 eq /Taza 265 ml
Materia particulado	1,13E-07	enfermedades Taza 265 ml
Radiación ionizante	0,218	KBq U-235 eq /Taza 265 ml
Ozono fotoquímico	3,57E-03	Kg NMVOC eq /Taza 265 ml
Eutrofización terrestre	1,64E-02	mol N eq /Taza 265 ml
Eutrofización marina	1,97E-02	Kg Neq /Taza 265 ml
Recursos minerales	9,84E-07	kg Sb eq /Taza 265 ml
Otras CO2	0,855	Kg CO2 eq /Taza 265 ml
Indirectas CO2	9,21E-02	Kg CO2 eq /Taza 265 ml
Directas CO2	1,98E-03	Kg CO2 eq /Taza 265 ml
Biogénicas CO2	0,033	Kg CO2 eq /Taza 265 ml
Cambio Suelo CO2	0,015	Kg CO2 eq /Taza 265 ml



INVERSIONES DE REDUCCIÓN REPORTADAS 2016 -2018= 266.278.484 COP

PROYECTO GESTIÓN CORPORATIVA DEL AGUA EN COLOMBIA. Cálculos con base en el estándar Product Environmental Footprint de la Unión Europea - PEF

# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

## • Cartón Uniban



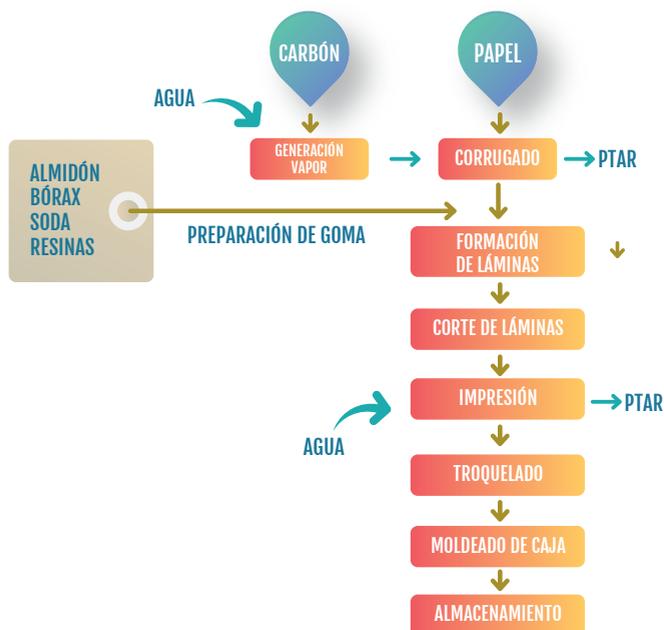
Fue creada con el fin de satisfacer las necesidades de empaque para las exportaciones de banano de C.I Uniban S.A. Produce y maquila cajas de cartón corrugado, para uso en la industria del banano y en otras aplicaciones; ubicada en el municipio de Carepa, Antioquia. Su fuente de agua es un pozo profundo, ubicado en la cuenca del río León, el cual presenta poca escasez.

### OBJETIVO

Evaluar el impacto de uso y contaminación del agua desde la extracción de materias primas hasta la producción de 1 caja de cartón, mediante la metodología de Huella Agua.

### Producto y Análisis del Sistema

Las cajas de cartón están hechas con papel kraft sin blanquear. El proceso comprende siete etapas, preparación de goma, ondulado, corrugado, entintado, rayado y corte, formación de caja, marcado y empaque.

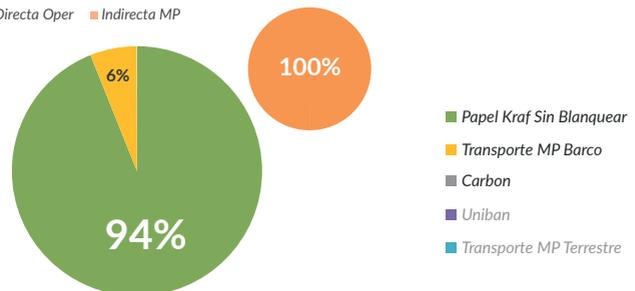


### Perfil de la Huella de Agua

#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA

El papel kraft es fabricado en Rusia, Canada, Estados Unidos, Finlandia, Polonia, Suecia y Ecuador

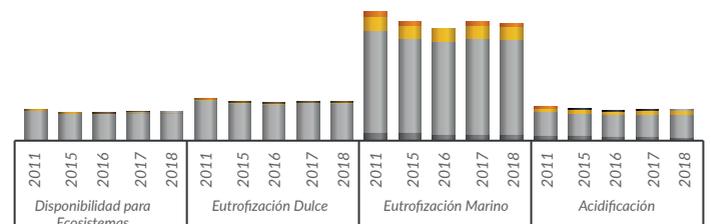
■ Directa Oper ■ Indirecta MP



#### INFORMACIÓN DE IMPACTO POTENCIAL

El impacto de fabrica cartón es Indirecto, debido al consumo de agua y vertimientos en la fabricación del papel kraft sin blanquear y su transporte en barco hasta el puerto de Turbo.

#### IMPACTOS A ECOSISTEMAS POR CONSUMO Y VERTIMIENTO



### Uso del Agua Directo

El agua se extrae para actividades domésticas, preparación de gomas, generación de vapor para el proceso de corrugado y dilución de las tintas para el proceso de entintado.



La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador clave que evalúa el potencial de la privación de agua para los seres humanos o ecosistemas, basándose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.

### Principales Acciones De Reducción

\*Compra e implementación de máquina corrugadora con sistema de recirculación de vapor y condensado

\*Construcción pozo profundo nuevo en fábrica de cajas. Esto permitirá bajar los sólidos suspendidos y disueltos del agua extraída bajando así el consumo de químicos y mejorando la calidad del agua extraída

\*Construcción de PTARI para recirculación de agua para preparación de gomas.



INVERSIONES DE REDUCCIÓN REPORTADAS 2016 - 2018= 960.900.417 COP

PROYECTO GESTIÓN CORPORATIVA DEL AGUA EN COLOMBIA. Cálculos realizados con base en a Norma ISO 14046: Huella del Agua - Principios, requisitos y directrices

# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

## • Snacks Uniban



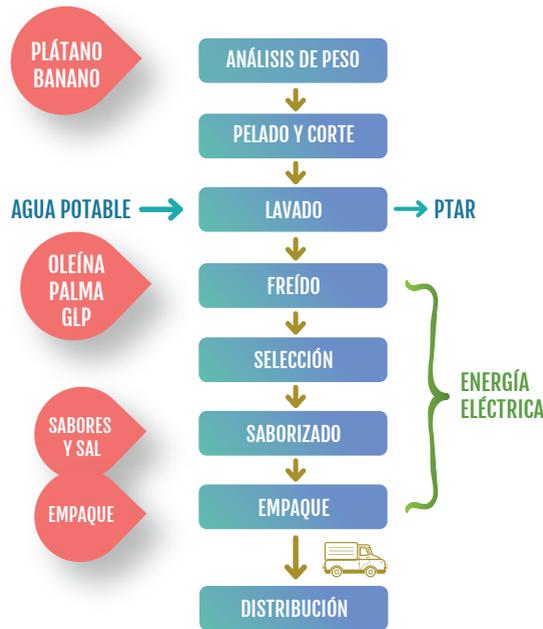
Esta planta fabrica snacks de banana y plátano con diferentes sabores. Su fuente de agua es un pozo profundo ubicado en la cuenca del Río León, el cual no presenta escasez de agua.

### OBJETIVO

Evaluar el impacto de uso y contaminación del agua desde la extracción de materias primas hasta la producción, mediante la metodología de Huella Hídrica

### Producto y Análisis del Sistema

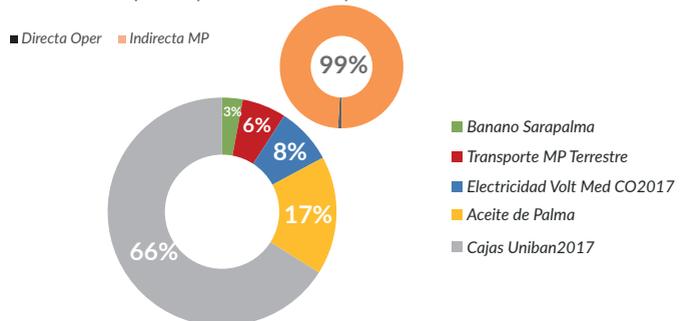
Las cajas de carton estan hechas con papel kraft sin blanquear. El proceso comprende siete etapas, preparacion de goma, ondulado, corrugado, entintado, rayado y corte, formacion de caja, marcado y empaque.



### Perfil de la Huella de Agua

#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA

El papel kraft utilizado para la producción del cartón utilizado en la fábrica de snacks es fabricado en Rusia, Canada, Estados Unidos, Finlandia, Polonia, Suecia y Ecuador, donde se presenta un estrés de agua medio. Por esta razón es la materia prima que más contribuye a la escasez.

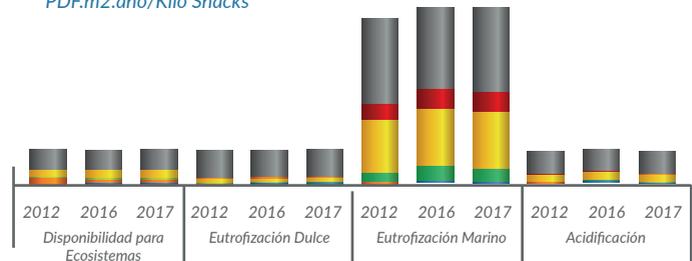


#### INFORMACIÓN DE IMPACTO POTENCIAL

El impacto de fábrica es Indirecto, debido al vertimiento de nitrógeno en toda la cadena de la fabricación de las cajas de Uniban y del aceite de palma.

#### IMPACTOS A ECOSISTEMAS

PDF.m2.año/Kilo Snacks



### Uso del Agua Directo

El agua se extrae para actividades domésticas, preparación de gomas, generación de vapor para el proceso de corrugado y dilución de las tintas para el proceso de entintado.



La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador clave que evalúa el potencial de la privación de agua para los seres humanos o ecosistemas, basándose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.

### Principales Acciones De Reducción

Mantenimiento periódico de PTARS, trampas de grasas, redes de conducción y alcantarillado (limpieza de los sistemas, remoción de los lodos y grasas) realizado por un contratista externo.



INVERSIONES DE REDUCCIÓN REPORTADAS 2015- 2018= 122.342.980 COP

PROYECTO GESTIÓN CORPORATIVA DEL AGUA EN COLOMBIA. Cálculos realizados con base en a Norma ISO 14046: Huella del Agua - Principios, requisitos y directrices

# HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

## • Universidad Autónoma de Occidente



Institución de educación superior privada con más de 10000 estudiantes y 2000 empleados, cuya labor se enfoca en la formación, investigación y extensión, fundada en 1970, en la cuenca del río Lili con una oferta de 69 Mm3/Año medio, y agua consumida por el sector domestico de 17 Mm3/Año medio y un Índice de uso de agua bajo

### Producto y Análisis del Sistema

La Universidad Autónoma de Occidente tiene una planta Física conformada por 6 edificios definidos como Edificio central, cuatro edificios de Aulas y un edificio de Bienestar Universitario. Cuenta con 72 Laboratorios. En sus cinco facultades ofrece 22 Programas de Pregrado (2 de ellos en Modalidad Dual), 13 Especializaciones y 8 Maestrías. En la actualidad, la Autónoma de Occidente ofrece 8 programas tecnológicos en sus Centros de Educación Superior que operan en los municipios de Cali, El Cerrito, Candelaria y Tuluá; lugares estratégicos que le permiten fortalecer su presencia a nivel regional.



### Uso del Agua Directo

El agua es extraída de un pozo en la cuenca del río Lili y tratada en una planta de potabilización, la cual posteriormente se utiliza en baños, limpieza de superficies, irrigación y preparación de alimentos; el agua residual doméstica se lleva a una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas, que reusa el 30% para riego de jardines y canchas.



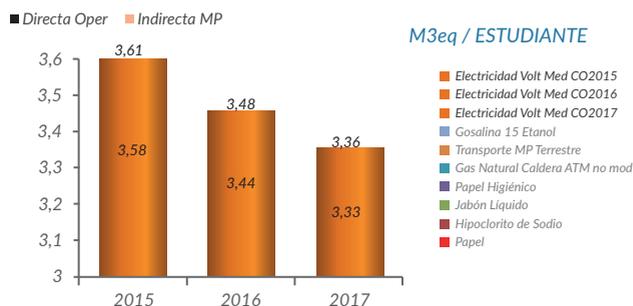
La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador clave que evalúa el potencial de la privación de agua para los seres humanos o ecosistemas, basándose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.

### OBJETIVO

Evaluar el impacto del uso y la contaminación del agua desde la extracción de insumos hasta la producción la prestación del servicio de educación a un estudiante, mediante la metodología de Huella de Agua, para usarlo en la declaración ambiental, tomar medidas para reducir o mitigar el impacto negativo y publicar los resultados en la página web y reporte de sostenibilidad.

### Perfil de la Huella de Agua

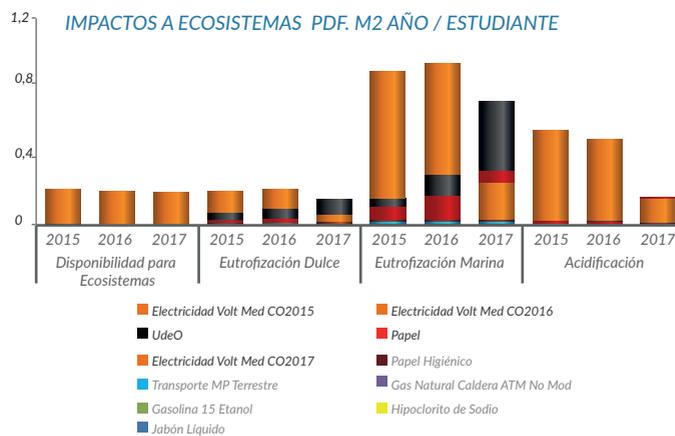
#### HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA



#### INFORMACIÓN DE IMPACTO POTENCIAL

El impacto de la Universidad es indirecto en su mayor proporción debido a la producción de energía eléctrica usada en la institución, sin embargo se observa para eutrofización marina (Huella de nitrógeno) el impacto directo debido al vertimiento de la Universidad cobra relevancia, debido a un aumento en el nitrógeno amoniacal, por desbalance en la relación C:N:P.

#### IMPACTOS A ECOSISTEMAS PDF. M2 AÑO / ESTUDIANTE



### Principales Acciones De Reducción

- Proyecto cambio tecnológico en sistema Aire Acondicionado - distrito de agua para ahorro de energía
- Proyecto cambio tecnológico en sistema de iluminación fluorescente por LED



INVERSIONES DE REDUCCIÓN REPORTADAS 2016 -2018=1.650.000.000COP



# *RESULTADOS BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS*



## WATER ACTION HUB

Herramienta en línea para promover la colaboración y compartir del conocimiento para gestión compartida del agua <https://wateractionhub.org/geos/map/>



**+50 casos de:**

México, Colombia, Perú, Chile y Brasil  
En idiomas: castellano, inglés, y portugués



Evaluaciones de huella de agua



Aplicación de buenas prácticas y tecnologías



Acciones colectivas en territorio

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua  
El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina



Generación de energía a través de biogás en granjas porcícolas

ODS: 6.3 Mejora de la calidad del agua  
7.2 Energías renovables



**Empresa / implementador**  
Grupo Aliar Porcícola

**Sector:** CIU 0144 Cría de ganado porcino,  
CIU 3821 Tratamiento y disposición de  
desechos no peligrosos.

**Ubicación:** Hacienda Machijure- Puerto Gaitán, Meta.  
N 04° 09' 57", W 72° 08' 08".

Actualización Ficha: 02 Feb. 2018



### Resultados

- Generación de 800Kw/h en la hacienda Machijure. Se espera replicar todo el proyecto en las granjas para suplir todas las necesidades energéticas.



### Otros beneficios

- Disminución del costo por consumo de energía eléctrica al aprovechar el biogás generado.
- Reducción de las emisiones totales de **16.914 Ton eqCO2/año (78%)**, comparado con un sistema sin aprovechamiento de Biogás.
- Aumento de la calidad y del confort de los cerdos en las granjas por la climatización a partir de la energía eléctrica.
- Ahorro en los costos de mantenimiento para los equipos gracias a la reducción de daños debido a la variación en el voltaje.



### Referencias de Proveedor

**Proveedor:** Gecolsa, para herramientas y maquinarias.  
**Información de contacto:** <https://gecolsa.com/>



### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** Grupo Aliar Porcícola  
**Información de contacto:** Jhoan Hernández.  
**Correo:** [jhoan.hernandez@aliar.com.co](mailto:jhoan.hernandez@aliar.com.co)



### Descripción de buena práctica / tecnología

Debido a que actualmente se presentan dificultades marcadas en el suministro del servicio de energía en la región, y por las dimensiones de los equipos en las instalaciones de Machijure, AGROPECUARIA ALIAR S.A. viabilizará el biogás que se genera por la digestión de la porquinaza para utilizarlo como combustible, **100%** usado en el funcionamiento de la granja, buscando así, llegar a ser una compañía autosuficiente.



### Costos de inversión y operación

**Costo:** 667'743USD Por la compra e instalación de equipos de generación energética a partir del biogás.

#### Costos no monetarios:

- Mantenimiento del motor: **€ 0.017/Kwh** de cada Kwh producido.
- Operación y mantenimiento de la planta: **5% anual** del coste total de gastos.
- Gastos de seguros y administración: **3%** del coste total de gastos.
- Otros gastos por mantenimiento de equipos: **14%** del coste total de gastos.

**Vida útil:** Aproximadamente 15 años.



### Recomendaciones y limitantes

- Funcionamiento anual aproximado de **7.884 horas**.  
*Es importante mencionar que el proyecto se realizará por fases, iniciando con la fase I en la finca Machijure.*



### Casos de Aplicación

Otras Granjas del grupo para alcanzar los **3000Kw/h** totales necesarios para el auto sostenimiento.



### Referencias

#### Fichas Buenas prácticas y tecnologías:

- Tratamiento de efluentes porcícolas por medio de biodigestión para aprovechamiento.
- Implementación de un sistema de flotación por aire disuelto en planta de extracción de aceite de soya.



## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – Suiza Agua América Latina



Tratamiento de efluentes porcícolas por medio de biodigestión para aprovechamiento.

ODS: 6.3 Mejora de la calidad del agua.



### Empresa / implementador

Grupo Aliar Porcícola

### Sector:

CIU 0144 Cría de ganado porcino

### Ubicación:

Hacienda Machijure Puerto Gaitán, Meta.  
Coordenadas: N 04° 09' 57", W 72° 08' 08".

Actualización Ficha: 02 Feb. 2018



### Resultados

- Tratamiento y aprovechamiento de **10.220m3/año** de efluente porcícola.



### Otros beneficios

#### Ahorro:

- **108.274 USD** por el aprovechamiento del Biol en la fertilización de las hectáreas de cultivo. Adicionalmente, se evita la compra de fertilizantes, ya que el biol es agregado en las proporciones adecuadas según los requerimientos del suelo (720 kg nitrógeno/Ha al año).

#### Ahorros no monetarios:

- Irrigación de **1.656 Ha** con biol.
- Reducción de malos olores y de compuestos orgánicos volátiles.



### Referencias de Proveedor

Proveedor: Ingeniería propia.



### Empresa Implementadora

Empresa Implementadora: Grupo Aliar Porcícola.

Información de contacto: Jhoan Hernández.

Correo: jhoan.hernandez@aliar.com.co

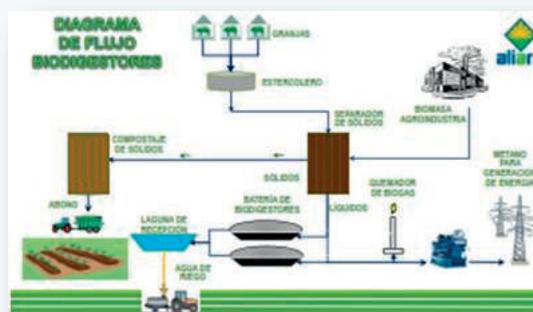


### Descripción de buena práctica / tecnología

El proceso de biodigestión consiste en la digestión de la porquinaza que sale de las granjas porcícolas. En este proceso se produce gas metano, dióxido de carbono y biol. El gas se aprovecha para generar electricidad.

El biol es un fertilizante orgánico rico en nitrógeno (**1,2 kg/m<sup>2</sup>**), fósforo (**0,24 Kg/m<sup>2</sup>**) y potasio (**0,85 Kg/m<sup>2</sup>**), el cual, es agregado al suelo de ganadería.

Estas valorizaciones permiten ahorros en materia energética y en consumo de fertilizantes en agricultura.



### Costos de inversión y operación

**Costo implementación:** 470.846 USD en la construcción y puesta a punto de los biodigestores.

**Costos operación:** 53251 USD.

**Vida útil:** Aproximadamente 20 años.



### Casos de Aplicación

No aplica.



### Referencias

Fichas Buenas prácticas y tecnologías.

- Generación de energía a través de biogás en granjas porcícolas.
- Implementación de un sistema de flotación por aire disuelto en Planta de Extracción de aceite de soya.

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina



### Implementación de un sistema de flotación por aire disuelto en Planta de Extracción de aceite de soya

ODS: 6.3 Mejora en la calidad del agua.



#### Empresa / implementador

Grupo Aliar- Proceso de extracción de soya

**Sector:** CIU 1090 Elaboración de alimentos preparados para animales.

**Ubicación:** Hacienda La Fazenda- Puerto Gaitán, Meta.  
Coordenadas: 4.342789, -72.220538.

Actualización Ficha: 02 Feb. 2018



#### Resultados

- Este equipo permitió la reducción de los parámetros de vertimientos en un **80%** (DBO sin DAF: 964 mg/L- DBO con DAF: 192.8 mg/L, DQO sin DAF: 2965 mg/L- DQO con DAF: 593 mg/L y grasas sin DAF: 1596,3 mg/L- grasas con DAF: 319.26 mg/L).



#### Otros beneficios

- Ahorros no monetarios: Se generan vertimientos con potencial de aprovechamiento en otros procesos de la empresa bajo la premisa de economía circular.



#### Referencias de Proveedor

**Proveedor:** Ingeniería propia



#### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** Grupo Aliar  
Proceso de extracción de soya.

**Información de contacto:** Jhoan Hernández.

**Correo:** jhoan.hernandez@aliar.com.co



#### Descripción de buena práctica / tecnología

La flotación por aire disuelto es un proceso en el cual se introducen micro burbujas de aire en un estanque con agua industrial o lodo. Al ascender las micro burbujas, las partículas presentes en el líquido se adhieren a éstas, separándose y formando una capa flotante de material concentrado. Con ello, se consigue una efectiva remoción de Sólidos Suspendedos, Aceites, Grasas, DBO, DQO y turbidez.

El agua que sale del sistema, es enviada a un tratamiento con biodigestores y posteriormente, utilizada en ganadería para darle parte de los requerimientos hídricos y nutricionales al pasto.



#### Costos de inversión y operación

**Costo:** 44562 USD entre la implementación de obras civiles y equipos.

**Vida útil:** Aproximadamente 20 años.



#### Recomendaciones y limitantes

- En el uso de esta tecnología se requieren productos químicos para el proceso de floculación – coagulación.



#### Casos de Aplicación

No aplica.



#### Referencias

**Fichas Buenas prácticas y tecnologías:**

- Implementación de un sistema de flotación por aire disuelto en Planta de Extracción de aceite de soya.

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – Suiza Agua América Latina



Automatización de los sistemas de medición y control para optimizar la extracción de agua en la planta de cemento de Tolúviejo

ODS: 6.4 Eficiencia Hídrica.



**Empresa / implementador**  
Cementos Argos - Planta Tolúviejo

**Sector:**  
CIU 2394 Fabricación de cemento.

**Ubicación:** Tolúviejo- Sucre.  
Coordenadas: 9.482274, -75.594572

Actualización Ficha: 01 Feb. 2018



### Resultados

- Ahorros en la extracción de agua de aproximadamente **108'138m<sup>3</sup>/año**.



### Otros beneficios

**Ahorros:**

- **10'922USD/año** por la disminución de la extracción de agua.
- Otro beneficio adicional es la disminución de los riesgos generados por la escasez de agua al tener un mayor control del agua extraída.



### Referencias de Proveedor

**Proveedor:** No disponible.  
**Información del Proveedor:** No disponible.



### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** Cementos Argos - Planta Tolúviejo.  
**Información de contacto:** Alexei Ávila.  
**Correo:** AAvila@argos.com.co.



### Descripción de buena práctica / tecnología

Implementación de un sistema de medición ultrasónico para evidenciar las ineficiencias de consumo de agua en la planta de cemento de Tolúviejo. Este sistema permite medir en tiempo real los consumos de agua, de tal forma que se puedan tomar decisiones más rápidas en las áreas de mayor consumo.

Además, permitió evidenciar fugas en las tuberías de distribución en el sistema de captación y en el sistema de bombeo de agua.

El agua que sale del sistema, es enviada a un tratamiento con biodigestores y posteriormente, utilizada en ganadería para darle parte de los requerimientos hídricos y nutricionales al pasto.



### Costos de inversión y operación

**Costos monetarios:** Discriminados así:

- **15'000 USD** en instalación del sistema de medición,
- **27'492 USD** en corrección de fugas y corrección del sistema de bombeo.

**Costos no monetarios:** Tiempo de los trabajadores encargados de instalar los medidores, corregir las fugas y registrar los consumos de agua en línea.

**Vida útil:** Aproximadamente 15 años.

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina



## Recolección y recuperación de agua lluvia

ODS: 6.4 Eficiencia hídrica.



### Empresa / implementador

Buencafé

**Sector:** CIU 1063. Elaboración de extractos y concentrados de café y café liofilizado.

### Ubicación:

Chinchiná, Caldas 4.988483, -75.610597

Actualización Ficha: 19 Ene. 2018



### Resultados

- Se proyecta una disminución del consumo mensual de agua proveniente del acueducto de Campoalegre de Chinchiná en Caldas de **9,490 m<sup>3</sup>/año**.



### Otros beneficios

#### Ahorros:

- Se estima un ahorro anual de **USD 3,796** como resultado de la sustitución de agua de acueducto por agua lluvia.



### Referencias de Proveedor

#### Proveedor:

**Diseño hidráulico (2016):** A&A Ingeniería y Construcción.

**Construcción etapa 1 (2017):** Jose Ignacio Londoño G. S.A.S.

**Información de contacto:** <http://www.aia.com.co/es/>



### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** Buencafé Liofilizado de Colombia  
Federación Nacional de Cafeteros de Colombia

**Información de contacto:** José Luis Ocampo Pérez - Ingeniero Gestión Ambiental

**Correo:** [Jose.Ocampo@cafedecolombia.com](mailto:Jose.Ocampo@cafedecolombia.com)



### Descripción de buena práctica / tecnología

Separación, recolección y recuperación de agua lluvia recolectada en **2,330 m<sup>2</sup>** de techo: **996 m<sup>2</sup>** techo planta, **880 m<sup>2</sup>** techos área de servicios, **454 m<sup>2</sup>** refrigeración. Las áreas descritas, tienen una capacidad de recolección promedio de **9,490 m<sup>3</sup>/año**, capacidad máxima de **51,100 m<sup>3</sup>/mes** y capacidad mínima de **4,015 m<sup>3</sup>/mes**. Estas aguas serán conducidas a través de un sistema de alcantarillado de aguas lluvias hasta un tanque de almacenamiento con capacidad para **300 m<sup>3</sup>**. Estas aguas serán usadas en el proceso productivo, por lo que se requiere de un tratamiento de potabilización para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad requeridos.

Debido al costo del proyecto y al impacto generado en las actividades de planta, el proyecto se adelantará por etapas, iniciando con las redes principales de recolección y las estructuras de almacenamiento en 2017, finalizando en 2019



### Costos de inversión y operación

**Costos de inversión:** USD 92,317,68 más IVA, en 3 años. En 2017 se invirtieron **USD 6,778.23**.

**Costos de operación:** Se estima que el costo de potabilización del volumen estimado de agua lluvia será de **USD 1,576.67** anuales.



### Recomendaciones y limitantes

La principal limitación de la implementación de este proyecto es la ocurrencia/frecuencia e intensidad de las lluvias.



### Casos de Aplicación

No aplica.



### Referencias

No aplica.

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina



Estrategias para el ahorro y uso eficiente del agua en la central térmica Zona Franca Celsia

ODS: • 6.4. Eficiencia hídrica



**Empresa / implementador**  
Celsia

**Sector:** CIU 4010. Generación, captación y distribución de energía eléctrica.

**Ubicación:** Barranquilla, Atlántico  
(11° 1'33.07"N 74°48'44.07"O)

Actualización Ficha: 09 jul. 2018



### Resultados

Hoy en día aproximadamente el 15% del agua captada del río Magdalena es reutilizada dentro de la central térmica disminuyendo la presión sobre el recurso natural. Con el ánimo de aumentar dicho porcentaje y seguir optimizando la operación de los distintos procesos unitarios que componen el sistema de tratamiento de aguas residuales no domésticas, la Organización ejecutó las siguientes estrategias: Instalación de turbidímetros en las salidas de los retrolavados de los filtros multimedia, optimización piletta de neutralización y plantas de lodo mejorando la medición de variables de control y su integración a la Sala de control y finalmente el re-direccionamiento de los efluentes generados desde la Planta de Lodo Flores I hacia un proceso unitario que permita su reutilización.



### Otros beneficios

- Materialización de la Subpolítica Corporativa de Gestión del Agua.
- Facilita la educación ambiental alrededor de los grupos de interés "Colaboradores" y "Comunidades vecinas" con ejemplos claros en la gestión del citado recurso.
- Propicia la sostenibilidad del negocio.



### Referencias de Proveedor

**Proveedor:** No aplica.  
**Información de contacto:** No aplica.



### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** Celsia  
**Información de contacto:** Martha Isabel Gallego Salazar  
Gestión Ambiental, Equipo de Generación  
**Correo:** mgallego@celsia.com



### Descripción de buena práctica / tecnología

#### a) Turbidímetros en salida de filtro multimedia:

Han permitido medir la concentración de sólidos en suspensión en el agua durante el proceso de retrolavado de los filtros multimedia, optimizando así los tiempos de lavado y consecuentemente generando ahorros de agua.

#### b) Optimización procesos unitarios del Sistema de tratamiento de aguas residuales no domésticas

Mejoras en los sistemas de lectura de pH y la instalación de un sistema de alarmas para las condiciones críticas de operación que se encuentra integrado con la Sala de Control de la central térmica.

#### c) Efluentes planta de lodos Flores I

Los efluentes de este proceso unitario pertenecían a los vertimientos líquidos de la central térmica dirigidos al río Magdalena. Con el proyecto se re-direccionaron estos efluentes hacia el Clarificador Flores I de tal manera que sean tratados como agua de proceso.

a)



b)



c)



### Costos de inversión y operación

**Costos:** 74,758.97 USD



### Recomendaciones y limitantes

- En la central térmica hay una segunda y última Planta de Lodos perteneciente a la unidad de generación de energía Flores IV. Está será también modificada para re-direccionar sus efluentes para su tratamiento y posterior utilización como aguas de proceso.
- Los proyectos no contemplaron información sobre caudales recuperados. No obstante, la Organización aprobó un nuevo proyecto que permita integrar estos volúmenes y confirmar el nuevo porcentaje de recuperación de aguas de la central térmica.



### Casos de Aplicación

No aplica.



### Referencias

No aplica.



## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina

# CHT

SMART CHEMISTRY  
WITH CHARACTER.

### Sistema de Recirculación de Agua en el Laboratorio Textil en Máquinas de Tintura y Lavadora Casera CHT Colombiana Ltda

ODS: • 6.4 Eficiencia hídrica



**Empresa / implementador**  
CHT Colombiana Ltda

**Sector:** CIU: **Principal:** 4690 Comercio al por mayor no especializado. **Secundaria:** 2029 Fabricación de otros productos químicos n.c.p.

**Ubicación:** Calle 84 Sur N° 37 - 10. Sabaneta - Antioquia  
6° 8'40.95"N 75°37'49.52"O

Actualización Ficha: 17 Sep. 2018



### Resultados

Período de implementación noviembre-diciembre 2015

Reducción del 90% del consumo y desperdicio de agua del laboratorio textil, se pasó de un promedio anual en el laboratorio de 312 m<sup>3</sup> en 2015 a 31.8 m<sup>3</sup> en 2016



### Otros beneficios

- Reducción de generación de agua limpia que llega a la PTARnD.
- Aumento capacidad de PTARnD debido al caudal que se deja de verter.
- Favorece la concentración de la carga contaminante del agua residual, facilitando la aglomeración de las partículas en el tratamiento físico-químico, lo que mejora su eficiencia.



### Referencias de Proveedor

**Proveedor:** AGUATEC S.A.S.

**Información de contacto:** [www.aguatec.com.co](http://www.aguatec.com.co)



### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** CHT COLOMBIANA LTDA

**Información de contacto:** Carolina Valencia Zapata

**Correo:** [carolina.valencia@cht.com.co](mailto:carolina.valencia@cht.com.co)



### Descripción de buena práctica / tecnología

Se instaló un sistema de recirculación de agua de enfriamiento para los equipos de tintura del laboratorio textil, equipado con un tanque de 2.000L. El agua fría es bombeada hacia las máquinas para realizar el enfriamiento. Luego ésta agua gana temperatura por el intercambio calórico y es retornada al tanque de 2.000L donde su temperatura desciende.

Igualmente se instaló un sistema de recuperación de aguas de enjuague en la lavadora casera, la cual se utiliza para realizar pruebas de lavados caseros sucesivos en la tela. En esta se instaló un sistema de programación y control que permite direccionar el agua del último enjuague a un tanque, lo que permite reusar el agua del segundo enjuague en el primer ciclo de lavado.



### Costos de inversión y operación

**Costos de inversión:** 20 millones de pesos

**Costos de operación:** No requiere costos de operación



### Recomendaciones y limitantes

No aplica.



### Casos de Aplicación

No aplica.



### Referencias

No aplica.

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina

# Colcafé

Planta de tratamiento de  
agua residual – Colcafé S.A.S

ODS: 6.3. Calidad del agua.  
7.2. Eficiencia Energética



### Empresa / implementador

Colcafé S.A.S.

**Sector:** CIU 1062. Descafeinado, tostión y molienda de café

### Ubicación:

Medellín, Antioquia 6.200596, -75.581717

Actualización Ficha: 22 Ene. 2018



### Resultados

- Durante la operación de la planta de tratamiento de agua residual se espera obtener una reducción de por lo menos **11.500 mg/L** en la DQO.
- Se espera sustituir una fracción del gas natural por el biogás generado en el proceso de metanización y los lodos generados en el tratamiento.



### Otros beneficios

- Ahorros económicos por el uso del biogás y de los lodos deshidratados como biocombustible en la caldera.
- Se obtuvo reducción de la renta como resultado de la convocatoria 769 de Colciencias, se estima que se puede obtener un ahorro por renta de **USD 147,138.56** en 2017 y **USD 166,666.67** en 2018



### Referencias de Proveedor

**Proveedor:** Biotecs Ingeniería de Tratamiento de Aguas Ltda.  
**Información de contacto:** [www.biotecs.com.br](http://www.biotecs.com.br), [biotecs@biomax.com.co](mailto:biotecs@biomax.com.co), casa matriz Brasil y filiales y/o empresas asociadas en más de 20 países alrededor del mundo, incluido Colombia



### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** Colcafé S.A.S  
**Información de contacto:** Hugo Andrés Santamaría.  
**Correo:** [hsantamaria@colcafe.com.co](mailto:hsantamaria@colcafe.com.co)



### Descripción de buena práctica / tecnología

Adecuación de la planta de pre-tratamiento de aguas residuales para convertirla en una planta de tratamiento de aguas residuales no domésticas, con los siguientes procesos unitarios: cribado, homogenización, ajuste de pH, flotación-coagulación-sedimentación, hidrólisis, metanización, aireación, filtración. La planta contará con un sistema de control de olores para los procesos de hidrólisis, metanización y deshidratación de lodos.

Se espera usar el biogás y los lodos deshidratados como biocombustibles y disminuir el consumo de gas natural. Eventualmente, dependiendo de la calidad del vertimiento, este se aprovecharía en el desarrollo de algunas actividades/procesos de la planta

Esta planta se está construyendo en el espacio de la antigua planta, la cual se está operando mientras se avanza en la construcción de la nueva planta. Para la ubicación de los nuevos equipos se requiere la construcción de una estructura metálica de 25 m de altura con 4 losas, cada una de 96,8 m<sup>2</sup> y 4,5 m de altura libre.



Planta de tratamiento de agua residual vertical



### Costos de inversión y operación

**Costos de la inversión:** USD 2,089,910, con una ejecución a 2017 de USD 1,406,152.

**Costos de operación:** USD 3 a 4 por metro cúbico tratado, lo que representó un aumento entre 1.5 y 2 USD/m<sup>3</sup>, respecto al tratamiento anterior.



### Recomendaciones y limitantes

- Dadas las características y concentraciones de las cargas contaminantes de las aguas residuales generadas en el proceso productivo, se hace necesario aplicar tecnología avanzada y en algunos casos no disponibles en el mercado nacional.
- Proceso de selección de la tecnología/proveedor complejo y dispendioso que tardó más de un año, generando sobrecostos de la obra, retrasos y vencimientos de términos.
- Se cuenta con un espacio reducido para la construcción/instalación de la nueva planta.

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina

# Colcafé

Instalación de multiciclones en la Planta Generadora de Vapor Colcafé S.A.S

ODS: • 7.3. Eficiencia Energética  
• 12.4. Producción Sostenible



**Empresa / implementador**  
Colcafé S.A.S

**Sector:** CIU 1062: Descafeinado, tostión y molienda de café  
CIU 1564: Elaboración otros derivados del Café

**Ubicación:** Medellín, Antioquia  
6.200596, -75.581717

Actualización Ficha: 05 jun. 2018



### Resultados

- Reducción, estimada, en los consumos de energía eléctrica asociada principalmente al consumo de aire comprimido de 18.900 Kwh/año, igual a cerca de 299,98 m3/año de agua consumida para producción electricidad
- Reducción de emisiones de material particulado de <300 mg/m3 a 28,61 mg/m3, superando el límite de cumplimiento legal



### Otros beneficios

- Operación continua de equipo de control: se contaba con un filtro de talegas que debía salir a mantenimiento y se quedaba operando la caldera sin equipo de control
- Reducción de alto riesgo de conatos. En promedio se presentaba 1 conato al año
- Mejora en las condiciones de control y operación de la caldera
- Reducción en costos operativos tales como: Mantenimiento de filtro de talegas y accesorios, mano de obra de cambio y lavado de mangas, agua y soda cáustica para lavado de mangas, mangas como inventario y reposición, consumo de energía eléctrica asociada a la operación del filtro



### Referencias de Proveedor

**Proveedor:** ACSystems, Portugal  
**Información de contacto:** Rui Faria (rui.faria@acsystems.pt)



### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** Colcafé S.A.S  
**Información de contacto:** Hugo Andrés Santamaria  
**Correo:** hsantamaria@colcafe.com.co



### Descripción de buena práctica / tecnología

El proyecto consistió en el cambio del equipo de control existente (filtro de talegas) para retener el material particulado en la emisión, en la Caldera de biomasa, conocida como PGV (Planta Generadora de Vapor), por un sistema de multiciclones de 2 etapas.



### Costos de inversión y operación

**Costos de la inversión:** USD 304,163  
**Costos de operación:** Mantenimiento de piezas y accesorios asociados al sistema.



### Recomendaciones y limitantes

- *Tiempos de importación, montaje y puesta en marcha por fuera de los cronogramas establecidos lo cual incrementó los costos del proyecto.*
- *Montaje de equipo con operación de la Caldera, generando retos en cuanto a logística.*
- *Operación de la Caldera sin equipo de control de aire, debido al desmontaje del filtro de talegas. Ocasionando permisos ante la autoridad ambiental.*



### Casos de Aplicación

No aplica.



### Referencias

No aplica.

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina



## Construcción y operación de la Central de Beneficio Farallones

ODS: 6.3. Mejora en la calidad del agua  
6.4. Eficiencia Hídrica  
7.2. Energías renovables



### Empresa / implementador

De los Andes Cooperativa

### Sector:

CIIU 4631. Comercio al por mayor de productos alimenticios

### Ubicación:

Ciudad Bolívar, Antioquia, 5.796403, -76.002489

Actualización Ficha: 16 Ene. 2018



### Resultados

- Reducción del **78%**, equivalente a **6.5 m<sup>3</sup>/ton** en el consumo de agua empleada en el beneficio de café cereza. Lo que representa un ahorro de hasta **29,390 m<sup>3</sup>** de agua por año.
- Sustitución del **100%** del consumo de carbón empleado en el secado de café en las fincas productoras de café pergamino seco, que ahora son proveedores de café cereza en la Central de Beneficio, por cisco de café.
- Reducción de **37,680 m<sup>3</sup>/año** de agua residual vertida a las fuentes de agua sin tratar en el proceso de beneficio en las fincas.



### Otros beneficios

- Mejoramiento de la calidad de vida de los caficultores debido a la disminución de horas de trabajo asociadas al beneficio del café.
- Minimización de riesgos de pérdida o robo de café pergamino seco en las fincas.
- Estandarización en el proceso de beneficio.
- Minimización de rechazos de café pergamino seco por calidad del producto.
- Los caficultores son vinculados a programas de formación, prevención y culturales.
- Ahorro para el caficultor de **USD 80/ton** de café pergamino seco producido, asociados a los costos directos del beneficio (mano de obra, energía, mantenimiento, inversiones en infraestructura).



### Referencias de Proveedor

**Proveedor de tecnología de beneficio de café:** JM Estrada S.A proveedor tecnología beneficio.

**Información de contacto:** Jorge Estrada

**Correo:** jestrada@jmestrada.com

**Proveedor de planta de tratamiento de agua residual:** Incol Aguas

**Información de contacto:** Sergio Hernandez

**Correo:** sergio.hernandez@ingcolaguas.com



### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** De los Andes Cooperativa  
Ciudad Bolívar, Antioquia.

**Información de contacto:** Juan David Rendón

<http://www.delosandescooperativa.com>

**Correo:** juan.rendon@delosandescooperativa.com

**Empresa donante:** Colcafé S.A.S

**Información de contacto:** Hugo Andrés Santamaria

**Correo:** hsantamaria@colcafe.com.co



### Descripción de buena práctica / tecnología

Central de beneficio para compra de café cereza a 612 familias asentadas en el área influencia, con capacidad para procesamiento anual de 6.000 Toneladas de Café cereza. En esta planta se utilizan los equipos más modernos con la última tecnología para despulpado, fermentación, clasificación, lavado y secado del café con el fin de obtener la mas alta eficiencia en el proceso, reduciendo al máximo posible el consumo de energía, combustibles fósiles y agua, todo esto sin afectar la calidad del producto final.

Adicionalmente se aplican los resultados de investigación y desarrollo desarrollado en el país en el sector cafetero para el tratamiento de las aguas residuales del procesamiento del café, disminuyendo el impacto ambiental evitando el vertimiento directo a las fuentes de agua.



### Costos de inversión y operación

#### Costos de inversión:

- Construcción y montaje: USD 1,828,000
- Maquinaria y equipo (beneficio húmedo y seco con suministro automático de cisco): USD 832,000
- Planta de tratamiento de aguas residuales del beneficio del café: USD 190,000
- Compostaje-minicargador caterpillar: USD 7,352

**Costos de operación:** los costos de operación incluye mano de obra calificada en temas administrativos, de calidad del café y operación de maquinaria y equipos de beneficio de café; mantenimiento de equipos e infraestructura, tratamiento de aguas residuales, entre otros



### Casos de Aplicación

Central de Beneficio Jardín La Arboleda

Central de Beneficio Andes La Chaparrala (en construcción)



### Recomendaciones y Limitantes

- Tiempos de construcción de la planta de beneficio y puesta en marcha y estandarización del proceso amplios, lo cual incrementa los costos del proyecto.
- Complejidad de operación de la planta de tratamiento de agua residual debido a los picos que se presentan en la operación
- Tiempos de estabilización de procesos amplios debido a la cantidad de variables a controlar



### Referencias

<http://www.delosandescooperativa.com/2015-06-04-19-39-06/centrales-de-beneficios.html>

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina



Mejoramiento del Procedimiento de Pruebas Contraincendio en la Planta de Polioles en Cartagena

ODS: 6.4 Eficiencia hídrica.



### Empresa / implementador

Dow Chemical

**Sector:** 2013 Fabricación de plásticos en formas primarias

### Ubicación:

Cartagena, Bolívar, Colombia E 10.296.936 N 75.506.645

Actualización Ficha: 16 Feb. 2018



### Resultados

- Se redujeron **3207 m<sup>3</sup>/año** aprox en consumo de agua para pruebas del sistema contra incendios.
- Se redujo el consumo de agua de la planta en un **7,48%** comparado con años anteriores.



### Otros beneficios

- Ahorros de **2827,59 USD** aproximadamente por año.
- Se optimizó la disciplina operacional en base a los objetivos de desarrollo sostenible, fomentando en nuestra planta la cultura de ahorro y cuidado de recursos no renovables como el agua.



### Referencias de Proveedor

**Proveedor:** Acción implementada por Dow Chemical, Cartagena



### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** Dow Chemical  
Cartagena

**Información de contacto:** Camilo A. Medina Jiménez

**Correo:** CMedinaJimenez@dow.com



### Descripción de buena práctica / tecnología

Anteriormente, las pruebas semanales del sistema contra incendios se realizaban durante 30 min usando monitores a 350 GPM, generando un uso total de **1'872 m<sup>3</sup>** anuales aprox. Actualmente, las pruebas semanales se realizan durante el mismo margen de tiempo, con monitores apagados y bombas en cabeza muerta, es decir, solo consumen el agua que por diseño necesitan. Además, la prueba es ahora mensual, esto redujo el uso anual a **487 m<sup>3</sup>** anuales aprox.



### Costos de inversión y operación

La mejora fue de carácter disciplinario, es decir, no implicó ningún tipo de inversión monetaria.



### Recomendaciones y limitantes

Se debe revisar si las bombas del sistema contra incendio cuentan con un panel de monitoreo que permita configurar automáticamente el uso de la bomba en cabeza muerta y se debe ajustar el margen de tiempo de prueba con base a las características de diseño del equipo en pro de proteger su integridad física.



### Casos de Aplicación

No aplica



### Referencias

No aplica

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina



Planta de tratamiento de aguas residuales con remoción de color y recirculación

ODS: 6.3 Calidad del agua.  
6.4 Eficiencia Hídrica



### Empresa / implementador

Fabricato

### Sector:

Código CIU 1312 Tejeduría de productos textiles

### Ubicación:

Bello – Antioquia- Colombia 6°19'41.64"N 75°33'20.28"O

Actualización Ficha: 02 Feb. 2018



### Resultados

- Disminución del 22% de captación de agua, equivalente al consumo de 4000 hogares.
- Disminución de emisiones de CO<sup>2</sup> (proceso de neutralización), se estima capturar 723 Ton de CO<sup>2</sup> anuales.
- Reutilización de 181.065 m<sup>3</sup> de agua tratada.
- Disminución en un 15% en consumo de energía eléctrica.



### Otros beneficios

- Reducción del 11,2% del vertimiento total al alcantarillado público y ahorro de un 12% en el costo asociado a los vertimientos
- Ahorro de energía al año - USD 54.333,3.
- Ahorro de agua al año - USD 221.000.



### Referencias de Proveedor

Proveedor: ODIS Filtering.

Información de contacto: <http://www.odisfiltering.com/> - Israel.



### Empresa Implementadora

Empresa Implementadora: Fabricato

Información de contacto: Diana Marcela Arias Hernández.

Correo: [darias@fabricato.com](mailto:darias@fabricato.com)



### Descripción de buena práctica / tecnología

La planta de tratamiento de aguas residuales, con remoción de color y recirculación, cuenta con tecnología moderna y modular. La planta tiene una capacidad para tratar y recircular 50.000 metros cúbicos al mes de aguas provenientes de los procesos de tintura de indigo y de la línea de driles y popelinas.

Antes de iniciar el tratamiento, las aguas son neutralizadas con CO<sup>2</sup> que se aprovecha de la planta termoeléctrica, disminuyendo la huella de carbono y las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.

Posteriormente, el agua es tratada y clarificada hasta darle las características necesarias para volver al proceso industrial y utilizarla en ciclo cerrado. La planta cuenta con tanques de oxidación con una capacidad de 2.000 metros cúbicos, allí, los efluentes son oxigenados y se prepara la remoción de los colorantes, luego,

pasan a cuatro reactores en los que son sometidos a un proceso químico y mecánico, los colorantes son recogidos en estado sólido y entregados a un gestor autorizado. Con esto, los procesos de tintura y acabado del denim se hacen sin vertimiento de agua residual al alcantarillado que se encuentra conectado al colector de Empresas Públicas de Medellín (EPM). La primera etapa permite tratar 20 litros por segundo, para el año 2018, se inició el proyecto para duplicar esta capacidad y llegar a 40 l/s, lo que nos posibilitaría recircular hasta 100.000 metros cúbicos de agua al mes.



### Costos de inversión y operación

Costo Inversión: 3'442 USD año 2016.

Costos no monetarios: Recurso Humano para operación, mantenimiento de la planta y puesta en punto PTAR.



### Recomendaciones y limitantes

Ninguna relevante.



### Referencias

[https://www.youtube.com/watch?v=Nrp2Xnp\\_y1s](https://www.youtube.com/watch?v=Nrp2Xnp_y1s)

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina



Disminución del consumo de agua a través de la mejora en el sistema de suministro de agua clorada

ODS: 6.4 Eficiencia hídrica.



### Empresa / implementador

Ingredion Colombia S.A.S

**Sector:** : CIU 1052. Elaboración de almidones y productos derivados del almidón.

### Ubicación:

Malambo, Atlántico, 10.856243, -74.776381

Actualización Ficha: 26 Ene. 2018



### Resultados

- Reducción de extracción de agua subterránea y vertimientos en **6,600 m3/año**.



### Otros beneficios

- Disminución en el consumo de cloro en un **3.8%** anual. Aproximadamente, **43.8 ton/año**.
- Desmonte de equipos optimizando el proceso y eliminando el consumo de energía y los costos de mantenimiento asociado a estos equipos.
- Condiciones estables de calidad del agua que aumentan la productividad del sistema.
- Ahorro de **USD 131,000** anuales por costos operacionales.



### Referencias de Proveedor

**Proveedor:** Ingeniería Interna.



### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** Ingredion Colombia S.A.S  
Malambo, Atlántico.

**Información de contacto:** Carlos Arturo Martínez Urrea  
Gerente e Gestión Ambiental

**Correo:** carlos.martinez@ingredion.com



### Descripción de buena práctica / tecnología

En el sistema de suministro de agua clorada a Planta, se adicionaba un flujo constante de Hipoclorito de Sodio al tanque de almacenamiento sin ningún tipo de control por caudal, por lo cual, el nivel de cloro residual presenta variaciones, lo que obligaba a desechar agua fuera de los parámetros de producción.

Por otro lado, el tanque de almacenamiento de agua clorada y la bomba se encontraban en mal estado, y el sistema no suministraba la presión ideal para algunos equipos de la planta, haciendo que estos presentaran oscilaciones en su funcionamiento por caídas de presión.

Por estas razones, se instaló una nueva bomba de alimentación de agua suave que cumplió con las necesidades de presión y flujo en planta junto con un sistema de monitoreo y control de cloro en línea, su alimentación se realiza en el tanque de agua suave.



### Costos de inversión y operación

**Costos de inversión: USD 58,700**



### Recomendaciones y limitantes

Fue diseñado para las condiciones y necesidades de operación de la planta.



### Referencias

El agua clorada se requiere en el proceso de lavado de almidón modificado, dado que este es un producto alimenticio, por lo que es necesario potabilizar el agua de pozo de modo que se garantice la calidad del producto.

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina



## Recuperación de calor residual del tanque de enfriamiento de la refinería enzimáticas

ODS: 6.4 Eficiencia hídrica.  
7.3. Eficiencia energética



### Empresa / implementador

Ingredion Colombia S.A.S

**Sector:** : CIU 1052. Elaboración de almidones y productos derivados del almidón.

### Ubicación:

Cali, Valle del Cauca, 3.462958, -76.499513

Actualización Ficha: 26 Ene. 2018



### Resultados

- Recuperación de calor residual: **9.5 mmbtu/año.**
- Reducción de huella de carbono: **0.6 ton CO<sup>2</sup>-eq/año.**
- Reducción de la extracción de agua: **3,600 m<sup>3</sup>/año.**



### Otros beneficios

#### Ahorros:

- Ahorro de **USD 65,000/año**, con una inversión de **USD 99,000** y un periodo de retorno de la inversión de 2,2 años.
- Descuento de renta.
- Disminución costos operativos por la eliminación de los controles de emisiones ya que esta solución dio como resultado la eliminación de una fuente de emisión fija.



### Referencias de Proveedor

**Proveedor:** Ingeniería Interna.



### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** Ingredion Colombia S.A.S  
Planta Cali, Valle del Cauca.

**Información de contacto:** Carlos Arturo Martínez Urrea  
Gerente e Gestión Ambiental

**Correo:** carlos.martinez@ingredion.com

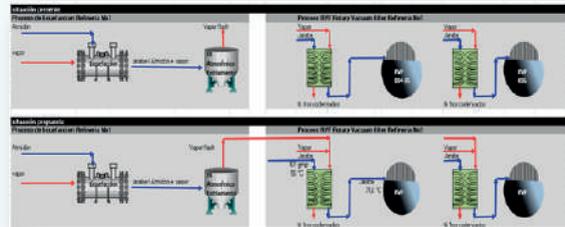


### Descripción de buena práctica / tecnología

En el proceso de licuefacción se utiliza un tanque flash de enfriamiento atmosférico para bajar la temperatura del jarabe de **107°C a 93°C**, generando una emisión permanente de vapor. A través de la implementación de la metodología **"Pinch Technology"**, que consiste en cruzar líneas que necesitan calor del proceso con líneas que tienen calor residual, se pudo establecer que la línea de jarabe puede emplear el vapor del tanque de licuefacción para elevar la temperatura de **50 °C a 70 °C**, temperatura requerida en el proceso de clarificación. De este modo, se reduce el

estándar de consumo de vapor de la refinería enzimática de **0.90 a 0.87 toneladas** de vapor por toneladas de jarabe producido.

En el desarrollo de esta implementación, se requirió un intercambiador que permita cruzar las corrientes, una bomba, tuberías para las interconexiones e instrumentaciones y montaje de equipos.



### Costos de inversión y operación

**Costos de inversión:** USD 99,000, 9 meses: agosto 2015-mayo 2016.



### Recomendaciones y limitantes

Solución diseñada especialmente para las condiciones de la empresa.



### Referencias

"Pinch Technology" es utilizada en los procesos de fluidos industriales basados en los siguientes principios:

- Analizar los procesos y sistemas basado en las leyes de la termodinámica.
- Procedimiento sistemático para diseñar redes eficiente e intercambiar calor y frio para el proceso de recuperación. Maximizar el proceso de recuperación de calor, reduciendo la utilidad de carga externa, tales como vapor, gas natural, agua de refrigeración.



**Empresa / implementador**  
Mineros S.A

**Sector:** CIIU 0722 Extracción de oro y otros metales preciosos

**Ubicación:**  
El Bagre, Antioquia, Colombia E 918.125 - N 1.328.439

**Actualización Ficha:** 01 Feb. 2018



### Resultados

- Con el monitoreo y seguimiento de la concentración de cianuro a verter desde la Presa de Relaves a la fuente receptora, la empresa reduce y controla la contaminación por sustancias tóxicas al ambiente. Con la medición interna se cuenta con valores de mg CN/L que van desde <math>0.50</math> hasta <math>0.90</math> sin superar el límite permisible de <math>1.00</math> mg/L.



### Otros beneficios

- Disponibilidad de resultados en tiempo real que facilitan la toma de decisiones y aplicación de controles.
- Ahorros económicos por menor demanda de análisis de muestras en laboratorios externos. 12 muestras al mes para un ahorro de **\$6'913 USD/año**.
- Permite evaluar la eficiencia del sistema de detoxificación empleado para el tratamiento de los efluentes provenientes del circuito de cianuración.



### Referencias de Proveedor

**Proveedor:** Hidroasesores  
**Información de contacto:** Laboratorios acreditados por el IDEAM en Colombia para el análisis de cianuros en agua.  
<http://www.hidroasesores.com/servicios/monitoreo-y-analisis-de-aguas/servicios-de-laboratorio>



### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** Mineros S.A./Minería Subterránea.  
**Información de contacto:** Luis Felipe Castañeda.  
**Correo:** [luis.castaneda@mineros.com.co](mailto:luis.castaneda@mineros.com.co)



### Descripción de buena práctica / tecnología

Para la extracción del oro en el mineral se utiliza cianuro. Este se somete a un tratamiento por oxidación, cuyo vertimiento se debe monitorear para asegurar efectividad del proceso. Se realizó el montaje del método titulométrico en el laboratorio de metalurgia para la determinación de los cianuros presentes en las muestras de agua residual no domésticas con concentraciones mayores a **0.5 mg CN-/L**. Se cuenta con los equipos de laboratorio necesarios para el análisis de muestras en tiempo real.



### Costos de inversión y operación

**Costos de Inversión:** **17'000 USD** para el montaje del método (Infraestructura, equipos, acondicionamiento del área y asistencia técnica por expertos externos). **50 USD** por costo de operación (reactivos y personal).

**Vida útil:** 10 años



### Recomendaciones y limitantes

- Debido a la demanda de tiempo requerido para efectuar el análisis de una muestra de cianuros en ARnD (de 5 a 6 horas), se limita la frecuencia y número de muestras a titular o destilar. Actualmente, se establecen 3 muestras por semana que permiten garantizar el control necesario.
- Para un control más estricto, se recomienda destinar una persona con disponibilidad total para caracterizar y determinar la concentración de cianuros en un número mayor de muestras.



### Referencias

<http://www.mineros.com.co/es/sostenibilidad/gestion-ambiental>

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua  
El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina



### Montaje Recirculación de drenados de las galerías de una mina de oro subterránea

ODS: 6.4 Eficiencia hídrica



**Empresa / implementador**  
Mineros S.A

**Sector:** CIJU 0722 Extracción de oro y otros metales preciosos

**Ubicación:**  
El Bagre, Antioquia, Colombia E 918.047,1 - N 1.328.598

Actualización Ficha: 01 Feb. 2018



### Resultados

- Reducción del consumo de agua superficial de 253'497 m<sup>3</sup>/año, equivalentes al 50%.



### Otros beneficios

- Suministro de agua de buena calidad a procesos internos y reducción de consumo de electricidad por bombeos.
- Disminución en costos de tratamiento.
- Disminución de carga de contaminantes a fuentes receptoras.
- Recuperación y aprovechamiento de sólidos generados por la sedimentación en procesos de tratamientos, logrando la recuperación de **28.1 g oro/año**.



### Referencias de Proveedor

**Proveedor:** Ingeniería propia Mineros S.A  
**Información de contacto:** www.mineros.com.co



### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** Mineros S.A./Minería Subterránea.  
**Información de contacto:** Luis Felipe Castañeda.  
**Correo:** luis.castaneda@mineros.com.co



### Descripción de buena práctica / tecnología

Se construyen 6 piscinas de sedimentación para tratamiento de aguas provenientes de procesos de mina "la Y". Para el tratamiento de aguas, se aplica el de floculante **Gelfloc Bulk**. También, es necesaria la instalación de un sistema de bombeo para aprovechamiento de aguas de mina en procesos de beneficio de oro. Esto permite la recirculación en su totalidad y contribuye a la **reducción del consumo** de agua superficial empleada en la etapa de beneficio que anteriormente se obtenía de la concesión en el río Tigüí. También, permite una reducción en volumen de vertimientos. El río Tigüí (Municipio de Zaragoza), es una zona de estrés hídrico bajo, no obstante, presenta un alto impacto por contaminación producto de la deforestación y desarrollo de actividades mineras no reglamentadas.



### Costos de inversión y operación

**Costos de Inversión:** Entre 2015 y 2017 se invirtieron **USD 27'000**. Se proyecta la inversión de **USD 4'000** entre 2018 y 2019.  
**Costos no monetarios:** Recurso humano de la planta de beneficio de la mina la Y.



### Recomendaciones y limitantes

- El agua de la mina tiene alto contenido de sólidos por lo que requieren de la utilización de coagulante.



### Casos de Aplicación

No aplica.



### Referencias

<http://www.mineros.com.co/es/sostenibilidad/gestion-ambiental>

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina

**PAPELSA**  
PAPELES Y CARTONES S.A.

Aprovechamiento de aguas  
lluvias en planta de  
potabilización

ODS: 6.4 Eficiencia hídrica.



**Empresa / implementador**  
PAPELSA

**Sector:** CIU 2102 Fabricación de papel, cartón ondulado y envases de papel y cartón.

**Ubicación:**  
Barbosa, Antioquia, Colombia

Actualización Ficha: 01 Feb. 2018



### Resultados

- Agua lluvia recolectada **984 m<sup>3</sup>/año** aproximadamente.



### Otros beneficios

- Agua de mejor calidad para potabilizar en época de invierno.
- El ahorro del Policloruro de aluminio para tratamiento de agua ha sido de 50 kilos, que equivalen a **\$68 USD** para seis meses de periodo lluvioso.



### Referencias de Proveedor

**Proveedor:**  
**Información de contacto:**



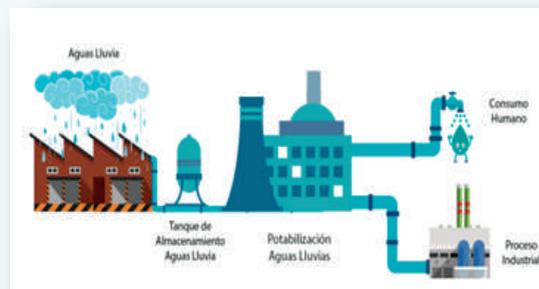
### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** PAPELSA  
**Información de contacto:** Elmer Manuel Gómez  
**Correo:** elmer.gomez@papelsa.com



### Descripción de buena práctica / tecnología

El proyecto es un piloto que busca que la empresa aproveche las épocas de lluvia para recolectar agua de algunos techos, llevándola a un tanque de almacenamiento para ser enviadas a la planta de potabilización y posteriormente, distribuirla en los procesos productivos y para el consumo humano de las operaciones administrativas.



### Costos de inversión y operación

**Costo de Inversión:** USD 1'923 en tuberías y válvulas; y se aprovecharon tanques de almacenamiento que estaban disponibles.  
**Costos de operación:** Recursos humanos de operación, mantenimiento del sistema.



### Recomendaciones y limitantes

- Las precipitaciones suelen ser difíciles de predecir debido a los fenómenos climáticos que se vienen presentando a nivel mundial, por lo que limita este proyecto a ser de utilidad sólo en épocas de lluvia, excepto que se usen muchos tanques de almacenamiento, lo que puede resultar difícil de implementar.
- Se requiere poco mantenimiento (limpieza de tanques y tuberías anualmente), y son tareas de bajo costo y simples de realizar.



### Referencias

[www.papelsa.com](http://www.papelsa.com)

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina



Modificación de la red hidráulica en la planta de polietileno para pre-tratamiento de vertimientos

ODS: • 6.3. Calidad del Agua.



**Empresa / implementador**  
PAVCO

**Sector:** CCIU 2229 Fabricación de plásticos en formas primarias

**Ubicación:** Bogotá, Cundinamarca  
6.200596, -75.581717

Actualización Ficha: 05 jun. 2018



### Resultados

- Se independizaron las redes de agua lluvia, aguas negras, agua potable y agua residual industrial, para así asegurar un pre-tratamiento del agua que se vierte al alcantarillado garantizando los parámetros requeridos por la normatividad ambiental



### Otros beneficios

- Se caracterizaron de forma cuantitativa y cualitativa las redes pertenecientes a la compañía, evidenciando así el direccionamiento del agua en caso de tener pérdidas (por fugas, sobreconsumos, etc.) para darle una solución efectiva a la vez un uso eficiente del recurso.



### Referencias de Proveedor

**Proveedor:** • Tuberías > PAVCO  
• Recebo Tipo b 400 > Recebera Soacha  
• Easy > Insumos varios.

**Información de contacto:** PAVCO +57 1 7825000



### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** PAVCO  
**Información de contacto:** Angelica María Anzola Gaviria  
Líder Sostenibilidad

**Correo:** angelica.anzola@mexichem.com



### Descripción de buena práctica / tecnología

La modificación de la red hidráulica que se realizó en la Planta de Polietileno ubicada en la empresa PAVCO Colombia SAS, se realizó con el fin de interconectar redes antiguas y realizar nuevas conexiones en la compañía. Esto debido a que PAVCO es una empresa con 56 años de antigüedad y ha extendido sus predios, ampliando de igual forma sus redes hidráulicas. El desarrollo de la modificación se realizó con el fin de separar las redes antiguas para independizar cada tipo de agua y así poder tener un pre-tratamiento del agua que se vierte al alcantarillado y que esta misma cumpla con las condiciones establecidas por la normatividad ambiental. Fueron reemplazadas 70 metros de tubería.



### Costos de inversión y operación

**Costo:** 11,101.36 USD



### Recomendaciones y limitantes

- La principal limitación fue por condiciones climáticas debido a que las obras se realizaron a cielo abierto y se necesitaba excavar bastante, lo cual en tiempos de lluvia retrasó los trabajos.



### Casos de Aplicación

No aplica.



### Referencias

No aplica.

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina



Modificación de la red hidráulica en la planta de polietileno para pre-tratamiento de vertimientos

ODS: • 6.4. Eficiencia hídrica



### Empresa / implementador

PAVCO

**Sector:** CCIU 2229 Fabricación de plásticos en formas primarias

**Ubicación:** Bogotá, Cundinamarca

6.200596, -75.581717

Actualización Ficha: 05 jun. 2018



### Resultados

- Incremento de 91,6 m3/mes en recirculación de agua en el proceso productivo comparado con el mes de febrero, disminuyendo uso de agua potable.



### Otros beneficios

- Reducción en gastos de factura del acueducto en un 7% comparando febrero y marzo



### Referencias de Proveedor

**Proveedor:** Mantenimiento de bombas > IHM SAS  
**Información de contacto:** Tel. 6121288 ext. 638  
**Proveedor:** Reparación tubería >> Proveedor Fenix  
**Información de contacto:** 612 01 44



### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** PAVCO  
**Información de contacto:** Angelica María Anzola Gaviria  
Líder Sostenibilidad  
**Correo:** angelica.anzola@mexichem.com



### Descripción de buena práctica / tecnología

Al realizar los mantenimiento y reparaciones al sistema de circulación de agua en Pavco, se disminuye el consumo de agua directamente del acueducto debido a un uso más eficiente del recurso en planta y en procesos administrativos. También se reduce la captación de agua del acueducto lo que aumenta la disponibilidad de esta en otros usuarios .



### Costos de inversión y operación

**Costo:** USD 3,014.85 durante 3 meses que duró el proceso.



### Recomendaciones y limitantes

- El tiempo de mantenimiento de las fugas, especialmente en tuberías antiguas, debe considerarse.
- En la mayoría de las ocasiones donde se realiza estas reparaciones se debe esperar hasta que la planta deje de operar para asegurar éxito del proceso.



### Casos de Aplicación

No aplica.



### Referencias

No aplica.



## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – SuizaAgua América Latina

# PROCAFECOL

Gestión integral de residuos para aprovechamiento de orgánicos e incorporación de reciclables a nuevos ciclos productivos  
Procafecol S.A (Juan Valdez Café)

ODS: • 12.4. Producción Sostenible



### Empresa / implementador

Procafecol S.A

### Sector:

- CIU 4711: Comercio al por menor en establecimientos no especializados con surtido compuesto principalmente por alimentos, bebidas o tabaco
- CIU 5611: Expendio por autoservicio de comidas preparadas
- CIU 5612: Expendio a la mesa de comidas preparadas

### Ubicación:

Tienda Juan Valdez Marriot 73  
Bogotá, Cundinamarca  
4.65667320000001, - 74.0553089

Actualización Ficha: 29 jun. 2018



### Resultados

(Entre diciembre de 2017 y mayo de 2018)

- Recuperación de 1.6 toneladas de material reciclable (papel, cartón, vidrio y plástico)
- Producción de 1.5 toneladas de abono orgánico a partir del procesamiento de 5.31 toneladas de residuos orgánicos (principalmente borra de café) que dejaron de ir al relleno sanitario, evitando la generación de 1.96 toneladas de CO<sub>2eq</sub>.



### Otros beneficios

- En marco de la segunda edición de Mujeres Cafeteras (mayo de 2018), se hizo la primera entrega de 20 toneladas de abono como fertilizante para los cultivos de café de las 100 mujeres que integran la asociación a quien se les compro el café. Este hito permite hacer el cierre de ciclo del café porque el principal residuo orgánico es la borra de café.



### Referencias de Proveedor

**Proveedor:** Fundación para el Desarrollo Nexxus  
**Información de contacto:** Paula Martínez Clavijo,  
Gerente de Gestión, pmartinez@fundacionnexus.co, 313 442 0388



### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** Procafecol S.A – Bogota, Cundinamarca  
**Información de contacto:** María Camila López Rojas  
Gerente de Sostenibilidad  
**Correo:** maria.lopez@juanvaldezcafe.com



### Descripción de buena práctica / tecnología

En septiembre de 2017 se realizó el lanzamiento de la campaña No Rompas el Ciclo de la Sostenibilidad a nivel nacional en las tiendas propias de Juan Valdez Café, cuyos propósitos son:

#### Concientización y pedagogía

- Contribución a la concientización y construcción de nuevos hábitos a clientes mediante esquema de separación y señalización unificado en todas las tiendas

#### Cierre de ciclo a través del gestor de residuos

- Gestión directa de residuos en 32 tiendas en Bogotá, 3 en Medellín y planta Fresquísimos, mediante actividades de transporte, separación, comercialización y compostaje de residuo.

#### Articulación con arrendadores

- Dado que el 80% de las tiendas se encuentran en centros comerciales y empresariales, Universidades, entre otros, nos unimos a los programas de gestión de residuos de nuestros arrendadores

El programa fue ideación, planeación y ejecución de Procafecol y se contó con el apoyo de un gestor de residuos que ha acompañado el proceso desde el inicio. Estas acciones han sido fortalecidas con campañas publicitarias en redes sociales, pagina web y activaciones en ciudades principales, lideradas por el área de mercadeo.



### Costos de inversión y operación

**Costos de inversión:** USD 3.241  
(USD 1.557 canecas, USD 16,67 señalización, USD 1.666,67 adecuación cuarto de aseo)

**Costos de operación:** tarifa de recolección de los residuos con un costo mensual de USD 282



### Recomendaciones y limitantes

- La planeación de las rutas de recolección ha sido uno de los principales retos y aprendizajes, ya que los centros de acopio son pequeños y temporales, requiriendo rutas frecuentes y en la mañana para evitar procesos de contaminación cruzada con los diferentes procesos de la tienda.
- Se requiere de capacitación a los colaboradores para que aprendan a hacer la adecuada separación de los residuos.
- Es un proceso a largo plazo y que implica cambio de comportamiento tanto en clientes como en los colaboradores.
- Es indispensable la articulación con las diferentes áreas de la compañía que intervienen en la operación de la tienda, para lograr acuerdos y ajustes al programa.
- La trazabilidad y comunicación de las acciones realizadas, le permite al equipo la presentación de resultados transparentes y que dan respuesta a las inquietudes de los diferentes grupos de interés.



### Casos de Aplicación

No aplica.



### Referencias

<https://www.juanvaldezcafe.com/es-co/no-rompas-el-ciclo/>

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina

# PROCAFÉ

### Implementación de ventilación e iluminación natural y tipo LED Procafecol S.A (Juan Valdez Café)

ODS: • 7.3. Eficiencia energética  
• 12.4. Producción Sostenible



#### Empresa / implementador

Procafecol S.A

#### Sector:

- CIU 4711: Comercio al por menor en establecimientos no especializados con surtido compuesto principalmente por alimentos, bebidas o tabaco
- CIU 5611: Expendio por autoservicio de comidas preparadas

#### Ubicación:

Tienda Juan Valdez Marriot 118  
Bogotá, Cundinamarca  
4.699854699999999, - 74.0496594

Actualización Ficha: 03 jul. 2018



#### Resultados

- Primera tienda diseñada y construida a partir de los lineamientos de construcción sostenible definidos por la empresa
- Eliminación de climatización eléctrica (aire acondicionado), ahorrando del 20 al 30% del consumo de energía eléctrica en relación con una tienda de diseño convencional y aumentando del confort térmico del espacio



#### Otros beneficios

- Reconocimiento del establecimiento y la marca alrededor de prácticas sostenibles
- Descuentos en la factura de energía eléctrica (aún no se han cuantificado)



#### Referencias de Proveedor

**Proveedor:** FENIX INGENIERIA DE PROYECTOS  
(Contratistas de obras civiles)

**Información de contacto:** Felipe Guayacán, Director de Proyectos,  
fenixingenieriadeproyectos@gmail.com, 310 208 9342



#### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** Procafecol S.A – Bogota, Cundinamarca

**Información de contacto:** María Camila López Rojas  
Gerente de Sostenibilidad

**Correo:** maria.lopez@juanvaldezcafe.com



#### Descripción de buena práctica / tecnología

Procafecol ha priorizado construcción sostenible como una de las dimensiones principales de su política de sostenibilidad. Durante el año 2017 se establecieron cinco pilares que pueden ser utilizados desde la etapa de diseño hasta la remodelación de tiendas, para la construcción, mantenimiento y remodelación de espacios sostenibles y costo-eficientes: Tiendas sostenibles, Eficiencia de Agua, Energía y Atmósfera, Materiales y Recursos, y Calidad del Ambiente Interior. Se trabajó en conjunto con Greenfactory, consultores de construcción sostenible, para identificar las oportunidades de trabajo alrededor de las tiendas y se realizó el diseño de la Tienda Juan Valdez 118 que permitió implementación de ventilación e iluminación natural y tipo LED.



#### Costos de inversión y operación

**Costos de inversión:** USD 6,520

**Costos de operación:** Se disminuyen los costos respecto a la operación de una tienda convencional



#### Recomendaciones y limitantes

- Es indispensable la articulación con las diferentes áreas de la compañía que intervienen en el diseño y construcción de la tienda, así como el apoyo por parte del comité directivo de la empresa
- La implementación de este tipo de iniciativas representa un incremento de aproximadamente un 10% sobre el costo total de construcción
- La locación donde se va instalar la tienda debe tener la posibilidad de adaptarse a las recomendaciones de construcción sostenible.



#### Casos de Aplicación

No aplica.



#### Referencias

<https://www.juanvaldezcafe.com/es-co/sala-de-prensa/juan-valdez-abre-su-tienda-400/>

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – Suiza Agua América Latina



## Tratamiento para reúso de las aguas domésticas y lombricompost de sus lodos

ODS: 6.3 Calidad del agua  
6.4 Eficiencia hídrica



### Empresa / implementador

Universidad Autónoma de Occidente

### Sector:

CIU 8030 Enseñanza Superior

### Ubicación:

Cali – Valle del Cauca- Colombia 3°21'14" N 76°31'22" O

Actualización Ficha: 01 Feb. 2018



### Resultados

- Actualmente, se reúsa el **30%** de las aguas tratadas en el riego de los jardines y canchas del campus universitario, lo que equivale a **1'559 m3/año**.
- Aprovechamiento de **230 Kg/Año** de lodos secos generados por la PTAR para la producción de 11 toneladas de abono orgánico mediante un sistema de lombricompostaje



### Otros beneficios

- Ahorro económico en el reúso de las aguas tratadas para el riego de jardines y canchas de la universidad.



### Referencias de Proveedor

**Proveedor:**  
**Información de contacto:**



### Empresa Implementadora

**Empresa Implementadora:** Universidad Autónoma de Occidente  
**Información de contacto:** Carlos Alberto Borrero  
**Correo:** caborrero@uao.edu.co



### Descripción de buena práctica / tecnología

El sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTAR), está compuesto por las siguientes unidades: pozo de bombeo No.1, pretratamiento (desarenadores y trampa de grasas), tratamiento (tanque de aireación, tanque de sedimentación, cámara de flotantes y/o espumas y cámara de tamiz), filtración (tanque de almacenamiento de agua tratada y unidad de lechos de secado) y finalmente, un pozo de bombeo No.2.

Las aguas tratadas son empleada en el riego de jardines y canchas al interior del campus universitario (30%) y vertidas en



### Costos de inversión y operación

**Costos de Inversión:** El costo de inversión del sistema está alrededor de **USD 300'000** y el costo de operación mensual es aproximadamente **USD 300**.

**Costos de operación:** Recursos humanos de mantenimiento y operación de la Planta de Tratamiento.



### Recomendaciones y limitantes

- Considerar cuidadosamente las proyecciones de crecimiento de población, ya que, la PTAR debe ser diseñada considerando este crecimiento.



### Casos de Aplicación

No aplica.



### Referencias

Información brindada por la Universidad  
<http://uao.edu.co/wp-signup.php?new=www.campussostenible.org>

## BUENAS PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS

Reduciendo la Huella en el Agua

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina



Implementación de una nueva máquina corrugadora con recuperación de condensados, ahorrando agua y combustible

ODS: 6.4 Eficiencia Hídrica  
7.3 Eficiencia Energética.



### Empresa / implementador

C.I Uniban

**Sector:** CIU2102 Fabricación de papel, cartón ondulado y envases de papel y cartón

### Ubicación:

Urabá- Antioquia - 7.807750, -76.685944

Actualización Ficha: 01 Feb. 2018



### Resultados

- Ahorro de agua de reposición (agua subterránea) y vertimientos de **16'185 m<sup>3</sup>/año**.
- Ahorro de carbón de **1'031 Ton/año** usado para la producción de vapor en el corrugador.



### Otros beneficios

- ahorros por la disminución del consumo de químicos y de energía utilizados para la operación de la planta de tratamiento.



### Referencias de Proveedor

**Proveedor:** No disponible.  
**Información de contacto:** No disponible.



### Empresa Implementadora

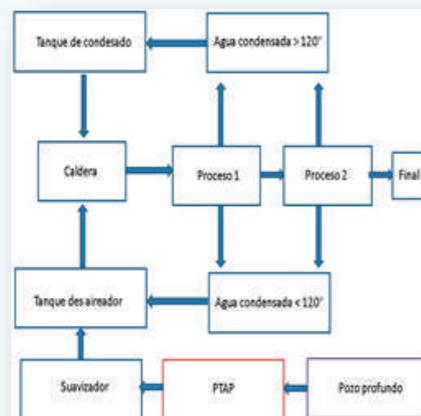
**Empresa Implementadora:** C.I Uniban- Fabrica de cajas.  
**Información de contacto:** Beatriz Salazar.  
**Correo:** Bsalazar@uniban.com.co



### Descripción de buena práctica / tecnología

La nueva línea de distribución de vapor permite recuperar el agua condensada que presenta una temperatura menor a **120°C**, la cual anteriormente era desechada. Adicionalmente, la eficiencia del nuevo sistema ha permitido la disminución del consumo nominal hasta en **122kg** de carbón por hora trabajada de la caldera.

La implementación de la nueva línea corrugadora y del nuevo sistema de distribución de vapor ha permitido disminuir en un **53%** la reposición de agua para sostener el flujo que demanda el proceso, es decir, que la recuperación del condensado (vapor de agua) paso de **20%** al **73%**.



### Costos de inversión y operación

**Costos:** 208'607 USD en la compra e instalación de la máquina corrugadora.

**Costos no monetarios:** Costos asociados al pago de la maquila contratada debido a la interrupción de la producción por la implementación de la nueva máquina (tres meses).

**Vida útil:** Aproximadamente 20 años.



### Recomendaciones y limitantes

El agua subterránea de entrada a la máquina debe ser tratada para que no haya incrustaciones en la caldera.



### Casos de Aplicación

No aplica



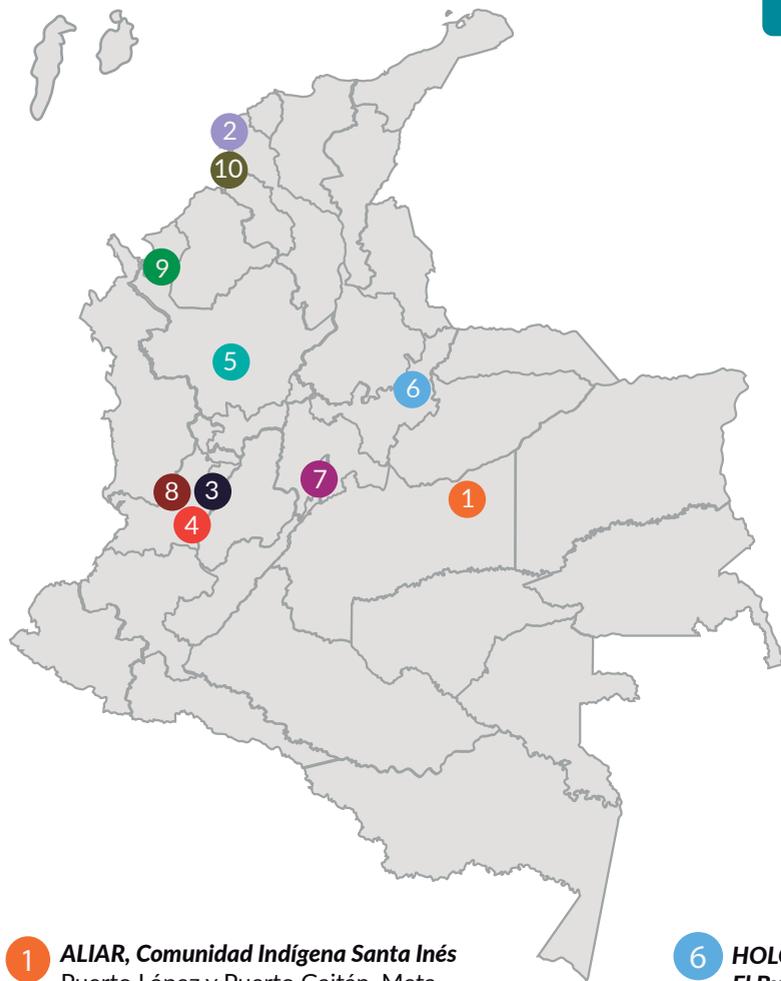
### Referencias

No aplica



# *RESULTADOS GESTIÓN DEL AGUA EN EL TERRITORIO*

## ACCIONES TERRITORIALES



**2.812**  
Personas participantes

54% Mujeres.  
52% Jóvenes.



**744 m<sup>3</sup>**

Agua captada por cosecha aguas lluvia/año



**21.528 m<sup>3</sup>**

Agua potabilizada/año



**2.765 ha**

Restauradas con especies nativas.



**42 Familias**

Aplican prácticas de producción más sostenible.



**1.400**

Participantes en programas de cultura del agua, huertas y viveros.



**8 Asociaciones**

Fortalecidas en gestión comunitaria del agua.

- 1 **ALIAR, Comunidad Indígena Santa Inés**  
Puerto López y Puerto Gaitán, Meta.  
Protección del recurso hídrico en las microcuencas del río Manacacías y Yucao.
- 2 **ARGOS, ADC Consultores, Fundación Mamonal, Arquidiócesis de Cartagena**  
Arroyohondo, Turbaco y Cartagena, Bolívar  
Cada gota hace la diferencia.
- 3 **CELSIA, CVC, ContREEbute, Fundación Guayacanal**  
Tuluá, Valle del Cauca  
ReverdeC.
- 4 **ECOVIDA, ASOHERBAL, Embajada Suiza - Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)**  
Yumbo, Valle del Cauca  
Agua para todos.
- 5 **FABRICATO, ProAburrá Norte, Centro Educativo Rural San Félix**  
Bello, Antioquia  
Protección del agua a través de reforestación integral y educación para la protección de la quebrada La García.

- 6 **HOLCIM, Fedarboy, Comunidades rurales de Portachuelo, El Bujío, Patrocino y El Hato**  
Corrales, Firavitoba y Tibasosa, Boyacá.  
MingAgua: Proyecto Colectivo por el Agua.
- 7 **PAVCO Wavin, IED El Destino, Parques Nacionales Naturales**  
Localidades de Usme, Tunjuelito, Ciudad Bolívar, Bosa y Kennedy, en Bogotá.  
Acciones de conservación en la cuenca del río Tunjuelo.
- 8 **PROCAFECOL, Comité de Cafeteros del Valle del Cauca, APRODECA, Embajada Suiza - Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)**  
Tuluá, Valle del Cauca  
Fortalecimiento social y productivo de los caficultores de APRODECA.
- 9 **UNIBAN, SARA PALMA, Fundación Unibán**  
Apartadó, Carepa y Turbo, Antioquia  
Recuperación de áreas degradadas en la cuenca del Río León.
- 10 **VESTOLIT, Fondo de Agua de Cartagena, Embajada Suiza - Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)**  
Corregimiento de Bocacerrada, San Onofre, Sucre.  
Modelo piloto de saneamiento básico de Bocacerrada.

# GESTIÓN COLECTIVA DEL AGUA EN LOS TERRITORIOS

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina

## Protección del recurso hídrico en las microcuencas del río Manacacías y Yucao.

ODS:  
6.3 Calidad del agua  
6.6 Protección de ecosistemas asociados al agua  
6.8 Apoyar comunidades en gestión agua y saneamiento

**Objetivo:** Protección del recurso hídrico en la microcuenca del río Manacacías y Yucao a través de un plan de reforestación con especies nativas y un trabajo de producción local de hortalizas y verduras en viveros comunitarios.

**Ubicación:** Puerto López y Puerto Gaitán, Meta.

**Resultados:**

- Diagnóstico y acercamiento a comunidades para definir plantas nativas.
- Construcción de dos viveros en predios de las comunidades indígenas que sirvan como suministro para los procesos permanentes de reforestación.
- Siembra y reforestación en colaboración con la comunidad.
- Establecimiento de tres huertas en las comunidades de Wacoyo, en la comunidad indígena Santa Inés.
- Firma de acuerdos de compra-venta para asegurar ingresos a las 14 familias beneficiadas.

### Actores líderes:



### Aliados comunitarios:

COMUNIDADES ALEDAÑAS: Wacoyo, La Victoria y Umapo

**Información de Contacto:**  
Jhoan Hernández - Líder del proyecto - jhoan.hernandez@aliar.com.co

**Descripción:**

**COMPONENTE 1: Reforestación con especies nativas**

- Apoyo a la construcción de dos viveros en las comunidades de Umapo, La Victoria y Wacoyo (25 familias aproximadamente).
- Capacitaciones a las 25 familias en temas de siembra y cuidado de las especies nativas (3 talleres por familia).
- Compra de material vegetal para los viveros (entre 10.000 y 15.000 plántulas en total).
- Siembra de 10 a 16 ha, entre 10.000 y 20.000 plántulas, provenientes de los viveros locales en los predios de ALIAR ubicados en Puerto López y Puerto Gaitán (Vereda Yucao).

### COMPONENTE 2: Implementación de un modelo de negocio rentable y ecológicamente sostenible a través de la producción limpia de hortalizas y verduras en las comunidades locales

- Apoyo a la construcción de tres huertas en las comunidades de Wacoyo, en la comunidad indígena Santa Inés (14 familias).
- Entrega de 20.000 kilos de enmienda orgánica (acondicionador de suelo) por vivero por parte de ALIAR.
- Capacitaciones en temas de:
  - Modelo de negocio de producción "limpia", diversificación de la producción y relaciones con clientes (3 talleres por familia).
  - Cultivos "limpios" a las familias dueñas de los viveros (2 talleres por familia).
  - Manejo fitosanitario (1 taller por familia).
- Apoyo a la elaboración del inventario de productos por familia y al seguimiento de producción/venta en un enfoque de modelo de negocio local sostenible.
- Firma de un acuerdo de compra-venta por familia para garantizar la compra de los productos a la comunidad por parte de ALIAR.

**Contexto:**

La región de Puerto Gaitán tiene un perfil particular en términos de comportamiento climático pues se registran precipitaciones de 2.500 milímetros de agua por m<sup>2</sup> al año en 8 meses, seguidos por 4 meses de sequía. La conservación del agua es un tema clave pues en épocas de lluvia las inundaciones pueden llegar a ser frecuentes, y en épocas de sequía el agua hace falta. Hoy en día, la palma Moriche ayuda a mantener una tasa de humedad en los nacedores de agua y se usa como principal cobertura vegetal para la retención del agua. Las comunidades también cuentan con pozos profundos que se llenan y conservan el agua para la temporada de sequía. Los sistemas de cosechas y almacenamiento de agua no son comunes en la región. Otro problema es la generación de incendios para los propósitos de la caza tradicional que devastan hectáreas de capa vegetal en épocas de sequía. En este contexto, la empresa ALIAR está tratando de conservar el agua que es un recurso clave para sus propias operaciones, como la producción de comida para los cerdos (principalmente maíz y soja) y el pasto para la ganadería.

**Sostenibilidad:**

- Seguir consolidado una relación con los resguardos y comunidades aledañas de la zona de influencia de la organización, manteniendo siempre una comunicación directa en donde se cree como principio la colaboración.
- Estructurar integraciones agrícolas y pecuarias de los pequeños productores rurales a las operaciones de ALIAR configurando una red de oferta productiva campesina donde se cree un círculo virtuoso entre la organización y la comunidad.
- Promover las cosmovisiones y cultura de las comunidades indígenas para lograr el progreso social y económico sostenible, afirmando los valores, las aspiraciones y el potencial de las comunidades.

**Inversiones:**  
ALIAR S.A.: \$150.000.000

 el agua nos une

# GESTIÓN COLECTIVA DEL AGUA EN LOS TERRITORIOS

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina

Cada gota hace la diferencia.

**ODS:**  
6.3 Calidad del agua  
6.6 Protección de ecosistemas asociados al agua  
6.8 Apoyar comunidades en gestión agua y saneamiento

 **Objetivo** Promover acciones en torno al agua en la I.E. San Francisco de Asís Sede Membrillal y su comunidad, y la I.E Cuarta Poza de Manga sedes Hilda Marrugo y La Cruz. Así mismo generar acciones territoriales entorno al cuidado del agua en el corregimiento de Pasacaballos y el municipio de Arroyohondo, área de influencia de la Planta Cartagena de ARGOS, que contribuyan a la adecuada gestión del recurso hídrico.

 **Ubicación:** Municipios de Arroyohondo y Turbaco, y Distrito de Cartagena, Bolívar.

 **Resultados:**

- Mejoramiento de la infraestructura para el abastecimiento de agua y para el saneamiento básico en la I.E Cuarta Poza de Manga.
- Formar y sensibilizar en el uso racional del agua a los estudiantes de dicha institución educativa.
- Promoción de ambientes saludables: mejoramiento de pisos, cocinas y baños; y capacitaciones en orden y aseo, manejo y cuidado del agua y manejo de aguas residuales.
- Formación y sensibilización en gestión ambiental y gestión del riesgo y la importancia del medio ambiente y los recursos naturales
- Proyecto "El Líder de Cambio Soy Yo": Conformación de vigías ambientales en las comunidades.

## Actores líderes:



## Aliados comunitarios:

ACD Consultores  
Fundación Mamonal  
Arquidiócesis de Cartagena - Pastoral Social

 **Información de Contacto:**  
Sandra Velasco Garcés - Líder del proyecto - svelasco@argos.com.co

 **Descripción:**  
El proyecto "cada gota hace la diferencia" esta compuesto por las siguientes líneas estratégicas:  
**1. El líder de cambio soy yo:** Proceso de formación en liderazgo y formulación de proyectos comunitarios, haciendo referencia al relevo generacional en los líderes. Este proyecto se encuentra en su tercer año, y prioriza temas de construcción de proyectos comunitarios en beneficios de todos.  
**2. Infraestructura comunitaria:** Proceso de apropiación del espacio en la I.E. Cuarta Poza de Manga, Sedes Hilda Marrugo y La Cruz, con el acompañamiento social en la implementación del proyecto "Escuela Mía".

 **Contexto:**  
Cementos Argos cuenta con una estrategia de sostenibilidad, su propósito es "transformar sueños que impulsan el desarrollo y transforman vidas", a través del cual expresa su compromiso con las comunidades y el ambiente. Igualmente se rige por la estrategia ambiental, que en su pilar de "Agua y Biodiversidad" plantea la realización de acciones para el uso eficiente del agua. La compañía tiene el compromiso de ser buenos vecinos de la comunidad de su zona de influencia, esto se relaciona con el ejercicio responsable de identificación, prevención y mitigación de los impactos de la operación de la empresa y el acompañamiento en procesos de desarrollo. La participación de la compañía en el Proyecto SuizAgua Colombia desde el año 2010 fue el impulso para continuar desarrollando acciones en las comunidades que permiten crear conciencia sobre el uso del recurso hídrico. Las acciones principales se están desarrollando en la vereda Membrillal, en el municipio de Turbaco por ser zona de influencia directa de la compañía.

 **Sostenibilidad:**  
Con el propósito de construir sueños que inspiran el desarrollo y transformen vidas ARGOS continúa trabajando para seguir manteniendo las relaciones de confianza con las comunidades beneficiarias y mejorar su calidad de vida. Esto se materializa a través de los diferentes proyectos de formación, fortalecimiento comunitario y/u obras de infraestructura que permitan mejorar aspectos de saneamiento básico y proporcionar ambientes saludables.

 **Inversiones :**

- ARGOS: \$938.084.003
- ACD Consultores: \$52.000.000
- Fundación Mamonal: \$60.000.000
- Arquidiócesis de Cartagena - Pastoral Social: \$30.000.000

 el agua nos une

# GESTIÓN COLECTIVA DEL AGUA EN LOS TERRITORIOS

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina

ReverdeC.

ODS:  
6.3 Calidad del agua  
6.6 Protección de ecosistemas asociados al agua

 **Objetivo:** Restauración participativa y conservación de las cuencas hidrográficas del Valle del Cauca, a través de la siembra de árboles nativos, permitiendo de esta manera la protección de las cuencas abastecedoras de agua potable y mejorando la calidad de vida de las comunidades beneficiarias del proyecto.

 **Ubicación:** Monteloro, Tuluá, Valle del Cauca.

 **Resultados:**

- Desarrollo de la gestión social.
- Siembra y mantenimiento de especies nativas.
- Restauración de cuencas.

## Actores líderes:



## Aliados:

CVC, CONTREEBUTE, FUNDACIÓN GUAYACANAL.

 **Información de Contacto:**

Jairo Alverto Villada Arroyave - avillada@celsia.com  
Martha Isabel Gallego - mgallego@celsia.com

 **Descripción:**

La ejecución del proyecto contempla el desarrollo de dos grandes planes: el Plan Operativo y el Plan Social. Cada uno de estos planes involucra el relacionamiento con diferentes actores y apuntan al cumplimiento de los diferentes objetivos específicos del proyecto. En el marco del desarrollo del Proyecto ReverdeC, que busca contribuir con la restauración de las cuencas hidrográficas del Valle del Cauca, a través de la siembra de árboles nativos, permitiendo de esta manera la protección de las cuencas abastecedoras de agua potable y mejorando las condiciones socioeconómicas de las comunidades beneficiarias del proyecto. Las intervenciones en cada uno de los predios priorizados se ejecuta teniendo en cuenta la caracterización biofísica de éstos, lo cual permite definir el sistema a implementar y las cantidades y tipos de especies de plantas requeridas. Este proyecto se ejecuta teniendo en cuenta diferentes tipos de sistemas forestales, los cuales se diferencian según las características y condiciones de la zona:

1. Plantación protectora.
2. Enriquecimiento.
3. Sistema silvopastoril.
4. Sistemas agroforestal.
5. Kit de sostenibilidad comunitaria.
6. Cercas vivas.
7. Plántulas para la conservación.

Cada uno de los anteriores sistemas, están reforzados con aislamiento ya sea con alambre de púas o cerco eléctrico, con el fin de proteger el material vegetal plantado del ingreso de semovientes que puedan afectar el establecimiento. Las plántulas para la

 **Contexto:**

El Proyecto ReverdeC busca contribuir con la restauración de las cuencas hidrográficas del Valle del Cauca a través de la siembra de árboles nativos, permitiendo de esta manera la protección de las cuencas abastecedoras de agua potable y mejorando las condiciones socioeconómicas de las comunidades beneficiarias del proyecto. La meta es sembrar 1 millón de árboles nativos por año durante 10 años. Para ello, prioriza las cuencas que abastecen acueductos veredales y municipales, cuencas priorizadas en los planes de gestión de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y finalmente cuencas del área de influencia de las centrales de EPSA -Celsia.

 **Sostenibilidad:**

CELSIA por medio del proyecto ReverdeC continuará trabajando en la protección del recurso hídrico y la restauración de las cuencas hidrográficas del Valle del Cauca, fortaleciendo el relacionamiento con los diferentes actores hasta alcanzar su meta de 10.000.000 de árboles nuevos.

 **Inversiones :**

CELSIA: \$164.700.000



el agua  
nos une

# GESTIÓN COLECTIVA DEL AGUA EN LOS TERRITORIOS

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina

Agua para todos.

ODS:  
15. Bosques y diversidad biológica  
6.3 Mejorar la calidad del agua  
1. Reducción de la pobreza

**Objetivo:** Promover y apoyar la producción agrícola ecológicamente sostenible y rentable con comunidades vulnerables para la protección de los recursos hídricos en las cuencas de los ríos Arroyohondo y Yumbo - Valle del Cauca.

**Ubicación:** Yumbo, Valle del Cauca.

**Resultados:**

- 36 personas capacitadas.
- Fortalecimiento de la asociación de campesinos ASOHERBAL de la vereda Yumbillo.
- Implementación de medidas de adaptación en predios: Sistematización y divulgación de resultados entre participantes, capacitación y elaboración participativa de calendarios climáticos y productivos.
- Capacitaciones e implementación de las medidas en predios priorizados a través de Escuelas de Campo, incluyendo la preparación y manejo de biofertilizantes y bioabonos y la construcción de reservorios.
- Implementación de 5 huertas ecológicas adaptadas al clima. en cada uno de las fincas priorizadas, 3 reservorios y 2 biofábricas.
- Generación de nuevas alianzas con la UMATA de Yumbo, la Fundación BAXTER, y otros actores locales.

## Instituciones:

 Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza en Colombia  
Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)

 **CVC**  
Corporación Autónoma  
Regional del Valle del Cauca  
Comprometidos con la vida.

 **U. AUTÓNOMA**  
de Occidente

## Implementador:

 **ecovida**

## Aliados Comunitarios:

Asociación de campesinos ASOHERBAL.  
GEOTARGET - mapeo de predios con drones.  
Fundación Ecohabitats.

**Información de Contacto:**

Joaquín Navia – Presidente Ecovida - gerente@ecovidanet.com

**Descripción:**

1. Caracterización predial y planificación participativa de vulnerabilidad al cambio climático para la restauración "Planes prediales de adaptación".
2. Modelo de negocio rentable y ecológicamente sostenible a través de la producción limpia de hortalizas y verduras.

**Contexto:**

La región del Valle del Cauca sufre un deterioro fuerte de sus fuentes hídricas y de los ecosistemas por un uso del suelo inadecuado, en particular deforestación por ganadería extensiva, minería sin planificación, uso inadecuado de agroquímicos, proliferación de cultivos forestales y de viviendas en zonas donde el agua no es suficiente y pérdida de polinizadores y dispersores. Situación que se agrava por los impactos negativos de la variabilidad climática. La variabilidad climática afecta los medios de vida de las poblaciones debido a épocas de sequía, fuertes vientos y exceso de humedad, lo que ha obligado a las poblaciones a ampliar la frontera agropecuaria y a usar con mayor frecuencia los servicios de los bosques. Estas actividades resultan en una pérdida de la cobertura vegetal indispensable para la "producción" y retención de agua (desertificación), pérdida de flora y fauna, derrumbes de terreno que producen sedimentos que se vierten hasta el río Cauca en la vertiente oriental de la Cordillera y hasta el río Dagua en la vertiente occidental, lo cual implica el dragado cada 4 años de la Bahía de Buenaventura (108 mil millones de pesos aprox.) para mantener una profundidad aceptable (12,5m).

## Alianzas previas:

Universidad del Valle - Apoyo técnico y de medición de indicadores.  
Bomberos Voluntarios - Capacitaciones en estrategia de prevención y atención de incendios forestales.  
GEOTARGET - Mapeo de predios con drones.  
ASOHERBAL - Asociación de campesinos de la vereda de Yumbillo.

**Sostenibilidad:**

- Este proyecto es la primera etapa de un programa más amplio "Agua para todos" liderado por Ecovida, que se propone desarrollar en 5 municipios del Valle del Cauca: Yumbo, La Cumbre, Vijes, Restrepo y Cali.
- El proyecto se desarrolló como un piloto, que permitió obtener lecciones aprendidas y buenas prácticas para replicar la iniciativa a los otros 4 municipios previstos, y en un plazo más amplio al resto del país.

**Inversiones :**

Embajada de Suiza en Colombia- Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE): \$93.800.000  
Comunidad: 30.368.000  
Ecovida: 23.430.000  
Ecohabitats: 17.900.000

 **el agua nos une**

# GESTIÓN COLECTIVA DEL AGUA EN LOS TERRITORIOS

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina

Protección del agua a través de reforestación integral y educación para la protección de la quebrada La García

ODS:  
6.3 Calidad del agua  
6.6 Protección de ecosistemas asociados al agua  
13. Ciudades y comunidades sostenibles.

**Objetivo:** Protección y uso responsable del agua en la zona de la represa La García a través de un proceso integral de manejo sostenible: reforestación y mantenimiento de especies nativas y proceso de educación ambiental "Gestores al cuidado del agua" con 21 jóvenes del Centro Educativo Rural San Félix, para la apropiación del uso racional y el cuidado del recurso hídrico disponible en su territorio.

**Ubicación:** Corregimiento San Félix, Municipio de Bello, Antioquia.

## Resultados:

- Como resultado de la implementación del programa "Gestores al cuidado del agua", 21 estudiantes del Centro Educativo Rural San Félix diseñaron 5 proyectos relacionados con la gestión del agua implementados durante el año 2019 en la institución:
    - Cultura ambiental.
    - Plan de manejo integral de residuos sólidos.
    - Puntos ecológicos.
    - Huerta escolar.
  - - Ornato y jardinería.
- Articulación de diversos actores en el desarrollo del programa "Gestores al cuidado del agua" que van a permitir su sostenibilidad en el tiempo.

### Actores Líderes:



### Instituciones:

Corantioquia  
Municipio de Bello  
Secretaría de Medio Ambiente del Municipio de Bello  
Universidad Nacional Sede Medellín  
Acueducto Agua Linda  
Acueducto Aveza

### Implementador:



ProAburrá Norte

### Aliados Comunitarios:

Centro Educativo Rural San Félix  
Guardabosques  
Líderes Comunitarios San Félix  
Junta Administradora Local San Félix  
Junta de Acción Comunal de San Félix

## Información de Contacto:

Diana Marcela Arias Hernández – Gerente de sistemas de gestión - [darias@fabricato.com](mailto:darias@fabricato.com)  
Juan Fernando Gaviria - Jefe de gestión ambiental - [jfgaviria@fabricato.com](mailto:jfgaviria@fabricato.com)

## Descripción:

Componente A

### Programa de reforestación y protección de la cobertura vegetal.

- Inventario forestal de la zona de la represa La García.
- Estudio de optimización de captación de CO2 y vulnerabilidad de la zona.
- Implementación del plan de manejo de la plantación forestal.
- Monitoreo a la quebrada La García.

Componente B

### Programa de educación ambiental "Gestores al cuidado del agua"

- Capacitaciones en: ciclo del agua, problemáticas del agua en el Municipio de Bello, protección y ahorro del agua.
- Formulación de 5 proyectos por parte de los estudiantes de la institución educativa.
- Patrocinio y acompañamiento al desarrollo de los proyectos.

## Contexto:

La operación de FABRICATO requiere una cantidad de energía importante por lo que decidió producirla ella misma a través del funcionamiento de la represa La García, ubicada a unos 3 kilómetros al norte del corregimiento San Félix, en el Municipio de Bello. La represa está rodeada por una zona de bosque de pino pátula, eucalipto y especies nativas de la región en un área de 300 ha que pertenecen a la empresa. Su conservación garantiza la disponibilidad de agua no sólo para FABRICATO sino para el ecosistema que la rodea, cuidando así la flora y la fauna de la zona y manteniendo las características necesarias para su conservación.

## Sostenibilidad:

El Programa de reforestación y protección de la cobertura vegetal se viene ejecutando como parte del compromiso para conservar la zona y hace parte de la gestión integral de la empresa. El Programa de educación ambiental "Gestores al cuidado del agua" termina este año y se evaluará su continuidad al final del año 2019.

## Inversiones:

Fabricato: \$124.973.402



# GESTIÓN COLECTIVA DEL AGUA EN LOS TERRITORIOS

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina

MingAgua: Proyecto Colectivo por el Agua

ODS:  
3. Salud y bienestar  
6. Agua limpia y saneamiento  
11. Ciudades y comunidades sostenibles  
15. Bosques y diversidad biológica  
17. Alianzas para lograr los objetivos



**Objetivo:** Promover acciones colectivas para la gestión integral del agua sostenible en las comunidades del área de influencia de HOLCIM (Colombia)



**Ubicación:** Municipios de Corrales, Firavitoba y Tibasosa, Boyacá.



**Resultados:**

## Eje A - Restauración y Conservación de Áreas de Recarga Hídrica en Acueductos Veredales

- Protección y recuperación en el páramo de Guática, siembra de especies nativas y cercado de aislamiento para la protección y conservación del ecosistema de páramo.
- Gestión de acueducto veredal de Calavernas, Diravita Alto y La Victoria en Firavitoba, esto incluye, procesos de limpieza de la ronda de quebradas, siembra de especies nativas.
- Diversificación de los tipos de especies y de individuos por especie en las zonas de trabajo.
- Fortalecimiento de procesos comunitarios para la administración del agua y mejoramiento en los procesos de uso y aprovechamiento del agua.
- Refuerzo de prácticas sociales a través de la integración comunitaria para la apropiación del territorio.
- 5.800 árboles plantados de más de 8 especies en 8 mingas de reforestación y 3 mingas de limpieza de rondas de quebrada.

## Eje B - Diseño, Construcción y Manejo de Sistemas de Cosechas de Agua

- 3 instituciones educativas cuentan con un sistema de cosecha de agua de por lo menos 5.500 litros por sistema.
- Más de 115.000 litros de agua almacenados y aprovechados por comunidades.
- Las familias socias muestran cambios en sus hábitos de uso del agua en sus actividades cotidianas y reconocen alternativas para el buen uso y gestión del agua.
- Uso y aprovechamiento del agua cosechada para fines productivos en huertas comunitarias y proyectos productivos.
- Mejoramiento en los equipamientos escolares para la recuperación y cosecha de aguas lluvia en más de 15 mingas comunitarias.
- Implementación de sistemas de potabilización del agua para el consumo humano.

### Actores líderes:



### Instituciones:

Alcaldías Municipales de Firavitoba, Corrales y Tibasosa.  
Corpoboyacá.  
Federación Departamental de Acueductos Rurales de Boyacá - Fedarboy

### Aliados Comunitarios:

Vereda Modoca sector Portachuelo del municipio de Corrales.  
Vereda Reyes Patria Sector El Bujío del municipio de Corrales.  
Vereda Patrocinio en el municipio de Tibasosa  
Vereda El Hato en el municipio de Tibasosa.  
3 Juntas Administradoras de Acueducto



### Información de Contacto:

Andrea Ramírez - Gerente Responsabilidad Social Corporativa - andrea.ramirez@lafargeholcim.com  
Gustavo Flórez - Coordinador Responsabilidad Social Corporativa - gustavo.florezrestrepo@lafargeholcim.com



### Descripción:

1. Trabajar con los organismos representativos de la comunidad, como las Juntas Administradoras de Acueducto y las Juntas de Acción Comunal, así como las Instituciones Educativas representadas en sus centros educativos rurales.
2. La promoción de la adecuada gestión integral del agua desde la intervención de todos los actores sociales y con incidencia en los procesos comunitarios para la administración del recurso. Desde allí se fortalecerán los procesos comunitarios, la integración de saberes y prácticas para el reconocimiento del entorno desde el potencial del agua en zonas de escasez.



### Contexto:

A nivel general las comunidades apoyadas son población rural campesina que viven principalmente de actividades agropecuarias asociadas con cultivo de productos agrícolas en pequeña escala, crianza de bovinos, ovinos y otras especies para aprovechamiento económico. El cuidado de las fuentes de agua, la distribución y uso que debe darse al recurso es uno de los temas de mayor relevancia dado la prevalencia de las actividades agropecuarias en la región.



### Sostenibilidad:

1. MingAgua en la actualidad hace parte de un proyecto permanente dentro de las estrategias de responsabilidad social corporativa de HOLCIM en temas de agua y naturaleza.
2. Los procesos de desarrollo de capacidades en las comunidades permiten que se empoderen de las herramientas adquiridas para su sostenimiento.
3. Involucramiento de actores sociales participantes de MingAgua a procesos de CSR en los municipios que son parte del área de influencia de HOLCIM.



### Inversiones:

- HOLCIM: \$ 145.000.000

el agua nos une

## GESTIÓN COLECTIVA DEL AGUA EN LOS TERRITORIOS

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina

### Fortalecimiento social y productivo de los caficultores de la asociación de productores de café de las veredas La Unión y Cascajeros (APRODECA)

ODS:

- 6.6 Protección de ecosistemas asociados al agua
- 6.3 Calidad del agua
- 6.8 Apoyar comunidades en gestión agua y saneamiento

 **Objetivo:** Aunar esfuerzos técnicos para ejecutar el proyecto de fortalecimiento de los caficultores de la Asociación de productores de café de las veredas La Unión y Cascajeros (APRODECA), ubicados en el Municipio de Tuluá.

 **Ubicación:** Municipio de Tuluá, Valle del Cauca.

 **Resultados:**

- Renovación de cafetales.
- Análisis de suelos y apoyo en fertilización.
- Reuniones grupales de productividad y fortalecimiento organizacional.
- Instalación de sistemas sépticos.
- Implementación de trampa de pulpa y un reactor hidrolítico acidogénico (rha) de flujo descendente.
- Mantenimiento y enriquecimiento área reforestada.
- Apoyo en componente social (promotor de desarrollo) para fortalecimiento organizacional.
- Renovación del sistema de acueducto veredal y mejoramiento de la calidad de agua que consume la comunidad.
- Instalación de torres de muestra en puntos estratégicos para controlar la calidad de agua distribuida por el acueducto veredal.
- Jornadas de recolección de basuras en el sector de las veredas La Unión y Cascajeros.

#### Actores Líderes:

**PROCAFECOL**  
Promotora de Café Colombia S.A.

#### Aliados comunitarios:

Comité de Cafeteros del Valle del Cauca  
Federación Nacional de Cafeteros  
APRODECA

 **Información de Contacto:**  
María Camila Lopez Rojas - Líder del proyecto - maria.lopez@juanvaldezcafe.com

 **Descripción:**  
La propuesta la componen las siguientes líneas de trabajo:

1. Productividad.
2. Asistencia a la restauración ecológica de áreas reforestadas.
3. Reducción de la carga contaminante de los subproductos del café y de las aguas residuales domésticas.
4. Fortalecimiento organizacional.
5. Calidad del producto.
6. Fortalecimiento del acueducto rural.

 **Contexto:**  
El proyecto se consideró trabajar con los 22 beneficiarios de la asociación y de las de personas de la comunidad, esperando revisar la realidad del número de fincas que están con los asociados de APRODECA. Adicionalmente, se considera trabajar a nivel de cuenca, incluyendo renovar áreas con la comunidad en la subcuenca del río Bugalagrande. Este proyecto hace parte de una iniciativa más amplia en la que se benefician 406 familias cafeteras de la zona media alta de la subcuenca del río Bugalagrande, que comprende las veredas de Alto Bonito, San Isidro, Chorreras Cascajeros, Venus, Alta Flor, La Unión, Quebradagrande, El Bosque, El Rosario, Las Vegas, Puerto Frazadas.

 **Sostenibilidad:**  
La acción territorial ha impactado de manera transversal a la comunidad generando un impacto directo en la gestión de los recursos naturales. El proceso también ha permitido dejar la capacidad instalada en la comunidad para seguir desarrollando iniciativas que beneficien ambiental, social y económicamente el territorio. Es por ello, que dentro de la misma asociación se planteó una metodología para realizar evaluaciones cruzadas entre los asociados, con el fin de monitorear las iniciativas que durante el proyecto se crearon o fortalecieron. Así mismo, gracias a su autogestión, desarrollaron entre los asociados un componente de género que no había sido contemplado en el inicio del proyecto.

La compañía sigue comprometida con el desarrollo de APRODECA y es por esta razón le está apostando a la comercialización del café mediante la compra para el origen Juan Valdez Valle. Para alcanzar este objetivo, La compañía ha garantizado la compra anual de 10.000 kg de su café de manera indefinida, dándole así trazabilidad al producto, a la producción y visibilizando el liderazgo de los miembros de APRODECA y su capacidad de gestión.

 **Inversiones :**  
Comité de Cafeteros de Valle del Cauca: \$21.270.500  
APRODECA: \$29.982.420  
PROCAFECOL: \$78.150.000  
Embajada de Suiza en Colombia- Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE): \$42.800.000

 el agua nos une

# GESTIÓN COLECTIVA DEL AGUA EN LOS TERRITORIOS

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina

**MODELO PILOTO DE SANEAMIENTO BÁSICO DE BOCACERRADA: Una apuesta desde el fortalecimiento comunitario y la apropiación de tecnologías sociales.**

ODS:  
6.3 Calidad del agua  
6.6 Protección de ecosistemas asociados al agua  
6.8 Apoyar comunidades en gestión agua y saneamiento

**Objetivo:** Implementar un modelo piloto de saneamiento básico en Bocacerrada a partir del fortalecimiento comunitario y la apropiación de nuevas tecnologías, para contribuir a mejorar las condiciones de vida de la comunidad y la mitigación de impactos sobre ecosistemas estratégicos de la cuenca abastecedora de agua de Cartagena.

**Ubicación:** Corregimiento de Bocacerrada, Municipio de San Onofre, Sucre.

**Resultados:**

- Comunidad empoderada hacia prácticas más sostenibles en el uso del agua en sus actividades cotidianas.
- Mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad como resultado de la instalación de las soluciones de saneamiento básico:
  - Batería comunitaria de baños secos en funcionamiento.
  - 1 biodigestor piloto en funcionamiento.
- Calidad del agua para consumo mejorada mediante 110 filtros de agua (1 por familia).
- Reducción de la presión generada por la comunidad de Bocacerrada sobre el Santuario de Flora y Fauna El Cochal "El Mono Hernández" y el sistema lagunar de Juan Gómez.

## Actores Líderes:



## Instituciones:

Embajada de Suiza en Colombia- Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)  
Fundación Grupo Argos  
The Nature Conservancy-TNC  
Fundación Canal del Dique - COMPAS  
SFF El Corchal "El Mono Hernández"

## Operador:

Fondo de Agua de Cartagena

**Información de Contacto:**  
María Eugenia Rolon - Directora Ejecutiva Fundación Canal del Dique-COMPAS - contacto@fondodeaguacartagena.org

**Descripción:**  
El proyecto contempla la instalación participativa de un biodigestor y una batería piloto de baños secos, como herramienta para la disposición sostenible de excrementos y el aprovechamiento de los subproductos de su degradación (gas y abono), a partir de un proceso de transferencia de conocimientos y empoderamiento de la comunidad para la apropiación y uso adecuado de esta tecnología en torno al acceso y administración del agua potable.

**Contexto:**  
Después de revisar las condiciones de necesidades básicas de esta comunidad y conocer de primera mano por parte de los pobladores su situación actual en cuanto a agua potable y saneamiento básico, se plantea la implementación de tecnologías que mejoren la calidad del agua de consumo y permitan mejorar la disposición de los desechos de la comunidad para reducir las presiones sobre el ecosistema estratégico circundante, a través de transferencia de conocimientos y empoderamiento de la comunidad para la apropiación de las soluciones entregadas.

**Sostenibilidad:**  
Para que el proyecto sea sostenible es necesario generar en la comunidad el empoderamiento hacia prácticas más sostenibles en el uso del agua en sus actividades cotidianas. Por otra parte, el proyecto se diseñó en colaboración con varios actores públicos y privados que se comprometieron a financiar y apoyar técnicamente el proyecto, como acción clave y estratégica para la protección del recurso hídrico de la ciudad de Cartagena y su zona industrial. Esta diversidad de actores y el nivel de importancia de la zona para la continuidad del desarrollo económico y productivo regional aseguran que las empresas sigan colaborando para ampliar el alcance y las posibilidades de trabajo.

**Inversiones:**  
Vestolit: \$44.000.000  
Fondo de Agua de Cartagena: \$57.144.500  
Embajada de Suiza en Colombia- Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE): \$56.500.000



# GESTIÓN COLECTIVA DEL AGUA EN LOS TERRITORIOS

El Agua Nos Une – SuizAgua América Latina

## Acciones de conservación en la cuenca del río Tunjuelo

ODS:  
6.3 Calidad del agua  
6.6 Protección de ecosistemas asociados al agua

 **Objetivo:** Realizar acciones de reforestación, captación y optimización del recurso hídrico y gestión comunitaria en la Cuenca del Río Tunjuelo.

 **Ubicación:** Localidades de Usme, Tunjuelito, Ciudad Bolívar, Bosa y Kennedy, en Bogotá.

 **Resultados:**

### Protección y recuperación de la ronda del Río Chisacá a través de acciones de reforestación

- Identificación de 10 predios privados donde los propietarios cedieron voluntariamente una parte del terreno para las labores de conservación.
- Instalación de 2.140 metros lineales de cerca de protección de la ronda del río Chisacá.
- Reforestación con participación de la comunidad y voluntarios de la empresa Pavco Wavin con 3.300 plantas nativas.
- Seguimiento al estado de las especies forestales.

### Gestión comunitaria del agua

- Instalación de 4 sistemas de recolección de aguas lluvia en las localidades de Usme y Ciudad Bolívar. Uno con geomembrana y los otros tres con tanques tipo botella.
- Instalación de un baño seco en la localidad Tunjuelito.
- Seguimiento al correcto funcionamiento de los sistemas por parte de los entes educativos, comunidad y Pavco Wavin.

### Agroecología

- Instalación de 10 sistemas de riego por goteo en huertas de las localidades de Usme, Ciudad Bolívar, Tunjuelito, Kennedy y Bosa.

### Educación ambiental

- Encuentros comunitarios en torno a los proyectos de sistemas de recolección de aguas lluvia y ecología.

Sensibilización con las comunidades beneficiarias en torno al uso óptimo del recurso hídrico con un total de 2.762

#### Actores líderes:



#### Aliados comunitarios:

Parques Nacionales Naturales  
Constructora Bolívar  
Colpozos - Netafim  
IED El Destino

 **Información de Contacto:**

Vanessa Caicedo - Directora Fundación Pavco Wavin - [vanessa.caicedo@wavin.com](mailto:vanessa.caicedo@wavin.com)

 **Descripción:**

En el marco del proyecto Fondo de Agua, la empresa Pavco Wavin realizó acciones en torno a la protección de la cuenca del río Tunjuelo, fortaleciendo así las estrategias distritales de conservación del recurso hídrico y la sensibilización e iniciativas transformadoras de las comunidades rurales y urbanas por el cuidado de su territorio. Este proceso tuvo como componentes:

- **Protección y recuperación de la ronda del Río Chisacá a través de acciones de reforestación:** Generando aportes para potencializar los servicios ambientales que ayudan a mejorar la calidad de vida de los habitantes y mejorar las condiciones del agua.

- **Gestión comunitaria del agua:** Mediante formas de organización que permitan llevar el recurso hídrico a comunidades a través de métodos alternativos como la instalación de sistemas de recolección de aguas lluvia, baño seco y aprovechamiento sostenible del recurso hídrico.

- **Agroecología:** Aportando a la producción agrícola de las comunidades utilizando adecuadamente los recursos naturales, mediante la instalación de sistemas de riego por precisión.

- **Educación ambiental:** Procurando el cambio de comportamientos mediante acciones de apropiación que conlleven a la conservación de los recursos naturales y su relación con la sociedad.

 **Contexto:**

El río Tunjuelo nace en el páramo de Sumapaz por encima de los 3.700 msnm, a partir de tres cauces principales relativamente paralelos que fluyen en dirección predominante de sur a norte, correspondientes a los ríos Chisacá, Mugroso y Curubital, que al unirse conforman el río Tunjuelo propiamente dicho, el cual continúa en similar dirección hasta la parte baja de la cuenca, donde gira su curso en dirección occidente hasta desembocar en el río Bogotá, a una cota aproximada de 2.570 msnm. Esta zona de la ciudad es crítica en términos de recursos hídricos, pues el páramo produce el 10% del agua consumida por la capital y seguirá generando gran parte de los depósitos de agua que abastecerán a la ciudad de Bogotá en el futuro. Teniendo en cuenta esta situación, la empresa ha fortalecido sus acciones en la cuenca del río Tunjuelo, para aportar a la conservación del recurso hídrico a partir de acciones de reforestación, captación y optimización del recurso hídrico, y gestión comunitaria del agua.

 **Sostenibilidad:**

Los proyectos generados en la Cuenca del Río Tunjuelo por la empresa se realizan en alianza con actores locales y con participación de la comunidad, permitiendo asegurar una sostenibilidad en el tiempo, mediante la apropiación de las poblaciones a las intervenciones que se realizan. Asimismo, los proyectos tienen un permanente monitoreo por parte de los gestores socio ambientales de la empresa, para determinar los puntos de acción de mejora, analizar los resultados y transformaciones que se generan en las comunidades y en el ecosistema. En tal sentido, se pretende generar el triple resultado, utilizando las mejores técnicas y prácticas que permitan cuidar el ambiente al menor costo posible.

 **Inversiones:**

Pavco Wavin: \$151.309.018  
Instituciones Educativas: \$1.331.440



# GESTIÓN COLECTIVA DEL AGUA EN LOS TERRITORIOS

El Agua Nos Une – Suizagua América Latina

## Recuperación de áreas degradadas en la cuenca del Río León

ODS:

- 6. Ecosistemas asociados al agua
- 11. Ciudades y comunidades sostenibles.
- 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles



**Objetivo:** Promover la restauración ecológica participativa, a través del establecimiento de los viveros escolares en seis Instituciones educativas de la subregión del Urabá Antioqueño.



**Ubicación:** Municipios de Apartado, Carepa y Turbo, Antioquia



### Resultados:

- Intercambio de saberes y pasantías en el bosque de Tulenapa, Universidad de Antioquia.
- Producción y siembra de material vegetal, con material de los viveros apoyados por Fundauniban y el programa Ecoaguas de Syngenta en seis instituciones educativas, así como intercambios y capacitaciones técnicas de los viveristas.
- Educación ambiental y sensibilización:
  - Desarrollo del PRAE de 6 instituciones educativas generando un proceso de educación ambiental para la comunidad educativa (formación a docentes).
  - Planes de gestión comunitarios: Trabajo con los líderes comunitarios para identificar necesidades en términos de acciones de recuperación de corredores ecológicos en Puerto Girón.
- Trabajo comunitario con 10 familias de la comunidad de pescadores de Puerto Voy para proporcionar nuevas opciones de vida y reducir la tala de manglares en la desembocadura del Río León.
- Mejoramiento del equipamiento comunitario (apoyo a la adecuación/construcción de infraestructuras en las comunidades que lo necesitan para un manejo más responsable del agua, baños y viviendas palafíticas).

### Actores líderes:



### Aliados:

6 instituciones educativas de los municipios de Carepa y Apartadó.  
Consejo Comunitario de Puerto Girón.  
Comunidad de Puerto Voy.



### Información de Contacto:

Beatriz Elena Salazar - Coordinadora Gestión Integral Contraloría C.I. Uniban S.A. - bsalazar@uniban.com.co  
Mónica María Ospina Araque - Profesional de Proyectos Fundación Unibán - mospina@fundauniban.org.co



### Descripción:

- Plantación de especies forestales para la recuperación o mejoramiento de la regulación hídrica de nacimientos de agua.
- Establecimiento de sistemas agroforestales.
- Establecimiento de cercas vivas para la protección de cuencas hidrográficas, protección de sistemas productivos y/o mejoramiento de la cobertura vegetal en áreas degradadas.
- Mejoramiento de la silvicultura urbana a través de la siembra de árboles que permitan mejorar el entorno paisajístico.
- Plantación de coberturas forestales a través de plantaciones protectoras y productoras, utilizando para ello especies forestales o frutales de acuerdo con la necesidad.
- Implementación de sistemas de saneamiento y mejoramiento de la calidad del agua.
- Proyecto productivo con enfoque en la protección del entorno y de las fuentes y usos del agua.
- Obras de sistemas de riego y/o cosecha de agua para recirculación de aguas.
- Adecuación de instalaciones de manejo del agua (canales, acueductos, tubos, turbinas).



### Contexto:

C.I. UNIBAN es la primera exportadora de plátanos y banano de Colombia y opera en los departamentos de Urabá y Magdalena. También tiene industrias de producción de otros productos agrícolas (piña, chips de plátano, aceite de palma), cajas de cartón y plástico en Santa Marta. Por su tamaño, alcance e impacto, la empresa C.I. UNIBAN se volvió un actor clave en el desarrollo de la región de Urabá y Santa Marta. AGRÍCOLA SARA PALMA S.A. es la filial productora de banano de C.I. UNIBAN. Ambas entidades se comprometieron en el marco del proyecto El Agua Nos Une a apoyar una iniciativa territorial externa a su actividad corporativa, que genere procesos de gestión comunitaria responsable del agua. De acuerdo con lo anterior se asumió el compromiso de trabajar a partir de las estrategias de Responsabilidad Social Corporativa, a través de la Fundación Uniban, con el liderazgo de dos proyectos, uno relacionado con la reforestación de mangle y el otro con viveros escolares. Los logros que en materia de educación ambiental se presentan a nivel subregional han venido en ascenso, alcanzando experiencias significativas en algunos establecimientos educativos. De hecho, los procesos de reforestación centrada en los viveros escolares se configuran como el eje motor de cada institución educativa para trabajar la conservación del ambiente.



### Sostenibilidad:

El programa hace parte de una de las líneas estratégicas de la Fundación Unibán que comprende un desarrollo humano sostenible para que las personas puedan tener una vida digna y elevar su calidad de vida y bienestar social. Para garantizar la viabilidad y sostenibilidad del proyecto Fundauniban siempre ha tenido presencia en la región con oficina e instalaciones propias, permitiéndole hacer un seguimiento y evaluación detallados de cada uno de los proyectos. Asimismo, se emplea una metodología en la que se generan procesos de participación y organización comunitaria, para que cada uno de los miembros de la comunidad tenga un sentido de pertenencia más arraigado y una identidad cultural que permita unos mejores resultados y una sostenibilidad en el tiempo.



### Inversiones :

Fundación Unibán: \$110.839.769  
Syngenta: \$88.318.447









# el agua nos une

SuizAgua Colombia



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza en Colombia  
Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)



En colaboración  
con:

