



*Tendencias en el tratamiento  
Integral de Aguas Residuales*

# Congreso Internacional Ambiental Manizales

*“Tendencias en el tratamiento integral de  
aguas residuales”*

*Manizales, septiembre 18 - 21 de 2017*



Instituto de Estudios Ambientales IDEA  
Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales



"¡Sí se puede!"



UNIVERSIDAD DE  
MANIZALES



UNIVERSIDAD DE  
CALDAS



# DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN FILTRO PARA TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES EN LA APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE RIEGO PARA UNA HUERTA CASERA



[www.sena.edu.co](http://www.sena.edu.co)



SENA comunica

CENTRO DE FORMACION, TURÍSTICA, GENTE DE MAR Y SERVICIOS



# PONENTES

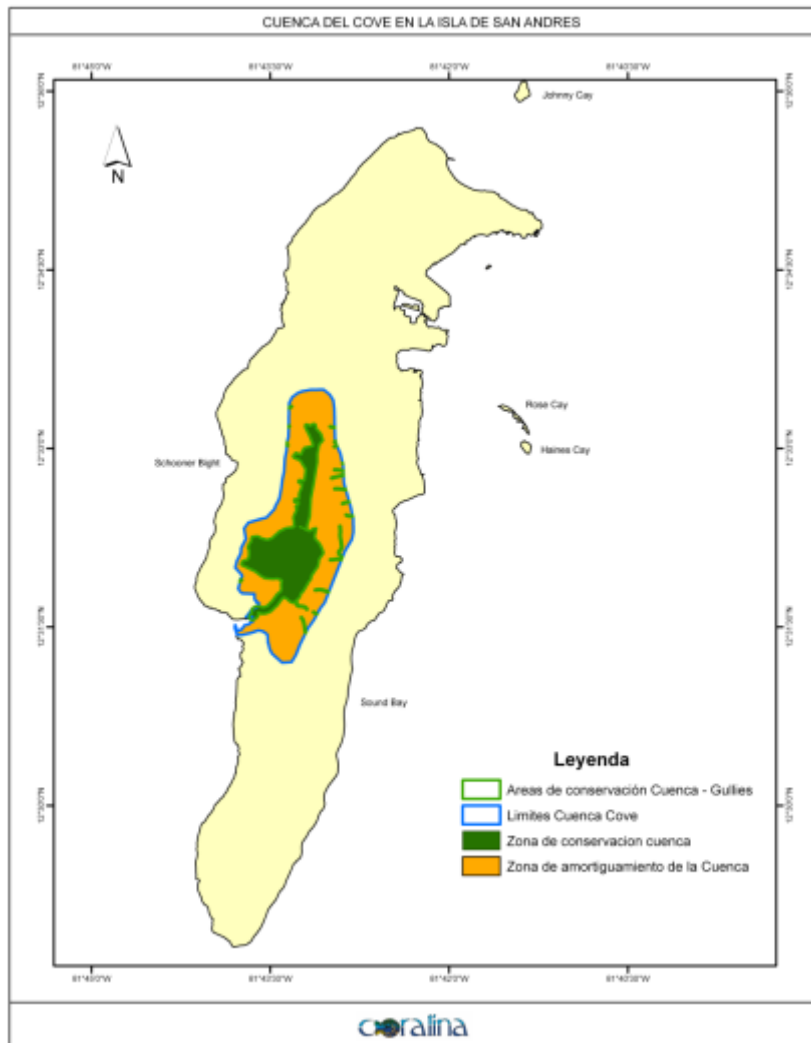
SHELLY PALMER CANTILLO

Ingeniera Ambiental.

WAYNE CORPUS STEPHENS

Tecnólogo en Administración Agropecuaria.

# DEFINICIÓN DEL PROBLEMA



## Cobertura Servicios Públicos - Agua

*Encuesta calidad de vida (DANE, 2011)*

**31.6%** de la población cuenta con acceso a servicio de acueducto.

**22.7%** de la población cuenta con acceso a servicio de alcantarillado.

# DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

PAA

Indicadores	Inicio de Operación	Diciembre 2010
Número de usuarios Acueducto	3.683	8.020
Cobertura del acueducto	23%	53.9%
Número de usuarios con medición	2.306	3.869

Fuente: <http://www.proactiva.com.co/colombia/aguas-del-archipelago/>

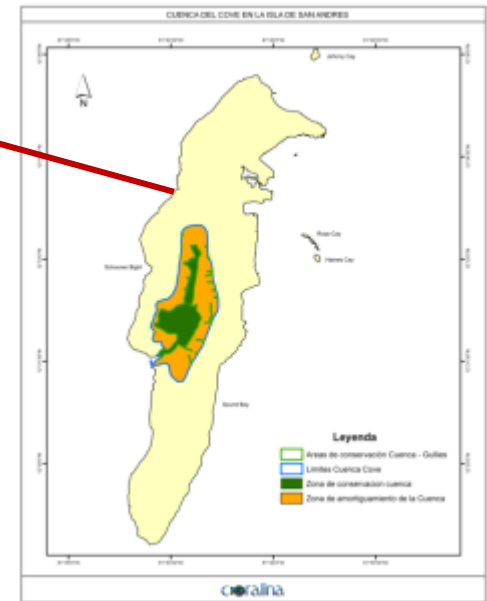
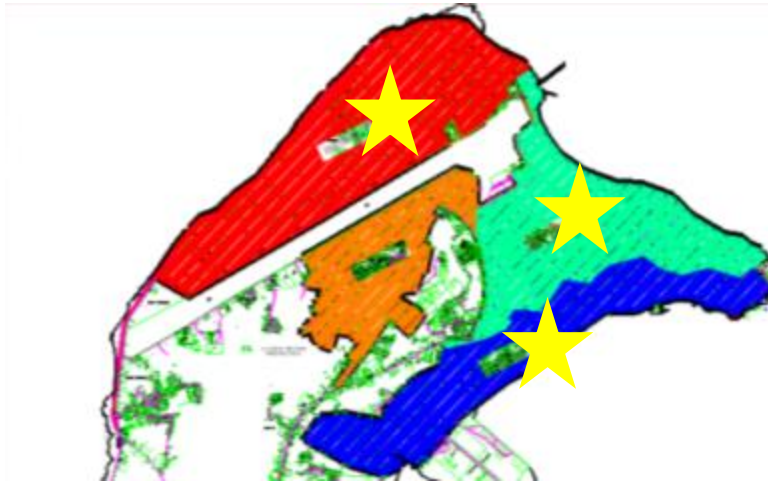
Indicadores	Inicio de Operación	Diciembre 2010
Número de usuarios de alcantarillado	1.121	4.456
Cobertura del alcantarillado	8%	41,3%
Número de empleados	56	104

Fuente: <http://www.proactiva.com.co/colombia/aguas-del-archipelago/>

# DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

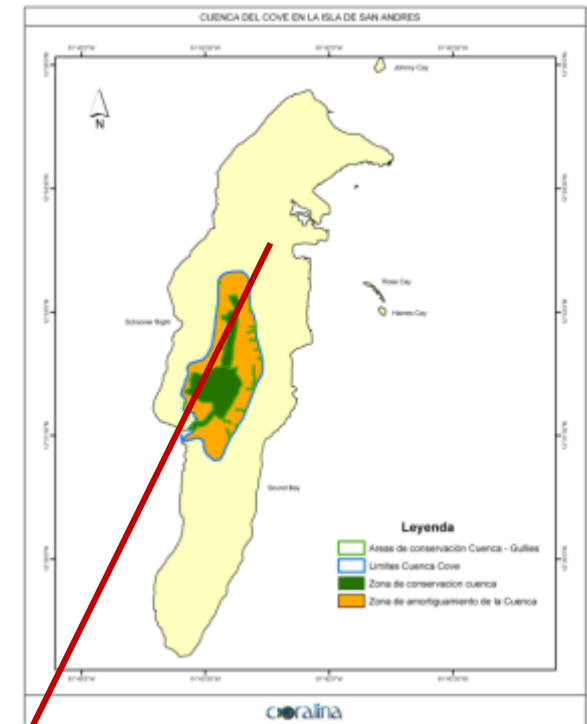
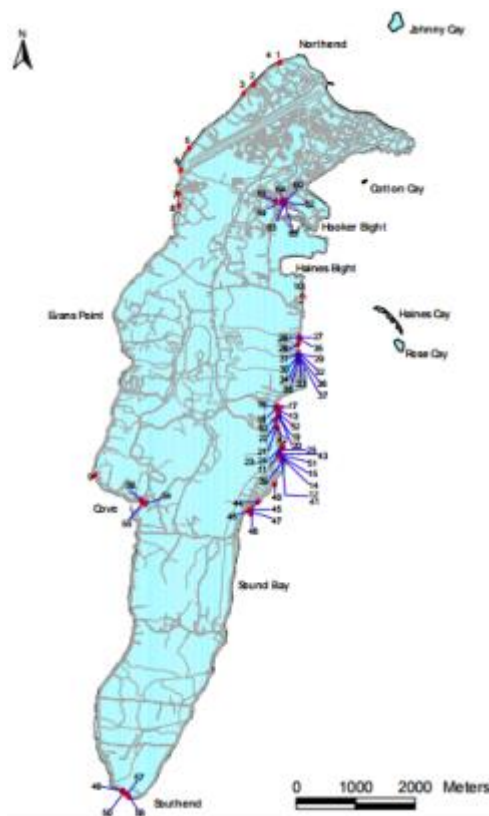
## AGUAS RESIDUALES

*Emisario Submarino*



# DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

## AGUAS RESIDUALES



*Pozos sépticos o ningún sistema de disposición final.*

# DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

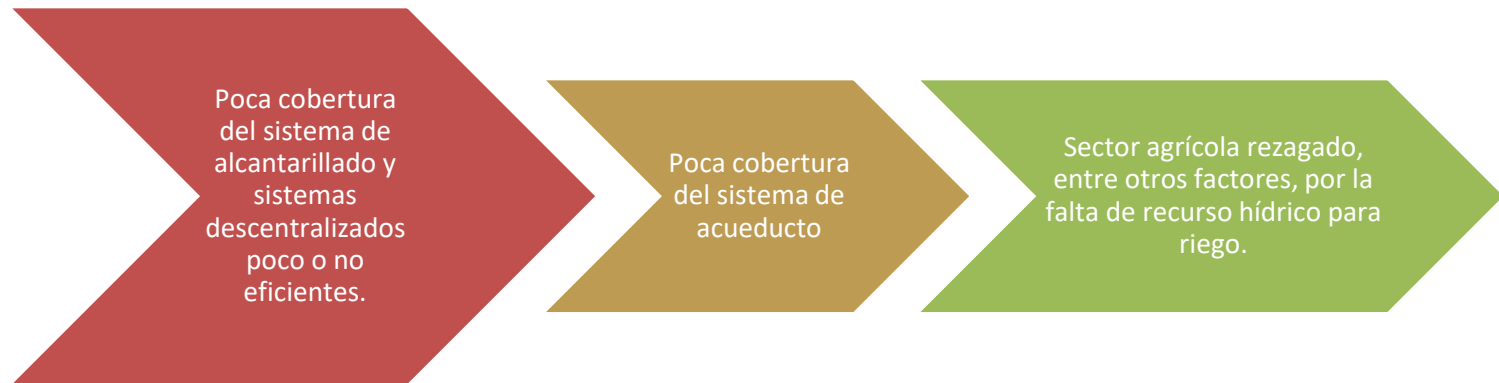
## ACTIVIDAD AGRÍCOLA



*...La implantación del puesto libre, con la consecuente imposibilidad de la producción agrícola local para abastecer el aumento de la población; los bajos precios de los productos agrícolas, en comparación con los de otros productos que creaban las nuevas necesidades; el menosprecio de productos agrícolas locales frente a los importados; el aumento de robos en las pequeñas parcelas; **los constantes periodos de sequía**; la proliferación de las enfermedades, que del coco se propagaron a otros cultivos, y el valor económico que fue adquiriendo la tierra terminaron de aniquilar la ya decadente actividad agrícola (Robinson, 1973 citada en James, 2014).*



# DEFINICIÓN DEL PROBLEMA



Surge la necesidad de articular alternativas de tratamiento de aguas residuales (grises) que permitan hacer disposición adecuadas de estas y que a su vez permita su aprovechamiento en otras actividades donde el recurso hídrico ha sido característicamente escaso, como es el caso de la agricultura.

# EJERCICIO PREVIO

- ❖ 1. Botellón de agua.
- ❖ 2. Grava.
- ❖ 3. Arena fina.
- ❖ 4. Piedras chinas.
- ❖ 5. Cuchara y cuchillo.
- ❖ 6. Algodón.
- ❖ 7. Carbón activado.
- ❖ 8. Esponja.
- ❖ 9. Soporte.

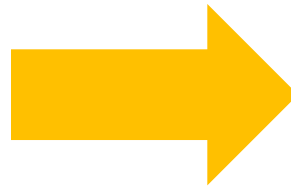


# EJERCICIO PREVIO

Agua sin filtrar



Agua Filtrada



Según la Resolución 2115/2007 de agua potable el valor máximo permisible de turbiedad es 2 UNT. La turbiedad inicial de la muestra de agua era de 465 UNT y después de pasarla por el filtro, disminuyó hasta 3.08 UNT.

# OBJETIVOS



Establecer el diseño del filtro para un hogar



Implementar el sistema de acuerdo con las necesidades en articulación con el proyecto de Jóvenes Rurales del SENA.



Crear un protocolo de mantenimiento del sistema.



Realizar monitoreo a la calidad del agua in situ de parámetros fisicoquímicos (pH, Conductividad, OD, Turbiedad, Temperatura) antes y después de filtración.



Realizar muestreo de agua antes y después de filtración para análisis de laboratorio de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.

Implementar un sistema de filtración casero para tratamiento de aguas grises y posterior riego de huertas.

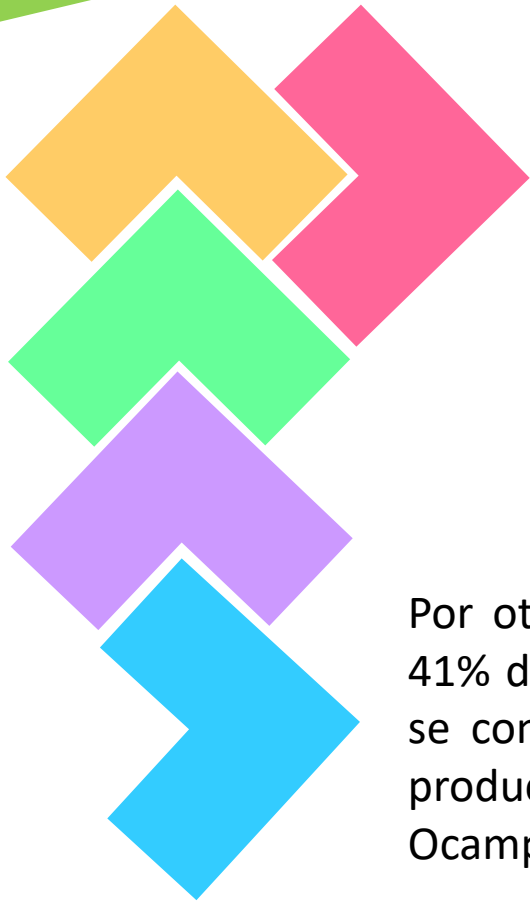
# CONCEPTOS



El proceso de filtración consiste en hacer pasar el agua por sustancias porosas que, dentro de determinados límites y condiciones, puedan remover las impurezas. Su labor es dar pulimento final a la calidad del agua y su papel es especialmente importante en la remoción de microorganismos.

El filtro lento se utiliza principalmente para eliminar la turbiedad del agua, pero si se diseña y opera apropiadamente, puede ser considerado como un sistema de desinfección del agua (Torres Parra & Villanueva Perdomo, 2014).

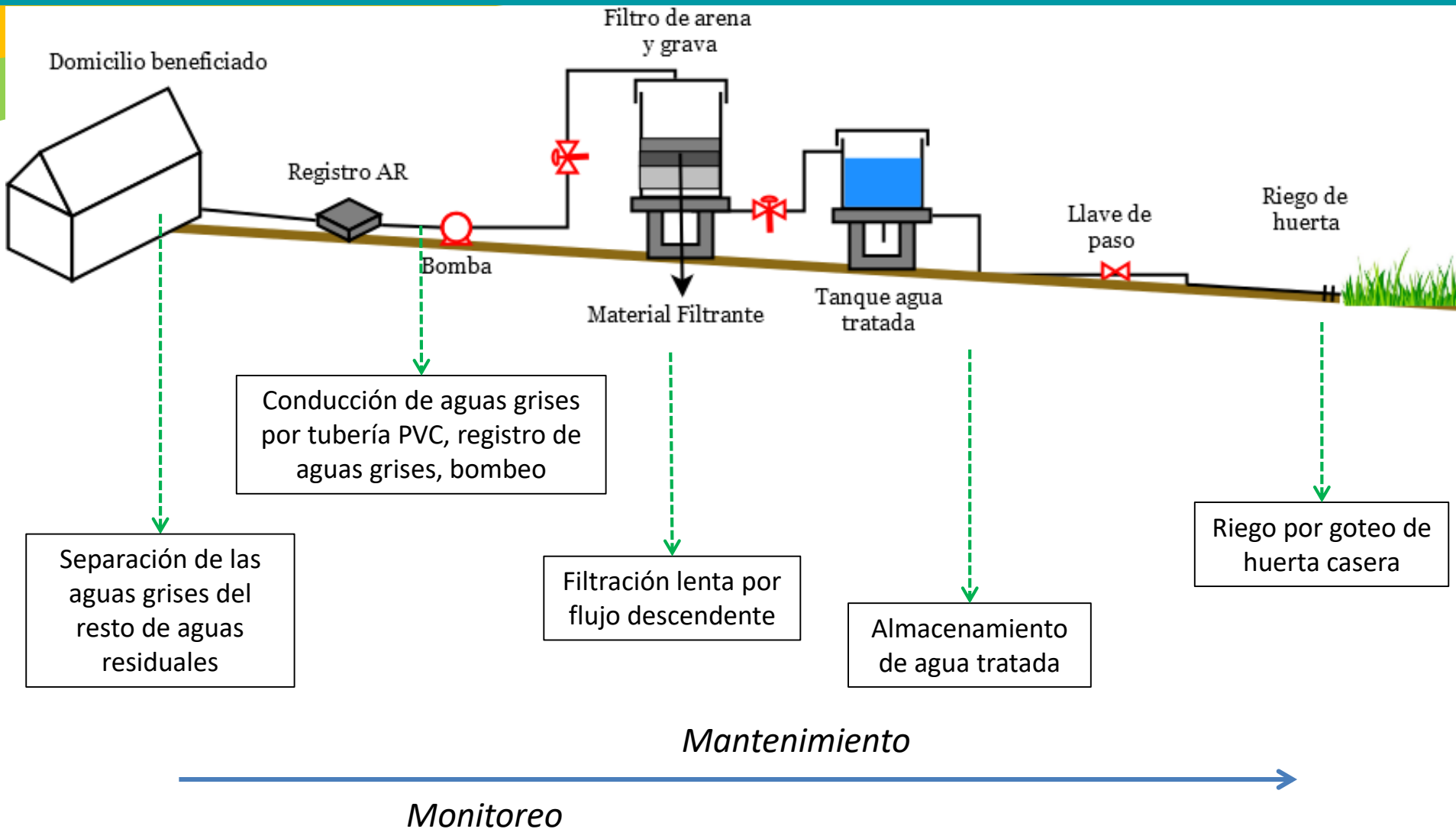
# CONCEPTOS



Están las aguas grises del baño. Proviene de la bañera, la ducha y el lavamanos. Constituyen aproximadamente el 59% del total de las aguas grises generadas en la vivienda. Estas aguas están contaminadas con pelos, jabones, champús, tintes para el pelo, pasta de dientes, pelusas, grasa corporal, nutrientes, aceites y otros productos de limpieza. Pueden contener pequeñas cantidades de contaminación fecal (con sus patógenos asociados), proveniente del aseo corporal.

Por otro lado, se tienen las aguas grises del lavadero. Constituyen un 41% del volumen de aguas grises generadas en la vivienda. Estas aguas se contaminan por pelusas, aceites, grasas, detergentes para la ropa, productos químicos, jabones, nutrientes y otros (Espinal Velásquez, Ocampo Acosta, & Rojas García, 2014)

# ESQUEMA DEL PROYECTO



# ESQUEMA DEL PROYECTO



Carbón Activado

Arena

Gravilla

Grava

Agua tratada

Al pasar el agua a través de un lecho filtrante se produce lo siguiente (CEPIS):

- Remoción de materiales en suspensión y sustancias coloidales.
- Remoción de virus, bacterias y huevos de parásitos presentes.
- Alteración de las características del agua, inclusive las químicas.



# RESULTADOS ESPERADOS

Se busca dar tratamiento de aguas grises producidas a nivel doméstico para posterior utilización en cultivos tipo huerta casera a través de sistema de riego por goteo. Tomando como base la normatividad vigente aplicable a la calidad de aguas para uso doméstico (Resolución 2115 de 2007) y además lo estipulado en el artículo 40 del Decreto 1594 de 1984 y la Resolución 1207 de 2014 para calidad de aguas destinadas al uso agrícola.

Los resultados de este proyecto serán manejados a través de informes de laboratorio, informes técnicos de análisis de datos de laboratorio, bitácoras de seguimiento a la calidad del agua y producción de la huerta.



**PRIMER ENCUENTRO DE  
CIENCIA, TECNOLOGIA E  
INNOVACION  
"CREATIVE ROUTE". 2017**

# MUCHAS GRACIAS