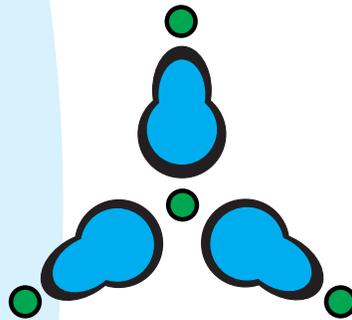






Universidad de Nariño



SUT'U

AGUA PARA TODOS

DISEÑO DE UNA ALTERNATIVA
DE ALMACENAMIENTO
Y CAPTACIÓN DE AGUA LLUVIA
PARA EL CORREGIMIENTO
DE OBONUCO EN PASTO -NARIÑO.

EDWIN FERNANDO OVIEDO
CARLOS ANDRES CUAICUAN

Trabajo de grado modalidad
DIPLOMADO EN DESARROLLO DE PRODUCTOS SOSTENIBLES

Diseño de una alternativa de almacenamiento y captación de agua
para el corregimiento de Obonuco en Pasto - Nariño
SUT'U

Edwin Fernando Oviedo
Carlos Andrés Cuaicuan

Universidad de Nariño
Facultad de artes
Diseño industrial
Diplomado en desarrollo de productos sostenibles
San Juan de Pasto, Nariño 2021

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	6
Contexto	7
Definición del problema	8
Justificación	9
Problema y objetivo	10
Estado del arte	11
Aprovechamiento de agua lluvia	11
Climatología	13
Tabla climática Pasto	13
Geografía	14
Marco legal	15
Características físicas	15
Características químicas	16
Stakeholders	17
Desarrollo de proyecto sostenible	18
Ambiental trend	18
ODS relacionada	18
Segmento de clientes	19
Propuesta de valor	20
Eco estrategias	21
Matriz de priorizacion	21
Ideas de mejora del producto	22

Desarrollo conceptual	23
Requerimientos de diseño	23
Brief de diseño	23
Impacto	24
Evaluacion ciclo de vida	25
Ecoindicadores	26
Prototipado	28
Prototipado de baja resolucion	29
Prototipado de media resolucion	31
Validacion	33
Conclusiones	34
Producto final	36
Render	38
Usabilidad	40
Empaque	44
Anexos	45
Desarrollo CSP	45
Bocetacion	47
Analisis de agua	48
Filtro	49
Encuesta	50
Registro fotografico	51
Logo	54
Bibliografia	55

INTRODUCCIÓN

“Un agua potable segura y un saneamiento adecuado son cruciales para la reducción de la pobreza, para un desarrollo sostenible y para lograr todos y cada uno de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.”

(Ban Ki-moon, secretario general de las Naciones Unidas).

En Colombia en muchas regiones aún no se cuenta con un adecuado saneamiento de agua, lo que genera muchas enfermedades y desabastecimiento así sucede en el corregimiento de Obonuco ubicado en el departamento de Nariño. Pese a esto en Obonuco no se han buscado mecanismos que ayuden a solucionar estos problemas. Conforme a lo mencionado buscamos diseñar un sistema de almacenamiento y captación de agua, para mejorar la vida de los habitantes del corregimiento de Obonuco en Nariño y de todas las personas que padecen de este problema, mediante una serie de investigaciones buscamos crear un novedoso producto que satisfaga todas estas necesidades.



CONTEXTO

El corregimiento de Obonuco se encuentra localizado en las faldas del volcán galeras, al occidente de la ciudad de pasto a 5 km de distancia tomados desde el parque Nariño, se encuentra a 2400 metros de altura sobre el nivel del mar. Su temperatura oscila entre los 8 a 12°c

su población es de cerca de 3200 habitantes distribuidos en 7 veredas de los cuales el 71% se encuentra en obonuco centro sus vías de comunicación son pavimentadas el 15%, 60% recebadas y el resto en mal estado. se evidencia en la población que de los habitantes el 62,20% tienen necesidades básicas insatisfechas y 36,90% se encuentran en miseria.

En cuanto al acueducto existen 2 tanques que brindan abastecimiento al corregimiento, uno se denomina bellavista su fuente de abastecimiento es de la quebrada Juanambú este tanque abastece al 20% de la población el otro tanque que se encuentra sería el más grande conocido como ICA denominado así porque se comparte con la entidad del mismo nombre este abastece al 80% de la población y su fuente de abastecimiento es la quebrada Mideros y Juanambú

los encargados de administrar el acueducto se denomina junta administradora de acueducto es una junta sin ánimos de lucro



DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Los sistemas de abastecimiento de agua son primordiales en todas las comunidades, es necesario para garantizar la calidad de vida de todos los habitantes, pese a esto algunos lugares aún no tienen un adecuado sistema de acueducto, tales como en el corregimiento de Obonuco – Nariño.

En Obonuco se evidencia dos problemáticas importantes la primera es que en época de lluvias aumenta el caudal y también la turbiedad lo que hace que el agua que llega a nuestros hogares no se la pueda utilizar correctamente

la segunda es que en época de verano los afluentes Mideros y Juanambú bajan su caudal al punto de no poder abastecer a la comunidad y por esto el comité de acueducto y alcantarillado deciden tomar medidas tales como hacer racionamiento de agua por horas en el día.

En el mismo lugar a pesar de la población sufrir de desabastecimiento se puede evidenciar despilfarro de agua por usos como el de lavado de andenes y autos y se evidencia en la mayoría de hogares que el agua de lluvia no es aprovechada, y esto siendo Colombia el país en el que mas llueve se desaprovecha de miles de litros diarios de agua



JUSTIFICACIÓN

El agua está en el epicentro del desarrollo sostenible y es fundamental para el desarrollo socioeconómico, la energía, la producción de alimentos, los ecosistemas y para la supervivencia de los seres humanos. El agua también forma parte crucial de la adaptación al cambio climático, y es un decisivo vínculo entre la sociedad y el medioambiente (OMS/UNICEF 2019).

Según cifras publicadas por MADS en 2017, el 60% del agua procedente de las laves de hogares colombianos no está en condiciones óptimas de potabilización, una consecuencia que contrasta con otros factores como la contaminación de los ríos, la insuficiencia en la cobertura de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, el desarrollo de prácticas ilegales como la minería y la falta de conciencia de los ciudadanos.

El ámbito económico también se ve afectado por los servicios deficientes de abastecimiento de agua, las sequías e inundaciones, lo que generan una pérdida de alrededor del 2,6% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional. Así mismo, como consecuencia de las aguas contaminadas se generan pérdidas humanas y morbilidad, acentuando la pobreza y afectando el desarrollo del país (Correa Assmus, Gustavo, 2017).

En obonuco el desabastecimiento es preocupante su sistema de acueducto es insuficiente y los entes regionales aun no han intervenido este, es un acueducto que no puede lograr el objetivo por el cual fue creado ya que no logra potabilizar el agua ni almacenarla lo que genera desabastecimiento y muchas enfermedades a las personas que la consumen, en el corregimiento a diario se puede evidenciar que a pesar de sufrir desabastecimiento la gente del lugar despilfarra el liquido ya sea en el lavado de autos de manera inadecuada así mismo el de la limpieza de sus hogares entre otras.

En el corregimiento de obonuco se puede evidenciar que en la mayoría de los hogares no se aprovecha el agua de lluvia y esto pasa alrededor de toda Colombia y esto aun siendo que Colombia es el país en el que más llueve de todo el mundo, en pasto las lluvias caen mas de la mitad de cada mes.

Conforme a esto se propone una alternativa de diseño de un artefacto de almacenamiento y captación de agua lluvia con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes del corregimiento y crear una alternativa de los productos que ya se encuentran en el mercado.



PROBLEMA

De qué manera podemos almacenar y captar el agua lluvia para el beneficio de las personas del corregimiento de Obonuco en Pasto – Nariño

OBJETIVO

Almacenar y captar el agua de lluvia para beneficio de la comunidad del corregimiento de Obonuco en Pasto – Nariño



ESTADO DEL ARTE

Nuestro proyecto de investigación se enfatiza en el almacenamiento y aprovechamiento de agua lluvia como también su correspondiente potabilización para que este sea de beneficio para todas las personas de la comunidad del corregimiento de Obonuco en Pasto, Nariño.

Para esto hemos buscado referentes, referentes bibliográficas y blogs en video dentro de los buscadores como bibliotecas virtuales, Google académico y YouTube.

APROVECHAMIENTO DE AGUA LLUVIA

La problemática mundial de escases de agua potable, aunque no nos afecta todos de la misma manera estamos sujetos a sus implicaciones. Una de las acciones más completas y factibles es la captación de agua lluvia

Es importante reconocer los beneficios de recolectar el agua de lluvia

- Es un recurso que todos podemos aprovechar y al que tenemos fácil alcance.
- Estudios recientes indican que el agua de lluvia posee una gran calidad cuando se somete al proceso de potabilización.
- Usar agua de lluvia disminuye tu consumo de agua potable.
- El sistema de captación y recolección de agua es muy sencillo.
- Los usos son múltiples. Beber, regar, limpiar, animales...
- Los gastos de los sistemas son muy bajos.
- No requiere de grandes inversiones.



A continuación, presentamos un sistema de recolección de agua lluvia que sirve como referencia para nuestro proyecto este es realizado en centro América

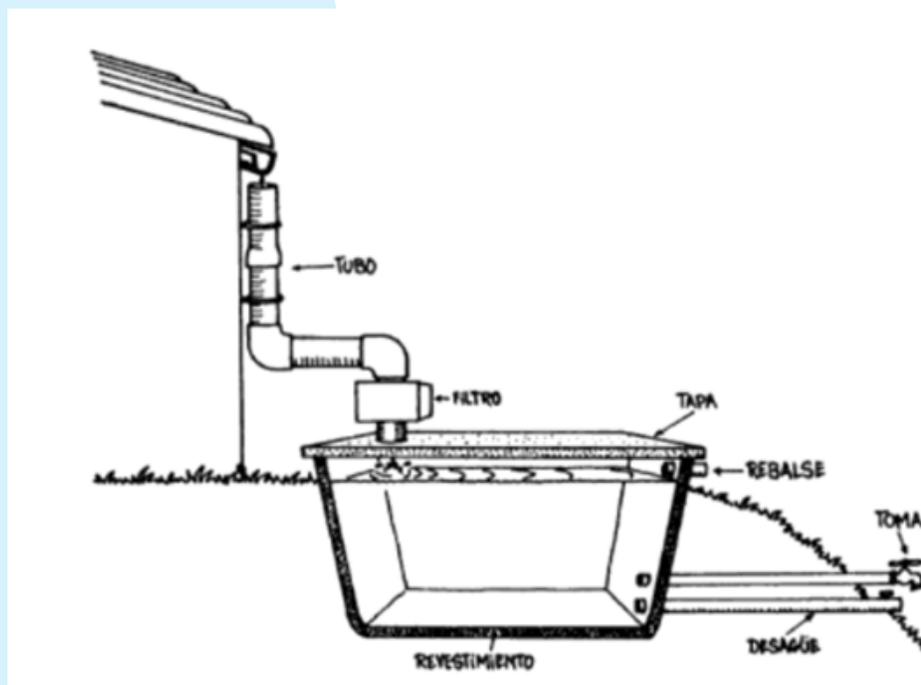


Figura. Proceso potabilización y almacenamiento
Captación de agua de lluvia en el hogar rural
(Ricardo Radulovich, Roduel Rodríguez, Orlando Moncada, 1994)

Hemos encontrado dentro de nuestra investigación varios referentes a nivel latinoamericano y colombiano varios sistemas de almacenamiento de agua lluvia dentro de los cuales se encuentran diseño conceptual de un sistema de recolección, filtrado, potabilización y distribución de agua lluvia en zonas rurales del departamento de Cesar. (Arévalo Gómez Diana, 2020), propuesta para la captación y uso de aguas de lluvia en las instalaciones de la universidad católica de Colombia a partir de un modelo físico de recolección de agua (Ortiz Forero Wilman, Velandia William, 2017). Así mismo otros proyectos en Latinoamérica como uno realizado en Ecuador diseño de un sistema para reciclado, control y utilización de agua lluvia en la ciudad de Cuenca (Mejía Gabriel, Salamea Pedro, 2011)

CLIMATOLOGÍA

El país más lluvioso en el mundo es Colombia. Según los datos recogidos, el país recoge 3.240 mm de lluvia por año. El país está ubicado en la zona de convergencia intertropical. Esta zona se consagra como un ancho cinturón de baja presión dentro de la cual se produce la convergencia de grandes masas de aire cálido y húmedo. Como consecuencia, Colombia tiene un clima mayormente uniforme y cálido.

En Pasto, Nariño según la grafica se puede evidenciar que la mayoría del tiempo es lluvioso con un promedio de 18 días por mes

TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO PASTO

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	11.2	11.3	11.4	11.4	11.4	11	10.7	10.9	11.3	11.2	11.1	11.2
Temperatura min. (°C)	8.6	8.7	8.8	8.9	8.9	8.5	8	7.5	7.7	8.3	8.7	8.7
Temperatura máx. (°C)	15.4	15.6	15.6	15.5	15.3	14.8	14.8	15.5	16.1	15.7	15.2	15.3
Precipitación (mm)	186	197	245	241	190	122	100	69	105	205	250	225
Humedad(%)	81%	81%	81%	82%	80%	78%	73%	70%	69%	79%	85%	84%
Días lluviosos (días)	17	17	20	20	20	18	16	13	15	19	19	19
Horas de sol (horas)	5.9	5.9	6.1	6.4	6.4	6.7	6.9	7.8	8.2	6.6	5.5	5.5

También se logra apreciar que los meses de agosto y septiembre son los meses en que menos llueve, el promedio de lluvia total anual es de 796 mm. (IDEAM, 2019)

GEOGRAFÍA

El corregimiento de Obonuco se encuentra localizado en las faldas del volcán Galeras, al occidente de la ciudad de Pasto a 5 km de distancia tomados desde el Parque Nariño, se encuentra a 2400 metros de altura sobre el nivel del mar. Su temperatura oscila entre los 8 a 12°C. Se caracteriza por ser una región montañosa.

límites:

En la actualidad el corregimiento de Obonuco limita de la siguiente manera:

Al norte limita con los Lirios y la planta de acueducto urbano Empopasto.

Al sur limita con los corregimientos de Gualmatán y Jongobito.

Al oriente: limita con los barrios Altamira y Las Palmas.

Al occidente: limita con la Reserva Natural del Galeras.



MARCO LEGAL

La ley 373 de 1997 decretada por el congreso de Colombia establece el uso eficiente y el ahorro de agua, esta se refiere a todo el plan regional de uso eficiente y ahorro de agua por medio de proyectos que debe prestar los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje y demás usuarios públicos.

Por otra parte, la resolución 2115 del 2007 del ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial señala las características física y químicas del agua para consumo humano

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

El agua para consumo humano no podrá sobrepasar los valores máximos aceptables para cada una de las características físicas que se señalan a continuación:

Características físicas	Expresadas como	Valor máximo aceptable
Color aparente	Unidades de Platino Cobalto (UPC)	15
Olor y Sabor	Aceptable ó no aceptable	Aceptable
Turbiedad	Unidades Nefelométricas de turbiedad (UNT)	2

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Tienen reconocido efecto adverso en la salud humana

Elementos, compuestos químicos y mezclas de compuestos químicos diferentes a los plaguicidas y otras sustancias	Expresados como	Valor máximo aceptable (mg/L)
Antimonio	Sb	0,02
Arsénico	As	0,01
Bario	Ba	0,7
Cadmio	Cd	0,003
Cianuro libre y disociable	CN ⁻	0,05
Cobre	Cu	1,0
Cromo total	Cr	0,05
Mercurio	Hg	0,001
Níquel	Ni	0,02
Plomo	Pb	0,01
Selenio	Se	0,01
Trihalometanos Totales	THMs	0,2
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	HAP	0,01

STAKEHOLDERS



Habitantes del
corregimiento de
Obonuco en Pasto
Nariño



Autoridades
indigenas



- Empopasto
- Alcaldia de Pasto

DESARROLLO DE PROYECTO SOSTENIBLE

AMBIENTAL TREND

Agua y vida

La importancia del agua en todos los seres vivos es crucial. Es un elemento de la naturaleza que integra los ecosistemas naturales y es fundamental para el sostenimiento y la supervivencia de la vida en todo el planeta.

Las funciones del agua en los seres vivos garantizan que puedan llevarse a cabo los procesos biológicos necesarios para la reproducción de la vida.

Tendencia a preservar los recursos naturales y el entorno en que se vive

ODS RELACIONADA



El acceso al agua limpia es un derecho mundial que, aproximadamente, 1.800 millones de personas en el mundo no disponen. Según datos de la ONU, 3 de cada 10 personas en el mundo carecen de servicios de agua potable, y 6 de cada 10 no cuentan con unas instalaciones de saneamiento seguro. Esto supone un grave peligro para la salud mundial.

SEGMENTO DE CLIENTES

CLIENTES: Habitantes, animales domésticos, ganadería y agricultura en general que utilizan el agua para su beneficio.

GEOGRAFÍA: Corregimiento de Obonuco en Nariño a 5 km del occidente de Pasto con un clima de 12°C.

DEMOGRAFÍA: En todos los rangos de edad y de todos los géneros

PSICOGRAFIA: Habitantes de clase social media la mayoría dedicada a la ganadería, albañilería, agricultura, ebanistería y otros oficios.

COMPORTAMIENTO: Utilización del agua en todos los aspectos domésticos, para la agricultura y ganadería.



PROPUESTA DE VALOR

Al analizar el mercado se puede evidenciar que los productos que se encuentran en el no brindan todas las soluciones presentadas dentro del problema, solo cumplen la de almacenamiento y no tienen una buena finalidad de vida del producto.

Como propuesta de valor tras lo mencionado anteriormente el producto que almacenara el agua de lluvia en los hogares también tendrá dosificación lo que permitirá un mejor acceso al agua así mismo el producto contara con un filtro que permitirá limpiar el agua para uso doméstico, además de esto el producto a crear deberá tener un buen impacto ambiental siendo este un producto amigable con el medio ambiente, donde la empresa a realizar el producto se encargara de hacer el respectivo reciclaje de este.

Dentro de nuestra investigación se logra evidenciar que se puede satisfacer a la comunidad en temporadas de lluvia con nuestro proyecto, ya que este funcionara con la captación de esta misma.

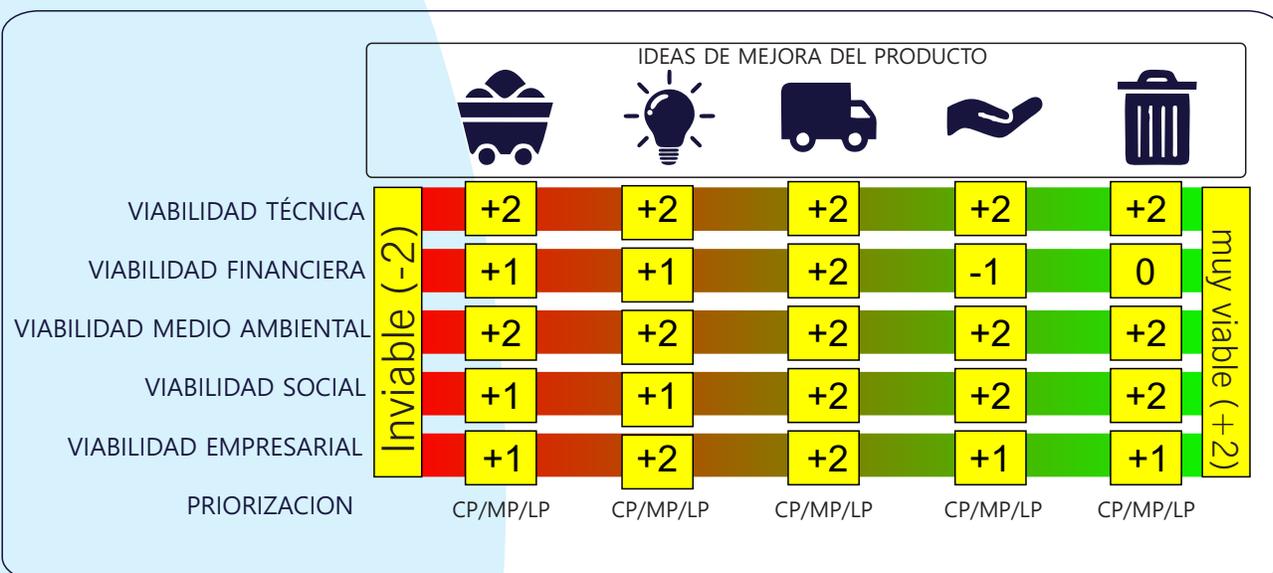
Este proyecto plantea tener sus validaciones mediante un prototipo a escala real y dentro de la comunidad el cual debe cumplir con los aspectos legales de la calidad de agua. El proyecto se realizará en el corregimiento de Obonuco en Pasto, Nariño, pero también se puede adaptar a otro tipo de lugares que lo requieren, ya sea por falta de agua o por el aprovechamiento de agua lluvia que lograra un ahorro dentro del hogar.



ECO ESTRATEGIAS

MATRIZ DE PRIORIZACION	 extraccion	 nuevas ideas	 distribucion	 uso	 fin de vida
ESTRATEGIAS DE MEJORA	usar materiales y sustancias mas limpias	- uso compartido - optimizacion	optimizar el volumen de carga en masa	diseño para extender la vida util, facilitar la reparabilidad y actualizaciones	diseñar sistemas de recuperacion para productos
IDEAS DE MEJORA	- plasticos biodegradables - uso de plasticos reciclados - materiales resistentes a las diferentes temperaturas - uso de metales	- para varias personas del hogar - uso de poco espacio - ahorro de agua - uso comunitario	- cajas de altura variable - caja de fondo automático - protección en cartón - cajas de cartón reciclable	- producir piezas intercambiables - reparacion gratuita - reparacion a domicilio - facil actualizacion	- recoleccion gratuita - bono por devolver al distribuidor
IDEAS DE MEJORA SELECCIONADAS	- uso de plásticos reciclados - uso de metales - plásticos biodegradables	- uso de poco espacio - uso comunitario	- protección en cartón	- producir piezas intercambiables	- bono por devolver al distribuidor

ECO ESTRATEGIAS



OPORTUNIDADES / CONCLUSIONES

Se puede evidenciar que en cuanto a viabilidad en todos los aspectos es muy viable en los procesos de transformación, fueron estudiados todos estos procesos previamente además de eso la comunidad se beneficia directamente con el producto.

DESARROLLO CONCEPTUAL

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

- Constructivo: Para los tanques de almacenamiento polietileno de alta densidad (HDPE), en cuanto a tubería y carcasa policloruro de vinilo (PVC).
- Funcionales: Resistente a los diferentes tipos de clima, capacidad de almacenar agua y dosificar el mismo.
- Uso: Fácil de usar, fácil mantenimiento y económico de realizar.
- Formales: Forma adaptable
- Estructurales: Realizada en ángulo de metal y tornillería
- Estético: Diseño en colores de la gama azul y forma minimalista
- Ambientales: amigable con el medio ambiente

BRIEF DE DISEÑO

Es un sistema adaptable a todo hogar y de fácil instalación, ubicado fuera de los hogares y en lugares estratégicos, este diseño se encargara de recoger y almacenar el agua de lluvia.

A demás también potabilizara el agua debido a que contiene un filtro, además es de fácil uso y puede ser utilizado por toda la comunidad.

Por otro lado su construcción y montaje es muy sencillo, puede ser armado por cualquier persona.

Este es amigable con el medio ambiente ya que es elaborado con una mezcla de materiales reciclados y materiales de fácil reciclado.

IMPACTO

Impacto social

Recolección y almacenamiento de agua lluvia lo que genera una alternativa a la hora del consumo de esta.

Ayuda en la salud de las personas a diferencia del agua del acueducto, por otro lado ayudara a las personas que transitan o necesitan de ella tanto como personas o animales generando así un producto de uso social.

Impacto ambiental

Genera un buen uso del agua, ademas sus materiales no generan un daño ambiental a la hora de ser desechado, ya que es realizado en materiales reciclados y fáciles de reciclar.

Impacto económico

Ayudara a la comunidad del corregimiento de Obonuco en Pasto, Nariño en un ahorro para los hogares ya que esta sera una alternativa totalmente gratuita, sin elevar las facturas de los servicios tanto de agua de acueducto ni mucho menos de electricidad ya que este producto no necesita de estas.



EVALUACIÓN CICLO DE VIDA

Visualización del sistema del producto e impacto ambiental asociado a la función			
Entrada	Producto	Salida	Impacto ambiental
<ul style="list-style-type: none">- Tornillería- Lamina PVC- Tubos y uniones PVC- Angulos de hierro- Tanques HDPE- Poliester	YAKU	<ul style="list-style-type: none">- Tornillería- Lamina PVC- Tubos y uniones PVC- Angulos de hierro- Tanques HDPE- Poliester contaminado	<ul style="list-style-type: none">- Reciclable- Reciclable- Reciclable- Reciclable- Reciclable- Reciclable

ECOINDICADORES

El eco indicador de un material o proceso consiste en indicar el impacto ambiental a partir de los datos obtenidos se puede evidenciar que en cuanto a mayor es el indicador mayor es el impacto ambiental

Produccion (Materiales, proceso, transporte)			
Material o proceso	Cantidad	Indicador	Resultados en Kg
- Tornilleria	- 0,05 kg	- 86	- 4,3
- Lamina PVC	- 0,5kg	- 240	- 120
- Tubos y uniones PVC	- 2kg	- 270	- 540
- Angulos de hierro	- 1kg	- 240	- 240
- Tanques HDPE	- 2kg	- 330	- 660
- Poliester	- 0,02kg	- 380	- 7,6
TOTAL			1571,9

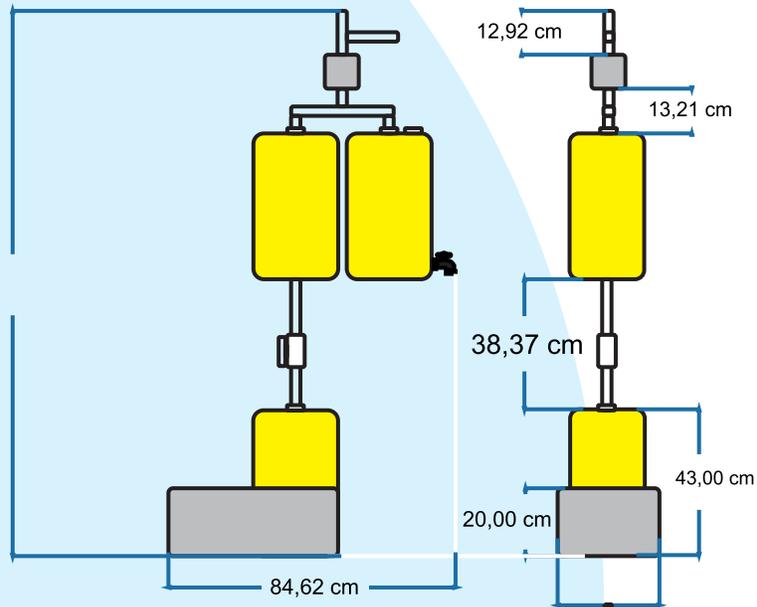
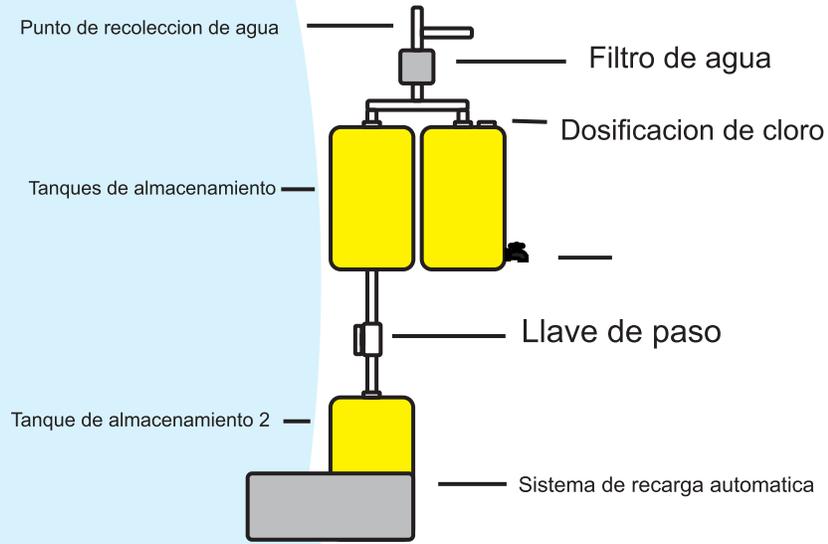
Uso (Transporte, Energía, Materiales auxiliares)			
Material o proceso	Cantidad	Indicador	Resultados en Kg
- Transporte camión 3,5 Ton	- 3.500	- 140	- 490.000
- Cartón embalaje	- 0.5	- 0,03	- 0.015
TOTAL			490.015

Desecho por cada tipo de material			
Material o proceso	Cantidad	Indicador	Resultados en Kg
- Cartón embalaje	- 0.5	- 0,03	- 0.015
- Tornillería			
- Lamina PVC			
- Tubos y uniones PVC			
- Angulos de hierro			
- Tanques HDPE			
- Polieste	- 0.02	- 380	- 7.6
TOTAL			7,615

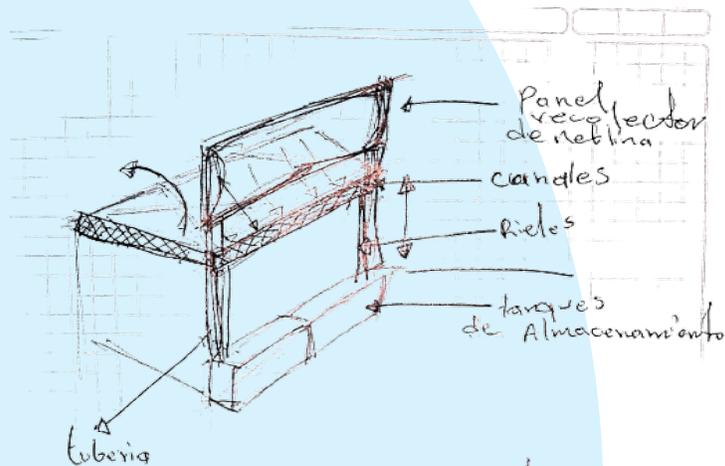
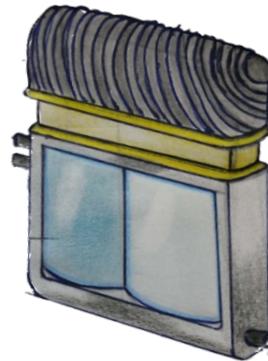
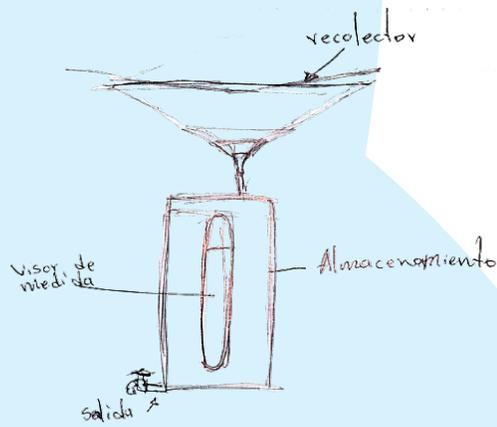
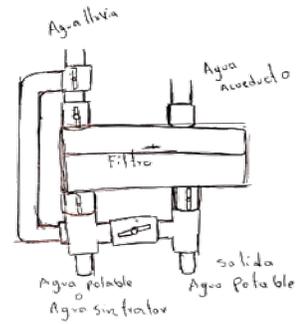
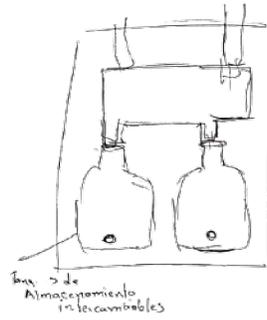
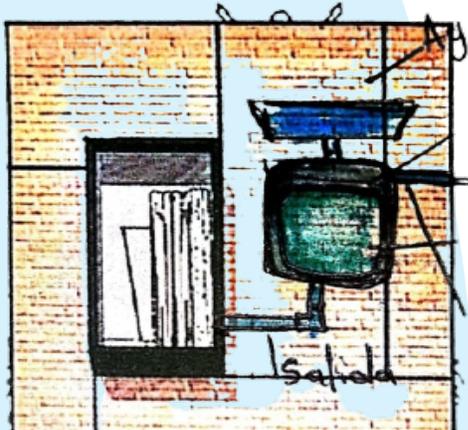
PROTOTIPADO

Prototipado de baja resolucion

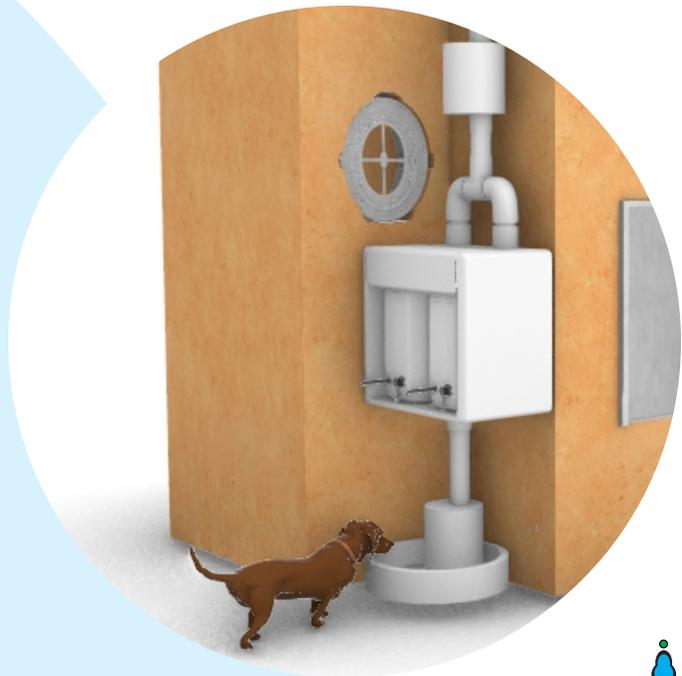
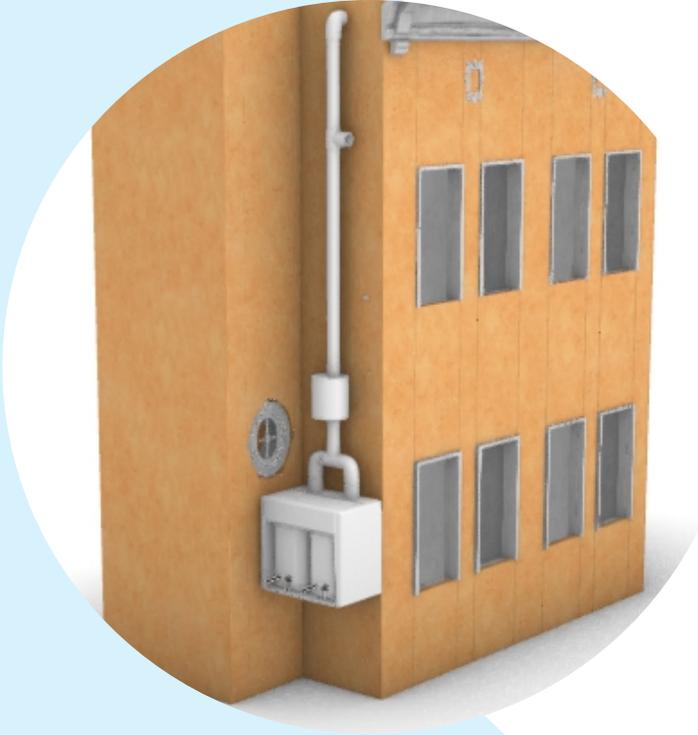
Plano tecnico



Prototipado de baja resolución



Prototipado de baja resolución



Prototipado de media resolución



Prototipado de media resolucion



VALIDACION



CONCLUSIONES

Prototipo y validacion

El proyecto que hemos realizado ha contribuido de manera importante para conocer y actuar sobre las necesidades de la comunidad del corregimiento de Abonuco en Pasto, Nariño sobre la implementación de una alternativa de un sistema de almacenamiento y recolección de agua.

En las distintas validaciones se logro evidenciar diferentes problemas alrededor del producto esto mediante una serie de encuestas realizadas a la población del lugar.

Problemas y propuesta

El primer problema que se encontró fue el del filtro este al ser de arcilla si lograba limpiar el agua pero su filtrado era muy lento lo que hacia que pase poca agua.

oto problema que encontramos fue el del anclaje a la pared ya que este no estaba contemplado

las personas dieron su punto de vista del acerca del proyecto a ubicar en diferentes lugares estas lograron expresar que el producto era muy innovador y que ayudaba a resolver el problema que estos padecian

expresaban que el producto es muy bueno ya que tambien ayuda a los animales y turistas ademas de esto expresaron que era muy facil de implementar y que no contamina el medio ambiente

PRODUCTO FINAL





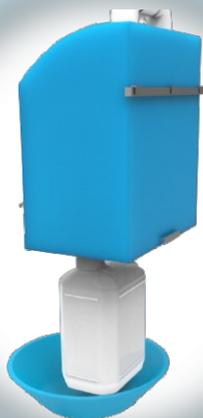
ALTERNATIVA DE ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE AGUA LLUVIA

MEDIDAS	
Alto	160,81 cm
Ancho	84,62 cm



CONCEPTO

Alternativa de almacenamiento y recolección de agua lluvia.



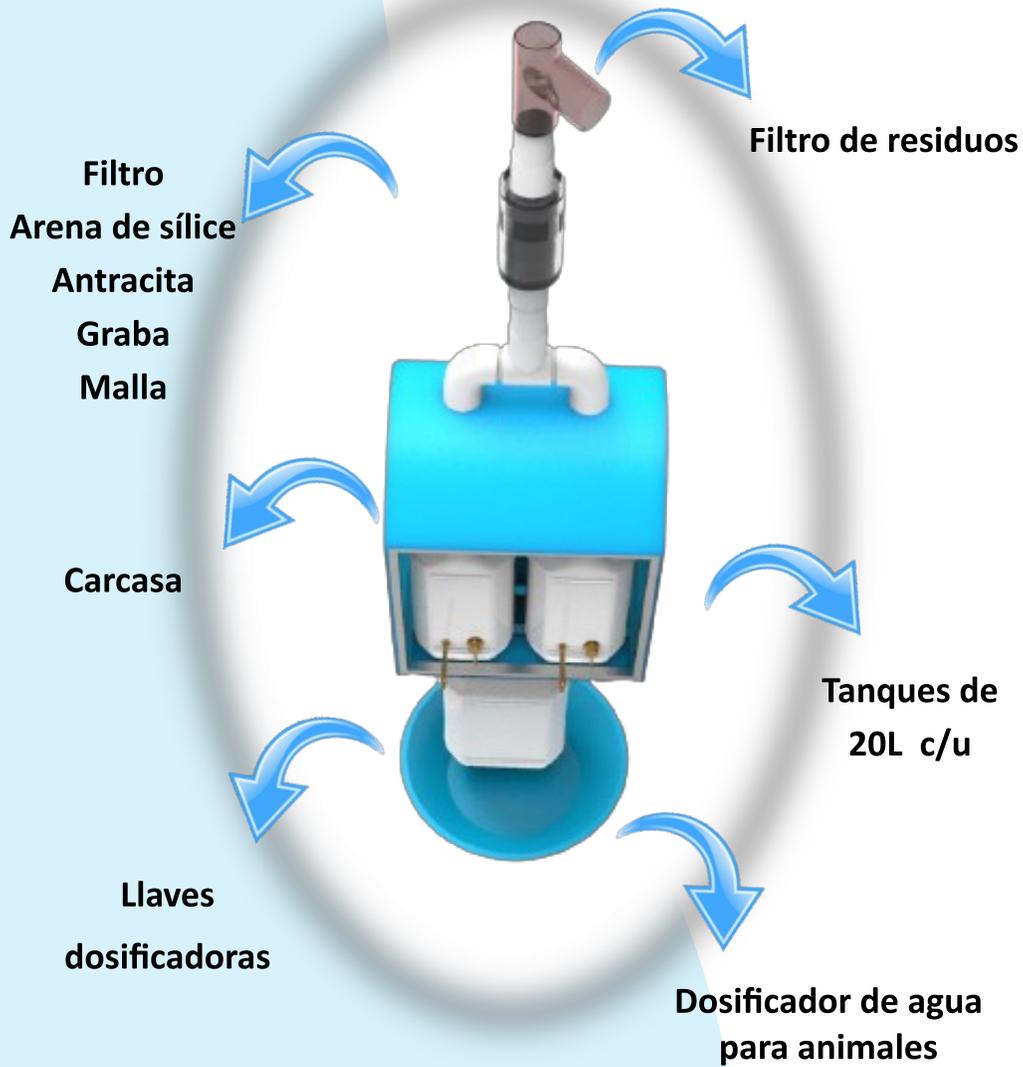
Sistema de sujeción



MATERIALES

- Poliéster
- Tornillería
- Lamina PVC
- Tanques HDPE
- Ángulos de hierro
- Tubos y uniones PVC

SOCIAL	AMBIENTAL	ECONOMICO
Ayuda al problema que afronta la sociedad	Disminuye la explotación de agua	Ahorro en la factura



USABILIDAD



**MANUAL DE INSTRUCCIÓN DE
INSTALACION**

Diseño de una alternativa de
almacenamiento y captación
de agua lluvia



PARTES DEL PRODUCTO

1. Base pared
2. Cuerpo del producto
3. Tubos PVC (Conectores)
4. Filtro (arena de sílice, antracita, grava)
5. Filtro de residuos
6. Tanque auxiliar
7. Bebedero animal

PRECAUCIONES

Asegurar que la base ubicada en la pared se encuentre totalmente sujeta

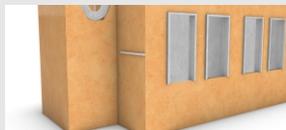
Antes de usar el producto revisar que todas sus partes estén ajustadas

Guarde este manual de instrucciones a mano para utilizarlo como referencia cuando se necesario

INSTALACION PASO A PASO

- 1.** Instalar la base a una pared estable.

(Pieza 1)



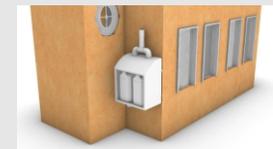
- 2.** Sujetar el cuerpo del producto.

(Pieza 2)



- 3.** Conectar los tubos de PVC.

(Pieza 3)



- 4.** Instalar filtro.

(Pieza 4)



- 5.** Conectar filtro de residuos tubos a los canales

(Pieza 5)



- 6.** Conectar tanque auxiliar

(Pieza 6)



- 7.** Instalar bebedor para animales

(Pieza 7)



GARANTIA Y SERVICIO TECNICO

Este producto cuenta con una garantía por si presenta algún defecto o falla que el producto posea desde fabrica.

Tiempo de garantía:

1 año

Aviso:

- El consumidor tiene derecho a que el productor, el proveedor o el expendedor del bien respondan por la garantía
- Para el tiempo de garantía es necesario que el comprador presente su factura de compra.

¿QUÉ PUEDO PEDIR?

Usted puede pedir tres cosas, de manera alternativa:

1. Que le reparen el bien (si es posible repararlo)
2. Que le cambien el bien por uno igual
3. Que le devuelvan el dinero.

EMPAQUE

Dimensiones	
Alto	50 cm
Ancho	50 cm
Profundidad	80 cm



ECOETIQUETA

Tipo: ISO 14021 Autodeclaraciones ambientales (Etiquetado ambiental tipo II)

Características: Este producto está realizado con una mezcla de materiales reciclados y materiales fáciles de reciclar, el sistema es fácil de instalar y se adopta cualquier tipo de hogar.

Comunicación: Permite el aprovechamiento y utilización de agua lluvia.

Usuarios: Población en general

ACV: Si

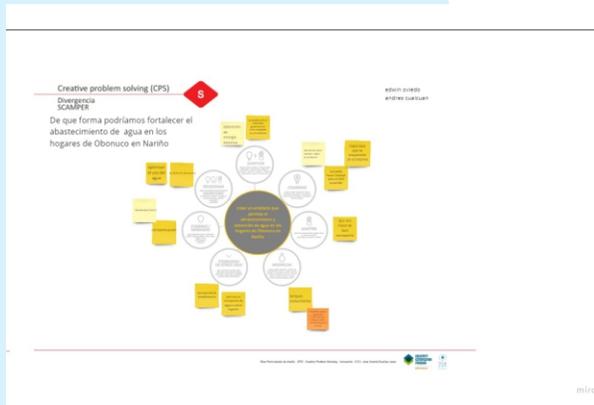
Verificación por terceros: No

Certificación: No



ANEXOS

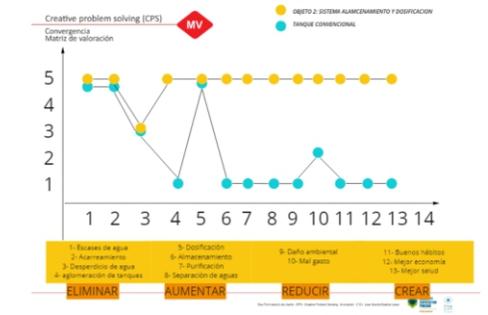
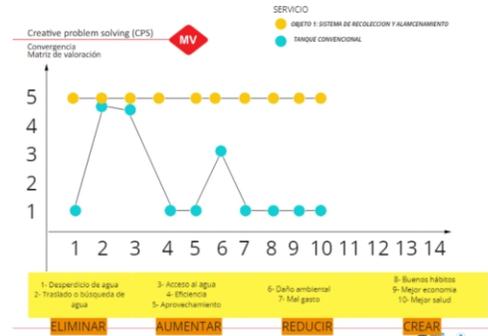
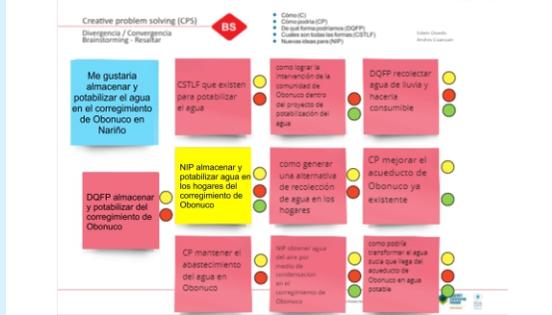
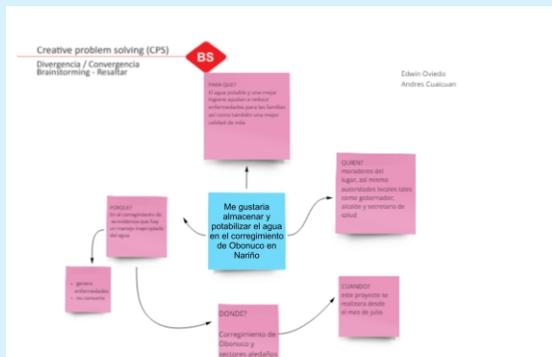
Desarrollo de la herramienta CPS Creative problem solving con la cual logramos la clarificación de ideas y lograr el desarrollo del producto.

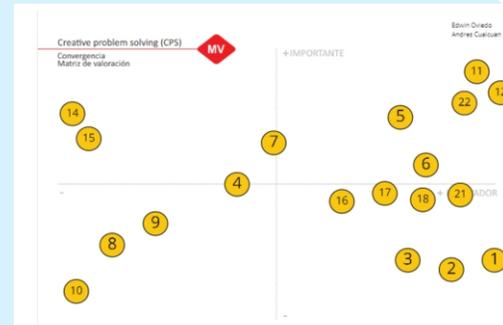
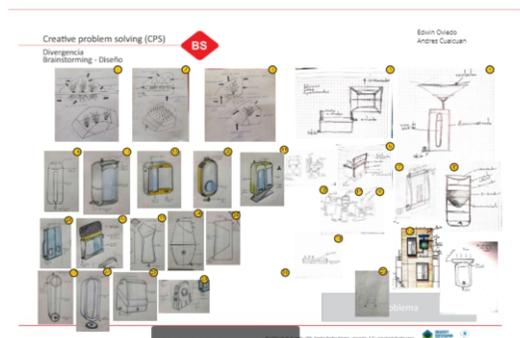


DQFP almacenar y potabilizar del corregimiento de Obonuco



DQFP almacenar y captar el agua de lluvia



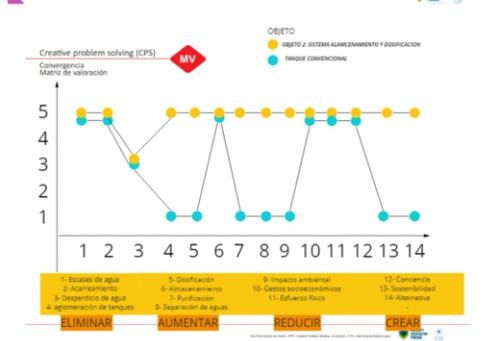
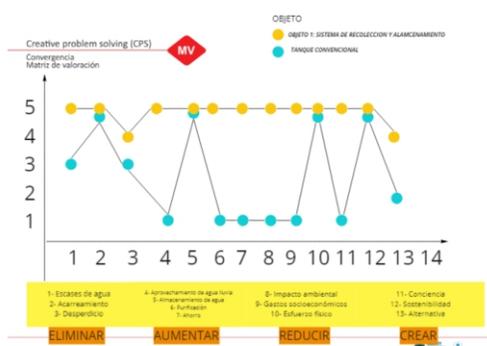


Creative problem solving (CPS) ME

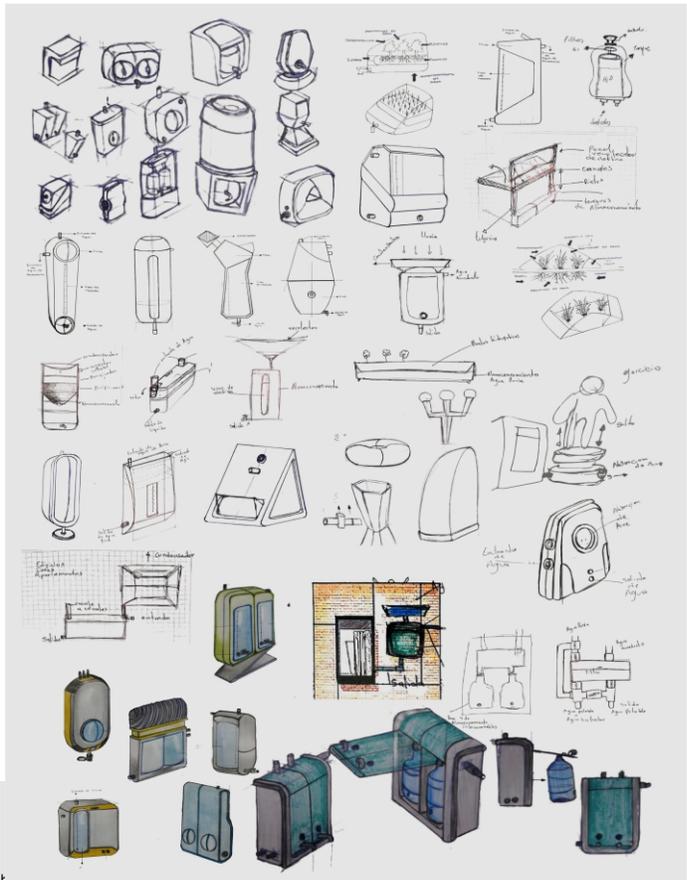
Convergencia Matriz de evaluación rápida

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	10
2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	12
3	0	1	2	2	1	1	2	2	2	1	10
4	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	5
5	0	1	0	0	1	2	1	1	1	1	5

Hide highlighting on changes



- Bocetacion



Filtro



-filtro natural realizado con arena de sílice, antracita, grava de diferente espesor y una malla que los retiene esta tiene un bajo impacto ambiental puesto que estos materiales pueden ser regresados a la naturaleza.

-Con este tipo de filtro podemos bajar niveles de color y turbiedad a el agua lluvia.

Cloro

Para matar microorganismos utilizamos cloro del 0.3 a 2 miligramos de cloro por cada litro de agua que contenga los tanques

llaves para ingreso de cloro



ENCUESTA

I

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DISEÑO INDUSTRIAL
DIPLOMADO EN DESARROLLO DE PRODUCTOS SOSTENIBLE



ENCUESTA DE UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y RECOLECCION DE AGUA LLUVIA

1. ¿Cree usted que el agua del acueducto del Corregimiento de Obonuco es potable?

2. ¿Qué problemáticas encuentra en el acueducto del corregimiento de Obonuco?

3. ¿Qué opina sobre la implementación del almacenamiento y purificación de agua lluvia?

4. ¿Usted utilizaría el agua recolectada en este diseño? Si, no, y ¿Por qué?

5. ¿Estaría de acuerdo con la instalación de esta alternativa en su hogar? Si, no, y ¿Por qué?

6. ¿Después de haber observado el producto expuesto qué cambios realizaría?

7. ¿Usted invertiría en la instalación de esta alternativa de almacenamiento y captación de agua lluvia? Si, no, y ¿Por qué?

8. ¿Nombre algunos beneficios que brinda este diseño?

Nombre: _____

Ocupación: _____

Celular: _____

Realizamos este tipo de encuestas para recolectar información de nuestro diseño y las posibles mejoras que se le pueda hacer.



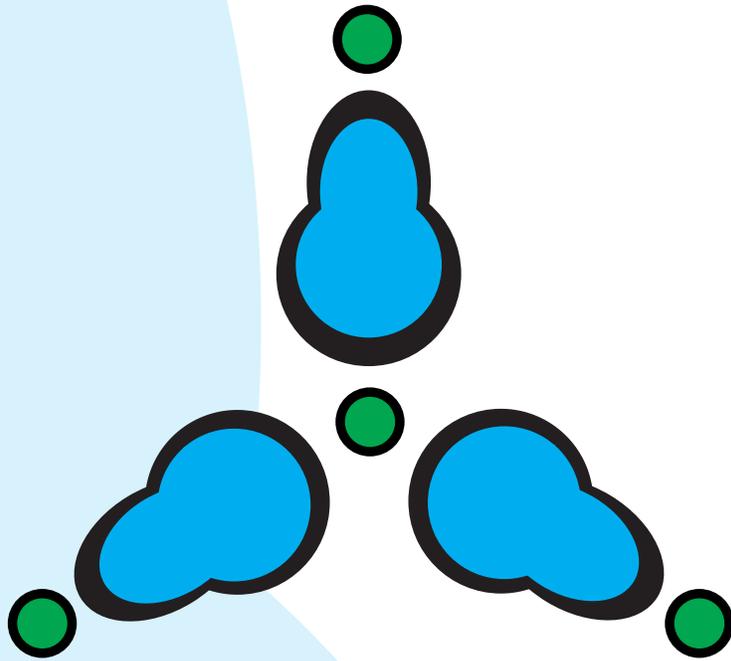
Registro fotográfico con la población







LOGO



SUT'U

AGUA PARA TODOS

BIBLIOGRAFIA

Rojas Valencia, María Neftalí, Gallardo Bolaños, José Roberto, Martínez Coto, Alberto. Implementación y caracterización de un sistema de captación y aprovechamiento de agua de lluvia; Adler Ilán, Carmona Gabriela, Antonio Bojalil Manual de captación de aguas de lluvia para centros urbanos; Anaya Garduño, Salazar Cruz, Tunarosa Murcia, Trejos Mancillas, Sistemas de captación de agua de lluvia para uso doméstico en América Latina y el Caribe; Radulovich Ricardo, Rodríguez Roduel Captación de agua lluvia para el hogar rural; Arevalo Gomez Diana Diseño conceptual de un sistema de recolección, filtrado, potabilización y distribución de agua de lluvia para zonas rurales del departamento del Cesar