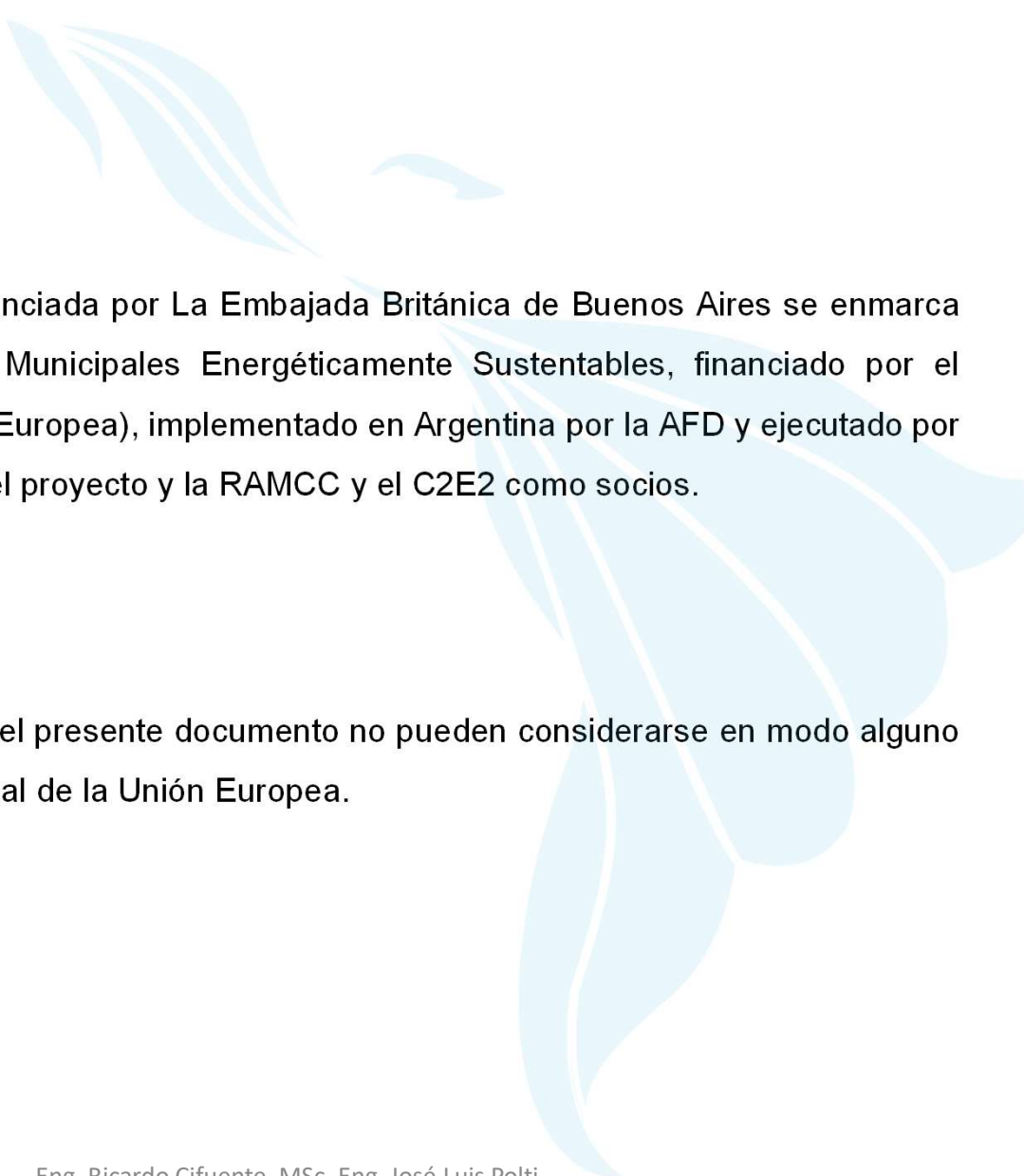


Medidas de eficiencia energética para edificios públicos

Financiado por la Embajada Británica de Buenos Aires y apoyado por Euroclima +



La presente capacitación, financiada por La Embajada Británica de Buenos Aires se enmarca en el Proyecto de Edificios Municipales Energéticamente Sustentables, financiado por el Programa Euroclima+ (Unión Europea), implementado en Argentina por la AFD y ejecutado por la UNLP como responsable del proyecto y la RAMCC y el C2E2 como socios.

Las opiniones expresadas en el presente documento no pueden considerarse en modo alguno como reflejo de la opinión oficial de la Unión Europea.



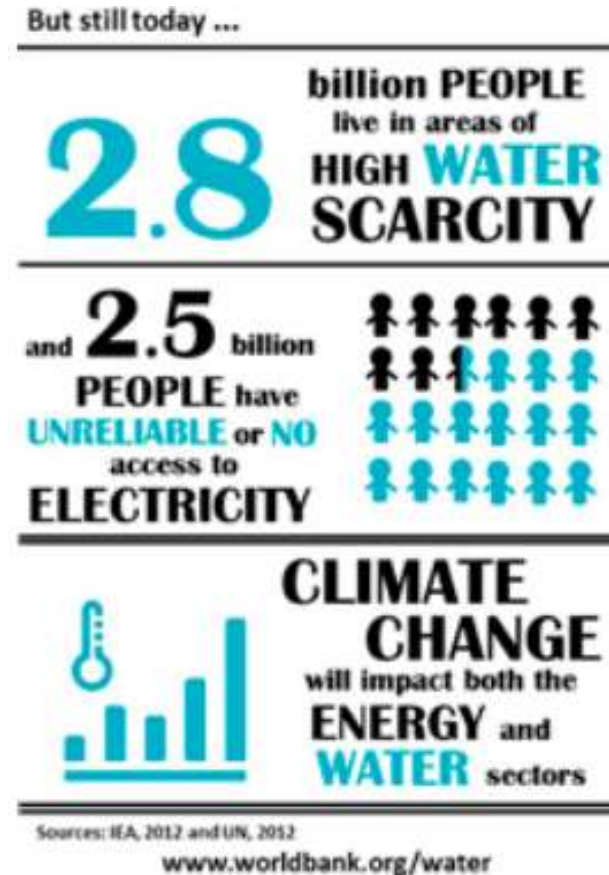
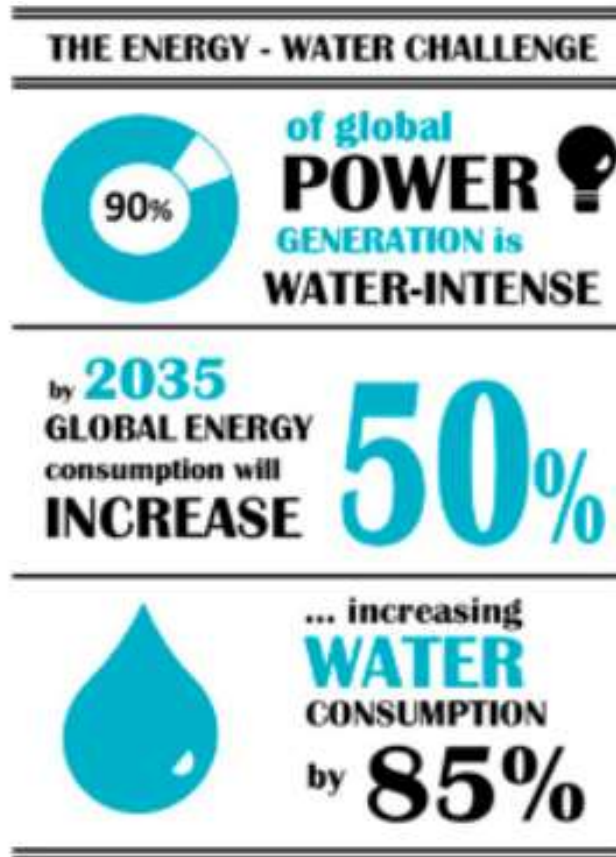
**RED ARGENTINA DE
MUNICIPIOS FRENTE AL
CAMBIO CLIMÁTICO**



**Embajada Británica
Buenos Aires**

Medidas de eficiencia energética para edificios públicos Tratamiento del agua potable

Perfiles de consumo en 24 hs.



Fuente: [Water and Energy | International Decade for Action 'Water for Life' 2005-2015 \(un.org\)](http://Water and Energy | International Decade for Action 'Water for Life' 2005-2015 (un.org))

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

Los desafíos del agua

- 2 000 millones de personas carecen de acceso a servicios de agua potable gestionados de manera segura (OMS/UNICEF 2019).
- Más de la mitad de la población – 4.200 millones de personas - carecen de servicios de saneamiento gestionados de forma segura (OMS/UNICEF 2019).
- 297 000 niños menores de cinco años mueren cada año debido a enfermedades diarreicas causadas por las malas condiciones sanitarias o agua no potable (OMS/UNICEF 2019).
- 2 000 millones de personas viven en países que sufren escasez de agua (UN 2019).
- El 90% de los desastres naturales están relacionados con el agua (UNISDR).
- El 80% de las aguas residuales retornan al ecosistema sin ser tratadas o reutilizadas (UNESCO 2017).
- La agricultura representa el 70% de la extracción mundial de agua (FAO).
- Aproximadamente el 75% de todas las extracciones de agua industrial se utilizan para la producción de energía (UNESCO, 2014).

Fuente: [Agua | Naciones Unidas](#)

Los desafíos del agua

- Sólo el 2.5% del agua que existe en la Tierra es agua dulce. De esa cantidad, el 0.5% se encuentra en depósitos subterráneos y el 0.01% en ríos y lagos.
 - A pesar de que el agua está distribuida por la Tierra, el 90% de los recursos disponibles de agua dulce del planeta están en la Antártida.
 - Estados Unidos consume más de 1300 millones de litros de agua por día. Los norteamericanos consumen cinco veces más agua que los europeos.
 - El 90% del agua usada en países en vía de desarrollo vuelve a los ríos sin ningún tipo de tratamiento.
- **MÁS DE 8 MILLONES DE ARGENTINOS NO TIENEN ACCESO A AGUA POTABLE 2020**

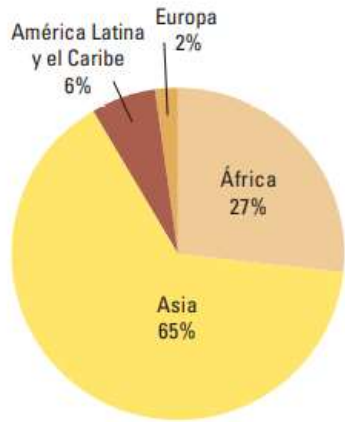
Relación entre la disponibilidad del agua y la población



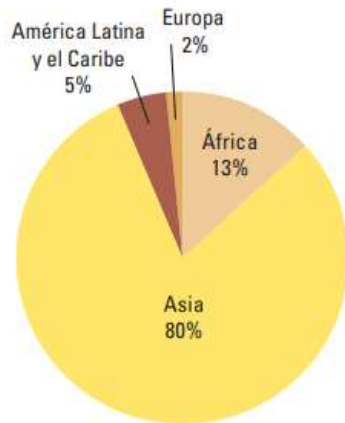
Fuente: world wáter assessment programme

Eng. Ricardo Cifunte, MSc. Eng. José Luis Polti

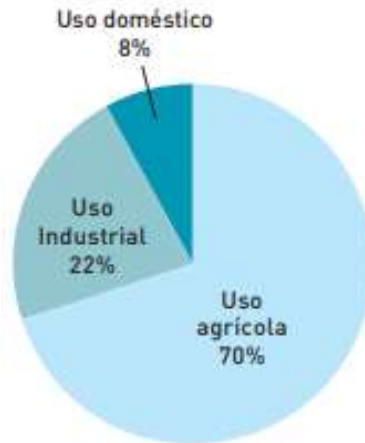
Relación entre la disponibilidad del agua y la población



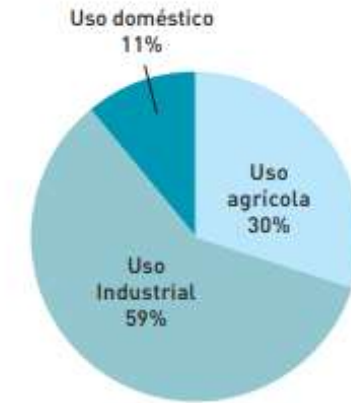
Abastecimiento de agua,
distribución de poblaciones
sin servicio



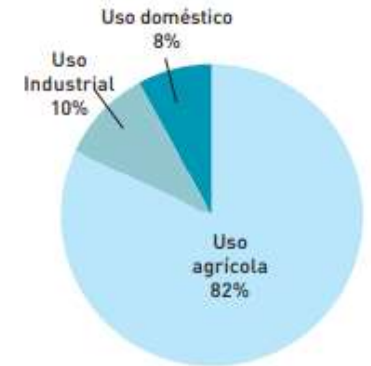
Saneamiento,
distribución de poblaciones
sin servicio



Usos alternativos del agua
(mundo)



Usos alternativos del agua
(países de ingresos elevados)

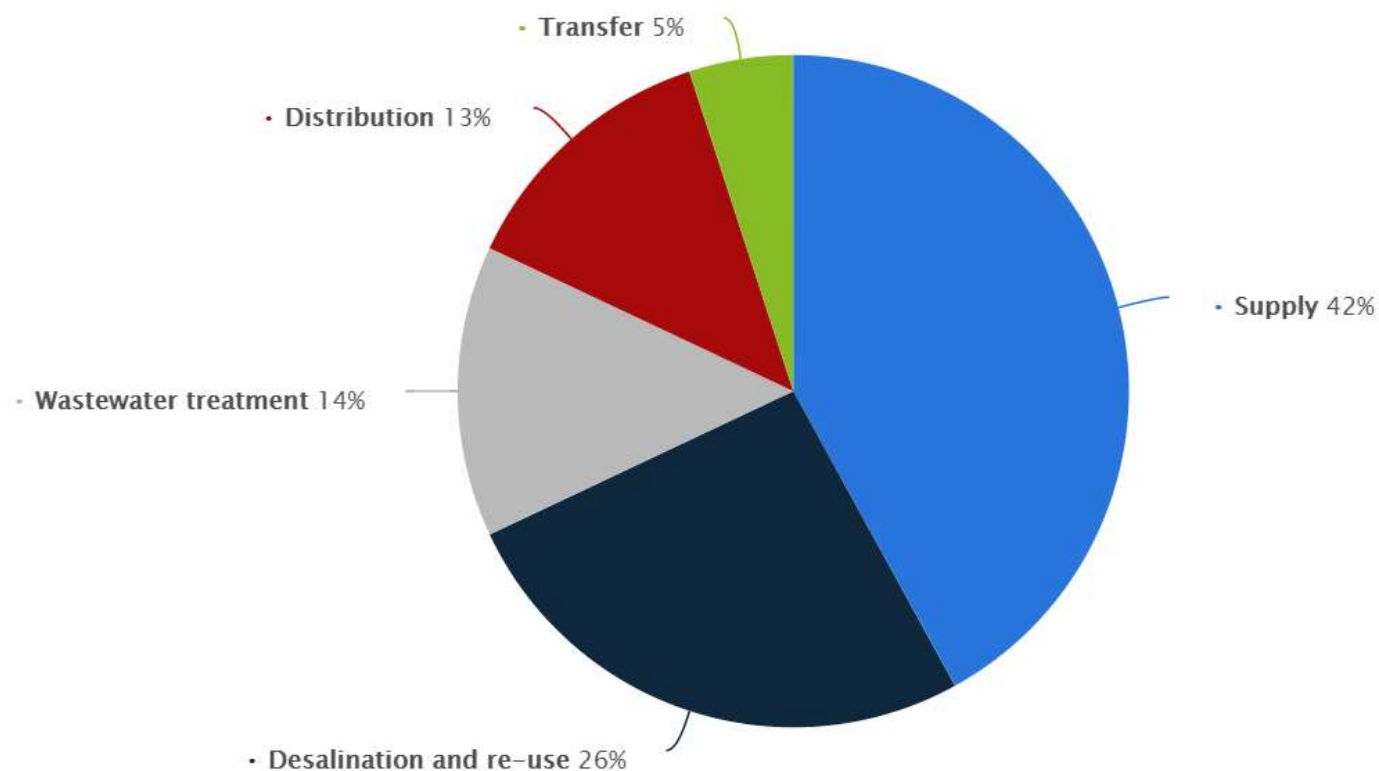


Usos alternativos del agua
(países de ingresos medios
y bajos)

Fuente: world wáter assessment programme

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

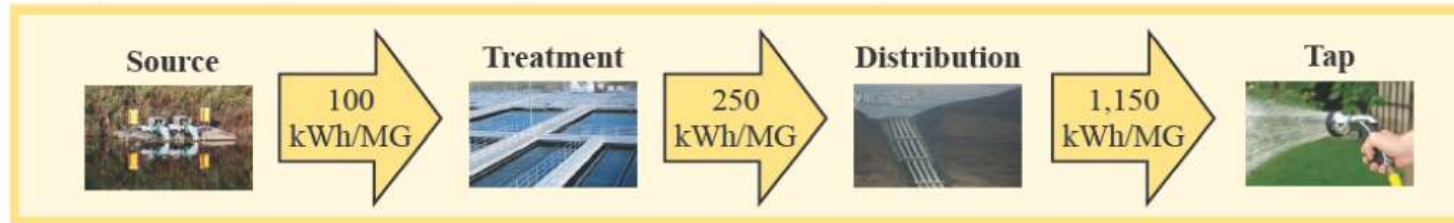
Distribución del consumo mundial de energía en el sector del agua en 2016



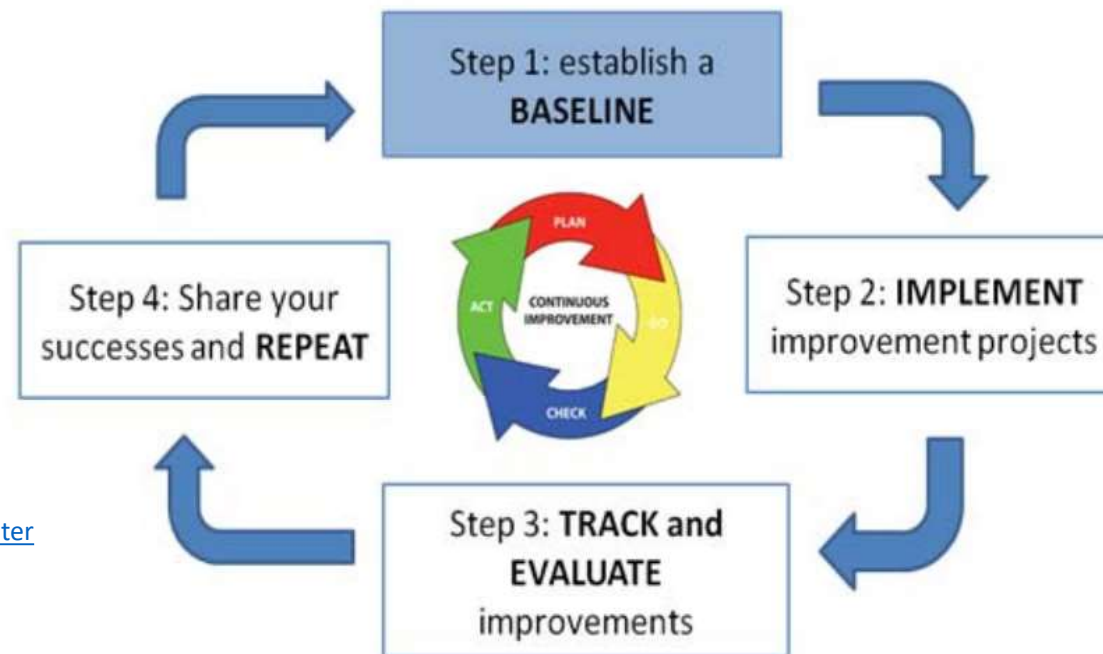
[Fuente: Water sector energy use globally | Statista](#)

Consumo medio de energía en un sistema de agua potable

Figure 1. Average energy consumption in a drinking water system



Pasos para un programa de mejora energética



Fuente: [Strategies For Saving Energy At Public Water Systems \(EPA 816-F-13-004\)](#)

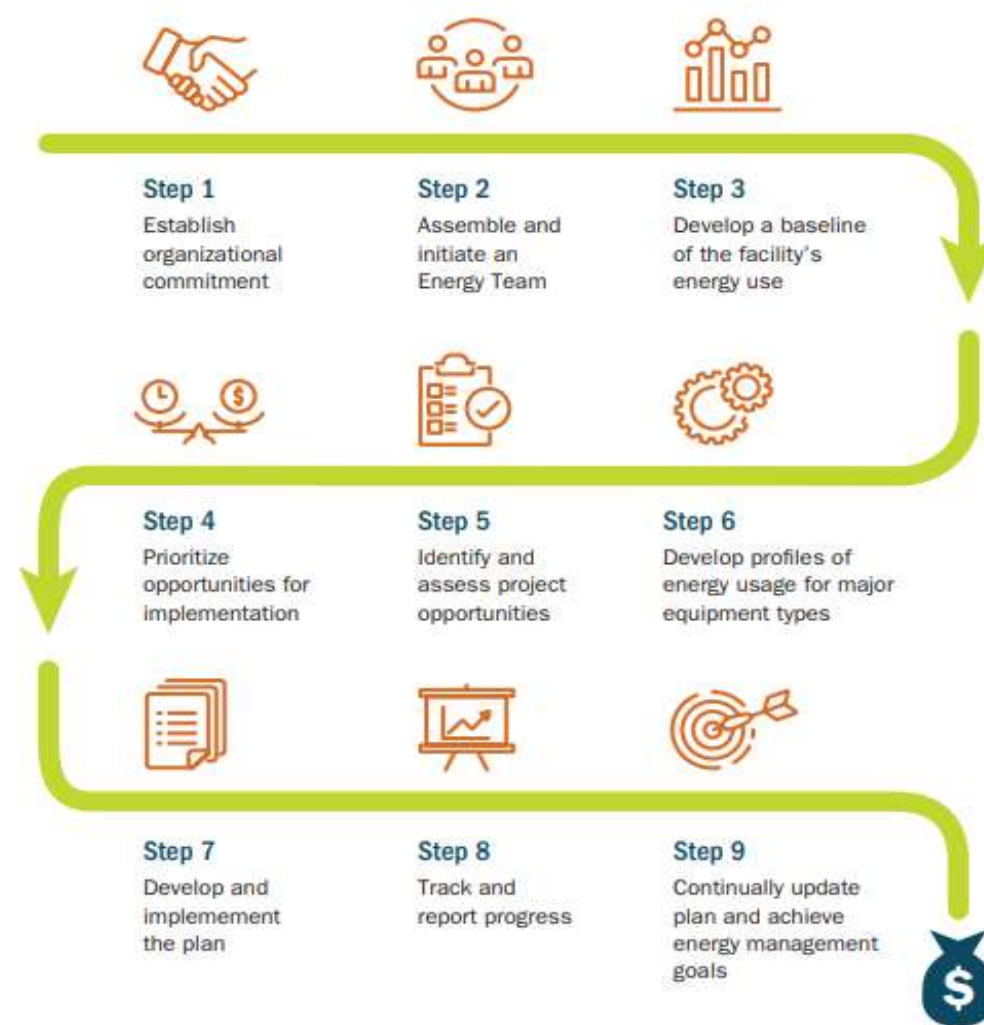
Figure 2. Steps for an Energy Improvement Program

Pasos básicos para crear un programa de gestión energética

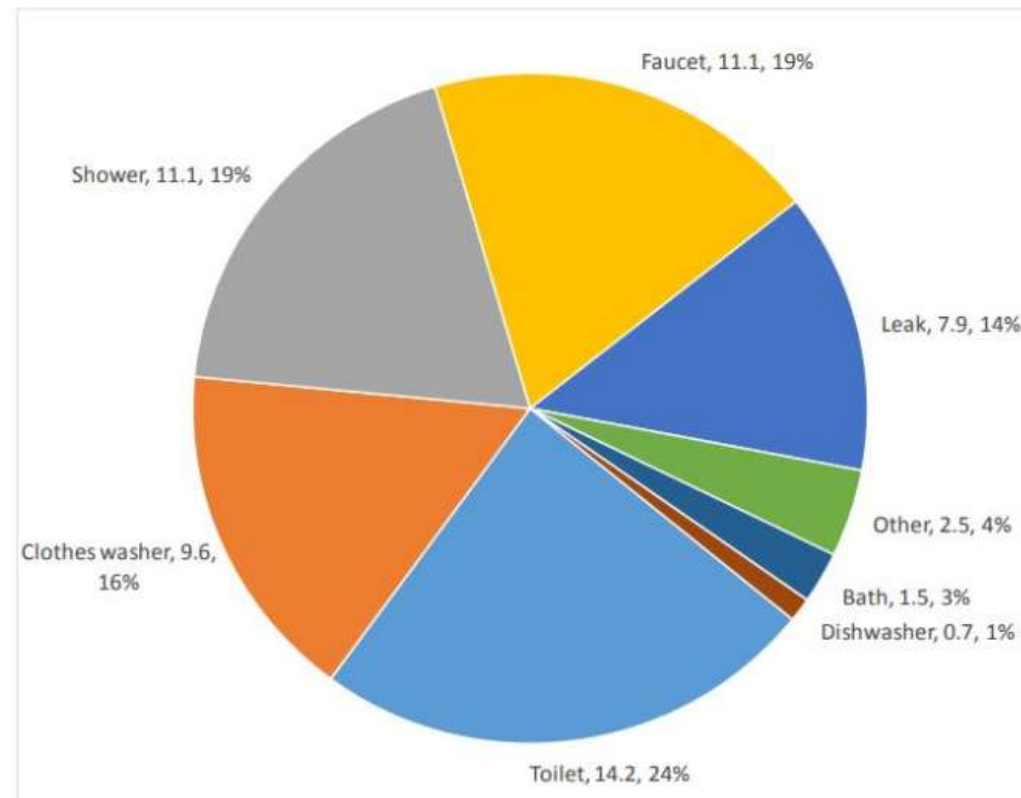
Basic steps in building an energy management program

- Paso 1: Compromiso de la organización
- Paso 2: Reunir un equipo de energía
- Paso 3: Determinar la base del uso de energía en la instalación
- Paso 4: Desarrollar perfiles de uso de energía para los principales tipos de equipos
- Paso 5: identificar y evaluar las oportunidades del proyecto
- Paso 6: Priorizar las oportunidades de implementación
- Paso 7: desarrollar e implementar el plan

[Fuente:2020 Energy Efficiency Best Practices Guide-Water Wastewater Industry.pdf \(focusonenergy.com\)](#)



Perfiles de consumo en 24 hs.



<https://www.home-water-works.org/energy-water>

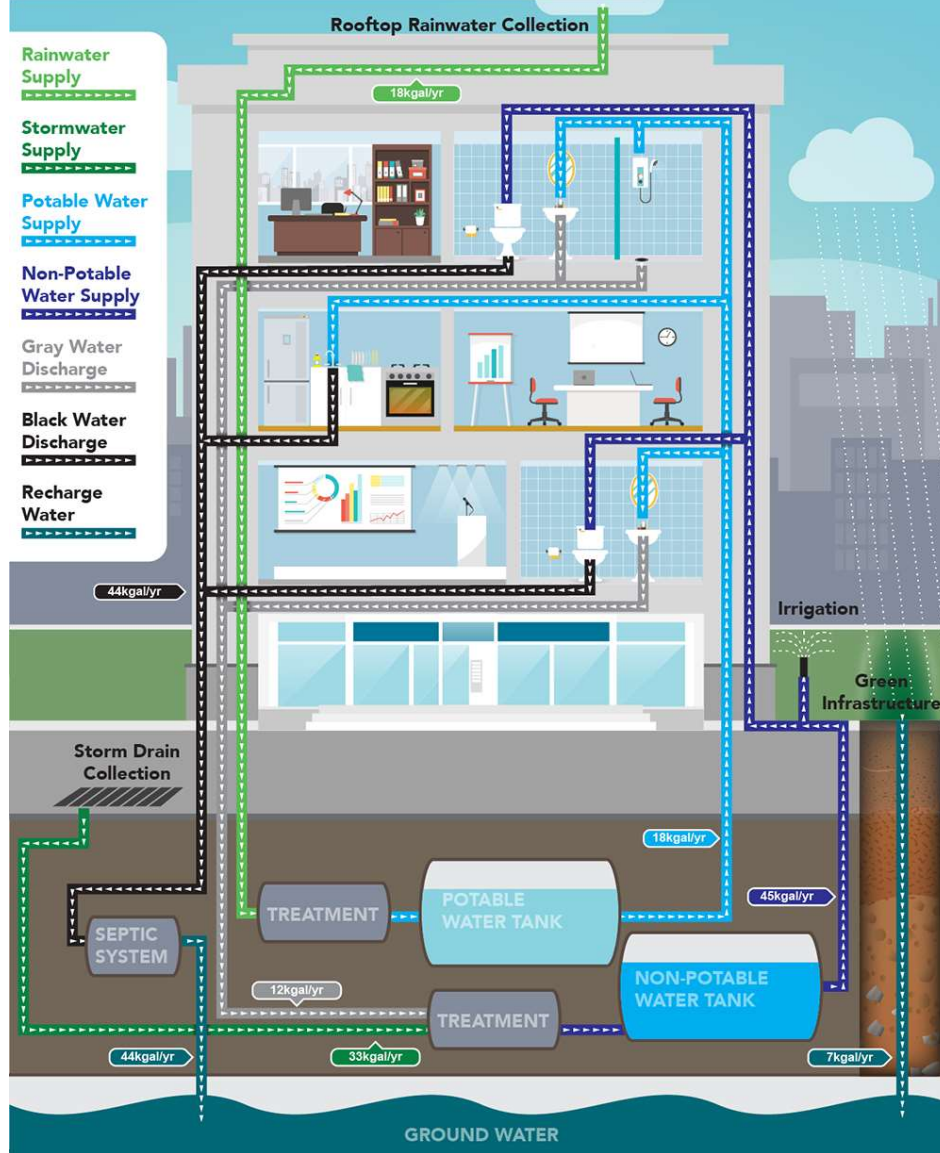
Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

Reducción de consumo

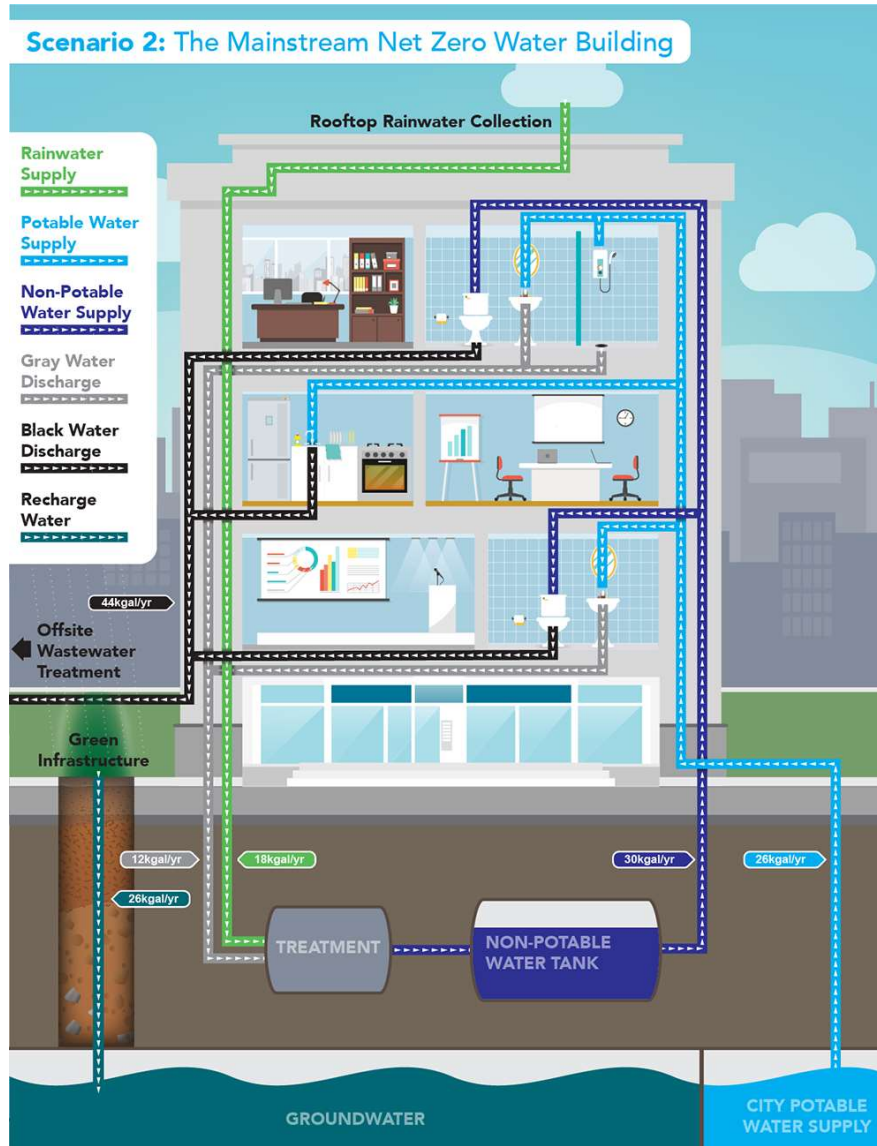
1. Instale accesorios de plomería de bajo flujo
2. Utilice grifos sin contacto
3. Aísle las tuberías
4. Utilice riego por goteo o instale sensores de lluvia

[Fuente:2020 Energy Efficiency Best Practices Guide-Water Wastewater Industry.pdf \(focusonenergy.com\)](#)

Scenario 1: The Ideal Net Zero Water Building



Fuente: [Scenario 1: The Ideal Net Zero Water Building](#)
 | Department of Energy



Fuente: [Scenario 2: The Mainstream Net Zero Water Building](#) | Department of Energy

Purificación de agua con energía solar

En muchos lugares del mundo, el problema no es que no haya suficiente agua, sino que el agua está contaminada. En los países en desarrollo, el 80 por ciento de las aguas residuales se vierten sin tratamiento a los cursos de agua.

Sistemas de filtración de agua como el SunSpring Hybrid, un sistema autónomo portátil solar y eólico que proporciona 20.000 litros de agua limpia al día durante 10 años o más.



Fuente: [7 New Technologies That Create Clean Water for a Thirsty World - Goodnet](#)

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

Colección por niebla

En s lugares, donde el agua subterránea se agoto y tienen gran cantidad de niebla, se han instalado recolectores de niebla. Se pueden recolectar alrededor de 6.300 litros de agua diarios. El proceso no es complicado, la neblina se atrapa a medida que pasa a través de un tejido de grandes redes verticales y se filtra hacia un sistema de recolección. Existen sistemas de captura de niebla en Chile, Perú, Sudáfrica, Marruecos, Ghana, Eritrea y California.



Fuente: [7 New Technologies That Create Clean Water for a Thirsty World - Goodnet](#)
Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

Desalinización de agua de mar

Israel está compuesto en un 50 por ciento de desierto y ha estado experimentando condiciones de sequía durante muchos años. No es de extrañar que la desalinización, el proceso que elimina la sal y los minerales del agua de mar, fuera pionera allí. La primera planta se construyó en la década de 1960 y hoy el 60 por ciento del agua doméstica del país proviene de la desalinización de cinco plantas grandes y 34 pequeñas.



Fuente: [7 New Technologies That Create Clean Water for a Thirsty World - Goodnet](#)
Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

El libro bebible

La organización sin fines de lucro Water is Life, en asociación con investigadores de Carnegie Melton, creó una herramienta de educación y filtración de agua en forma de libro potable. Cada página contiene consejos básicos sobre agua y saneamiento impresos en papel de filtro de café científico que se puede utilizar para purificar el agua y reducir el 99,9 por ciento de las bacterias. Cada libro, distribuido en Ghana, Kenia, Etiopía y Haití, puede proporcionar agua limpia durante cuatro años para una sola persona.



Fuente: [7 New Technologies That Create Clean Water for a Thirsty World - Goodnet](#)
Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

Agua del Aire

Zero Mass Water utiliza energía solar para crear suficiente agua potable limpia para dos o tres personas o aproximadamente 10 litros por día. La energía solar calienta un material similar a una esponja para crear condensación que se acumula en un depósito de 30 litros. El agua se filtra y se agregan minerales para mejorar el sabor del agua.

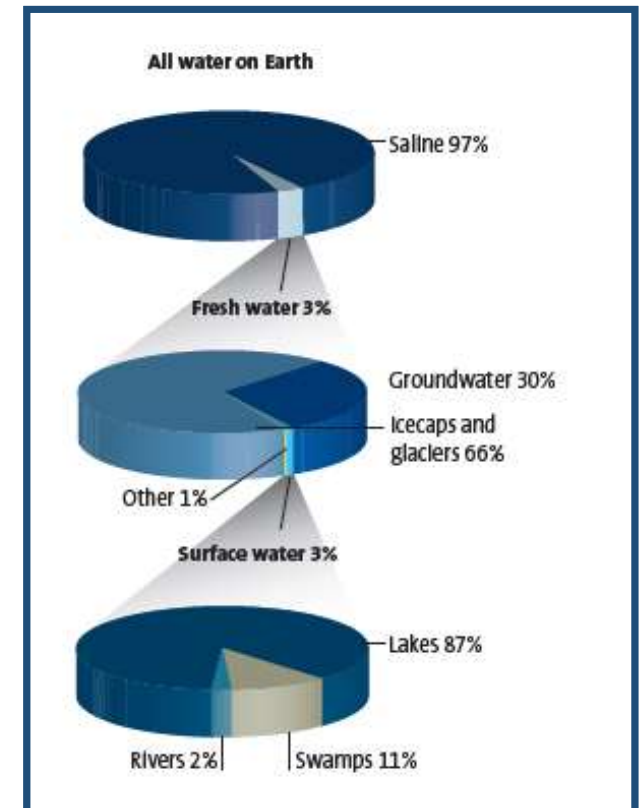


 ZERO MASS water™

Fuente: [7 New Technologies That Create Clean Water for a Thirsty World - Goodnet](#)
Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

Tratamiento de Agua de Lluvia con Energía solar Introducción

- Solo el 0,3% del agua total de la tierra está disponible para consumo directo.
- La WHO estima que para el año 2025, alrededor de 2 billones de personas tendrán escasez total de agua y 2/3 de la población del planeta, tendrá falta de agua.



Fuente: www.grundfos.com

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

Tratamiento de Agua de Lluvia Introducción

- La renovación del recurso hídrico es un proceso largo y costoso, tardando desde meses hasta años en completarse.
- El crecimiento de la población genera mayor demanda de agua, impactando a su vez en el stress hídrico e inundaciones.
- El uso del agua de Lluvia reduce la carga en los sistemas de abastecimiento convencionales, plantas de tratamiento e impacta positivamente en la reducción de inundaciones.



Fuente: www.grundfos.com

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

Tratamiento de Agua de Lluvia| Beneficios



Ahorro en gastos de agua y energía.



Disminución de emisiones de CO2.



Reducción de inundaciones, erosión y contaminación de las aguas superficiales.



Reducción en el stress hídrico y carga en los sistemas de abastecimiento y tratamiento municipales.

Fuente: www.grundfos.com

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

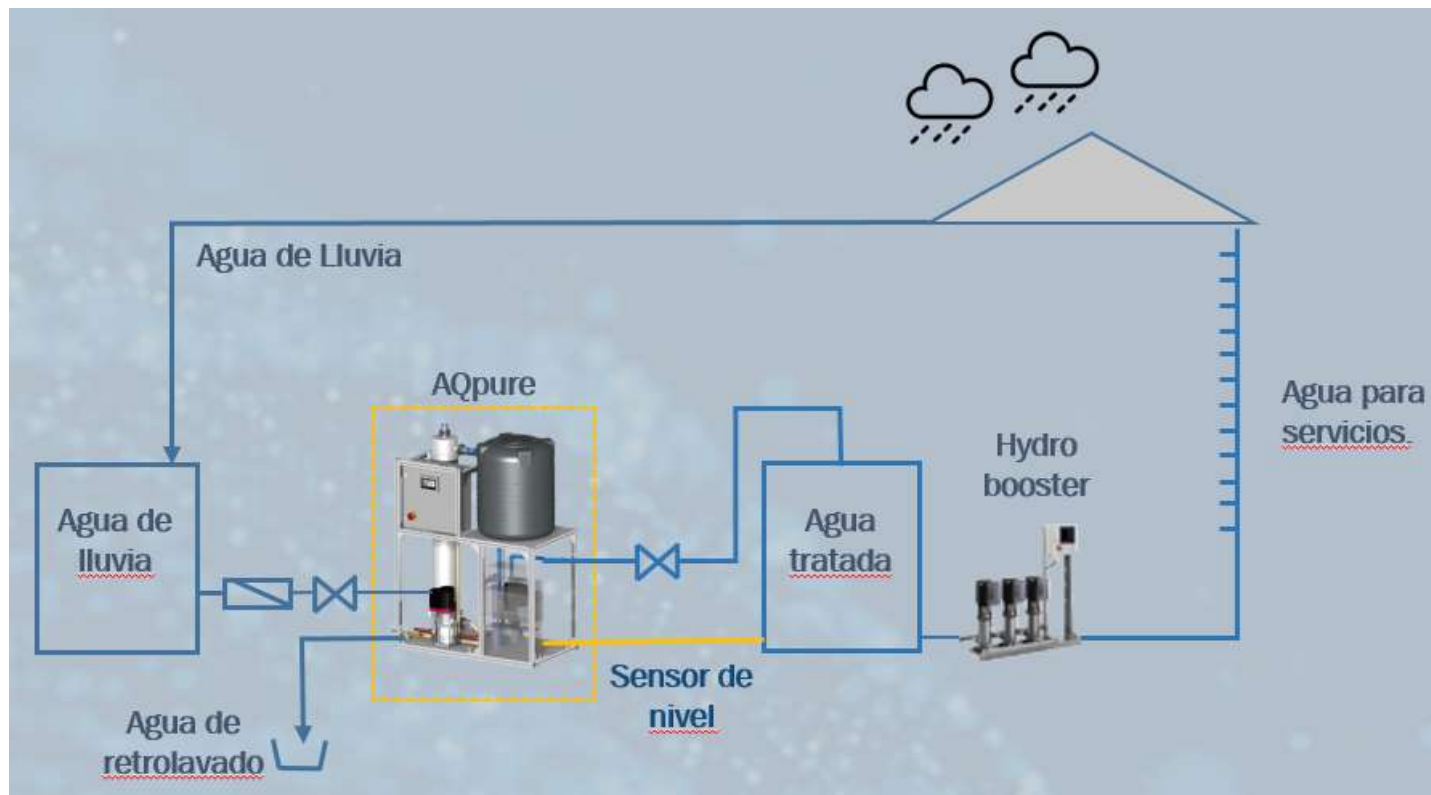
Tratamiento de Agua de Lluvia| Sistema completo



Fuente: www.grundfos.com

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

Tratamiento de Agua de Lluvia| Sistema completo



Fuente: www.grundfos.com

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

AQPure| Tecnología sustentable para el tratamiento del agua



- Cuenta con una estrategia de auto adaptación patentada, la unidad es automática. El usuario posee un tratamiento avanzado sin necesidad de intervención.
- Diseñado para un suministro de agua estable, en calidad y capacidad, con un tiempo de inactividad mínimo. Es decir los intervalos de servicio rondan entre 6 a 12 meses.
- Precio competitivo para unidades de hasta 2 m³/h.
- Compatible con energía solar.
- Monitoreo remoto vía internet, que ayuda en las actividades de servicio y mantenimiento.

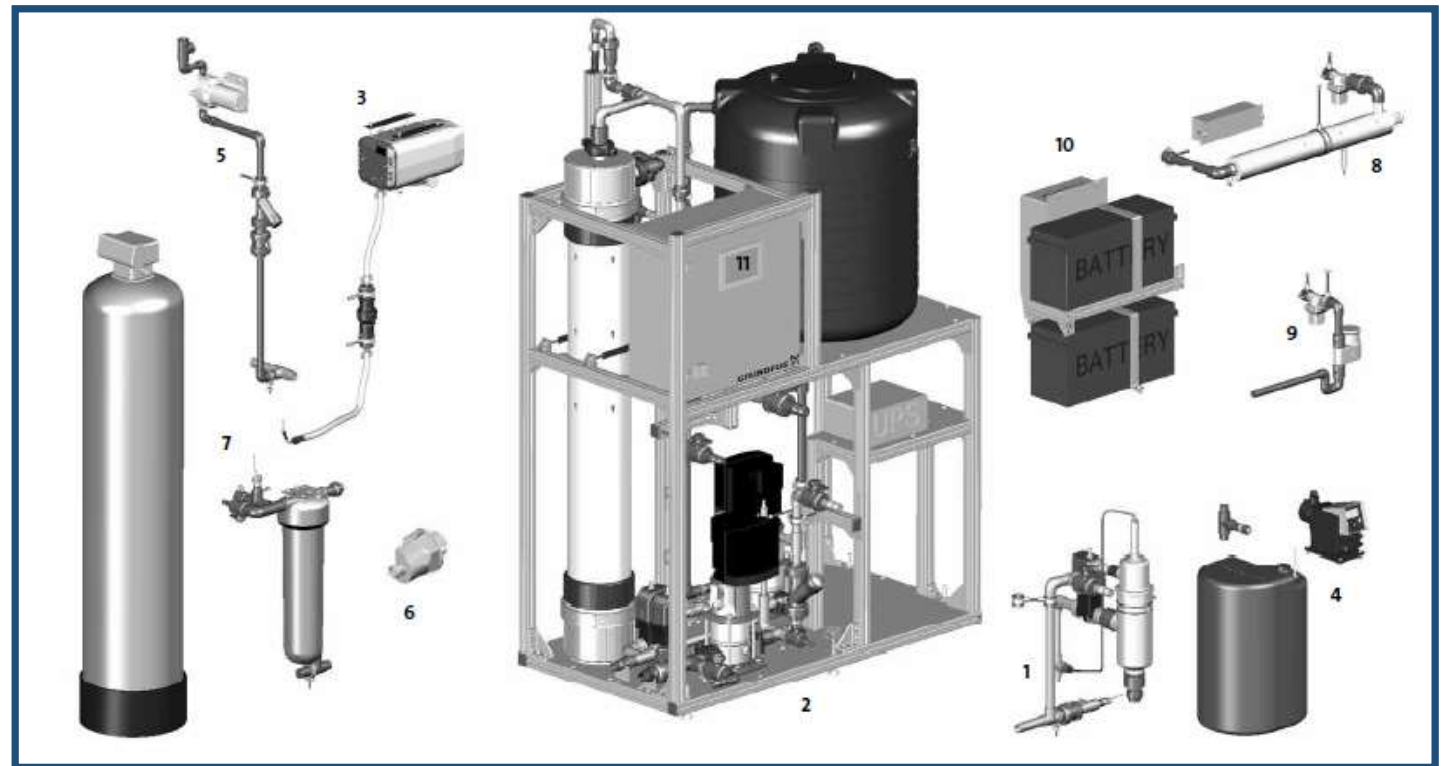
Fuente: www.grundfos.com

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

AQPure| Tecnología sustentable para el tratamiento del agua

11 MODULES FOR COMBINATION:

- | | |
|---|--|
| <p>1 Self-cleaning prefilter
Long life membrane.
Long service intervals.</p> <p>2 Standard UF
Self-regulation.
High energy efficiency.
Flexible installation.</p> <p>3 Air scouring
Long service intervals.
Reduced chemical consumption for CIP.</p> <p>4 Chlorination
Long service intervals.
Residual chlorine in purified water.</p> <p>5 Internal CIP
Stable production.
Long service intervals.</p> <p>6 Level sensing
External tank level control.</p> | <p>7 Activated carbon filter
Removal of chlorine, dissolved organics, pesticides, taste and odour.</p> <p>8 UV disinfection
Inactivation of bacteria and viruses.
With intensity sensor for more safety.</p> <p>9 Distribution
Direct water tapping or pumping to an external tank.</p> <p>10 Solar package
Power supply by solar energy.
Reduction of operational cost.</p> <p>11 Remote management
Remote monitoring of operational status and performance.</p> |
|---|--|



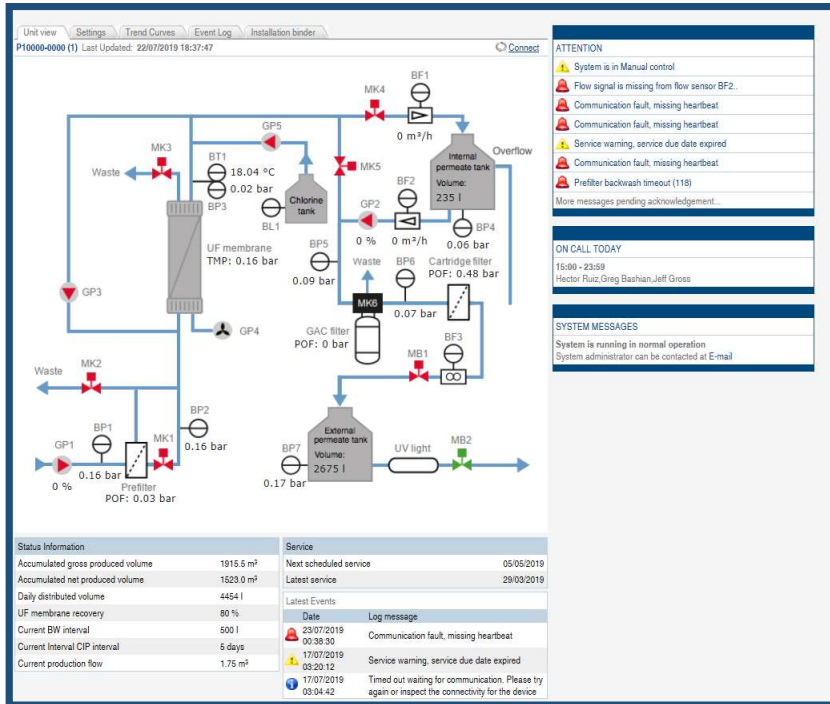
Fuente: www.grundfos.com

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

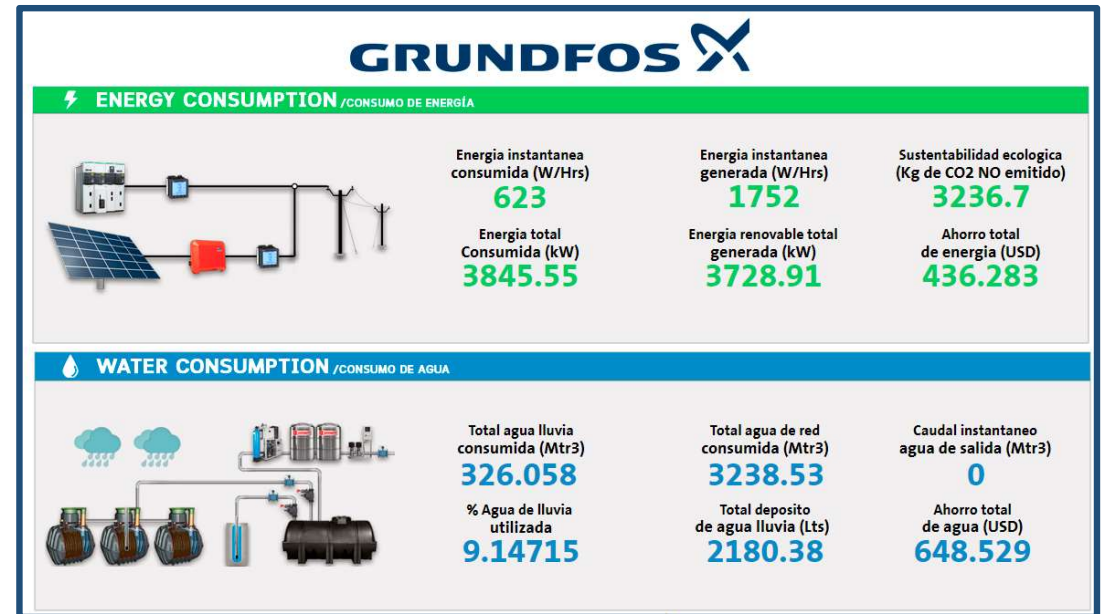
AQPure| Tecnología sustentable para el tratamiento del agua

Sistema de Gestión Remota (GRM)

Dashboard – Consumo de Agua y energía



<http://insite.grundfos.com/grm>



<http://10.132.20.220/>

Fuente: www.grundfos.com

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

AQPure| Tecnología sustentable para el tratamiento del agua

GRUNDFOS Active tasks: GAC BW. 19:11 09/10/2015 ?

Service / Semi Automatic mode V4.1.1.4

Semi automation mode selection
Click here to select semi automatic mode. All below mentioned tasks can be activated in this mode. Semi Automatic Mode

Semi automatic mode tasks


- Production
- Prefilter BW
- GAC BW
- UF BW Select type: 2
- CIP Internal
- Tapping UV Light
- Filling ext. tank

UF BW types

Type	Air	Drain	Chlorine	BW bottom	BW top	FF
1	-	-	-	X	X	X
2	X	-	-	X	X	X
3	-	X	-	X	X	X
4	X	X	-	X	X	X
5	-	-	-	X	X	-
6	-	-	X	X	X	-
7	X	X	X	X	X	X
8	X	X	X	X	X	-

Warning
Read the installation and operating instructions (I&O) of the system and have them available before starting any work at the system!

This guide is only a supplement to the instructions on maintenance given in the I&O.



1 / 2

Service Alarm Reset



Chlorine

Pre filter

UV light
Clean UV disc and lens

Cartridge filter

Service Warning Stop



Chlorine

Pre filter

Refill Tank

UV light

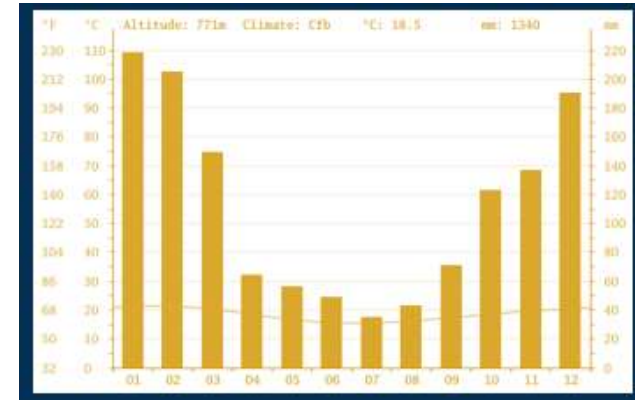
Cartridge filter

Fuente: www.grundfos.com

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

Casos de aplicación

Brasil, San Pablo



Promedio de consumo de agua potable en 2015: **1594 m³**

(a) Superficie de recolección : **4020 m²**

(b) Promedio anual de precipitaciones: **1340 mm** ⁽¹⁾

Agua anual recolectada: **(a) x (b) x 0,9 = 4848 m³**

- **El agua recogida excede 3 veces el agua potable utilizada.**

Costo promedio de agua potable : **2,63 USD/m³**

Ahorros anuales potenciales : **> 50%**

Baja inversión en tanques de almacenamiento y acondicionar el sistema pluvial existente.

- **ROI < 3,5 años.**

Fuente: www.grundfos.com

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

Casos de aplicación

Colombia, Bogotá – Certificación LEED, Edificio comercial "Porta 100"



- - El sistema AQPure actualmente trata y reutiliza agua de lluvia para inodoros, riego, lavandería, entre otros.
- - El uso del equipo contribuye con la aplicación a la certificación LEED.
- - La elección del cliente fue debido a su bajo consumo energético, bajo mantenimiento y tamaño pequeño.

Fuente: www.grundfos.com

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

Casos de aplicación

Argentina, Buenos Aires



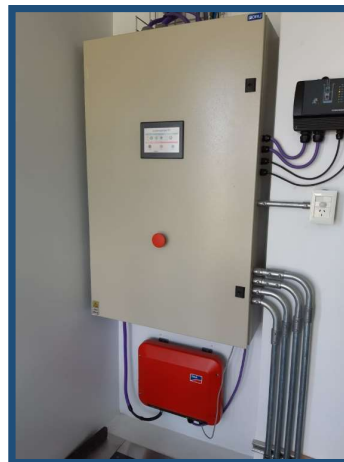
Fuente: www.grundfos.com

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

Casos de aplicación

Argentina, Buenos Aires

- Una capacidad instalada de 4000w en paneles solares, permite abastecer los consumos de la planta.
- Mediante un Inversor solar, se permite inyectar los excedentes de electricidad a las oficinas.
- El sistema Grundfos AQPure, puede ser seleccionado con Inversor Solar y baterías para permitir su conexión tanto a paneles solares como a la red.



Fuente: www.grundfos.com

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

Casos de aplicación

Argentina, Buenos Aires

- El agua potabilizada es almacenada en dos tanques de acero inoxidable de 3000lts.
- Posteriormente mediante un equipo booster Grundfos Hydro MPC, de alta eficiencia energética, el agua es distribuida a todo el edificio.



Tanques de almacenamiento de agua potabilizada



Sistema Booster Grundfos Hydro-MPC



Manifold de distribución de agua potable al edificio

Fuente: www.grundfos.com

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

Casos de aplicación

Argentina, Buenos Aires

- La instalación es monitoreada constantemente para conocer los valores generados de electricidad en kW/h por los paneles solares. Además se contabiliza el porcentaje de agua de lluvia recuperada, y la reducción en emisiones de CO2.
- El sistema SCADA, permite conocer el estado actual de todos los componentes de la instalación y controlar la apertura o cierre de válvulas de manera manual ó automática.



Fuente: www.grundfos.com

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti

Casos de aplicación

Argentina, Buenos Aires



326 m³



3729 kW



3237 kg CO₂

Fuente: www.grundfos.com

Eng. Ricardo Cifuentes, MSc. Eng. José Luis Polti



**RED ARGENTINA DE
MUNICIPIOS FRENTE AL
CAMBIO CLIMÁTICO**



**Embajada Británica
Buenos Aires**

**Medidas de eficiencia energética para edificios públicos
Tratamiento del agua potable**

Muchas Gracias por su atención