

A close-up photograph of a hand holding a metal faucet over a patch of green grass. The hand is positioned as if about to turn the faucet handle. The background is a soft-focus field of grass.

DISEÑO DE PROTOTIPO DE EQUIPO ELECTRÓNICO PARA EL AHORRO DE AGUA DE USO DOMICILIARIO

*Monserrat Landaeta
Raimund Hofmann
Enrique Faijo*

El mal uso del agua potable se cuestiona constantemente, ya que es un recurso indispensable, vital, y no renovable, además es necesaria para variadas actividades realizadas por el ser humano. Tal como señala el gobierno de Chile a través de la página web de la campaña "CUIDEMOS EL AGUA", a nivel mundial existe 1400 millones de personas que no disponen de agua potable para su uso doméstico, 15 millones de niños mueren al año por falta de agua potable, 1 de cada 5 personas no tiene acceso a agua potable, 3000 litros de agua promedio se requieren para producir la comida diaria de una persona. Con estas cifras queda demostrado que el agua potable es un insumo primordial y escaso, pero no existe responsabilidad en su consumo (Gobierno de Chile, 2014).

¿Cuántas veces nos paramos frente a la ducha y esperamos minutos o segundos hasta que el agua de la ducha salga a una temperatura aceptable?, y cuándo se inicia el baño, tampoco se tiene conciencia respecto del tiempo que debe durar un baño en la ducha, por ejemplo dejar correr el agua mientras se jabona o se vierte champú en el cabello también tiene un grado de responsabilidad. En Chile, el consumo por persona asciende entre 125 y 200 litros de agua diarios, entre comidas, bebidas y actividades que se realizan día a día. Esta cifra aumenta en algunos sectores de la capital de Santiago en donde se registra el consumo más alto de agua, llegando a cifras tales como 600 litros por persona (Gobierno de Chile, 2014).

La problemática principal radica en el agua potable de uso doméstico, la cual no se aprovecha en su totalidad. Por ejemplo, el agua que sale a una temperatura inferior a la esperada, se pierde y cuando sale, no se dosifica apropiadamente.

En este trabajo de memoria de título, se diseñó y construyó un prototipo que permite generar ahorros de agua potable. El trabajo consistió en tomar medidas del agua a temperatura menor a lo esperado en una ducha, además se calcula el tiempo que tarda el flujo de agua en llenar un recipiente, esto con el fin de conocer el nivel de pérdida de agua para una persona promedio, y luego calcular la pérdida en una vivienda compuesta de 4 integrantes en promedio.

El prototipo permite por un lado el almacenamiento de agua potable que sale desde una ducha y que no cumple con la temperatura mínima esperada y dejarla disponible para una posterior utilización en otros usos domésticos, como lava manos, cocina, y WC.

El equipo considera el diseño de un equipo electrónico a partir del uso de una placa Arduino, como sistema de control, que permite enviar el agua limpia de baja temperatura a un recipiente contenedor. Mientras tanto, el agua potable recolectada se redirecciona para consumo humano, por ejemplo, cocinar o beber, ya que es totalmente potable. Cuando el agua cumple con las condiciones de temperatura esperada, sale por el ducto de la ducha.

Para utilizar la placa de Arduino y sus accesorios, es necesario conocer el lenguaje de C++, Se usa un sensor de temperatura que entrega información a la Placa, y esta pone en movimiento los motores para direccionar el agua según las instrucciones de temperatura entregadas. Dado que la placa de Arduino uno permite ordenar a los motores a girar en una dirección u otra, se considera una placa adicional llamada placa Shield, la cual permite invertir la polaridad.

El prototipo permite su uso en viviendas ya construidas, utilizando los espacios disponibles en el contorno inferior de la tina de la ducha o construir un recipiente especial para el almacenar del agua. También puede ser parte de los accesorios a instalar en construcciones nuevas, entregando un valor agregado a clientes que buscan viviendas que tengan implementado equipos que optimicen el uso de agua.

A continuación se muestra fotografías del prototipo de sistema de control que internamente tiene la placa Arduino, Sensor de Temperatura y Actuador solenoide conectado a la vía de entrada y salida de agua.:



FIGURA 1

Sistema de Control y pantalla LED con caja estanca.



FIGURA 2

Sensor de temperatura conectada a la entrada de agua.



FIGURA 3

Actuador solenoide conectado a la vía de entrada y salida de agua.