

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CIRCUITO PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LOS LAVAMANOS DE LA E.T.I.R. “MANUEL ANTONIO PULIDO MÉNDEZ”

Orlando Calderón.

E.T.I.R “Manuel Antonio Pulido Méndez”

Mérida, estado Mérida

Mayo 2008

RESUMEN

Las salas de baño de la escuela Técnica Industrial Robinsoniana “Manuel Antonio Pulido Méndez”, han sufrido deterioro a causa del ausente mantenimiento, y la incapacidad de generar recursos, Sin embargo, en tan crítica situación se incentivó a llevar la reestructuración de los mismos y en esta investigación se comienza con el gran aporte tecnológico como es el lavamanos automatizado. Actualmente, diseñadores, decoradores e interioristas conciben estas estancias como espacios que día a día van ganando más peso, conscientes de que el uso y la dedicación que se otorga a las mismas nada tienen que ver con los de antaño. Los tiempos cambian y, con ellos, también la arquitectura y la decoración de interiores. Del mismo modo, ha ganado peso el uso de técnicas de acondicionamiento con el fin de dotar las salas de baño de un bienestar global que consiga reflejar aspectos como la calidad del aire o la temperatura de los colores que transmiten al consumidor un confort sensorial, visual y acústico. La propuesta del lavamanos automatizado para la Escuela Técnica Industrial Robinsoniana “Manuel Antonio Pulido Méndez” permitirá solucionar la problemática que se presenta con el lavado de las manos en las instalaciones sanitarias, lo que va a permitir que los alumnos, docentes y personal obrero utilicen con mayor frecuencia estas instalaciones y se sientan más a gusto dentro de ellas. Como también se contribuirá con el ahorro en un 70% del agua debido al funcionamiento del mismo, ayudando a la conservación de este preciado recurso natural.

Plabras clave: diseño, circuito automatización, lavamano, escuela.

INTRODUCCION

En la actualidad, la sala de baño, junto con los equipamientos que lo integran y dan forma, se ha convertido en una de las estancias que goza de más protagonismo en los hogares de todo el mundo. Bajo esta premisa, las salas de baño constituyen un escenario marcado por el bienestar y el culto al cuerpo, que hacen de ellas el centro de relajación después de la actividad diaria. El desarrollo de las mismas es paralelo a la evolución que los sanitarios han tenido a lo largo del último siglo.

La sala de baño, pese a haber sido muy desarrollada dentro del área de influencia del Imperio Romano y de conservarse evidencias de lo que fueron baños públicos, cayó en desuso junto a los hábitos de higiene en casi toda Europa. Fuera del continente, los árabes desarrollaron prácticas higiénicas, y dentro, los judíos cultivaron algunas de ellas rigurosamente.

Los tópicos hegemónicos en la Europa cristiana consideraban que las salas de baños perjudicaban la salud porque las mis-

mas eran salas de baño comunitarias, no se tenía control de higiene en la gran cantidad de personas que lo utilizaban y en algunos utensilios de limpieza corporal amenazaban la moral, debido a la gran relevancia de los rituales del baño, pues según la ley mosaica la limpieza corporal equivalía a la pureza moral. Este matiz de opinión llegó a su punto más alto con la prohibición del bidé durante el siglo XVIII. A finales de este mismo siglo, se flexibilizaron las restricciones dando origen al desarrollo de nuevos instrumentos. Es así como en 1775 Cumming patentó el inodoro (wc). Pero no fue hasta un siglo más tarde cuando el reformador social inglés E. Chadwick denunció las condiciones antihigiénicas en las que vivía la mayoría de la población, dando un empuje final al concepto de higiene corporal.

Una vez debilitadas las creencias sobre lo perjudicial de la limpieza, las mejoras en las condiciones económicas de los Estados acelerarían el avance sanitarista. La mayor renta y la progresiva inclusión de cuartos de baños en las casas (en perjuicio de las salas de baños comunitarios), dieron a la industria un empuje, descendiendo los precios, acelerando las adquisiciones y mejorando las condiciones y las de sus consumidores.

Actualmente, diseñadores, decoradores e interioristas conciben estas estancias como espacios que día a día van ganando más peso, conscientes de que el uso y la dedicación que se otorga a las mismas nada tienen que ver con los de antaño. Los tiempos cambian y, con ellos, también la arquitectura y la decoración de interiores, una tendencia que es consecuencia directa de un nuevo estilo de vida basado en la constante búsqueda de placeres y sensaciones nuevas, todas relacionadas con el disfrute, el relax, el entretenimiento y el cuidado de nuestro cuerpo. Ello explica la proliferación de sofisticados y estudiados espacios donde esculpir y cuidar de nuestra figura y al mismo tiempo, disfrutar de estimulantes y elaborados interiores. En

el ámbito doméstico, la cocina y el baño han sido las salas más sensibles a este cambio de canon, pudiéndose considerar un cierto retorno a los orígenes. Se percibe, igualmente, una imperiosa necesidad del hombre por reencontrarse con la naturaleza, especialmente con el agua, elemento regenerador y fuente de vida. De ahí que los diseñadores aprovechen los infinitos atributos de los materiales naturales para acabar integrándolos en las salas de baño: la ligereza de la porcelana, la linealidad del vidrio o de las resinas sintéticas, las propiedades de los textiles más innovadores, o la calidez de la madera o el bambú. Del mismo modo, ha ganado peso el uso de técnicas de acondicionamiento con el fin de dotar las salas de baño de un bienestar global que consiga reflejar aspectos como la calidad del aire o la temperatura de los colores, que transmiten al consumidor un confort sensorial, visual y acústico.

Las tendencias e innovaciones están relacionadas con los nuevos diseños, que combinan materiales tradicionales y revestimientos innovadores así como novedosos materiales de gran resistencia y fácil mantenimiento. Entre los productos destacan las cabinas de ducha, que transforman el cuarto de baño en un lugar de bienestar; novedosos diseños en grifería termostática integral; la aparición de la nueva era del inodoro, con líneas innovadoras y más estilizadas; funcionales muebles de baño y clases de espejos; aparatos sanitarios adaptados a la tercera edad; la estética en los elementos de calefacción, y la integración de la domótica.

El estado en que se encuentra los baños de la Escuela Técnica Industrial Robinsoniana "Manuel Antonio Pulido Méndez" y especialmente los lavamanos es muy precario debido al mal uso y poco mantenimiento que se les suministra. También se pudo observar que estas piezas no tienen las conexiones de aguas servidas y blancas en buen estado, además su grifería se encuentra completamente deteriorada, esto lleva a que los baños colapsen y se

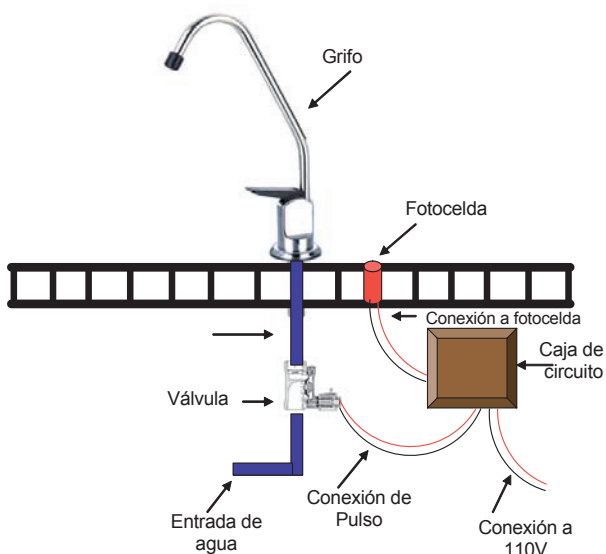
presenten inconvenientes con la población de educandos.

PROBLEMA Y OBJETIVOS

Debido a la problemática del deterioro de los lavamanos de la ETIR, crece la inquietud de remodelarlos utilizando nuevas tecnologías que permitan contribuir al mejoramiento y embellecimiento de las salas sanitarias, esto va a permitir generar una mejor impresión de las salas de baños y, por ende, los alumnos y el personal que labora se sentirán en un ambiente más saludable y armónico. La tendencia actual en cuanto a diseño y equipamiento de las salas de baños públicos e instituciones educativas está dirigida a la dotación de las más modernas técnicas para que la persona pueda con el menor esfuerzo posible bajar el Inodoro o abrir el agua del lavamanos, sin tener que tocar para nada su palanca y grifería esto se logra por medio de sensores electrónicos o por el sistema de cierre automático. El avance tecnológico que presenta dicho trabajo se debió al interés del estudiante en el área de electrónica, esto permite la actualización de las estructuras de nuestra escuela. Además con la automatización de los lavamanos, se contribuye con un significativo ahorro de agua, su funcionamiento es a base de sensores enviando señales al circuito, que la produce cuando coloca la mano sobre el sensor evitando la luz, el mismo activa la válvula para dar paso al flujo de agua durante un período de tiempo determinado y al no existir este contacto no hay flujo de agua. Este funcionamiento trae como mayor beneficio el ahorro de consumibles, como lo son el agua, el jabón y el papel. Además de que la higiene es de suma importancia para todos.

Nuestro aporte se plantea en la elaboración de un dispositivo electrónico el cual va a ser accionado a través de una fotocelda o un fotodetector que es una resistencia cuyo valor se altera ante las variaciones de luz alterando

su resistencia eléctrica, generando un pulso el cual permite que el transistor envíe un pulso para activar la electro válvula la cual va a durar un tiempo específico el cual se va a controlar con el circuito integrado 555.



MATERIALES, MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

El propósito de la investigación es buscar la solución a la problemática que se plantea con las salas sanitarias y muy especialmente con los lavamanos de la E.T.I.R. "Manuel Antonio Pulido Méndez" ya que estos no cumplen con los requerimientos mínimos de funcionamiento e higiene.

Con el objeto de constatar aun más la situación se planteó la realización de una encuesta en la cual se tomó una muestra de cuatrocientas personas entre profesores, personal obrero y educandos.

Encuesta sobre la restauración de las salas de baños

Nº	Pregunta referente al tema	Respuesta	
		SI	NO
1	El personal obrero, docente y educandos utilizan frecuentemente las salas sanitarias de la escuela.		
2	Usted afirma que las salas de baño se encuentran en un estado precario.		
3	Admite usted que la imagen de la "ETIR" mejorará con el cambio de los lavamanos en las salas sanitarias.		

Para el montaje de este proyecto se utilizaron los siguientes materiales y se aplicaron los procedimientos adecuados para la implementación del mismo.

El Protoboard, o tableta experimental, es una herramienta que nos permite interconectar elementos electrónicos, ya sean resistencias, condensadores, semiconductores, entre otros, sin la necesidad de soldar las componentes. En esta se conectó un transformador que permite disminuir la tensión eléctrica (voltaje). Hay que recordar que la tensión eléctrica en un enchufé puede ser de 120 o 220 V dependiendo del tipo de servicio eléctrico y además esta tensión es alterna (se mantiene oscilando entre ± 120 V). Y estos circuitos poseen dispositivos que requieren de tensiones bajas y constantes de 12V. De esta se tomó la línea positiva y negativa y se conectaron al protoboard. Se procedió al montaje del temporizador 555 el cual es un circuito integrado de ocho pines que tiene diversas aplicaciones, del cual se conectó un cable en el pin uno (01) que es el polo negativo de la alimentación a la línea negativa del protoboard, del mismo modo se colocó una línea del pin dos que es la que establece el inicio del tiempo de retardo, al smitt trigger inverter, el cual es un circuito comparador que cambia su estado de salida cuando la tensión en su entrada sobrepasa un deter-

minado nivel. Luego se procedió al montaje de un potenciómetro o resistencia variable que nos permite controlar la intensidad de corriente que hay por una línea, de la cual se le instaló la fotorresistencia o fotocelda cuyo valor en ohmios varía ante las variaciones de luz, la cual se conecta al positivo del circuito. Luego del pin tres (03) que es el que nos da el resultado de la operación que necesitamos, conectamos una resistencia de 330 Ohm que nos permite limitar o controlar el paso de corriente. Esta a su vez va conectada a la base del transistor 2n3904, del colector de este se conecta otra resistencia junto con un diodo led de color rojo que al ser atravesado por la corriente eléctrica emite luz, el cual se conecta al positivo del sistema. Este envía una señal al transistor y este a su vez va a enviar un pulso a la electro válvula que es el dispositivo que se encarga de controlar el flujo del agua a través de la tubería. También se conectó el pin cuatro (04) de Reset con el pin ocho (08) de Vcc o alimentación para evitar que el circuito integrado 555 se Reseteo. Luego se procedió a conectar un condensador de 220 Mf donde su parte positiva va al pin seis y a su vez a una resistencia que va a la línea positiva del circuito, el polo negativo se conectó al negativo del sistema.

Se instaló un interruptor rotatorio cuyo miembro de actuaciones es una barra o un eje

que debe rotarse en las distintas variaciones de resistencias entre 100k hasta 500k para lograr un cambio en el estado del contacto, que nos va a permitir variar el tiempo del funcionamiento de la electro válvula que es la encargada de dar o cerrar el paso de agua al momento de recibir el pulso.

Además se le implementó otro circuito el cual va conectado con el anterior de tal manera que cuando haya oscuridad en el ambiente no permita que el circuito se active y deje abierta la electroválvula. (Figura 4).

Durante el proceso de la investigación y realizando múltiples pruebas he logrado la optimización del circuito descrito anteriormente, esto se logra por la disminución de elementos en el hardware permitiendo que el circuito se haga más pequeño, además de mejorar la eficiencia en cuanto la respuesta de la apertura y cerrado de la válvula. Esto me permite indicar que esta investigación ha transitado por diferentes etapas entre las cuales tenemos la etapa donde se utilizó el 555, la segunda etapa fue la que se realizó con infrarrojo con emisor y receptor y la tercera y última etapa se desarrolló con la incorporación de compuertas lógicas que es un dispositivo electrónico que nos permite cambiar el estado durante un período de tiempo dado y luego retorne automáticamente a su estado original de acuerdo a los valores de entrada. Se utilizó la compuerta lógica 7414, se conectó de su pin uno (01) una resistencia de 100k se procedió a conectar la línea positiva y negativa, la línea negativa se acopló al pin siete (07), luego el pin dos (02) se conecta con el pin cuatro (04), de este se toma una línea positiva que se conecta a una resistencia de 1k Ω , se conecta un diodo led color rojo el cual uno de sus extremos se acopla al positivo y el otro a la línea negativa y este a su vez se conecta al pin siete (07) del 7414, luego de la línea positiva de la resistencia mencionada anteriormente se acopla un condensador de cerámica de 0,1 Micro faradio (Mf), de este

mismo punto se conecta una resistencia de un kilo ohmio (1 K Ω), un extremo de esta va conectado al pin uno (01) del optoacoplador, también el condensador mencionado anteriormente lo acoplamos junto con una resistencia de un kilo ohmio (1 k Ω) al pin dos (02) del optoacoplador, este a su vez se conecta a una resistencia variable de diez k Ω (10k Ω), luego conectamos un condensador de 0,1 micro faradio (0,1 Mf) el cual va a la línea positiva, uno de sus extremos, y el otro, a la línea negativa, el pin positivo del condensador lo acoplamos al pin uno (01) y el negativo al pin dos (02) del 7812, el pin tres (03) se conecta a la línea positiva y esta a su vez al positivo de un condensador de 3350 micro faradios (3350 Mf), este mismo se conecta al positivo del puente rectificador del cual van salir doce voltios (12v) en continua, el pin dos (02) del 7812 lo conectamos al negativo del condensador mencionado anteriormente y este a su vez se conecta con el pin tres (03) del puente rectificador, los pines uno (01) y cuatro (04) del puente rectificador se conectan a la línea de 120 V en alterna. De la compuerta 4001 los pines cuatro (04) y cinco (05) van conectados a la línea positiva y esta a su vez a un condensador electrolítico el cual su parte negativa se acopla al pin tres (03) de la compuerta, el pin ocho (08) se conecta una línea positiva y este a su vez se acopla con el pin siete (07) de la compuerta 7414, luego el pin se conecta a uno de los pines de la fotocelda, del pin uno (01) del 7414 se conecta el otro pin de la foto celda, luego se acopla el pin dos (02) con el pin uno (01) del 4001, el pin siete del 7414 se conecta a una resistencia variable y esta a su vez se conecta con el pin dos (02) de el optoacoplador, el pin cuatro (04) del optoacoplador se conecta una resistencia de 1 K Ω y esta a su vez se acopla al triack el cual se conecta con un condensador de 100 micro faradios (100 Mf), luego este condensador se conecta con una de las entradas de la bornera de dos pines. De la

salida del triack se acopla una resistencia de doscientos veinte kilo ohmios (220 kΩ) de la cual uno de sus extremos se conecta a la bornera y el otro extremo al condensador de cien micro faradios (100 Mf). Luego de la bornera se toman dos líneas que se conectan a la electroválvula.

Asimismo se utilizó un lavamanos, grifería, manguera para conectar aguas blancas, tubo, y un mesón donde se colocó el lavamanos.

Funcionamiento

Se situó la fotocelda al lado derecho del lavamanos la cual es perceptible a las variaciones de luz.

Cuando las manos del usuario se sitúan sobre la fotocelda se disminuye el flujo de luz y este envía una señal que incide en el receptor de la fotocelda y activa la válvula lo que va a permitir el flujo de agua.

En el momento en que el usuario retira la mano de la fotocelda el flujo de luz que incide sobre esta es normal, lo que permite que la válvula permanezca abierta por un tiempo determinado para luego hacer el cierre de la misma, quedando el circuito preparado para el siguiente usuario.



RESULTADOS

En la encuesta realizada en la Escuela Técnica Industrial Robinsoniana “Manuel

Antonio Pulido Méndez” donde se tomo una muestra de cuatrocientas personas incluyendo docente, personal obrero, y educandos se reflejaron los siguientes resultados.

- El personal obrero, docente y educandos utilizan frecuentemente las salas sanitarias de la escuela. se observó que el 80% de la población utilizan frecuentemente las salas de baño. Figuras 2 y 3.
- Usted afirma que las salas de baño se encuentran en un estado precario. La respuesta fue afirmativa en un 100% de la población. Figuras 2 y 3.
- Admite usted que la imagen de la “ETIR” mejorará con el cambio de los lavamanos en las salas sanitarias. Se pudo apreciar que el 90% de la población admite que mejorará. Figuras 2 y 3.

Figura 2

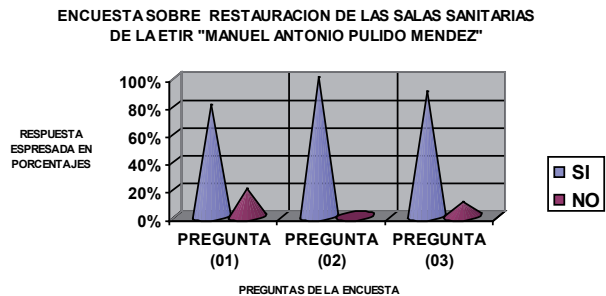
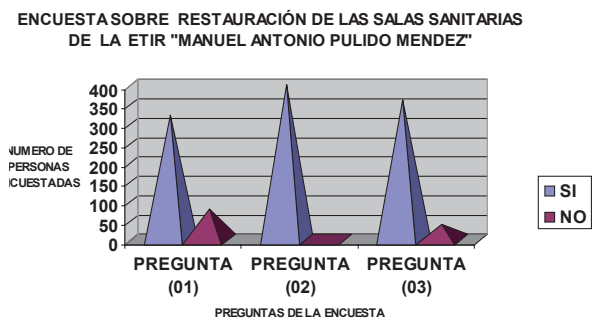


Figura 3



CONCLUSIÓN

La higiene es un factor fundamental. Las personas pueden protegerse de las enfermedades diarreicas y otras infecciones si su entorno está libre de focos bacteriológicos. El fomento de la higiene, así como crear conciencia acerca de su importancia, apuntan a lograr modificaciones de los comportamientos mediante la enseñanza de prácticas de higiene básicas, como el lavado de las manos que es el procedimiento más importante para lograr la reducción de mayor cantidad de microorganismos presentes en la piel y uñas. Mediante iniciativas tales como los programas de preparación para la vida activa, el desarrollo de programas de estudios y la integración de la educación sobre saneamiento e higiene en las escuelas, se estimula a los niños, las niñas y los jóvenes a que sean agentes de cambio en sus familias y comunidades.

Entre las actividades destinadas a aumentar el acceso a las salas de baño se encuentra el fomento de un conjunto adecuado de sistemas de agua, lavamanos e instalaciones sanitarias de funcionamiento automático que van a permitir controlar la difusión de enfermedades infecciosas, además de proporcionar ahorro en el gasto de agua y reducir costos en cuanto al mantenimiento y funcionamiento, logrando un mayor confort para los usuarios

La propuesta del lavamanos automatizado para la Escuela Técnica Industrial Robinsoniana "Manuel Antonio Pulido Méndez" permitirá solucionar la problemática que se presenta con el lavado de las manos en las instalaciones sanitarias, lo que va a permitir que los alumnos, docentes y personal obrero utilicen con mayor frecuencia estas instalaciones y se sientan más a gusto dentro de ellas.

BIBLIOGRAFÍA

- Dempsey, John. *Electrónica digital básica*. México: Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A.
- Cekit. *Curso básico de electrónica aplicada*. <http://www.mailxmail.com/curso/vida/grifo/capitulo4.htm>