



**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y CIENCIAS APLICADAS
TÉCNICO EN INGENIERÍA DE HARWARE**



TEMA:

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE LAVABO TOUCH-LESS COMO
APOYO AL AHORRO E HIGIENE PARA EL KÍNDER DE LA SOCIEDAD
DE SEÑORAS DE MÉDICOS.**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:
CARLOS ALFONSO SANTIAGO CENTENO ALVARES
GUILLERMO ALEXANDER VÁSQUEZ RAMOS
LESTER OMAR VILLANUEVA GONZÁLEZ**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
TÉCNICO EN INGENIERÍA DE HARWARE**

MARZO, 2013

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

PÁGINA DE AUTORIDADES

LIC. JOSE MAURICIO LOUCEL

RECTOR

ING. FRANCISCO ARMANDO ZEPEDA

DECANO

JURADO EXAMINADOR

ING. MAURICIO RIVERA

PRESIDENTE

ING. JULIO CESAR ROSALES

PRIMER VOCAL

ING. OMAR OTONIEL FLORES

SEGUNDO VOCAL

MARZO, 2013
SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

Introducción	i
--------------------	---

Capítulo I

Situación actual	1
1.1 Situación problemática	1
1.2 Enunciado del problema	2
1.3 Justificación	2
1.4 Objetivos	3
1.4.1 Objetivo general	3
1.4.2 Objetivo específico	3
1.5 Delimitaciones	4
1.5.1 Delimitación geográfica	4
1.5.2 Delimitación temporal	4
1.5.3 Delimitación organizacional	5
1.6 Alcances	6
1.7 Estudio de factibilidad	7
1.7.1 Factibilidad económica	7
1.7.2 Factibilidad técnica	11
1.8 Carta de aceptación	15

Capítulo II

Documentación técnica	16
2.1 Marco teórico de referencia	16

2.1.1	Sistema automatizado -----	16
2.1.2	Sistema domótico -----	17
2.1.3	Bloques funcionales de un sistema domótico -----	19
2.1.4	Áreas de aplicación de los sistema domóticos -----	21
2.1.5	Preguntas frecuentes de los sistemas domóticos -----	24
2.2	Marco teórico de la solución -----	26
2.2.1	Definición de la solución -----	27
2.3	Marco teórico conceptual -----	56
2.4	Documentación técnica -----	63
2.4.1	Características generales del Atmega328p -----	63
2.4.2	Características generales del sensor Sharp 2D120X -----	65
2.4.3	Características generales de la electroválvula AQT15SP -----	66
2.4.4	Características generales de la fuente de 12v ML1250 -----	67
2.4.5	Características generales del relé SRD-05VDC-SL-C -----	68

Capítulo III

	Desarrollo de la solución -----	70
3.1	Propuesta de solución -----	70
3.1.1	Descripción de los productos -----	72
3.1.1.1	Algoritmo -----	73
3.1.1.2	Flujograma -----	74
3.1.1.3	Firmware -----	75

3.1.1.4	Diagrama -----	78
3.1.1.5	Circuito impreso -----	79
3.1.1.6	Impreso con vista de componentes -----	79
3.1.1.7	Descripción de ensamblaje de prueba -----	80
3.2	Conclusión -----	83
3.3	Recomendaciones -----	83
	Referencias bibliográficas -----	85
	Anexos -----	87

Introducción

En el presente trabajo de investigación el lector tendrá a su disposición información sobre el desarrollo, diseño y construcción del proyecto: Implementación de un sistema de lavabo automatizado, como apoyo al ahorro y evitar desperdicio de agua del kínder de la sociedad de señoras de médicos así como también mejorar la higiene y evitar el contagio de enfermedades transmitidas en los servicios sanitarios.

En el primer capítulo se encuentran detallada la información del proyecto, se especifican los objetivos que se pretende alcanzar con la implementación del proyecto tomando en cuenta que por cada objetivo específico se entregará un producto a la institución, y se detallan los beneficios que la institución obtendrá con la implementación del sistema domótico, también se encuentran los estudios de factibilidad económica y factibilidad técnica de los componentes principales del proyecto lo cual servirá para elegir los componentes apropiados que se utilizarán en la implementación del sistema automatizado.

Además de lo anterior también se anexa la carta de aceptación donde la institución acepta los términos y beneficios de la propuesta del proyecto de graduación a realizar en las instalaciones de dicha institución.

En el capítulo II de presente trabajo denominado “Sistema de lavabo automatizado” el lector encontrará la descripción de diversos aspectos que contienen información sobre la teoría que se toma de base en el diseño del proyecto. A continuación se encontrarán varios subtemas que conforman el segundo capítulo:

A) Marco Teórico de Referencia:

Este es el principal y el más importante ya que en este se detalla la información referente a las áreas en las que se basará el proyecto “Implementación de un sistema de lavabo automático como apoyo al ahorro e higiene para el kínder de la Sociedad de Señoras de Médicos”.

B) Marco Teórico de Solución:

En esta parte se encuentra la propuesta para la realización del sistema domótico, también se detallan los elementos del circuito y las etapas del funcionamiento del sistema.

C) Marco Teórico Conceptual:

En esta parte se encontrará una lista de algunos conceptos que se usaron en la elaboración del sistema automatizado para que el lector tenga una idea más clara del documento.

D) Documentación Técnica:

Aquí se presentan las especificaciones generales de los componentes del proyecto.

Para finalizar esta introducción cabe mencionar que se agrega al final del documento, las referencias bibliográficas de los documentos electrónicos y libros visitados para la elaboración del sistema automatizado así el lector podrá indagar más sobre el origen de la información proporcionada en este documento.

CAPITULO I: SITUACIÓN ACTUAL

1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.

El kínder Escuela de Educación Parvularia “Asociación de Señoras de Médicos” de San Salvador cuenta con un área aproximada de 700m² con un número de 3 aulas y un total de 88 estudiantes de edades entre 4 a 5 años.

El kínder cuenta con un baño para las niñas y uno para los niños, fuera de los baños se encuentra un lavamanos con tres grifos cada uno.

Es muy frecuente que los niños debido al mal uso o descuido, dejen abiertos los grifos, causando un gasto innecesario del vital líquido esto genera desperdicio, desorden y provoca una mala higiene en la institución además el desperdicio del agua genera acumulaciones de agua sucia que sirve de criaderos de zancudos que producen enfermedades como el dengue hemorrágico y clásico, entre otras enfermedades que pueden afectar la salud de los niños.

La Sra. Directora Margarita Elena Guardado del kínder escuela de Parvularia “Asociación de Señora de Médicos” se acercaron a la Universidad Tecnológica de El Salvador específicamente con los alumnos de técnico en Ingeniería de Hardware de la escuela de Informática y Ciencias Aplicadas a plantear dicho problema para obtener una posible solución para lograr reducir el consumo del agua y mejorar la higiene de la institución en bienestar de los niños que acuden a este centro educativo.

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.

¿Cómo lograr que el kínder de la “Sociedad de Señoras de Médicos tenga un sistema automatizado con una tecnología para su sistema de agua de tal forma que les brinde principalmente confort, higiene y ahorro de agua a la institución?

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

La implementación de un dispositivo inteligente en el kínder de la “Sociedad de Señoras de Médicos es una opción excelente para cubrir una necesidad importante por lo tanto se propone con el proyecto una solución factible a la problemática de este centro escolar creando un sistema de lavabo para obtener mejor racionalización al recurso de agua potable, lo antes propuesto permitirá a los estudiantes de la Universidad Tecnológica de el Salvador puedan implementar un sistema de lavabo inteligente que solucione la necesidad anteriormente expuesta.

El proyecto propuesto como una posible solución consiste en fabricar diseñar e instalar dentro de las instalaciones del kínder de la “Sociedad de Señoras de Médicos” un sistema embebido con el propósito de automatizar la forma de utilizar el sistema de agua potable dicho sistema estará basado en la tecnología digital programable mediante la utilización de un microcontrolador ATMEGA328, también dispondrá de un sensor de presencia el cual detectará la presencia de las manos así se activará la válvula de agua solamente cuando la persona la necesite.

Los beneficios que obtendrá dicha institución son los siguientes:

- Por ser un sistema automatizado se activará la válvula solamente cuando sea necesario ser utilizado por la persona.
- Ahorro de agua potable, reducción significativa en el desperdicio de agua.
- Mayor vida útil de la instalación de las válvulas.
- Modernización del sistema de agua del Centro Escolar.
- Mejor higiene para la institución.

1.4 OBJETIVOS.

1.4.1 Objetivo general.

Implementación de un lavabo automático que permita controlar el consumo de agua y mejorar la higiene para los alumnos del kínder escuela de educación Parvularia “Sociedad de Señoras de Médicos”.

1.4.2 Objetivos específicos.

- Implementar un mecanismo autónomo para mejorar la higiene y el consumo de agua.
- Elaborar para la institución un documento que ayude a la institución a darle mantenimiento al sistema domótico.
- Ofrecer una solución para mejorar el buen uso del sistema domótico.

1.5 DELIMITACIONES.

1.5.1 Delimitación geográfica.

Se realizará en las instalaciones del kínder de la escuela de educación Parvularia “Sociedad de Señoras de Médicos” ubicado en la col. Guadalcanal calle principal block #11 Ciudad Delgado a la par de la trituradora de plástico del municipio de Ciudad Delgado del departamento de San Salvador.

1.5.2 Delimitación temporal.

Del 21 de Julio al 08 del mes de Diciembre de dos mil doce.

1.5.3 Delimitación organizacional.

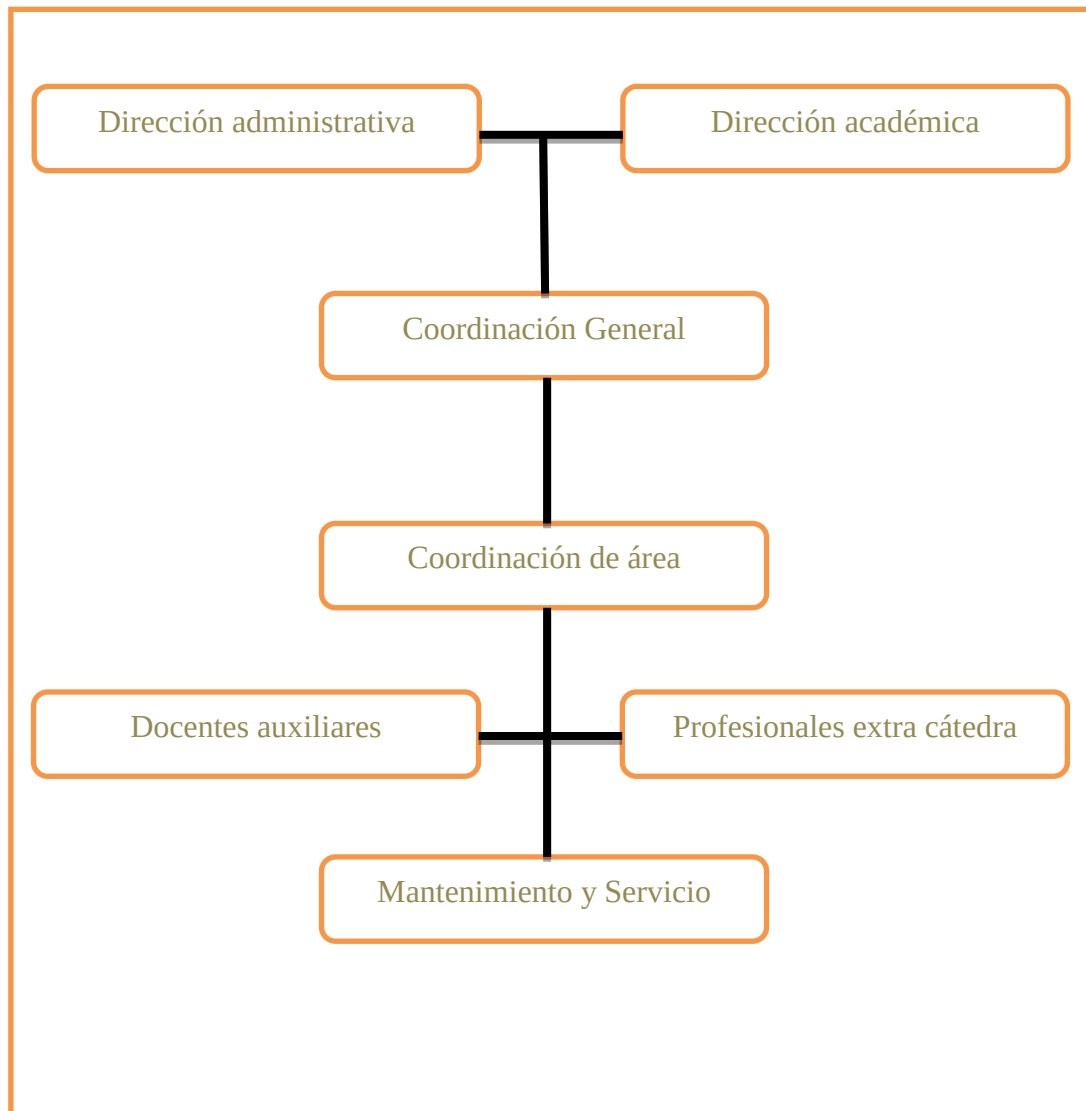


Figura N° 1.1 Organigrama del kínder

ALCANCES.

Para la realización de este proyecto se han determinado alcances los cuales se convierten en promesas que se pretenden alcanzar el proceso de ejecución de este trabajo.

PROMESA	PRODUCTO
Construir un sistema automatizado que controle el flujo de agua utilizando tecnología innovadora a bajo costo.	Sistema automatizado que permita el flujo del agua cuando se necesite al momento de lavarse las manos.
Brindar una solución para que la institución pueda dar mantenimiento preventivo al sistema automatizado.	Crear un manual de mantenimiento para el sistema automatizado.
Diseñar un documento que permita a la institución maximizar el rendimiento del sistema domótico.	Diseñar un manual de usuario que permita a la institución manipular de forma confiable el sistema domótico.

1.7 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.

1.7.1 Factibilidad económica.

En el siguiente apartado se muestra una comparación de precios de los componentes principales a utilizar en la elaboración del proyecto, con el objetivo de verificar la factibilidad económica que ofrece cada componente, además de especifica el lugar de compra, debido a ser componentes de electrónica especializados, en el mercado local no se encuentran, por lo que la compra se hará en tiendas especializada en el extranjero.

Microcontrolador			
Características	Atmega328-28 pin	PIC 18F2520-28 pin	PICAXE28
Precio de cotización (USD)	\$4.50	\$9.38	\$9.95
Lugar de cotización	https://www.sparkfun.com/products/9061	https://www.sparkfun.com/products/230	https://www.sparkfun.com/products/8352

Componente elegido: Microcontrolador ATMEGA328

El componente ATMEGA328, fabricante de ATMEL, se eligió por ser el componente más económico del mercado internacional.

Sensor para detectar presencia obstaculo frente al lavabo			
Características	sharp 2D120X sensor infrarrojo	Ultrasonic Range Finder	Sonar Range1010
Precio de cotización (USD)	\$18.95	\$104.00	\$49.95
Lugar de cotización	http://www.bcnycybernetics.com/Sharp-GP2Y0A21-Distance-Sensor-10-80cm-p/sen-0014.htm	https://www.sparkfun.com/products/9496	https://www.sparkfun.com/search/results?term=Sonar+Range&what=products

Componente elegido: Sensor Sharp 2D120X F1z

El sensor elegido será utilizado para detectar la presencia de las manos cerca del grifo para que este se active y deje fluir el agua, la elección por este componente se basó en el angulo de detección del sensor también el tamaño del componente ya que es adecuado para colocar en espacios reducidos aunque su precio sea más alto que las otras ofertas.

Electrovalvula			
Características	AQT15SP	NBR 2-Way	4V400 Solenoid Valve
precio de cotización (USD)	\$15	\$20.95	\$30
Lugar de cotización	http://spanish.alibaba.com/product-gs/12v-solenoid-valve-518096382.html	http://www.amazon.com/Normally-Closed-Brass-2-Way-Solenoid/dp/B005EUXK7G	http://cnhaida.en.alibaba.com/product/461929384-209719958/4V400-Solenoid-Valve-24V-110V-220V.html

Componente elegido: AQT15SP

Este componente es el encargado de cortar el flujo del agua, se eligió por su costo, su tamaño y el voltaje que requiere para activarse es de 12v.

Rele Input=5v, Output=12v			
Características	SRD-05VCD-SL-C	JZC-11F	JZC-11F
precio de cotización (USD)	\$1.45	\$1.65	\$1.70
lugar de cotización	Casa Rivas	Electronica 2001	Josnab

Componente elegido: Relé JZC-11F

El Relé JZC-11F se eligió debido a las necesidades antes mencionadas para que el circuito funcione correctamente y se eligió el relé cotizado en casa Rivas siendo este el más económico y tiene las mismas características que los otros cotizados.

Grifo			
Características	manija	Sencillo	Mesclador
precio de cotización (USD)	\$15.95	\$11.00	\$10.00
lugar de cotización	freund	Viduc	Vidri

Componente elegido: grifo doble cotizado en vidrí

La elección se llevó acabo debido a los costos altos de los grifos de las distintas ferreterías ubicadas en san salvador.

Fuente 12v DC			
Características	ML1250	AD-S1210B	MW-1205GS
precio de cotización (USD)	\$5.00	\$7.00	\$7.50
lugar de cotización	Casa Rivas	Electrónica 2001	Josnab

Componente elegido: Fuente 12v DC

La fuente de energía es la que se encarga de suministrar la corriente a los componentes mecánicos del proyecto a realizar ; se eligió la fuente ML1250 por su factibilidad económica.

Fuente 5v DC			
Características	Siemens	Alcatel ICS03	Nokia
precio de cotización (USD)	\$5.00	\$4.00	\$5.00
lugar de cotización	casa Rivas	Electrónica 2001	casa Rivas

La fuente elegida es la Alcatel ICS03 debido a que es la más económica de las propuestas ofertadas ya que todas demandan el voltaje requerido.

1.7.2 Factibilidad técnica.

Se hace la elección de los componentes desde el punto de vista técnico, considerando las especificaciones electrónicas, capacidad de almacenamiento, velocidad lógica y física del dispositivo, para que sea posible el correcto funcionamiento así poder lograr un óptimo funcionamiento en dicho sistema domótico.

Microcontrolador (porcentaje de aceptación = 80%)							
Características	Ponderación	PIC16F876		Atmega328		PICAXE28	
		Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
Velocidad	20%	2	40%	2	40%	2	40%
Memoria	30%	2	60%	2	60%	2	60%
Lenguaje de programación	20%	1	20%	2	40%	2	40%
Via de programación	15%	1	15%	2	30%	2	30%
Precio	15%	1	15%	2	30%	1	15%
Total	100%		150%		200%		185%
			75%		100%		93%
Escala de puntuación: 0= Malo; 1 =regular; 2=Bueno							

El microcontrolador ATMEGA328 de la familia AVR del fabricante Atmel, cumple con los requerimientos técnicos necesarios para la implementación de este sistema, la característica más importante es su lenguaje de programación.

Sensor sharp 2D120X F1Z(porcentaje minimode aceptación 100%)							
Características	Ponderación	sharp 2D120X F1z sensor infrarrojo		Sonar Range1010		sensor Ultrasonico HC- SR04	
		Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
N° de pines	10%	2	20%	2	20%	2	20%
Tamaño	40%	2	80%	1	40%	1	40%
Rendimiento de rayos infrarrojos	20%	2	40%	1	10%	1	10%
Precio	30%	2	60%	1	30%	2	60%
Total	100%		200%		100%		140%
			100%		50%		70%
Escala de puntuación: 0= Malo; 1 =regular; 2=Bueno							

Este sensor cumple con las características necesarias para los requerimientos técnicos de la implementación de este sistema, las características a resaltar; su alcance, potencia de rayos infrarrojos y el ángulo de detección.

Electroválvula (porcentaje minimo de aceptación 90%)							
Características	Ponderación	SS304 Viton Solenoid Valve		NBR 2-Way		4V400	
		Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
tamaño	30%	2	60%	1	30%	2	60%
voltaje de activación	30%	2	60%	1	30%	1	30%
velocidad de activación	20%	2	40%	2	40%	2	40%
precio	20%	1	20%	2	40%	1	20%
Total	100%		180%		140%		150%
			90%		70%		75%
Escala de puntuación: 0= Malo; 1 =regular; 2=Bueno							

La elección de la electroválvula AQT15SP se debe al tamaño del componente y el voltaje que demanda es reducido en cuanto a las demás válvulas.

Rele Input=5v, Output=12v (porcentaje de aceptación 100%)							
Características	Ponderación	NRP07-C12D		PCH-112DH		SONGE	
		Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
voltaje de entrada	40%	2	80%	2	80%	2	80%
voltaje de salida	40%	2	80%	2	80%	2	80%
tamaño	10%	2	20%	2	20%	2	20%
Precio	10%	2	20%	1	10%	1	10%
Total	100%		200%		190%		190%
			100%		80%		80%
Escala de puntuación: 0= Malo; 1 =regular; 2=Bueno							

El Relé SRD-05VCD-SL-C se eligió debido a que cumple con los requerimientos técnicos necesarios para la implementación del sistema, los requerimientos más importantes son el voltaje que se necesita para el sistema.

Grifo (porcentaje de aceptación 100%)							
Características	Ponderación	VIDRI		FREUND		VIDUC	
		Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
color	10%	2	20%	2	20%	2	20%
tamaño	20%	2	40%	2	40%	2	40%
precio	40%	2	80%	0	0%	1	40%
durabilidad	30%	2	60%	2	60%	2	60%
Total	100%		200%		120%		160%
			100%		60%		80%
Escala de puntuación: 0= Malo; 1 =regular; 2=Bueno							

La característica más importante por lo cual se eligió este tipo de grifo es porque tiene una buena presentación para el proyecto.

Fuente de 12V(porcentaje de aceptación 90%)							
Características	Ponderacion	MW-9120GS		ML1250		MW-1205GS	
		Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
tamaño	20%	1	20%	2	40%	2	40%
precio	50%	1	50%	2	100%	0	0%
voltaje	30%	2	60%	2	60%	2	60%
Total	100%		130%		200%		100%
			65%		100%		50%
Escala de puntuación: 0= Malo; 1 =regular; 2=Bueno							

La fuente elegida fue la fuente ML1250 debido a que la electroválvula demanda un voltaje de 12v y ésta fuente es la indicada para activar la bobina de la electroválvula.

Fuente de 5V(porcentaje de aceptación 90%)							
Características	Ponderacion	Siemens		Alcatel ICS03		Nokia	
		Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
tamaño	20%	1	20%	2	50%	2	50%
precio	40%	1	50%	2	100%	0	0%
voltaje	40%	2	60%	2	50%	2	50%
Total	100%		130%		200%		100%
			65%		100%		50%
Escala de puntuación: 0= Malo; 1 =regular; 2=Bueno							

La fuente Alcatel ICS03 fue elegida porque demanda 5v exactos y ese es el voltaje requerido para activar la bobina del relé y alimentar el microcontrolador.



ESCUELA DE EDUCACIÓN PARVULARIA

"Asociación de Señoras de Médicos"

Sra. MARGARITA ELENA GUARDADO

Presente

Respetuosamente le saludamos los alumnos de carrera Técnico en Ingeniería de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador deseándole éxito en sus labores diarias

De la manera más atenta nos dirigimos a usted para expresarle nuestro deseo de poder desarrollar nuestro trabajo de graduación en la instalaciones del kinder Escuela de Educación Parvularia "Asociación de señoras de médicos" de San Salvador con el tema "Implementación de un sistema de lavador automático como apoyo al ahorro e higiene "orientado al desarrollo de sistemas domoticos enfocado al confort y el ahorro.

Esperando que esta propuesta sea de su agrado y que ello nos permita realizarla.

Atentamente

Carlos Alfonso Santiago Centeno Álvarez
González

28-0706-2008

Lester Omar Villanueva

28-0526-2010

Guillermo Alexander Vásquez Ramos

28-2395-2010

Aprobado por:

Sra. Margarita Elena Guardado



CAPITULO II: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

2.1.-MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA

En este capítulo se detalla la información que se considera de más importancia de las áreas del conocimiento en las que se basa el proyecto “Implementación de un sistema de lavabo automático como apoyo al ahorro e higiene para el kínder de la Sociedad de Señora de Médicos”.

2.1.1.- Sistema automatizado:

Es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos. (Martin, 2009)

Un sistema automatizado consta de dos bloques principales:

Bloque de Mando y Bloque Operativo.

Bloque Operativo:

Es la parte que actúa directamente sobre la máquina. Son los elementos que hacen que la máquina se mueva y realice la operación deseada. Los elementos que forman la parte operativa son los actuadores de las máquinas como motores, cilindros, compresores. Y los captadores como fotodiodos y finales de carrera etc. (García, 2007)

El Bloque Mando:

Suele ser un autómata programable (tecnología programada), aunque hasta hace poco se utilizaban relés electromagnéticos, tarjetas electrónicas o módulos lógicos neumáticos (tecnología cableada). (García, 2007)

2.1.2.- Sistema Domótico

Se entiende por sistema domótico un conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas, y cuyo control goza de cierta ubicuidad, desde dentro y fuera del hogar. Se podría definir como la integración de la tecnología en el diseño inteligente de un recinto cerrado. (Querol, 2003)

El término domótica es ampliamente utilizado en la actualidad; la palabra domótica proviene de la unión de la palabra “domo” y el sufijo “tica”. La palabra “domo” etimológicamente proviene del latín domus que significa casa y el sufijo de “tica” que proviene de la palabra “automática”.

(Romero Cristóbal, 2011)

Estos sistemas automatizados están basados en microcontroladores, sistemas X10, PLC entre otros. Su función específica está dada por el firmware que reside en la memoria del mismo el funcionamiento de los sistemas

automatizados debe ser en tiempo real y dependiendo de la información así se activarán los actuadores o salidas.

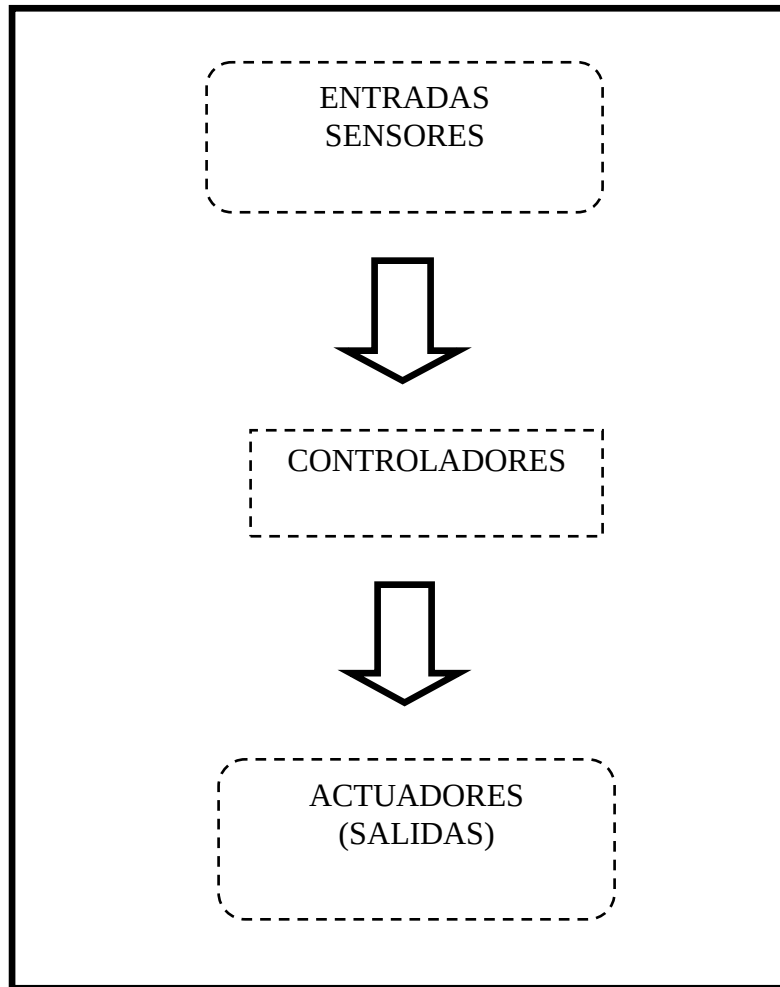


FIGURA N° 2.1- Diagrama Sistema Automatizado

En la figura N°2.1 se muestran los bloques generales con los que se forma un sistema domótico uno de los bloques que se muestran primero son los sensores

por los cuales se introducen los datos del entorno que los rodea, el bloque del controlador conocido como el bloque de proceso de unidad central es el que contiene todo el sistema guardado en el firmware, y el bloque de los actuadores es el que se encarga de realizar la función específica que realizará el proyecto.

2.1.3 Bloques funcionales del sistema domótico

La estructura que compone el proyecto se puede representar como una unión de bloques funcionales en los cuales se agrupan en la figura N°2.2

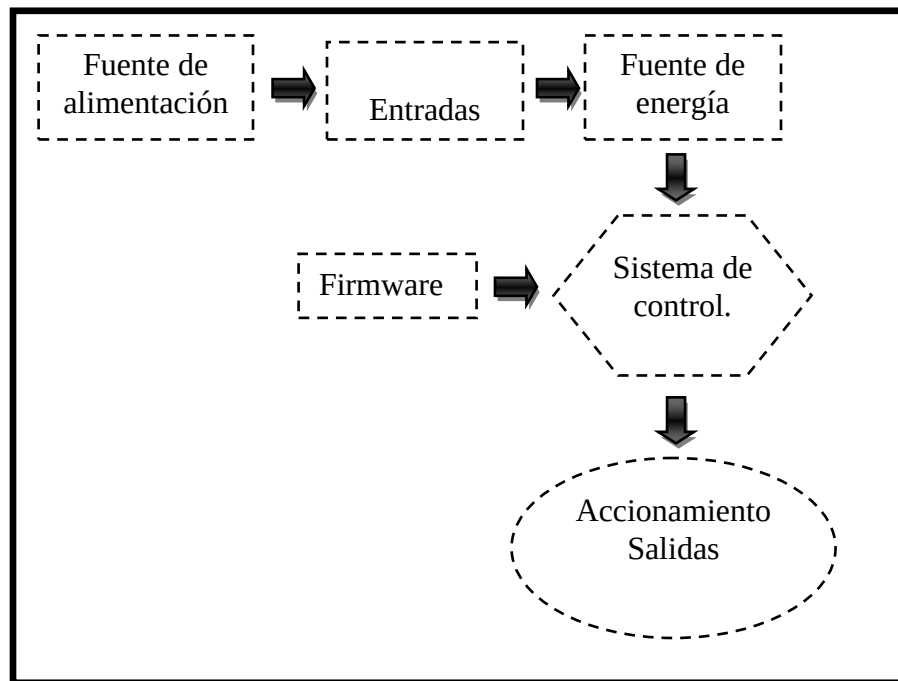


Figura N° 2.2.-Diagrama de bloques funcionales de un sistema domótico.

Definición de cada bloque de la figura 2.2:

Entradas:

Este bloque es el que hace posible que el sistema domótico interactúe con el entorno que lo rodea, Se encarga de enviar una señal del exterior y enviarla al bloque de control (microcontrolador).

Fuente de alimentación:

Este bloque es el que suministra la corriente necesaria que necesita el sistema de control para funcionar correctamente y también para poner a trabajar correctamente todos los demás elementos del sistema domótico.

Controlador:

Este bloque es el encargado de ejecutar los procesos necesarios para realizar las acciones previamente establecidas en la memoria del sistema de control ya que este es el centro del sistema domótico éste recibe información de las entradas y manda información a las salidas.

Firmware:

Es un bloque de instrucciones de máquina para propósitos específicos, grabado en una memoria de tipo de sólo lectura (ROM, EEPROM, flash), que establece la lógica de más bajo nivel que controla los circuitos electrónicos del sistema automatizado.

Accionamiento de salidas:

Este bloque es el último en accionarse, además es el encargado de recibir la información del bloque de control luego la convierte en energía física y de esa-

manera el sistema domótico puede interactuar con las personas y el entorno que lo rodea.

2.1.4 Áreas de aplicación de los Sistemas Domóticos.

Los servicios que ofrece la domótica se pueden agrupar según cinco aspectos o ámbitos principales: (Martin, 2009)

A) Ahorro energético

El ahorro energético no es algo tangible, sino un concepto al que se puede llegar de muchas maneras. En muchos casos no es necesario sustituir los aparatos o sistemas del hogar por otros que consuman menos sino una gestión eficiente de los mismos.

- Climatización: Programación y Zonificación.
- Gestión eléctrica: racionalización de cargas eléctricas: desconexión de equipos de uso no prioritario en función del consumo eléctrico en un momento dado.
- Gestión de tarifas: derivando el funcionamiento de algunos aparatos a horas de tarifa reducida.
- Uso de energías renovables.

B) Confort

El confort es aquello que produce bienestar y comodidades. Cualquier sensación agradable o desagradable que sienta el ser humano. La mejor sensación global durante la actividad es la de no sentir nada, indiferencia frente al ambiente.

- Iluminación:
- Apagado general de todas las luces de la vivienda
- Automatización del apagado/ encendido en cada punto de luz.
- Regulación de la iluminación según el nivel de luminosidad ambiente
- Automatización de todos los distintos sistemas/ instalaciones / equipos dotándolos de control eficiente y de fácil manejo
- Integración del portero al teléfono, o del vídeo portero al televisor
- Control vía Internet
- Gestión Multimedia
- Generación de macros y programas de forma sencilla para el usuario.

C) Seguridad

Consiste en una red de seguridad encargada de proteger tanto los bienes patrimoniales como la seguridad personal.

- Alarmas de intrusión (Anti intrusión): Se utilizan para detectar o prevenir la presencia de personas extrañas en una vivienda o edificio.

- Detección de un posible intruso (Detectores volumétricos o perimetrales).
- Cierre de persianas puntual y seguro.
- Simulación de presencia
- Alerta médica. Tele asistencia.
- Acceso a Cámaras IP.

D) Comunicaciones

Son los sistemas o infraestructuras de comunicaciones que posee el hogar.

- Ubicuidad en el control tanto externo como interno, control remoto desde Internet, PC, mandos inalámbricos (p.ej. PDA con WiFi).
- Tele asistencia
- Tele mantenimiento
- Informes de consumo y costes
- Transmisión de alarmas.
- Intercomunicaciones.

E) Accesibilidad

Bajo este concepto se incluyen las aplicaciones o instalaciones de control remoto del entorno que favorecen la autonomía personal de personas con limitaciones funcionales, o discapacidad.

El concepto "diseño" para todos es un movimiento que pretende crear la sensibilidad necesaria para que al diseñar un producto o servicio se tengan en cuenta las necesidades de todos los posibles usuarios, incluyendo las personas con diferentes capacidades o discapacidades, es decir, favorecer un diseño accesible para la diversidad humana. La inclusión social y la igualdad son términos o conceptos más generalistas y filosóficos. (Querol, 2003)

La domótica aplicada a favorecer la accesibilidad es un reto ético y creativo pero sobre todo es la aplicación de la tecnología en el campo más necesario, para suplir limitaciones funcionales de las personas. El objetivo no es que las personas con discapacidad puedan acceder a estas tecnologías, porque las tecnologías en si no son un objetivo, sino un medio. El objetivo de estas tecnologías es favorecer la autonomía personal. Los destinatarios de estas tecnologías son todas las personas, ya que por enfermedad o envejecimiento, todos somos o seremos mas vulnerables en algún momento (Querol, 2003)

2.2.5.- Preguntas frecuente acerca de los sistemas domóticos.

¿Qué ventajas conlleva instalar un sistema domótico?

Las ventajas en conjunto son claras: (Martin, 2009)

1. Ahorro en la instalación ya que se evita la duplicidad:

Instalando una central domótica no son necesarios otros componentes adicionales como son: central de riego, central de incendios, central de alarma, central de accesos, central de climatización, etc.. Todas las demás centrales, no son necesarias ya que la central DOMÓTICA controla, supervisa y gestiona esto y mucho más.

2. Comodidad en la gestión cotidiana de su vivienda:

La central domótica se encarga por usted de muchas tareas que deberíamos hacer todos los días por ejemplo: cuando nos vayamos a dormir el sistema conectara el sistema de seguridad, apagará todas las luces que no sean necesarias, regulará la climatización, bajará las persianas, recogerá los toldos. Cualquier proceso que se nos ocurra lo podremos realizar automáticamente con mucha facilidad.

¿Cómo funciona un sistema domótico?

En realidad el funcionamiento y manejo de la instalación es muy sencillo. La comunicación entre las personas y el sistema se realiza a través de menús interactivos. (Martin, 2009)

Un menú interactivo es una serie de preguntas intuitivas. Un ejemplo de este tipo de menús lo podemos ver en los cajeros automáticos.

Todas las consignas las introducirá al sistema mediante uno o varios interfaces instalados en su hogar, en los cuales aparecen estos menús. La central domótica procesa todos estos datos mediante un potente programa informático, ejecutando fielmente todas las órdenes dadas.

¿Es complicada la instalación y el mantenimiento de un sistema domótico?

La instalación de este sistema no es más complicada que una instalación. Por otra parte, el precio en albañilería no tiene por qué ser superior ya que no se necesitan servicios especiales del mismo, fácilmente podemos incluir los trabajos de albañilería, en el apartado de electricidad. (Martin, 2009).

¿Qué repercusión económica va a suponer instalar un sistema domótico en mi vivienda?

La repercusión económica es directamente proporcional a la cantidad de sistemas que se gobiernen. El sistema es rentable teniendo en cuenta el nivel de seguridad, confort y armonía que se consigue en la vivienda. (Martin, 2009)

2.2.- MARCO TEÓRICO DE SOLUCIÓN

Se propone el desarrollo de un sistema automatizado de lavabo automático como apoyo para el ahorro de agua en el kínder Señora de Médicos durante el tiempo de la construcción a realizar de dicho sistema el cual permitirá el uso adecuado del vital

líquido obteniendo como resultado la reducción significativa del gasto económico además de proporcionar confort a los alumnos del kínder.

2.2.1.- Definición de la solución

La solución propuesta que se implementará será un sistema domótico basado en un microcontrolador debido a que este funciona como unidad central de procesos del sistema automatizado que sirve para racionalizar el agua potable y mejorar la calidad de higiene del kínder, de esta forma se pretende reducir gastos en el Kínder Señora de Médicos de Ciudad Delgado y proporcionando así una solución al desperdicio de agua potable.

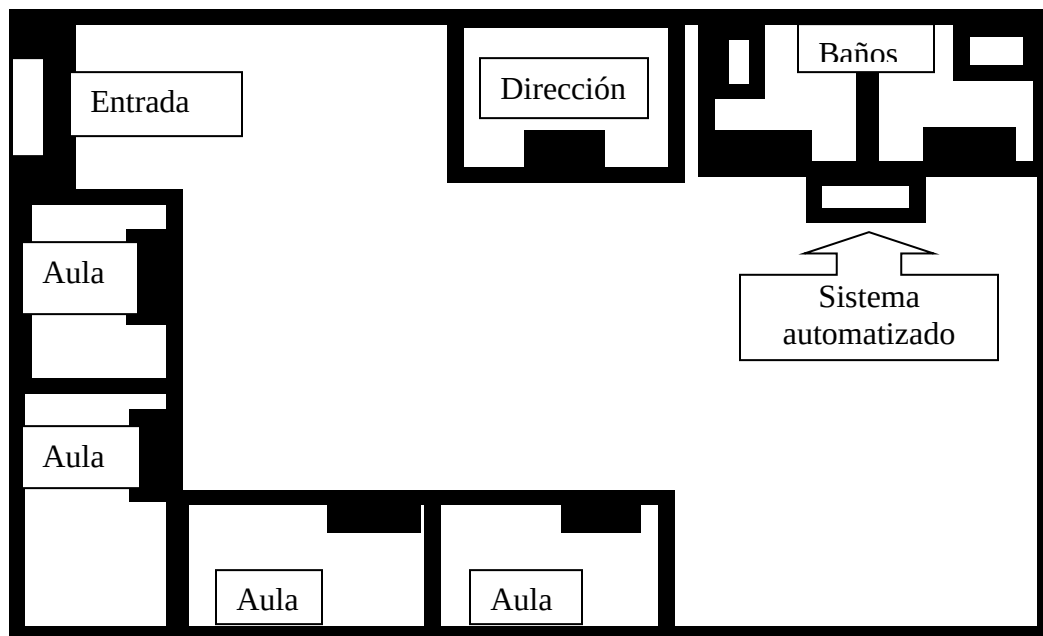


Figura N° 2.3. Plano del kínder y ubicación del lavabo automatizado.

En la figura anterior se muestra la ubicación del sistema de lavabo automático el cual tendrá la función del control de agua, el sistema consta de un sensor el cual funcionara mediante la presencia de la mano de una persona a cierta distancia esto activara la válvula dejando que el agua fluya durante el tiempo que el sensor detecte la mano de una persona como salida el sistema domótico tendrá un módulo de relé como interface ya que este funciona al ser activado, cerrando los contactos dependiendo de si es N.A ó N.C (normalmente abierto o normalmente cerrado).

Si se le aplica un voltaje a la bobina se genera un campo magnético, que provoca que los contactos hagan una conexión. Estos contactos pueden ser considerados como el interruptor, que permite que la corriente fluya entre los dos puntos que cierran el circuito.

En este caso el relé tendrá la función de activar la válvula ya que esta funciona a doce voltios y su controlador central del sistema se tendrá el microcontrolador que funcionará a través de un programa o firmware diseñado para que el sistema funcione correctamente.

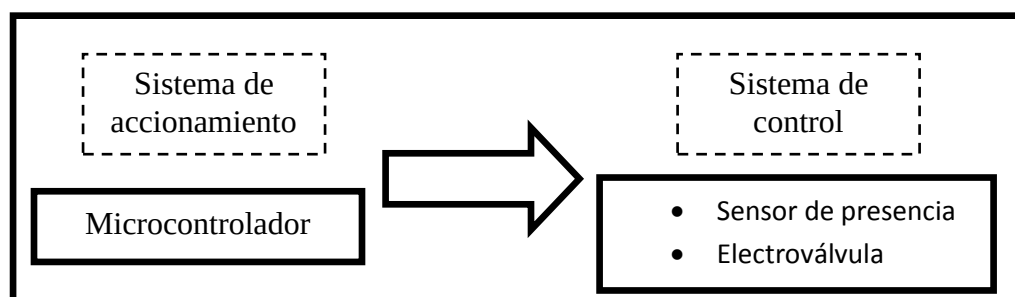


Figura N° 2.4. Esquema de etapas de sistema de accionamiento y control.

Sistema de entrada

Se activará mediante el sensor de presencia el cual se encargará de enviar la información al microcontrolador cada vez que detecte la presencia de la mano de una persona.

Sistema de accionamiento

En el sistema de control automatizado se encargará de procesar y enviar la información ya programada para que los demás componentes actúen mediante la información recibida y realice así cada función que desarrolla dicho sistema que estará compuesto por un dispositivo de tecnología programable este es un elemento muy importante en el sistema automatizado ya que se encargará de dirigir todo proceso el cual será el microcontrolador Atmega328 teniendo en cuenta que es un circuito integrado que está compuesto por varios bloques básicos y muy importantes para el sistema embebido ya que estos reciben, actúan y procesan por medio de un programa o firmware que se le programará a este circuito integrado, en esta parte si no se tiene un buen funcionamiento el sistema automatizado no funcionará es por eso la importancia de este componente ya que es el encargado del funcionamiento óptimo de este sistema.

Sistema de control

Ésta es la que convierte la información del sistema de control en acciones, esta etapa será la encargada de activar y desactivar el flujo del agua, por medio de un

sensor de presencia el cual será el encargado de detectar un objeto o la presencia de la mano y enviar la información al microcontrolador éste ya programado será el encargado de procesar la acción que activará el relé proporcionando a la válvula la alimentación de voltaje deseado para que la válvula deje fluir el vital líquido mientras el sensor detecta un objeto.



Figura N° 2.5 Muestra del funcionamiento del sistema.



Lavabo automatizado

Sistema Domótico

Precauciones de seguridad

Antes de usar este sistema domótico asegúrese de leer las precauciones de seguridad siguientes. Guarde este manual en un lugar práctico para usar como una referencia futura.



El simbolo anterior se usa para indicar información que puede resultar en lesiones personales o daños materiales si es ingnorado.

Introduccion

Nota:

Las figuras del sistema domótico se presentan sólo como referencia; observe bien las partes del producto para conocer su forma.

Esta herramienta brinda informacion referente a la utilización del lavabo.

En caso de una falla grave acuda a llamar a las personas apropiadas para diagnosticar y reparar el daño causado.



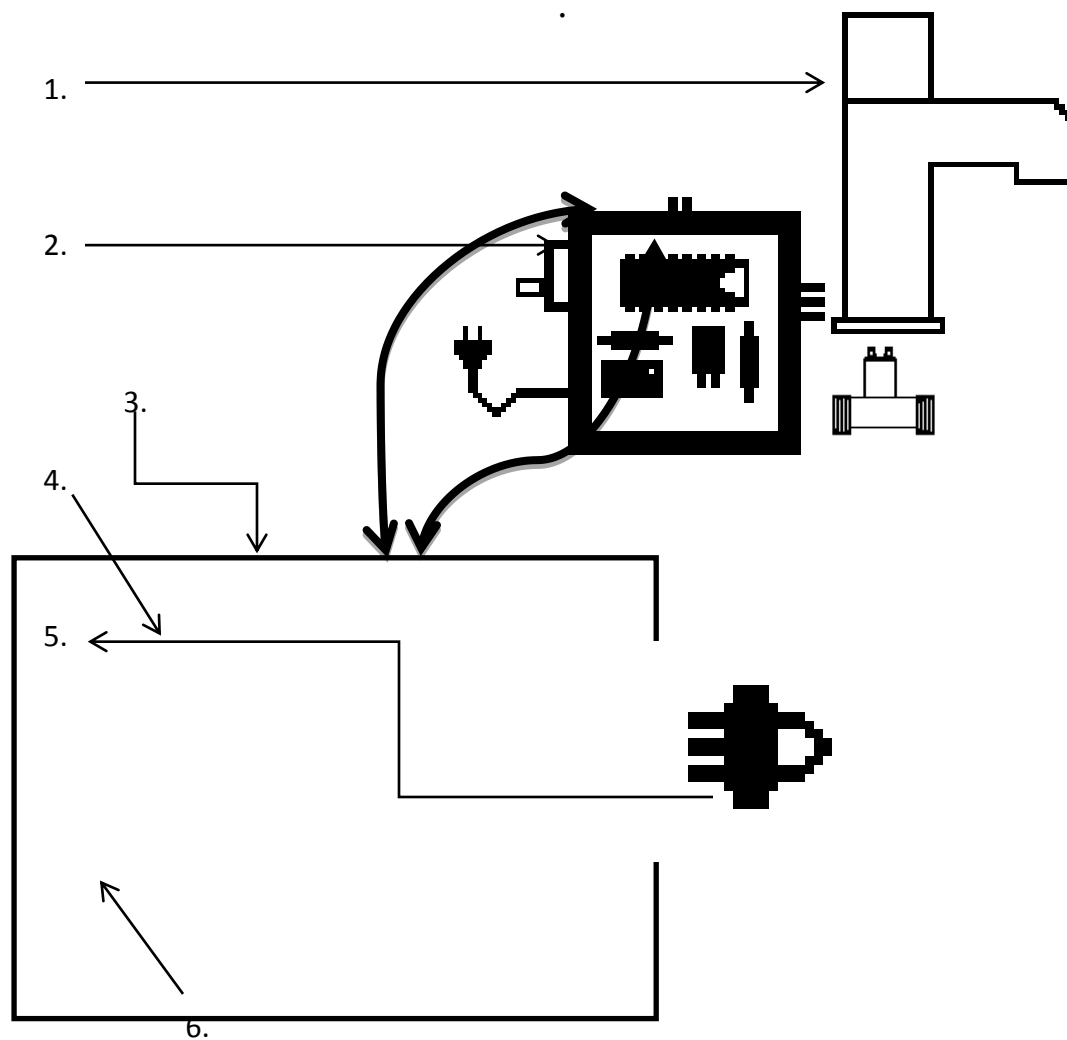
Advertencia referente al sistema de control:

Evitar los golpes fuertes, exponerlo al agua y a la humedad, exponerlo a gases inflamables.

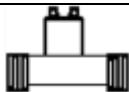
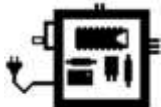
Evite dañar, maltratar o desarmar el chasis, y los circuitos integrados del sistema de control.

Apague y desconecte el sistema domótico por las noches porque pueden haver descargas eléctricas debido al clima y se puede dañar el sistema de control.

Lavabo automatizado



Descripción del sistema domótico

N°	Ítem	Descripción
1	 Grifo	Permite que fluya el vital líquido a través de él.
2	 Electroválvula	Activa y desactiva el flujo de agua cuando se le envía una carga de corriente.
3	 Circuito de control	Manda las ordenes a las salidas o actuadores.
4	 Switch	Enciende y apaga el sistema domótico (on/off)
5	 Sensor Sharp	Detecta la presencia de la mano de una persona.
6	 Fuente de alimentación 12V	Suministra 12V al sistema domótico

Limpieza del sistema de control :

Limpiar el chasis con una franela humeda sacar antes el exceso de humedad para evitar un corto circuito, por seguridad y precaución evite usar jabón liquido detergente porque puede provocar daños a los componentes internos.



Advertencia sobre el sensor sharp 2D120X:

Evite poner objetos frente al sensor que obstruya el rango de detección porque se activará la electroválbula y el vital liquido fluira hasta que se rretire el objeto obstructor.

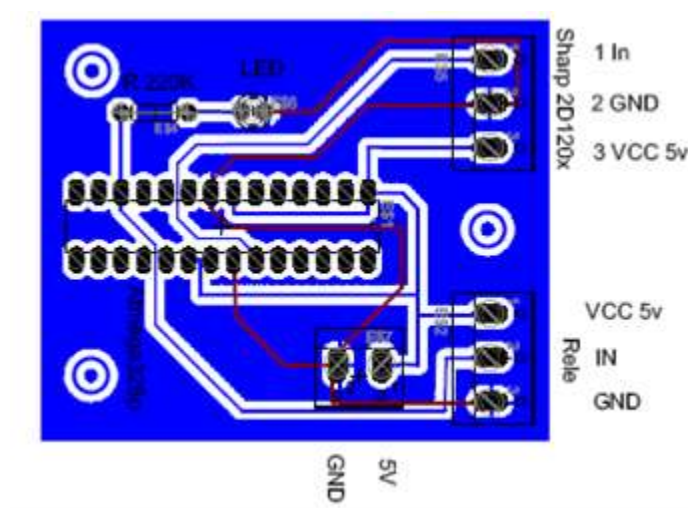
También evite colocar estampas o calcomanias que obstruyan el campo visual del sensor.



Advertencia sobre la fuente de alimentación:

Evite cambiar la fuente de alimentación por una similar, por un cargador de teléfono o una fuente dañada porqué podria dañar gravemente los componetes internos ya que la fuente debe de cumplir ciertos requerimientos que necesita el sistema domótico para funcionar correctamente y no dañar el mismo.

Recomendaciones de instalación del circuito de control.



- Instalar en un lugar seco,
- No montar en lugares soleados
- Instalar en lugares altos
- Instalar en una pared sólida
- Instalar en un lugar techado
- Aleje el sistema de control del agua
- Evite golpear el sistema mientras lo instala
- Montar el circuito fuera del alcance de los niños

Recomendaciones para la instalación de la electroválvula



- Instalar la electroválvula en una tubería nueva.
- Instalar las tuberías adecuadamente.
- No instalar sobre tuberías que no sean del lavabo.

Recomendaciones para instalar el sensor sharp



- Instalar el sensor junto con el chasis contra el agua
- Instalar en el área del lavabo debajo del grifo
- Verificar el frente y espalda del sensor antes de instalar
- Instalar el sensor en una base sólida del lavabo
- Evitar que el sensor se exponga a la lluvia

Manual de mantenimiento



Lavabo automatizado

Sistema automatizado

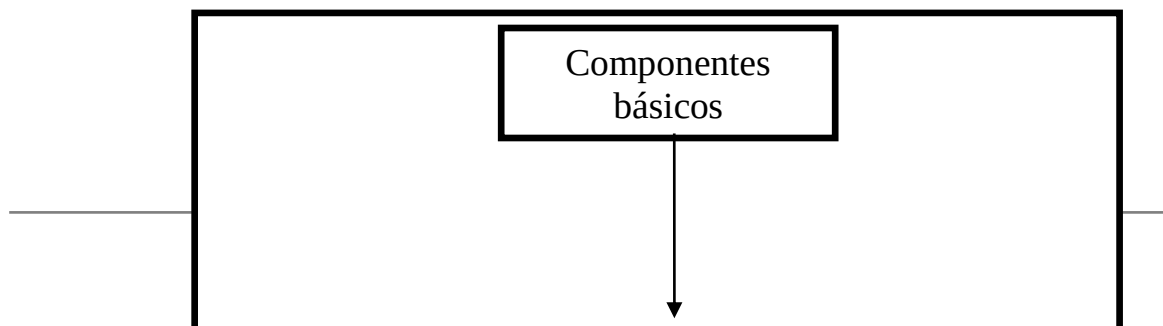


Introducción

Este manual servirá como apoyo para el mantenimiento del lavabo automatizado para que este tenga el funcionamiento deseado por el usuario, de esta forma aumentar el tiempo de vida del sistema.

Para proveer al sistema automatizado de un buen mantenimiento preventivo será necesario leer detenidamente este manual, cabe mencionar que la palabra mantenimiento se refiere no a la reparación si no a la conservación del equipo para asegurarnos que este funcione correctamente, con el mayor tiempo posible y en óptimas condiciones de confiabilidad además que sea seguro para las personas que se beneficiarán de éste sistema automatizado.

Diagrama de los componentes que conforman el sistema de lavabo automatizado.



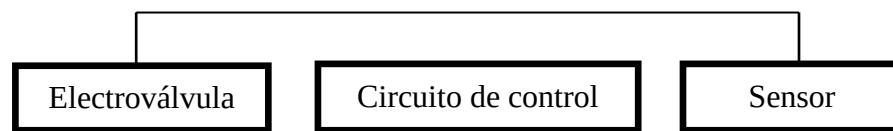


Figura N° 1 Diagrama de los componentes del sistema de lavabo

Componentes físicos que conforman el sistema automatizado.



Figura N°2. Electroválvula.

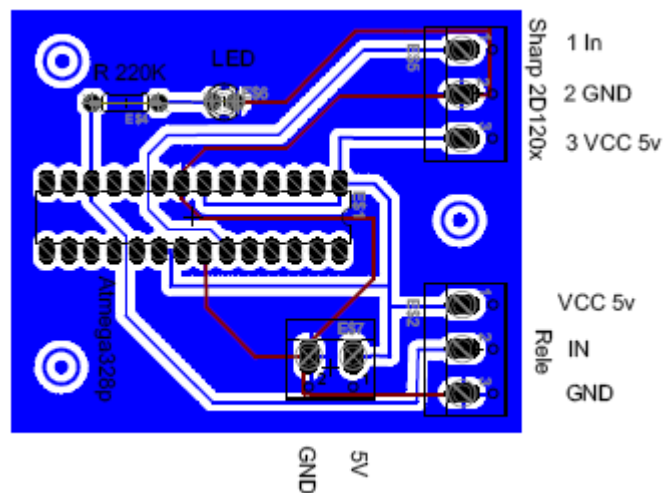


Figura N° 3.Circuito de control.



Figura N°4. Sensor infrarrojo

Recomendaciones básicas en cuanto al mantenimiento del lavabo.

- 1) Desconectar las fuentes de alimentación antes de empezar el mantenimiento.



Figura N° 5

Figura N° 6

- 2) Tener las herramientas adecuadas para desmontar el chasis del sistema automatizado.
- 3) No usar solventes, gas, alcohol entre otras sustancias para limpiar el sistema.
- 4) Desmontar cuidadosamente los componentes para evitar pérdidas de piezas útiles para el sistema automatizado.



Figura N° 7 Figura N° 8

- 5) Evitar consumir alimentos y bebidas mientras se esta dando mantenimiento al sistema.
- 6) Leer cuidadosamente los documentos referentes al sistema automatizado antes de emesar el mantenimiento.
- 7) Evitar golpes innecesarios a los componentes
- 8) Usar correctamente las herramientas para evitar dañar los tornillos tuercas y mas.

Recomendaciones referente a cada componente del sistema automatizado.

Dispositivos	Cuidados
--------------	----------

Electroválvula	Nunca aplicar limpiador que no sea de componentes electrónicos y no tratar de desmontar si no se posee el conocimiento adecuado
Circuito de control	solo se deberá cepillar aplicar limpiador de componentes electrónicos y aspirar el polvo eliminar la mayor cantidad de polvo acumulada en los componentes integrados dentro del circuito de control
Sensor	Primero retirar el polvo acumulado en la superficie externa ya que este puede ser causante de interrumpir y obstruir la visibilidad del sensor.

Características del área de trabajo para el mantenimiento preventivo.

Objetos	Descripción
Mesa	De superficie lisa sin perforaciones y amplia para evitar que extravíen o caigan piezas pequeñas
Iluminación	Debera ser buena y suficiente para poder tener una buena visibilidad, en caso necesario tener una lámpara (lampara de pilas)
Energia electrica	Se debe de contar con conexiones eléctricas por si necesita utilizar algún dispositivo de limpieza eléctrico

Herramientas básicas

Otro punto importante que no hay que olvidar es identificar bien el tipo de tornillera que se maneja para fijar el chasis en este caso el del sensor y circuito de control

{ De punta en cruz (philips)

{ 44 }

Tipos de desatornilladores

De punta en estrella (torx)

De punta plana (plano)



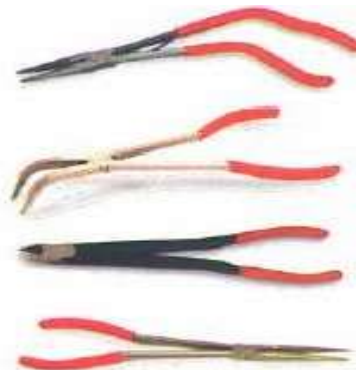
Figura N° 9 Serie de destornilladores

Las pinzas pueden ser útiles para recoger tornillos u alguna otra pieza pequeña que no sea fácil de manipular manualmente

Tipos de pinzas

De punta

De corte



Punta

Punta curva

Corte

Punta fina

Figura N° 10 serie de pinzas

Materiales que se requieren para limpiar los componentes básicos del lavabo automático

A) Brochas de preferencias antiestáticas

B) Trapos de preferencias que no contenga pelusas

C) Limpiador de aplicación en espuma

D) Limpiador de componentes electrónicos dieléctricos

E) Aire comprimido

F) Aspiradora

Materiales que utilizaremos para el mantenimiento



Figura N° 11 Brochas



Figura N° 12 franelas



Figura N° 13 Contact Cleaner .



Figura N° 14 Aire comprimido

Una vez tengamos los requerimientos necesarios podemos comenzar el mantenimiento preventivo del sistema automatizado.

Siga estos pasos para poder empezar con el mantenimiento de los dispositivos del sistema automatizado.

1. Cierre el paso de agua del conducto principal del que se abastece el lavamanos.



Figura N° 15

2. Desconecte las fuentes de alimentación del sistema de lavabo automatizado de esta forma no producirá ningún corto que afecte al sistema automatizado y su salud.



Figura N° 16

3. Quite todos los tornillos que sujetan el chasis del sistema eléctrico y guárdelos en un lugar seguro para volver a colocarlos cuando termine el mantenimiento



Figura N° 17



Figura N° 18

4. Desconecte cinchas y cables que unan el circuito con la electroválvula.



Figura N° 19

¿Por qué es necesario limpiar el sistema de lavabo automatizado?

Será necesario ya que la mezcla de polvo con el ambiente húmedo en casos extremos ocasiona que este puede ser un magnífico conductor eléctrico provocando pequeñas o grandes fallas en los componentes electrónicos y además pérdidas monetarias en la reparación de estos sistemas

Mantenimiento de electroválvula

En este caso las electroválvulas servirán para activar y desactivar el flujo de agua por lo que es necesario que reciba el mantenimiento adecuado los problemas se pueden dar por daños los cuales pueden darse por el exceso de polvo acumulado sobre la valvula



Figura N° 20 Electroválvula

Pasos a seguir para el mantenimiento de electroválvula

- 1- Para dar mantenimiento no es necesario desmontar la electroválvula
- 2- desconectar la fuente que alimenta la electroválvula
- 3- cepille toda la superficie de arriba hacia abajo para que todo el polvo removido caiga fuera del alcance del dispositivo
- 4- Con una aspiradora remueva el polvo que se retiró pero este cerca de la electroválvula
- 5- Es necesario que después de la limpieza aplicar limpiador de espuma sobre la superficie para que se retire el polvo por completo.

Circuito de control

El circuito de control tendrá como función de enviar todas las órdenes a los diferentes actuadores entre estos tendremos la electroválvulas y el sensor de presencia

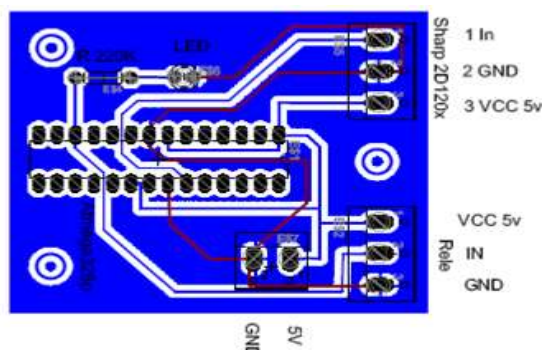


Figura N° 21 Circuito de control.

Pasos a seguir para el mantenimiento circuito de control

1. Apague el sistema automatizado.

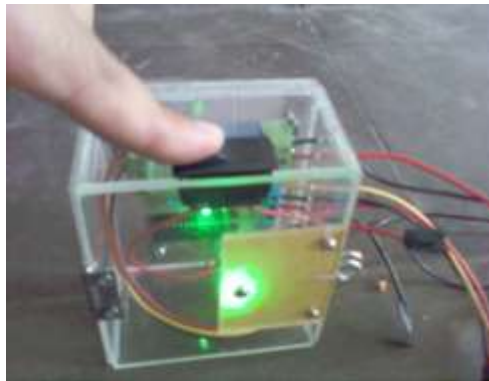


Figura N° 22

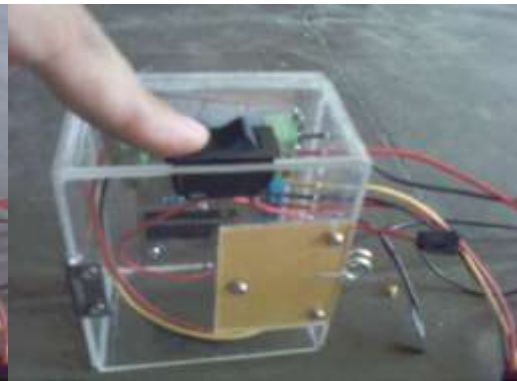


Figura N° 23

2. Desconecte La fuente de alimentación



Figura N° 24



Figura N° 25

3. Identifique el tipo de tornillero de la tapa de circuito de control para poder tener acceso a los circuitos internos

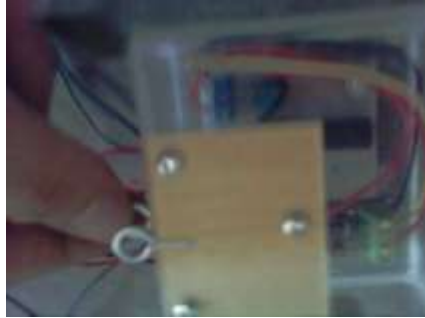


Figura N° 26



Figura N° 27

4. Una vez que ya retiro la tapa es bueno identificar los componentes a la vista como el microcontrolador

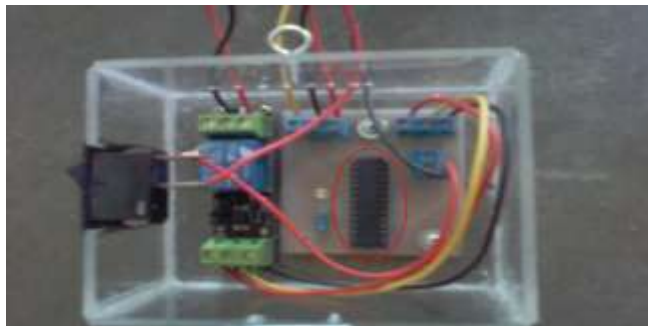


Figura N° 28

5. para darle la limpieza es necesario desmontar el sistema y se aplica contact cleaner el área de cobre pero si no tiene demasiada suciedad solo se retira el exceso de polvo con una brocha suave.



Figura N° 29

6. cepillar toda la superficie de arriba hacia abajo para que todo el polvo sea removido de los componentes electrónicos al hacer esto hay que tener cuidado con los componentes electrónicos ya que al hacerlo podemos dañar los pines del mismo.



Figura N° 30

7. con aire comprimido o una aspiradora remueva todo el polvo que se depositó dentro del chasis del circuito de control.

8. aplique limpiador de componentes electrónico sobre el circuito.
9. una vez terminado el mantenimiento proceda a tapar nuevamente el chasis del circuito de control.

Mantenimiento de sensor

El sensor en este caso será el encargado de detectar la presencia o objeto de la persona este enviara la orden al mecanismo y el mecanismo se encargara de procesar la orden enviada por este sensor



Figura N° 13 Sensor infrarrojo

Pasos a seguir para el mantenimiento de sensor

Para el mantenimiento del sensor se llevaran pasos similares como el circuito de control

1. Desconecte La fuente de alimentación
2. Identifique el tipo de tornillero de la tapa del sensor para poder tener acceso al sensor de presencia
3. Una vez que ya retiro la tapa es bueno identificarlo
4. cepillar toda la superficie de arriba hacia abajo así como el chasis del sensor puede tener polvo y este puede obstruir la presencia del usuario
5. con aire comprimido o una aspiradora remueva todo el polvo que se depositó dentro del chasis del sensor de presencia.
6. aplique limpiador de componentes electrónico sobre el sensor.
7. una vez terminado el mantenimiento proceda a tapar nuevamente el chasis del sensor.

2.3. Marco Teórico Conceptual

En el Marco Teórico Conceptual se detalla un listado de conceptos que se ocuparon en la elaboración de diseño del sistema domótico local puede ser de gran utilidad para que el lector comprenda mejor el documento.

- Automatización :

Aparato dotado de un mecanismo que le imprime movimientos a maquinas que imitan los movimientos de un ser animado. (Grupo Oceano, 2000)

- Motor:

Un motor es la parte de una máquina capaz de transformar algún tipo de energía (eléctrica, de combustibles fósiles, etc.), en energía mecánica capaz de realizar un trabajo. (Grupo Oceano, 2006)

- Fotodiodo:

Un fotodiodo es un semi conductor, sensible a la incidencia de la luz visible o infrarroja. (Malvino, 2000)

- Final de carrera:

Dentro de los componentes electrónicos, se encuentra el final de carrera o sensor de contacto (también conocido como "interruptor de límite") o limit switch, son dispositivos eléctricos, neumáticos o mecánicos situados al final del recorrido de un elemento móvil. (Malvino, 2000)

- Autómata programable:

Autómata es un sistema secuencial, Puede definirse como un equipo electrónico programable en lenguaje no informático y diseñado para controlar, en tiempo real y en ambiente industrial, procesos secuenciales (Romero, 2011)

- Macros:

Es un objeto más de la base de datos. Este objeto ejecuta unas instrucciones concretas de forma automática, en el orden determinado por el usuario

- Ubicuidad:

Capacidad o condición de estar en todas partes al mismo tiempo.

- Electrónica:

La electrónica es la rama de la física y especialización de la ingeniería, que estudia y emplea sistemas cuyo funcionamiento se basa en la conducción y el control del flujo microscópico de los electrones u otras partículas cargadas eléctricamente. (Mavino, 2000)

- Domótica:

Se entiende por domótica el conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación. (Romero, 2011)

- Actuadores:

Un actuador es un dispositivo capaz de transformar energía hidráulica, neumática o eléctrica en la activación de un proceso con la finalidad de generar un efecto sobre un proceso automatizado. (Romero, 2011)

- Firmware:

Sistema operativo de nivel bajo nivel creado específicamente para un mecanismo o hardware específico por ende no es compatible con otro hardware.
(Oceano, 2006)

- Microcontrolador:

Un microcontrolador es un circuito integrado programable, capaz de ejecutar las órdenes grabadas en su memoria. Está compuesto de varios bloques funcionales.
(Romero, Rivera 2011)

- Climatización:

La climatización consiste en crear unas condiciones de temperatura, humedad y limpieza del aire adecuadas para la comodidad dentro de los espacios habitados.(Romero, 2011)

- Confort:

El confort (galicismo de confort) es aquello que produce bienestar y comodidades. Cualquier sensación agradable o desagradable que sienta el ser humano le impide concentrarse en lo que tiene que hacer. (Romero, 2011)

- Sistema:

Conjunto de partes coordinadas por protocolos específicos para una aplicación.
(Grupo Oceano, 2006)

- Software :

Es la parte lógica de un sistema informático, comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas. (Grupo Oceano, 2006)

- Fuente de alimentación:

En electrónica, una fuente de alimentación es un dispositivo que convierte la tensión alterna de la red de suministro, en una o varias tensiones, prácticamente continuas, que alimentan los distintos circuitos del aparato electrónico al que se conecta. (Grupo Oceano, 2000)

- Lavabo:

Se llama lavabo o lavamanos al recipiente en el que se vierte el agua para el aseo personal. (Grupo Oceano, 2006)

- Implementación:

Una implementación o implantación es la realización de una aplicación, o la ejecución de un plan, idea, modelo científico, diseño, especificación, estándar, algoritmo o política. (Grupo Oceano, 2006)

- Rayos Infrarrojos:

Es un tipo de radiación electromagnética y térmica, de mayor longitud de onda que la luz visible, pero menor que la de las microondas. Consecuentemente, tiene menor frecuencia que la luz visible y mayor que las microondas. (Romero,2011)

- Hardware:

Son todas las partes tangibles de un sistema informático; sus componentes son: eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos. (Grupo Oceano,2000)

- Zonificación:

En sentido amplio, indica la división de un área geográfica en sectores homogéneos conforme a ciertos criterios. (Romero, 2011)

- Programación:

Es el proceso de diseñar, codificar, depurar y mantener el código fuente de programas computacionales. El código fuente es escrito en un lenguaje de programación. El propósito de la programación es crear programas que exhiban un comportamiento deseado. (Romero, 2011)

- Energía renovable:

Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son capaces de regenerarse por medios naturales. (Grupo Oceano, 2000)

- Sensor:

Un sensor es un dispositivo capaz de detectar magnitudes físicas o químicas, llamadas variables de instrumentación, y transformarlas en variables eléctricas. (Romero,2011)

- Controlador:

el fragmento de software capaz de proveer una capa de abstracción entre el sistema y un dispositivo determinado. (Romero, 2011)

- PLC:

Los controladores Lógicos Programables o PLC (Programmable Logic Controller en sus siglas en inglés) son dispositivos electrónicos muy usados en automatización industrial. (Romero, 2011)

- Microprocesador:

El microprocesador (o simplemente procesador) es el circuito integrado central y más complejo de un sistema informático, Es un circuito integrado conformado por millones de componentes electrónicos. Constituye la unidad central de procesamiento (CPU) de un PC catalogado como microcomputador. (Katcheroff, 2006)

- Relé:

El relé o relevador es un dispositivo electromecánico. Funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico en el que, por medio de una bobina y un electroimán, se acciona un juego de uno o varios contactos que permiten abrir o cerrar otros circuitos eléctricos independientes. (Malvino, 2000)

- Electroválvula:

Una electroválvula es una válvula electromecánica, diseñada para controlar el flujo de un fluido a través de un conducto como puede ser una tubería. La válvula está controlada por una corriente eléctrica a través de una bobina solenoidal. (Romero, 2010)

2.4.- Documentación Técnica

En este apartado se detallan las características técnicas de cada uno de los componentes que conforman el sistema automatizado, además de una breve explicación de cual es su función dentro del sistema automatizado.

2.4.1.- Características generales del Atmega328

Este componente es la unidad central de procesos del sistema domótico porque es el encargado de controlar los procesos previamente guardados en la memoria interna de este.



Figura 2.6.-

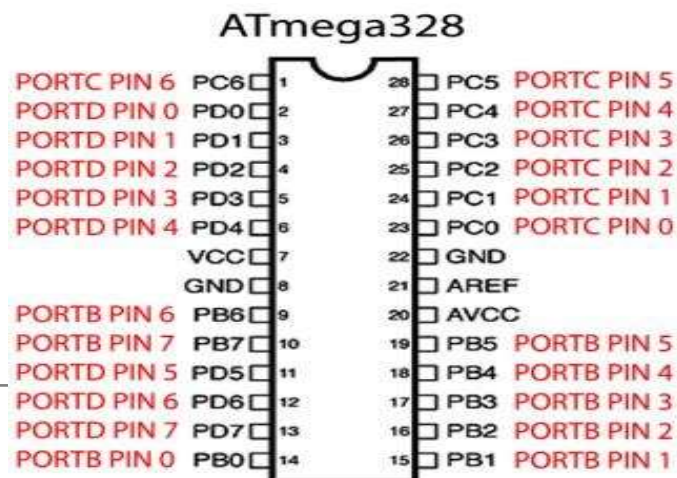


Figura # 2.7.- Atmega328p

Características: Atmega 328P

Fabricante: Atmel

Voltaje de funcionamiento: 5V

Pines E/S digitales: 14 (6 proporcionan salida PWM)

Pines de entrada analógica: 6

Intensidad por pin: 40 mA

Intensidad en pin 3.3V : 50 mA

Memoria Flash: 32 KB de las cuales 0.5 KB

SRAM : 2 KB

EEPROM : 1 KB

2.4.2.- Características generales del Sensor Sharp 2D120X F1z

Este componente es el que se encargará de detectar la presencia de objetos y también la mano de una persona que se acerque al rango de detección del sistema domótico.



Figura #2.8.- Sensor Sharp GP2Y0A21

Fabricante: Sharp

Altura del producto: 21.6mm

Anchura del producto: 13mm

Distancia de detección: 150cm

Número de pines: 3

Temperatura de funcionamiento máxima: 60°C

Temperatura de funcionamiento mínima: -10°C

Tipo de salida: Digital

2.4.3.- Características generales de la electroválvula AQT15SP

La electroválvula actúa cuando se le impone una carga eléctrica esto se da cuando el sensor detecta presencia esto hace que el microcontrolador mande el voltaje necesario para activar la electroválvula y esta deje fluir el vital líquido.



Figura #2.9.- Electroválvula AQT15SP

Modelo No.: AQT15SP

Tamaño de la rosca: 1/2 "de entrada y salida

Caudal: $0.02\text{MPa} \geq 3 \text{ L / min}$ $0.1\text{Mpa} \geq 12 \text{ L / min}$ $0.8\text{Mpa} \geq 35 \text{ L / min}$

Temp de trabajo: $1^\circ\text{C} - 75^\circ\text{C}$

Presión de trabajo: $0.02\text{MPa} - 0.8\text{Mpa}$

Resistencia de la bobina: $4.75\text{K}\Omega \pm 0.25\text{K}\Omega (20^\circ\text{C})$

2.4.4.- Características generales de la fuente de 12v ML1250

La fuente de alimentación es la que distribulle la corriente necesaria al circuito y demás mecanismos del sistema domótico.



Figura #2.10.- Fuente de 12v ML1250

Documentacion técnica fuente de 12V

Modelo : ML1250

Fabricante: Megalite

Voltaje de entrada: 220V

Voltaje de salida: 12v

2.4.5.- Características generales del relé SRD-05VCD-SL-C

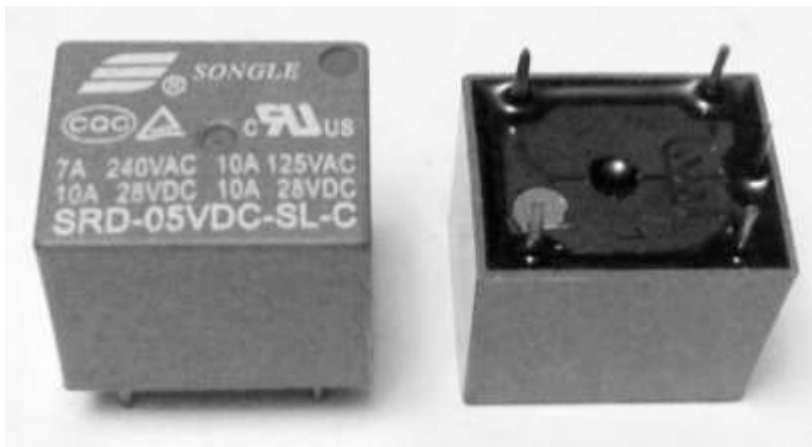


Figura #2.11. Relé

Carga nominal: 10A 250VAC/28VDC, 10A 125VAC/28VDC, 10A 125VAC/28VDC

Resistencia de contacto: $\leq 100\text{m (ohm)}$

Vida eléctrica: 100.000

Vida mecánica: 10.000.000

Bobina Tensión nominal: 3-48VDC

Potencia de la bobina: 0.36W, 0.45W

Bobina Tensión de conexión: $\leq 75\%$

Bobina de abandono de tensión: $> = 10\%$

Temperatura ambiente: -25°C a $+70$ grados Celsius

Bobina y contactos: 1500VAC/min

Contacto y contactos: 1000VAC/min

Resistencia de aislamiento: $> = 100\text{M ohm}$

Tipo de montaje: PCB

Peso: 10 g

Dimensiones externas: 19 mm x 15,5 mm x 15 mm

CAPÍTULO III: DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

3.1. Propuesta de la solución

El denominado proyecto de lavabo automático creado para el apoyo al control y ahorro de agua como ayuda al kínder Señora de Médicos de Ciudad Delgado se implementará con el propósito de reducir gastos por el uso inadecuado del vital líquido, el objetivo principal de este sistema de lavabo automático es que sea una herramienta necesaria y básica que funcione como apoyo en la optimización de recursos tanto líquidos como económicos también ofreciendo un control preciso del uso del muy necesario vital líquido y de esta forma ayudando a conservar este recurso natural que es necesario para la vida del hombre.

La implementación del sistema de lavabo estará integrado de un sistema electrónico el cual se compondrá de un sensor que se encargará de detectar un objeto a cierta distancia este enviará la orden a la electroválvula y activará el lavabo cuando el objeto o mano de la persona sea retirada de dicho sensor automáticamente se cerrara la salida de agua sin ningún problema.

El proyecto a realizar estará dirigido a personas del kínder Señora de Médicos ya que se observó la necesidad de esta institución entre los aspectos que se consideraron principales fueron la falta de atención al ahorro de agua, en cuanto al vital líquido hay muchas personas dentro del kínder entre ellos varios niños y pocos adultos muchas veces terminan de usar el lavamanos y olvidan apagarlo durante periodos de tiempo bastantes largos lo cual afecta desperdiciando de una manera innecesaria este recurso natural es aquí donde nuestro proyecto a implementar colabora con el kínder sin algún

tipo de gasto para la institución, es fácil de usar, de mantenimiento sencillo además de preciso y de gran ayuda para el ahorro de agua y reduciendo el desperdicio a la institución además de colaborar protegiendo el medio ambiente.

El sistema estará diseñado por las etapas siguientes las cuales son:

1. La etapa de entrada

Se encargará de recopilar información del medio ambiente que lo rodea son los datos que permitirán a la etapa de control tomar una decisión para mandar las ordenes que se requieran.

2. La etapa de control

Que se encargará de realizar los parámetros necesarios para poder activar y desactivar el uso del agua también se encargará de enviar los datos e impulsos para el accionamiento.

3. La etapa de accionamiento

Es la que permitirá convertir las órdenes del sistema de control en acciones físicas que se mostraran permitiendo al sistema interactuar con el medio que lo rodea.

3.1.1. Descripción de los productos.

(Producto - uno) el manual de usuario será específicamente para el uso adecuado del sistema de lavabo automático para que el usuario tenga una idea y una forma fácil de utilizarlo aquí se darán las precauciones que deben de tomar al momento de su uso para prevenir accidentes o malos entendidos ya que en este manual están escritas las recomendaciones necesarias de su uso y sirviendo también de guía.

(Producto - dos) En el manual de mantenimiento se describen las herramientas y pasos para dar mantenimiento al sistema automático de lavabo de una forma fácil y sencilla ya que sin el debido mantenimiento los componentes suelen trabajar de la forma que no se desea o en casos peores no trabajan es por eso que se tomó en cuenta crear este manual para que sirva de apoyo a la limpieza de cada uno de los componentes que conforman el sistema automatizado.

(Producto - tres) Circuito eléctrico que se diseñó conforme a las necesidades de ahorro para evitar el desperdicio de agua que tiene el kínder de Señora de Médicos, y esta conformado por varios componentes lógicos y físicos que trabajan en armonía uno con el otro para poner en funcionamiento el sistema de lavabo.

A continuación se muestran los componentes físicos y lógicos que conforman el circuito de control.

Componentes físicos y lógicos que conforman el producto - tres

3.1.1.1. Algoritmo.

A continuación se presenta el algoritmo de funcionamiento del sistema automatizado.

Paso 1. Configurar el Micro controlador

Paso 2. Configurar e inicializar los pines de entrada del micro controlador

Paso 3. Configurar e inicializar los pines de salida del micro controlador

Paso 4. Configurar los pines análogos del microcontrolador

Paso 5. Iniciar la electroválvula encendida cerrada

Paso 6. Iniciar el sensor encendido

Paso 7. Verificar los estados del sensor

Paso 8. SI: sensor =1 Activar Relé

Paso 9. SI: sensor =0 el relé continuara desactivado

Paso 10. Fin del programa principal

3.1.1.2. Flujograma.

A continuación se presenta el flujograma por el cual se rige el programa interno del sistema automatizado.

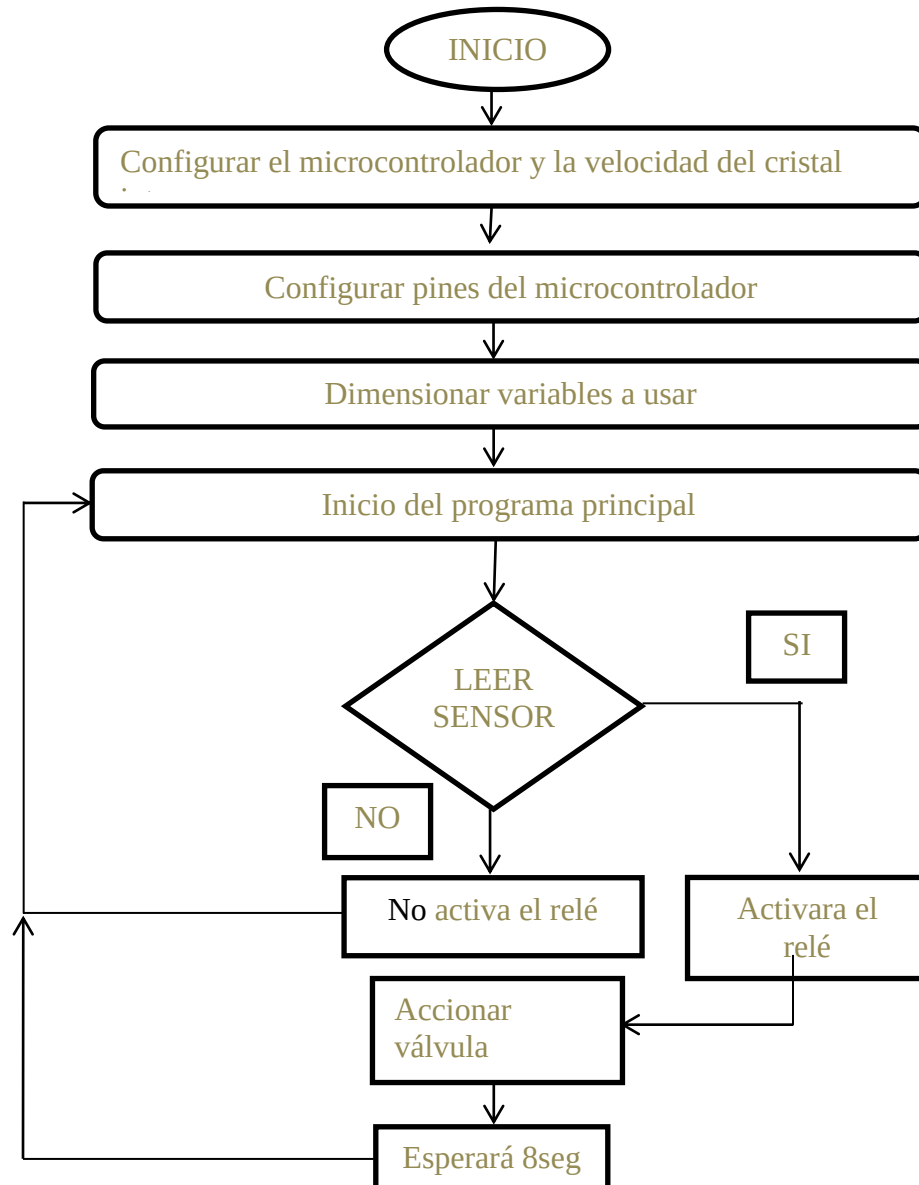


Figura N° 3.2. “diagrama del flujograma de firmware del proyecto”

3.1.1.3.- Firmware.

A continuación se presenta el firmware creado específicamente para el sistema de lavabo automático

'Directivas

\$regfile = "m328pdef.dat"

'Micro a usar ATMEGA328P

\$crystal = 8000000

'Configuraciones

Config Portb.7 = Output

'puerto que maneja el led

Config Portc.0 = Input

'puerto de entrada del sensor

Sharp

Config Portb.1 = Output

'puerto se salida hacia el Relé

Config ADC = Single, Prescaler = Auto

'configura los puertos

ADC Start ADC

'o puertos análogos del microcontrolador

'dimensionar variables

Dim Sensor As Word

Dim Pausa As Word

'inicializar

Sensor = 0

Portd.6 = 1 'rele

Wait 1

```
'programa principal
```

Inicio:

```
Sensor = Getadc(0)                                'pin23
```

Waitms 250

If Sensor >= 325 And Sensor <= 1100 Then

Portd.6 = 0

Wait 5

Portd.6 = 1

Waitms 250

Else

Portd.6 = 1

Waitms 250

End If

Goto Inicio

End

3.1.1.4. Diagrama.

A continuación se presenta el diagrama eléctrico del sistema de lavabo automatizado.

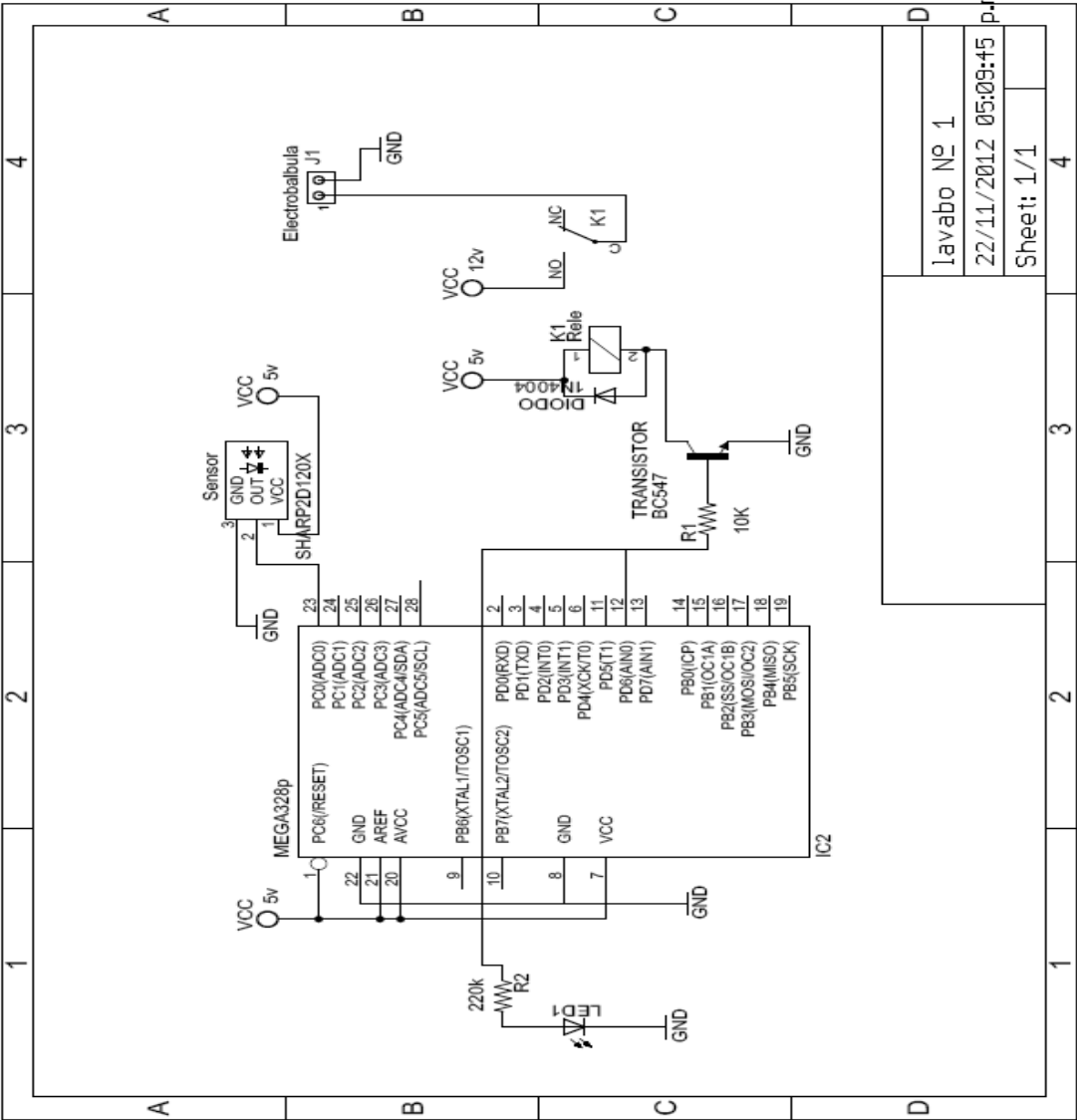


Figura N° 3.2 Esquematico del sistema

3.1.1.5.- Circuito impreso.

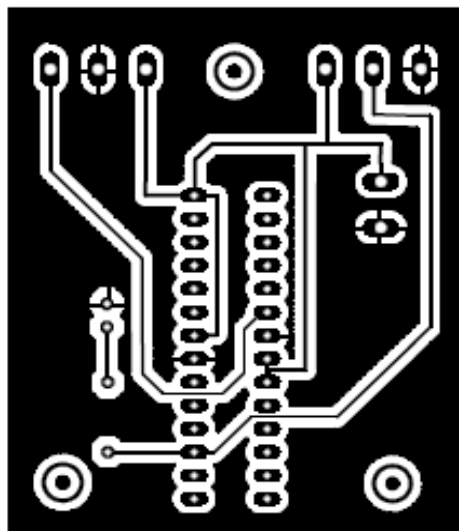


Figura N° 3.3 del circuito impreso

3.1.1.6.- Impreso con vista de los componentes.

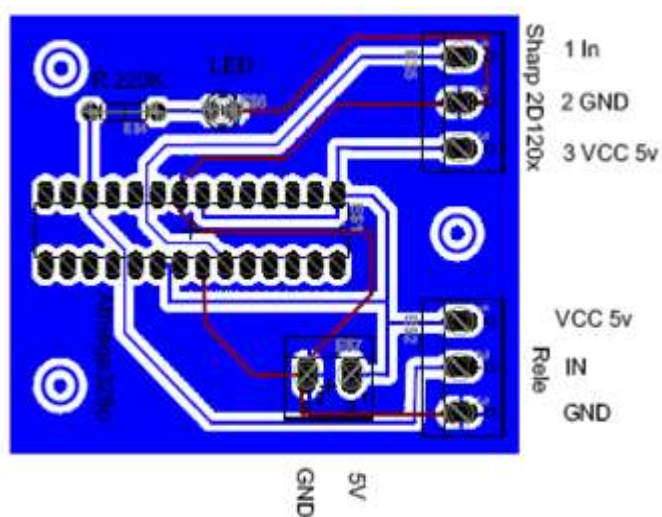


Figura N° 3.4. Del circuito con vista de los componentes

3.1.1.7.- Descripción de ensamble de prueba.

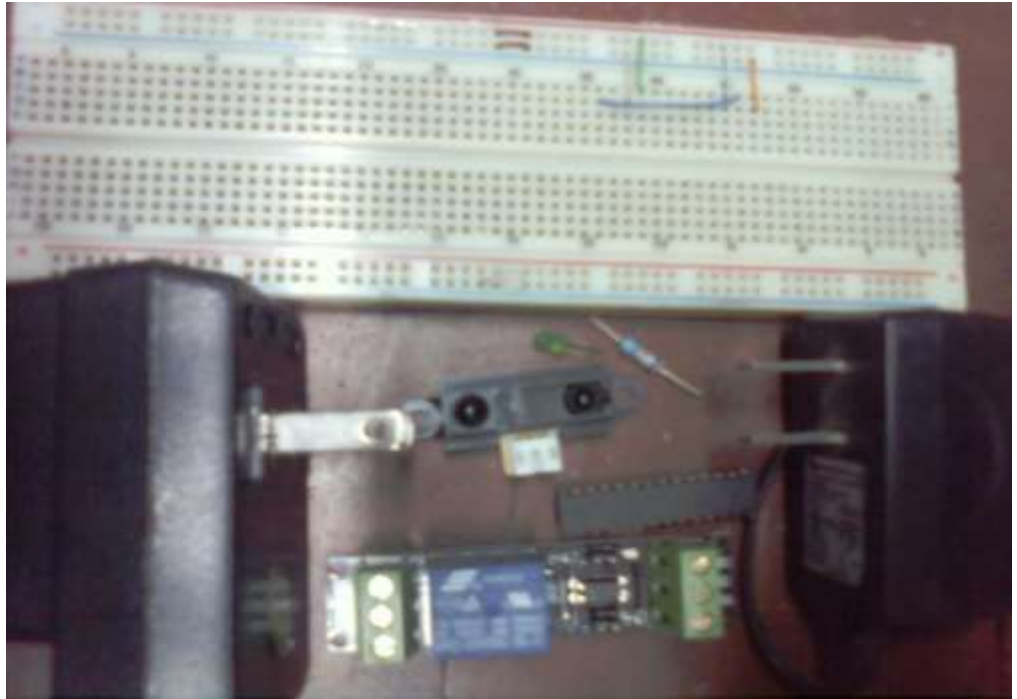


Figura N° 3.5

El objetivo del ensamble de prueba es verificar el primer prototipo del sistema automatizado para minimizar errores en el diseño del diagrama eléctrico y también probar el funcionamiento correcto del firmware diseñado para el prototipo y así maximizar el funcionamiento del sistema automatizado cuando este sea implementado en la institución beneficiada.

Para realizar las primeras pruebas se necesitaron todos los componentes físicos del sistema, (Relé, Sensor, Microcontrolador, Led, Resistencias, electroválvula y las fuentes de voltaje de 5 y 12v.) además también se necesitará una breadboard o tablero de ensayo, teniendo todos los componentes listos el siguiente paso es unirlos y ensamblarlos en la breadboard siguiendo como guía el diagrama eléctrico hasta completarlo luego de terminar de construir el circuito procedemos a programar el microcontrolador con el firmware para probar que cumpla con los comandos requeridos y establecidos asta afinar el funcionamiento del sistema automatizado.

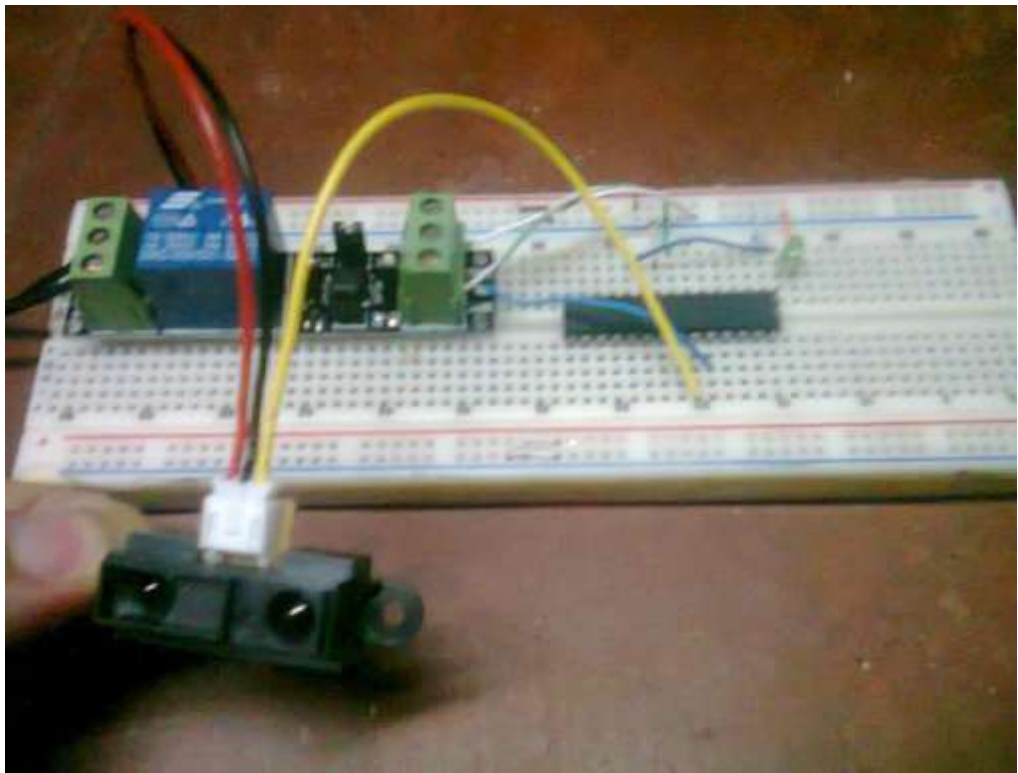


Figura N° 3.6



Figura N° 3.7



Figura N° 3.8

3.2.- Conclusiones.

La domótica es el conjunto de sistemas que automatizan una vivienda, en nuestro caso un lavabo automático el cual se puede manipular fácilmente ya que detecta la presencia de la mano de una persona u objeto a cierta distancia.

En el proyecto se dio la propuesta del diseño e implementación del prototipo domótico con el objetivo de lograr un mejor ahorro del vital líquido, en relación a los sistemas que poseen algunos centros comerciales de San Salvador.

Se desarrolló el prototipo electrónico creando una estructura mecánica y electrónica siendo esta estructura la que en su interior mantenga el sensor (SHARP 2D120X F1Z)) y la electroválvula (AQT15SP), el sensor tiene una capacidad de alcance de hasta 40cm, y su funcionamiento es transformar la información del medio ambiente a información que el microcontrolador pueda leer y manipulará por medio del firmware.

3.3.- Recomendaciones.

- ❖ Se recomienda colocar el lavabo automatizado en un lugar de fácil acceso para que la persona encargada de monitorear pueda acceder al sistema con facilidad.

- ❖ Para mayor ahorro del vital líquido se recomienda implementar el lavabo automático en los demás grifos de la institución.

- ❖ Se recomienda leer previamente los documentos que hablan sobre el uso del sistema automatizado para mejorar su uso y alargar la vida útil del sistema.
- ❖ Se recomienda instruir a los niños del kínder de la Sociedad de Señora de Médicos acerca del mejor uso para el sistema automatizado.
- ❖ Se recomienda agregar un dispensador de jabón automatizado al lavabo automático.
- ❖ Se recomienda que los elementos eléctricos es decir la tarjeta donde se encuentran los circuitos, sea colocada en un lugar adecuado, lejos de la humedad y fuera del alcance de los niños, para garantizar su buen funcionamiento y durabilidad.
- ❖ Se recomienda utilizar un microcontrolador atiny 2213 es de menor costo y de menor cantidad de pines para reducir gastos de construcción en el presupuesto.

Bibliografía

Domoticaviva.com (2002) *Aplicaciones de la domótica en el hogar empresa inscrita en el registro de Madrid.*

Recuperado de: <http://www.domoticaviva.com>

Grupo Océano. (2006) *Mini Océano. Madrid:* Grupo Océano.

Katcheroff, P. (2007) *Procesadores.* MP Ediciones.

Larousse. (2012). *El pequeño Larousse ilustrado.* Madrid: Larousse Editorial, S.L.

Malvino, A. P. (2000) *Principios de Electronica.*(6ª Edición). México: Mac Graw-Hill

Martin, Juan Carlos.(2009). *Instalaciones Domóticas.* Editex.

Querol, O. (2003) *Aumentar la implantación de la domótica y la Inmótica en España.*

Recuperado de:

<http://www.cedom.es/fitxers/documents/premsa/eco%20construccion%2003-Diciembre.pdf>

Romero Morales, C. Y Vázquez de Castro Lozano, C. (2006) *Domótica e inmótica.*

Viviendas y edificios inteligentes. (2ª edición). México: RA-MA Editorial

Romero Morales, C., Vásques Castro Lozano, C. (2010). *Domótica e inmótica.*

Viviendas y edificios inteligentes (3ª edición). México RA-MA Editorial.

Romero Rivera, Á. E.; Galdámes Rodríguez, H.A.;y Molina Burgos, M.A.(2012).

Implementación de un Sisteman de Iluminación Automatizado, como apoyo al ahorro energético del Centro de Cómputo en la casa de la Juventud, de la Alcaldía de Ciudad Delgado s,v (Tesis del Técnico de Ingeniería en el Hardware) Universidad Tecnologica de San Salvador.s.v

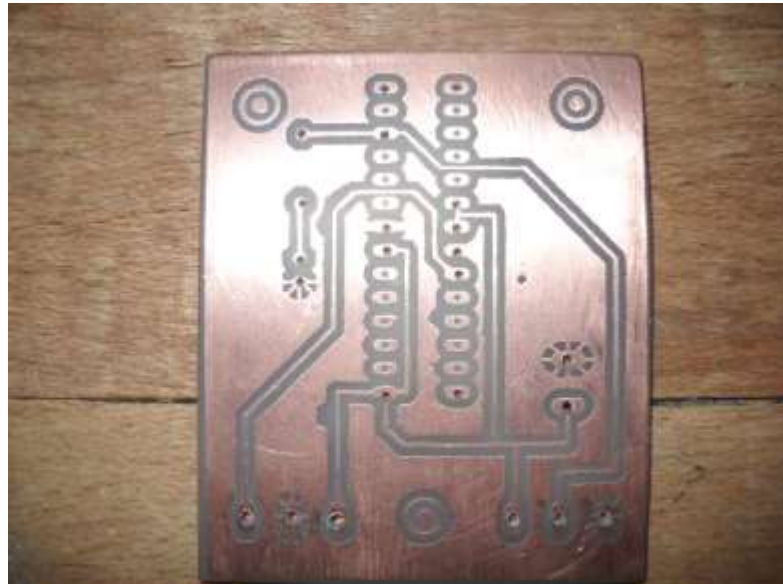
A n e x o s

Anexo N° 1

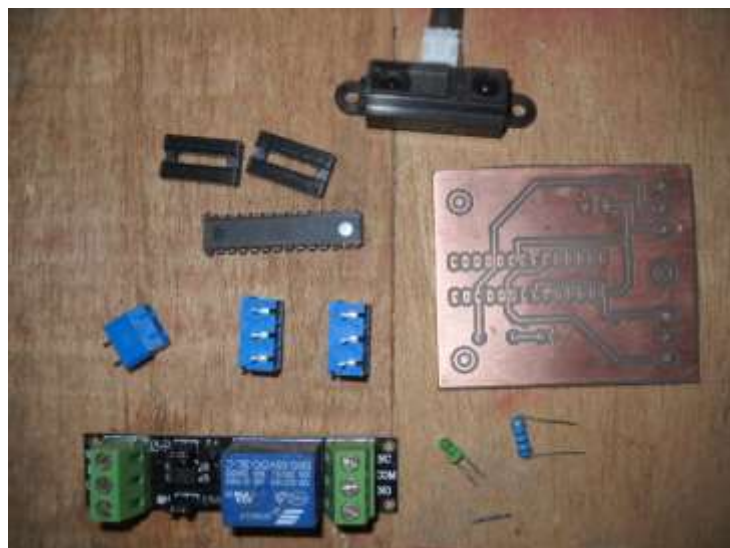
MATRIZ DE CONGRUENCIA		
TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE LAVABO AUTOMÁTICO COMO APOYO AL AHORRO E HIGIENE PARA EL KÍNDER ESCUELA DE EDUCACIÓN PARVULARIA “ASOCIACIÓN DE SEÑORA DE MÉDICOS”.		
Enunciado del problema: ¿Cómo lograr que el kínder de la “Sociedad de Señoras de Médicos tenga un sistema automatizado con una tecnología para su sistema de agua de tal forma que les brinde principalmente confort, higiene y ahorro de agua a la institución?		
Objetivo General: Implementación un lavabo automático que nos permita controlar el consumo de agua y una mejor higiene para los alumnos del kínder escuela de educación Parvularia de la “Asociación de Señora de Médicos”		
Objetivo Esp.1: - Implementar un mecanismo autónomo para mejorar la higiene y el consumo de agua.	Obj. Esp.2: - Elaborar para la institución un documento que ayude a la institución a darle mantenimiento al sistema domótico.	Obj. Esp.3: - Ofrecer una solución para mejorar el buen uso del sistema domótico.

Alcance 1: Construir un sistema automatizado que controle el flujo de agua utilizando tecnología innovadora a bajo costo.	Alcance 2: Brindar una solución para que la institución pueda dar mantenimiento preventivo al sistema automatizado.	Alcance 3: Diseñar un documento que permita a la institución maximizar el rendimiento del sistema domótico.
Producto 1: Sistema automatizado que permita el flujo del agua cuando se necesite al momento de lavarse las manos.	Producto 2: Crear un manual de mantenimiento para el sistema automatizado.	Producto 3: Diseñar un manual de usuario que permita a la institución manipular de forma confiable el sistema domótico.
Documentación técnica		
Proyecto Temático:		
Detalle del presupuesto proyectado:		
Oferta económica:		

Anexo N° 2



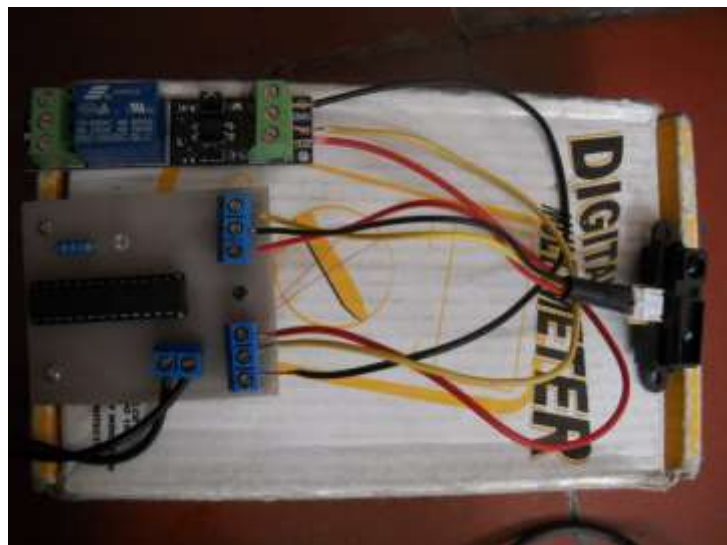
Tableta de cobre perforada



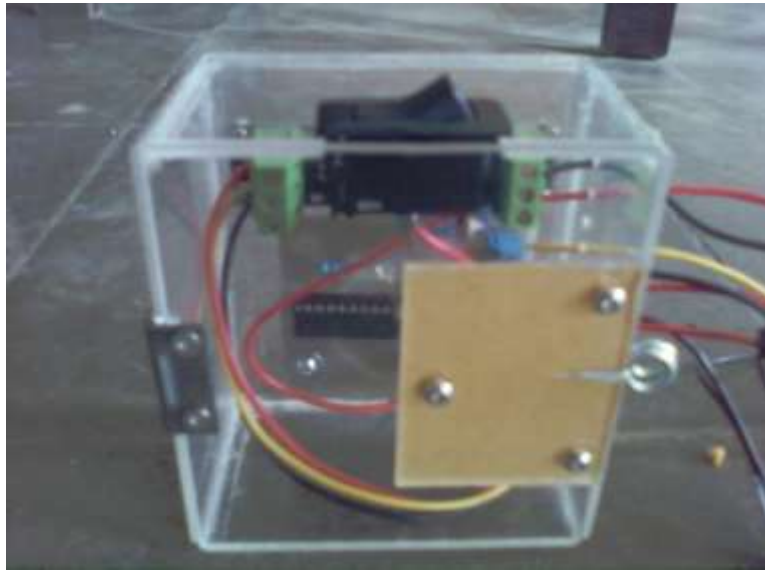
Componentes Antes de ser soldados en la tableta de cobre



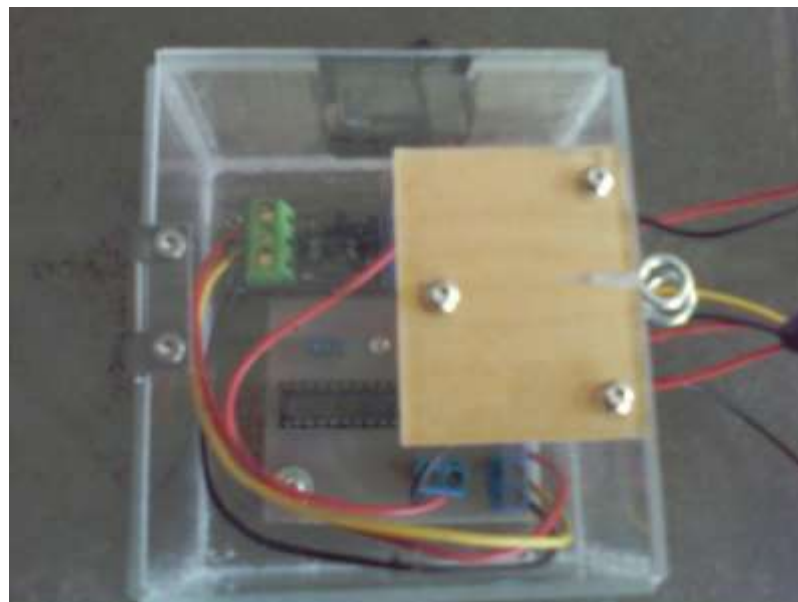
Circuito de control terminado



Circuito de control en pruebas preliminares



Circuito de control montado dentro del chasis de acrilico



Prototipo finalizado



Lavabo automatizado



Sistema de control



Electroválvula



Sistema automatizado final



**Finalización del proyecto de en el “Kínder de la Sociedad de Señoras
de Médicos”**

Anexo N° 3

Presupuesto final del proyecto

Componentes		C/U	Total
1	Led	\$0.25	\$0.25
1	Resistencia	\$0.15	\$0.15
1	Módulo de Relé	\$5.00	\$5.00
1	Electroválvula	\$15.00	\$15.00
1	Fuente de 12v	\$5.00	\$5.00
1	Fuente de 5v	\$4.00	\$4.00
1	Tableta de cobre	\$4.50	\$4.50
1	Base de 28 pines	\$0.20	\$0.20
1	Atmega328p	\$4.50	\$4.50
2	Borneras de 3 pines	\$0.50	\$1.00
1	Bornera de 2 pines	\$0.25	\$0.50
1	Sensor Sharp 2D120X	\$18.95	\$18.95
1	Switch	\$0.50	\$0.50
Otros componentes			
1	Acrílico	\$4.20	\$4.20
1	Percloruro	\$0.90	\$0.90
1	Silicón	\$3.50	\$3.50
1	Impresión fotográfica	\$1.00	\$1.00
1	Bisagra	\$0.35	\$0.35
1	Llave de paso	\$0.75	\$0.75
1	Grifo mezclador	\$10.00	\$10.00
2	Cañuela	\$1.20	\$2.40
1	Cable doble línea	\$0.50	\$0.50
Otros gastos			
	Gastos de papelería	\$20.00	\$20.00
	Gastos de reuniones de trabajo	\$25.00	\$25.00
	Gastos Varios	\$10.00	\$10.00
Total de gastos			\$138.15