



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

**DIAGNÓSTICO DE SENSORES DE DETECCIÓN DE  
MOVIMIENTO CON AYUDA DE LA TECNOLOGÍA  
ARDUINO EN EL AA. HH VILLA MARIA –  
CHIMBOTE; 2019.**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL  
GRADO ACADEMICO DE BACHILLER EN  
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

AUTOR

**ARROYO CASTILLO, HENRRY ANDREE  
ORCID: 0000-0001-8091-2584**

ASESOR

**CORONADO ZULOETA, OSWALDO GABIEL  
ORCID: 0000-0002-0708-2286**

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2021**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Arroyo Casillo, Henry Andree

ORCID: 0000-0001-8091-2584

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote Estudiante de Pregrado;  
Chimbote; Perú

### **ASESOR**

Coronado Zuloeta, Oswaldo Gabel

ORCID: 0000-0002-0708-2286

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; Facultad de Ingeniería;  
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas; Piura; Perú

### **JURADO**

Sullón Chinga, Jennifer Denisse

ORCID ID: 0000-0003-4363-0590

Sernaqué Barrantes, Marleny

ORCID ID: 0000-0002-5483-4997

García Córdova, Edy Javier

ORCID ID: 0000-0001-5644-4776

**HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR**

---

MGTR. SULLÓN CHINGA JENNIFER DENISSE  
PRESIDENTE

---

MGTR. SERNAQUÉ BARRANTES MARLENY  
MIEMBRO

---

MGTR. GARCÍA CÓRDOVA EDY JAVIER  
MIEMBRO

---

MGTR. CORONADO ZULOETA OSWALDO GABIEL  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

El trabajo de investigación realizado está dedicado a Dios, por haberme dado la fuerza suficiente de haber llegado hasta aquí en mi formación profesional debido que ha sido uno de mis sueños.

A mi madre, por estar siempre a mi lado depositando su confianza en todo momento y apoyándome en mis estudios siendo así un motivo por la cual terminar la carrera. Es por ella que siempre no me rindo en mis metas.

*Henry André Arroyo Castillo*

## **AGRADECIMIENTO**

Este proyecto de investigación es gracias al esfuerzo que le he metido para que mis metas se hagan realidad, y eso es gracia Dios que por dar me la fuerza suficiente, a mi madre por apoyarme en todo y depositar su confianza en mí.

A la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote por brindarme profesores que estén capacitados en brindar conocimiento sobre la carrear y en la formación profesional. A la empresa Narro Systems Surfing por aceptar realizar la recolección de datos de mi proyecto de investigación.

*Henry André Arroyo Castillo*

## **RESUMEN**

En el presente trabajo fue desarrollado bajo la línea de investigación: Domótica y Automatización, tuvo como objetivo el Diagnóstico de Sensores de Detección de movimiento con ayuda de la tecnología Arduino para mejorar la Seguridad de Viviendas en el AA. HH. Villa Maria – Chimbote, ya que en la actualidad el AA. HH. Villa Maria está pasando por un gran problema, la cual es inseguridad. Debido a eso muchas de las casas han sido robadas en los últimos años las cuales a los dueños le han generado pérdidas económicas y mucho temor a ser asaltado de nuevo y que uno de sus familiares salga herido, la metodología es no experimental y de corte transversal. Con respecto al desarrollo de la investigación, tenemos que en la primera Dimensión: Necesidad del uso de los sensores de detección de movimiento, se puede notar que el 100 % si aprueba este sensor para que sea usada en sus casas, Mientras que en mi segunda Dimensión: Necesidad de uso de los sensores con tecnología Arduino, se puede notar que el 70 % si aceptan la tecnología Arduino para que sea implementada en sus hogares. Por ello, concluyo que hay la necesidad de hacer el informe del diagnóstico de sensores de movimiento con la ayuda de la tecnología Arduino en el AA. HH Villa Maria con la finalidad de mejorar la inseguridad que está pasando hoy en día.

Palabras Clave: Arduino, Seguridad, Sensores.

## **ABSTRACT**

In the present work it was developed under the research line: Home Automation and Automation, I had as objective the Diagnosis of Motion Detection Sensors with the help of Arduino technology to improve Home Security in the AA. H.H. Villa Maria - Chimbote, since at present the AA. H.H. Villa Maria is going through a big problem, which is insecurity. Due to this, many of the houses have been robbed in recent years, which have generated economic losses for the owners and a lot of fear of being assaulted again and that one of their relatives will be injured, the methodology is non-experimental and cross-sectional. Regarding the development of the research, we have that in the first Dimension: Need to use motion detection sensors, it can be noted that 100% if you approve this sensor to be used in your homes, while in my second Dimension: Need to use sensors with Arduino technology, it can be noted that 70% if they accept Arduino technology to be implemented in their homes. Therefore, I conclude that there is a need to make the motion sensor diagnostic report with the help of Arduino technology in the AA. HH Villa Maria in order to improve the insecurity that is happening today.

Cave words: Arduino, Security, Sensors.

# ÍNDICE

EQUIPO DE TRABAJO.....	ii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	4
2.1. Antecedentes .....	4
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional.....	4
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional.....	5
2.1.3. Antecedentes a nivel regional .....	6
2.2. Base Teórica.....	9
2.2.1. Villa Maria Chimbote .....	9
2.2.2. Seguridad .....	10
2.2.3. Sensores de Detector de Movimiento .....	10
2.2.4. ¿Qué es un detector de movimiento? .....	11
2.2.5. Características de un detector de movimiento .....	11
2.2.6. Desventaja y Ventajas de los Detectores de Movimiento.....	14
2.2.7. Ahorro de energía de los detectores de movimiento.....	15
2.2.8. Funcionamiento del detector de movimiento.....	16
2.2.9. Tipos de sensores de detección de movimiento .....	16
2.2.10. Hardware Arduino.....	20
2.2.11. Tecnología Arduino .....	21

2.2.12.	¿Qué hacer con la tecnología Arduino? .....	21
2.2.13.	Ventajas y desventajas de la tecnología Arduino.....	22
2.2.14.	Fácil programación Arduino .....	24
2.2.15.	Dispositivos acoplables del Arduino.....	24
2.2.16.	Modelos de Arduino.....	28
2.2.17.	Descripción de la placa Arduino .....	31
2.2.18.	Lenguajes de programación Arduino .....	34
III.	HIPÓTESIS.....	36
3.1.	Hipótesis general .....	36
3.2.	Hipótesis específicas .....	37
IV.	METODOLOGIA.....	37
4.1.	Diseño de la investigación.....	37
4.2.	Población y muestra .....	38
4.2.1.	Población.....	38
4.2.2.	Muestra.....	38
4.3.	Definición y operacionalización de variables .....	40
4.4.	Técnicas e instrumentos de evaluación .....	41
4.4.1.	Técnica .....	41
4.4.2.	Instrumento .....	41
4.5.	Plan de Análisis.....	42
4.6.	Matriz de consistencia.....	43
4.7.	Principios éticos .....	44
V.	RESULTADOS.....	45
5.1.	Dimensión 01: Necesidad de uso de los sensores de detección movimiento..	45

5.2. Dimensión 02: Necesidad de uso de los sensores con tecnología Arduino ....	55
5.3. Resumen de resultado.....	65
5.4. Análisis de resultado .....	69
5.5. Propuesta de mejora .....	71
VI. CONCLUSIONES.....	855
VII. RECOMENDACIONES .....	866
VIII. REFERENCIAS BIBLOGRÁFICAS .....	877
ANEXOS .....	933
ANEXOS NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	944
ANEXOS NRO. 2: PRESUPUESTO.....	955
ANEXOS NRO. 3: CUESTIONARIO.....	966
ANEXOS NRO. 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	988
ANEXOS NRO. 5: JUICIO DE EXPERTOS .....	999

## INDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: Conocimiento del sensor de movimiento .....	45
Tabla Nro. 2: Oportunidad de conocer un sensor de movimiento .....	46
Tabla Nro. 3: Fácil uso de los sensores de movimiento.....	47
Tabla Nro. 4: Sensores de movimiento con alarma .....	48
Tabla Nro. 5: Seguridad del hogar .....	49
Tabla Nro. 6: Consumo de energía eléctrica.....	50
Tabla Nro. 7: Nivel aceptación del sensor de movimiento .....	51
Tabla Nro. 8: Tipo de sensores de movimiento .....	52
Tabla Nro. 9: Ventajas de los sensores de movimiento .....	53
Tabla Nro. 10: Costo de los sensores de movimiento.....	54
Tabla Nro. 11: Conocimiento de la Tecnología Arduino.....	55
Tabla Nro. 12: Oportunidad de conocer la tecnología Arduino.....	56
Tabla Nro. 13: Tipos de tecnología Arduino .....	57
Tabla Nro. 14: Alternativas de la tecnología Arduino .....	58
Tabla Nro. 15: Dispositivos acoplables .....	59
Tabla Nro. 16: Optimización de la tecnología Arduino.....	60
Tabla Nro. 17: Tecnología Arduino y sensores buena para la seguridad .....	61
Tabla Nro. 18: Sensores y tecnología Arduino disminuye la inseguridad.....	62
Tabla Nro. 19: Tecnología Arduino es fundamental para el sensor.....	63
Tabla Nro. 20: Nivel de aceptación de la tecnología Arduino.....	64
Tabla Nro 21: Resumen de la primera dimensión .....	65
Tabla Nro 22: Resumen de la segunda dimensión.....	67

## INDICE DE GRAFICOS

Gráfico Nro. 1: Ubicación del A.H. Villa María .....	9
Gráfico Nro. 2: Detector de Movimiento Ultrasónico .....	12
Gráfico Nro. 3: Detector de Movimiento Infrarrojo .....	13
Gráfico Nro. 4: Detecto de Movimiento Multi-Tecnológico.....	14
Gráfico Nro. 5: Funcionamiento del Sensor PIR .....	17
Gráfico Nro. 6: Funcionamiento del Sensor de Movimiento por Microondas .....	18
Gráfico Nro. 7: Funcionamiento del Sensor de Movimiento Ultrasónico .....	18
Gráfico Nro. 8: Funcionamiento del Sensor de Vibración .....	19
Gráfico Nro. 9: Funcionamiento de los Sensores Reflexivos .....	19
Gráfico Nro. 10: Funcionamiento del Sensor de Movimiento Dual.....	20
Gráfico Nro. 11: Sensor de Movimiento PIR .....	25
Gráfico Nro. 12: Sensores de Contacto.....	26
Gráfico Nro. 13: CSM SIM 900 .....	26
Gráfico Nro. 14: Pantalla LCD 20X4 .....	27
Gráfico Nro. 15: Teclado Numérico .....	27
Gráfico Nro. 16: Arduino Mega.....	28
Gráfico Nro. 17: Arduino Bluetooth.....	29
Gráfico Nro. 18: Arduino UNO .....	30
Gráfico Nro. 19: componentes de la Placa Arduino .....	31
Gráfico Nro. 20: Porcentaje del conocimiento del sensor de movimiento .....	45
Gráfico Nro. 21: Porcentaje de oportunidad de conocer un sensor de movimiento .....	46
Gráfico Nro. 22: Porcentaje del fácil uso de los sensores de movimiento.....	47
Gráfico Nro. 23: Porcentaje de los sensores de movimiento con alarma .....	48
Gráfico Nro. 24: Valor Porcentual de la seguridad del hogar.....	49
Gráfico Nro. 25: Valor porcentual del consumo de energía eléctrica.....	50
Gráfico Nro. 26: Porcentaje del nivel aceptación del sensor de movimiento .....	51
Gráfico Nro. 27: Porcentaje los tipos de sensores de movimiento .....	52
Gráfico Nro. 28: Porcentaje de las ventajas de los sensores de movimiento.....	53

Gráfico Nro. 29: Porcentaje del costo de los sensores de movimiento.....	54
Gráfico Nro. 30: Porcentaje del conocimiento de la tecnología Arduino.....	55
Gráfico Nro. 31: Porcentaje de la oportunidad de conocer la tecnología Arduino.....	56
Gráfico Nro. 32: Porcentaje de los tipos de tecnología Arduino .....	57
Gráfico Nro. 33: Porcentaje de las Alternativas de la tecnología Arduino.....	58
Gráfico Nro. 34: Porcentaje Dispositivos acoplables .....	59
Gráfico Nro. 35: Porcentaje de la optimización de la tecnología Arduino .....	60
Gráfico Nro. 36: Porcentaje tecnología Arduino y sensores buena para la seguridad.....	61
Gráfico Nro. 37: Porcentaje de los sensores y tecnología Arduino disminuye la inseguridad.....	62
Gráfico Nro. 38: Porcentaje de la Tecnología Arduino es fundamental para el sensor...	63
Gráfico Nro. 39: Porcentaje del hardware de la tecnología Arduino.....	64
Gráfico Nro. 40: Resumen de la Dimensión Nro. 1 .....	66
Gráfico Nro. 41: Resumen de la dimensión Nro. 2.....	68
Gráfico Nro. 42: Donde colocar los sensores PIR .....	73
Gráfico Nro 43: Placa Arduino UNO .....	74
Gráfico Nro. 44: Tarjeta GPRS SIM i900 .....	74
Gráfico Nro. 45: Sensor de detección de movimiento PIR.....	75
Gráfico Nro. 46: Clemas para el Arduino .....	75
Gráfico Nro. 47: Zumbador .....	76
Gráfico Nro. 48: Diseño del Prototipo del sensor PIR.....	76
Gráfico Nro. 49: Diseño del sensor PIR con Arduino .....	77
Gráfico Nro. 50: Simulación del sensor PIR con Arduino en Proteus.....	78
Gráfico Nro. 51: Simulación de como funcionara el sensor PIR en una casa .....	79

## I. INTRODUCCIÓN

La importancia de los sensores de movimiento se define por una composición de números importantes de integraciones que aceptan el mensaje que fue emitido al final ante la entrada inmediata. Por otro lado, si bien se ve muy chico, ligero, livianos y en la mayor parte de las situaciones pasan desapercibidos, por esto, los sensores de movimiento son verdaderamente los personajes principales del desempeño correcto ante la alarma de seguridad. (1)

Se espera a futuro que este sistema de sensores de movimiento funcione como un radar que explore un área grande, detectando movimiento y presencias de las condiciones meteorológicas, como la lluvia y neblina. A medida que los sensores detecten incidentes, inesperadamente los agentes de seguridad se podrán acercar para que vean que está sucediendo.

En la actualidad el AA. HH. Villa Maria está pasando por un gran problema, la cual es inseguridad. Debido a eso muchas de las casas han sido robadas en los últimos años las cuales a los dueños le han generado pérdidas económicas y mucho temor a ser asaltado de nuevo y que uno de sus familiares salga herido. Según la población nos informa que la zona de Chala Villa Maria ha habido balacera, robos y hasta asaltos tanto en casas como en la calle; también el pandillaje a aumenta relativamente más en los jóvenes. Por eso determino que con la ayuda de sensores de movimiento para la seguridad se podrá dar solución ante la inseguridad que está pasando la zona de Chala Villa Maria.

Teniendo en cuenta todo lo mencionado anteriormente se propuso el siguiente problema de investigación: ¿De qué manera el diagnóstico de sensores de detección de movimiento con ayuda de la tecnología Arduino mejora la seguridad de viviendas en el AA. HH. Villa María?, ante esta problemática se planteó el siguiente objetivo General: Realizar el diagnóstico de sensores de detección de

movimiento con ayuda de la tecnología Arduino para mejorar la seguridad de las viviendas en el AA. HH. Villa María.

Como objetivos específicos se planteó lo siguiente:

1. Identificar los tipos de sensores de movimiento con ayuda de la tecnología Arduino para la seguridad de las casas del AA.HH. Villa Maria–Chimbote, 2019.
2. Evaluar los tipos de sensores de movimiento con ayuda de la tecnología Arduino para la seguridad de las casas del AA.HH. Villa Maria - Chimbote, 2019.
3. Elaborar el informe de diagnóstico de los sensores de movimiento para la seguridad de las viviendas del AA. HH. Villa María - Chimbote, 2019.

Se justifica de manera Social debido a que este proyecto generará un beneficio social a la comunidad Villa Maria porque optimizará la seguridad de las viviendas y de los mismos ciudadanos. Se justifica Tecnológica porque se implementará un sistema que buscará la contribución en la mejora de calidad de vida para la población, por ello este proyecto busca otorgar seguridad y confianza en el AA.HH. Villa Maria. Ambientalmente se justifica debido a que las nuevas tecnologías de los sensores de movimiento ayudaran a cuidar el medio ambiente y a su vez gestionar el consumismo exacto de energía y económicamente se justifica porque la tecnología de los sensores de detección de movimiento ayudara a las casas del A. H. Villa María a reducir los costos generados debido a las nuevas tecnologías que haya en estos sensores.

Este proyecto de investigación se clasifica por ser de enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo

En cuanto a los resultados, se realizó una encuesta a 25 hogares del AA.HH. Villa Maria, teniendo así en mi primera Dimensión: Necesidad del uso de los sensores de detección movimiento que en la tabla Nro. 7 se observa que el 100% de los

encuestados del A.H. Villa María SI quieren usar un sensor de movimiento en su hogar, mientras que en mi segunda Dimensión: Necesidad de uso de los sensores con tecnología Arduino se observó que el 100% de los encuestados del A.H. Villa María SI les gustaría implementar la tecnología Arduino en sus hogares.

Según los resultados logrados, analizados e interpretados, concluyo que si existe la necesidad de realizar el diagnóstico de sensores de detección de movimiento con tecnología Arduino ayudara en la seguridad de las viviendas del AA. HH. Villa Maria, Esta deducción concuerda con el objetivó general en la que Realizar el diagnóstico de sensores de detección de movimiento con tecnología Arduino ayuda en la seguridad de las viviendas del AA. HH. Villa Maria.

Por lo siguiente, se llegaron a la siguiente conclusión:

1. Se identificó los tipos de sensores de movimiento con tecnología Arduino para la seguridad de las casas del A.H. Villa Maria– Chimbote, para saber cuál es el más adecuado.
2. Se evaluó los sensores de movimiento para la seguridad de las casas a través de una encuesta que fue aplicada en el A.A.H.H Villa Maria de Chimbote para saber si están conforme con la realización del diagnóstico de sensores de movimiento para la seguridad de viviendas con tecnología Arduino en el AA. HH. Villa Maria - Chimbote
3. Se elaboró el informe del diagnóstico de los sensores de movimiento para comprobar la seguridad de las viviendas del A. H. Villa María de Chimbote.

## **II. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes a nivel internacional**

En el año 2019, Mónica (2) realizó una tesis titulada “Diseño de un sistema para control de las alarmas de seguridad en el hogar utilizando la tecnología M2M.”, de la Universidad Piloto de Colombia, ubicado en Bogotá D.C – Colombia, su objetivo es diseñar un sistema de alarmas para la seguridad utilizando la tecnología M2M con una aplicación móvil que permita el control de las funciones y administración del sistema en el hogar, la metodología que emplea esta investigación es de nivel exploratorio y con un enfoque cualitativo, concluye que es una tecnología ideal para integrar a los sistemas de seguridad, permite realizar el control a través de la red móvil, para ser más exacto con la generación de mensajes de textos.

En el año 2018, Carrillo y Morán (3) realizaron una tesis titulada “Diseñar un sistema de alarma inalámbrico de bajo costo para la protección de viviendas tipo, en sectores de bajo recursos económicos de la ciudad de Guayaquil.”, de la universidad de Guayaquil, ubicado en Ecuador, su objetivo es diseñar un sistema de alarma inalámbrico de bajo costo para la protección de viviendas tipo, en sectores de bajo recursos económicos en la ciudad de Guayaquil, la metodología de esta investigación es experimental según sus variables existe un parentesco de causa y efecto, concluye que la delincuencia en la ciudad de Guayaquil Colombia es muy preocupante, ya que cada día va creciendo más y más es por eso que se propuso diseñar una alarma inalámbrica de bajo costo para combatir la delincuencia.

En el año 2016, Gutiérrez (4) realizó una tesis titulada “Sistema de seguridad domiciliaria basada en tecnología Arduino y aplicación móvil”, de la universidad de Mayor de San Andrés, ubicado en la Paz – Bolivia, el objetivo de la investigación es implementar un sistema de seguridad domiciliaria basada en Tecnología Arduino y aplicación móvil para brindar mayor seguridad en el hogar de las personas, la metodología de esta investigación es experimental según sus variables existe un parentesco de causa y efecto, concluye que las denuncias de robo en viviendas o negocios se incrementan diariamente es por eso que implementar un sistema de seguridad con tecnología Arduino para combatir los robos.

### **2.1.2. Antecedentes a nivel nacional**

En el año 2019, Mamani (5), realizo una tesis titulada “Desarrollo de un sistema domótico controlado mediante dispositivos móviles para la vigilancia remota de viviendas familiares.”, Universidad Peruana Unión, ubicado en Juliaca – Perú, el objetivo es desarrollar un sistema domótico controlado mediante dispositivos móviles para la vigilancia remota de viviendas familiares, la metodología de la investigación es propositiva y tecnológica, y concluye es factible el sistema domótico debido a que conectado al Reuter que está en la vivienda, va a permitir el control de iluminarias/alarma y la aplicación que permitirá ver lo el video en vivo para tener una buena seguridad de viviendas.

En el año 2016, Pérez E. (6), realizo una tesis titulada “Sistema Demótico Con Tecnología Arduino Para Automatizar Servicios De Seguridad Del Hogar”, Universidad Cesar Vallejo, ubicado en Trujillo - Perú, el objetivo es automatizar los servicios de seguridad para los miembros de un hogar mediante un sistema

domótico con tecnología Arduino, la metodología de esta investigación es experimental según sus variables existe un parentesco de causa y efecto, y concluye que en la actualidad la inseguridad en el hogar es uno de los problemas más preocupantes en los ciudadanos dividido a que la delincuencia está incrementándose en los últimos años es por eso que propone un sistema domótico que combata es crimen y pueda disminuir la inseguridad.

En el año 2016, Carlos A. (7), realizó una tesis titulada “Simulación e instalación domótica en casas para el control de seguridad e iluminación”. Universidad Ricardo Palma, Lima – Perú, el objetivo es simular e Instalar un sistema de domótica en casas para el control de seguridad e Iluminación, esta investigación se realizó bajo la metodología descriptiva, llego a la conclusión de realizar un sistema de domótica que vele por la seguridad y el ahorro de energía; el cual sea lo más eficiente así mismo que esté sea de fácil instalación en cualquier domicilio

### **2.1.3. Antecedentes a nivel regional**

En el año 2018, Tapara H. (8), realizo una investigación titulada “Diseño de un Sistema de Riego Automatizado por aspersion para viveros de café utilizando la tecnología Arduino en la empresa viveros Ortiz-Pasco; 2018”, de la universidad Uladech, ubicado en Chimbote – Perú, el objetivo es realizar el Diseño de riego automatizado por aspersion utilizando la tecnología Arduino en la empresa Viveros Ortiz para que mejore el tiempo de trabajo y ahorro de agua, la metodología de investigación fue cuantitativa desarrollada bajo el diseño no experimental, transaccional – descriptivo, y concluye que existe una necesidad de diseñar un

sistema de riego automatizado que mejore el tiempo de trabajo y el ahorro de agua.

En el año 2018, Victor G. (9), realizo una investigación titulada “Diseño de un sistema de seguridad con sensores, llamada telefónica y envío de mensajes de texto, para la seguridad de una tienda de dispositivos móviles en la ciudad de Huaraz del año 2018”, de la universidad de la Uladech, ubicado en Chimbote – Perú, y tuvo como objetivo el diseño de un sistema de seguridad con sensores, llamada telefónica y envío de mensajes para la seguridad de una tienda comercial en la ciudad de Huaraz con la finalidad de brindar una solución a los problemas de inseguridad, la metodología de investigación fue cuantitativa desarrollada bajo el diseño no experimental, transaccional – descriptivo. y el autor concluye que resulta beneficioso el diseño de un de un sistema de seguridad con sensores, llamada telefónica y envío de mensajes para la seguridad de una tienda comercial en la ciudad de Huaraz del año 2018.

En el año 2018, Pichen F. (10), realizo una investigación titulada “Desarrollo de un prototipo eléctrico para el encendido y apagado de luces con Arduino controlado desde una aplicación Android vía bluetooth para la escuela de tecnologías de la información del SENATI zonal Ancash – Huaraz; 2018”, de la universidad Uladech, ubicado en Chimbote - Perú, el objetivo es realizar el Desarrollo de un prototipo eléctrico con Arduino para el encendido y apagado de luces controlado desde una aplicación Android vía Bluetooth para la Escuela de Tecnologías de la Información del SENATI zonal Ancash, la metodología de investigación es no experimental y por las características de la ejecución será de corte transversal, concluyendo que se ha demostró que existe la necesidad de

desarrollar un prototipo eléctrico escuela de tecnologías de la información de SENATI.

## 2.2. Base Teórica

### 2.2.1. Villa María Chimbote

El pueblo Joven de Villa María Provincia de Nuevo Chimbote se encuentra ubicado en Ancash.

A.H. Villa María se creó después del terremoto de 1970 en Chimbote, con el paso del tiempo Villa María abarco una población llegando a los 10 mil habitantes en su totalidad, cumpliendo uno de los requisitos para formarse como distrito, en la cual incluye una comisaría, 4 colegios estatales en su zona, posta médica y 15 fábricas pesqueras, aparte también se convirtió en el A.H. más viejo o mejor dicho fue uno de los primeros distritos de Nvo. Chimbote

*Gráfico Nro. 1: Ubicación del A.H. Villa María*



*Fuente: Google Maps (2019)*

### **2.2.2. Seguridad**

Para empezar a comprender lo que es seguridad ciudadana primero tenemos que conocer que es la seguridad, “Es el estado de bienestar que percibe y disfruta el ser humano”, esto nos quiere decir que la seguridad nos protege de los peligros, daños, amenazas o riesgo que pueden surgir durante el día a día, por lo tanto, la seguridad es la necesidad de sentirse protegido, contra todo aquello que pueda perturbar o atentar contra la necesidad física moral, social y hasta económica.

Actualmente, Chimbote, aunque no es una de las ciudades más inseguras del Perú, en esta ciudad hay algunas zonas donde ocurren hurtos con mucha frecuencia la cual están afectando a los ciudadanos de esa zona de forma general, hechos que se tiene que apreciar en las distintas maneras como: robo asía las viviendas y en las calles, pandillaje y hurtos.

Después de hacer un análisis analítico de la crisis de la estabilidad ciudadana; ya sea en el hurto o robo hacia las casas nos indica que es uno de los ilícitos que más le preocupa a la sociedad, y estos se presenta con un incremento muy alarmante. Frete a estos casos se orienta esta estrategia la cual son los sensores de seguridad que nos dará una solución que posibilite defender y resguardar el patrimonio de los ciudadanos.

### **2.2.3. Sensores de Detector de Movimiento**

Estos sensores de detección de movimiento son mecanismos las cuales son activadas cuando detecten un movimiento en lugar donde fueron situados, por lo tanto, estos sensores de movimiento tienen la tarea de brindar seguridad en tu casa o negocio, pero la pregunta de

ahora es ¿Dónde ubicarlos? Por otra parte, para que unos sistemas de detección de movimiento funcionen correctamente en tu hogar donde te sientas a gusto, ya sea temporal o definitivo, para unos meses o para unos años, tienen que cumplir el siguiente paso: Que la casa debe estar construida de un material fuerte como el ladrillo o madera (11).

#### **2.2.4. ¿Qué es un detector de movimiento?**

Los detectores de movimiento son los dispositivos que captan el movimiento en un área determinada mediante las señales que puede emitir y recibir, para que así pueda reconocer el movimiento físico en un área limitada. (12)

#### **2.2.5. Características de un detector de movimiento**

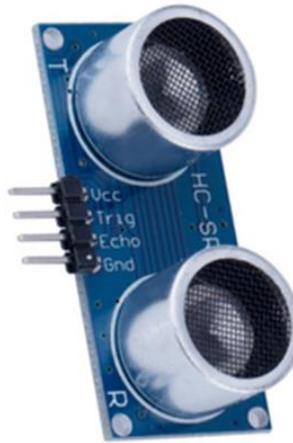
Los sensores de detección de movimiento poseen varios tipos de sensores y son:

- **Ultrasonido**

Ellos tienen un emisor y un receptor de ondas de sonido de frecuencia alta (aquella que es imperceptible a oído humano), exactamente, utilizan una frecuencia de 30kHz. a través del efecto Doppler el sensor percibe si hay alguien extraño dentro de la cobertura del mismo. Dentro de sus características encontramos:

- Tiene activos los transmisores.
- Posee una sensibilidad imperceptible al moverse.
- Puede emitir ondas de sonidos
- Mas susceptibilidad de encendido.
- No posee líneas de visión.

*Gráfico Nro. 2: Detector de Movimiento Ultrasónico*



*Fuente: Alberto Cárdenas (13)*

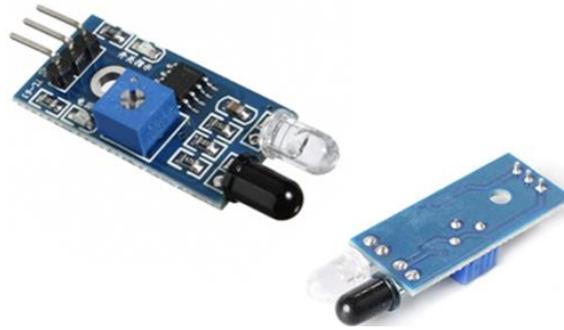
La función de este sensor es a través de las ondas, pero no es cualquier onda, sino que las ondas de los sensores ultrasónicos rebotan ya sea con la pared, mueble, ventanas, techo y cuando la casa se estabiliza las alarmas del sensor son activadas las alarmas, ahora si en caso que alguien entre, las alarmas serán perturbadas y harán que suene las alarmas

- **Infrarrojo**

Estos se valen de unas luces infrarrojas que detectan cambios de temperatura, como cuando una persona se desplaza en una habitación. Si dicho individuo se mueve dentro del rango de cobertura, el sensor activara la sirena de alarma. Cabe destacar que son los más utilizados ya que se trata de los que menos fallas producen. Sus características son:

- Posee líneas de visión con la cual va a poder detectar.
- Mayor susceptibilidad de apagado
- Su alcance es muy largo
- Son inmunes a las corrientes de aire

*Gráfico Nro. 3: Detector de Movimiento Infrarrojo*



*Fuente: Luis Llamas (14)*

La función de este sensor de movimiento es la utilización de luces la cual con eso detectará los cambios de calor, como cuando una persona está en movimiento en la casa será detectado rápidamente por este sensor infrarrojo activando la alarma.

- **Muti-tecnologico**

Son las cualidades de ambos sensores de movimiento como los infrarrojos y ultrasónicos, sin bien cada tipo sensor tiene cualidades particulares, también comparten varias entre sí:

- Función antibloqueo
- Protección anti enmascaramiento
- Resistencia a la intemperie
- Detección de señales múltiples

*Gráfico Nro. 4: Detecto de Movimiento Multi-Tecnológico*



*Fuente: Jose Borjon (15)*

Además, este sensor tiene la tecnología dual que es una de las tecnologías más inteligente solucionando el desperdicio de energía reduciéndolo y proporcionan una comodidad a los que utilizan este sensor porque tiene una combinación con los sensores infrarrojos y ultrasónico. Y como funciona este sensor, pues el sensor de Multi tecnología tiene la capacidad de ver a las personas sus movimientos a lo largo de un espacio determinado ya que las ondas ultrasónicas detectaran el movimiento indirecto, mientras que el sensor infrarrojo pasivo estará monitoreando la presencia directamente.

#### **2.2.6. Desventaja y Ventajas de los Detectores de Movimiento**

Las ventajas más grandes sobre la detección de movimiento de alarmas de seguridad ya sean estas mecánicas o eléctricas. Es la aptitud de la información que procesa unidades de control las cuales son recibidas por los sensores y realización de las secuencias de funcionalidades, con una elevada confiabilidad, enorme eficacia y más grande simplicidad, con equipos chicos y de bajo valor.

Además, existe elasticidad para la incorporación de novedades tecnológicas.

La desventaja que se muestra en esta clase es mínima a los sistemas en relaciona las virtudes que son obtenidas gracias a la utilización de los fallos que se muestran tienen la posibilidad de ser corregidos llegando a ser despreciables y realizando increíbles sistemas terminados. (11)

### **2.2.7. Ahorro de energía de los detectores de movimiento**

La instalación de sensores de movimiento es una forma útil de reducir el consumo eléctrico en diferentes tipos de comunidades. Mantener apagadas las luces de los espacios comunes cuando no hay ninguna persona, puede reducir considerablemente la factura de luz. Los sensores activan las luces cuando se detecta movimiento y/o presencia en el ambiente, pero también las apagarán automáticamente para ahorrar energía cuando ya no son necesarias.

Los sensores de movimiento son una potente herramienta para reducir los consumos de electricidad, ya que pueden controlar los interruptores de luz con el fin de iluminar cuartos, pasillos, estacionamientos, salones completos, baños y salas de reuniones solo cuando detecta movimiento o presencia de las personas; al mismo tiempo puede apagar la luz automáticamente cuando la actividad o movimiento haya concluido.

Pero, si el sensor elegido no es el adecuado para la funcionalidad que se busca, o el mismo es de mala calidad, a diferencia de aportar ahorro de energía al consumo actual, éste generará mayores costos relacionados con el hecho de acortar la vida útil de las lámparas

utilizadas o consumos adicionales de energía por exceso de encendidos innecesarios de la luminaria. (16)

### **2.2.8. Funcionamiento del detector de movimiento**

Al instalar un sistema de alarma en tu hogar te puede evitar muchos quebraderos de cabeza. En Visitacasas.com también conocen la importancia de instalar una alarma en tu casa, y por eso queremos compartir con vosotros una información que han publicado sobre los diferentes tipos de detectores de movimiento y cómo funcionan, porque creemos que es útil saber de qué estamos hablando cuando nos referimos a un detector de movimiento. Los detectores de movimiento transmiten señales de radio de alta frecuencia y dan un aviso si alguien entra en tu casa. Y podemos encontrar diferentes tipos.

### **2.2.9. Tipos de sensores de detección de movimiento**

Los sensores de detección tienen el funcionamiento de permitir que la mayor parte de alarmas puedan encontrarse con otros sistemas domótico. Además, también son conocidos con otro nombre como detector de presencia, por la cual tienen diferentes maneras según el tipo de sensores al que nos estemos refiriendo.

Vamos a mencionar a los tres principales sensores de detección de movimientos: sensores de movimiento pasivo PIR, sensores de movimiento pasivo, activo y sensores de movimiento dual.

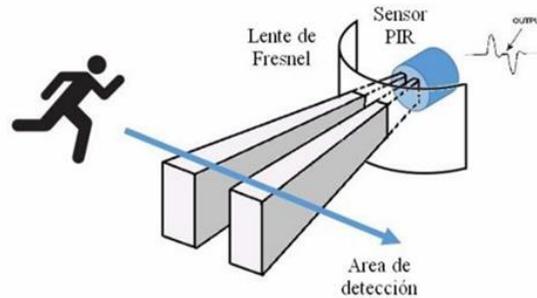
- **Sensores de Movimiento Pasivo PIR**

Este tipo de sensor es el más utilizado en la seguridad de las casas. Porque es un sistema que trata de funcionar a través de los sensores infrarrojos de tal manera que la alarma central

a la que estén acoplados se activara si el módulo del dispositivo un calor o movimiento brusco.

A este tipo de sensores se les denomina pasivos porque no emiten ningún tipo de energía para funcionar. Porque no emiten ningún tipo de energía en el espacio correspondiente.

*Gráfico Nro. 5: Funcionamiento del Sensor PIR*



*Fuente: Luis Llamas (17)*

- **Sensores de Movimiento Activo**

Los sensores de movimiento activo se caracterizan por emitir energía para hacer su trabajo más óptimo. Además, dentro de estos sensores, encontramos:

- **Sensores de Movimiento por Microondas**

Estos sensores están basados en los efectos Doppler, ya que estas ondas son lanzadas para que reboten en la superficie a vigilar. Además, si la señal de la onda está rebotando esto modificara la frecuencia haciendo generar una señal de salida digital.

*Gráfico Nro. 6: Funcionamiento del Sensor de Movimiento por Microondas*

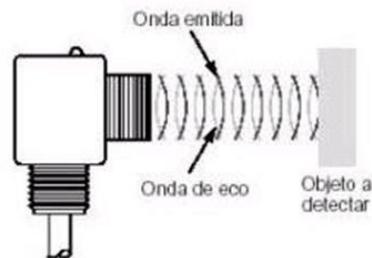


*Fuente: MKelectronica (18)*

- **Sensores de Movimiento por Ultrasonido**

Los sensores ultrasónicos son detectores de proximidad y su objetivo principal es la detección de objetos a distancias que van desde los centímetros a metros de distancia. Y estos sensores funcionan emitiendo un sonido y mide el tiempo de salida que tarda la señal en regresar.

*Gráfico Nro. 7: Funcionamiento del Sensor de Movimiento Ultrasónico*

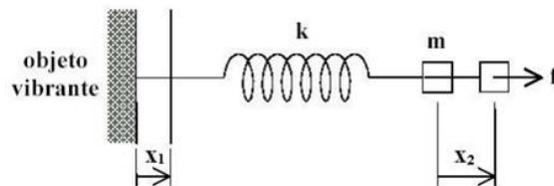


*Fuente: researchgate (19)*

- **Sensores de Movimiento por Vibración**

Estos sensores son muy utilizados en el campo de las máquinas y aplicaciones. Por qué son capaces de detectar en la superficie las vibraciones sobre lo que se encuentra colocado en el dispositivo.

*Gráfico Nro. 8: Funcionamiento del Sensor de Vibración*

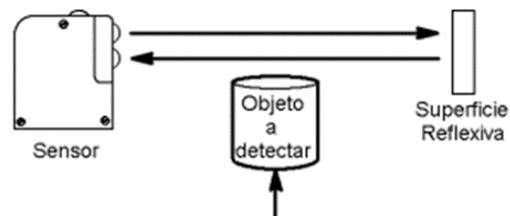


*Fuente: Valenzuela Gloria (20)*

- **Sensores de Movimiento Reflexivo**

Los sensores de movimiento reflexivo uno de sus funciones es emitir luces led, ya que todo esto es conectado a un dispositivo emisor y a un receptor. Por lo tanto, si algún cuerpo humano pasa por este dispositivo e interrumpe la luz que emite hará sonar la alarma.

*Gráfico Nro. 9: Funcionamiento de los Sensores Reflexivos*



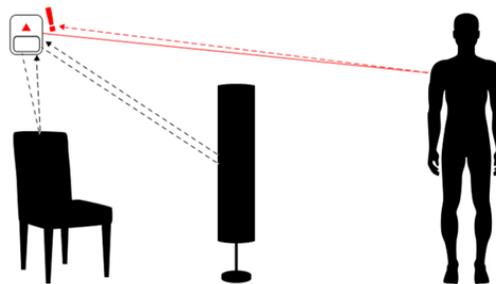
*Fuente: Miguel Rodríguez (21)*

- **Sensores de Movimiento Dual**

Se trata de sensores de movimiento que combinan receptores pasivos y activos. Es decir, podemos encontrar un sistema de dirección que combina los sistemas infrarrojos y microondas las cuales cubre diferentes espacios de espectros.

Unas de sus de las ventajas en tener sensores duales es que tienen un margen de error mínimo en las falsas alarmas, gracias a la combinación de los dos tipos de sensores distintos porque tienen dos señales que se envía para activarlo.

*Gráfico Nro. 10: Funcionamiento del Sensor de Movimiento Dual*



*Fuente: Henry Isma (22)*

### **2.2.10. Hardware Arduino**

El Arduino su Hardware está diseñado en una placa electrónica la cual se puede hacer lo siguiente: adquirir ya ensamblada o directamente se puede construir con los planos electrónicos que hay en internet.

Así mismo la placa Arduino con el tiempo han ido evolucionando asimismo su software también ha ido evolucionando, si recordamos las primeras placas Arduino para comunicarse por el puerto USB hacia la computadora, además también se utilizaba el procesador para que pueda ser programado, y esto funcionaba con el chip FTDI “FT232RL”; después de unos años salió un microcontrolador la cual hacia todo el proceso mencionado antes y lo cual esto se utiliza hasta hoy en día como por ejemplo el Arduino UNO, que ya no utiliza un microcontrolador para ser programado ni para la comunicación, sino que ahora utiliza un microcontrolador que lleva a cabo estos dos procesos, sino que también se descarguen los procesos ejecutados. (23)

#### **2.2.11. Tecnología Arduino**

Es una plataforma de hardware libre, además puede hacer uso de esta herramienta libremente para realizar cualquier tipo de proyecto enfocado en domótica. Para realizar cualquier tipo de proyecto enfocado existe diferentes tipos de placas segundo el proyecto que vas a desarrollar, estas son programables de acuerdo a las necesidades de las personas, las cuales han sido diseñadas por la comunidad Arduino y otras placas son creadas por terceros fabricantes, pero cuentan con la misma funcionalidad de las placas originales. (24)

#### **2.2.12. ¿Qué hacer con la tecnología Arduino?**

Este dispositivo tiene la capacidad de desarrollo de lección estudio por medio de la experimentación, además de que provee un sustento simple y maleable para los alumnos, instructores de estudiantes, de tal forma que logren tener una base para lograr desarrollar múltiples y distintos proyectos en ciencias, tecnologías e ingeniería,

ofreciendo de esta forma la posibilidad de crear originales app y prototipos que actuarán como vectores para impulsar la imaginación, incrementación de capacidades y habilidades del estudiante. Además, ofrece resoluciones tecnológicas tanto para fines académicos, como para organizaciones públicas o privadas, industrias de distintos sectores, etc.

### 2.2.13. Ventajas y desventajas de la tecnología Arduino

- **Ventajas**

**Un bajo coste.** Por poco dinero puedes hacerte con algún kit de Arduino con los componentes necesarios para iniciarte en él.

**Fácil de utilizar.** Cualquiera puede usarla, aun teniendo pocos conocimientos de programación, electrónica y estos entornos. A cualquier edad, incluso niños.

**Plataforma abierta.** Es de código abierto, por lo que se pueden construir gran cantidad de proyectos y posibilidades de desarrollo. Con menos límites, ya que se puede combinar con otras plataformas o diferentes funcione como crear drones y más.

**Alta flexibilidad.** Se puede trabajar en todas las plataformas informáticas, o casi todas. Es de código abierto y cuenta con muchas herramientas para facilitar su uso y crear grandes cosas con ello.

**Gran variedad de placas,** no hay sola una placa sino una gran familia que tienen ciertas similitudes y diferencias en función del proyecto que quieras realizar con ella.

**Es la forma ideal de introducirse en la programación,** con sistemas visuales como es el caso de Scratch. Es mucho más fácil aprender a programar de cero, y sin escribir código.

**Para aprender electrónica,** mejor empezar con Arduino. Así podrás crear y personalizar sistemas de iluminación, robots y mucho más. Conocerás los componentes electrónicos y sus fundamentos, entre muchas otras cosas.

**El hardware y software es ampliable y de código abierto,** tienes grandes posibilidades de crear proyectos de todo tipo.

**Tiene muchas aplicaciones y usos,** puedes crear con Arduino prácticamente lo que desees, incluso proyectos profesionales.

- **Desventajas**

Es que la programación no se realiza en ensamblar, el precio a pagar por el uso de las librerías es un retraso en la ejecución de las instrucciones, algunos microsegundos que en el caso de dispositivos de uso cotidiano son irrelevantes, pero significativos a la hora de hacer adquisición de datos.

El hecho de que la plataforma venga ya ensamblada les quita flexibilidad a los proyectos, así por ejemplo estaríamos obligados a usar un espacio y forma acorde con el PCB del Arduino, para superar esto, se debe trabajar con un microcontrolador diferente al de la plataforma y diseñar las PCB desde cero como con los PICs.

#### **2.2.14. Fácil programación Arduino**

Arduino cuenta con una infinidad de librerías que nos resuelven la vida, gran porcentaje del código más complejo que necesitamos como por ejemplo para establecer una comunicación serie o inicializar un sensor de temperatura ya están resueltos en librerías, solo tenemos que usarlas. Otra gran ventaja es que no se necesita ninguna tarjeta de programación como sucede en la mayoría de las placas de desarrollo, Arduino cuenta con un software conocido como bootloader que viene cargado en el microprocesador que se autoprograma a sí mismo y nos evita la necesidad de contar con una tarjeta programadora para programar el micro (23).

#### **2.2.15. Dispositivos acoplables del Arduino**

Los dispositivos que son acoplados a esta interfaz, además el sistema debe tener sensores accesibles que logren informarse acerca de la circunstancia de cada cuarto del lugar de vida. Además, tienen que tener elementos donde usuario logre estar comunicado con el sistema y logre actualizar y hacer los cambios oportunos manualmente.

- **Sensores**

Estos son dispositivos electrónicos que detectan movimientos o variaciones en las condiciones del ambiente donde se realiza la instalación, y ante una detección de un movimiento en un ambiente, son capaces de enviar una señal de alerta al microcontrolador y esta información enviada por el sensor son interpretadas como eventos en el sistema, de forma que se pueda ejecutarse una determinada acción previamente programada, por ejemplo se tienen los sensores

de movimiento, de humo, así como de fugas de gas, entre otros (6).

- **Sensores de movimiento PIR**

Un PIR es un aparato eléctrico que evalúa la nivelación de radiación infrarroja a los elementos que se encuentran a los alrededores del dispositivo con una longitud máxima de 6m. Cuando detecta un movimiento el sensor cambia el nivel y ejecuta una secuencia de código programada (9).

*Gráfico Nro. 11: Sensor de Movimiento PIR*



*Fuete: Alberto Cárdenas (25)*

- **Sensores de contacto**

Los sensores de contacto son dispositivos que van instalados en un microcontrolador, estos sensores son utilizados para captar información cuando son alterados en su conexión envían señales que son interpretadas en microcontrolador y eje cuentan una función programada (6).

*Gráfico Nro. 12: Sensores de Contacto*



*Fuente: Marcos Barreto (26)*

- **CSM SIM 900**

Es un dispositivo que va conectado directamente al Arduino con la finalidad de visualizar lo que el sistema va ejecutando, para instalarlo en el Arduino se tiene que descargar una librería para poder usarlo, en cuanto a sus características tiene un led que permite visualizar mejor en la pantalla (9).

*Gráfico Nro. 13: CSM SIM 900*



*Fuente: HeTPro (27)*

- **Pantalla LCD 20 X 4**

Es un dispositivo que va conectado directamente al Arduino con la finalidad de visualizar lo que el sistema va ejecutando, para instalarlo en el Arduino se tiene que descargar una librería para poder usarlo, en cuanto a sus características tiene un led que permite visualizar mejor en la pantalla.

*Gráfico Nro. 14: Pantalla LCD 20X4*

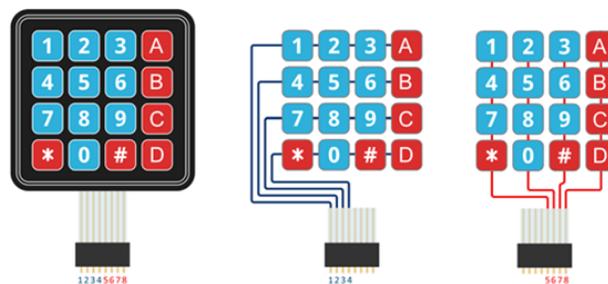


*Fuente: Manuel Zaragoza (28)*

- **Teclado Numérico**

Es un dispositivo compatible con el Arduino para poder usarlo tiene que hacerlo con una librería, este nos permite navegar a través de su teclado con el sistema que se implemente (6)

*Gráfico Nro. 15: Teclado Numérico*

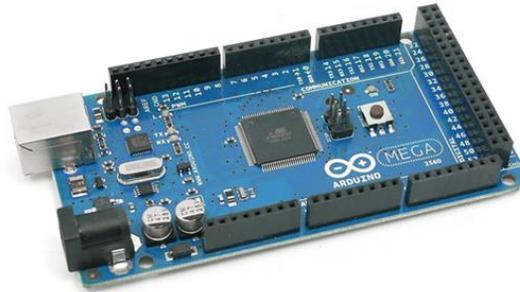


*Fuente: Luis Llamas (29)*

## 2.2.16. Modelos de Arduino

- **Arduino MEGA**

*Gráfico Nro. 16: Arduino Mega*



*Fuente: Cristian Veloso (30)*

Es un microcontrolador que tiene 54 entradas y salidas digitales y 14 de ellas proporcionan salida PWM, 16 son entradas digitales, y 4 UARTS, funciona a 16MHZ, tiene una conexión por USB, una entrada de corriente de 5v y botón de reset. El arduino mega cuenta también con una memoria de mayor capacidad que arduino uno, es usado para proyectos donde se va necesitar salidas digitales en mayor cantidad. Para alimentarlo con corriente una vez que terminas de programarlo lo puedes hacer con un voltaje mínimo de 6v o 7v son los parámetros recomendados para quemar la placa. Y tiene como características (24) :

- Microcontroladores ATmega2560.
- 54 I/O digitales (15 de ellos pueden usarse como salidas PWM)
- 16 entradas analógicas.
- 8 bits a velocidad de reloj de 16 MHz.
- Voltaje de Entrada 7-12 voltios

- Conexión USB.
- **Arduino Bluetooth**

*Gráfico Nro. 17: Arduino Bluetooth*



*Fuente: Pablo Turmero (31)*

El módulo de Bluetooth nos permite la transmisión de datos a una distancia de 100 metros, este se comunica a través de los pines TX y RX ya no necesitas de cables para realizar la comunicación con cualquier dispositivo. Y tiene como Característica las cuales son:

- Modo o role: Esclavo
- Nombre por defecto: HC-05
- Código de emparejamiento por defecto: 1234
- La velocidad por defecto (Baud rate): 9600.

- **Arduino UNO**

*Gráfico Nro. 18: Arduino UNO*



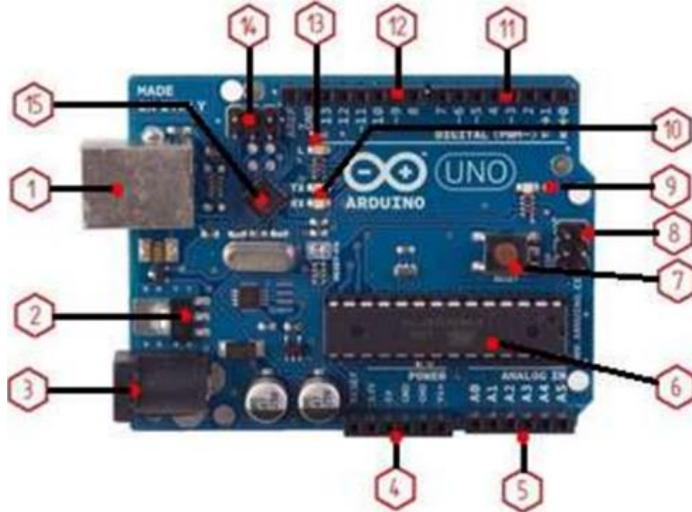
*Fuente: Cristian Veloso (32)*

El Arduino tiene entradas y salidas, 13 salidas digitales y 6 salidas analógicas también esta placa puede ser alimentada con un voltaje de 5v por los pines GN y +5v, tiene un botón de reset el cual debe ser usado cada vez que se compila el programa desde el pc a la placa. Salió al mercado en el año 2010 reemplazando a este modelo de Arduino Duemilanove con mejoras significativas en su diseño (33) :

- Microcontroladores ATmega 328.
- 14 I/O digitales (6 de ellos pueden usarse como salidas PWM)
- 6 entradas analógicas.
- 8 bits a velocidad de reloj de 16 MHz.
- Voltaje de Entrada 7-12 voltios
- Conexión USB.

## 2.2.17. Descripción de la placa Arduino

Gráfico Nro. 19: componentes de la Placa Arduino



Fuente: Yoni Pedrades (34)

### 1. Conector USB:

Este conector facilita el mensaje para la programación y también la toma de datos, y esto tiene una fuente como máximo de 5VDC para suministrar energía al Arduino, siempre y cuando sea una corriente débil ya que no servirá proveer energía con mayor potencia porque puede que la placa Arduino se queme.

### 2. Regulador de voltaje de 5v:

Esto convertirá los voltajes de plug 3 en voltajes de 5v y lo regulará dependiendo la placa Arduino para que suministre energía a los circuitos externos.

### **3. Conexión para la Fuente de Conexión:**

Los voltajes que esta suministrada deben estar entre los 6v y 18v o incluso puede llegar hasta 20v.

### **4. Puerto de conexión:**

Está formado por 6 pines y están conectados con las funciones RESET. El pin 3.3v suministra una fuente de 3.3VDC y esto hará que los dispositivos externos se conecten al protoboar y se hará con ayuda con los dos pines GND la cual saca cero voltios, el pin Vin, su función es conectar las placas para que las pueda alimentar con energía entre 6 y 12VDC y aparte que trabaja con el positivo de plug 3.

### **5. Puerto de entradas Analógicas:**

Son zonas en el cual lo puerto de salida de los sensores analógicos se unirán, por lo tanto, pines solo funcionaran si reciben la cantidad de voltajes establecidos como entre cero y cinco voltios.

### **6. Microcontrolador Atmega 328:**

El Atmega 328 es una implementación para los microcontroladores del Arduino

### **7. Botón reset:**

Como su mismo nombre lo indica reset esto lo que hará es resetear los microcontroladores permitiendo reiniciar el programa.

#### **8. Pines de programación ICSP:**

Estos pines ICSP son microcontroladores que están programado en el programa protoboard o del sitio que han sido impresos sin retirarlos de un sitio.

#### **9. Led ON:**

Nos indica si el Arduino prendió correctamente

#### **10. Leds de recepción y transmisión:**

Estos leds nos informaran cuando estén conectados al PC, aparte que las transmisiones de datos son indicadas por el TX y la recepción de datos por el RX.

#### **11. Conexiones de pines ya sea de salida y entrada:**

Los pines de salida y entrada deben estar en el programa, y para eso es recomendable utilizar los pines RX y TX. Además, los pines 3,5 y 6 tienen un símbolo ~, con lo cual nos permitirá su salida con el ancho de pulso PWM.

#### **12. Puerto de 5 entradas:**

Los puertos de salida son 9, 10, 11 la cual controlan el pulso por ancho, el puerto 13 es muy distinto que los demás puertos porque tiene una resistencia en serie, y esto permitirá conectar entre ella y tierra. Por último, tenemos el puerto de salida DNG y pin AREF que permitirá las entradas analógicas como empleados de referencia.

#### **13. Led pin 13:**

Este led indicara como está el estado de la placa Arduino

#### **14. Pines de programación ICSP:**

Estos pines ICSP son microcontroladores que están programado en el programa protoboard o del sitio que han sido impresos sin retirarlos de un sitio.

#### **15. Chip de comunicación:**

Permite el cambio serial del USB. (9)

### **2.2.18. Lenguajes de programación Arduino**

La programación Arduino es un microcontrolador que sirve para programar. Esto en la antigüedad era de mucha importancia para los ingenieros electrónicos, sin embargo, hoy en día a salido para todo público, ya que la programación Arduino ha sido sociable para la tecnología.

Programar en Arduino consta en hacer códigos o trabajos automatizados las cuales esto se hará mediante las lecturas de código que mandan los sensores y funciones que cumplirán los requisitos del entorno de la programación. Por otra parte, el entorno de la programación Arduino es sencilla y fuerte en programar, aparte que también incluye herramientas necesarias y de fácil acceso para poder ejecutar el programar de modo que al ser compilado el programa se ejecutara en la memoria flash del microcontrolador; a continuación, se mencionara algunos lenguajes de programación en Arduino.

- **ArduBlock**

Este lenguaje de programación Arduino no es necesario o mejor dicho no se escribe códigos de programación, sino que está orientado a la forma visual usando una barra de

herramientas la cual contendrá la información necesaria para que construyas tu programa. Por otra parte, este lenguaje de programación a diferencia de otros lenguajes está dirigido a personas que recién entran a este mundo de programación Arduino, cabe recalcar que, aunque sea un lenguaje para principiantes no quiere decir que no sirva para crear un programa para Arduino, más bien sería una introducción para los principiantes del mundo de la programación en Arduino.

- **Snap4Arduino**

Este lenguaje de programación es diferente pero similar en algunos aspectos del primer lenguaje como por ejemplo el diseño visual para poder diseñar interfaces, sin embargo, este lenguaje está enfocado para desarrolladores con más experiencia en la programación Arduino, aunque tengan algunos errores con este programa, pero lo importante es que no afecta al sistema a la hora de programar. Este programa no compila código, sino que la función principal es que te permite interactuar con el Arduino siempre y cuando este contactada a la computadora.

- **C#**

Este lenguaje de programación es el más popular para la programación en Arduino y también es el más fácil en la hora de programar. Este programa trabaja con CmdMessenger la cual te permite ir más lejos de la conexión con el Arduino, además que pueden ser utilizados con el Visual Studio junto con el lenguaje C# para que pueda llamar funciones, mandar y recibir comandos.

- **Python**

Este programa a comparación de los demás está enfocado en la programación en los sistemas Mac, pero eso no quiere decir que no se pueda programar en Windows, pero no es tan famosa porque tiene muchos errores, aunque su interfaz sea buen lo que pasa aquí es que los dueños de Python no se enfocan en actualizar el sistema en Windows, pero en el sistema Mac es uno de los mejores, pero para eso tienes que tener una base de programación para que puedas programar.

- **Sketch**

Este programa a teniendo mucho apoyo dentro de la comunidad Arduino a comparación del C# que es utilizado para los estudiantes y para pocos proyectos, en cambio el programa Sketch se utiliza más para muchos proyectos y si hablamos de la programación este es parecido o mejor dicho casi igual al C#, solo que en el Sketch su interfaz es más dinámica y de fácil interacción con los usuarios, tiene pocos errores en la programación como los tiene C# aunque sean pocas pero eso es lo que al programa Sketch tenga más fama.

### **III. HIPÓTESIS**

#### **3.1. Hipótesis general**

Los sensores de detección de movimiento con ayuda de la tecnología Arduino mejorara la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María-Chimbote, 2019.

### 3.2. Hipótesis específicas

1. La Identificación de los tipos de sensores de movimiento con ayuda de la tecnología Arduino mejorara la seguridad de las viviendas del A.H. Villa Maria.
2. Las alarmas y envíos de mensajes que nos ofrecen los sensores de movimiento con ayuda de la tecnología Arduino nos permitirá que sea un medió de seguridad efectiva para las viviendas del AA.HH. Villa María Chimbote, 2019.
3. El informe del diagnóstico de los sensores de movimiento nos ayudara en la seguridad de las viviendas del A.H Villa Maria - Chimbote, 2019.

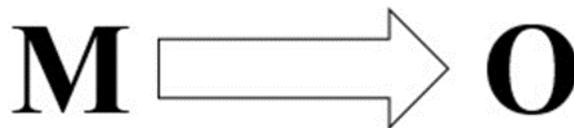
## IV. METODOLOGIA

### 4.1. Diseño de la investigación

Esta investigación es de diseño no experimental y por las características de la ejecución será de corte transversal.

Según Jorge M, Giovanna V, Ricardo R. (35) “Es de no experimental debido a que no se manipulan deliberadamente las variables y además se observan los fenómenos en su ambiente natural en un momento dado para después analizarlos.”

Según Jorge M, Giovanna V, Ricardo R. (35) “El estudio transversal se define como un tipo de investigación observacional que analiza datos de variables recopiladas en un periodo de tiempo sobre una población muestra o subconjunto predefinido.”



Donde:

**M:** Personas discapacitadas en Chimbote; 2018.

**O:** Observaciones.

Investigación cuantitativa: según Fernández P., Díaz P (36) “es aquella en la que se recolectan y analizan los datos cuantitativos sobre variables”

Investigación descriptiva: según Abreu J. (37) “se refiere al tipo de pregunta de investigación, diseño y análisis de datos que se aplica a un tema determinado. La estadística descriptiva responde a las preguntas quien, que, cuando, donde y como.”

## **4.2. Población y muestra**

### **4.2.1. Población**

La población estará constituida por 150 casas en la zona de chala ubicado en el A.H Villa María en la ciudad de Nuevo Chimbote.

Según Suarez P. (38) “El concepto de población se utiliza para señalar la misma agrupación humana, pero como elemento componente indeterminado del Estado, ya que se refiere a todos sus habitantes, tengan el carácter o la condición que tuvieren, nacionales, extranjeros, residentes, transeúntes, particulares, funcionarios, etc., y es en este sentido que utilizamos la expresión cuando analizamos los elementos que integran al Estado.”

### **4.2.2. Muestra**

Obteniendo como muestra a las 25 casas, que representan el 15% de la población de estudio

Según López P. (39) “La muestra es una cantidad determinada de una sustancia o un fragmento de un objeto que se utiliza para investigar o exponer la naturaleza y las propiedades de la sustancia o el objeto del que esa muestra proviene.”

### 4.3. Definición y operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala medición	Definición Operacional
Sensores de Movimiento	<p><b>Sensores de movimiento</b></p> <p>La serie de detectores de movimiento Paradox combina características de avanzada y tecnologías patentadas para brindar un alto nivel de detección y prevención de falsas alarmas. Cualquiera sea su uso, siempre habrá un detector de movimiento Paradox que responda a sus necesidades y supere sus expectativas; desde los detectores para exteriores, hasta los inmunes a mascotas y con detección 100% digital. (40)</p>	Necesidad del uso de los sensores de detección de movimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Dar mayor conocimiento de los sensores de movimiento a las personas del A.H. Villa Maria</li> <li>❖ Los detectores de movimiento es una ayuda de calidad de vida para las personas de Villa Maria</li> <li>❖ Ayuda a sustentación económica a las personas</li> </ul>	Es ordinal porque SI es igual a 1 y NO igual a 0	Para la investigación se ha utilizado un cuestionario de 20 preguntas con dos dimensiones en una escala dicotómica
Tecnología Arduino	<p><b>Tecnología Arduino</b></p> <p>Arduino es una plataforma de hardware libre para interactuar con elementos electrónicos. Consta de un microcontrolador RISC, normalmente de 16 MHz, y una placa que contiene entradas y salidas analógicas. También dispone de un entorno para desarrollar software e introducirlo en los microcontroladores. (40)</p>	Necesidad de uso de los sensores con tecnología Arduino	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Dar conocimiento de la tecnología Arduino a las personas del A.H. Villa María</li> <li>❖ Aprovechar los beneficios que brindan la tecnología Arduino</li> </ul>		

Fuente: Elaboración propia

#### **4.4. Técnicas e instrumentos de evaluación**

##### **4.4.1. Técnica**

En este proyecto de investigación se utilizó la técnica de la encuesta y el cuestionario como instrumento.

- **Encuesta**

Según Reyes M. (41) “La encuesta es una técnica de recogida de datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos. A través de las encuestas se pueden conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos de los ciudadanos. En una encuesta se realizan una serie de preguntas sobre uno o varios temas a una muestra de personas seleccionadas siguiendo una serie de reglas científicas que hacen que esa muestra sea, en su conjunto, representativa de la población general de la que procede.”

##### **4.4.2. Instrumento**

- **Cuestionario**

Según Córdova F. (42) “El cuestionario es un sistema de preguntas ordenadas con coherencia, con sentido lógico y psicológico, expresado con lenguaje sencillo y claro. Permite la recolección de datos a partir de las fuentes primarias. Está definido por los temas que aborda la encuesta. Logra coincidencia en calidad y cantidad de la información recabada. Tiene un modelo uniforme que favorece la contabilidad y la comprobación. Es el instrumento que vincula el planteamiento del problema con las respuestas que se obtienen de la muestra. El tipo y características del

cuestionario se determinan a partir de las necesidades de la investigación.”

#### **4.5. Plan de Análisis**

Luego de haber mencionado lo anterior las técnicas de instrumentos las cuales se procederán a efectuar para las encuestas de la zona de chala ubicado en el A.H Villa María la cual cada encuesta será de manera anónima, se procederá a realizar el análisis de los datos de cada pregunta del cuestionario junto con la tabulación en el software Microsoft Excel.

Este trabajo de investigación tiene como fiabilidad el KR 20, la cual nos da como resultado 979 y gracias a esto nos permitirá continuar con el trabajo de sensores de detección de movimiento con ayuda de la tecnología Arduino en el A.H. Villa Maria, asimismo se hará el análisis de datos utilizando el termino cuantitativo y descriptivo. De esta manera podremos decir que los análisis de datos obtenidos van a estar adecuadas a la realidad para poder verificar que no están adulteradas y así ver que están cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad.

#### 4.6. Matriz de consistencia

Problema	Objetivo General	Hipótesis General	Variable	Metodología
¿De qué manera los sensores de detector de movimiento podrán cuidar los hogares de Villa María en la ciudad de Chimbote; 2019?	Elaborar el diagnóstico de sensores de detección de movimiento con ayuda de la tecnología arduino mejora la seguridad de las viviendas en el A.H Villa María – Chimbote; 2019.	Los sensores de detección de movimiento con tecnología arduino ayudara en la seguridad de las viviendas del A.H. Villa María – Chimbote, 2019.	Detección de Movimiento con ayuda de la tecnología Arduino	<p><b>Tipo y nivel de investigación:</b> La naturaleza del estudio de la investigación realizada en el A.H Villa María dio un enfoque Cuantitativo</p> <p><b>Diseño de la investigación:</b> El diseño de la investigación fue del tipo no experimental y de corte transversal</p>
	<b>Objetivo Especifica</b>	<b>Hipótesis Especifica</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificar los tipos de sensores de movimiento con ayuda de la tecnología Arduino para la seguridad de las viviendas del A.H. Villa Maria– Chimbote, 2019.</li> <li>– Evaluar los tipos de sensores de movimiento con ayuda de la tecnología Arduino para la seguridad de las viviendas del A.H. Villa Maria - Chimbote, 2019.</li> <li>– Elaborar el informe de diagnóstico de los sensores de movimiento para la seguridad de las viviendas del A. H. Villa María - Chimbote, 2019.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La Identificación de los tipos de sensores de movimiento con ayuda de la tecnología Arduino mejorara la seguridad de las viviendas del A.H. Villa Maria, 2019.</li> <li>– Las alarmas que nos ofrecen los sensores de movimiento con ayuda de la tecnología Arduino es un midió de seguridad efectiva para las viviendas del A.H. Villa María Chimbote, 2019.</li> <li>– El informe del diagnóstico de los sensores de movimiento nos ayuda en la seguridad de las viviendas del A.H Villa Maria - Chimbote, 2019.</li> </ul>		

Fuente: Elaboración propia

#### **4.7. Principios éticos**

Durante el desarrollo de la presente investigación denominada Evaluación de sensores de detección de movimiento para la seguridad del hogar con tecnología Arduino en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019, se ha considerado en forma estricta el cumplimiento de los principios éticos que permitan asegurar la originalidad de la investigación. Asimismo, se han respetado los derechos de propiedad intelectual de los libros de texto y de las fuentes electrónicas consultadas, necesarias para estructurar el marco teórico.

El consentimiento informado no indica de qué manera otorgamos la información a los trabajadores, para que así no puedan responder la encuesta de manera voluntaria y responsable, asimismo nos otorga la libertad para que nos den los datos necesaria y darnos el consentimiento para poder realizar nuestro proyecto de investigación; además mi cuestionario ha sido validado por ingenieros de la especialidad.

Por otro lado, considerando que gran parte de los datos utilizados son de carácter público, y pueden ser conocidos y empleados por diversos analistas sin mayores restricciones, se ha incluido su contenido sin modificaciones.

Igualmente, se conserva intacto el contenido de las respuestas, manifestaciones y opiniones recibidas de las personas del A.H Villa María. Finalmente, se ha creído conveniente mantener en reserva la identidad de los mismos con la finalidad de lograr objetividad en los resultados.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Dimensión 01: Necesidad de uso de los sensores de detección movimiento.

Tabla Nro. 1: Conocimiento del sensor de movimiento

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas al conocimiento del sensor de movimiento, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

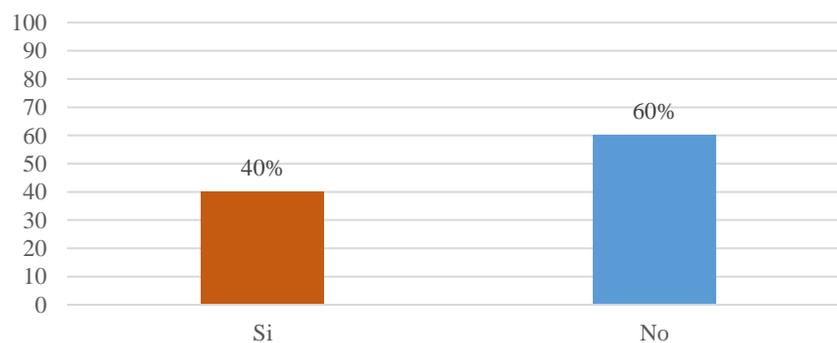
Alternativa	n	%
SI	10	40
NO	15	60
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Conoce usted de los sensores de movimiento?

Aplicado por: Arroyo C; 2019

Se observa en el Gráfico Nro. 20, los resultados de la Tabla Nro. 1; que el 60% de los encuestados en el A.H. Villa María NO tienen conocimiento de los sensores de movimiento, mientras que el 40% respondieron que SI.

Gráfico Nro. 20: Porcentaje del conocimiento del sensor de movimiento



Fuente: Tabla Nro. 1

Tabla Nro. 2: Oportunidad de conocer un sensor de movimiento

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la oportunidad de conocer un sensor de movimiento, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

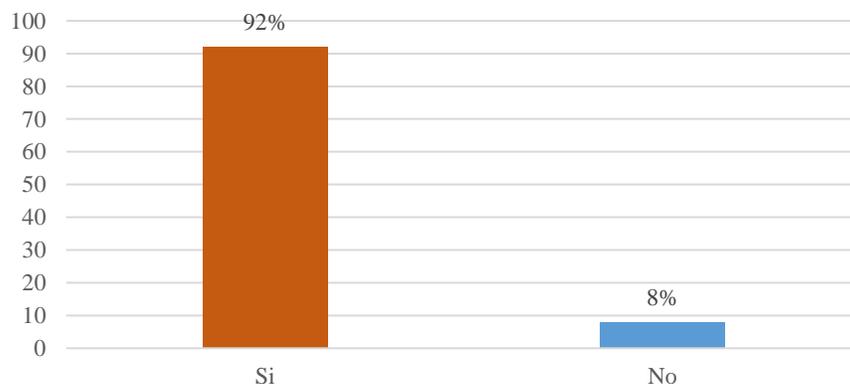
Alternativa	n	%
SI	23	92
NO	2	8
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Si tuviera la oportunidad de conocer un sensor de movimiento lo haría?

Aplicado por: Arroyo C.;2019

Se observa en el Gráfico Nro. 21, los resultados de la Tabla Nro. 2, que el 8% de los encuestados en A.H Villa María NO quieren conocer un sensor de movimiento, mientras que el 92% respondieron que SI.

*Gráfico Nro. 21: Porcentaje de oportunidad de conocer un sensor de movimiento*



Fuente: Tabla Nro. 2

Tabla Nro. 3: Fácil uso de los sensores de movimiento

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas al fácil uso de los sensores de movimiento, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

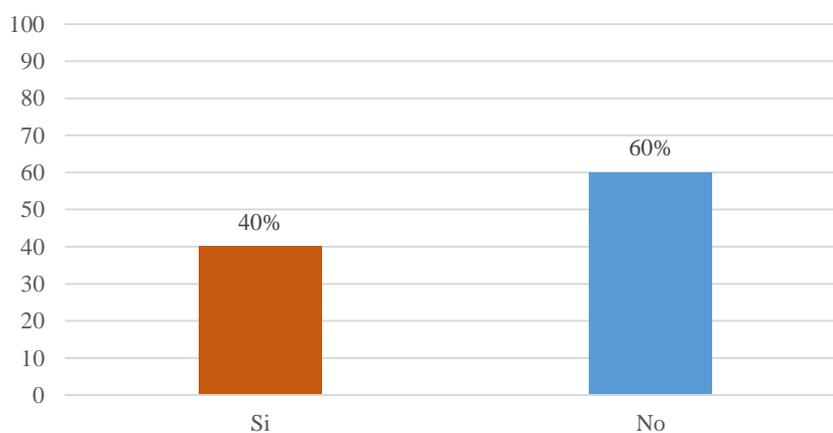
Alternativa	n	%
SI	10	40
NO	15	60
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Cree que los sensores movimiento tiene un fácil uso?

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se Observa en el Gráfico Nro. 22, los resultados de la Tabla Nro. 3 que el 60% de los encuestados en el A.H Villa María NO cree que los sensores de movimiento tengan un fácil uso, mientras que el 40% respondieron que SI.

Gráfico Nro. 22: Porcentaje del fácil uso de los sensores de movimiento



Fuente: Tabla Nro. 3

Tabla Nro. 4: Sensores de movimiento con alarma

Distribución de frecuencia y respuestas relacionadas a los sensores de movimiento con alarma, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

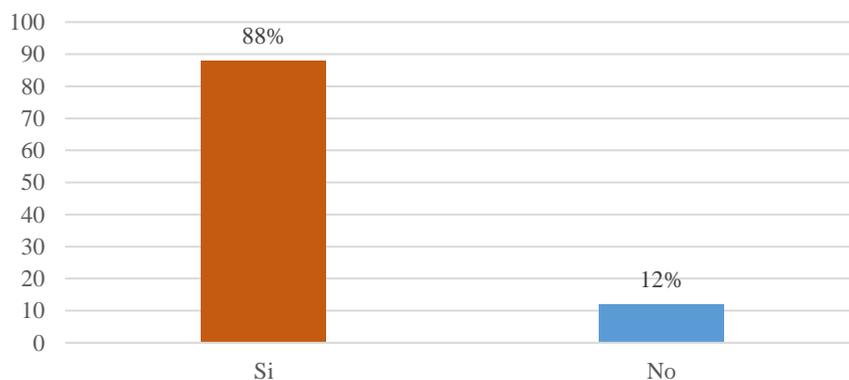
Alternativa	n	%
SI	22	88
NO	3	12
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Cree que un sensor de movimiento con una alarma mejorara la inseguridad?

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en el Gráfico Nro. 23, los resultados de la Tabla Nro. 4, que el 12% de los encuestados del A.H. Villa María NO creen que los sensores de movimiento con alarma mejorasen la inseguridad, mientras que el 88% respondieron que SI.

Gráfico Nro. 23: Porcentaje de los sensores de movimiento con alarma



Fuente: Tabla Nro. 4

Tabla Nro. 5: Seguridad del hogar

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la seguridad del hogar, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

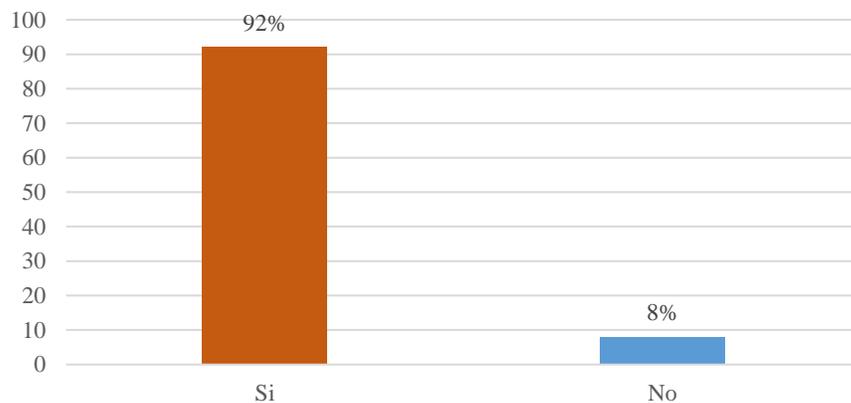
Alternativa	n	%
SI	23	92
NO	2	8
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Cree que los sensores de movimiento ayuden en la seguridad del hogar?

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en el Gráfico Nro. 24, los resultados de la Tabla Nro. 5, que el 8% de los encuestados del A.H. Villa María NO creen que los sensores de movimiento ayuden en la inseguridad del hogar, mientras que el 92% respondieron que SI.

Gráfico Nro. 24: Valor Porcentual de la seguridad del hogar



Fuente: Tabla Nro. 5

Tabla Nro. 6: Consumo de energía eléctrica

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas al consumo de energía eléctrica, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

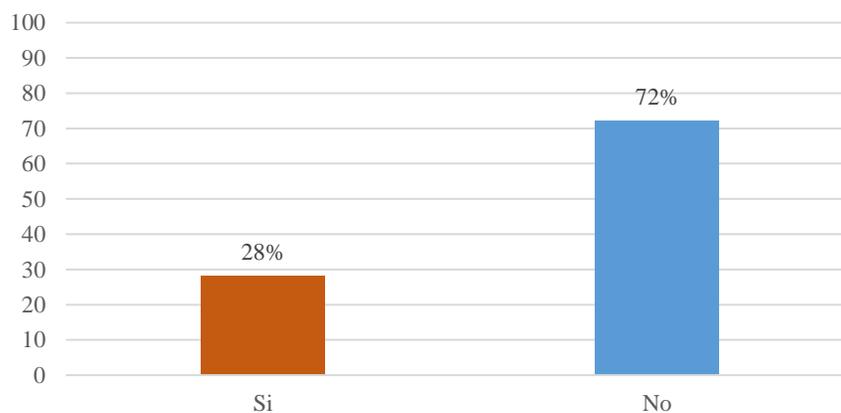
Alternativa	n	%
SI	7	28
NO	18	72
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Sabía usted que un sensor de movimiento no consume mucha energía eléctrica?

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en el Gráfico Nro. 25, los resultados de la Tabla Nro. 6, que el 72% de los encuestados del A.H. Villa María NO sabían que consume mucha energía eléctrica, mientras que el 28% respondieron que SI.

Gráfico Nro. 25: Valor porcentual del consumo de energía eléctrica



Fuente: Tabla Nro. 6

Tabla Nro. 7: Nivel aceptación del sensor de movimiento

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas al nivel de aceptación del sensor de movimiento, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

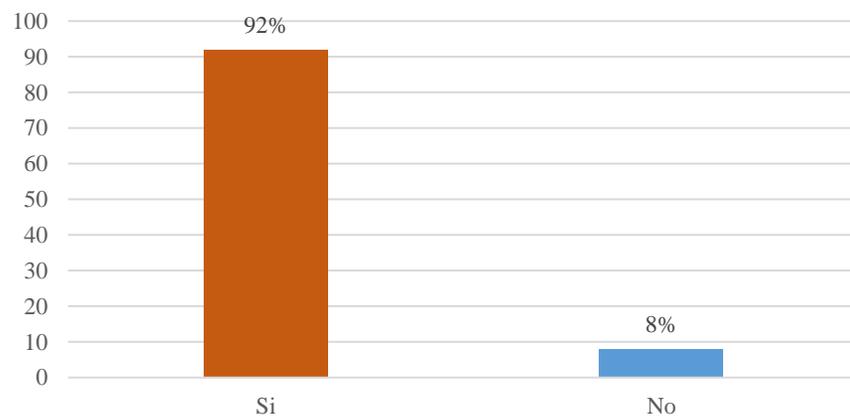
Alternativa	n	%
SI	23	92
NO	2	8
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Le gustaría tener un sensor de movimiento para la seguridad en su hogar?

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en el Gráfico Nro. 26, los resultados de la Tabla Nro. 7, que el 8% de los encuestados del A.H. Villa María NO les gustaría tener un sensor de movimiento en su hogar, mientras que el 92% respondieron que SI.

Gráfico Nro. 26: Porcentaje del nivel aceptación del sensor de movimiento



Fuente: Tabla Nro. 7

Tabla Nro. 8: Tipo de sensores de movimiento

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas al tipo de sensores de movimiento, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

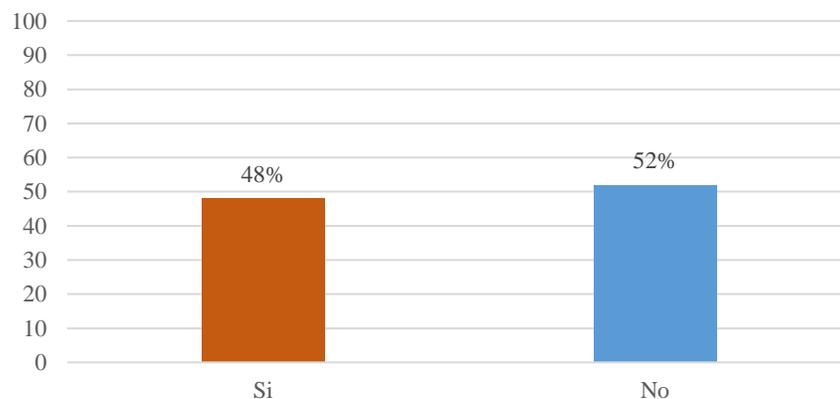
Alternativa	n	%
SI	12	48
NO	13	52
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Cree que existan tipos de sensores de detección de movimiento para la seguridad?

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en el Gráfico Nro. 27, los resultados de la Tabla Nro. 8, que el 76% de los encuestados del A.H. Villa María NO saben de los tipos de sensores de movimiento, mientras que el 24% respondieron que SI.

Gráfico Nro. 27: Porcentaje los tipos de sensores de movimiento



Fuente: Tabla Nro. 8

Tabla Nro. 9: Ventajas de los sensores de movimiento

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a las ventajas de los sensores de movimiento, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

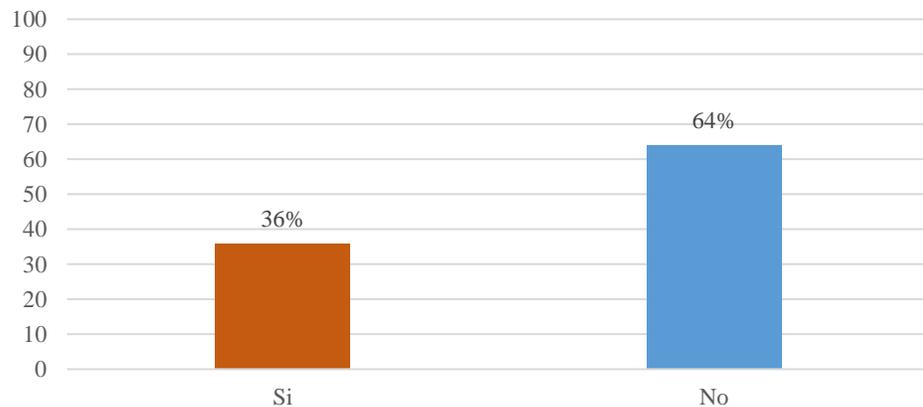
Alternativa	n	%
SI	9	36
NO	18	64
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Tendrá algún conocimiento de las ventajas que nos ofrece un sensor de movimiento?

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en el Gráfico Nro. 28, los resultados de la Tabla Nro. 9, que el 64% de los encuestados del A.H. Villa María SI conocen de las ventajas de los sensores de movimiento, mientras que el 36% respondieron que SI.

Gráfico Nro. 28: Porcentaje de las ventajas de los sensores de movimiento



Fuente: Tabla Nro. 9

Tabla Nro. 10: Costo de los sensores de movimiento

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas al costo de los sensores de movimiento, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

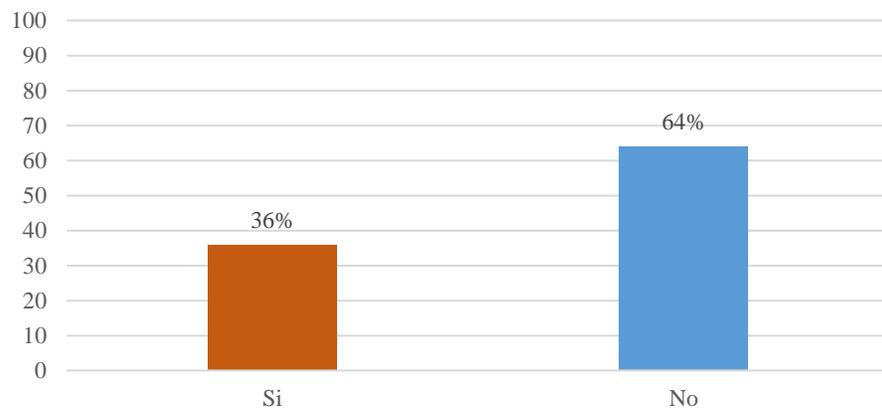
Alternativa	n	%
SI	9	36
NO	16	64
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Cree que los sensores de movimiento cuesten mucho dinero?

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en el Gráfico Nro. 29, los resultados de la Tabla Nro. 10, que el 64% de los encuestados del A.H. Villa María NO saben del costo de los sensores de movimiento, mientras que el 36% respondieron que SI.

Gráfico Nro. 29: Porcentaje del costo de los sensores de movimiento



Fuente: Tabla Nro. 10

## 5.2. Dimensión 02: Necesidad de uso de los sensores con tecnología Arduino

Tabla Nro. 11: Conocimiento de la Tecnología Arduino

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas al conocimiento de la tecnología Arduino, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

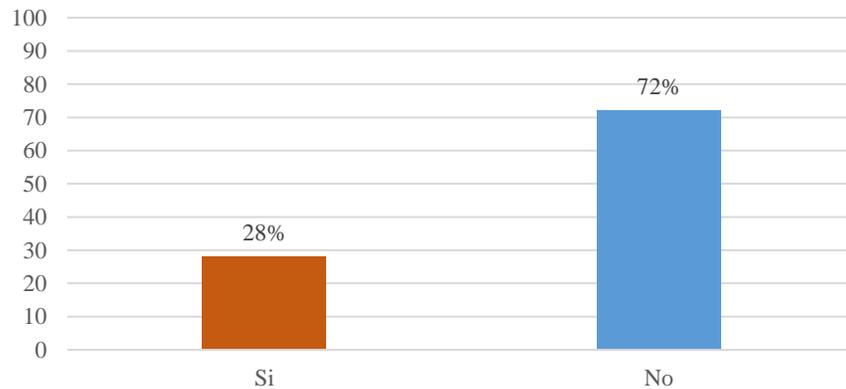
Alternativa	n	%
SI	7	28
NO	18	72
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Sabe usted que es la tecnología Arduino?

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en el Gráfico Nro. 30, los resultados de la Tabla Nro. 11, que el 72% de los encuestados del A.H. Villa María NO tienen conocimiento de la tecnología Arduino, mientras que el 28% respondieron que SI.

Gráfico Nro. 30: Porcentaje del conocimiento de la tecnología Arduino.



Fuente: Tabla Nro. 11

Tabla Nro. 12: Oportunidad de conocer la tecnología Arduino

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la oportunidad de la tecnología Arduino, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

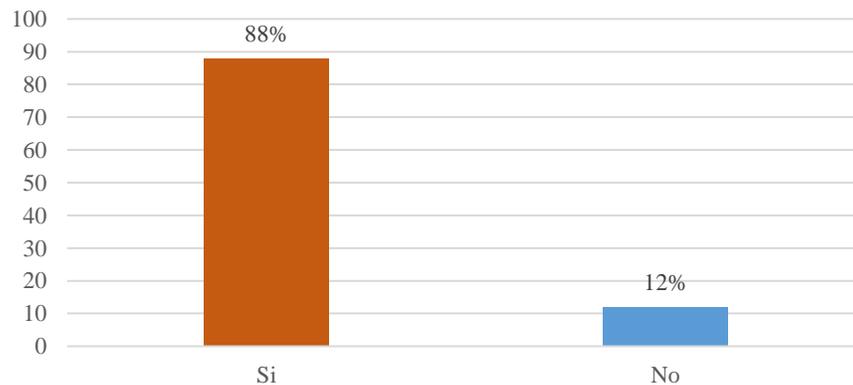
Alternativa	n	%
SI	22	88
NO	3	12
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Si tuviera la oportunidad de conocer la tecnología Arduino lo haría?

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en el Gráfico Nro. 31, los resultados de la Tabla Nro. 12, que el 12% de los encuestados del A.H. Villa María NO quieren tener la oportunidad de conocer la tecnología Arduino, mientras que el 88% respondieron que SI.

Gráfico Nro. 31: Porcentaje de la oportunidad de conocer la tecnología Arduino.



Fuente: Tabla Nro. 12

Tabla Nro. 13: Tipos de tecnología Arduino

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a los tipos de tecnología Arduino, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

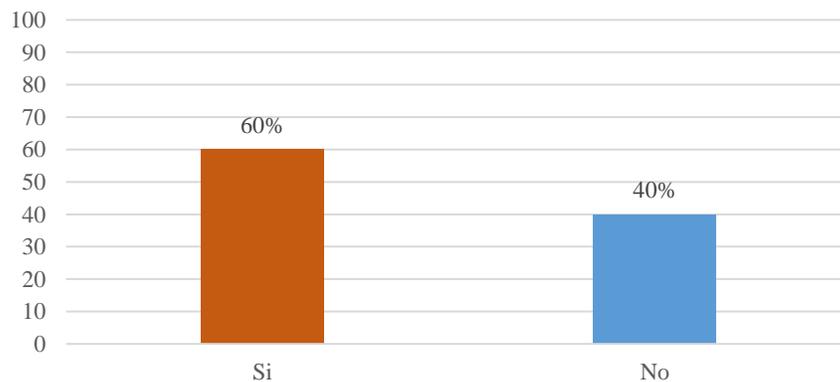
Alternativa	n	%
SI	15	60
NO	10	40
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Cree usted que con los diferentes tipos de Tecnología Arduino hay alguno que está dirigido a la seguridad?

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en el Gráfico Nro. 32, los resultados de la Tabla Nro. 13, que el 40% de los encuestados del A.H. Villa María NO creen que los diferentes tipos de tecnología Arduino hay alguno que está dirigido a la seguridad, mientras que el 60% respondieron que SI.

Gráfico Nro. 32: Porcentaje de los tipos de tecnología Arduino



Fuente: Tabla Nro. 13

Tabla Nro. 14: Alternativas de la tecnología Arduino

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas de las alternativas de la tecnología Arduino, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

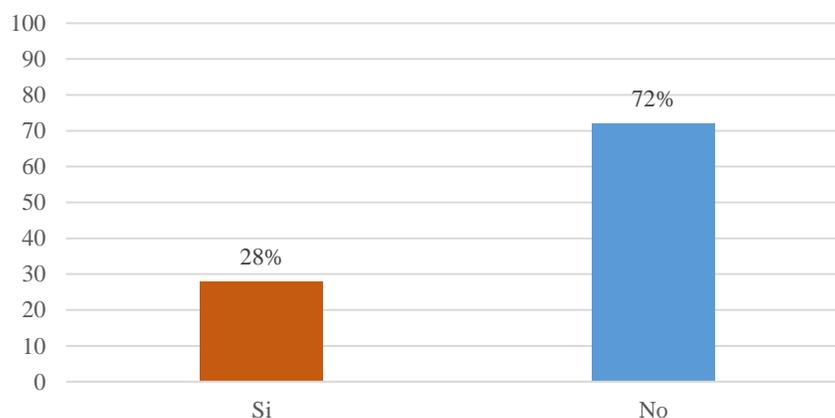
Alternativa	n	%
SI	7	28
NO	18	72
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Cree usted existen alternativas de la tecnología Arduino?

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en el Gráfico Nro. 33, los resultados de la Tabla Nro. 14, que el 72% de los encuestados del A.H. Villa María NO cree que existan alternativas de la Tecnología, mientras que el 28% respondieron que SI.

*Gráfico Nro. 33: Porcentaje de las Alternativas de la tecnología Arduino.*



*Fuente: Tabla Nro. 14*

Tabla Nro. 15: Dispositivos acoplables

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a los dispositivos acoplables, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

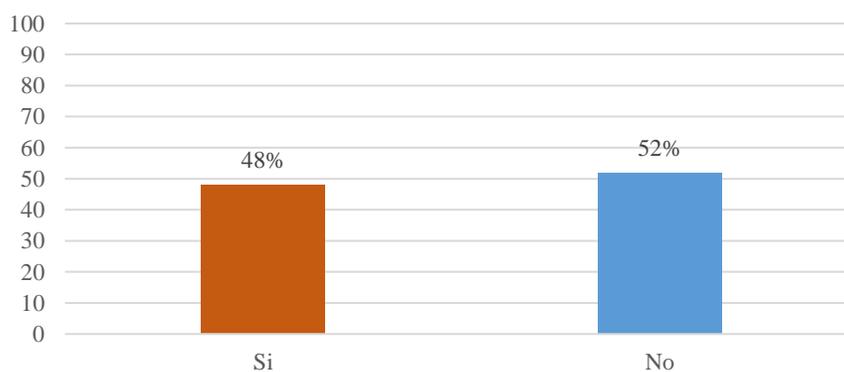
Alternativa	n	%
SI	12	48
NO	13	52
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Cree que la Tecnología Arduino se puede acoplar dispositivos para mejorar la seguridad?

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en el Gráfico Nro. 34, los resultados de la Tabla Nro. 15, que el 52% de los encuestados del A.H. Villa María NO creen que se pueda acoplar dispositivos para mejorar la seguridad, mientras que el 48% respondieron que SI.

Gráfico Nro. 34: Porcentaje Dispositivos acoplables



Fuente: Tabla Nro. 15

Tabla Nro. 16: Optimización de la tecnología Arduino

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la optimización de la tecnología Arduino, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

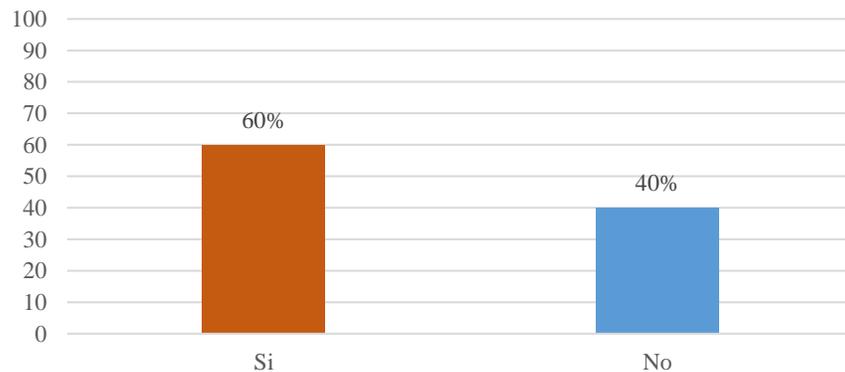
Alternativa	n	%
Si	15	60
No	10	40
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Considera que la tecnología Arduino tenga una buena optimización de los sensores de movimiento para detección de un intruso?

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en el Gráfico Nro. 35, los resultados de la Tabla Nro. 16, que el 40% de los encuestados del A.H. Villa María NO consideran que tienen buena optimización la tecnología Arduino, mientras que el 60% respondieron que SI.

Gráfico Nro. 35: Porcentaje de la optimización de la tecnología Arduino



Fuente: Tabla Nro. 16

Tabla Nro. 17: Tecnología Arduino y sensores buena para la seguridad

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la tecnología Arduino y sensores buena para la seguridad, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

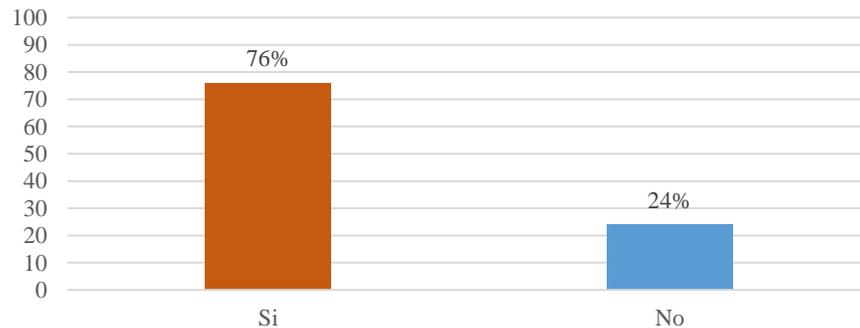
Alternativa	n	%
Si	19	76
No	6	24
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Cree usted que la tecnología Arduino con el uso de los sensores de movimiento se buena para la seguridad del hogar?

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en el Gráfico Nro. 37, los resultados de la Tabla Nro. 17, que el 24% de los encuestados del A.H. Villa María NO creen que la tecnología Arduino y sensores buena para la seguridad, mientras que el 76% respondieron que SI.

Gráfico Nro. 36: Porcentaje tecnología Arduino y sensores buena para la seguridad



Fuente: Tabla Nro. 17

Tabla Nro. 18: Sensores y tecnología Arduino disminuye la inseguridad

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a los sensores y tecnología Arduino disminuye la inseguridad, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

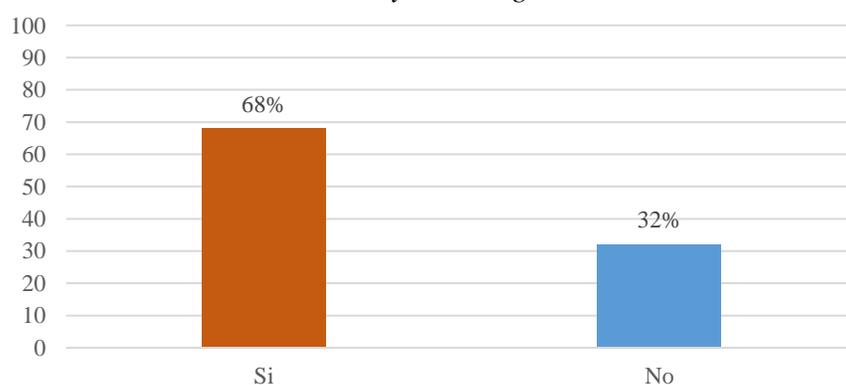
Alternativa	n	%
Si	17	68
No	8	32
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Cree que los sensores con tecnología Arduino puede disminuir la inseguridad?

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en el Gráfico Nro. 38, los resultados de la Tabla Nro. 18, que el 32% de los encuestados del A.H. Villa María NO creen que los sensores y tecnología Arduino disminuye la inseguridad, mientras que el 68% de los encuestados del A.H. Villa María expresaron que NO

*Gráfico Nro. 37: Porcentaje de los sensores y tecnología Arduino disminuye la inseguridad*



Fuente: Tabla Nro. 18

Tabla Nro. 19: Tecnología Arduino es fundamental para el sensor

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la tecnología Arduino es fundamental para el sensor, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

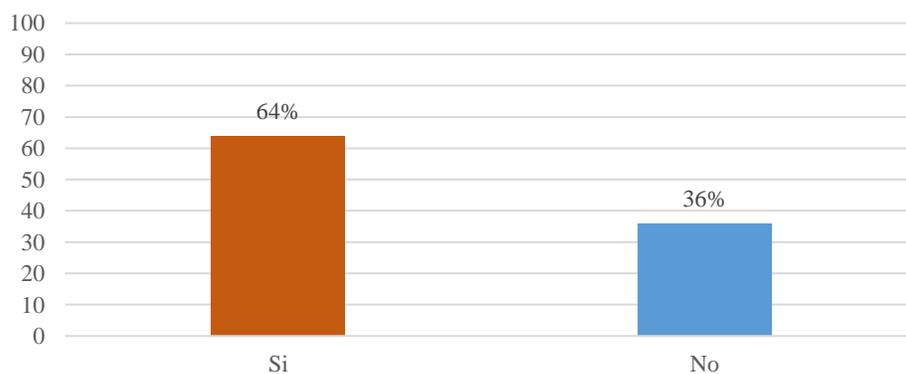
Alternativa	n	%
Si	16	64
No	9	36
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Crees que la tecnología Arduino es fundamental para el sensor de movimiento?

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en el Gráfico Nro. 38, los resultados de la Tabla Nro. 19, que el 36% de los encuestados del A.H. Villa María NO creen que la tecnología Arduino es fundamental para el sensor de movimiento, mientras que el 64% respondieron que SI.

*Gráfico Nro. 38: Porcentaje de la Tecnología Arduino es fundamental para el sensor*



Fuente: Tabla Nro. 19:

Tabla Nro. 20: Nivel de aceptación de la tecnología Arduino

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas al nivel de aceptación de la tecnología Arduino, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

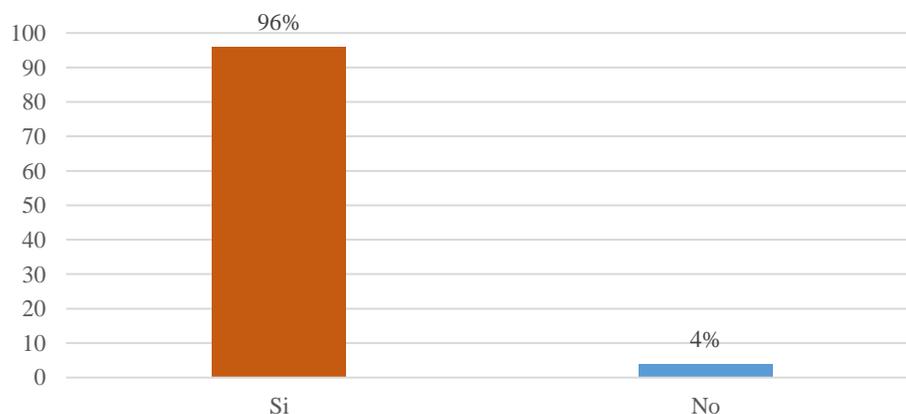
Alternativa	n	%
SI	24	96
NO	1	4
Total	25	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María las cuales fueron encuestados, para responder a la pregunta: ¿Le gustaría implementar la tecnología Arduino en su hogar?

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en el Gráfico Nro. 39, los resultados de la Tabla Nro. 20, que el 4% de los encuestados del A.H. Villa María NO les gustaría implementar la tecnología Arduino en sus hogares, mientras que el 96% respondieron SI.

Gráfico Nro. 39: Porcentaje del hardware de la tecnología Arduino



Fuente: Tabla Nro. 20

### 5.3. Resumen de resultado

#### **Resumen de la Dimensión N° 1:** Necesidad de uso de los sensores de detección de movimiento

Tabla Nro 21: Resumen de la primera dimención

Distribución de frecuencias y respuestas Dimensión Nro 1: Necesidad de uso los sensores de detección de movimiento, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	15	59
NO	10	41
Total	25	100

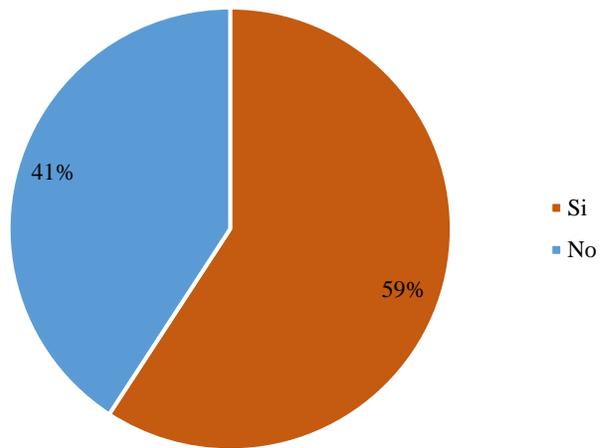
Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María.

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en la Tabla Nro. 21, que el 41% de los encuestados del A.H. Villa María NO quieren usar los sensores de movimiento, mientras que el 59% respondieron que SI.

Gráfico Nro. 40: Resumen de la Dimensión Nro. 1

Distribución de frecuencias y respuestas Dimensión Nro 1: Conocimiento de los sensores de detección de movimiento, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.



Fuente: Tabla Nro. 21

**Resumen de la Dimensión Nro. 2:** Necesidad de uso de los sensores con tecnología Arduino

Tabla Nro 22: Resumen de la segunda dimensión

Distribución de frecuencias y respuestas de la Dimensión Nro. 2: Necesidad de uso de los sensores con tecnología Arduino, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	25	62
NO	0	38
Total	25	100

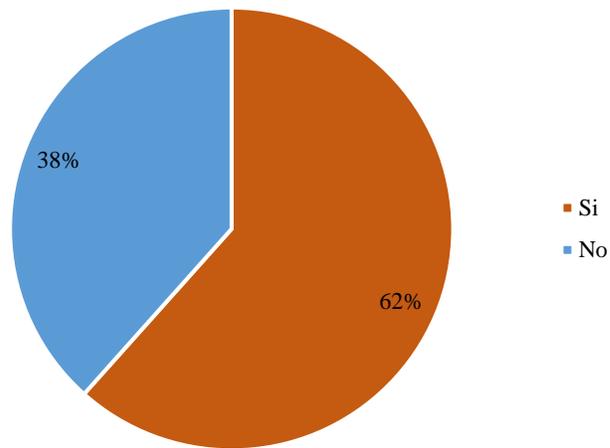
Fuente: Aplicación del instrumento a los pobladores de chala A.H. Villa María.

Aplicado por: Arroyo C.; 2019

Se observa en la Tabla Nro. 22, que el 38% de los encuestados del A.H. Villa María NO tienen la necesidad de usar los sensores con tecnología Arduino, mientras que el 62% respondieron que SI.

Gráfico Nro. 41: Resumen de la dimensión Nro. 2

Distribución de frecuencias y respuestas de la Dimensión Nro. 2: Necesidad de uso de la tecnología Arduino, para el Diagnóstico de un sistema de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019.



*Fuente: Tabla Nro. 22*

#### 5.4. Análisis de resultado

En esta investigación lo que se quiso hacer es Diagnóstico de sensores de detección de movimiento para la seguridad de viviendas en A.H. Villa María – Chimbote, 2019, para mejorar la seguridad en los hogares como también a las personas que viven dentro de ella, y se podrá realizar según los resultados que hemos obtenido en la sección anterior, con el siguiente análisis de resultados:

Con respecto a la primera dimensión Necesidad de uso de los sensores de movimiento para la seguridad del hogar, los resultados de la tabla 21 se puede notar que el 52 % de los pobladores del A.H Villa María si tienen conocimiento de los sensores de detección de movimiento. Los resultados mencionados anteriormente se asemejan a los resultados obtenidos por Guerra (9), del año 2018, en su tesis titulada “Diseño de un sistema de seguridad con sensores, llamada telefónica y envío de mensajes de texto, para la seguridad de una tienda de dispositivos móviles en la ciudad de Huaraz del año 2018”, y su resultado nos dice que el 80% de los encuestados consideran que SI es necesario el uso de un sistema de seguridad en su negocio, mientras que el 20% No es necesario.; por lo tanto Esto resultados se asemejan a los resultados de la tesis mencionada en el análisis de la dimensión, por lo que podemos decir que existe similitud de resultados con la dicha tesis.

Con respecto a mi segunda dimensión Necesidad de uso de los sensores de movimiento con tecnología Arduino, los resultados de la tabla 22 se puede notar que el 38% de los encuestados del A.H. Villa María NO tienen la necesidad de usar los sensores con tecnología Arduino, mientras que el 62% respondieron que SI. Los resultados mencionados anteriormente se asemejan a los resultados obtenidos por Mónica M. (2), del año 2019, en una tesis titulada “Diseño de un sistema para control de las alarmas de seguridad en el hogar utilizando la tecnología M2M.”, donde nos indica como resultado que

el 83% considera que es importante usar un sistema de seguridad con tecnología Arduino en su hogar, mientras que el 17% no lo considera importante. Por lo tanto, estos resultados se asemejan a los resultados de la tesis mencionada en el análisis de la dimensión, por lo que podemos decir que existe similitud de resultados con la dicha tesis.

Se concluye que las casas del A.H. Villa María existen la necesidad de hacer un sistema de seguridad utilizando la tecnología Arduino debido a la falta de seguridad que hay en este lugar y también por los robos. Al implementar un sistema de sensores de movimiento utilizando la tecnología Arduino en el A.H. Villa María, las casas se mantendrá las 24 horas cuidando que no haya robos ni intentos de entrar en las casas. Como punto final se puede decir que la hipótesis general queda conforme.

## **5.5. Propuesta de mejora**

### **5.5.1. Propuesta técnica**

#### **5.5.1.1. Descripción del Sistema Actual**

Actualmente el AA. HH. Villa María Chimbote no cuenta con ningún sensor de detección de movimiento ni mucho menos un prototipo para la seguridad de las viviendas con la tecnología Arduino por medio de envío de mensajes de alerta en caso de que una persona sea detectada, es por eso que propone realizar un prototipo con sensores de movimiento para la seguridad del AA. HH. Villa Maria.

#### **5.5.1.2. Metodología de la Investigación**

La investigación realizada trabaja con la metodología de Design Thinking, ya que nos va a permitir desarrollar diferentes tipos de diseños, y esta se utiliza más en las organizaciones en la que podemos innovar para así poder tener un producto satisfactorio a los usuarios.

Para la realización el prototipo se cumplió las siguientes fases:

- **Empatizar**

Esta metodología tiene como finalidad realizar un prototipo del diagnóstico de sensores de detección de movimiento con ayuda de la tecnología Arduino, para disminuir la inseguridad del AA.HH. Villa Maria.

– **Definir**

Actualmente el AA.HH. Villa Maria requiere la realización del diagnóstico de sensores de detección de movimiento con ayuda de la tecnología Arduino para dar seguridad a los pobladores de dicha zona, además también le podemos dar conocimiento de como es el funcionamiento del sensor a los pobladores

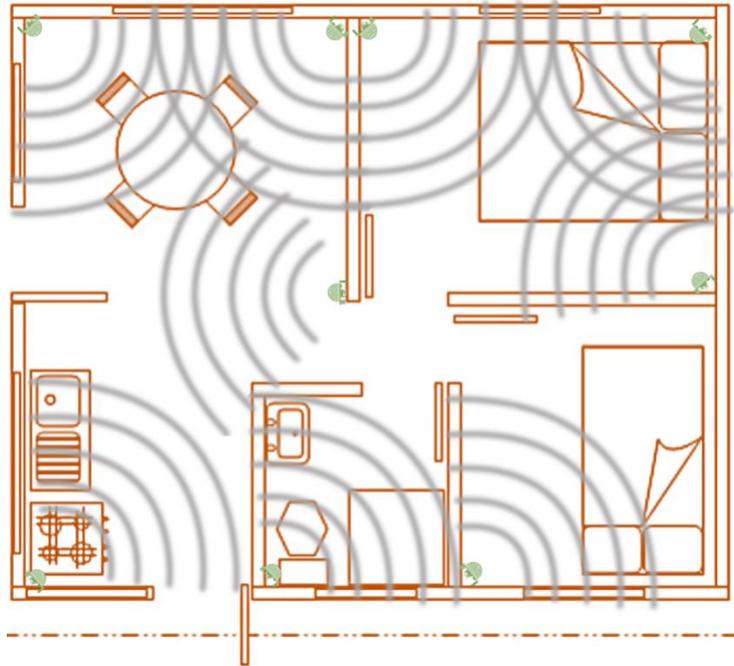
– **Idear**

Al hablar con los pobladores y junta directiva del AA.HH. Villa María, llegamos a varias ideas la cual nos permitirá realizar un análisis para disminuir la inseguridad, gracias a estas ideas se propuso la realización de un diseño de un prototipo sensores de seguridad con la tecnología Arduino

**5.5.1.3. Como funcionara el sensor PIR**

Los sensores PIR o como otros lo conocen sensor infrarrojo, van a poder detectar el calor que emite una persona, animal o roedor mediante el sensor piroeléctrico, componente que se encarga de encontrar radiaciones infrarrojas, asimismo los transistores ayudaran al sensor PIR a amplificar las señales eléctricas, y es importante conocer que los sensores PIR no emiten radiaciones si no los recibe y tienen un lente llamado fresnell la cual ayudara dividir el aria a proteger, además el rango máximo que puede alcanzar un sensor PIR es de unos 5 a 6 metros y tiene un ángulo como de 90° a 110°. También fundamental

tener conocimiento de saber dónde podemos colocar un sensor PIR debido a que si lo colocamos mal puede que no lo detecte al intruso es por eso que los recomiendo ponerlos siempre en una esquina.



*Gráfico Nro. 42: Donde colocar los sensores PIR*

*Fuente: Elaboración Propia*

#### **5.5.1.4. Requerimientos del sensor de movimiento PIR**

- **Arduino UNO**

Esta placa es básica y la más barata, es la que se encarga del procesamiento de los sensores conectados y también emitirá una disposición a los actuadores para que así logren empezar el proceso.

*Gráfico Nro 43: Placa Arduino UNO*



*Fuente: Cristian Veloso (32)*

- **Tarjeta GPRS SIM i900**

Esta tarjeta es la que nos permite la conexión asía nuestros celulares, para poder mandar mensajes de alerta y saber si está activo o no activo nuestro sistema de seguridad.

*Gráfico Nro. 44: Tarjeta GPRS SIM i900*



*Fuente: Víctor (9)*

- **Sensor PIR**

Este sensor es el que nos permitirá saber si un extraño está entrando a nuestro hogar, esto lo por medio de la luz infrarroja la cual captaran el calor emitido de la persona, además detectaran los cambios de esa luz.

*Gráfico Nro. 45: Sensor de detección de movimiento PIR*



*Fuente: Alberto Cárdenas (25)*

- **Clable Macho y Hembra**

Esto nos permitirá conectar todos los demás componentes para que pueda haber comunicación entre ellos.

*Gráfico Nro. 46: hembra macho*



*Fuente: Movistar Prosegur Alarmas (43)*

- **Buzzer o zumbador**

Esto es la alarma que sonara si el sensor PIR detecta a alguien.

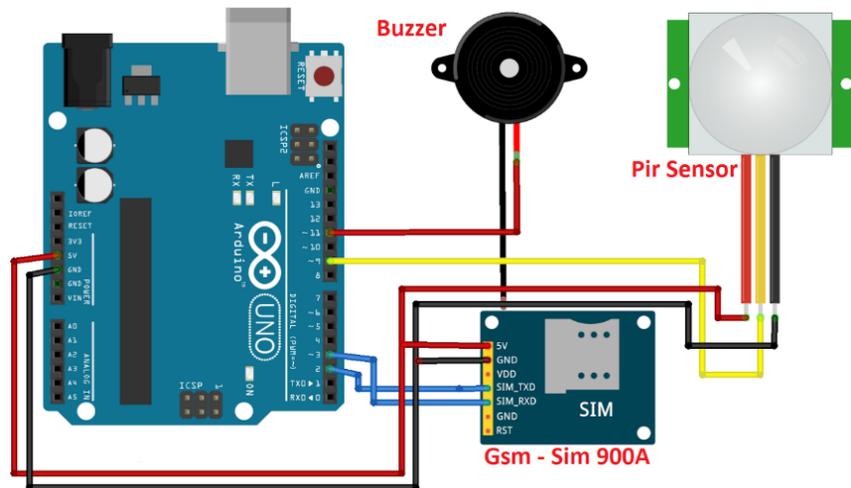
*Gráfico Nro. 47: Zumbador*



*Fuente: Ingeniería Mecafenix (44)*

### 5.5.1.5. Diseño del Prototipo

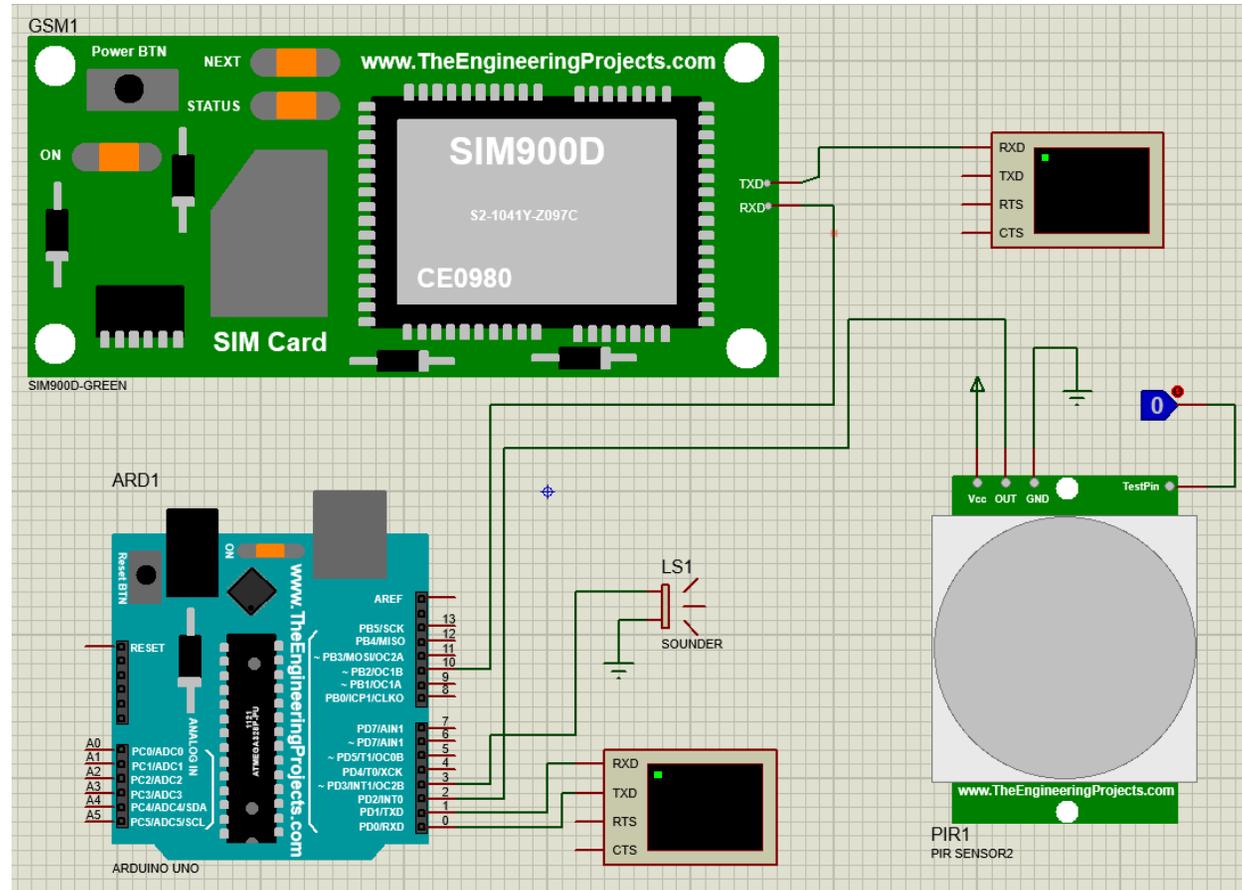
*Gráfico Nro. 48: Diseño del Prototipo del sensor PIR*



*Fuente: Elaboración Propia*

### 5.5.1.6. Diseño del prototipo en Proteus

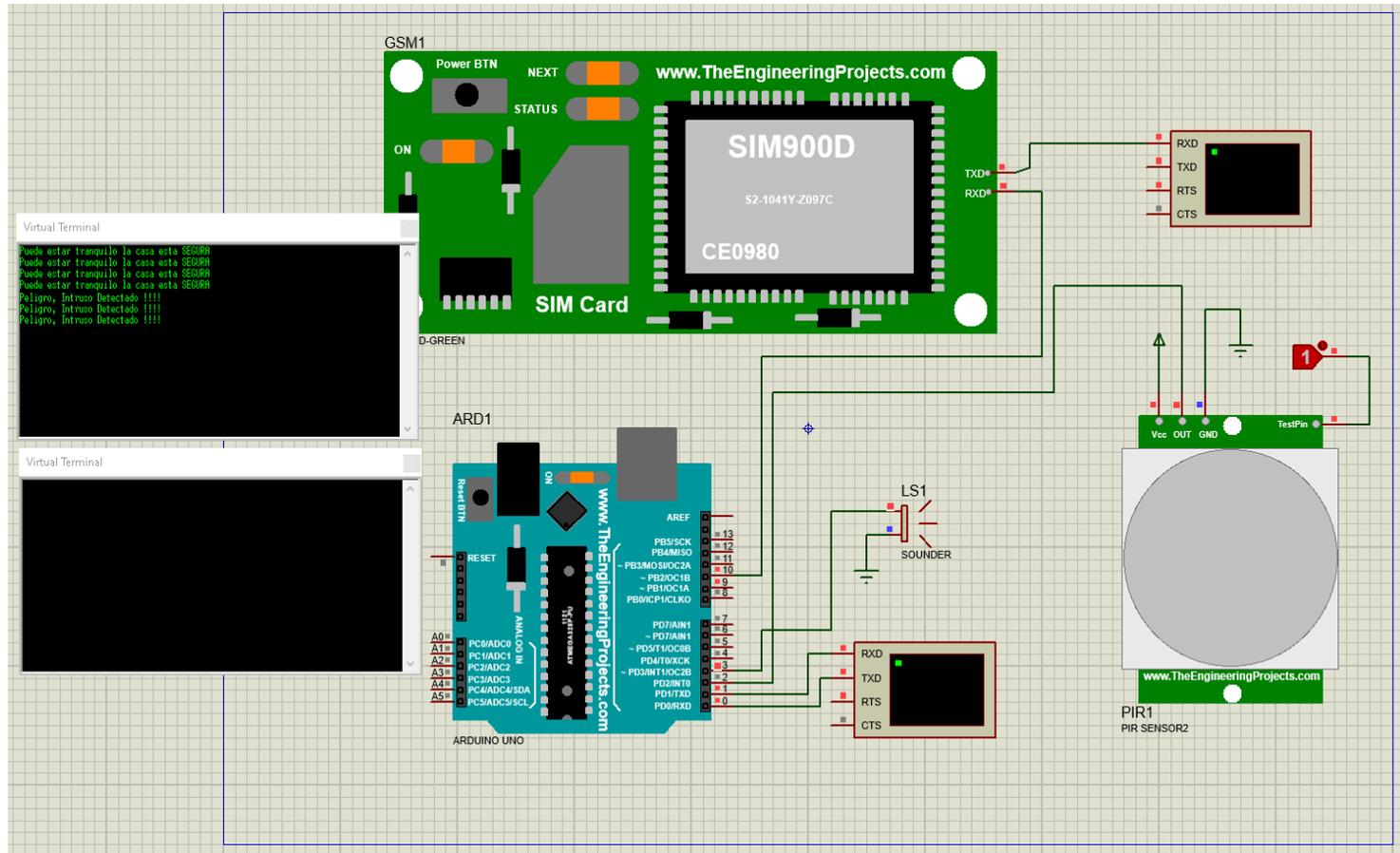
Gráfico Nro. 49: Diseño del sensor PIR con Arduino



Fuente: Elaboración Propia

### 5.5.1.7. Simulación del diseño del prototipo en Proteus

Gráfico Nro. 50: Simulación del sensor PIR con Arduino en Proteus

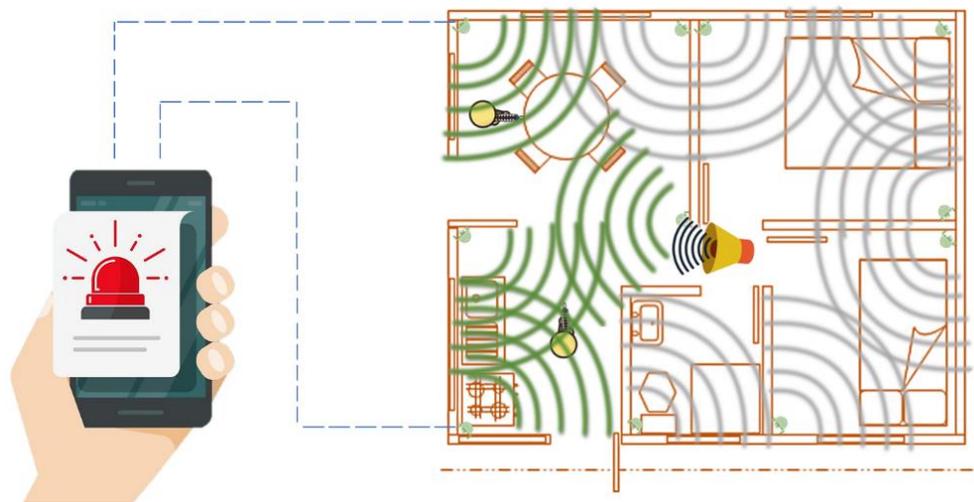


Fuente: Elaboración Propia

### 5.5.1.8. Funcionamiento del sensor PIR en una casa

El funcionamiento es muy sencillo porque lo que hará es lo siguiente, si el sensor PIR detecta a alguien entonces prenderá la sirena y al mismo tiempo enviará el mensaje.

*Gráfico Nro. 51: Simulación de como funcionara el sensor PIR en una casa*



*Fuente: Elaboración Propia*

### 5.5.1.9. Entorno de la programación a Utilizar

Fíjate muy bien porque en el código porque existen tres partes donde debes colocar el número de celular a donde van a llegar los mensajes de texto.

```
#include <SoftwareSerial.h>
```

```
#define FRECUENCIA 1500 // Frecuencia a la cual emitirá el  
sonido
```

```
#define SENSOR 9 // PIN donde recibirá la señal del sensor
```

```
#define SIRENA 10 //PIN donde se enviará la señal al zumbador
#define ESPERA 20000 //Tiempo que tarda en volver a censar si
llega otra alerta
```

```
SoftwareSerial SIM900(7,8);
```

```
int retardo = 0;
```

```
int conta=0;
```

```
void mensaje_detecto();// Envía el SMS que dice que detecto un
intruso
```

```
void mensaje_activado();//Envía el SMS que dice que está en
modo vigia
```

```
void mensaje_inicio();// Envía el SMS que dice que se ha
iniciado correctamente
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
  SIM900.begin(19200); //Configura velocidad serial para el SIM
  delay(25000); //Retardo para que encuentra a una RED
```

```
  Serial.begin(19200); //Configura velocidad serial para el
  Arduino
```

```
  Serial.println("OK"); //Mensaje OK en el Arduino, para saber
  que todo va bien.
```

```
  pinMode(SENSOR,INPUT); //El Pin 9 se pone como entrada
  digital para que la warehouse señal del sensor de presencia
```

```
  pinMode(SIRENA,OUTPUT); // El PIN 10 es como salida para
  activar la señal del zumbador como la alarma
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
  mensaje_inicio();
```

```

delay(600000); // retardo de 600000 milisegundos equivalente
a 10 minutos
mensaje_activado();
for(;;)// Ciclo infinito para modo vigía
{
  if(digitalRead(SENSOR) == 1 && SIM900.available() > 0)
  {
    delay(3100); // retardo de poco más de 3 segundos para evitar
falsos positivos
    if(digitalRead(SENSOR)==1 && SIM900.available() > 0)
    {
      mensaje_detecto();
      tone(SIRENA,FRECUENCIA,20000);
      delay(ESPERA);
    }
  }
  Serial.println(digitalRead(SENSOR));
  Serial.println(SIM900.available());
  delay(1000);
}
}

/*-----DEFINICION DE FUNCIONES-----*/
void mensaje_detecto()// Envía el sms que dice que detecto un
intruso
{
SIM900.print("AT+CMGF=1\r"); // Comando para modo enviar
mensaje de texto delay(100);
SIM900.println("AT+CMGS=\"1234567890\""); // AQUI ES
DONDE SCRIBES EL NUMERO DE
//CELULAR 10 DIGITOS
delay(100);

```

```

SIM900.println("Intruso detectado"); // mensaje a enviar
delay(100);
SIM900.println((char)26); // ASCII code 26 //Comando de
finalización
delay(100);
SIM900.println();
delay(5000); // Tiempo para que se envíe el mensaje
Serial.println("SMS enviado correctamente");
}
void mensaje_activado()//Envia el sms que dice que está en
modo vigia
{
SIM900.print("AT+CMGF=1\r");
delay(100);
SIM900.println("AT+CMGS=\"1234567890\""); // AQUI ES
DONDE ESCRIBES EL NUMERO DE
//CELULAR 10 DIGITOS
delay(100);
SIM900.println("Activado modo vigia");
delay(100);
SIM900.println((char)26);
delay(100);
SIM900.println();
delay(5000); // Tiempo para que se envíe el mensaje
Serial.println("SMS enviado correctamente");
}
void mensaje_inicio()// Envía el sms de que se inició
correctamente
{
SIM900.print("AT+CMGF=1\r");
delay(100);

```

```
SIM900.println("AT+CMGS=\"1234567890\""); // AQUI ES
DONDE ESCRIBES EL NUMERO DE
//CELULAR 10 DIGITOS

delay(100);
SIM900.println("Hola, estoy activo en 10 minutos");
delay(100);
SIM900.println((char)26);
delay(100);
SIM900.println();
delay(5000); // Tiempo para que se envíe el mensaje
Serial.println("SMS enviado correctamente");
```

### 5.5.1.10. Presupuestó del diseño

Tabla Nro 23: Tabla de Presupuesto

<b>Nro.</b>	<b>ACCESORIO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
<b>1</b>	Placa Arduino	Placa Arduino UNO R3	1	Unidad	S/. 30.00	S/. 30.00
<b>2</b>	Tarjeta GSM	Tarjeta GSM SIM I900	1	Unidad	S/. 100.00	S/. 100.00
<b>3</b>	Sensor de movimiento PIR	Sensor de movimiento Pir Hc-sr501	1	Unidad	\$/ . 15	\$/ . 15
<b>4</b>	Cable Dupont	Macho a macho 10cm / 12 unidades	12	Unidad	S/. 1.50	S/. 18.00
<b>5</b>	Cable Dupont	Hembra a hembra 10cm /12 unidades	12	Unidad	S./ 1.50	S/. 18.00
<b>6</b>	Zumbador	Módulo Zumbador Buzzer Y1-44 Para Arduino	1	Unidad	S/. 6.50	S/. 6.50
<b>TOTAL</b>						S/. 187.50

Fuente: Elaboración Propia

## VI. CONCLUSIONES

Según los resultados logrados, analizados e interpretados, concluyo que si existe la necesidad de realizar el diagnostico de sensores de detección de movimiento con tecnología Arduino ayudara en la seguridad de las viviendas del AA. HH. Villa Maria, Esta deducción concuerda con el objetivó general en la que Realizar el Diagnostico de sensores de detección de movimiento con tecnología Arduino ayuda en la seguridad de las viviendas del AA. HH. Villa

Maria. Por los siguiente, se llegaron a la siguiente conclusión:

1. Se identificó los tipos de sensores de movimiento con tecnología Arduino para la seguridad de las casas del A.H. Villa Maria– Chimbote, para saber cuál es el más adecuada.
2. Se evaluó los sensores de movimiento para la seguridad de las casas a través de una encuesta que fue aplicada en el A.A.H.H Villa Maria de Chimbote para saber si están conforme con la realización del diagnóstico de sensores de movimiento para la seguridad de viviendas con tecnología Arduino en el AA. HH. Villa Maria - Chimbote
3. Se elaboró el informe del diagnóstico de los sensores de movimiento para comprobar la seguridad de las viviendas del A. H. Villa María de Chimbote.

En cuanto a las dimensiones 1 y 2 e concluido lo siguiente: Con respecto a mi primera dimensión la cual lleva como título Necesidad del uso de los sensores de detección movimiento. Se observa que en la Tabla Nro. 7, que el 100% de los encuestados del A.H. Villa María SI quieren usar un sensor de movimiento en su hogar, así logro demostrar que si se necesita hacer una propuesta de mejora para la implementación de los sensores de movimiento para la seguridad. Con respecto a mi segunda dimensión llamada Necesidad de uso de los sensores con tecnología Arduino, se observa que Tabla Nro. 20, que el 100% de los encuestados del A.H. Villa María SI les gustaría implementar la tecnología Arduino en sus hogares.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda que al realiza el diagnóstico de sensores de movimiento de seguridad de viviendas con la tecnología Arduino en el AA. HH. Villa Maria se realice una capacitación a los ciudadanos para que sepan cómo utilizar dicho sensor.
2. Se recomienda que al comprar un sensor de movimiento se compre el kit completa porque viene con accesorio adicionales la cual podrá remplazar en caso se malogra algo.
3. En función a los resultados de la investigación se recomienda realizar el diagnóstico de sensores de movimiento para la seguridad de viviendas con tecnología Arduino en el AA. HH. Villa Maria – Chimbote.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lab-Volt. Sensores [Internet]. Copyright. Edicion P, editor. Canada; 2001. Available from: <http://biblio3.url.edu.gt/Publi/Libros/2013/ManualesIng/FluidosySensores-O.pdf>
2. Mónica M. Diseño de un sistema para control de las alarmas de seguridad en el hogar utilizando la tecnología M2M. [Internet]. Universidad Piloto de Colombia; 2019. Available from: [http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/6471/DISEÑO DE UN SISTEMA PARA CONTROL DE LAS ALARMAS DE SEGURIDAD EN EL HOGAR UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA M2M.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/6471/DISEÑO_DE_UN_SISTEMA_PARA_CONTROL_DE_LAS_ALARMAS_DE_SEGURIDAD_EN_EL_HOGAR_UTILIZANDO_LA_TECNOLOGÍA_M2M.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
3. Karina C, Morán A. Diseñar un sistema de alarma inalámbrico de bajo costo para la protección de viviendas tipo, en sectores de bajo recursos económicos de la ciudad de guayaquil. [Internet]. Universidad de Guayaquil; 2018. Available from: [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/32554/1/B-CINT-PTG-N.294 Gaibor Carrillo Karina Dolores . Loor Morán Fernando Antonio.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/32554/1/B-CINT-PTG-N.294_Gaibor_Carrillo_Karina_Dolores_.Loor_Morán_Fernando_Antonio.pdf)
4. Gutiérrez O. Sistema de seguridad domiciliaria basada en tecnología Arduino y aplicación móvil [Internet]. Universidad de Mayor de San Andrés; 2016. Available from: <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/7661/T.3103.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
5. Chambi M. Desarrollo de un sistema domótico controlado mediante dispositivos móviles para la vigilancia remota de viviendas familiares [Internet]. Universidad Peruana Unión; 2019. Available from: [https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/1958/Angie\\_Tesis\\_Licenciatura\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/1958/Angie_Tesis_Licenciatura_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
6. Joel P. Sistema Domotico con tecnologia arduino para autimizar servicios de

- seguridad del hogar [Internet]. Universidad Cesar Vallejo; 2016. Available from:  
[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/9849/perez\\_ge.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/9849/perez_ge.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
7. Alva C. Procesamiento de señales de electromiografía superficial para la detección de movimiento de dos dedos de la mano. Universidad Ricardo Palma; 2012.
  8. Tapara H. Diseño de un sistema de riego automatizado por aspersión para viveros de café utilizando la tecnología arduino en la empresa viveros Ortíz – Pasco; 2018 [Internet]. Universidad Católica los Angeles de Chimbote; 2018. Available from:  
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/3024>
  9. Victor G. Diseño de un sistema de seguridad con sensores, llamada telefónica y envío de mensajes de texto, para la seguridad de una tienda de dispositivos móviles en la ciudad de Huaraz del año 2018 [Internet]. Universidad Uladech; 2018. Available from:  
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/11428>
  10. Pichen F. Desarrollo de un prototipo eléctrico para el encendido y apagado de luces con arduino controlado desde una aplicación android via bluetooth para la escuela de tecnologías de la información del SENATI zonal Ancash - Huaraz; 2018. Uladech; 2018.
  11. Vladimir Z. Módulo Didáctico de un sistema de alarmas con mando central de operación, Utilizando un microcontrolador [Internet]. Escuela Politécnica Nacional; 1999. Available from:  
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/5689/1/T1481.pdf>
  12. Augusto S, Caren C. Diseño e Implementación de un sistema de seguridad a través de cámaras, sensores y alarma, monitorizada y controlada telemáticamente para el centro de acogida “Pata mi Pana” pertenece a la fundación proyecto salesiana [Internet]. Universidad Politécnica Salinas Ecuador; 2015. Available from:

- <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10401/1/UPS-GT001444.pdf>
13. Cardenas A. Sensores Ultrasonicos [Internet]. ElectroCrea. 2015. Available from: <https://electrocrea.com/blogs/tutoriales/33306499-sensor-ultrasonico>
  14. Llamas L. Detector de Obstaculos con Sensor Infrarrojo y Arduino [Internet]. luisllamas. 2016. Available from: <https://www.luisllamas.es/detectar-obstaculos-con-sensor-infrarrojo-y-arduino/>
  15. Jose B. ¿Como Funciona el Detector de Movimiento DX-40 de Doble Tecnologia de Optex? [Internet]. tecnosenergia. 2020. Available from: <https://tecnosinergia.zendesk.com/hc/es/articles/360001379112--Como-funciona-el-detector-de-movimiento-DX-40-de-Doble-Tecnología-de-Optex->
  16. Claudia V, Hernandez C. Análisis energético y propuesta de ahorro para la Universidad Tecnológica de Salamanca [Internet]. Centro de investigacion en material avanzado, S.C.; 2013. Available from: [https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/814/1/Claudia a Elga Bustamante Vázquez%2C Carlos Hernández Mosqueda Maestría en Ciencias en Energías Renovables.pdf](https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/814/1/Claudia%20Elga%20Bustamante%20Vázquez%20Carlos%20Hernández%20Mosqueda%20Maestría%20en%20Ciencias%20en%20Energías%20Renovables.pdf)
  17. Llamas L. Detector de Movimiento con Arduino y sensor PIR [Internet]. luisllamas.es. 2015. Available from: <https://www.luisllamas.es/detector-de-movimiento-con-arduino-y-sensor-pir/>
  18. Mkelectronica. Crowtail-Sensor de movimiento por microondas [Internet]. mkelectronica. 2018. Available from: <https://mkelectronica.com/producto/sensor-movimiento-microondas/>
  19. Jami G, Tituaña I, Sotomayor N. Diseño y construcción de un robot para entrega de hojas volantes publicitarias en centros comerciales [Internet]. researchgate. 2010. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/46283245\\_Diseño\\_y\\_construcción\\_de\\_un\\_robot\\_para\\_entrega\\_de\\_hojas\\_volantes\\_publicitarias\\_en centros comerciales](https://www.researchgate.net/publication/46283245_Diseño_y_construcción_de_un_robot_para_entrega_de_hojas_volantes_publicitarias_en centros comerciales)

20. Valenzuela G. Construcción y validación de un sensor de vibraciones usando un sistema micro-electro-mecánico (MEMS) [Internet]. Universidad Austral de Chile; 2010. Available from: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/bmfcig158c/doc/bmfcig158c.pdf>
21. Rodriguez M. Sensor fotoeléctrico [Internet]. controlreal. 2015. Available from: <https://controlreal.com/es/sensor-fotoelectrico/>
22. Isma H. Como funciona un sensor de movimiento [Internet]. comofunciona. 2017. Available from: <https://comofunciona.co.com/sensor-de-movimiento/>
23. Emilio S. Diseño de un sistema de control domótico basado en la plataforma Arduino [Internet]. Universidad poliecnica de Valencia; 2012. Available from: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/18228/Memoria.pdf>
24. Muños M, Corcoles S. Arduino. 1st ed. RA-MA, editor. España; 2018.
25. Cardenas A. Sensor de Movimiento PIR [Internet]. ElectroCrea. 2015. Available from: <https://electrocrea.com/blogs/tutoriales/33308611-sensor-de-movimiento-pir>
26. Barrera M. Sensores de Contacto [Internet]. slideshare. 2013. Available from: <https://es.slideshare.net/marcosbarreralopez9/sensores-de-contacto>
27. HeTPro. SIM900 GSM GPRS shield con arduino uno [Internet]. instructables. 2016. Available from: <https://www.instructables.com/SIM900-GSM-GPRS-SHIELD-CON-ARDUINO-UNO/>
28. Zaragoza M. Reto 4: 16 x 2 liquid crystal display, pantalla LCD [Internet]. educarparaelcambio. 2015. Available from: <https://educarparaelcambio.com/arduino/reto-4-liquid-crystal-display-pantalla-lcd/>
29. Llamas L. Usar un teclado Matricial con Arduino [Internet]. luisllamas. 2016. Available from: <https://www.luisllamas.es/arduino-teclado-matricial/>
30. Veloso C. Arduino mega 2560 características [Internet]. etools. 2018. Available from: <https://www.electrontools.com/Home/WP/arduino-mega-2560-caracteristicas/>
31. Turmero P. Arduino Bluetooth [Internet]. monografias.com. 2015. Available

- from: [https://www.monografias.com/trabajos106/arduino-bluetooth/arduino-bluetooth2.shtml#:~:text=Ventajas%3A Arduino BT Programación a,más frágil que otras tarjetas.](https://www.monografias.com/trabajos106/arduino-bluetooth/arduino-bluetooth2.shtml#:~:text=Ventajas%3A%20Ardu%20no%20es%20tan%20f%20r%20gil%20que%20otras%20tarjetas.)
32. Veloso C. Que es y para que sirve arduino [Internet]. Etools. 2016. Available from: <https://www.electrontools.com/Home/WP/que-es-y-para-que-sirve-arduino/>
  33. Oscar C. Casa domotica con arduino [Internet]. [Valencia]: Escuela Tecnica Superior de Ingenieria del Diseño; 2016. Available from: [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/75797/SANCLEMENTE - DISEÑO DE CASA DOMÓTICA CONTROLADA POR ARDUINO.pdf?sequence=5](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/75797/SANCLEMENTE-DISEÑO-DE-CASA-DOMÓTICA-CONTROLADA-POR-ARDUINO.pdf?sequence=5)
  34. Pedrades Y. Arduino [Internet]. sites. 2015. Available from: <https://sites.google.com/site/temasdedisenoymanufactura/arduino>
  35. Jorge M, Giovanna V, Ricardo R. Tipos, Metodos y Estrategias de Investigacio0n Cientifica. imarpe [Internet]. 2008;1(5). Available from: [http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/oceanografia/adj\\_modela\\_pa-5-145-tam-2008-investig.pdf](http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/oceanografia/adj_modela_pa-5-145-tam-2008-investig.pdf)
  36. Fernández A, Díaz P. La investigación cualitativa y la investigación cuantitativa. Investig Educ [Internet]. 2003;7(11):72–91. Available from: [https://www.fisterra.com/gestor/upload/guias/cuanti\\_cuali2.pdf](https://www.fisterra.com/gestor/upload/guias/cuanti_cuali2.pdf)
  37. Abreu J. Hipótesis, Método & Diseño de Investigación. Daena Int J Good Conscienc [Internet]. 2012;7(2):187–97. Available from: [http://www.spentamexico.org/v7-n2/7\(2\)187-197.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n2/7(2)187-197.pdf)
  38. Suárez P. Población de estudio y muestra [Internet]. Udocentes. 2011. Available from: [http://udocente.sespa.princast.es/documentos/Metodologia\\_Investigacion/Presentaciones/4\\_poblacion%26muestra.pdf](http://udocente.sespa.princast.es/documentos/Metodologia_Investigacion/Presentaciones/4_poblacion%26muestra.pdf)
  39. Luis P. Población Muestra Y Muestreo. Punto Cero [Internet]. 2004;09(08):69–74. Available from: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-)

02762004000100012

40. David G. Diseño e implementación de un sistema de seguridad para el hogar con interfaz en Android [Internet]. Universidad del País Vasco; 2014. Available from: <https://addi.ehu.es/bitstream/10810/13331/2/PFC.pdf>
41. Reyes M. La encuesta [Internet]. files.sld.cu. 2015. Available from: <http://files.sld.cu/bmn/files/2015/01/la-encuesta.pdf>
42. García T. El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación. [Internet]. Página del proyecto de apoyo para profesionales de la formación (PROMETEO) de la Junta de Andalucía. 2003. p. 28. Available from: [http://www.univsantana.com/sociologia/El\\_Cuestionario.pdf](http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf)
43. Proseguir M. ¿Dónde colocar los sensores de movimiento de una alarma? [Internet]. blog.prosegur.es. 2020. Available from: <https://blog.prosegur.es/sensores-de-movimiento-donde/>
44. Mecafenix I. Que es el buzzer y como funciona (zumbador) [Internet]. ingmecafenix.com. 2018. Available from: <https://www.ingmecafenix.com/electronica/el-buzzer/>

# ANEXOS

## ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	Actividades	Año 2019								Año 2020				Año 2021			
		Semestre I				Semestre II				Semestre II				Semestre IV			
		Meses				Meses				Meses				Meses			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del Proyecto	x															
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación		x														
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación			x													
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación				x												
5	Mejora del marco teórico					x											
6	Redacción de la revisión de la literatura.						x										
7	Elaboración del consentimiento informado (*)							x									
8	Ejecución de la metodología								x								
9	Resultados de la investigación									x							
10	Conclusiones y recomendaciones										x						
11	Redacción del pre informe de Investigación.											x					
12	Reacción del informe final												x				
13	Aprobación del informe final por el Jurado de Investigación													x			
14	Presentación de ponencia en jornadas de investigación														x		
15	Redacción de artículo científico															x	

## ANEXOS NRO. 2: PRESUPUESTO

**TITULO:** Diagnostico de sensores de detección de movimiento con ayuda de la tecnología Arduino en el A.H. Villa Maria

**ESTUDIANTE:** Arroyo Castillo Henry André

**INVERSIÓN:** S/. 364.00

**FINANCIAMIENTO:** Recursos Propios

Presupuesto desembolsable (Estudiante)			
Categoría	Base	% 0 número	Total (S/.)
<b>Suministros</b>			
• Impresiones	1.00	2	2.00
• Fotocopias	0.10	20	2.00
• Papel Bond A-4	0.10	25	2.50
• Lpíceros	1.00	3	3.00
<b>Servicios</b>			
• Uso del Turnitin	50.00	2	100.00
<b>Sub total</b>			
<b>Gastos de viaje</b>			
• Pasajes para recolectar información	2.00	3	12.00
<b>Sub total</b>			122.00
<b>Total de Presupuesto desembolsable</b>			
<b>Categoría</b>			
<b>Recurso Humano</b>			
• Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
<b>Sub Total</b>			252.00
<b>Total de presupuesto no desembolsable</b>			122.00
<b>Total (S/.)</b>			364.00

### ANEXOS NRO. 3: CUESTIONARIO

**Título:** Evaluación de sensores de detección de movimiento para la seguridad del hogar con tecnología arduino en el A.H. Villa María – Chimbote; 2019

**Tesista:** Arroyo Castillo Henry Andree

Lea detalladamente y marca con un (X) la opción que se proponga (SI o NO), esta encuesta será anónima no ingresar datos personales.

#### INSTRUCCIONES

A continuación, se le presenta una serie de preguntas que deberá leer detalladamente y marcar con un (X) la opción que se proponga (SI o NO), esta encuesta será anónima no hay necesidad de ingresar datos personales.

<b>Dimensión 1: Necesidad del uso de los sensores de detección de movimiento</b>			
<b>Nº</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	¿Conoce usted de los sensores de movimiento?		
2	¿Si tuviera la oportunidad de conocer un sensor de movimiento lo haría?		
3	¿Cree que los sensores movimiento tiene un fácil uso?		
4	¿Cree que un sensor de movimiento con una alarma mejorara la inseguridad?		
5	¿Cree que los sensores de movimiento ayuden en la seguridad del hogar?		
6	¿Sabía usted que un sensor de movimiento no consume mucha energía eléctrica?		
7	¿Le gustaría tener un sensor de movimiento para la seguridad en su hogar?		
8	¿Cree que existan tipos de sensores de detección de movimiento para la seguridad?		
9	¿Tendrá algún conocimiento de las ventajas que nos ofrece un sensor de movimiento?		
10	¿Cree que los sensores de movimiento no cuestan mucho dinero?		

<b>Dimensión 2: Necesidad de uso de los sensores con tecnología Arduino</b>			
<b>N°</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	¿Ha escuchado alguna vez de la tecnología Arduino?		
2	¿Conoce o ha visto una placa Arduino?		
3	¿Sabe usted que es la tecnología Arduino?		
4	¿Sabía que los sensores de movimiento necesitan de la tecnología Arduino?		
5	¿Conoce usted las ventajas y desventajas que tiene la tecnología Arduino?		
6	¿Sabe usted qué hacer con la tecnología Arduino?		
7	¿Sabe usted que la tecnología Arduino es fácil de Programar?		
8	¿Sabía usted que la tecnología Arduino se puede trabajar en muchas plataformas como Windows, Mac OS X, Linux y entre otros?		
9	¿Conoce usted los dispositivos acoplables de la tecnología Arduino?		
10	¿Sabe usted el hardware de la tecnología Arduino?		

## ANEXO NRO. 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Investigador principal del proyecto:** Arroyo Castillo Henry André

### Consentimiento informado

Estimado participante,

El presente estudio tiene el objetivo evaluar los tipos de sensores de movimiento con ayuda de la tecnología Arduino para la seguridad de las viviendas del A.H. Villa Maria - Chimbote, 2019.

Toda la información que se obtenga de todos los análisis será confidencial y sólo los investigadores y el comité de ética podrán tener acceso a esta información. Será guardada en una base de datos protegidas con contraseñas. Tu nombre no será utilizado en ningún informe. Si decides no participar, no se te tratará de forma distinta ni habrá prejuicio alguno. Si decides participar, eres libre de retirarte del estudio en cualquier momento.

Si tienes dudas sobre el estudio, puedes comunicarte con el investigador principal de Chimbote, Perú Arroyo Castillo Henry al celular: 928426583, o al correo: [miblokdesero@gmail.com](mailto:miblokdesero@gmail.com).

Si tienes dudas acerca de tus derechos como participante de un estudio de investigación, puedes llamar a la Mg. Zoila Rosa Limay Herrera presidente del Comité institucional de Ética en Investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Cel.: (+51043) 327-933, Email: [zlimayh@uladech.edu.pe](mailto:zlimayh@uladech.edu.pe)

### Obtención del Consentimiento Informado

Me ha sido leído el procedimiento de este estudio y estoy completamente informado de los objetivos del estudio. El (la) investigador(a) me ha explicado el estudio y absuelto mis dudas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar en este estudio:

  
\_\_\_\_\_  
Fabián Huanca Días

Arroyo Castillo Henry

\_\_\_\_\_  
Nombre del encuestador

## ANEXO NRO. 5: JUICIO DE EXPERTOS

### FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES

- 1.1 Nombres y apellidos del validador : MARTIN GUSTAVO SALCEDO QUIÑONES  
 1.2 Cargo e institución donde labora : DOCENTE TUTOR - CHIMBOTE - ULADECH  
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : QUESTIONARIO  
 1.4 Autor del instrumento : HENRY ANDREE ARROYO CASTILLO

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

1. Deficiente (Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador).
2. Regular (Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador).
3. Buena (Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador).

Aspectos de validación del instrumento		1	2	3	Observaciones Sugerencias
Criterios	Indicadores	D	R	B	
• PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• COHERENCIA	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que mide.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir la variable.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• OBJETIVIDAD	Los ítems se expresan en comportamientos y acciones observables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de la variable.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>CONTEO TOTAL</b> (Realizar el conteo de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador)		<b>C</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>Total</b>

Coeficiente de validez :  $\frac{A+B+C}{30} = \frac{27+2+0}{30} = 0.97$

Intervalos	Resultado
0,00 – 0,49	• Validez nula
0,50 – 0,59	• Validez muy baja
0,60 – 0,69	• Validez baja
0,70 – 0,79	• Validez aceptable
0,80 – 0,89	• Validez buena
0,90 – 1,00	• Validez muy buena

#### III. CALIFICACIÓN GLOBAL

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Validez muy buena.



Chimbote, Noviembre del 2020.

Ing. Martín G. Salcedo Quiñones  
CIP 88711

## FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

1.1 Nombres y apellidos del validador : ..Miguel Sandoval Acosta.....  
 1.2 Cargo e institución donde labora : ..Docente Tutor – Chimbote - Uladech.....  
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : ..Cuestionario.....  
 1.4 Autor del instrumento : ..Arroyo Castillo Henry Andree.....

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

1. Deficiente (Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador).
2. Regular (Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador).
3. Buena (Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador).

Aspectos de validación del instrumento		1	2	3	Observaciones Sugerencias
Criterios	Indicadores	D	R	B	
• PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
• COHERENCIA	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.		X		
• CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que mide.		X		
• SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir la variable.			X	
• OBJETIVIDAD	Los ítems se expresan en comportamientos y acciones observables.			X	
• CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de la variable.		X		
• ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.			X	
• CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.		X		
• FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).			X	
• ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.			X	
<b>CONTEO TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	
(Realizar el conteo de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador)		<b>C</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>Total</b>

**Coefficiente de validez**

$$\frac{A + B + C}{30} = \frac{18 + 8 + 0}{30} = 0.86$$

Intervalos	Resultado
0,00 – 0,49	• Validez nula
0,50 – 0,59	• Validez muy baja
0,60 – 0,69	• Validez baja
0,70 – 0,79	• Validez aceptable
0,80 – 0,89	• Validez buena
0,90 – 1,00	• Validez muy buena

### III. CALIFICACIÓN GLOBAL

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Validez Buena

Chimbote, Noviembre del 2020.



Ing. Miguel Sandoval Acosta  
 INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS  
 C.I.F. 108297

## FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

1.1 Nombres y apellidos del validador : Noé Gregorio Silva Zelada  
 1.2 Cargo e institución donde labora : Docente Tutor – Chimbote - Uladech  
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : Cuestionario  
 1.4 Autor del instrumento : Arroyo Castillo Henry Andree

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

1. Deficiente (Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador).
2. Regular (Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador).
3. Buena (Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador).

Aspectos de validación del instrumento		1	2	3	Observaciones Sugerencias
Criterios	Indicadores	D	R	B	
• PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
• COHERENCIA	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.		X		
• CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que mide.		X		
• SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir la variable.			X	
• OBJETIVIDAD	Los ítems se expresan en comportamientos y acciones observables.			X	
• CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de la variable.		X		
• ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.			X	
• CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.		X		
• FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).			X	
• ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.			X	
<b>CONTEO TOTAL</b>		0	8	18	
(Realizar el conteo de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador)		C	B	A	<b>Total</b>

**Coefficiente de validez**  $\frac{A+B+C}{30} = \frac{18+8+0}{30} = 0.86$

Intervalos	Resultado
0,00 – 0,49	• Validez nula
0,50 – 0,59	• Validez muy baja
0,60 – 0,69	• Validez baja
0,70 – 0,79	• Validez aceptable
0,80 – 0,89	• Validez buena
0,90 – 1,00	• Validez muy buena

### III. CALIFICACIÓN GLOBAL

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Validez Buena

Chimbote, Noviembre del 2020.



Ing. Noé Gregorio Silva Zelada  
CIP:83347