



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**SISTEMA DOMÓTICO CON LA TECNOLOGÍA
ARDUINO A TRAVÉS DE UN APLICATIVO MÓVIL
PARA EL CONTROL DE TEMPERATURA DEL
PUESTO DE SALUD TINGUA – 2020**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR

**CAHUANA AQUINO, MICHEL FRANCE
ORCID: 0000-0002-8012-5166**

ASESOR

**MORE REAÑO, RICARDO EDWIN
ORCID: 0000-0002-6223-4246**

HUARAZ – PERÚ

2022

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Cahuana Aquino, Michel France

ORCID: 0000-0002-8012-5166

Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, Estudiante de Pregrado,
Huaraz, Perú

ASESOR

More Reaño, Ricardo Edwin

ORCID: 0000-0002-6223-4246

Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, Facultad de Ingeniería,
Escuela Profesional de ingeniería de sistemas, Huaraz, Perú

JURADO

Ocaña Velásquez, Jesús Daniel

ORCID: 0000-0002-1671-429X

Castro Curay, José Alberto

ORCID: 0000-0003-0794-2968

Sullón Chinga, Jennifer Denisse

ORCID: 0000-0003-4363-0590

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR

DR. OCAÑA VELÁSQUEZ, JESÚS DANIEL
PRESIDENTE

MGTR. CASTRO CURAY, JOSÉ ALBERTO
MIEMBRO

MGTR. SULLÓN CHINGA, JENNIFER DENNISE
MIEMBRO

MGTR. MORE REAÑO, RICARDO EDWIN
ASESOR

DEDICATORIA

Dedico esta tesis principalmente a mi familia, quienes fueron los que me brindaron su apoyo en las buenas y malas, me alentaron a seguir adelante cuando ya no podía, por ellos estoy aquí, porque a pesar de las dificultades me apoya en mis sueños y metas.

Michel France Cahuana Aquino

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a mi tutor, quien con sus conocimientos y apoyo me guio a través de cada una de las etapas de este proyecto para alcanzar los resultados que buscaba.

También quiero agradecer al Puesto de Salud – Tingua por brindarme todos los recursos y herramientas que fueron necesarios para llevar a cabo el proceso de investigación. No hubiese podido arribar a estos resultados de no haber sido por su incondicional ayuda.

Por último, quiero agradecer a todos mis compañeros y a mi familia, por apoyarme aun cuando mis ánimos decaían. En especial, quiero hacer mención de mis padres, que siempre estuvieron ahí para darme palabras de apoyo y un abrazo reconfortante para renovar energías.

Michel France Cahuana Aquino

RESUMEN

La investigación fue desarrollada bajo la línea de investigación: Domótica y automatización, desarrollar investigaciones orientadas a realizar propuestas de diseños y/o prototipos relacionados a la domótica y automatización Implementación de las tecnologías de información y comunicación (TIC); tuvo como objetivo: Describir la gestión del control de la temperatura en el PUESTO DE SALUD –TINGUA – 2020. con la finalidad de mejorar el control de temperatura a los trabajadores y personas que son atendidas diariamente. Según los lineamientos del método científico la investigación se inclina a un diseño no experimental-descriptivo, La población está conformada por trabajadores y personas atendidas diariamente en el puesto de salud Tinguá, la muestra corresponde a 26 individuos; para el recojo de datos se utilizó como instrumento el cuestionario mediante la técnica de la encuesta, obteniendo los siguientes resultados: en la primera dimensión se observó que el 59.00% de los encuestados afirmaron que, SI tienen la necesidad de mejorar el control de temperatura mediante un sistema domótico con tecnología Arduino, en la segunda dimensión se observó que el 59.00% de los encuestados expresaron que, SI requieren la automatización del del control de temperatura, en la tercera dimensión se observó que el 59.00% de los encuestados expresaron que, SI requieren la automatización del control de temperatura con un sistema domótico, conforme a estos resultados se concluye que es necesario elaborar un sistema domótico con tecnología Arduino para el control de temperatura.

Palabras clave: Arduino, Automatización, Bluetooth, Sistema domótico.

ABSTRACT

The research was developed under the line of research: Home automation and automation, to develop research aimed at making proposals for designs and / or prototypes related to home automation and automation. Implementation of information and communication technologies (ICT); Its objective was to: Describe the management of temperature control in the HEALTH POSITION –TINGUA - 2020. in order to improve temperature control for workers and people who are cared for on a daily basis. According to the guidelines of the scientific method, the research is inclined to a non-experimental-descriptive design. The population is made up of workers and people treated daily at the Tingua health post, the sample corresponds to 26 individuals; For data collection, the questionnaire was used as an instrument through the survey technique, obtaining the following results: in the first dimension it was observed that 59.00% of the respondents affirmed that, IF they have the need to improve temperature control by means of A home automation system with Arduino technology, in the second dimension it was observed that 59.00% of the respondents expressed that, IF they require the automation of the temperature control, in the third dimension it was observed that 59.00% of the respondents expressed that, YES require the automation of temperature control with a home automation system, according to these results it is concluded that it is necessary to develop a home automation system with Arduino technology for temperature control.

Keywords: Arduino, Automation, Bluetooth, Home automation system.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|------|
| EQUIPO DE TRABAJO | ii |
| DEDICATORIA | iv |
| AGRADECIMIENTO | v |
| RESUMEN | vi |
| ABSTRACT..... | vii |
| ÍNDICE DE CONTENIDO | viii |
| ÍNDICE DE TABLAS | xi |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS..... | xii |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. REVISIÓN DE LA LITERATURA | 4 |
| 2.1 Antecedentes..... | 4 |
| 2.1.1. Internacional..... | 4 |
| 2.1.2. Nacional | 5 |
| 2.1.3. Regional | 7 |
| 2.2. Bases Teóricas | 9 |
| 2.2.1. Datos del puesto de salud Tingua..... | 9 |
| 2.2.2. Misión | 9 |
| 2.2.3. Visión | 10 |
| 2.2.4. Valores | 10 |
| 2.2.5. Definición de sistemas | 11 |
| 2.2.6. Sistema de información..... | 12 |
| 2.2.7. Interfaces gráficas | 13 |
| 2.2.8. Aplicación informática..... | 14 |
| 2.2.9. Sensores..... | 15 |
| 2.2.10. Definición de domótica | 16 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.11. Control de temperatura..... | 17 |
| 2.2.12. Oficina..... | 18 |
| 2.2.13. Farmacia..... | 19 |
| 2.2.14. Servicios higiénicos | 20 |
| 2.2.15. Metodología XP | 21 |
| 2.2.16. Arduino Uno..... | 21 |
| 2.2.17. App Inventor | 21 |
| III. HIPÓTESIS | 22 |
| 3.1. Hipótesis general..... | 22 |
| 3.2. Hipótesis específicas | 22 |
| IV. METODOLOGÍA..... | 23 |
| 4.1. Tipo de investigación | 23 |
| 4.2. Nivel de investigación | 23 |
| 4.3. Diseño de la investigación..... | 23 |
| 4.3.1. No Experimental | 24 |
| 4.3.1. Transversal | 24 |
| 4.4. Población y muestra | 24 |
| 4.4.1. Población..... | 24 |
| 4.4.2. Muestra..... | 24 |
| 4.5 Definición y Operacionalización de las Variables | 26 |
| 4.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos..... | 28 |
| 4.6.1. Técnica de recolección de datos..... | 28 |
| 4.6.2. Instrumento | 28 |
| 4.7 Plan de Análisis | 29 |
| 4.8. Matriz de Consistencia: | 30 |
| 4.9. Principios Éticos..... | 32 |

| | |
|---|----|
| 4.9.1. Protección a las personas. | 32 |
| 4.9.2. Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad. | 32 |
| 4.9.3. Libre participación y derecho a estar informado..... | 32 |
| 4.9.4. Beneficencia no maleficencia. | 33 |
| 4.9.5. Justicia..... | 33 |
| 4.9.6. Integridad científica. | 33 |
| V. RESULTADOS | 34 |
| 5.1. Resultados..... | 34 |
| 5.2 Análisis de resultados | 51 |
| 5.3. Propuesta de Mejora | 54 |
| VI. CONCLUSIONES | 64 |
| RECOMENDACIONES..... | 67 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 68 |
| ANEXOS | 72 |
| ANEXO 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES | 73 |
| ANEXO 2: PRESUPUESTO | 74 |
| ANEXO 3: FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO | 77 |
| ANEXO 4: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 79 |
| ANEXO 5: EVIDENCIAS DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO..... | 80 |
| ANEXO 6: EVIDENCIAS DE TRÁMITE DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 83 |
| ANEXO 7: CARTA DE PRESENTACIÓN | 85 |
| ANEXO 8: FORMATOS DE CONSENTIMIENTO INFORMADO | 86 |
| ANEXO 9: CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN..... | 88 |
| ANEXO 10: VALIDEZ DE AIKEN | 89 |
| ANEXO 11: CONFIABILIDAD KR20 | 90 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla Nro. 1: Operacional de la Variable | 26 |
| Tabla Nro. 2: Matriz de consistencia | 30 |
| Tabla Nro. 3: Sistema automatizado para oficinas | 34 |
| Tabla Nro. 4: Necesidad de un sistema automatizado para oficinas..... | 35 |
| Tabla Nro. 5: Riesgo de un sistema automatizado para oficinas | 36 |
| Tabla Nro. 6: Resumen de la dimensión Nro. 1..... | 37 |
| Tabla Nro. 7: Sistema automatizado para farmacia | 39 |
| Tabla Nro. 8: Necesidad de un sistema automatizado para farmacia | 40 |
| Tabla Nro. 9: Riesgo de un sistema automatizado..... | 41 |
| Tabla Nro. 10: Resumen de la dimensión Nro. 2..... | 42 |
| Tabla Nro. 11: Sistema automatizado | 44 |
| Tabla Nro. 12: Necesidad de un sistema automatizado | 45 |
| Tabla Nro. 13: Riesgo de un sistema automatizado..... | 46 |
| Tabla Nro. 14: Resumen de la dimensión Nro. 3..... | 47 |
| Tabla Nro. 15: Resumen General de Dimensiones | 49 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico Nro. 1: Resumen de la Dimensión Nro. 1..... | 38 |
| Gráfico Nro. 2: Resumen de la dimensión Nro. 2..... | 43 |
| Gráfico Nro. 3: Resumen de la dimensión Nro. 3..... | 48 |
| Gráfico Nro. 4: Resumen General de Dimensiones..... | 50 |
| Gráfico Nro. 5: Arduino uno y sensor de temperatura (LM35)..... | 55 |
| Gráfico Nro. 6: Inicio del Aplicativo..... | 56 |
| Gráfico Nro. 7: código inicio del aplicativo..... | 56 |
| Gráfico Nro. 8: Interfaz de la primera oficina..... | 57 |
| Gráfico Nro. 9: Código de la interfaz de la primera oficina..... | 58 |
| Gráfico Nro. 10: Interfaz de la segunda oficina..... | 58 |
| Gráfico Nro. 11: Código de la interfaz de la segunda oficina..... | 58 |
| Gráfico Nro. 12: Interfaz de la tercera oficina..... | 59 |
| Gráfico Nro. 13: código de la interfaz de la tercera oficina..... | 59 |
| Gráfico Nro. 14: Interfaz de la cuarta oficina..... | 60 |
| Gráfico Nro. 15: Código de la interfaz de la cuarta oficina..... | 60 |
| Gráfico Nro. 16: Interfaz de la quinta oficina..... | 61 |
| Gráfico Nro. 17: código de la interfaz de la quinta oficina..... | 61 |
| Gráfico Nro. 18: Interfaz de la farmacia..... | 62 |
| Gráfico Nro. 19: Código de la interfaz de la farmacia..... | 62 |
| Gráfico Nro. 20: Interfaz de los servicios higiénicos..... | 63 |
| Gráfico Nro. 21: Código de la interfaz de los servicios higiénicos..... | 63 |

I. INTRODUCCIÓN

La investigación describe un tema de interés tecnológico ya que involucra áreas como la informática, electrónica. Con los sistemas domótico llegamos comprender conocimientos básicos que facilitan la vida de las personas. Teniendo en cuenta a las nuevas tendencias tecnológicas que se están desarrollando y usando el Internet nosotros podremos manejar cualquier dispositivo de la casa o empresa y también de cualquier parte del mundo con sólo estar conectados a la red. Se desarrolla más dispositivos en los que de manera directa o indirecta a realizado o controlado por una computadora. El avance tecnológico experimentado en los últimos años ha causado en las personas una revolución en sus estilos de vida y su forma de ver el ambiente que los rodea. Haciendo énfasis en el avance tecnológico para las viviendas, centros de trabajo, escuelas, universidades, etc. aparecen el término Domótica, el cual se puede definir como el conjunto de sistemas que permiten el control de una vivienda. Con estos sistemas se busca dar a los usuarios una mejora en su calidad de vida, para ello la domótica abarca varios ámbitos como los son el confort, la seguridad el ahorro energético, el entretenimiento, entre otros.

La investigación prácticamente se basa en la necesidad de mantener una temperatura adecuada en el PUESTO DE SALUD – TINGUA 2020 dependiendo de la temperatura ambiente para su funcionamiento. Debido a esta necesidad surgió la idea de realizar un sistema domótico de Control de Temperatura. El sistema de control de temperatura facilita al usuario otorgar las condiciones necesarias de temperatura para que puedan desarrollar sus labores adecuadamente.

Debido a esta problemática, se propone el enunciado del problema ¿De qué manera influirá el sistema domótico con la tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para control de temperatura en el PUESTO DE SALUD – TINGUA - 2020?

Para lo cual se plantea el siguiente objetivo general: Realizar la propuesta de un aplicativo móvil para el control de temperatura del PUESTO DE SALUD TINGUA – 2020, con la finalidad de mejorar el control de temperatura a los trabajadores y personas que son atendidas diariamente

Para cumplir con este objetivo, se plantean los siguientes objetivos específicos:

Analizar la situación actual de la gestión del control de la temperatura del PUESTO DE SALUD – TINGUA – 2020, realizar la interfaz gráfica interactivo que facilite la interacción entre los sensores y el usuario, codificar en la plataforma App Inventor para facilitar la creación de aplicaciones para controlar sistemas domóticos

En tanto a la justificación de la creación de hogares inteligentes, ha tenido una difusión de análisis de dispositivos, tecnología, precios para conectarse y muchos otros. La automatización del hogar es un gran avance en la era de la tecnología, sin embargo, los seres humanos no están sino preparados, informados para la implementación en sus casas, negocios, instituciones, etc.

Se tomaron cuatro puntos importantes para la elaboración de la justificación como son la relevancia social, implicancia práctica, la unidad metodológica y el valor teórico.

De diseño no experimental con alcance transversal. Según los lineamientos del método científico la investigación se inclina a un diseño no experimental-descriptivo con alcance transversal, porque durante el proceso de la investigación no se realizó manipulación de la variable de estudio y solo se basa en realizar una descripción de cómo se manifiesta y se realiza una propuesta de mejora.

La población para la investigación está conformada por 6 trabajadores y un promedio 20 usuarios que son atendidos diariamente que también formaran parte de la población del PUESTO DE SALUD - TINGUA - 2020, haciendo un total de 26 individuos que tuvieron conocimiento con el tema planteado de la investigación, es decir Sistema Domótico Con La Tecnología Arduino A Través De Un Aplicativo Móvil Para El Control De Temperatura Del Puesto De Salud Tigua – 2020

Para la selección de la muestra se consideró a una población censal, tomando como muestra al total de la población conformada por los 26 individuos entre trabajadores y usuarios del PUESTO DE SALUD TINGUA - 2020, obtenida mediante un muestreo no probabilístico al criterio del investigador. Por lo tanto, la población es

el agregado de elementos que tienen características comunes y es la que constituye el centro de la indagación, por la cual se convierte en el eje de la misma y de ella se extrae la encuesta requerida para la investigación propuesto.

En cuanto resultados se obtuvo: en la primera dimensión se observó que el 59.00% de los encuestados afirmaron que, SI tienen la necesidad de mejorar el control de temperatura mediante un sistema domótico con tecnología Arduino, en la segunda dimensión se observó que el 59.00% de los encuestados expresaron que, SI requieren la automatización del del control de temperatura, en la tercera dimensión se observó que el 59.00% de los encuestados expresaron que, SI requieren la automatización del control de temperatura con un sistema domótico, conforme a estos resultados se concluye que es necesario elaborar un sistema domótico con tecnología Arduino para el control de temperatura.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 Antecedentes

2.1.1. Internacional

En el año 2020, Calvo (33) en su tesis “Análisis y Diseño de una Red Domótica para Viviendas Sociales” Ecuador, tiene como objetivo el diseño de un sistema domótico de control de los niveles de iluminación, adaptando la iluminación de acuerdo a la luz natural y también para realizar un encendido y apagado automático de las luminarias. Además, propone una metodología para el diseño de un sistema de control de enchufes que permite una reducción del consumo de energía de dispositivos en standby. También se diseña un control de ventilación para el baño y la cocina. En la conclusión el autor menciona que la reducción de energía luego de la implementación del sistema domótico, alcanza hasta un 90.00%.

En el año 2018, Cárdenas & Pacheco (34) realizó una tesis titulada “Diseño e Implementación de un Sistema Domótico con dispositivos inalámbricos basado en el protocolo ZIGBEE y controlados mediante Aplicaciones para dispositivos móviles bajo la plataforma Android y computadora bajo la plataforma Windows” ubicada en Cuenca – Ecuador, la metodología de investigación fue diseño no experimental de tipo descriptiva (puede incluir población y muestra), obtuvo como resultado que el tiempo de comunicación con el servidor es factible independientemente del sistema operativo encontrándose dentro o fuera del hogar, generando un tiempo aproximado para encender la iluminación de 0,202758000 segundos, a partir de ahí se encarga el proceso para encender el foco, y concluye que el protocolo ZigBee ofrecen grandes ventajas existiendo en la mayoría de dispositivos un porcentaje mínimo de inconvenientes siendo este la des-configuración 6 automática del dispositivo XBee.

En el año 2018, Nacho (35) en su tesis “Sistema de Control Domótico basado en Arduino, Aplicación móvil y voz.” Ubicado en La Paz – Bolivia, tiene como objetivo general la implementación del sistema de control domótico basado en Arduino, aplicación móvil y voz, la metodología de investigación fue diseño no experimental de tipo descriptiva, obtuvo como resultado que a tarjeta Arduino estaba siendo alimentado vía USB pero el voltaje entregado por este tipo de alimentación desde la computadora no era suficiente para el caso del control del servomotor, para resolver este problema se decidió utilizar una fuente de alimentación externa de 9 voltios, y concluyo que se controlan luces, puertas, ventilador y alarma por medio de un teléfono móvil inteligente a través del Bluetooth, recomendó incorporar el uso de wi-fi para tener un mayor alcance respecto al control de los diferentes sensores y actuadores que realizan una tarea específica dentro de la vivienda.

2.1.2. Nacional

En el 2020, Cáceres (13) en su tesis “Planificación de Edificios Inteligentes y Empresas mediante la Inmótica sobre plataforma IP” tiene el objetivo analizar, sintetizar y planificar las herramientas de diseño para la implementación de sistemas domóticos. En la metodología la tesis propone analizar las necesidades del usuario a través de lluvia de ideas, propone utilizar una topología distribuida y basado en el protocolo IP inalámbrico. Entre las conclusiones el autor menciona que la ausencia de sistemas inmóticos es debido a su excesivo precio, sobre todo en la inversión inicial, aunque en los últimos años ha disminuido considerablemente.

En el año 2019, Tapia (36) en su tesis “Solución Domótica para la Automatización de Servicios del Hogar Basado en la Plataforma Arduino” tiene como objetivo mejorar la automatización de servicios en confort y seguridad. La población de estudio fue un grupo de 30 hogares de la ciudad de Trujillo durante 31 días, donde se midió el tiempo promedio de realizar el encendido y apagado de las luces y obtuvieron un decremento del 55.00%, el tiempo promedio de realizar el encendido y apagado del sistema de temperatura en un hogar obteniendo un decremento del 75.00% y el ahorro económico en facturación de la energía eléctrica con un 44.00%. La encuesta a 30 personas para la recolección de datos para obtener un nivel de satisfacción dio un resultado favorable. Entre las conclusiones el autor menciona que se logró la automatización de los servicios del hogar a través de un sistema domótico.

Según el autor Mejía (37) realizó una investigación titulada “Sistema de Integración de Dispositivos Electrónicos Automatizados con Android y Arduino a través de Bluetooth”, de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa, realizado en el año del 2017, la metodología de investigación fue de diseño no experimental de tipo descriptiva, en sus resultados se observó que los tiempos de respuesta brindados por el módulo Bluetooth utilizado mostraron valores instantáneos hasta 1000 (mil) caracteres enviados y recibidos en secuencia, y en el caso de la distancia el módulo utilizado funcionó sin ningún retraso adicional sin obstáculos hasta llegar a los 6 metros, concluye que la implementación de un sistema de integración de distintos tipos de dispositivos permite automatizar sus funciones de manera sencilla e intuitiva, recomendó extender la integración a dispositivos más complejos, con la finalidad de soportar una mayor variedad de tipos de mensajes tanto en envíos como respuestas.

2.1.3. Regional

En el 2018, el autor Quispe (38) realizó una tesis titulada “Diseño de un Sistema de Riego Automatizado por aspersion para viveros de café utilizando la tecnología Arduino en la empresa viveros Ortiz” realizado en Chimbote – Perú, la metodología de investigación fue diseño no experimental de tipo descriptiva, obtuvo como resultados que la hipótesis coincide con la investigación de diseño de riego automatizado por aspersion utilizando tecnología Arduino en la empresa Ortiz, y concluye que el diseño de un sistema de riego automatizado por aspersion utilizando la tecnología Arduino mejorará el tiempo de trabajo y ahorro de agua, recomendó realizar una capacitación al personal que labora dentro de la empresa sobre la tecnología aplicada, para el menor consumo de agua y menor tiempo de regar sus plantas en verano.

En el año 2017, Valdez (39) en su tesis “Implementación de una aplicación móvil basada en tecnología Android para el acceso a la información de lugares de interés y servicios en la municipalidad provincial de Bolognesi – Ancash; 2017”, la metodología de investigación fue diseño no experimental del tipo descriptiva, obtuvo como resultado la aplicación el sistema móvil de acceso a la información de lugares de interés, y concluye que la implementación de una aplicación móvil si permite el acceso a la información de lugares de interés y servicios, de la ciudad de Chiquián, recomendó complementar algunos servicios o ampliar el acceso a la información y además evaluar la posibilidad de complementar la información de la aplicación en la lengua quechua, de tal manera que se diversifique el acceso a la información.

En el año 2017, el autor Salcedo (40) presento la tesis titulada: “Diseño de un sistema automatizado para riego por goteo para paltas Hass”, teniendo como resultado la integración del circuito tuvo un contacto favorable en la automatización del sistema de riego, dando funcionalidad al diseño planteado, concluye que se cumplieron los objetivos iniciales de diseño de un sistema automatizado para riego por goteo, el diseño electrónico fue simulado e implementado en un circuito de entrenamiento, sus recomendaciones fueron seleccionar materiales que permitan soportar las condiciones de trabajo en las que serán utilizados, se recomienda una caja de protección IP 67 como también evaluar la posibilidad de emplear un sensor de menor precio, a fin de reducir los costos de implementación, por ello se recomienda el sensor VH400 del fabricante VEGETRONIX.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Datos del puesto de salud Tingua

Algunos datos del puesto de salud – Tingua (31):

| | |
|-------------------|--|
| Establecimiento: | Tingua |
| Clasificación: | Puesto de Salud o Posta de Salud |
| Tipo: | Sin Internamiento |
| Categoría: | I-1 |
| Dirección: | Carretera Central Centro Poblado De Tingua Ancash - Yungay - Mancos |
| Ubigeo: | 022003 |
| Teléfono: | 043-391534 |
| Horario: | 08:00 - 14:00 horas |
| DISA: | Ancash |
| Red: | Huaylas Norte |
| Microred: | Mancos |
| Unidad Ejecutora: | Salud Caraz |

2.2.2. Misión

Satisfacer de manera eficaz y eficiente las necesidades de cuidado de salud de la comunidad. Brindar a toda la comunidad la mejor atención medica basada en la evidencia científica y contenido ético, acompañando al paciente y su familia. Colaborar con la Educación del paciente, su familia y la sociedad, brindando cuidado y promoción de actitudes saludables.

Garantizar la revisión y actualización de los conocimientos, procesos, tecnologías y estructuras, gestionando nuestros recursos con racionalidad económica de forma transparente y honesta (31).

2.2.3. Visión

Crear y sostener un sistema integral de salud pública, que ofrezca un espacio de crecimiento y desarrollo profesional enfocado en la excelencia y calidez en la asistencia al paciente y su familia.

Ser una Organización Modelo en Gestión y Asistencia en el cuidado de la Salud de Tierra del Fuego (31).

2.2.4. Valores

Trabajo en equipo: Trabajar con un objetivo común, respetando y valorando las diferentes opiniones, fortaleciendo las relaciones interpersonales y priorizando el éxito del equipo en beneficio del resultado por sobre el éxito individual (31):

- **Equidad:** En la utilización de los recursos y servicios de la institución sin distinción de edad, género, grupo social, ideología y credo, estado de salud o enfermedad.
- **Responsabilidad:** Construir las tareas orientadas al logro de los mejores resultados. Asumir un rol activo en la labor diaria tanto en la clínica como dentro de la sociedad.
- **Ética:** Mantener una conducta transparente, honesta y ocupada por el confort de todas las personas con las que interactuamos.
- **Compromiso:** Desarrollar todas las tareas, enfocando el esfuerzo en brindar atención de calidad a nuestros pacientes y su familia.
- **Eficiencia:** Lograr los objetivos utilizando procesos y métodos de trabajo que optimicen el desempeño con la mejor utilización de los recursos.

2.2.5. Definición de sistemas

Sistema es una generalidad agrupada, hecha de elementos solidarios que no pueden ser definidos más que los unos con vinculo a otros en distinta manera en su totalidad. Ya que, a manera de una posible definición general, se pueda decir que a la vez un sistema es un grupo de partes o elementos organizados y relacionados que puedan manejar y obtener dicho objetivo (12).

Se entiende por un sistema a un conjunto ordenado de componentes relacionados entre sí, ya se trate de elementos materiales o conceptuales, dotado de una estructura, una composición y un entorno particulares. Se trata de un término que aplica a diversas áreas del saber, como la física, la biología y la informática o computación, el mundo puede abordarse desde una perspectiva sistemática o sistematicista, en la que todos los objetos forman parte de algún tipo de sistema, desde las partículas de un átomo hasta la corteza cerebral, la democracia representativa o los números enteros. Visto así, un sistema no es otra cosa que un segmento de la realidad que puede estudiarse de manera independiente del resto, pero en el cual sus componentes se hallan interconectados. Los sistemas son objeto de estudio de la Teoría de Sistemas o Teoría General de Sistemas, una disciplina que los aborda sean cuales sean desde una perspectiva múltiple, interdisciplinaria. Según ella cualquier sistema es reconocible dados sus límites y partes interrelacionadas e interdependientes, a punto tal que la modificación de un elemento modifica necesariamente el funcionamiento del resto del sistema (12).

De manera similar, se considera que un sistema es más que la mera sumatoria de sus partes, es decir, dentro de un sistema es posible prever el comportamiento de sus componentes si se modifican los demás, y además los sistemas poseen un propósito a cumplir, un fin último que garantiza su éxito. En última instancia, todos los sistemas tienden a la entropía (desorden) y eventualmente se deshacen en uno mayor (12).

2.2.6. Sistema de información

En general precisar en cuanto a sistemas de información en conjunto un grupo de elementos orientados a la administración y tratamiento de datos e información, organización y así para poder después usarlos, lo cual generamos una necesidad u objetivo a través de la red. Un sistema de información es un conjunto de datos que interactúan entre sí con un fin común. En informática, los sistemas de información ayudan a administrar, recolectar, recuperar, procesar, almacenar y distribuir información relevante para los procesos fundamentales y las particularidades de cada organización. La importancia de un sistema de información radica en la eficiencia en la correlación de una gran cantidad de datos ingresados a través de procesos diseñados para cada área con el objetivo de producir información válida para la posterior toma de decisiones (9).

Un sistema de información se caracteriza principalmente por la eficiencia que procesa los datos en relación al área de acción. Los sistemas de información se alimentan de los procesos y herramientas de estadística, probabilidad, inteligencia de negocio, producción, marketing, entre otros para llegar a la mejor solución. Un sistema de información se destaca por su diseño, facilidad de uso, flexibilidad, mantenimiento automático de los registros, apoyo en toma de decisiones críticas y mantener el anonimato en informaciones no relevantes (9).

Todos estos elementos interactúan para procesar los datos (incluidos los procesos manuales y automáticos) y dan lugar a información más elaborada, que se distribuye de la manera más adecuada posible en una determinada organización, en función de sus objetivos. Si bien la existencia de la mayor parte de sistemas de información es de conocimiento público, recientemente se ha revelado que desde finales del siglo XX diversos gobiernos han instaurado sistemas de información para el espionaje de carácter secreto (9).

2.2.7. Interfaces gráficas

Las interfaces gráficas de usuario conocidas en programación como GUI, vienen a ser el conjunto de formas y métodos que permiten la interacción de un sistema con los usuarios las cuales utilizaran imágenes como gráficas, ya que a la vez serán botones, fuentes, iconos, ventanas, etc., así representaran funciones, acciones e información (26).

La interfaz, por lo tanto, es una conexión entre dos máquinas de cualquier tipo, a las cuales les brinda un soporte para la comunicación a diferentes estratos. Es posible entender la interfaz como un espacio (el lugar donde se desarrolla la interacción y el intercambio), instrumento (a modo de extensión del cuerpo humano, como el mouse que permite interactuar con una computadora) o superficie (el objeto que aporta información a través de su textura, forma o color). Se conoce como interfaz de usuario al medio que permite a una persona comunicarse con una máquina. La interfaz, en este caso, está compuesta por los puntos de contacto entre un usuario y el equipo. Además del mencionado ejemplo del mouse, otra interfaz de este tipo es la pantalla del monitor o el teclado. Cuando hacemos utilización del término interfaz dentro del sector de Internet, del mundo web, tendríamos que decir que aquel se emplea para referirse a todo el conjunto de elementos que aparecen reflejados en la pantalla y que permiten al usuario llevar a cabo diversas acciones concretas. En concreto, la interfaz estará compuesta, además de elementos de acción, de alternativas en cuanto a navegación, identificación y, por supuesto, contenidos (26).

Partiendo precisamente de la importancia que tiene la mencionada interfaz en este caso, los diseñadores y programadores de espacios web deben cuidar al milímetro la misma. Es decir, deben poner el máximo cuidado para hacerla no sólo atractiva sino también sencilla y muy funcional. En concreto, lo que acometen es seguir una serie de pautas al respecto entre las que se encontrarían, por ejemplo, el que la página deje muy clara qué ofrece y qué es; que el contenido esté fácilmente a la vista y se pueda

navegar por él con absoluta facilidad; y que tenga un diseño muy visual (26).

Todo ello sin pasar por alto también que a la hora de establecer la interfaz de cualquier sitio web es imprescindible que ofrezca al usuario la posibilidad de encontrar todo lo que necesita. Por esta razón, además de ser muy funcional y sencilla, debe contar con un sistema de búsqueda para hacer más fácil si aún cabe esa tarea (26).

2.2.8. Aplicación informática

Viendo la aplicación es un modelo de software informático diseñado con herramientas para poder permitir a un usuario realizar uno o diversos tipos de software, como los sistemas operativos que faciliten una funcionalidad de las computadoras, los utilitarios que realizan tareas de trabajo o de uso general, y los lenguajes de programación para poder imaginar en un software informático (14).

Suele resultar que una solución informática se orienta a la automatización de ciertas tareas complicadas, como pueden ser la contabilidad, la redacción de documentos, o la gestión de almacenes. Algunos ejemplos de programas de aplicaciones generales de este tipo, son los procesadores de textos, las hojas de cálculo, y la base de datos (14).

Ciertas aplicaciones desarrolladas a medida suelen ofrecer una gran potencia de uso y rapidez en la ejecución, ya que están exclusivamente diseñadas para resolver un problema específico. Otros, llamados paquetes integrados de software, ofrecen menos potencia en cuanto a adaptabilidad al uso y requerimientos en cuanto al equipo utilizado (memoria disponible, tiempo de uso, etc), pero a cambio, incluyen un variado abanico de aplicaciones, como es el caso de los ya citados programas procesadores de textos, procesadores de hojas de cálculo, y manejadores de base de datos (14).

2.2.9. Sensores

Son los encargados de captar cualquier tipo de cambios que sucede en el aspecto físico dentro del PUESTO DE SALUD – TINGUA y transmitir dicha información a la unidad de control para que así saber si hace calor como frío. Aportaran información para poder dar órdenes al componente. Un sensor es todo aquello que tiene una propiedad sensible a una magnitud del medio, y al variar esta magnitud también varia con cierta intensidad la propiedad, es decir, manifiesta la presencia de dicha magnitud, y también su medida (13).

Un sensor en la industria es un objeto capaz de variar una propiedad ante magnitudes físicas o químicas, llamadas variables de instrumentación, y transformarlas con un transductor en variables eléctricas. Las variables de instrumentación pueden ser, por ejemplo: intensidad lumínica, temperatura, distancia, aceleración, inclinación, presión, desplazamiento, fuerza, torsión, humedad, movimiento, pH, etc. Una magnitud eléctrica puede ser una resistencia eléctrica (como en una RTD), una capacidad eléctrica (como en un sensor de humedad), una tensión eléctrica (como en un termopar), una corriente eléctrica, etc. (13).

Un sensor se diferencia de un transductor en que el sensor está siempre en contacto con la magnitud que la condiciona o variable de instrumentación con lo que puede decirse también que es un dispositivo que aprovecha una de sus propiedades con el fin de adaptar la señal que mide para que la pueda interpretar otro dispositivo. Por ejemplo, el termómetro de mercurio que aprovecha la propiedad que posee el mercurio de dilatarse o contraerse por la acción de la temperatura. Un sensor también puede decirse que es un dispositivo que convierte una forma de energía en otra. Áreas de aplicación de los sensores:1 Industria automotriz, robótica, industria aeroespacial, medicina, industria de manufactura, etc. Los sensores pueden estar conectados a un computador para obtener ventajas como son el acceso a la toma de valores desde el sensor, una base de datos, etc. (13).

2.2.10. Definición de domótica

Si hablamos de domótica viene del latín “domus” que significaría “casa inteligente” por lo que la domótica es aquella que cuyos elementos o dispositivos estén totalmente integrados y automatizados a través de la red, principalmente el internet y que a través de otro dispositivo remoto o interno que se puedan modificar sus estados o mismos componentes, están totalmente diseñados para realizar ciertas acciones como cuando hayan detectado cambios en su propio entorno. Se denomina domótica al conjunto de técnicas y sistemas que permiten lograr la automatización de las diversas instalaciones de una casa (8).

La domótica no solo ayuda a incrementar el bienestar, sino que también brinda mayor seguridad. A través de estos sistemas se pueden vincular los distintos servicios y las instalaciones de la vivienda y gestionarlos a distancia o automáticamente, incluso desde afuera del edificio. Suele asociarse la domótica al concepto de casa inteligente. Sus herramientas permiten controlar la iluminación, la climatización y la seguridad del hogar a través de sensores, detectores, actuadores y redes de comunicación. Mediante la domótica, por ejemplo, es posible programar un toldo para que se cierre de manera automática al detectar rayos solares. Con un termostato se puede encender o apagar la calefacción o el aire acondicionado, mientras que las luces también se pueden prender o apagar en un horario predeterminado (algo que permite, entre otras cosas, que la luz de la puerta de calle se encienda a la hora en la cual el dueño de casa suele llegar del trabajo) (8).

En cuanto a la seguridad, la domótica posibilita instalar detectores de humo, agua, monóxido de carbono, calor y movimiento, protegiendo la vivienda de posibles incendios, inundaciones, escapes de gas o intrusos. Estos detectores se conectan a alarmas que dan aviso de algún incidente y también a cámaras de video que pueden seguirse a través de Internet (8).

2.2.11. Control de temperatura

El sistema de control más común en la industria permite a una zona del horno el agregar/restar capacidad de calentamiento para prevenir subidas y bajadas de temperatura. Sin embargo, debido a que este control solo se enfoca en temperatura, no se alcanza una verdadera precisión. En realidad, se pueden presentar situaciones en las cuales este esquema realmente funciona contra sí mismo, causando una pérdida incrementada y; en algunos casos, reduce la efectividad para reducir el calor latente del horno. En cambio, el sistema de control de temperatura de Banner-Day, que está basado en temperatura/control, no solo proporciona un control excepcional sobre la capacidad de la zona de calentamiento, pero lo logra mientras proporciona un control de temperatura y manteniendo la definición de calor latente (11).

Los esquemas de control de temperatura de zona en el horno, se diseñan para mantener la temperatura dentro de cualquier zona, tan cerca del punto establecido deseado como sea posible. Históricamente, esto fue logrado terminantemente por el control del índice de fuego, a través de la modulación del cabezal de la presión de aire por el motor/válvula de modulación. La desventaja de este esquema era que incluso en el índice mínimo de fuego, a menudo existía demasiada capacidad de calentamiento en una zona dada del horno. Esto causó un desplazamiento en la temperatura cuando hubo una reducción o no hubo producto en la zona. Un arreglo común para esto era usar cacerolas vacías o llenas con agua, comúnmente conocidas como cacerolas destello, para absorber el exceso de calor (11).

2.2.12. Oficina

Una oficina es un salón destinado al trabajo. Existen muchas formas de distribuir el espacio en una oficina según la función y cuántas personas trabajarán dentro del mismo local. En un extremo cada trabajador tendrá su propio sitio, en el otro una oficina grande abierta que se puede componer de un sitio principal con muchas personas que trabajan en el mismo espacio. Los estudios acerca de esto último han demostrado que dan productividad a corto plazo, por ejemplo, dentro de un solo proyecto. Al mismo tiempo la pérdida de privacidad y de seguridad puede aumentar la incidencia del hurto y de la pérdida de secretos de la compañía. Un tipo de oficina intermedia es el cubículo, que soluciona el aislamiento visual en cierto grado, pero falla a menudo en la separación y la seguridad acústica (15).

Existen oficinas o despachos ocupados por un único trabajador (por lo general, un directivo, gerente o hasta el dueño de la empresa). Otras oficinas son compartidas por muchas personas; si se trata de un espacio de gran tamaño, cada trabajador tendrá su propio espacio. En cambio, si la oficina es de dimensiones reducidas, es probable que varios trabajadores compartan grandes mesas. Cada organización espacial de la oficina tiene sus ventajas y desventajas. Cuando cada trabajador tiene su propio espacio, se mejora la comodidad (y, por lo tanto, la motivación y la productividad) y se reducen las conversaciones entre los trabajadores, lo que permite evitar la pérdida de tiempo. En el aspecto negativo, cuando el trabajador se encuentra aislado, es probable que se disperse con mayor facilidad y que, en lugar de trabajar, se dedique a navegar por Internet u otras actividades ociosas (15).

En las oficinas donde existe menos espacio y distancia entre los empleados, suele haber un clima más bullicioso y menor concentración. Sin embargo, los directivos podrán controlar a los trabajadores con mayor facilidad sin necesidad de desplazamientos (15).

2.2.13. Farmacia

El concepto refiere a la ciencia dedicada a la preparación y la combinación de productos que sirven para mantener o recuperar la salud. También se llama farmacia a la profesión que consiste en dicha actividad y al lugar donde trabaja el profesional especializado en estas cuestiones: el farmacéutico. En este último sentido, hay que decir que una farmacia es un establecimiento dedicado a la elaboración, el almacenamiento y la venta de medicamentos y otros productos medicinales. En este sentido, tenemos que establecer que hay distintos tipos de farmacia, entendiendo esta como local donde se ponen a la venta distintos productos tales como medicamentos. Así, por ejemplo, podemos hablar de la farmacia de guardia, que viene a ser aquella que en una ciudad está abierta cuando las demás se encuentran cerradas. Es decir, permanece atendiendo al público en horarios nocturnos, en días festivos o en domingos. (16)

Asimismo, cada vez son más las farmacias que han optado por crear una tienda en la Red y ofrecen sus productos a través de la misma. Estas son las llamadas farmacias online que, por regla general, llevan los artículos adquiridos por sus clientes a sus casas. Así, presta servicio a personas que, por distintas circunstancias, necesitan una medicación, pero no pueden salir a la calle para adquirirla en la farmacia de su barrio. Tampoco podemos olvidar que una de las series de televisión más importantes de la historia en España llevaba por título “Farmacia de guardia”. Fue dirigida por Antonio Mercero y giraba en torno a una familia que regentaba un establecimiento de ese tipo y a todos los clientes que pasaban por ella (16).

2.2.14. Servicios higiénicos

El baño, también denominado por algunos como cuarto de baño, es aquella habitación que podemos encontrar tanto en las casas destinadas a vivienda, como en las oficinas, instituciones, entre otras y está destinada para que por un lado las personas concreten su aseo personal, es decir, limpien su cuerpo, laven su cara, dientes, cabellos y por el otro para que realicen las pertinentes evacuaciones de sus necesidades fisiológicas como ser la de orinar y defecar. Los elementos más comunes y que a mi juicio no pueden faltar en cualquier baño que se precie de tal y en orden a cumplir con las dos funciones principales que ostenta este son: una bañera o ducha, inodoro, lavabo y un bidé, aunque este elemento tan útil, diseñado y utilizado para que las personas nos higienicemos luego de hacer nuestras necesidades fisiológicas no se encuentra en todas las partes del mundo, por ejemplo, Estados Unidos y algunas regiones de Europa no lo utilizan (17).

También, aunque no con una estricta función de proveernos higiene, sino más que nada para darle un orden a las cosas que normalmente se necesitan o usan en un baño, como ser: jabones, shampoo y acondicionador para el cabello, cremas, esponjas, cepillos, toallas, cepillos, elementos de maquillaje en el caso de la mujeres o para afeitarse en el caso de los hombres, es común, que los baños se diseñen contemplando la instalación de algún armario o mueble para guardar estas cosas, o bien, en el caso que no haya sido contemplado, es una práctica recurrente que la gente compre algún mueble pequeño que destinará para tal menester. Luego, en un baño, además, nos podemos encontrar con una serie de accesorios, entre los que se cuentan toallero de mano, de baño, portarrollos para el papel higiénico, escobillero, tacho de basura, espejo, cortina para la bañera, que, si bien al igual que el armario que mencionamos en el párrafo anterior no serán de estricta observancia, es fácil hallarlos en cualquier baño que visitemos o en el nuestro mismo (17).

2.2.15. Metodología XP

La metodología XP se utiliza principalmente para proyectos de desarrollo de software, siendo uno de los muchos tipos de metodologías Agile. Con ellas, vamos construyendo un producto muy ajustado a los requerimientos del cliente. Unas especificaciones que van variando a lo largo del desarrollo del producto (41).

Así que, si estás pensando en aplicar métodos que te permitan precisamente ser lo más flexible a los contratiempos y cambios de tus proyectos, te explicamos a continuación cómo te puede ayudar esta metodología de programación Extrema XP. Conoce así sus fases y entiende su funcionamiento a través del siguiente esquema (41).

2.2.16. Arduino Uno

Basada en la filosofía del software libre, Arduino es una plataforma de electrónica de código abierto cuyos principios son contar con software y hardware fáciles de usar. Básicamente lo que permite esta herramienta es la generación de infinidad de tipos de microordenadores de una sola placa, que luego pueden tener una amplia variedad de usos según la necesidad de la persona que lo cree (42).

2.2.17. App Inventor

App Inventor es un entorno de desarrollo de software actualmente mantenido por el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) y originalmente creado por el ahora difunto Google Labs para la elaboración de aplicaciones destinadas al sistema operativo Android. El usuario puede, de forma visual y a partir de un conjunto de herramientas básicas, ir enlazando una serie de bloques para crear la aplicación. El sistema es gratuito y se puede descargar fácilmente de la web (43).

III. HIPÓTESIS

3.1.Hipótesis general

La propuesta de un aplicativo móvil para el control de temperatura del PUESTO DE SALUD – TINGUA – 2020, mejorará el control de temperatura.

3.2.Hipótesis específicas

1. El Análisis de situación actual del control de temperatura en el PUESTO DE SALUD - TINGUA - 2020, mejorará con el control de un aplicativo móvil con tecnología Arduino.
2. La realización de una interfaz gráfica interactiva facilitará la interacción entre los sensores y el usuario.
3. Codificar en la plataforma App Inventor facilitará la creación de aplicaciones para controlar sistemas domóticos

IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo de investigación

El nivel de investigación es cuantitativo por motivo que se recopiló, analizó y midió los datos obtenidos de la variable: control de temperatura, por medio de un Pre- test y Post- test trabajadores y usuarios del PUESTO DE SALUD – TINGUA – 2020, antes y después de analizar el control de temperatura. La investigación cuantitativa es aquella que se caracteriza por enfocarse en resultados, mediante el análisis de información numérica o datos cuantitativos sobre variables, teniendo como apoyo algunas herramientas estadísticas, informáticas y matemáticas (19).

4.2. Nivel de investigación

El estudio descriptivo demanda especificar las propiedades de la persona o cualquier otro fenómeno que esté sometido al análisis. Es decir que se miden, evalúan diferentes aspectos o componentes del fenómeno en investigación, científicamente describir es medir, también se menciona que en un estudio descriptivo se seleccionan una serie de cuestiones midiendo cada una independientemente para poder describir lo que se investiga (20).

Sobre investigación descriptiva: Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan estas (20).

4.3. Diseño de la investigación

Según los lineamientos del método científico la investigación se inclina a un diseño no experimental-descriptivo, porque durante el proceso de la investigación no se realizó manipulación de la variable de estudio y solo se basa en realizar una descripción de cómo se manifiesta y se realiza una propuesta de mejora. Por otro lado, se considera de alcance temporal

transversal, porque la recolección de la información se realizó en un solo momento (20).

4.3.1. No Experimental

los estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos, este tipo de investigación no se manipula ni se realiza al azar, se realiza sin manipular variables (21).

4.3.1. Transversal

Porque son los que se encargan de recolectar datos en un momento único, describe variables en ese mismo momento o en su momento dado. (21)

4.4. Población y muestra

4.4.1. Población

La población para la investigación está conformada por 6 trabajadores y un promedio 20 usuarios que son atendidos diariamente que también formaran parte de la población del PUESTO DE SALUD - TINGUA -2020, haciendo un total de 26 individuos que tuvieron conocimiento con el tema planteado de la investigación, es decir “SISTEMA DOMOTICO CON LA TECNOLOGIA ARDUINO A TRAVES DE UN APLICATIVO MOVIL PARA EL CONTROL DE TEMPERATURA DEL PUESTO DE SALUD TINGUA – 2020”

4.4.2. Muestra

La muestra es un subconjunto específico de la población, de la cual se obtiene la información necesaria para el desarrollo de la Investigación (23).

Para la selección de la muestra se consideró a una población censal, tomando como muestra al total de la población conformada por los 26 individuos entre trabajadores y usuarios del PUESTO DE SALUD TINGUA - 2020, obtenida mediante un muestreo no

probabilístico al criterio del investigador. Por lo tanto, la población es el agregado de elementos que tienen características comunes y es la que constituye el centro de la indagación, por la cual se convierte en el eje de la misma y de ella se extrae la encuesta requerida para la investigación propuesta.

4.5 Definición y Operacionalización de las Variables

Tabla Nro. 1: Operacional de la Variable

| Variable | Definición conceptual | Dimensiones | Indicadores | Definición operacional |
|------------------------|--|---|---|---|
| Control de temperatura | <p>Un controlador de temperatura es un instrumento usado para el control de la temperatura. El controlador de temperatura tiene una entrada procedente de un sensor de temperatura y tiene una salida que está conectada a un elemento de control tal como un calentador o ventilador. Un sistema dinámico puede definirse conceptualmente como un ente que recibe unas acciones externas o variables de entrada, y cuya respuesta a estas acciones externas son las denominadas variables de salida. (21)</p> <p>Un sistema de control es un tipo de sistema que se caracteriza por la presencia de una serie de elementos que permiten influir en el funcionamiento del sistema. La finalidad de</p> | <p>Gestionar el control de temperatura en las oficinas.</p> | <p>Sistema automatizado en las oficinas</p> <p>Riesgos con la automatización de un sistema automatizado en las oficinas</p> <p>Necesidad de un sistema automatizado en las oficinas</p> | <p>En el presente caso las dimensiones son gestionar el control de temperatura en las oficinas, gestionar el control de temperatura en farmacia, gestionar el control de temperatura en los servicios higiénicos, las que se han evaluado conforme a los indicadores que corren en el instrumento.</p> <p>Se empleará la técnica de la encuesta mediante un</p> |
| | | <p>Gestionar el control de temperatura en la farmacia.</p> | <p>Sistema automatizado en la farmacia</p> <p>Riesgos con la automatización de un</p> | |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| | un sistema de control es conseguir, mediante la manipulación de las variables de control, un dominio sobre las variables de salida, de modo que estas alcancen unos valores prefijados. (21) | | sistema automatizado en la farmacia. Necesidad de un sistema automatizado en la farmacia | cuestionario de escala nominal (21). Donde las alternativas: • SI • NO |
| | | Gestionar el control de temperatura en los servicios higiénicos. | Sistema automatizado en los servicios higiénicos. Riesgos con la automatización de un sistema automatizado en los servicios higiénicos. Necesidad de un sistema automatizado en los servicios higiénicos. | |

Fuente: elaboración propia

4.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para realizar la investigación se realizó la visita al PUESTO DE SALUD - TINGUA, con la finalidad de analizar, evaluar, obtener, determinar e identificar prototipo de control con un aplicativo Móvil con la tecnología Arduino para el control de temperatura.

4.6.1. Técnica de recolección de datos

Encuesta, en base a un cuestionario escrito para obtener datos relacionados con las variables de la investigación.

Definir la encuesta como una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características. La encuesta, pese a lo que algunas voces desde la sociología han dicho y escrito, no se encuentra ligada, al menos inicialmente, al poder y al mercado, sino justo lo contrario, aparece ligada a los movimientos reformistas e intervencionistas para la mejora social (22).

4.6.2. Instrumento

Cuestionario, permite realizar interrogantes a un grupo determinado por el investigador, con alternativas que deben considerar los encuestados.

El cuestionario es un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto de investigación. El cuestionario permite estandarizar e integrar el proceso de recopilación de datos. Un diseño mal construido e inadecuado conlleva a recoger información incompleta, datos no precisos de esta manera genera información nada confiable. Por esta razón el cuestionario es en definitiva un conjunto de preguntas respecto a una o más variables que se van a medir. El cuestionario puede aplicarse a grupos o individuos estando presente el investigador o el responsable de recoger la información o puede enviarse por correo a los destinatarios seleccionados en la muestra (22).

La validez representa la posibilidad de que un método de investigación sea capaz de responder a las interrogantes formuladas. La fiabilidad designa la capacidad de obtener los mismos resultados de diferentes situaciones. La fiabilidad no se refiere directamente a los datos, sino a las técnicas de instrumentos de medida y observación, es decir, al grado en que las respuestas son independientes de las circunstancias accidentales de la investigación (23).

La fiabilidad, confiabilidad, consistencia y credibilidad de la investigación se logró a través del análisis de la información, lo cual permitió internalizar las bases teóricas, el cuerpo de ideas y la realidad (sujetos de estudios-escenarios y contextos) (23).

4.7 Plan de Análisis

Los datos se obtendrán a través de cuestionarios y los cuadros estadísticos se elaborarán en el programa Excel - Hoja de Cálculo y luego se procederá a la tabulación de los datos que se obtendrán en las encuestas que se realizarán de las variables a medir.

- Los ítems de preguntas
- Las alternativas de respuesta
- Las frecuencias absolutas
- Los porcentajes y a partir de éstos, se elaboran los gráficos adecuados y posteriormente el análisis de resultados.

4.8. Matriz de Consistencia:

Tabla Nro. 2: Matriz de consistencia

| Problema | Objetivos | Hipótesis | Variable | Metodología |
|---|---|---|------------------------|---|
| ¿De qué manera la influirá el sistema domótico con la tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para control de temperatura en el PUESTO DE SALUD – TINGUA - 2020? | <p>Objetivo General</p> <p>Realizar la propuesta de un aplicativo móvil para el control de temperatura del PUESTO DE SALUD TINGUA – 2020.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar la situación actual de la gestión del control de la temperatura del PUESTO DE SALUD – TINGUA – 2020. 2. Realizar la interfaz gráfica interactivo que facilite la interacción entre los sensores y el usuario. 3. Codificar en la plataforma App Inventor para facilitar la | <p>Hipótesis General</p> <p>La propuesta de un aplicativo móvil para el control de temperatura del PUESTO DE SALUD TINGUA – 2020, mejorará el control de temperatura.</p> <p>Hipótesis Especificas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Análisis del control de temperatura en el PUESTO DE SALUD - TINGUA - 2020, mejorará con el control de un aplicativo móvil con tecnología Arduino. 2. La realización de una interfaz gráfica interactiva facilitará la | Control de temperatura | <p>Tipo y el nivel de la investigación:</p> <p>La naturaleza del estudio de la investigación realizada en el Puesto de Salud Tingua es de nivel descriptivo y tipo cuantitativo.</p> <p>Diseño de la investigación:</p> <p>El diseño de la investigación es de tipo no experimental y de corte transversal.</p> |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | creación de aplicaciones para controlar sistemas domóticos | interacción entre los sensores y el usuario. 3. Codificar en la plataforma App Inventor facilitará la creación de aplicaciones para controlar sistemas domóticos | | |
|--|--|---|--|--|

Fuente: elaboración propia

4.9. Principios Éticos

Toda actividad de investigación que se realiza en la Universidad se guía por los siguientes principios:

4.9.1. Protección a las personas.

La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesita cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio (31).

En las investigaciones en las que se trabaja con personas, se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad. Este principio no sólo implica que las personas que son sujetos de investigación participen voluntariamente y dispongan de información adecuada, sino también involucra el pleno respeto de sus derechos fundamentales, en particular, si se encuentran en situación de vulnerabilidad (31).

4.9.2. Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad.

Las investigaciones que involucran el medio ambiente, plantas y animales, deben tomar medidas para evitar daños. Las investigaciones deben respetar la dignidad de los animales y el cuidado del medio ambiente incluido las plantas, por encima de los fines científicos; para ello, deben tomar medidas para evitar daños y planificar acciones para disminuir los efectos adversos y maximizar los beneficios (31).

4.9.3. Libre participación y derecho a estar informado.

Las personas que desarrollan actividades de investigación tienen el derecho a estar bien informados sobre los propósitos y finalidades de la investigación que desarrollan, o en la que participan; así como tienen la libertad de participar en ella, por voluntad propia (31).

En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas

como sujetos investigados o titular de los datos consiente el uso de la información para los fines específicos establecidos en el proyecto (31).

4.9.4. Beneficencia no maleficencia.

Se debe asegurar el bienestar de las personas que participan en las investigaciones. En ese sentido, la conducta del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios (31).

4.9.5. Justicia.

El investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurar que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas. Se reconoce que la equidad y la justicia otorgan a todas las personas que participan en la investigación derecho a acceder a sus resultados. El investigador está también obligado a tratar equitativamente a quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación (31).

4.9.6. Integridad científica.

La integridad o rectitud deben regir no sólo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, deberá mantenerse la integridad científica al declarar los conflictos de interés que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de sus resultados (31).

V. RESULTADOS

5.1. Resultados

Dimensión Nro. 1: Gestión de control de temperatura en las oficinas.

Tabla Nro. 3: Sistema automatizado para oficinas

Distribución de frecuencias acerca del Sistema automatizado para oficinas, respecto a un sistema domótico con tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para el control de temperatura del puesto de salud Tingua – 2020.

| Alternativa | n | % |
|-------------|----|--------|
| Si | - | - |
| No | 26 | 100.00 |
| Total | 26 | 100.00 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente del puesto de salud - Tingua, respecto a la pregunta ¿Cuenta con un sistema automatizado de control de temperatura en las oficinas?

Aplicado por: Cahuana M; 2020

En la Tabla Nro. 3, se puede observar que el 100.00% de los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente afirman que NO se cuenta con un sistema automatizado en las oficinas para el control de temperatura.

Tabla Nro. 4: Necesidad de un sistema automatizado para oficinas

Distribución de frecuencias acerca del Necesidad de un Sistema automatizado para oficinas, respecto a un sistema domótico con tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para el control de temperatura del puesto de salud Tingua – 2020

| Alternativa | n | % |
|-------------|----|--------|
| Si | - | - |
| No | 26 | 100.00 |
| Total | 26 | 100.00 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente del puesto de salud - Tingua, respecto a la pregunta ¿Es necesario un sistema automatizado para el control de temperatura en las oficinas?

Aplicado por: Cahuana M; 2020.

En la Tabla Nro. 4, se puede observar que el 100.00% de los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente afirma que, SI es necesario un sistema automatizado en las oficinas para el control de temperatura.

Tabla Nro. 5: Riesgo de un sistema automatizado para oficinas

Distribución de frecuencias acerca del Riesgo de un Sistema automatizado para oficinas respecto a un sistema domótico con tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para el control de temperatura del puesto de salud Tingua – 2020

| Alternativa | n | % |
|-------------|----|--------|
| Si | 20 | 77.00 |
| No | 6 | 23.00 |
| Total | 26 | 100.00 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente del puesto de salud - Tingua, respecto a la pregunta ¿Cree que pueda haber algún riesgo la automatización de un sistema de control de la temperatura en las oficinas?

Aplicado por: Cahuana M; 2020.

En la Tabla Nro. 5, se puede observar que el 77.00% de los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente afirma que, SI puede haber algún riesgo con un sistema automatizado en las oficinas para el control de temperatura, mientras que el 23.00% que NO.

Resumen de la dimensión Nro. 1: Gestión de control de temperatura en las oficinas.

Tabla Nro. 6: Resumen de la dimensión Nro. 1

Distribución de frecuencias y respuestas, respecto a un sistema domótico con tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para el control de temperatura del puesto de salud Tingua – 2020

| Alternativa | n | % |
|-------------|----|--------|
| Si | 15 | 59.00 |
| No | 11 | 41.00 |
| Total | 26 | 100.00 |

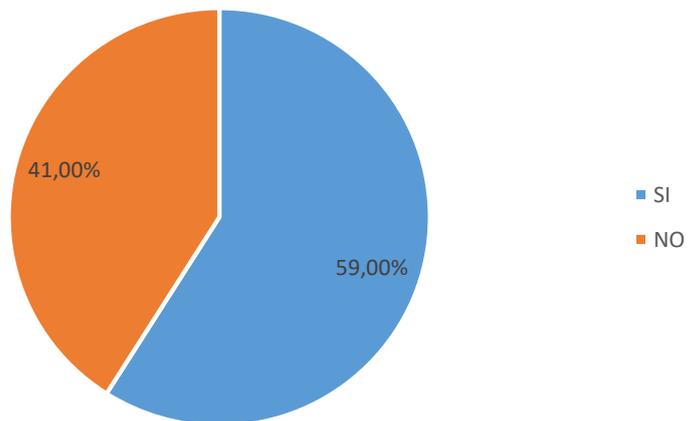
Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente con respecto a las preguntas de la primera dimensión.

Aplicado por: Cahuana M; 2020.

Se puede observar en la tabla Nro. 6 que el 59.00% de la muestra seleccionada encuestada respondieron que, Si les gustaría un sistema domótico para el control de temperatura en las oficinas, mientras que el 41.00% respondieron que No.

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

Resumen de la dimensión Nro. 1: respecto a un sistema domótico con tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para el control de temperatura del puesto de salud Tingua – 2020



Fuente: Tabla Nro. 6

Dimensión Nro. 2: Gestión de control de temperatura en la farmacia.

Tabla Nro. 7: Sistema automatizado para farmacia

Distribución de frecuencias acerca del Sistema automatizado para farmacia, respecto a un sistema domótico con tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para el control de temperatura del puesto de salud Tingua – 2020

| Alternativa | n | % |
|-------------|----|--------|
| Si | - | - |
| No | 26 | 100.00 |
| Total | 26 | 100.00 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente del puesto de salud - Tingua, respecto a la pregunta ¿Cuenta con un sistema automatizado de control de temperatura en la farmacia?

Aplicado por: Cahuana M; 2020.

En la Tabla Nro. 7, se puede observar que el 100.00% de los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente afirma que NO se cuenta con un sistema automatizado en la farmacia para el control de temperatura.

Tabla Nro. 8: Necesidad de un sistema automatizado para farmacia

Distribución de frecuencias acerca del Sistema automatizado para farmacia, respecto a un sistema domótico con tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para el control de temperatura del puesto de salud Tingua – 2020

| Alternativa | n | % |
|-------------|----|--------|
| Si | 26 | 100.00 |
| No | - | - |
| Total | 26 | 100.00 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente del puesto de salud - Tingua, respecto a la pregunta ¿Es necesario un sistema automatizado de control de temperatura en la farmacia?

Aplicado por: Cahuana M; 2020.

En la Tabla Nro. 8, se puede observar que el 100.00% de los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente afirma que, SI es necesario un sistema automatizado en las aulas para el control de temperatura.

Tabla Nro. 9: Riesgo de un sistema automatizado

Distribución de frecuencias acerca del Sistema automatizado para farmacia, respecto a “un sistema domótico con tecnología Arduino a través de un” aplicativo móvil para el control de temperatura del puesto de salud Tingua – 2020

| Alternativa | n | % |
|-------------|----|--------|
| Si | 20 | 77.00 |
| No | 6 | 23.00 |
| Total | 26 | 100.00 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente del puesto de salud - Tingua, respecto a la pregunta ¿Cree que pueda haber algún riesgo con la automatización de un sistema de control de la temperatura en la farmacia?

Aplicado por: Cahuana M; 2020.

En la Tabla Nro. 9, se puede observar que el 77.00% de los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente afirma que, SI puede haber algún riesgo con un sistema automatizado en las aulas para el control de temperatura, mientras que el 23.00% que NO.

Resumen de la dimensión Nro. 2: Gestión de control de temperatura en la farmacia.

Tabla Nro. 10: Resumen de la dimensión Nro. 2

Resumen de la dimensión Nro. 2, respecto a un sistema domótico con tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para el control de temperatura del puesto de salud Tingua – 2020.

| Alternativa | n | % |
|-------------|----|--------|
| Si | 15 | 59.00 |
| No | 11 | 41.00 |
| Total | 26 | 100.00 |

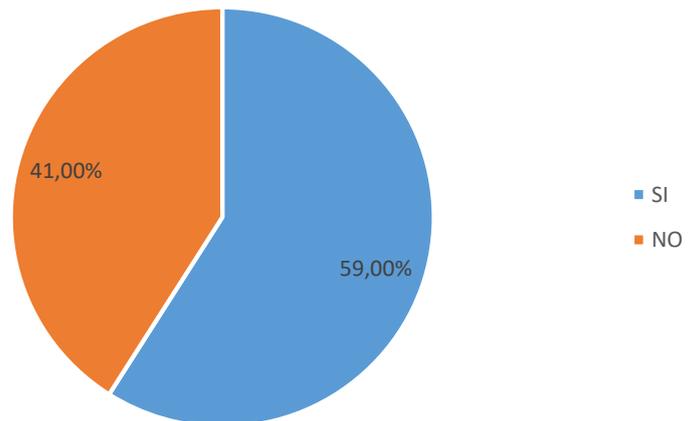
Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente del puesto de salud - Tingua con respecto a las preguntas de la dimensión Nro. 2.

Aplicado por: Cahuana M; 2020.

Se puede observar en la tabla Nro. 10 que el 59.00% de la muestra seleccionada encuestada respondieron que, Si les gustaría un sistema domótico para el control de temperatura en la farmacia, mientras que el 41.00% respondieron que No.

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

Resumen de la dimensión Nro. 2: respecto a un sistema domótico con tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para el control de temperatura del puesto de salud Tingua – 2020.



Fuente: Tabla Nro. 10

Dimensión Nro. 3: Gestión de control de temperatura en los servicios higiénicos.

Tabla Nro. 11: Sistema automatizado

Distribución de frecuencias acerca del Sistema automatizado, respecto a un sistema domótico con tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para el control de temperatura del puesto de salud Tingua – 2020.

| Alternativa | n | % |
|-------------|----|--------|
| Si | - | - |
| No | 26 | 100.00 |
| Total | 26 | 100.00 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente del puesto de salud - Tingua, respecto a la pregunta ¿Cuenta con un sistema automatizado de control de temperatura en los servicios higiénicos?

Aplicado por: Cahuana M; 2020.

En la Tabla Nro. 11, se puede observar que el 100.00% de los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente afirma que NO se cuenta con un sistema automatizado en los servicios higiénicos para el control de temperatura.

Tabla Nro. 12: Necesidad de un sistema automatizado

Distribución de frecuencias acerca del Necesidad de un Sistema automatizado, respecto a un sistema domótico con tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para el control de temperatura del puesto de salud Tingua – 2020.

| Alternativa | n | % |
|-------------|----|--------|
| Si | 26 | 100.00 |
| No | - | - |
| Total | 26 | 100.00 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente del puesto de salud - Tingua, respecto a la pregunta ¿Es necesario un sistema automatizado de control de temperatura en los servicios higiénicos?

Aplicado por: Cahuana M; 2020.

En la Tabla Nro. 12, se puede observar que el 100.00% de los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente afirma que, SI es necesario un sistema automatizado en los servicios higiénicos para el control de temperatura.

Tabla Nro. 13: Riesgo de un sistema automatizado

Distribución de frecuencias acerca del Riesgo de un Sistema automatizado, respecto a un sistema domótico con tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para el control de temperatura del puesto de salud Tingua – 2020.

| Alternativa | n | % |
|-------------|----|--------|
| Si | 20 | 77.00 |
| No | 6 | 23.00 |
| Total | 26 | 100.00 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente del puesto de salud - Tingua, respecto a la pregunta ¿Cree que pueda haber algún riesgo con la automatización de un sistema de control de la temperatura en los servicios higiénicos?

Aplicado por: Cahuana M; 2020.

En la Tabla Nro. 13, se puede observar que el 77.00% de los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente afirma que, SI puede haber algún riesgo con un sistema automatizado en los servicios higiénicos para el control de temperatura, mientras que el 23.00% que NO.

Resumen de la dimensión Nro. 3: Gestión de control de temperatura en los servicios higiénicos

Tabla Nro. 14: Resumen de la dimensión Nro. 3

Resumen de la dimensión Nro. 3, respecto a un sistema domótico con tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para el control de temperatura del puesto de salud Tingua – 2020.

| Alternativa | n | % |
|-------------|----|--------|
| Si | 15 | 59.00 |
| No | 11 | 41.00 |
| Total | 26 | 100.00 |

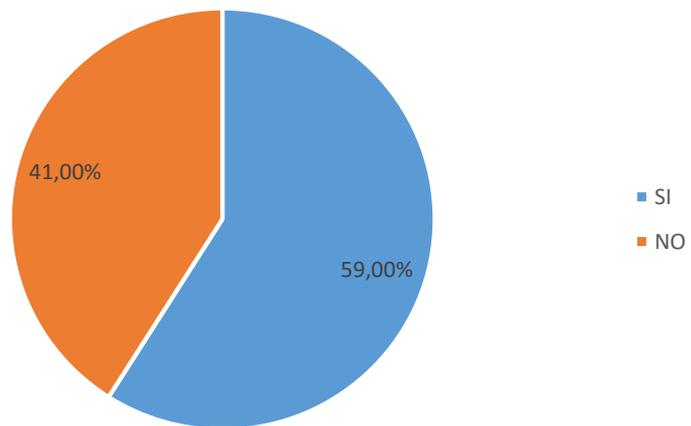
Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente del puesto de salud – Tingua, con respecto a las preguntas de la dimensión Nro. 3.

Aplicado por: Cahuana M; 2020.

Se puede observar en la tabla Nro. 10 que el 59.00% de la muestra seleccionada encuestada respondieron que, Si les gustaría un sistema domótico para el control de temperatura en la farmacia, mientras que el 41.00% respondieron que No.

Gráfico Nro. 3: Resumen de la dimensión Nro. 3

Resumen de la dimensión Nro. 3, respecto a un sistema domótico con tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para el control de temperatura del puesto de salud Tingua – 2020.



Fuente: Tabla Nro. 14

Resumen general de las dimensiones

Tabla Nro. 15: Resumen General de Dimensiones

Resumen General de Dimensiones, respecto a un sistema domótico con tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para el control de temperatura del puesto de salud Tingua – 2020.

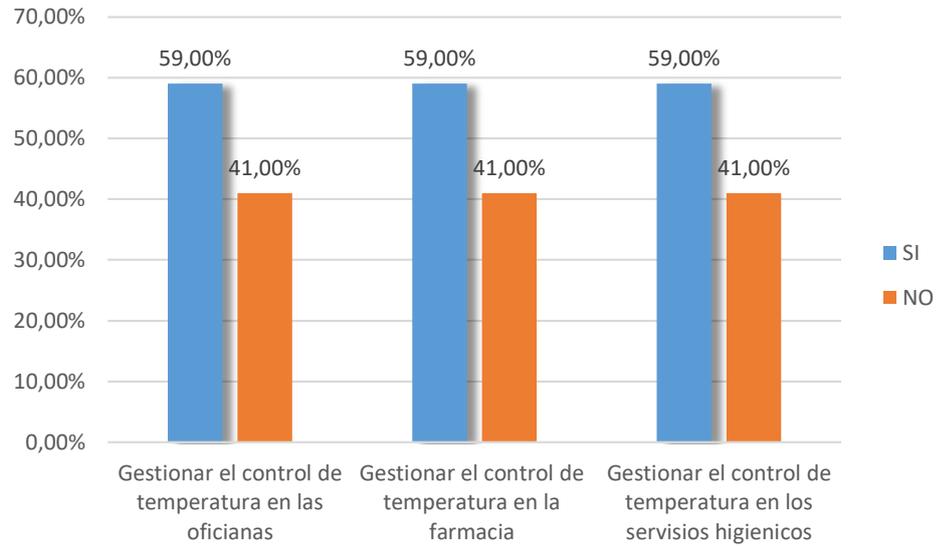
| Tablas | Si | | No | | Total | |
|---|----|-------|----|-------|-------|--------|
| | n | % | n | % | n | % |
| Gestión de control de temperatura en las oficinas | 15 | 59.00 | 11 | 41.00 | 26 | 100.00 |
| Gestión de control de temperatura en la farmacia | 15 | 59.00 | 11 | 41.00 | 26 | 100.00 |
| Gestión de control de temperatura en los servicios higiénicos | 15 | 59.00 | 11 | 41.00 | 26 | 100.00 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del puesto de salud y a las personas que son atendidas diariamente del puesto de salud – Tingua con respecto al resumen general de las dimensiones.

Aplicado por: Cahuana M; 2020.

Gráfico Nro. 4: Resumen General de Dimensiones

Resumen General de Dimensiones, respecto a un sistema domótico con tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para el control de temperatura del puesto de salud Tingua – 2020.



Fuente: Tabla Nro. 15

5.2 Análisis de resultados

Análisis de resultados

El objetivo general de la investigación se enfocó en: Realizar la propuesta de un aplicativo móvil para el control de temperatura del PUESTO DE SALUD TINGUA – 2020, este informe de investigación se centra en toda el área del Puesto de Salud - Tingua, dedicado a brindar servicios de salud a la población de Tingua, se requieren en el puesto de salud un control de temperatura para economizar la energía y tener un ambiente agradable.

Para realizar esta sección de análisis de resultados se diseñó un cuestionario agrupado en 03 objetivos específicos.

1. En lo que respecta al objetivo específico Nro. 01: Analizar la situación actual de la gestión del control de la temperatura del PUESTO DE SALUD – TINGUA – 2020, Tabla Nro. 15 se puede observar que el 59.00% de los trabajadores del puesto de salud y personas que son atendidas diariamente que fueron encuestados respondieron que hay una necesidad de automatizar el control de temperatura en el Puesto de Salud Tingua. Esta similitud de los resultados se justifica ya que en las oficinas no se encuentra automatizado en el puesto de salud Tingua, teniendo en cuenta que más adelante el puesto de salud. podría automatizar las áreas de las oficinas con el fin de tener un ambiente más agradable para los pacientes y los trabajadores, este resultado es similar al que ha obtenido Hernández (5), en su tesis titulada “Diseño e implementación de un sistema de automatización domótico para un salón prototipo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas concluye que la implementación de un sistema de integración de distintos tipos de dispositivos permite automatizar sus funciones de manera sencilla e intuitiva, recomendó extender la integración a dispositivos más complejos, con la finalidad de soportar una mayor variedad de tipos de mensajes tanto en envíos como respuestas.

2. En lo que respecta al objetivo específico Nro. 02: Realizar la interfaz gráfica interactivo que facilite la interacción entre los sensores y el usuario, Tabla Nro. 15 se puede observar que el 59.00% encuestados respondieron que estarían más a gustos con una interfaz gráfica que les facilite realizar el control de temperatura. Esta similitud de los resultados se justifica ya que en el puesto de salud Tingua no se encuentra automatizado, teniendo en cuenta que más adelante el puesto de salud podría automatizar el área de la farmacia con el fin de tener un ambiente más agradable, este resultado es similar al que ha obtenido Guzmán M. (3), obtuvo como resultado se observa en los resultados de la Tabla Nro. 16, que el 88.00% de los encuestados expresaron que, SI considera importante desarrollar un prototipo eléctrico. Además, concluye que existe una necesidad de desarrollar un prototipo eléctrico para el encendido y apagado de la temperatura con Arduino. Esta interpretación coincide con lo propuesto en la hipótesis general planteada en esta investigación en el que desarrollar un prototipo para el encendido y apagado de la temperatura con Arduino controlado desde una aplicación Android vía Bluetooth para la Escuela de Tecnologías de la Información del SENATI Zonal Ancash – Huaraz; 2018, soluciona los problemas del control del consumo de ahorro energía. Como conclusión a esto podemos decir que la hipótesis general queda aceptada.
3. En lo que respecta al objetivo específico Nro. 03: Codificar en la plataforma App Inventor para facilitar la creación de aplicaciones para controlar sistemas domóticos, Tabla Nro. 15 se puede observar que el 59.00% del personal de salud y personas que se atienden encuestados respondieron les gustaría contar con aplicaciones que les facilite el control de temperatura. Esta similitud de los resultados se justifica ya que el puesto de salud Tingua no se encuentra automatizado, teniendo en cuenta que más adelante el puesto de salud podría automatizar las áreas de los servicios higiénicos con el fin de tener un ambiente más agradable, este resultado es similar al que ha obtenido Guzmán (5), obtuvo como resultado se observa en los resultados de la Tabla Nro. 13, que el 90.00% de los encuestados expresaron que, SI considera importante desarrollar un prototipo domótico

para el control de temperatura. Además, concluye que existe una necesidad de desarrollar un prototipo para el control de temperatura con Arduino, que mejore el control de consumo de ahorro de energía. Esta interpretación coincide con lo propuesto en la hipótesis general planteada en esta investigación en el que desarrollar un prototipo para el control de temperatura con Arduino controlado desde una aplicación Android vía Bluetooth para la Escuela de Tecnologías de la Información del SENATI Zonal Ancash – Huaraz; 2018, soluciona los problemas del control del consumo de ahorro energía. Como conclusión a esto podemos decir que la hipótesis general queda aceptada.

5.3. Propuesta de Mejora

El puesto de salud Tingua brinda diariamente atención a los pobladores del centro poblado de Tingua. Tiene como finalidad diseñar un sistema domótico con la tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para el control de temperatura del puesto de salud Tingua – 2020.

Metodología de Desarrollo

La metodología Selecciona para de desarrollo del proyecto (Aplicación móvil) es la metodología XP ya que es la metodología más rápida, ágil en el desarrollo de software y se puede combinar con otras metodologías, lo que hace es que el sistema sea más eficiente para el cliente (41).

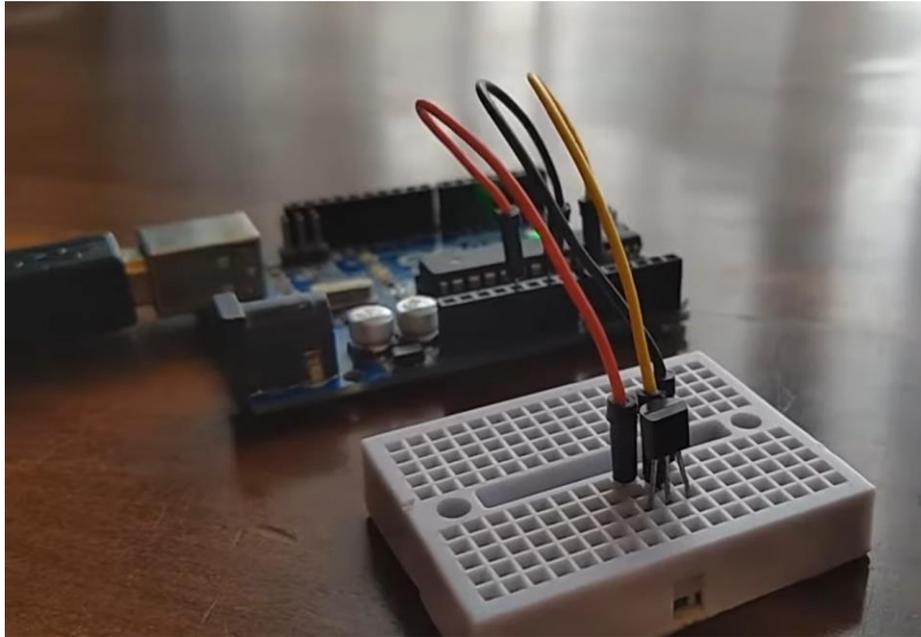
Propuesta tecnológica

En esta fase de la metodología XP (programación Extrema) se comienza a elaborar los diagramas y bocetos con el cual se creará la aplicación móvil, todo esto debe ser comprensible y sencillo (41).

Análisis de la situación actual del puesto de salud Tingua

El puesto de salud Tingua actualmente no cuenta con un sistema para el control de temperatura, se analizó y verifíco que no cuenta de ninguna forma con sistemas o aparatos que les ayude o facilite el tener un ambiente más agradable mediante el control de temperatura.

Gráfico Nro. 5: Arduino uno y sensor de temperatura (LM35)



Fuente: elaboración Propia

Código

```
const int sensorPin = A0;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  float valueAdc = analogRead(sensorPin);
  Serial.println(valueAdc);
  float volts = (valueAdc / 1023.0) * 5;
  Serial.println(volts);
  float celsius = volts * 100.00;
  Serial.print(celsius);
  Serial.println(" C");
  delay(1000);
}
```

Gráfico Nro. 6: Inicio del Aplicativo



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 7: código inicio del aplicativo

```
cuando ListPicker1 . AntesDeSelección
ejecutar poner ListPicker1 . Elementos como BluetoothClient1 . DireccionesYNombres

cuando ListPicker1 . DespuésDeSelección
ejecutar poner ListPicker1 . Selección como llamar BluetoothClient1 . Conectar
dirección ListPicker1 . Selección
```

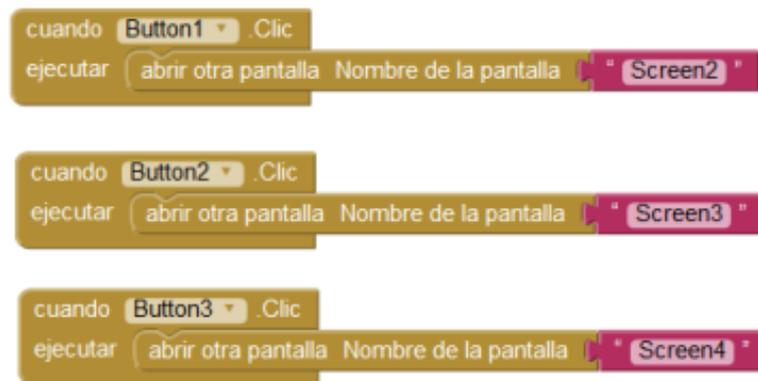


Gráfico Nro. 8: Interfaz de la primera oficina



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 9: Código de la interfaz de la primera oficina

```
cuando Button1 .Clic
ejecutar
  llamar BluetoothClient1 .EnviarTexto
  texto "1"

cuando Button2 .Clic
ejecutar
  llamar BluetoothClient1 .EnviarTexto
  texto "2"

cuando Button3 .Clic
ejecutar
  llamar BluetoothClient1 .EnviarTexto
  texto "3"

cuando Button4 .Clic
ejecutar
  llamar BluetoothClient1 .EnviarTexto
  texto "4"
```

Gráfico Nro. 10: Interfaz de la segunda oficina



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 11: Código de la interfaz de la segunda oficina

```
cuando Button1 .Clic
ejecutar
  llamar BluetoothClient1 .EnviarTexto
  texto "1"

cuando Button2 .Clic
ejecutar
  llamar BluetoothClient1 .EnviarTexto
  texto "2"

cuando Button3 .Clic
ejecutar
  llamar BluetoothClient1 .EnviarTexto
  texto "3"

cuando Button4 .Clic
ejecutar
  llamar BluetoothClient1 .EnviarTexto
  texto "4"
```

Gráfico Nro. 12: Interfaz de la tercera oficina



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 13: código de la interfaz de la tercera oficina

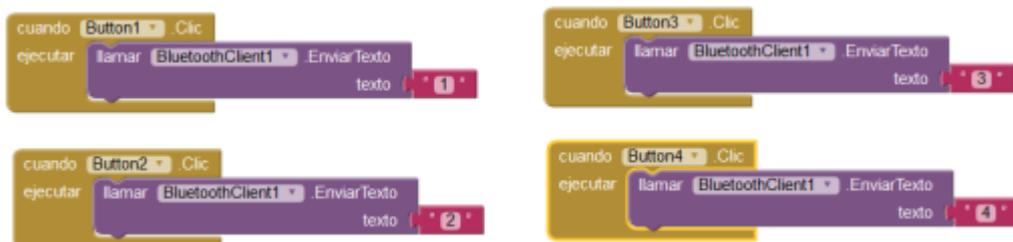


Gráfico Nro. 14: Interfaz de la cuarta oficina



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 15: Código de la interfaz de la cuarta oficina

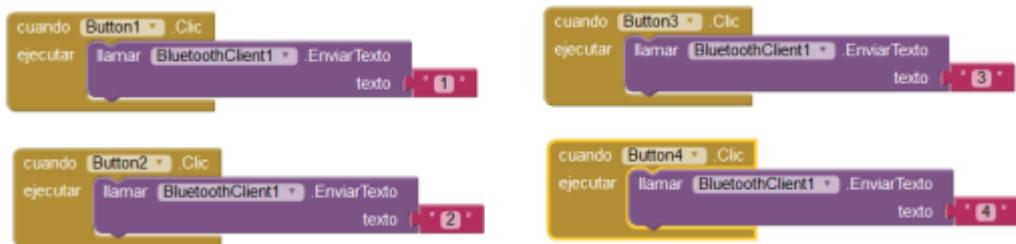


Gráfico Nro. 16: Interfaz de la quinta oficina



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 17: código de la interfaz de la quinta oficina

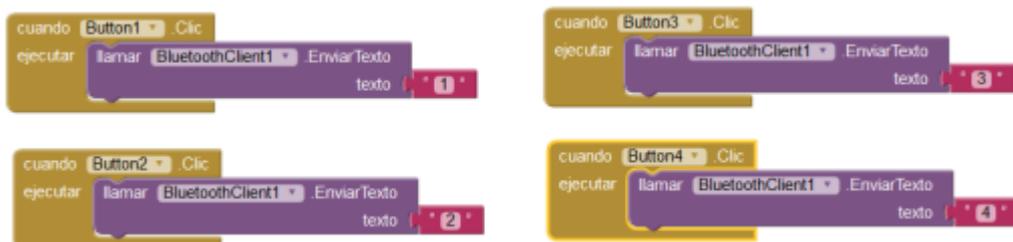


Gráfico Nro. 18: Interfaz de la farmacia



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 19: Código de la interfaz de la farmacia

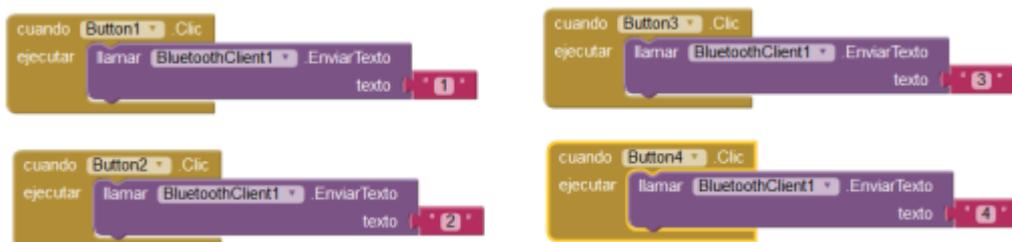
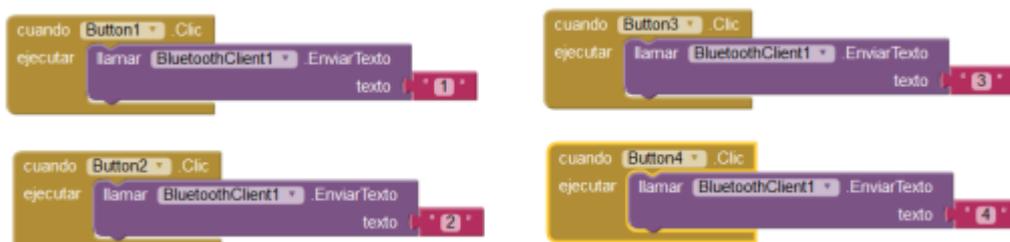


Gráfico Nro. 20: Interfaz de los servicios higiénicos



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 21: Código de la interfaz de los servicios higiénicos



VI. CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos en esta investigación se concluyó que existe la falta de un sistema domótico para el control de temperatura. Así mismo 59.00% de los encuestados nos dan a conocer que les gustaría tener un sistema domótico para el control de temperatura, con la finalidad de mejorar el control de temperatura en todas las áreas del puesto de salud Tingua. los cuales son importantes para un mejor control de temperatura, con la finalidad de realizar la propuesta de un aplicativo móvil para el control de temperatura del PUESTO DE SALUD TINGUA – 2020. La interpretación realizada concuerda con la hipótesis general donde se indicó que la propuesta de un aplicativo móvil para el control de temperatura del PUESTO DE SALUD TINGUA – 2020, mejorará el control de temperatura. Producirá efectos positivos en el mejor control de temperatura. Así mismo contribuye a la problemática del uso adecuado del control de temperatura.

1. En este trabajo se analizó la situación actual de la gestión del control de la temperatura del PUESTO DE SALUD – TINGUA – 2020. Donde el 59.00% encuestados respondieron que hay una necesidad de automatizar el control de temperatura en la Puesto de Salud Tingua. ya que poder controlar la temperatura es esencial por la forma de trabajo. Lo que más ayudo a lograr este análisis fue la cooperación de los trabajadores del puesto de salud, como también los usuarios atendidos diariamente, la mayor dificultad que se obtuvo fue por ubicar a los trabajadores con tiempo disponible para ayudarme a desarrollar la investigación, aporte como investigador fue analizar el control de temperatura en el puesto de salud Tingua 2020, el cual no cuenta con un control de temperatura, lo cual es perjudicial para los trabajadores y los usuarios que se atienden diariamente, como valor agregado fue realizar la propuesta de un aplicativo móvil para el control de temperatura, al brindar un sistema domótico capaz de

cumplir con todo lo que se requiere para el completo provecho del control de temperatura en el puesto de Salud Tingua.

2. En este trabajo se realizó la interfaz gráfica interactivo que facilite la interacción entre los sensores y el usuario en el PUESTO DE SALUD – TINGUA – 2020. El 59.00% de los encuestados respondieron que hay una necesidad de automatizar el puesto de salud Tingua. ya que poder controlar la temperatura en la farmacia es esencial por los distintos medicamentos que se requieren. Así de tal forma una interfaz gráfica interactiva para el control de temperatura facilitara el trabajo. Lo más importante fue analizar el control de temperatura del puesto de salud Tingua, lo que más ayudo a lograr este análisis fue la cooperación de los trabajadores del puesto de salud Tingua y los usuarios atendidos diariamente, la mayor dificultad que se obtuvo fue por ubicar a los trabajadores con tiempo disponible para ayudarme a desarrollar la investigación, aporte como investigador fue proponer la realización de interfaces graficas interactivos que facilite la interacción entre los sensores y el usuario, el cual será beneficioso para que puedan controlar el control de temperatura, como valor agregado fue realizar las interfaces graficas del aplicativo móvil, para el mejor manejo del control de temperatura del Puesto Salud Tingua.
3. En este trabajo se codifico en la plataforma App Inventor para facilitar la creación de aplicaciones para controlar sistemas domóticos del PUESTO DE SALUD – TINGUA – 2020. El 59.00% de los encuestados respondieron que hay una necesidad de automatizar el puesto de salud Tingua. ya que poder controlar la temperatura es una ventaja y tener un clima agradable. Lo más importante fue analizar el control de temperatura de la farmacia del puesto de salud Tingua, lo que más ayudo a lograr este análisis fue la cooperación de los trabajadores del puesto de salud Tingua y los usuarios atendidos diariamente, la mayor dificultad que se obtuvo fue por ubicar a los trabajadores con tiempo disponible para ayudarme a desarrollar la investigación, aporte como investigador fue proponer la codificación

en la plataforma App Inventor para facilitar la creación de aplicativos móviles, como valor agregado fue realizar la codificación en la plataforma App Inventor para la creación de aplicativos móviles.

RECOMENDACIONES

1. Se sugiere a la encargada del puesto de salud Tingua debe implementar el sistema domótico de control de temperatura con tecnología Arduino.
2. Se recomienda a la encargada del puesto de salud Tingua, capacite a todo el personal del puesto de salud sobre el sistema domótico de control de temperatura mediante un dispositivo móvil.
3. Se sugiere la encargada del puesto de salud Tingua, difunda las ventajas del sistema domótico con tecnología Arduino a través de un aplicativo móvil para el control de temperatura, como modelo de aplicación en el futuro, de manera global.
4. A los trabajadores del puesto de salud Tingua, se les sugiere que deben fomentar el uso de un sistema domótico para el control de temperatura, con la finalidad de automatizar los puestos de salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Baptista, M. (2015) AD. Sistemas Domóticos. Aldea domótica. Recuperado el 15 de octubre de 2015.
2. Fernández C. (2015). Qué es Arduino, recuperado el 23 de octubre de 2015. Madrid
3. Guzmán M. (2015). Sistema domótico de control centralizado con comunicación por línea de poder. Tesis para optar el título de Ingeniero Electrónico – Perú
4. Hernández, R. Fernández C. (2014) Metodología de la investigación (6.a ed.). México: Mc Graw Hill
5. Sampiere H., Collado F., Baptista, (2003). Metodología de la Investigación. México: Education.
6. Valderrama (2015). Epistemología del saber docente. Madrid: Edición digital
7. Robledo S, Fernández D. Programación en Android. Madrid: Ministerio de Educación de España; 2011.
8. Serna S. Diseño de interfaces en aplicaciones móviles - Sebastián Serna - Google Libros [Internet]. [cited 2019 Oct 28]. Available from: https://books.google.com.pe/books?id=SIfDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
9. Tarazona M. Introducción al desarrollo en Android [Internet]. [cited 2019 Oct 28]. Available from: <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/library/os-android-devel/index.html>
10. Tapara H. Diseño de un Sistema de Riego Automatizado por aspersión para viveros de café utilizando la tecnología Arduino en la empresa viveros Ortiz - Pasco;2018. Tesis de Ingeniería. Chimbote: Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería; 2018.
11. Mendoza D. Historia de los microprocesadores [Internet]. [cited 2019 Oct 28]. Available from: <http://www.maestrosdelweb.com/historia-de-los-microprocesadores/>.

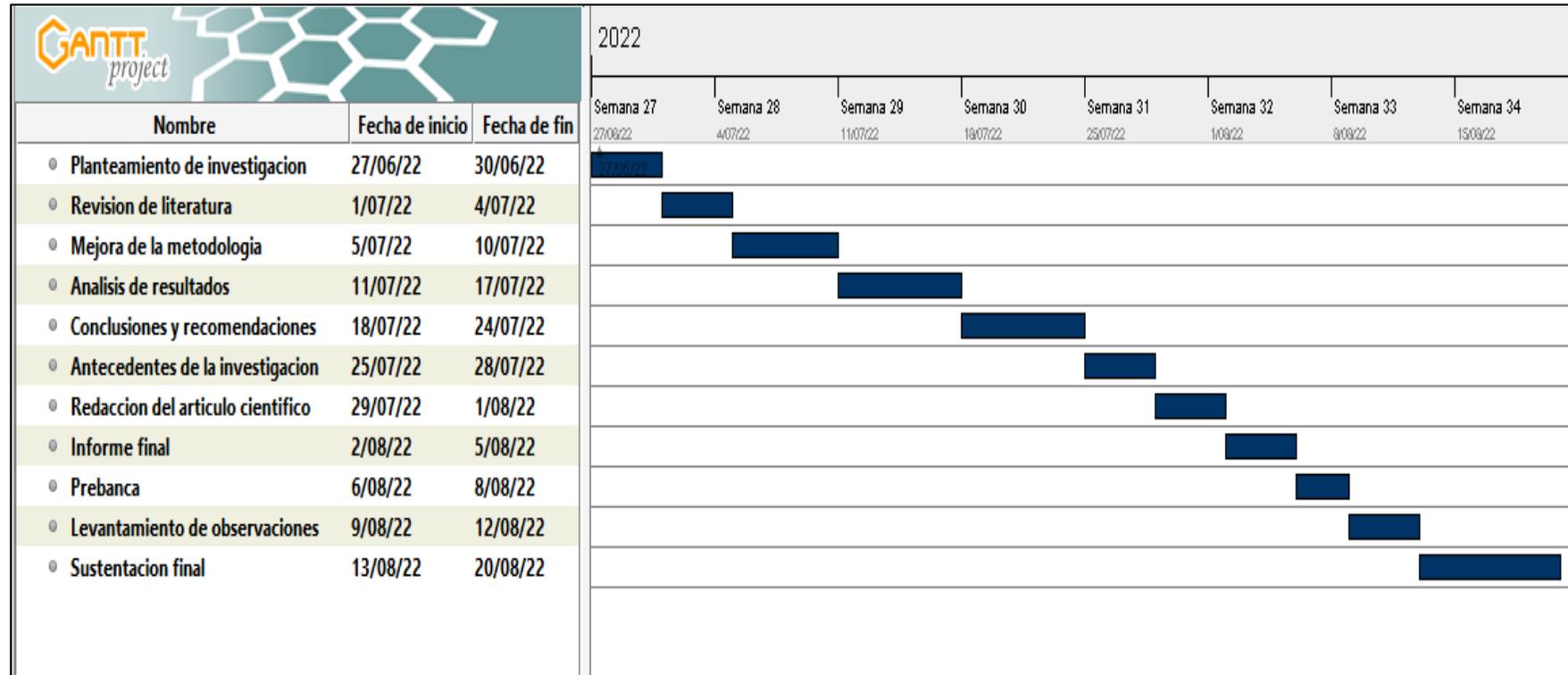
12. Merkert M. Placas controladoras - PC. Hardware y software [Internet]. 2009 [cited 2019 Oct 28]. Available from: <http://www.mailxmail.com/curso-pc-hardware-software/placas-controladoras>.
13. Cáceres J. Planificación de Edificios Inteligentes y Empresas mediante la Inmótica sobre plataforma IP. Tesis de Licenciatura. Arequipa: Universidad Católica de Santa María, Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales; 2020.
14. Behar D. Metodología investigación [Internet]. Rubiera, A. Editorial Shalom 2008; 2008 [cited 2020 May 13]. Available from: <https://es.slideshare.net/ceferinacabrera/libro-metodologia-investigacion-behar-rivero-1>
15. Correa F. Administración. Córdoba: El Cid Editor | apuntes; 2009.
16. López G. Análisis del sistema de iluminación. Córdoba: El Cid Editor | apuntes; 2009.
17. Pérez J. Definición de oficina - Qué es, Significado y Concepto [Internet]. 2009 [cited 2019 Nov 15]. Available from: <https://definicion.de/oficina/>
18. Ucha F. Definición de Baño» Concepto en Definición ABC [Internet]. 2009 [cited 2019 Nov 15]. Available from: <https://www.definicionabc.com/general/bano.php>
19. Bembibre C. Definición de Aula» Concepto en Definición ABC [Internet]. 2009 [cited 2019 Nov 15]. Available from: <https://www.definicionabc.com/general/aula.php>
20. Altman H. Gestión ágil de proyectos [Internet]. 2018 [cited 2021 Sep 22]. Available from: <https://read.amazon.com/?asin=B07JC9Z4MN&language=en-US>
21. Muñoz K, García A. Desarrollo de un aplicativo móvil (app) para una E-Commerce [Internet]. [Lima]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Escuela Postgrado; 2017 [cited 2020 May 7]. Available from: <http://hdl.handle.net/10757/621290>
22. Ruelas AL. El teléfono celular y las aproximaciones para su estudio.
23. Revilla E. Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma con Ionic desde cero: IONIC 3. Kindle; 2017.

24. López J. Diseñando paso a paso una aplicación móvil con Sketch [Internet]. 2015 [cited 2020 May 11]. Available from: <https://platzi.com/blog/tutorial-sketch/>
25. Palencia R. El gran libro de comercio electrónico [Internet]. Publixed; 2016. Available from: <https://play.google.com/books/reader?id=oVctDgAAQBAJ&pg=GBS.PT4&hl=es>
26. Horton J. Android programming for beginners [Internet]. Birmingham: Packt Publishing; 2015 [cited 2020 May 11]. Available from: <https://read.amazon.com/?asin=B01891X7TC>
27. Gerber A, Craig C. Learn android studio build android apps quickly and effectively [Internet]. New York: Apress; 2015 [cited 2020 May 12]. Available from: https://www.amazon.com/-/es/Learn-Android-Studio-Quickly-Effectively-ebook/dp/B01JG1COQQ/ref=sr_1_17?__mk_es_US=ÅMÅŽÕÑ&dchild=1&keywords=android+studio&qid=1589296723&sr=8-17
28. Luna F. Programación web full Stack 1 [Internet]. RedUsers; 2017. Available from: <https://play.google.com/books/reader?id=ucQ9DwAAQBAJ&pg=GBS.PP1&hl=es>
29. Gargate K. Implementación de una aplicación móvil para la empresa Gourmedi E.I.R.L. - Huaraz; 2018. [Internet]. [Chimbote]: Universidad Catolica Los Angeles De Chimbote. Facultad de Ingeniería; 2019 [cited 2020 May 7]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/han>
30. León N, Rojas R. “Desarrollo de una aplicación web móvil para mejorar la gestión de pedidos de los clientes del recreo campestre flor de retama E.I.R.L.” [Internet]. [Nvo. Chimbote]: Universidad Nacional Del Santa. Facultad de Ingeniería; 2019 [cited 2020 May 7]. Available from: <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2557/23177.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
31. Tamara L. (2010) Reseña Histórica del Puesto de Salud Tingua. Huaraz

32. Cordovez C. La utilización de las tecnologías de información y comunicaciones (Tic) en la enseñanza de la optometría. Cienc tecnol salud vis ocul. 2004;123-31
33. Calvo M. (2020) Análisis y Diseño de una Red Domótica para Viviendas Sociales. Ecuador
34. Cárdenas A. y Pacheco L. (2018) Diseño e Implementación de un Sistema Domótico con dispositivos inalámbricos basado en el protocolo ZIGBEE y controlados mediante Aplicaciones para dispositivos móviles bajo la plataforma Android y computadora bajo la plataforma Windows. Cuenca. Ecuador
35. Nacho J. (2018) Sistema de Control Domótico basado en Arduino, Aplicación móvil y voz. La Paz, Bolivia.
36. Tapia F. (2019) Solución Domótica para la Automatización de Servicios del Hogar Basado en la Plataforma Arduino. Trujillo.
37. Mejía R. (2017) Sistema de Integración de Dispositivos Electrónicos Automatizados con Android y Arduino a través de Bluetooth. Arequipa.
38. Quispe K. (2018) Diseño de un Sistema de Riego Automatizado por aspersión para viveros de café utilizando la tecnología Arduino en la empresa viveros Ortiz. Chimbote
39. Valdez P. (2017) Implementación de una aplicación móvil basada en tecnología Android para el acceso a la información de lugares de interés y servicios en la municipalidad provincial de Bolognesi – Ancash; 2017. Chiquian.
40. Salcedo (2017) Diseño de un sistema automatizado para riego por goteo para paltas Hass. Chimbote.
41. Gaitán E. (2016) Metodología Ágil de Desarrollo de Software Programación Extrema.
42. ORTIZ G, Rudd A. (2018) Software libre Concepto y definición de software libre, historia y evolución, características del software libre, software libre y la educación, aplicaciones.
43. López N. (2018) Propuesta de aprendizaje para estudiantes del siglo XXI, proyecto colaborativo basado en APP Inventor.

ANEXOS

ANEXO 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



Fuente: elaboración propia

ANEXO 2: PRESUPUESTO

Título: Sistema Domótico con la Tecnología Arduino a través de un Aplicativo Móvil para el Control de Temperatura del Puesto de Salud Tingua – 2020

ESTUDIANTE: Cahuana Aquino Michel France.

Financiamiento:

El desarrollo del estudio desde el inicio, hasta su culminación será financiado por la el estudiante de la Universidad ULADECH.

Presupuesto:

| Presupuesto desembolsable (Estudiante) | | | |
|---|-------------|-------------------|-------------------|
| Categoría | Base | % o Número | Total (S/) |
| Suministros (*) | | | |
| • Impresiones | 0.20 | 1000 | 200.00 |
| • Fotocopias | 0.10 | 1000 | 100.00 |
| • Empastado | 20.00 | 2 | 40.00 |
| • Papel bond A-4 (500 hojas) | 0.10 | 10 | 1.00 |
| • Lapiceros | 1.00 | 5 | 5.00 |
| • Costo de documentación sobre videojuego | 1500.00 | 1 | 1500.00 |
| • Viáticos | 100.00 | 4 | 400.00 |
| Servicios | | | |
| • Uso de Turnitin | 50.00 | 1 | 50.00 |

| | | | |
|---|-------------|-------------------|-------------------|
| • Internet | 90.00 | 4 | 360.00 |
| Sub total | | | 2606.00 |
| Gastos de viaje | | | |
| • Pasajes para recolectar información | 15.00 | 6 | 80.00 |
| Sub total | | | 80.00 |
| Total, de presupuesto desembolsable | | | 2686.00 |
| Presupuesto no desembolsable (Universidad) | | | |
| Categoría | Base | % ó Número | Total (S/) |
| Servicios | | | |
| • Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD) | 30.00 | 4 | 120.00 |
| • Búsqueda de información en base de datos | 35.00 | 2 | 70.00 |
| • Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC) | 40.00 | 4 | 160.00 |
| • Publicación de artículo en repositorio institucional | 50.00 | 1 | 50.00 |
| Sub total | | | 400.00 |
| Recurso humano | | | |

| | | | |
|---|-------|---|--------|
| • Asesoría personalizada (5 horas por semana) | 63.00 | 4 | 252.00 |
| Sub total | | | 52.00 |
| Total, de presupuesto no desembolsable | | | 652.00 |
| Total (S/.) | | | 855.00 |

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3: FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO

FICHA TÉCNICA DEL CUESTIONARIO PARA EVALUAR LA ADMINISTRACION DE ILUMINACION

| CARACTERÍSTICAS DEL CUESTIONARIO | |
|---------------------------------------|--|
| 1) Nombre del instrumento | Cuestionario para evaluar la administración de iluminación. |
| 2) Autor: | Cahuana Aquino Michel France |
| 3) N° de ítems | 9 |
| 4) Administración | Individual |
| 5) Duración | 20 minutos |
| 6) Población | 26 trabajadores y personas que se atienden diariamente |
| 7) Finalidad | Evaluar el control de temperatura en el puesto de salud Tigua |
| 8) Materiales | Cuestionario impreso, lapicero, tablero de apuntes. |
| 9) Codificación: | El cuestionario evalúa cuatro dimensiones: I. Oficinas (ítems 1, 2, 3); II. Farmacia (ítems 4,5,6); III. Servicios Higiénicos (ítems 7,8,9). Para obtener la puntuación en cada dimensión se suman las puntuaciones en los ítems correspondientes y para obtener la puntuación total se suman los subtotales de cada dimensión para posteriormente ser analizado mediante una escala de medición ordinal. |
| 10) Propiedades psicométricas: | <p>Confiabilidad: La confiabilidad del instrumento (cuestionario) con que se midió el control de temperatura a través de la percepción de los trabajadores y personas que se atienden diariamente en el Puesto de Salud Tigua que determina la consistencia interna de los ítems formulados para medir dicha variable de interés; es decir, detectar si algún ítem tiene un mayor o menor error de medida, utilizando el método del Alfa de Cronbach y aplicado a una muestra piloto de 26 individuos con características similares a la muestra, obtuvo un coeficiente de confiabilidad de $r = 0.918$, lo que permite inferir que el instrumento a utilizar es SIGNIFICATIVAMENTE CONFIABLE.</p> <p>Validez: La validez externa del instrumento se determinó mediante el juicio de tres expertos, especialistas en educación y con experiencia en la metodología de la investigación.</p> |

Los especialistas son:

Ing. José Antonio Morales Vásquez

Ing. Romero Huayta Nivardo

Ing. Ponte Quiñones Elvis

11) Observaciones:

Las puntuaciones obtenidas con la aplicación del instrumento se agruparon en niveles o escalas de: Para la variable Administración de Iluminación:

Deficiente [19 - 44], regular [45 - 69] y Eficiente [70 - 95].

Para la dimensión interactividad:

Deficiente [5 - 12], regular [13 - 19] y Eficiente [20 - 25].

Para la dimensión flexibilidad:

Deficiente [7 - 16], regular [17 - 25] y Eficiente [26 - 35].

Para la dimensión escalabilidad:

Deficiente [3 - 7], regular [8 - 11] y Eficiente [12 - 15].

Para la dimensión estandarización:

Deficiente [4 - 9], regular [10 - 14] y Eficiente [15 - 20].

Estos valores se tendrán en cuenta para ubicar a los artefactos de iluminación para efectos del análisis de resultados.

ANEXO 4: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CUESTIONARIO PARA EVALUAR EL ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE (EVA)

INTRUCCIONES:

El propósito del cuestionario tiene como finalidad evaluar el entorno virtual de aprendizaje de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, para lo cual se solicita total sinceridad sobre las respuestas que brinde a cada pregunta, teniendo a bien de elegir la alternativa que considere correcta, marcando con un aspa (x). Se agradece la participación debido a que será de gran aporte para la mejora continua, a la vez se hace hincapié que la información otorgada será anónima.

| N° | ITEMS | VALORACION | |
|--|---|------------|-----------|
| | | SI | NO |
| D1: Gestionar el control de temperatura en las oficinas | | SI | NO |
| 1. | ¿Cuenta con un sistema de control de temperatura en las oficinas? | | |
| 2. | ¿Es necesario un sistema de control de temperatura en las oficinas? | | |
| 3. | ¿Cree que pueda haber algún riesgo con el sistema de control de la temperatura en las oficinas? | | |
| D2: Gestionar el control de temperatura en la farmacia | | SI | NO |
| 4. | ¿Cuenta con un sistema de control de temperatura en la farmacia? | | |
| 5. | ¿Es necesario un sistema de control de temperatura en la farmacia? | | |
| 6. | ¿Cree que pueda haber algún riesgo con el sistema de control de la temperatura en la farmacia? | | |
| D3: Gestionar el control de temperatura en los Servicios Higiénicos | | SI | NO |
| 7. | ¿Cuenta con un sistema de control de temperatura en los servicios higiénicos? | | |
| 8. | ¿Es necesario un sistema de control de temperatura en los servicios higiénicos? | | |
| 9. | ¿Cree que pueda haber algún riesgo con el sistema de control de la temperatura en los servicios higiénicos? | | |

ANEXO 5: EVIDENCIAS DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Nombres y apellidos del validador : Ing. Romero Huayta Nivardo Alejandro.
 1.2 Cargo e institución donde labora : Docente- ULADECH
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : Instrumento de recolección de datos.
 1.4 Autor del instrumento : Cahuana Aquino Michel France

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 type="checkbox"/> | <input checked="" 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"/> | |
| CONTEO TOTAL (Realizar el conteo de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador) | | C | B | A | Total |

Coefficiente de validez

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

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

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

Validez muy buena

| 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 |



FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Nombres y apellidos del validador : Ing. José Antonio morales Vásquez
 1.2 Cargo e institución donde labora : Especialista en finanzas UGEL Caraz
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : Instrumento de recolección de datos.
 1.4 Autor del instrumento : Cahuana Aquino Michel France

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 type="checkbox"/> | <input checked="" 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"/> | |
| CONTEO TOTAL (Realizar el conteo de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador) | | C | B | A | Total |

Coefficiente de validez

$$\frac{A + B + C}{30} = 1$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

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

Validez muy buena

| 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 |



FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Nombres y apellidos del validador : Ing. Ponte Quiñones Elvis
 1.2 Cargo e institución donde labora : Docente - Uladech
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : Instrumento recolección de datos
 1.4 Autor del instrumento : Cahuana Aquino Michel France

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 |
|--|--|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| Críterios | 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 type="checkbox"/> | <input checked="" 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"/> | |
| CONTEO TOTAL (Realizar el conteo de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador) | | C | B | A | Total |

Coeficiente de validez $\frac{A + B + C}{30} = \frac{30 + 0 + 0}{30}$

| 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



Mig. Elvis Jerson Ponte Quiñones
 Asesor - Consultor
 Estadística y Metodología de la Investigación

ANEXO 6: EVIDENCIAS DE TRÁMITE DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÍTULO: SISTEMA DOMÓTICO CON LA TECNOLOGÍA ARDUINO A TRAVÉS DE UN APLICATIVO MÓVIL PARA EL CONTROL DE TEMPERATURA DEL PUESTO DE SALUD TINGUA – 2020

AUTOR: CAHUANA AQUINO, Michel France

PRESENTACIÓN:

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán solo para efectos académicos y de investigación científica.

INSTRUCCIONES:

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensiones, que se solicita se responda, marcando una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa, de acuerdo al siguiente ejemplo.

| N° | PREGUNTA | SI | NO |
|-----------|---|-----------|-----------|
| 01. | ¿Respondió con entera sinceridad el siguiente cuestionario? | x | |

CUESTIONARIO

| N° | ITEMS | Valoración | |
|--|---|------------|-----------|
| | | SI | NO |
| D1: Gestionar el control de temperatura en las oficinas | | SI | NO |
| 1 | ¿Cuenta con un sistema de control de temperatura en las oficinas? | | |
| 2 | ¿Es necesario un sistema de control de temperatura en las oficinas? | | |
| 3 | ¿Cree que pueda haber algún riesgo con el sistema de control de la temperatura en las oficinas? | | |
| D2: Farmacia Gestionar el control de temperatura en la farmacia | | SI | NO |
| 4 | ¿Cuenta con un sistema de control de temperatura en la farmacia? | | |
| 5 | ¿Es necesario un sistema de control de temperatura en la farmacia? | | |
| 6 | ¿Cree que pueda haber algún riesgo con el sistema de control de la temperatura en la farmacia? | | |
| D3: Gestionar el control de temperatura en los servicios higiénicos | | SI | NO |
| 7 | ¿Cuenta con un sistema de control de temperatura en los servicios higiénicos? | | |
| 8 | ¿Es necesario un sistema de control de temperatura en los servicios higiénicos? | | |
| 9 | ¿Cree que pueda haber algún riesgo con el sistema de control de la temperatura en los servicios higiénicos? | | |

ANEXO 7: CARTA DE PRESENTACIÓN

"AÑO DE LA UNIVERSALIZACION DE LA SALUD"

Chimbote, 04 de noviembre del 2020

Señora Marilú Murillo Rivera

Asunto: Autorización para la aplicación de los instrumentos de
Investigación

(Cuestionarios) del Estudiante. Cahuana Aquino Michel France

Es grato dirigirme a usted, para presentar a CAHUANA AQUINO MICHEL FRANCE identificado con DNI 70459928 y código de matrícula N.º 1211151118; estudiante de la asignatura TESIS quien se encuentra desarrollando el trabajo de investigación:

“SISTEMA DOMÓTICO CON LA TECNOLOGÍA ARDUINO A TRAVÉS
DE UN APLICATIVO MÓVIL PARA EL CONTROL DE
TEMPERATURA DEL PUESTO DE SALUD TINGUA – 2020”.

En este sentido, solicito a su digna persona facilitar el acceso de nuestro(a) estudiante al puesto de salud, a fin de que pueda aplicar entrevistas/cuestionarios a las áreas correspondientes y poder recabar información necesaria.

Con este motivo, le saluda atentamente, el coordinador de la Facultad Ingeniería de Sistemas – Sede Central:

Cahuana Aquino Michel France
Estudiante de la escuela profesional
de Ingeniería De Sistema

ANEXO 8: FORMATOS DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

Consentimiento informado

Estimado participante,

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula “Sistema Domótico Con La Tecnología Arduino A Través De Un Aplicativo Móvil Para El Control De Temperatura Del Puesto De Salud TINGUA – 2020” y es dirigido por CAHUANA AQUINO MICHEL FRANCE, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es Describir La Gestión Del Control De La Temperatura En El Puesto De Salud –TINGUA – 2020.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 15 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de un correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo michel.cahuana.10@gmail.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre:

Fecha:

Correo electrónico:

Firma del participante:

Firma del investigador (o encargado de recoger información):

ANEXO 9: CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

"Año de la Universalización de la Salud"

CONSTANCIA

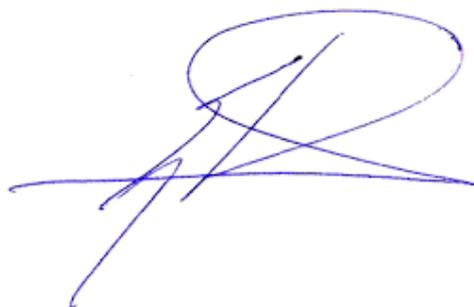
La directora general del puesto de salud Tingua, 2020.

Hace constar:

Que el estudiante Cahuana Aquino Michel France, identificado con Código: 1211151118 de la escuela profesional de Ingeniería^C de sistemas, ha solicitado realizar su estudio de investigación en el puesto de salud Tingua, para el desarrollo de su trabajo de investigación para optar el título profesional en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote (ULADECH) de la filial Huaraz, con el título denominado: "SISTEMA DOMÓTICO CON LA TECNOLOGÍA ARDUINO A TRAVÉS DE UN APLICATIVO MÓVIL PARA EL CONTROL DE TEMPERATURA DEL PUESTO DE SALUD TINGUA – 2020". la misma que es autorizada a brindarte las facilidades para que pueda culminar con éxito el trabajo de investigación propuesto.

Se expide el presente a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.

Huaraz. 20 de octubre 2020.



ANEXO 10: VALIDEZ DE AIKEN

Acuerdos y desacuerdos de los jueces para la validación del cuestionario Sistema Domótico Con La Tecnología Arduino A Través De Un Aplicativo Móvil Para El Control De Temperatura Del Puesto De Salud Tingua – 2020 mediante el coeficiente de validez de Aiken.

| Ítems | Jueces | | | Total | | |
|-------|--------|--------|--------|-------|----|------|
| | Juez 1 | Juez 2 | Juez 3 | Si | No | V |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1.00 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1.00 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1.00 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1.00 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1.00 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1.00 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1.00 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1.00 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1.00 |

Coeficiente de validez de AiKen (V): $V = S/(nc-1) = 3/(2-1) = 1.00$

Criterios: Si (1) y No (0)

Los jueces que evaluaron el cuestionario fueron:

Ing. Ponte Quiñones Elvis.

Ing. Romero Huayta Nivardo Alejandro.

Ing. José Antonio Morales Vásquez.

los cuales revisaron la pertinencia, la relevancia y claridad de los ítems mediante 2 criterios: Si para los cuales serán Acuerdos y No los cuales serán los Desacuerdos.

ANEXO 11: CONFIABILIDAD KR20

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X |
|----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | N° | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | OTA | $(xi-1)^2$ | | | | | | | |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 9 | 1.82 | | | | | | | |
| 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 11 | 11.22 | | | | | | | |
| 5 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 8 | 0.12 | | | | | | | |
| 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 58.52 | | | | | | | |
| 7 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 44.22 | | | | | | | |
| 8 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 58.52 | | | | | | | |
| 9 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 12 | 18.92 | | | | | | | |
| 10 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 58.52 | | | | | | | |
| 11 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | 40.32 | | | | | | | |
| 12 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 13 | 28.62 | | | | | | | |
| 13 | 11 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 10 | 5.52 | | | | | | | |
| 14 | 12 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 10 | 5.52 | | | | | | | |
| 15 | 13 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 7 | 0.42 | | | | | | | |
| 16 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 58.52 | | | | | | | |
| 17 | 15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 7.02 | | | | | | | |
| 18 | 16 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 10 | 5.52 | | | | | | | |
| 19 | 17 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 2.72 | | | | | | | |
| 20 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 44.22 | | | | | | | |
| 21 | 19 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 44.22 | | | | | | | |
| 22 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 44.22 | | | | | | | |
| 23 | 21 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 2.72 | | | | | | | |
| 24 | 22 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 9 | 1.82 | | | | | | | |
| 25 | 23 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 | 13.32 | | | | | | | |
| 26 | 24 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 7 | 0.42 | | | | | | | |
| 27 | TOTAL | 9 | 13 | 7 | 7 | 7 | 11 | 9 | 7 | 11 | 9 | 8 | 6 | 9 | 11 | 119 | ### | | | | | | | |
| 28 | p | 0.45 | 0.65 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.55 | 0.45 | 0.35 | 0.55 | 0.45 | 0.40 | 0.30 | 0.45 | 0.55 | | | | | | | | | |
| 29 | q | 0.55 | 0.35 | 0.65 | 0.65 | 0.65 | 0.45 | 0.55 | 0.65 | 0.45 | 0.55 | 0.60 | 0.70 | 0.55 | 0.45 | | | | | | | | | |
| 30 | p*q | 0.25 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.25 | 0.25 | 0.23 | 0.25 | 0.25 | 0.24 | 0.21 | 0.25 | 0.25 | ### | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

p-puntaje ordinal de cada columna/círculo de sujetos
 p - 11/28
 p - q - 1
 1 - 133/24
 7 - 784.55/24
 22.45

KR20
 Se representa de la siguiente manera:

$$r_c = \frac{n_c + 1}{n - 1} \frac{17 - \sum p_i q_i}{17}$$
 En donde:
 r_c = coeficiente de confiabilidad.
 N = número de ítems que contiene el instrumento.

KR20 0.918