



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE
SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN

Sistema Domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Ingeniería de Sistemas con Mención en Tecnologías
de la Información

AUTOR:

Villena Cabrera, Hugo Roger (orcid.org/0000-0002-4437-443X)

ASESOR:

Dr. Pacheco Torres, Juan Francisco (orcid.org/0000-0002-8674-3782)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Infraestructura de Servicio de Redes y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO — PERÚ

2022

Dedicatoria

Esta tesis está dedicada a mi madre **Natividad García Rodríguez.**

Amada madre, a dos años de tu partida, tengo la certeza que desde el cielo me has estado bendiciendo, día tras día. Quiero que sepas que has sido mi mayor inspiración y mi mejor ejemplo en esta vida. Te extraño con todo mi corazón.

Dedicatoria a mi mamá Fausta.

Tus esfuerzos son impresionantes y tu amor es para mí invaluable. Junto con mi mamá Nati me has educado, me has proporcionado todo y cada cosa que he necesitado. Tus enseñanzas las aplico cada día; de verdad que tengo mucho por agradecerte.

Tu ayuda fue fundamental para la culminación de mi tesis.

Te doy gracias, madre...

Fausta Cabrera Salcedo.

Agradecimiento:

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

A mi hermano **Ember** por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento, gracias.

De igual manera mi agradecimiento al **Dr. José Luis Benites Zúñiga** por su valioso apoyo incondicional y amistad.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al **Dr. Iván Petrlik**, por su valiosa colaboración y amistad.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	6
III. METODOLOGÍA	24
3.1. Tipo y diseño de investigación	24
3.2. Variables y operacionalización.....	25
3.3. Población, muestra y muestreo.....	27
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	28
3.5. Procedimientos	30
3.6. Método de análisis de datos.....	35
3.7. Aspectos éticos	39
IV. RESULTADOS.....	41
4.1. Análisis descriptivo.....	41
4.2. Análisis inferencial.....	46
V. DISCUSIÓN	66
VI. CONCLUSIONES	71
VII. RECOMENDACIONES.....	73
REFERENCIAS.....	74
ANEXOS	82

Índice de tablas

Tabla 1. Instrumentos de recolección de información	28
Tabla 2. Validación de expertos	29
Tabla 3. Estadística de fiabilidad.....	30
Tabla 4. Hipótesis 1.....	35
Tabla 5. Hipótesis 2.....	36
Tabla 6. Hipótesis 3.....	36
Tabla 7. Hipótesis 4.....	37
Tabla 8. Prueba de normalidad	39
Tabla 9. Estadísticos descriptivos indicador 1.....	41
Tabla 10. Estadísticos descriptivos indicador 2.....	42
Tabla 11. Estadísticos descriptivos indicador 3.....	43
Tabla 12. Estadísticos descriptivos indicador 4.....	44
Tabla 13. Prueba Normalidad para el indicador 1.....	47
Tabla 14. Prueba Normalidad para el indicador 2.....	49
Tabla 15. Prueba Normalidad para el indicador 3.....	51
Tabla 16. Prueba Normalidad para el indicador 4.....	52
Tabla 17. Prueba de Wilcoxon del Indicador 1.....	55
Tabla 18. Estadístico de Prueba de Wilcoxon del Indicador 1.....	56
Tabla 19. Prueba de Wilcoxon del Indicador 2.....	58
Tabla 20. Estadístico de Prueba de Wilcoxon del Indicador 2.....	59
Tabla 21. Prueba de Wilcoxon del Indicador 3.....	61
Tabla 22. Estadístico de Prueba de Wilcoxon del Indicador 3.....	62
Tabla 23. Prueba de Wilcoxon del Indicador 4.....	64
Tabla 24. Estadístico de Prueba de Wilcoxon del Indicador 4.....	65

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Pretest y Postest del indicador 1	42
Figura 2. Pretest y Postest del indicador 2	43
Figura 3. Pretest y Postest del indicador 3	44
Figura 4. Pretest y Postest del indicador 4	45
Figura 5. Prueba Normalidad para el indicador 1 sin implementar	48
Figura 6. Prueba Normalidad para el indicador 1 implementado	49
Figura 7. Prueba Normalidad para el indicador 2 sin implementar	50
Figura 8. Prueba Normalidad para el indicador 2 implementado	50
Figura 9. Prueba Normalidad para el indicador 3 sin implementar	51
Figura 10. Prueba Normalidad para el indicador 3 implementado	52
Figura 11. Prueba Normalidad para el indicador 4 sin implementar	53
Figura 12. Prueba Normalidad para el indicador 4 implementado	53
Figura 13. Indicador nivel 1 comparativo general	55
Figura 14. Rechazo de hipótesis nula para el Indicador 1	56
Figura 15. Indicador nivel 2 comparativo general	58
Figura 16. Rechazo de hipótesis nula para el Indicador 2	59
Figura 17. Indicador nivel 3 comparativo general	61
Figura 18. Rechazo de hipótesis nula para el Indicador 3	62
Figura 19. Indicador nivel 4 comparativo general	64
Figura 20. Rechazo de hipótesis nula para el Indicador 4	65
Figura 21. Diagrama de casos de uso	102
Figura 22. Diseño de la vivienda en AutoCAD	103
Figura 23. Construcción de la app en APP INVENTOR	103
Figura 24. Código Arduino IDE	104
Figura 25. Codificación en App Inventor	112
Figura 26. Implementación del prototipo	104
Figura 27. Instalación de divisiones del prototipo	105
Figura 28. Instalación de sensores al prototipo	106
Figura 29. Pruebas al prototipo	106

RESUMEN

Es imposible prepararse mentalmente para saber que un ser querido perderá gradualmente sus habilidades mentales, comenzará a olvidar eventos importantes, la ubicación de su propia casa; teniendo como consecuencia que al menor descuido de la persona a su cuidado saldrá a la calle y podría sufrir algún accidente. El presente estudio tiene como objetivo el monitoreo de personas con Alzheimer a través del uso del sistema domótico, implementado con tecnologías arduino, que ayudará al paciente a vivir con comodidad dentro de su hogar. Para la implementación del proyecto se investigó utilizando la metodología Design Thinking, esta metodología es usada en otros trabajos de indagación. En base a los resultados alcanzados en el proyecto señalamos que el uso del sistema domótico incrementa significativamente el monitoreo de personas con Alzheimer, cabe mencionar que se consiguió aumentar significativamente el grado de satisfacción en los objetivos planteados. Como conclusión, en base a los resultados alcanzados en el proyecto podemos afirmar que es factible implementar un sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, utilizando tecnología Arduino con el fin de ahorrar costos y satisfacer las necesidades del paciente.

Palabras Clave: Sistema domótico, tecnología Arduino y Android, monitoreo de personas con Alzheimer.

ABSTRACT

It is impossible to mentally prepare to know that a loved one will gradually lose his mental abilities, will begin to forget important events, the location of his own house; having as a consequence that at the slightest carelessness of the person in his care he will go out into the street and could suffer an accident. The objective of this study is to monitor people with Alzheimer's through the use of the home automation system, implemented with Arduino technologies, which will help the patient to live comfortably within their home. For the implementation of the project, the Design Thinking methodology was investigated, this methodology is used in other investigation works. Based on the results achieved in the project, we point out that the use of the home automation system significantly increases the monitoring of people with Alzheimer's, it is worth mentioning that the degree of satisfaction in the objectives set was significantly increased. In conclusion, based on the results achieved in the project, we can affirm that it is feasible to implement a home automation system for monitoring people with Alzheimer's, using Arduino technology in order to save costs and meet the needs of the patient.

Keywords: Home automation system, Arduino and Android technology, monitoring of people with Alzheimer's.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial el padecimiento de Alzheimer es la clase más habitual de demencia senil y perjudica a 55 millones de seres humanos, desafortunadamente, también es la enfermedad más difícil de afrontar, se estima que para el año 2050 las cifras alcancen los 12.7 millones de personas. Los síntomas suelen aparecer después de los sesenta años, algunos de ellos pueden parecer problemas comunes relacionados con la edad, pero luego queda claro que esto es un signo de una situación más grave. La frecuencia de la enfermedad de Alzheimer también tiene una dependencia de género. Entonces, entre los residentes de países europeos, este diagnóstico se ve reflejado en la mayor incidencia en el género femenino. Las cifras de la enfermedad en mujeres europeas en 2019 fueron de 6,650.228 personas, y en hombres, 3,130.449 personas, que es la mitad que las mujeres (Health, 2021).

En América el padecimiento del Alzheimer es una de las afecciones más degenerativas del sistema nervioso, se estima que el 10,3 millón de ancianos viven dicha demencia y se proyecta que la cifra se extenderá a 78 millones de personas para el año 2030 y para 2050 se duplicará la cifra. Los científicos creen que puede pasar una cantidad significativa de tiempo a partir del principio del padecimiento de la enfermedad hasta la aparición de los primeros síntomas. En el año 2019 se realizó una estimación de los costos del padecimiento de la demencia en US \$364 mil millones. Entonces, esta enfermedad ocurre en el 5% de la población en la categoría "60+", en individuos de 85 años o más, el padecimiento de Alzheimer se manifiesta en el 30-40%. Hoy, esta enfermedad se llama la plaga del siglo XXI. Y no sin fundamento, como lo demuestran las estadísticas (Association, 2022).

La situación en el Caribe y Latinoamérica no es muy diferente de la situación en Norteamérica y en el mundo en general. Así, la prevalencia de la afección del Alzheimer es alta oscila entre 6,0 y 6,5 por cada 100 ciudadanos con edades de 60 años a más y se estima un crecimiento del número de individuos con demencia entre los años 2001 y 2040 de 77 % en naciones del extremo sur de Sudamérica de 134 % a 146 % de incremento. En la región se observó un incremento de 3,4 millones de ciudadanos con algún tipo de demencia a 4,1 millones en el 2020 y se aguarda que para el 2040 llegue a 9,1 millones, algunas estimaciones indican que

entre 2 % y 10 % de los casos de padecimiento por Alzheimer y demás padecimientos empiezan antes de los 65 años. Se calcula que el costo actual de este padecimiento ronda el 1 billón de dólares estadounidenses al año, y se proyecta que se duplique para el año 2030 (Organization, 2016).

En el Perú tenemos una situación poco favorable según las estadísticas oficiales del MINSA indican que el 5% y 8% de ciudadanos peruanos de más de 65 años padecen esta afección, se cree que tenemos alrededor de 200 mil pacientes con demencia que padecen Alzheimer. En 2016, los padecimientos del Alzheimer y otras afecciones representaban 24.3 muertes por cada 100.000 habitantes, la tendencia en la afección del Alzheimer y otras perturbaciones mortalidad de 2000 muertes por 100.000 habitantes. Infortunadamente no tenemos buenas estadísticas. Y ahora todos ven que, con el desarrollo de la geriatría, la necesidad de atención para estos pacientes es cada vez mayor. Y resulta que menos del 5% de los pacientes reciben tratamiento (MINSA, 2019).

El problema de la demencia es relevante hoy en día a nivel global, la expectativa de vida está creciendo y, por tanto, el número de pacientes con enfermedades degenerativas seniles. Entre ellos, la enfermedad de Alzheimer, cada tres segundos en el mundo alguien es diagnosticado con Alzheimer. En el Perú, el padecimiento del Alzheimer es una afección que va en aumento y es necesario llevar a cabo una investigación centrada en las necesidades del paciente con padecimiento de Alzheimer, teniendo en cuenta que la enfermedad también involucra a la familia del paciente es por ello que se hizo importante realizar la investigación Sistema Domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer (Mora, 2021, p. 12).

En nuestro país el Alzheimer afecta a más de 200 mil ciudadanos debido a lo complejo de la afección, los individuos que experimentan este padecimiento u otro tipo de demencia sufren accidentes dentro del hogar, debido a que el estado de su enfermedad involucra el olvido de labores que antes realizaban sin problema; ocasionando que se lesionen de manera leve, intermedia y grave.

Es imposible prepararse mentalmente para saber que un ser querido perderá gradualmente sus habilidades mentales, no podrá pensar lógicamente,

comenzará a olvidar eventos importantes, la ubicación de su propia casa; teniendo como consecuencia que al menor descuido de su cuidador salgan a la calle a deambular y puedan sufrir algún tipo de accidente al no poder recordar nada.

En el Perú como en otros lugares del planeta no se cuenta con ambientes o viviendas automatizadas para los cuidados que requiere una persona que sufre este padecimiento, la enfermedad de Alzheimer especialmente en las últimas etapas requiere comprensión, una tremenda paciencia y cuidados especiales por parte de los cuidadores, teniendo como consecuencia que el paciente podría introducir los dedos en el tomacorriente ocasionando un grave accidente.

Las personas que sufren de Alzheimer paulatinamente van a ir perdiendo las nociones básicas como el tomar algunos medicamentos que son parte de su rutina, la persona que sufren de Alzheimer va a ir perdiendo la memoria de manera gradual a medida que avanza la enfermedad, como consecuencia la persona afectada puede sufrir otras enfermedades a raíz que no está tomando los medicamentos que son parte de su rutina diaria.

El problema general del actual estudio, se elaboró basado en la interrogante: ¿Cómo el uso de un sistema domótico influye en el monitoreo de personas con Alzheimer?, los problemas específicos fueron los subsecuentes:

- PE1: ¿Cómo el uso de un sistema domótico influye en monitorear la satisfacción en reducción de accidentes de personas con Alzheimer?
- PE2: ¿Cómo el uso de un sistema domótico influye en monitorear la satisfacción de los cuidadores de personas con Alzheimer?
- PE3: ¿Cómo el uso de un sistema domótico influye en monitorear la satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer?
- PE4: ¿Cómo el uso de un sistema domótico influye en monitorear la satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer?

Justificación práctica, el trabajo de indagación se basó en la necesidad de mejorar a través de un sistema de automatización smart home las condiciones de vida de los individuos que tienen el padecimiento de Alzheimer. El resultado de la investigación basado en realizar un sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer permitió, por ende, elaborar estrategias concretas para optimizar las condiciones de los servicios básicos de los hogares de los pacientes con este padecimiento (Alban, 2018, p. 3).

Justificación económica, el trabajo de investigación se planteó con el fin de mejorar y ahorrar costos en equipos, utilizando tecnología Arduino de alta tecnología que le permite enlazar todas las comunicaciones en una sola, con la finalidad que sea programable y personalizable para las necesidades de paciente que sufre de Alzheimer, por supuesto, los sistemas de control inteligente buscan crear el más alto nivel de comodidad y seguridad en la casa. La seguridad no solo del paciente y los visitantes, sino también proveer accidentes de servicios domésticos como fugas de agua y gas, daños en el cableado eléctrico (Pérez, 2016, p. 8).

Justificación metodológica, la elaboración y utilización del sistema domótico para monitoreo de personas con Alzheimer se investiga utilizando la metodología ágil Design Thinking y sus cinco etapas, una vez que sea probado su autenticidad y veracidad podrán ser usados en otros trabajos de indagación en otras establecimientos educativos de grado superior con el objeto de mejorar y actualizar la metodología existente (Cruzado, 2018, p. 13).

Justificación Social, el presente estudio de investigación plantea como objetivo el de asistir y aliviar la calidad de vida a personas que padecen la afección de Alzheimer a través de un sistema domótico implementado con tecnologías arduino, que ayudará al paciente vivir una vida cómoda dentro de su hogar (Nacho, 2016, p. 7).

Justificación tecnológica, esta investigación se concretó debido a una necesidad planteada actualmente, el implementar sistema domótico para monitoreo de personas con Alzheimer, para la presente investigación se ha tenido en consideración el empleo de dispositivos tecnológicos existentes y confiables como

son los componentes arduino que posibilitan el poder crear subsistemas en la vivienda y automatizar procesos, controlados fácilmente mediante un control remoto, un teléfono móvil, un panel táctil (Paz, 2020, p. 3).

El objetivo general del actual estudio fue: “Mejorar el monitoreo de personas con Alzheimer a través del uso del sistema domótico”. Los objetivos específicos son los subsecuentes:

- OE1: Incrementar significativamente el nivel de satisfacción en reducción de accidentes de personas con Alzheimer.
- OE2: Incrementar significativamente el nivel de satisfacción de los cuidadores de personas con Alzheimer.
- OE3: Incrementar significativamente el nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer.
- OE4: Incrementar significativamente el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer.

La hipótesis general fue: “El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el monitoreo de personas con Alzheimer”. Las hipótesis específicas fueron las subsecuentes:

- HE1: El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en reducción de accidentes de personas con Alzheimer.
- HE2: El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción de los cuidadores de personas con Alzheimer.
- HE3: El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer
- HE4: El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer.

II. MARCO TEÓRICO

Para el inicio del marco teórico, inicialmente se elaboró los antecedentes investigados a nivel nacional, luego los antecedentes investigados a nivel internacional para finalizar con las teorías relacionadas como los enfoques conceptuales.

Pérez (2016), concretó una tesis titulada sistema domótico con tecnología Arduino para automatizar servicios de seguridad del hogar, Trujillo, 2016. Detalló como objetivo la automatización del sistema de seguridad para los integrantes de una vivienda con la ayuda de la domótica, haciendo uso de componentes Arduino, Trujillo, 2016. El grado de estudio tipo explicativo y uso el diseño pre experimental, contó con una muestra de 16 personas quienes respondieron a un cuestionario elaborado por el autor. Para la obtención de los resultados se elaboró un muestreo de tipo probabilístico considerando como porción poblacional valores inferiores a 30, los resultados en término medio tienen la duración en abertura y cierre de ventanas, en el entorno presente cuenta con un tiempo 207.33 segundos y con la entorno que se va a materializar 684.33 segundos, el tiempo en término medio actual en activar y desactivar el reflector en la residencia es de 574.06 segundos y con la puesta en marcha del reciente entorno alcanzaremos 154.26 segundos.

El tiempo término medio presente en valorar el entorno de seguridad es 201.53 segundos, y con la puesta en marcha del reciente entorno es 7.26 segundos en referencia aplicando la escala de Likert en el entorno presente es 1.98 y con la puesta en marcha del reciente entorno alcanzaremos 4.43 que indica un aumento de 2.44 que indica el 48%.

Loyola (2018), desarrolló un estudio titulado sistema domótico con aplicación móvil en Android para mejorar el control de la energía y acceso a puertas en un hogar, Trujillo, 2018. Tuvo el propósito de optimizar la supervisión de electricidad e ingreso a puertas en un sistema domótico de una vivienda con la ayuda de un aplicativo móvil en plataforma Android. El grado de estudio fue explicativo y el tipo de diseño pre experimental, usó una muestra de 15 personas quienes respondieron a un cuestionario diseñado por el investigador. En las pruebas al apagar y encender la iluminación se obtuvo un tiempo de 7,034

segundos con el método vigente y con el entorno expuesto 1,429 segundos, empleando escala de Likert descubrimos que la satisfacción en el nivel de brisa del ventilador con el entorno presente es 18.20 y con la nueva propuesta es de 24.53, al abrirse y cerrarse la puerta el tiempo promedio presente es de 15,326 segundos y con el entorno planteado es de 1,001 segundos, la escala de Likert indica que el número de procesos automatizados en la vivienda actual es de 12.20 y con el sistema sugerido es de 22.40.

Además, existe una disminución de 79.68%, en el indicador de encendido y apagado de iluminación, con la propuesta aumentó a 74.19% el nivel de satisfacción de brisa de ventilador, se ha alcanzado una disminución de 93.47% al abrir y cerrar las puertas, con la nueva propuesta hay un incremento de 54.46% en la cantidad de procesos automatizados.

López (2016), desarrolló un estudio titulado sistema domótico para mejorar el confort al realizar actividades para personas con discapacidad de locomoción empleó accesorios Android y Arduino, Trujillo, 2016. Tuvo como propósito perfeccionar la automatización de servicios para los asistentes de un centro de adulto mayor con la elaboración de una solución domótica con el uso de tecnología Arduino. El grado de indagación fue explicativo y el tipo de diseño pre experimental, usó una muestra de 29 personas quienes respondieron a un cuestionario elaborado por el autor. En los hallazgos encontrados se precisa que la interacción con menor comodidad y con mayor complejidad es la de levantarse a realizar cualquier actividad propia del quehacer doméstico, En las pruebas al apagar y encender la iluminación se obtuvo un tiempo de 34.566 segundos con el método presente y con el entorno planteado 7.966 segundos, 26.6 segundos menos, el número de accidentes en término medio por mes en el presente es 3.55 veces y con la nueva propuesta es nulo lo que indica que hay una disminución de 100%.

Tinoco (2020), desarrolló una investigación titulada Diseño e implementación de un sistema domótico basado en IOT, Machala, 2020. Tuvo como objetivo el desarrollo y la implementación de un sistema domótico basado en IoT, para analizar la latencia que indica el periodo en que los accesorios interactúan con el sistema domótico. Con respecto a los resultados obtenemos surge una diferencia

en el tiempo que es elevado a lo que se indica en el instante que se utiliza el entorno desarrollado en Telegram alcanzando duración en término medio absoluta de notificación de 44,3847 ms. en la actividad de encender las luminarias, 44,5533 ms. al realizar la operación de desactivado, en referencia a los demás sistemas la diferencia de tiempo es 1 o 2 ms., los que se describieron con anterioridad. El panel local de control del entorno, es de una menor latencia con un periodo en término medio de activar el reflector de 21,2161 ms y de 21,1632 en el desactivar el reflector.

Pachacama y Cortijo (2020), desarrollaron una investigación titulada prototipo de un sistema de casa inteligente, accionado con instrucciones mediante el uso de la voz para personas con discapacidad de sus extremidades superiores, Ecuador, 2020. Tuvo como objetivo la implementación un modelo domótico para una vivienda, comandados por medio de instrucciones de voz para pacientes con discapacidad en sus extremidades superiores, que posibilite al paciente tener el mando a través de instrucciones de voz. El presente trabajo de investigación empleó equipamiento Raspberry PI, para sistematizar y dirigir el programa las diversas formas para el control de alarma, la iluminación, el resultado puede precisar que el entorno obtuvo una exactitud de 98% en cuanto a la comprobación, el resultado de la verificación de instrucciones de voz tomado en 10 evaluaciones, tomando en consideración que la variable es el usuario dama y varón al cual se reafirmará con la corroboración de las operaciones de voz para individuos con el tipo descrito de invalidez.

Mora (2021), desarrolló una investigación titulada sistema mecatrónico de asistencia para personas con Alzheimer, Colombia, 2021. Tuvo como objetivo el desarrollo de un sistema mecatrónico que asista a pacientes con Alzheimer en el suministro de medicamentos y terapia pasiva. Para la obtención de los resultados los tiempos cronometrados que se obtuvieron en el envío de mensajes al correo electrónico tuvieron un promedio de 8.04 segundos en visualizarse como notificación en la pantalla principal, las personas mayores les resultan también más fácil presionar el botón y recibir una llamada de regreso, que aprender a usar la marcación en su teléfono móvil y recordarlo cada vez que lo requiera, Igualmente, el tiempo promedio de dispensación tomado en las iteraciones resultó ser de

alrededor de 1.69 s, el cual es la mitad del que se convino en un principio como aceptado, y, además es muy cercano, pero aún menor, que el tiempo deseado.

Florez y Mahecha (2021), desarrollaron una investigación titulada sistema domótico para adultos mayores con dependencia funcional, Colombia, 2020. Tuvo como objetivo la elaboración de un modelo domótico de reducido precio para mitigar la necesidad funcional de los adultos mayores. Se consultaron a 60 individuos de diversas edades. Para la obtención de los resultados se realizó el uso del Formulario de la empresa Google y como conclusión se realizó la encuesta a 60 individuos de diversas edades en concordancia con nuestra área de trabajo, el resultado de la encuesta manifiesta los siguiente 20 de cada 30 individuos mayores a 60 años cuentan con alguna dificultad o impedimento físico, se encuestaron a 30 individuos mayores de 60 años el 3 % es excelente con el uso del Smartphone, mientras que 23 % es bueno, el 37 % regular y el 37 % es deficiente.

En esta parte del trabajo de investigación se establecieron las definiciones tecnológicas y la metodología que se relaciona con el trabajo de investigación:

Electricidad, mejor dicho, fuerza eléctrica apareció hace más de 2000 años en la Grecia antigua. La gente ha notado que, si frota ámbar sobre lana, la piedra comienza a atraer hacia sí varios objetos pequeños. El ámbar en griego antiguo se llamaba electrón, de ahí el nombre en sí. Los científicos han descubierto que los objetos circundantes consisten en partículas elementales: protones y electrones. Estos dos tipos de partículas tienen cargas eléctricas: los protones poseen cargas positivas, pero los electrones poseen cargas negativas. Atraídos entre sí, interactúan estrechamente y según el número de protones y electrones, forman átomos de diferentes materias (Enríquez Harper, 2005, p.15).

Intensidad de corriente eléctrica, casi todos los átomos pueden perder y ganar electrones. Entonces, si algunos de ellos tienen un exceso, mientras que otros tienen escasez, entonces los electrones guiados por las fuerzas eléctricas se precipitan hacia donde faltan. Ese flujo se llama corriente eléctrica, entre los conceptos que nos resultan familiares, tenemos que la intensidad de corriente eléctrica es como un río que al fluir en varias direcciones, alimenta a los aparatos

eléctricos, pero antes de enviar esta corriente de partículas cargadas negativamente, es necesario sacarlas de algún lugar (Manzano, 2008, p. 89).

Tensión eléctrica, se entiende por tensión eléctrica el trabajo obtenido por un campo eléctrico para desplazar una carga de un culombio de un punto a otro del conductor. Cuanto mayor sea el valor de la diferencia, la diferencia de potencial, más fuertes serán los electrones del material con su exceso de contenido atraídos por el material con su deficiencia, cuanto más fuerte será el campo eléctrico y su voltaje. Si conecta potenciales con diferentes cargas de conductores, surgirá la corriente eléctrica, un movimiento dirigido de portadores de carga, que busca eliminar la diferencia de potencial. Para mover cargas a lo largo del conductor, las fuerzas del campo eléctrico realizan un trabajo, que se caracteriza por el concepto de voltaje eléctrico (Manzano, 2008, p. 88).

Resistencia eléctrica, es una magnitud física que caracteriza las propiedades de un conductor para obstruir el paso de corriente eléctrica y es igual a la relación entre la tensión en los extremos del conductor eléctrico y la corriente que circula por dicho conductor. Resistencia para circuitos de CA y para campos electromagnéticos alternos se describe como impedancia. También se le conoce como resistor al elemento físico diseñado para ser introducido en circuitos eléctricos de resistencia activa (Yanagimoto y Izumi, 2009, p. 2).

La ley de Ohm, Para comprender intuitivamente la ley de Ohm, recurramos a la analogía de representar la corriente como un líquido. Esto es exactamente lo que pensó Georg Ohm cuando realizó experimentos, gracias a los cuales se descubrió la ley que lleva su nombre. Imagine que la corriente no es el movimiento de partículas portadoras de carga en el conductor, sino el movimiento del flujo de agua en la tubería. En primer lugar, el agua se bombea hasta la estación de bombeo, y desde allí, bajo la acción de la energía potencial, tiende a bajar y fluye por la tubería. Además, cuanto más alto bombea agua la bomba, más rápido fluirá en la tubería (Yanagimoto y Izumi, 2009, p. 38).

Potencia eléctrica, es una cantidad física, que es igual a la relación del trabajo realizado, que se realiza durante un cierto período de tiempo, al mismo período de tiempo, dado que el trabajo es una medida del cambio de energía,

también podemos decir esto: la potencia es la tasa de conversión de energía del sistema. La consideración de potencia eléctrica, cómo debes saber, “U” es el trabajo realizado al moverse un culombio, y la corriente “I” es el número de coulomb que pasan en 1 segundo. Por lo tanto, el producto de corriente y voltaje muestra el trabajo total realizado en 1 segundo, es decir, potencia eléctrica o potencia de corriente eléctrica (Hermosa, 2011, p.12).

Multímetro, es un instrumento de medición versátil. podemos realizar mediciones de voltaje, corriente, resistencia, así como verificación de roturas en el cable. Hay dos tipos principales de multímetros: analógicos y digitales. La principal diferencia entre un multímetro digital y un multímetro analógico es que el producto de las mediciones se observa en una pantalla especial LCD. Los multímetros digitales tienen una mayor precisión de medición y son fáciles de usar, ya que no es necesario comprender todas las complejidades de la clasificación de la escala de medición, a diferencia de los instrumentos analógicos de puntero. Los nuevos multímetros con pantalla gráfica tienen la capacidad de mostrar la forma de onda, por lo que incluso pueden considerarse como los osciloscopios más simples. Además, algunos multímetros tienen la capacidad de trabajar bajo el control de una computadora, transfiriendo los resultados de las mediciones para su posterior procesamiento (O W et al., 2003, p. 3).

Electrónica, la ciencia de la interacción de electrones con campos electromagnéticos y los métodos para crear dispositivos electrónicos y dispositivos en los que esta interacción se utiliza para convertir energía electromagnética, principalmente para la transmisión, procesamiento y almacenamiento de información. Los tipos más característicos de tales transformaciones son la generación, amplificación y recepción de oscilaciones electromagnéticas con una frecuencia de hasta los MHz, así como radiación infrarroja, visible, ultravioleta y de rayos X (Chattopadhyay , 2006, p. 1).

Componentes electrónicos, son componentes o productos técnicos con funciones reguladas que se utilizan en todos los circuitos electrónicos. Están saliendo al mercado nuevos dispositivos y con ellos se va ampliando la variedad de componentes electrónicos. En los últimos años, debido a la reducción activa del

consumo de energía, los componentes SMD han comenzado a usarse con mayor frecuencia. Sin embargo, a pesar de esto, la mayoría de los dispositivos electrónicos utilizan los mismos condensadores, resistencias, diodos y transistores. Dichos productos técnicos comenzaron a ganar popularidad a principios del siglo pasado, cuando la tecnología de transmisión de radio se desarrolló rápidamente (Boxall, 2021, p. 25).

Fuente de alimentación, es un dispositivo diseñado para formar el voltaje requerido por el sistema a partir del voltaje de la red eléctrica. La mayoría de las veces, las fuentes de alimentación transforman la corriente alterna de una red de 220 V con una frecuencia de 60 Hz para Perú, otros países usan diferentes niveles y frecuencias en una corriente continua determinada, la versión clásica cuenta con transformador, en el caso general, consiste en un transformador reductor o autotransformador, en el que el devanado primario está diseñado para tensión de red. Luego se instala un rectificador, que convierte la tensión alterna en continua pulsante unidireccional. En la mayoría de los casos, el rectificador consiste en un solo diodo rectificador de media onda o cuatro diodos que forman un puente de diodos rectificador de onda completa. A veces se utilizan otros circuitos, como en los rectificadores de duplicación de voltaje. Se instala un filtro después del rectificador para suavizar las fluctuaciones pulsaciones, por lo general, es solo un condensador grande (Skavarenina, 2001, p. 4-1).

Batería, es un acumulador de aprovisionamiento de energía que almacena energía eléctrica y energía química y la libera como energía eléctrica cuando es necesario, la respuesta tradicional a la pregunta de qué es una batería se trata de la conversión de energía química que reacciona con un circuito eléctrico en energía eléctrica. Sin embargo, la nueva generación de baterías que se están produciendo actualmente con los progresos en la tecnología automotriz también almacenan energía eléctrica de forma de energía química y cumplen la función de ser utilizadas según sea necesario (Crompton, 2000, p. 1/3).

Arduino, es una herramienta de diseño de dispositivos electrónicos diseñador electrónico que interactúa más estrechamente con el entorno físico circundante que las computadoras personales estándar, que en realidad no van

más allá de la virtualidad. Es un entorno de computación física de código open source o abierto construido sobre una base o placa de circuito impreso simple con un entorno moderno para escribir software. Arduino se utiliza para crear dispositivos electrónicos con la capacidad de recibir señales de varios sensores digitales y analógicos que se pueden conectar a él y controlar varios actuadores. Los proyectos de dispositivos basados en Arduino pueden ejecutarse solos o interactuar con software en una computadora (Margolis, Jepson y Weldin, 2020, p. 1).

Placa de circuito electrónico, es una combinación de componentes electrónicos individuales, como resistencias, condensadores, inductores, diodos, transistores y circuitos integrados conectados entre sí. Entre los sistemas electrónicos familiares para muchos se encuentran radios y televisores, sistemas estéreo y grabadoras de video. En los negocios, se utiliza una variedad de equipos electrónicos, desde simples sistemas de intercomunicación hasta poderosas computadoras para el procesamiento de información (Boxall, 2021, p. 10).

Hardware, es un conjunto de medios técnicos dispositivos electrónicos y mecánicos que aseguran el funcionamiento normal de cualquier sistema electrónico: computadoras, redes de transmisión de datos y amplían sus funciones básicas. De hecho, una computadora personal es una especie de rompecabezas electrónico, que el usuario puede ensamblar por su cuenta. Y los elementos que utilizará dependerá en última instancia de su potencia y requerimiento. En realidad, esta fue la visión principal de sus desarrolladores: crear un dispositivo que pueda modificarse gradualmente, a medida que haya fondos disponibles, y la base se pueda ensamblar con los costos más mínimos y ponerse a trabajar de inmediato (Moore, 2015, p. 8).

Software, es la colección de todos los programas en una computadora personal, también es considerado como un conjunto de programas separados que se combinan entre ellos para conseguir un producto común, el software es una parte importante de un sistema informático, el alcance de una PC en particular está determinado por el software creado específicamente para ella. Sin software, la máquina no tiene conocimiento de ninguna de las aplicaciones, todo el conocimiento se concentra en los programas que se ejecutan. Al mismo tiempo,

cada software específico puede tener un propósito diferente y ciertas funciones (Peña, 2017, p. 33).

Microcontrolador, es el cerebro del sistema digital, es él quien, al ejecutar los comandos del software programas cargados en la computadora, hace que la placa base funcione y realice varias acciones: leer datos del teclado, mostrar una imagen en el monitor, imprimir en una impresora, etc. Físicamente, un microprocesador es un circuito integrado es una placa delgada de silicio cristalino rectangular con un área de sólo unos pocos milímetros cuadrados, en la que se colocan los circuitos que implementan todas las funciones del procesador. El cristal silicio generalmente se coloca en una caja plana de plástico o cerámica y se conecta mediante cables dorados a clavijas de metal para que pueda conectarse a la placa base de la computadora (Barrett, 2013, p. 1).

Ventajas de Arduino, Arduino es la plataforma más popular para la electrónica y la robótica amateur y educativa, lenguaje Arduino es un C ++ modificado, lo que significa lo siguiente: para aquellos que conocen las "ventajas" Arduino será muy fácil de aprender, y si no sabe C ++, Arduino le permitirá dominar, la velocidad de diseño y desarrollo del Arduino es mucho mayor que la de otros microcontroladores, debido a su arquitectura simple pero bien diseñada, bajo precio y disponibilidad, múltiples accesorios actualmente, hay miles de periféricos y sensores conectados al Arduino, que van desde simples botones hasta pantallas LCD, enorme comunidad Arduino, hay muchos libros, artículos en Internet, canales de YouTube dedicados a este tema (Boxall, 2021, p. 125).

Arduino IDE, es un entorno de desarrollo basado en C + + para programar todas las placas Arduino, la abreviatura IDE se conoce como plataforma de desarrollo integrado, lo que significa plataforma de desarrollo integrado, usando este entorno, los programadores escriben programas, y lo hacen mucho más rápido y más convenientemente que usando editores de texto ordinarios, aunque también se pueden usar para escribir código de programa. El IDE de Arduino le permite escribir programas con un práctico editor de texto, compilarlos en código de máquina y cargarlos en todas las versiones de la placa Arduino, la aplicación es

completamente gratuita y se puede conseguir en la web de la Comunidad Arduino (Novillo-Vicuña et al., 2018, p. 84).

Arduino Nano, es una de las tres placas Arduino más populares. Le permite crear dispositivos compactos que usan el mismo controlador que el Arduino Uno, el nombre de la placa nano habla por sí mismo es realmente pequeño en tamaño con la misma funcionalidad adaptada para trabajar con placas de prueba, construida alrededor del microcontrolador ATmega-328 Arduino Nano 3.x o Atmega-168 Arduino Nano 2.x, tiene una igual funcionalidad que el Arduino Duemilanove, pero es más pequeño. Se diferencia solo en la ausencia del conector de alimentación y funciona a través de mini-USB. El Arduino Nano está diseñado y fabricado por Gravitech (Novillo-Vicuña et al., 2018, p. 23).

Bluetooth, es la tecnología inalámbrica de transmisión de datos, el bluetooth nos va permitir intercambiar información entre dispositivos como computadoras personales de escritorio, de bolsillo, portátiles, teléfonos móviles, impresoras, cámaras digitales, ratones, teclados, joysticks, auriculares, auriculares, en una radiofrecuencia de corto alcance confiable, económica y ubicua. Bluetooth permite que estos dispositivos se comuniquen, a una distancia de 1 a 100 metros entre sí el rango depende en gran medida de los obstáculos y las interferencias, incluso en diferentes habitaciones (McGriffy, 2017, p. 5-24).

Led, es un semiconductor que transforma la corriente eléctrica directamente en luz. En inglés, el LED se llama diodo emisor de luz, o LED. A partir de un cristal semiconductor sobre un sustrato, una carcasa con cables de contacto y un sistema óptico. Los LED modernos se parecen poco a los primeros LED de caja utilizados para la indicación. La luminiscencia ocurre durante la recombinación de electrones y huecos en la región de la unión PN. Entonces, antes que nada, necesita una unión PN, es decir, el contacto de dos semiconductores con diferentes tipos de conductividad (Hermosa, 2011, p.219).

Servo Arduino, es un dispositivo acoplado al motor que gira en ángulo determinado y dejar en esta posición durante un tiempo determinado. Los servos de Arduino son dispositivos intrínsecamente geniales que pueden girar a una posición específica y pueden usarse en una gran cantidad de áreas. Especialmente

ahora, se utilizan con mayor frecuencia en robótica. Suelen tener un eje de salida que puede girar 180 grados. Usando el Arduino, podemos configurar el servo en una determinada posición en la que irá. Inicialmente, los servos comenzaron a usarse mucho antes de la llegada de Arduino, digamos, en el mundo de los controles remotos, por regla general, para controlar el volante de los autos de juguete o las alas de los aviones. Con el tiempo, encontraron su aplicación en la robótica, la automatización y, por supuesto, en el mundo de Arduino (Peña, 2017, p. 102).

Sensor tipo infrarrojo, también conocido como sensor para obstáculos infrarrojo para Arduino YL-63, es un sensor de movimiento y obstáculos compacto y económico para dispositivos basados en Arduino. El sensor se utiliza en proyectos simples para mover robots o en sistemas de seguridad, y es un sensor de derivación IR óptico. La distancia del emisor YL-63 varía de 2 a 30 cm, y el ángulo de detección de objetos es de 35°. El principio de funcionamiento del dispositivo es simple: el receptor percibe la intensidad de la radiación reflejada y transmite una señal al comparador, que determina la distancia al objeto. Después de la señal entra en la salida del sensor y da un valor correspondiente a la distancia de la señal digital de nivel bajo o alto (Blum, 2015, p. 287).

Protoboard, conocido como placas de prueba se utilizan para construir y depurar prototipos de varios dispositivos Arduino. Otro nombre para tales tableros es tableros de circuito de placas de pruebas. Los tableros vienen en varias variedades y difieren en tamaño y algunas otras características de diseño. Por regla general, ayudan a los ingenieros novatos a crear circuitos simples o prototipos de dispositivos complejos (Peña, 2017, p. 69).

Android, es el sistema operativo gratuito el cual se ejecuta en teléfonos inteligentes, tabletas, consolas de juegos, relojes, televisores, reproductores multimedia, libros electrónicos y gafas de Google. A menudo, los fabricantes de dispositivos modernos cambian los elementos estándar del sistema operativo con aplicaciones propietarias, agrupan los elementos del menú de una manera diferente y formulan su nombre. Sin embargo, la esencia del sistema en la mayoría de los dispositivos de diversas marcas es idéntica (Peña, 2017, p. 129).

Casa domótica, es un sistema que se puede encontrar en viviendas o edificios de cualquier tipo que cuenten con características de sistematización, es decir, la mayor parte de la vivienda, incluidos sus muebles, equipos y demás objetos, dispone de herramientas de gestión de la información, configuración inteligente y otras funciones. Que está controlado por controles informáticos y macro componentes que automatizan acciones comunes y humanas, aumentando su eficiencia y velocidad. Las características de esta ciencia son muy extensas, por lo que existen 5 principales: programación, comodidad, seguridad, comunicación y accesibilidad, que explican detalladamente todo lo que le concierne (Sivapriyan, Manisha Rao y Harijyothi, 2020, p. 2).

Beneficios de la domótica, por citar los beneficios más importantes: termostatos inteligentes capaces de regular la temperatura interna del edificio incluso a la temperatura ideal antes de que llegue el usuario, siendo este termostato definido por el usuario, sistema de geolocalización. También hay persianas domóticas que se pueden controlar numéricamente para abrir o cerrar incluso los horarios se pueden programar para abrir durante el día y cerrar durante la noche según lo desee el usuario. Además, el brillo de la iluminación en una habitación o pasillo se puede aumentar usando un teléfono inteligente, que puede automatizar este proceso para que la luz se vuelva más brillante durante y durante las horas de oscuridad. Todos los aspectos anteriores tienen una característica muy importante que hay que tener en cuenta, y es que si la programación se realiza correctamente, podemos conseguir un gran ahorro energético frente a las casas convencionales (Abdulrahman et al. 2016, p. 10).

Funcionamiento de la domótica, deben existir tres pilares importantes: actuadores, sensores y controles. Los actuadores están pensados para todo lo relacionado con la acción, como las persianas domóticas. Los sensores son aquellos que consideran los factores ambientales antes o cuando un usuario ingresa a una habitación, como la iluminación y el termostato. En este último caso, los controles pueden ser sectoriales, pueden tener en cuenta tantos factores ambientales como actuadores, y son los responsables de la programación global de todo el sistema domótico. En definitiva, la domótica es una ciencia que, aunque todavía no es muy popular, pronto se convertirá, dentro de 50 años, muy

probablemente en el planeta no habrá edificios sin esta tecnología (Vishwakarma et al. 2019, p. 10).

Sensores, son elementos que permiten ampliar la funcionalidad de la placa, funcionan como complementos o accesorios añadidos a una o varias placas. Por el momento, la propia placa Arduino no puede capturar información del exterior o del contexto circundante, a menos que contenga un dispositivo nuevo. No existe un sensor universal, es decir, existen tantos tipos de sensores como tipos de información que queramos captar, pero nunca debemos olvidar que esta información nunca será procesada, sino que será la principal. El procesamiento de la información se realizará mediante una placa Arduino o similar que actúa como puente o interfaz de medios entre la información recopilada y los datos recibidos por el software (Redolfi, 2013, p. 58).

Aplicación móvil, es un software específicamente desarrollado para algún sistema móvil específico iOS, Windows Phone, Android, etc. Diseñado para usar en Smartphone, Tablet, relojes inteligentes y otros dispositivos de tipo móvil. Las aplicaciones móviles son desarrolladas con lenguajes de programación de alto nivel y luego son compiladas en códigos nativo del S.O. para tener un elevado rendimiento. El desarrollo de aplicaciones tiene sus propias características: los dispositivos móviles funcionan con baterías y están equipados con procesadores menos potentes que las computadoras personales. Además, los teléfonos inteligentes y las tabletas modernas están equipados en todas partes con dispositivos adicionales, como giroscopios, acelerómetros y cámaras, que brindan oportunidades únicas para expandir la funcionalidad de la aplicación (Esplai, 2020, p. 30).

App Inventor, es un entorno de desarrollo visual solo para aplicaciones de Android, que requiere un conocimiento mínimo de programación por parte del usuario. Originalmente desarrollado en Google Labs, luego del cierre de este laboratorio, fue transferido al Instituto Tecnológico de Massachusetts, Las herramientas proporcionan librerías con muchos colores diversos, formas y bloques gráficos, cada uno de los cuales está asociado a un código de programación, como ejecutar, listar, mostrar o abrir mensajes (Esplai, 2020, p. 31).

Confort, es un conjunto de elementos materiales que propician algún grado de bienestar a la persona o usuario, también se entiende por condiciones de vida, estancia, ambiente, provisión de comodidades, paz confort, condiciones de habitabilidad, estancia, entorno aportando comodidad, tranquilidad y confort que muchas veces está proporcionado por algún objeto físico (López, 2016, p. 34).

Discapacidad, es el desvío o carencia de la estructura fisiológica del cuerpo humano que, unido con diversas circunstancias de carácter conductual o externo, acorta la interacción de un individuo en la vida pública. en igualdad de condiciones con otras personas. Según el grado de deterioro de las funciones corporales, a las personas reconocidas como discapacitadas se les asigna un grupo de discapacidad y a los ciudadanos menores de 18 años se les asigna la categoría de niño discapacitado. (Instituto Nacional de Estadística, 2016, p. 3).

Alzheimer, la afección del Alzheimer es una manera progresiva de perturbación senil que lleva a la carencia de capacidades cognitivas. Corresponde a la especie de patologías neurodegenerativas adquiridas. La enfermedad ocurre con mayor énfasis en pacientes con edades superiores a los 65 años. Menos comúnmente notadas son las formas que comienzan antes de los 60 años. La enfermedad se desarrolla de forma gradual e imperceptible. El paciente primero desarrolla trastornos de concentración y memoria a corto plazo. Entonces los síntomas aumentan constantemente. A la persona se perturban aproximadamente la atención, la memoria, el habla. El paciente no puede desarrollar nuevas habilidades y reproducir las antiguas. Su coordinación psicomotora está perturbada, la orientación en el tiempo sufre. El paciente está desorientado en el espacio, el lugar y en sí mismo. Identifica un trastorno del pensamiento.

Todos los procesos patológicos son causados por la devastación de las células cerebrales. Hay dos tipos de enfermedad de Alzheimer. El primer tipo es un inicio temprano de la enfermedad con el debut de las manifestaciones clínicas después de los 65 años de edad, el segundo tipo con el inicio de las manifestaciones antes de los 65 años de edad. El diagnóstico se instaura con base en el cuadro médico después de la exclusión de enfermedades con una clínica

similar. El diagnóstico se confirmó post mortem durante una autopsia. Se determina el número de plexos neurofibrilares y placas seniles (Murphy, 2019, p. 11).

Síntomas principales de la afección de Alzheimer, los signos iniciales de cambio son casi perceptibles. Las manifestaciones de la enfermedad se desarrollan de forma gradual y lenta, son las siguientes: el individuo tiene dificultad para memorizar eventos nuevos; existe alteraciones emocionales; escasa identificación de cosas famosas; se violan las funciones corticales superiores; disminución de la posibilidad de orientación en el espacio; depresión; indiferencia; ansiedad. En el futuro, el paciente desarrolla deterioro cognitivo. Es incapaz de tomar decisiones. Con dificultad, no se realizan operaciones matemáticas, lo que dificulta contar el dinero. El habla se vuelve incoherente. Hay largas pausas que están asociadas con una larga selección de palabras. La siguiente clínica es característica de la última etapa de la enfermedad: delirio; reconocimiento erróneo de personas cercanas; alucinaciones; convulsiones; marcha arrastrando los pies; carencia de la capacidad de desplazarse de manera autónoma (Area-Gomez et al. 2018, p. 15).

Causas de la afección del Alzheimer, no se ha identificado un único factor responsable de la aparición de la afección del Alzheimer. Se cree que existe una predisposición hereditaria a la enfermedad. Ahora se están proponiendo varias hipótesis para la formación de cambios en el cerebro: Colinérgico. El déficit cognitivo se asocia con una ralentización en la formación del neurotransmisor acetilcolina. La teoría se considera obsoleta, pero no se abandona por completo. Amiloide. El factor principal en el desarrollo de cambios en el cerebro en la afección del Alzheimer es el depósito de proteína beta-amiloide en sus tejidos. En la mitad de los pacientes se encuentra un defecto en el ADN mitocondrial. El gen que codifica su formación se encuentra en el cromosoma 21. El inicio temprano de la enfermedad está asociado con defectos en los genes PSEN1, APP, PSEN2. Aparecen placas de beta-amiloide en el cerebro, lo que ralentiza la velocidad de las reacciones cognitivas. Esta hipótesis es reconocida como la principal. La acumulación de amiloide desencadena una cadena de trastornos neurodegenerativos. Hipótesis tau (Cenini y Voos, 2019, p. 8).

Se cree que una cascada de cambios patológicos inicia una desviación en la estructura de la proteína tau. En él se conectan filamentos hiperfosforilados. Se están formando ovillos neurofibrilares en las neuronas. Entonces los microtúbulos se desintegran. El sistema de transporte en las células se destruye. Esto interrumpe el sistema de señalización entre las neuronas. Infeccioso. Se cree que el desarrollo de la enfermedad está asociado con el agente causante de la periodontitis. Las bacterias colonizan los tejidos del cerebro, lo que aumenta la producción de beta-amiloide. Los investigadores señalan que el alto consumo de azúcar acelera el desarrollo del deterioro cognitivo, esto empeora el curso de la enfermedad (Cenini y Voos, 2019, p. 9).

Etapas del Alzheimer, el curso de la afección comprende cuatro fases, con un cuadro clínico progresivo con deterioro cognitivo y funcional. Se distinguen las siguientes etapas: Pre demencia. Las primeras señales de la afección del Alzheimer suelen ser similares a una reacción al estrés o cambios normales concernientes con la edad. Las variaciones en las funciones cognitivas se detectan ocho años antes de la etapa avanzada con pruebas neurocognitivas. Los problemas comienzan con la incapacidad de asimilar nueva información. Los pacientes no pueden concentrarse. La planificación se resiente, no hay flexibilidad cognitiva. Se perturba el pensamiento abstracto, se reduce la memoria semántica. Demencia temprana o demencia en fase leve. El deterioro de la memoria progresa, la violación de todos los tipos de percepción en la enfermedad de Alzheimer conduce a la confirmación del diagnóstico. La memoria disminuye de manera desigual. Los viejos recuerdos de su vida y los hechos aprendidos durante mucho tiempo persisten (Vecchio et al. 2021, p. 2).

Los hechos aprendidos recientemente se olvidan rápidamente. Hay trastornos del habla. Hay defectos en las funciones ejecutivas, trastornos motores y trastornos de la percepción. Hay un empobrecimiento del vocabulario, disminuye la fluidez del habla. Hay dificultad para usar las habilidades motoras finas, los problemas de coordinación están aumentando. Una persona puede realizar de forma independiente solo tareas simples. Demencia moderada. Los pacientes experimentan un deterioro progresivo. Se reduce la posibilidad de acciones independientes. Los trastornos del habla se hacen evidentes, el vocabulario se

reduce drásticamente. La persona malinterpreta el significado de la palabra. Pérdida de habilidades de lectura y escritura. La coordinación se altera durante los movimientos secuenciales complejos. Una persona no puede hacer frente a la mayoría de las tareas ordinarias. El paciente no reconoce a los parientes cercanos. La memoria a largo plazo se deteriora. Aparecen cambios neuropsiquiátricos: irritabilidad, vagancia, labilidad emocional, agresión espontánea (Vecchio et al. 2021, p. 4).

Demencia severa o fase grave. En esta fase de la afección, el enfermo depende de la ayuda externa. Cuando se comunica, usa frases y palabras sueltas. Entonces el habla desaparece por completo. Se conserva la reacción a la atracción emocional hacia ellos. A veces hay episodios de agresión, que son reemplazados por apatía y agotamiento. Incluso las acciones más simples son imposibles sin ayuda externa. La masa muscular del paciente disminuye. Se mueve con dificultad, a menudo incapaz de levantarse de la cama. La muerte se produce por causas concomitantes: úlceras por presión, neumonía y otras enfermedades (Vecchio et al. 2021, p. 6).

Diagnóstico del Alzheimer, si se sospecha indicios de la enfermedad, los pacientes acuden a un psicoterapeuta o neurólogo. El médico examina al paciente, estudia su anamnesis. Charlas con el paciente y sus familiares. El método crucial para el diagnóstico es la presencia de una disminución en la memoria y las capacidades cognitivas. Asigne métodos de investigación adicionales: CT y MRI del cerebro; análisis de líquido cefalorraquídeo para proteína beta-amiloide; prueba "NuroPro"; Prueba genética; determinación del nivel de beta-amiloide en la sangre; tomografía de emisión de positrones. El paciente recibe pruebas para determinar las capacidades cognitivas: digital, Sage-test, imagen de reloj (Galindez et al. 2021, p. 4).

Tratamiento del Alzheimer, actualmente, no se ha hallado ningún proceso que detenga el desarrollo de la afección del Alzheimer. Hay medicinas que retrasan la progresión de los síntomas. Estos incluyen los siguientes medicamentos: antagonistas de NMDA; inhibidores de la colinesterasa; inhibidor de la beta-secretasa. Para aliviar los síntomas se prescriben antipsicóticos y fármacos que

aumentan la circulación cerebral. Se prescribe un régimen baja en calorías y alta en proteínas. Se recomienda reducir la cantidad de azúcar y sal. Necesita comer pescado graso, alimentos ricos en vitamina B, selenio, zinc. El apoyo psicoterapéutico tiene un papel significativo en la mejora del bienestar del paciente. Es importante que el paciente evite situaciones estresantes, para permanecer en condiciones cómodas. Necesita crear un estado de ánimo emocional positivo (Yiannopoulou y Papageorgiou, 2020, p. 1).

Design Thinking, es un método y proceso de resolución de problemas específicos, que ayuda a entender al usuario, entender su problema y encontrar alternativas de solución. La traducción correcta de la palabra "diseño" en el término es diseñar, construir y crear algo nuevo. En el pensamiento de diseño, lo más importante es que las necesidades y demandas de una persona en particular estén en el centro, y no el estado, las organizaciones o los gerentes por parte del cliente. En algunas empresas, el pensamiento de diseño se convierte en un paradigma e incluso en una ideología, como en Google, donde equipos de investigadores y desarrolladores utilizan este método para generar y probar nuevas ideas. El pensamiento de diseño se basa en tres principios: empatía: la actitud de colocarse en el lugar de otra persona, de comprender sus sentimientos y emociones; amplitud de pensamiento: la capacidad de cubrir el problema tanto en general como en todos los detalles posibles; experimentación: la voluntad de intentar, fallar y volver a intentarlo (BBC, 2021).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

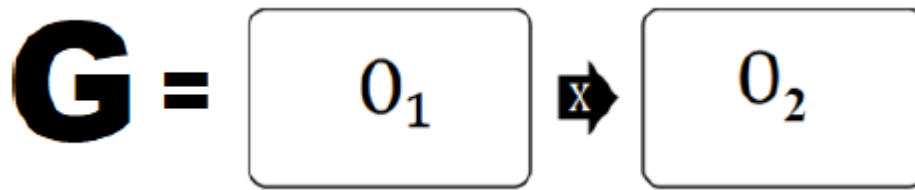
El tipo de investigación de acuerdo a su finalidad es aplicada, en el estudio se empleó un enfoque cuantitativo, en vista que los datos recabados eran cuantificables, por ello la información recogida se cargó en un soporte de datos para la investigación, además se entiende que la información recogida en los instrumentos de recolección de información puede ser medible y permitió al investigador develar el vínculo existente entre las variables del proyecto (Hernández, et al, 2014).

Diseño de investigación:

El tipo diseño de estudio según la finalidad es experimental, por que dicho trabajo de investigación se llevó a cabo con el uso variable independiente, además se empleó el tratamiento de pre test – post test, a un único grupo experimental, al cual se aplicó un test antes del experimento, terminado el experimento se aplicó un test final ya que tiene sustento en el método científico y utiliza procedimientos lógicas la deducción y la inducción. El diseño aplicado ofrece una comparación de los datos que se conocían antes del experimento y los que se conocen después del experimento, además se propuso establecer en praxis los conocimientos científicos y técnicos aceptables en la solución de una dificultad encontrada (Pérez, 2016, p. 25).

La exploración pre experimental, es la que posee una comparativa o cotejo de los grupos de trabajo para el estudio de investigación. De acuerdo a la variable indicada, el estudio se estableció la realización de la aplicación de una prueba Pre test y en base a la implementación del prototipo se realizó la aplicación de un Pos test para recabar información que ayuda a probar la validez de nuestras hipótesis (Loyola, 2018, p. 22).

El subsecuente método se representa con esta forma:



En el cual:

G: Grupo experimental

O1: Antes de haber realizado el entorno domótico.

X: Entorno domótico.

O2: Después de realizado el entorno domótico.

3.2. Variables y operacionalización:

- **Definición conceptual:**

Variable independiente: Sistema Domótico.

Un sistema domótico es una casa inteligente, una versión moderna de la comodidad, el diseño y la eficiencia energética, es la automatización del hogar, a menudo denominada tecnología de hogar inteligente, es el uso de tecnología para automatizar su hogar. Le permite controlar casi todos los aspectos de su hogar desde la iluminación, el clima, el cine en casa, las cortinas o las persianas, disponible tanto desde interruptores y paneles de pared, como desde un teléfono inteligente o tableta, ya sea en casa o de manera remota desde algún lugar del planeta con la ayuda del Internet de las cosas (Morón, 2016, p. 991).

Variable dependiente: Monitoreo de personas con Alzheimer.

El monitoreo de personas con Alzheimer es un sistema de observaciones periódicas integrales a largo de la enfermedad, que con mayor frecuencia amenazan a las personas de tercera edad y complica significativamente el cuidado de estas personas que en su mayoría son ancianos, cabe destacar que la enfermedad de Alzheimer se caracteriza por síntomas tan amenazantes como problemas de memoria, problemas de atención e inteligencia, por ende se tiene que

realizar un monitoreo constante que incluye evaluaciones y pronósticos de cambios en cada una de las etapas a lo largo del padecimiento (Murphy, 2019, p. 13).

- **Definición operacional:**

Variable independiente: Sistema domótico.

El sistema domótico se midió en base a los siguientes parámetros: Conforme a lo precisado en el Código Nacional de Electricidad la alimentación de electricidad a instalaciones residenciales, es monofásico de 220 V - 2 hilos, de acuerdo a lo indicado por Arduino el voltaje de alimentación de trabajo es 5 voltios y los voltajes de entrada oscilan entre 7,5 a 12 voltios, se medirá el Wi-Fi usando el protocolo de Wi-Fi IEEE 802.11.

Variable dependiente: Monitoreo de personas con Alzheimer.

Esta variable se midió en base a la aplicación del cuestionario para recolectar datos a un grupo de profesionales a cargo del cuidado de pacientes de Alzheimer del Instituto de Desarrollo Personal e Investigación Psicométrica en la localidad de Lima, teniendo en consideración el nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar, el grado de satisfacción de los cuidadores, el grado de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar, el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos.

- **Indicadores:** Son cuatro los indicadores que nos permitieron medir las características de las variables de manera general y se detallan a continuación:

- Nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar.
- Nivel de satisfacción de los cuidadores.
- Nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar.
- Nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos.

- **Escala de medición:** Como escala de medición se utilizó la unidad de medida escala de razón.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población: Como definición una población de estudio comienza con alguna característica que tienen todos los miembros de esa población. Esta característica puede ser geográfica, por ejemplo: todos los residentes de un país o todos los residentes de un área particular de una ciudad; la profesional por ejemplo: todos los empleados de una fábrica, todos los niños que asisten a una escuela primaria en particular, todos los soldados en Perú; en función de las peculiaridades de brindar atención médica a este grupo de personas por ejemplo: pacientes de un médico general, residentes de un hogar de ancianos; o por diagnóstico por ejemplo: todos los residentes de Lima que sufrieron su primer ataque epiléptico entre 2020 y 2022. Dentro de esta definición amplia, se pueden especificar ciertas restricciones, por ejemplo, por edad o género (Arias et al., 2016).

La población materia del análisis en nuestro caso está determinada por personas que se encargan de cuidar a pacientes que sufren de Alzheimer en fase leve, para fines de la investigación se eligió el Instituto de Desarrollo Personal e Investigación Psicométrica de la ciudad de Lima, en la cual se concretó la aplicación de la prueba de recolección de información.

- **Criterios de inclusión:** Cuidadores a cargo de cuidar a enfermos que padecen Alzheimer en fase leve.
- **Criterios de exclusión:** Cuidadores a cargo de cuidar a enfermos que padecen Alzheimer en fase moderada y grave.

Muestra: La población es pequeña en consecuencia la muestra fue igual a la población =10 cuidadores de pacientes con Alzheimer.

Muestreo: El muestreo fue no probabilístico, se realizó por conveniencia. Porque no se ha empleado ninguna fórmula para llegar a ese resultado, no hay ningún procedimiento estadístico para establecer la cantidad en la muestra. Por lo tanto, para el estudio serán 10 personas (n=10).

Unidad de análisis: Una persona responsable que está al cuidado de una persona con padecimiento de Alzheimer en fase leve.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica: Para conseguir la información se tuvo como consideración el uso de la técnica llamada encuesta, que es un método de recopilación de información, que se basa en conocer las opiniones de diferentes personas sobre un tema en particular y sobre la base de la cual se extraen conclusiones en este caso las personas a cargo del cuidado de los pacientes con Alzheimer en etapa leve de un centro especializado de tratamiento de Alzheimer, que en base a una maqueta de una vivienda automatizada, se obtuvo variolosa información aplicando dicha técnica para precisar el procedimiento de valorar del entorno doméstico para el monitoreo de personas con Alzheimer.

Instrumento: Las herramientas de recopilación de datos son un conjunto de herramientas utilizadas para recopilar información o datos en un área de investigación. El investigador debe recopilar datos precisos y actualizados para su campo de estudio. Cada variable en estudio puede tener diferentes tipos de datos, algunos de los cuales pueden no estar disponibles. El uso de herramientas especiales le permite obtener exactamente la información que se requiere para el análisis. Los investigadores pueden usar una combinación de herramientas de recopilación de información para recabar la mayor cantidad posible de información relevante y diversa, según el área y la profundidad de la información requerida. Además, es importante combinar datos cualitativos con datos cuantitativos para tener una comprensión amplia del tema que se estudia (Hernández, et al, 2014).

Tabla 1. *Instrumento de recopilación de información*

Técnica	Procedimiento	Instrumento
Encuesta	Se ejecutó la aplicación de la encuesta a una fracción de cuidadores para recopilar datos y establecer la dificultad actual en que se habita en los hogares de los pacientes con Alzheimer.	Cuestionario

Fuente: elaboración propia.

Validez del Instrumento: La validez caracteriza la idoneidad de una prueba para medir una cantidad particular. Cabe señalar que no se puede hablar de la validez de una prueba sin especificar las condiciones para su uso. Una prueba puede tener alta confiabilidad, pero baja validez. Una prueba con alta validez necesariamente tiene alta confiabilidad. Si una prueba tiene poca validez, entonces no se puede usar, incluso si tiene una alta confiabilidad (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 298).

Por lo expresado anteriormente, para validar el instrumento se obtuvo la asesoría de 4 profesionales expertos en el área de estudio, los cuales elaboraron una valoración de la validez del instrumento de investigación aplicado en la presente investigación.

Tabla 2. *Validación de expertos*

Experto	Dictamen
Petrlik Azabache, Iván Carlo	Aprobado
Alvarado Meneses, Luis	Aprobado
Huerta Rojas, Miguel Ángel	Aprobado
Larico Típula, Julio Javier	Aprobado

Fuente: elaboración propia.

Confiabilidad: La fiabilidad de la medición se trata del grado de confiabilidad, o exactitud, con el que se puede medir una u otra característica particular. La fiabilidad de una prueba caracteriza la reproducibilidad de sus resultados. Tenga en cuenta que, al determinar la confiabilidad de una prueba, debe tenerse en cuenta que la medición no puede ser más estable que la variable latente medida. Si una variable es muy formal, entonces su medición, en principio, no puede caracterizarse por una alta repetibilidad. La confiabilidad se caracteriza por el coeficiente de confiabilidad. El coeficiente de confiabilidad es un coeficiente de correlación que muestra el grado de correspondencia entre el producto de las pruebas efectuadas en las mismas

condiciones por la misma prueba (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 300).

A fin de establecer la confiabilidad del instrumento se empleó el Alfa de Cronbach en cuyo resultado se alcanzó una confiabilidad de 0,833 quedando altamente confiable y apto para aplicarse.

Tabla 3. *Estadísticas de fiabilidad*

Alfa Cronbach	N° de elementos
0,833	8

Fuente: Elaborado por el Autor

3.5. Procedimientos:

Al preparar y realizar un estudio, existen varias etapas que difieren entre sí en la naturaleza y el contenido, las formas y los procedimientos de las actividades de investigación. Estas etapas están interconectadas y unidas por la lógica de un solo plan de investigación.

Etapas Preparatoria

La etapa preparatoria, profundamente pensada y trabajada en todos sus componentes, aseguró el alto valor de la información que se obtuvo como resultado del estudio. En esta etapa, se especificó el tema, se elaboró un programa de investigación, se determinó una muestra, se desarrollaron herramientas, se elaboró cronogramas de trabajo, se tomó medidas organizativas, se resolvió cuestiones relacionadas con el material y el equipo técnico del estudio.

Para llevar a cabo correctamente un estudio, es necesario desarrollar un programa en el que se establezcan los conceptos generales del estudio. El programa incluye los siguientes pasos:

Planteamiento del problema: La descripción de la situación del problema puede verse reflejada en los ambientes donde viven los pacientes que sufren de Alzheimer, no cuentan con viviendas automatizadas o acondicionadas para los cuidados que requieren. Definir un problema de investigación

científica no siempre es una tarea fácil, se realizaron reuniones con profesionales expertos en Neurología y Psiquiatría quienes llevan a cabo el diagnóstico y tratamiento de los enfermos con perturbaciones, debido a que se trata de una patología que daña a las células del cerebro, además se realizó una búsqueda de información en revistas y artículos científicos y médicos. Es muy importante pensar cuidadosamente en la formulación del tema de investigación para que el tema planteado realmente refleje el problema existente.

Identificación de los objetivos de estudio: Los objetivos son aquellas zonas de la realidad social que contiene determinadas contradicciones sociales, es decir, es portadora de una situación problema, como objetivo general hemos determinado el siguiente: Mejorar el monitoreo de personas con Alzheimer a través del uso del sistema domótico y como objetivos específicos se determinó:

- OE1: Incrementar significativamente el nivel de satisfacción en reducción de accidentes de personas con Alzheimer.
- OE2: Incrementar significativamente el nivel de satisfacción de los cuidadores de personas con Alzheimer.
- OE3: Incrementar significativamente el nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer.
- OE4: Incrementar significativamente el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer.

Identificación de las justificaciones del estudio: En el mencionado proyecto de investigación se ha tenido como consideración el sustentar la necesidad y la importancia de concluir el proyecto de investigación; tomando en consideración la trascendencia del tema y la relevancia de realizarlo, como razones de importancia para motivar a realizar la investigación hemos descrito las siguientes: Justificación práctica, Justificación económica, Justificación metodológica, Justificación Social, Justificación tecnológica.

Construir el marco teórico: Las tareas de investigación son los medios necesarios para alcanzar el objetivo. Es imposible resolver problemas muy espaciados en un solo estudio. En ese sentido se especificó el propósito del estudio y se formuló el marco teórico de nuestro trabajo de investigación.

- **Formular la hipótesis:** Es una suposición científica sobre el estado de un objeto, sobre la estructura de las relaciones entre sus elementos constituyentes. Si el objetivo del estudio es una interrogante, entonces una hipótesis es una contestación prevista a esa interrogante. En el proceso de investigación, la hipótesis puede ser confirmada o refutada. Los requisitos principales para una hipótesis son la validez científica, el cumplimiento de los hechos previamente establecidos y la verificabilidad fundamental. Para nuestro estudio se formuló la subsiguiente hipótesis general: El uso de un sistema domótico mejora significativamente el monitoreo de personas con Alzheimer. Además, se consideró las siguientes hipótesis específicas:

- HE1: El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en reducción de accidentes de personas con Alzheimer.
- HE2: El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción de los cuidadores de personas con Alzheimer.
- HE3: El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer.
- HE4: El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer.

Elaborar y realizar pruebas de instrumentos: Esta etapa está destinada a probar la calidad de las herramientas preparadas para recopilar información primaria. Durante nuestro estudio se probaron todos los elementos del

estudio principal: se especificó y validó el instrumento (encuesta) con la ayuda de cuatro expertos profesionales en el área de estudio. Al mismo tiempo, para determinar la veracidad de la encuesta se aplicó el Alfa Cronbach cuyo valor alcanzó la confiabilidad de 0,833 quedando altamente confiable y apto para aplicarse. A la vez una posible medida de distorsión de la información recibida puede ser debido a la probabilidad de barreras de carácter lingüístico, psicológico o de otro tipo que surgen en el proceso de comunicación entre el profesional a cargo de cuidar a los enfermos con Alzheimer y el encuestador. Sin embargo, al mismo tiempo, fue necesario esforzarse por garantizar que la muestra incluya a todos los representantes de varios grupos de encuestados que sean significativos para los fines del estudio.

Etapa escenario de campo

Recolectar datos pre test: Esta etapa se denomina campo porque se lleva a cabo en condiciones naturales, diferentes a las de laboratorio, en las que se desarrolló principalmente nuestro trabajo de investigación previo. En esta etapa de la investigación, se recopiló información primaria aplicando el pre test usando la técnica encuesta a cierto grupo de profesionales a cargo del cuidado de pacientes de Alzheimer del Instituto de Desarrollo Personal e Investigación Psicométrica en la localidad de Lima, con el objetivo de recopilar información para valorar el grado de satisfacción de los profesionales a cargo del cuidado de pacientes.

Desarrollo de la metodología: Para la elaboración de la metodología se utilizó Design Thinking es un método y proceso de resolución de problemas específicos, que nos ayuda a entender a los pacientes con padecimiento de Alzheimer, comprender su problema, necesidades y encontrar alternativas de solución a sus problemas. En el pensamiento Design Thinking, lo más importante son las necesidades y demandas de una persona en particular, este método se utilizó para la creación del prototipo centrado en las carencias de los enfermos de Alzheimer.

Recolectar datos post test: En esta parte del trabajo de investigación con la ayuda de un prototipo a escala de una vivienda automatizada y la aplicación instalada en el celular se detalló las instrucciones acerca del funcionamiento y bondades del prototipo de casa domótica y sus aplicaciones para mejorar las condiciones de vida y monitoreo de personas que padecen afección del Alzheimer. Seguidamente se aplicó el post test al mismo grupo de profesionales a cargo del cuidado de pacientes de Alzheimer del Instituto de Desarrollo Personal e Investigación Psicométrica para la obtención de la información, en resumen, se detalla si el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer mejorará la condición de vida y monitoreo de personas que sufren afección del Alzheimer.

Realizar el tratamiento de los datos: La elaboración y procesamiento de la información, no es casualidad que la información obtenida en el transcurso del trabajo de campo se denomine primaria. Partiendo de ello, es imposible establecer aquellas dependencias que forman la base de las conclusiones y recomendaciones. Por lo tanto, debe transformarse en información secundaria presentada en forma de tablas, gráficos, ecuaciones, coeficientes e indicadores similares. La esencia de esta transformación es la generalización de la información primaria, su transformación en una forma conveniente para el análisis posterior.

Analizar los resultados: Con el propósito de realizar el estudio de los datos y elaborar los documentos finales se utilizó los métodos de análisis que dependen del tipo de investigación, sus metas y objetivos. En el transcurso del análisis, se extrajeron conclusiones sobre la confirmación o refutación de hipótesis, vínculos sociales, tendencias, contradicciones, paradojas y, posiblemente, se revelaron nuevos problemas. En esta etapa se presentaron los resultados de la investigación. Los documentos finales de la investigación son informes sobre el trabajo de investigación debidamente documentados.

3.6. Método de análisis de datos

El estudio de datos es un campo entre las matemáticas y la informática que se encarga de la elaboración e investigación de métodos para extraer información útil de los datos. El análisis de datos permite transformar un conjunto de datos en conclusiones, a partir de las cuales se tomarán decisiones y se construirán acciones. Abarca una gran cantidad de métodos de diferentes campos de la ciencia. El análisis de los datos del estudio es un paso clave. Es un conjunto de técnicas y métodos destinados a comprobar la veracidad de los supuestos e hipótesis, así como a dar respuesta a las preguntas formuladas. Esta etapa es quizás la más difícil en términos de esfuerzo intelectual y calificaciones profesionales, pero le permite conseguir la información más útil de los datos recabados (ESAN, 2021).

Indicador 1: Nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar.

Tabla 4. *Hipótesis, El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en reducción de accidentes de personas con Alzheimer.*

H1	El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en reducción de accidentes de personas con Alzheimer.
Indicador 1	Nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar.
Donde:	
NSRAa	Nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar antes de la implementación.
NSRA_d	Nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar después de la implementación.
Hipótesis Nula Ho	El uso de un sistema domótico disminuye significativamente el nivel de satisfacción en la reducción de accidentes de personas con Alzheimer. Ho: NSRA_d – NSRAa >= 0
Hipótesis Alternativa Ha	El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en la reducción de accidentes de personas con Alzheimer. Ha: NSRA_d – NSRAa < 0

Fuente: Elaborado por el Autor

Indicador 2: Nivel de satisfacción de los cuidadores.

Tabla 5. *Hipótesis, El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción de los cuidadores de personas con Alzheimer.*

H2	El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción de los cuidadores de personas con Alzheimer.
-----------	---

Indicador 2 Nivel de satisfacción de los cuidadores.

Donde:

NSCa	Nivel de satisfacción de los cuidadores antes de la implementación.
-------------	---

NSCd	Nivel de satisfacción de los cuidadores después de la implementación.
-------------	---

Hipótesis Nula Ho	El uso de un sistema domótico disminuye significativamente el nivel de satisfacción de los cuidadores de personas con Alzheimer. Ho: NSCd – NSCa \geq 0
------------------------------	--

Hipótesis Alternativa Ha	El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción de los cuidadores de personas con Alzheimer. Ha: NSCd – NSCa $<$ 0
-------------------------------------	---

Fuente: Elaborado por el Autor

Indicador 3: Nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar.

Tabla 6. *Hipótesis, El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer.*

H3	El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer.
-----------	---

Indicador 3 Nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar.

Donde:

NSUPAa	Nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar antes de la implementación.
---------------	---

NSUPAd	Nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar después de la implementación.
Hipótesis Nula Ho	El uso de un sistema domótico disminuye significativamente el nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer. Ho: NSUPAd – NSUPAa ≥ 0
Hipótesis Alternativa Ha	El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer. Ha: NSUPAd – NSUPAa < 0

Fuente: Elaborado por el Autor

Indicador 4: Nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos.

Tabla 7. *Hipótesis, El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer.*

H4	El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer.
Indicador 4	Nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos.
Donde:	
NSAMa	Nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos antes de la implementación.
NSAMd	Nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos después de la implementación.
Hipótesis Nula Ho	El uso de un sistema domótico disminuye significativamente el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer. Ho: NSAMd – NSAMa ≥ 0
Hipótesis Alternativa Ha	El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer. Ha: NSAMd – NSAMa < 0

Fuente: Elaborado por el Autor

Estadística descriptiva.

También se le llama descriptivo y se ocupa del análisis y procesamiento de datos empíricos con la necesaria sistematización. La estadística descriptiva es una descripción concisa y concentrada del fenómeno en estudio, presentado en forma de gráficos, tablas, diagramas y expresiones numéricas. Además, para la implementación de métodos de estadística descriptiva también se utilizan indicadores como cuartiles, asimetría, momentos estadísticos, excesos, hipótesis y significación. Cada uno de ellos juega un papel esencial para la correcta visualización de los datos recibidos (Kaliyadan y Kulkarni, 2019, p. 83).

En el trabajo de investigación de investigación se implementó un prototipo de sistema domótico de una vivienda, el cual brindará confort y mejor condición de vida a los enfermos que padecen de Alzheimer, para conocer las necesidades iniciales de cada indicador se utilizó un pre test, empleando la técnica encuesta que además nos proporcionó valiosa información para conocer los valores iniciales de los indicadores de medición.

Estadística inferencial.

La estadística inferencial es un enfoque formal del razonamiento inductivo que aplica modelos matemáticos a los datos para hacer declaraciones probabilísticas sobre hipótesis, es decir, inferir su corrección con una medida de riesgo calculada, esto lleva a conclusiones diferentes a las que muestran los propios datos. Este tipo de estadística va más allá de una elemental recolección de información al asociar cada información con fenómenos que pueden cambiar su comportamiento, a partir del análisis de la muestra, los datos estadísticos nos permiten sacar conclusiones adecuadas sobre una población. Por lo tanto, siempre debes calcular el margen de error en tus conclusiones (Kaliyadan y Kulkarni, 2019, p. 85).

La presente investigación se concretó tomando en consideración la administración de la probabilidad, en la cual se va formular el problema, después se estimó el promedio de la población, los datos del estudio durante

la investigación llegaron a de 10 datos, por lo tanto, en la evaluación de normalidad se empleó Shapiro-Wilk. El grado de significancia es inferior a 0.050 lo cual denota que no existe normalidad por lo tanto se utilizó el análisis Wilcoxon, para demostrar si hay diferenciación relevante en la evaluación de grupos. En base a la estadística deductiva, evidenciamos que las variables dependientes tienen distribución anormal. Se utilizará estadística inferencial.

Tabla 8. Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
I1 NSRAa	,329	10	,003	,655	10	,000
I1 NSRAAd	,362	10	,001	,717	10	,001
I2 NSCa	,433	10	,000	,594	10	,000
I2 NSCd	,336	10	,002	,784	10	,009
I3 NSUPAa	,482	10	,000	,509	10	,000
I3 NSUPAd	,272	10	,035	,802	10	,015
I4 NSAMa	,381	10	,000	,640	10	,000
I4 NSAMd	,362	10	,001	,717	10	,001

Fuente: Elaborado por el Autor

Los datos recabados en el desarrollo de la investigación se desarrollaron con la utilización de la aplicación Ms. Excel con el objetivo de obtener la frecuencia de los datos de una dimensión y variable, se utilizará la aplicación IBM SPSS, con el objetivo de alcanzar el análisis y procesar la información. Los datos anticipadamente obtenidos de los resultados se representarán con asistencia del uso del gráfico, figuras y medidas estadísticas. Se utilizará estadística descriptiva para obtener las figuras y las medidas estadísticas son parte de un análisis descriptivo. Cabe indicar que para realizar la prueba Wilcoxon y prueba de anormalidad se recurrirá a la estadística inferencial.

3.7. Aspectos éticos

Es imperativo que los investigadores dominen los conocimientos, metodologías y prácticas éticas asociadas a su campo. El incumplimiento de las buenas prácticas de investigación viola las responsabilidades profesionales. Esto es perjudicial para los procesos de investigación, empeora la relación entre los investigadores, socava la fiabilidad y la

confianza de la investigación, gasta recursos y puede exponer a los sujetos de investigación, los usuarios, la comunidad o el medio ambiente a perjuicios innecesarios. Por lo tanto, es necesario que los investigadores y sus instituciones revisen periódicamente los valores y las políticas profesionales que los guían en la realización de la investigación, así como centrar sus esfuerzos en la investigación responsable, la ética y la honestidad en la investigación (Santi, 2013, p. 10).

El trabajo de investigación se ha centrado en el empleo de métodos de indagación, teniendo una conducta acorde a la rectitud en base al código de ética en investigación de la UCV, estipulado en la normativa RCU N00126-2017-U.C.V. Las conclusiones obtenidas son veraces, del mismo modo se validó los instrumentos aplicados con la ayuda de expertos en el tema para dar validez a la investigación, en el tratamiento y búsqueda de los datos no se ha adulterado dato o información alguna, la dificultad del trabajo de investigación es un hecho concreto y real. Para el desarrollo del trabajo de investigación se tuvo en consideración los siguientes aspectos relevantes: la consideración por el trabajo realizado por otras personas, el respeto y consideración por los pacientes que padecen esta enfermedad, consideración por el trabajo realizado por los demás profesionales investigadores, consentimiento informado de los profesionales a cargo de los cuidados de los pacientes con Alzheimer.

IV. RESULTADOS

En esta etapa del proyecto de investigación se hará uso de la estadística para la elaboración de tablas y gráfico que nos ayudará a desarrollar una resumida explicación, acerca de los datos obtenidos en base al resultado de la aplicación del instrumento en el pre y post test a las personas que están al cuidado de los pacientes con padecimiento de Alzheimer.

4.1. Análisis descriptivo

El trabajo de indagación se puso en funcionamiento un prototipo de sistema domótico de una vivienda, el cual brindará confort y bienestar de vida a enfermos que padecen la afección de Alzheimer, para conocer las necesidades iniciales de cada indicador se realizó la administración de la prueba de recolección de datos pretest a un grupo de profesionales a cargo del cuidado de pacientes de Alzheimer del Instituto de Desarrollo Personal e Investigación Psicométrica en la localidad de Lima además nos proporcionó valiosa información para conocer los valores iniciales de los indicadores de medición (Ghasemi y Zahediasl, 2012, p. 481).

Más adelante con la ayuda del prototipo de sistema domótico de una vivienda elaborado para brindar confort y calidad de vida a los que padecen la afección del Alzheimer, se orientó y capacitó a un grupo de profesionales a cargo del cuidado de pacientes de Alzheimer del Instituto de Desarrollo Personal e Investigación Psicométrica acerca de los beneficios de los sistemas domóticos, para luego concretar la administración de la prueba de recolección de datos post test.

Tabla 9. Estadísticos descriptivos indicador nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar

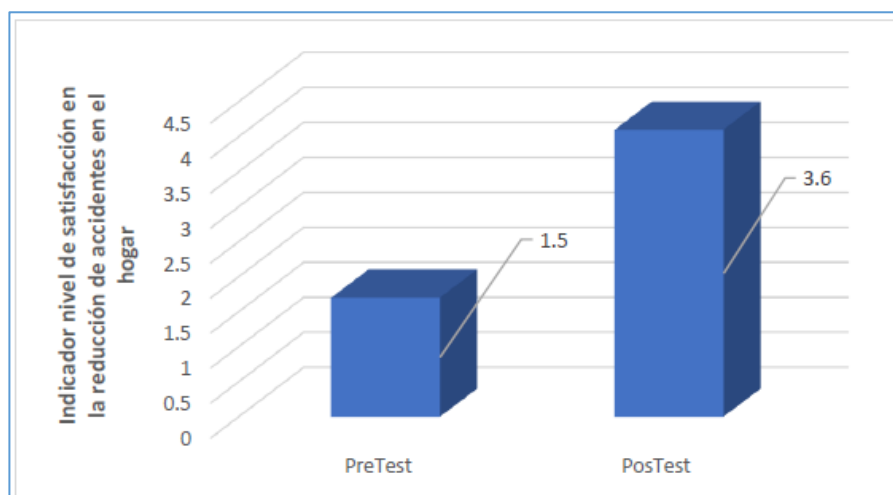
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Nivel satisfacción reducción accidentes PRE TEST	10	1	2	1,50	0,527
Nivel satisfacción reducción accidentes POS TEST	10	3	5	3,60	0,843
N válido (por lista)	10				

Fuente: Elaborado por el Autor

La tabla 9 precisa las medidas estadísticas del indicador nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar con un valor en la media de 1,50 (pre test) a 3,60 (post test) demostrando significativamente un incremento, se puede corroborar que existe mejora en el nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar, alcanzando en el post test un incremento de 2,10 (140 % de la media del pre test).

Indudablemente el rango en el nivel de satisfacción requerido se incrementa en el pre test (1 a 2) a post test (3 a 5) pasando 1 a 2, con relación a la variación en pre test es +- 0,527 (35,13% de la media) en post test es +- 0,843 (23,41% de la media).

Figura 1. Pretest y Postest del indicador nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar



Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 10. Estadísticos descriptivos indicador nivel de satisfacción de los cuidadores

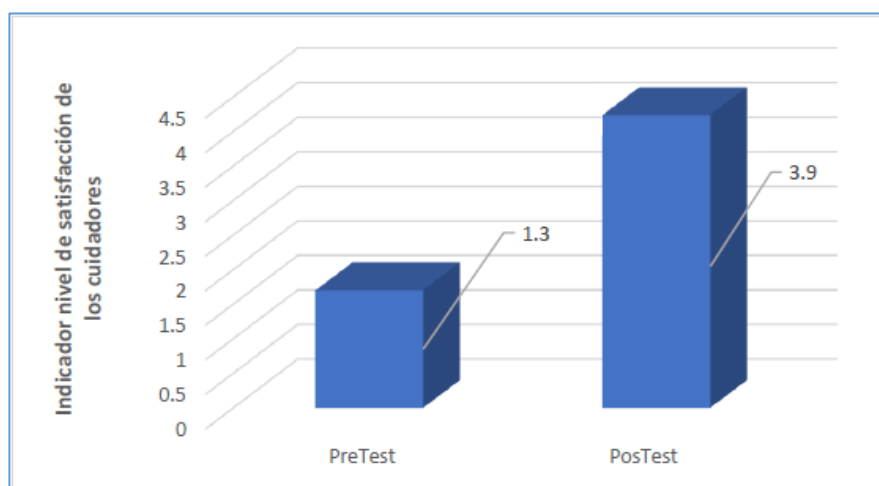
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Nivel satisfacción cuidadores PRE TEST	10	1	2	1,30	,483
Nivel satisfacción cuidadores POS TEST	10	2	5	3,90	1,101
N válido (por lista)	10				

Fuente: Elaborado por el autor

La tabla 10 se precisa las medidas estadísticas del indicador nivel de satisfacción de los cuidadores con valor en la media de 1,30 (pre test) a 3,90 (post test) demostrando significativamente un incremento, se puede corroborar que existe aumento en el grado de satisfacción de los cuidadores, alcanzando en el post test un incremento de 2,60 (200 % de la media del pre test).

Indudablemente el rango en el nivel de satisfacción requerido se incrementa en el pre test (1 a 2) a post test (2 a 5) pasando 1 a 3, con relación a la variación en pre test es +- 0,483 (37,15% de la media) en post test es +- 1,101 (28,23% de la media).

Figura 2. Pretest y Postest indicador nivel de satisfacción de los cuidadores



Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 11. Estadísticos descriptivos indicador nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar

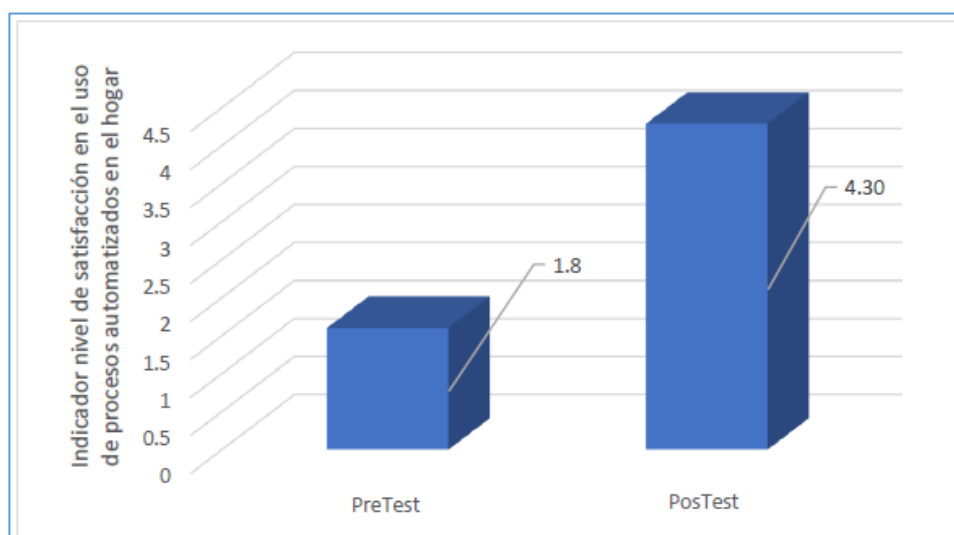
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Nivel satisfacción uso procesos automatizados PRE TEST	10	1	2	1,80	,422
Nivel satisfacción uso procesos automatizados POS TEST	10	3	5	4,30	,675
N válido (por lista)	10				

Fuente: Elaborado por el autor

La tabla 11 se precisa las medidas estadísticas del indicador nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar con un valor en la media de 1,80 (pre test) a 4,30 (post test) demostrando significativamente un incremento, se puede corroborar que existe mejora en el nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar, alcanzando en el post test un incremento de 2,50 (138 % de la media del pre test).

Indudablemente el rango en el nivel de satisfacción requerido se incrementa en el pre test (1 a 2) a post test (3 a 5) pasando 1 a 2, con relación a la variación en pre test es +- 0,422 (23,44% de la media) en post test es +- 0,675 (15,69% de la media).

Figura 3. Pretest y Postest indicador nivel de satisfacción el uso de procesos automatizados en el hogar



Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 12. Estadísticos descriptivos indicador nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos PRE TEST	10	1	2	1,60	,516

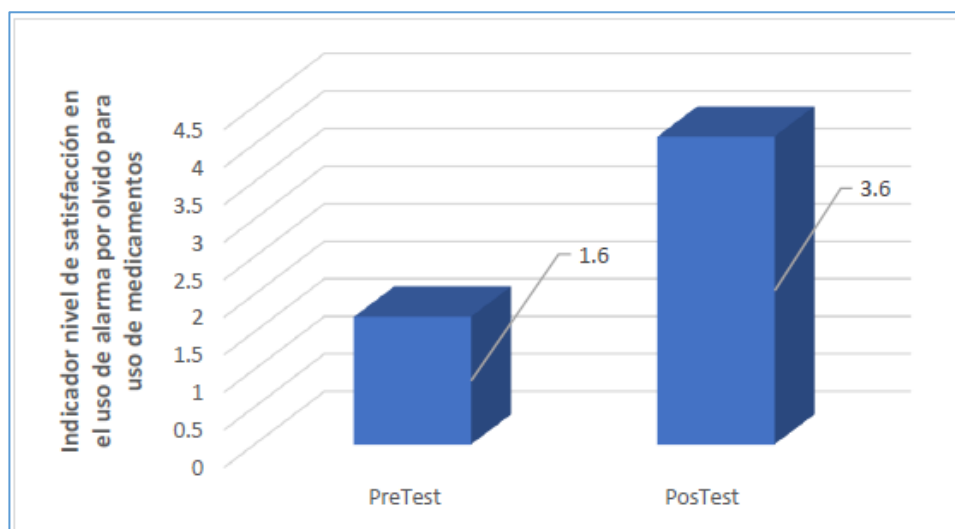
Nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos POS TEST	10	3	5	3,60	,843
N válido (por lista)	10				

Fuente: Elaborado por el autor

La tabla 12 se precisa las medidas estadísticas del indicador nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos con un valor en la media de 1,60 (pre test) a 3,60 (post test) demostrando significativamente un incremento, se puede corroborar que existe mejora en el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos, alcanzando en el post test un incremento de 2,00 (125 % de la media del pre test).

Indudablemente el rango en el nivel de satisfacción requerido se incrementa en el pre test (1 a 2) a post test (3 a 5) pasando 1 a 2, con relación a la variación en pre test es $\pm 0,516$ (32,25% de la media) en post test es $\pm 0,843$ (23,41% de la media).

Figura 4. *Pretest y Posttest indicador nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos*



Fuente: Elaborado por el Autor

4.2. Análisis inferencial

4.2.1. Prueba de normalidad

Probar la normalidad de los datos suele ser el primer paso en su análisis, ya que una gran cantidad de métodos estadísticos se basan en la conjetura de que la disposición de los datos en estudio es normal. Por ejemplo, suponga que es necesario validar la hipótesis que la media de dos muestras independientes es idéntica. Para este propósito, el criterio de Student es adecuado. Pero la aplicación del criterio de Student se justifica sólo si los datos están sujetos a una distribución normal. Por tanto, antes de aplicar el criterio, es necesario contrastar la hipótesis sobre la normalidad de los datos iniciales. O verificar la normalidad de los residuos de una regresión lineal: le permite verificar si el modelo de regresión aplicado coincide con los datos originales. La distribución normal surge naturalmente en casi todas partes donde hablamos de medición con errores. Además, en virtud del teorema del límite central, la disposición de muchas variables de muestra, por ejemplo, la media de muestra con volumen de muestra suficientemente grandes se acerca bien a una distribución normal, imparcialmente de la distribución que tenía la muestra inicialmente. En este sentido, queda claro por qué se debe tener peculiar certeza a la comprobación de normalidad de la distribución (Ghasemi y Zahediasl, 2012, p. 486).

Para poder desestimar la hipótesis nula, debe hacer un juicio subjetivo sobre el grado de riesgo que está dispuesto a tomar para estar errado para rechazar falsamente la hipótesis nula. Por consiguiente, antes de realizar un proceso estadístico, elija un grado de confianza. Los grados de confianza representativos son 90, 95 o 99%. Un grado de confianza del 99% sería el más convencional en esta ocasión, lo que señala que no está dispuesto a desestimar la hipótesis nula a excepto que la probabilidad de que el modelo haya sido creado por un proceso aleatorio sea verdaderamente reducida a menos del 1% de probabilidad (Rochon, Gondan y Kieser, 2012, p. 90).

Los valores críticos de puntuación z que utilizan el grado de confianza de 95% son desviación estándar en margen de $-1,96 - +1,96$, el valor p no

ajustado asociado con el grado de confianza del 95% es 0,05. Si la puntuación z está entre -1,96 - +1,96, entonces el valor p no ajustado será > que 0,05 y no podrá declinar la hipótesis nula, ya que el patrón que se muestra viablemente sea el producto de procesos espaciales aleatorios. Si el puntaje z cae fuera de ese rango, por ejemplo, -2.5 o +5.4 desviaciones estándar, el patrón espacial observado probablemente sea demasiado inusual para ser el resultado de un proceso aleatorio, y los valores p serán pequeños para rechazar esto. En este escenario, es posible declinar la hipótesis nula y tomar la hipótesis alternativa (Rochon, Gondan y Kieser, 2012, p. 92).

La prueba de Shapiro-Wilk es una evaluación especial de normalidad y se emplea para examinar la hipótesis de una distribución normal se basa en el análisis de una combinación lineal de diferencias en las estadísticas de orden. En algunos experimentos, especialmente en la investigación médica, la proporción de la muestra es diminuta. Especialmente para probar la normalidad de la distribución de muestras pequeñas, el criterio de Shapiro-Wilk en la norma, se prevé la aplicación del criterio con tamaños de muestra de $3 \leq 50$. La complejidad de aplicar con tamaños de muestra grandes es difícil debido a la ausencia de coeficientes apropiados en el documento (Mishra, Pandey, et al., 2019, p. 70).

Indicador de nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar

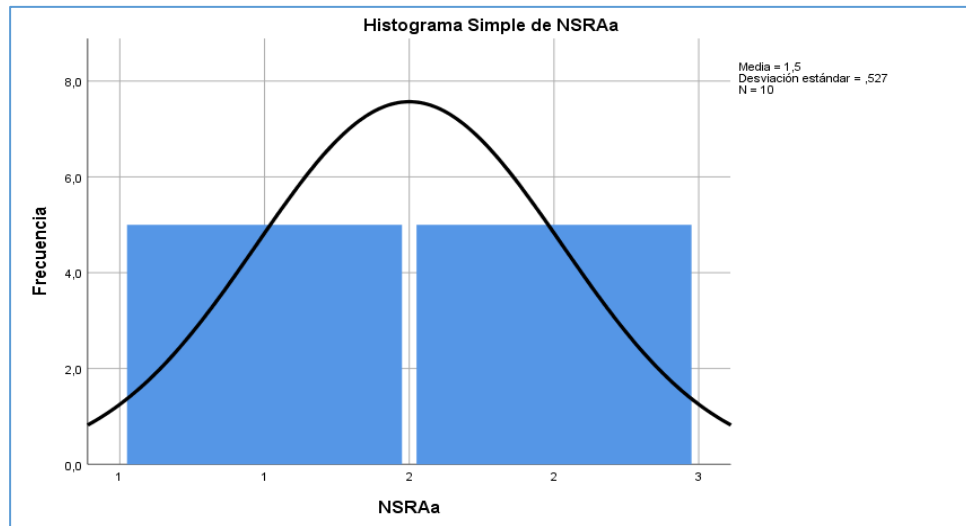
Tabla 13. *Prueba Normalidad para el indicador nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Nivel satisfacción reducción accidentes PRE TEST	,655	10	,000
Nivel satisfacción reducción accidentes POS TEST	,717	10	,001

Fuente: Elaborado por el autor

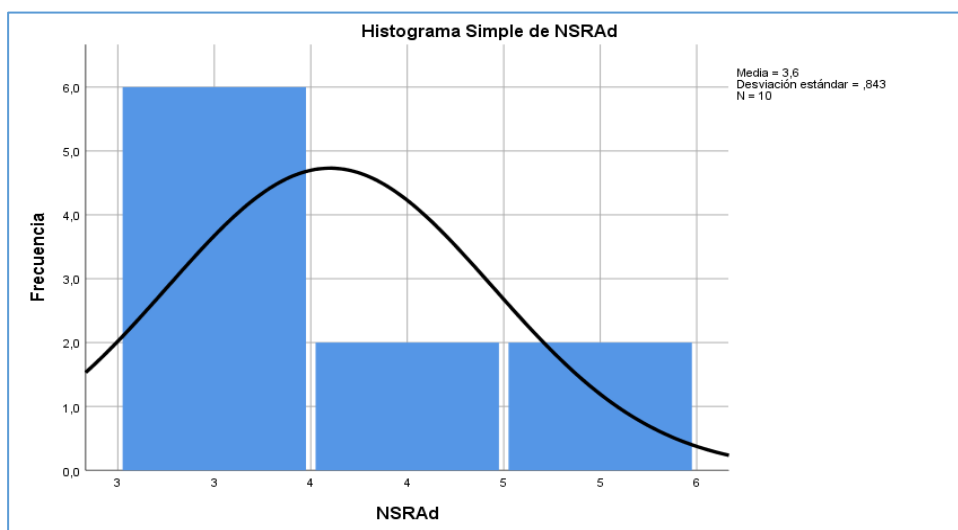
En la tabla 13, se precisa las medidas estadísticas de la variable Sig., en el indicador nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar, el Pre test estuvo en 0.000, este valor inferior a 0.05. Lo cual, demuestra una distribución no normal y la información no parametrizados. El producto del Post test señala que Sig., en el indicador grado de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar obtuvo 0.001, cuyo valor es menor que 0.05, en tal sentido, se prueba una distribución no normal con información no parametrizados. Lo cual se demuestra en las figuras N° 5 y N° 6.

Figura 5. Prueba Normalidad para el indicador nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar sin la implementación del sistema domótico



Fuente: Elaborado por el Autor

Figura 6. Prueba normalidad para el indicador nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar con la implementación del sistema domótico



Fuente: Elaborado por el Autor

Indicador nivel de satisfacción de los cuidadores

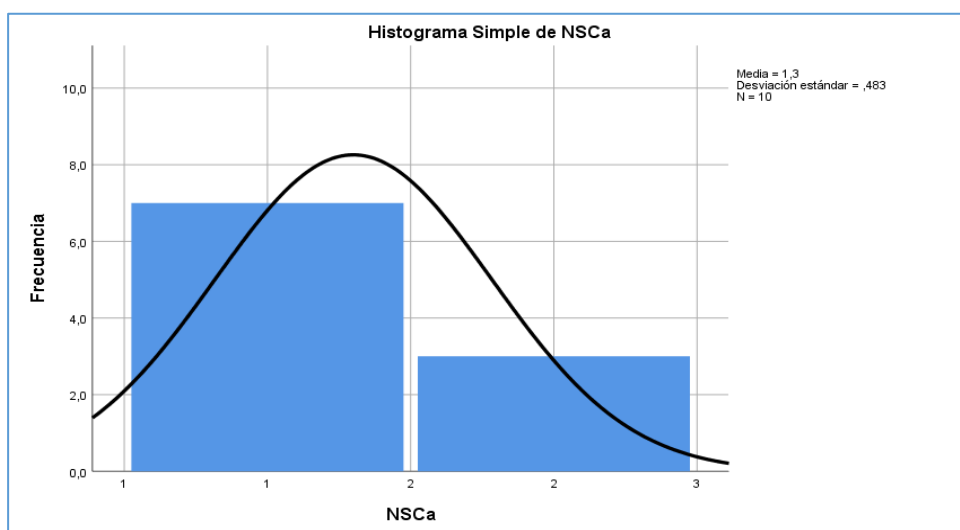
Tabla 14. Prueba normalidad para el indicador nivel de satisfacción de los cuidadores

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Nivel satisfacción cuidadores PRE TEST	,594	10	,000
Nivel satisfacción cuidadores POS TEST	,784	10	,009

Fuente: Elaborado por el Autor

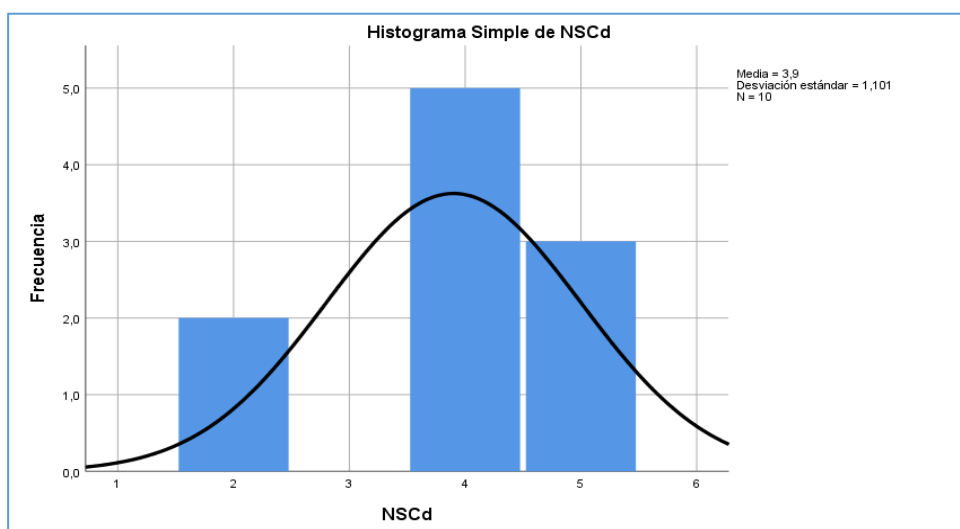
En la tabla 14, se precisa las medidas estadísticas de la variable Sig., el indicador grado de satisfacción de los cuidadores, el Pre test estuvo en 0.000, este valor inferior a 0.05. Lo cual, demuestra distribución no normal y la información no parametrizados. El producto del Post test señala que Sig., en indicador grado de satisfacción de los cuidadores obtuvo 0.009, cuyo valor es menor que 0.05, en tal sentido, se prueba una distribución no normal con información no parametrizados. Lo cual se demuestra en las figuras N° 7 y N° 8.

Figura 7. Prueba Normalidad para el indicador nivel de satisfacción de los cuidadores sin la implementación del sistema domótico



Fuente: Elaborado por el Autor

Figura 8. Prueba Normalidad para el indicador nivel de satisfacción de los cuidadores con la implementación del sistema domótico



Fuente: Elaborado por el Autor

Indicador nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar

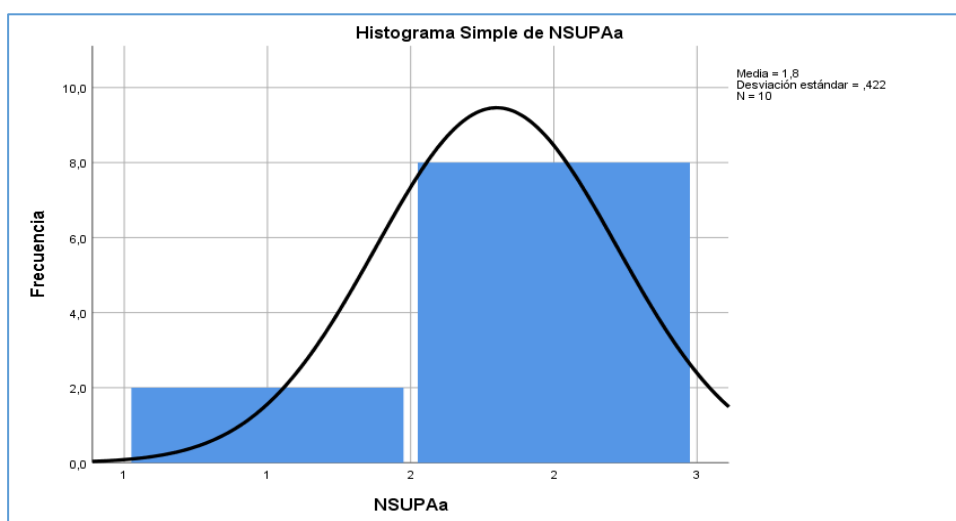
Tabla 15. Prueba Normalidad para el indicador nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Nivel satisfacción uso procesos automatizados PRE TEST	,509	10	,000
Nivel satisfacción uso procesos automatizados POS TEST	,802	10	,015

Fuente: Elaborado por el Autor

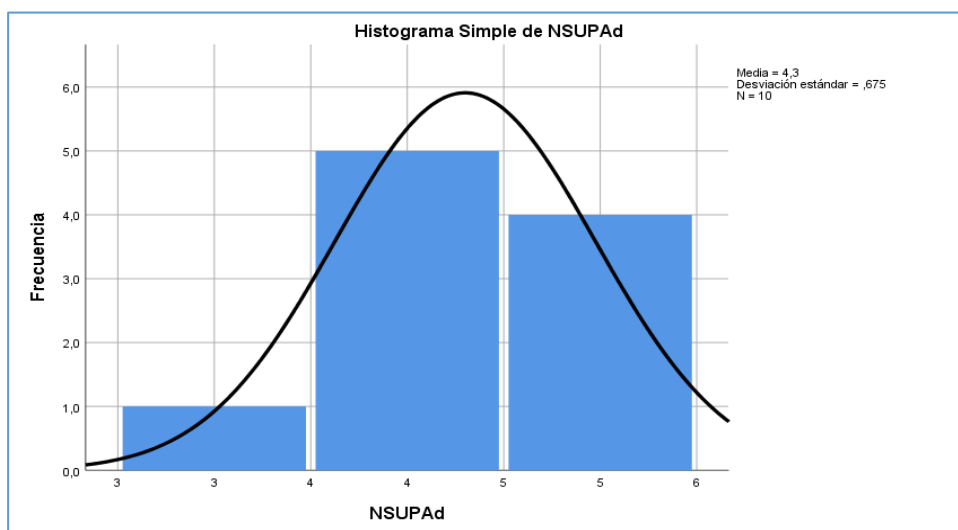
La tabla 15, se precisa las medidas estadísticas de la variable Sig. el indicador nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar, el Pre test estuvo en 0.000, este valor inferior a 0.05. Lo cual, demuestra distribución no normal y la información no parametrizados. El producto del Post test señala que Sig., en indicador grado de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar obtuvo 0.015, cuyo valor es menor que 0.05, en tal sentido, se prueba una distribución no normal con información no parametrizados. Lo cual se demuestra en las figuras N° 9 y N° 10.

Figura 9. Prueba Normalidad para el indicador nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar sin la implementación del sistema domótico



Fuente: Elaborado por el Autor

Figura 10. Prueba normalidad para el indicador nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar con la implementación del sistema domótico



Fuente: Elaborado por el Autor

Indicador nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos

Tabla 16. Prueba Normalidad para el indicador nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos.

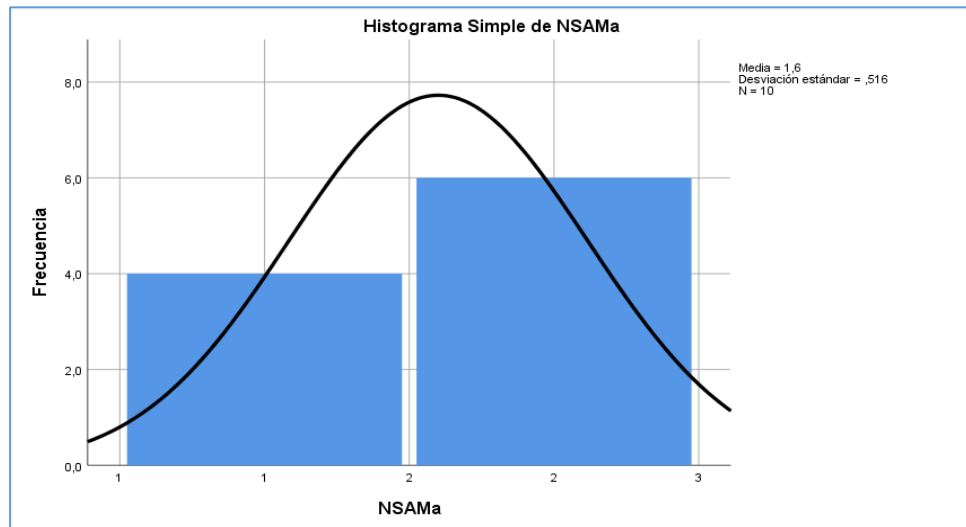
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos PRE TEST	,640	10	,000
Nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos. POS TEST	,717	10	,001

Fuente: Elaborado por el Autor

En la tabla 16, se precisan las medidas estadísticas de la variable Sig., el indicador grado de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos, el Pre test estuvo en 0.000, este valor inferior a 0.05. Lo cual, demuestra distribución no normal y la información no parametrizados. El producto del Post test señala que Sig., en indicador grado de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos 0.001, cuyo valor es menor que 0.05, en tal sentido, se prueba una

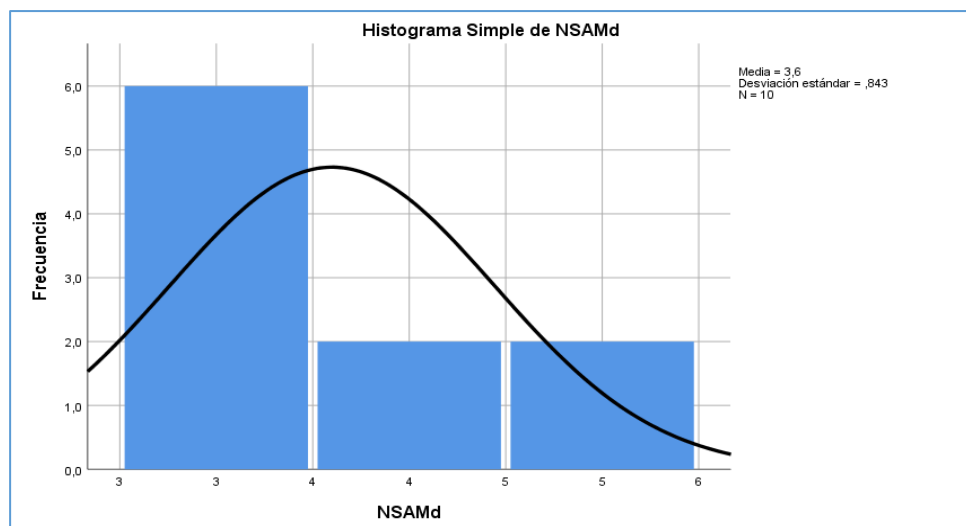
distribución no normal con información no parametrizados. Lo cual se demuestra en las figuras N° 11 y N° 12.

Figura 11. Prueba Normalidad para el indicador nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos sin la implementación del sistema domótico



Fuente: Elaborado por el Autor

Figura 12. Prueba Normalidad para el indicador nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos con la implementación del sistema domótico



Fuente: Elaborado por el Autor

4.2.2. Prueba de Hipótesis

Hipótesis de investigación 1:

- **H1:** El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en la reducción de accidentes de personas con Alzheimer.
- **Indicador:** Nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar.

Hipótesis estadística

Definición de variable:

- **NSRAa:** Nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar antes de la implementación.
- **NSRA_d:** Nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar después de la implementación.
- **Hipótesis Nula Ho:** El uso de un sistema domótico disminuye significativamente el nivel de satisfacción en la reducción de accidentes de personas con Alzheimer.

$$H_0: NSRA_d - NSRA_a \geq 0$$

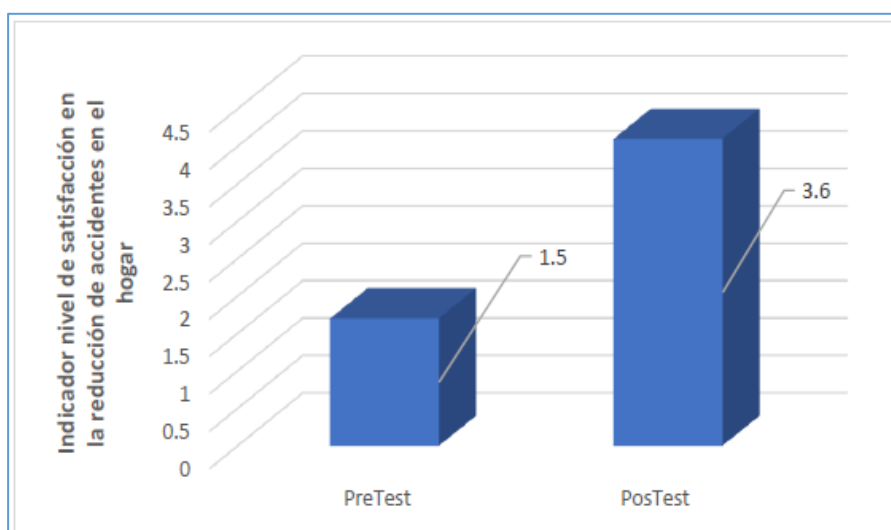
El indicador a falta del sistema domótico es más óptimo que el indicador teniendo el sistema domótico.

- **Hipótesis Alternativa Ha:** El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en la reducción de accidentes de personas con Alzheimer.

$$H_a: NSRA_d - NSRA_a < 0$$

El indicador teniendo el sistema domótico es más óptimo que el indicador a falta del sistema domótico.

Figura 13. *Indicador nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar – comparativo general*



Fuente: Elaborado por el Autor

Evidenciamos en la figura N° 13 se produce un incremento en el grado de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar, donde podemos ratificar que al contrastar los promedios respectivamente, existe un aumento de 1.50 a 3.60, para el resultado de la comparación de hipótesis se administró la prueba de Wilcoxon porque los datos recogidos en el análisis en el pre test y pos test son de tipo no paramétricos Z, la comparación obtuvo un valor de -2,850 el cual es menor a -1,96 (Ver tabla N° 16 y N° 17)

Tabla 17. *Prueba de Wilcoxon del Indicador nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
NSRA _d - NSRA _a	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	10 ^b	5,50	55,00
	Empates	0 ^c		
	Total	10		

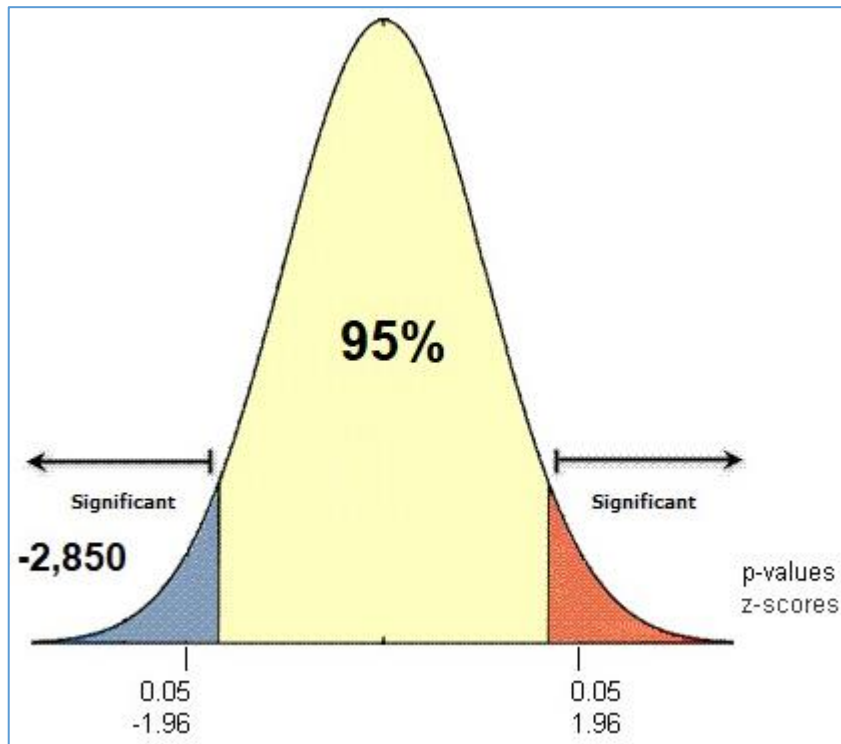
Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 18. Estadístico de Prueba de Wilcoxon del Indicador nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar

Estadísticos de prueba ^a	
	NSRAd - NSRAa
Z	-2,850 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,004

Fuente: Elaborado por el autor

Figura 14. Rechazo de hipótesis nula para el Indicador nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar



Fuente: Elaborado por el Autor

Hipótesis de investigación 2:

- **H2:** El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción de los cuidadores de personas con Alzheimer.
- **Indicador:** Nivel de satisfacción de los cuidadores.

Hipótesis estadísticas

Definición de variables:

- **NSCa:** Nivel de satisfacción de los cuidadores antes de la implementación.
- **NSCd:** Nivel de satisfacción de los cuidadores después de la implementación.
- **Hipótesis Nula Ho:** El uso de un sistema domótico disminuye significativamente el nivel de satisfacción de los cuidadores de personas con Alzheimer.

$$\text{Ho: NSCd} - \text{NSCa} \geq 0$$

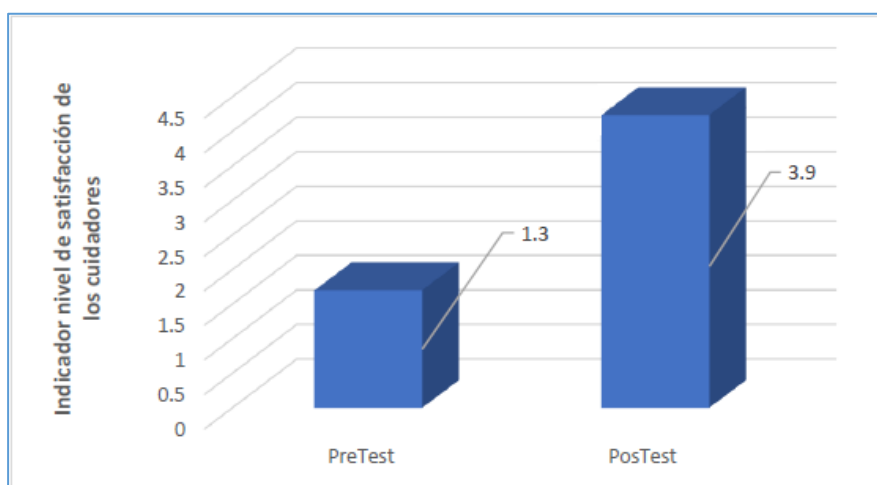
El indicador a falta del sistema domótico es más óptimo que el indicador teniendo el sistema domótico.

- **Hipótesis Alterna Ha:** El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción de los cuidadores de personas con Alzheimer.

$$\text{Ha: NSCd} - \text{NSCa} < 0$$

El indicador teniendo el sistema domótico es más óptimo que el indicador a falta del sistema domótico.

Figura 15. *Indicador nivel de satisfacción de los cuidadores – comparativo general*



Fuente: Elaborado por el Autor

Evidenciamos en la figura N° 15 se produce un incremento en el indicador grado de satisfacción de los cuidadores, donde podemos ratificar que al contrastar los promedios respectivamente, existe un aumento de 1.30 a 3.90, para el resultado de la comparación de hipótesis se administró la prueba de Wilcoxon porque los datos obtenidos en el análisis en el pre test y pos test son de tipo no paramétricos Z, la comparación obtuvo un valor de -2,871 el cual es menor a -1,96 (Ver tabla N° 16 y N° 17)

Tabla 19. *Prueba de Wilcoxon del Indicador nivel de satisfacción de los cuidadores*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
NSCd - NSCa	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	10 ^b	5,50	55,00
	Empates	0 ^c		
	Total	10		

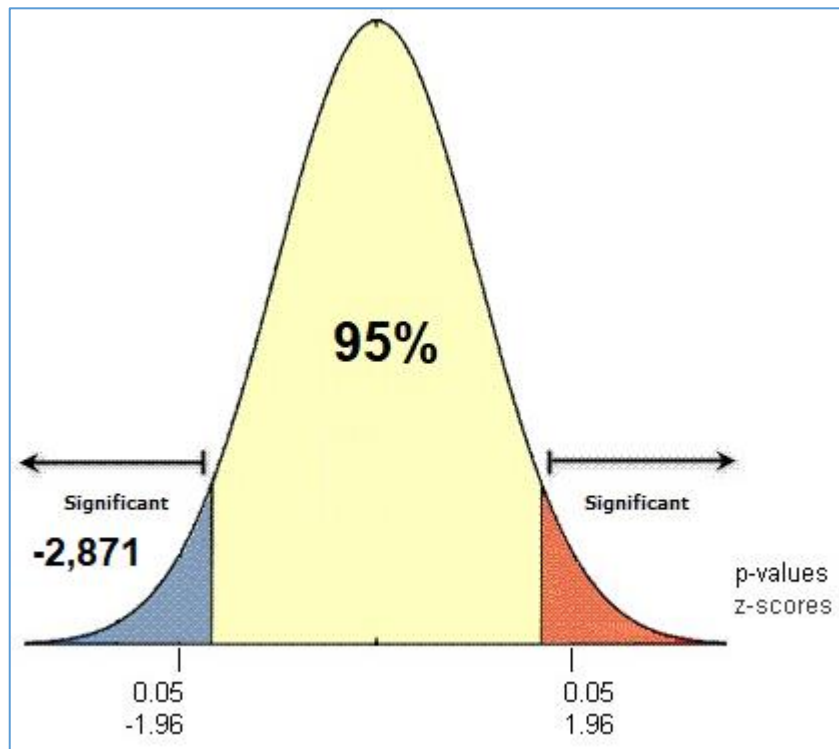
Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 20. Estadístico de prueba de Wilcoxon del nivel de satisfacción de los cuidadores

Estadísticos de prueba ^a	
NSCd - NSCa	
Z	-2,871 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,004

Fuente: Elaborado por el Autor

Figura 16. Rechazo de hipótesis nula para el Indicador nivel de satisfacción de los cuidadores



Fuente: Elaborado por el Autor

fHipótesis de investigación 3:

- **H3:** El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer.
- **Indicador:** Nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar.

Hipótesis estadísticas

Definición de variables:

- **NSUPAa:** Nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar antes de la implementación.
- **NSUPAd:** Nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar después de la implementación.
- **Hipótesis Nula Ho:** El uso de un sistema domótico disminuye significativamente el nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer.

$$\mathbf{Ho: NSUPAd - NSUPAa \geq 0}$$

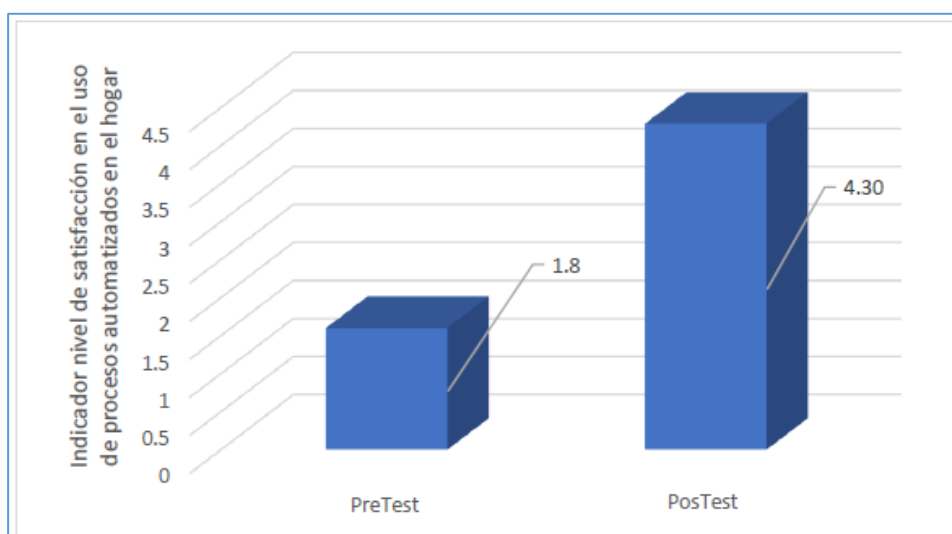
El indicador a falta del sistema domótico es más óptimo que el indicador teniendo el sistema domótico.

- **Hipótesis Alterna Ha:** El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer.

$$\mathbf{Ha: NSUPAd - NSUPAa < 0}$$

El indicador teniendo el sistema domótico es más óptimo que el indicador a falta del sistema domótico.

Figura 17. *Indicador nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar*



Fuente: Elaborado por el Autor

Evidenciamos en la figura N° 17 se produce un incremento en el indicador grado de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar, donde podemos ratificar que al contrastar los promedios respectivamente, existe un aumento de 1.80 a 4.30, para el resultado de la comparación de hipótesis se administró la prueba de Wilcoxon porque los datos encontrados en el análisis en el pre test y pos test son de tipo no paramétricos Z, la comparación obtuvo un valor de -2,879 el cual es menor a -1,96 (Ver tabla N° 18 y N° 19)

Tabla 21. *Prueba de Wilcoxon del indicador nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar.*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
NSUPAd -	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
NSUPAa	Rangos positivos	10 ^b	5,50	55,00
	Empates	0 ^c		
	Total	10		

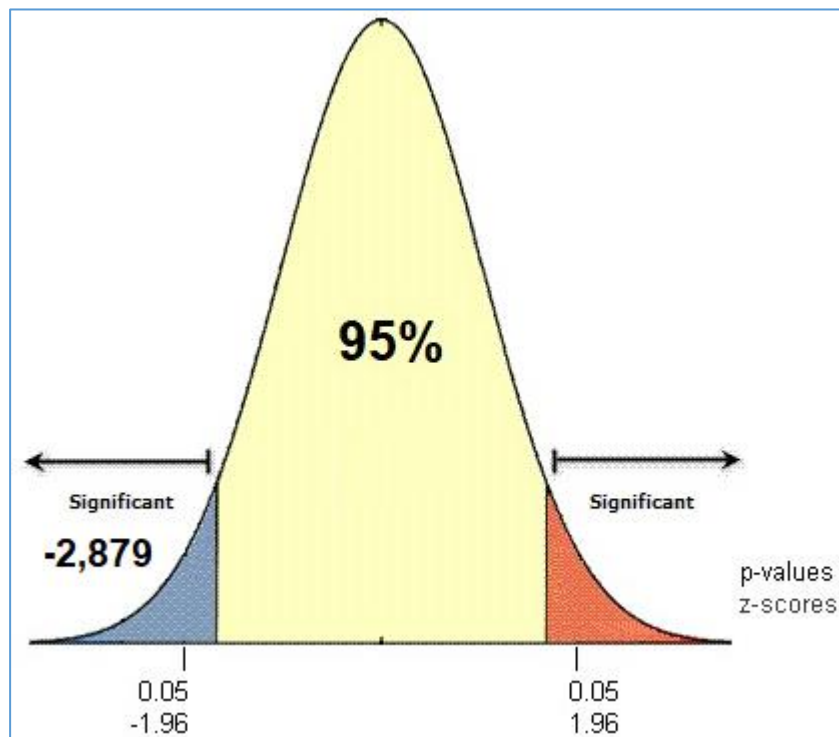
Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 22. Estadístico de prueba de Wilcoxon del nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar

Estadísticos de prueba ^a	
	NSUPAd - NSUPAa
Z	-2,879 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,004

Fuente: Elaborado por el Autor

Figura 18. Rechazo de hipótesis nula para el Indicador nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar



Fuente: Elaborado por el Autor

Hipótesis de investigación 4:

- **H4:** El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer.
- **Indicador:** Nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos.

Hipótesis estadísticas

Definición de variables:

- **NSAMa:** Nivel de satisfacción en el uso de alarma para toma de medicamentos antes de la implementación.
- **NSAMd:** Nivel de satisfacción en el uso de alarma para toma de medicamentos después de la implementación.
- **Hipótesis Nula Ho:** El uso de un sistema domótico disminuye significativamente el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer.

$$\mathbf{Ho: NSAMd - NSAMa \geq 0}$$

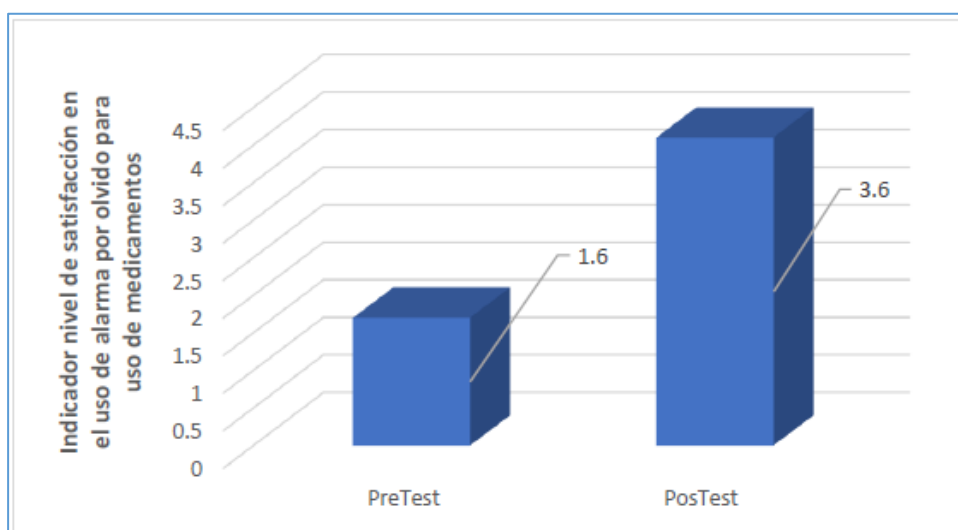
El indicador a falta del sistema domótico es más óptimo que el indicador teniendo el sistema domótico.

- **Hipótesis Alterna Ha:** El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer.

$$\mathbf{Ha: NSAMd - NSAMa < 0}$$

El indicador teniendo el sistema domótico es más óptimo que el indicador a falta del sistema domótico.

Figura 19. *Indicador Nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos.*



Fuente: Elaborado por el Autor

Evidenciamos en la figura N° 19 se produce un incremento en el indicador grado de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos, donde podemos ratificar que al contrastar los promedios respectivamente, existe un aumento de 1.60 a 3.60, para el resultado de la comparación de hipótesis se administró la prueba de Wilcoxon porque a que los datos encontrados en el análisis en el pre test y pos test son de tipo no paramétricos Z, la comparación obtuvo un valor de -2,873 el cual es menor a -1,96 (Ver tabla N° 20 y N° 21)

Tabla 23. *Prueba de Wilcoxon del nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
NSAMd - NSAMa	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	10 ^b	5,50	55,00
	Empates	0 ^c		
	Total	10		

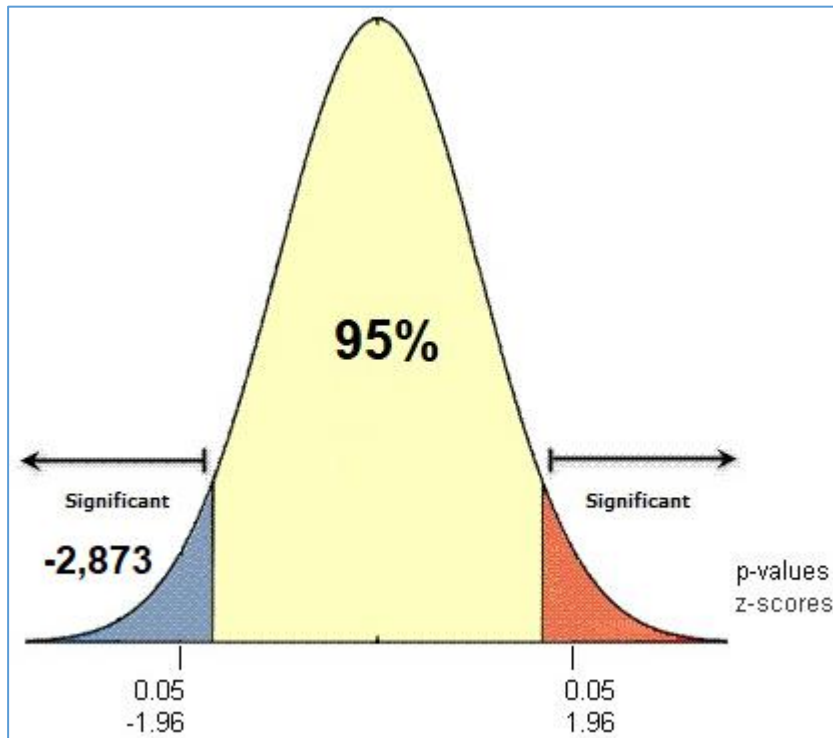
Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 24. Estadístico de prueba de Wilcoxon del nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos.

Estadísticos de prueba ^a	
NSAMd - NSAMa	
Z	-2,873 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,004

Fuente: Fuente: Elaborado por el Autor

Figura 20. Rechazo de hipótesis nula para el Indicador nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos



Fuente: Elaborado por el Autor

V. DISCUSIÓN

La información extraída del trabajo de investigación por medio de la aplicación de la técnica encuesta aplicando un pre test y post test demostraron cuanto la información conseguida al grupo de 10 profesionales a cargo del cuidado de personas con afección de Alzheimer del Instituto de Desarrollo Personal e Investigación Psicométrica, los cuales fueron extraídos con una fiabilidad muy permisible, puesto que son ellos los que conviven jornadas completas con los pacientes aquejados por la afección del Alzheimer, otro detalle relevante a resaltar es que la gran mayoría de profesionales a cargo del cuidado de los pacientes con Alzheimer son profesionales con vasta experiencia e incluso cuentan con especialización y capacitaciones, esa experiencia es fundamental porque nos va permitir nutrirnos de esos conocimientos obtener información idónea. El producto obtenido a nivel general demuestra que el uso de un sistema domótico mejora significativamente el monitoreo de personas con Alzheimer.

El presente estudio se ejecutó tomando en atención de aplicar la probabilidad, en la cual se va gestar el problema, a continuación, se consideró el promedio de la población, los datos del estudio durante la investigación alcanzaron 10 datos, por consiguiente, para el análisis de normalidad se empleó Shapiro-Wilk. El grado de significancia es menor a 0.050 lo cual denota que no existe normalidad por ende se aplicó una prueba Wilcoxon, para demostrar si hay diferenciación relevante con la medición de grupos. Por esta razón, se desestimaron las hipótesis nulas H_0 y se admitieron las hipótesis alternas H_1 para los cuatro indicadores del estudio.

En el primer indicador nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en hogar de personas con Alzheimer, para corroborar que exista una discordancia significativa con el producto conseguido durante el pre test - post test de la administración de la encuesta aplicada a Los profesionales encargados del cuidado de los pacientes, se empleó el análisis no paramétrica Wilcoxon, que estableció diferencia entre los grupos de estudio en la comprobación de resultados. Con respecto a los

resultados examinados al indicador nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar de personas con Alzheimer al finalizar el prototipo de sistema domótico de una vivienda elaborado para brindar confort y calidad de vida a los que padecen la afección del Alzheimer, se demostró significativamente un aumento sustancial en el grado de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar alcanzando en el post test un incremento de 2,10 (140 %), comparado con el pre test, se puede corroborar que existe una mejora en el mencionado indicador.

En comparación con el estudio de Pérez (2016), el autor menciona en sus resultados en promedio a la duración en la abertura y cierre de ventanas, con la plataforma presente tiene un tiempo 207.33 segundos y por medio de la plataforma domótica implementada es de 684.33 segundos, el tiempo promedio actual en estimar la plataforma de seguridad es de 201.53 segundos, y con la puesta en marcha de la plataforma domótica es de 7.26 segundos, en base a la escala de Likert el sistema presente es de 1.98 y con la puesta en práctica del sistema domótico llegó a 4.43 ese resultado indica un aumento de 2.44 lo que indica el 48% de satisfacción en la aceptación del sistema domótico. Al igual que en el estudio del autor López (2016), en los resultados conseguidos se precisa que la acción menos cómoda y más complicada es la de levantarse a realizar cualquier actividad propia del quehacer doméstico.

En las pruebas al apagar y encender la iluminación se obtuvo un tiempo de 34.566 segundos con el método actual y la plataforma domótica 7.966 segundos, 26.6 segundos menos, el número de accidentes en promedio por mes actualmente es de 3.55 veces y con entorno domótico nulo lo que indica que hay una disminución de 100%.

En el segundo indicador grado de satisfacción de los cuidadores de los pacientes de Alzheimer, para comprobar que exista una discordancia significativa con los resultados alcanzados en el pre test y post test de la aplicación de la encuesta aplicada a Los profesionales encargados del cuidado de los pacientes que padecen la afección de Alzheimer, se utilizó análisis no parametrizados Wilcoxon, que estableció diferencia

entre los grupos de estudio en la comprobación de resultados. Con respecto al resultado examinado en el indicador grado de satisfacción de los cuidadores de los pacientes de Alzheimer, al finalizar el prototipo de sistema domótico de una vivienda elaborado para brindar confort y calidad de vida a los que padecen la afección del Alzheimer, se evidencio que significativamente existe un acrecentamiento sustancial en el nivel de satisfacción de los cuidadores conseguido en el post test un incremento de 2,60 (200 %).

Contrastado con el pre test, se puede confirmar que existe una mejora en el mencionado indicador. Al igual que en el estudio del autor Flórez y Mahecha (2021), Tuvo como objetivo la elaboración de un modelo domótico de reducido precio para mitigar la necesidad funcional de los adultos mayores. Se consultaron a 60 individuos de diversas edades. Para la obtención de los resultados se realizó el uso del Formulario de la empresa Google y como conclusión se realizó la encuesta a 60 individuos de diversas edades en concordancia con nuestra área de trabajo, el resultado de la encuesta manifiesta los siguiente 20 de cada 30 individuos mayores a 60 años cuentan con alguna dificultad o impedimento físico, se encuestaron a 30 individuos mayores de 60 años el 3 % es excelente con el uso del Smartphone, mientras que 23 % es bueno, el 37 % regular y el 37 % es deficiente.

En comparación con el estudio de Tinoco (2020), con respecto a los resultados obtenemos surge una diferencia en el tiempo que es superior en lo que indica en el periodo que utiliza la plataforma llevada a cabo en Telegram tenemos un tiempo promedio absoluto en notificación 44,3847 ms. en actividad activar el reflector, 44,5533ms. efectuar el procedimiento desactivar, en alusión a las demás plataformas, la diferenciación tiempo 1 o 2 ms. los que se detallaron con anterioridad. El panel control del entorno, es el que tiene menor latencia en un periodo promedio de activado del reflector de 21,2161 ms y de 21,1632 en el desactivado del reflector.

En el tercer indicador nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer, para corroborar

que exista una discordancia significativa entre los resultados alcanzados en pre test y post test de la aplicación de la encuesta aplicada a Los profesionales encargados del cuidado de los pacientes que padecen la afección de Alzheimer, se empleó prueba no parametrizada Wilcoxon, el cual estableció diferencia entre los grupos de estudio en la comprobación de resultados. Con respecto al producto examinado en el indicador grado de satisfacción en el uso procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer, al finalizar el prototipo de sistema domótico de una vivienda elaborado para brindar confort y calidad de vida a los que padecen la afección del Alzheimer, se evidencio que significativamente existe un acrecentamiento sustancial en el indicador nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar conseguido en el post test un incremento de 2,50 (138 %).

Contrastado con el pre test, se puede confirmar que existe una mejora en el mencionado indicador. Al igual que en el estudio del autor Loyola (2018), en sus hallazgos indicó que en las pruebas al apagar y encender la iluminación se obtuvo un tiempo de 7,034 segundos con el método vigente y con el entorno domótico 1,429 segundos, empleando la escala Likert descubrimos que el nivel de satisfacción de brisa del ventilador con el método actual es 18.20 y con el sistema domótico es de 24.53, al abrirse y cerrarse la puerta el tiempo promedio actual es de 15,326 segundos y con el entorno domótico es de 1,001 segundos.

La escala de Likert indica que el número de procesos automatizados en la vivienda actual es de 12.20 y con el sistema domótico es de 22.40, logrando un incremento significativo, además, existe una disminución de 79.68%, en el indicador de activado y desactivado de iluminación, con el entorno domótico aumento a 74.19% el nivel de satisfacción de brisa de ventilador, se ha alcanzado una disminución de 93.47% al abrir y cerrar las puertas, con el sistema domótico hay un incremento de 54.46% en cantidad automatizada de procesos.

En el cuarto indicador nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer, para corroborar que exista una discordancia significativa con los resultados alcanzados en el

pre test y post test de la aplicación de la encuesta aplicada a Los profesionales encargados del cuidado de los pacientes que padecen la afección de Alzheimer, se empleó prueba no parametrizada Wilcoxon, que estableció diferencia entre los grupos de estudio en la comprobación de resultados. Con respecto al producto examinado en el indicador grado de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer.

Al finalizar el prototipo de sistema domótico de una vivienda elaborado para brindar confort y calidad de vida a los que padecen la afección del Alzheimer, se evidencio que significativamente existe un acrecentamiento sustancial en el indicador nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos conseguido en el post test un incremento de 2,00 (125 %), contrastado con el pre test, se puede confirmar que existe una mejora en el mencionado indicador.

En comparación con el estudio de Mora (2021), Tuvo como objetivo el desarrollo de un sistema mecatrónico que asista a pacientes con Alzheimer en el suministro de medicamentos y terapia pasiva. Para la obtención de los resultados los tiempos cronometrados que se obtuvieron en el envío de mensajes al correo electrónico tuvieron un promedio de 8.04 segundos en visualizarse como notificación en la pantalla principal, las personas mayores les resultan también más fácil presionar el botón y recibir una llamada de regreso, que aprender a usar la marcación en su teléfono móvil y recordarlo cada vez que lo requiera, Igualmente, el tiempo promedio de dispensación tomado en las iteraciones resultó ser de alrededor de 1.69 s, el cual es la mitad del que se convino en un principio como aceptado, y, además es muy cercano, pero aún menor, que el tiempo deseado.

VI. CONCLUSIONES

1. En base a los resultados alcanzados en el trabajo de investigación señalamos con total veracidad que el uso de un sistema domótico incrementa significativamente el monitoreo de personas con Alzheimer, cabe mencionar que se consiguió aumentar significativamente el grado de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar, elevar significativamente el grado de satisfacción de los encargados de cuidar a las personas con Alzheimer, aumentar significativamente el grado de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con padecimiento de Alzheimer, acrecentar significativamente el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer.
2. El sistema domótico aumenta significativamente el nivel de satisfacción en reducción de accidentes en el hogar de personas con Alzheimer, demostrando un incremento, se puede corroborar que existe mejora en el nivel de satisfacción en mencionado indicador, alcanzando en el post test un incremento de 2,10 (140 % de la media del pre test). Por lo tanto, se desestimó la hipótesis nula H_0 y se admitió la hipótesis alterna H_1 , el uso de un sistema domótico incrementa significativamente el grado de satisfacción en la reducción de accidentes de personas con Alzheimer.
3. El sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción de los cuidadores de personas con Alzheimer, demostrando un aumento, se puede comprobar que existe mejora en el nivel de satisfacción en mencionado indicador, alcanzando en el post test un incremento de 2,60 (200 % de la media del pre test). En consecuencia, se desestimó la hipótesis nula H_0 y se admitió la hipótesis alterna H_2 , el uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción de los cuidadores de personas con Alzheimer.
4. El sistema domótico incrementar significativamente el nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de

personas con Alzheimer, demostrando un aumento evidente, se puede comprobar que existe mejora en el nivel de satisfacción en mencionado indicador, alcanzando en el post test un incremento de 2,50 (138 % de la media del pre test). En consecuencia, se desestimó la hipótesis nula H_0 y se admitió la hipótesis alterna H_3 , el uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer.

5. El sistema domótico incrementar significativamente el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer, demostrando un aumento evidente, se puede comprobar que existe mejora en el nivel de satisfacción en mencionado indicador, alcanzando en el post test un incremento de 2,00 (125 % de la media del pre test). En consecuencia, se desestimó la hipótesis nula H_0 y se admitió la hipótesis alterna H_4 , el uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer.

VII. RECOMENDACIONES

- A los familiares de las personas con padecimiento de Alzheimer se recomienda la instalación de equipos de protección eléctrica como interruptores térmicos, diferenciales, pozo a tierra, además la implementación de un sistema de video vigilancia.
- A los doctores del instituto de Desarrollo Personal e Investigación Psicométrica realizar capacitaciones periódicas acerca de la utilización de equipos domóticos que podrían mejorar la calidad de vida de pacientes que padecen de Alzheimer.
- A los profesionales a cargo del cuidado de los pacientes con Alzheimer considerar el uso de nuevas tecnologías como la domótica para el cumplimiento de su labor al cuidado de los pacientes con Alzheimer.
- A la comunidad científica proseguir con la mejora de la investigación de nuevas tecnologías que posibiliten brindar una mejor calidad de vida a las personas que sufren la enfermedad de Alzheimer.

REFERENCIAS

- ABDULRAHMAN, T.A., ISIWEPENI, O.H., SURAJUDEEN-BAKINDE, N.T. y OTUOZE, A.O., 2016. Design, Specification and Implementation of a Distributed Home Automation System. *Procedia Computer Science*, vol. 94, pp. 473–478. ISSN 18770509. DOI 10.1016/J.PROCS.2016.08.073.
- ALBAN, G. del R., 2018. Sistema domótico de apoyo para personas con discapacidad motriz mediante tecnología móvil y reconocimiento de voz [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-76887-8><http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-93594-2><http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-409517-5.00007-3><http://dx.doi.org/10.1016/j.jff.2015.06.018><http://dx.doi.org/10.1038/s41559-019-0877-3>.
- AREA-GOMEZ, E., DE GROOF, A., BONILLA, E., MONTESINOS, J., TANJI, K., BOLDOGH, I., PON, L. y SCHON, E.A., 2018. A key role for MAM in mediating mitochondrial dysfunction in Alzheimer disease. *Cell Death and Disease*, vol. 9, no. 3. ISSN 20414889. DOI 10.1038/S41419-017-0215-0.
- ARIAS-GÓMEZ, J., VILLASÍS-KEEVER, M.Á. y MIRANDA-NOVALES, M.G., 2016. El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México* [en línea], vol. 63, no. 2, pp. 201-206. [Consulta: 6 julio 2022]. ISSN 2448-9190. DOI 10.29262/RAM.V63I2.181. Disponible en: <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/181/309>.
- ASSOCIATION, A., 2022. Alzheimer’s Disease Facts and Figures. [en línea]. [Consulta: 23 febrero 2022]. Disponible en: <http://escale.minedu.gob.pe/>.
- BARRETT, S.F., 2013. Arduino microcontroller processing for everyone! third edition Barrett. *Synthesis Lectures on Digital Circuits and Systems*, vol. 43, pp. 1–515. ISSN 19323174. DOI 10.2200/S00522ED1V01Y201307DCS043/SUPPL_FILE/BARRETT_CH1.PDF.

- BLUM, R., 2015. Arduino Programming in 24 Hours [en línea]. Indiana: s.n. [Consulta: 26 abril 2022]. ISBN 13-978-0-672-33712-3. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=NFZEBAQAQBAJ&oi=fnd&pg=PR4&dq=arduino+accessories&ots=p756qErOu8&sig=JY3x0bi5F2nP2qsd_U37NNJbpMI#v=onepage&q=arduino accessories&f=false.
- BOXALL, J., 2021. Arduino Workshop, 2nd Edition: A Hands-on Introduction with 65 Projects - [en línea]. Edition, 2. SaN Francisco: s.n. [Consulta: 26 abril 2022]. ISBN 13:978-1-7185-0058-7. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=_v4uEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR22&dq=arduino+accessories&ots=LGGWrJ7qsq&sig=dTNKvgIn5CKiEUK4hOWShQEwGm0#v=onepage&q=arduino accessories&f=false.
- CENINI, G. y VOOS, W., 2019. Mitochondria as potential targets in Alzheimer disease therapy: An update. *Frontiers in Pharmacology*, vol. 10, no. JULY, pp. 902. ISSN 16639812. DOI 10.3389/FPHAR.2019.00902/BIBTEX.
- CHATTOPADHYAY, D., 2006. Electronics fundamentals And Applications [en línea]. Sevent Edi. S.l.: s.n. [Consulta: 25 abril 2022]. ISBN 81-224-1780-9. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=n0rf9_2ckeYC&oi=fnd&pg=PR7&dq=+basic+electronics&ots=-2-oGoEaBw&sig=pFabo3QW9Z_AwxwsBnk4Yu4-kDY#v=onepage&q=basic electronics&f=false.
- CROMPTON, T., 2000. Battery Reference Book [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 26 abril 2022]. ISBN 07506 4625 x. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=q58IX4BM7-0C&oi=fnd&pg=PR9&dq=+Battery&ots=ITXjf8lgcz&sig=je1FFEMN7kZEA57MHYD5HMoLGm8#v=onepage&q=Battery&f=false>.
- CRUZADO, 2018. Diseño de sistema domótico estandarizado para el control de los sistemas de iluminación, climatización, proyección multimedia, seguridad y rollers motorizados en un local de coworking [en línea]. TRUJILLO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO. [Consulta: 27 mayo 2021].

Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11227>.

ENRÍQUEZ HARPER, G., 2005. ABC de Las Instalaciones Electricas Industriales [en línea]. 2005. México: s.n. [Consulta: 25 abril 2022]. ISBN 968-18-1935-7. Disponible en: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8YvPNzKOOIAC&oi=fnd&pg=PA5&dq=enríquez+harper+electricidad+basica&ots=U3brGAXhkg&sig=jAi9pYtX91O2_KKQGxkhiT36WnE#v=onepage&q=enríquez harper electricidad basica&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8YvPNzKOOIAC&oi=fnd&pg=PA5&dq=enríquez+harper+electricidad+basica&ots=U3brGAXhkg&sig=jAi9pYtX91O2_KKQGxkhiT36WnE#v=onepage&q=enríquez+harper+electricidad+basica&f=false).

ESAN, 2021. Importancia del análisis de datos en la toma de decisiones. ESAN [en línea]. [Consulta: 11 junio 2022]. Disponible en: <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/importancia-del-analisis-de-datos-en-la-toma-de-decisiones>

ESPLAI, F., 2020. Crea tus apps con MIT APP INVENTOR [en línea]. 2020. S.I.: s.n. [Consulta: 25 junio 2021]. Disponible en: <https://alfabetizaciondigital.fundacionesplai.org/course/view.php?id=186>.

FLOREZ, J. y MAHECHA, D., 2021. Sistema domótico para adultos mayores con dependencia funcional [en línea]. S.I.: Universidad Católica de Colombia. [Consulta: 25 abril 2022]. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/25545>.

GALINDEZ, J.M., JUWARA, L., CRESSATTI, M., GORNITSKY, M., VELLY, A.M. y SCHIPPER, H.M., 2021. Salivary Heme Oxygenase-1: A Potential Biomarker for Central Neurodegeneration. *Journal of Central Nervous System Disease*, vol. 13, pp. 117957352110291. ISSN 1179-5735. DOI 10.1177/11795735211029114.

GHASEMI, A. y ZAHEDIASL, S., 2012. Normality Tests for Statistical Analysis: A Guide for Non-Statisticians. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, vol. 10, no. 2, pp. 486-489. ISSN 1726-913X. DOI 10.5812/ijem.3505.

- HEALTH, O.W., 2021. Dementia. [en línea]. [Consulta: 15 abril 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dementia>.
- HERMOSA, A., 2011. Principios de Electricidad y Electrónica III [en línea]. II Edición. Barcelona: s.n. [Consulta: 25 abril 2022]. ISBN 978-84-267-1693-4. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=RXCBSemHOU0C&oi=fnd&pg=PA37&dq=electricidad+basica&ots=K1p2aY5aEt&sig=L-CAEgikmaWezRenj3JVVs35S-4#v=onepage&q&f=false>.
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, M., 2014. Metodología de la Investigación. México D.F, vol. 5.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, G. e I. (INEGI), 2016. Clasificación de Tipo de Discapacidad - Histórica. UNIVERSIDAD DE CUENCA. S.I.:
- KALIYADAN, F. y KULKARNI, V., 2019. Types of Variables, Descriptive Statistics, and Sample Size. Indian Dermatology Online Journal, vol. 10, no. 1, pp. 82-86. ISSN 2229-5178. DOI 10.4103/idoj.IDOJ_468_18.
- LÓPEZ, J., 2016. Sistema Domótico Para Mejorar El Confort Al Realizar Actividades Para Personas Con Discapacidad De Locomoción Utilizando Tecnologia Arduino Y Android [en línea]. S.I.: César Vallejo. [Consulta: 25 abril 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/9842>.
- LOYOLA, A., 2018. Sistema Domótico con Aplicación Móvil en Android para mejorar el control de la energía y acceso a puertas en un hogar [en línea]. S.I.: César Vallejo. [Consulta: 25 abril 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25307>.
- LOZADA, J., 2014. Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica, vol. 3, no. 1, pp. 47-50. ISSN 1390-9592.
- MANZANO, J., 2008. Electricidad I. Teoría Básica y Prácticas [en línea]. Barcelona: s.n. [Consulta: 25 abril 2022]. ISBN 978-84-267-1456-5. Disponible en:

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=jTw6Zmj2LGMC&oi=fnd&pg=PA1&dq=electricidad+basica&ots=-z7h9cmpYn&sig=kJnzS48ZeEJ0umlcJ84y80nFkyo#v=onepage&q&f=false>.

MARGOLIS, M., JEPSON, B. y WELDIN, N., 2020. Arduino Cookbook: Recipes to Begin, Expand, and Enhance Your Projects [en línea]. Third Edit. S.I.: s.n. [Consulta: 25 abril 2022]. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=3b3dDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR2&dq=+basic+arduino&ots=eFHO-67FZ6&sig=b2r12aR6zlbkHi_Y16_rfLTk7uQ#v=onepage&q&f=false.

MCGRIFFY, D., [sin fecha]. Make: Drones: Teach an Arduino [en línea]. S.I.: s.n. [Consulta: 26 abril 2022]. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=DMpADQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA6&dq=arduino+accessories&ots=bnWezqX69k&sig=gnc5k6xyR-yjBFWBqb2stSzmK-l#v=onepage&q=arduino accessories&f=false>.

MINSA, 2019. Alzheimer afecta a más de 200 mil adultos mayores en Perú - Gobierno del Perú. MINSA [en línea]. [Consulta: 16 abril 2022]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/51175-alzheimer-afecta-a-mas-de-200-mil-adultos-mayores-en-peru/>.

MISHRA, P., PANDEY, C.M., SINGH, U., GUPTA, A., SAHU, C. y KESHRI, A., 2019. Descriptive Statistics and Normality Tests for Statistical Data. Annals of Cardiac Anaesthesia, vol. 22, no. 1, pp. 67-72. ISSN 0971-9784. DOI 10.4103/aca.ACA_157_18.

MOORE, H., 2015. Getting to Know Arduino [en línea]. First Edit. New York: s.n. [Consulta: 26 abril 2022]. ISBN 978-1-4777-7499. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=yLm2BQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=arduino+accessories&ots=PI0_cS8dUy&sig=IR063UI2T6eMFwsH6cZhCGHHEYg#v=onepage&q=arduino accessories&f=false.

MORA, A., 2021. Sistema mecatrónico de asistencia para personas con Alzheimer [en línea]. S.I.: Universidad EIA. [Consulta: 25 abril 2022]. Disponible en:

<https://repository.eia.edu.co/handle/11190/3360?locale-attribute=en>.

MORÓN FERNÁNDEZ, C., 2016. Aprendizaje de la domótica basado en prácticas experimentales y problemas. Opcion [en línea], vol. 32, no. Special Issue 11, pp. 990–1003. ISSN 10121587. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31048902058>.

MURPHY, C., 2018. Olfactory and other sensory impairments in Alzheimer disease. Nature Reviews Neurology 2018 15:1 [en línea], vol. 15, no. 1, pp. 11–24. [Consulta: 21 abril 2022]. ISSN 1759-4766. DOI 10.1038/s41582-018-0097-5. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41582-018-0097-5>.

NACHO, R., 2016. Sistema De Control Domótico Basado En Arduino, Aplicación Móvil Y Voz [en línea]. S.I.: UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS. Disponible en: <https://bit.ly/2NWP6II>.

NOVILLO-VICUÑA, J., HERNÁNDEZ, D., MAZÓN, B., MOLINA, J. y CÁRDENAS, O., 2018. Arduino y el Internet de las cosas [en línea]. I edición. Alicante: s.n. [Consulta: 25 abril 2022]. ISBN 978-84-949151-8-5. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=FIlyDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA14&dq=arduino&ots=x967sSC9VI&sig=JSAYvJWhG9T2xZRYdpU98dQd7g0#v=onepage&q=arduino&f=false>.

O W, N.M., UNDELAND, T.M., ROBBINS, W.P. y WILEY, J., 2003. POWER ELECTRONICS Converters, Applications, and Design. THIRD EDIT. S.I.: s.n. ISBN 9780471226932.

ORGANIZATION, P.A.H., 2016. PAHO/WHO Data - Mortality by Cause of Death: level by country. 01 de octubre de 2020 [en línea]. [Consulta: 16 abril 2022]. Disponible en: <https://www3.paho.org/data/index.php/en/indicators-mortality/mortality-by-cause-of-death-level-by-country.html>.

PACHACAMA, H. y CORTIJO, E., 2020. PROTOTIPO DE UN SISTEMA DE UNA CASA INTELIGENTE, CONTRALADO A TRAVÉS DE COMANDOS DE VOZ PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD DE SUS EXTREMIDADES SUPERIORES [en línea]. S.I.: Universidad Israel. [Consulta: 25 abril 2022].

Disponible en: <https://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2603>.

PAZ CORRALES, M., 2020. Analizar el Uso de la Domótica y su Influencia en la Comodidad de los Hogares Arequipeños [en línea]. S.I.: Universidad Continental. Disponible en:

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8068/2/IV_FIN_108_TI_Paz_Corrales_2020.pdf.

PEÑA, C., 2017. Arduino de Cero a Experto. Aires., Ciudad Autónoma de Buenos: Six Ediciones, 2017. ISBN 978-987-46518-7-7.

PÉREZ, E., 2016. Sistema Domotico Con Tecnología Arduino Para Automatizar Servicios De Seguridad Del Hogar [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/9849>.

REDOLFI, L., 2013. Técnico en Electrónica Conceptos Fundamentales y Práctica Profesional Domótica 2013. S.I.: s.n. ISBN 978-987-1949-22-9.

ROCHON, J., GONDAN, M. y KIESER, M., 2012. To test or not to test: Preliminary assessment of normality when comparing two independent samples. BMC Medical Research Methodology, vol. 12, no. 1, pp. 81. ISSN 1471-2288. DOI 10.1186/1471-2288-12-81.

SANTI FLORENCIA, M., 2013. La ética de la investigación social en debate. hacia un abordaje particularizado de los problemas éticos de las investigaciones sociales. [en línea]. S.I.: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSOI. Disponible en: <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/5927/2/TFLACSO-2013MFS.pdf>

scientific european federation osteopaths. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 3 julio 2021]. Disponible en: <https://www.scientific-european-federation-osteopaths.org/inicio/>.

SIVAPRIYAN, R., MANISHA RAO, K. y HARIJYOTHI, M., 2020. Literature Review of IoT based Home Automation System. Proceedings of the 4th International

Conference on Inventive Systems and Control, ICISC 2020, pp. 101–105. DOI 10.1109/ICISC47916.2020.9171149.

SKAVARENINA, T., 2001. The Power Electronics Handbook [en línea]. Indiana: s.n. [Consulta: 26 abril 2022]. ISBN 0-8493-7336-0. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=AXjLBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=+basic+electronics&ots=4CfwgBOaEL&sig=qm1HtOgt26PjQDHn9K8d4O_DP6s#v=onepage&q=basic+electronics&f=false.

TINOCO, C., 2020. Diseño e implementación de un sistema domótico basado en iot [en línea]. S.I.: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA. [Consulta: 25 abril 2022]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/16089>.

VECCHIO, I., SORRENTINO, L., PAOLETTI, A., MARRA, R. y ARBITRIO, M., 2021. The State of The Art on Acetylcholinesterase Inhibitors in the Treatment of Alzheimer's Disease. *Journal of Central Nervous System Disease*, vol. 13, pp. 117957352110291. ISSN 1179-5735. DOI 10.1177/11795735211029113.

VISHWAKARMA, S.K., UPADHYAYA, P., KUMARI, B. y MISHRA, A.K., 2019. Smart Energy Efficient Home Automation System Using IoT. *Proceedings - 2019 4th International Conference on Internet of Things: Smart Innovation and Usages, IoT-SIU 2019*, DOI 10.1109/IOT-SIU.2019.8777607.

YANAGIMOTO, J. y IZUMI, R., 2009. Continuous electric resistance heating—Hot forming system for high-alloy metals with poor workability. S.I.: Elsevier.

YIANNOPOULOU, K.G. y PAPAGEORGIOU, S.G., 2020. Current and Future Treatments in Alzheimer Disease: An Update. *Journal of Central Nervous System Disease*, vol. 12, pp. 117957352090739. ISSN 1179-5735. DOI 10.1177/1179573520907397.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Operacionalización de Variables

Matriz de Operacionalización de Variables					
TÍTULO DE LA TESIS: Sistema domótico para monitoreo de personas con Alzheimer.					
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
Sistema Domótico	Sistema domótico es la automatización del hogar, a menudo denominada tecnología de hogar inteligente (Morón, 2016, p. 991).	El sistema domótico se medirá en base a los siguientes parámetros: Conforme a lo precisado en el Código Nacional de Electricidad la alimentación de electricidad a instalaciones residenciales, es monofásico de 220 V - 2 hilos, de acuerdo a lo indicado por Arduino el voltaje de alimentación de trabajo es 5 voltios y los voltajes de entrada oscilan entre 7,5 a 12 voltios, se medirá el Wi-Fi usando el protocolo de Wi-Fi IEEE 802.1.	Protocolo de comunicación.	Nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar.	De razón.
			Sensores.		
			Actuadores.	Nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar.	
			Aplicaciones para domótica.		Nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos.
Monitoreo de personas con Alzheimer	Es un sistema de observaciones periódicas integrales a largo de la enfermedad, que con mayor frecuencia amenazan a las personas de tercera edad (Murphy, 2019, p. 13).	Esta variable se medirá en base a cómo va disminuir el número de accidentes en el hogar de personas con Alzheimer, como se va aumentar el uso de las pastillas con el uso de la alarma para uso de medicamento.	Accidentes dentro del hogar.	Nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos.	
			Actividades ejecutadas dentro del hogar.		
			Procesos automatizados en el hogar.		
			Uso de alarmas para toma de medicamentos.		

Anexo 2. Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA					
TÍTULO DE LA TESIS: Sistema Domótico para monitoreo de personas con Alzheimer.					
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA	JUSTIFICACIÓN
<p>GENERAL: ¿Cómo el uso de un sistema domótico influye en el monitoreo de personas con Alzheimer?</p>	<p>GENERAL: Mejorar el monitoreo de personas con Alzheimer a través del uso del sistema domótico.</p>	<p>GENERAL: El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el monitoreo de personas con Alzheimer.</p>	<p>INDEPENDIENTE:</p> <p>Sistema Domótico</p>	<p>Tipo y Diseño de Investigación: Cuantitativo. experimental. Aplicada.</p> <p>Población: Personas (n=10).</p> <p>Muestra: Personas (n=10).</p> <p>Muestreo: Personas (n=10).</p>	<p>Práctica Se basó en la necesidad de mejorar a través de un sistema de automatización smart home las condiciones de vida de los pacientes que sufren de Alzheimer (Alban, 2018, p. 3).</p> <p>Económica: Se planteó con el fin de ahorrar costos en equipos, utilizando tecnología Arduino que le permite enlazar todas las comunicaciones con la finalidad que sea programable para las necesidades de paciente que sufre de Alzheimer (Pérez, 2016, p. 8).</p> <p>Metodológica: la elaboración del sistema se investiga</p>

<p>ESPECÍFICOS: ¿Cómo el uso de un sistema domótico influye en monitorear la satisfacción en reducción de accidentes de personas con Alzheimer?</p> <p>¿Cómo el uso de un sistema domótico influye en monitorear la satisfacción de los cuidadores de personas con Alzheimer?</p> <p>¿Cómo el uso de un sistema domótico influye en monitorear la satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer?</p> <p>¿Cómo el uso de un sistema domótico influye en monitorear la satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer?</p>	<p>ESPECÍFICOS: Incrementar significativamente el nivel de satisfacción en reducción de accidentes de personas con Alzheimer.</p> <p>Incrementar significativamente el nivel de satisfacción de los cuidadores de personas con Alzheimer.</p> <p>Incrementar significativamente el nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer.</p> <p>Incrementar significativamente el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer.</p>	<p>ESPECÍFICAS: El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en reducción de accidentes de personas con Alzheimer.</p> <p>El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción de los cuidadores de personas con Alzheimer.</p> <p>El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer</p> <p>El uso de un sistema domótico incrementa significativamente el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer.</p>	<p>DEPENDIENTE:</p> <p>Monitoreo de personas con Alzheimer</p>	<p>Técnica e Instrumentos de recolección de Datos: ¿Cómo el uso de un sistema domótico influye en monitorear la satisfacción en el uso de alarmas para el uso de medicamentos de personas con Alzheimer?</p>	<p>utilizando la metodología ágil Design Thinking y sus cinco etapas, una vez que sea probado su autenticidad podrán ser usados en otros trabajos de indagación en otras instituciones educativas de nivel superior (Cruzado, 2018, p. 13).</p> <p>Social: el trabajo se plantea con la finalidad de asistir y mejorar la calidad de vida a personas que sufren de Alzheimer a través de un sistema domótico implementado con tecnologías arduino, que ayudará al paciente vivir una vida cómoda dentro de su hogar (Nacho, 2016, p. 5).</p> <p>Tecnológica: esta investigación se concretó debido a que hay una necesidad planteada actualmente, el implementar sistema domótico para monitoreo de personas con Alzheimer, se ha tenido en consideración el empleo de dispositivos tecnológicos existentes y confiables como son los componentes arduino (Paz, 2020, p. 3).</p>
---	---	--	---	---	--

Anexo 3. Tabla de indicadores de variable

Objetivos específicos	Indicadores	Fórmula
<p>OE1: Incrementar significativamente el nivel de satisfacción en reducción de accidentes de personas con Alzheimer.</p>	<p>Nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar.</p>	$NSRA = \frac{\sum_{i=1}^n (UE)_i}{n} * 100$ <p>NSRA: Nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar.</p> <p>UE= Usuarios encuestados.</p> <p>n: Número de encuestados.</p>
<p>OE2: Incrementar significativamente el nivel de satisfacción de los cuidadores de personas con Alzheimer.</p>	<p>Nivel de satisfacción de los cuidadores.</p>	$NSC = \frac{\sum_{i=1}^n (UE)_i}{n} * 100$ <p>NSC: Nivel de satisfacción de cuidadores.</p> <p>UE: Usuarios encuestados.</p> <p>n: Número de encuestados.</p>
<p>OE3: Incrementar significativamente</p>	<p>Nivel de satisfacción</p>	$NSUPA = \frac{\sum_{i=1}^n (UE)_i}{n} * 100$

<p>el nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar de personas con Alzheimer.</p>	<p>en el uso de procesos automatizados en el hogar.</p>	<p>NSUPA: Nivel de satisfacción en uso de procesos automatizados en el hogar. UE: Usuarios encuestados. n = Número de encuestados.</p>
<p>OE4: Incrementar significativamente el nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos de personas con Alzheimer.</p>	<p>Nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos.</p>	$NSAM = \frac{\sum_{i=1}^n (UE)_i}{n} * 100$ <p>NSAM= Nivel de satisfacción en uso de alarma para el uso de medicamentos. UE: Usuarios encuestados. n = Número encuestados.</p>

Anexo 4. instrumentos de recolección de datos

CUESTIONARIO DE ENCUESTA

INSTRUCCIONES

Estimado (a), el presente instrumento tiene como propósito fundamental, recolectar valiosa información sobre estilos de vida y cuidado de personas con Alzheimer de tipo leve. A continuación, presentamos una serie de enunciados, léalos detenidamente y contesta todas las preguntas. El cuestionario es anónimo solo tiene fines académicos, no hay respuestas correctas ni incorrectas. Trate de ser sincero (a) en sus respuestas. La escala de estimación posee valores de equivalencia de MI al TS en donde indican el grado de menor o mayor satisfacción. Para lo cual deberás tener en cuenta los siguientes criterios:

ESCALA DE VALORACIÓN	Muy Insatisfecho	Insatisfecho	Ni Satisfecho/Ni Insatisfecho	Muy Satisfecho	Totalmente Satisfecho
	MI	I	S/I	MS	TS

Para determinar la valoración, marque con un aspa (x) en uno de los casilleros, de acuerdo con la escala de valoración. Si no conoce el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, coloque un aspa en no; y no responda las preguntas.

¿Conoce o recibió información del Sistema Domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer?

No	Si
----	----

Marque con un aspa su opinión respecto a las frases afirmativas	VALORACIÓN				
Nivel de satisfacción en la reducción de accidentes en el hogar					
Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, se reduce el número de accidentes en el hogar de los pacientes con Alzheimer.	MI	I	S/I	MS	TS
Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, se mejora la movilidad del paciente por la vivienda haciendo uso de iluminación inteligente para evitar accidentes.	MI	I	S/I	MS	TS
Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, se evitan riesgos eléctricos en la vivienda.	MI	I	S/I	MS	TS
Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, se previene que el paciente salga a la calle y pueda sufrir un accidente.	MI	I	S/I	MS	TS
Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, se mejora la seguridad física evitando accidentes en los pacientes con Alzheimer.	MI	I	S/I	MS	TS
Nivel de satisfacción de los cuidadores					
Si tuviera que valorar de FORMA GLOBAL los beneficios que obtengo con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, y siguiendo el mismo criterio tu respuesta sería:	MI	I	S/I	MS	TS

Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, accedo en cualquier momento al aplicativo instalado en el celular para el apoyo en mis labores cotidianas.	MI	I	S/I	MS	TS
Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, se gestiona mejor los servicios domésticos con el uso del aplicativo instalado en el celular.	MI	I	S/I	MS	TS
Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, observó que la información que se muestra en el aplicativo instalado en el celular es confiable.	MI	I	S/I	MS	TS
Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, la navegación en el aplicativo instalado en el celular es simple.	MI	I	S/I	MS	TS
Nivel de satisfacción en el uso de procesos automatizados en el hogar					
Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, se mejora el número de procesos automatizados en el hogar.	MI	I	S/I	MS	TS
Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, controlo el aire acondicionado y la calefacción de las habitaciones, haciendo uso del aplicativo instalado en el celular.	MI	I	S/I	MS	TS
Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, controlo la iluminación de las habitaciones, haciendo uso del aplicativo instalado en el celular.	MI	I	S/I	MS	TS
Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer controlo las puertas de la casa, haciendo uso del aplicativo instalado en el celular.	MI	I	S/I	MS	TS
Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, se reducen los gastos en la facturación de servicios básicos.	MI	I	S/I	MS	TS
Nivel de satisfacción en el uso de alarmas para toma de medicamentos					
Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, se notifica mediante alarma al aplicativo para el uso de medicamentos en personas con Alzheimer.	MI	I	S/I	MS	TS
Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, se brinda una mejor calidad de vida al paciente con Alzheimer.	MI	I	S/I	MS	TS
Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, realizó el monitoreo constante de los medicamentos ingeridos por el paciente con Alzheimer, desde el aplicativo instalado en el celular.	MI	I	S/I	MS	TS
Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, controlo el horario para el uso de medicamentos del paciente, con el uso de la alarma por olvido.	MI	I	S/I	MS	TS
Con el sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer, se mejora el proceso para el uso de medicamentos en personas con Alzheimer.	MI	I	S/I	MS	TS

Anexo 5. Matriz de evaluación de expertos

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la investigación:		Sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer		
Línea de investigación:		Tecnologías de la información y comunicación		
Apellidos y nombres del experto:		Petrlik Azabache, Iván Carlo		
DNI: 10140461		Grado: Doctor en Ingeniería de Sistemas		
El instrumento de medición pertenece a las variables:		VI: Sistema Domótico VD: Monitoreo de personas con Alzheimer		
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias: Aplicable.				

Firma del experto:



Firma del Experto

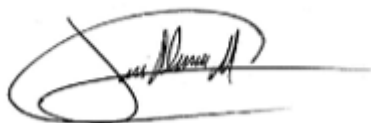


Ing. Iván PETRLÍK AZABACHE
CIP 91445

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la investigación:		Sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer		
Línea de investigación:		Tecnologías de la información y comunicación		
Apellidos y nombres del experto:		Alvarado Meneses, Luis Omar		
DNI: 40450372		Grado: Máster internacional en ingeniería de plantas y proyectos industriales.		
El instrumento de medición pertenece a las variables:		VI: Sistema Domótico VD: Monitoreo de personas con Alzheimer		
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias: Aplicable.				

Firma del experto:



Mg. Luis Omar Alvarado Meneses
CIP: 261254
Firma de experto

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la investigación:	Sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer			
Línea de investigación:	Tecnologías de la información y comunicación			
Apellidos y nombres del experto:	Huerta Rojas, Miguel Ángel			
DNI: 41815220	Grado: Maestro en Ingeniería de Sistemas			
El instrumento de medición pertenece a las variables:	VI: Sistema Domótico VD: Monitoreo de personas con Alzheimer			
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias: Aplicable.				

Firma del experto:



MIGUEL ÁNGEL HUERTA ROJAS
Ingeniero de Sistemas y Computo
CIP N° 259977

Mg. Miguel Ángel Huerta Rojas
CIP: 259977

Firma de experto

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la investigación:		Sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer		
Línea de investigación:		Tecnologías de la información y comunicación		
Apellidos y nombres del experto:		Larico Típula, Julio Javier		
DNI: 10352003		Grado: Ingeniero de Sistemas, Doctor en Educación		
El instrumento de medición pertenece a las variables:		VI: Sistema Domótico VD: Monitoreo de personas con Alzheimer		
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias: Aplicable.				

Firma del experto:

Dr. Julio Javier Larico Típula
Firma de experto

Anexo 6. Carta de aceptación



Ipsycom

Instituto de Desarrollo Personal
e Investigación Psicométrica.

AUTORIZACION DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTO

La que suscribe
Psicóloga Arlen MINAYA MUÑOZ identificada con CPsP. 31037,
Directora del Consultorio Emocional del Instituto de Desarrollo
Personal e Investigación Psicométrica IPSYCOM.

Hace constar que

Hugo Roger Villena Cabrera

Identificado con DNI 80612697, ha sido autorizado para aplicar su
“Sistema Domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer”
en un grupo de nuestros pacientes supervisando dicha aplicación
con un chek list completado por sus cuidadores, durante los meses de
Mayo a Julio 2022.

Se otorga la presente para efecto de las gestiones que en su interés
académico y profesional pueda realizar.
Se otorga la presente a solicitud del interesado.

Lima, 04 de Junio 2022

APC. / **ipsycom**
Arlen Minaya Muñoz
Psic. ARLEN MINAYA MUÑOZ
CPsP. 31037

📞 999479321
✉ acp.ipsycom@gmail.com
📍 * Carlos Izaguirre 216 1 S-55
Independencia

Carlos Izaguirre 216 1S-55 Independencia Calle Holanda 131 Los Portales de Javier Prado

Anexo 7. Carta de conformidad



Instituto de Desarrollo Personal
e Investigación Psicométrica.

CONFORMIDAD DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

La que suscribe
Psicóloga Arlen MINAYA MUÑOZ identificada con CPsP. 31037,
Directora del Consultorio Emocional del Instituto de Desarrollo
Personal e Investigación Psicométrica IPSYCOM.

Hace constar que

Hugo Roger Villena Cabrera

Identificado con DNI 80612697, ha culminado de manera
satisfactoria el proyecto "Sistema Domótico para asistir a personas
con Alzheimer" en un grupo de nuestros pacientes, supervisando
y apoyado por los cuidadores, durante los meses de Mayo a Julio
2022.

Se otorga la presente para efecto de las gestiones que en su
interés académico y profesional pueda realizar.
Se otorga la presente a solicitud del interesado.

Lima, 20 de Julio 2022

APC Ipsycom
Arlen Minaya Muñoz
Psic. ARLEN MINAYA MUÑOZ
CPsP. N° 31037

999479321
acp.ipsycom@gmail.com
* Carlos Izaguirre 216 1 S-55
Independencia

Carlos Izaguirre 216 1S-55 Independencia Calle Holanda 131 Los Portales de Javier Prado

Instituto de Desarrollo Personal e Investigación Psicométrica
Calle Holanda 131 Los portales de Javier Prado Ate 999479321

Anexo 8. Aspectos administrativos

I. Aspectos administrativos

1.1. Recursos y Presupuestos

Para la implementación del proyecto se consideraron y evaluaron los materiales y accesorios a utilizar, teniendo en cuenta que se elaborará un sistema domótico para monitoreo de personas con Alzheimer.

Anexo 9. Recursos humanos

Código	Recursos humanos	Unidad	Meses	Días	Horas	Costo unitario (S/.)	Sub Total (S/.)
Subvenciones a personas naturales							
2.5.3.1.1.2	Estudiante	1	4	-		S/.800.00	S/.1300.00
2.5.3.1.1.2	Asesor	1	-	-	40	S/.60.00	S/.2400.00
2.5.3.1.1.2	Estadístico	1	1	-		S/.400.00	S/.400.00
2.5.3.1.1.2	Maquetación Diseño	1	-	2		S/.25.00	S/.100.00
2.5.3.1.1.2	Programación Arduino	1	1	-		S/.100.00	S/.100.00
2.5.3.1.1.2	Programación Interfaz Android	1	1	-		S/.100.00	S/.100.00
2.5.3.1.1.2	Implementación de Dispositivos en la maqueta	1	-	1		S/.100.00	S/.100.00
Total							S/.4,500.00

Fuente: elaboración propia

Anexo 10. Recursos materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Sub Total (S/.)
Útiles de escritorio					
71.72.0003.0424	Hojas bond a4	Millar	1	S/.12.00	S/.12.00
47.03.0014.1299	Cuaderno de notas	Unidad	1	S/.4.00	S/.4.00
71.50.0011.0014	Engrapador de metal b-8	Unidad	1	S/.25.00	S/.25.00
76.74.0005.0090	Tinta de impresora negro	Unidad	2	S/.45.00	S/.90.00
71.60.0001.0231	Lapiceros	Unidad	3	S/.3.00	S/.9.00
71.85.0008.0025	Grapas 26/6	Unidad	1	S/.5.00	S/.5.00
Total					S/.145.00

Fuente: elaboración propia

Anexo 11. Bienes para la investigación

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Sub Total (S/.)
Adquisición de maquinarias, equipo y mobiliario					
74.64.3847.0001	Escritorio de madera	Unidad	1	S/.200.00	S/.200.00
2. 6. 32. 3 1	Laptop	Unidad	1	S/.2000.00	S/.2000.00
76.75.0012.0923	Cooler para laptop	Unidad	1	S/.50.00	S/.50.00
76.75.0059.0004	Memoria USB de 8 gb	Unidad	1	S/.15.00	S/.15.00
74.08.7250.0002	Modem para internet	Unidad	1	S/.100.00	S/.100.00
Total					S/.2365.00

Fuente: elaboración propia

Anexo 12. Servicios para la investigación

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Sub Total (S/.)
Contratación de servicios					
87.05.0003.0019	Servicio de internet	Servicio	1	S/.100.00	S/.100.00
87.05.0001.0001	Servicio de telefonía celular	Servicio	1	S/.40.00	S/.40.00
90.10.0006.0017	Servicio de movilidad	Servicio	1	S/.100.00	S/.100.00
50.01.0005.1553	Servicio de copias e Impresión y escaneado	Servicio	200	S/. 0.20	S/.40.00
94.25.0001.0095	Licencias de antivirus y antispyware	Servicio	1	S/.100.00	S/.100.00
Total					S/.380.00

Fuente: elaboración propia

Anexo 13. Presupuesto Final

N°	Descripción	Unidad	Cantidad	Sub Total (S/.)
1	Recursos Humanos	Unidad	7	S/.4,500.00
2	Recursos materiales	Unidad	6	S/.145.00
3	Bienes	Unidad	5	S/.2365.00
4	Servicios	Unidad	5	S/.380.00
Total				S/.7390.00

Fuente: elaboración propia

1.2. Financiamiento

El presupuesto final para el desarrollo de este estudio es de S/. 7,390.00, el cual será invertido en un 67.5% por el investigador, además, se hará cargo de los costos ocultos.

Anexo 14. *Financiamiento del Proyecto*

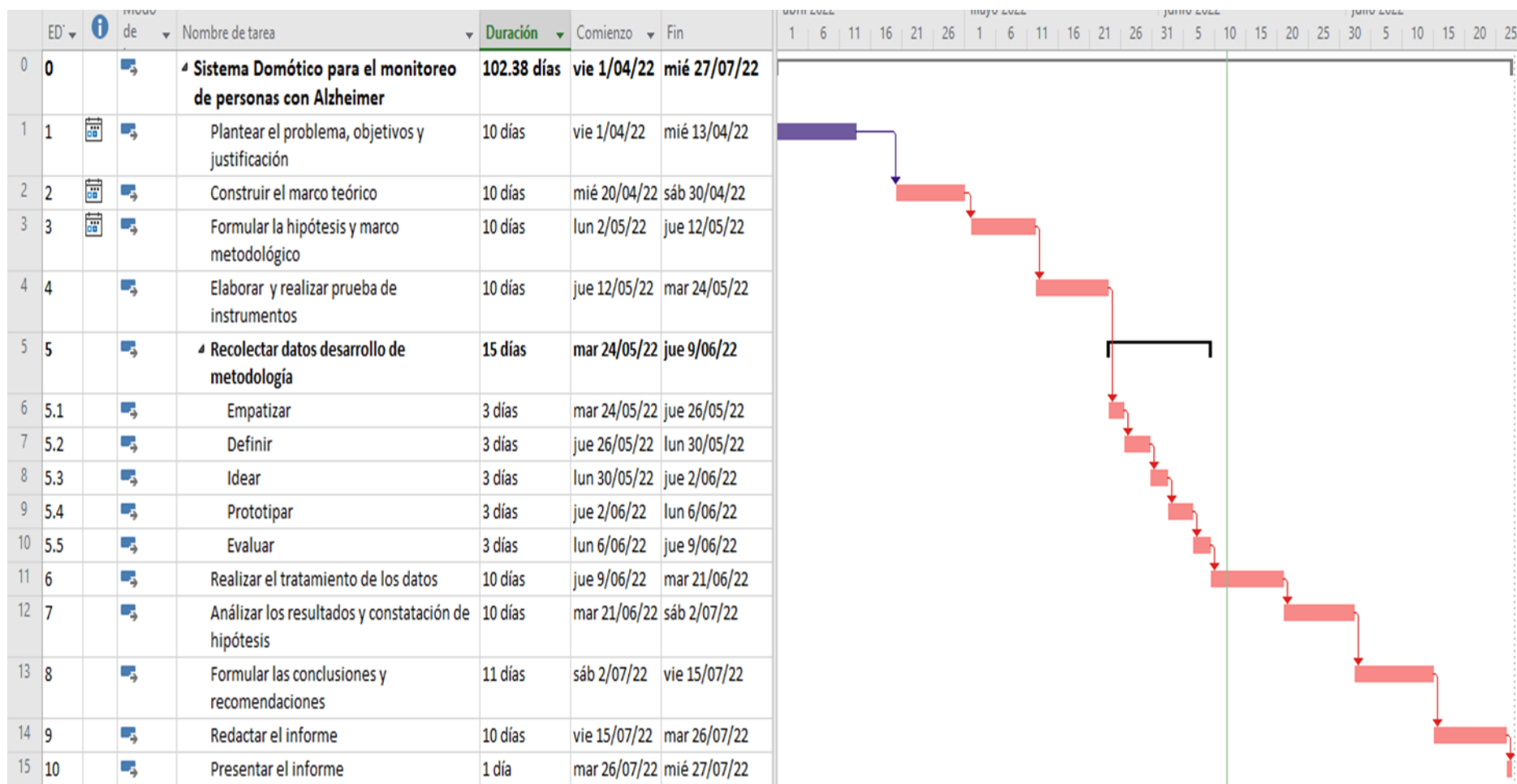
N°	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE (%)	IMPORTE
1	Investigador	67.5%	S/.4988.25
2	Universidad Cesar Vallejo	32.5%	S/.2401.75
TOTAL			S/.7390.00

Fuente: elaboración propia

1.3 Cronograma de ejecución

A continuación, presentaremos el diagrama de actividades programado para la ejecución e inicio del proyecto de investigación.

Anexo 15. Cronograma de Actividades



Fuente: elaboración propia

Anexo 16. Metodología de Desarrollo

Metodología de Desarrollo

Se consideró la metodología Design Thinking, que es un método y proceso de resolución de problemas específicos, que nos ayuda a entender a los pacientes con padecimiento de Alzheimer, comprender su problema, necesidades y encontrar alternativas de solución a sus problemas.

Anexo 17. Planificación de la metodología Design Thinking

Fase	Actividad	Descripción
Empatizar	Búsqueda de información	Buscamos información acerca de Alzheimer.
	Reunión	En esta fase realizamos coordinaciones con los pacientes con Alzheimer y sus cuidadores.
		En esta reunión conseguimos sus requerimientos funcionales.
		En esta reunión conseguimos sus requerimientos no funcionales.
	Aplicación de pretest	Se aplico el pre test a los cuidadores.
	Reunión adicional	Una reunión adicional para evaluar el diseño más apropiado del sistema domótico.
Definir	Organizamos la información recogida.	Utilizamos la técnica denominada "Mapa de empatía".
	Definimos el problema.	Redactamos el Punto de Vista (POV). Se definieron las necesidades de los pacientes con Alzheimer.
Idear	Ideamos soluciones al problema.	Aplicamos la técnica caja morfológica de Da Vinci.
	Seleccionamos la idea solución.	Seleccionamos la idea solución "la implementación de un sistema domótico"
Prototipar	Desarrollamos el prototipo.	Se implementó el diagrama de casos de uso.
		Se analizó qué entorno es más indicado para los pacientes con Alzheimer.
		Diseño de la vivienda en AutoCAD

		<p>Diseño de la app inventor para plataforma Android para un discapacitado de locomoción que lo va a manipular.</p> <p>Diseño el circuito en el software de simulación Proteus para evaluar la parte electrónica y de los accesorios.</p> <p>Elaboración de codificación en Arduino IDE para Arduino Nano.</p> <p>Implementación del aplicativo celular en app inventor.</p> <p>Fabricación del prototipo o maqueta.</p> <p>Instalación de los accesorios según el diseño elaborado en Proteus.</p>
Evaluar	Evaluaremos el prototipo	Usamos la técnica “malla receptora de información” para evaluar el prototipo del sistema domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer.

Anexo 18. Fase I. Requerimientos funcionales

Nº	Requerimiento	Descripción
1	Ingreso al sistema.	Muestra un emparejamiento del smartphone por medio del Bluetooth al Sistema (modulo Bluetooth hc-06).
2	Gestionar iluminación.	El paciente o cuidador podrá encender y apagar la iluminación desde el ambiente de la vivienda o desde su smartphone.
3	Gestionar puerta.	El paciente o cuidador podrá abrir y cerrar la puerta de la vivienda con su smartphone.
4	Gestionar ventana.	El paciente o cuidador podrá abrir y cerrar la ventana desde el ambiente de la vivienda o desde su smartphone.
5	Gestionar uso de alarma para toma de medicamentos.	El paciente o cuidador podrá gestionar la alarma desde su smartphone

Anexo 19. Fase I. Requerimientos no funcionales

Nº	Requerimiento	Descripción
1	Facilidad de Uso	El aplicativo (app) debe ser entendido y manipulado con facilidad por todos los usuarios
2	Eficiencia.	Se manipuló el sistema sin ningún problema
3	Facilidad de Mantenimiento	El sistema recibirá actualizaciones para su mejora constante
4	Confiabilidad	El sistema se mantiene operando en caso de falla, se podrá reiniciar y para su correcto funcionamiento

Anexo 20. Fase II. Modelado de casos de uso

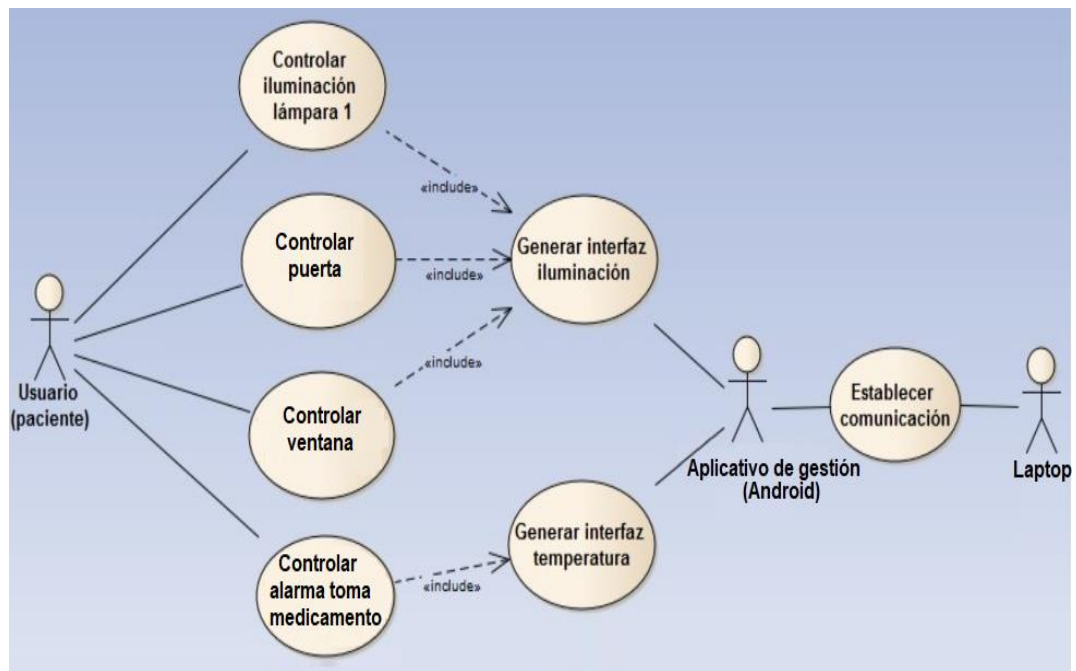


Figura 21. Diagrama de casos de uso

Anexo 21. Fase II. Modelado de vivienda en AutoCAD

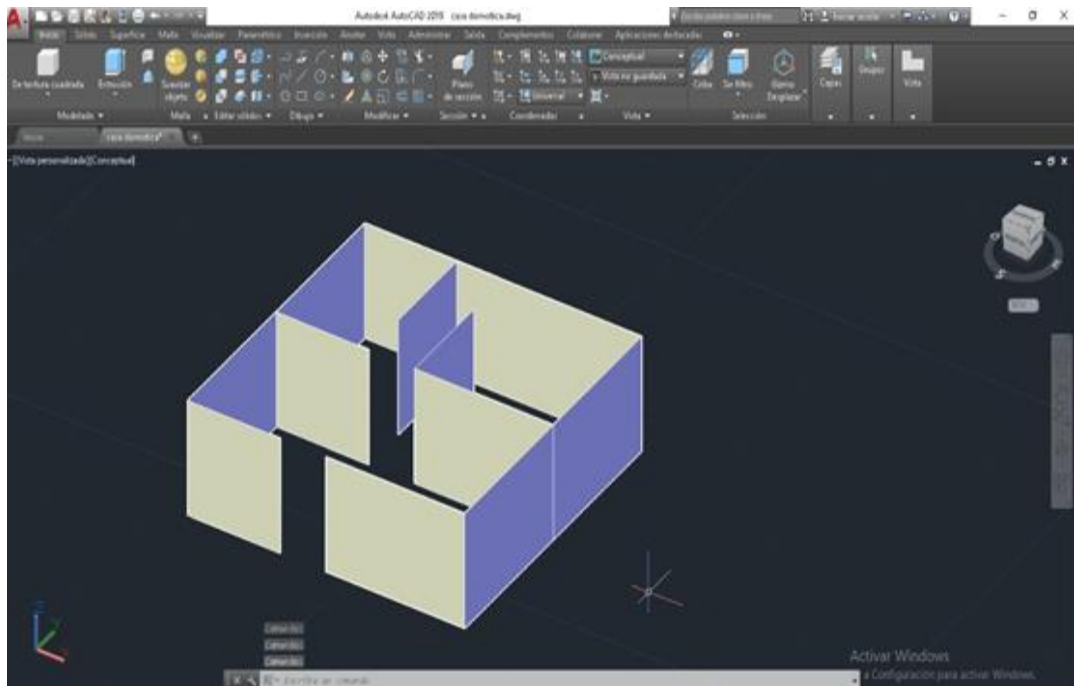


Figura 22. Diseño de la vivienda en AutoCAD

Anexo 22. Fase II. Diseño de la app en App Inventor



Figura 23. Construcción de la app e APP INVENTOR

Anexo 23. Fase III. Codificación para Arduino

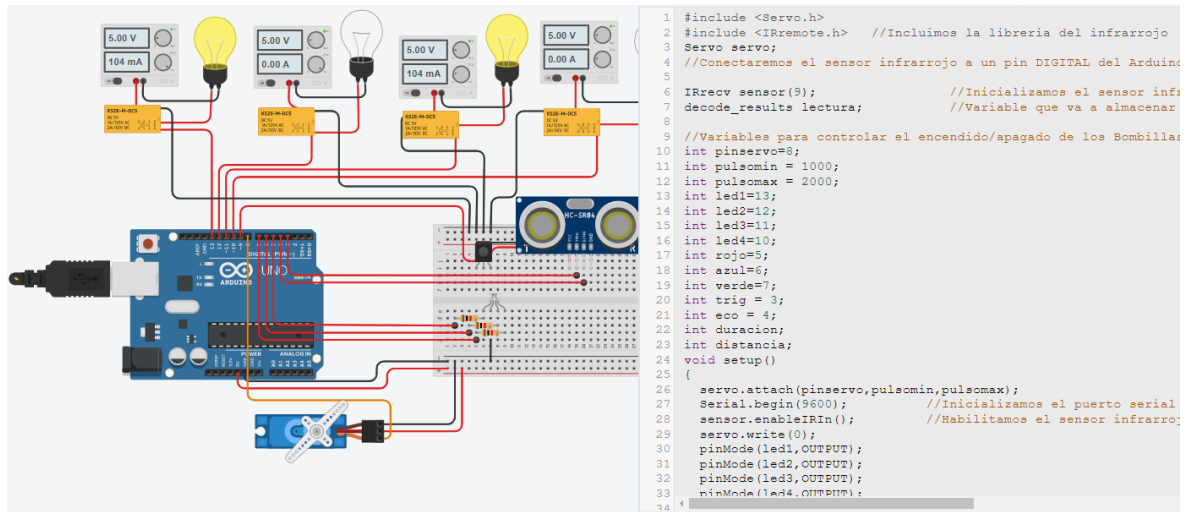


Figura 24. Código Arduino IDE

Anexo 24. Fase III. Codificación en App Inventor



Figura 25. Codificación en App Inventor

Anexo 25. Implementación del prototipo



Figura 26. *Implementación del prototipo*



Figura 27. *Instalación de divisiones del prototipo*

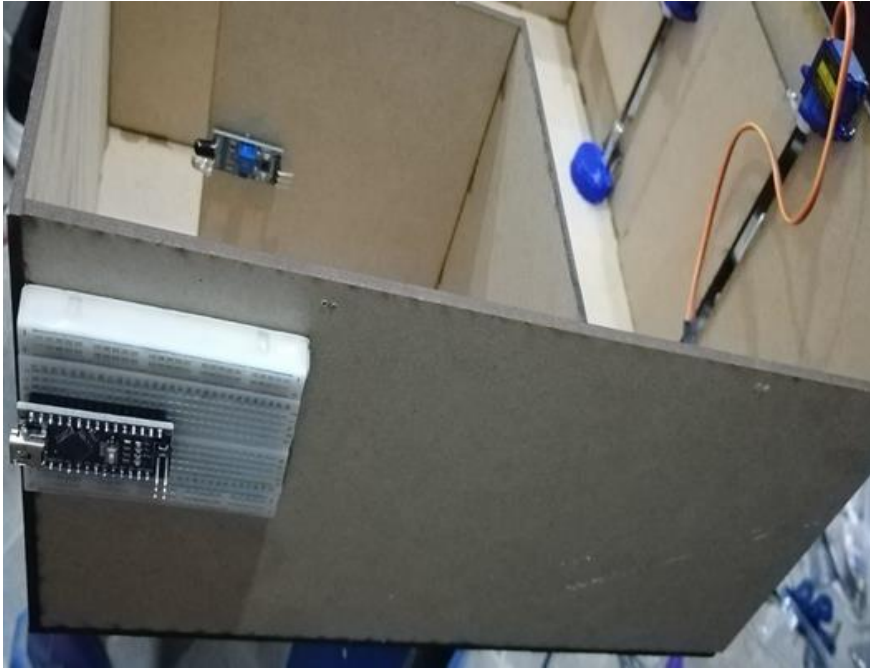


Figura 28. *Instalación de sensores al prototipo*

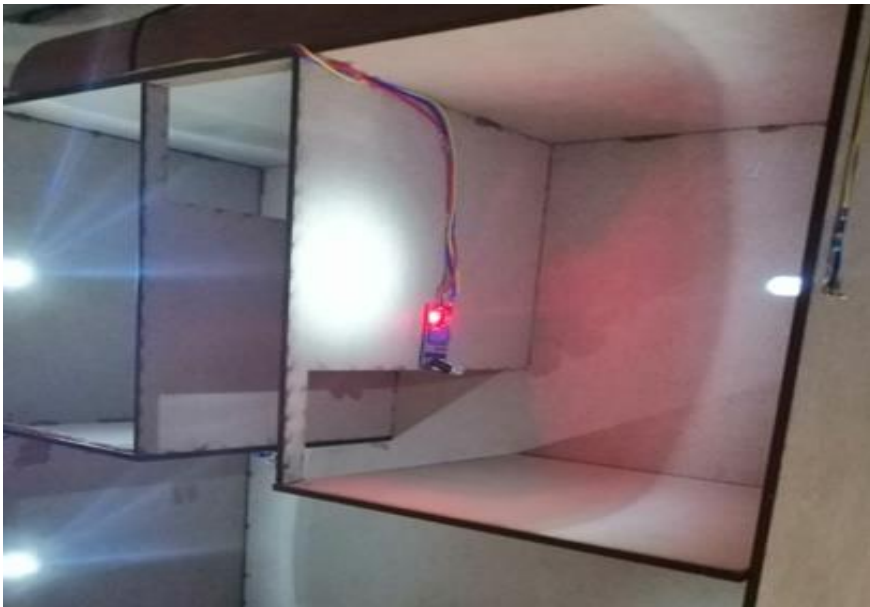


Figura 29. *Pruebas al prototipo*



ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PACHECO TORRES JUAN FRANCISCO, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis Completa titulada: "Sistema Domótico para el monitoreo de personas con Alzheimer", cuyo autor es VILLENA CABRERA HUGO ROGER, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 07 de Agosto del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PACHECO TORRES JUAN FRANCISCO DNI: 18167212 ORCID 0000-0002-8674-3782	Firmado digitalmente por: JPACHECO el 07-08- 2022 10:05:41

Código documento Trilce: TRI - 0398496