

Avances de la domótica en los últimos años y el impacto en la calidad de vida del adulto mayor

Jaime Alejandro Camacho

Asesor

Jairo Alberto Cuellar

Universidad Nacional Abierta y A distancia - UNAD

Escuela de Ciencia Básica, tecnología e Ingeniería - ECBTI

Tecnología en Automatización Electrónica Industrial

2025

Resumen

La presente investigación tiene como propósito analizar los avances recientes en la domótica y su impacto en la calidad de vida de los adultos mayores. Para ello, se plantean cuatro objetivos centrales: identificar la evolución de la domótica en los últimos años; clasificar las tecnologías predominantes en los sistemas domóticos para el hogar; reconocer las principales necesidades de los adultos mayores que pueden ser atendidas mediante estas tecnologías; y evaluar el efecto de su implementación en el bienestar integral de esta población.

La metodología empleada se fundamenta en un análisis bibliográfico sistemático. En una primera fase, se realiza una búsqueda exhaustiva de literatura académica en bases de datos especializadas como IEEE Xplore, Science Direct, Springer Link, Scopus, Web of Science, Redalyc, Scielo y DOAJ, entre otras. La selección de información se guía por palabras clave relacionadas con la temática, tales como domótica, adulto mayor, cuidado en el hogar, accidentes domésticos y deficiencia psicomotriz. Se proyecta la revisión de entre 20 y 30 artículos y documentos académicos pertinentes.

En una segunda etapa, el contenido recopilado se organiza y clasifica considerando dimensiones como seguridad, comodidad, beneficios y desafíos de los sistemas domóticos. Este análisis permite identificar tendencias, avances tecnológicos y vacíos existentes en la literatura. Posteriormente, los hallazgos se integran dentro del marco teórico para establecer conexiones conceptuales que contribuyan a una comprensión sólida del estado actual de la domótica orientada al adulto mayor.

Con este enfoque, la investigación busca aportar una visión clara, actual y fundamentada sobre cómo la domótica puede convertirse en una herramienta estratégica para mejorar la calidad de vida de las personas mayores, fortaleciendo su autonomía, seguridad y bienestar en el entorno doméstico. De esta manera la domótica se presenta como un apoyo ideal para los problemas que presenta dicha población como son discapacidad motora o movilidad reducida, discapacidad sensorial, deterioro cognitivo leve, fragilidad física o problemas de salud crónicos.

El análisis bibliográfico permitió identificar varios hallazgos significativos sobre la relación entre la domótica y la calidad de vida de los adultos mayores. En primer lugar, se evidenció un incremento notable en el desarrollo y adopción de tecnologías domóticas en la última década, especialmente aquellas centradas en la automatización del hogar, el monitoreo remoto y los sistemas de seguridad inteligente. Estos avances muestran una tendencia hacia soluciones cada vez más accesibles, intuitivas y orientadas al usuario.

Finalmente, los estudios consultados evidencian que la implementación de sistemas domóticos genera un impacto positivo y medible en el bienestar integral del adulto mayor. Entre los beneficios más destacados se encuentran la reducción de incidentes domésticos, el aumento de la autonomía, la mejora en la percepción de seguridad, una mayor adherencia a tratamientos médicos y un incremento general en la calidad de vida. No obstante, también se identificaron desafíos relevantes como la brecha digital, los costos de instalación y mantenimiento, y la resistencia inicial al uso de tecnologías nueva.

El análisis realizado permite concluir que la domótica constituye una herramienta estratégica para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores, al ofrecer soluciones tecnológicas que fortalecen su seguridad, autonomía y bienestar dentro del entorno doméstico. La revisión bibliográfica evidenció un avance significativo en los sistemas domóticos durante los últimos años, especialmente en dispositivos orientados al control, monitoreo, la asistencia personalizada y la prevención de riesgos, aspectos que responden de manera directa a las necesidades físicas, sensoriales y cognitivas de esta población.

Asimismo, la clasificación de tecnologías predominantes permitió identificar tendencias consolidadas, como la integración de sensores inteligentes, asistentes virtuales, automatización ambiental y sistemas de alerta temprana, los cuales representan oportunidades reales para reducir accidentes domésticos y facilitar el cuidado cotidiano.

En conjunto, los hallazgos demuestran que la implementación de la domótica en el hogar no solo contribuye a prolongar la independencia del adulto mayor, sino que también promueve un entorno más seguro, confortable y adaptado a sus condiciones de salud.

Tabla de Contenido

Introducción.....	8
Planteamiento del Problema.....	11
Objetivo	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos.....	15
Alcance.....	16
Limites.....	17
Antecedentes	18
Accidentes en el Hogar	18
Simulación de la Domótica	19
Antecedentes Teóricos	22
La Vejez	22
Domótica.....	26
Internet de las Cosas.....	27
Motricidad en la Vejez.....	28
Metodología	29
El Estado Actual de los Avances en la Domótica en los Últimos Años para los Hogares	31
El Confort y la Domótica.....	34
Principales Tecnologías Usadas en las Domóticas para los Hogares.....	38
Sensor.....	39

Dispositivos Programables.....	40
Actuadores	41
Domótica, Accesibilidad, Confort y Seguridad en la Vivienda.....	42
Control de Acceso por Teclado.....	43
Sensores Biométricos	44
Control de Acceso por Código de Barra y QR.....	45
Las Necesidades Básicas de los Adultos Mayores a las que un Sistema Domótico Podría Dar Respuestas	46
Necesidades Biológicas y de Salud.....	46
Necesidades de Seguridad y Protección	46
Necesidades de Pertenencia y Apoyo Social.....	47
Necesidades Cognitivas y de Estimulación Mental.....	47
Necesidades Emocionales	47
Impacto de la Domótica en la Calidad de Vida del Adulto Mayor.....	49
Conclusión.....	51
Referencias Bibliográficas	53

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Estructura de la Población de Colombia en Pirámide</i>	11
Figura 2 <i>Porcentaje de Personas Mayores que Viven Solas en los Departamentos</i>	12
Figura 3 <i>Porcentaje de Personas Adultas Mayores, Según Departamento con Base en Proyecciones de Población 2020</i>	24
Figura 4 <i>Índice de Estudios y Documentación de Información Sobre Domótica</i>	36
Figura 5 <i>Índice de Universidades con más Investigación en la Domótica</i>	37
Figura 6 <i>Diferentes Tipos de Sensores</i>	39
Figura 7 <i>PLC (Controlador Lógico Programable)</i>	40
Figura 8 <i>Actuadores</i>	41
Figura 9 <i>Control de Acceso por Teclado</i>	43
Figura 10 <i>Sensor Biométrico Acceso por Huella Dactilar</i>	44
Figura 11 <i>Control de Acceso por Código QR</i>	45

Introducción

El avance de la tecnología ha tenido un aporte significativo en todos los aspectos de la vida humana como es la ciencia, tecnología, arte entre otros. Uno de ellos, que ha tomado relevancia en los últimos años es la aplicación de un conjunto de tecnología al control y automatización inteligente de una vivienda aportando seguridad, confort y economía en la administración de recursos de la vivienda como es la domótica (Juan Carlos Martín Castillo, 2022)

Estas áreas inteligentes se han fundamentado en aspectos como los cambios de negocio, la evolución tecnológica y el cambio social, integrando de manera funcional la tecnología a la solución de las necesidades cada vez más cambiantes de las personas. A medida que ha evolucionado la tecnología, la adaptación y uso de la misma para la sistematización del hogar ha sido relevante en la búsqueda constante de confort y seguridad, procurando que las viviendas familiares sean cada vez más funcionales, y aporten en aspectos como el ahorro energético, la optimización de los recursos del hogar y la salud de los inquilinos.

Por ejemplo, en las viviendas actuales se pueden implementar diferentes sistemas de control unificados como el nivel de iluminación y apagado de luces, puertas con control de acceso por medio de reconocimiento de voz o huella o la activación de un sistema de seguridad por medio de sensores y actuadores, lo que es favorable en ausencia de los inquilinos para la automatización del modo seguridad. (Plazas Candela, 2020)

Teniendo en cuenta lo anterior, la presente monografía se enfoca en la identificación y análisis de los avances dados en la domótica para mejorar la calidad de vida del adulto mayor. En este sentido, se pueden identificar soluciones tecnológicas que pueden aportar a la seguridad confort de los adultos mayores en el hogar y en casa de reposo, optimizando su ambiente en función de sus necesidades como ejemplo (Vera-López et al.,2022)

Las soluciones tecnológicas aplicables al entorno de vivienda del adulto mayor, están la implementación de un sistema parametrizado mediante el cual se puedan encender electrodomésticos de alto riesgo como son las estufas de gas o micro hondas minimizando riesgos. Otro ejemplo, es la ubicación de duchas regulables de agua caliente con diferentes ángulos de chorro. (JUNESTRAND, 2004)

Por tanto, el tema principal del proyecto se basa en la comodidad y la calidad de vida para el adulto mayor, aplicando soluciones tecnológicas en el hogar del anciano, o también en casas de reposo o geriátricos.

En este sentido, es importante partir de la concientización respecto a la vejez como una etapa de la vida en la que el individuo comienza a tener la pérdida o disminución de sus funciones cognitivas y físicas, notando que todo su sistema psicomotriz ya responde con más lentitud y muchas veces su cerebro no trabaja igual, teniendo consecuencias como, por ejemplo, el olvido de sus recuerdos y pensamientos. Adicionalmente, en la vejez se manifiestan diferentes condiciones físicas y mentales producto del desgaste que tienen el cuerpo y la mente en el transcurso de la vida.

Asimismo, en esta etapa de la vida suelen manifestarse diferentes enfermedades, por ejemplo, siendo las más comunes para los adultos mayores la enfermedad del Parkinson, la cual produce un deterioro neurológico que ataca el sistema nervioso central donde el cerebro controla todo el movimiento, y el Alzheimer que es un trastorno cerebral que ataca las neuronas deteriorándolas y en consecuencia afectando la memoria y el comportamiento del adulto mayor. (Sepúlveda, 2012)

Por ende, la mayor accesibilidad existente actualmente a las innovaciones tecnológicas puede contribuir de manera significativa a la evolución social, especialmente en aspectos puntuales relacionados con la seguridad, comodidad, y funcionalidad en el hogar, especialmente para una población vulnerable como son los adultos mayores. Históricamente, los avances tecnológicos en su mayoría han tenido un impacto positivo en el modo de vida de las sociedades, así como lo fue en los años 80 y 90 el teléfono, el computador, la T.V entre otras. En este sentido, el abarcar todas las necesidades del hogar en tan solo un click utilizando aplicaciones tecnológicas o de inteligencia artificial como es Alexa y Google IA, puede mejorar de manera significativa la calidad de vida tanto del adulto mayor como de su cuidador

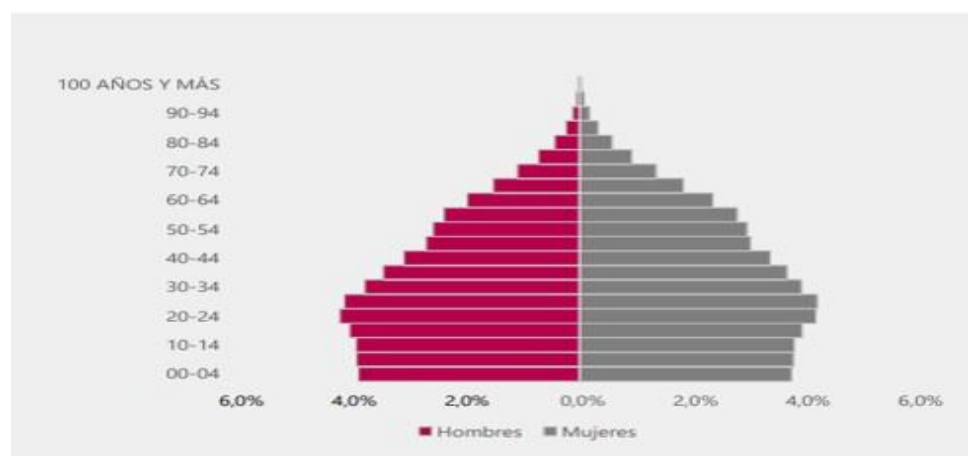
Planteamiento del Problema

A nivel mundial, se predice que el número de adultos mayores alcanzará, en los próximos años, cifras sin precedentes, Colombia no escapa de esta lógica. Según el DANE, para 2055 el índice de envejecimiento (personas de ≥ 65 años por cada 100 menores de 15) llegará a alrededor de 164,3 adultos mayores por cada 100 jóvenes. (DANE, 2025)

La figura 1 se indica la pirámide del año 2021 proyecta un país que camina por una población joven a una más envejecida, con baja natalidad y mayor longevidad. Esta transformación exige ajustes en políticas de salud, pensiones y apoyo a la población adulta mayor.

Figura 1

Estructura de la Población de Colombia en Pirámide

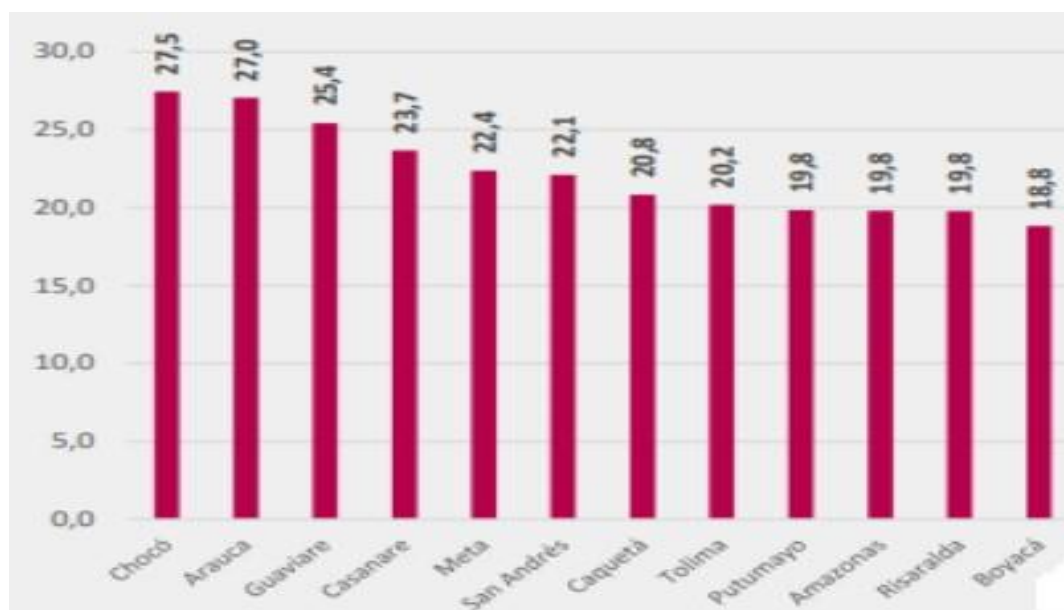


Nota: Estructura de la Población de Colombia en Pirámide. Tomada de: Documento en PDF del DANE (2021). <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/nov-2021-nota-estadistica-personas-mayores-en-colombia-presentacion.pdf>

En la figura 2 se proyecta que los departamentos con mayor valor en el indicador (alrededor de 27%–25%) son: Chocó, Arauca y Guaviare. Les siguen Casanare, Meta, San Andrés y Caquetá, con porcentajes entre 23% y 22%.

Figura 2

Porcentaje de Personas Mayores que Viven Solas en los Departamentos de Colombia



Nota: Porcentaje de personas mayores que viven solas en los departamentos de Colombia.

Tomada de: DANE (2020). Encuesta de Calidad de Vida – ECV 2020.

<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/nov-2021-nota-estadistica-personas-mayores-en-colombia-presentacion.pdf>

Es importante considerar que, la falta de soluciones asequibles para la población en cuestión aumenta el riesgo de aislamiento, deterioro en la salud física y mental, así como una mayor probabilidad de accidentes, aumentando así la presión sobre los sistemas de salud e instituciones relacionadas. En este sentido, el diseño y posterior implementación de un sistema domótico a bajo costo se plantea como una necesidad con alta relevancia, que impacta no solo la calidad de vida del adulto mayor sino en sus cuidadores, en el control de medicaciones y rutinas, en la automatización de tareas domésticas, en la seguridad y prevención de accidentes, seguimiento de la salud y comunicación rápida. En este sentido, es importante identificar que el deterioro de la salud en el transcurso del tiempo para el adulto mayor se puede reflejar en los procesos de enfermedades más habituales que por sus características evolutivas o simultaneidad deben conllevar una atención paliativa. En este aspecto, podemos citar:

Insuficiencia de órganos irreversible: corazón, pulmón, hígado o riñón.

Enfermedades neurológicas degenerativas avanzadas: Enfermedad de Alzheimer, enfermedad de Parkinson.

Accidentes vasculares cerebrales no recuperables, complicados y con gran incapacidad

Síndrome de inmovilidad irreversible

Estos procesos suelen diferenciarse de la patología humana debido a su evolución más irregular y a la dificultad para establecer un pronóstico preciso. A menudo, no se trata de un único problema grave, sino de la acumulación de múltiples afecciones que, de manera aislada, podrían ser manejadas con relativa facilidad. Sin embargo, en conjunto, estas complicaciones generan una situación clínica compleja que puede llegar a ser irreversible. (Giró, 2012)

A pesar del gran avance tecnológico de las últimas décadas, las soluciones basadas en sistemas domóticos pueden tener costos elevados o requerir habilidades técnicas para su instalación y soporte. En consecuencia, estos sistemas se plantean como inaccesibles para familias con bajos o medios ingresos.

En este contexto, diseñar un sistema domótico de bajo costo podría contribuir a mejorar la calidad de vida de adultos mayores, por medio de la mejora en las condiciones de confort, seguridad y calidad de vida en el hogar. Además, aliviaría las presiones sobre sus cuidadores y las instituciones de salud en la medida que dicho sistema es capaz de prevenir incidentes domésticos y favorecer la independencia en esta población.

Objetivo

Objetivo General

Identificar los avances en la domótica de los últimos años y el impacto en calidad de vida del adulto mayor.

Objetivos Específicos

Analizar el estado actual de los avances en la domótica en los últimos años.

Clasificar las principales tecnologías usadas en las domóticas para los hogares

Identificar las necesidades básicas de los adultos mayores a las que un sistema domótico podría dar respuesta.

Analizar el impacto de la domótica en la calidad vida de los adultos mayores

Alcance

En que cualquier persona interesada sobre el tema acceda fácilmente a la información del tema y conozca sus beneficios de las nuevas tecnologías en especial la domótica a servicio de la familia y sobre todo la prestación de servicio para una mejor calidad de vida para los adultos mayores. En este sentido cada elemento domótico estará adaptado por medio de un interfaz de comunicación y un trabajo puntual, todo esto se desarrollará por medio de App Web, permitiendo que los inquilinos puedan tener la administración directa de la edificación, ingresando al sistema por medio de contraseñas y encriptaciones.

Por tanto, se orienta el alcance a la utilidad de la domótica para la mejora del bienestar de los adultos mayores y sus cuidadores, brindando seguridad y confort a la familia y al adulto mayor por medio de tareas y condiciones específicas. Por ejemplo: el control frecuente de la climatización, la automatización de la red contra incendio, el manejo y control de los electrodomésticos y un punto importante no menos que los demás sería el control automatizado del ingreso y egreso de la vivienda con cerrajería electrónicas para las puertas y ventanas.

En este sentido, el sistema llevará el control de las funciones en la casa, lo cual se podrá realizar por medio de una aplicación web, donde el usuario podrá ingresar con un nombre y contraseña, con el cual administrará su hogar a través de una red interna o externa.

También, el sistema domótico puede configurarse para monitorear y controlar por medio de sensores y actuadores, incluyendo, si el caso lo exige, el diseño y elaboración de nuevos elementos. Por tanto, en los geriátricos o casas de reposo, la domótica prestaría un servicio más completo y eficiente permitiendo un control constante de cada actividad necesaria de la vivienda por medio de un circuito de comunicación y monitoreo, vigilando a cada adulto mayor en cualquier parte de la edificación

Limites

Para la realización y finalización de la monografía se sobresalta la siguiente limitación:

Costos de instalación y mantenimiento

Los sistemas domóticos pueden ser costosos, especialmente si requieren cableado especial o equipos de alta gama.

El mantenimiento de sensores y dispositivos también genera gastos.

Dependencia de la conexión a Internet

Muchos sistemas funcionan mediante Wi-Fi o servicios en la nube. Si falla el Internet, algunas funciones dejan de trabajar o se vuelven lentas.

Dependencia de la energía eléctrica

En muchos casos, si se va la luz, varios dispositivos dejan de funcionar. Aunque algunos tienen baterías, no todos las incluyen.

Aplicabilidad

Al ser un proyecto de tipo monográfico, el mismo se limita solamente a la identificación y análisis de los avances en domótica que permiten la mejora de la calidad de vida de los adultos mayores y sus cuidadores. Por tanto, el resultado de la investigación se enfoca solamente a la parte investigativa, no se genera ninguna propuesta práctica o proyecto que se desarrolle y aplique en un entorno físico.

Antecedentes

Accidentes en el Hogar

Según Vera-López et al., (2022), por causa de accidentes en el hogar, se pierde altas condiciones saludables de años de vida, ya sea por muerte prematura o por discapacidad. Según cifras oficiales, de 2010 a 2019 murieron en promedio 36361 personas por Lesiones No Intencionales (LNI) en México.

Según los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19 (Ensanut 2018-19), un total de 5.6 millones de individuos sufren de al menos una LNI a los doce meses, 22.3% de ellas con consecuencias frecuentes. La nueva cita de desarrollo sostenible impulsadas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a la que México se anexó, incluyó objetivos relacionadas con la prevención de LNI. Estas lesiones no intencionales afectan desproporcionadamente a distintos grupos de población, tales como menores de cinco años, ancianos y personas con discapacidad física. Estos grupos son considerados vulnerables porque tienen una mayor probabilidad de estar expuestos a riesgos específicos de LNI y no cuentan con los recursos necesarios para enfrentar esta exposición, por ello, son personas que sufren consecuencias más severas. (Vera-López et al.,2022).

Los accidentes domésticos en adultos mayores tienen un impacto significativo a nivel biológico, psicológico y social. Estos eventos no solo deterioran su calidad de vida, sino que también pueden provocar un aumento en la dependencia, afectando directamente su estado de salud. Además, es importante considerar las consecuencias que estas situaciones pueden generar en el entorno familiar. (Mitjans, 2025)

En este sentido derivadas investigación coinciden en que un alto porcentaje de los accidentes pueden prevenirse. De hecho, se estima que nueve de cada diez son evitables, lo que indica que, en la mayoría de los casos, no se trata de eventos fortuitos, sino de situaciones en las que interviene el error humano. La prevención, por lo tanto, depende en gran medida de la capacidad para anticipar los riesgos y actuar con precaución. (R., 2016)

Entre estos accidentes, las caídas representan un problema comúnmente subestimado, tanto por los adultos mayores como por sus familias e incluso por algunos profesionales de la salud. A menudo, cuando se mencionan, se clasifican como accidentes aislados, desmayos, pérdidas súbitas de conciencia o de fuerza en las piernas. Sin embargo, muchas veces estas descripciones encubren una realidad más compleja. Es importante destacar que numerosos pacientes optan por no informar sobre sus caídas, temiendo que se les limite su autonomía o se les impongan restricciones en su vida diaria. (González, 2022)

Simulación de la Domótica

El avance de los sistemas de control automático ha permitido que muchos productos de uso cotidiano funcionen casi sin la intervención humana. Esto no solo ocurre en el ámbito industrial, sino también y de manera aún más evidente dentro del hogar. De esta forma, dispositivos como microondas, refrigeradores, sistemas de calefacción y aire acondicionado, alarmas de seguridad, computadores, entre otros, se han vuelto parte de la vida diaria, facilitando nuestras tareas y realizando funciones de manera automática para mejorar la calidad de vida. (Quintana Hoyos, 2010)

El primer enfoque se centra en la creación de modelos de actividad que representan el orden de los eventos, la probabilidad de que ocurran, su duración y los rangos de valores de los sensores que indican el estado de una entidad. La calidad de los datos generados por este método depende principalmente de la precisión del modelo de actividad empleado en la simulación, el cual requiere información adecuada sobre las rutinas del residente simulado. En contraste, los enfoques interactivos priorizan la representación de entornos y sensores virtuales más que la modelación detallada de las actividades. Estos enfoques permiten generar datos sintéticos útiles para analizar modificaciones en el entorno o en aspectos como la cantidad, disposición o ubicación de los sensores. (Weitz, María, & Lianza, 2006)

Este proyecto integrador consiste en el desarrollo de un prototipo de casa inteligente, diseñado para controlar diversos elementos del hogar con el objetivo de mejorar la comodidad, aumentar la seguridad y, especialmente, asistir a personas con discapacidad en su acceso y movilidad dentro de edificaciones. Según Rife y Thornburgh (1996), una de cada diez personas en el mundo vive con algún tipo de impedimento físico que afecta su vida diaria. Además, el 80% de estas personas habita en países en vías de desarrollo, donde las leyes y normativas para garantizar el acceso, tránsito y uso de espacios públicos no se aplican de manera adecuada debido a la falta de recursos y educación. Por su parte, la secretaria de salud de México (2017) señala que el 15% de la población mundial presenta algún grado de discapacidad, y en México, el 2.5% de la población vive con alguna limitación física o “capacidades diferentes”.

Esta situación resalta la necesidad de implementar soluciones tecnológicas inclusivas que permitan su integración activa y productiva en la sociedad. En este sentido la monografía propuesta busca demostrar cómo la integración de conocimientos tecnológicos puede facilitar la vida cotidiana mediante el control de dispositivos como luces exteriores, puertas automatizadas, sensores de monóxido de carbono y detectores de movimiento, todo desde un teléfono móvil. (Palacios Reyes, Tarango Mendoza, & Rosales Morales, 2017)

La conexión entre la domótica y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) es cada vez más significativa en un mundo que busca combinar el bienestar humano con la sostenibilidad ambiental. Los ODS, establecidos por la ONU en 2015 dentro de la Agenda 2030, comprenden 17 metas que integran aspectos sociales, económicos y ecológicos para promover un desarrollo equilibrado. La incorporación de sistemas inteligentes ha transformado los enfoques tradicionales del diseño arquitectónico, aunque, como suele suceder con innovaciones tecnológicas, su implementación inicial ha enfrentado cierta resistencia. (Huanosta Rosales, 2025)

En relación con lo anterior, la implementación de un sistema domótico para brindar un mayor confort y seguridad al adulto mayor y su cuidador responde principalmente al ODS # 3 que es garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades.

Antecedentes Teóricos

La Vejez

En el desarrollo de este trabajo de grado se presenta la monografía enfocada en la automatización de las actividades comunes de la casa para el servicio del hogar y enfocado en la ayuda para el adulto mayor, dando como resultado una casa que brinda comodidad, seguridad y tranquilidad.

El proceso de envejecimiento conlleva un deterioro cognitivo progresivo, que se manifiesta principalmente en áreas como la memoria, la atención y la velocidad de procesamiento de la información. Asimismo, es común la presencia de trastornos. Los adultos mayores experimentan diversos problemas motores producto del envejecimiento natural y de enfermedades crónicas. Entre los más comunes se encuentran la pérdida de fuerza muscular (sarcopenia), la rigidez articular, la disminución del equilibrio y la coordinación, y la lentitud al caminar. También se presentan temblores, reducción de los reflejos y fatiga crónica, lo que aumenta significativamente el riesgo de caídas y accidentes.

Estos problemas limitan la autonomía, dificultan actividades cotidianas y afectan la calidad de vida, haciendo necesario el apoyo de tecnologías y cuidados especializados para garantizar mayor seguridad y bienestar. Afectivos, como la depresión, especialmente entre adultos mayores que se encuentran institucionalizados. En este contexto, los programas de psicomotricidad surgen como una estrategia de intervención integradora, orientada a optimizar la capacidad funcional, el bienestar psicológico y la autonomía de las personas mayores. (Sepúlveda, 2012).

Índice de envejecimiento, según departamento del año 2021 (DANE, 2021) Los departamentos con mayor índice de envejecimiento son:

Caldas (108,5)

Quindío (99,9)

Risaralda (94,1)

Mientras que los departamentos con menor índice son:

Guainía (14,6)

La Guajira (15,9)

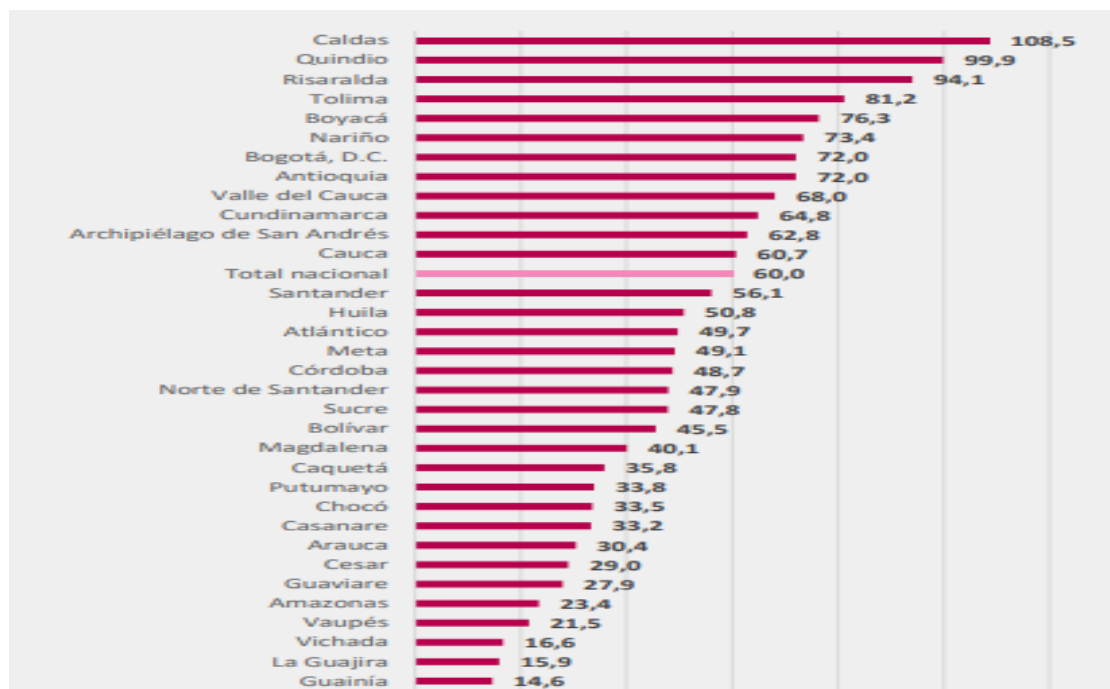
Vichada (16,6) (DANE, 2021)

En la Figura 3 se proyecta una concentración de altos niveles en el centro occidente del país (Eje Cafetero) y valores bajos en las regiones amazónica y de la Orinoquía.

Para un detalle más completo sería necesario conocer qué mide exactamente el indicador (p.ej., tasa por cada 100 mil habitantes, porcentaje, etc.), pero aun sin esa información se observan claras diferencias regionales y un patrón de desigualdad.

Figura 3

Porcentaje de Personas Adultas Mayores, Según Departamento con Base en Proyecciones de Población 2020



Nota: DANE Porcentaje de personas adultas mayores, según departamento con base en proyecciones de población 2020. Tomada de: documento en PDF dl DANE

<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/nov-2021-nota-estadistica-personas-mayores-en-colombia-presentacion.pdf>

El apoyo que reciben las personas mayores que desean seguir viviendo en su clasificarse en ayuda formal o informal. La ayuda informal se refiere a la asistencia no remunerada brindada por personas del entorno cercano al adulto mayor, como familiares y amistades. Históricamente, este tipo de apoyo ha sido asumido principalmente por mujeres, debido a su menor participación en el mercado laboral remunerado. En la actualidad, el 38 % de los cuidados de las personas mayores recae principalmente en las hijas, cifra que se eleva al 45 % cuando los mayores superan los 80 años. El perfil del cuidador informal está claramente definido: son, en su mayoría, mujeres de entre 40 y 65 años. No obstante, la creciente incorporación de la mujer al mercado laboral apunta a una significativa disminución del número de cuidadores informales en el futuro. (Pedro, 2005)

La ayuda formal comprende los servicios ofrecidos por entidades y organizaciones, tanto públicas como privadas, con o sin fines de lucro, así como por profesionales autónomos remunerados. Estos servicios están orientados a atender las necesidades de las personas mayores en situación de dependencia, ya sea en su domicilio o en centros residenciales. Es importante señalar que, en Colombia, los cuidadores formales atienden aproximadamente al 20 % de las personas mayores que requieren asistencia.

En estos casos, los servicios públicos solo logran cubrir a una fracción muy limitada de la población mayor, compuesta principalmente por personas de edad muy avanzada que viven solas, se encuentran en situación de abandono, carecen de apoyo familiar y disponen de escasos recursos económicos. En contraste, el sector privado de ayuda formal es el que proporciona la mayor parte de los cuidados dirigidos a las personas mayores. (JUNESTRAND, 2004)

Entre los cuidadores formales, destaca el papel de los empleados del hogar, quienes, en muchos casos, y pese a no contar con la formación ni los conocimientos adecuados, asumen la responsabilidad de brindar la atención que las familias no pueden proporcionar. Ante la disminución progresiva del número de cuidadores informales, se vuelve necesario compensar esta carencia a través de: El aumento de la asistencia formal.

El traslado de la persona mayor a residencias o centros de día, lo que implica su institucionalización, con el fin de asegurar una atención especializada y continua por parte de personal cualificado. La adaptación domótica de las viviendas a las necesidades de las personas mayores, incorporando tecnologías que permitan reducir su nivel de dependencia y favorecer la recuperación de su autonomía en el entorno familiar. (Pedro, 2005)

Domótica

A lo largo de la historia, el ser humano ha desarrollado y adoptado avances tecnológicos con el propósito de mejorar su entorno doméstico. Los motivos que han impulsado esta evolución han variado con el tiempo. En un inicio, las primeras aplicaciones tecnológicas en el hogar estaban orientadas principalmente a incrementar la seguridad y a hacer de la vivienda un espacio más confortable.

Con el paso de los años, otros objetivos han cobrado relevancia, como el ahorro energético, la mejora de la salud y la higiene, reflejando así una adaptación constante a las nuevas necesidades y prioridades de la sociedad. (JUNESTRAND, 2004)

Internet de las Cosas

Se define como la conexión de dispositivos y electrodomésticos cotidianos al internet, permitiendo así recopilar y compartir información. En el contexto propio de la domótica, esta se refiere a una interconexión entre electrodomésticos, sensores, y actuadores, lo que permite una gestión integrada (Weitz, María, & Lianza, 2006)

Este proyecto de monografía aporta de manera significativa al estudio de la domótica al ofrecer un análisis actualizado, organizado y fundamentado sobre la aplicación de tecnologías inteligentes en el cuidado y apoyo de los adultos mayores. Se espera que esta pueda ser la base para futuras investigaciones

Es el control activo sobre las actividades simples de la casa a través de dispositivos electrónicos entre los cuales se encuentran un sistema de comunicación aun panel principal con funciones específicas, como el control de encendido y apagado de luces de forma automática o digital; para aumentar la comodidad y calidad de vida de la vivienda. El objetivo de prestación de servicio de la domótica es comodidad, ahorro en el consumo energético y seguridad de la casa y a sus habitantes

Motricidad en la Vejez

El envejecimiento genera un deterioro progresivo de la movilidad y de la autonomía en las personas que presentan dificultades para el movimiento. Estos cambios afectan la capacidad para realizar actividades cotidianas, disminuyen la estabilidad y aumentan la dependencia de apoyo externo. Además, un porcentaje considerable de la población de la tercera edad sufre accidentes por caídas, los cuales no solo provocan lesiones físicas, sino que también agravan las limitaciones motoras existentes. Como consecuencia, la autonomía funcional se ve aún más comprometida, incrementando el riesgo de futuros accidentes y reduciendo significativamente la calidad de vida del adulto mayor. En la vejez del individuo el cerebro sufre un gran impacto de desgaste de eficiencia en los últimos tiempos de la vida como lo es en cada parte de su cuerpo. El cerebro es el órgano principal de sistema nervioso donde se coordina toda nuestra función psicomotriz (GOMEZ, 2021)

El cerebro es el órgano que nos hace pensar, sentir, desear y actuar. Es el asiento de múltiples y diferentes acciones tanto conscientes como no conscientes, que nos permite responder a un mundo en continuo cambio y que demanda respuestas rápidas y precisas. (MAS/2006)

En la realización de este documento se enfoca en la calidad de vida a través de las nuevas tecnologías como es la domótica. La domótica en servicio a las funciones del residente de la casa para prestar control, seguridad y tranquilidad dando como resultado una vida confortable y digna

Metodología

La metodología empleada en esta investigación se basa principalmente en un análisis bibliográfico, siguiendo un enfoque sistemático y riguroso para cumplir con los objetivos planteados. En la primera etapa del desarrollo de la monografía, se llevará a cabo una búsqueda exhaustiva de libros, artículos científicos, documentos académicos y otros recursos bibliográficos relacionados con el tema central del proyecto: la domótica como herramienta para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores. Esta recopilación de información se realizó utilizando bases de datos académicas especializadas y fuentes confiables disponibles en la web, tales como IEEE Xplore, Science Direct, Springer Link, Scopus, Web of Science, Redalyc, Scielo, DOAJ, Knovel, Engineering Village, SAGE Journals, entre otros.

Es importante resaltar que el acceso a estas plataformas se efectuará mediante las credenciales institucionales de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), lo cual garantiza el uso de fuentes académicas autorizadas, de alta calidad y actualizadas, fortaleciendo así la rigurosidad y validez del proceso de recolección de información.

Para el desarrollo de esta investigación se consultaron 32 documentos académicos, entre ellos artículos científicos, capítulos de libro, tesis, informes técnicos y revisiones sistemáticas relacionados con la domótica, el cuidado del adulto mayor y las tecnologías asistidas. Tras la revisión inicial, se seleccionaron 25 documentos que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos, los cuales consideraban: pertinencia temática, publicación en los últimos diez años, disponibilidad en texto completo y respaldo en bases de datos reconocidas como *IEEE Xplore*, *Science Direct*, *Springer Link*, *Scopus*, *Web of Science*, *Redalyc*, *Scielo* documentos por presentar información insuficiente, falta de rigor científico, antigüedad mayor a diez años o ausencia de relación directa con la domótica orientada al adulto mayor.

La segunda etapa consiste en el análisis del contenido de las fuentes seleccionadas. La información recopilada será organizada y clasificada, centrándose en aspectos clave como la seguridad, la comodidad y los beneficios y desafíos que implica la implementación de sistemas domóticos. A partir de este análisis, se identificaron y sistematizaron los hallazgos más relevantes, con el objetivo de construir una visión clara y coherente del estado actual de la domótica.

Finalmente, los resultados obtenidos serán contextualizados dentro del marco teórico, estableciendo conexiones entre la revisión bibliográfica y los conceptos fundamentales de la investigación. Este proceso permitirá fortalecer la comprensión integral del tema abordado en la monografía.

El Estado Actual de los Avances en la Domótica en los Últimos Años para los Hogares

La presente investigación se justifica por medio de tres diferentes aspectos que se complementan entre sí; una justificación teórica, una práctica y una metodológica.

Respecto a la justificación teórica, la presente investigación pretende contribuir a los estudios de domótica portando significativamente, porque permite analizar, integrar y organizar información clave sobre un tema tecnológico en constante progreso ya que reúne teorías, avances, tecnologías y experiencias documentadas en diferentes fuentes científicas. Esto facilita comprender el estado actual de la domótica y permite identificar tendencias, brechas o áreas poco exploradas.

En relación con la justificación práctica se espera impactar en la vida de los adultos mayores y de quienes lo rodean al evitar accidentes, brindar seguridad y comodidad por medio de sistemas domóticos a bajo costo tanto para su instalación como para su soporte. Los recientes avances en tecnologías digitales, como la inteligencia artificial (IA), el Internet de las Cosas (IdC) y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), están transformando los hogares en un ecosistema interconectado de servicios. Sin embargo, el discurso sobre las tecnologías domésticas sigue estando fragmentado debido a la inconsistencia terminológica. Este artículo aborda la falta de un marco conceptual, estudiando las distinciones entre hogares en el crecimiento de la conectividad y la automatización. Expertos participaron en encuestas y entrevistas, explorando el lenguaje, la estructura y los aspectos técnicos y sociales de los hogares básicos y más inteligentes. (FakhrHosseini, Lee, Lee, & Coughlin, 2024)

Los datos cuantitativos de las encuestas y los análisis cualitativos de las entrevistas ofrecen información sobre la definición de hogares más inteligentes, las barreras para su adopción y las mejoras del marco conceptual para establecer definiciones universales. Este estudio subraya la urgencia de armonizar el lenguaje y los conceptos en el ámbito los hogares inteligentes, revelando las brechas de comprensión del usuario y los problemas de usabilidad como barreras. Esto facilita la participación del consumidor y la adopción de tecnología. (FakhrHosseini, Lee, Lee, & Coughlin, 2024)

En este sentido, el carácter de investigación utilizado en esta monografía es el caso de estudio y la recolección de datos, evidenciando los resultados de la aplicación de la domótica en la vida del ser humano especialmente en la mejora del bienestar y cuidado de las personas longevas.

En la realización de las diferentes etapas del desarrollo del proyecto, se analiza un problema social donde la ciencia de la automatización pueda dar una posible solución para luego realizar una investigación bibliográfica evidenciando la aplicación de la domótica. Por tanto, se consulta y analiza la información en artículos de diferentes monografías de investigación, dando la viabilidad al alcance de los objetivos específicos del proyecto de investigación.

Teniendo en claro el enfoque específico del desarrollo de la Investigación de la monografía se procede en la búsqueda minuciosa de los recursos de la web como plataformas de búsqueda confiables de monografía o libros como lo es Google académico o biblioteca virtual UNAD.

En la ejecución del trabajo se realizaron las siguientes actividades:

El análisis, selección del problema social y su posible solución en el campo de la tecnología como lo es la automatización electrónica.

Se evidencia por medio de un formato la propuesta del proyecto de grado (monografía) y se propone en la universidad.

Se realiza un ante proyecto con apoyo de un asistente seleccionado por la universidad.

Se realiza una investigación en la web recolectando artículos de diferentes investigaciones realizadas que se relacionan con el tema de la monografía.

Es importante destacar que las nuevas tecnologías están transformando profundamente diversos aspectos de la vida cotidiana, generando un impacto significativo en múltiples sectores del entorno social. Actualmente, muchos dispositivos de uso común incorporan conectividad Bluetooth y Wi-Fi, lo que facilita una interconexión creciente entre ellos. Este fenómeno está estrechamente relacionado con el concepto de Internet de las Cosas (IoT), el cual desempeña un papel fundamental en el desarrollo de sistemas domóticos. La atención se dirige hacia la constante innovación tecnológica, con el objetivo de adaptar los productos a las tendencias actuales, especialmente en el ámbito de los hogares inteligentes. La domótica, entendida como la automatización del entorno doméstico, se basa en el uso de tecnologías para controlar y gestionar distintos sistemas del hogar, como la iluminación, climatización, seguridad y electrodomésticos.

La domótica ha ganado mucha popularidad en los últimos años, a medida que la vida cotidiana se simplifica gracias al rápido desarrollo tecnológico. Casi todo se ha digitalizado y automatizado. Se propone un sistema para interconectar sensores, actuadores y otras fuentes de datos con el fin de automatizar múltiples domóticas. El sistema se denomina qToggle y funciona

aprovechando la potencia de una interfaz de programación de aplicaciones (API) flexible y potente, que constituye la base de un esquema de comunicación simple y común. Los dispositivos que utiliza qToggle suelen ser sensores o actuadores con una conexión de red ascendente que implementa la API de qToggle. La mayoría de los dispositivos que utiliza qToggle se basan en chips ESP8266/ESP8285 o en placas Raspberry Pi. (Stolojescu-Crisan, 2021)

Estas tecnologías no solo representan un avance en términos de comodidad y funcionalidad, sino que también contribuyen a mejorar la eficiencia energética, la sostenibilidad y la economía del hogar. Todos estos aspectos, junto con los desafíos que surgen desde una perspectiva jurídica, son tratados en profundidad en la obra citada. (López Jiménez, 2003)

El Confort y la Domótica

Una solución inteligente para los espacios habitables y la problemática ambiental. El proyecto de automatización de espacios habitables ha tenido como objetivo principal brindar soluciones tanto sociales como ambientales. El desarrollo regional se ve fortalecido por el uso de técnicas, recursos y materiales orientados a mejorar áreas específicas, como las viviendas inteligentes, a través del uso de tecnologías domóticas. La innovación tecnológica ha estimulado la creatividad para abordar problemáticas sociales, apoyándose en avances científicos y tecnológicos que contribuyen al desarrollo social y económico.

La domótica constituye actualmente un campo en constante evolución. Conceptos y tecnologías emergentes, como el Internet de las Cosas (IoT) y las plataformas de hardware de código abierto o hardware libre, abren nuevas oportunidades para el desarrollo de una amplia gama de sistemas de automatización del hogar.

Aunque en el mercado existen soluciones completas, funcionales y confiables ofrecidas por diversos fabricantes, muchas de ellas presentan costos elevados y requieren instalaciones complejas. Esto limita su aplicabilidad en espacios más reducidos, como apartamentos, oficinas o habitaciones individuales. En este contexto, el presente trabajo plantea la exploración de la viabilidad de desarrollar un sistema domótico basado en los principios del IoT y el hardware de código abierto, con el objetivo de superar las principales limitaciones de los sistemas existentes representa una oportunidad para abrir nuevas posibilidades en el desarrollo de soluciones de automatizaciones más accesibles para el público general, que puedan ser adquiridas, instaladas y utilizadas con facilidad.

En relación con lo anterior, Loo Zambrano y Ortega Ordoñez (2024) sostienen que la integración de la Inteligencia Artificial en los sistemas domóticos tiene un impacto significativo en la interacción de los individuos con su hogar, al facilitar la automatización, la programación y el control de sistemas de seguridad, así como la personalización de elementos domésticos como la iluminación y los termostatos. Estas tecnologías permiten adaptar el entorno a las necesidades y preferencias de cada persona. (Loo Zambrano y Ortega Ordoñez (2024))

En la figura 4 se evidencia un crecimiento sostenido en la publicación de documentos desde principios de los 2000, con un pico máximo en 2021 y una baja reciente, que puede ser coyuntural o reflejar un cierre de ciclo de investigación.

Figura 4

Índice de Estudios y Documentación de Información Sobre Domótica

Documents by year



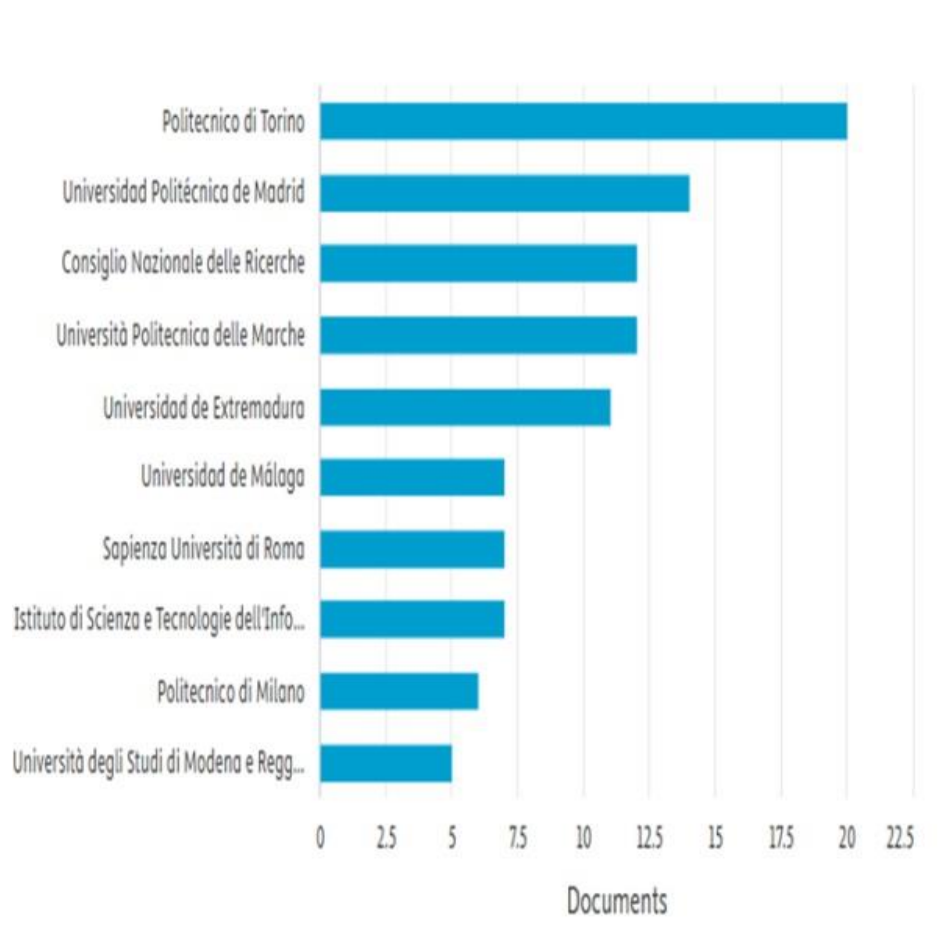
Nota: Índice de estudios y documentación de información sobre domótica. Tomada de: Base de datos de la biblioteca de la universidad Nacional Abierta y A distancia (UNAD)

<https://researchebSCO.com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/c/qcagk4/viewer/pdf/u76vtlcaw5>

La figura 5 se presenta una concentración de la producción científica en pocas instituciones, con una diferencia resaltada. Esto sugiere que, en el campo o tema específico analizado, el Politécnico di Torino lidera de manera sustancial la generación de documentos.

Figura 5

Índice de Universidades con más Investigación en la Domótica



Nota: Scopus. (2023, 14 de septiembre). Analyze results: domotic system Tomada de: Base de datos de la biblioteca de la universidad Nacional Abierta y A distancia (UNAD)

<https://www-scopus-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/home.uri>

Principales Tecnologías Usadas en las Domóticas para los Hogares

Para la instalación de un sistema domótico es posible una arquitectura de tipo centralizada o distribuida. Esta clasificación puede estar relacionada tanto a los elementos físicos como los cables como los elementos lógicos como la distribución de las comunicaciones. A continuación, se presenta una breve aproximación a estos dos tipos de arquitectura de acuerdo con Patiño (2016).

Arquitectura centralizada: En este tipo de arquitectura la tipología de la red es en forma de estrella, de esta manera; en el centro se ubicaría el sistema de control. Esta no permite que los dispositivos se conecten de manera directa puesto que debe pasar por el sistema de control centralizado.

Arquitectura descentralizada: En este tipo de arquitectura, varios controladores se encuentran conectados en red, lo que permite enviarse datos entre ellos, así como entre los actuadores y las interfaces conectadas a los controladores. Esta conexión se relaciona directamente con la configuración del software, así como la información que recibe por parte de los sensores, los sistemas en red y los usuarios. Así mismo, las unidades de control se ubican lo más cerca a los actuadores suprimiendo la unidad de control primordial. Debido a esta distribución en esta tipología es posible garantizar que en caso de daño en algún punto de la red las demás partes no resultarían afectadas. Para la conformación de un sistema domótico se necesitan tres elementos fundamentales los cuales se detallan a continuación, de acuerdo con Munera, Montoya y Mejía (2023)

Sensor

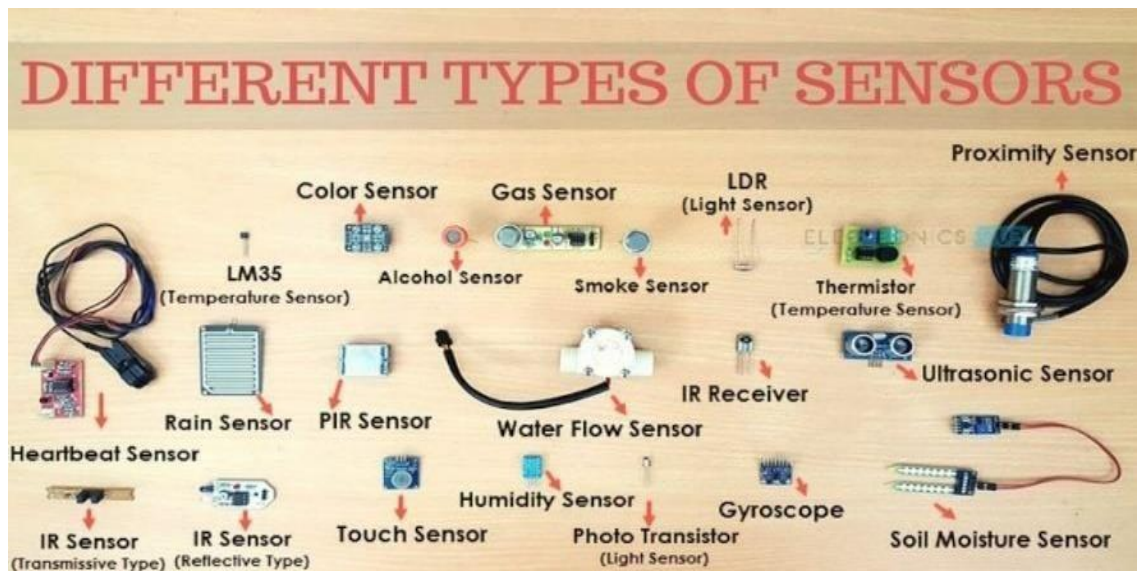
Un sensor es un dispositivo de entrada que detecta una magnitud física del entorno y la convierte en una señal eléctrica (analógica o digital) que puede ser interpretada por un sistema de control, como un PLC.

Estas magnitudes pueden ser:

Temperatura, Nivel, Proximidad, Flujo, Velocidad, Luz, Posición. Su función es transformar una variable física en una señal útil para el control automatizado.

Figura 6

Diferentes Tipos de Sensores



Nota: Diferentes tipos de sensores. Tomada de: Pagina web de la empresa Dewesoft

<https://dewesoft.com/es/blog/que-es-un-sensor>

Dispositivos Programables

Los dispositivos programables son equipos electrónicos cuyo funcionamiento puede ser definido, modificado o controlado mediante un programa, es decir, mediante instrucciones almacenadas en memoria. Su comportamiento no está fijo por hardware, sino que puede cambiarse al cargar un nuevo código. En otras palabras, son dispositivos cuya lógica interna puede ser configurada por el usuario para realizar tareas específicas.

PLC (Controlador Lógico Programable), Microcontroladores, FPGA (Field Programmable Gate Array), Computadores industriales y embebidos, CNC y robots industriales permite construir prototipos que van relacionados con la robótica. Arduino utiliza la potencia de los microcontroladores o microprocesadores permitiendo simplificar el uso de la electrónica (Daniel Chora García, 2018)

Figura 7

PLC (Controlador Lógico Programable)



Nota: Diferentes tipos de PLC (Controlador Lógico Programable). Tomada de: Pagina web de la empresa Dewesoft <https://dewesoft.com/es/blog/que-es-un-sensor>

Actuadores

Un actuador es un dispositivo electromecánico que recibe una señal de control (eléctrica, neumática o hidráulica) y la convierte en una acción física, como movimiento, fuerza, desplazamiento, giro o apertura/cierre de un mecanismo. Un actuador transforma energía en trabajo mecánico para ejecutar una acción en un sistema automatizado.

Convierte energía en movimiento mecánico:

Lineal, Rotativo, Vibratorio, De torsión, De empuje o tracción

Figura 8

Actuadores



Nota: Diferentes tipos de actuadores electromecánicos. Tomada de: Pagina web de la empresa Tecnología Nacional de México <https://www.tecnm.mx/>

Domótica, Accesibilidad, Confort y Seguridad en la Vivienda

Aunque la domótica ha experimentado un notable avance en los últimos años, su implementación en el ámbito residencial sigue siendo limitada. Si bien la normativa de accesibilidad se cumple en las edificaciones de nueva construcción, esto no resulta suficiente

Muchas personas aún enfrentan serias dificultades dentro de sus propios hogares, una situación que requiere soluciones urgentes. Este trabajo tiene como propósito comprender la domótica con un conocimiento aplicado que pueda ponerse al servicio de las personas de edad avanzada como los adultos mayores, quienes presentan distintos grados de dependencia y se enfrentan a obstáculos cotidianos al realizar tareas domésticas. La incorporación de sistemas domóticos en el hogar contribuye significativamente a mejorar la calidad de vida, autonomía, confort y seguridad de estos usuarios.

Un sistema de seguridad electrónica está compuesto por un conjunto de dispositivos electrónicos e infraestructura de instalación que brindan protección a las personas y sus bienes frente a amenazas externas, tales como hurtos, robos, sabotajes, incendios o daños materiales causados por terceros, entre otros. Antes la ocurrencia de un incidente como ejemplo olvidar las válvulas de la estufa de gas abiertas el sistema actuara en tres fases: primer detecta la anomalía, luego la define para finalizar tomando acciones distintas para finalizar el incidente y que progrese a un posible accidente

Existen diferentes tipos de sistemas de control de acceso. Entre los más conocidos podemos mencionar:

Control de Acceso por Teclado

Estos sistemas funcionan mediante la introducción de una clave en un teclado matricial, el cual está conectado a un procesador encargado de verificar su autenticidad. Una vez validada la clave, el sistema activa un dispositivo, como la apertura de una puerta, permitiendo así el ingreso o egreso. En la Figura 9 se presenta una imagen del teclado matricial. (Marocho, 2012)

Figura 9

Control de Acceso por Teclado



Nota: Control de acceso por teclado. Tomada de: diseño e implementación de un sistema de seguridad inalámbrico con tecnología bluetooth para viviendas <https://www.svneurologia.org/libro%20ictus%20capitulos/cap2.pdf>

Sensores Biométricos

Actualmente, estos sistemas son los más utilizados. La tecnología biométrica autentica y verifica la identidad de una persona mediante el análisis de sus características físicas y biológicas, lo que permite prevenir fraudes y controlar eficazmente el acceso y salida en edificaciones. Existen diferentes tipos de sensores biométricos que se pueden aplicar de diferentes formas como: sensores de huella dactilar, sensores de reconocimiento facial, sensores de iris, sensores de voz, sensores de firma dinámica entre otros (Marocho, 2012)

Figura 10

Sensor Biométrico Acceso por Huella Dactilar



Nota: sensor biométrico acceso por huella dactilar. Tomada de: La página web de la empresa Blinda Beep de Seguridad <https://www.blindabeep.com/sensores-biometricos-lo-debes-saber/>

Control de Acceso por Código de Barra y QR

Este sistema de control funciona mediante la lectura de un código de barras y un código bidimensional formado por patrones de puntos cuadrados negros, diseñado para almacenar información que permite el ingreso de personas a un ambiente autorizado. La autenticación se basa en principios físicos de absorción y reflexión de la luz. El lector escanea el código utilizando un láser, digitaliza la información capturada a partir de la luz visible o infrarroja reflejada en el código, y la envía a un procesador. Allí, los datos son interpretados y comparados con la base de datos correspondiente para autorizar o denegar el acceso. (Marocho, 2012).

Figura 11

Control de Acceso por Código QR



Nota: Control de acceso por código QR. Tomada de: La página web de la empresa AnKuai

<https://spanish.barrierturnstiles.com/sale-36826392-library-turnstile-security-gate-automatic-rfid-qr-barcode-swing-ic-id-access-control.html>

Las Necesidades Básicas de los Adultos Mayores a las que un Sistema Domótico Podría Dar Respuestas

En la etapa de la vejez, los adultos mayores presentan un conjunto de necesidades específicas que se derivan de los cambios fisiológicos, psicológicos y sociales propios del proceso de envejecimiento. Diversas investigaciones en gerontología han demostrado que dichas necesidades no solo responden al deterioro progresivo de las funciones corporales, sino también a transformaciones en su contexto familiar, económico y emocional. A continuación, se describen las principales necesidades básicas de esta población y las razones que explican su aparición. (Millan, 2015)

Necesidades Biológicas y de Salud

El adulto mayor requiere acceso continuo a servicios de salud, una alimentación equilibrada, actividad física moderada y un entorno seguro. Estas necesidades se originan en la disminución natural de las capacidades fisiológicas, tales como la pérdida de masa muscular, reducción de la densidad ósea, menor capacidad inmunológica y presencia de enfermedades crónicas. La combinación de estos factores incrementa su vulnerabilidad y demanda mayores cuidados preventivos y asistenciales. (Millan, 2015)

Necesidades de Seguridad y Protección

La necesidad de sentirse seguro, tanto física como emocionalmente, aumenta en esta etapa debido a la mayor probabilidad de caídas, accidentes domésticos y dependencia funcional. El deterioro sensorial (visión, audición) y la disminución de los reflejos también contribuyen a la percepción de riesgo, por lo que se requiere adaptar los espacios y garantizar medidas de protección. (Millan, 2015)

Necesidades de Pertenencia y Apoyo Social

El adulto mayor necesita mantener vínculos afectivos con familiares, amigos y la comunidad. Estas necesidades emergen como consecuencia de fenómenos frecuentes en la vejez, como la jubilación, el fallecimiento de seres cercanos o el distanciamiento familiar. La reducción de interacciones sociales puede generar soledad y aislamiento, factores asociados a un mayor deterioro cognitivo y emocional. (Millan, 2015)

Necesidades Cognitivas y de Estimulación Mental

Con la edad, las funciones cognitivas como la memoria, la atención y la velocidad de procesamiento tienden a disminuir. Los adultos mayores requieren actividades que estimulen el pensamiento, la creatividad y el aprendizaje. La falta de estimulación puede acelerar el deterioro cognitivo y afectar la calidad de vida. (Millan, 2015)

Necesidades Emocionales

La estabilidad emocional es fundamental en esta etapa, debido a que el adulto mayor enfrenta cambios significativos como la transición al retiro laboral, pérdidas afectivas y limitaciones físicas. Estas experiencias pueden generar ansiedad, tristeza o sentimientos de vulnerabilidad, lo que incrementa la necesidad de acompañamiento emocional y apoyo psicológico. (Millán, 2015). Diversos estudios en el campo de la gerontecnología evidencian que la domótica se ha consolidado como una herramienta fundamental para mejorar la calidad de vida de las personas mayores. La integración de tecnologías inteligentes en el hogar permite responder de manera efectiva a varias de las necesidades básicas de esta población, especialmente aquellas relacionadas con la seguridad, la salud, la autonomía y el bienestar emocional. A continuación, se describen las principales necesidades que pueden ser satisfechas mediante soluciones domóticas y los fundamentos que explican su impacto. (Chan, 2009)

La domótica surge inicialmente como una manera de automatizar tareas simples como la iluminación o climatización en el hogar. La domótica avanzada se basa en la integración de múltiples tecnologías, sensores, actuadores, comunicaciones, inteligencia artificial y control automático, para crear ecosistemas inteligentes capaces de operar de forma autónoma, eficiente y segura.

A medida que los sistemas se vuelven más complejos y evolucionan hacia entornos adaptativos, capaces de tomar decisiones basadas en datos, comportamientos y predicciones. En este sentido, la proliferación de internet y de dispositivos inteligentes han posibilitado un mayor alcance de la domótica y, en consecuencia, se da la creación de hogares completamente adaptativos e interactivos (Mejía, 2021).

Por otra parte, un segundo beneficio se trata de la seguridad, la domótica se presenta como un guardián inteligente para los hogares a través de sistemas de vigilancia, alarmas automáticas, entre otros elementos. Lo anterior, permite brindar protección y tranquilidad a los residentes. También se brinda la posibilidad de poder monitorizar el hogar a distancia por medio de dispositivos conectados brindando así una dimensión de control. En consecuencia, para autores como Moscovici (1984), la vejez se trata de una construcción sobre la realidad en la que se conectan elementos biológicos, demográficos, económicos y políticos que se mezcla a su vez con un imaginario cultural de representaciones. Así mismo, es necesario diferenciar la vejez del envejecimiento. Este último es un proceso continuo y natural, que se da desde que el individuo nace y hasta que muere. A través de este proceso se producen ganancias y pérdidas en aspectos tales como el funcional, el social, el morfológico, el fisiológico, entre otros (Sánchez, 2004). Tal como lo plantean Robledo y Orjuela (2020)

Impacto de la Domótica en la Calidad de Vida del Adulto Mayor

La domótica ofrece una gama diversa de beneficios que transforman significativamente la experiencia de habitar un hogar. En primer lugar, destaca su capacidad para mejorar la eficiencia energética, los sistemas inteligentes permiten una gestión más precisa del consumo, optimizando el uso de la iluminación, la climatización y otros dispositivos, este enfoque no solo reduce los costos asociados, sino que también contribuye a la sostenibilidad ambiental, aspecto crucial en la actualidad (Mejía, 2021).

En términos de seguridad, la domótica se erige como un guardián inteligente del hogar. Desde sistemas de vigilancia hasta alertas automáticas, proporciona una capa adicional de protección y tranquilidad para los residentes, la capacidad de monitorear el hogar a distancia, a través de dispositivos conectados, añade una dimensión de control sin precedentes. (Sorwar G,2022)

La comodidad es otro beneficio clave, la automatización de tareas cotidianas, como la gestión del entretenimiento o la preparación de la vivienda antes de la llegada de los residentes, simplifica la vida diaria, la domótica se adapta a las rutinas y preferencias individuales, creando un entorno que responde de manera personalizada a las necesidades de sus habitantes (Mejía, 2021). Contexto tecnológico en Colombia (Núñez Jiménez, 2024)

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar el impacto de las tecnologías innovadoras en el cuidado personalizado de personas de la tercera edad haciendo énfasis en el acceso a la información, las herramientas de comunicación y la aplicación de sistemas avanzados como la inteligencia artificial y el análisis de datos. La metodología adoptada fue de enfoque cualitativo y alcance descriptivo, lo cual permitió caracterizar el fenómeno en estudio con mayor profundidad. Los resultados evidencian que las tecnologías de asistencia no

solo contribuyen a mejorar la calidad de vida de las personas de la tercera edad al facilitar la comunicación y fomentar la autonomía, sino que también optimizan la labor de los cuidadores mediante herramientas de monitoreo remoto y sistemas de alerta. Asimismo, las tecnologías de control ambiental, como la domótica, permiten a los usuarios con limitaciones motoras gestionar su entorno de manera independiente, disminuyendo así la necesidad de asistencia constante.

Por otro lado, la incorporación de inteligencia artificial y análisis de datos facilita el diseño de planes de atención personalizados, capaces de anticiparse y adaptarse a las necesidades específicas de cada paciente. En conclusión, el estudio recomienda continuar promoviendo el desarrollo, accesibilidad y sostenibilidad de estas tecnologías, con el fin de ampliar sus beneficios a una población más extensa. (Rendón, 2005)

Conclusión

El análisis desarrollado a lo largo de esta investigación permite afirmar que la domótica se ha consolidado como una herramienta estratégica para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores, especialmente en un contexto donde el envejecimiento poblacional y la prevalencia de enfermedades crónicas plantean nuevos desafíos para la atención y el bienestar de esta población. La revisión bibliográfica evidenció un crecimiento sostenido en la adopción y evolución de sistemas domóticos, impulsado por avances tecnológicos, cambios sociales y la investigación se destaca que la aceptación de la domótica en el hogar colombiano requiere un enfoque de conocimiento. Superar el límite de conocimiento, abordar las inquietudes sobre confort, seguridad y cambiar la visión del costo, es decir, la interacción de estos factores destaca la complejidad del desafío también da oportunidades para plantear variables que puedan captar un cambio significativo, tal como el tema de tecnologías inteligentes y sostenibles en Colombia necesidad de entornos domésticos más seguros, funcionales y adaptados.

En este sentido, esta visión hacia un futuro más verde y sostenible que se enfoque con la creciente. En relación con los objetivos específicos, se concluye lo siguiente:

En los últimos años el avance tecnológico ha significado una mayor exigencia por parte de las personas respecto a la satisfacción de sus necesidades, lo que incluye la funcionalidad, seguridad y confort en el hogar. Por ende, la domótica ha tenido un avance significativo contribuyendo a la mejora de las condiciones propias de cada hogar en función de las necesidades de las personas que lo habitan.

En relación con las principales tecnologías utilizadas para la implementación de un sistema domótico en el hogar, se evidencia que las mismas se sustentan principalmente en sistemas de monitorización operados por medio de aplicaciones Web y en sistemas alineados con la inteligencia artificial.

Respecto a las necesidades de los adultos mayores, la domótica se convierte en una aliada funcional y estratégica para brindar al adulto mayor y su cuidador un espacio más seguro y confortable, adaptado a las posibles deficiencias físicas y mentales propias de la edad, minimizando riesgos, previniendo la accidentalidad, facilitando la movilización y acceso a espacios, entre otros beneficios.

Finalmente, el impacto es muy significativo, ya que no solo mejora la calidad de vida del adulto mayor, también de sus cuidadores al sentir una mayor tranquilidad frente a una menor probabilidad en la ocurrencia de accidentes o situaciones que puedan afectar la salud o calidad de vida del adulto mayor.

Referencias Bibliográficas

Asisted. (05 de 02 de 2018). asisted. los cuidados básicos de la vejes

<https://www.asisted.com/blog/los-cuidados-basicos-en-la-etapa-de-la-vejez/>

Bedolla Solano, J. J., Urzúa Osorio, D., & Bedolla Solano, S. (2018). El confort y la domótica: una solución inteligente para los espacios habitables y la problemática ambiental:

<https://research-ebSCO->

[com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/c/qcagk4/viewer/pdf/4zuqp6ihg5?modal=cite](https://research-ebSCO-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/c/qcagk4/viewer/pdf/4zuqp6ihg5?modal=cite)

DANE. (2021). XV Congreso Internacional de Envejecimiento y Vejes. Bogotá.

<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/nov-2021-nota-estadistica-personas-mayores-en-colombia-presentacion.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (19 de noviembre de 2021). Personas mayores en Colombia, hacia la inclusión y la participación. XV Congreso Internacional de Envejecimiento y Vejes:” Década del Envejecimiento Saludable 2020 - 2030”.

Obtenido de Departamento Administrativo Nacional de Estadística:

<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/nov-2021-nota-estadistica-personas-mayores-en-colombia-presentacion.pdf>

FakhrHosseini, S., Lee, C., Lee, S.-H., & Coughlin, J. (05 de 11 de 2024). Una taxonomía de la domótica: perspectivas de expertos sobre el futuro de los hogares más inteligentes.

Obtenido de https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/155690?utm_source=chatgpt.com

Giró,M.(17de04de2012)envejecimiento,saludeindependencia:///C:/Users/Usuario/Downloas/DialnetEnfermedadTeminalYVejez-979143.pdf

- Huanosta Rosales, M. E. (2025). Domótica y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de la UNESCO.: <https://research-ebSCO.com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/c/qcagk4/viewer/pdf/gcgyt2pyqr?modal=cite>
- JUNESTRAND, S. (2004). Domótica y hogar digital. En S. JUNESTRAND, Domótica y hogar digital (pág. 3). Ediciones Paraninfo, S.A.
<https://books.google.com.co/books?id=8ERFqWcdHAEC&printsec=frontcover#v>
- Loor Zambrano, J. A., & Ortega Ordoñez, R. C. (2024). Incidencia de la inteligencia artificial en sistemas domóticos residenciales. Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando, 5(2), 345-352.
- López Jiménez, D. (2003). biblioteca virtual UNAD. Obtenido de biblioteca virtual UNAD:
<https://researchebSCO.com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/c/qcagk4/viewer/pdf/u76vtlcaw>
- Marocho, F. W. (2012). DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE. lima. MÁS, G. (21 de 05 de /2006). Obtenido de
<https://www.svneurologia.org/libro%20ictus%20capitulos/cap2.pdf>
- Masabanda-Naranjo, A. C. (05 de 01 de 2023). RICEd. Obtenido de RICEd:
<https://revistasfiecyt.com/index.php/riced/article/view/51>
- Mitjans, Y. E. (2025). Intervención educativa sobre accidentes en el hogar en adultos mayores. En Y. E. Mitjans, Intervención educativa sobre accidentes en el hogar en adultos mayores. (pág. 2). Obtenido de biblioteca UNAD.
- Núñez Jiménez, J. D. (16 de 01 de 2024). universidad cooperativa de Colombia. Obtenido de universidad cooperativa de Colombia:
<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/138e2464-92ad-4cc5-b6f3-7fed7ad96d2f/>

- Palacios Reyes, M., Tarango Mendoza, J. M., & Rosales Morales, N. R. (2017). Prototipo de una casa inteligente implementando Arduino para el manejo de sensores y controlada mediante una aplicación móvil. En M. Palacios Reyes, J.M. Tarango Mendoza, & N. R. Rosales Morales, Prototipo de una casa inteligente implementando Arduino para el manejo de sensores y controlada mediante una aplicación móvil. (pág. 9).
- Pérez Fernández, L. M., Acosta Corzo, A. V., & Rodríguez Ramos, A. (2022). biblioteca virtual UNAD. Obtenido de biblioteca virtual UNAD: <https://research-ebsco-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/c/qcagk4/viewer/pdf/ra2y6rxfan>
- Plazas Candela, C. (23 de 07 de 2020). universidad politécnica de Madrid: Accesibilidad y domótica: confort y seguridad en la vivienda <https://oa.upm.es/62833/Scopus>. (14 de 09 de 2023). ¿Obtenido de <https://www-scopus-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/term/analyzer.uri?sort=plff&src=s&sid=654570}ac46ed624a6edf2862aa3543b6&sot=a&sdt=a&slKEY%28domotic+system%29&origin=resultslist&count=10&analyzeResults=Analyze+results>
- Sepúlveda, O. (03 de 01 de 2012). Psicogeriatría. Obtenido de Psicogeriatría: https://www.viguera.com/sep/sep/pdf/revista/0304/304_0173_0176.pdf
- Stolajescu-Crisan, C. (1 de 06 de 2021). Un sistema de automatización del hogar inteligente basado en IoT. Obtenido de sensores: https://www.mdpi.com/1424-8220/21/11/3784?utm_source=chatgpt.com
- Vera-López, J. D., Hidalgo-Solórzano, E., & Pérez-Núñez, R. (2022). Riesgos de accidentes en el hogar: factores asociados y su efecto sobre la ocurrencia de accidentes en grupos vulnerables. *Salud Pública de México*, 64(2), 196208. <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/12971/12210>