

UNIVERSIDAD DE HUANUCO

ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE
SISTEMAS E INFORMÁTICA, CON MENCIÓN EN GERENCIA DE
SISTEMAS Y TECNOLOGIAS DE INFORMACIÓN



TESIS

**“Diseño y simulación de un sistema inmótico para la mejora de la
automatización en la prestación de servicios en SENATI de
Huánuco en el 2022”**

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA, CON MENCIÓN EN
GERENCIA DE SISTEMAS Y TECNOLOGIAS DE INFORMACIÓN

AUTOR: Medina Urbina, Enrique

ASESOR: Zacarías Ventura, Héctor Raúl

HUÁNUCO – PERÚ

2023

U

D

H

**TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional ()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Tecnologías de la información y comunicación

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería eléctrica, Ingeniería electrónica

Disciplina: Sistemas de automatización, Sistemas de control

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Maestro en ingeniería de sistemas e informática, con mención en gerencia de sistemas y tecnologías de información

Código del Programa: P25

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 41793522

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 22515329

Grado/Título: Doctor en ciencias de la educación

Código ORCID: 0000-0002-7210-5675

DATOS DE LOS JURADOS:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible	40895876	0000-0001-7920-1304
2	López de la Cruz, Edgardo Cristiam Ivan	Magister en ciencias de la educación mención: educación ambiental y desarrollo sostenible	40394603	0000-0001-9815-7708
3	Cámara Llanos, Frank Erick	Maestro en ciencias de la salud con mención en: salud pública y docencia universitaria	44287920	0000-0001-9180-7405



ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL GRADO DE MAESTRO EN INGENIERÍA

En la ciudad universitaria de la esperanza, siendo las 03:00 pm horas del día jueves 26 del mes de octubre del año dos mil veintitrés, en el auditorio de la Facultad de Ingeniería, en cumplimiento a lo señalado en el reglamento de grados de maestría y doctorado de la Universidad de Huánuco, se reunió el jurado calificador integrado por los docentes:

- Mg. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS
- Mg. Edgardo Cristiam Iván López de la Cruz
- Mg. FRANK ERICK CÁMARA LLANOS

Nombrados mediante RESOLUCIÓN N° 355-2022-D-EPG-UDH; para evaluar la tesis intitulada **"DISEÑO Y SIMULACIÓN DE UN SISTEMA INMOTICO PARA LA MEJORA DE LA AUTOMATIZACIÓN EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS EN SENATI DE HUÁNUCO EN EL 2022"**, Presentado por el graduando **Enrique Medina Urbina** para optar el Grado de Maestro en Ingeniería de Sistemas e Informática, con mención en Gerencia de Sistemas y Tecnologías de Información.

Dicho acto de sustentación se desarrolla en dos etapas: exposición y absolución de preguntas procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros de jurado.

Habiéndose absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias procedieron a deliberar y calificar, declarándolo Aprobado por Unanimidad con calificativo cuantitativo de 15 y cualitativo de Bueno.

Siendo las 16:15 horas del día jueves 26 del mes de octubre del año dos mil veintitrés, los miembros del jurado calificador firman la presente acta en señal de conformidad.

Presidente

Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas

COD. ORCID: 0000-0001-7920-1304

DNI: 40895876

Secretario

Mg. Edgardo Cristiam Ivan Lopez De La Cruz

COD. ORCID: 0000-0001-9815-7708

DNI: 40394603

Vocal

Mg. Frank Erick Cámara Llanos

COD. ORCID: 0000-0001-9180-7405

DNI: 44287920



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo, **HÉCTOR RAÚL ZACARIAS VENTURA**, asesor del P.A. de Ingeniería Ambiental y designado mediante documento: RESOLUCIÓN RN° 312-2021-D-EPG-UDH del Bach. **MEDINA URBINA, ENRIQUE**, de la investigación titulada "DISEÑO Y SIMULACIÓN DE UN SISTEMA INMÓTICO PARA LA MEJORA DE LA AUTOMATIZACIÓN EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS EN SENATI DE HUÁNUCO EN EL 2022"

Puedo constar que la misma tiene un índice de similitud del 13% verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

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

Huánuco, 27 de abril de 2024.

Asesor: Dr. ZACARIAS VENTURA, Héctor Raúl
DNI N° 22515329
Código ORCID N° 0000-0002-7210-5675

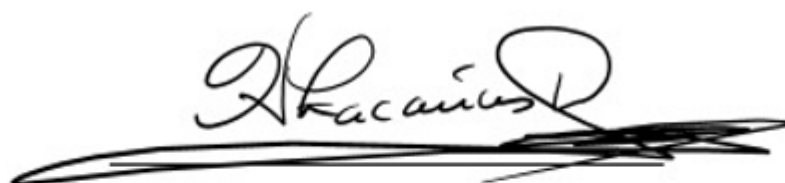
Informe Final Sistema inmotivado .docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%	13%	4%	8%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
3	distancia.udh.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to monterrico Trabajo del estudiante	1%
5	Submitted to Kolej Universiti Islam Antarabangsa Selangor Trabajo del estudiante	<1%
6	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1%
8	1library.co Fuente de Internet	<1%



Asesor: Dr. ZACARIAS VENTURA, Héctor Raúl

DNI N° 22515329

Código ORCID N° 0000-0002-7210-5675

DEDICATORIA

Dedico mi tesis a Dios, a mi familia en especial a mi madre a mi padre, por sus consejos, sus enseñanzas y valores, que me han permitido ser una persona de bien.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios padre por la salud en esta época de pandemia, por las bendiciones recibidas y también por guiarme e iluminarme en el camino para alcanzar mis metas.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
RESUMEN	IX
ABSTRACT.....	X
INTRODUCCIÓN	XI
CAPÍTULO I.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	13
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	14
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	14
1.3. OBJETIVOS	15
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	15
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.4.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	16
1.4.2 JUSTIFICACIÓN PRACTICA.....	16
1.4.3 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	16
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.5.1. LIMITACIONES INSTITUCIONALES.....	17
1.5.2. LIMITACIONES DE TIEMPO.....	17
1.5.3. LIMITACIONES TEÓRICAS.....	17
1.5.4. LIMITACIONES TÉCNICAS.....	17
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	18
1.6.1. VIABILIDAD TÉCNICA.	18
1.6.2. VIABILIDAD FINANCIERA.....	18
1.6.3. VIABILIDAD INSTITUCIONAL.	18

CAPÍTULO II	19
MARCO TEÓRICO	19
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	19
2.1.1. A NIVEL INTERNACIONAL:	19
2.1.2. A NIVEL NACIONAL:	21
2.1.3. A NIVEL LOCAL	23
2.2. BASES TEÓRICAS	23
2.2.1. AUTOMATIZACIÓN	23
2.2.2. DOMÓTICA	24
2.2.3. SISTEMA INMÓTICO	25
2.2.4. INTERNET DE LAS COSAS (IOT)	25
2.2.5. CISCO PACKET TRACER	26
2.2.6. ÁREAS DE GESTIÓN DE LA AUTOMATIZACIÓN EN PRESTACIONES DE SERVICIOS	27
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES	29
2.4. HIPÓTESIS	31
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL	31
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	31
2.5. VARIABLES	32
2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE	32
2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE	32
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	33
CAPÍTULO III	35
MARCO METODOLÓGICO	35
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	35
3.1.1. ENFOQUE	35
3.1.2. ALCANCE	35
3.1.3. DISEÑO	35
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	36
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	36
3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	37
CAPÍTULO IV	38

RESULTADOS	38
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS	38
4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS	39
CAPÍTULO V	46
DISCUSIÓN	46
CONCLUSIONES	48
RECOMENDACIONES	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
ANEXOS	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de Variables.....	33
Tabla 2 Consolidados de las mediciones de las 10 repeticiones de la evaluación de la ficha técnica	38
Tabla 3 Prueba de normalidad.....	39
Tabla 4 Prueba de hipótesis general	40
Tabla 5 Prueba de normalidad de la dimensión 01.....	41
Tabla 6 Prueba de hipótesis específica 01	41
Tabla 7 Prueba de normalidad de la dimensión 02.....	42
Tabla 8 Prueba de hipótesis específica 02	42
Tabla 9 Prueba de normalidad de la dimensión 03.....	43
Tabla 10 Prueba de hipótesis específica 03	44
Tabla 11 Prueba de normalidad de la dimensión 04.....	44
Tabla 12 Prueba de hipótesis específica 04	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Consolidados de las mediciones de las 10 repeticiones de la evaluación de la ficha técnica	39
--	----

RESUMEN

Se realizó un estudio cuyo propósito fue determinar el nivel de domotización del centro de formación SENATI en Huánuco, se aplicó un diseño pre experimental bajo el enfoque cuantitativo y un nivel de investigación aplicada, en la cual se consideró diez diseños realizados en el software Cisco Packet Tracer, de los cuales se consolidaron en promedios, para luego clasificarlos según el puntaje obtenido en las escalas bajo, medio y alto de los niveles de automatización. En la simulación se logró la mejora de la automatización de las prestaciones de los servicios, ya que los datos obtenidos del Software simulador se procesaron como era la situación actual, y como sería la mejora, en la diferencia se determinó dicha mejora, incorporando aspectos de internet de las cosas.

Se empleó una ficha de evaluación de sistemas domóticos, basada en 4 dimensiones: seguridad, confort, comunicación y gestión de recursos, propuesta por una entidad española especializada en domótica e inmótica. Esta ficha, validada por juicio de expertos, recopiló datos de simulaciones de escenarios virtuales, los cuales fueron analizados utilizando Microsoft Excel.

Los resultados evidencian que existen diferencias en las pruebas previas y el posteriores, obteniendo una domotización de nivel medio con un puntaje de 35, para la entidad española dedicada al ámbito de la domótica y la inmótica, este valor se sitúa en un rango de domotización aceptable, por lo tanto, se concluye que la aplicación de un diseño y simulación de un sistema inmótico ha mejorado el nivel de automatización de los servicios prestados por la institución, pasando de un nivel bajo a un nivel medio. El aporte de la investigación fueron los datos obtenidos y las simulaciones realizadas para futuras mejoras e implementaciones modernas del sistema inmótico.

Palabras clave: Cisco Packet Tracer, domótica, inmótica, internet de las cosas, automatización.

ABSTRACT

A study was carried out whose purpose was to determine the level of domotization of the SENATI training center in Huánuco, a pre-experimental design was applied under the quantitative approach and a level of applied research, in which ten designs carried out in the Cisco Packet software were considered. Tracer, of which they were consolidated into averages, and then classified according to the score obtained on the low, medium and high scales of the automation levels. In the simulation, the improvement of the automation of the services provided was achieved, since the data obtained from the simulator software was processed as the current situation was, and how the improvement would be, in the difference said improvement was determined, incorporating aspects of internet of things.

A home automation systems evaluation sheet was used, based on 4 dimensions: security, comfort, communication and resource management, proposed by a Spanish entity specialized in home and building automation. This sheet, validated by expert judgment, collected data from simulations of virtual scenarios, which were analyzed using Microsoft Excel.

The results show that there are differences in the pre- and post-tests, obtaining a medium level home automation with a score of 35. For the Spanish entity dedicated to the field of home automation and building automation, this value is within an acceptable home automation range. Therefore, it is concluded that the application of a design and simulation of a real estate system has improved the level of automation of the services provided by the institution, going from a low level to a medium level. The contribution of the research was the data obtained and the simulations carried out for future improvements and modern implementations of the real estate system.

Key words: Cisco Packet Tracer, home automation, building automation, internet of things, automation.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación titulado “Diseño y simulación de un sistema inmótico para la mejora de la automatización en la prestación de servicios en SENATI de Huánuco en el 2022” se divide en los siguientes capítulos:

El en capítulo I se realiza la formulación del problema, donde se planteó determina el nivel de mejora de la automatización de la prestación de servicios en SENATI mediante el diseño y simulación de un sistema inmótico. Así mismo se plantea el objetivo general que por medio del diseño y simulación de un sistema inmótico se mejora la automatización de la prestación de servicios de la institución mencionada, dentro de los objetivos específicos se apuntan a las dimensiones de automatización: gestión de los recursos, seguridad, comunicaciones y confort.

En el capítulo II se listan los antecedentes de la investigación, relacionados con la gestión del ahorro energético, sin embargo, en las bases teóricas y términos se enfatiza los niveles de automatización de sistemas domóticos e inmótico. El planteamiento de la hipótesis se fundamenta que mediante el diseño y simulación se determina un nivel medio de automatización de la prestación de servicios de dicha institución, para ello se trabajan con dos variables el diseño, la simulación y la automatización la prestación de servicios de la institución educativa.

El capítulo III expone la metodología de trabajo, optando por un enfoque cuantitativo, con un nivel de aplicación y un diseño preexperimental; para la muestra la unidades de análisis fueron los diseños propuestos en el software de simulación Cisco Packet Tracer siendo un total de 10 diseños evaluados, mediante un instrumento validado por la Asociación Española de Domótica e Inmótica, basado en cuatro dimensiones.

En el capítulo IV y V se dan a conocer los resultados mostrados en tablas y una figura resumida, evidenciando la mejora y el aumento del nivel de automatización de bajo a medio, empleando los diseños propuestos y su simulación correspondiente. El procesamiento estadístico fue realizado en el software SPSS en su versión 20, se realizaron las pruebas de normalidad, y

en base a ellos se utilizaron las pruebas paramétricas correspondientes. La conclusión más importante que se determinó es un nivel de domotización medio, así mismo una mejora simulada en la prestación de servicios en SENATI de la ciudad de Huánuco.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La tecnología está logrando cosas inimaginables, cada vez rompiendo esquemas y adaptándose a la actividad humana, es así cuando hablamos de tecnología que se emplea para el control de casas, nos referimos a la domótica, donde todos los elementos internos y externos de una casa son controlados por dispositivos inteligentes mediante un celular, como por ejemplo el control de las cerraduras de los riegos de los jardines, la apertura de las persianas, el control de la climatización, incluso controlar la intensidad de la iluminación. (Herrera, 2015).

Como otra rama o división de la domótica, tenemos a la inmótica que tiene que ver con el control de dispositivos inteligentes en una oficina, normalmente orientando al ámbito laboral, a nivel nacional se observa que las empresas muy poco están implementando automatización con dispositivos inteligentes en sus oficinas. Empresas como Ilutec (2021) y Conauti (2021), ambas empresas ubicadas en la ciudad de Lima, implementan soluciones para edificios inteligentes, para empresas para lograr la automatización en diferentes niveles.

En la actualidad el Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI) de Huánuco, ubicada en Ca. 5, Mz D, Lote 5, Urb. Primavera, ciudad de Huánuco cuenta con una estructura con 4 pisos 10 aulas teóricas, 4 laboratorios de informática cada laboratorio tiene 21 PC's, existen ambientes y equipos dedicados a brindar el servicio de módulos de computación e informática, mecánica, entre otros, aparte de los laboratorios se cuentan con oficinas para atención al público y tareas administrativas. Desde el año 2019 hasta el inicio de la pandemia se pudo observar la mala administración en cuanto a la gestión de energía de los equipos, también el control de la seguridad ha sido un tema muy trivial y poco considerado en los planes operativos de la institución, también se puede mencionar la inadecuada gestión de dispositivos para permitir la realización de cosas repetitivas y automáticas como el riego de las plantas, la climatización, y el

control de la iluminación, si bien es cierto se ha ido comprando equipos individuales que realicen una tarea específica pero no en forma centralizada.

Esto ha conllevado al problema de incurrir en gastos excesivos en el control del consumo de electricidad, también la incomodidad de los docentes y alumnos al momento de interactuar con las puertas o cortinas, también la falta de seguridad, en algún momento se produjo fugas de gas de los equipos de mecánica y no se pudieron detectar a tiempo, entre estos y otros problemas relacionados a la falta de automatización y control de los dispositivos en la institución.

Ante la situación problemática planteada, el presente estudio se enfoca en la mejora de la automatización de la institución mediante un diseño y simulación, si bien es cierto la institución ya cuenta con algunos componentes que permiten en cierto nivel la automatización del lugar, pero aun así no es lo deseado, por ello se desea crear un diseño y simular un escenario de sistema inmótico a un nivel de automatización alto para posteriormente implementarlo adquiriendo los dispositivos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es el nivel de mejora de la automatización de la prestación de servicios en SENATI de Huánuco en el 2022 mediante el diseño y simulación de un sistema inmótico?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- a) ¿Cuál es el nivel de mejora de la automatización de la prestación de servicios en la dimensión gestión de los recursos en SENATI de Huánuco en el 2022 mediante el diseño y simulación de un sistema inmótico?
- b) ¿Cuál es el nivel de mejora de la automatización de la prestación de servicios en la dimensión gestión de la seguridad en SENATI de Huánuco en el 2022 mediante el diseño y simulación de un sistema inmótico?

- c) ¿Cuál es el nivel de mejora de la automatización de la prestación de servicios en la dimensión gestión de la comodidad en SENATI de Huánuco en el 2022 mediante el diseño y simulación de un sistema inmótico?
- d) ¿Cuál es el nivel de mejora de la automatización de la prestación de servicios en la dimensión gestión de la comunicación en SENATI de Huánuco en el 2022 mediante el diseño y simulación de un sistema inmótico?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Mejorar la automatización de la prestación de servicios en SENATI de Huánuco en el 2022 mediante el diseño y simulación de un sistema Inmótico.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Mejorar la automatización de la prestación de servicios en la dimensión gestión de los recursos en SENATI de Huánuco en el 2022 mediante el diseño y simulación de un sistema Inmótico.
- b) Optimizar la automatización de la prestación de servicios en la dimensión de la gestión de la seguridad en SENATI de Huánuco en el 2022 mediante el diseño y simulación de un sistema Inmótico.
- c) Incrementar la automatización de la prestación de servicios en la dimensión de la comodidad en SENATI de Huánuco en el 2022 mediante el diseño y simulación de un sistema Inmótico.

- d) Mejorar la automatización de la prestación de servicios en la dimensión de la gestión de la comunicación en SENATI de Huánuco en el 2022 mediante el diseño y simulación de un sistema Inmótico.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Los resultados y procedimientos de la investigación implican una documentación final en la cual se podrá emplear para futuras investigaciones y como base para realizar la aplicación de un proceso inmótico, basado en diseño, simulación y la documentación teórica resultante.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRACTICA

La importancia de la aplicación del sistema Inmótico, implica la administración de los dispositivos remotamente o a través de la nube, demostrando en la simulación un nivel alto de automatización y próximo y viable a implementarse. En cuanto a las mejoras obtenidas del estudio a la institución, es que se logra una propuesta de implementación practica real, con los dispositivos de IOT para el control y mejora de los servicios prestados, esto se refleja en el ahorro de recursos energéticos, la sistematización y control de los procesos de la empresa y por ende también la seguridad.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

El estudio se justifica en el uso de la metodología de la investigación científica y la metodología basada en un estándar para la evaluación de los niveles de automatización del sistema inmótico. En cuanto a la perspectiva metodológica de la indagación científica, dentro de los niveles aplicativo, ya que se emplea una solución, una tecnología, un diseño simulado para la propuesta de mejora del sistema de automatización de la institución, así mismo en su diseño pre

experimental, porque se evalúa el antes y el después de los escenarios de automatización de los ambientes de la institución.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. LIMITACIONES INSTITUCIONALES

Acceso restringido a la institución por tema de pandemia, para observar la distribución de la estructura actual y los dispositivos actualmente instalados.

1.5.2. LIMITACIONES DE TIEMPO

El diseño y simulación se plantea realizar en un periodo de 6 meses, sujeto a la disposición de la jefatura de CFP SENATI Huánuco.

1.5.3. LIMITACIONES TEÓRICAS

Actualmente no existen sistemas Inmótico aplicados a instituciones educativas, se tomó como referencia proyectos de Inmótica aplicados a edificios.

1.5.4. LIMITACIONES TÉCNICAS

Los alcances de la simulación realizada, se enfoca en la creación de 10 escenarios que proponen una mejora en el proceso de sistematización, por ende, la realización de estos escenarios se realiza en el software Cisco Packet Tracer, y cada escenario será evaluado para determinar cuál de ellos podría adaptarse o ser la opción correcta para una posterior mejora.

En cuanto a la implementación de los dispositivos se probaron algunos físicamente y se reemplazaron en algunas instalaciones, pero la propuesta está basada en la simulación, el funcionamiento y la medición en los escenarios creados mediante el software.

1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1. VIABILIDAD TÉCNICA.

Es posible en efecto porque se posee los instrumentos necesarios para el análisis y la representación simulada del sistema de inmótica, además estos instrumentos computarizados serán suficientes y no habrá necesidad de crear un prototipo a escala, ya que actualmente en este caso el software Cisco Packet Tracer reemplazará dicha labor.

1.6.2. VIABILIDAD FINANCIERA.

Se cuenta con los medios necesarios, y económicos disponibles para el diseño y simulación del proyecto, posteriormente el proyecto se podrá implementar con la compra de los dispositivos mediante la gestión administrativa de la institución.

1.6.3. VIABILIDAD INSTITUCIONAL.

Se cuenta con el soporte del Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI) Huánuco, ya que el investigador forma parte del personal que facilitará la documentación necesaria para realizar el diseño de la propuesta del sistema Inmótico como planos estructurales de la institución como base de la elaboración de los escenarios simulados.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. A NIVEL INTERNACIONAL

Tamayo (2016), ejecutó la tesis de maestría: *Estudio y Diseño de domótica para el conjunto Villa Navarra, En la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.*

Dicho estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, y una técnica de análisis comparativo, cuyo propósito del estudio consistió en desarrollar una investigación sobre domótica destinada al complejo residencial Villa Navarra. En cuanto a la muestra se basa en el estudio de tres plantas con un total de 9 dispositivos instalados. Los instrumentos empleados enfocados a las mediciones y descripciones de los dispositivos, siendo en su mayoría fichas técnicas descriptivas. En la investigación se empleó un nivel relacional. Después de investigar y analizar la automatización en el país del Ecuador, se llegaron a las siguientes conclusiones principales: Aunque el mercado no es muy grande, parece haber un suficiente interés por parte de las personas en la automatización. Por lo tanto, hay varias compañías que ofrecen la instalación de este servicio. Estos proveedores aseguran los dispositivos y ofrecen asistencia técnica local. Además, el acceso a Internet es más asequible gracias a diversas tecnologías de banda ancha a precios más económicos, facilitando así la gestión virtual de los elementos inmóticos.

Torres (2016), efectuó la tesis de maestría: *Diseño de un sistema domótico para la revisión del consumo energético en el hogar*, en la Universidad Tecnológica de Pereira.

La presente investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo, utilizando un nivel cuasi experimental. El objetivo de la investigación fue diseñar un prototipo de sistema para el monitoreo remoto del consumo de energía del hogar para el contexto colombiano. Siendo un estudio propuesto, esta investigación se clasificó como descriptiva, documental y propositiva. Como se emplearon los escenarios de la institución. Se emplearon los casos de uso como instrumentos de recolección de datos. El estudio arrojó las siguientes conclusiones principales: se da a conocer un poco más sobre el asunto de la domótica y los resultados positivos de su uso; generando conciencia para de esta forma buscar procedimientos alternativos en pro de contribuir a minimizar en algo el efecto negativo que se ha creado en el medio ambiente, debido al mal uso de los recursos naturales y al desconocimiento que poseen los individuos sobre el impacto negativo en el mundo de no saber regir de manera idónea servicios como la energía, teniendo el raciocinio errado que dichos nunca van a desaparecer.

Moscoso (2016), realizó la tesis de maestría: *Diseño de una solución Inmótica para la edificación Hostal Walther, con el fin de supervisar la seguridad, comodidad, eficiencia energética y comunicaciones*, en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la Universidad de las Américas, ubicada en Quito.

La investigación se ha realizado con un enfoque cuantitativo, tuvo como objetivo plantear un sistema inmótico para el Hotel Walther que atienda las demandas de confort, seguridad y comunicación de sus clientes. Se utilizó un diseño experimental que involucró a una muestra de 36 clientes, empleando un cuestionario como instrumento de recolección de datos. La investigación llegó a las siguientes principales conclusiones: de los conceptos generales de la automatización del hogar e inmune, se infiere que establecer un entorno inteligente se consigue mediante la instalación de un sistema integrado de automatización que gestiona y regula varias funciones con el objetivo de mejorar la seguridad, la comodidad, el ahorro energético y la comunicación dentro del área. El protocolo de comunicación KNX es la alternativa tecnológica más idónea, destacando por su alto rendimiento, durabilidad,

independencia tecnológica y eficacia demostrada a través de estándares de calidad globales.

2.1.2. A NIVEL NACIONAL

Huaman (2017), realizó la tesis de maestría: *Control inteligente de sistemas de iluminación en edificios*, en la unidad de ingeniería de la institución educativa superior Universidad de Piura.

El estudio se llevó a cabo desde una perspectiva cuantitativa, tuvo como objetivo de elaborar un prototipo para el control inteligente de sistemas de iluminación en edificios en la facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura. La metodología en la cual se basó el estudio aplicativo, fue con un nivel correlacional y con un diseño cuasiexperimental. Como instrumento la ficha de evaluación y control del prototipo. La investigación llegó a las siguientes principales conclusiones: los sistemas de iluminación deben basarse al menos en dispositivos de iluminación con aperiitivos electrónicos que lanzan reactores y aperiitivos que consuman más rendimiento eléctrico doble en la tesis del trabajo de la tecnología LED. Después de considerar las tecnologías de iluminación actual, se concluyó que los sistemas de iluminación LED para el control automático son los más efectivos y adaptables.

Moreno (2017), realizó la tesis de maestría: *Construcción de edificaciones sostenibles utilizando la domótica y nuevos aportes a la gerencia de la construcción moderna*, en la Escuela Universitaria de Postgrado Universidad Nacional Federico Villarreal.

El propósito de la investigación fue establecer la conexión entre la construcción de edificaciones sostenibles mediante el uso de la domótica y las nuevas contribuciones que pueden aportarse a la gestión de la construcción moderna en la institución. Fue un estudio observacional

descriptivo, de diseño no experimental, empleando un cuestionario para la recolección de los datos, en una muestra de 100 individuos. El estudio arrojó las siguientes conclusiones principales: se ha observado que el 78% considera crucial los aspectos tecnológicos para medir la variabilidad de la construcción de edificios sostenibles, mientras que el 22% no comparte esta opinión. Además, un grupo de 9 personas señala que la responsabilidad social es un factor crucial para evaluar nuevas contribuciones en la gestión de la construcción moderna, mientras que un 6% no está de acuerdo con esta afirmación.

Contreras (2015), realizó la tesis de maestría: *Sistema de iluminación con un programa controlador para reducir el consumo de energía eléctrica en residencias*, en Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Mecánica Universidad Nacional Del Centro Del Perú.

La investigación se centró en un enfoque cuantitativo con el propósito de analizar el impacto de un programa de control de iluminación en la reducción del consumo de energía eléctrica. Se utilizó un diseño experimental con un enfoque correlacional, aplicando el método sistémico, y se evaluó una muestra de 20 viviendas mediante análisis estadístico. Las conclusiones principales del estudio son las próximas: Esta comprobado que, cuando la instalación del sistema de control de iluminación se realiza de manera apropiada en las residencias clasificadas como B según el INEI, se logra una reducción en el gasto energético. Por otro lado, cuando la instalación del sistema de control de iluminación no se realiza de manera apropiada, no se observa una disminución en el gasto energético. Además, se identificó que, en dos apartamentos, el consumo de energía después de la implementación fue mayor a 30 kWh.

2.1.3. A NIVEL LOCAL

Después de explorar en los archivos de las instituciones educativas de nivel superior de Huánuco, los resultados de la búsqueda fueron negativos ya que no se hallaron investigaciones que fueran comparables con el estudio en mención.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. AUTOMATIZACIÓN

Según Pérez y Merino (2017) es el acto y la consecuencia de automatizar. Se refiere a realizar algunas tareas en forma automática empleando la tecnología.

La automatización consiste en el uso de tecnologías para efectuar actividades con poca intervención humana. Es posible implementarlo en áreas donde se realizan tareas repetitivas. Sin embargo, es más común en los campos de producción, mecatrónica e industria, así en el campo tecnológico también se aplica, por ejemplo, un programa autónomo de toma de medidas de negocios y programas informáticos, con más frecuencia. (REDHAT, 2021)

Las automatizaciones son todos los dispositivos o procedimientos calculados, electromecánicos y mecánicos que se manipulan con un compromiso mínimo del ser humano. Estos se utilizan normalmente para potenciar la operatividad de una fábrica, pero la automatización también se puede usar en una casa, una finca o incluso en los cimientos de una residencial.

Comentarios manifiestan que la capacidad de realizar cambios con dicha información es aquellos que señalan que, como un sistema automático autónomo, un brazo robot utilizado en la amplificación automática es un ejemplo de alta independencia, ya que es posible su programación. Actividades sin participación de personas, un depósito de bebidas, dispone de un solo detector de temperatura, mientras la

detención el hecho se realiza manualmente un ejemplo de un sistema semiautomático. (Logicbus, 2020)

La automatización por ende es un elemento primordial y de implementación obligatoria en las instituciones, empresas que ofrezcan un servicio o producto, en este caso en SENATI es de suma importancia que la automatización permita mejorar los procesos de la institución, mejorar la comodidad, la seguridad y las comunicaciones.

2.2.2. DOMÓTICA

En la conversación sobre la automatización doméstica, general, el término en plataformas, incluida la creación de controles automáticos nacionales, por lo que los domicilios también se llaman sistemas inteligentes del hogar.

La automatización del hogar contiene elementos de hardware y software, que crea un posible desarrollo de plataformas personalizadas, es decir, que se pueden construir en diferentes aspectos, incluidas las necesidades específicas de los usuarios que usan el sistema. (Tecnología Fácil, 2017)

La domótica es una tecnología de reciente aparición, con precios relativamente altos. Incluye mejoras tecnológicas en estructuras grandes o pequeñas, específicamente en aquellos relacionados con procesos realizados de manera automática, la moderación del consumo energético, la seguridad y la admisión a la información, para las actividades recreativas y de bienestar. El diseño del sistema inalámbrico de Bluetooth es una iniciativa para la automatización nacional utilizando vehículos inalámbricos al reducir los costos y las personas que necesitan personas que necesitan habilidades más diferentes se pueden obtener. (Samuel, 2015)

Como una parte de la domótica hablamos de la inmótica, enfocada a los espacios, oficinas de una empresa, en la cual se sistematiza, automatiza ciertos procesos, relacionados a la atención del cliente, también enfocados en la seguridad, comunicación y confort.

2.2.3. SISTEMA INMÓTICO

La inmótica incluye todas las opciones de automatización y administración que se pueden obtener mediante el uso de procedimientos y tecnologías (electrónica, corriente eléctrica, computadoras, robots, telecomunicaciones), se pueden lograr un mejor uso, control de museos, bloques de piso, edificios. En términos de seguridad, comodidad, administración y comunicación.

La Sociedad de España referente a Domótica e Inmótica (CEDOM, 2014) menciona que la diferencia entre Domótica e Inmótica, la primera está enfocada más al bienestar de las personas en sus casas, por tanto, la segunda busca mejorar el consumo de recursos en ambientes de una empresa, en edificaciones de mayor tamaño.

Adicionalmente, la utilidad que ofrece la incorporación de estos sistemas en edificaciones más complejas pueden estar destinados al propietario para que pueda presentar un edificio interesante, alcanzando grandes reducciones de energía y costos de energía, también para la construcción de usuarios muy grandes que mejoran su comodidad y la confianza para formar empleados de mantenimiento, lo que puede prevenir el daño y el personal de seguridad de los datos alojados y el estudio de disposiciones posteriores, lo que facilita la tarea e integra su tarea de hacerlo mucho más efectivo. (CEDOM, 2014)

2.2.4. INTERNET DE LAS COSAS (IOT)

Internet de las cosas es un fenómeno que ahora se ha desarrollado. Este excelente suceso promete que la tecnología nos ofrezca un mundo "inteligente" que está completamente conectado a lo que sabemos de la red de redes, Internet. Los objetos se conectan a diario, su entorno y de esta manera las personas están interconectadas o entrelazadas cada vez. Por lo tanto, para que Internet de las cosas le dé los beneficios potenciales que nos llevan a nosotros, la compañía en general y la economía en nuevos mercados es muy necesaria para considerar y reaccionar ante los problemas de protección de seguridad y protección

de datos. O desafíos que están conectados directamente a IOT. (Condori, 2019)

En general, Internet incorpora cualquier elemento u objeto, que se pueda anexar a una red LAN con Internet, la configuración interna y el traslado desde el fabricante hasta los equipos móviles y smartwatch. Actualmente de manera específica, elementos asociados que contienen software y hardware que le permiten intercambiar información entre estos elementos. Convencionalmente, los equipos se conectan principalmente por redes inalámbricas locales, las nuevas redes inalámbricas como 5G y otras nuevas tecnologías de redes han aumentado las carpetas y los registros de confiabilidad. Por supuesto, todo el propósito de recopilar datos no solo, sino que los usan. Tan pronto como los dispositivos IoT recopilen y transfieran datos, el último punto es analizar y crear una acción motivada. Aquí, IA Technologies entró en juego: aumenta las redes IoT con un extenso rendimiento de análisis y aprendizaje automático. (SAP, 2021)

En el caso del IoT se emplean ya los dispositivos fáciles de emplear entablando comunicación entre ellos mediante ciertos protocolos como ZIGBEE, los dispositivos comerciales estandarizados permiten una conexión sencilla, rápida y de fácil administración mediante una centralita de comunicaciones.

2.2.5. CISCO PACKET TRACER

Cisco Packet Tracer es una aplicación que le permite ejecutar una variedad de funciones de red, como: Como el diseño y la construcción desde los inicios de una red LAN, que funcionan en soluciones previamente construidas (vienen muchos casos de soluciones), cree sus propios diseños de estructura de red, pruebe el intercambio de datos en la red previo a usarlos para examinar los datos corrientes sobre una red, creando simulaciones en Internet o la preparación de pruebas de certificación de red. (Ambit, 2021)

2.2.6. ÁREAS DE GESTIÓN DE LA AUTOMATIZACIÓN EN PRESTACIONES DE SERVICIOS

En líneas generales las áreas o dimensiones de la automatización de servicios se encargan en la construcción de cuatro áreas principales. Es coherente que varias funcionalidades vinculadas controlador de automatización puedan tener priorización o intersección entre ella al momento de la implementación. (Universidad de Oviedo, 2020)

Estas áreas son:

GESTIÓN DE LOS RECURSOS

Las empresas buscan principalmente utilizar sus recursos de forma racional. El objetivo es que los usuarios eviten el "desperdicio" y utilicen estrategias encaminadas a consumir solo la energía que necesitan. Varias condiciones son necesarias para lograr este objetivo. Es el uso de sistemas técnicos que informan al usuario y permiten ajustar adecuadamente el flujo de energía. Esto último es de lo que es responsable la Automatización del Hogar/Automatización de Edificios.

La gestión energética se enfoca principalmente en la priorización de la conexión de cargas. Se establecen prioridades en el rendimiento del receptor de tal forma que se acuerda dar prioridad dentro de diferentes líneas eléctricas en función de la tasa máxima de consumo simultáneo. Esto requiere una solución que capture el uso de las distintas líneas eléctricas según sea las necesidades establecidas. Las empresas de suministro de energía pueden establecer diferentes tarifas considerando diferentes horarios de acuerdo con la demanda de energía de los suscriptores. Estas tarifas son luego utilizadas por sistemas que aprovechan tales situaciones.

GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

La seguridad constituye uno de los aspectos fundamentales en la edificación, abarcando sistemas destinados a prevenir intrusiones y

alarmas técnicas adaptadas a posibles fallos en los sistemas del edificio. Podemos dividirlo en distintas secciones. La posibilidad de tener personas no deseadas en un edificio requiere la instalación de un sistema que anticipe esta posibilidad y aporte una solución eficaz.

La domótica integra estas funcionalidades junto con los beneficios de otros sistemas. No solo abarca la gestión de alarmas, sino que también posibilita la conexión con otros sistemas domóticos, brinda la capacidad de monitorear la situación de la solución en cualquier momento y conseguir datos localmente y a través de la nube. Además, este sistema puede llevar a cabo diversas acciones al activarse una alarma, como encender luces intermitentes, activar sirenas, enviar señales por teléfono, cerrar accesos, grabar imágenes a través de circuito cerrado de televisión (CCTV), y utilizar Internet, entre otras.

GESTIÓN DE LA COMODIDAD

La comodidad es un aspecto crucial dentro de los criterios que el sistema debe satisfacer, siendo esencial que el edificio en el que se implemente sea confortable para sus ocupantes. Sin embargo, este no es el único motivo por el cual la comodidad es relevante, ya que todos los dispositivos asociados, como la calefacción y el aire acondicionado, también representan los principales consumidores de energía.

GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN

Sin duda, este constituye el aspecto más avanzado en el campo de la gestión técnica de edificios. Las residencias y los inmuebles ya no son entidades aisladas e independientes, sino que forman parte integral de nuestras vidas. Dentro de un edificio, se pueden distinguir las comunicaciones internas, entre elementos y controladores, así como la intervención de los usuarios mediante los Sistemas de Gestión Técnica de la Edificación (SGTE). La comunicación está estrechamente ligada a la funcionalidad definida en el edificio, ya que debe permitir la explotación del sistema, la visualización de parámetros relevantes y la introducción de datos. Las comunicaciones internas comprenden las interacciones

entre dispositivos dentro del edificio. Para establecer estas comunicaciones, se suelen emplear protocolos estándar o propietarios. Los protocolos estándar son aquellos que siguen un patrón general de operación en una capa o nivel bien definido, generalmente en conformidad con los estándares ISO/OSI.

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **ACTUADOR:** Los actuadores se conocen como elementos que pueden afectar un proceso automatizado. Los actuadores son dispositivos que son capaces de producir una fuerza de líquidos, eléctricos y gases. (Indotica, 2020)
- **AENOR:** La Sociedad de España de Normas y Certificación (Aenor), es una institución enfocada en la promoción de la estandarización y certificación (N+C) en todas las ramas de la industria y los servicios. (Áreas Inteligentes, 2021)
- **ALARMAS:** La armadura principal es la alarma de incendios, también puede ser sólida y visual, además de informar los servicios de emergencia, así como las alarmas en caso de vuelo o agresión calificados. (Indotica, 2020)
- **CCTV:** Circulación cerrada de televisión o vigilancia de video. Es una tecnología de vigilancia de video diseñada para monitorear una variedad de entornos y actividades de uno o más centros de control. (Indotica, 2020)
- **CONFORT:** Completa las necesidades y preferencias de los miembros de la casa que toman la automatización. (Áreas Inteligentes, 2021)

- **CONTROLADOR:** Se llama un controlador a cualquier dispositivo electrónico programable capaz de realizar automáticamente un proceso a través de su lógica interna. (Áreas Inteligentes, 2021)
- **DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO:** Desarrollado para la detección rápida de rápida evolución. Reacciona a un aumento repentino de temperatura en poco tiempo. (Indotica, 2020)
- **DETECTORES IÓNICOS:** Sensible a los vapores no visibles. Encuentra un incendio antes de la formación de las llamas y aumenta la temperatura posterior. (Indotica, 2020)
- **SENSOR:** Un sensor es un dispositivo capaz de medir las variables físicas o químicas, las interrupciones de las variables de instrumentos y la conversión en variables eléctricas. (Indotica, 2020)
- **ZIGBEE:** Se refiere a la descripción tecnológica elaborada por el equipo de desarrollo de Zigbee Alliance para establecer un protocolo de comunicación inalámbrica de alto rendimiento. (Venco, 2020)

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

Mediante el diseño y simulación de un sistema inmótico se determina un nivel medio de automatización de la prestación de servicios en SENATI de la ciudad Huánuco en el 2022.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS

- a) Mediante el diseño y simulación de un sistema inmótico se determina un nivel medio de automatización de la prestación de servicios en la dimensión de la gestión de recursos en SENATI de Huánuco en el 2022.
- b) Mediante el diseño y simulación de un sistema inmótico se determina un nivel medio de automatización de la prestación de servicios en la dimensión de la gestión de la seguridad en SENATI de Huánuco en el 2022.
- c) Mediante el diseño y simulación de un sistema inmótico se determina un nivel medio de automatización de la prestación de servicios en la dimensión de la comodidad en SENATI de Huánuco en el 2022.
- d) Mediante el diseño y simulación de un sistema inmótico se determina un nivel medio de automatización de la prestación de servicios en la dimensión de la gestión de la comunicación en SENATI de Huánuco en el 2022.

2.5. VARIABLES

2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Diseño y Simulación de un Sistema Inmótico

DEFINICIÓN CONCEPTUAL:

El diseño simulado permite a los desarrolladores comprobar y legitimar el uso previo de un producto en la fase desarrollo, así como sus condiciones de elaboración. En términos generales, se utiliza el término "simulación" como un concepto general dentro de la Ingeniería Asistida por Computadora. (Siemens, 2022).

DEFINICIÓN OPERACIONAL:

El diseño y simulación, se realiza en el software de simulación Cisco Packet Tracer que permite la elaboración de los escenarios, así mismo la estimación de la domotización se basa en la simulación de cada escenario y la comparativa correspondiente.

2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Automatización en la prestación de servicios

DEFINICIÓN CONCEPTUAL:

La automatización de servicios permite a las organizaciones controlar mejor los costos mediante la ejecución automática de incluso las tareas más tediosas y que consumen más tiempo. Al automatizar la tecnología, se reducen los errores humanos, se aumenta la velocidad de ejecución de procesos y funciones, se optimizan los recursos, se mejora la seguridad, etc. En definitiva, se hace más con menos. (Maldonado, 2019)

DEFINICIÓN OPERACIONAL:

La automatización de servicios de la institución se refiere a reemplazar las tareas cotidianas, empleadas en los procesos, para mejorar en las áreas de seguridad, comunicación, y comodidad. Mediante la simulación se puede lograr una propuesta de automatización y evaluar los diferentes escenarios.

2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1

Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	
Independiente	Diseño	No medible	
	Simulación	No medible	
Diseño y Simulación de un Sistema Inmótico			
Dependiente	Gestión de los recursos	Cantidad de bombillas inteligentes	
		Cantidad de Humificadores	
		Cantidad de ventiladores	
		Cantidad de aire acondicionado	
	Gestión de la seguridad	Cantidad de sirenas	
		Cantidad de contactos de puertas, ventanas.	
		Cantidad de sensores (incendio, fuga, gas, CO2, presencia, etc)	
		Cantidad de cámaras de seguridad	
	Automatización en la prestación de servicios	Gestión de la comodidad	Cantidad de dispositivos de climatización
			Cantidad de dispositivos para control de persianas
Cantidades de dispositivos de riego			

Gestión de la Cantidad de Asistentes virtuales
comunicación Cantidad de speakers

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La pesquisa es de naturaleza aplicada, con el propósito de ofrecer soluciones para problemas sociales concretos. De esta manera, la investigación científica contribuye a ampliar el conocimiento sobre la naturaleza o los avances tecnológicos de la humanidad. (Carvajal, 1996)

3.1.1. ENFOQUE

Con un enfoque cuantitativo, ya que se emplea los datos numéricos resultados de la evaluación de la aplicación de la investigación para luego aplicar el procesamiento estadístico. El enfoque cuantitativo es la que toma y analiza los datos cuantitativos sobre variables. (Hernández et al., 2014)

3.1.2. ALCANCE

De nivel o alcance aplicativo ya que podemos comparar los indicadores de proceso y el resultado de un procedimiento de reconocimiento para el cual los efectos de una intervención requieren mejores para redirigir nuestros esfuerzos de intervención. (Supo, Felipe, Cavero, 2014)

3.1.3. DISEÑO

Las pruebas pre experimentales sirven para la aproximación del fenómeno examinado, que genera la administración de tratamiento o estimulación a un grupo para probar hipótesis, y, por lo tanto, medidas una o más variables para observar sus efectos (Hernández et al., 2014). El diseño utilizado en este estudio es de tipo pre experimental, donde se emplea un único grupo al que se realizan dos mediciones: una antes y otra después.

ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN

$$G \quad O_1 \quad X \quad O_2$$

Donde:

G : Grupo de estudio (escenarios)

O1 : Pre test

X : Aplicación, simulación de la inmótica

O2 : Pos test

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Siendo un estudio de nivel aplicativo en la cual se pondrá a prueba los diseños en un software de simulación los diferentes diseños de sistemas inmóticos para la Institución SENATI, se considera como población a todos los posibles diseños factibles que podrían emplearse en la mejora de la domotización de la institución, en base a lo anterior la muestra estará basada en diez diseños que serán simulados en diez iteraciones en el software el cual podrá determinar por cada iteración el nivel de domotización de la institución por lo tanto. El tipo de muestreo fue el no probabilístico, basado en un estudio censal, en la cual la muestra fue determinada por el propio investigador en base a lo requerido por el estudio, en este caso por la cantidad de escenarios a simular.

N= Todos los escenarios posibles de domotización

n = 10 escenarios o diseños para la simulación

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica usada es la observación, y como instrumento se empleó el registro de evaluación de sistemas domóticos, la cual establece el nivel de domotización según lo propuesto por la Asociación de España de edificios autosuficientes (CEDOM, 2014), en la cual se base en la 4 dimensiones: seguridad, confort, comunicación y gestión de recursos, determinando el nivel

de domotización en 3 niveles: bajo, medio y alto, para mayor detalle en la sección anexo se adjunta dos instrumentos, la ficha de evaluación del sistema inmótico y la ficha de tabulación de los totalizados por niveles.

3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Con respecto al análisis de los datos, se utiliza la estadística descriptiva con la ayuda de software estadístico como SPSS y la aplicación de hojas de cálculo Microsoft Excel, que permitió realizar la tabulación de los datos y el hallazgo de la hipótesis y contrastación de datos, a su vez para el análisis y presentación de los datos se emplea las tablas y figuras basados en el formato APA 7 para la presentación de los datos. Se empleo una prueba paramétrica para la determinación de la hipótesis, ya que previamente se realizaron las pruebas de normalidad de los datos, se empleó la T de Student, porque se analizan dos muestras relacionadas, pre y post, respectivamente.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 PROCESAMIENTO DE DATOS

Tabla 2

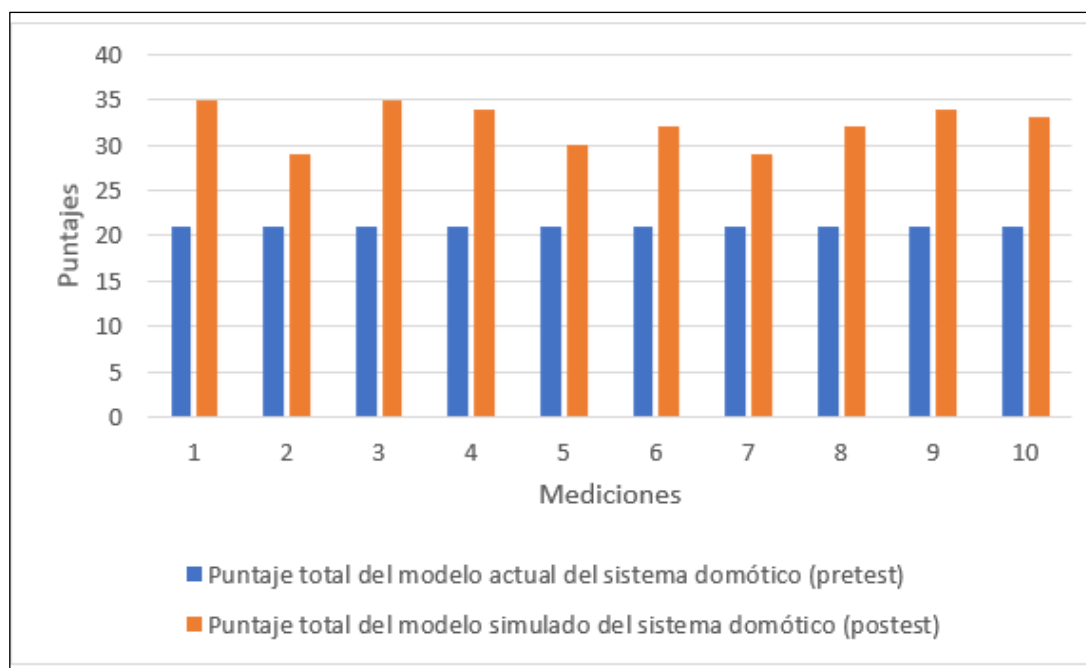
Consolidados de las mediciones de las 10 repeticiones de la evaluación de la ficha técnica

N.º Ite.	Puntaje total del modelo actual del sistema domótico (pretest)	Puntaje total del modelo simulado del sistema domótico (postest)
1	21	35
2	21	29
3	21	35
4	21	34
5	21	30
6	21	32
7	21	29
8	21	32
9	21	34
10	21	33
promedio	21	32.3

Nota. En la tabla 1 y figura 1 se muestran los consolidados de las repeticiones de cada ficha técnica evaluada de los diseños del sistema inmótico, como se puede apreciar en el pre test el puntaje obtenido siempre fue el mismo, porque el sistema inmótico no sufrió variación alguna, en cambio en el post test, se presentaron diez propuestas, diseños de mejora, haciendo la evaluación de cada diseño, por ejemplo en la repetición 1, se tiene que el post test, se cuenta con un puntaje de 35, que según la ficha de evaluación de sistemas domóticos propuesta por Asociación Española de Domótica e Inmótica (CEDOM, 2014) el nivel de domotización es medio.

Figura 1

Consolidados de las mediciones de las 10 repeticiones de la evaluación de la ficha técnica



Nota. En la figura 1 se muestra los consolidados del puntaje total del modelo simulado con respecto al modelo actual del sistema domótico.

4.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS

Tabla 3

Prueba de normalidad

Shapiro-Wilk		
Estadístico	gl	Sig.
.894	10	.190

Nota. Siendo el p-valor (0.19) > 0.05, se comprueba que los datos vienen de una distribución normal, siendo evaluado solo es post test por tener datos variables a diferencia del pre test como se indicó anteriormente el valor es una constante en las diez repeticiones por ello se procede solo a evaluar la post evaluación. En este caso se toma el valor de Shapiro Wilk siendo una muestra pequeña.

Prueba de hipótesis general

Hipótesis alterna (H_a): El diseño y simulación mejora la automatización de la prestación de servicios en SENATI

$$H_a: u_2 > u_1$$

Hipótesis nula (H_0): El diseño y simulación no mejora la automatización de la prestación de servicios en SENATI

$$H_0: u_1 = u_2$$

Tabla 4

Prueba de hipótesis general

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
preTest - postTest	-11.30000	2.31181	.73106	-12.95377	-9.64623	-15.457	9	.000

Nota. Prueba paramétrica T de Student para muestras relacionadas.

El valor de la evaluación sigma bilateral es de 0.00. Teniendo en cuenta que este resultado es inferior al nivel de significancia ($0.00 < 0.05$), se deduce que se admite la hipótesis alterna y se desestima la hipótesis nula.

Se admite: $H_a: u_1 > u_2$

Se rechaza: $H_0: u_1 = u_2$

Conclusión

El diseño y simulación mejora el nivel de automatización de la prestación de servicios en SENATI.

Prueba de hipótesis específica 01

Prueba de Normalidad

Tabla 5

Prueba de normalidad de la dimensión 01

	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
D1	,182	10	,200	,930	10	,445

Nota. Siendo el p-valor (0.44) > 0.05, se comprueba que los datos vienen de una disposición normal.

Prueba de hipótesis específica 01

Hipótesis alterna (Ha): El diseño y simulación mejora la seguridad de la prestación de servicios en SENATI

Ha: $u_2 > u_1$

Hipótesis nula (Ho): El diseño y simulación no mejora la seguridad de la prestación de servicios en SENATI

Ho: $u_1 = u_2$

Tabla 6

Prueba de hipótesis específica 01

Diferencias emparejadas								
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	g l	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
preTest - postTest	-6,40000	1,26491	,40000	-7,30486	-5,49514	-16,000	9	,000

Nota. Prueba paramétrica T de Student para muestras relacionadas.

El valor de la evaluación sigma bilateral es de 0.00. Teniendo en cuenta que este resultado es inferior al nivel de significancia ($0.00 < 0.05$), se deduce que se admite la hipótesis alterna y se desestima la hipótesis nula.

Se admite: Ha: $u_1 > u_2$

Se rechaza: Ho: $u_1 = u_2$

Conclusión

El diseño y simulación mejora el nivel de seguridad de la prestación de servicios en SENATI.

Prueba de hipótesis específica 02

Prueba de Normalidad

Tabla 7

Prueba de normalidad de la dimensión 01.

	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
D2	,329	10	,003	,655	10	,000

Nota. Siendo el p-valor (0.00) > 0.05, se verifica que los datos no vienen de una distribución normal.

Prueba de hipótesis específica 02

Hipótesis alterna (Ha): El diseño y simulación mejora el confort de la prestación de servicios en SENATI

Ha: $u_2 > u_1$

Hipótesis nula (Ho): El diseño y simulación no mejora el confort de la prestación de servicios en SENATI

Ho: $u_1 = u_2$

Tabla 8

Prueba de hipótesis específica 02

d2post - d2pre	
Z	-2,879 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,004

Nota. Prueba no paramétrica Rangos de Wilcoxon para datos relacionados.

El valor de la evaluación sigma bilateral es de 0.00. Teniendo en cuenta que este resultado es inferior al nivel de significancia ($0.004 < 0.05$), se deduce que se admite la hipótesis alterna y se desestima la hipótesis nula.

Conclusión

El diseño y simulación mejora el nivel de confort de la prestación de servicios en SENATI.

Prueba de hipótesis específica 03

Prueba de Normalidad

Tabla 9

Prueba de normalidad de la dimensión 03

	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
D2	,183	10	,200	,884	10	,145

Nota. Siendo el p-valor (0.14) > 0.05 , se comprueba que los datos se originan de una distribución normal.

Prueba de hipótesis específica 03

Hipótesis alterna (H_a): El diseño y simulación mejora la gestión de los recursos de la prestación de servicios en SENATI

$$H_a: u_2 > u_1$$

Hipótesis nula (H_o): El diseño y simulación no mejora la gestión de los recursos de la prestación de servicios en SENATI

$$H_o: u_1 = u_2$$

Tabla 10*Prueba de hipótesis específica 03*

	Diferencias emparejadas						t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
preTest - posTest	-6,10000	1,59513	,50442	-7,24109	-4,95891	-12,093	9	,000	

Nota. Prueba paramétrica T de Student para muestras relacionadas.

El valor de la evaluación sigma bilateral es de 0.00. Teniendo en cuenta que este resultado es inferior al nivel de significancia ($0.00 < 0.05$), se deduce que se admite la hipótesis alterna y se desestima la hipótesis nula.

Conclusión

El diseño y simulación mejora el nivel de la gestión de los recursos de la prestación de servicios en SENATI.

Prueba de hipótesis específica 04

Prueba de Normalidad

Tabla 11*Prueba de normalidad de la dimensión 04*

	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
D4	,178	10	,200	,907	10	,258

Nota. Siendo el p-valor ($0.25 > 0.05$), se comprueba que los registros proceden de una distribución normal.

Prueba de hipótesis específica 04

Hipótesis alterna (Ha): El diseño y simulación mejora las comunicaciones de la prestación de servicios en SENATI

Ha: $u_2 > u_1$

Hipótesis nula (H_0): El diseño y simulación no mejora las comunicaciones de la prestación de servicios en SENATI

$$H_0: u_1 = u_2$$

Tabla 12

Prueba de hipótesis específica 04

	Diferencias emparejadas						t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
preTest - posTest	-3,50000	1,08012	,34157	-4,27267	-2,72733	-10,247	9	,000	

Nota. Prueba paramétrica T de Student para muestras relacionadas.

El valor de la evaluación sigma bilateral es de 0.00. Teniendo en cuenta que este resultado es inferior al nivel de significancia ($0.00 < 0.05$), se deduce que se admite la hipótesis alterna y se desestima la hipótesis nula.

Conclusión

El diseño y simulación mejora la comunicación de la prestación de servicios en SENATI

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

En esta parte se presentan los argumentos que surgen de los resultados obtenidos en relación con las investigaciones referenciadas como precedentes:

En relación a la indagación efectuada por Tamayo (2016) que en el Ecuador no hay un interés profundo en la automatización, que se reconoce el buen servicio de Internet que permite la administración de estos dispositivos remotamente, en contraste a la investigación presente, si se ha demostrado una mejora e interés de la inmótica, ya que se ha podido obtener un nivel medio de automatización, incorporando al diseño y a la simulación diferentes dispositivos inteligentes.

Con respecto a la investigación realizada por Torres (2016), El desarrollo de un sistema domótico para supervisar el consumo energético del hogar ha contribuido a reducir el impacto negativo en el entorno familiar y abordar la falta de conciencia por parte de los usuarios sobre los efectos adversos que podrían surgir al no administrar eficientemente los recursos. De forma muy similar en la presente investigación mediante el diseño y la simulación demostró las mejoras en la seguridad, confort, comunicaciones, gestión de los recursos empleados en la institución, si bien es cierto no se cuantifica el ahorro, pero se da a mostrar que el impacto positivo es el nivel de automatización medio, que permite la mejora de los aspectos mencionados anteriormente.

También en la investigación de Moscoso (2016), se describe la propuesta de una solución automatizada con inmótica para la edificación Walther, la cual posibilitó la supervisión de aspectos como seguridad, comodidad, eficiencia energética y comunicaciones, se asemeja en los objetivos y en las dimensiones estudiadas y evalúas, así mismo en los resultados los cuales apuntan que gracias a un sistema integrado de automatización se controla todos esos factores, aquí no muestra un nivel de automatización a diferencia de la investigación realizada donde si de determinan el nivel medio, también en la investigación de Moscoso menciona

el protocolo KNX, en cambio en el software simulador, se emplean protocolos genéricos como ZIGBEE.

En relación a los hallazgos obtenidos en la medida previa y la medida posterior, se pudo observar que en la medida posterior se obtuvo un puntaje de 35 que en base a los indicadores de medición de sistemas inmótico del CEDOM, se entiende que el nivel de sistematización es un nivel medio, lo que no se obtuvo en el pre test con un nivel bajo.

Finalmente, cada estudio pudo evaluar y determinar las mejoras mediante el diseño, así mismo en la presente investigación mediante los 10 diseños planteados, se ha obtenido una mejora, pasando del nivel bajo de automatización a un nivel medio, logrando así los objetivos planteados en el presente estudio.

CONCLUSIONES

- a) Mediante el diseño y simulación de un sistema inmótico se mejoró la automatización de la prestación de servicios en SENATI de Huánuco en un nivel medio de automatización con un promedio de 33 puntos, escala basada en el nivel de domotización propuesta por CEDOM, en la cual se basan las 4 dimensiones: seguridad, confort, comunicación y gestión de recursos, determinando el nivel de domotización en 3 niveles: bajo, medio y alto.
- b) Con el diseño y simulación de un sistema inmótico se incrementó la automatización del ofrecimiento de servicios en el ámbito de gestión de los recursos en SENATI con un valor promedio de 12 puntos ubicándose en un nivel medio de automatización. Enfatizando el uso de dispositivos de regulación lumínica, de riego para jardines, y gestores energéticos en generales.
- c) Utilizando la propuesta de simulación de una solución inmótica, se mejoró la automatización de la oferta de servicios en términos de la gestión de la seguridad en SENATI de Huánuco, obteniendo un valor de 4 puntos, también consiguiendo así el nivel medio de automatización, gracias la inclusión de dispositivos como sensores de presencia, sirenas, contactos de puertas, sistemas de alimentación ininterrumpidas, detectores de inundación, incendios, de fuga de gas entre otros.
- d) Mediante el diseño y simulación de un sistema inmótico se optimizo la automatización de la prestación de servicios en la dimensión de la comodidad en SENATI obteniendo un valor de 8 puntos situándolo también esta dimensión en un nivel medio de automatización. Se consideraron dispositivos como: simuladores de presencia, video porteros y monitorización y control de persianas.

- e) Gracias a el diseño y simulación de un sistema se superó la automatización de la prestación de servicio en la dimensión de la gestión de la comunicación en SENATI logrando 7 puntos ubicándose esta dimensión en un nivel medio de automatización, integrando dispositivos como consolas, controles telefónicos, conexión con empresas de seguridad, y puntos de accesos inalámbricos.

RECOMENDACIONES

- a) Se recomienda a la institución concretizar el diseño y la simulación, para obtener los beneficios reales en cuanto al ahorro energético y los cumplimientos de la automatización en oficinas.
- b) Después de la implementación se recomienda medir el consumo energético y evaluar nuevamente los niveles de automatización por dimensiones para determinar las mejores correspondientes y correcciones en algunas de los rubros que tienes deficiencias de implementación.
- c) Adquirir dispositivos inteligentes con protocolos estándares para que puedan integrarse al sistema domótico fácilmente.
- d) Emplear las últimas versiones del software Cisco Packet Tracer para la realización de las nuevas simulaciones en el caso de una futura implementación.
- e) Poner énfasis en aquellas dimensiones o rubros donde los niveles de automatización han llegado a los niveles medio, bajo, para fortalecer sus niveles y así lograr un sistema inmótico más eficiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ambit. (2021). Todo lo que debes saber de Cisco Packet Tracer. Obtenido de <https://www.ambit-bst.com/blog/todo-lo-que-debes-saber-de-cisco-packet-tracer>
- Áreas Inteligentes. (2021). Palabras claves para entender el sistema de domótica – Áreas Inteligentes. Obtenido de <https://www.areasinteligentes.com/tecnologia/palabras-claves-para-entender-el-sistema-de-domotica/>
- Asociación Española de Domótica e Inmótica. (2014). Qué es Domótica - CEDOM | Asociación Española de Domótica e Inmótica. Obtenido de <http://www.cedom.es/sobre-domotica/que-es-domotica>
- Benito, G. (2019). El internet de las cosas IoT. Lima.
- Carvajal, L. (1996). Metodología de la investigación. Fundación para Actividades de Investigación y Desarrollo
- Conauti. (2021). Edificios inteligentes, qué son, características, ejemplos y cómo funcionan. Obtenido de <https://conauti.com.pe/edificios-inteligentes-en-el-peru-inmotica/>
- Contreras, M. (2015). Sistema de iluminación con un programa controlador para reducir el consumo de energía eléctrica en residencias [Tesis para optar el grado de magister, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio institucional UNCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/3924>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la Investigación (sexta). McGRAW-HILL.
- Herrera, L. F. (2015). Viviendas inteligentes (Domótica). Revista Ingeniería e Investigación, 25(2).
- Huaman, J. (2017). Control inteligente de sistemas e iluminación en edificios [Tesis de maestría, Universidad de Piura]. Repositorio institucional UNP. <https://hdl.handle.net/11042/2897>
- Ilutec. (2021). Desarrollo de Domótica e Inmótica. Obtenido de <http://ilutecgroup.com/productos-y-servicios/domotica-e-inmotica/>

- Indotica. (2020). Glosario - Indótica - Inmótica y Domótica en Tenerife. Obtenido de <https://www.indotica.com/glosario/>
- Logicbus. (2020). Automatizacion - Que es, concepto, historia y usos de la automatizacion. Obtenido de <https://www.logicbus.com.mx/automatizacion.php>
- Maldonado, D. (2019). 6 ventajas de la automatización de servicios. Obtenido de <https://icorp.com.mx/blog/automatizacion-de-servicios/>
- Moreno, M. (2017). Construcción de edificaciones sostenibles utilizando la domótica y nuevos aportes a la gerencia de la construcción moderna en la EUPG-UNFV [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio institucional UNFV. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/1974>
- Moscoso, C. A. (2016). Diseño de la red inmótica para el Hotel Walther, que permita el control de seguridad, confort, ahorro de energía y comunicaciones. In Journal of Chemical Information and Modeling (Vol. 53, Issue 9).
- Pérez, J., y Merino, M. (2017). Definición de automatización - Qué es, Significado y Concepto. Obtenido de <https://definicion.de/automatizacion/>
- REDHAT. (2021). El concepto de automatización. Obtenido de https://www.redhat.com/es/topics/automation?sc_cid=7013a000002wM9OAAU
- Samuel, S. M. (2015). Desarrollo de Aplicación Domótica con Comunicación Inalámbrica Bluetooth. Obtenido de <https://www.mecamex.net/revistas/LMEM/revistas/LMM-V04-N01-04.pdf>
- SAP. (2021). ¿Qué es internet de las cosas? | Tecnología de IoT. Obtenido de <https://www.sap.com/latinamerica/insights/what-is-iot-internet-of-things.html>
- Siemens. (2022). Simulación de diseño | Siemens Software. Obtenido de

<https://www.plm.automation.siemens.com/global/es/our-story/glossary/design-simulation/13152>

Supo, Cavero, H. (2014). Fundamentos teóricos y procedimentales de la investigación científica en ciencias sociales. Felipe Supo (Libros 2014) <https://www.felipesupo.com/wp-content/uploads/2020/02/Fundamentos-de-la-Investigaci%C3%B3n-Cient%C3%ADfica.pdf>

Tamayo, M. (2016). Estudio y diseño de domótica para el conjunto Villa Navarra. IOSR Journal of Economics and Finance, 3(1).

Tecnología Fácil. (2017). ¿Qué es domótica? ¿Para qué sirve?. Obtenido de <https://tecnologia-facil.com/que-es/que-es-domotica-para-que-sirve/>

Torres, N. (2016). Diseño de un sistema domótico para el monitoreo de consumo de energía en el hogar [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica de Pereira Colombia]. <https://hdl.handle.net/11059/7322>.

Universidad de Oviedo. (2020). Áreas de Gestión. Área de ingeniería de sistemas y automática (ISA). Obtenido de <http://isa.uniovi.es/domotica/Temas/T1/T1-AreasGestion.htm>

Venco. (2020). Qué es ZigBee, cómo funciona y características principales - Venco Electronica Industrial. Obtenido de <https://www.vencoel.com/que-es-zigbee-como-funciona-y-caracteristicas-principales/>

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Medina Urbina, E. (2024). Diseño y simulación de un sistema inmótico para la mejora de la automatización en la prestación de servicios en SENATI de Huánuco en el 2022 [Tesis de postgrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

DISEÑO Y SIMULACIÓN DE UN SISTEMA INMÓTICO PARA LA MEJORA DE LA AUTOMATIZACIÓN EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS EN SENATI DE HUÁNUCO EN EL 2022

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	VALOR FINAL
¿Cuál es el nivel de mejora de la automatización de la prestación de servicios en SENATI mediante el diseño y simulación de un sistema inmótico?	Mejorar la automatización de la prestación de servicios en SENATI de Huánuco en el 2022 mediante el diseño y simulación de un sistema Inmótico.	Mediante el diseño y simulación se determina un nivel medio de automatización de la prestación de servicios en SENATI	Independiente	Diseño	No medible	No medible
			Diseño y Simulación de un sistema inmotico	Simulación	No medible	No medible
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECIFICAS				
¿Cuál es el nivel de mejora de la automatización de la prestación de servicios en la dimensión gestión de los recursos en SENATI mediante el diseño y simulación de un sistema inmótico?	Mejorar la automatización de la prestación de servicios en la dimensión gestión de los recursos en SENATI de Huánuco en el 2022 mediante el diseño y simulación de un sistema Inmótico.	Mediante el diseño y simulación se determina un nivel medio de automatización de la prestación de servicios en la dimensión de la gestión de recursos en SENATI	Dependiente Automatización de prestación de servicios	Gestión de los recursos	Cantidad de bombillas inteligentes	Numérico: discreto
					Cantidad de Humificadores	
¿Cuál es el nivel de mejora de la automatización de la prestación de servicios en la dimensión gestión de la seguridad en SENATI mediante el diseño y simulación de un sistema inmótico?	Optimizar la automatización de la prestación de servicios en la dimensión de la gestión de la seguridad en SENATI de Huánuco en el 2022 mediante el diseño y simulación de un sistema Inmótico.	Mediante el diseño y simulación se determina un nivel medio de automatización de la prestación de servicios en la dimensión de la gestión de recursos en SENATI		Gestión de la seguridad	Cantidad de ventiladores	METODOLOGÍA Nivel: Aplicativo
					Cantidad de aire acondicionado	
					Cantidad de sirenas	Diseño: Pre experimental
					Cantidad de contactos puertas, ventanas.	
					Cantidad de sensores	

simulación de un sistema inmótico?

¿Cuál es el nivel de mejora de la automatización de la prestación de servicios en la dimensión gestión de la comodidad en SENATI mediante el diseño y simulación de un sistema inmótico?

¿Cuál es el nivel de mejora de la automatización de la prestación de servicios en la dimensión gestión de la comunicación en SENATI mediante el diseño y simulación de un sistema inmótico?

simulación de un sistema Inmótico.

Incrementar la automatización de la prestación de servicios en la dimensión de la comodidad en SENATI de Huánuco en el 2022 mediante el diseño y simulación de un sistema Inmótico.

Mejorar la automatización de la prestación de servicios en la dimensión de la gestión de la comunicación en SENATI de Huánuco en el 2022 mediante el diseño y simulación de un sistema Inmótico.

prestación de servicios en la dimensión de la gestión de la seguridad en SENATI

Mediante el diseño y simulación se determina un nivel medio de automatización de la prestación de servicios en la dimensión de la comodidad en SENATI

Mediante el diseño y simulación se determina un nivel medio de automatización de la prestación de servicios en la dimensión de la gestión de la comunicación en SENATI

(incendio, fuga, gas, CO2, presencia, etc.)

Cantidad de cámaras de seguridad

Cantidad de dispositivos de climatización

Cantidad de dispositivos para control de persianas

Cantidades de dispositivos de riego

Gestión de la comodidad

Gestión de la comunicación

Cantidad de Asistentes virtuales

Cantidad de speaker

G O1 X O2

Población y

Muestra:

10 escenarios

ANEXO 2

FICHA DE EVALUACIÓN TÉCNICA

Ficha propuesta por Asociación Española de Domótica e Inmótica (CEDOM, 2014) que evalúa cada diseño en base a lo propuesto en el software de simulación por cada diseño se aplica una ficha (ejemplo: si son 10 diseños se aplican 10 fichas para diseño)

Dispositivos	Ponderación de la aplicación domótica	
	N de dispositivos cumplir	Puntaje
Dimensión Seguridad		
Sensores de presencia	1 cada 10 m ²	1
	1 cada 20 m ²	2
	1 por estancia	3
Teclado o llave codificada	No	0
	Sí	1
Sirena parlante interior	No	0
	Sí	2
Contactos de ventana y/o puertas	En puntos de fácil acceso	1
	En todas las ventanas	2
Sistema alimentación de energía ininterrumpida	No	0
	Sí	2
Módulo de habla/escucha, en caso de alarma se puede hablar por la cámara o el dispositivo	No	0
	Si	1
Sistema enlazado a la central de alarmas	No	0
	Sí	3
Detectores de inundación	No	0
	Si	1
Electro válvula de corte de agua	No	0
	Si	1
Detectores de gas	No	0
	Si	1
Electro válvula de corte de gas	No	0

	Si	1
	1 en cocina	1
	1 cada 30 m ²	2
Detector de incendios	En todas las estancias	3
Dimensión Confort		
	No	0
	Relacionado con las persianas	2
Simulación de presencia	Relacionado con las bombillas	3
	No	0
Video porteros	Sí	1
	No	0
	Todas las de superficie superior a 2 m ²	1
Monitorización y control de persianas	Todas	2
Dimensión Gestión de recursos (ahorro energético)		
	No	0
	En oficinas	2
Regulación lumínica	En aulas	3
	No	0
Regulación de riego e iluminación de jardines	Sí	2
	No	0
	Un acceso	1
Conexión/desconexión general de iluminación	Todos los accesos	2
	No	0
	1 en salón	1
Cronotermostato	Mas de 2 salones	2
	Oficinas y salones	3
	No	0
programaciones horarias sobre los equipos	Sí	2
	No	0
Gestor energético	Sí	2
Dimensión Comunicaciones		
	No	0
Consola o equivalente	Sí	2
	No	0
Control telefónico bidireccional	Sí	1

	Interacción mediana SMS	2
Equipo para control a través de internet	No	0
	Sí	3
Dispositivos conectables a empresas de seguridad y comunicaciones.	No	0
	1	1
	2	2
	3 o más	3
Punto de acceso inalámbrico	No	0
	Wi-Fi	1

Una vez determinados los diferentes dispositivos en los ambientes (salones y oficinas) se determina el nivel de domotización, teniendo en cuenta los siguientes niveles y puntaje

Nivel	Calificación	Puntaje mínimo
1	Básico	13
2	Medio	30
3	Alto	45

Para las dimensiones según su puntaje máximo de cada dimensión se presenta los puntajes:

d1

alto	15--20
medio	8--14
bajo	1--7

d2

alto	5--6
medio	3--4
bajo	1--2

d3

alto	11--15
medio	6--10
bajo	1--5

d4

alto	9--13
medio	5--8
bajo	1--4

ANEXO 3

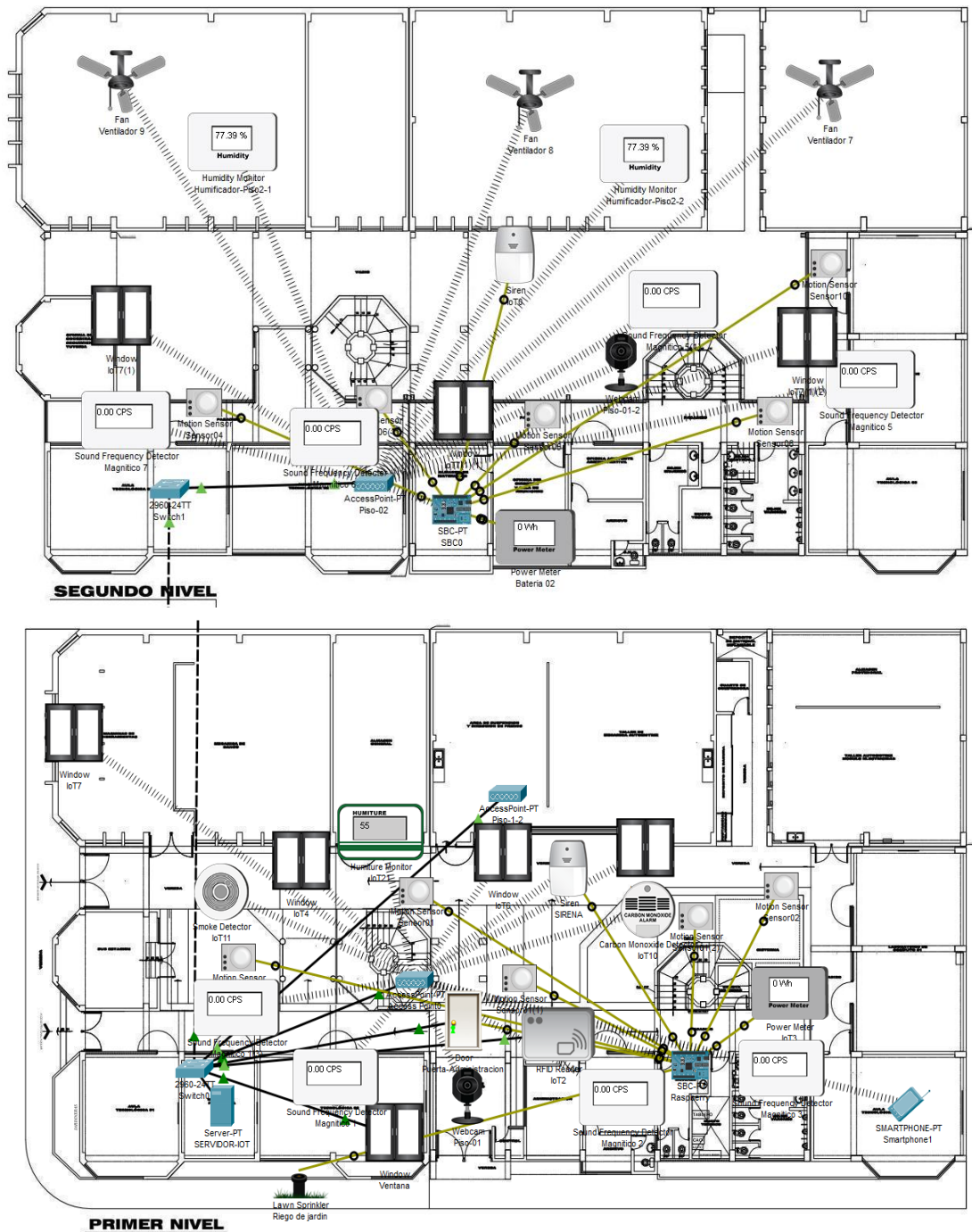
FICHA DE TABULACIÓN DE CONSOLIDADOS

Ficha de consolidados de total que identifican los niveles de domotización por cada diseño planteado y evaluado en el software de simulación. Son 10 iteraciones en total 10 diseños que se evalúan tanto en la situación actual, como la propuesta a futuro. (pre y post)

N.º de iteración	Puntaje total del modelo actual del sistema domótico (pretest)	Puntaje total del modelo simulado del sistema domótico (postest)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

ANEXO 4

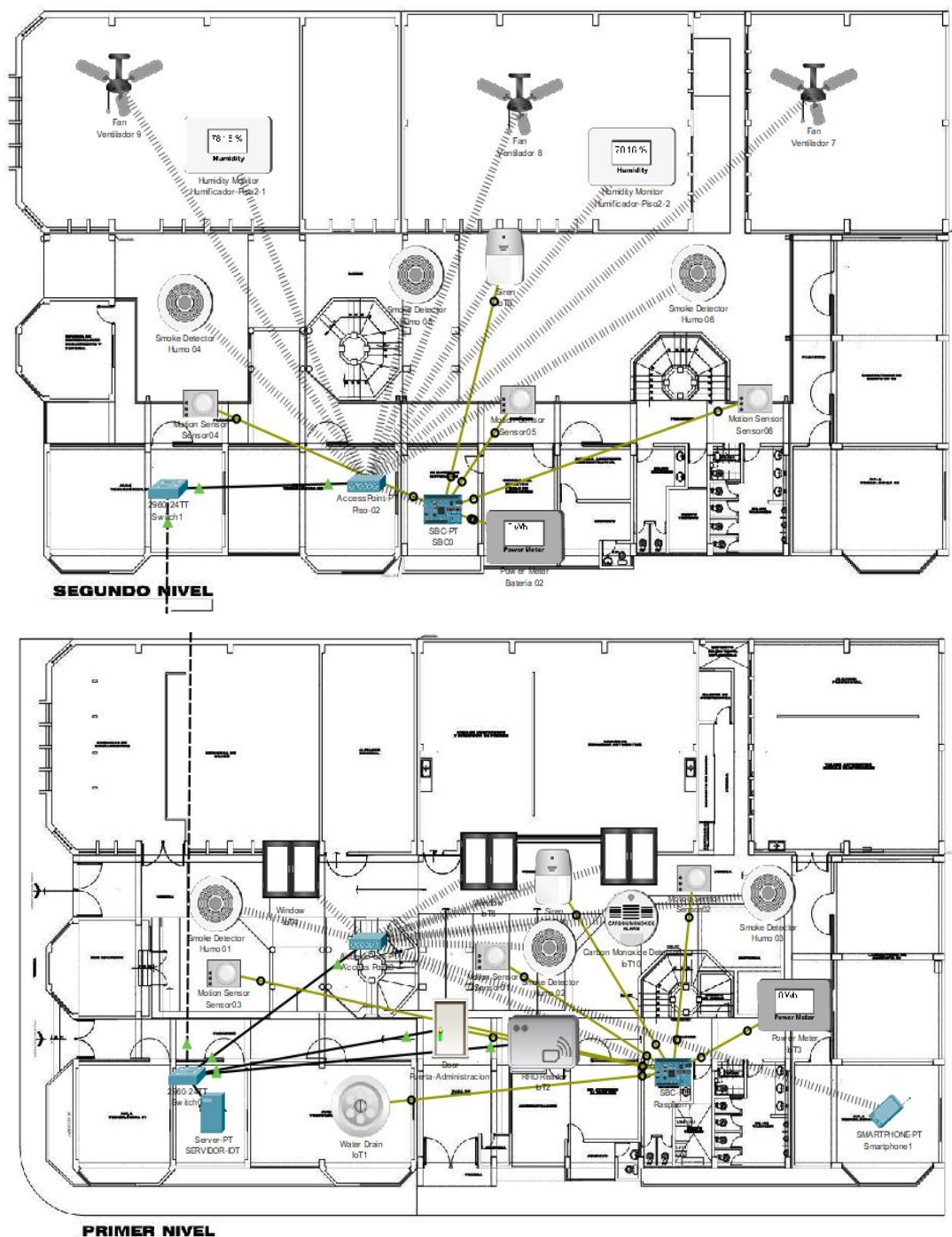
DISEÑO DE ESCENARIOS PARA LA DOMOTIZACIÓN



Escenario 01

Descripción: En este escenario se ha considerado una puntuación de 35, considerando los siguientes dispositivos tales como: Sensores de presencia, sirena, sensores en puertas y/o ventanas, ups, módulo de habla escucha, detectores de inundación, electroválvulas, detector de incendios, simulador de

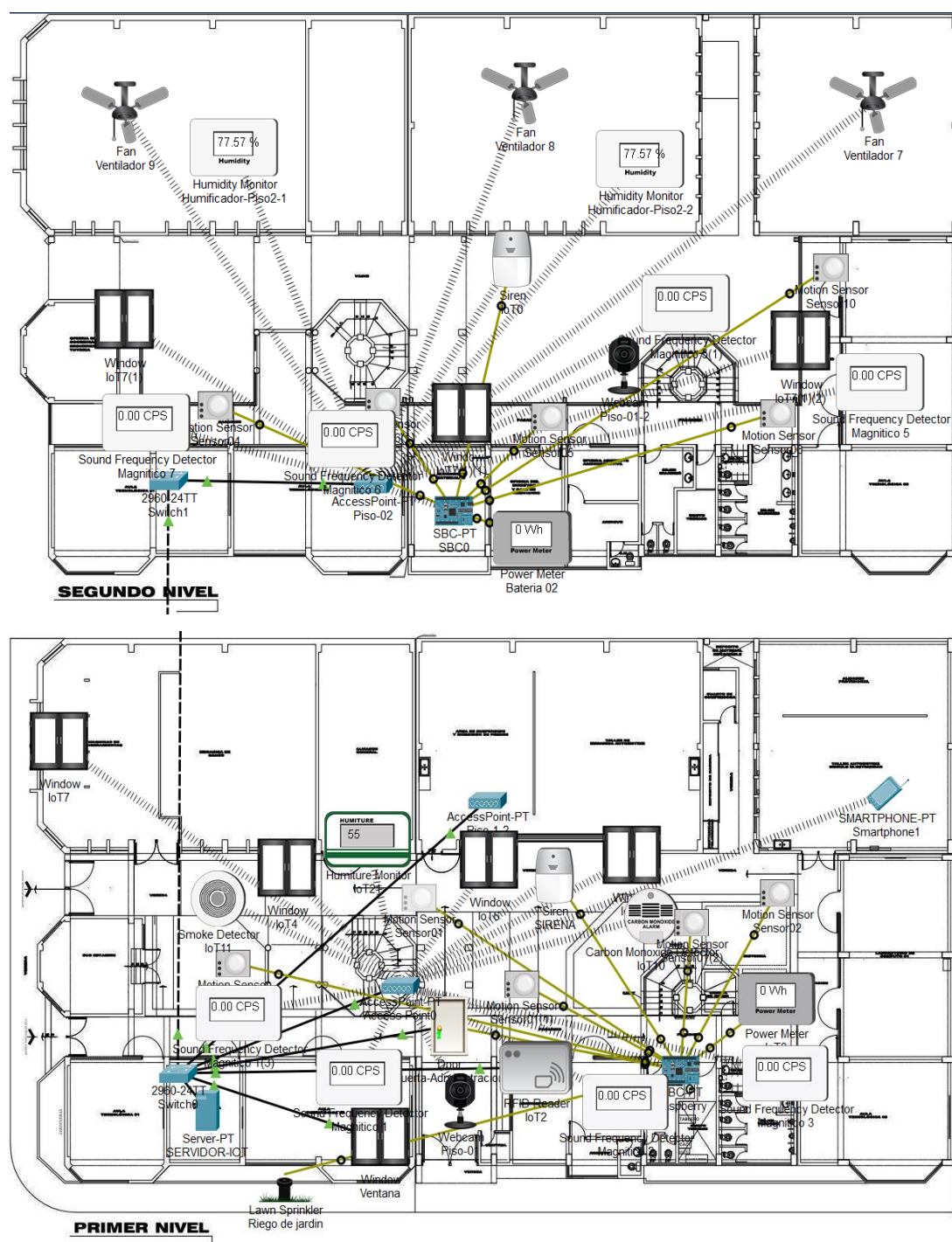
presencia , video porteros, regulación lumínica en aulas, regulación de riego, conexión general de iluminación, programaciones horarias, gestor energético, control telefónica, equipo de internet, dispositivos de seguridad, Access Point.



Escenario 02

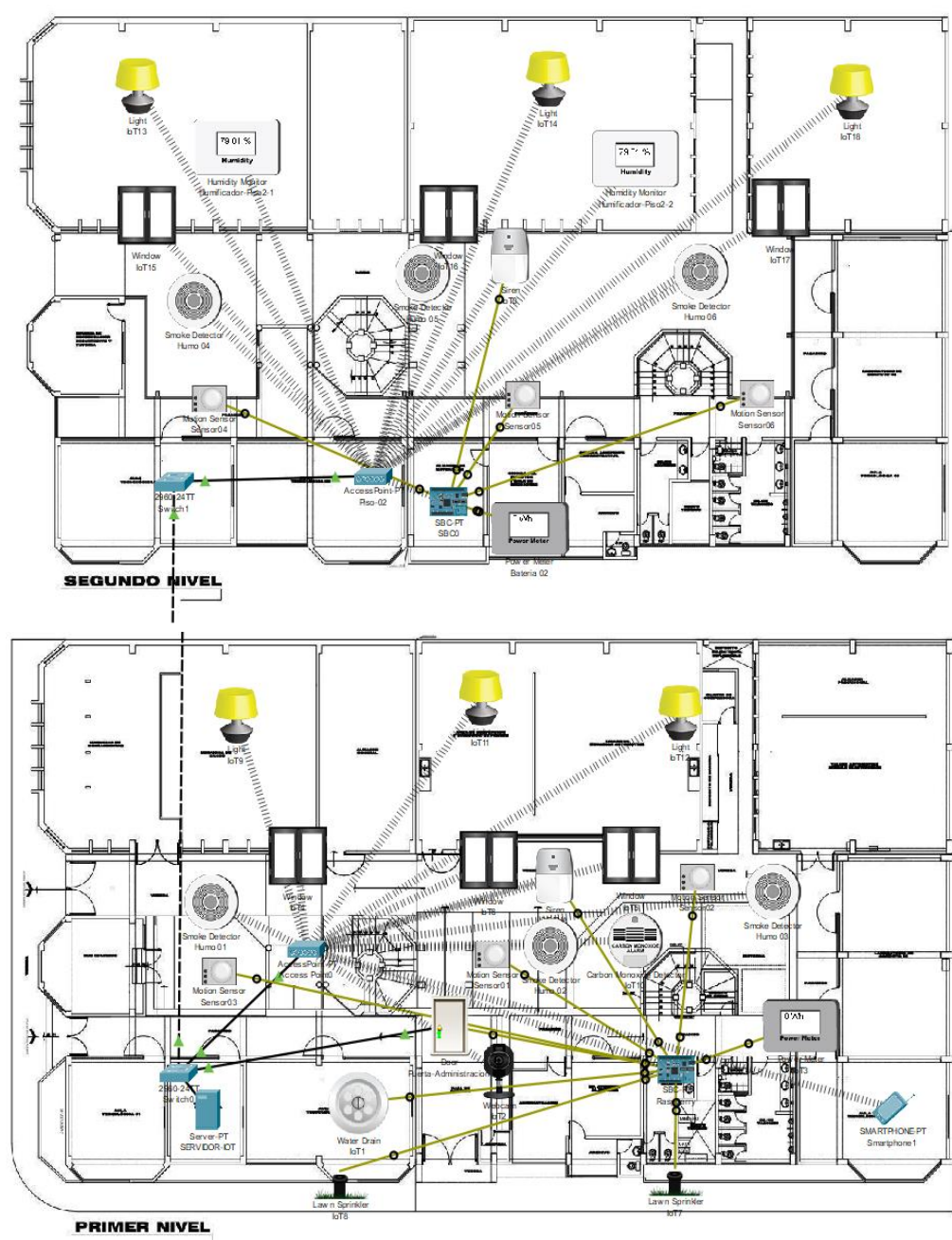
Descripción: En este escenario se ha considerado una puntuación de 29, considerando los siguientes dispositivos tales como: Sensores de presencia, sirena, sensores en puertas y/o ventanas, ups, detectores de inundación,

electroválvulas, detector de incendios, simulador de presencia, video porteros, regulación lumínica en aulas, regulación de riego, conexión general de iluminación, programaciones horarias, gestor energético, control telefónico bidireccional, equipo de internet, Access point.



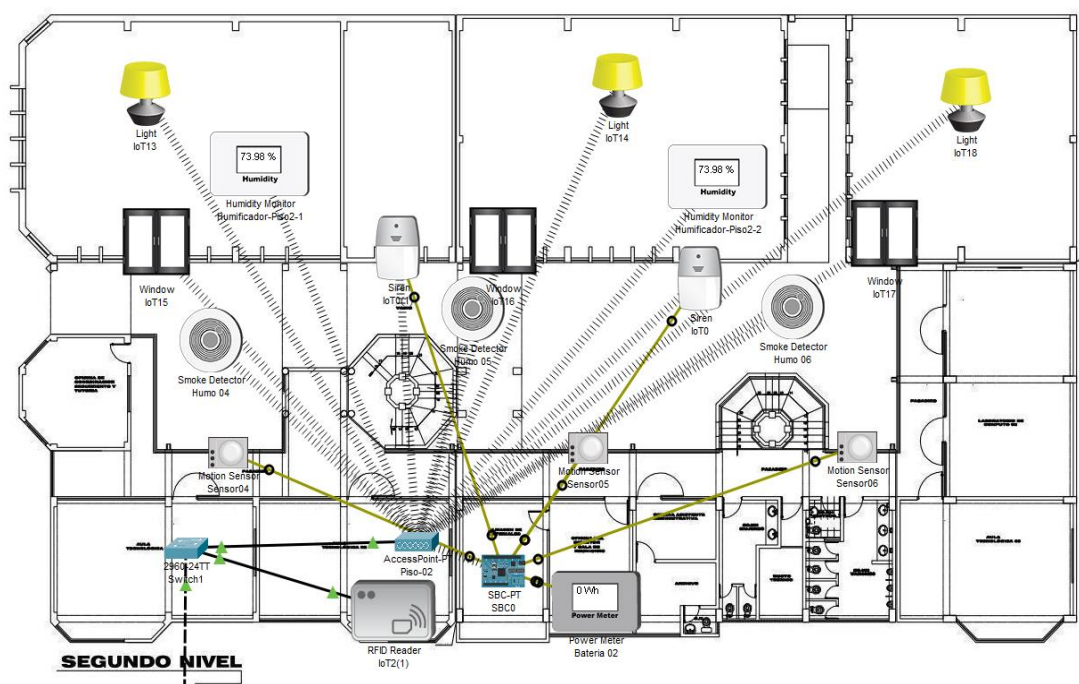
Escenario 03

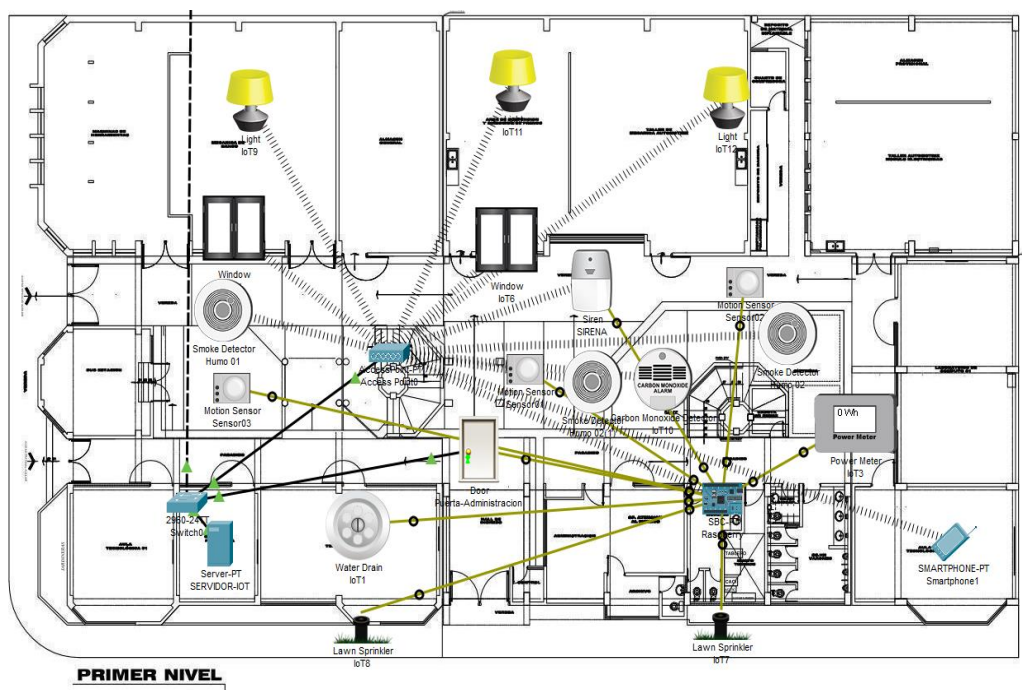
Descripción: En este escenario se ha considerado una puntuación de 35, considerando los siguientes dispositivos tales como: Sensores de presencia, sirena, sensores en puertas y/o ventanas, ups, módulo de habla escucha, detectores de inundación, electroválvulas, detector de incendios, simulador de presencia, video porteros, regulación lumínica en aulas, regulación de riego, conexión general de iluminación, programaciones horarias, gestor energético, control telefónica, equipo de internet, dispositivos de seguridad, Access point.



Escenario 04

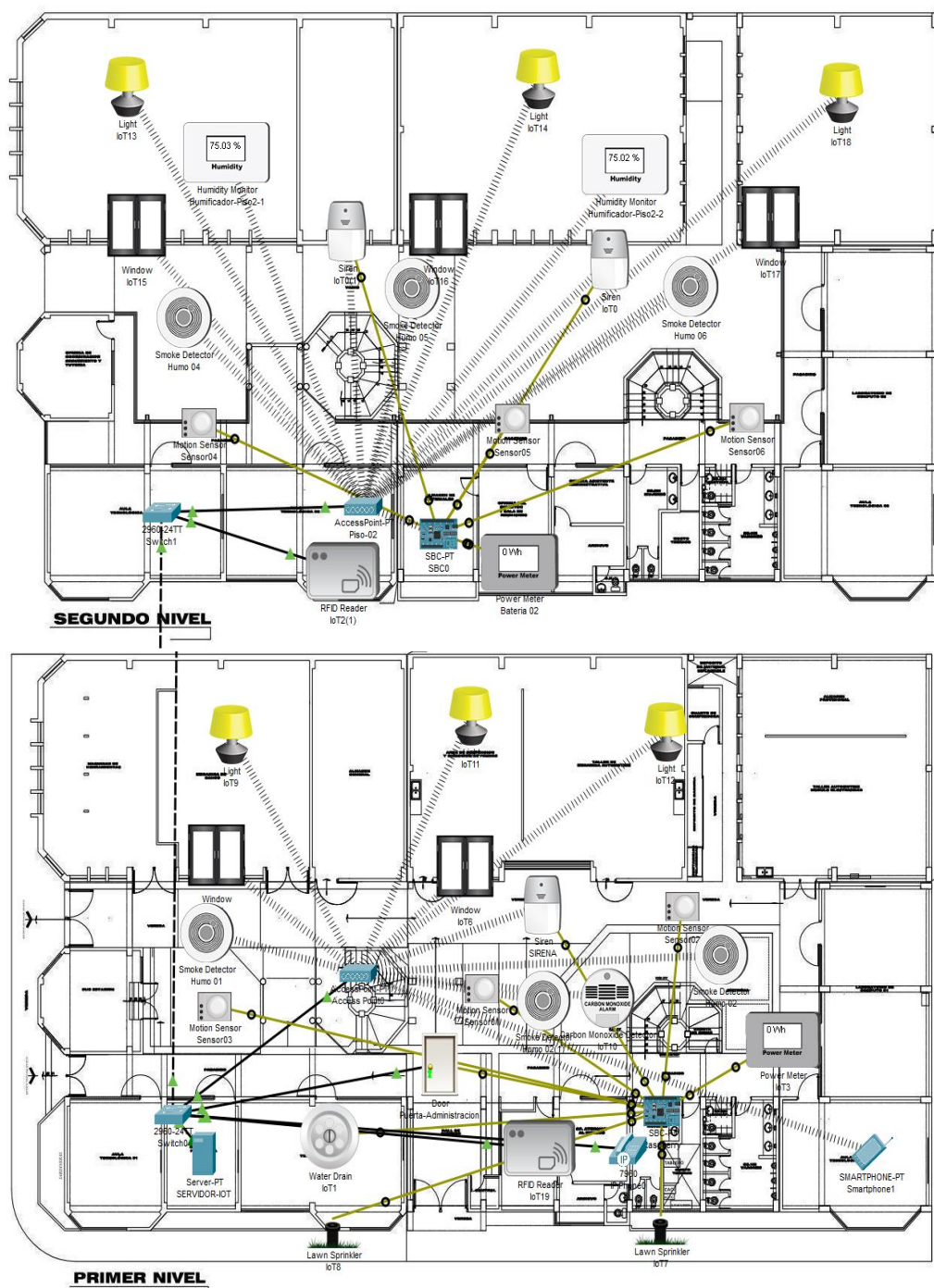
Descripción: En este escenario se ha considerado una puntuación de 34, considerando los siguientes dispositivos tales como: Sensores de presencia, sirena, sensores en puertas y/o ventanas, ups, modulo de habla escucha, detectores de inundación, electroválvulas, detector de incendios, simulador de presencia, regulación lumínica en aulas, regulación de riego, conexión general de iluminación, programaciones horarias, gestor energético, control telefónica, equipo de internet, dispositivos de seguridad, Access point.





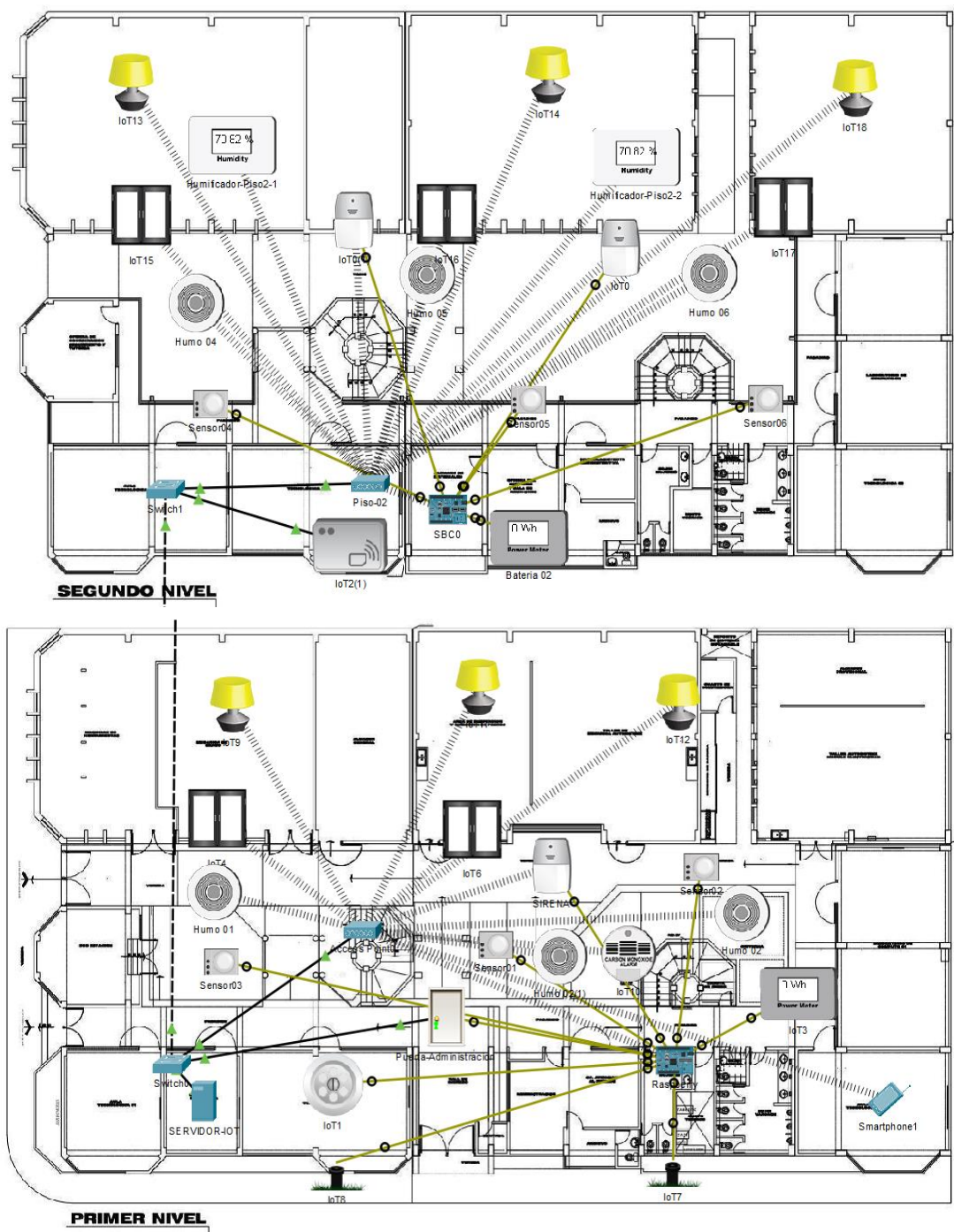
Escenario 05

Descripción: En este escenario se ha considerado una puntuación de 30, considerando los siguientes dispositivos tales como: Sensores de presencia, sirena, sensores en puertas y/o ventanas, ups, detectores de inundación, electroválvulas, detector de incendios, simulador de presencia, regulación lumínica en aulas, regulación de riego, conexión general de iluminación, gestor energético, equipo de internet, dispositivos de seguridad, Access point.



Escenario 06

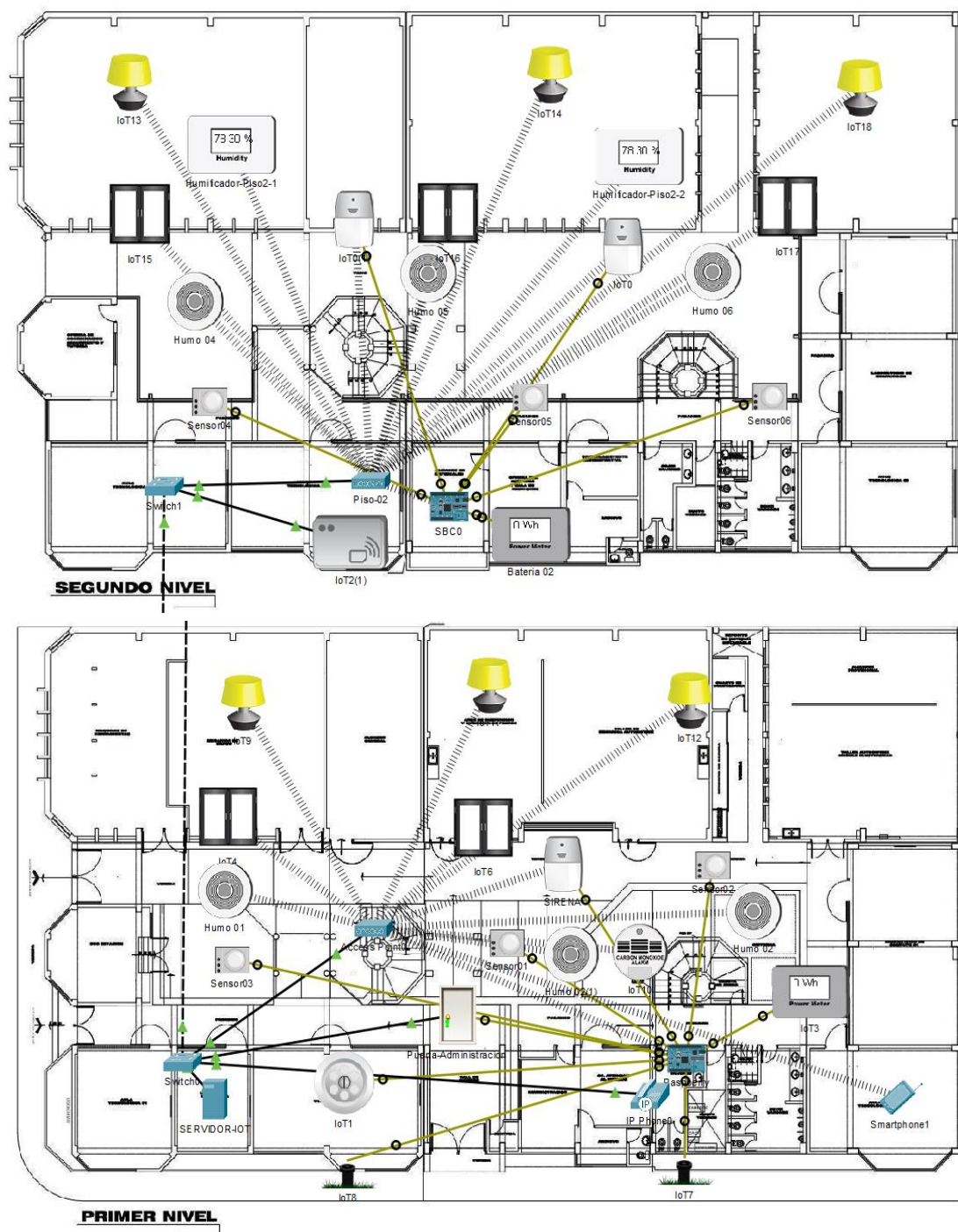
Descripción: En este escenario se ha considerado una puntuación de 32, considerando los siguientes dispositivos tales como: Sensores de presencia, sirena, sensores en puertas y/o ventanas, ups, modulo de habla escucha, detectores de inundación, electroválvulas, detector de incendios, simulador de presencia , video porteros, regulación lumínica en aulas, regulación de riego, conexión general de iluminación, gestor energético, control telefónica, equipo de internet, dispositivos de seguridad, Access point.



Escenario 07

Descripción: En este escenario se ha considerado una puntuación de 29, considerando los siguientes dispositivos tales como: Sensores de presencia, sirena, sensores en ventanas, ups, detectores de inundación, electroválvulas, detector de incendios, simulador de presencia , video porteros, regulación

lumínica en aulas, regulación de riego, conexión general de iluminación, gestor energético, equipo de internet, dispositivos de seguridad, Access point.



Escenario 08

The image displays two floor plans of a building, labeled 'SEGUNDO NIVEL' (Second Level) and 'PRIMER NIVEL' (First Level), illustrating the deployment of IoT sensors and actuators for environmental monitoring and control.

SEGUNDO NIVEL (Second Level):

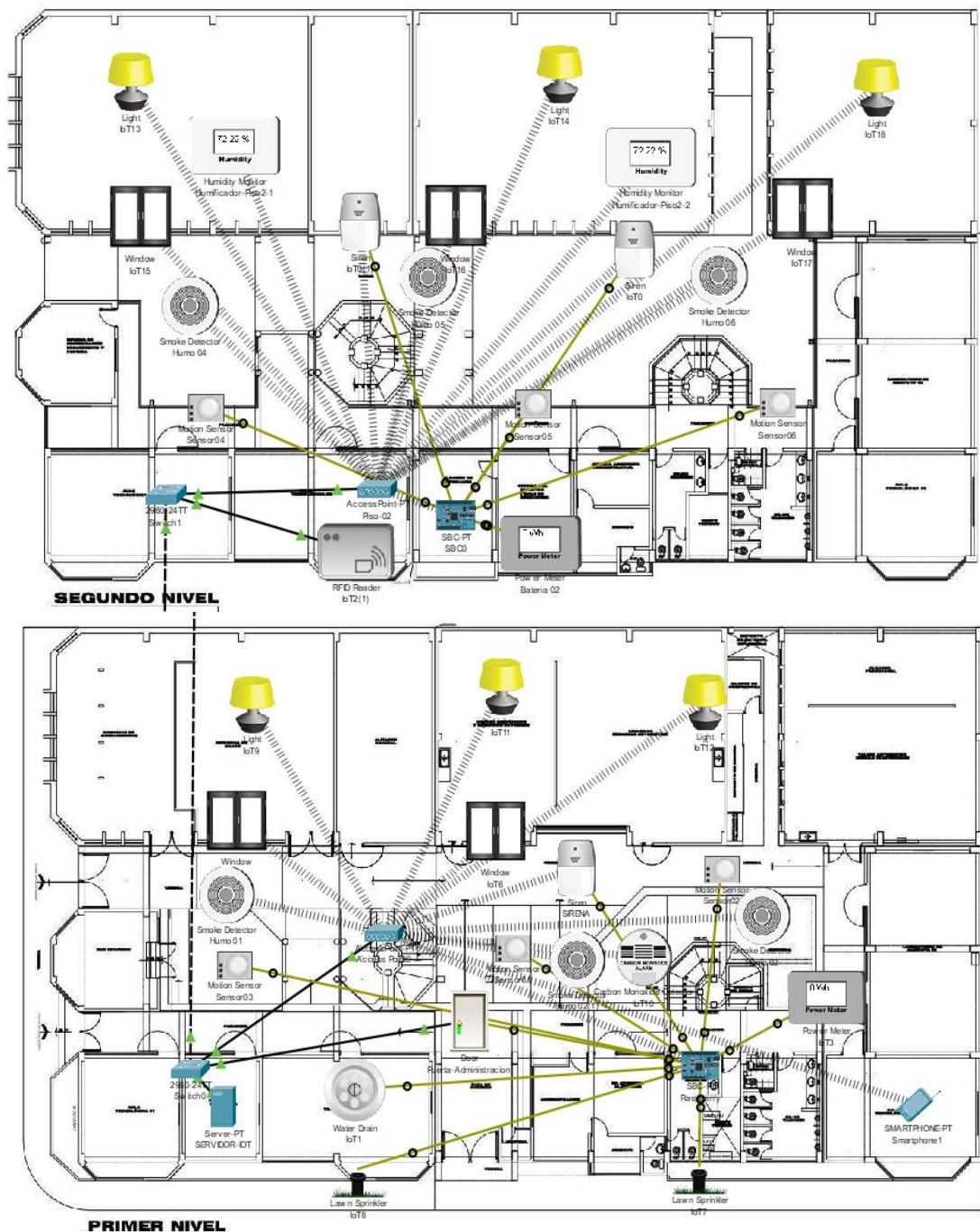
- Sensors:** Humidity sensors (Humo 04, Humo 05, Humo 06), Temperature sensors (Temp 01, Temp 02, Temp 03), Air quality sensors (Sensor04, Sensor05, Sensor06), and Light sensors (Luz 01, Luz 02, Luz 03).
- Actuators:** Humidifiers (Humificador-Piso2-1, Humificador-Piso2-2) and Switches (Switch1, Switch2).
- Central Hub:** A central server room (SERVIDOR-IOT) connected to a network of IoT devices (IoT1-IOT19) and a Power Meter (Power Meter).
- Other Components:** A central control unit (Piso-02) and a Battery (Bateria 02).

PRIMER NIVEL (First Level):

- Sensors:** Humidity sensors (Humo 01, Humo 02, Humo 03), Temperature sensors (Temp 01, Temp 02, Temp 03), Air quality sensors (Sensor01, Sensor02, Sensor03), and Light sensors (Luz 01, Luz 02, Luz 03).
- Actuators:** Humidifiers (Humificador-Piso1-1, Humificador-Piso1-2) and Switches (Switch1, Switch2).
- Central Hub:** A central server room (SERVIDOR-IOT) connected to a network of IoT devices (IoT1-IOT19) and a Power Meter (Power Meter).
- Other Components:** A central control unit (Piso-Adminstración) and a Battery (Bateria 01).

Escenario 09

Descripción: En este escenario se ha considerado una puntuación de 34, considerando los siguientes dispositivos: Sensores de presencia, sirena, sensores en ventanas, ups, detectores de inundación, electroválvulas, detector de incendios, detector de gas, simulacion de presencia, video porteros, control de persianas, regulación lumínica en aulas, regulación de riego, conexión general de iluminación, gestor energético, equipo de internet, dispositivos de seguridad, Access point.



Escenario 10

Descripción: En este escenario se ha considerado una puntuación de 33, considerando los siguientes dispositivos: Sensores de presencia, sirena, sensores en ventanas, ups, detectores de inundación, detector de incendios, detector de gas, electrovalvulas, simulacion de presencia, video porteros, control de persianas, regulación lumínica en aulas, regulación de riego, conexión general de iluminación, gestor energético, equipo de internet, dispositivos de seguridad, Access point.

ANEXO 5

FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS,

EMITIDAS POR JUICIO DE EXPERTOS



UDH UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
ESCUELA DE POST GRADO

VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION.

Título del Instrumento: Ficha propuesta por Asociación Española de Domótica e Inmótica (CEDOM, 2014)

Autor del Instrumento: Enrique Medina Urbina.

I. DATOS INFORMATIVOS DEL VALIDADOR

Apellidos y Nombres : REYES HERNANDEZ HELEN
Profesión / Grado de estudios : INGENIERO DE SISTEMAS / UNIV COMPLETA
Cargo / Institución donde labora : KUSHKI PERU
Teléfono : (+51) 943 472 451

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Indicadores	Criterios	Valoración	
		Si	No
Suficiencia	El instrumento comprende todos los aspectos del concepto (cantidad y calidad)	X	
Pertinencia	El instrumento mide lo que tiene que medir (sin salirse del concepto)	X	
Claridad	El instrumento está formulado con un lenguaje apropiado según el público objetivo	X	
	El instrumento está formulado con un lenguaje específico	X	
Vigencia	El instrumento es adecuado al momento en que se aplica (tiene utilidad en el contexto actual)	X	
Objetividad	Es posible de verificarse mediante una estrategia	X	
Estrategia	El método responde al propósito del estudio	X	
	El instrumento tiene ítems que evitan el sesgo de medición.	X	
Consistencia	El instrumento descompone adecuadamente las variables e indicadores	X	
Estructura	Los ítems guardan un criterio de organización lógica con sus dimensiones	X	

III. OPINION GENERAL DE LOS INSTRUMENTOS

IV. RECOMENDACIONES

Huánuco, 15 de Febrero del 2023

Firma del Validador
DNI 43654760



VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION.

Título del Instrumento: Ficha propuesta por Asociación Española de Domótica e Inmótica (CEDOM, 2014)

Autor del Instrumento: Enrique Medina Urbina.

I. DATOS INFORMATIVOS DEL VALIDADOR

Apellidos y Nombres : CARHUADOMA OTAYZA, RODOLFO WALDO
Profesión / Grado de estudios : ING. DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
Cargo / Institución donde labora : INSTRUCTOR ECI SENATI
Teléfono : 988460828

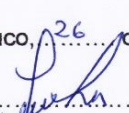
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Indicadores	Criterios	Valoración	
		Si	No
Suficiencia	El instrumento comprende todos los aspectos del concepto (cantidad y calidad)	X	
Pertinencia	El instrumento mide lo que tiene que medir (sin salirse del concepto)	X	
Claridad	El instrumento está formulado con un lenguaje apropiado según el público objetivo	X	
	El instrumento está formulado con un lenguaje específico	X	
Vigencia	El instrumento es adecuado al momento en que se aplica (tiene utilidad en el contexto actual)	X	
Objetividad	Es posible de verificarse mediante una estrategia	X	
	El método responde al propósito del estudio	X	
Estrategia	El instrumento tiene ítems que evitan el sesgo de medición.	X	
	El instrumento descompone adecuadamente las variables e indicadores	X	
Consistencia	Los ítems guardan un criterio de organización lógica con sus dimensiones	X	

III. OPINION GENERAL DE LOS INSTRUMENTOS

IV. RECOMENDACIONES

Huánuco, 26 de enero de 2023


Firma del Validador
DNI. 72409618.



VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION.

Título del Instrumento: Ficha propuesta por Asociación Española de Domótica e Inmótica (CEDOM, 2014)

Autor del Instrumento: Enrique Medina Urbina.

I. DATOS INFORMATIVOS DEL VALIDADOR

Apellidos y Nombres : WILFREDO ALJOBIN CUMPA
Profesión / Grado de estudios : ING DE SISTEMAS / UNIV. COMPLETA
Cargo / Institución donde labora : NTT DATA PERU SAC
Teléfono : (+51) 978726596

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Indicadores	Criterios	Valoración	
		Si	No
Suficiencia	El instrumento comprende todos los aspectos del concepto (cantidad y calidad)	X	
Pertinencia	El instrumento mide lo que tiene que medir (sin salirse del concepto)	X	
Claridad	El instrumento está formulado con un lenguaje apropiado según el público objetivo	X	
	El instrumento está formulado con un lenguaje específico	X	
Vigencia	El instrumento es adecuado al momento en que se aplica (tiene utilidad en el contexto actual)	X	
Objetividad	Es posible de verificarse mediante una estrategia	X	
Estrategia	El método responde al propósito del estudio	X	
	El instrumento tiene ítems que evitan el sesgo de medición.	X	
Consistencia	El instrumento descompone adecuadamente las variables e indicadores	X	
Estructura	Los ítems guardan un criterio de organización lógica con sus dimensiones	X	

III. OPINION GENERAL DE LOS INSTRUMENTOS

IV. RECOMENDACIONES

Huánuco, 17 de Enero de 2023


Firma del Validador
DNI 42000444