



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“Automatización del proceso de control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos para mejorar la capacidad de respuesta del área de mantenimiento en el edificio Morphology”

TESIS PARA OBTENER TÍTULO PROFESIONAL DE

Ingeniero Industrial

Autores:

Balbin Onsihuay, Sergio Santiago (ORCID: 0000-0002-8770-1293)

Montañez Moscoso, Carlos Alberto (ORCID: 0000-0003-3856-5587)

Asesor:

Mg. Añazco Escobar, Dixon Groky (ORCID: 0000-0002-2729-1202)

Línea de Investigación:

Gestión Empresarial y Productiva

Lima - Perú

2020

Dedicatoria

El presente proyecto va dedicado a nuestros padres y familias quienes nos han brindado su apoyo incondicional y sobre todo nos inculcaron a luchar por nuestras metas y sueños para seguir creciendo como persona y aportar a la sociedad.

Agradecimiento

*Agradecer a nuestras familias por la comprensión y paciencia para alcanzar nuestros sueños y metas para así lograr nuestros objetivos. Agradecemos a los docentes, por sus enseñanzas y experiencias compartidas para culminar la carrera a pesar de las dificultades que se nos presente
carrera a pesar de las dificultades que se nos presente*

ÍNDICE DE CONTENIDO

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	10
III. MÉTODO	31
3.1. Tipo y Diseño de Investigación	31
3.2. Variables y Operacionalización	32
3.3. Población y Muestra y Muestreo, Unidad de Análisis	36
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	37
3.5. Procedimiento	38
3.6. Métodos de análisis de datos.....	47
3.7. Aspectos éticos	49
IV. RESULTADOS.....	50
V. DISCUSIÓN	60
VI. CONCLUSIONES	62
VII. RECOMENDACIONES	63
REFERENCIAS	64
ANEXOS.....	68

Índice de tablas

Tabla 1 Cuadro de mantenimiento Morphology	5
Tabla 2:Operacionalización de Variables	35
Tabla 3 Solicitud interna de servicio SIS	36
Tabla 4 Registro y control de SIS	36
Tabla 5 Solicitud interna de Mantenimiento	38
Tabla 6 Promedio de la capacidad de Respuesta Pretest	40
Tabla 7 Integración de Procesos Pretest - Postest	42
Tabla 8 Tiempo de respuesta del Pretest-Postest	43
Tabla 9 Integración de Proceso Pretest- Postest	44
Tabla 10 Capacidad de Atención	45
Tabla 11 Capacidad de respuesta Pretest - Postest	46
Tabla 12 Estadísticos descriptivos de la Capacidad de Respuesta	48
Tabla 13 Prueba de Normalidad Capacidad de Respuesta Pretest- postest	48
Tabla 14:Capacidad de respuesta Pre test y Post test	50
Tabla 15 Regla de decisión	52
Tabla 16:Prueba de normalidad – Capacidad de Respuesta	52
Tabla 17 Estadísticas de Muestras Emparejadas	53
Tabla 18 Prueba de Muestras Emparejadas	53
Tabla 19 Prueba de Normalidad	55
Tabla 20 Estadísticas de Muestras Emparejadas	55
Tabla 21 Prueba de muestras Emparejadas	56
Tabla 22 Prueba de Normalidad – Capacidad de Atención – D2(VD)	57
Tabla 23 Rangos de Wilcoxon	58
Tabla 24 Estadísticos de Prueba Wilcoxon	58
Tabla 25 Solicitudes Internas de Servicio	69
Tabla 26 Cuadro de indicadores de las variables independiente y dependiente	71
Tabla 27 Base de datos de la Investigación	72
Tabla 28 Control de operatividad de los sistemas electromecánicos.	73
Tabla 29 Integración de procesos de equipos electrónicos y electromecánicos	74
Tabla 30 Presupuesto de automatización puertas batientes.	75
Tabla 31 Presupuesto de automatización del grupo electrógeno	76
Tabla 32 Presupuesto de Automatización al proceso de sistemas CACI	77
Tabla 33 Presupuesto de Automatización de Aire Presurizado	78
Tabla 34 Cotización y costos de la Automatización	79
Tabla 35 Diagrama del proceso de control de encendido del grupo electrógeno	80

Índice de figuras

Figura 1 Demanda de Sistemas de Control Automático	1
Figura 2 Demanda de sistemas de control automático	2
Figura 3 Diagrama de Ishikawa.....	4
Figura 4 Deficiencias que aquejan el edificio Morphology	5
Figura 5 Tiempo de atención(minutos) - feb. 2019	6
Figura 6 Esquema de propuesta para el control integrado del edificio Morphology	7
Figura 7 La automatización: una convergencia de tecnologías	24
Figura 8 Promedio de capacidad de respuesta Pretest	40
Figura 9 Esquema de la mejora Capacidad vs Automatización de C.I.	41
Figura 10 Integración de procesos al C.I.	42
Figura 11 Pretest y postest de tiempo de respuesta.....	43
Figura 12 Automatización de Procesos Pretest-post test	44
Figura 13 Pretest y Postest de tiempo de capacidad de respuesta	45
Figura 14 Dimensiones de la Capacidad de Respuesta	46
Figura 15 Comportamiento de la capacidad de respuesta del Pre test – Pos test	47
Figura 16 Promedio de Capacidad de respuesta.....	47
Figura 17 Pre test de la Capacidad de Respuesta.....	48
Figura 18 Post test de la Capacidad de respuesta	49
Figura 19 Diagrama integración de equipos electrónicos y electromecánicos.	68
Figura 20 Automatización y Control alarma incendio, grupo electrógeno, aire presurizado, intrusión.....	69
Figura 21 Esquema de la Investigación	70
Figura 22 Diagrama Control de encendido del sistema de inyección de aire presurizado	81
Figura 23 Diagrama de proceso de control de apertura y cierre de la puerta batientes	82
Figura 24 Diagrama de proceso de control (apagado, reinicio) de alarmas contra incendio .	82
Figura 25 Planos Edificio Morphology.....	83
Figura 26 Data Center del Edificio Morphology.....	84
Figura 27 Diagrama de sistema de redes	84
Figura 28 Diseño de plano de integración electrónico y electromecánico	85
Figura 29 Tarjeta de integración electrónico y electromecánico	85
Figura 30 Funcionamiento del sistema integración de equipos electrónicos y electromecánicos	85
Figura 31 Diagrama unifilar, automatización, sistemas electromecánicos, electrónicos y eléctricos.....	86
Figura 32 Automatización del proceso integrado edificio Morphology	87
Figura 33 Plataforma de control de los sistemas	88
Figura 34 Cronograma de recolección de datos	88
Figura 35 Validación por Juicio de Expertos	89

Resumen

El presente informe de investigación tuvo como objetivo general demostrar de qué manera la automatización del proceso de control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos mejora la capacidad de respuesta del área de mantenimiento en el edificio Morphology. El método utilizado para esta investigación fue el aplicativo y con enfoque cuantitativo y el diseño fue experimental, el nivel de investigación fue descriptiva, la población estuvo conformada por todas las llamadas y/o Solicitudes Internas de Servicio (SIM), un total de 84 solicitudes o llamadas al año. El instrumento de recolección que se utilizó para la investigación fue las hojas de registros de datos, que sirvió de ayuda para el proceso de visualización que realizamos en la atención de los servicios del área de mantenimiento antes y después. Luego los datos recolectados fueron procesados por los programas Excel y el software SPSS versión 25, el resultado de estos nos da valores normales las cuales sirven para analizar nuestro objetivo general.

Se demostró con el análisis inferencial, que la automatización del proceso de control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos mejora un 76.61% la capacidad de respuesta del área de mantenimiento en el edificio Morphology; también la automatización de procesos, mediante la integración de procesos al control optimiza un 67.91% el tiempo de respuesta en del área de mantenimiento: Así mismo la automatización de procesos, mediante la gestión de automatización del control integrado mejora un 38.21% la capacidad de atención del área de mantenimiento del edificio Morphology. En tanto que la capacidad de atención antes era de 84.83% y pasó a 87.04% después de la gestión de la automatización.

Palabras claves: Automatización, Sistemas, control, domótica, CCTV, integración.

Abstract

The purpose of this research report was to demonstrate how the automation of the integrated control process of electronic and electromechanical equipment improves the responsiveness of the maintenance area in the Morphology building. The method used for this investigation was the application and with a quantitative approach and the design was experimental, the level of investigation was descriptive, the population was made up of all calls and / or Internal Service Requests (SIM), a total of 84 requests or calls a year. The collection instrument used for the research was the data record sheets, which helped the visualization process that we carried out in the care of the maintenance area services before and after. Then the collected data was processed by the Excel programs and the SPSS version 25 software, the result of these gives us normal values which serve to analyze our general objective.

It was demonstrated with inferential analysis that the automation of the integrated control process of electronic and electromechanical equipment improves the response capacity of the maintenance area in the Morphology building by 76.61%; Process automation, through the integration of processes to the control, optimizes the response time in the maintenance area by 67.91%: Likewise, the automation of processes, by managing the automation of the integrated control, improves the service capacity by 38.21%. from the maintenance area of the Morphology building. Whereas the attention capacity before was 84.83% and it went to 87.04% after automation management.

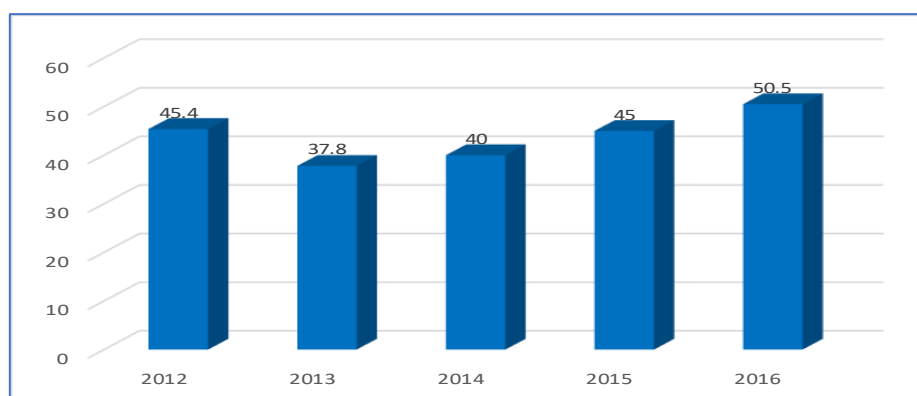
Key words: Automation, Systems, control, home automation, CCTV, integration.

I. INTRODUCCIÓN

La Domótica es una palabra integrada por Domus (casa en latín) y tica (de automática), que en griego quiere decir “que funciona por sí sola. La domótica surge a inicios de la década de los 70, seguidamente aparecen los primeros equipos que se usarían en la automatización de edificios, a modo de pruebas. y mediados de los años 80 se logra integrar el sistema eléctrico y electrónico con la finalidad de mejorar la comunicación integral de las casas. La práctica de esta tecnología logra expandirse por los países como Estados Unidos, Alemania y Japón. Conforme avanza la tecnología de la informática en el hogar, estos se comienzan a adoptar en los edificios, y estos se soportan en el (SCE) sistema de cableado estructurado el cual logra el nexo de terminales y redes. Así es como comienzan a recibir el nombre de “inteligentes” por su automatismo al servicio de las personas. El primer programa utilizado por la domótica fue el SAVE, producido por los Estados Unidos, con este se logró mejorar y reducir el consumo de energía en los sistemas de control de los edificios inteligentes. Estos edificios eran conducidos con el sistema X-10, reglamento de comunicaciones que funcionaba a través del movimiento de un control remoto, fabricado por Pico Electrónicos (Escocia), siendo esta la tecnología más requerida dentro del rubro.

Según la Asociación Española de Domótica e Innatica (CEDOM) durante el año 2016 la facturación estimada de los sistemas de control y automatización fue de 50.5 millones de dólares, en comparación al año 2015, con un incremento de 12%

Figura 1 Demanda de Sistemas de Control Automático



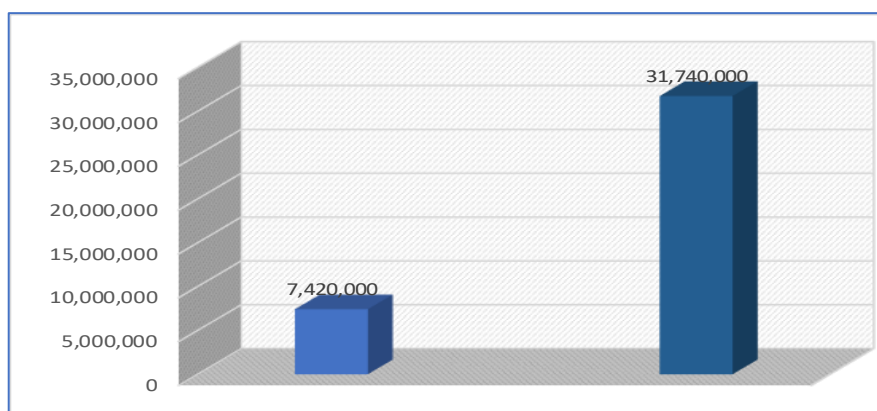
Facturación de los fabricantes de sistemas de control y automatización. Año 2012-2016 (datos en M€) (Fuente: CEDOM)

En España la empresa Home Systems ha realizado el proceso de automatizar a 450 viviendas hasta el año 2012 esta solución domótica abarca la gestión de seguridad. control, detección de fuga de gas, detección de fuga de agua e iluminación utilizando el sistema X10.

Alemania la catedral de Múnich ha sido automatizada por los miembros de la asociación LOMMARK ahora se puede vigilar todos los componentes como el control de luz, la vigilancia por cámara, el sistema de alarma y el control de las lámparas desde una central. Esta conexión de los componentes fue hecha con monitores de contacto de 19° colocados en la sacristía. Los sistemas automatizados cada año copan mayor porcentaje de participación en el mercado global como en el caso de norte América.

Estados unidos y Canadá serán los mercados en los que el desarrollo de la domótica está siendo más intenso, según un informe de la revista Home Automation Market-Global Industry Analysis, Size, Shsre,Growth,Trend and Forencast 2014-2020, nos dice que en los próximos 6 años el crecimiento anual medio de la cifra de negocio de la domótica será del 26%. Según estudios se pronostica que el mercado mundial de edificios inteligentes alcance los USS 31.740 millones en los años 2022 a partir de los USS 7.420 millones del 2017, con una tasa de crecimiento anual (TCAC) DEL 33.7% durante los periodos 2017-2022, esto impulsado la creciente necesidad de los sistemas de protección y seguridad en los edificios y la implantación de la plataforma IoT (el internet de las cosas) en la tecnología de la automatización de los edificios.

Figura 2 Demanda de sistemas de control automático



Fuente: Revista especializada en automatización

El ingeniero Oscar Barrena, gerente comercial de Smart House Perú señala que esta tecnología ingreso lentamente hace 9 años “Es ahí donde comenzaron a llegar los primeros sistemas de automatización, en primer lugar, para los edificios controlados luego para el uso residencial, todos operados bajo un panel de control, y así mismo adaptándose a las nuevas tecnologías existentes.

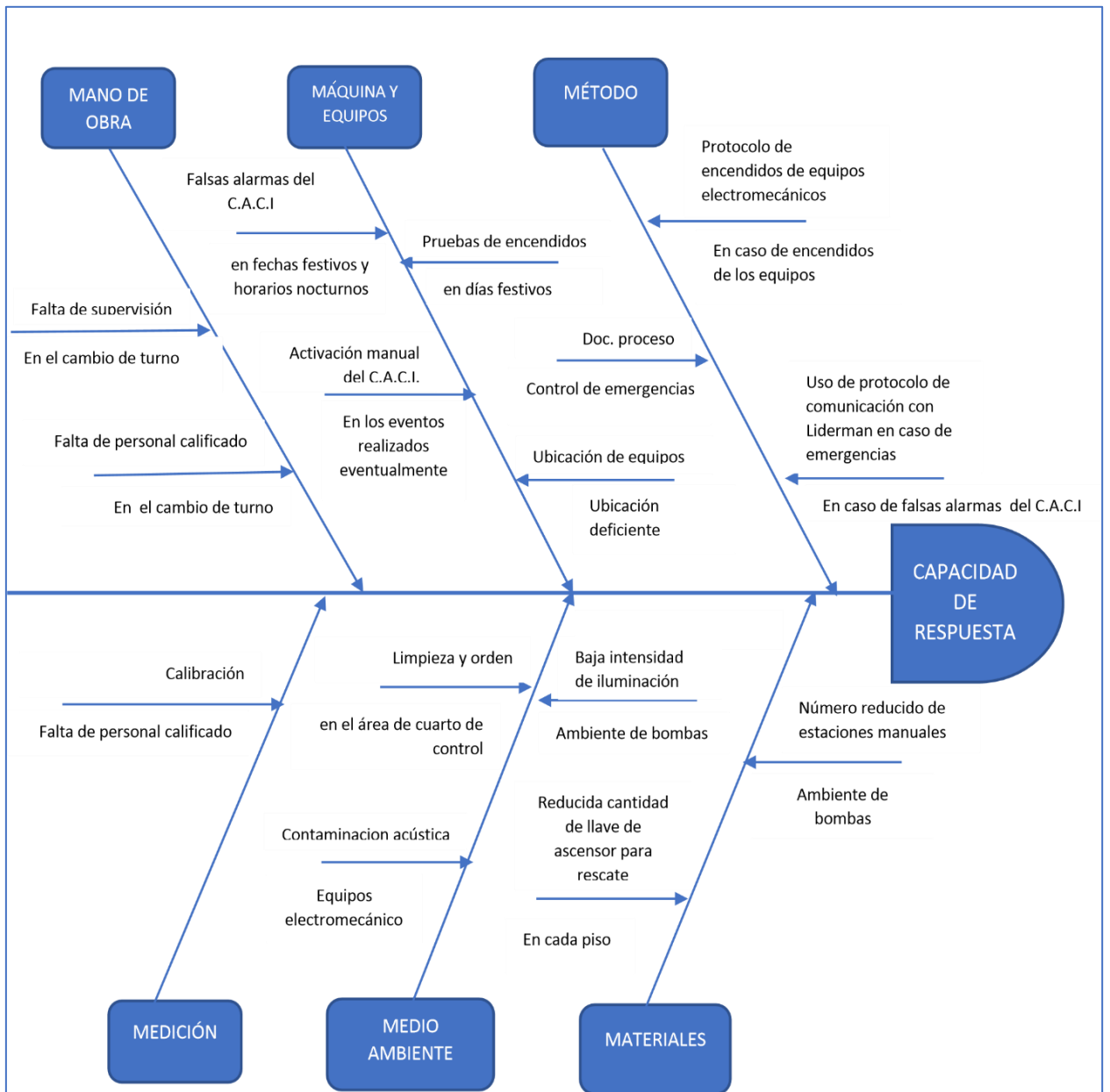
Aproximadamente hace 6 años atrás, con el auge del smartphone se crea un antes y después. Es entonces donde las empresas dejan de comercializar pantallas para comenzar a crear software de aplicativos (APPS) la cuales son compatibles con el hardware. Siendo hoy el celular la interface del usuario y el edificio, y este interfaz permite obtener el control en tiempo real de los procesos de control de sus diferentes sistemas de un edificio.

El edificio Morphology ubicado en la mar 1332 Miraflores Perú, dedicado al giro Retail, es considerado un edificio moderno, cuenta con diferentes sistemas electromecánicos y electrónicos (grupo electrógeno, CCTV IP, puertas batientes BCI, alarmas contra incendio, intrusión, ascensor general, ascensor de discapacitado, extracción de CO2, inyección de aire presurizado, extracción de agua residual, agua potable, aire acondicionado, redes, regado automático de jardín, pozo a tierra) estos sistema ayudan un brindar un servicio de calidad y confort a los clientes. Todos estos sistemas son supervisados, monitoreados y controlados solo desde el interior del edificio por el área de mantenimiento, esto repercute en la baja capacidad de respuesta del área de mantenimiento, debido al excesivo tiempo que demanda llegar al edificio, para atender las fallas de los sistemas, por no contar con un control externo del edificio.

Debido a esta deficiencia, en el presente proyecto de investigación se ha caracterizado el problema presentado en el área de mantenimiento del edificio Morphology. Mediante diagrama de Ishikawa (Grafico 1).

Donde se observó las causas que generan la limitada capacidad de respuesta del área de mantenimiento, para el control inmediato de los equipos electrónicos y electromecánicos del edificio.

Figura 3 Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se realizó un cuadro donde se muestra el principal problema; que viene a hacer la falta de control de los equipos electromecánicos el cual representa en 48.98% de fallas

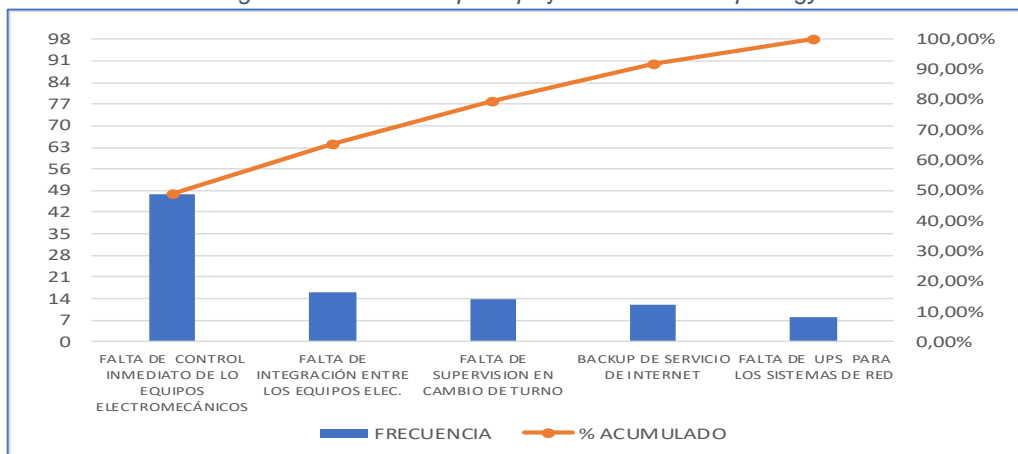
Tabla 1 Cuadro de mantenimiento Morphology

Deficiencias en el Área de Mantenimiento				
Segmentos de Control	Frecuencias	%	Acumulado	% Acumulado
Falta de Control de los Equipos Electromecánicos	48	48.98%	48	48.98%
Falta de Integración de los Equipos Electrónicos	16	16.33%	64	65.31%
Falta de Supervisión en el turno de noche	14	14.29%	78	79.59%
Backup de Servicio de Internet	12	12.24%	90	91.84%
Falta de UPS de los Sistemas de RED	8	8%	98	100.00%
	98	100.00%		

Fuente: Elaboración propia

Con los datos obtenidos se realizó un diagrama de Pareto, donde se evidencio las tres mayores deficiencias que aqueja el edificio Morphology, las cuales generan una baja capacidad de respuesta del área de mantenimiento, siendo estas; falta de control inmediata de los equipos electromecánicos y electrónicos representando un 48.98%, la falta de integración de los equipos electromecánicos representando el 16.33% y la falta de supervisión en el cambio de turno, representando un 14.29%.las cuales se muestran en el grafico siguiente.

Figura 4 Deficiencias que aquejan el edificio Morphology



Fuente: Elaboración propia

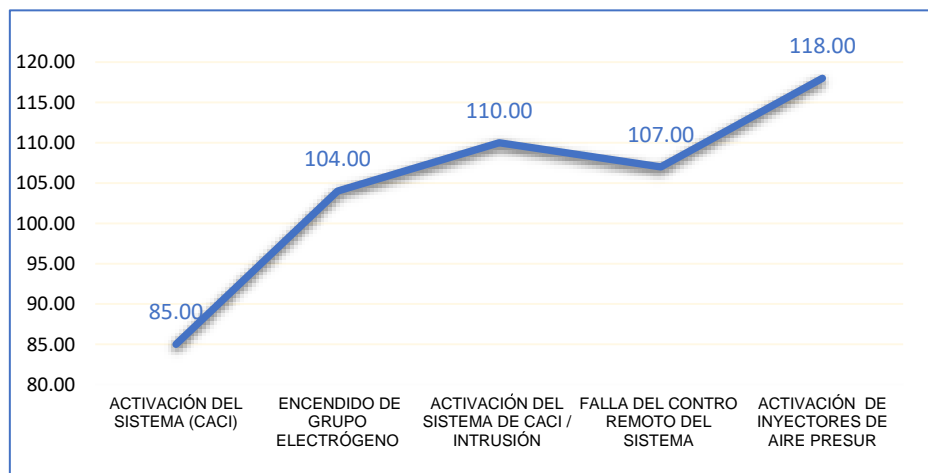
La sumatoria de las tres deficiencias mencionadas representa el 79.6% del 100% de fallas suscitadas en el área de mantenimiento del edificio Morphology.

El edificio cuenta con un supervisor de mantenimiento de lunes a viernes de 8:00 am a 18:00 pm, encargado monitorear y dar solución inmediata a las

eventualidades presentadas por los diferentes sistemas. Se observa la ausencia de un supervisor en el turno nocturno de 18:30 pm a 8:00 am, sumado a ello sábados, domingos y feriados, el cual se encargue coordinar, supervisar, gestionar el soporte técnico especializado en caso falle los diferentes sistemas que vienen funcionando dentro del edificio, evidenciando claramente una baja capacidad de respuesta al área de mantenimiento.

La capacidad de respuesta de atención del área de mantenimiento es limitada, debido al tiempo considerable que pierden en atender las emergencias fuera del horario habitual (diurno), como él (encendido y apagado de grupo electrógeno, apertura y cierre de puertas batientes, control de las falsas alarmas del sistema contra incendio y encendido y apagado del sistema de aire presurizado

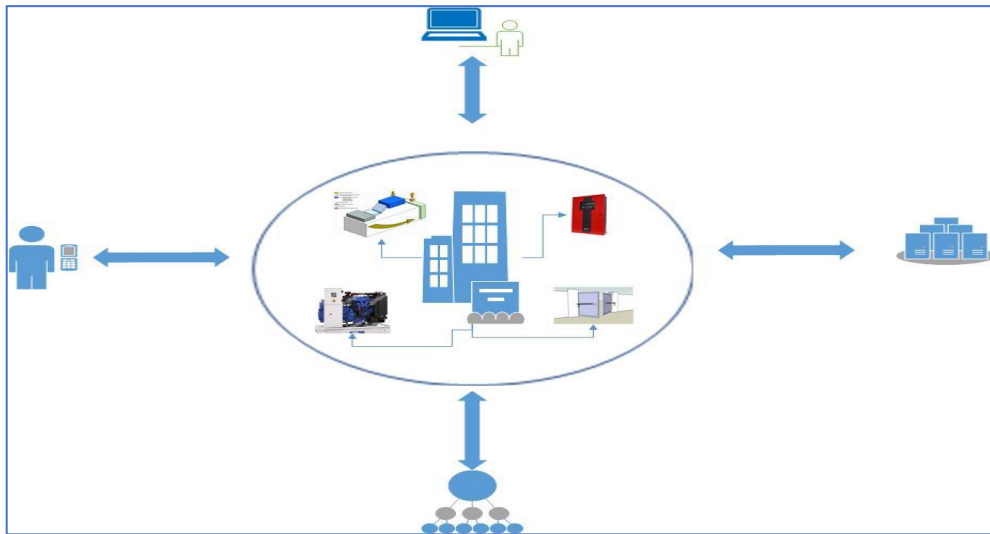
Figura 5 Tiempo de atención (minutos) - feb. 2019



Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la figura 5, el supervisor del área de mantenimiento demora un promedio 2 horas en llegar al edificio y atender las emergencias. Debido a lo mencionado se plantea la Automatización del Proceso de Control Integrado de Equipos Electrónicos y Electromecánicos, para mejorar la Capacidad de Respuesta del Área de Mantenimiento del Edificio Morphology

Figura 6 Esquema de propuesta para el control integrado del edificio Morphology



Fuente: Elaboración propia

Para lograr la automatización del proceso de control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos se utilizó el sistema CCTV IP (DAHUA) para aprovechar las plataformas de control (software para pc y app para móvil), de la misma manera los sistemas de tecnología informática (TI) para tener un control en tiempo real de los sistemas, adicionalmente se diseñó una tarjeta electrónica el cual se encarga de la lógica de control, así como la integración del sistema CCTV IP y los diferentes sistemas electrónicos y electromecánicos del edificio Morphology

Formulación del Problema

Problema General

¿De qué manera la automatización del proceso de control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos mejora la capacidad de respuesta del área de mantenimiento en el edificio Morphology?

Problemas Específicos

PE 1. ¿En qué medida la automatización del proceso de control, mediante la integración de procesos, optimiza el tiempo de respuesta del área de mantenimiento del edificio Morphology?

PE 2. ¿En qué medida la automatización de procesos, mediante la gestión de automatización del control integrado mejora la capacidad de atención del área de mantenimiento del edificio Morphology?

Justificación:

Justificación Teórica

Este trabajo de investigación abordó el tema de la Automatización de Procesos para incrementar la Capacidad de Respuesta del área de mantenimiento del edificio Morphology, esto a través de la integración de sus sistemas electrónicos y electromecánicos, utilizando la lógica del control a distancia y en tiempo real, aplicando las bases teóricas y contrastando los resultados, los cuales servirán de base para futuros trabajos en esta misma línea.

Justificación metodológica

Para el desarrollo de este trabajo inicialmente utilizamos datos recogidos, posteriormente se reconoció los principales problemas, seguidamente se utilizó la técnica de observación, y todo lo observado se plasmó en una hoja. Seguidamente esta data fue llevada a un diagrama de Ishikawa, luego se le dio un nivel de prioridad a cada problema dependiendo de la importancia que debe tener las causas raíces del problema en el diagrama de Pareto, luego proponer una hipótesis de solución al problema, finalmente se contrastó con medios estadísticos estas hipótesis.

Justificación Económica

La propuesta de automatización del proceso de control integrado de los sistemas electrónicos y electromecánicos permitió incrementar la capacidad de respuesta del área de mantenimiento, reduciendo los tiempos de paradas de los procesos, esto se tradujo en un incremento de la productividad de las distintas áreas, resultando en mayores beneficios económicos.

Objetivos

Objetivo General

Demostrar de qué manera la automatización del proceso de control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos mejora la capacidad de respuesta del área de mantenimiento en el edificio Morphology.

Objetivos Específicos

OE 1. En qué medida la automatización de procesos, mediante la integración de procesos al control, optimiza el tiempo de respuesta del área de mantenimiento del edificio Morphology.

OE 2. En qué medida la automatización de procesos, mediante la gestión de automatización del control integrado mejora la capacidad de atención del área de mantenimiento.

Hipótesis

Hipótesis General:

La automatización del proceso de control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos mejora la capacidad de respuesta del área de mantenimiento en el edificio Morphology

Hipótesis Específicos:

HE 1. La automatización de procesos, mediante la integración de procesos al control optimiza el tiempo de respuesta del área de mantenimiento del edificio Morphology.

HE 2. La automatización de procesos, mediante la gestión de automatización del control integrado mejora la capacidad de atención del área de mantenimiento del edificio Morphology.

II. MARCO TEÓRICO

A continuación, se describen estudios de tesis y trabajos de investigación los cuales han sido aportes necesarios para este proyecto, basados en la automatización de Procesos para el control de edificios

URBINA, Jaime, Murga F., Raúl, Silva U., Lizardo (2018). En esta tesis los autores tuvieron como objetivo Controlar y verificar en tiempo real el peso de los tráileres basado en la lectura de sensores de peso, y el envío de datos a través de una red GPRS conectado con un dispositivo electrónico o computador de placa simple, así como registrar la planificación de envío de mercadería e interconectar sus datos a la red con la finalidad de ejercer un control sobre lo planificado a través información en tiempo real, notificar en tiempo real los cambios de estado de las planificaciones de envío de mercadería, así como conocer sobre la ocurrencia de eventos los cuales se puedan inferir a través de la lectura de datos en línea, Optimizar las rutas a seguir por los tráileres para poder disminuir tiempos de servicio y reducción de costos asociados, Interconectar estos datos con sistemas existentes de tal manera que la información generada por la solución sirva de complemento para la toma de decisiones del proceso principal.

Este proyecto de investigación Sirvió como guía fundamental para el desarrollo del proyecto (Automatización del proceso de control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos), porque permitió seleccionar y diseñar la estructura del proceso de automatización de control integrado, con el cual se podrá verificar y controlar en tiempo real de los diferentes sistemas dentro del edificio Morphology. También sirvió como guía para desarrollar el proyecto el menor costo posible (inmotización a un costo de domotización).

Custodio, E. Y Cajo, W. (2017). El objetivo de su tesis es la simular e instalar un sistema domótico en los hogares, con la finalidad de controlar la seguridad e iluminación. Así mismo seleccionar los componentes importantes de la domótica para mejorar los sistemas de control y ahorro de energía, también se pretende diseñar e implementar un sistema eléctrico que sea compatible para el uso domiciliario y a la vez desarrollar un Software que nos permita la automatización y

monitoreo del sistema domótica. Como parte del proyecto del sistema domótica se está presentando una solución integral al sistema de seguridad y ahorro de energía. En el área de seguridad, el sistema de detección de incendio, de inundación, entrada de intrusos, es controlados mediante dispositivos BJC de sencilla configuración, así como en el área de iluminación.

Por lo expuesto se tomó esta investigación como referencia para desarrollar la automatización del control integral, exclusivamente del sistema de detección de incendio (vista 128 fbpt turbo-honeyweell), el cual será adaptado al software GDMSS pc y móvil, con el objetivo de controlar en tiempo real y remotamente el sistema CACI, con el cual el área de mantenimiento del edificio Morphology reducirá su tiempo de atención.

Ortiz C., Gino. (2015). Cuyo objeto de estudio fue determinar en qué medida la implementación de una paletizadora en la línea de conservas de caballa, traslado de autoclave, contribuye a disminuir los tiempos de producción, reducir costos y el índice de productos deteriorado Finalizando que la implementación y automatización de la paletizadora centra en la mejora del tiempo de producción de estibar los coches ahorra el 93% del tiempo con respecto al proceso manual. Esto coincide con la importancia de la Automatización, escritas en las literaturas; dado que disminuye las paradas de producción en un promedio de 47 paradas del mes a cero paradas; en los costos de producción disminuye de S/.4,920 a S/1,604 mensuales por concepto de operación y elimina los productos deteriorados en el proceso de estibar.

Se tomo este proyecto de investigación, porque nos guía a los lineamientos que debe seguir el investigador, como el estudio y toma de tiempo del antes y después de implementar una automatización con el objetivo de compararlos ente si, así, como el análisis de costos a corto y largo plazo, seguidamente mejorar la capacidad de respuesta del área de mantenimiento.

Minaya R., Rodríguez R., Rospigliosi M., Uchazara R., (2017). Cuyo objetivo de su tesis será la de examinar la capacidad de respuesta del servicio salud, pacientes y familiares en caso de un simulacro de sismo, el área a observar será la plantilla de

emergencia del Hospital Nacional Cayetano Heredia la cual está proyectado en julio del 2017.

El procedimiento de investigación a realizo mediante la observación, descriptivo de corte transversal y prospectivo. Se uso como herramienta de medición un formato de supervisión elaborado por INDECI en el año 2015, el cual fue modificado y adaptado con un propósito de análisis. El cual será certificado por juicio de experto las cuales estará conformado por profesionales de la salud especialistas en casos de premuras y catástrofes, donde de evaluarán ambas etapas de la simulación, la proposición y desarrollo. El proyecto cumple con todas especificaciones establecidas.

Christian O. Muñoz. Perú (2017). En su investigación plantea la implementación del software denominado TAREO con la finalidad de automatizar sus procesos de seguimiento a los equipos pesados, en la realización a los mantenimientos tanto preventivos y correctivos, el cual tendrá un impacto positivo en el tiempo de respuesta del área de mantenimiento luego de su automatización, adicionalmente se tendrá un control de todos sus procesos de mantenimiento y manejando información precisa y en tiempo real. Esta tesis proporciono información muy precisa con respecto a la capacidad de respuesta, una de nuestras variables dependientes.

Baldeón y Congacha, (2014). Quienes se propusieron a realizar un estudio y posteriormente diseñar un sistema domótico, el cual fue implementado en el laboratorio de la facultad de mecánica, concluyendo en los beneficios a los usuarios y discapacitados ya que se tuvo un mejor control de dispositivos con mayor facilidad y en tiempo real, siendo apto el diseño y la inclusión del sistema domótico X-10, obteniendo una facilidad en el interfaz de control de sistemas CCTV (central cerrado de televisión), sistemas de iluminación y persianas.

Se tomo esta tesis como referencia, como el análisis de la arquitectura, medios de interconexión, estándares y ambiente de funcionamiento de cada equipo electrónico que integra un determinado sistema. El cual permitirá una automatización integral de los sistemas.

Vilma Peralta (2017. P.14). En su tesis plantea la Automatización integral de los procesos de extrusión de polipropileno con el propósito de reducir los costos del

área de producción y también disminuir el consumo energético en la empresa Inducuerdas-Ecuador. Para la implementación del proyecto se realizaron estudios en la planta donde quedo registrado las variables intermitentes, así mismo se analizó los planes de mejora a proponer. Se propusieron alternativas las cuales ayudaron a reducir en un 24% el consumo de la energía eléctrica se disminuyó a un 18% las pérdidas por mermas de la materia prima durante el proceso de extrusión, a través de la aplicación del software industrial se demostró las mejoras planteadas en función al estudio realizado.

Esta tesis proporciono un concepto más amplio respecto a una automatización integral, que va desde la generación de una bitácora para el análisis de los sistemas, terminado en la simulación de la propuesta de mejora.

Rodríguez O., Abel. (2016). Desarrollo un estudio con el objetivo de mejorar la calidad desempeñada por los estudiantes de una universidad, para ello se valió de la Instalación de un sistema domótico en un aula docente con la finalidad y controlar, monitorear, e integrar los sensores y automatismo de sistema de control de iluminación climatización y seguridad. este estudio brindo información muy importante que se aplicara a nuestro trabajo de investigación. Lo usamos como guía de trabajo.

Jaime A., Yamile (2015). Desarrollaron un sistema con el objetivo fue mejorar el proceso de vigilancia en rubro textil, para ello se apoyaron en las tecnologías de información, conjuntamente con un modelo conceptual, integrando algoritmos validado, aplicado y verificado; previo estudio tuvo su enfoque en recopilar, analizar e interpretar dicha información; verificando sus utilidades frente a las necesidades. Se concluye que la cadena de valor debe de estar respaldado por expertos sectoriales para que su respuesta obtenga insumos adecuados en el sector a vigilar, lo propuesto puede ser utilizado en diferentes sectores económicos.

Minoletti, Soto-Brandt, Sepúlveda, Toro, Irrázaval (2018 P.1). La finalidad del artículo es contribuir en la capacidad de respuesta de la atención primaria de la salud mental analizando los procesos de dichos aprendizajes, desarrollando gradualmente un sistema de información e invirtiendo en fondos adicionales creando redes integradas, programas y orientaciones de servicios en salud conjuntamente con el desarrollo de recursos humanos, teniendo como indicadores

su capacidad de respuesta y destacando la tasa de personas en tratamiento conjuntamente a las prestaciones de apoyo. Se concluye como óptimo y factible la capacidad de respuesta en la atención aumentando la calidad e investigando en el tema optando con las comparaciones metodológicas entre países.

El presente artículo identifica estrategias que han contribuido al desarrollo de la capacidad de respuesta de la atención primaria en salud mental en Chile y analiza algunos aprendizajes de este proceso. El autor nos detalla el proceso para optimizar la capacidad de respuesta la cual forma parte de nuestro estudio, validaremos la información brindada y la aplicaremos los procedimientos y estudio de nuestra mejora de nuestra variable dependiente

Alarcón D., Peña, D., Rivera, F., (2016). Esta investigación está orientada a mejorar la capacidad de respuesta, describiendo la cadena de suministros y su modelo dinámico el cual es calibrado, programado y analizado en Vensim DSS. Refleja incrementos en la demanda con respecto a la ampliación de las mejoras condicionando a la respuesta de la cadena; en su primera fase la capacidad está por debajo de la demanda, quedando ociosas las instalaciones en el declive. Los factores determinantes en la respuesta de la cadena son tiempo de entrega, tipo de orden y tipo de procesamiento; contribuyendo a mejorar la cadena de suministros en su respuesta y aumentos inesperados en la demanda gracias a la exactitud de sus pronósticos. Llegando a la conclusión que se crea enormes dificultades en la gestión de cadenas generando una respuesta sincronizada y rápida por el deterioro y veloz crecimiento de los productos tecnológicos según su comportamiento. Su finalidad es generar un alto nivel de servicios a una inversión cuantiosa.

En la actualidad se utilizan los autómatas programables (PLC - Programmable Logic Controller) en el diseño y sistema de control mediante el lenguaje de modelado Grafcet. SFCEdit (es un editor de Grafcet que permite el diseño de sistemas de control y la exportación en un formato XML).

Flavio Fernández, Julio Duarte (2015). Su investigación plantea controlar un grupo electrógeno trifásico con arranque automático, diseñando un sistema distribuido permitiendo la captura y observación de las variables en los grupos electrógenos para controlar el encendido y apagado, así como también el control del sistema de precalentamiento, con la conexión y desconexión del grupo de la red a la carga

denominado también transferencia eléctrica; todo ello gracias a cinco módulos micro controlados, para operar con seguridad los momentos en mantener y manejar la máquina, teniendo como relevancia el desarrollo de un bus de comunicaciones con una distancia de hasta 20 m, que permite el intercambio de información entre los diversos módulos del sistema.

Hernán López. Luis García (2019). Nos plantea en su artículo el diseño e implementación de un sistema de control multivariable, cuyo proyecto usara controladores PI y desacopiladores de tipo simplificado para una planta de tratamiento de secado, objetivando reducir la cantidad de productos realizando un diseño de desacopiladores, estimando los controladores PI fuera de línea, mostrando la efectividad del sistema de control en cuanto a resultados en la escala de simulación y proceso real.

Helen Moraga, Ricardo González (2011). Concluye que el punto más crítico de la capacidad de respuesta viene hacer el tiempo de espera para obtener los resultados. según los investigadores, esto se debe a la dificultad de los procesos y tiempos muertos no argumentados, así mismo los autores encontraron otro problema que es la falta de tecnología y automatización de varios procesos. Con el fin de mejorar la satisfacción de los pacientes los autores llegaron a la conclusión de reforzar el recurso humano, automatizar pruebas y adquirir equipos de mayor capacidad de procesamiento. Este trabajo concluyo demostrando la importancia de automatizar un proceso, reduce tiempo de espera, y por ende mejora la capacidad de respuesta.

Yasmina Alaniz (2019). En su investigación se enfocó en analizar la capacidad de respuesta del centro de Asistencia Tributaria (CAT) con la finalidad de mejorar el servicio brindado. A si mismo los investigadores proponen un conjunto de acciones con la finalidad de mejorar y cumplir con la capacidad de respuesta hacia los contribuyentes. Se tomo esta tesis como referencia para analizar las acciones que se tomó y así poder plantearlos en nuestra investigación con la finalidad de mejorar la capacidad de respuesta del área de mantenimiento.

Alvarado Adrián (2016). En su tesis menciona su investigación, el cual se basó en la necesidad de optimizar el laboratorio de ingeniería de la universidad de Guayaquil, con el propósito de resolver los problemas presentados, como pérdidas

de tiempo al no poder ejecutar alguna actividad, debido a la ausencia del personal encargado o integración de los equipos electrónicos. Para ello realizo un riguroso análisis de costo de los diferentes sistemas, a fin de encontrar el más flexible económicamente y adaptable, sobre todo con la capacidad de ser confortable. En la revisión de este trabajo se demuestra que al automatizar mejoras y simplificar los procesos, ahorra tiempo y dinero.

Rubén Herrera, Marco Zúñiga, Cesar López, Carlos López R (2018). en artículo, los autores se encaminan en establecer los cimientos para proyectar un sistema el cual permita dirigir y verificar vía ethernet a un sistema automatizado de la iluminación de un edificio. del mismo modo la investigación está orientada a colocar las bases para tener la posibilidad de observar y regular el sistema desde un dispositivo móvil y por último se plantea el desarrollar un software para aplicaciones con la finalidad de ser usado en el edificio. Por lo tanto, este artículo brinda las pautas necesarias para comenzar a proyectar el desarrollo de un sistema automatizado que sea monitoreado a través de un dispositivo móvil.

Felipe Guerra (2013). El objetivo de su investigación fue la de diseñar un sistema de video vigilancia CCTV, donde el usuario pueda tener acceso a él de forma rápida y sencilla a través de un dispositivo móvil, emitiendo órdenes a través de una llamada o observando las cámaras a través de un interfaz móvil; a este sistema se incluye la posibilidad de controlar de manera remota los aparatos eléctricos y las luces en el hogar con el objetivo de seguridad y comodidad al residente. Según este estudio es viable el implementar a las cámaras de seguridad CCTV, dispositivos electrónicos con el fin de monitorear en tiempo real, a través de un móvil.

F Anwar (2017). Con el transcurso del tiempo los sistemas de detección de alarmas contra incendios se convirtieron en una tecnología de gran ayuda para preservar la vida, de la misma manera que el proceso de monitorear, controlar indicios de fuego dentro de un edificio, con el objetivo de reducir costos y elevar calidad y la fiabilidad de las falsas del (FDA), se realizó un estudio a un sistema integrado de detección y alarma contra incendio (FDA). A través de la automatización de edificios. El desarrollo de este trabajo plantea un escenario de mejora para la (FDA), avalando una red capaz, vigorosa en el control de (FDA) en tiempo real. Se tomo las rutas más reducidas de las interconexiones de los edificios

a través de red de fibra óptica, por el cual se comparte información con cada panel los edificios. Se recomendó la utilización de fibra óptica por la alta confiabilidad, alta cobertura en dimensiones elevadas, comunicación a tiempo real y seguridad a largo plazo. En la línea con este método sugerido, se elaboró una configuración experimental, posteriormente se diseña un prototipo con el objetivo de realizar la validación de la productividad de la práctica. De manera extra se recomendó que la red repartida se comunique con un panel de monitoreo remoto, con fin de acreditar la eficiencia de la red propuesto

Cusack, JR. (2014) en su artículo explica sobre un dispositivo para el control de acceso electrónico (EAC) y circuito cerrado de televisión (CCTV). El aparato tiene un generador de imágenes y un módulo (EAC), el cual se encarga del control de acceso de manera física, y con la ayuda del generador de figuras se logra mantener vigilado una determinada área en evaluación muy cerca al portal. este dispositivo tiene la capacidad de mantener una comunicación con un servidor remoto, así mismo con una base de datos IP. El dispositivo tiene la ventaja de permitir introducir módulos analíticos para realizar el cálculo y análisis de datos en tiempo real, posteriormente se realiza la generación de metadatos el cual será transmitido a través de la red. Se toma este documento de estudio porque permite diseñar la integración del sistema CCTV IP dahua y el sistema de puertas batientes, permitiendo crear un control de acceso vigilado al edificio Morphology.

Hemapala (2016) señala que a través de un sistema de gestión se logra controlar y vigilar diferentes sistemas de un edificio moderno, como los sistemas eléctricos, mecánicos. Y que en la actualidad existen distintos tipos soluciones para la gestión. de edificios a magnitudes elevadas, y en consecuencia lo óptimo es integrar todas estas soluciones en una sola, obteniendo un sistema más seguro. Menciona que los edificios de nivel mesurados, tienen diferentes sistemas como CCTV, incendio, aire acondicionado y control de acceso. Siendo necesario realizar una integración de estos sistemas en un nivel moderado. se toma este articulo porque ilustra claramente el cómo se diseña e implementar un sistema de control tomando en cuenta las diferentes soluciones que existen para una adecuada gestión del edificio Morphology.

Clayton (2019). En su artículo menciona sobre el sistema de gestión y control de un edificio, este sistema cuenta con un controlador de automatización y diversos equipos periféricos, las cuales están programadas para realizar tareas de control y gestión. El controlador tiene la capacidad de comunicarse con todos los dispositivos periféricos mediante redes inalámbricas, por lo consiguiente los equipos periféricos trabajan como repetidores inalámbricos con atributos de auto activarse como desactivarse dentro de red formada por el controlador de automatización. Con ello se logra monitorear el comportamiento del tráfico de la red inalámbrica, es a través de esta solución que se podrá activar y desactivar equipos periféricos según en nivel de tráfico que exista en la red.

Ganesh, Andreas, Thomas (2020). En su artículo detallan un sobre un sistema de automatización de edificios, las cuales cuenta con un centro de control y un dispositivo que permite la integración de sub sistemas dentro de un edificio. Este dispositivo permite comunicar el centro de control y los sub sistemas de automatización del edificio. Gracias a ello logra enviar información a los usuarios desde una biblioteca virtual, la cual es enviado a través del centro de control según previo análisis del objeto sugerido. En la misma línea se puede integrar más sub sistemas del edificio.

La revista Ciencia e Ingeniería ISSN: 1316-7081, en su artículo “La domótica como herramienta para un mejor confort, seguridad y ahorro energético, La domótica tiene como finalidad el ahorro de energía, vigilancia, el uso de energía renovable y la seguridad, por lo que es un conjunto de servicios que se comunican entre sí y en redes de comunicación interiores y exteriores con un soporte en la informática, electrónica y mecánica por medio de sistemas tecnológicos integrados.

Menciona a la domótica como el conjunto de servicios, que pueden estar conectados entre sí y a redes interiores y exteriores de comunicación, por medio de sistemas tecnológicos integrados, con soporte en la informática, la mecánica, y la electrónica, con el fin de garantizar la automatización de las tareas. Entre los fines de la domótica tenemos el ahorro de energía, seguridad y vigilancia y el uso de energía renovables.

- Ahorro energético: la domótica es de valiosa ayuda para optar por el ahorro energético dentro de una institución, a través del control, desarrollo y el uso

adecuado de la (climatización, iluminación, gestión eléctrica y racionalización de cargas eléctricas)

- Confort: la domótica brinda la facilidad de controlar diferentes equipos y sistemas robustos, desde donde este el usuario y con la ayuda de un móvil, tablets las 24 horas.
- Seguridad: la domótica permite también controlar en tiempo real las Alarmas de Detección de incendio, fugas de gas, escapes de agua, concentración de monóxido en garajes, Alerta médica, Acceso a Cámaras CCTV.
- Comunicaciones: facilita el control tanto externo como interno de un hogar o edificio, a través de un control remoto desde Internet, PC, mandos inalámbricos (Wifi), así como el patrullaje eléctrico y transmisión de alarmas.
- Tele gestión y Accesibilidad: enfocado en la diversidad humana, el cual constituye nuevos retos. El control a distancia usualmente usado por personas con discapacidad físicas, este tipo de acceso a la tecnología permite desarrollar las actividades sin ningún obstáculo a los discapacitados.

La Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia ISSN: 0120-6230, en su artículo “La arquitectura abierta, y versatilidad del sistema”, propone la Dimerización por Voz, es un sistema con la capacidad de controlar equipos y sistemas completos, a través de reconocimiento de voz, siendo el sistema más adaptable a personas con enfermedad, accidente y personas con limitaciones funcionales o discapacidad, siendo ellos la población que requieren ayuda para realizar las actividades. El sistema domótico puede favorecer la autonomía personal facilitando en este caso el control de una lámpara, el control puede ser extendido a otro tipo de cargas ON-OFF, este sistema cuenta con la

Aprendizaje De La Domótica, Así como como cualquier ser viviente recibe información de su entorno a través de diferentes sentidos para poder sobrevivir, adaptarse a los cambios, de mismo modo un edificio puede recibir diferentes tipos de información desde el entorno a través de sensores, esta información es utilizado para mejorar la respuesta ante un eventual cambio que pueda ocurrir en el exterior. El edificio que posee estas características podrá comportarse casi como un ser vivo. Esta similitud ayuda a los estudiantes a poseer un mejor entendimiento del concepto de edificio inteligente. Son este tipo de edificio que gozan de un sistema

robusto de control, con el cual se reduce procesos operativos, fundamentalmente en el área de mantenimiento del edificio.

Dentro de un edificio inteligente podemos encontrar los siguientes elementos: a) Sensores b) Actuadores electromecánicos c) Infraestructura de cableado o inalámbrica d) Procesador u ordenador personal.

Siguiendo la línea del concepto de un edificio inteligente, el cual es semejante a un ser humano, puesto que un edificio cuenta con sensores, el cual vendrían a ser los sentidos del ser humano, los actuadores serían como los muslos del ser humano, el sistema de cableado estructurado vendría a ser el sistema nervioso del ser humano, y los procesadores equivaldrían al cerebro del ser humano.

Es muy importante saber diferenciar entre la domótica y edificio inteligente, puesto que para que un edificio se inteligente tienen que cumplir con estos requisitos.

- ✓ de Integrar todos los sistemas eléctricos o electromecánicos.
- ✓ Actuar con condiciones ilimitadas.
- ✓ Tener memoria y noción temporal.
- ✓ Tener capacidad matemática avanzada.
- ✓ Ser sencillamente modificable.
- ✓ Tener capacidad de autocorrección.
- ✓ Comunicación agradable con el usuario.

Para Kintner-Meyer (2009). El crecimiento acelerado de sistemas inalámbricos comunes, que en la actualidad son usados para teléfonos móviles, por ejemplo, el acceso del móvil al internet inalámbricamente o suplantación de códigos de barra, han tenido una injerencia directa en la mejora de recolección de datos de nuestro entorno. Por lo consiguiente tiene una alta tasa de probabilidad de usar la tecnología inalámbrica en diferentes sensores y controladores para la operación del edificio.

Según Saniee, Monfared (2007). En su artículo menciona que durante un largo tiempo la planificación, programación, y control a través de la integración y automatización, estuvieron enfocados a la industria manufacturera de un reducido volumen y una elevada variedad, Siendo esto un factor importante para una mayor

integración y automatización de la planificación, programación, y control. Los autores consideran que para llegar a la automatización se debe integrar la teoría de control, la informática, técnicas y conceptos de investigación operaciones. Con el objetivo de generar una sola plataforma de automatización. De esta manera presentan un nuevo enfoque en cuanto las variables del diseño que involucra a la automatización.

Trani (2019). Describe al sistema de seguridad CCTV como una unidad de posicionamiento que define la ubicación de los equipos del usuario en relación con una entrada de punto de acceso.

James J. Whitmore (2016). Facilita herramientas que ayudan a determinar los diferentes niveles de automatización para las labores flujo de tareas. Los dispositivos obtienen el flujo de labor desde un componente fuente y obtienen información del entorno, y estado del entorno donde se desarrollará el flujo de labor. Mas de una labor y características de la labor asociados se reconocen en el flujo de labor y se fijan uno o más normas de automatización al entorno y la información del estado y las características de las labores para gestar uno o más configuraciones a la altura de la automatización a raíz de una o más tareas.

William P. Alberth, Jr. Seang Yong Chau, David K Hartsfield Scott A. Steele (2015) Muestran una difusión dirigida netamente a sistemas y procedimientos para rastrear componentes de un sistema de automatización. También se incluyen sistemas, dispositivos y procedimientos para controlar de manera ingenioso dispositivos que utilicen energía dentro de un edificio ya sea comercial, residencial. El desarrollo incluye una metodología para reconocer la ubicación como mínimo de un componente de un sistema de automatización, entendiendo capturar de imagen de al menos un componente, determinar la ubicación de los dispositivos capturando la imagen de un equipo inalámbricos, asociación de la identidad de al menos un componente de la ubicación.

Yusupbekov, N., Adilov, F., Ergashev, F. (2017). En su artículo mencionan sobre crecimiento de los medios y sistemas automatizados en la industria, que van en pararlo con utilización de las tecnologías de información modernas, ayuda a determinar la tendencia de particularidad del ámbito de la ciencia y la tecnología. Con ello predecir las causas que generen los cambios más significativos en tiempo cercano, se muestra un constante crecimiento de la inteligencia artificial

incorporado a los sistemas de control. desde la óptica de las áreas de estudios y desarrollo más solicitadas, se analizan los factores que impulsen y el crecimiento de desarrollo y mejora de los sistemas de automatización industrial.

Malte Burkert ; Heiko Krumm ; Christoph Fie (2015) en su artículo menciona que en la actualidad la automatización de edificios abarcan de diferentes tareas dentro de un edificio, estos utilizan distintos estándares de comunicación, son desarrollados por diferentes proveedores, son representados de manera semántica disjunta, etc., los sistemas de automatización de edificios de tamaños más grandes se hace más difícil la administración de todos los servicios, por lo que la falta de una buena gestión dirige a sistemas deficientes, defectos en el desarrollo de la automatización, pudiendo interferir en los costos evitables. Debido a ello los autores proponen el diseño de una arquitectura de gestión técnica para el sistema de automatización de edificios.

Ewa Deelman, Karan Vah, Gideon Juve, Mats Rynge (2015) en su artículo mencionan, que en la actualidad es muy importante la ejecución de tuberías donde se analizan datos y pruebas de diferentes fases a gran escala el cual pueda permitir el análisis de sistemas complejos. El número de cómputo y datos relacionados en estas tuberías, necesitan un sistema de gestión de flujo de trabajo escalable que permitan coordinar y automatizar eficientemente el desplazamiento de los datos y el desarrollo de las labores en recursos de la tecnología de informática distribuidos.

Gómez-Flechoso, Alonso García, A.A. Sánchez-Ruiz En este trabajo de investigación se vieron en la necesidad de implementar un sistema de gestión y automatización con información alusivo al cumplimiento y satisfacción de los maestros y alumnos. Así mismo para obtener datos confiables del funcionamiento del programa en todas las facultades, para esto es necesario que todo el sistema de gestión debe de llevarse de forma uniforme. Esta investigación nos explica cómo se realizó el proceso de automatización y gestión y como se ven beneficiado los alumnos y docentes. Se concluye que al automatizar un proceso será beneficio y además mejora las condiciones de producción, calidad y seguridad.

William P. Alberth, Jr. Seang Yong Chau David K. Hartsfield William Rice Scott A. Steele (2014). En su información inserta un procedimiento el cual permite unir como mínimo dos dispositivos de los diferentes que existe en un sistema de

automatización de edificio. En un desarrollo. En la táctica se puede ingresar a ejecutar un primer dispositivo de entre dos componentes en un primer modo para enviar comandos a uno de los otros dispositivos del sistema de automatización. y un segundo dispositivo de al menos dos dispositivos, siendo el primer dispositivo uno de control y en consecuencia el segundo es controlado por el primero.

Nathan David, Abafor Chima, Aronu Ugochukwu, Edoğa Obinna (2015). Presenta un sistema que permite el control de vivienda, y una visualización ambiental maleable aun costo reducido. Para ello se utilizan un micro integrado servidor web en microcontrolador Arduino Mega 2560, con la capacidad de controlar dispositivos de manera remota gracias a la conectividad IP con la cuenta. Debido a ello diferentes dispositivos pueden ser controlados a través de aplicativo web, también pueden ser controlados por teléfonos que cuenten con bluetooth Android. Estos tipos de soluciones no necesitan una PC, a diferencias de otra solución parecidos, proponen un nuevo protocolo de comunicación que sirva para realizar la visualización y control del entorno de la vivienda. Como parte de la demostración de la efectividad del sistema integraron diferente dispositivo como, interruptores de luz, sensor de gas, enchufes, sensor de temperatura y movimiento

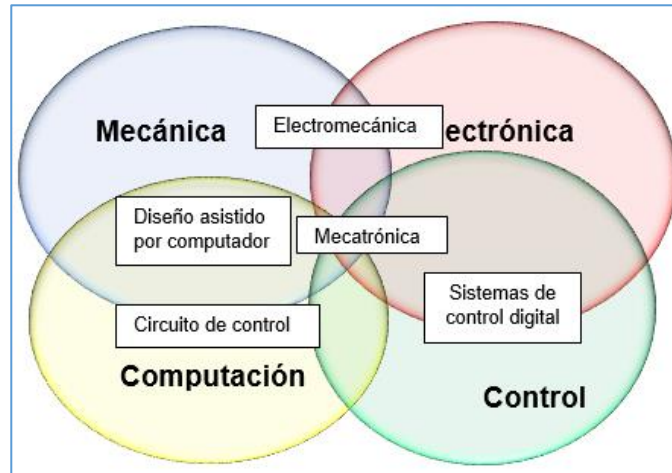
Sean M. McCoyWeiwei SunBenedict J. Eiynek(2016). Presentan un sistema de automatización de edificios (BAS) que entiende la diversidad de componente finales mínimamente una red de comunicación y motor de servidor en cual engloba un administrador de estado comunicación para dirigir continuamente a los dispositivos en los sistemas automatizados en edificios, y otro administrador encargado de la reconexión con equipos fuera de rango. Ambos administradores coordinan con servidor y los equipos con el objetivo de aligerar la carga de red comunicación, de la misma manera ambos laboran para volver a poner en marcha cualquiera de los Automatización de Procesos - Variable Independiente.

Según Hernández y Mendoza (2015, p. 63), La automatización industrial viene a ser la totalidad de tecnologías reunidas en forma secuencial, con el objetivo de lograr desarrollo para la industria en general. Automatizar significa mejorar las condiciones de producción, calidad y seguridad.

Para la Facultad de ingeniería y ciencias, de la Universidad Nacional de Ingeniería, en su Proyecto de ingeniería Mecatrónica del 2001.suscribe que a la

automatización es principalmente la convergencia de tres tecnologías: mecánica, electrónica e informática que progresivamente se está uniendo una convergencia como es el universo específico de la mecatrónica, como se esquematiza en el Grafico.

Figura 7 La automatización: una convergencia de tecnologías



Fuente: Elaboración propia

Aplicación de la automatización

Según Signh, (1996), La automatización industrial tiene diferentes manifestaciones y diferentes grados de consolidación en diversas actividades y áreas funcionales de las unidades productivas

Ventajas y desventajas de la Automatización:

Para Inter Sedes: Revistas de las sedes regionales.vol.XVI, num.34, 2015, pp.1-20 de la universidad de Costa Rica, la automatización industrial pretende mejorar la competitividad en la industria, este proceso de modernización tendrá sus ventajas y desventajas tal como se describe:

- Incremento de Productividad: Aumento de productos terminados por unidad de tiempo.
- Disminución de los costos Laborales: Reducción de los costos de producción, relacionado a la mano de obra.
- Mejora de la Calidad: producto de óptima calidad.
- Diminución de costos de Energía Eléctrica: los sistemas automatizados incluyen programas de ahorro energético

- Seguridad del Personal: Los procesos automatizados minimizan los riesgos dentro de las labores del personal.
- Mano de Obra: la automatización de los procesos llevara a que el personal esté disponible para realizar otras actividades esenciales.
- Integración de los sistemas: Los equipos y sistemas de automatización industrial permiten que las redes de comunicación de datos estén interconectadas entre sí, de tal manera que toda la planta este dentro de una extensa red similar al que usan las computadoras, las cuales abarcan todas a las áreas de la cadena de producción.

Etapas para la automatización

Etapa 1: Aprobar una Gestión de Procesos

Dejar atrás la gestión de funciones y optar por una gestión de procesos, con la idea de separar los flujos de trabajo y asignar un rol y responsabilidades a los trabajadores. Esto nos proporciona claridad en el proceso y control sobre el proceso

Etapa 2: Diagnostico de la Empresa:

En esta parte se evalúa el estado del proceso al interior de la empresa, para establecer las prioridades de la automatización y propuesta de mejora.

Etapa 3: Simulación:

Identificar los lugares donde se planea desarrollar los procesos, así como su desenvolvimiento frente a los cambios, también registrar los aspectos necesarios para su funcionamiento como: análisis de cuello de botella, procesos innecesarios o faltantes.

Etapa 4: Modelar:

Se realizará un diagrama completo de todo el proceso y se registra las principales actividades entre las cuales encontramos: costo, tiempo, reglas de flujo, reglas de negocio, responsables, documentos entre otros

Integración de procesos	<u># procesos integrados</u> # procesos totales
--------------------------------	--

Dimensión 1 de la Variable independiente

Etapa 5: Integración

Priorizar las necesidades y los procesos en la integración, para que el software BPMS u otros, maneje los sistemas de forma natural y rápida con los procesos de negocio.

Etapa 6: Automatización

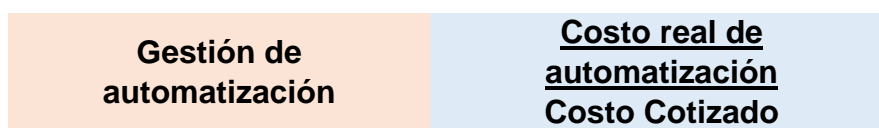
Los procesos son dirigidos y controlados a través de un aplicativo. Para eso es importante que las empresas sepan qué tipo de herramienta es la de mejor desempeño, tiene para satisfacer las necesidades del negocio

Etapa 7: Capacitación

Se capacitará al personal en general en el uso y gestión de las herramientas, que garantice una adecuada adaptación al cambio.

Etapa 8: Mejora Continua:

Toda automatización de procesos requiere de mejoras continuas, para eso usamos técnicas efectivas de medición, análisis y monitoreo.



Dimensión 2 de la variable Independiente

Capacidad de Respuesta – Variable Dependiente.

Para los autores Cronin y Taylor (1992) el concepto de capacidad de respuesta vendría hacer la disponibilidad de apoyar a los clientes y proveerlos de un acceso rápido oportuno y a cumplir con los plazos determinados con el usuario.

Igualmente, Bravo (2011), indica que, la capacidad de respuesta viene hacer la capacidad que se tenga para apoyar y brindar un servicio de forma inmediata.

La capacidad de respuesta viene a hacer la suma de todos los esfuerzos, puntualidad, disponibilidad etc., con el único objetivo de satisfacer la demanda, principalmente la capacidad de respuesta no se mide con situaciones de urgencia, sino con una atención diaria y eficiente.

Capacidad de Atención al cliente – Nivel Servicio.

Para la empresa PRICING - revenue management, Capacidad de respuesta viene a hacer el porcentaje de pedidos que una empresa está en la capacidad de atender a determinado tiempo. El alto nivel de servicio con lleva un gran esfuerzo de la cadena.

Capacidad de atención (Solicitud Interna Servicios)	<u>SIS Atendidos a tiempo</u> SIS Reportadas
--	---

Dimensión 1 de la variable Dependiente

Tiempo de Respuesta

El tiempo de respuesta viene hacer en promedio el tiempo que tiene que esperar los clientes con una consulta o problema; antes de ser atendido por las personas involucradas en dar soporte.

Para calcular el tiempo de repuesto promedio, se tiene que tomar el tiempo óptimo esperado de atención de las SIS, y dividirlo entre el tiempo promedio de cada mes.

TIEMPO DE RESPUESTA (SIS)	<u>Tiempo óptimo esperado de atención SIS</u> Tiempo medio real de atención SIS
----------------------------------	--

Dimensión 2 de la variable Dependiente

Domótica – Edificios Inteligentes.

Se denomina domótica, a la interacción de diferentes sistemas entre si (eléctrico, electrónicos, ti, mecánicos, entre otros), con la finalidad de automatizar, generando facilidad en la gestión de energías eléctricas, seguridades electrónicas, confort y una comunicación más eficiente, estos son comunicados mediante sistemas de redes wan – lan, de manera inalámbricas o cableada, el cual permite tener control desde diferentes ubicaciones, de los diferentes sistemas.

Domótica, es una definición el cual es ligado a viviendas inteligente, también son conocidos como “hogares que integra todos los automatismos en materia de seguridad, gestión de la energía, comunicaciones y otros servicios” (Morales et al., 2007).

La denominación de domótica está relacionada con el control y la automatización de múltiples sistemas de forma presencial o remota, con el único propósito de

mínima el esfuerzo humano y maximizar las comodidades que nos brinda la automatización, como el confort seguridad en el hogar ahorro de energía eléctrica con el propósito de maximizar el confort, ahorro de energías eléctricas, así como seguridad de un hogar.

Tipos de viviendas y edificios inteligentes

Se ha evidenciado el crecimiento de los sistemas inteligentes en estos últimos tiempos, y con ellos varias definiciones un poco complejas, pero luego de desarrollar nuevas tecnologías se produjo ciertos acuerdos. Esta definición utiliza un sin número de conceptos para denominar a los edificios y hogares inteligentes, en las diferentes lenguas, como la casa inteligente (“Smart House”), sistemas domésticos (“Home Systems”), automatización de viviendas (“Home Automation”), domótica (“Domotique”), edificios inteligentes (“Intelligent Buildings”), inmótica, urbótica, gestión técnica de la vivienda y de los edificios, bioconstrucción, viviendas ecológicas, viviendas sostenibles, etc. La mayoría de estas definiciones coinciden con mismo concepto, indistintamente en la manera que se utiliza. Seguidamente se menciona los diferentes tipos de edificios hallados en el segmento de la domótica. según lo expone los autores Cristóbal Romero y Francisco Vásquez en su libro “Domótica e Inmótica: viviendas y edificios inteligentes”, páginas 4 a 13.

Dispositivos utilizados en domótica

Las dimensiones amplias que pueden lograrse con el desarrollo de la domótica, está dada desde la variación de un dispositivo que solo realiza una sola función, hasta complejos sistemas que controlan de manera autónoma todo un edificios u hogar, y estas pueden estar en clasificadas en diferentes grupos:

Controlador

Son dispositivos que ayudan a la administración de diferentes equipos, dispositivos y hasta sistemas completos, uno de los controladores más usados en la domótica es los PLC (Controlador Lógico Programable), Microprocesadores, Ordenador PC, Sistemas de instrumentación virtual, etc.).

Actuadores

Son dispositivos capaces de recibir órdenes de los sistemas de control (PLC), a través de señales electrónicas, eléctrica, mecánica etc. modificando el estado en el que se encuentra un dispositivos o sistemas completos (apagado y encendido de la iluminación, apertura y cierre de puertas batientes etc. También obtienen una frecuencia en las electroválvulas de administración de suministro para luz, agua o gas, las válvulas para la regulación de la calefacción por agua caliente, así también las sirenas y otros elementos acústicos para las notificaciones las alarmas en curso (Domínguez,2007).

Sensores

Son dispositivos con capacidad de recolección de información de los diferentes parámetros que controlan (humo, movimiento, gas, magnéticos, co2, presión, temperatura, nivel, caudal, peso, tiempo, distancia, etc) la eficiencia de los sensores se evidencia cuando se integra en sistemas domóticos, donde estos son capaces de captar, analizar, enviar información un controlador (PLC). en casos excepcionales, los sensores mantienen una comunicación directamente con los actuadores, obviando el proceso de envío de información al controlador general, en otros se logra concentra toda la inteligencia en solo equipo con la integración de los sensores, con el objetivo de medir una variación luego procesarla y por último actuar. Los sensores de humo son ampliamente usados para detectar incendios y los sensores de movimiento se utilizan en sistemas de intrusión, para detectar presencias no deseados. enviadas desde un pulsador de emergencia, el cual tiene una similitud a los mandos para apertura de puertas batientes (Domínguez, 2007

Bus de datos

El bus de datos es una vía de comunicación entre los diferentes dispositivos, a través del bus de datos se envía diferentes tipos de información (control, censado, análisis, etc.) ya sea por cableado, inalámbricas, o por otras redes (eléctrica, telefónica, red datos). Dentro de toda la gama de bus de datos, los más usados son:

- Cableado Propio – este tipo de transmisión es el más usado dentro del campo de la domótica, por el ser de tipo: par apantallado, par trenzado (1 a 4 pares), coaxial o fibra óptica.
- Cableado Compartido – muchos sistemas comparten el

mismo camino para enviar información a diferentes equipos, la red eléctrica (corrientes portadoras), la red telefónica o la red de datos, el bus de datos de los sistemas contra incendio (datos y voltaje).

- Inalámbrica – con el auge de la tecnología casi todas soluciones de domótica cuentan con atributos de transmisión y recepción inalámbrica de los equipos gracias a las tarjetas wifi. También se maneja los sistemas de RF (radio frecuencia) en sus diferentes frecuencias, así como la transmisión por infrarrojo. Los sistemas inalámbricos se pueden utilizar por ejemplo para recolectar datos, y con una mayor magnitud al proceso de monitorización de interrupciones que se puedan generar en una red de distribución eléctrica pública, para ello se debe utilizar el sistema de recolección de datos inalámbricos de red fija, y como consecuencia se elevara la capacidad de respuesta de los servicios públicos (Mason, Borleske, Shuey 2007).

Interface

Se denomina interface a todos los dispositivos que tienen la capacidad de transmitir información al usuario como datos binarios, imágenes a través de pantallas (hmi, móvil, tabletas, monitores, etc), así también se tienen a los conectores, leds, focos, etc. Con el apoyo de la interface el usuario tiene la capacidad de interactuar con el dispositivo, así como la toma de decisión es más eficiente.

III. MÉTODO

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de Investigación

Según el propósito práctico, esta investigación es de tipo aplicada; tal como lo indica Carrasco (2006), a diferencia a otras investigaciones existentes, esta se diferenciará por tener objetivos claros; con el objetivo de modificar, actuar, producir cambios orientado a la realidad, tal como se propone a través de la automatización del proceso de control, incrementar la capacidad de respuesta.

Nivel de investigación

El nivel de estudio está enfocado al nivel descriptivo - explicativo porque está dirigido a la contrastación de la hipótesis, ya que se establece una relación de causa-efecto. Al respecto (Carrasco, S. 2005 p. 42) menciona "Este nivel el investigador conoce y da a conocer las causas o factores que han dado el origen o han condicionado la existencia y la naturaleza de hecho fenómeno en estudio".

Método

El método utilizado para esta investigación, es hipotético-deductivo, puesto que, desde lo verificado en el área de mantenimiento del edificio Morphology, se formularon los debidos problemas e hipótesis, seguidamente aplicamos algunos conocimientos anteriores acerca del tema para tener conclusiones que observarnos poniéndolas a prueba mediante la experiencia.

Diseño de investigación

Según el autor (Fidias G. Arias (2012)), define: denomina diseño experimental cuando se toma a un objeto o grupo de personas al cual se le impone cambios, curas estímulos (variable independiente), para luego mirar los cambios o efectos que se puedan producir (variable dependiente).

$$G = O1 \times O2$$

O1 = Medición de la capacidad de respuesta antes de la automatización.

X = Automatización del Proceso.

O2 = Medición de la capacidad de respuesta después de la automatización.

De acuerdo al enfoque o naturaleza, la investigación debe ser cuantitativa esto en razón de que su estudio se sustenta en aspectos visibles y susceptibles de medición, para lo cual se utiliza la estadística descriptiva.

3.2. Variables y Operacionalización

3.2.1. Variable Independiente

3.2.1.1. Automatización del Proceso de Control Integrado:

La automatización de procesos Industriales, es un conjunto de tecnología donde interactúan entre sí, con el fin de controlar distintos sistemas, equipos, con fin reducir costos evitando lo más posible la intervención de mano del hombre.

En nuestro proyecto, lo que se busca con la Automatización del proceso de control integrado de equipos electromecánicos es generar la mayor capacidad de respuesta del área de mantenimiento en el menor tiempo posible, con el fin de reducir los costos y garantizar una uniformidad en la calidad.

Dimensión 1 - VI: Integración de Procesos

La automatización esta dimensiona por la Integración de los procesos tales como, Sistemas eléctricos, CCTV, Internet (WiFi), control de bombas de agua, sistemas de seguridad y prevención, estos se medirán de manera progresiva conforme se vayan integrando a la automatización, esta integración estará controlada por el siguiente indicador:

Integración de Procesos	<u># Procesos Integrados</u> # Procesos Totales
------------------------------------	--

Dimensión 1 de la variable Independiente

Dimensión 2 – VI: Gestión de automatización

La Gestión de automatización es un método de gestión integrada de metodologías y tecnologías, con la meta de mejorar el rendimiento (eficiencia y eficacia) y la optimización de los procesos de una organización.

Toda automatización de procesos requiere de mejoras continuas, esto se logra a través de técnicas eficaces de medición, estudio y constante observación. En este caso particular mediremos la gestión de esta automatización mediante el indicador de los costos generados:



Dimensión 2 de la variable Independiente

3.2.2. Variable Dependiente

3.2.2.1 Capacidad de Respuesta

Como vemos los diferentes autores indican que, la capacidad de respuesta es la atención a tiempo y con adecuado nivel de conformidad, es decir atención optima en función de la satisfacción de los requerimientos de los clientes, quienes son cada vez más exigentes. Así, una mala atención al cliente se hace viral y pronto, no hay un sólo potencial cliente que desconozca el hecho. Por eso una buena atención al cliente es más importante de lo que lo era en el pasado, considerando el uso de la internet.

Dimensión 1 – VD: Capacidad de atención (SIS)

Tener en el mayor tiempo posible contentos al cliente es la clave para estos no sea un cliente pesado. No cumplir con los plazos acordados o no disipar sus dudas, trae como consecuencia que tus clientes tengan interés en tu competidor. En el edificio Morphology, la capacidad de atención al cliente es una prioridad, para dar solución a los diversos problemas y las cuestiones de servicio que demandan va en aumento. En este caso mediremos la capacidad con el siguiente indicador:

**Capacidad de atención
(Solicitud Interna
Servicios)**

**SIS Atendidos a tiempo
SIS Reportadas**

Dimensión 1 de la variable Dependiente

Dimensión 2 – VD: Tiempo de atención

El objetivo de la optimización del proceso de atención, es bajar o eliminar los tiempos perdidos y recursos, gastos innecesarios, obstáculos y errores, llegando a la meta del proceso. El área de mantenimiento demanda excesivo tiempo en la atención de un error, esto debe ir mejorando progresivamente con la automatización, es decir el tiempo de atención de las Solicitudes internas de atención reducirá de manera significativa, siendo medida por el siguiente indicador:

Tiempo de atención SIS

**Tiempo óptimo esperado de
atención SIS
Tiempo medio real de atención SIS**

Dimensión 2 de la variable Dependiente

Tabla 2: Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
INDEPENDIENTE	<p>La automatización industrial es un conjunto de tecnologías que, agrupadas en forma secuencial, logran alternativas de desarrollo para cualquier tipo de industrias. Automatizar significa optimizar las condiciones de calidad, seguridad y producción. Requiere el diseño como base principal de desarrollo y para crear el modelo virtual de cualquier parte del proceso.</p>	<p>Automatización es la variable dependiente dimensionada por la Integración de los procesos al control automatizado y la gestión de la automatización basada en los costos.</p>	<p>Integración de Procesos</p> <p>Gestión de automatización</p>	<p>$\frac{\#Procesos\ Integrados}{\#Procesos\ Totales} \times 100$</p> <p>$\frac{Costo\ real\ de\ automatización}{Costo\ Presupuestado} \times 100\%$</p> <p>$\frac{Fallas\ controladas\ Sistema}{Fallas\ Reportadas} \times 100\%$</p>	<p>%</p> <p>%</p> <p>%</p>
DEPENDIENTE	<p>Para los autores Cronin y Taylor (1992) hablar de la capacidad de respuesta es hacer referencia a aquellos aspectos internos que representan la disposición de ayudar a los clientes y proveerlos de un servicio rápido, en el tiempo que establecen las normas y los plazos concertados con el usuario.</p>	<p>La capacidad de respuesta, variable dependiente, esta dimensionada por la capacidad de atención y la Optimización del proceso basada en el tiempo de atención.</p>	<p>Capacidad de atención (SIS)</p> <p>Tiempo de Respuesta (SIS)</p>	<p>$\frac{SIS\ atendido}{SIS\ Reportados} \times 100\%$</p> <p>$\frac{Tiempo\ Optimo\ Esperado\ de\ atención}{Tiempo\ Medio\ Real\ de\ Atención} \times 100\%$</p>	<p>%</p> <p>%</p>

3.3. Población y Muestra y Muestreo, Unidad de Análisis

3.3.1. Población

La población estuvo conformada por todas las llamadas y/o Solicitudes Internas de Servicio (SIS), siendo esta población conocida, puesto que en promedio se atienden un total de 84 solicitudes o llamadas al año (2019).

3.3.2. Muestra

La muestra se determinó tomando en cuenta las 84 SIS, y para el cálculo de la muestra se tomaron de manera no probabilístico todas las solicitudes de atención es decir las 84 solicitudes interna de servicio, registrada y tabuladas en serie de tiempo (10 meses) tal como lo vemos a continuación.

Tabla 3 Solicitud interna de servicio SIS

 DE SOLICITUD INTERNA DE SERVICIO (SIS) -2019										
TIPO DE LLAMADAS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
BOHO CHPC	2	4	4	1	1	6	4	1	3	1
BARRA VERDE	5	3	3	2	2	1	6	2	3	2
VIGILANCIA	2	1	2	2	4	4	6	3	3	1
Total x Mes	9	8	9	5	7	11	16	6	9	4
TOTAL	84									

Fuente: Elaboración Propia

Cálculo del tamaño de Muestra:

Tabla 4 Registro y control de SIS

MES	SIS ATENDIDOS	SIS REPORTADOS	CAPACIDAD DE ATENCION	TOA /Min	TRMA/Min	TIEMPO DE RESPUESTA	CAPACIDAD DE RESPUESTA
Ene-19	2	9	22,2%	20,00	130,00	15,38%	3,42%
Feb-19	5	8	62,5%	20,00	104,80	19,08%	11,93%
Mar-19	4	9	44,4%	20,00	107,00	18,69%	8,31%
Abr-19	3	5	60,0%	20,00	107,00	18,69%	11,21%
May-19	4	7	57,1%	20,00	118,25	16,91%	9,66%
Jun-19	5	11	45,5%	20,00	111,60	17,92%	8,15%
Jul-19	7	16	43,8%	20,00	124,57	16,06%	7,02%
Ago-19	2	6	33,3%	20,00	108,50	18,43%	6,14%
Set-19	4	9	44,4%	20,00	118,00	16,95%	7,53%
Oct-19	3	4	75,0%	20,00	110,00	18,18%	13,64%
TOTAL	39	84	48,8%		TOTAL	17,63%	8,70%

Fuente: Elaboración Propia

Desv. STD	0.028
e = 0.05 =	0.004
Z = 95% =	1.96
N =	84

$$n = \frac{N Z^2 S^2}{d^2 (N-1) + Z^2 S^2}$$

n =	83
-----	----

Donde:

- Z = nivel de confianza (95%) según tabla 1.96.
- N= tamaño del universo (se conoce puesto que es finito) = 84 SIS.
- e = error de estimación máximo aceptado = 5% = 0.022.
- n = tamaño de la muestra

Por ello se calcula el muestreo no probabilístico estimando un nivel de confianza del 95% (1.96), con un error muestral del 5%, dando como resultado una muestra de 83 SIS.

Como el tamaño de muestra nos da 83 llamadas de atención (SIS); y en promedio ingresan 8 llamadas por mes, esto es casi 10 meses, por lo que tomaremos una muestra por conveniencia académica de 84 SIS, esto se da en aproximadamente 10 meses.

En resumen, la muestra sería 84 SIS antes y 84 SIS después.

3.3.3 Muestreo

El plan de muestreo para la investigación, se realizó de manera no probabilística, es decir se registró todas las SIS por atención, según se reportaban cada una de ellas.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnica

La técnica usada fue la de observación debido, que al usar esta técnica se apreció los tiempos y la capacidad de atención, la recolección de datos y el análisis y la deducción.

3.4.2. Instrumento

El instrumento de recolección que se utilizó para la investigación fue las hojas de registros de datos, que sirvió de ayuda para el proceso de visualización que realizáramos en la atención de los servicios del área de mantenimiento antes y después, siendo la unidad de análisis las SIS registradas en cada llamada.

Tabla 5 Solicitud interna de Mantenimiento

POPULAR		Nro.: SIS - 001	
SOCIEDAD ADMINISTRADORA DE FONDOS DE INVERSIÓN			
SOLICITUD INTERNA DE SERVICIO			
Fecha		15/01/2019	
Datos del Solicitante			
Nombre	BOHOCHICK		
Dirección	MARISCAL LA MAR	Telefono	
Problema / Falla			
ACTIVACIÓN SISTEMA (CACI)			
Hora Reporte	21:15	Hora Llegada	23:20
Tiempo de Atencion		125.00	
Solucion			
DESACTIVACIÓN DE ESTACIÓN MANUAL Y RESETO DE PANEL VISTA 128			
Fecha Final	15/01/2019		

Fuente: Área de mantenimiento

3.4.3. Validación y Confiabilidad

Para contrastar que un instrumento tenga lecturas correctas del parámetro a medir, es necesario realizar la validez de criterio, esta investigación será aprobada por un experto con conocimientos profundos del tema, es necesario señalar que los instrumentos de medición han sido validados por los autores, es decir tanto en antecedentes y bases teóricas.

De manera concreta en el presente desarrollo del proyecto se realizó con el método estadístico que permite tener una muestra.

3.5. Procedimiento

Luego de analizar los cimientos teóricos de La automatización de control integrado (variable independiente) y la capacidad de respuesta (variable dependiente) se

inició con el desarrollo de los procedimientos considerando el diseño y tipo de enfoque de nuestra investigación.

El procedimiento utilizado para la recolección y tabulación de los datos de la capacidad de respuesta y sus respectivas dimensiones, tiempo de respuesta y capacidad de atención, se realizó en el software Excel, se consideraron el número de procesos, la frecuencia de llamadas al área de mantenimiento, tiempo promedio de atención por del área de mantenimiento.

Esta investigación de diseño experimental, tuvo un nivel descriptivo y un enfoque cuantitativo, debido a ello la variable de estudio se midió con números reales.

La hipótesis planteada en esta investigación fue La automatización del proceso de control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos mejorara la capacidad de respuesta del área de mantenimiento en el edificio Morphology. Por ello se manipulo (aplico) La automatización del proceso de control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos, finalmente se midió la capacidad de respuesta antes y el después de la automatización.

Seguidamente describimos los pasos de la aplicación de variable independiente, La automatización de control integrado, registramos los datos y medimos la capacidad de respuesta, por último, se determinó la diferencia el cual es contrastada para verificar el nivel se significancia.

3.5.1 Capacidad de Respuesta - Pretest

El modelo que se tomó para determinar la capacidad de respuesta del área de mantenimiento del edificio Morphology. Antes (pretest) de la automatización de control integrado se basó en lo siguiente:

Se genero 02 dimensiones Capacidad de atención (indicador porcentual) y Tiempo de Respuesta (indicador porcentual) los valores de cada dimensión se multiplico para obtener la Capacidad de Respuesta (variable dependiente).

- ✓ Recopilación de las solicitudes interna de servicios (SIS) (ver anexo, cuadro # 29) tanto físicos como digitales. Tabulación de los datos encontrados en el Excel en forma serie de tiempo (84 datos).

- ✓ Estadística descriptiva para determinar la media de la Capacidad de Respuesta, la media del Tiempo de Respuesta, la media de la Capacidad de atención.

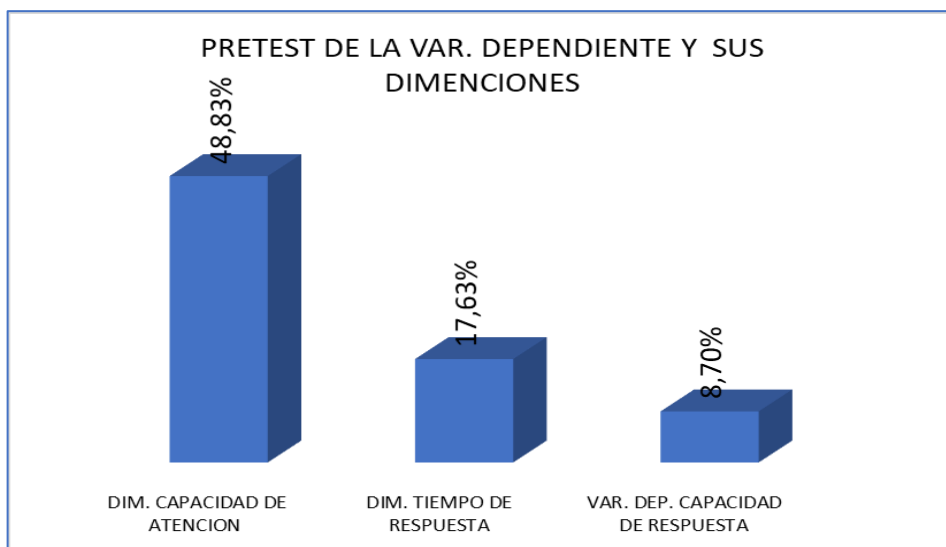
Posteriormente se muestra la situación de la capacidad de respuesta, antes de la implementación de la automatización de control integrado, a través de los análisis descriptivos de tendencia central.

Tabla 6 Promedio de la capacidad de Respuesta Pretest

	PRE- V. DEP CAPACIDAD DE RESPUESTA		PRE- DIM. TIEMPO DE RESPUESTA		PRE- DIM. CAPACIDAD DE ATENCIÓN	
	Estadístico	Desv. Error	Estadístico	Desv. Error	Estadístico	Desv. Error
Media	8,70	0,95	17,63	0,39	48,83	4,82
95% de intervalo de confianza	Límite inferior	6,55	16,74		37,93	
	Límite superior	10,85	18,52		59,73	
Media recortada al 5%	8,72		17,67		48,85	
Mediana	8,23		18,05		44,95	
Varianza	9,01		1,54		232,16	
Desv. Desviación	3,00		1,24		15,24	
Mínimo	3,42		15,38		22,22	
Máximo	13,64		19,08		75,00	
Rango	10,22		3,70		52,78	
Rango intercuartil	4,59		1,99		19,48	
Asimetría	0,00	0,69	-0,71	0,69	-0,02	0,69
Curtosis	-0,11	1,33	-0,72	1,33	0,05	1,33

Fuente: Elaboración propia

Figura 8 Promedio de capacidad de respuesta Pretest

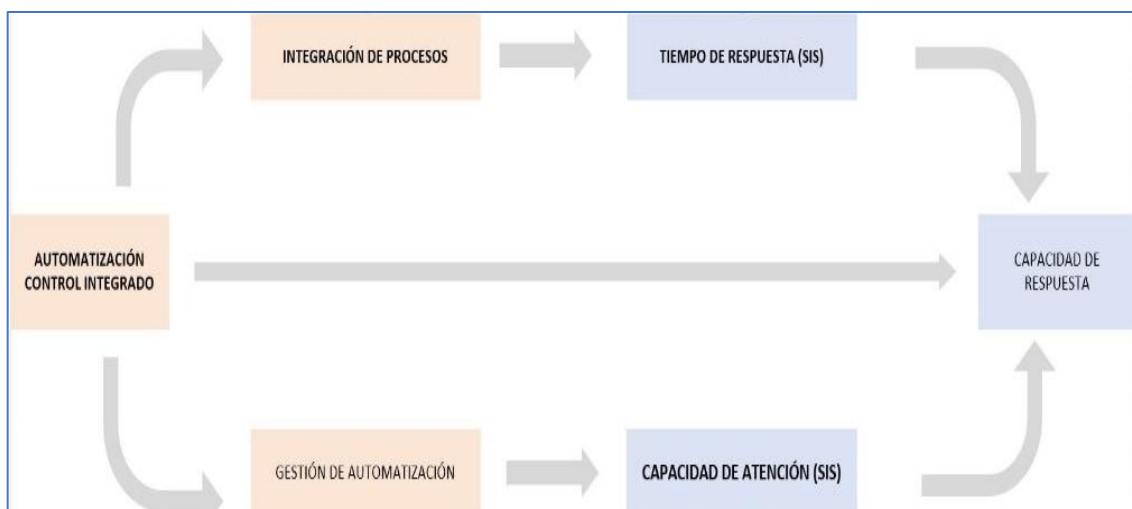


Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla # 6, la Capacidad de Respuesta (variable dependiente) tuvo una media 8.70%, el Tiempo de Respuesta 17.63% (dimensión) y la Capacidad de Atención 48.83% (dimensión).

3.5.2 Automatización de Control Integrado mejora la Capacidad de Respuesta-esquema

Figura 9 Esquema de la mejora Capacidad vs Automatización de C.I.



Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en el esquema de mejora, la Automatización de Control Integrado viene hacer la variable independiente, dimensionada por la Gestión de Automatización y la Integración de Procesos, de la misma manera la Capacidad de Respuesta es la variable dependiente dimensionada por la Capacidad de atención y el Tiempo de Respuesta ambos dados por la solicitud interna de servicio (SIS)

3.5.2.1. Integración de Procesos y el Tiempo de Respuesta (SIS)

Según al análisis que se realizó sobre las teorías de integración de procesos, podemos señalar que estos están ligados directamente con la mejora. Desarrollando la integración procesos se logra unificar diferentes procedimientos dentro de una organización, esto permite concentrar la manipulación, control, análisis y supervisión de todos los procesos en una sola plataforma, con ello se logra reducir tiempos, costos y una mejor eficiencia en la toma de decisiones.

De aplicar la integración de procesos al control de los diferentes sistemas con los que cuenta un edificio moderno, se intervendrá directamente en la reducción de los tiempos de respuesta del área de mantenimiento.

Debido a ello ha procedido a la integración del sistema de grupo electrógeno, sistemas de puertas batientes, sistema de alarmas contra incendio, sistemas de aire presurizado, para ello se diseñó un circuito electrónico con la capacidad de interactuar y controlar los sistemas ya mencionados, también nos apoyamos con sistema CCTV IP y los sistemas de redes ya existentes en el edificio.

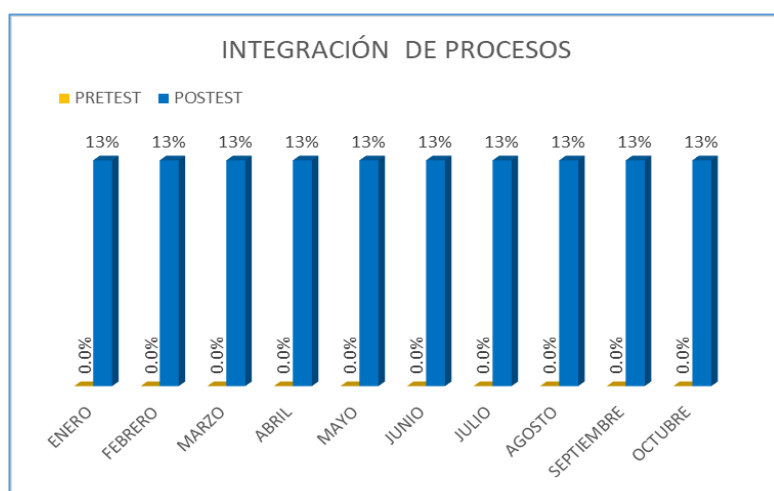
En la investigación se postula que, mediante la integración de proceso de control de los equipos electrónicos y electromecánicos, optimiza el Tiempo de respuesta del área de mantenimiento.

Tabla 7 Integración de Procesos Pretest - Postest

MES	INTEGRACIÓN DE PROCESOS	
	PRETEST	POSTEST
ENERO	0.0%	13%
FEBRERO	0.0%	13%
MARZO	0.0%	13%
ABRIL	0.0%	13%
MAYO	0.0%	13%
JUNIO	0.0%	13%
JULIO	0.0%	13%
AGOSTO	0.0%	13%
SEPTIEMBRE	0.0%	13%
OCTUBRE	0.0%	13%
PROMEDIO	0.0%	13%

Fuente: Elaboración propia

Figura 10 Integración de procesos al C.I.



Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla #7 y figura #10 se evidencia que en el pretest la integración de procesos tenía un nivel de integración de 0.0%, debido a que no se encontraron sistemas integrados. También se observa que, en el postest de la integración de procesos, el cual se incrementó de en un 13% a consecuencia a la integración se realizó en 2 meses (noviembre-diciembre 2019). El crecimiento de 13% ha impactado en la Tiempo de Respuesta (Dimensión de la variable dependiente).

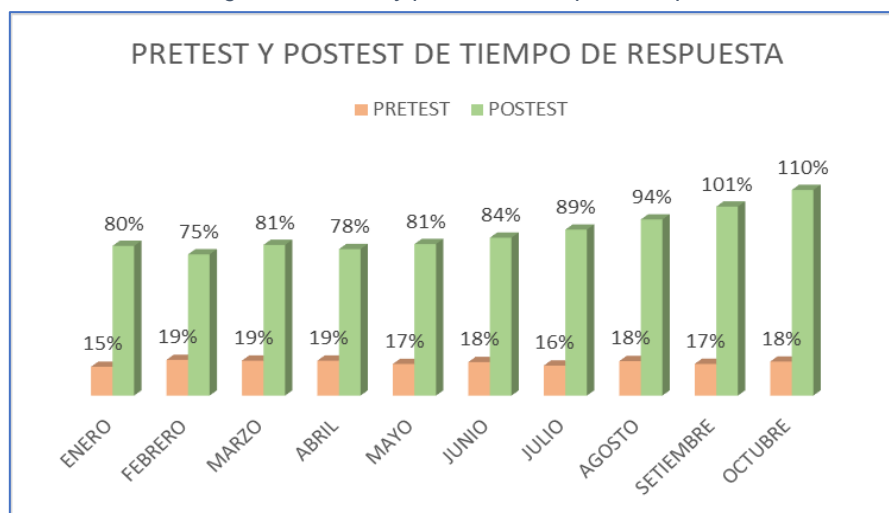
Seguidamente se muestra el pretest y el postest de la integración de procesos.

Tabla 8 Tiempo de respuesta del Pretest-Postest

TIEMPO DE RESPUESTA		
MES	PRETEST	POSTEST
ENERO	15%	80%
FEBRERO	19%	75%
MARZO	19%	81%
ABRIL	19%	78%
MAYO	17%	81%
JUNIO	18%	84%
JULIO	16%	89%
AGOSTO	18%	94%
SEPTIEMBRE	17%	101%
OCTUBRE	18%	110%
MEDIA	18%	87%

Fuente: Elaboración propia

Figura 11 Pretest y postest de tiempo de respuesta



Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla #8 y en la figura #11, el Tiempo de Respuesta del pretest (antes) es de 18% y el Tiempo de Respuesta del postest (después) es de 87%, existiendo una diferencia de 69 % entre el pretest y el postest.

3.5.2.2 Gestión de Automatización y capacidad de atención

Como resultado de los análisis realizados, podemos concluir que la gestión de la automatización viene a ser la administración de diferentes grupos de procesos de diferentes tecnologías, donde se ven envuelto los costes, eficiencia, tiempos, ahorros energéticos, capacidad de atención, entre otros. Con una adecuada gestión de la automatización se optimizará la capacidad de atención.

La gestión de automatización para mejorar la capacidad de atención se basó en tres etapas:

- ✓ Planificación de la automatización: Esta comprendido por todos los sistemas actuales, las cuales pueden ser integrable, también prevé cuales pueden ser las consecuencias favorables de la automatización.
- ✓ Ejecución de Automatización: En esta etapa se realiza la cotización para realizar las comparativas de los costos para la automatización.
- ✓ Integración de la Automatización: utilizando la implementación autónoma

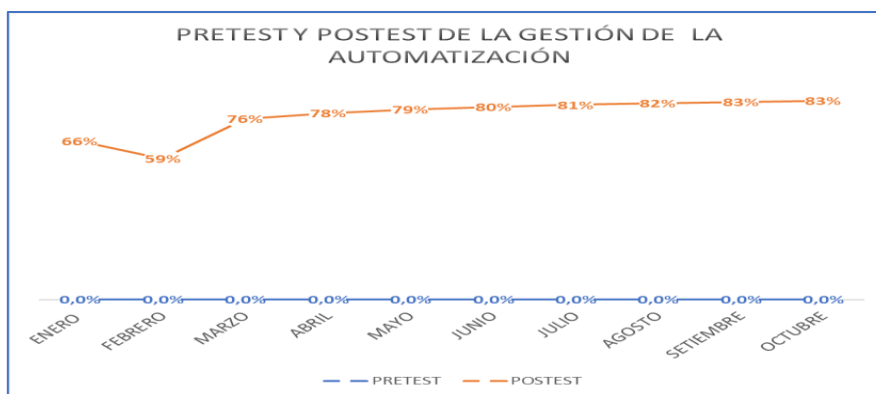
A continuación, se muestra el Pretest y postest de la gestión de automatización

Tabla 9 Integración de Proceso Pretest- Postest

GESTION DE AUTOMATIZACIÓN										
PRETEST	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
POSTEST	66%	59%	76%	78%	79%	80%	81%	82%	83%	83%
MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE

Fuente: Elaboración Propia

Figura 12 Automatización de Procesos Pretest-post test



Fuente: Elaboración Propia

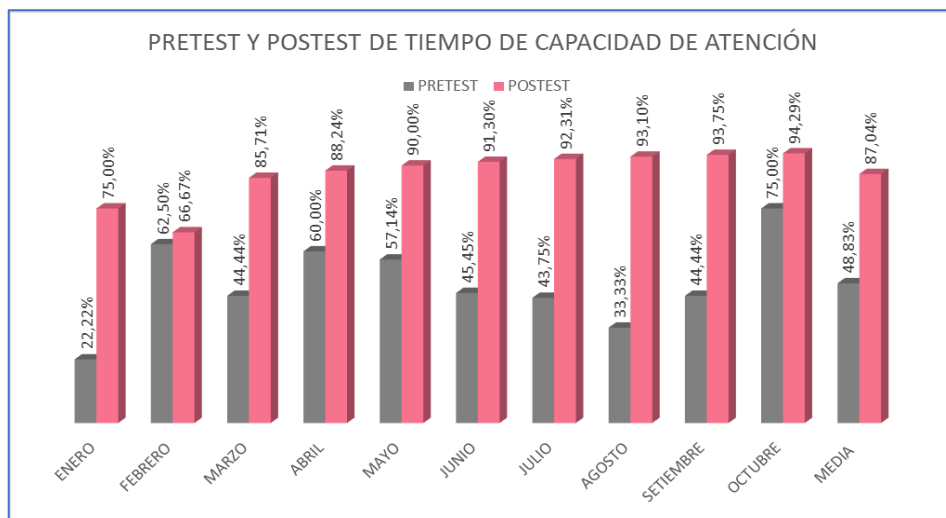
Como se observa en la tabla #9 y figura 12 el nivel de gestión de la automatización en el pretest se encontraba en un 0.0%, debido a la inexistencia de la gestión de automatización y en el postest asciende a un promedio de 77%, este crecimiento ha tenido una injerencia en la Capacidad de Atención (dimensión de la variable dependiente)

Tabla 10 Capacidad de Atención

CAPACIDAD DE ATENCIÓN		
MES	PRETEST	POSTEST
ENERO	22,22%	75,00%
FEBRERO	62,50%	66,67%
MARZO	44,44%	85,71%
ABRIL	60,00%	88,24%
MAYO	57,14%	90,00%
JUNIO	45,45%	91,30%
JULIO	43,75%	92,31%
AGOSTO	33,33%	93,10%
SEPTIEMBRE	44,44%	93,75%
OCTUBRE	75,00%	94,29%
MEDIA	48,83%	87,04%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 13 Pretest y Postest de tiempo de capacidad de respuesta



Fuente: Elaboración Propia

Cómo se observa en la tabla # 10 y figura #13 la capacidad de atención tiene un promedio de 48,83% en el pretest, y en el postest se encuentra con un promedio

de 87,04%, existiendo una diferencia de 38,21% entre el pretest y posttest., con el cual se corrobora en una mejora de la Capacidad de Atención.

3.5.3 Capacidad de Respuesta – post test

Para verificar la Capacidad de Respuesta luego de la Automatización de Control Integrado, tomamos los resultados obtenidos el Pre Test, de la misma manera los datos del Pos Test, las cuales presentaron mejoras debido a la Integración de Procesos y Gestión de automatización.

A continuación de se muestra el resumen del PreTest y Post test de la Capacidad de Respuesta.

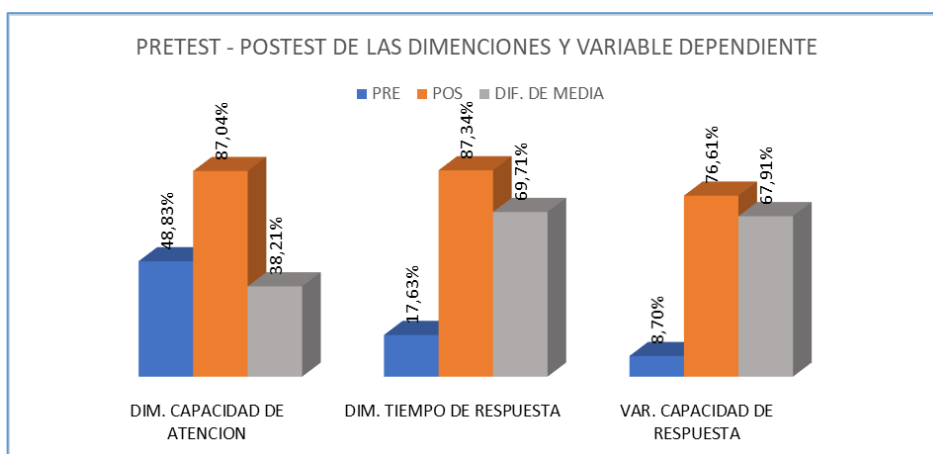
Tabla 11 Capacidad de respuesta Pretest - Postest

	DIM. CAPACIDAD DE ATENCION	DIM. TIEMPO DE RESPUESTA	VAR. DEP. CAPACIDAD DE RESPUESTA
PRE TEST	48,83%	17,63%	8,70%
POS TEST	87,04%	87,34%	76,61%
DIFERENCIA	38,21%	69,71%	67,91%

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla #11 se muestra que la Capacidad de Respuesta luego de la Automatización de Control Integrado incremento de 8,70% a 76,61%, la Capacidad de Atención se elevó de 48,83% a 87,04, y el Tiempo de Respuesta subió de 17,63 a 87,34%. El cual se muestra en el siguiente gráfico.

Figura 14 Dimensiones de la Capacidad de Respuesta



Fuente: Elaboración Propia

3.6. Métodos de análisis de datos

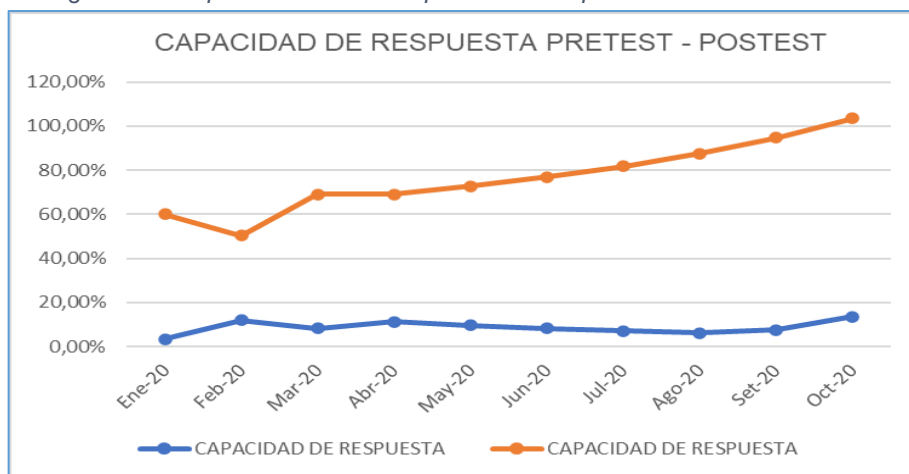
En este punto describimos los métodos de análisis y procesamiento de los datos obtenidos de la capacidad de respuesta del área de mantenimiento, antes y después de la automatización del proceso de control integrado.

3.6.1. Análisis Descriptivo

Se utilizó la información adquirida de la capacidad de respuesta del pretest, postest y de forma cuantitativas se usó los porcentajes, las tablas de frecuencias y los gráficos.

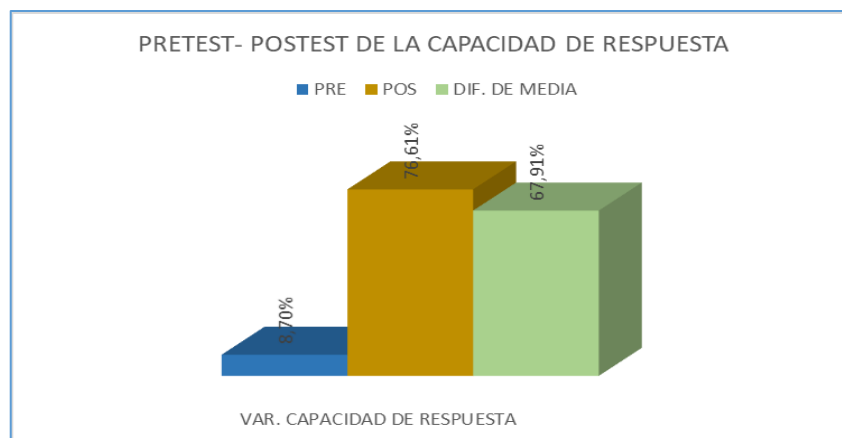
Tal como vemos en la figura # 15 y # 16 el comportamiento y los promedios de la Capacidad de Respuesta del área de mantenimiento, donde observa que la capacidad del antes estaba en 8.7%

Figura 15 Comportamiento de la capacidad de respuesta del Pre test – Pos test



Fuente: Elaboración propia

Figura 16 Promedio de Capacidad de respuesta



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran los estadísticos descriptivos de la capacidad de respuesta:

Tabla 12 Estadísticos descriptivos de la Capacidad de Respuesta Pretest-posttest

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error
PRE- V. DEP CAPACIDAD DE RESPUESTA	Media		8,701713627	,9492334978
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	6,554398271	
		Límite superior	10,84902898	
	Media recortada al 5%		8,721061416	
	Mediana		8,226674341	
	Varianza		9,010	
	Desv. Desviación		3,001739884	
	Mínimo		3,418803419	
	Máximo		13,63636364	
	Rango		10,21756022	
	Rango intercuartil		4,588924945	
	Asimetría		-,001	,687
	Curtosis		-,109	1,334
	POS- V. DEP CAPACIDAD DE RESPUESTA	Media		76,61431745
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	65,17605567	
		Límite superior	88,05257923	
Media recortada al 5%			76,57562270	
Mediana			74,96228824	
Varianza			255,667	
Desv. Desviación			15,98958741	
Mínimo			50,31446541	
Máximo			103,6106750	
Rango			53,29620963	
Rango intercuartil			22,62059393	
Asimetría			,115	,687
Curtosis			-,283	1,334

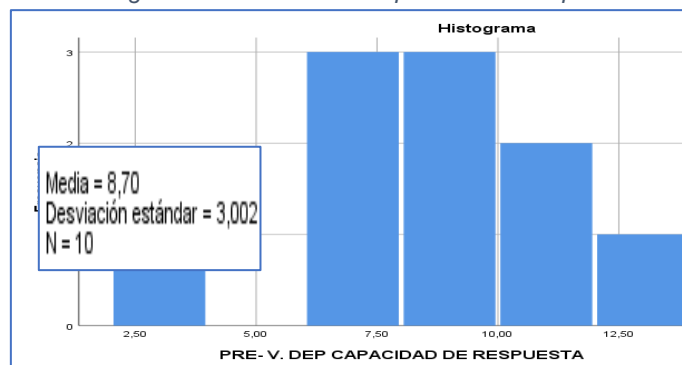
Tabla 13 Prueba de Normalidad Capacidad de Respuesta Pretest- posttest

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE- V. DEP CAPACIDAD DE RESPUESTA	,152	10	,200*	,984	10	,981
POS- V. DEP CAPACIDAD DE RESPUESTA	,118	10	,200*	,989	10	,996

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

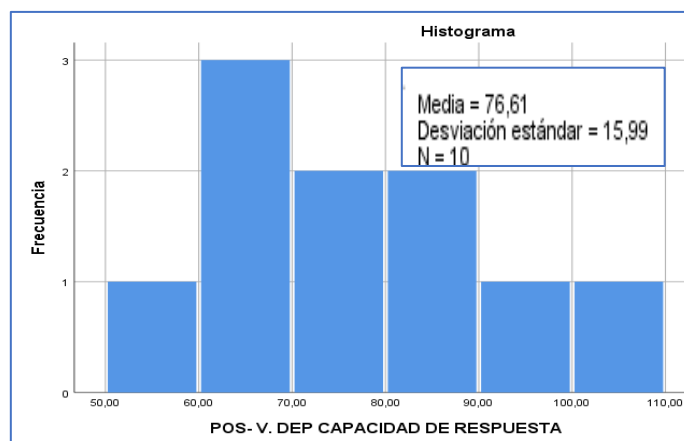
En la tabla #13, podemos observar que el estadístico de prueba Shapiro Wilk (por ser N menor a 30 datos), tiene una significancia mayor a 0.05; por ende, tiene comportamiento paramétrico, tal como se observa en el histograma.

Figura 17 Pre test de la Capacidad de Respuesta



Fuente: Elaboración Propia

Figura 18 Post test de la Capacidad de respuesta



Fuente: Elaboración Propia

3.6.2 Método de análisis Estadístico Inferencial

El método de análisis utilizado fue la estadística inferencial, que, a partir de los datos obtenidos de la capacidad de respuesta, antes y después de la automatización del proceso de control integrado, se desarrolló las contrastaciones de hipótesis general y específicas.

El propósito principal fue estimar atributos de la población a partir de una muestra, al inferir la relación que existe entre la automatización de procesos y la capacidad de respuesta.

Apoyados en la estadística descriptiva, se determinó las medias de la capacidad de respuesta del Pretest y PosTest (antes y después de la automatización), evidenciándose que existe diferencia entre los promedios del Pretest y postest. Luego, determinar si esta diferencia es significativa, es decir realizamos la contratación de las hipótesis, para lo cual nos apoyamos en la estadística inferencial mediante el uso de la herramienta informática SPSS, respetando el procedimiento según el diseño de nuestra investigación descriptivo con enfoque cuantitativo.

3.7. Aspectos éticos

La investigación contiene datos confiables y verídicos, ya que se tomarán datos del área de mantenimiento del edificio Morphology los cuales servirán para el desarrollo de la presente investigación bajo las normas de investigación de la universidad Cesar Vallejo.

IV. RESULTADOS

En este capítulo, describiremos el procesamiento, análisis, interpretación y resultados concluyentes, con respecto a las hipótesis y objetivos de esta investigación. Así mismo se detalla el proceso de contrastación de hipótesis de acuerdo al nivel descriptivo y enfoque cuantitativo de nuestra investigación.

4.1. Validez de Instrumento de Medición – Variable Dependiente

En este apartado realizamos un análisis de correlaciones, entre la variable dependiente Capacidad de Respuesta y sus dimensiones capacidad de atención y Tiempo de respuesta, Pretest y PosTest, con el objetivo de determinar la validez y confiabilidad del constructo (instrumento de medición).

Tabla 14: Capacidad de respuesta Pre test y Post tes

		Correlaciones					
		PreTest: CAPACIDAD DE RESPUESTA	PreTest: Capac. de Atencion	PreTest: Tiempo de Respuesta	PosTest: CAPACIDAD DE RESPUESTA	PosTest: Capac. de Atencion	PosTest: Tiempo de Respuesta
PreTest: CAPACIDAD DE RESPUESTA	Correlación de Pearson	1	,988**	,657*	,135	,022	,172
	Sig. (bilateral)		,000	,039	,710	,952	,636
	N	10	10	10	10	10	10
PreTest: Capac. de Atencion	Correlación de Pearson	,988**	1	,545	,196	,088	,221
	Sig. (bilateral)	,000		,103	,588	,808	,540
	N	10	10	10	10	10	10
PreTest: Tiempo de Respuesta	Correlación de Pearson	,657*	,545	1	-,062	-,074	-,060
	Sig. (bilateral)	,039	,103		,866	,838	,869
	N	10	10	10	10	10	10
PosTest: CAPACIDAD DE RESPUESTA	Correlación de Pearson	,135	,196	-,062	1	,866**	,945**
	Sig. (bilateral)	,710	,588	,866		,001	,000
	N	10	10	10	10	10	10
PosTest: Capac. de Atencion	Correlación de Pearson	,022	,088	-,074	,866**	1	,655*
	Sig. (bilateral)	,952	,808	,838	,001		,040
	N	10	10	10	10	10	10
PosTest: Tiempo de Respuesta	Correlación de Pearson	,172	,221	-,060	,945**	,655*	1
	Sig. (bilateral)	,636	,540	,869	,000	,040	
	N	10	10	10	10	10	10

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).
* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

De acuerdo a los resultados de correlación Pearson, podemos observar que existe correlación positiva, (muy cercana a 1) entre las dimensiones Capacidad de Atención y Tiempo de respuesta, con respecto de la variable dependiente Capacidad de Respuesta, tanto en el Pretest y PosTest (Antes y Después) de la automatización del proceso integrado de control. Concluyendo que los instrumentos de medición son válidos y fiables para el constructo de medición de la variable de estudio.

4.2. Contrastación de hipótesis de investigación

De acuerdo al diseño de nuestra investigación experimental, preexperimental, el tipo y nivel descriptivo, así como el enfoque cuantitativo, para conocer si la automatización del proceso de control integrado mejora la capacidad de respuesta es necesario realizar la contratación de hipótesis, la cual consta de 5 pasos:

- 1º. Establecer la hipótesis estadística.
- 2º. Elegir prueba estadística (estadístico de prueba), según el comportamiento paramétrico o no paramétrico de los datos (Prueba de Normalidad).
- 3º. Elegir el nivel de significancia $\alpha=0.05$ (para todas las pruebas de hipótesis).
- 4º. Determinar regla de decisión: si $p\text{-valor} \leq 0.05$ se rechaza la hipótesis nula.
- 5º. Concluir con base en los resultados de la prueba estadística conforme la regla de decisión.

4.2.1. Contrastación de Hipótesis General

Ha: La automatización del proceso de control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos mejora la capacidad de respuesta del área de mantenimiento en el edificio Morphology.

- 1º. Se establecen Hipótesis estadísticas (Nula y Alterna)
 - H0: La automatización del proceso de control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos **no mejora** la capacidad de respuesta del área de mantenimiento en el edificio Morphology

- Ha: La automatización del proceso de control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos **mejora** la capacidad de respuesta del área de mantenimiento en el edificio Morphology

2º. Elección del estadístico de prueba, según el comportamiento paramétrico o no paramétrico de los datos (Prueba de Normalidad).

Para determinar el comportamiento de los datos de las mediciones de la capacidad de respuesta del área de mantenimiento del PreTest y PosTest a la automatización del proceso de control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos, se realizó la prueba de normalidad Shapiro Wilk, por ser una muestra menor a 30 datos, en nuestra investigación 10 datos.

Tomando en cuenta la regla de decisión:

Si $p\text{-valor} \leq 0,05$: los datos tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{-valor} > 0,05$: los datos tienen un comportamiento paramétrico.

Como tenemos 2 muestras relacionadas nos apoyamos en la siguiente tabla

Tabla 15 Regla de decisión

REGLA	PRE	POS	CONCLUSIÓN	Estadístico
Sig.> 0.05	Si	Si	Paramétrico	T-Student
Sig.> 0.05	Si	No	No paramétrico	Wilcoxon
Sig.> 0.05	No	Si	No paramétrico	Wilcoxon
Sig.> 0.05	No	No	No paramétrico	Wilcoxon

Tabla 16: Prueba de normalidad – Capacidad de Respuesta

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PreTest: CAPACIDAD DE RESPUESTA	,152	10	,200*	,984	10	,981
PosTest: CAPACIDAD DE RESPUESTA	,118	10	,200*	,989	10	,996

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo a los resultados, se observar en la tabla que la significancia de la Capacidad de respuesta en el PreTest es $0,981 > 0,05$ y la significancia del PosTest es $0.996 > 0,05$.

Tomando en cuenta la regla de decisión, podemos concluir que los datos tienen comportamiento paramétrico, en consecuencia el estadístico de prueba a utilizar será T-Student

Prueba T-Student para muestras relación

Tabla 17 Estadísticas de Muestras Emparejadas

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PreTest: CAPACIDAD DE RESPUESTA	8,701714	10	3,0017399	,9492335
	PosTest: CAPACIDAD DE RESPUESTA	76,614317	10	15,9895874	5,0563515

Tomando en cuenta las medias de los datos de Capacidad de respuesta del Pretest y Postest, se plantean las hipótesis estadísticas para la hipótesis general:

$$H_0: \bar{X}_{POS_CapRspta} \leq \bar{X}_{PRE_CapRspta}$$

$$H_a: \bar{X}_{POS_CapRspta} > \bar{X}_{PRE_CapRspta}$$

Donde:

$\bar{X}_{PRE_CapRspta}$ = Promedio de Capacidad de respuesta PreTest a la Automatización del proceso de control.

$\bar{X}_{POS_CapRspta}$ = Promedio de Capacidad de respuesta PosTest a la Automatización del proceso de control.

Tabla 18 Prueba de Muestras Emparejadas

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PosTest: CAPACIDAD DE RESPUESTA - PreTest: CAPACIDAD DE RESPUESTA	67,91	15,87	5,02	56,56	79,26	13,54	9	,000

3º. Elegir el nivel de significancia $\alpha=0.05$.

4º. Determinar regla de decisión

Como se observa en la prueba T-Student, existe diferencia ((67.91%), entre los promedios del PRE y POS de la Capacidad de respuesta y para conocer si esta diferencia es significativa, debemos verificar el p-valor o significancia, de acuerdo a la regla de decisión:

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna.

Si $p\text{-valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula y rechaza la hipótesis alterna

Según los resultados del estadístico de prueba T-Student, podemos observar que el $p\text{-valor}=0,000$ es menor que el nivel de significancia permitido $\alpha=0.05$; por ende, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna.

5º. Conclusión en base a los resultados de la prueba estadística

Acorde a los resultados de las pruebas estadística podemos inferir que, La automatización del proceso de control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos mejora en un 67.91% la capacidad de respuesta del área de mantenimiento en el edificio Morphology, puesto que pasa de 8,70% (Pretest) a 76,61% (Postest).

4.2.2. Contrastación de Hipótesis Específica 1

Ha: La automatización de procesos, mediante la integración de procesos al control optimiza el tiempo de respuesta del área de mantenimiento del edificio morphology.

Siguiendo el mismo procedimiento, realizamos la contrastación en 5 pasos:

1º. Se establecen Hipótesis estadísticas (Nula y Alterna)

H0: La automatización de procesos, mediante la integración de procesos al control **no optimiza** el tiempo de respuesta del área de mantenimiento del edificio morphology.

- Ha: La automatización de procesos, mediante la integración de procesos al control **optimiza** el tiempo de respuesta del área de mantenimiento del edificio morphology.

2º. Elección del estadístico de prueba, según el comportamiento paramétrico o no paramétrico de los datos (Prueba de Normalidad).

Igualmente, como en el caso de la hipótesis general, determinamos el comportamiento de los datos de las mediciones del tiempo de respuesta del área

de mantenimiento en el PreTest y PosTest a la automatización del proceso de control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos, mediante Shapiro Wilk, por ser una muestra de 10 datos (menor a 30).

Tomando en cuenta la regla de decisión:

Si $p\text{-valor} \leq 0,05$: los datos tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{-valor} > 0,05$: los datos tienen un comportamiento paramétrico.

Realizamos la prueba estadística de normalidad:

Tabla 19 Prueba de Normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PreTest: Tiempo de Respuesta	,192	10	,200 [*]	,913	10	,306
PosTest: Tiempo de Respuesta	,216	10	,200 [*]	,883	10	,142

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo a los resultados, se observa en la tabla que la significancia del Tiempo de respuesta en el PreTest es $0,306 > 0,05$ y la significancia del PosTest es $0,142 > 0,05$.

Tomando en cuenta la regla de decisión, podemos concluir que los datos tienen comportamiento paramétrico, en consecuencia, el estadístico de prueba a utilizar será T-Student.

Prueba T-Student para muestras relacionadas

Tabla 20 Estadísticas de Muestras Emparejadas

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PosTest: Tiempo de Respuesta	87,335600	10	11,1332726	3,5206499
	PreTest: Tiempo de Respuesta	17,630542	10	1,2428350	,3930189

Tomando en cuenta las medias de los datos de Tiempo de respuesta del Pretest y Postest, se plantean las hipótesis estadísticas para la hipótesis específica 1 :

$$H_0: \bar{X}_{POS_TiempoRspta} \leq \bar{X}_{PRE_TiempoRspta}$$

$$H_a: \bar{X}_{POS_TiempoRspta} > \bar{X}_{PRE_TiempoRspta}$$

Donde:

$\bar{X}_{PRE_TiempoRspta}$ = Promedio de los Tiempos de respuesta PreTest a la Automatización del proceso de control.

$\bar{X}_{POS_TiempoRspta}$ = Promedio de los Tiempos de respuesta PostTest a la Automatización del proceso de control.

Tabla 21 Prueba de muestras Emparejadas

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PosTest: Tiempo de Respuesta - PreTest: Tiempo de Respuesta	69,70	11,276	3,566	61,638	77,771	19,548	9	,000

3°. Elegir el nivel de significancia $\alpha=0.05$.

4°. Determinar regla de decisión

Como se observa en la prueba T-Student, existe diferencia (69.70%), entre los promedios del PRE y POS de la Capacidad de respuesta y para conocer si esta diferencia es significativa, debemos verificar el *p-valor* o significancia, de acuerdo a la regla de decisión:

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna.

Si $p\text{-valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula y rechaza la hipótesis alterna

Según los resultados del estadístico de prueba T-Student, podemos observar que el $p\text{-valor}=0,000$ es menor que el nivel de significancia permitido $\alpha=0.05$; por ende, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna.

5°. Conclusión en base a los resultados de la prueba estadística

Acorde a los resultados de las pruebas estadística podemos inferir que, la automatización de procesos, mediante la integración de procesos al control optimiza el tiempo de respuesta del área de mantenimiento del edificio morphology,

es decir mejora en un 67.91% la capacidad de respuesta del área de mantenimiento en el edificio Morphology, puesto que pasa de 8,70% (Pretest) a 76,61% (Postest).

4.2.3. Contrastación de Hipótesis Específica 2

Ha: La automatización de procesos, mediante la gestión de automatización del control integrado mejora la capacidad de atención del área de mantenimiento del edificio Morphology.

Siguiendo el mismo procedimiento, realizamos la contrastación en 5 pasos:

1°. Se establecen Hipótesis estadísticas (Nula y Alterna)

- H_0 : La automatización de procesos, mediante la gestión de automatización del control integrado **no mejora** la capacidad de atención del área de mantenimiento del edificio Morphology
- H_a : La automatización de procesos, mediante la gestión de automatización del control integrado **mejora la capacidad de atención** del área de mantenimiento del edificio Morphology

2°. Elección del estadístico de prueba, según el comportamiento paramétrico o no paramétrico de los datos (Prueba de Normalidad).

Siguiendo el mismo procedimiento, determinamos el comportamiento de los datos de las mediciones de la capacidad de atención del área de mantenimiento en el PreTest y PosTest a la Automatización del proceso, mediante la gestión de automatización del control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos, mediante Shapiro Wilk, por ser una muestra de 10 datos (menor a 30).

Tomando en cuenta la regla de decisión:

Si $p\text{-valor} \leq 0,05$: los datos tienen un comportamiento **no paramétrico**.

Si $p\text{-valor} > 0,05$: los datos tienen un comportamiento **paramétrico**.

Realizamos la prueba de normalidad:

Tabla 22 Prueba de Normalidad – Capacidad de Atención – D2(VD)

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PreTest: Capac. de Atención	,188	10	,200*	,967	10	,865
PosTest: Capac. de Atención	,252	10	,071	,775	10	,007

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo a los resultados, se observa en la tabla que la significancia de la Capacidad de atención en el PreTest es $0,865 > 0,05$ y la significancia del PosTest es $0,007 < 0,05$.

Tomando en cuenta la regla de decisión (Tabla 13), podemos concluir que los datos tienen comportamiento no paramétrico, en consecuencia, el estadístico de prueba a utilizar será Wilcoxon

Prueba Rangos de Wilcoxon

Tabla 23 Rangos de Wilcoxon

Rangos de Wilcoxon				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PosTest: Capac. de Atención - PreTest: Capac. de Atención	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	10 ^b	5,50	55,00
	Empates	0 ^c		
	Total	10		
a. PosTest: Capac. de Atención < PreTest: Capac. de Atención b. PosTest: Capac. de Atención > PreTest: Capac. de Atención c. PosTest: Capac. de Atención = PreTest: Capac. de Atención				

	N	Media		Desv. Desviación	Varianza
		Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico
PreTest: Capac. de Atención	10	48,83	4,8182490	15,2366411	232,155
PosTest: Capac. de Atención	10	87,04	2,8909921	9,1421197	83,578

Tabla 24 Estadísticos de Prueba Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
	PosTest: Capac. de Atención - PreTest: Capac. de Atención
Z	-2,803 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,005
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon b. Se basa en rangos negativos.	

Tomando en cuenta los promedios de los datos de Capacidad de atención del Postest y Pretest, se plantean las hipótesis estadísticas para la hipótesis específica 2:

$$H_0: \bar{X}_{POS_TiempoRspta} \leq \bar{X}_{PRE_TiempoRspta}$$

$$H_0: \bar{X}_{POS_TiempoRspta} > \bar{X}_{PRE_TiempoRspta}$$

Donde:

$\bar{X}_{\text{PRE_TiempoRspta}}$ = Promedio de Capacidad de atención Pre test a Automatización del proceso control.

$\bar{X}_{\text{POS_TiempoRspta}}$ = Promedio de Capacidad de atención Pos test a Automatización del proceso control.

3°. Elegir el nivel de significancia $\alpha=0.05$.

4°. Determinar regla de decisión

Como se observa en la prueba Wilcoxon, existe diferencia (38.21%), entre los promedios del PRE y POS de la Capacidad de atención, y para conocer si esta diferencia es significativa, debemos verificar el p-valor o significancia, de acuerdo a la regla de decisión:

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna.

Si $p\text{-valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula y rechaza la hipótesis alterna

Según los resultados del estadístico de prueba T-Student, podemos observar que el $p\text{-valor}=0,000$ es menor que el nivel de significancia permitido $\alpha=0.05$; por ende, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna.

5°. Conclusión en base a los resultados de la prueba estadística

Acorde a los resultados de las pruebas estadística podemos inferir que, la automatización de procesos, mediante la gestión de automatización del control integrado mejora un 38.21% la capacidad de atención del área de mantenimiento del edificio Morphology, puesto que pasa de 48,83% (Pretest) a un 87,04% (Posttest).

V. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados de la estadística inferencial, existe evidencia significativa para afirmar que, la automatización del proceso de control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos mejora la capacidad de respuesta del área de mantenimiento en el edificio Morphology. En tanto que la capacidad de respuesta antes de la automatización fue 8,70% (Pretest) y después de la automatización fue 76,61% (Postest), haciendo una diferencia a favor (mejora) de 67.91% respecto a la capacidad de respuesta antes de la automatización.

Estos resultados coinciden con el trabajo de Vilma Peralta (2017. P.14). En su tesis plantea que la Automatización integral de los procesos de extrusión de polipropileno con el propósito de reducir los costos del área de producción y también disminuir el tiempo y consumo energético en la empresa Inducuerdas-Ecuador. Para la implementación del proyecto se realizaron estudios en la planta donde quedo registrado las variables intermitentes, así mismo se analizó los planes de mejora a proponer. Se implementaron alternativas las cuales ayudaron a reducir en un 24%, el consumo de la energía eléctrica se disminuyó a un 18%, las pérdidas por mermas de la materia prima durante el proceso de extrusión, a través de la aplicación del software industrial se demostró las mejoras planteadas en función al estudio realizado.

Si revisamos el Tiempo de respuesta, dimensión de la capacidad de respuesta, podemos observar que presentan una diferencia de medias favorable entre el antes que fue 16.63% y el después que fue 87.33%, esto significa una mejora del 69.71%, en relación con el tiempo de respuesta antes de la integración de procesos (dimensión de la automatización).

Esto acorde a la investigación de Ortiz C., Gino. (2015). Cuyo estudio determinó que la automatización de una paletizadora en la línea de conservas de caballa, traslado de autoclave, disminuyó los tiempos muertos, mejorando del tiempo de producción de estibar los coches, ahorrando hasta un 93% del tiempo con respecto al proceso manual.

Igualmente, si analizamos la capacidad de atención, dimensión de la capacidad de respuesta, podemos observar que existe una diferencia favorable entre el antes que fue 48.83% y el después que fue 87.04%, significando una mejora del 38.21%, en

relación con la capacidad de atención antes de la aplicación de la gestión de automatización, (dimensión de la automatización).

Esto coincide con el estudio de Alarcón D., Peña, D., Rivera, F., (2016). Puesto que presentan los resultados de la simulación de cadena de suministro de producción tecnológicos, orientado a la flexibilidad de producción desde una perspectiva de capacidad de respuesta en un contexto de producción bajo pedido. Los factores determinantes en la capacidad de atención de la cadena de suministro son tiempo de entrega, tipo de orden y tipo de procesamiento. Contribuyendo a mejorar la cadena de suministros en su capacidad de respuesta.

VI. CONCLUSIONES

Tomando en cuenta el manipulación y control de variables vistos en numeral 3.5 procedimientos, y los resultados de la contrastación de hipótesis podemos concluir que:

- ✓ La automatización del proceso de control integrado de equipos electrónicos y electromecánicos mejora un 67.91% la capacidad de respuesta del área de mantenimiento en el edificio Morphology. En tanto que la capacidad de respuesta antes de la automatización fue 8,70% (Pretest) y después de la automatización fue 76,61% (Postest)
- ✓ La automatización de procesos, mediante la integración de procesos al control optimiza un 69.71% el tiempo de respuesta en del área de mantenimiento del edificio morphology. En tanto que el tiempo de respuesta antes era de 17.63% y paso a 87.34% después de la integración de procesos.
- ✓ La automatización de procesos, mediante la gestión de automatización del control integrado mejora un 38.21% la capacidad de atención del área de mantenimiento del edificio Morphology. En tanto que la capacidad de atención antes era de 48.83% y pasó a 87.04% después de la gestión de la automatización.

VII. RECOMENDACIONES

- La capacidad de respuesta del área de mantenimiento del edificio Morphology, tiene relación con la automatización del control integrado de equipos eléctricos y electrónicos, en consecuencia, se recomienda que la empresa invierta en la integración progresiva todos los sistemas del edificio.
- Para el caso de la gestión de la automatización, está basada en reducir los costos de la automatización de los sistemas de control del edificio Morphology, por lo que se recomienda realizar un análisis más detallado de los proveedores y los precios de sus equipos necesarios para la integración de sistemas al control automatizado, dejando abierta la posibilidad de importar con el objetivo de reducir los costos.
- El tiempo de respuesta y la capacidad de respuesta mejoran en función de la integración de los sistemas del edificio Morphology al control automatizado, por lo que se recomienda a la empresa invierta en el mantenimiento del control automatizado, así como en la provisión de los recursos necesarios tales como equipos Smartphones de alta gama, Tablet y/o laptop, con el objetivo de responder y atender todas las solicitudes internas de servicio de manera oportuna y eficaz.

REFERENCIAS

1. **Gutierrez, Luis Alberto Mora.** *MANTENIMIENTO planeacion ,ejecucion,control.* Mexico D.F : Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V, 2009. ISBN: 978-958-682-769-0.
2. **Valderrama Mendoza, santiago.** *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica : cuantitativa, cualitativa y mixta,.* Lima : Editorial San Marcos,, 2016. ISBN: 978-612-302-878-7.
3. **Hernández Sampieri, roberto.** *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.* Mexico D,F : Naucalpan de Juárez, 1997. ISBN 968-422-931-3.
4. **Morales Barroso , jose y Gómez Moreno, angel.** *LA RED INTELIGENTE:AHORRO ENERGÉTICO Y TELECOMUNICACIONES.* España : Editorial: L&M Data Communications, 2006. ISBN: 978-84-89416-45-1 .
5. <https://revistainnovacion.com/nota/10335/edificios%20mas%20seguros%20mas%20inteligentes%20y%20mas%20confortables>.
<https://revistainnovacion.com/nota/10335/edificios%20mas%20seguros%20mas%20inteligentes%20y%20mas%20confortables>. [En línea] FEB de 2019. [Citado el: 5 de ENERO de 2020.]
6. **PERALTA ORTIZ, vilma.** *Propuesta para automatizar y control estadístico del proceso de extrusion polipropileno en la planta de produccion inducuerdas.* Riobamba : s.n., 2017.
7. **Análisis dinámico de la capacidad de respuesta de una cadena de suministros de productos tecnológicos.** Alarcón Grisales, diana, Peña-Orozco, diego y Rivera-Rozo, francisco. n 2, cali : En: Entramado., 2016, Vol. 12.
8. **ORTIZ CASTRO, gino.** *Mejora en el proceso productivo de una línea de conservas de caballa para reducir el tiempo en el llenado del coche en una empresa pesquera.* lima : s.n., 2015.
9. **Rodríguez Ortiz, abel.** *Implementacion de sistemas domoticos en un aula docente de la universidad de cantabria.* España : s.n., 2016.
10. **Lic. MINAYA ROBLES, jonathan, Lic. RODRIGUEZ RAMOS, alexandra y Lic. ROSPIGLIOSI MONTEAGUDO, lesly.** *Capacidad de respuesta del personal,pacientes y familiares ante un simulacro en caso de sismo del servicio de emergencia de un hospital nacional.* Lima : s.n., 2017.
11. **JAIME YAMILE, Adriana.** *Diseño de un Sistema para la Automatizacion del proceso de vigilancia comercial aplicado a la industria textil.* Bogota : s.n., 2014.
12. **CUSTODIO FLORES, enrique y CAJO CARMONA, wilfredo.** *Simulacion e instalacion domotica en casas para el control de seguridad e iluminacion.* lima : s.n., 2016.

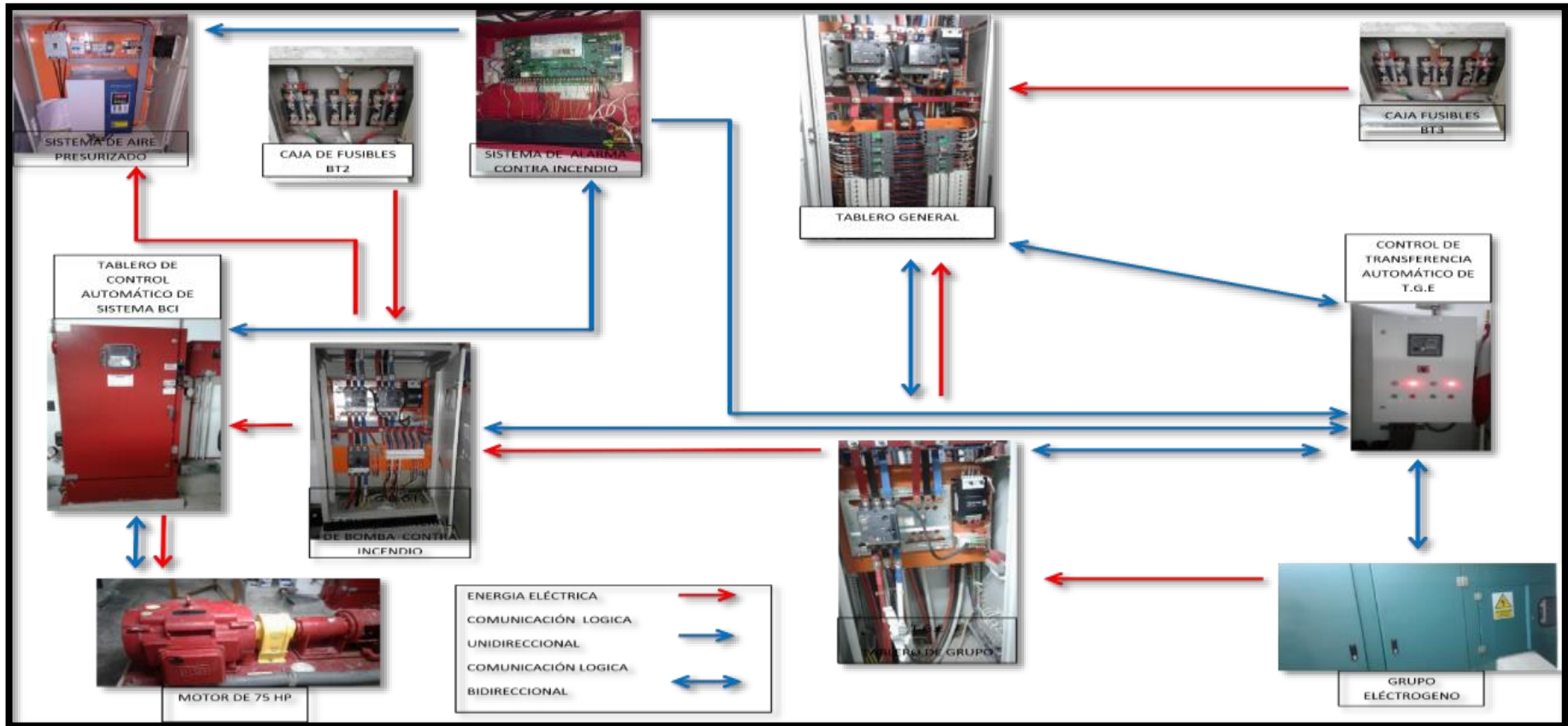
13. *Capacidad de Respuesta de la atención primaria en salud mental en Chile*. MINOLETTI, Alberto, BRANDT SOTO, Gonzalo y SEPULVEDA, Rafael. 24, CHILE : ALMA-ALTA, 2018.
14. CARRASCO DIAZ, S. *Metodología de la investigación científica*. LIMA : San Marcos, 2007. ISBN 978-9972-38-344-1.
15. ROMERO MORALES, cristobal, DE CASTRO LOZANO, carlos y VASQUEZ SERRANO, francisco. *DOMOTICA E INMOTICA. VIVIENDAS Y EDIFICIOS INTELIGENTES*. Madrid : RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones, 2010. ISBN: 9788499640174.
16. Mercado de automatización del hogar: análisis de la industria global, tamaño, participación, crecimiento, tendencias y pronóstico para 2018-2026. *Mercado de automatización del hogar: análisis de la industria global, tamaño, participación, crecimiento, tendencias y pronóstico para 2018-2026*. [En línea] <https://www.prnewswire.com/>, junio de 2018. <http://www.reportbuyer.com/>.
17. CEDOM. <http://www.cedom.es/es>. <http://www.cedom.es/es>. [En línea]
18. *Análisis y diseño de un prototipo de sistema domótico de bajo costo*. BARRERA DURANGO, melissa y LONDOÑO OSPINA, nelson. 117-128, Antioquia : s.n., 2012, Vol. 63. ISSN: 0120-6230.
19. *La domótica como herramienta para un mejor confort, seguridad y ahorro energético*. Morales, geraldine. 39-42, Merida : <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=507550790007>, 2011, Vol. 32(1). ISSN: 1316-7081.
20. *Fundamentos y planeación de la manufactura automatizada* . HERNANDEZ LOPEZ, gabriel y MENDOZA VALENCIA, juvenal. Mexico : Pearson, 2015, Vol. 1a ed. ISBN:9786073229142.
21. BALDEON ORDOÑEZ, diego y CONGACHA YAURIPOMA, marco. *Estudio y diseño de un sistema domótico aplicado en el edificio de laboratorios para la facultad de Mecánica*. Riobamba : s.n., 2014.
22. MUÑOZ PELLISSIER, cristian. *Implementación de un software Tareo para mejorar el tiempo del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria pesada, en la mepresa ASSAC*. Cajamarca : s.n., 2017.
23. *Satisfacción del usuario que requiere exámenes de laboratorio urgentes, costa rica*. MORAGA MORAGA, helen y GONZALEZ CASCANTE, ricardo. 1, Santo Domingo : Rev Costarr Salud Pública, 2011, Vol. 20.
24. ALANIZ ALTAMIRANO, yasmina. *Análisis de la capacidad de respuesta del centro de asistencia tributaria a los contribuyentes del periodo fiscal 2017-2018 para proponer acciones de mejora*. Managua : s.n., 2019.

25. ALVARADO ADRIAN, darwin. *Nesesidades de automatizacion en los laboratorios de la facultad de ingenieria industrial,carrera de ingenieria en teleinformatica*. Guayaquil : s.n., 2016.
26. *Monitoreo y regulacion de limunarias en edificios via Ethernet*. Herrera Galicia, ruben “et al.”. 108, Celaya : Pistas Educativas,, 2014. ISSN 1405-1249.
27. GUERRA RUIZ, felipe. *Diseño de un sistema de control domotico y video vigilancia supervisado por un telefono movil*. Lima : s.n., 2013.
28. *Fuego integrado en tiempo real basado en la red Sistema de deteccion y alarma(FDA) con edificio de automatizacion*. et.al, F Anwar. s.l. : Conf. Ser.: Mater, 2017. Eng. 260 012025.
29. *Dispositivo para acceso electronico control integrado*. Cusack, Jr. EE.UU : s.n., 2014. US 8,624,733 B2 .
30. *Dispositivos inalambricos,sistemas arquitecturas,redes y metodos*. CLAYTON, randy. Columbia : s.n., 2019.
31. *la Domótica como herramienta para un mejor confort, seguridad y ahorro energético*. MORALES, Geraldine. 1, Merida : s.n., 1 de abril de 2011, Ciencia e Ingeniería, Vol. 32, págs. 39-42. ISSN: 1316-7081.
32. *“Automatización del proceso de secado de producto húmedo,usando un método de control multivariable simplificado*. LOPEZ ORTIZ, hernan y GARCIA JAIMES, luis. 28 pp 20-31, colombia : Revista Politécnica, 2019, Vol. 15.
33. *Automatismo para el monitoreo y control de un grupo electrógeno con arranque eléctrico*. FERNÁNDEZ MORALES, flavio y DUARTE, julio. 2 p 262-271, Boyaca : Entramado, 2015, Vol. 11.
34. *La domótica como herramienta para un mejor confort, seguridad y ahorro energético*. MORALES, geraldine. 1(39-42), Maracaibo : Sistema de Información Científica Redalyc, 2011, Vol. 32. ISSN: 1316-7081.
35. *Sistema de automatización y control de edificios basado en agentes para edificios de escala moderada*. HEMAPALA. 2016. 0.1109/ICEEOT.2016.7755224.
36. *sistema de automatización de edificios que permite la integración de subsistemas*. GANESH, r ANDREAS, h y THOMAS W, a. 2020.
37. *propuesta de automatización en bodega de producto terminado en industria manufacturera de productos de higiene personal en costa rica*. perez lopez, Esteban. 1-20, 2015 XVI(34). ISSN: 2215-2458..
38. *Sistemas,dispositivos y metodos para dispositivos de mapeo para realizar edificios automatizacion y energia administracion*. William P. Alberth, Jr [et al]. 2015. Appl. No.: 13/766,123 .

39. *Gestión activa de dispositivos para uso sistema de automatización de Nabuilding*. Sean M. , Weiwei Sun, y Benedict J. 2016. Appl. No.: 12/710,845 .
40. *Sistemas ,Dispositivos y métodos para dispositivos de acción para crear CPC*. William P. Alberth, JR, [et al]. 2014. Appl. No.: 13/777,885 .
41. *Desarrollo y Mejora de Sistemas de Automatización y Gestión de procesos tecnológicos y manufacturas*. Nadirbek Yusupbekov, Farukh Adilov y Farkhod Ergashev. 3, s.l. : Revista de automatización, robótica móvil y sistemas inteligentes, 2017, Vol. 11.
42. *Gestión Automatizada del Programa de Mentoría en la Universidad Complutense de Madrid*. al]., Gómez Flechoso [et. Madrid : s.n., 2019. V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad.
43. *Pegasus, un sistema de gestión del flujo de trabajo para la automatización científica*. al]., Ewa Deelman [et. [ed.] North-Holland. 2015. Vol. 46, págs. 17-35.
44. *Technical management system for dependable Building Automation Systems*. Burkert, Malte & Krumm, Heiko & Fiehe, Christoph. 1-8, 2015, Vol. 09. 10.1109/ETFA.2015.7301656.
45. *Design of a Home Automation System Using Arduino*. NATHAN, david. 2015.

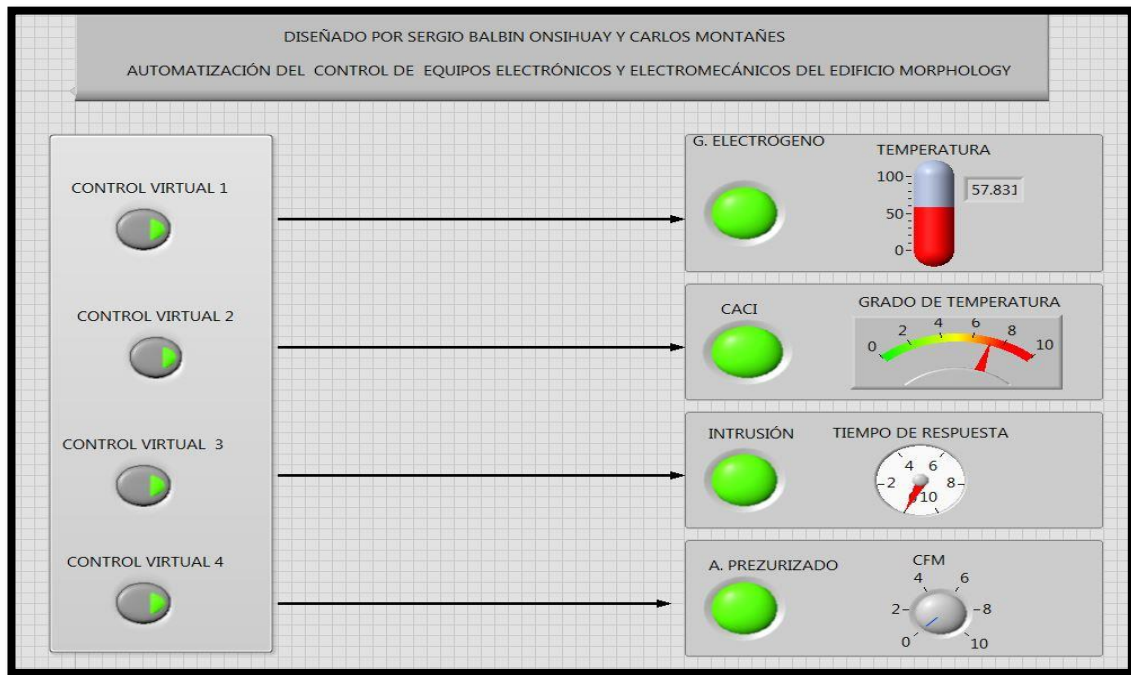
ANEXOS

Figura 19 Diagrama integración de equipos electrónicos y electromecánicos de Morphology



Fuente: Elaboración propia

Figura 20 Automatización y Control alarma incendio, grupo electrógeno, aire presurizado, intrusión.

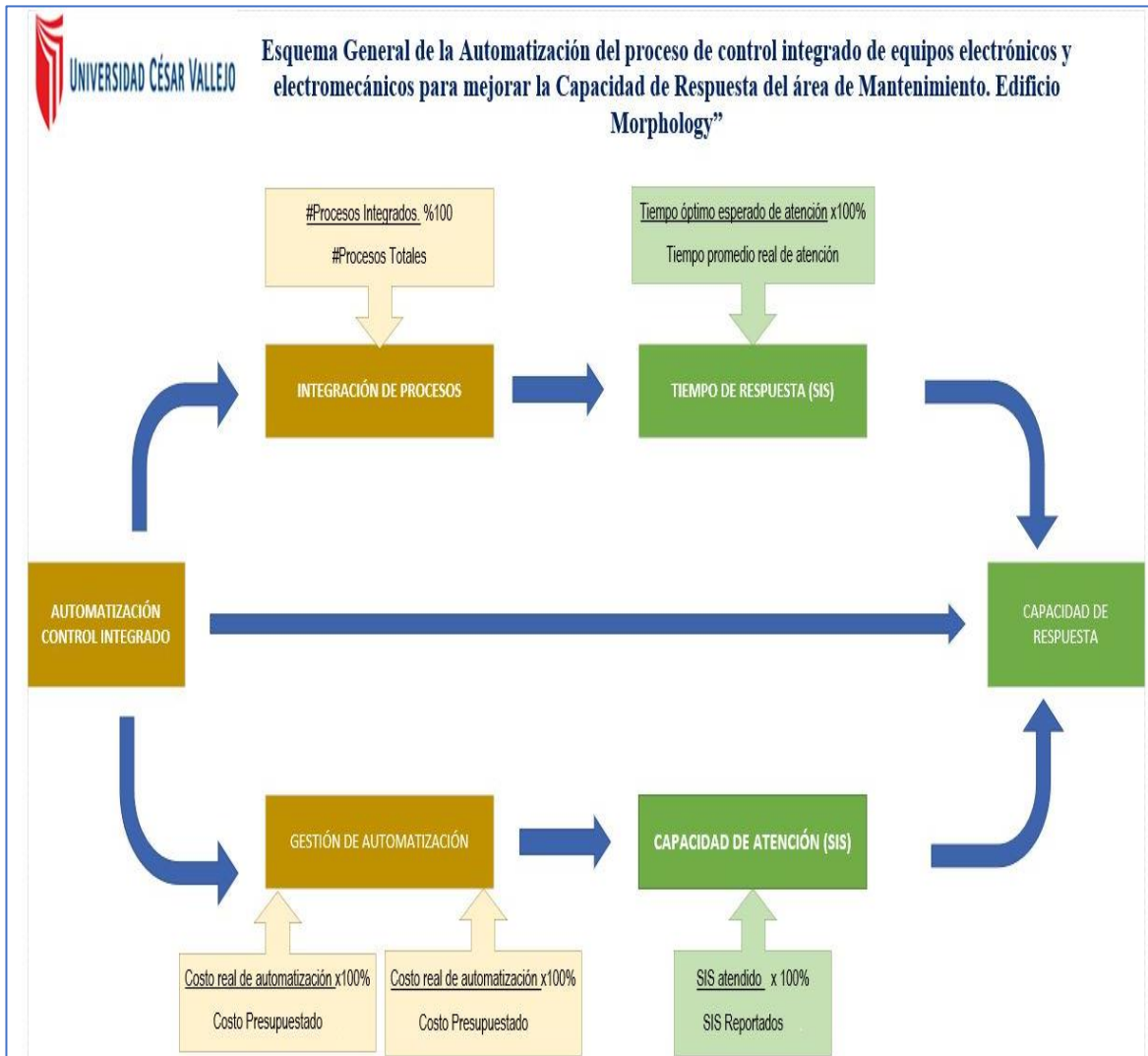


Fuente: Elaboración propia

Tabla 25 Solicitudes Internas de Servicio

FONDO POPULAR 1 - RENTA MIXTA, FONDO DE INVERSIÓN PRIVADO											
INGRESO DE REPORTE DE LLAMADA AL AREA DE MANTENIMIENTO DE FONDO POPULAR											
TIPO DE LLAMADAS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	
BOHO CHPC	2	4	4	1	1	6	4	1	3	1	
BARRA VERDE	5	3	3	2	2	1	6	2	3	2	
VIGILANCIA	2	1	2	2	4	4	6	3	3	1	
Total x Mes	9	8	9	5	7	11	16	6	9	4	
TOTAL	84										
FONDO POPULAR 1 - RENTA MIXTA, FONDO DE INVERSIÓN PRIVADO											
REPORTE DE LLAMADA ATENDIDAS POR EL AREA DE MANTENIMIENTO DE FONDO POPULAR											
TIPO DE LLAMADAS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	
BOHO CHPC	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	
BARRA VERDE	0	2	0	1	1	2	2	0	1	1	
VIGILANCIA	1	1	2	1	2	2	3	1	2	1	
Total x mes	2	5	4	3	4	5	7	2	4	3	
TOTAL	39										

Figura 21 Esquema de la Investigación



Fuente: Elaboración propia

Tabla 26 Cuadro de indicadores de las variables independiente y dependiente Pretest-Posttest

DATOS	MES	#Procesos integrados	#Procesos Totales	D1 (Integración de Procesos)	Costo Real de Automatización S/.	Costo Presupuestado s/.	(Costo Real de Automatización S./ Costo Presupuestado S.) x100%	Fallas controladas por el Sistema	fallas reportadas	Fallas controladas por el Sistema /fallas reportadas	D2 (Gestión de automatización)	VARL INDEP. (Automatización Control integrado)	SIS Atendidos	SIS Reportados	D3 (Capacidad de atención (SIS))	Tiempo Optimo Esperado de Atención/Min	Tiempo Medio Real de Atención/Min	D4 (Tiempo de Respuesta (SIS))	VARIA. DEPEN. Capacidad de Respuesta
PRE TEST	ENERO	0	30	0%	0	15718	0%	0	9	0	0%	0%	2	9	22.22%	20.00	130	15.38%	3.42%
PRE TEST	FEBRERO	0	30	0%	0	15718	0%	0	8	0	0%	0%	5	8	62.50%	20	105	19.08%	11.93%
PRE TEST	MARZO	0	30	0%	0	15718	0%	0	9	0	0%	0%	4	9	44.44%	20	107	18.69%	8.31%
PRE TEST	ABRIL	0	30	0%	0	15718	0%	0	5	0	0%	0%	3	5	60.00%	20	107	18.69%	11.21%
PRE TEST	MAYO	0	30	0%	0	15718	0%	0	7	0	0%	0%	4	7	57.14%	20	118	16.91%	9.66%
PRE TEST	JUNIO	0	30	0%	0	15718	0%	0	11	0	0%	0%	5	11	45.45%	20	112	17.92%	8.15%
PRE TEST	JULIO	0	30	0%	0	15718	0%	0	16	0	0%	0%	7	16	43.75%	20	125	16.06%	7.02%
PRE TEST	AGOSTO	0	30	0%	0	15718	0%	0	6	0	0%	0%	2	6	33.33%	20	109	18.43%	6.14%
PRE TEST	SEPTIEMBRE	0	30	0%	0	15718	0%	0	9	0	0%	0%	4	9	44.44%	20	118	16.95%	7.53%
PRE TEST	OCTUBRE	0	30	0%	0	15718	0%	0	4	0	0%	0%	3	4	75.00%	20	110	18.18%	13.64%
POS TEST	ENERO	4	30	13%	1865	15718	88.1%	3	4	75.0%	66%	8.81%	3	4	75.00%	20	25	80.00%	60.00%
POS TEST	FEBRERO	4	30	13%	1865	15718	88.1%	2	3	66.7%	59%	7.83%	2	3	66.67%	20	27	75.47%	50.31%
POS TEST	MARZO	4	30	13%	1865	15718	88.1%	6	7	85.7%	76%	10.07%	6	7	85.71%	20	25	80.54%	69.03%
POS TEST	ABRIL	4	30	13%	1865	15718	88.1%	8	9	88.2%	78%	10.37%	8	9	88.24%	20	26	78.28%	69.07%
POS TEST	MAYO	4	30	13%	1865	15718	88.1%	9	10	90.0%	79%	10.58%	9	10	90.00%	20	25	80.97%	72.87%
POS TEST	JUNIO	4	30	13%	1865	15718	88.1%	11	12	91.3%	80%	10.73%	11	12	91.30%	20	24	84.39%	77.05%
POS TEST	JULIO	4	30	13%	1865	15718	88.1%	12	13	92.3%	81%	10.85%	12	13	92.31%	20	23	88.69%	81.87%
POS TEST	AGOSTO	4	30	13%	1865	15718	88.1%	14	15	93.1%	82%	10.94%	14	15	93.10%	20	21	94.12%	87.63%
POS TEST	SEPTIEMBRE	4	30	13%	1865	15718	88.1%	15	16	93.8%	83%	11.02%	15	16	93.75%	20	20	101.01%	94.70%
POS TEST	OCTUBRE	4	30	13%	1865	15718	88.1%	17	18	94.3%	83%	11.08%	17	18	94.29%	20	18	109.89%	103.61%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27 Base de datos de la Investigación


Base de Datos de la Investigación PRE TEST																				Base de Datos de la Investigación post Test																				
# SOLICITUD INTERNA DE SERVICIOS (DIA DE REPORTE DE FALLAS)										# SOLICITUD INTERNA DE SERVICIOS (DIA DE FALLAS ATENDIDAS)										# SOLICITUD INTERNA DE SERVICIOS (DIA DE REPORTE DE FALLAS)										# SOLICITUD INTERNA DE SERVICIOS (DIA DE FALLAS ATENDIDAS)										
MES	DIAS	SEMANA	DIAS	SEMANA	DIAS	SEMANA	DIAS	SEMANA	DIAS	MES	DIAS	SEMANA	DIAS	SEMANA	DIAS	SEMANA	DIAS	SEMANA	DIAS	MES	DIAS	SEMANA	DIAS	SEMANA	DIAS	SEMANA	DIAS	SEMANA	DIAS	MES	DIAS	SEMANA	DIAS	SEMANA	DIAS	SEMANA	DIAS	SEMANA	DIAS	
CAPACIDAD DE ATENCION C.A. (DIA/SEMANA/MESES)										CAPACIDAD DE ATENCION C.A. (DIA/SEMANA/MESES)										CAPACIDAD DE ATENCION C.A. (DIA/SEMANA/MESES)										CAPACIDAD DE ATENCION C.A. (DIA/SEMANA/MESES)										
TEMPO DE ATENCION DE FALLAS										TEMPO DE ATENCION DE FALLAS										TEMPO DE ATENCION DE FALLAS										TEMPO DE ATENCION DE FALLAS										
PROBLEMA / TIPO	RESOLUCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	PROBLEMA / TIPO	RESOLUCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	PROBLEMA / TIPO	RESOLUCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	PROBLEMA / TIPO	RESOLUCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	TIEMPO DE ATENCION	
RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	RESOLUCION	
1	ENERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ENERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ENERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ENERO	1	1	1	1	1	1	1	1
2	FEBRERO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	FEBRERO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	FEBRERO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	FEBRERO	2	2	2	2	2	2	2	2
3	MARZO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	MARZO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	MARZO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	MARZO	3	3	3	3	3	3	3	3
4	ABRIL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	ABRIL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	ABRIL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	ABRIL	4	4	4	4	4	4	4	4
5	MAYO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	MAYO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	MAYO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	MAYO	5	5	5	5	5	5	5	5
6	JUNIO	6	6	6	6	6	6	6	6	6	JUNIO	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	JUNIO	6	6	6	6	6	6	6	6	6	JUNIO	6	6	6	6	6	6	6	6
7	JULIO	7	7	7	7	7	7	7	7	7	JULIO	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	JULIO	7	7	7	7	7	7	7	7	7	JULIO	7	7	7	7	7	7	7	7
8	AGOSTO	8	8	8	8	8	8	8	8	8	AGOSTO	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	AGOSTO	8	8	8	8	8	8	8	8	8	AGOSTO	8	8	8	8	8	8	8	8
9	SEPTIEMBRE	9	9	9	9	9	9	9	9	9	SEPTIEMBRE	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	SEPTIEMBRE	9	9	9	9	9	9	9	9	9	SEPTIEMBRE	9	9	9	9	9	9	9	9
10	OCTUBRE	10	10	10	10	10	10	10	10	10	OCTUBRE	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	OCTUBRE	10	10	10	10	10	10	10	10	10	OCTUBRE	10	10	10	10	10	10	10	10
TOTAL 30										TOTAL 30										TOTAL 30										TOTAL 30										
0.81										0.81										0.81										0.81										
11	NOVIEMBRE	11	11	11	11	11	11	11	11	11	NOVIEMBRE	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	NOVIEMBRE	11	11	11	11	11	11	11	11	11	NOVIEMBRE	11	11	11	11	11	11	11	11
12	DICIEMBRE	12	12	12	12	12	12	12	12	12	DICIEMBRE	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	DICIEMBRE	12	12	12	12	12	12	12	12	12	DICIEMBRE	12	12	12	12	12	12	12	12

Fuente:Elaboracion Propia

Tabla 28 Control de operatividad de los sistemas electromecánicos, electrónicos y redes


					
CUADRO DE PROCESOS DE CONTROL DE OPERATIVIDAD DE LOS SISTEMAS ELECTROMECAÑICOS, ELÉCTRICOS, Y REDES DEL EDIFICIO MORPHOLOGY - MORPHOLOGY- 2019					
Sistema	Descripción del Proceso	Ubicación	Supervisión	# Proceso	total de procesos
BCI	Apagado del sistema BCI, en caso de falsas alarmas	cuarto de bombas	Sergio Balbin	1	2
	Pruebas del sistema BCI, cada 15 días, utilizando grupo electrógeno	cuarto de bombas	Sergio Balbin	1	
REDES	subsana caída del router Cisco Meraki x64 (principal)	piso 3 data center	convergía/Sergio Balbin	1	3
	subsana caída de Reuter Digi (backup)	piso 3 data center	convergía/Sergio Balbin	1	
	Contingencia ante Caída de la red en las troncales de convergía (proveedor de internet)	piso 3 data center	Sergio Balbin	1	
CCTV	intervención a clientes con objetos hurtados	off. centro de control	Sergio Balbin	1	3
	subsana caída de señal de cámaras wifi	off. centro de control	Sergio Balbin	1	
	revisión de videos	off. centro de control	Sergio Balbin	1	
CACI	evacuación del edificio en caso de incendio	off. centro de control	Liderman/Sergio Balbin	1	3
	pruebas de funcionamiento trimestrales del sistema CACI	off. centro de control	Liderman/Sergio Balbin	1	
	silenciar las sirenas estroboscópicas en caso de falsa alarma provocado por sensores o ser humano	off. centro de control	Liderman/Sergio Balbin	1	
GRUP.ELECTR.	encendido de grupo electrógeno para pruebas con carga general del edificio, cada 6 meses.	sótano 1 cuarto de grupo electrógeno	Sergio Balbin	1	3
	encendido de grupo electrógeno para arranque de BCI	sótano 1 cuarto de grupo electrógeno	Sergio Balbin	1	
	encendido y toma de parámetros de manera semanal de grupo electrógeno	sótano 1 cuarto de grupo electrógeno	Sergio Balbin	1	
EXTRACCIÓN DE CO2	prueba de los extractores de co2 semanalmente	sótano 2	Sergio Balbin	1	2
	prueba semanal del sensores de co2	sótano 3	Sergio Balbin	1	
EXTRACCIÓN DE AGUAS RESIDUALES	pruebas de sensores de nivel de agua residual mensualmente	cuarto de bombas	Sergio Balbin	1	2
	pruebas de funcionamiento de bombas de agua podrello bimensualmente.	cuarto de bombas	Sergio Balbin	1	
PUERTAS BATIENTES	desactivación funcionamiento modo automático, para trabajar en modo manual en caso de pérdida de energía eléctrica.	ingreso cochera	Sergio Balbin	1	1
ALARMA DE INTRUSIÓN	Monitorización de sistema de alarma de intrusión	off. centro de control	Liderman/sergio Balbin	1	2
	activación de desactivación de las particiones del sistema alarmas de intrusión del edificio.	off. centro de control	Sergio Balbin/vigilancia	1	
AGUA POTABLE	prueba de pérdida de presión de los motores estacionarios trimestralmente	cuarto de bombas	Sergio Balbin	1	1
INYECCION DE AIRE PRESURIZADO	prueba de funcionamiento, mensualmente.	cuarto de bombas	Sergio Balbin	1	1
AIRE ACONDICIONADO	prueba de correcto funcionamiento (presión, nivel de gas, condensación)	azotea	Sergio Balbin	1	1
ELEVADOR DE DISCAPACITADO	prueba de correcto funcionamiento (poleas, sensores de nivel sup., infe, motor)	azotea	Sergio Balbin	1	1
REGADIO DE JARDIN	prueba de correcto funcionamiento(válvula solenoide, horas activación del sistema, presión de los aspersores)	jardín, fachada del edificio	Sergio Balbin	1	1
CONMUTADORES DE BCI y SG	prueba correcto funcionamiento (tiempo de conmutado, calibración de sensores de señal eléctrica, itm motorizados)	sótano 1 cuarto de tableros eléctrico	Sergio Balbin	1	1
ASCENSOR	prueba correcto funcionamiento (tiempo de apertura y cierre de las puertas, y códigos de fallas)	piso 5 (tablero de control)	Thyssen Krupp/Sergio Balbin	1	2
	recate	sótano 2 a piso 5	Thyssen Krupp/Sergio Balbin	1	
GAS	prueba de sensores de gas, semanalmente	sotano 1	Sergio Balbin	1	1
				TOTAL =	30

Tabla 29 Integración de procesos de equipos electrónicos y electromecánicos

				
Integración de Procesos Automatizados para el Control de los Equipos Electrónicos y Electromecánicos. Edificio Morphology - 2020				
MES	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	UBICACIÓN	# PROCESO INTEGRADO	# PROCESOS INTEGRADOS X MES
Enero	Automatización al proceso de control del portón batiente de ingreso a cochera, para obtener el control remoto del portón batiente desde el exterior o interior del edificio morphology.	Centro de Control/ Ingreso a Cochera	1	2
	Automatización al proceso de prueba de operatividad del grupo electrógeno, para realizar pruebas de operatividad del grupo electrógeno en modo remoto, este control se puede realizar desde el exterior o interior del edificio morphology.	Centro de control/ sótano 1	1	
Febrero	automatización al proceso de desactivación de las sirenas estroboscópica del sistema CACI, para tener la capacidad de controlar las sirenas estroboscópicas en modo remoto(exterior al edificio), cuando ocurran falsas alarmas.	centro de control	1	2
	automatización al proceso de prueba de operatividad del sistema inyección de aire presurizado a las escaleras de emergencia, para obtener un control remoto, que permita controlar al sistema desde fuera y dentro del edificio morphology.	centro de control/azotea	1	
Marzo			0	0
Abril			0	0
Mayo			0	0
Junio			0	0
Julio			0	0
Agosto			0	0
Setiembre			0	0
Octubre			0	0
			TOTAL =	40%

Fuente: edificio Morphology

Tabla 30 Presupuesto de automatización puertas batientes.

						
Presupuesto de automatización al proceso de control del portón batiente de ingreso a cochera, proceso de prueba de operatividad del grupo electrógeno, proceso de desactivación de las sirenas estroboscópica del sistema CACI, proceso de prueba de operatividad del sistema inyección de aire presurizado a las escaleras de emergencia						
Obra	: Edificio Morphology					
Correo	: sistemas.morphology@gmail.com					
Fecha	: 03/01/2020					
Área	: Mantenimiento					
PARTIDA	DESCRIPCION	UND.	CANT	PRECIO UNIT	SUB TOTAL	TOTAL INCLUIDO IGV
	Automatización al Proceso de Control del portón Batiente de Ingreso a Cochera					S/. 655,00
	Sótano 1					
	cable multi par #18	Mtrs	30,00	S/. 12,00	S/. 360,00	
	cajas de pase PVC 4x4x2"	Unid	4,00	S/. 2,00	S/. 8,00	
	placa de baquelita de 2x2"	Unid	1,00	S/. 4,00	S/. 4,00	
	relay de 6v dc	Unid	4,00	S/. 3,00	S/. 12,00	
	terminales para cable #18	Doc.	1,00	S/. 3,00	S/. 3,00	
	bornera	Unid	6,00	S/. 2,00	S/. 12,00	
	diodo rectificador 1n4001	Doc.	1,00	S/. 1,00	S/. 1,00	
	resistencia 220 ohmios a 1/4 W	Doc.	1,00	S/. 2,00	S/. 2,00	
	cautín	Unid	1,00	S/. 25,00	S/. 25,00	
	diodo led	Doc.	1,00	S/. 2,00	S/. 2,00	
	estaño	Mtrs	10,00	S/. 2,00	S/. 20,00	
	fuelle de 12v dc a 1Amp.	Unid	1,00	S/. 40,00	S/. 40,00	
	integrado 7400	Unid	1,00	S/. 3,00	S/. 3,00	
	integrado 7404	Unid	1,00	S/. 3,00	S/. 3,00	
			Total en materiales	=	S/. 495,00	
	Mano de obra					
	análisis de funcionamiento de sistema batiente					
	análisis de diseño y arquitectura de sistema de cctv, y TI					
	planificación de desarrollo de automatización					
	diseño y elaboración de circuito electrónico, (Orcad)					
	instalación de placa electrónica y conexionado de tablero de BF, tarjeta electrónica y sistema cctv	glb	2,00	S/. 80,00	S/. 160,00	
	configuración de cctv ip					
	pruebas de funcionamiento					
	configuración del software de GDMSS para pc. Y mobil de los usuarios					
	capacitación a usuarios					
			Total en Mano de Obra		S/. 160,00	

Fuente: Edificio Morphology

Tabla 31 Presupuesto de automatización del grupo electrógeno

PARTIDA	DESCRIPCION	UND.	CANT	PRECIO UNIT	SUB TOTAL	TOTAL INCLUIDO IGV
	Automatización al proceso de prueba de operatividad del grupo electrógeno					S/. 630,00
	Sótano 1					
	cabable multi par #18	Mtrs	30,00	S/. 12,00	S/. 360,00	
	cajas de pase PVC 4x4x2"	Unid	4,00	S/. 2,00	S/. 8,00	
	placa de baquelita de 2x2"	Unid	1,00	S/. 4,00	S/. 4,00	
	relay de 6v dc	Unid	4,00	S/. 3,00	S/. 12,00	
	borneras	Unid	6,00	S/. 2,00	S/. 12,00	
	diodo rectificador 1n4001	Doc.	1,00	S/. 1,00	S/. 1,00	
	terminales para cables #18	Doc.	1,00	S/. 3,00	S/. 3,00	
	resistencia 220 ohmios a 1/4 W	Doc.	1,00	S/. 2,00	S/. 2,00	
	diodo led	Doc.	1,00	S/. 2,00	S/. 2,00	
	estaño	Mrs.	10,00	S/. 2,00	S/. 20,00	
	fuelle de 12v dc a 1Amp.	Unid	1,00	S/. 40,00	S/. 40,00	
	integrado 7400	Unid	1,00	S/. 3,00	S/. 3,00	
	integrado 7404	Unid	1,00	S/. 3,00	S/. 3,00	
				Total en materiales =	S/. 470,00	
	Mano de obra					
2,00	análisis de funcionamiento de sistema grupo electrógeno					
	análisis de funcionamiento de los conmutadores eléctricos de grupo electrógeno, BCI, y servicios generales.					
	análisis de diseño y arquitectura del sistema de grupo electrógeno, cctv ip y TI					
	planificación de desarrollo de automatización de grupo electrógeno					
	diseño y elaboración de circuito electrónico, (Orcad)	glb	2,00	S/. 80,00	S/. 160,00	
	instalación de placa electrónica y conexionado de tablero de Deep sea electrónicos, conmutadores eléctricos de grupo electrógeno, BCI, servicios generales, tarjeta electrónica y sistema cctv y TI					
	configuración de cctv ip					
	pruebas de funcionamiento					
	configuración del software de GDMSS para pc. Y móvil de los usuarios					
	capacitación a usuarios					
				Total en materiales =	S/. 160,00	

Fuente: Edificio Morphology

Tabla 32 Presupuesto de Automatización al proceso de sistemas CACI

PARTIDA	DESCRIPCION	UND.	CANT	PRECIO UNIT	SUB TOTAL	TOTAL INCLUIDO IGV
	Automatizacion al proceso de desactivacion de las sirenas estroboscopica del sistema CACI					S/. 295,00
	Piso 1					
	cable utp cat 6 dixon 3050	Mtrs	5,00	S/. 5,00	S/. 25,00	
	cajas de pase pvc 4x4x2"	Und	4,00	S/. 2,00	S/. 8,00	
	placa de baquelita de 2x2"	Und	1,00	S/. 4,00	S/. 4,00	
	relay de 6v dc	Und	4,00	S/. 3,00	S/. 12,00	
	diodo rectificador 1n4001	Doc	1,00	S/. 1,00	S/. 1,00	
	resistencia 220 homios a 1/4 W	Doc	1,00	S/. 2,00	S/. 2,00	
	terminales para cable #18	Doc	1,00	S/. 3,00	S/. 3,00	
	bornera	Und	6,00	S/. 2,00	S/. 12,00	
	diodo led	Doc	1,00	S/. 2,00	S/. 2,00	
	estaño	Mtrs	10,00	S/. 2,00	S/. 20,00	
	funte de 12v dc a 1Amp.	Und	1,00	S/. 40,00	S/. 40,00	
	integrado 7400	Und	1,00	S/. 3,00	S/. 3,00	
	integrado 7404	Und	1,00	S/. 3,00	S/. 3,00	
3,00			Total en materiales	=	S/. 135,00	
	Mano de obra					
	analisis general de funcionamiento de sistema CACI					
	analisis de diseño y arquitectura de sistema de CACI, cctv, y TI					
	planificacion de desarrollo de automatizacion					
	diseño y elaboracion de circuito electronico, (Orcad)					
	instalacion de placa electronica y conexonado de tablero honeywell vista 128, tarjeta electronica y sistema cctv y TI	glb	2,00	S/. 80,00	S/. 160,00	
	configuracion de cctv ip					
	pruebas de funcionamiento					
	configuacion del software de GDMSS para pc. Y mobil de los usuarios					
	capacitacion a usuarios					
			Total en materiales	=	S/. 160,00	


Fuente: Edificio Morphology

Tabla 33 Presupuesto de Automatización de Aire Presurizado

PARTIDA	DESCRIPCION	UND.	CANT	PRECIO UNIT	SUB TOTAL	TOTAL INCLUIDO IGV
	Automatizacion del proceso de pueba de operatividad del sistema inyeccion de aire presurizado a las escaleras de emergencia					S/. 285,00
	Piso 1 /azotea					
	cable utp cat 6 dixon 3050	Mtrs	3,00	S/. 5,00	S/. 15,00	
	cajas de pase pvc 4x4x2"	Und	4,00	S/. 2,00	S/. 8,00	
	placa de baquelita de 2x2"	Und	1,00	S/. 4,00	S/. 4,00	
	relay de 6v dc	Und	4,00	S/. 3,00	S/. 12,00	
	diodo rectificador 1n4001	Doc	1,00	S/. 1,00	S/. 1,00	
	resistencia 220 homios a 1/4 W	Doc	1,00	S/. 2,00	S/. 2,00	
	terminales para cable #18	Doc	1,00	S/. 3,00	S/. 3,00	
	bornera	Und	6,00	S/. 2,00	S/. 12,00	
	díodo led	Doc	1,00	S/. 2,00	S/. 2,00	
	estaño	Mtrs	10,00	S/. 2,00	S/. 20,00	
	funte de 12v dc a 1Amp.	Und	1,00	S/. 40,00	S/. 40,00	
	integrado 7400	Und	1,00	S/. 3,00	S/. 3,00	
	integrado 7404	Und	1,00	S/. 3,00	S/. 3,00	
			Total en materiales	=	S/. 125,00	
4,00	Mano de obra					
	analisis general de funcionamiento de sistema CACI					
	analisis de diseño y arquitectura de sistema de CACI, cctv IP,inyeccion de aire acondicionado y TI					
	planificacion de desarrollo de automatizacion					
	diseño y elaboracion de circuito electronico, (Orcad)					
	instalacion de placa electronica y conecionado de tablero honeywell vista 128, tarjeta electronica y sistema cctv, sistema de inyeccion de aire presurizado y TI	glb	2,00	S/. 80,00	S/. 160,00	
	configuracion de cctv IP y el CACI (central de alarma contra incendio).					
	pruebas de funcionamiento					
	configuacion del software de GDMSS para pc. Y mobil de los usuarios					
	capacitacion a usuarios					
			Total en materiales	=	S/. 160,00	

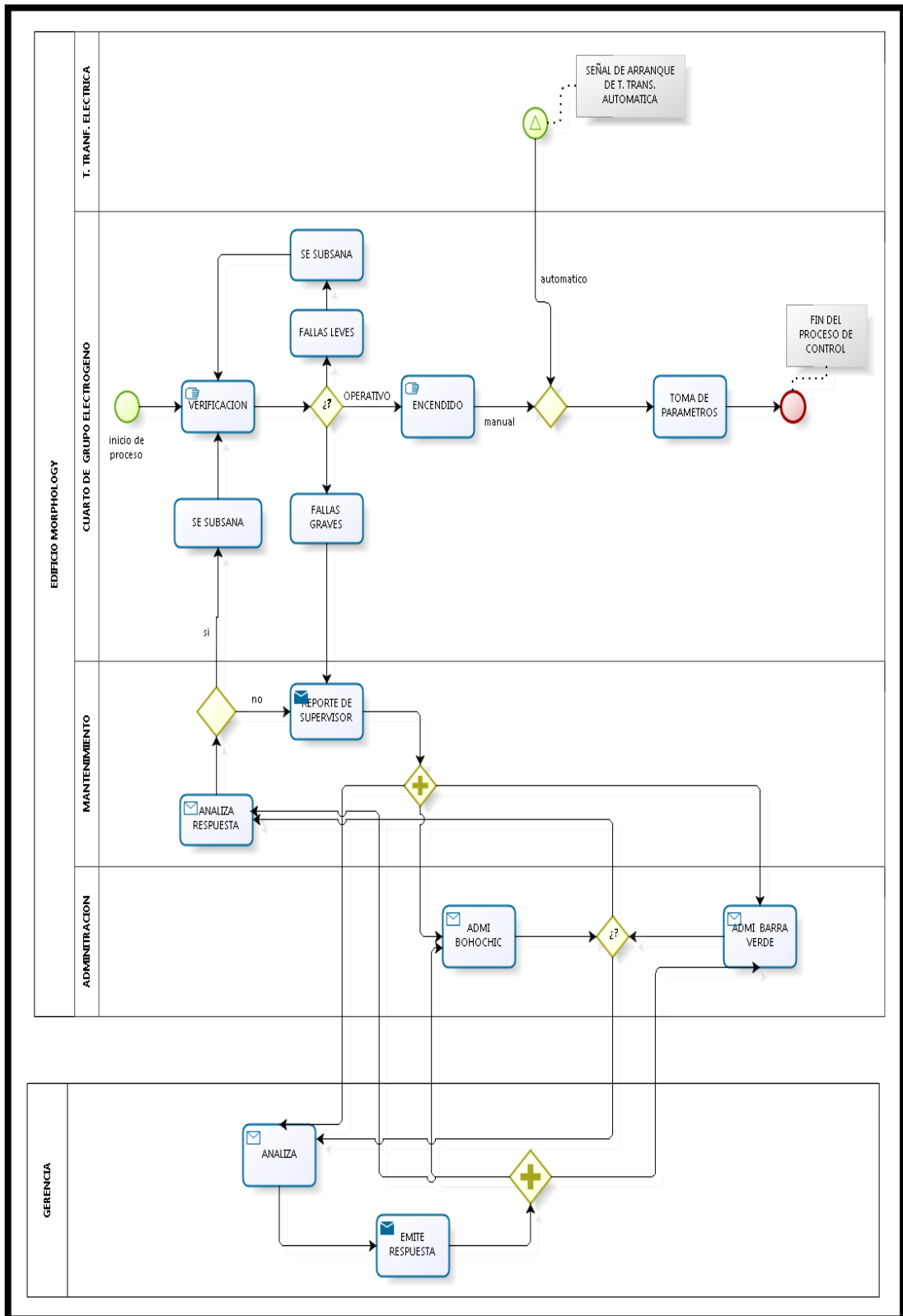
Fuente: Edificio Morphology

Tabla 34 Cotización y costos de la Automatización

 SOLUCIONES EN TECNOLOGIA Y SEGURIDAD EMPRESARIAL				
SEÑORES: EDIFICIO MORPHOLOGY				
ATENCION: SERGIO BALBIN			PAGINA: 568	
REFERENCIA: MANTENIMIENTO ANUAL				
FECHA: 23 de Diciembre del 2019			COTIZACION: 23/12/2019	
Estimados Señores:				
Tenemos el agrado de presentarles nuestra cotización de la referencia de acuerdo al requerimiento:				
DESCRIPCION GENERAL				
automatización del proceso de prueba de operatividad de grupo electrogeno, automatización del proceso de prueba de operatividad de inyeccion de aire presurizado, automatizacion de puerta batiente y automatizacion del proceso de notificacion de las sirenas de notificacion.				
ITEM N°	CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIT.	PRECIO TOTAL.
01	01	AUTOMATIZACIÓN	\$4,000,00	\$4,000,00
		➤ Automatizacion del Proceso de Prueba de Operatividad de Grupo Electrónico		
		➤ automatizacion de puerta batiente		
		➤ automatización del proceso de prueba de operatividad de inyeccion de aire presurizado.		
		➤ automatizacion del proceso de notificacion de las sirenas de notificacion.		
		Alcance de cada Automatización		
➤ Automatizacion del Proceso de Prueba de Operatividad de Grupo Electrónico. Para tener el control del grupo electrogeno remotamente (control a distancia), las 24 horas				
➤ automatizacion de puerta batiente. Para el control de la puerta batiente remotamente (control a distancia), las 24 horas.				
➤ automatización del proceso de prueba de operatividad de inyeccion de aire presurizado.				
➤ Para tener un control remoto (control a distancia) del sistema de sistema de inyeccion de aire presurizado, las 24 horas				
➤ automatización del proceso de notificacion de las sirenas de notificacion,para el control				
➤ remomto(control a distancia) de las sirenas estroboscopicas, las 24 horas.				
			VALOR TOTAL	\$4,000,00
			I.G.V. 18%	\$720,00
			VALOR TOTAL VENTA	\$4,720,00
CONDICIONES COMERCIALES :				
FORMA DE PAGO : CONTADO - ADELANTADO				
TIEMPO DE ENTREG: 01 DÍA				
VALIDEZ DE LA OFE : 15 DIAS CALENDARIO.				
Sin otro particular,				
Atentamente,				

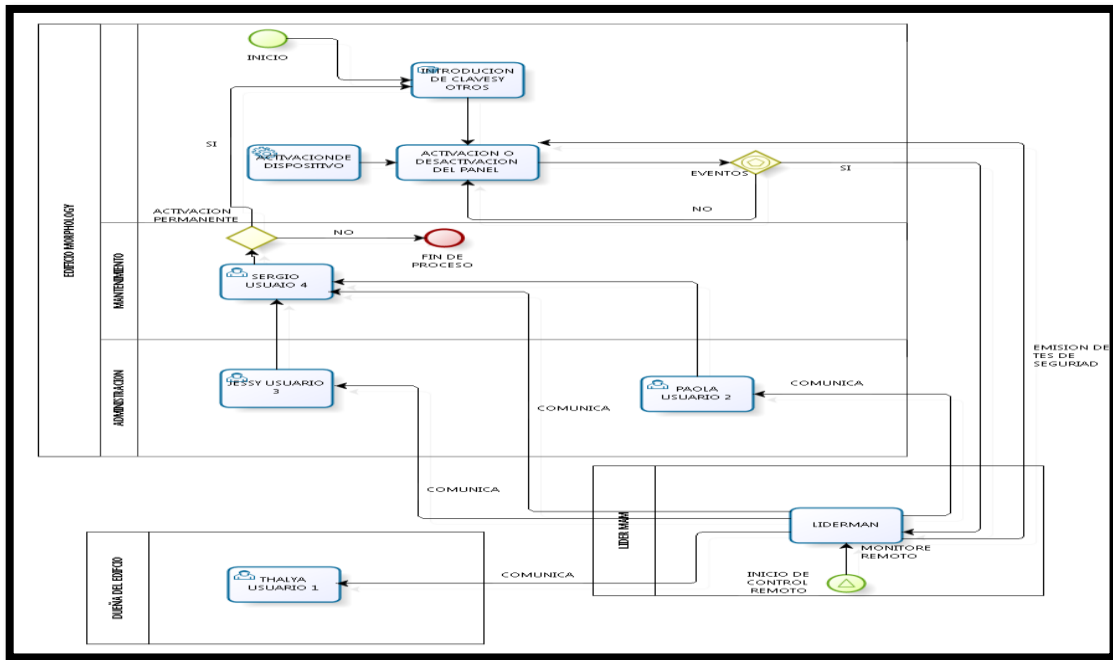
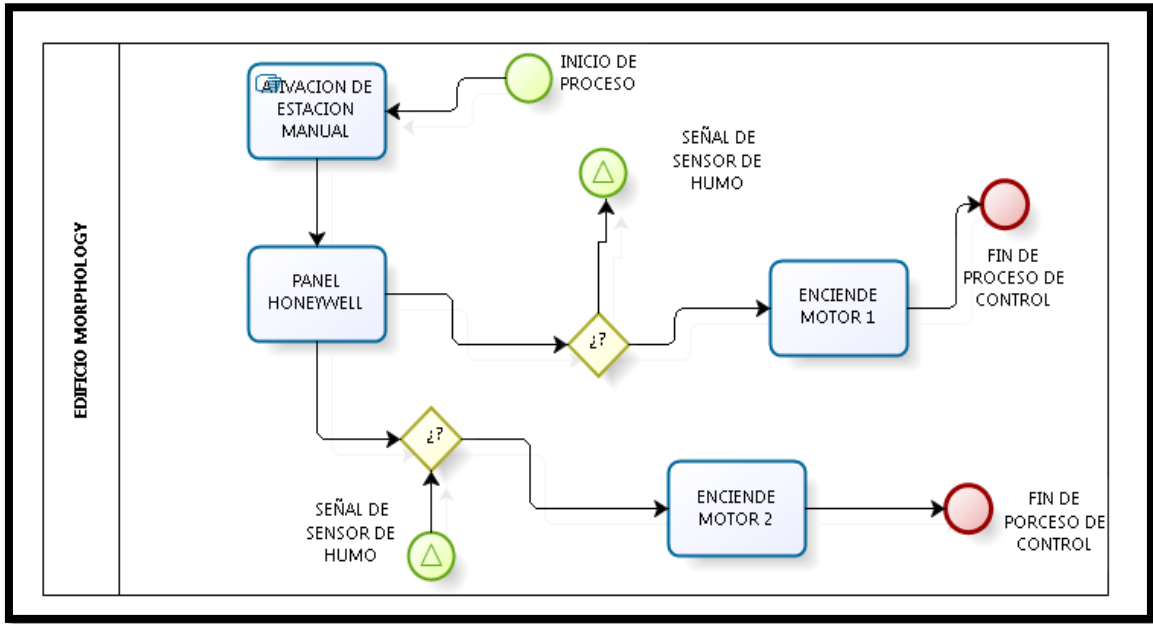
Fuente: WINCON soluciones en tecnología y seguridad

Tabla 35 Diagrama del proceso de control de encendido del grupo electrógeno



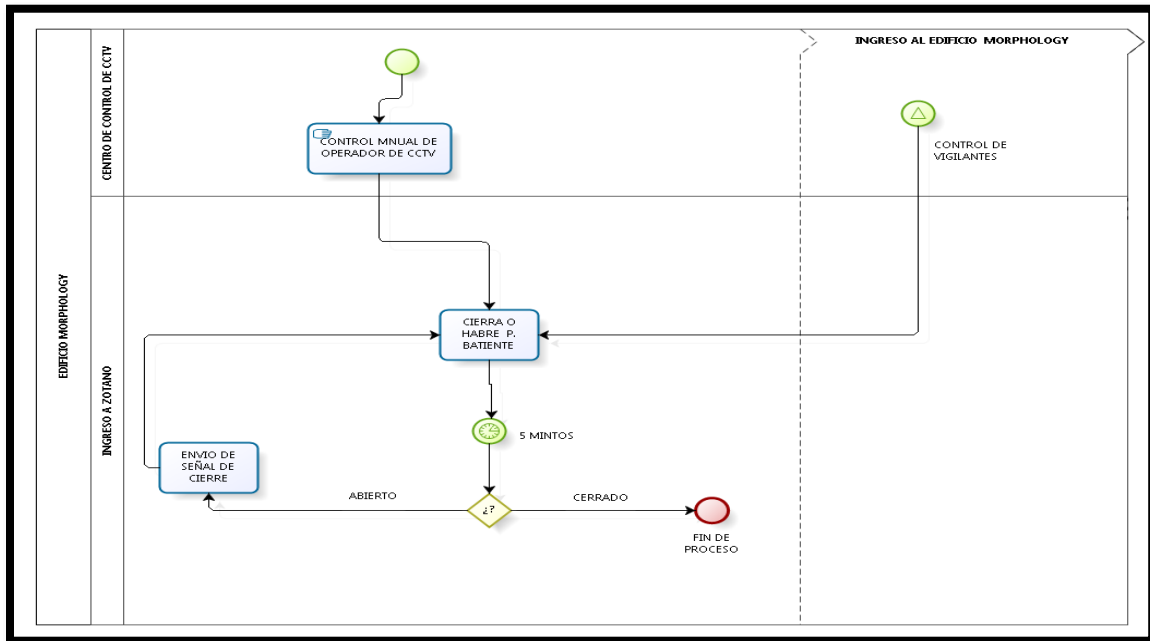
Fuente: Edificio Morphology

Figura 22 Diagrama Control de encendido del sistema de inyección de aire presurizado



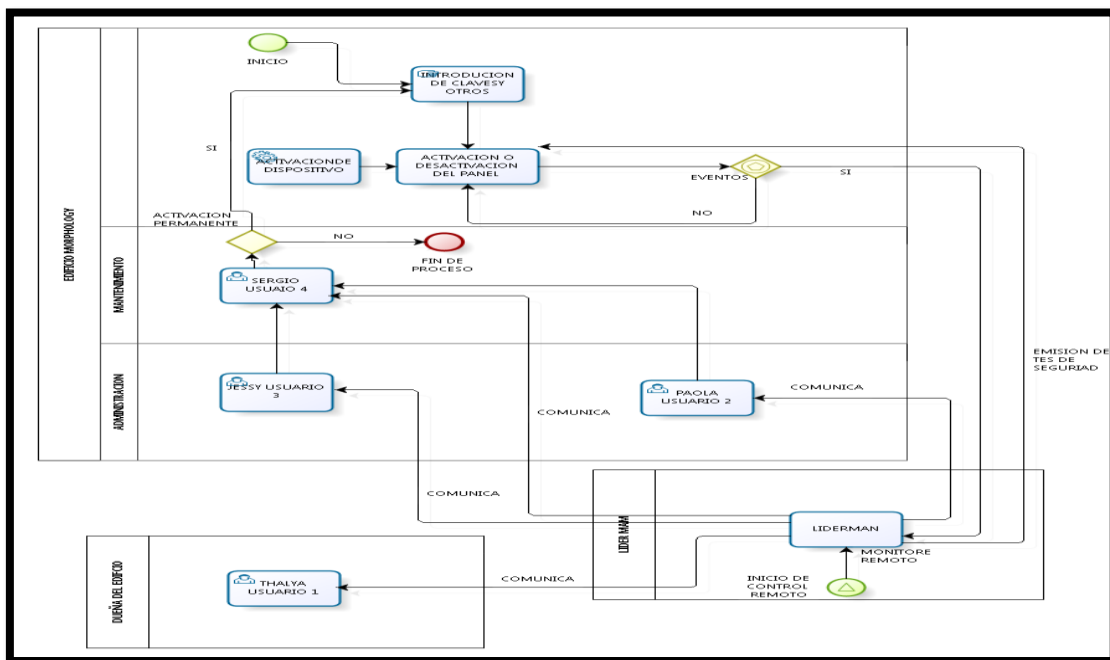
Fuente: Edificio Morphology

Figura 23 Diagrama de proceso de control de apertura y cierre de la puerta batientes



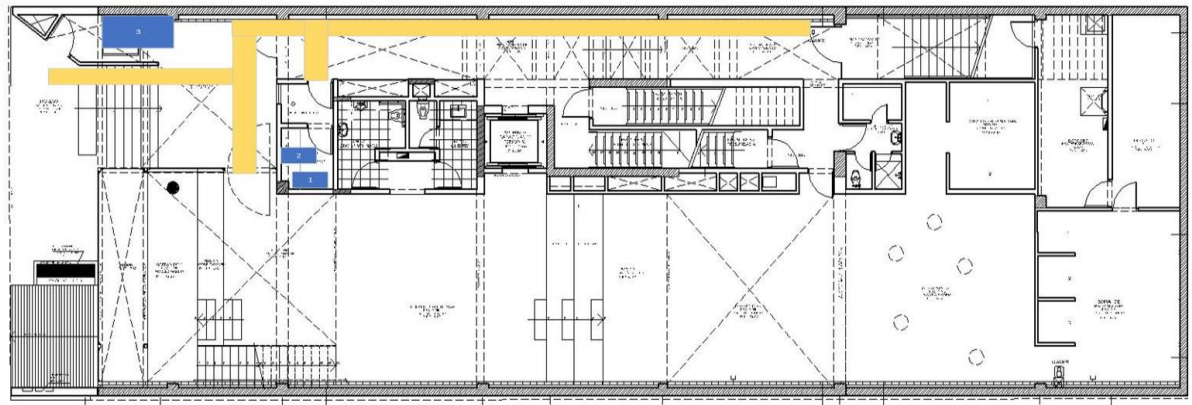
Fuente: Edificio Morphology

Figura 24 Diagrama de proceso de control en el apagado, reinicio de alarmas contra incendio

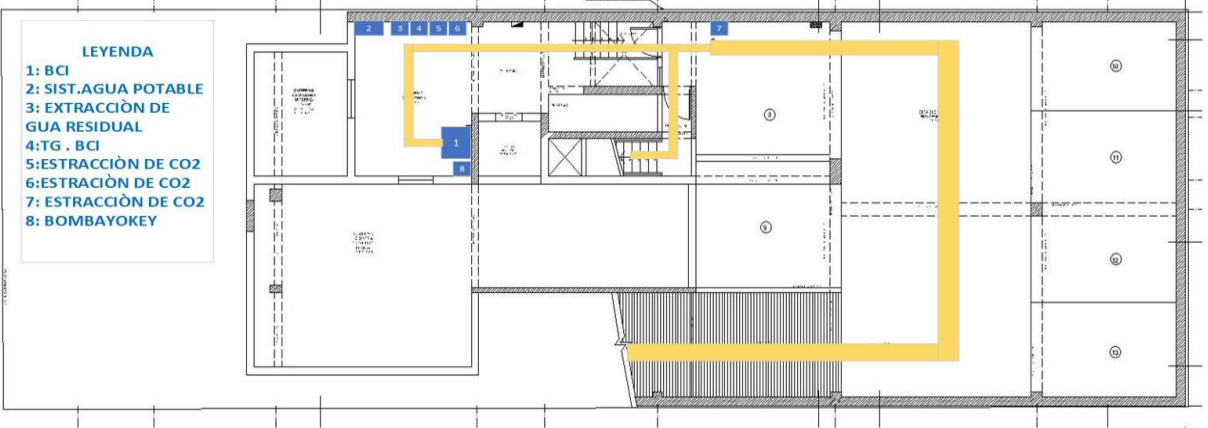


Fuente: Edificio Morphology

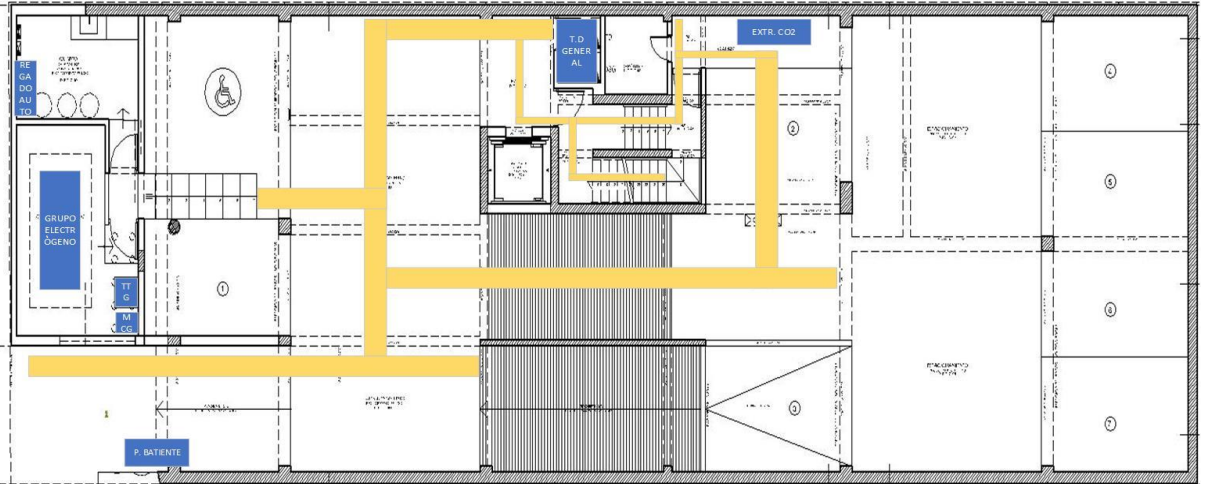
Figura 25 Planos Edificio Morphology



- LEYENDA
- 1: CCTV IP
 - 2: ALARMA CONTRA INCENDIO
 - 3: ASCESNOR DE DISCAPACITADO



- LEYENDA
- 1: BCI
 - 2: SIST. AGUA POTABLE
 - 3: EXTRACCIÓN DE GUA RESIDUAL
 - 4: TG . BCI
 - 5: EXTRACCIÓN DE CO2
 - 6: EXTRACCIÓN DE CO2
 - 7: EXTRACCIÓN DE CO2
 - 8: BOMBAYOKEY



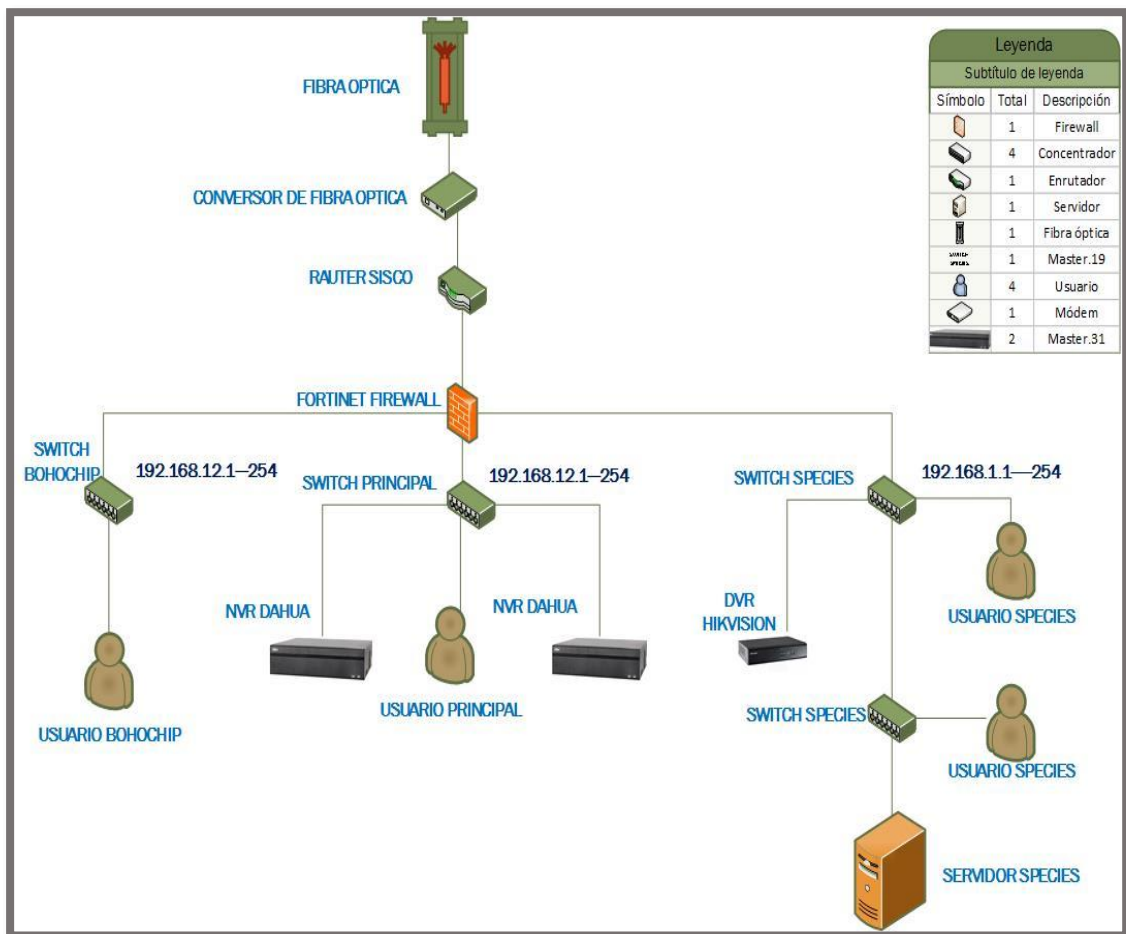
Fuente: Edificio Morphology

Figura 26 Data Center del Edificio Morphology



Fuente: Edificio Morphology

Figura 27 Diagrama de sistema de redes



Fuente: Edificio Morphology

Figura 28 Diseño de plano de integración electrónico y electromecánico

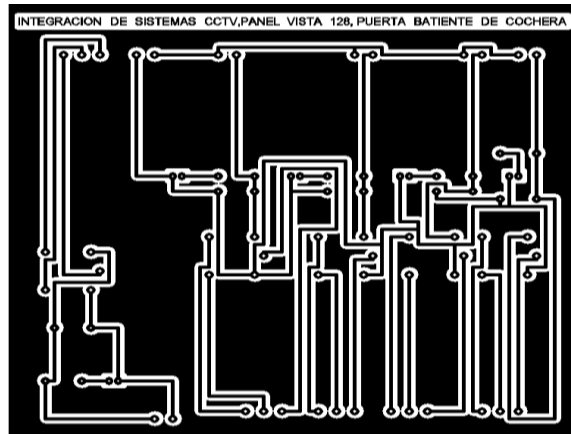


Figura 29 Tarjeta de integración electrónico y electromecánico

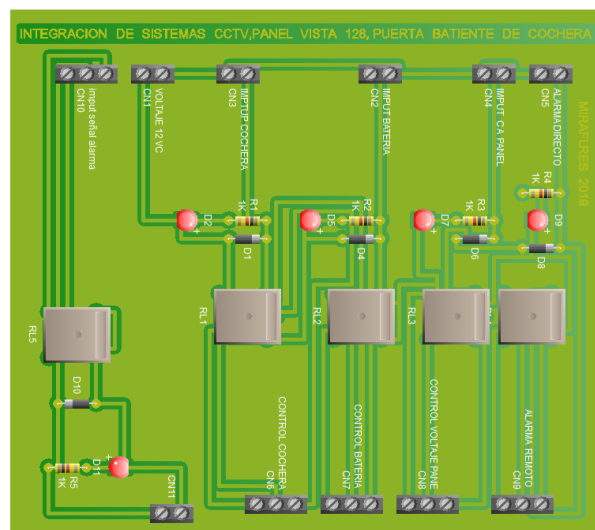
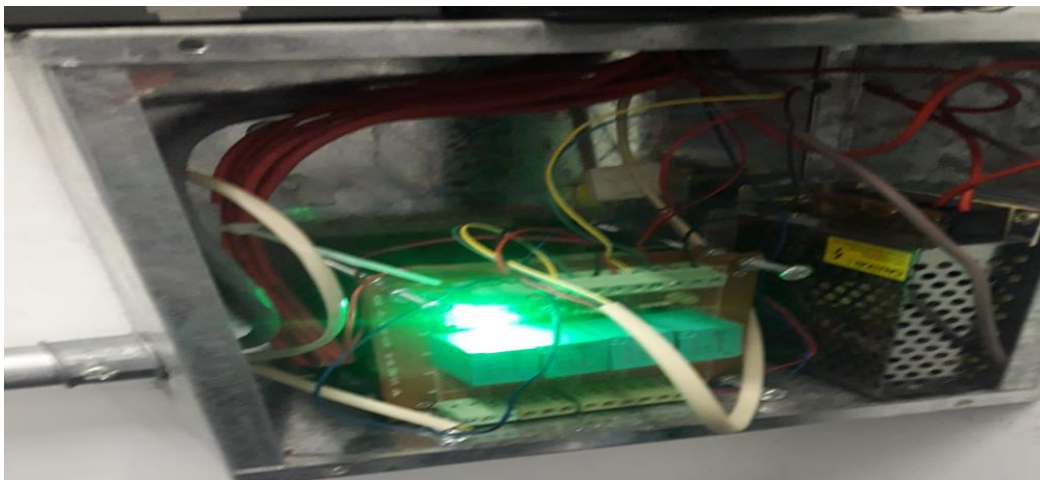
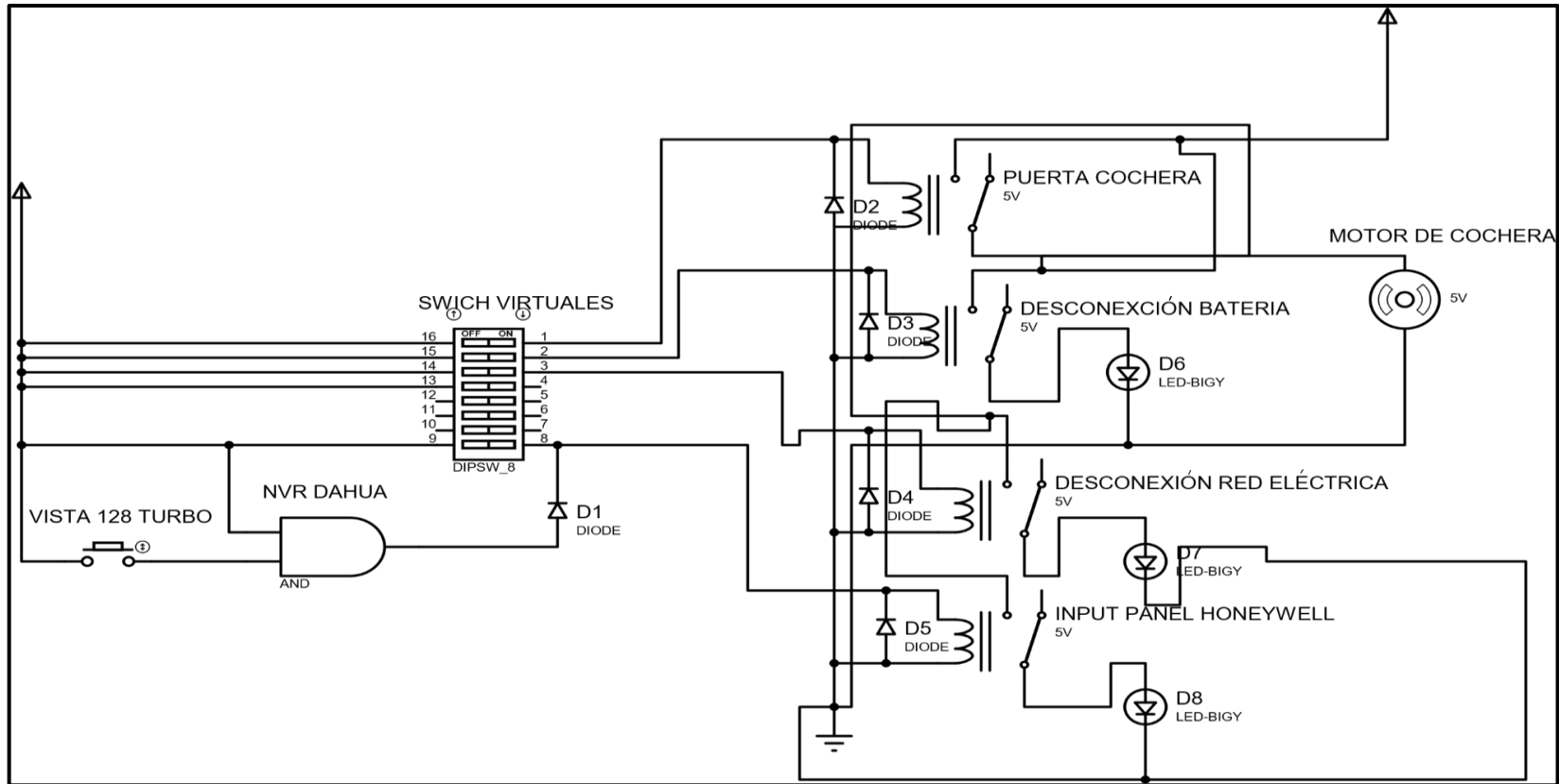


Figura 30 Funcionamiento del sistema integración de equipos electrónicos y electromecánicos



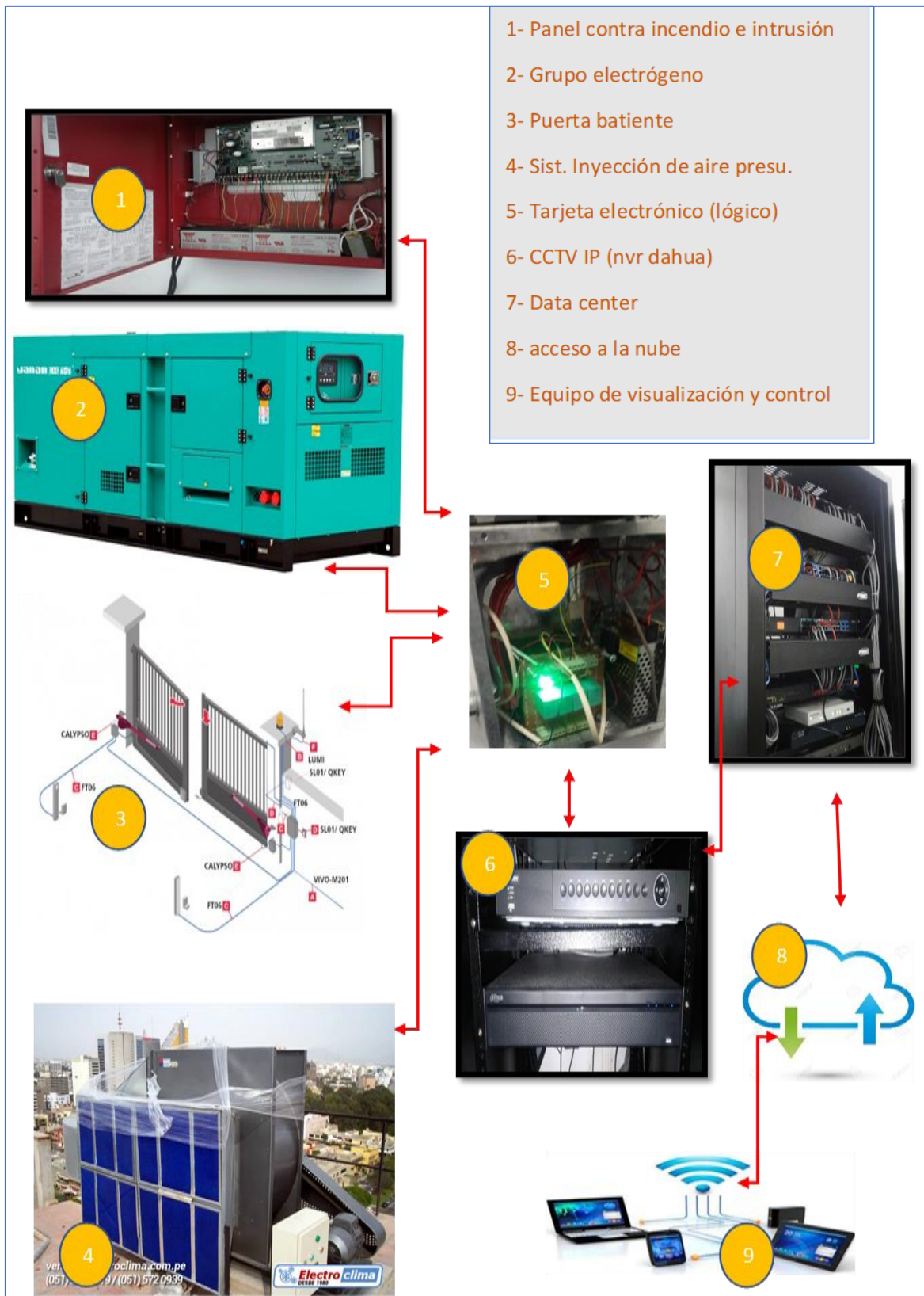
Fuente: Elaboración propia

Figura 31 Diagrama unifilar, automatización, sistemas electromecánicos, electrónicos y eléctricos



Fuente: Elaboración propia

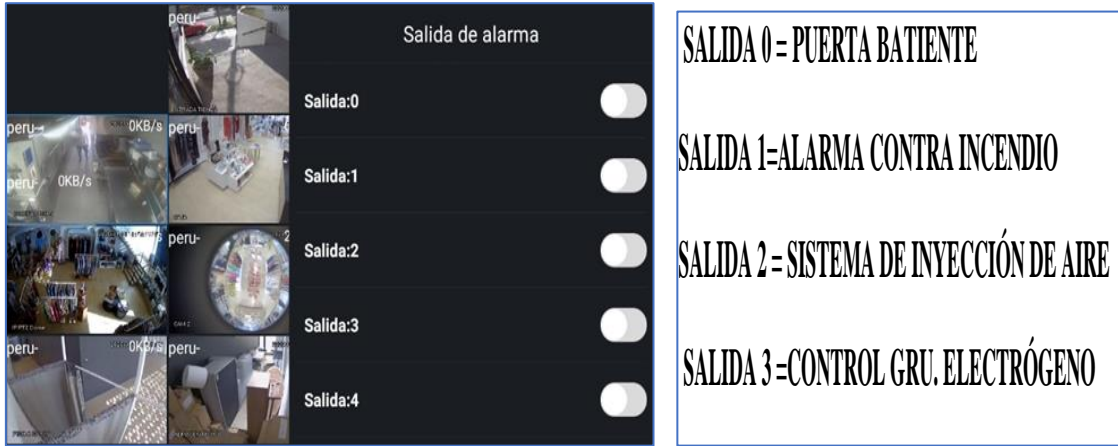
Figura 32 Automatización del proceso integrado edificio Morphology



Fuente: Elaboración propia

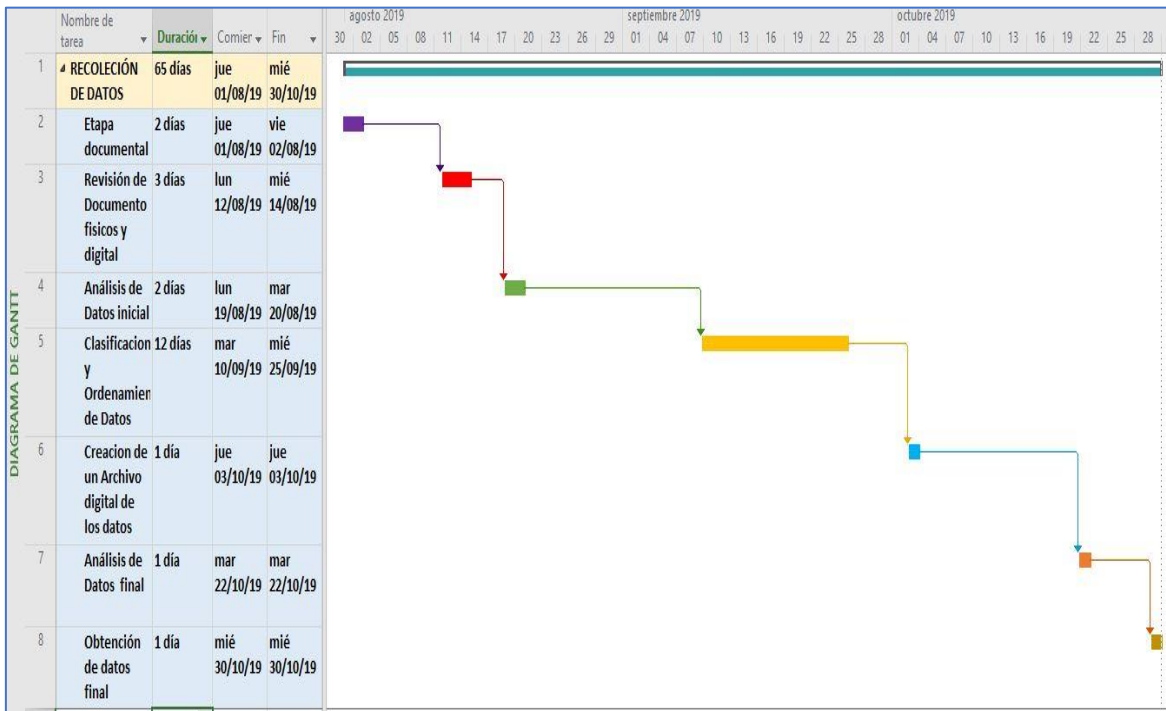
Figura 33 Plataforma de control de los sistemas

Puerta batiente, alarma contra incendio, sistema de inyección de aire control grupo electrógeno, a través del software GDMSS DAHUA




Fuente: Elaboración propia

Figura 34 Cronograma de recolección de datos



Fuente: Elaboración propia

Figura 35 Validación por Juicio de Expertos

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
VARIABLE INDEPENDIENTE: AUTOMATIZACIÓN CONTROL INTEGRADO

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSION 1:								
Integración de Procesos								
1	#Procesos Integrados. %100 #Procesos Totales	✓		✓		✓		
DIMENSION 2:								
Gestión de automatización								
2	Costo real de automatización x100% Costo Presupuestado	✓		✓		✓		
	Fallas controladas Sistema x100% Fallas Reportadas							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____


Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable []


Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg: Ochoa, Sofía Mayra, Nancy Alejandra DNI: 10042858

Especialidad del validador: Ing. Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

13 de Julio del 2020

 CIP 1457
Firma del Experto Informante.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
VARIABLE DEPENDIENTE: CAPACIDAD DE RESPUESTA

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSION 1:								
Capacidad de atención (SIS)								
1	SIS atendido x 100% SIS Reportados	✓		✓		✓		
DIMENSION 2:								
Tiempo de Respuesta (SIS)								
2	Tiempo Optimo Esperado de atención x 100% Tiempo Medio Real de Atención	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____


Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg: Ochoa, Sofía Mayra, Nancy Alejandra DNI: 10042858

Especialidad del validador: Ing. Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

13 de Julio del 2020

 CIP 1457
Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

VARIABLE DEPENDIENTE: CAPACIDAD DE RESPUESTA

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSION 1:								
Capacidad de atención (SIS)								
1	SIS atendido x 100% SIS Reportados	X		X		X		
DIMENSION 2:								
Tiempo de Respuesta (SIS)								
2	Tiempo Optimo Esperado de atención x 100% Tiempo Medio Real de Atención	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable / Aplicable después de corregir / No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg: SALAZAR ROBLES, HELPER GAVINO DNI: 07276698

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

14 de Julio del 2020


 Firma del Experto Informante. c.p. 70977

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

VARIABLE DEPENDIENTE: CAPACIDAD DE RESPUESTA

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSION 1:								
Capacidad de atención (SIS)								
1	SIS atendido x 100% SIS Reportados	X		X		X		
DIMENSION 2:								
Tiempo de Respuesta (SIS)								
2	Tiempo Optimo Esperado de atención x 100% Tiempo Medio Real de Atención	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable / Aplicable después de corregir / No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg: SANTA CRUZ BERROSPID RICARDO ALFREDO DNI: 08555018

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

13 de Julio del 2020


 Firma del Experto Informante. c.p. 7236

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
VARIABLE INDEPENDIENTE: AUTOMATIZACIÓN CONTROL INTEGRADO

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Clarida ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSION 1:								
1	Integración de Procesos							
	#Procesos Integrados. %100 #Procesos Totales	X		X		X		
DIMENSION 2:								
2	Gestión de automatización							
	Costo real de automatización x100% Costo Presupuestado	X		X		X		
	Fallas controladas Sistema x100% Fallas Reportadas	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable / Aplicable después de corregir / No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: SANTA CRUZ BERRASPID, RICARDO ALFREDO DNI: 08555018

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

13 de Julio del 2020


 Firma del Experto Informante. CIP 7236

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
VARIABLE INDEPENDIENTE: AUTOMATIZACIÓN CONTROL INTEGRADO

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Clarida ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSION 1:								
1	Integración de Procesos							
	#Procesos Integrados. %100 #Procesos Totales	X		X		X		
DIMENSION 2:								
2	Gestión de automatización							
	Costo real de automatización x100% Costo Presupuestado	X		X		X		
	Fallas controladas Sistema x100% Fallas Reportadas	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____


Opinión de aplicabilidad: Aplicable / Aplicable después de corregir / No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: SALAZAR ROBLES, HECTOR GAVINO DNI: 07236692

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

14 de Junio del 2020


 Firma del Experto Informante. CIP: 30977

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

VARIABLE INDEPENDIENTE: AUTOMATIZACIÓN CONTROL INTEGRADO

La automatización industrial es un conjunto de tecnologías que, agrupadas en forma secuencial, logran alternativas de desarrollo para cualquier tipo de industrias. Automatizar significa optimizar las condiciones de calidad, seguridad y producción. Requiere el diseño como base principal de desarrollo y para crear el modelo virtual de cualquier parte del proceso.

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1: Integración de Procesos

La automatización esta dimensiona por la Integración de los procesos tales como, Sistemas eléctricos, CCTV, Internet (WiFi), control de bombas de agua, sistemas de seguridad y prevención, estos se medirán de manera progresiva conforme se vayan integrando a la automatización.

Dimensión 2: Gestión de automatización

La Gestión de Procesos es un método de gestión integrada de metodologías y tecnologías, con la meta de mejorar el rendimiento (eficiencia y eficacia) y la optimización de los procesos de una organización.

VARIABLE DEPENDIENTE: CAPACIDAD DE RESPUESTA

Para los autores Cronin y Taylor (1992) hablar de la capacidad de respuesta es hacer referencia a aquellos aspectos internos que representan la disposición de ayudar a los clientes y proveerlos de un servicio rápido, en el tiempo que establecen las normas y los plazos concertados con el usuario.

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1: Capacidad de atención (SIS)

Tener contentos al cliente es la clave. No cumplir con los plazos acordados o no disipar sus dudas, trae como consecuencia que tus clientes tengan interés en tu competidor. La capacidad de atención al cliente es una prioridad.

Dimensión 2: Tiempo de Respuesta (SIS)

El objetivo de la optimización del proceso de atención, es bajar o eliminar los tiempos perdidos y recursos, gastos innecesarios, obstáculos y errores, llegando a la meta del proceso.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Originalidad del Autor / Autores

Yo (Nosotros), CARLOS ALBERTO MONTAÑEZ MOSCOSO, SERGIO SANTIAGO BALBIN ONSIHUAY estudiante(s) de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, declaro (declaramos) bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación / Tesis titulado: "AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE CONTROL INTEGRADO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS Y ELECTROMECAÑICOS PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE RESPUESTA DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO EN EL EDIFICIO MORPHOLOGY", es de mi (nuestra) autoría, por lo tanto, declaro (declaramos) que el Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He (Hemos) mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Apellidos y Nombres del Autor	Firma
CARLOS ALBERTO MONTAÑEZ MOSCOSO DNI: 10602331 ORCID 0000-0003-3856-5587	Firmado digitalmente por: CMONTANEZM el 29 Jul 2020 21:16:12
SERGIO SANTIAGO BALBIN ONSIHUAY DNI: 45012081 ORCID 0000-0002-8770-1293	Firmado digitalmente por: SBALBINO el 29 Jul 2020 21:08:45

Código documento Trilce: 50333