



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA
ELÉCTRICA**

Diseño de sistema de iluminación domótico para reducir el consumo de energía eléctrica del servicio de maestranza PNP, Chiclayo - 2020

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Mecánico Eléctrico

AUTOR:

Hoyos Cubas, Einer (ORCID: 0000-0002-2860-3087)

ASESOR:

Dr. Carranza Montenegro, Daniel (ORCID: 0000-0001-6747-6915)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Modelamiento y Simulación de Sistemas Electromecánicos

CHICLAYO - PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios, a mis padres, hermano y a mi esposa por estar siempre a mi lado apoyándome incondicionalmente y desearme lo mejor en cada paso por este camino difícil y arduo de la vida, a mis amigos y maestros, gracias a todos ustedes porque cada uno de ustedes a motivado a que siga superándome y ser una mejor persona cada día.

Hoyos Cubas, Einer

Agradecimiento

En el presente trabajo de investigación agradezco a Dios, esposa, padres y familiares por brindarme su apoyo tanto moral y económicamente.

A la Universidad César Vallejo-Chiclayo, y docentes que me brindaron sus conocimientos aportando con mi formación profesional.

Hoyos Cubas, Einer

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación	10
3.2. Variables y operacionalización.....	10
3.3. Población y muestra.....	11
3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	11
3.5. Procedimientos	12
3.6. Métodos de análisis de datos.....	12
3.7. Aspectos éticos.....	12
IV. RESULTADOS	13
V. DISCUSIÓN.	76
VI. CONCLUSIONES.....	77
VII. RECOMENDACIONES.	78
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
ANEXOS 1. DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	85

Índice de tablas

Tabla 1: Distribución de ambientes en taller de maestranza	13
Tabla 2: Datos de placa en elevador	16
Tabla 3 Datos de Placa de compresora	17
Tabla 4 Datos de consumo de máquina de soldar	18
Tabla 5 Datos de placa en taladro de columna	19
Tabla 6 Consumos en potencia del cargador en AC	20
Tabla 7 Datos de consumo de esmeril	21
Tabla 8 Consumo de luminarias por ambiente en un día	23
Tabla 9 Sumatoria de consumos de luminarias en kw	23
Tabla 10 Cargas totales y el porcentaje del taller de Maestranza	24
Tabla 12 Luminarias para oficina	30
Tabla 13 Luminarias para oficina 2	31
Tabla 14 Luminarias para baño	32
Tabla 15 Luminarias para Almacén 1	33
Tabla 16 Luminarias para dormitorio	34
Tabla 17 Luminarias para Almacén 2	35
Tabla 18 Luminarias para Almacén 3	36
Tabla 19 Luminarias para taller de motos	37
Tabla 20 Luminarias para taller de autos	38
Tabla 21 Luminarias para el taller de maestranza	39
Tabla 22 Especificaciones arduino mega	42
Tabla 23 Especificaciones Sensor PIR	44
Tabla 24 Conexiones del sensor al arduino	47
Tabla 26 Materia Prima	71
Tabla 27 Ingreso y Egreso mensual	72
Tabla 28 VAN	73
Tabla 29 TIR	74
Tabla 30 Ingreso y Egreso Mensual	75
Tabla 11 Cantidad de iluminación según requerimiento	92
Tabla 25 Especificaciones del cable conductor	92

Índice de gráficos y figuras

Figura 1: Consumo de energía en el mundo	1
Figura 2: Taller de Maestranza Chiclayo	13
Figura 3: Área total y vista de elevadores del taller de maestranza 500 m2	15
Figura 4: Elevadores	16
Figura 5: Compresora de aire de 5hp.....	17
Figura 6: Equipo de soldar	18
Figura 7: cálculo de potencia de máquina de soldar	19
Figura 8: Taladro de Columna.....	19
Figura 9: cargador de baterías	20
Figura 10: esmeril rotatorio.....	21
Figura 11: luminaria de 500w	22
Figura 12: luminaria en taller de 100w	22
Figura 13: Factor de Mantenimiento.....	26
Figura 14: Factor de reflexión.....	26
Figura 15 Área de Maestranza	29
Figura 16: Arduino Mega 2560	41
Figura 17: IDE de arduino	43
Figura 18: Sensor PIR HC-SR501.....	44
Figura 19: Position Sensitive Detector	45
Figura 20: Relación entre Volts y distancia	46
Figura 21: Rango de medición	46
Figura 22: Interruptor Termomagnético.....	47
Figura 23: Relé de contactos.....	48
Figura 24: Selector 2 posiciones.	48
Figura 25: Contactor.....	49
Figura 26: Conductor Eléctrico.	49
Figura 27: Circuito del Sistema Domotico	50
Figura 28: Control de iluminación.....	51
Figura 29: Diagrama del Taller de Autos.....	52

Figura 30: Área de Baños.....	53
Figura 31: Programación de Variables 1	54
Figura 32: Programación de Variables 2	55
Figura 33: Programación de Código 1.....	55
Figura 34: Programación de Código 2.....	56
Figura 35: Detección del Sensor 1	56
Figura 36: Detencion del Sensor 2	57
Figura 37: Programación área de elevadores	57
Figura 38: Programación del Sensor.....	58
Figura 39: Programación.....	58
Figura 40: Pantalla de inicio	59
Figura 41: Programación de la pantalla de inicio.....	59
Figura 42: Pantalla de registro de usuario.....	60
Figura 43: Programación de la pantalla de usuario	61
Figura 44: Pantalla de inicio de Sesión	62
Figura 45: Programación del inicio de sesión.....	63
Figura 46: Pantalla del menú.....	64
Figura 47: Pantalla Principal.....	64
Figura 48: Programación de la pantalla principal y la de menú	65
Figura 49: Programación del botón salir.....	66
Figura 50: Pantalla de iluminación	66
Figura 51 Programación de los leds conectados a wifi	67
Figura 52 Pantalla de Reportes Eléctricos	68
Figura 53: Programación del reporte a la base de datos de Gmail	69
Figura 54: Pantalla de ayuda.....	70
Figura 55 : Programación del botón inicio	70

Índice de abreviaturas

VAN	Valor Actual Neto
TIR	Tasa Interna de Retornos
Kw	Kilovatios
Kwh	Kilovatio hora
APP	Aplicación
VOLTS	Voltios
Amp	Amperio
Led	Diodo emisor de luz
Cu	coeficiente de utilización
f.p	factor de potencia
f.m	factor de mantenimiento
f.r	factor de reflexión
nl	numero de luminaria
T	Tensión
PNP	Policía Nacional del Perú
Minem	Ministerio de Energía y Mina
Minsa	Ministerio de Salud
Lm	lúmenes
R.D	Resolución Directoral
M²	Metros cuadrados
W	watt

Resumen

La Policía Nacional del Perú y la dirección departamental de Lambayeque cuenta con aproximadamente 300 vehículos mayores (patrulleros y microbuses) y con 250 unidades menores (motos), que son atendidos en el taller de maestranza de la PNP de la región Lambayeque.

Los mantenimientos son periódicos y se realizan en dos turnos cada 15 días y se reflejan en cuadro de novedades y un informe indicando el estado de la unidad, el taller de maestranza de la PNP Chiclayo recibe alrededor de 60 unidades al día en turnos de 24 horas.

Es en el turno de la noche donde se refleja un aumento excesivo de consumo eléctrico en las instalaciones siendo uno de los más resaltantes el de la iluminación con el 60% aproximadamente del consumo total del taller, esto se deriva en oficinas, almacenes, dormitorios, baños, iluminación del taller y externa.

Teniendo en cuenta el impacto que tienen al medio ambiente y el consumo excesivo que se refleja en el costo por iluminación, he decidido plantear un sistema domótico donde se pueda controlar el tiempo de iluminación y sectorizar donde requiera mayor o menor iluminación, prolongando la vida útil de las luminarias, reduciendo el consumo y disminuyendo el costo mensual.

Palabras Clave: Taller de maestranza, sistema domótico, Control de iluminación.

Abstract

The Peruvian national police and the departmental directorate of Lambayeque have approximately 300 major vehicles (patrol cars and minibuses) and 250 smaller units (motorcycles), which are attended at the PNP master workshop in the Lambayeque region.

The maintenances are periodic and are carried out in two shifts every 15 days and are selected in the table of novelties and a report indicating the status of the unit, the PNP Chiclayo master's workshop receives around 60 units a day in shifts 24 hours.

It is in the night shift where an excessive increase in electrical consumption in the facilities is reflected, one of the most notable being that of lighting with approximately 60% of the total consumption of the workshop, this results in offices, warehouses, bedrooms, bathrooms, workshop and external lighting.

Taking into account the impact they have on the environment and the excessive consumption reflected in the cost of lighting, he decided to propose a home automation system where he can control the lighting time and sectorize where more or less lighting is required, prolonging the useful life of the luminaires, reducing consumption and decreasing the monthly cost.

Keywords: Master's workshop, home automation system, lighting control.



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CARRANZA MONTENEGRO DANIEL, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "“DISEÑO DE SISTEMA DE ILUMINACIÓN DOMÓTICO PARA REDUCIR EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL SERVICIO DE MAESTRANZA PNP, CHICLAYO-2020”", del (los) autor (autores) HOYOS CUBAS EINER, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

Chiclayo, 26 de julio de 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CARRANZA MONTENEGRO DANIEL DNI: 16477153 ORCID 0000-0001-6743-6915	Firmado digitalmente por: CCARRANZAMO1758 el 27 Jul 2020 07:52:04