

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PRIVADO "IDAT"

PROGRAMA DE ESTUDIOS EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN PARA MEZCLA DE LÍQUIDOS DE LIMPIEZA DEL HOGAR MEDIANTE PLC LOGO V.8.

Trabajo de aplicación profesional para obtener el título Profesional Técnico en Electrónica Industrial

CRISTIAN MILCO SILVA REATEGUI

Código ORCID: 0009-0002-0992-8553

JHAN CARLOS CHAVEZ CANELO

Código ORCID: 0009-0005-7386-082

Lima – Perú

2025

Dedicatoria

Somos dos alumnos con un sueño, y no estaríamos aquí sin ustedes. Gracias por cada esfuerzo, cada sacrificio y cada palabra de aliento que nos ha impulsado a seguir adelante. Su amor y apoyo incondicional han sido nuestra mayor motivación para crecer y alcanzar nuestras metas.

Todo lo que logramos es también su logro, porque han sido nuestra guía y nuestro ejemplo. Les dedicamos con cariño este esfuerzo, con la esperanza de hacerlos sentir orgullosos.

¡Los amamos y agradecemos siempre!

Índice General

Dedicatoria **2**
Resumen Ejecutivo **10**
Introducción **11**
Capítulo I: Generalidades **12**
Planteamiento del Problema **12**
Justificación del Estudio **13**
Antecedentes del Proyecto **14**
Nacionales *14*
Internacionales *17*
Normativa y Reglamentación **18**
Normas Técnicas Nacionales *18*
Normas Técnicas Internacionales *21*
Capítulo II: Objetivos, Soluciones y Marco Teórico **24**
Objetivo General **24**
Objetivo Especifico **24**
Planteamiento de Soluciones **24**
Soluciones Alternativas *25*
Solución seleccionada *26*
Solución Elegida y Justificación *27*
Planificación de Tiempo y Actividades del Proyecto **29**
Marco Teórico **30**
Marco Conceptual *30*
Tecnologías **34**
Estado de la tecnología. *35*
Capítulo III: Memoria Descriptiva **49**
Descripción General del Proyecto **49**
Diseño Mecánico **51**
Diagrama de Bloques **52**
Diagrama de Flujo del Proceso **53**
Diagrama Eléctrico y Electrónico General **54**

Descripción Técnica de Componentes **55**
Controlador lógico programable (LOGO V8 SIEMENS) *55*
Interruptor termo magnético *58*
Fuente de alimentación switching OP-F24V10A-250W *59*
Pulsadores de start, stop y parada de emergencia: *60*
Sensor de nivel de agua horizontal: *62*
Bomba de agua DP-521 ..... *63*
Tanque de tolva de acero inoxidable *64*
Motor AC kitchenAid W11133634 ..... *66*
Bomba de condensado: *67*
Luces pilotos para tableros eléctricos: *69*
Contactores de 220 VAC: *70*
Arduino Nano: *71*
Sensor ultrasónico HC-SR04 ..... *71*
Cálculos y Consideraciones de Diseño **73**
Cálculos para la protección térmica de la bomba de agua DP-521. ..... *74*
Sistema Eléctrico **75**
Diagrama Eléctrico *75*
Circuito de Suministro de Alimentación *77*
Circuito de Mando *78*
Circuito de Fuerza *79*
Sistemas Electrónicos **80**
Sistema de Software **81**
Cade simu *81*
Diagrama de Flujo y/o Bloques **85**
Librerías Usadas *85*
Programa Lógico o Datos de Configuración *86*
Áreas Transversales de Impactos **87**
Análisis de Costos y Presupuestos **88**
Costo de Equipamiento (hardware y software) *88*
Costo de Recursos de Personal *90*
Costo de Gestión y Otros *91*

Cálculo de Presupuesto *92*
Resultados del Proyecto **92**
Capítulo IV: Operación y Mantenimiento **93**
Operación **93**
Mantenimiento Preventivo **94**
Procedimiento de Mantenimiento Preventivo *94*
Diagrama Gantt de Mantenimiento Preventivo **96**
Materiales, Equipos y Herramientas **96**
Mantenimiento Correctivo **98**
Procedimiento de Mantenimiento Correctivo *98*
Conclusiones y Recomendaciones **99**
Conclusión 1 ..... *99*
Conclusión 2 ..... *99*
Recomendaciones de cómo realizar este proyecto **100**
Mejoras técnicas **102**
Referencias Bibliográficas **105**
Anexos **106**
Anexo 1: Matriz de Servicios *106*
Anexo 2: Instrumento de Recolección de Datos *107*
Anexo 3: Ficha de Validación de Instrumento *108*
Anexo 4: Validación de Expertos *109*

Índice de Tablas

TABLA 1 Tabla comparativa de soluciones alternativas 25

TABLA 2 Tabla de ventajas Comparativas 27

TABLA 3 Tabla de ventajas Corporativas..... 28

TABLA 4 Tabla de especificación Técnica General 55

TABLA 5 Tabla de costo de Equipamiento..... 88

TABLA 6 Tabla de costo de Recursos de Personal..... 90

TABLA 7 Tabla de costo de Gestión y Otros..... 91

TABLA 8 Tabla de Cálculo de Presupuesto..... 92

TABLA 9 Tabla de Procedimiento de Mantenimiento Preventivo 94

TABLA 10 Ficha de mantenimiento correctivo 98

Índice de Figuras

FIGURA 1 Diagrama Gantt de actividades por semana. 29

FIGURA 2 PLC LOGO! V.8 35

FIGURA 3 Comunicación industrial (Profinet). 37

FIGURA 4 Base de datos en la nube 38

FIGURA 5 Sensor de ultrasonido HC-SR04 39

FIGURA 6 Sensor de nivel de agua horizontal 40

FIGURA 7 Bomba de agua DP-521 41

FIGURA 8 Pulsadores de start, stop y parada de emergencia 42

FIGURA 9 Luces pilotos para tableros eléctricos 43

FIGURA 10 Contactores de 220 VAC 44

FIGURA 11 Interruptor termo magnético 45

FIGURA 12 Fuente de alimentación switching OP-F24V10A-250W 46

FIGURA 13 Bomba de condensado 47

FIGURA 14 Arduino Nano 48

FIGURA 15 Motor AC kitchenAid W11133634 49

FIGURA 16 Diseño mecánico 51

FIGURA 17 Diagrama de bloques 52

FIGURA 18 Diagrama de flujo 53

FIGURA 19 Diagrama Eléctrico y Electrónico General 54

FIGURA 20 PLC LOGO! V.8 56

FIGURA 21 PLC LOGO! V.8 57

FIGURA 22 Interruptor termomagnético 59

FIGURA 23 Fuente de alimentación switching OP-F24V10A-250W 60

FIGURA 24 Pulsadores de start, stop y parada de emergencia 62

FIGURA 25 Sensor de nivel de agua horizontal: 63

FIGURA 26 Bomba de agua DP-521 64

FIGURA 27 Tanque de tolva de acero inoxidable..... 66

FIGURA 28 Motor AC kitchenAid W11133634..... 67

FIGURA 29 Bomba de condensado 68

FIGURA 30 Luces pilotos para tableros eléctricos 69

FIGURA 31 Contactores de 220 VAC 70

FIGURA 32 Arduino Nano..... 71

FIGURA 33 Sensor de ultrasonido HC-SR04. 73

FIGURA 34 Diagrama eléctrico 76

FIGURA 35 Circuito de suministro de alimentación 77

FIGURA 36 Circuito de mando..... 78

FIGURA 37 CIRCUITO DE FUERZA..... 79

FIGURA 38 conexión entre un arduino nano y un sensor ultrasónico 80

FIGURA 39 Sistema de software Cade Simu..... 81

FIGURA 40 Lógica de diagrama de bloques..... 82

FIGURA 41 Logo de arduino IDE..... 83

FIGURA 42 Comunicación entre PLC LOGO V.8 y TIA PORTAL..... 84

FIGURA 43 Librería LUCIDCHART..... 86

FIGURA 44 Programación de PLC..... 87

FIGURA 45 Tabla del diagrama Gantt de Mantenimiento Preventivo 96

FIGURA 46 Tabla de equipos 96

FIGURA 47 Tabla de herramientas 97

FIGURA 48 Ficha de Mantenimiento Preventivo 97

Resumen Ejecutivo

El presente estudio aborda los desafíos que enfrentan las pequeñas y medianas empresas PYMES del sector de producción de líquidos de limpieza que se ven limitadas en sus operaciones debido al uso recurrente de sistemas manuales y semiautomáticos. Estas limitaciones generan inconsistencias de la calidad del producto, mayores tiempos de producción y un incremento de los costos operativos.

La solución al problema fue la automatización de control de procesos a través de un PLC LOGO V.8. Esta tecnología permite simplificar los procesos de mezcla, reducir tiempos de producción, mejora la calidad del producto final y garantiza una mayor seguridad en el entorno del trabajo.

El proyecto se centra a eliminar las variaciones humanas en este proceso de producción, la integración de sensores y válvulas para un control preciso de los insumos, y la validación del correcto funcionamiento del sistema a través de las pruebas experimentales. Además, se consideró el impacto positivo que la automatización puede generar en la productividad y competitividad de la empresa, fomentando un modelo de negocio eficiente, innovador y sustentable.

Esta propuesta no solo busca actualizar el sector, sino que también busca contribuir al desarrollo de una industria más competitiva en el mercado, capaz de adaptarse a las exigencias de calidad y eficiente que demanda la actualidad.

Palabras clave: [PYMES]